

Doktor Vind & Energien

EMNE: VINDMØLLENS BRUG AF VINDEN

LÆR: HVORDAN FINDES NYTTEVIRKNINGEN FOR EN VINDMØLLE?

Vinden har en kinetisk energi (bevægelsesenergi), som omsættes til elektrisk energi ved hjælp af en generator. Det er meget vigtigt, at vindmøllen bruger vindens energi bedst muligt for at lave mest elektricitet.

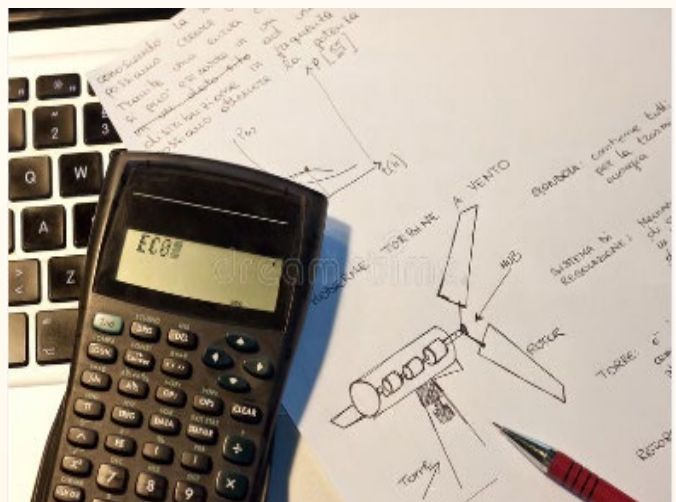
Nyttevirksomheden (også kaldet virkningsgraden) for en vindmølle er forholdet mellem energien, der er tilstede i vinden, og den energi, som vindmøllen giver videre.

Det er umuligt at udnytte 100% af bevægelsesenergien, men jo større nyttevirksomheden bliver, jo færre vindmøller er nødvendige for at dække vores behov for elektricitet.

Det tilstræbes, at nyttevirksomheden er så høj som mulig, så man får mest mulig energi ud af vinden. Selvom vinden er en vedvarende energikilde, der er gratis og ikke forurener, forsøger man stadig at optimere nyttevirksomheden for en vindmølle, da vindmøllen koster resurser og tid at fremstille.

En el-bil har en nyttevirksomhed tæt på 90 %, mens en diesels bils nyttevirksomhed nærmer sig 30 %.
Nyttevirksomheden for en vindmølle er ca. 59%

Kilde: Nanoteket, Institut for Fysik, DTU - 2013 og Dansk Elbil Komité



η = Nyttevirksomheden

$E_{\text{tilført}}$ = Vindens energi

E_{nyttig} = Den elektriske energi vindmøllen sender videre

$$\eta = \frac{E_{\text{nyttig}}}{E_{\text{tilført}}}$$



Doktor Vind & Energien

EMNE: VINDMØLLENS BRUG AF VINDEN

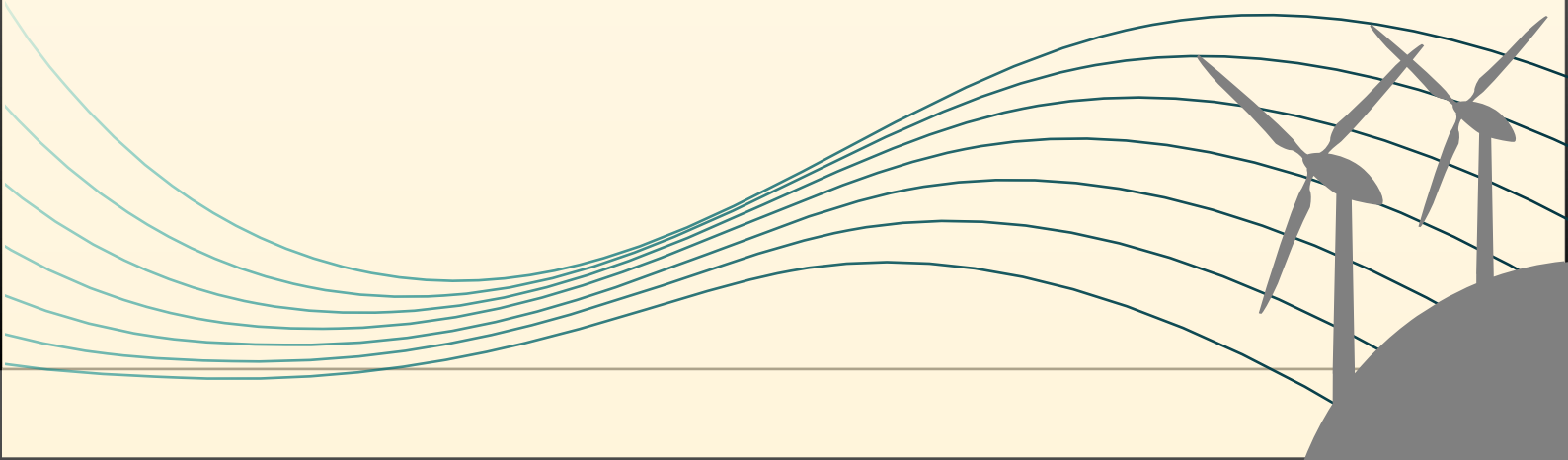
MODEL: INSTALLATION AF VERDENS MEST KRAFTFULDE VINDMØLLE (2014).

Filmen viser installationen af verdens mest kraftfulde vindmølle.

Det er enorme størrelser, der kommer i spil, når man skal opsætte de største vindmøller.

Det kræver derfor meget ekspertise og dygtighed at håndtere de forskellige dele til vindmøllen.

Filmen viser fra start til slut, hvordan vindmøllen samles. Se filmen ved at klikke på billedet.



Doktor Vind & Energien

EMNE: VINDMØLLENS BRUG AF VINDEN

UNDERSØG: FIND NYTTEVIRKNINGEN FOR EN VINDMØLLE.

Her kan du beregne nyttevirksomheden fra en vindmølle.

Lav en beregning ved at trykke på BEREGN knappen og aflæs nyttevirksomheden (Kapacitetsfaktor).

Klik på billedet "calculator" for at komme til hjemmeside.

a) Prøv at ændre middelvinden (er indstillet til 7 m/s):

b) Prøv at ændre højden (er indstillet til 50 m højde):

c) Hvornår opnår I den højeste nyttevirksomhed (kapacitetsfaktor)?

CALCULATOR

Placeringsdata ?

Luftens massefylde
 °C temp ved m højde (= kPa tryk) kg/m³ ?

massefylde

Vindfordelingsdata for placeringen
 Weibull formfaktor ?
 m/s middelvind = Weibull skalaparameter
 m højde, Ruhedslængde m = ruhedsklasse ?

Vindmølledata kW
 m/s startshastighed, m/s stophastighed
 m rotordiameter, m navhøjde ?

?

Effektinput W/m² rotorareal
Effektinput W/m² rotorareal
Max. effekt kWh/m²/år
Middelvindhastighed i nav m/s
m/s

Vindmøllens effektoutput
Effektoutput* W/m² rotorareal
Energioutput* kWh/m²/år
Energioutput* kWh/år
Kapacitetsfaktor* procent ?

