

Vannmagasiner og pumpekraftverk

SINTEF har foreslått storsatsing på norske pumpekraftverk (12,5 GW) og 15 nye kraftlinjer til utlandet for at Norge skal fungere som Europas batteri. Dette vil gi store miljøutfordringer og naturinngrep.

Av: Magne Vågsland, sivilingeniør og energirådgiver

I Norge kommer ca. 90% av all energiproduksjon fra vannkraft. Dette utgjør 136 TWh av en total norsk energiproduksjon på 152 TWh. De fleste norske vannkraftverk har tilførsel fra magasin der den totale tilgjengelige lagringskapasiteten er på 85 TWh.

Selv om det er flere elvekraftverk, som det man blant annet har i Namsen, vil også vannføringa der kunne reguleres av magasin som ligger lenger opp vassdraget. Når da et magasinkraftverk tar vannet direkte fra magasin, kan produksjonen til enhver tid tilpasses forbruket.

Dette gjør det norske kraftsystemet svært fleksibelt. Når for eksempel produksjonen fra vindkraft i et område blir stor, kan produksjonen i vannkraften bli redusert og vannet (energien) i magasinet blir dermed spart.

Lagringssituasjonen i EU

Energisystemet i EU blir i stadig større grad dominert av energi fra vind og sol. Det vil da være en vedværende ubalanse mellom forbruk og produksjon.

Den installerte effekten for sol og vind i Europa er nå så stor at det er overkapasitet¹ på effekt når produksjonene fra sol og vind er langt høyere enn forbruket. Den store utfordringa er da å finne muligheter for lagring av energi.

En av disse mulighetene er å pumpe vann opp i høgdebasseng der det da kan tas tilbake for å produsere strøm for balansekraft. Dette er en begrenset mulighet i EU. I Norge har vi derimot mange høgdebasseng, og det er derfor gjort vurderinger av dette i 2012².

Pumpekraft i Norge

I Norge i 2021 er det 11 pumpekraftverk³ med en samlet pumpeeffekt på rundt 1 GW. Det er ingen opplysninger om hvordan driften på disse varierer fra år til år, men vi kan anta at det er energiprisene som regulerer hvor mye pumpene faktisk er i drift.

¹ <https://thema.no/wp-content/uploads/R-2020-18-Europas-mest-robuste-fornybare-og-konkurransedyktige-kraftsektor.pdf>

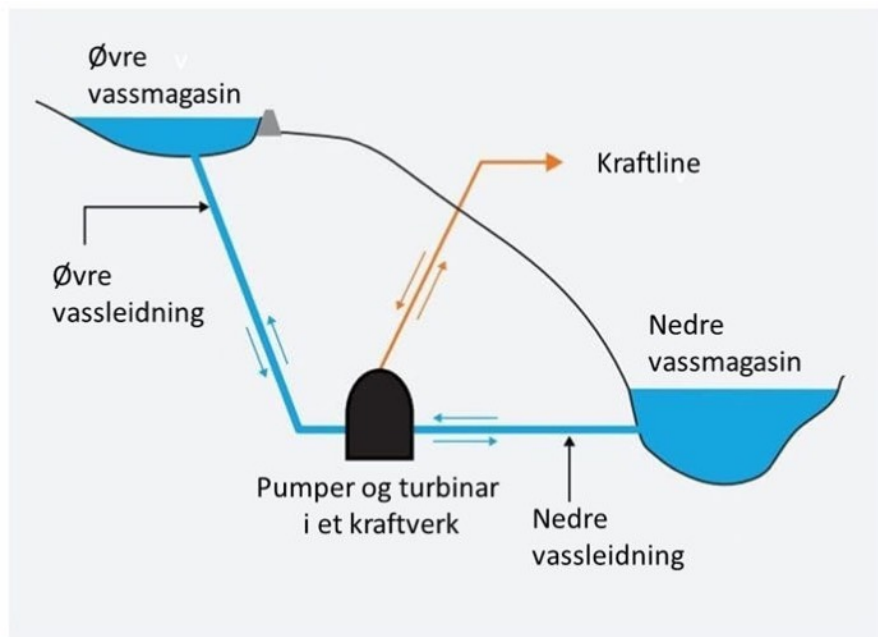
² <https://www.sintef.no/publikasjoner/publikasjon/1006771>

³ https://no.wikipedia.org/wiki/Kategori:Pumpekraftverk_i_Norge

I rapporten fra SINTEF er det et hovedscenario med 12 nye pumpekraftverk med en samlet kapasitet på 12,2 GW.

En forutsetning for pumpekraftverk er at det er utløp til vann eller innsjø (ferskvann). I beregningen er det lagt til grunn at et slikt kraftverk vil ha en virkningsgrad på 86%.

Det må altså tas hensyn til friksjon i tunnelen både på vei opp og ned. I tillegg, virkningsgrad på pumpe (evt. reverserbar turbin) og motor. For flere av de aktuelle prosjektene vil det være nødvendig med utbygging av nettet for å kunne tilby større effekt. For pumpekraftverk er investeringskostnaden beregna til 2,9 Mkr/MW.



Brukt som balansekraft gjennom utenlandskabler må vi i tillegg til virkningsgrad for pumpekraftverk i Norge, ta med overføringstap fra område med overskudd til område med underskudd. Da kan den resulterende virkningsgraden komme ned mot 70%.

Utenlandskabler

Rapporten ser for seg at dersom man både bygger nye pumpekraftverk og i tillegg rene effektkraftverk (dette er kraftverk som vil være parallele med eksisterende kraftverk), vil det være behov for 15 nye kabelforbindelser ut av landet.

Grunnen til dette er at det verken er behov eller betalingsgrunnlag for mer balansekraft i Norge. I 2021 er kabel til Nederland og Tyskland i drift, og når den nybygde kabelen til England (North Sea Link) settes i drift, vil altså 3 av de 15 være i drift. Da vil eksportkapasiteten være økt med 3,5 GW.

Rapporten fra SINTEF har ingen vurdering av hvordan dette vil påvirke energiprisen i Norge. Når en ser på prisvariasjonene i de ulike prisområdene i Norge i 2021, virker det åpenbart at de nye kabelene har ført til vesentlig høyere strømpriser sør i landet.

Konsekvenser for natur og miljø

Her siteres rapporten fra SINTEF da det antas at de samme utfordringene vil gjelde fortsatt:

«De største miljøutfordringene i berørte magasin med økt effektinstallasjon knytter seg til faren for økt erosjon, endret sirkulasjon, endret vanntemperatur, redusert isdekke og økt fare for usikker is. Alle disse fysiske endringene kan gi effekt på økosystemene. I magasin som er relativt store vil disse endringene trolig bare bli lokale. Økosystemet i mange av de utvalgte magasinene er i dag sterkt påvirket av regulering. Her vil økt effektinstallasjon ikke nødvendigvis påvirke økosystemet ytterligere som i magasin der reguleringen i dag har moderat eller liten påvirkning. God miljødesign kan begrense skadevirkningene, og i noen tilfeller også bedre forholdene.»

Miljøkonsekvenser og miljødesign må imidlertid undersøkes i detalj, med spesiell fokus på lavtliggende nedstrøms magasin siden artsmangfoldet, produksjonsevnen og sårbarheten ofte er størst der. I magasin som mottar pumpet vann fra laveliggende magasin eller nabovassdrag kan miljøeffektene bli større, fordi overført vann kan innebære større endringer i vannkjemi og vanntemperatur, og en rekke organismer kan overføres fra det nedre til det øvre magasinet. Kunnskapen om mulige effekter av slik overføring er mangelfull. Miljøutfordringene knyttet til balansekraft vil variere fra prosjekt til prosjekt og være avhengig av hva slags driftsmønster og restriksjoner som blir innført. Vår evne til å utvikle og bruke kunnskap om miljøeffekter vil være avgjørende for hva slags lokale effekter balansekraftprosjekter kan gi.»