

Generaldirektør Sigmund Larsen, NVE:

**VANNKRAFTEN
RESSURSER – UTNYTTELSE**

Foredrag på Forsvarets høyskole, 31. januar 1980.

NORGES
VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
BIBLIOTEK

521.221
32v

Den nedbør som faller over land, renner mot havet i elver og bekker eller lagres midlertidig i innsjøer og grunnvannsmagasiner. Nedbør, avrenning og vannstanden i innsjøer og elver har vært overvåket kontinuerlig i Norge fra siste halvdel av forrige århundre. Vi har til sammen flere tusen målestasjoner spredt over hele landet.

For å vise hvor nedbøren blir av, kan vi sette opp det vi kaller for vannbalanse. Vannbalansen for fastlands-Norge er vist i fig. 1. Den er beregnet av Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen (NVE) på grunnlag av observert nedbør, fordunstning og vannføring i elver i perioden 1931-1960. Tabellen viser en gjennomsnittlig eller såkalt normal situasjon.

Fig. 1 Vannbalanse for Norge

Område	Areal km	Nedbør mm	Fordunst- ning mm	Overflateavløp til havet mm	1/s/km ²
Hele landet	324000	1400	220	1180	37,5

Av den årlige gjennomsnittlige nedbør på 1400 mm som faller over Norges landareal, fordunster 220 mm til atmosfæren før den når havet, mens 1180 mm blir tilført havet gjennom elvene. Det tilsvarer 37,5 liter hvert sekund fra hver km². Nedbøren fordeler seg imidlertid meget forskjellig over vårt land. Vi har størst nedbør i fjellområdene på Vestlandet, og minst i innlandsområdene på Østlandet. Fordunstningen varierer også. Den er størst i den sydlige del av landet, og betydelig lavere nordover.

Volumet av det vann som hvert år tilføres havet fra Norges landareal er i gjennomsnitt ca. 380 km³, eller 380 milliarder m³. Fordelt på befolkningen utgjør det ca. 260 000 liter vann pr. person hvert døgn. Dette er antatt å være noe over ti ganger gjennomsnittet for verden.

Norge har 211 300 innsjøer som er store nok til å kunne bli vist på kart i målestokk 1:100 000.

På grunn av de topografiske forhold er de fleste elvene relativt korte og har et hurtig løp fra fjellområdene mot havet. Vi har høytliggende fjellvidder med gode muligheter for lagring av vann i store magasiner, og elvene er rike på fosser og stryk.

Det er den store nedbør og Norges spesielle topografi, med mange innsjøer og elver, som gjør vårt land så skreddersydd til å utnytte fallende vann for kraftproduksjon.

Til alle våre vassdrag, med store og små elver, sjøer og vann, knytter det seg ulike interesser. Vassdragene nyttes til kraftproduksjon, vannforsyning, fløting og annen transport, forskning og undervisning, fiske, friluftsliv og rekreasjon. Vassdragene utgjør en særdeles viktig del av landskapsbildet, men nyttes også som mottaker av kloakk.

Som følge av den tekniske og økonomiske utvikling blir vassdragene etter hvert mer intensivt utnyttet, og ulike bruksformer kommer ofte i konflikt med hverandre. Særlig sterkt opplever vi dette når vassdragene blir tatt i bruk for kraftutbygging. Kraftutbygging er mer enn andre bruksformer egnet for debatt fordi inngrepene kommer relativt konsentrert i store prosjekter, og ikke minst fordi kraftutbyggingen er den eneste form for større naturinngrep som er regulert ved lov, slik at den kommer opp som "sak" om konsesjon skal gis eller ikke.

Bruken av våre vassdrag er regulert i vassdragsloven og vassdragsreguleringsloven, lov om vern mot vannforurensning samt lov om laksefiske og innlandsfiske. Forholdet mellom kraftutbygging og andre interesser avveies i henhold til vassdragsreguleringsloven av 1917.

Vann brukt som energikilde har lange tradisjoner i vårt land. Således viser opptegnelser fra omkring år 1700 at man allerede på den tid kjente til 1200 sager og 30 000 kverner som brukte vann som drivkraft.

I dag har vi stort sett forlatt denne direkte omforming av vannfallenergi til mekanisk energi og går i stedet veien om elektrisk energi.

Hvor stor kraftmengde kan vi så få ut av det norske vannsystemet dersom vi utnytter alle tekniske muligheter? Det har vi ingen pålitelig oversikt over. Det vi vet er at avløpet fra Norges overflate, pluss det vann som renner inn i landet fra naboland, er beregnet i middel å representere en potensiell energimengde på ca. 550 milliarder kilowattimer pr. år (TWh/år), regnet til havets overflate, evt. til riksgrensen, for det vann som renner ut av landet. Vannfallenergien i dette avløp er det selvsagt ikke mulig å utnytte fullt ut, hverken teknisk eller økonomisk.

Hvor stor del av vår vannfallenergi som det er lønnsomt å utnytte til kraftproduksjon, avhenger av produksjonskostnadene for alternativ varmekraft, for tiden kullkraft.

Norges økonomisk utnyttbare vannkraftpotensial var pr. 1.1.1979 anslått til ca. 170 TWh midlere års produksjonsevne. Av dette utgjør opprusting av eldre kraftverk ca. 6 og nye småkraftverk ca. 5, til sammen ca. 11 TWh. Det ligger også et lite potensial i gjenoppbygging av nedlagte småkraftverk, men neppe så mye som 1 TWh på årsbasis.

I fig. 2 er vist Norges økonomisk nyttbare vannkraftpotensial i forhold til total avløpsenergi.

**Norges teoretiske og økonomisk nyttbare vannkraftpotensial.
Status pr. 1.1.1979. Angitt i midlere årlig produksjonsevne.**

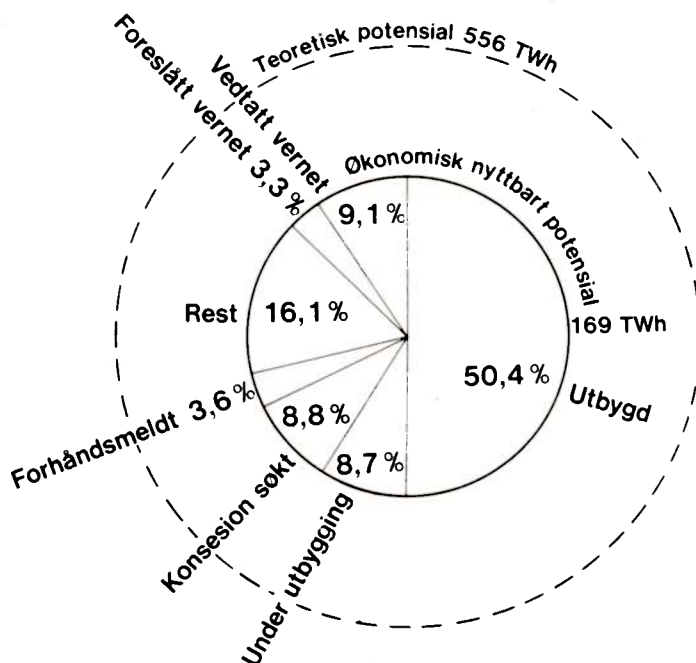


Fig. 2

I fig 3 er vist en mer detaljert oversikt over Norges økonomisk nyttbare vannkraftpotensial.

Fig. 4

**NORGES ØKONOMISK NYTTBARE VANNKRAFTPOTENSIAL
STATUS PR. 1.1.1979. ANGITT I MIDLERE ÅRLIG PRODUKSJONSEVNE.**

Utbygd	85.1 TWh/år
Konsesjon gitt (under utbygging):	14.7 "
Konsesjon søkt:	

Forra	0.6 TWh	
Breheimen	2.0 "	
Gaular	1.3 "	
Otta	3.4 "	
Svartisen	4.1 "	
Tovdal	0.9 "	
Andre*)	2.6 "	14.9 "

Forhåndsmelding) gitt:**

Rauma	1.0 TWh	
Kobbelv-Hellemo	1.1 "	
Etna-Dokka	0.6 "	
Nausta	0.7 "	
Vefsna	1.2 "	
Andre*)	1.5 "	6.1 "

Rest, ikke foreslått eller vedtatt vernet:	16.1 "
--	--------

Foreslått vernet:

Varig	3.2 TWh	
Til 1983	2.4 "	5.6 "

Vedtatt vernet av Stortinget (6.4.1973):

Varig	6.9 TWh	
Til 1983	8.5 "	<u>15.4 TWh/år</u>

Sum undersøkt vannkraftpotensial	157.9 "
----------------------------------	---------

Anslått vannkraftpotensial):**

Opprusting av eldre kraftverk	ca. 6 "
Nye småkraftverk	ca. 5 "

Sum vannkraftpotensial	<u>ca. 169 TWh/år</u>
------------------------	-----------------------

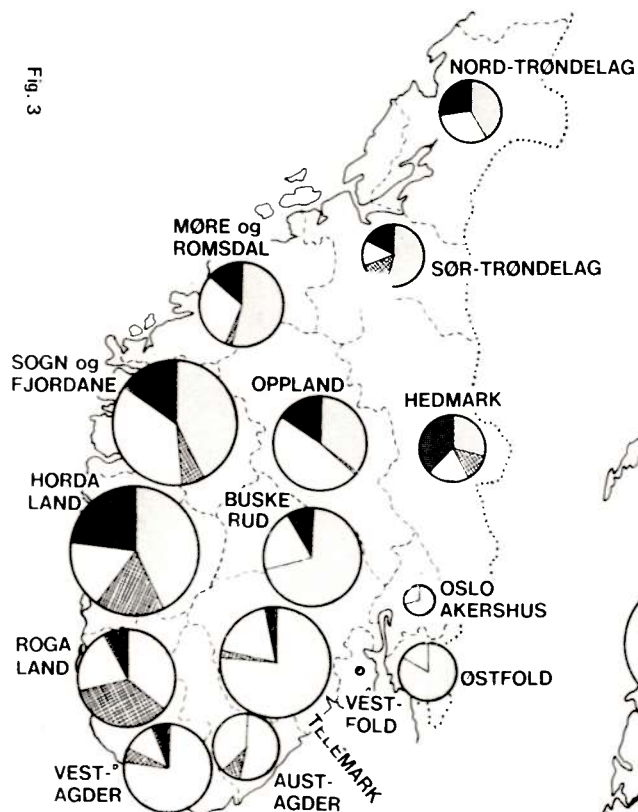
*) Prosjekter mindre enn 0.5 TWh/år

**) Om planlegging i henhold til vassdragsreguleringslovens § 4a.

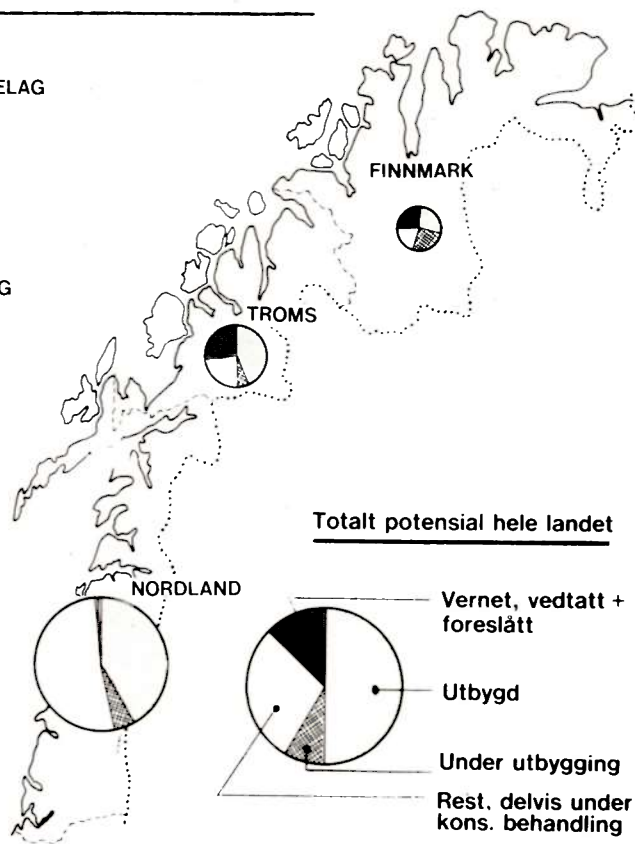
***) Tallene er foreløpige Opprusting og småkraftverk er gjenstand for spesielle undersøkelser, som fortsatt pågår.

Fylkesvis oversikt over vasskraftressurser.

Fig. 3

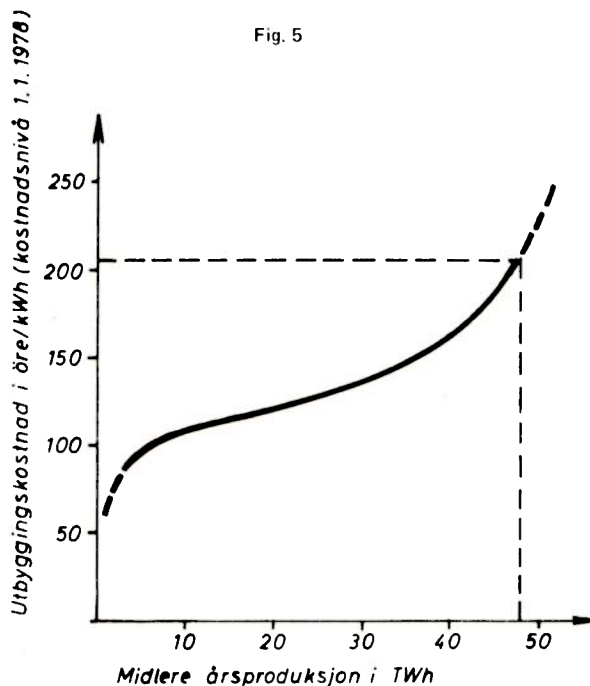


I fig. 4 er vist fordelingen av økonomisk nyttbar vannkraft på de enkelte fylker.



Kostnadsgrensen for økonomisk nyttbar vannkraft er satt til en investering på 200 øre/kWh midlere årsproduksjon etter 1978-prisnivå (totale kostnader i kroner ved utbyggingen divideres med antall kilowattimer midlere årlig produksjonsevne for å finne kostnad pr. kWh). Denne grensen tilsvarer omtrent kostnaden for mer kraft fra produksjonssystemet hvis produksjonsevnen blir økt ved hjelp av kullkraftverk eller kjernekraftverk, som er billigste alternativ til vannkraften. Kostnadsgrensen for økonomisk utnyttbar vannkraft vil altså forandres, ikke bare ved inflasjonen, men også ved realprisendringer for vannkraftutbygging og for billigste alternativ, f.eks. bygging av kullkraftverk og innkjøp av kull.

Fig 5 viser hvordan gjenværende vannkraftpotensial avhenger av den kostnadsgrense som velges. Ved en grense på 200 øre/kWh blir gjenværende potensial ca. 37 TWh midlere års produksjonsevne. Hertil kommer opprusting av eldre kraftverk og småkraftverk, til sammen 48 TWh midlere års produksjonsevne. Vassdrag under utbygging og vedtatt eller foreslått vernede vassdrag er da ikke tatt med.



Vannkraftkilder som kan utnyttes til høyere kostnad er hittil dårlig undersøkt.

Om slike undersøkelser ble gjort, vil det kunne vise seg at kostnadskurven ikke stiger fullt så bratt som angitt i fig. 5. Med andre ord at potensialet som kan utnyttes til kostnader noe over 200 øre/kWh er noe større enn det en kan lese av kurven.

I vår vannkraftterminologi snakker vi om midlere års produksjon, fastkraftproduksjon og om tilfeldig kraft.

Nedbør, og dermed tilsig til et vannkraftmagasin, varierer fra år til år. Dermed varierer også den årlige kraftmengde som et vannkraftverk kan produsere.

Midlere års produksjon er den gjennomsnittlige produksjon vi vil få over en lengre periode. Den årlige produksjon vil noen år ligge over, noen år under, middelproduksjonen. Når vi skal selge kraft med høy grad av sikkerhet på langsiktige kontrakter, må vi legge oss på det nivå som betegnes som fastkraftproduksjon. I et vannkraftsystem som vårt kan vi si at fastkraftproduksjonen utgjør ca. 90% (88%) av midlere års produksjon.

Forskjellen det enkelte år mellom den variable produksjon og den beregnede fastkraftproduksjon kalles for tilfeldig kraft. Den tilfeldige kraftmengde vil derved variere fra år til år, avhengig av nedbøren, mens fastkraftmengden for et bestemt produksjonssystem er konstant.

Ved å supplere det rene vannkraftsystemet med en viss mengde varmekraft, kan vi heve fastkraftproduksjonen ved at vi setter inn et tilskudd av varmekraft i år med lite nedbør. Vi kan på den måten i de fleste år selge en del av den tilfeldige kraften som fastkraft. Vi sier at vi foredler tilfeldig kraft til fastkraft. Det er det som i dag skjer gjennom vår kraftutveksling med Danmark og Sverige, idet vi ved å levere varmekraft i tørrår kan tillate oss å legge vårt fastkraftvolum 4 TWh høyere enn det vi kunne gjort uten slik i portmulighet. I stedet for å importere denne varmekraften, kunne vi ha produsert den selv, men det ville blitt adskillig dyrere.

Dette forhold er belyst i figurene 6, 7 og 8.

Fig. 6

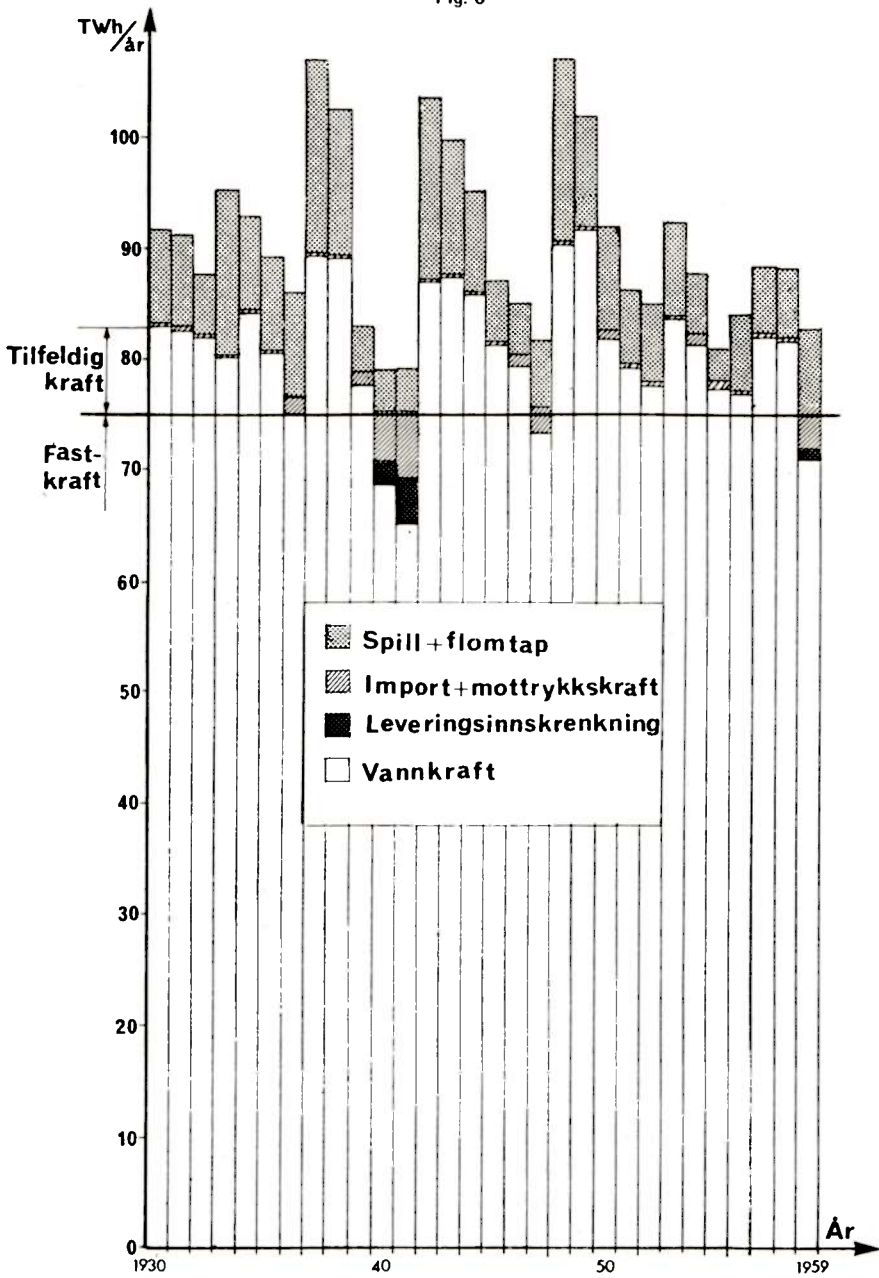


Fig. 7

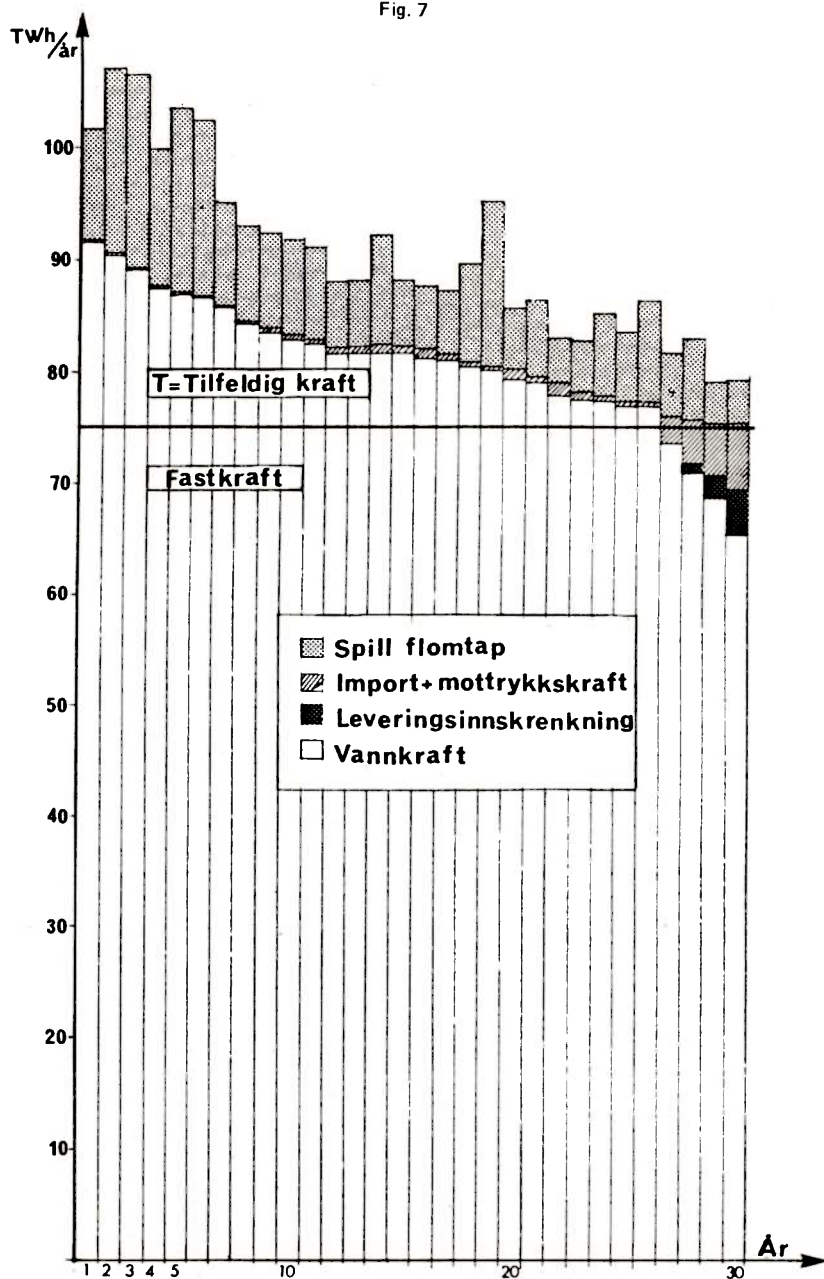


Fig. 8

Skjematisk varighetskurve over prod.evnen i et vannkraftsystem

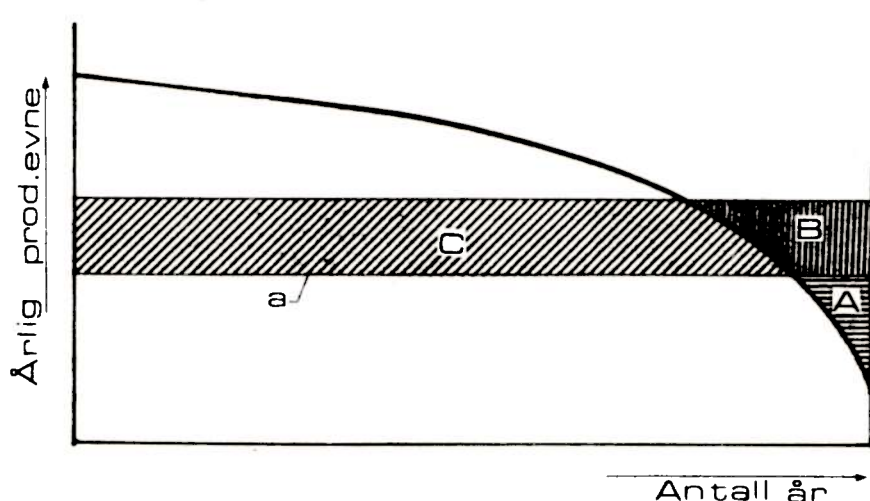


Fig. 6 viser hvilken produksjon vi hvert år av 30 ville ha fått i et produksjonssystem lik det vi hadde i 1977/78, dersom nedbøren hadde vært den samme som i 30-årsperioden 1930-1959. Vi ser at produksjonen varierer sterkt fra år til år og at det til dels er store vannmengder som renner forbi stasjonene som flomvann.

I fig. 7 har vi ordnet årene i 30-årsperioden etter avtagende vannkraftproduksjon fra venstre mot høyre. Vi får derved fram den kurve for vannkraftproduksjon som i prinsipp er vist på fig. 8. I denne figuren angir arealet mellom linjen a og produksjonskurven den energimengde som må selges som tilfeldig kraft når vi har et rent vannkraftsystem.

Hvis vi supplerer vannkraftsystemet med varmekraft med produksjonsevne hvert år lik avstanden mellom de to horisontale linjer, kan fastkraftsalget økes tilsvarende. Den varmekraft som må settes inn er angitt med flaten B, mens flaten C er tilfeldig kraft som blir "foredlet" til fastkraft. Flaten A representerer

det underskudd vi må tolerere over en slik tidsperiode. Vi ser at det bare er en forholdsvis beskjeden mengde varmekraft vi må sette inn, og da bare i de dårligste vannår.

Som nevnt foran, er Norges økonomisk utnyttbare vannkraftpotensial pr. 1.1.1979 regnet til ca. 170 TWh pr. år midlere produksjonsevne. Når vi trekker fra det som er vernet og foreslått vernet, har vi igjen ca. 148 TWh. Uten tørrårstilskudd vil dette tilsvare et fastkraftpotensial på ca. 130 TWh.

Pr. 1.1.1979 var av disse 130 TWh fastkraft bygget ut ca. 75 TWh. Når vi legger til de 4 TWh fastkraft som blir foredlet fra tilfeldig kraft ved hjelp av tørrårstilskudd fra varmekraft, disponerte vi pr. 1.1.1979 en fastkraftmengde på 79 TWh.

Under utbygging har vi anlegg som innen 1989 vil gi tilsammen 14 TWh fastkraft, slik at samlet sikret fastkraft i dag er 93 TWh/år. Vi regner med at vi fra 1990 istedenfor 4 TWh bør foredle 7 TWh tilfeldig kraft til fastkraft ved hjelp av tørrårstilskudd fra varmekraft. I forhold til fastkraft sikret i dag (93 TWh), kan vi derved ta ut ytterligere ca. 40 TWh fra vårt vannsystem uten å røre de vassdrag som i dag er vernet eller foreslått vernet. Dette potensiale kan bli redusert ved at ytterligere vassdrag blir vernet mot kraftutbygging.

I tillegg til fastkraften vil vi de fleste år ha store mengder tilfeldig kraft. I år med midlere eller normal nedbør vil det dreie seg om ca. 6 TWh. I år med stor nedbør er det vesentlig mer. Denne kraften - som er en meget verdifull ressurs - blir dels solgt til kraftintensiv industri, dels til erstatning av olje i fyringsanlegg der en kan veksle mellom olje og elektrisitet (elektrokjeler), og dels blir den solgt til Danmark og Sverige, hvor den erstatter olje i varmekraftverk. Det undersøkes for tiden i hvilken grad denne varierende mengde tilfeldig kraft best kan erstatte bruk av olje i den norske energihusholdning.

De ulike deler av et vannkraftverk har forskjellig levetid, men det er vanlig å regne en økonomisk levetid på 40 år for et vannkraftverk under ett. Den virkelige levetid for hovedelementer, som dammer, tunneler, stasjonshall m.v., er vesentlig lengre. De årlige kostnader til drift og vedlikehold anslås til ca. 1% av investeringene. Ved 7% kalkulasjonsrente blir årlig kostnad for å levere elektrisitet (ved stasjonsvegg) fra nye og gjenværende vannkraftkilder mellom 8 og 17 øre pr. kWh fastkraft, med et gjennomsnitt på 10 øre pr. kilowatttime (1978 prisnivå). Til sammenligning var ved 1978-prisnivå prisen på kullkraft og kjernekraft ca. 16 øre pr. kWh, og på oljekraft ca. 17 øre pr. kWh.

Kalkulasjonsrenten (realrente) innvirker spesielt sterkt på kraftprisen ved et vannkraftverk fordi ca. 80% av kostnadene er kapitalkostnader. Hvis vi i stedet for 7% brukte en kalkulasjonsrente på 5%, som mange mener er riktigere, ville den gjennomsnittlige pris på vår gjenværende vannkraft i stedet for 10 øre bli 8 øre pr. kWh.

Utbyggingen av vannkraftverk tok så smått til i vårt land for ca. 100 år siden. Men det var først etter århundreskiftet at de første større utbyggingene ble gjennomført. Av vel 2000 kraftstasjoner som ble registrert i en oversikt fra 1944, var bare 45 på over 10 MW og vel 1800 var mindre enn 1 MW. Det var altså for det meste det vi i dag kaller småkraftverk.

Den alt overveiende del av vannkraftutbyggingen i Norge har funnet sted etter 1945, og da nesten utelukkende i større anlegg. Pr. 1.1.1978 hadde vi 585 vannkraftstasjoner i drift, med en samlet ytelse på 17.673 MW og en årlig midlere produksjonsevne på 85,5 TWh. Stasjonene er godt fordelt over landet, slik at vi får et relativt beskjedent overføringsnett.

I fig. 9 er vist en oversikt over de 15 største kraftstasjonene i Norge pr. 1.1.1979.

Fig. 9

DE STØRSTE KRAFTSTASJONER I NORGE PR. 1.1.79

Kraftstasjoner og fylke	Maks. stasjons- ytelse MW	Fastkraft produk- sjon GWh	I drift år
Tonstad, Vest-Agder	640	3580	1968
Aurland, Sogn og Fjordane	450	1500	1973
Tokke, Telemark	430	2118	1961
Rana, Nordland	375	1830	1968
Evanger, Hordaland	330	1195	1969
Brokke, Aust-Agder	324	1575	1964
Suldal, Rogaland	310	1514	1965
Vinje, Telemark	300	1023	1964
Aura, Møre og Romsdal	290	1706	1953
Nedre Røssåga, Nordland	250	1650	1955
Nes, Buskerud	250	1415	1967
Mauranger, Hordaland	250	1180	1974
Nore I, Buskerud	220	1100	1928
Fortun, Sogn og Fjordane	215	1210	1959
Lyse, Rogaland	210	1160	1953

De fleste småkraftverk er i dag nedlagt enten fordi de ble for kostbare å holde i drift eller fordi det vannet de utnyttet, ble tatt inn i større, nye utbygginger.

Det var tidlig klart at det lå store økonomiske verdier i vannfallene. Derfor fryktet norske myndigheter at fallene ville bli kjøpt opp av kapitalsterke utenlandske interesser. Dette førte til en hektisk lovgivningsvirksomhet for å sikre norsk styring ved utnytting av landets vannkraftressurser.

De første lovene kom allerede i 1906. Lovarbeidet kulminerte med ervervsloven og vassdragsreguleringsloven i 1917, som med visse endringer gjelder den dag i dag. Med disse lovene ble det innført bestemmelser om konsesjonsplikt og konsesjonsvilkår som ga myndighetene muligheter for å styre utviklingen. Særlig viktig var bestemmelsene om hjemfall. De medfører at alle vannkraftverk bygget ut av andre enn stat, fylker og kommuner, hjemfaller uten vederlag til staten når konsesjonstiden er ute, vanligvis etter 50-60 år. I løpet av 1979 og 1980 vil således fire større industrikraftverk bli overført til staten, uten noen form for erstatning.

De utbygginger som fant sted før århundreskiftet, var i det vesentlige utført av private selskaper. Etter 1945 har kommuner og fylkeskommuner, enkeltvis eller flere i fellesskap, engasjert seg sterkt i kraftutbyggingen.

Statens innsats som kraftutbygger er i det alt vesentlige knyttet til etterkrigstiden. Den har gjennomført en lang rekke av landets største kraftutbyggingsprosjekter, for det meste alene, men i noen tilfeller også sammen med andre.

I 1977 var fordelingen 14% private, 49,5% kommunale og interkommunale verk og 36,5% på staten, hvorav ca. 25% på Statskraftverkene alene.

Utnyttingen av våre rimelige vannkraftressurser har bl.a. hatt sammenheng med sterk satsing på kraftintensiv industri. Den har også ført til at vi har funnet det lønnsomt å bruke elektrisitet til formål der andre land i stor grad bruker andre energikilder, f.eks. til romoppvarming. I dag forbrukes for eksempel i den kraftintensive industri og til oppvarming av bygninger til sammen ca. 65% av vår totale kraftproduksjon.

Vannkraftutbyggingen har også gitt grunnlag for fremvekst av betydelig mekanisk og elektroteknisk leverandørindustri, både for kraftverk, overføringsanlegg og bruksapparater, og for utstyr til kraftintensiv industriproduksjon i inn- og utland.

Jeg nevnte foran at vi fremdeles har et økonomisk utnyttbart vannkraftpotensiale på ca. 40 TWh fastkraft utenom det som er gitt konsesjon, og utenom de vassdrag som er vernet eller foreslått vernet. Med de anslag som er gjort over antatt

fremtidig kraftforbruk, vil denne gjenværende vannressurs kunne dekke forbruks-
økningen minst frem til år 2000. Vi har derved ennå i 20-25 år den enestående
frihet at vi kan velge å dekke økningen i vårt elektrisitetsforbruk enten ved
vannkraftutbygging eller ved en større eller mindre bruk av egenprodusert
varmekraft.

Selv om vi skulle velge å bygge ut det meste av vår økonomisk utnyttbare
vannkraft, ville vi fremdeles ha igjen meget rennende vann i urørte vassdrag.
Hvor mye, er det vanskelig å få tallfestet på en måte som alle vil godta. For
det første har vi ca. 10 TWh som er varig vernet eller foreslått varig vernet.
Derneft har vi ca. 11 TWh vernet eller foreslått vernet til 1983. Til sammen
omfatter dette bortimot 200 vassdrag. I tillegg har vi de vassdrag som ikke
er økonomisk interessante for kraftutbygging. De har vi ingen entydige opp-
gaver over. Men de representerer et større antall enn de som inngår i det
økonomisk nyttbare vannkraftpotensiale på ca. 170 TWh. Selv om vi altså bygger
ut alle de vassdrag som er interessante for kraftutbygging, og som ikke er
vernet eller foreslått vernet, vil vi ha et stort antall vassdrag i vårt land,
urørt av kraftutbygging.

Valget mellom energibærere for vår fremtidige kraftproduksjon er problemfylt.
Vi må gjennom en omfattende og komplisert helhetsvurdering, der spørsmålet om
natur, miljø, ressurser, sikkerhet og økonomi, kommer inn. Hva vi enn velger,
følger det med ulemper som gjør at enhver utbygging møter motstand.

Når det gjelder hensynet til natur og miljø, er vannkraften den som gir de
største synlige inngrep. For lokalsamfunnet kan inngrepene bli ganske betydelige,
mens derimot virkningene av reguleringer utført hittil egentlig er relativt be-
skjedne i landsmålestokk, både sett isolert og sett i forhold til tekniske inn-
greppers i vår natur.

På den annen side har vannkraften den store fordel at den ikke forurenser den
luft vi puster i eller vann og vegetasjon. Dette er nok en fordel vi vil verd-
sette høyere etter hvert. Når vi derfor i dagens debatt fremhever de sterke
natur- og miljøinngrep ved regulerte vassdrag, bør vi samtidig trekke frem at
utnytting av vannkraften på samme tid har hatt store positive miljøvirkninger
for vårt land. Den har spart oss for mange av de biokjemiske skader på øko-
systemet som følger med andre former for energifremstilling.

Alternativet i dag til vannkraft er kullkraft, eventuelt oljekraft dersom det
er tale om små anlegg. Utslippene fra kullfyrte og oljefyrte kraftverk omfatter
svovelforbindelser, partikkelutslipp, tungmetaller og nitrogenforbindelser.
Disse utslipp har en slik dimensjon at det selv med omfattende tiltak for å

reducere dem, vil bli en del skader. Spesielle problemer for kullkraftverk er behovet for store lagerplasser for kull og deponeringsplasser for aske og slagg. For begge typer varmekraftverk vil det bli store utslipp av varmt spillvann i sjøen, noe som av mange oppfattes som en negativ miljøvirkning.

Ser vi på ressursproblemet, har vannkraften helt opplagte fordeler. Erstatte vi f.eks. et vannkraftverk med en årlig produksjon på 1 TWh med et oljebasert varmekraftverk, vil dette varmekraftverk hvert år brenne opp ca. 220 000 tonn olje. Et kullkraftverk vil for å produsere 1 TWh brenne opp 300 000 tonn kull hvert år. Vannet fornyer seg selv.

Spørsmålet om sikkerhet er lite fremme i den offentlige debatt, til tross for at det er av vesentlig betydning. Det er en enorm fordel å ha et produksjonssystem basert på vannkraft. Vann er en evig fornyende ressurs som vi har innen egne grenser uavhengig av politiske konflikter og uavhengig av tilgang på fossile brenslers. I fremtiden kan dette bli en større fordel enn vi i dag er i stand til å se.

Når det gjelder økonomi, har jeg foranpekt på at produksjonsprisen ved nye anlegg er ca. 10 øre pr. kWh ved vannkraft, ca. 16 øre pr kWh for kullkraft og ca. 17 øre pr kWh for oljekraft, regnet i 1978-priser og med 7% kalkulasjonsrente.

Holder vi kapitalkostnadene utenfor, vil de rene driftsavhengige kostnader være et sted mellom 0,5 og 1,0 øre pr. kWh ved et vannkraftverk, ca. 4,0 øre pr. kWh ved et kullkraftverk og ca. 11 øre pr. kWh ved et oljekraftverk, regnet i faste 1978-priser. Pr. i dag er kostnadsforskjellen enda større. Vannkraft har derfor meget store driftsøkonomiske fordeler i forhold til enhver annen form for kraftproduksjon. Når et vannkraftverk er nedbetalt etter 15-20 år, produserer det kraften nesten gratis. Som vannkraftnasjon sparer Norge milliardbeløp hvert år i forhold til varmekraftland.

Frem til første halvdel av 1960-tallet var det praktisk talt full politisk enighet om vår vannkraftutbygging. Etter denne tid har vi fått en voksende offentlig meningsbryting, idet naturinngrepene og miljøvirkningene er blitt satt opp mot den samfunnsmessige nytte ved videre vannkraftutbygging. Vi har også fått sterke motforestillinger mot videre vekst i sin alminnelighet. Veksten skal avflates mener mange, slik at vi ikke trenger mer energi.

Denne debatt vil trolig fortsette, og stadig flere vil kreve å få øve innflytelse på den offentlige beslutningsprosess. Jeg tror at etter hvert som kunnskapene om fordeler og ulemper ved de forskjellige måter å produsere kraft på, øker, vil vannkraften styrke sin stilling.