

# Viktiga punkter för att lyckas med småskalig vindkraft

- Medelvindhastigheten på platsen och aktuell navhöjd (vindkartor kan ge en indikation, men inte så mycket mer)
- Välj inte för litet vindkraftverk. Högt torn/mast brukar vara avgörande, inte minst i landskap med träd och andra hinder.
- Välj ett bra vindkraftverk. CE-märkning är lagkrav. Andras erfarenheter, provresultat och offentlig driftuppföljning är värda att ta del av.

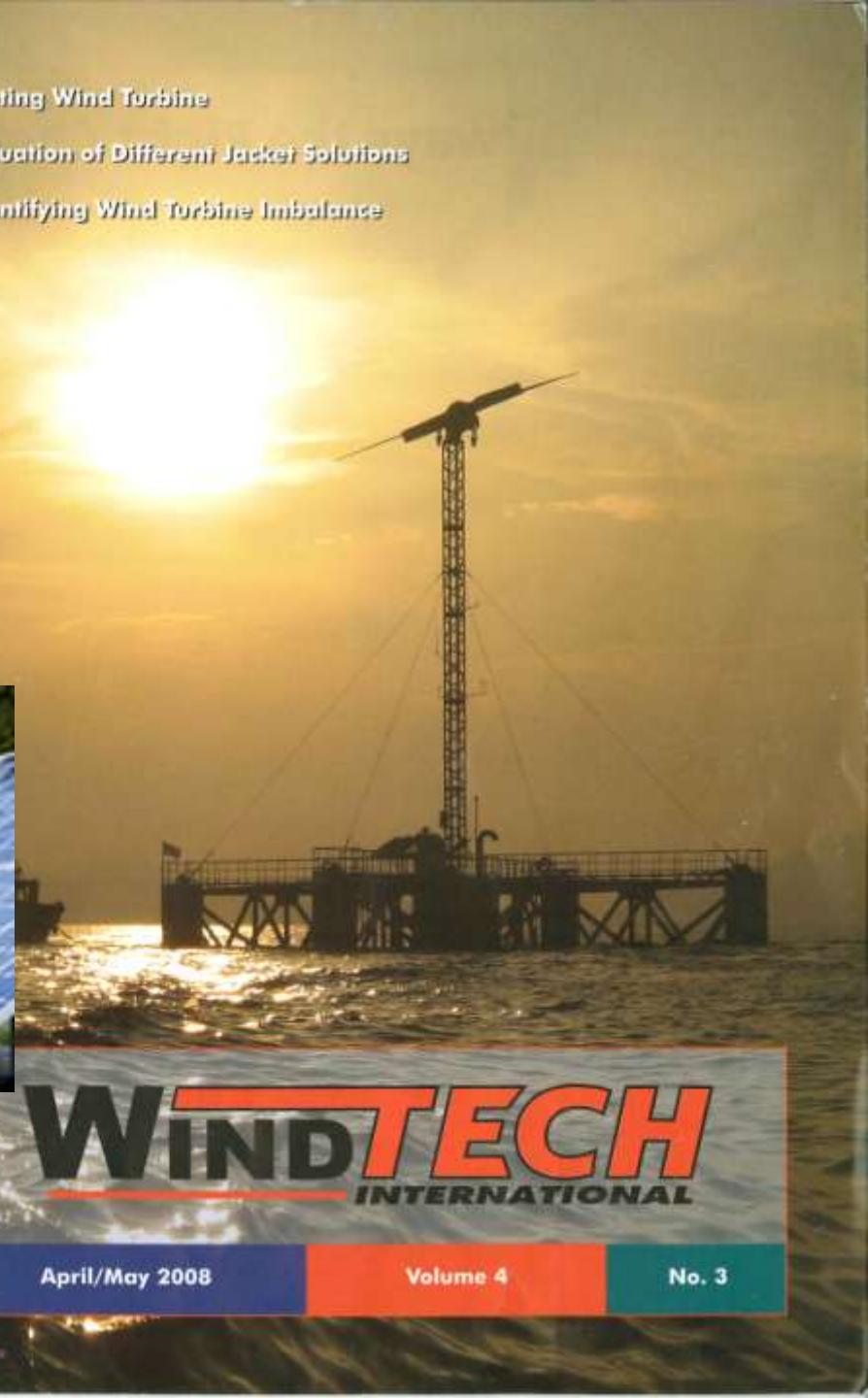
**MIN BAKGRUND**



Floating Wind Turbine

Evaluation of Different Jacket Solutions

Quantifying Wind Turbine Imbalance



**WINDTECH**  
INTERNATIONAL

April/May 2008

Volume 4

No. 3



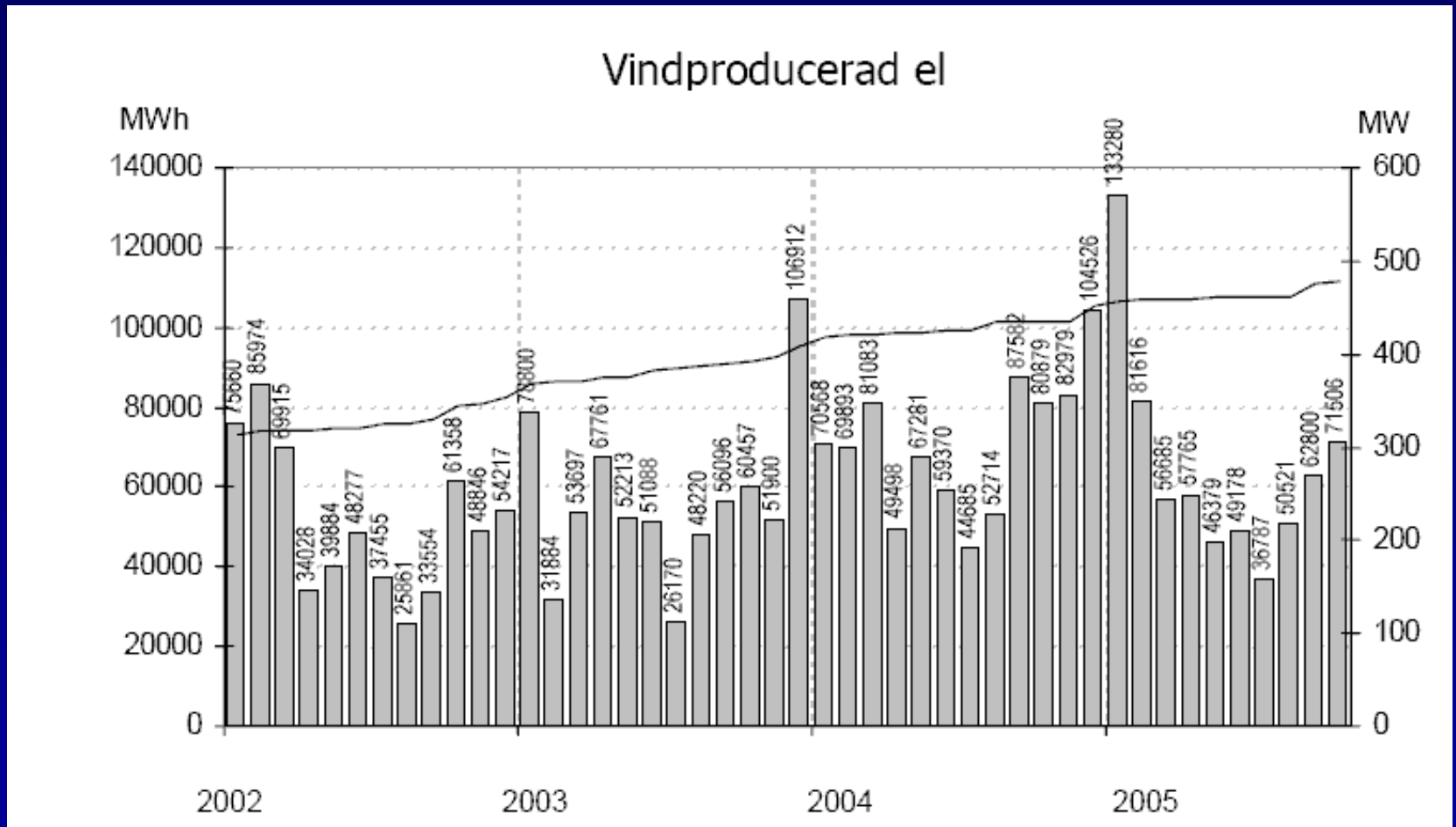


# ALLMÄNT OM VINDKRAFT



# Exempel: Sverige

(från den tid då >90 % av vindkraftproduktionen var med i statistiken)



Se [www.vindstat.nu](http://www.vindstat.nu)

# Faktorer som påverkar storlek

## Anledningar att välja STÖRRE vindkraftverk:

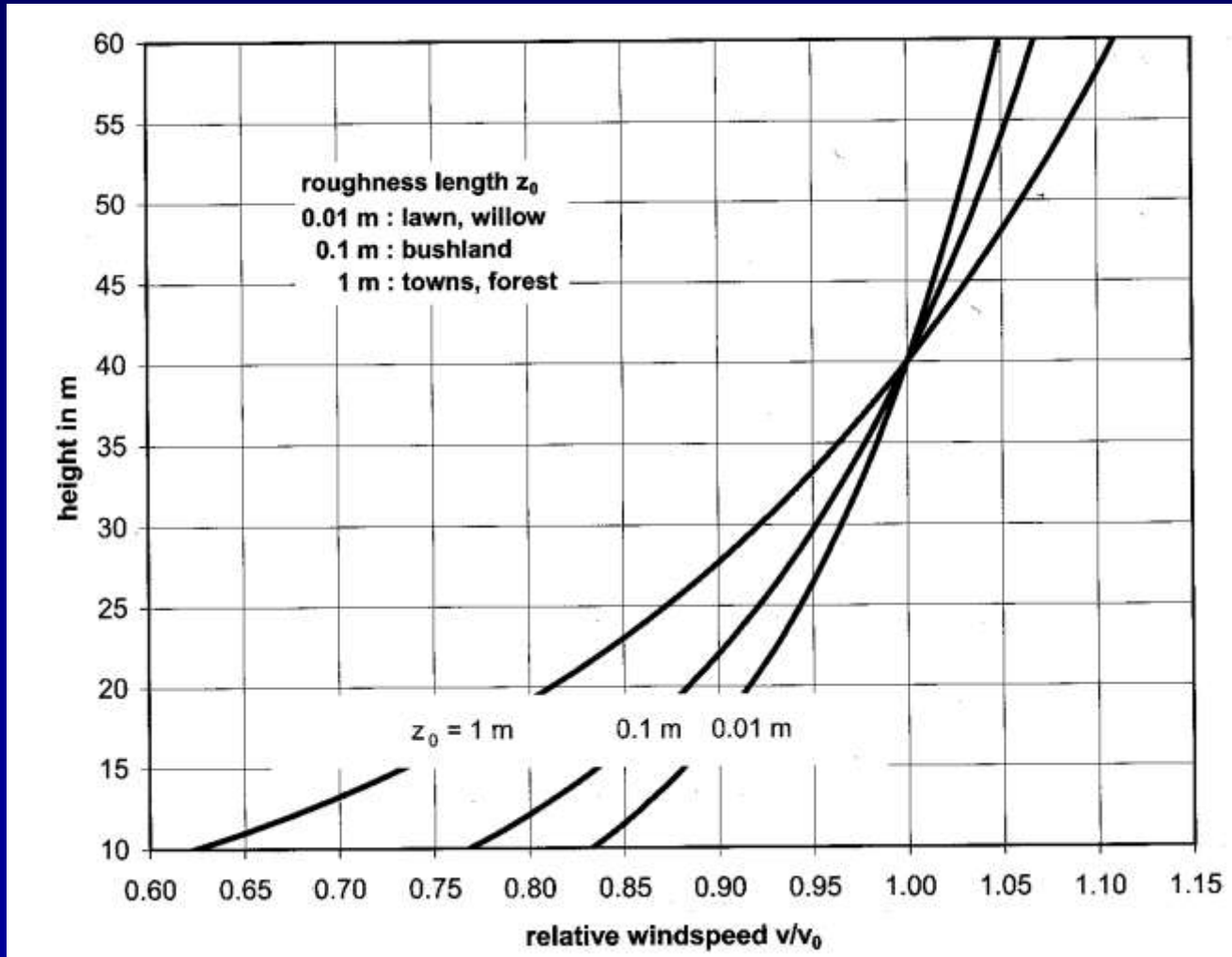
- Skalfördelar ger lägre kostnad per kWh
- Stora aggregat speciellt lämpade vid havsplacering
- Kan ge ett effektivare utnyttjande av mark

## Anledningar att välja MINDRE vindkraftverk:

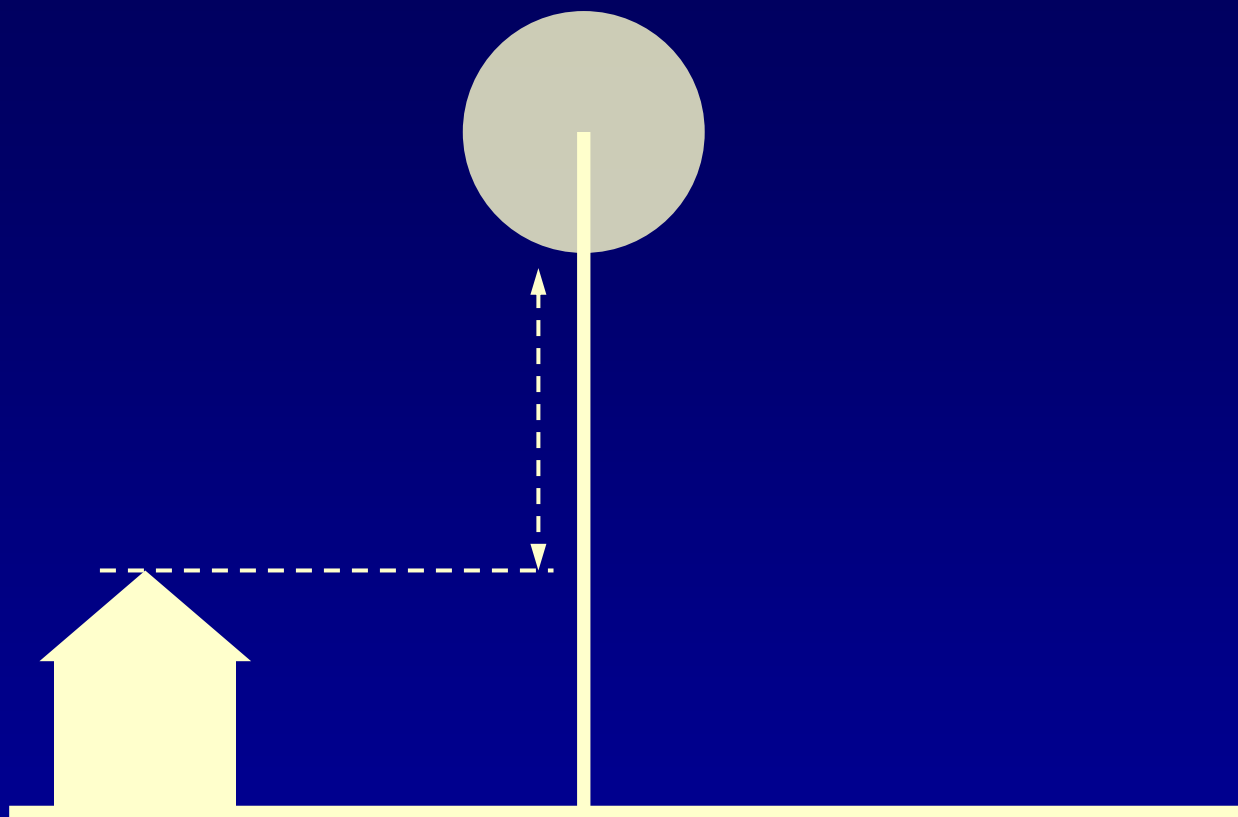
- Elnätet kan vara för svagt för de största aggregaten
- Flera verk ger jämnare produktion än ett verk, vilket kan vara intressant aspekt för exempelvis ö-nät
- Begränsningar i kran- och vägkapacitet
- Höjdrestriktioner
- Vid lokal energiförsörjning styr det lokala behovet



# Ökad råhet ger sänkt hastighet nära mark



# Hinder ger mycket turbulens



**Tumregel för små vindkraftverk:  
Rotordisken minst 10 m över hinder inom  
100 m radie**

# Förberedelser innan ett vindkraftverk kan byggas (del av projektering)

- Inventering – leta efter lämpliga platser för vindkraftverk
- Markupplåtelse (om inte på egen mark)
- Informationsmöte(n)
- Förstudie – nätanslutning, miljökrav, produktionskalkyl, ekonomisk kalkyl, etc
- Detaljplanering
- Tillståndsansökan

Om negativt resultat – avbryt eller modifiera

# Några viktiga punkter vid inventering

- **Vindresurser (uppgifter finns t.ex. på vindkartor)**
- **Avstånd till hus**
- **Avstånd till elledning och väg**
- **Finns mast i närheten (kan ge möjlighet till billigare vindmätning, men kan också hindra ett vindkraftbygge)**

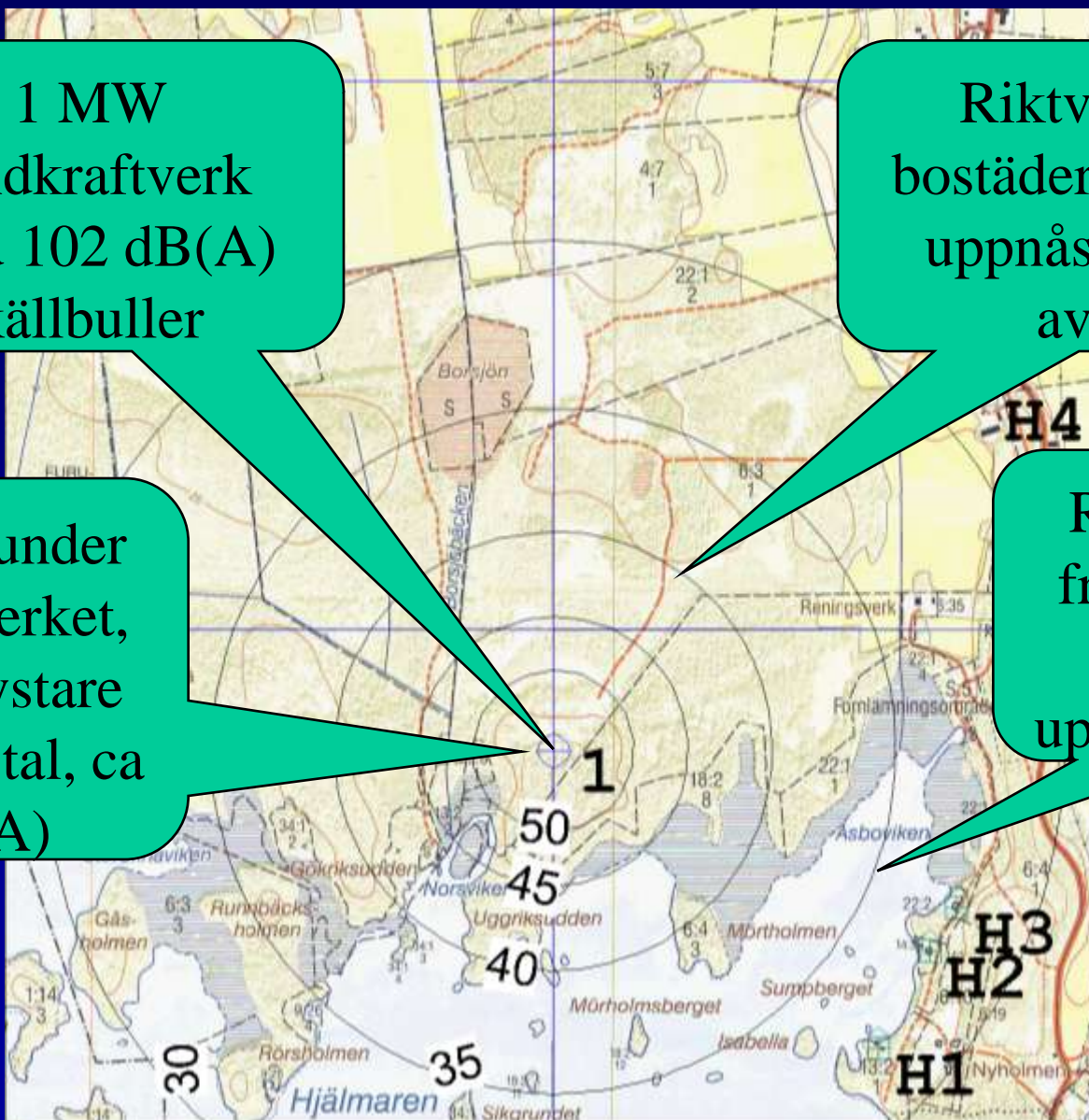
# Exempel på ljudutbredning

1 MW  
vindkraftverk  
med 102 dB(A)  
källbuller

Riktvärdet för  
bostäder, 40 dB(A),  
uppnås på 400 m  
avstånd

56 dB(A) under  
vindkraftverket,  
vilket är tystare  
än normalt tal, ca  
65 dB(A)

Riktvärdet för  
fritidsbostäder,  
35 dB(A),  
uppnås på 650 m

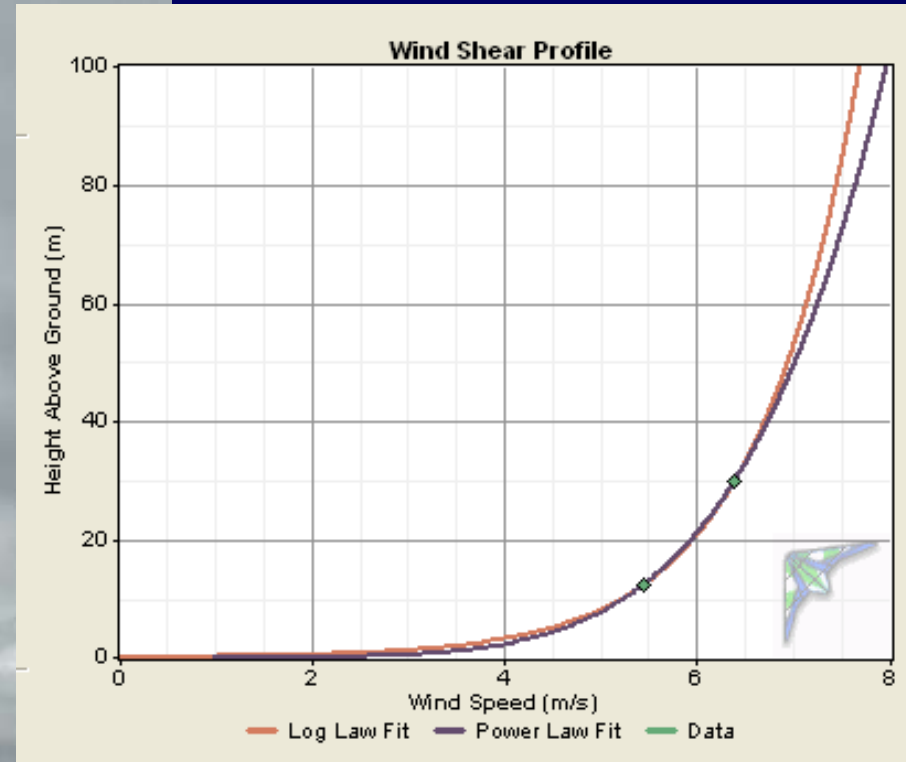
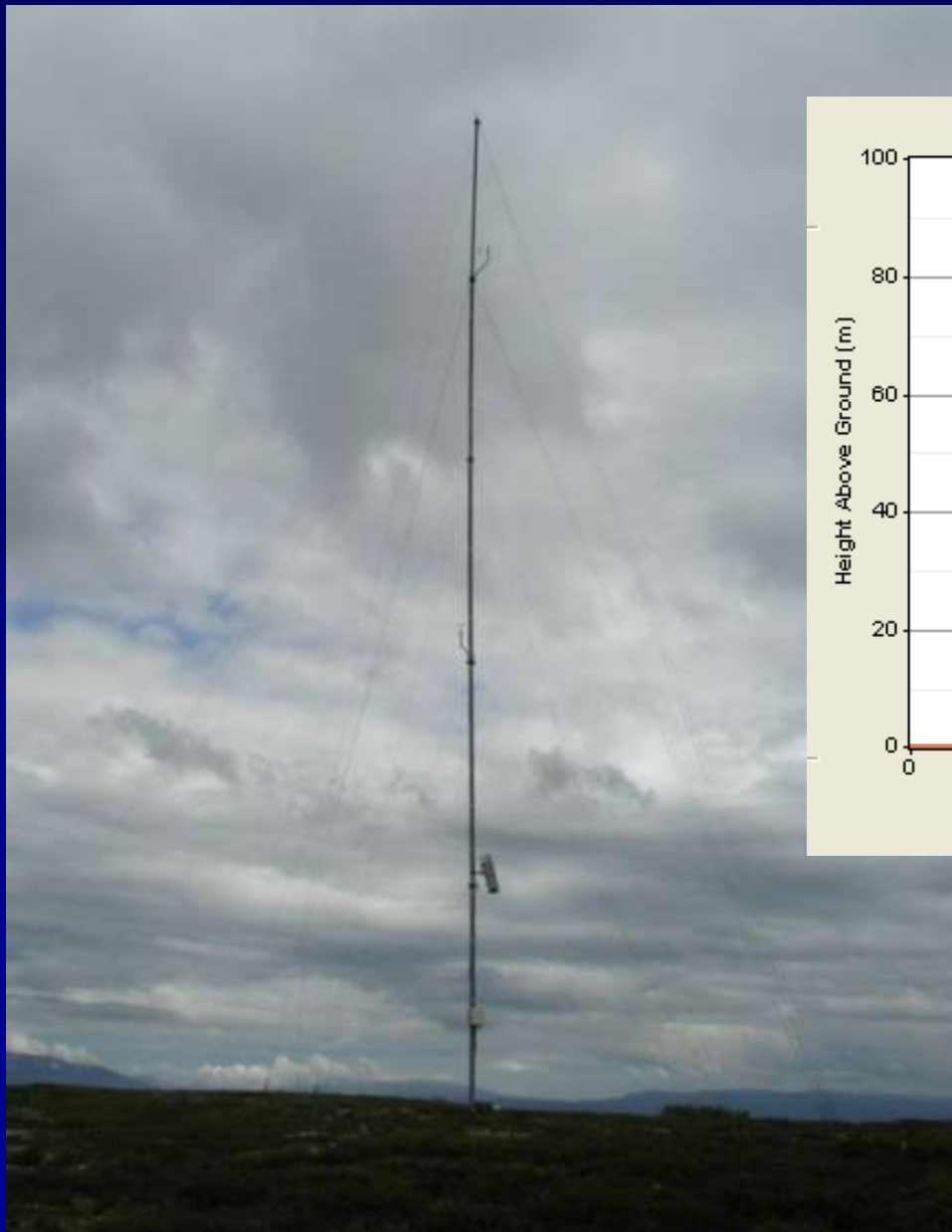


# Beräknade skuggstörningar

<u>Hus</u>	<u>Dagar/år</u>	<u>Max timmar/dag</u>	<u>Medel timmar/dag</u>	<u>Totalt timmar/år</u>
H1	26	0,23	0,18	4,7
H2	44	0,35	0,28	12,1
H3	33	0,34	0,27	8,9
H4	24	0,27	0,22	5,2
H5	22	0,30	0,24	5,3
H6	21	0,27	0,20	4,3
H7	36	0,26	0,21	7,4
H8	0	0	0	0

I praktiken förväntas ungefär en tredjedel av ovanstående (ibland mulet väder, vindstilla, osv).

# Vindmätningar





# Några punkter att göra då tillstånd erhållits (forts. av projektering)

- Finansiering
- Upphandling. OBS: Projektförbedelserna måste ha gjorts på lämpligt sätt för att möjliggöra upphandling i konkurrens.
- Avtal, med t.ex. elförsäljningsbolag och nätoperatör
- Elcertifikat – anmälan av vindkraftanläggningen till Energimyndigheten
- Bygganmälan till kommunen
- Byggande, besiktning
- Överlåtelse (ifall man inte äger anläggningen själv)

# Exempel på ägandeformer

- Inventarie
- Aktiebolag
- Samfällighet (kooperativ ägandeform knuten till fastigheter)
- Ekonomisk förening (kooperativ ägandeform ej knuten till fastigheter)

# “Repowering” gör att begagnade verk säljs

## Used Wind Turbines

Checkout our [used wind turbines](#) for super bargains!

## Second Hand Wind Turbines

Here at **Second Hand Wind Turbines** we are experts in wind power technology and wind powered energy harvesting products. We provide a high response service for buyers of **Renewable Energy Equipment** through our bekown wind turbine marketplace website.

Our marketplace is your one stop shop for buying used / second hand **Renewable Energy** Equipment.



## Why Choose Used Wind Turbines?

- ✓ Get free and personal expertise advise
- ✓ Environmentaly friendly energy source
- ✓ Great savings and discounts on used wind turbines
- ✓ Professional wind turbine systems and technology
- ✓ Learn how to harvest energy from the environment

## Featured Turbines For Sale:

**VESTAS V27 - 225KW USED & FULLY REFURBISHED WIND TURBINE**



The annual electricity consumption of a medium size home is in the region of 4-6 MWh or 11-16 kWh per day. ...

[View Product](#)

**PROVEN 2.5KW WT2500 FOR SALE & IN PERFECT WORKING CONDITION**

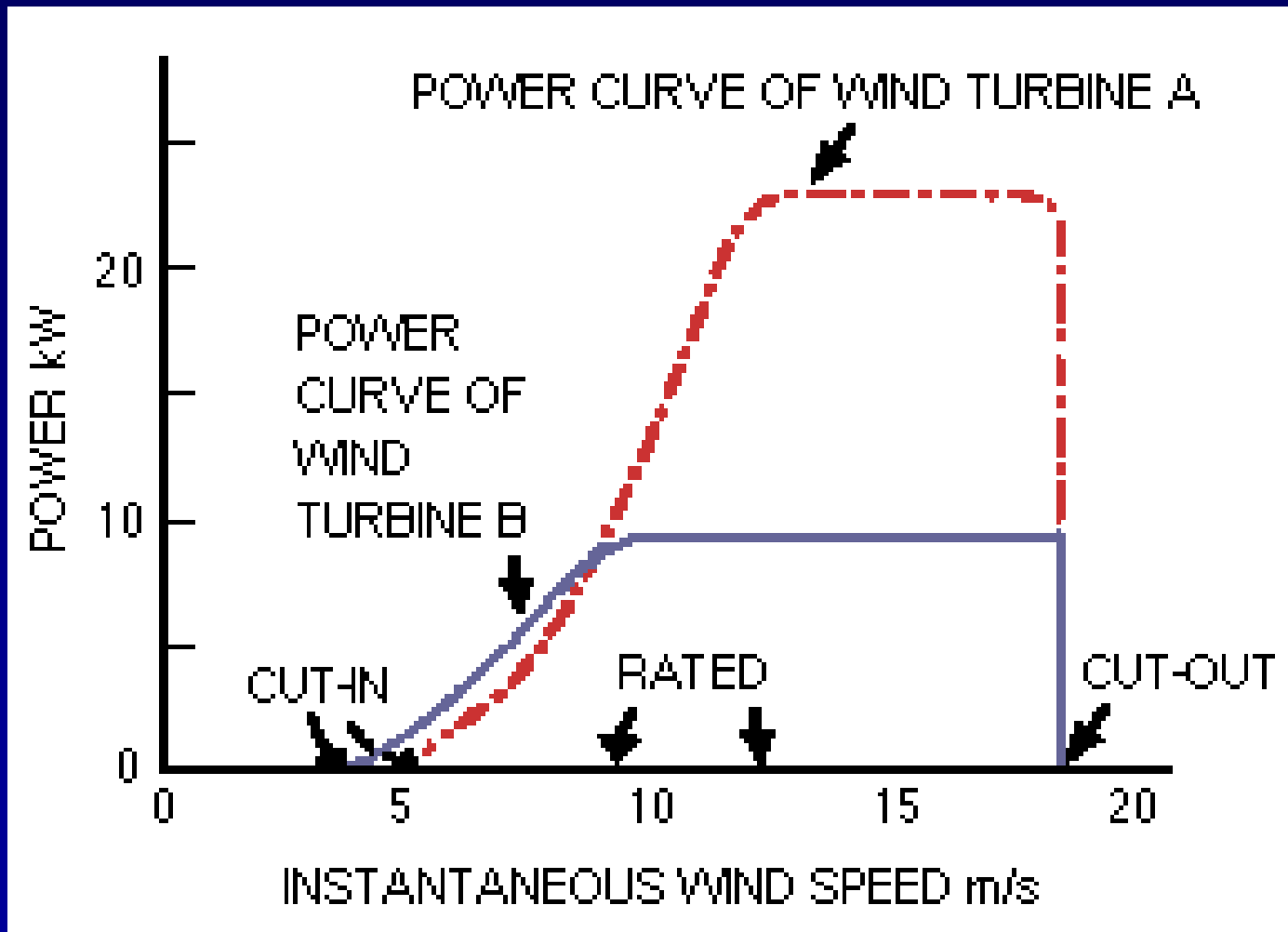


Perfect working turbine and due to client upgrading to a larger turbine, this WT2500 is for sale. Further information below....

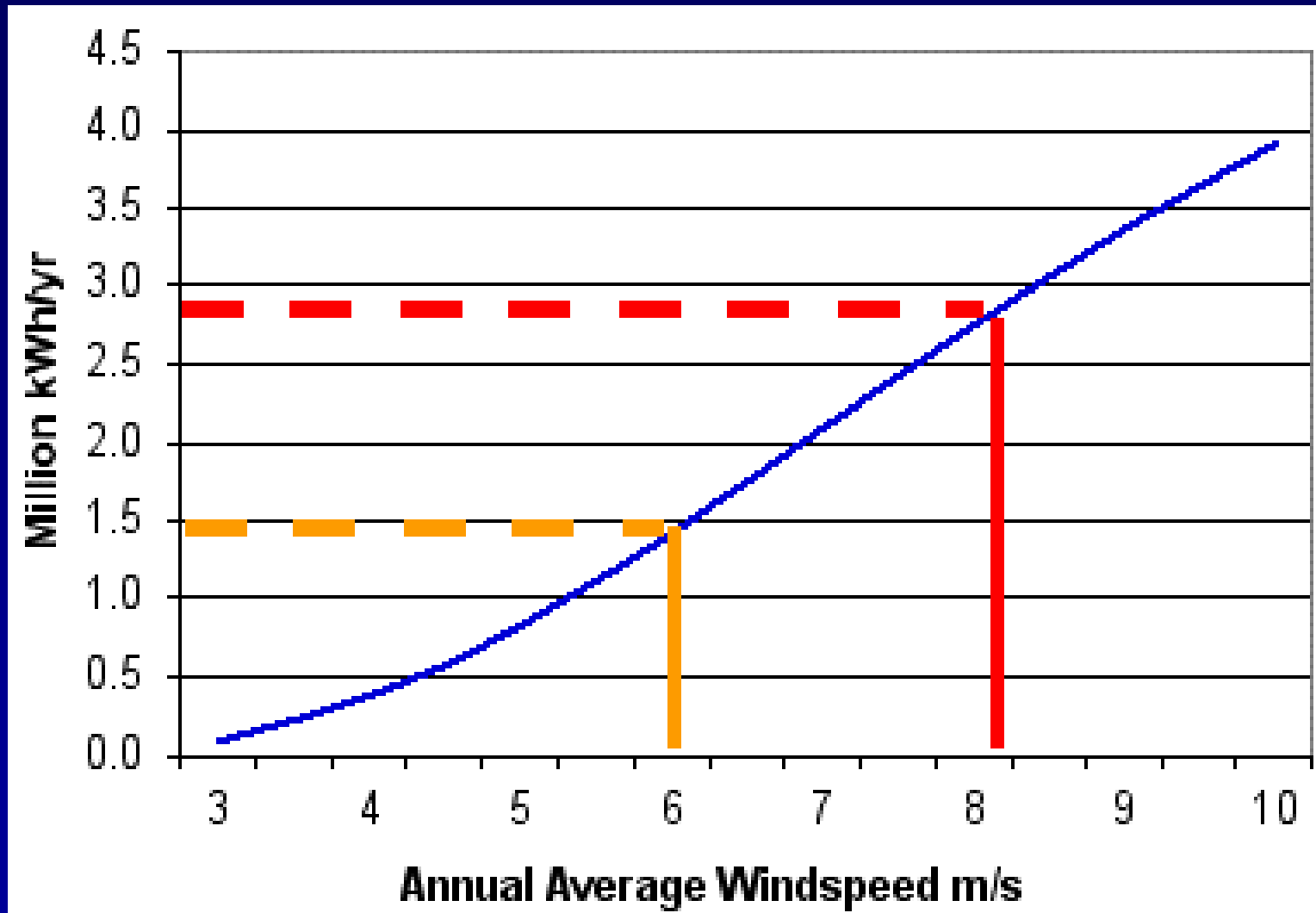
[View Product](#)

# SKILJ PÅ EFFEKT OCH ENERGI

# Vind-effekt-kurva



# Exempel på diagram som visar energi



# SMÅSKALIG VINDKRAFT



# Exempel på IEAs konsumentmärke (prel.)

Test Results	
Manufacturer	SOMA
Model	1000
Reference Annual Energy	1529 kWh/yr
at 5 m/s average wind speed, actual production will vary depending on site conditions	
Declared Sound Power Level	97 dB(A)
at 8 m/s	
Turbine Test Class	III
(I-IV or S for Special)	
Tested by	NSWTC, Murdoch University.
Published Date	2012/02/15
(Year-Month-Day)	
For more information, see <a href="http://www.ieawind.org">www.ieawind.org</a>	

Energiprestanda baserat på vind-effekt-kurva mätt enligt IEC 61400-12-1.

Ljud mätt enligt IEC 61400-11 och deklarerat enligt IEC 61400-14.

Hållbarhetsprov enligt IEC 61400-2 krävs. Att visa för vilken klass det genomförts ger en indikation på hur tuffa förhållanden aggregatet överlevt.

Rapporter ska uppfylla kraven i ISO/IEC 17025.

Testrapporter görs tillgängliga på webben



# Dessutom finns nationella märkningar



**Reference/Rated Annual Energy är jämförbar för alla märkningar.**

**Ljud är däremot inte alltid jämförbart! Rated Sound Level som anges av SWCC/AWEA är ljudtrycksnivå på 60 m avstånd.**

SWCC labels, certificates and summary reports are accessible below for fully certified turbines

Turbine	Rated Annual Energy @ 5 m/s <sup>[1]</sup>	Rated Sound Level <sup>[2]</sup>	Rated Power @ 11 m/s <sup>[3]</sup>	Certificate Grant
Excel 10	13,800 kWh	42.9 dB(A)	8.9 kW	11/16
Skystream 3.7	3,420 kWh	41.2 dB(A)	2.1 kW	12/19

***Havererat  
vindkraftverk,  
Västergötland***



***Havererat  
vindkraftverk,  
Östergötland***



Välkomna att höra av er om ni har frågor eller för studiebesök!  
sven.ruin@teroc.se



**TEROC**

Scale 2 days Scroll Same as Scale

Functions

**Pages**

- Battery converter
- On-site generation

**Sites**

- 46727318949
- 46727324486
- Bergeforsen 2
- Demo 1 grundvattenmätning
- Demo Data
- Glava vindmätmast
- Näsåker
- Röttle 1
- Röttle 2
- Sköndal
- Sköndal GV1

**Valskog: Battery converter**

**DC voltage [V]**

Plot	Latest
DC voltage 300	27,2

**DC current [A]**

Plot	Latest
DC current 300	0

**Battery bank temperature [°C]**

Plot	Latest
Battery bank te	-1