



Statkraft
REN ENERGI

NORSK

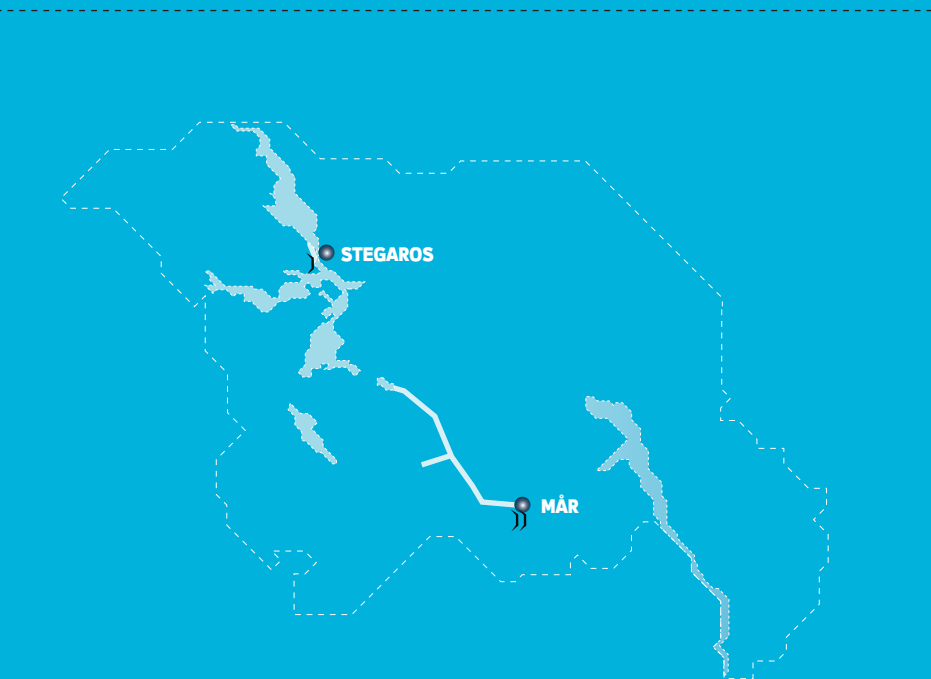


VIÅR





Driftsområde	Kraftverks- gruppe	Kraftverk/ pumpestasjon	Antall aggregat	Effekt (MW)	Middel produksjon (GWh / år)	Statkraft sin eigardel (%)	Sett i drift
Mår/Hakavik	Mår	Mår	5	180	995	100	1948
		Stegaros	1	3	12	50	2002
		Hakavik	1	5	21	100	1922
Sum Mår			7	187,6	1 028		



MÅR KRAFTVERK

- Bygd i fjell (fjellhall)
- Fem generatorer
- Årlig middelproduksjon: 1.1 TWh
- Total lengde på vannveiene inn til Mår kraftverk er 17,3 km
- Samlet magasinivolum i hele Mår reguleringa er ca 595 millioner m³ vann



Velkommen til

Mår kraftverk



Mår kraftverk ligger i Tinn kommune. Reguleringsområdet omfatter magasinene Mårvann, Kallhovd, Gøyst, Strengen og Grotte som til sammen kan inneholde 595 millioner m³ vann. Nominell årsproduksjon er ca 1 TWh – dette tilsvarer omtrent årsforbruket til 40 000 husstander.

Magasinene og kraftverkene er knyttet sammen med 17,3 km overføringstuneller og fallhøyden fra inntak til avløp er på hele 820 m. Vannet blir ført fra magasinene til et fordelingsbasseng. Fra dette bassenget føres vannet gjennom to rør ned til kraftstasjonen. Disse rørene er 1 250 m lange og har en helningsgrad på 42 grader. Mellom rørene i sjakten er verdens lengste tretrapp med sine 3 875 trappetrinn.

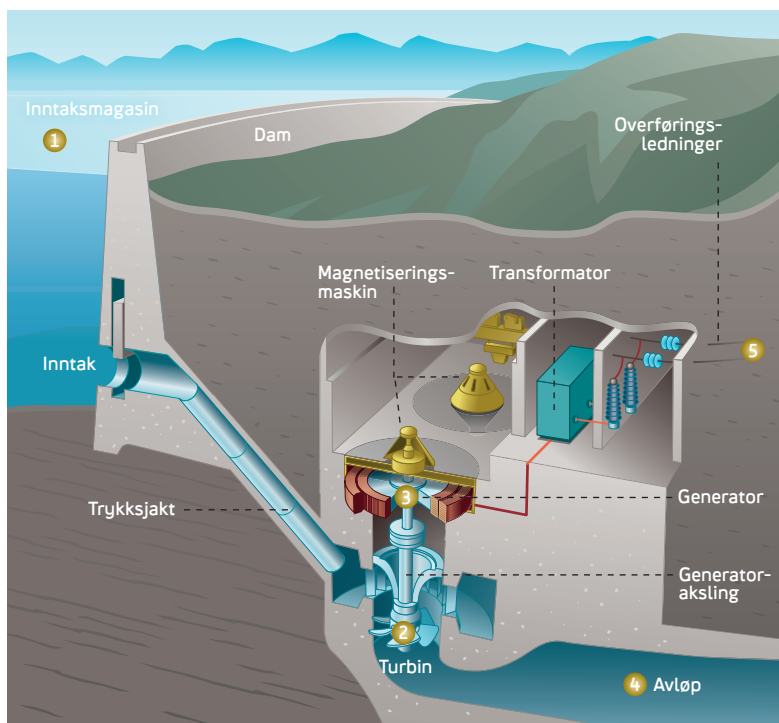
Vannkraft er ren og fornybar – en evighetsmaskin. Sola fordamper vannet, som kommer igjen som nedbør man kan produsere ny energi av. Vannkraftverk med magasin som her på Mår, er regulerbare. Det vil si at vi kan ta ut krafta når det er behov for den og når andre fornybare kilder, som feks. vind, sol og tidevann, ikke kan benyttes.

Mår kraftverk ble satt i drift i 1948 og har siden forsynt Norge og Europa med ren, fornybar energi.

Fra vann til elektrisk kraft



Vannet fra snøsmelting og regn blir samlet i magasin oppe i fjellet. Derfra blir det sluppet ned gjennom tunneller og sjakter til kraftverkene og turbinene. Vannet driver turbinhjulet rundt og drar med seg generatoren som er montert på samme aksling. I generatoren omdannes den mekaniske energien til elektrisk energi – strøm. Spenningen i generatorene er eksempelvis i Mår kraftverk på 6,2 kV (kilovolt). For å få minst mulig tap under overføringene fra kraftverkene til forbrukssentrene, blir spenningen transformert opp til 132 og 300 kV. Deretter blir krafta ført ut på samkjøringsnettet som dekker hele landet.



1. Nivåenergien i vannet er råstoffet i energiproduksjonen.
2. I kraftstasjonen blir vannet ført under stort trykk inn på ett turbinhjul.
3. En generator omdanner bevegelsesenergien til elektrisitet.
4. Vannet ledes gjennom utløpstunnelen tilbake til elva.
5. Overføringsledninger fører kraften ut der den skal brukes.

MÅR KRAFTVERK

Mår kraftverk utnytter vann fra vassdrag som ligger i Tinn kommune og har et nedbørsfelt på til sammen 770 km², med et middels årstilsig på 560 million m³.

Reguleringsområdet på Mår omfatter magasinene Mårvann, Kallhovd, Gøyst, Strengen og Grotte. Til sammen kan de inneholde ca 595 million m³ vann. Dette er nok til en kraftproduksjon på ca 1 TWh. Fallhøyden fra inntak til avløp er på hele 820 m.

Magasin og kraftverk er knyttet sammen med 17,3 km overføringstunneler. Vannet blir ført fra magasinene til et fordelingsbasseng. Fra dette bassenget føres vannet gjennom to rør ned til kraftstasjonen. Disse rørene er 1 250 meter lange og har en helningsgrad på 42 grader. Mellom rørene i sjakten er verdens lengste tretrapp, med 3 875 trinn.

Mårdammen er en av landets få damanlegg i naturstein.

Stegaros kraftverk ble satt i drift høsten 2002. Dette kraftverket benytter seg av fallet mellom Mårvatn og Kalhovdfjorden. Kraftverket har en effekt på 2,6 MW og en potensiell middels årsproduksjon på ca 12 GWh. Kraftverket benytter tilløpstunellen fra Mårvatn.

Hakavik kraftverk som ligger i Buskerud har et nedbørsfelt på 38,5 km² og et middels årstilsig på 29,7 millioner m³. Dette er en felles utnyttelse

av nedbørsfeltene til Øksne og Hajeren. Hajeren er overført med tunnel til Øksnevannet, og de to har samme øvre reguleringsgrense. Dammen i Øksnevannet er en betonggravitasjonsdam. Største brutto fallhøyde er på 389 meter. Kraftverket består av fire aggregat, men i dag er bare ett i daglig drift.

Veien opp til Øksnevannet er åpen for alminnelig ferdsel.

Kraftproduksjonen ved Mår, Stegaros og Hakavik blir fjernstyrt fra driftssentralen på Dalen.

Mårdammen



Kontrollrommet på Mår kraftverk



Verdens lengste tretrapp på Mår kraftverk – 3 875 trappetrinn



LOKALHISTORIE

1918-1920

1918: Mårdammen sto ferdig og ble sammen med den gamle dammen på Kalhovd brukt i sammenheng med flomkontroll og tømmerfløtning.

1920: Fallrettighetene i Mår vassdraget ble kjøpt av staten for kr 960 000. Mår kraftverk ble planlagt før 2. verdenskrig.

1922-1936

Hakavik kraftverk satt i drift. Fire peltonturbiner som gir en årsproduksjon på 25 GWh. Dette kraftverket produserer "jernbanestrøm" (16 2/3 Hz enfaset) Kraftverket leverer strøm over tre "jernbanekraftledninger" til Asker, Skollenborg og Sande. Det var planer om ytterligere to aggregat og et tredje rør. På grunn av avviklinga innen jernbanestrøm ble disse planene aldri satt i verk.

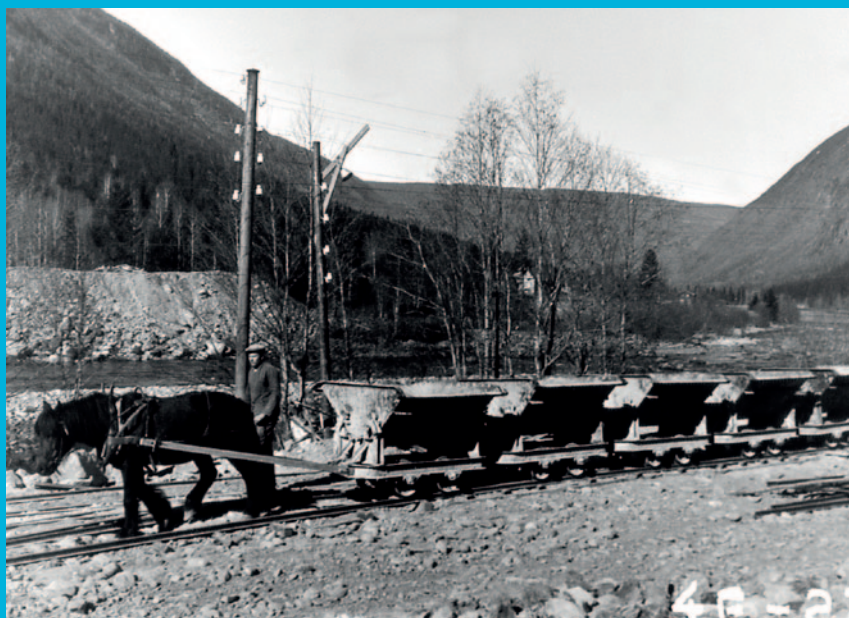
1941-1948

1941: Byggingen av Mår kraftverk startet. Det var tyskerne som satte i gang arbeidet, men det ble etter kort tid stanset som følge av krigshandlingene i Rjukanområdet. Da arbeidet ble gjenopptatt rett etter krigen måtte maskineriet, turbiner og generator, som var bestilt i Tyskland, spores opp. Ingeniør Jens Hjort reiste til Tyskland og fant turbinene i Heidenheim i den allierte sonen mens generatorene befant seg i russisk sone.

1948: De to første aggregatene ved Mår kraftverk ble satt i drift. De to neste i 1949 og tilslutt det femte i 1954 (180 MW)

2002

Stegaros kraftverk blir satt i drift. Dette kraftverket utnytter fallet mellom Mårvatn og Kalhovdfjorden (2,6 MW). Statkraft og Tinn Energi har en eierandel på 50 % hver.



Hest med vagger på Dale



Bygging av dam

Vannkraft og miljø

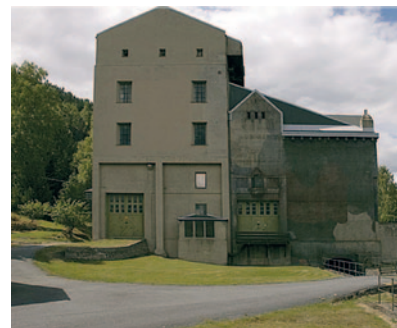


Vannkraft er fornybar, ren, pålitelig og fleksibel. Det er en energiteknologi som fungerer i generasjon etter generasjon, og vannkraft spiller en strategisk rolle for reduksjon og håndtering av klimaendringer. Kunnskap om å bygge vannkraftanlegg har utviklet seg i samspill med kunnskap om innvirkning på miljøet.

Vannkraftanlegg med magasin fungerer som et oppladbart batteri som lagrer energiressursen vann. Vannkraft spiller en sentral rolle i familien av fornybare energikilder, ettersom vannkraft kan forsyne kraftnettet også når det er vindstille og lite sol. Vannkraft bidrar til sikker forsyning og energifleksibilitet uten utslipp av klimagasser.

Statkraft bruker store ressurser på konkrete natur- og miljøverntiltak og driver forskning på høyt nivå til det beste for morgendagens miljøbehov og kraftforsyning.

Kraftutbyggingen kan gjøre at det blir endringer i vann og vassdrag slik at laksen og ørreten får vanskeligheter med forplantning. Statkraft er pålagt å sørge for og sette ut fisk for å bøte på slike skader. Dette har etter hvert blitt en stor oppgave. Statkraft har derfor bygd flere settefiskanlegg rundt omkring i landet og er også med i et par fellesanlegg. Statkraft prøver hele tiden å bedre det naturlige miljøet for fisken i vassdragene og gjennomfører ulike biotopjusterende tiltak i mange vassdrag.



Hakavik kraftverk

Statkraft Energi AS
Mår kraftverksgruppe
Mårveien 16
N-3660 Rjukan, Norge
Sentralbord +47 35 07 95 00

www.statkraft.no

