

# Ny metode for oppdatering av middelproduksjon fra vindkraft på land i Norge

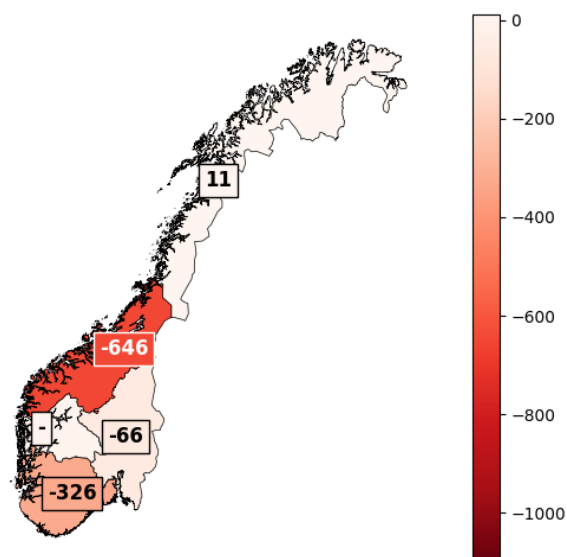
**NVE har tatt i bruk en ny beregningsmetodikk for forventet kraftproduksjon fra norske vindkraftverk på land. Den nye metoden reduserer middelproduksjonen fra 16,9 TWh til 15,9 TWh. Det nye anslaget stemmer bedre overens med den faktiske kraftproduksjon i senere år, og gir dermed et bedre estimat enn tidligere.**

Middelproduksjon er kort forklart hvor mye produksjon vi forventer fra vindkraftverk i et normalår. Tidligere har NVE benyttet estimater fra konsesjonærer som ble levert ved idriftsettelse til å anslå middelproduksjon. Vår nye metode tar også i bruk NVEs egne vind- og produksjonsmodeller og den historiske produksjonen. Hensikten med å korrigere middelproduksjonen er å gi et bedre estimat på hvor mye vindkraftproduksjon som blir levert til nettet og kraftmarkedet.

## Bedre datagrunnlag gir bedre analyser

NVE bruker middelproduksjon i analyser og modellering av kraftsystemet og kraftproduksjon. Det legger også grunnlaget for å estimere kommunale og statlige inntekter fra vindkraft. Kommunenes inntekter fra produksjonsavgift

Endring i middelproduksjon i GWh per prisområde



Figur 1 Endring i middelproduksjon i GWh per prisområde. Total nedgang på om lag 1000 GWh. Det er per i dag ingen vindkraftverk i Vest-Norge.

er basert på faktisk vindkraftproduksjon og påvirkes ikke av korrigeringen av middelproduksjon. Faktisk produksjon vil variere fra år til år avhengig av vindforhold og vindkraftverkets tilgjengelighet. Det kan være opptil omtrent 4 TWh forskjell mellom år med mye og lite produksjon.

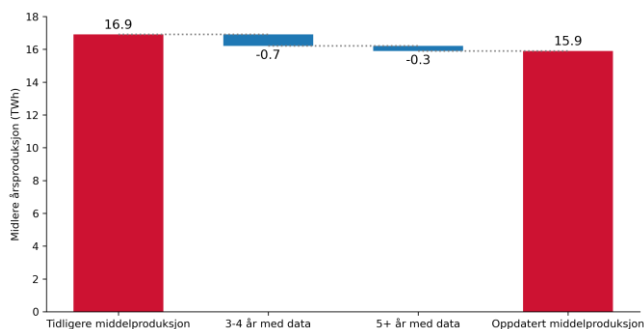
NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i Narvik, Trondheim, Hamar, Førde og Tønsberg. I tillegg har vi senter for fjellskredovervåking i Stranda og Kåfjord.

**NVE hovedkontor**  
Middelthunsgt. 29  
Postboks 5091, Majorstuen  
0301 Oslo  
Telefon: (+47) 22 95 95 95  
nve@nve.no

**Kontaktperson**  
Energi- og konsesjonsavdelingen  
Mads Bjørkeland  
epost: mabjo@nve.no

## Forbedret metode reduserer middelproduksjon med 6 prosent

Tidligere anslo vi middelproduksjon fra utbygd vindkraft i Norge til 16,9 TWh. Med ny beregningsmetode anslår vi at middelproduksjonen blir 1 TWh lavere, altså 15,9 TWh. På landsbasis tilsvarer det en reduksjon på 6,2 prosent. I Figur 1 kan man se at endringen er størst i Midt-Norge og Sørvest-Norge. Dette er også de to prisområdene hvor det er mest installert vindkraft. Oppdateringen gir en nedjustering av middelproduksjonen for de fleste vindkraftverkene, men det er også noen vindkraftverk som justeres opp.



Figur 2 Endring i middelproduksjon for vindkraft på land fordelt på antall år med data.

## Faktisk kraftproduksjon har ligget lavere enn den estimerte middelproduksjonen

For de fleste vindkraftverkene i Norge har den faktiske kraftproduksjonen de siste årene vært lavere enn den estimerte middelproduksjonen. Dette kan skyldes flere faktorer:

- Estimert av middelproduksjon fra konsesjonær ved driftsettelse er brukt som grunnlag.
- Misforståelser rundt NVEs krav til innrapportering av middelproduksjon har gitt feil estimater for noen kraftverk.
- Manglende korrigerende for stadig eldre turbiner som har redusert effektivitet.
- Endring i driftsmønster etter pålegg fra NVE, for eksempel pga. støybegrensning.
- Undervurdering av tap ved vindkraftverk, for eksempel ising, vaketap og elektriske tap ved overføring.

Siden vi ikke har korrigert middelproduksjon tidligere, vil årets justering trolig være høyere enn det vi forventer av fremtidige korrigeringer.

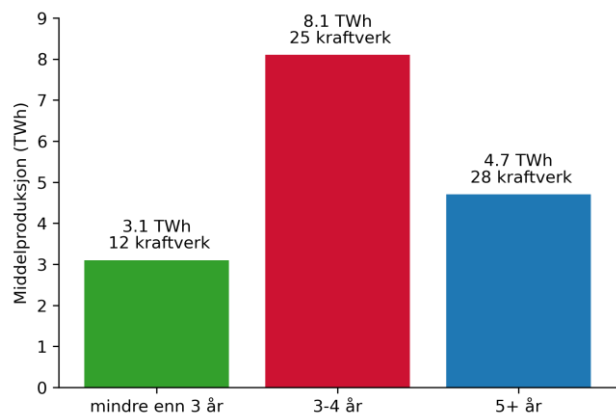
## Vi har brukt ulike tilnærminger for å beregne middelproduksjon for hvert vindkraftverk

For å oppdatere middelproduksjon for vindkraft tar vi utgangspunkt i to datasett:

- Rapportert middelproduksjon fra konsesjonærer.
- Korrigert historisk produksjon som er justert for variasjoner i vind og tilgjengelighet<sup>1</sup>.

De to datasettene brukes forskjellig avhengig av antall år med produksjonsdata for hvert vindkraftverk som er tilgjengelig. Vi vurderer at minimum fem datapunkter er nødvendig for å ha et godt nok grunnlag for å gjøre en oppdatering. Vindkraftverkene er gruppert i tre kategorier:

- For kraftverk yngre enn 3 år er datagrunnlaget for lite og vi bruker innmeldt middelproduksjon fra konsesjonær.
- For kraftverk som er mellom 3 og 4 år, bruker vi innmeldt middelproduksjon og korrigert kraftproduksjon.
- For kraftverk eldre enn 5 år bruker vi korrigert kraftproduksjon.



Figur 3 Antall vindkraftverk og middelproduksjon fordelt etter antall år med produksjonsdata

Det er 3,1 TWh med vindkraftproduksjon som ikke er korrigert i denne oppdateringen siden vi har mindre enn tre år med datagrunnlag. I figur 3 kan vi også se at de yngre kraftverkene produserer mer enn eldre kraftverk, selv om de er færre i antall. Dette skyldes blant annet at de yngre kraftverkene ofte har større og mer moderne turbiner.

<sup>1</sup> Korrigerende av historisk produksjon gjøres for både tilgjengelighet og vindvariasjoner. Vi bruker UMM-data fra Nordpool for å korrigere for tilgjengelighet. For vindvariasjon

braker vi data fra ERA5 med referanseperiode 1991-2020 og produksjonsprofiler fra egen database.

## Forbedring og videreutvikling

NVE jobber kontinuerlig med å forbedre våre datagrunnlag og metoder. Det gjøres løpende vurderinger av blant annet valg av antall år med data til korrigeringer, ulike modelleringer av vindkraftverk og hvilke datasett vi bruker. Vi mottar gjerne forslag om forbedringer vi kan gjøre for å få bedre estimater av den norske vindkraftproduksjonen.

## To eksempler på hvordan vi har beregnet middelproduksjonen

Vi har laget to fiktive vindkraftverk for å vise hvordan vi har beregnet middelproduksjonen for kraftverk med mer og mindre enn fem år med datagrunnlag.

**Eksempel 1 (fiktivt): Vindkraftverk med 3-4 år med data**  
Blåsefjell vindkraftverk har en estimert middelproduksjon fra konsesjonær på 100 GWh og har vært i drift i tre hele år.

Tabellen viser historiske målt produksjonsdata, korreksjon for nedetid, variasjon i vind og korrigert produksjon.

År	Målt produksjon korrigert for nedetid (GWh)	Variasjon i vind (produksjonsindeks)	Korrigert for vind (GWh)
2015	95	0,97	104,4
2016	108	1,06	101,2
2017	100	0,97	103,0

Av beregningshensyn vil vi ha minimum fem datapunkter, derav tre år måledata og to datapunkter med middelproduksjon fra konsesjonær. I dette eksempelet vil den oppdaterte middelproduksjonen basere seg på de korrigerte produksjonsdata fra 2015-2017 og to år med estimert middelproduksjon på 100 GWh.

$$\frac{104,4 + 101,2 + 103,0 + 100 + 100}{5} = 101,7$$

\*alle tall i GWh

Oppdatert middelproduksjon for Blåsefjell Vindkraftverk vil være en oppjustering på 1,7 prosent til 101,7 GWh.

**Eksempel 2 (fiktivt): Vindkraftverk med 5+ år med data**  
Flaubris vindkraftverk har en estimert middelproduksjon fra konsesjonær på 150 GWh og har seks år med produksjonsdata.

Tabellen viser historiske målt produksjonsdata, korreksjon for nedetid, variasjon i vind og korrigert produksjon.

År	Målt produksjon korrigert for nedetid (GWh)	Variasjon i vind (produksjonsindeks)	Korrigert for vind (GWh)
2015	130	0,97	132,3
2016	145	1,06	139,8
2017	140	0,97	144,5
2018	151	1,04	145,1
2019	145	1,02	143,2
2020	140	0,99	141,2

Her har vi seks år med data og derfor vil den oppdaterte middelproduksjonen basere seg på korrigerte produksjonsdata fra 2015-2020.

$$\frac{132,3 + 139,8 + 144,5 + 145,1 + 143,2 + 141,2}{6} = 141,0$$

\*alle tall i GWh

Oppdatert middelproduksjon for Flaubris Vindkraftverk vil være en nedjustering på 6% til 141,0 GWh.