



Notat

Til:

Fra: Knut Hofstad

Sign.:

Ansvarlig: Torodd Jensen

Sign.:

Dato: 5.6.08

Vår ref.: NVE

Arkiv:

Kopi:

Vindkraft - Produksjonsstatistikk for 2007

Innledning/sammendrag

NVE foretar en årlig innsamling av produksjonsdata fra vindkraftprodusentene. Notatet gir en sammenstilling av de innrapporterte dataene for 2007.

I 2007 ble det produsert 899 GWh vindkraft i Norge i 18 registrerte vindkraftverk. Samlet installert ytelse er nå 385 MW fordelt på 184 vindturbiner. Gjennomsnittlig turbinstørrelse er beregnet til 2,09 MW.

Årsproduksjonen er lavere enn det en kunne forvente ut fra beregnede vindforhold i 2007 og kraftverkseierne egne anslag for normalproduksjon. Kraftverkernes tilgjengelighet er også noe lavere enn det som er lagt til grunn for normalproduksjonen, men dette er ikke nok til å forklare de lave produksjonsverdiene. Det er ikke funnet andre forklaringer på hvorfor produksjonen er lavere enn forventet.

Produksjon

Data om årsproduksjonen er sammenfattet i tabell 1.

Antall registrerte vindkraftverk	18	
Samlet installert ytelse	385	MW
Antall turbiner	184	
Gjennomsnittlig turbinstørrelse	2,09	MW
Produksjon 2007	899	GWh

Tabell 1 Produksjon av vindkraft 2007

Noen av kraftverkene er i en prøvefase eller brukes til forskningsformål og vil av den grunn produsere mindre enn normalt. I de etter følgende kommentarene til årets vindkraftproduksjon er disse kraftverkene holdt utenom.

For de kraftverkene som har vært i normal drift har samlet brukstid vært 2 633 timer mot normalt (oppgitt av kraftverkseierne) 2 919 timer.

Antall registrerte vindkraftverk	14	
Samlet installert ytelse	316	MW
Produksjon 2007	831	GWh
Brukstid	2633	timer

Tabell 2 Produksjon fra vindkraftverk i normal drift, 2007

Et viktig grunnlag for å bedømme årets vindkraftproduksjon er vindforholdene. NVE har engasjert Kjeller Vindteknikk til å beregne ”vindtilsaget” i 2007 i de områder der det er etablert vindkraftverk. Beregningene er basert på observasjoner fra vindkraftregionene. De observerte dataene er homogenisert ved hjelp av hindcastdataarkivet til Meteorologisk institutt. Dataene er deretter brukt til å estimere brukstiden for 2007 der en har lagt produksjonskarakteristikkene til en Siemens 2,0 MW vindturbin til grunn. Resultatet er sammenlignet med vindserier siden 1955. På dette grunnlag er det beregnet hvor stort avvik fra oppgitt normalproduksjon en kan forvente i 2007 på grunnlag av årets vindforhold.

Beregningene viser at energiproduksjonen i 2007 burde være høyere enn gjennomsnittsproduksjonen for alle områder langs kysten med unntak av den sentrale delen av Finnmark der resultatet antyder en gjennomsnittsproduksjon. Ut fra denne beregningen skulle årets registrerte brukstid vært 3 110 timer. Vindforholdene i 2007 var således signifikant bedre enn normalt (2 919 timer).

Det synes å være et gjennomgående trekk, både i år og tidligere år, at registrert produksjon er lavere enn forventet. I gjennomsnitt er avviket nesten 500 timer (brukstid). For enkelte kraftverk (i normal drift) er avviket mellom estimert produksjon og registrert produksjon mer enn 1 000 timer. Det er et åpenbart behov for at flere vindkrafteiere iverksetter tiltak slik at anslaget på forventet produksjon blir mer overensstemmende med hva en realistisk kan forvente.

Drifts- og vedlikeholdskostnader

Kun 10 vindkraftverk, til sammen 55 MW, har gitt opplysninger om vedlikeholdskostnader.

De innrapporterte drifts- og vedlikeholdskostnadene i 2007 viser store forskjeller og har variert mellom 50 000 kr/MW til 500 000 kr/MW installert ytelse. Høye vedlikeholdskostnader for noen av de eldre vindkraftverkene skyldes ofte behovet for utskiftninger av vitale komponenter. I gjennomsnitt var vedlikeholdskostnadene ca. 190 000 kr/MW. Det utgjør ca 1,6 % av investeringskostnadene med en spesifikk investeringskostnad på 12 mill. kr/MW.

Regnet per produsert kWh blir de gjennomsnittlige driftskostnader 9,6 øre/kWh, varierende mellom 2 og 21 øre/kWh. Datamaterialet er for mangelfullt til at vi kan trekke noen generelle konklusjoner om vedlikeholdskostnadene. Bl.a. mangler data om driftskostnader for flere av de store kraftverkene som forventes å ha lavere kostnader

Tilgjengelighet

Alle vindturbiner er tidvis utilgjengelig for produksjon p.g.a. vedlikehold, tekniske feil og andre uregelmessigheter. Med årstilgjengelighet menes den andel av tiden et vindkraftverk har vært driftsklar. Hvis et kraftverk består av flere turbiner beregnes gjennomsnittlig tilgjengelighet for

vindturbinene. En vindturbin regnes i denne sammenheng som tilgjengelig også når den står stille som følge av for svak eller sterk vind. Årstilgjengelighet sier m.a.o. noe om den tekniske driftsstabiliteten til vindkraftverket og intet om vindforholdene.

16 vindkraftverk har rapportert om årstilgjengelighet. De varierer mellom 0 % og 98,7 %, med et gjennomsnitt på 79 %, men vektet etter installert ytelse er tilgjengeligheten samlet 94 % (veies tilgjengelighet for hvert kraftverk etter antall turbiner blir gjennomsnittet 92 %) . Hvis alle kraftverkene hadde operert med en brukstid på 97 % ville årsproduksjonen vært 856 GWh (mot 831 GWh). Lav tilgjengelighet kan således ikke forklare at produksjonstallene er lavere enn oppgitt normalproduksjon.

Flere av de eldre vindturbinene som ble installert rundt 1990 har de siste årene tidvis hatt en svært lav tilgjengelighet. Mye av dette blir forklart med lang leveringstid av viktige komponenter.

Tilgjengeligheten er gjennomgående bedre for de nyeste vindkraftverkene. Hvor mye av disse forskjellene i tilgjengelighet som skyldes en teknologiforbedring de senere årene og hvor mye som kommer av at vindturbinene slites raskere ned enn antatt, er uavklart. Utilfredsstillende vedlikehold kan også være en forklaring. Det er uansett grunn til å se nærmere på denne problemstillingen for å få et mer realistisk bilde av hva en vindturbin kan yte gjennom sin økonomiske levetid (20 år).

Det er også gjort forsøk på å kartlegge hvordan driftsavbruddene fordeler seg over året. Resultatet fra 10 vindkraftverk, til sammen 70 MW, er gitt i tabellen nedenfor.

Jan.	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept	Okt.	Nov.	Des.
18 %	9 %	8 %	11 %	9 %	3 %	2 %	8 %	9 %	7 %	10 %	7 %

Vindkraftverk beregnet for forsknings- og demonstrasjonsformål er hold utenom denne statistikken. 59 % av driftsavbruddene skjedde i vinterhalvåret (okt. - mars), mens 42 % skjedde i sommerhalvåret (april-september). Disse tallene bekrefter langt på vei tendensen fra i fjor (for 2006 var tallene hhv 65 og 35 %) om lavere tilgjengelighet i vinterhalvåret. Tilgangen på vindressurser er som kjent størst om vinteren, men denne gunstige egenskapen svekkes noe av vindkraftverkernes reduserte pålitelighet i samme periode.

Årsakene til feil er også rapportert. I 2007 skyldes 7 % av feilene værforhold (for eksempel lyn, ising), 89 % av feilene var referert til svikt av det tekniske utstyret, mens 4 % skyldes andre grunner. Feilprosentene er her vektet etter antall turbiner i kraftverket. Det er innrapportert data om feilårsak fra 13 vindkraftverk. For 2006 var tallene hhv. 8 %, 70 % og 22 %. Sviktende komponenter er fremdeles den dominerende årsak til driftsstans, mens værforhold spiller en underordnet rolle.