

Notat:

## **Kontrol af konsistens af det danske vindenergi indeks, EMD ver.06**

*Af Per Nielsen, 29.7.08*

### **Indhold**

Kontrol af konsistens af det danske vindenergi indeks, EMD ver.06 .....	1
Kontrol med vindmålinger.....	1
Vindretningens betydning .....	5
Samlet konklusion: .....	6

Et vindenergiindeks skal være konsistent – ellers kan det få alvorlige følger for forudsigelser af vindmøllers produktion, som det er set i Tyskland, hvor mange investorer har tabt mange penge grundet manglende konsistens.

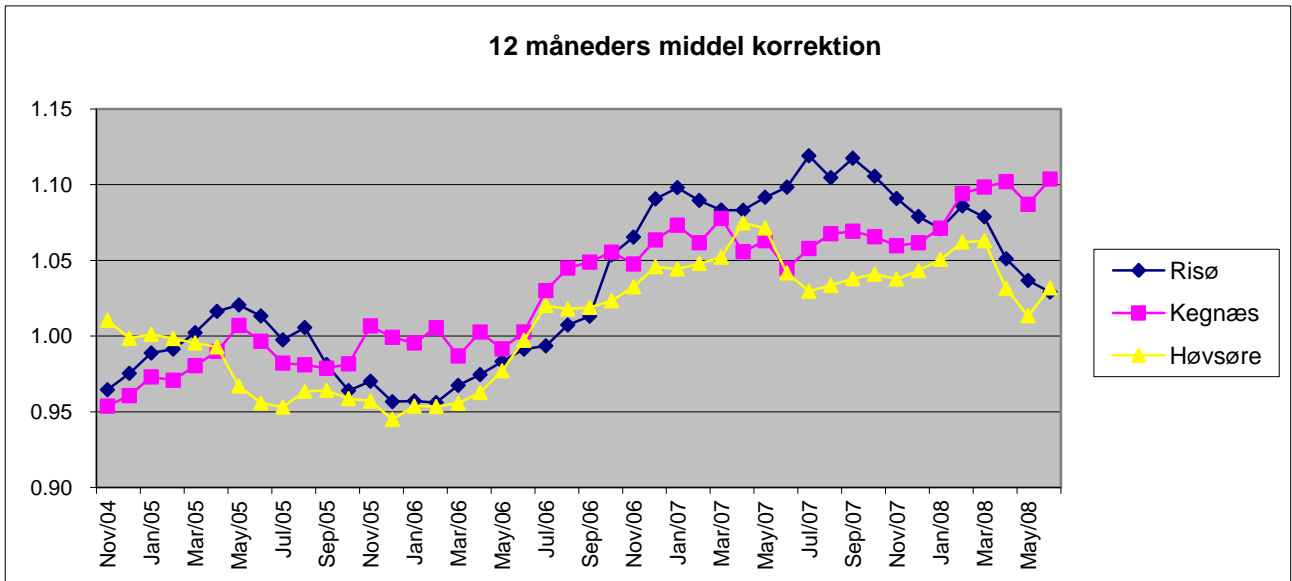
Derfor kontrollerer EMD løbende det danske vindenergi indeks for konsistens.

Der gennemføres en lang række kontroller, hvor nogle præsenteres her.

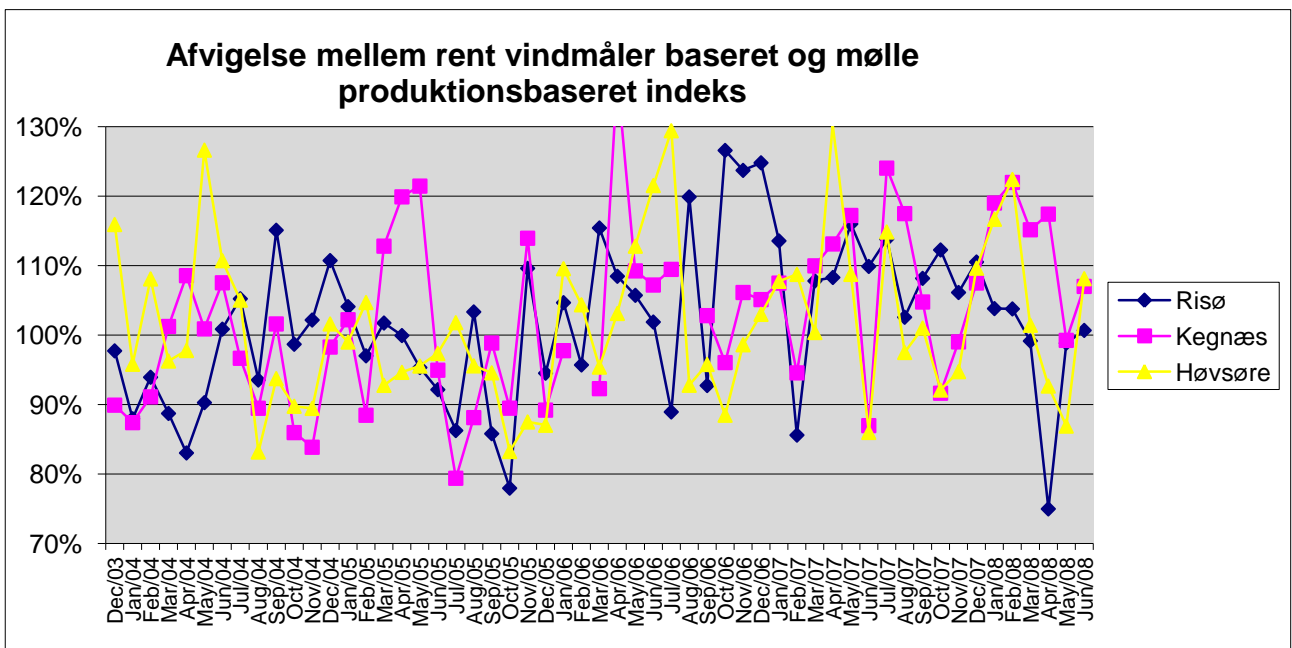
### **Kontrol med vindmålinger.**

Der anvendes vindmålinger fra Risø, Kegnæs og Høvsøre i kontrollen. Kort fortalt beregnes vindindeks hver måned fra disse vindmålinger, og der beregnes nødvendig kalibreringskonstant for hver af de 3 indekser for at bringe disse i overensstemmelse med nærmeste indeksregions vindmølleproduktions baserede vindindeks. Denne kalibreringskonstant skal som udgangspunkt være rimelig konstant, ellers kan der være tale om fejl i beregningsmetode eller datagrundlag.

Baggrunden for den her igangsatte analyse er nedenviste graf, der indikerer et problem.

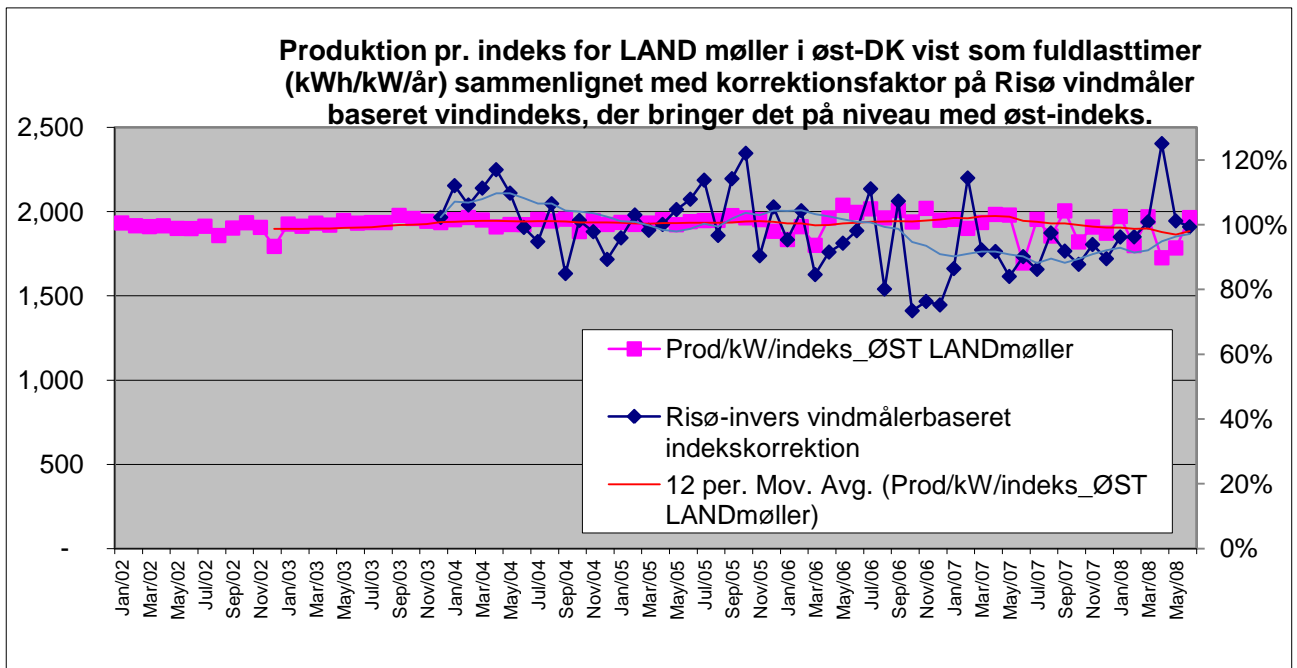


Figur 1 Der synes en klar trend mod stigende korrektionsfaktor på vindmåler indeks. Fra omkring 0,98 i 2005-06 til omkring 1,08 i 2007 – det er hele 10% og giver anledning til bekymring – dog er trend atter faldende i løbet af 2007-08 for de to af de tre referencestationer.



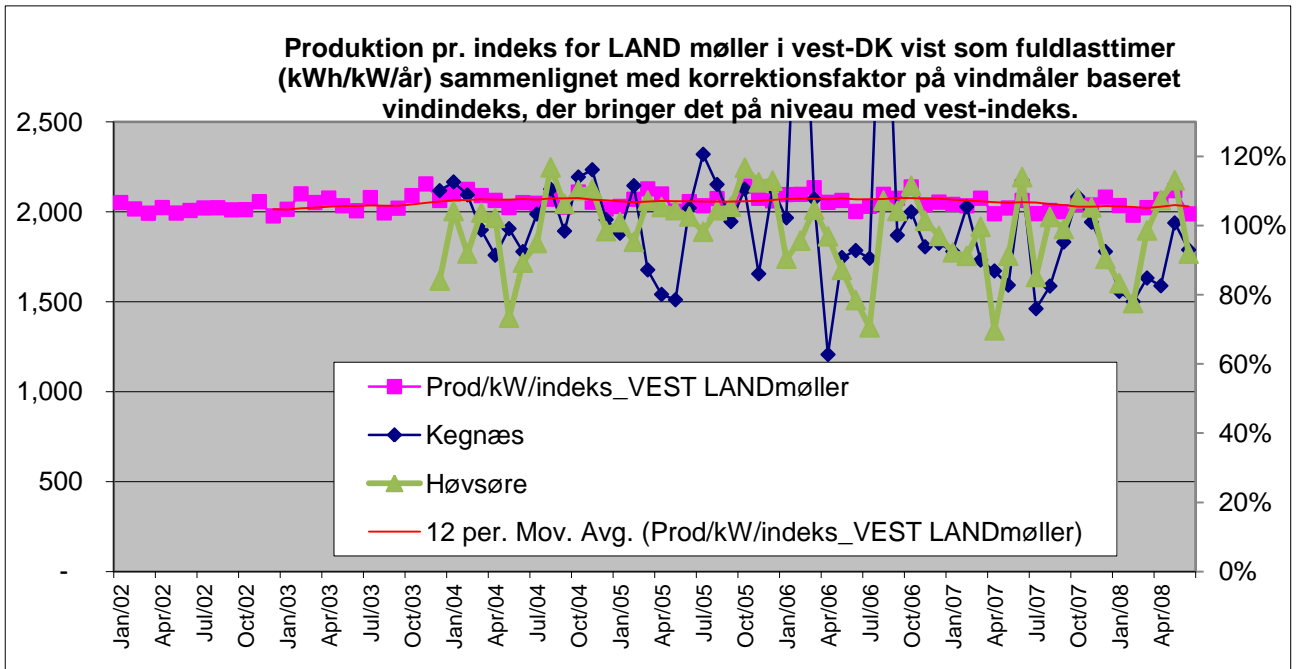
Figur 2 Det skal dog også nævnes at de enkelte måneders korrektioner er ret store, hvilket viser at det kan være tilfældige udsving baseret på fx. skiftende fremtrædende vindretningsfordelinger og derfor ikke nødvendigvis en reel systematisk trend.

**Derfor er følgende analyseret:** Hvorledes er samspillet mellem produktion for samtlige vindmøller indeksskorrigeret med indekssmøllernes (dem der skaber indeks) og de vindmåler baserede korrektioner.



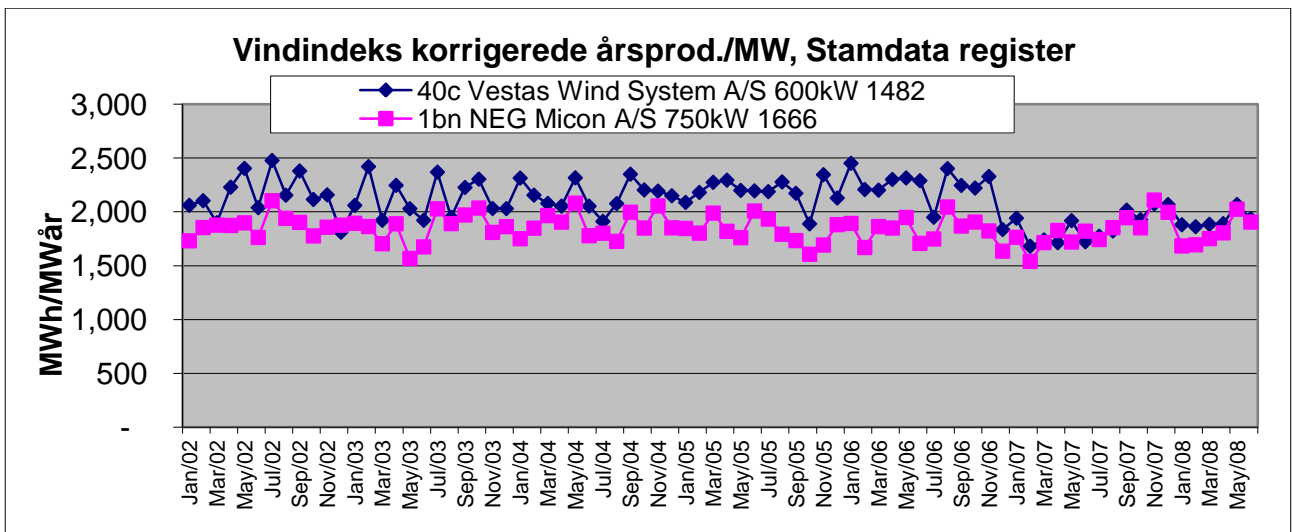
Figur 3 Her ses udvikling for Øst-Danmark, der er en svagt faldende trend i produktion pr indeks for samtlige møller det seneste år – dog ikke i nært samme omfang som faldet i den inverse korrektionsfaktor.

Ved et nærstudie af de måneder der "trækker" trendlinien ses eksempelvis at der i perioden okt.06-nov.06 er markant SV vind. Her skal der en stor korrektion ganges på Risø for at bringe den op på mølleindeks, da Risø ligger i læ i forhold til møller. I April.08 er der overvejende Øst-Nord vind, hvor Risø har meget vind i forhold til møllerne - samme måned har indeks møllerne mere vind end samtlige møller, gælder også juni.07 hvor der var meget øst-vind og ingen S-SV vind - Konklusion: Indeks møller er overrepræsenteret for gode SV vindretninger og underrepræsenteret for gode øst-vindretnings placeringer i forhold til samtlige møller – og Risø mast får klart mere vind ved fremherskende øst-nord vind og mindre (relativt til indekxmøller) ved SV-vind. Det er således ikke en kritisk trend, blot har der i det seneste år været en overrepræsentation af vest vind i forhold til langtidstrend.



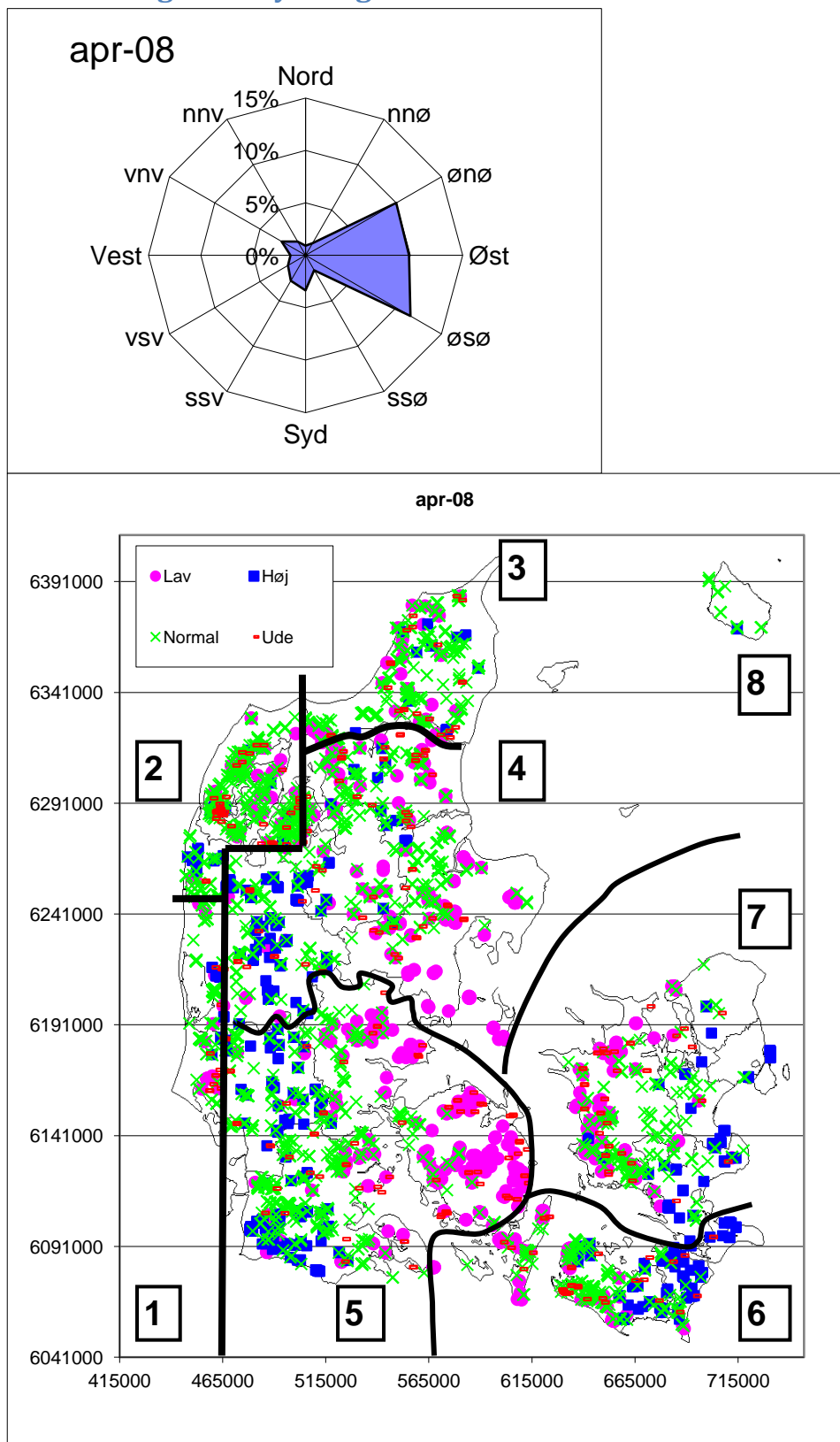
Figur 4 For vest Danmark er der kun en marginal trend i produktion for samtlige møller indekscorrigeret.

Der er for Vest Danmark bl.a. set på enkelte større mølleanlæg, hvor fx Klim Fjordholme (35 x 600 kW Vestas) udviste en klar lavere produktion i 2007 end tidligere. Dette viste sig ved en opringning til Vattenfall at kunne forklares i udskiftning af gearkasser og efterfølgende problemer med forkert olietype, som gjorde at møllerne løb varme. Det forklarede således den lavere produktion – et problem som først endelig var løst i foråret 2008. Nedenfor ses kontrol af denne mølleparks produktion.



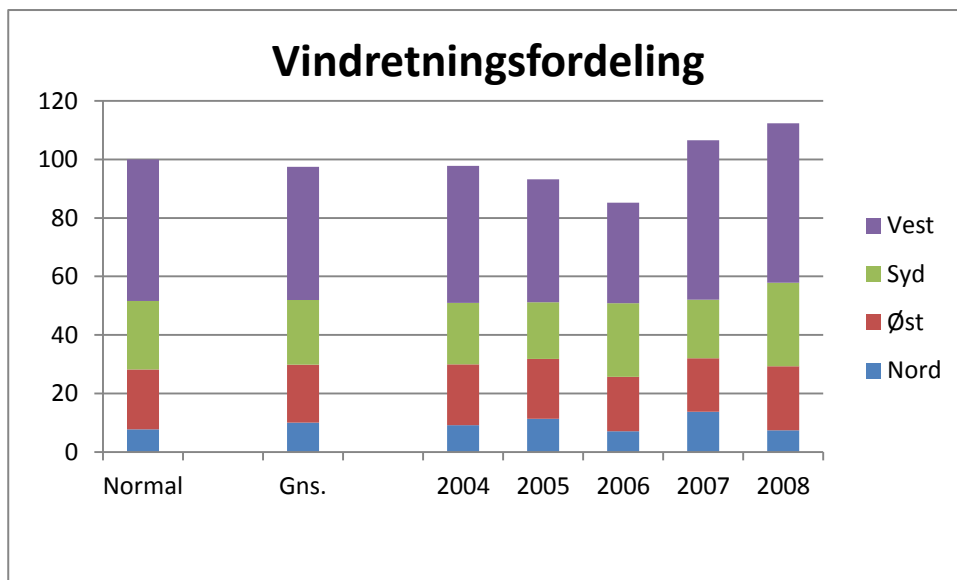
Figur 5 Et eksempel på hvor effektivt vindindekscorrektionsmetoden kan vise problemer for mølleanlæg. Fra December 2006 påbegyndes udskiftning af gearkasser i Klim møllepark med efterfølgende problemer – det giver et fald i vindindekscorrigeret produktion fra ca. 2200 kWh/kW til ca. 1900 – eller ca. 15% i den periode problemerne er til stede. Ovenfor sammenlignet med møllepark i nærheden, Nørre Økse med NEG-Micon 750 kW møller – denne park har konstant omkring 1800 fuldlasttimer indekscorrigeret. Dette bekræfter at vindindeks er konsistent.

## Vindretningens betydning



Figur 6 En væsentlig kontrol er grafisk at vise indeks møllernes individuelle "performance" – her for April 08, hvor vindretningsfordeling er meget atypisk. Hvad kortet viser er at der i denne måned nærmest er et "vindhul" i Midtdanmark, mens vest og øst har relativt meget mere vind.

For en måned som den viste ovenfor burde Danmark være inddelt i flere vindindeks regioner – men det er heldigvis meget sjældent forekommende med så store afvigelser, så disse vil udligne over længere perioder.



Figur 7 Vindenergiens retningsfordeling viser at der i 2007-08 har været markant mere vestenvind end 2005-06.

At der ses en svagt faldende vindindekskorrigeret produktion for samtlige møller i 2007-08 relativt til 2005-06 kan forklares ved den mere vestenvind. Indeksmøllerne er generelt de lidt ældre møller, som er opstillet før 2002, mens de mange møller fra 2002 der ikke er indeksmøller mere er indlandsmøller der ikke er så eksponeret for vestenvind og dermed producerer relativt ringere end indeksmøllerne ved meget vestenvind.

### Samlet konklusion:

Korrektion med vindenergi indeks er en yderst effektiv metode til at finde den virkelige langtidsforventede produktion. Men der vil måned for måned være en del udsving i beregningsresultatet for det enkelte mølleanlæg, især grundet vindretningsfordeling. Derfor er den periode der er data for meget væsentlig – under 1 års data bør ikke anvendes, og selv med 1 års data kan man ved atypiske vindretningsfordelinger ikke forvente at ramme helt præcist. Især ved megen vestenvind er der en tendens til at indeks bliver relativt højt idet indeksmøllerne generelt er mere eksponeret for vestenvind da det er møller fra før 2002 som generelt er placeret godt for vestenvind. Møller fra 2002 (og dem er der rigtig mange af grundet udskiftningsordning) er i større omfang placeret indlands og producerer derfor ikke helt så meget i overvejende vestenvindsperioder, som indeks indikerer, men til gengæld mere ved overvejende østenvind.

Den frygtede "fejltrend" der kunne spores i kontrol med vindmåler baserede indeks synes aflivet og kan forklares i atypiske vindretningsfordelinger.