

# Využití větrné energie



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ BENEŠOV Černoletská 1997, 256 01 Benešov
Předmět	BIOLOGIE A EKOLOGIE
Tematický okruh	Obnovitelné zdroje energie
Téma	Využití větrné energie
Ročník	2.
Autor	Inessa Skleničková
Datum výroby	9.3.2013
Anotace	Prezentace slouží k rozšíření tématu „Využití větrné energie“. Je určena pro výuku ekologie 2. ročníku střední školy.

# Větrná energie

Větrná energie patří do skupiny obnovitelných zdrojů.

**Větrná energie** je označení pro oblast technologie zabývající se využitím větru jako zdroje energie.



[1]

# Historie využití větrné energie

- větrný mlýn například mlel obilí
- větrnými stroji se čerpala voda, lisoval olej, stloukala plst' nebo poháněly katry
- vítr se používá k pohonu dopravních prostředků, nejvíc u lodí (plachetnice)
- v 19. století se větrné turbíny používaly i pro čerpání vody ze studní
- v druhé polovině 20. století větrné turbíny se začaly používat i pro výrobu elektřiny.



[2]

# Větrná elektrárna

Větrná energie je využívána především pro výrobu elektrické energie pomocí větrných elektráren.

Větrné elektrárny transformují pomocí turbíny (rotoru) a využívají síly větru k roztočení vrtule (větrná turbína).



[3]

# Princip větrné elektrárny

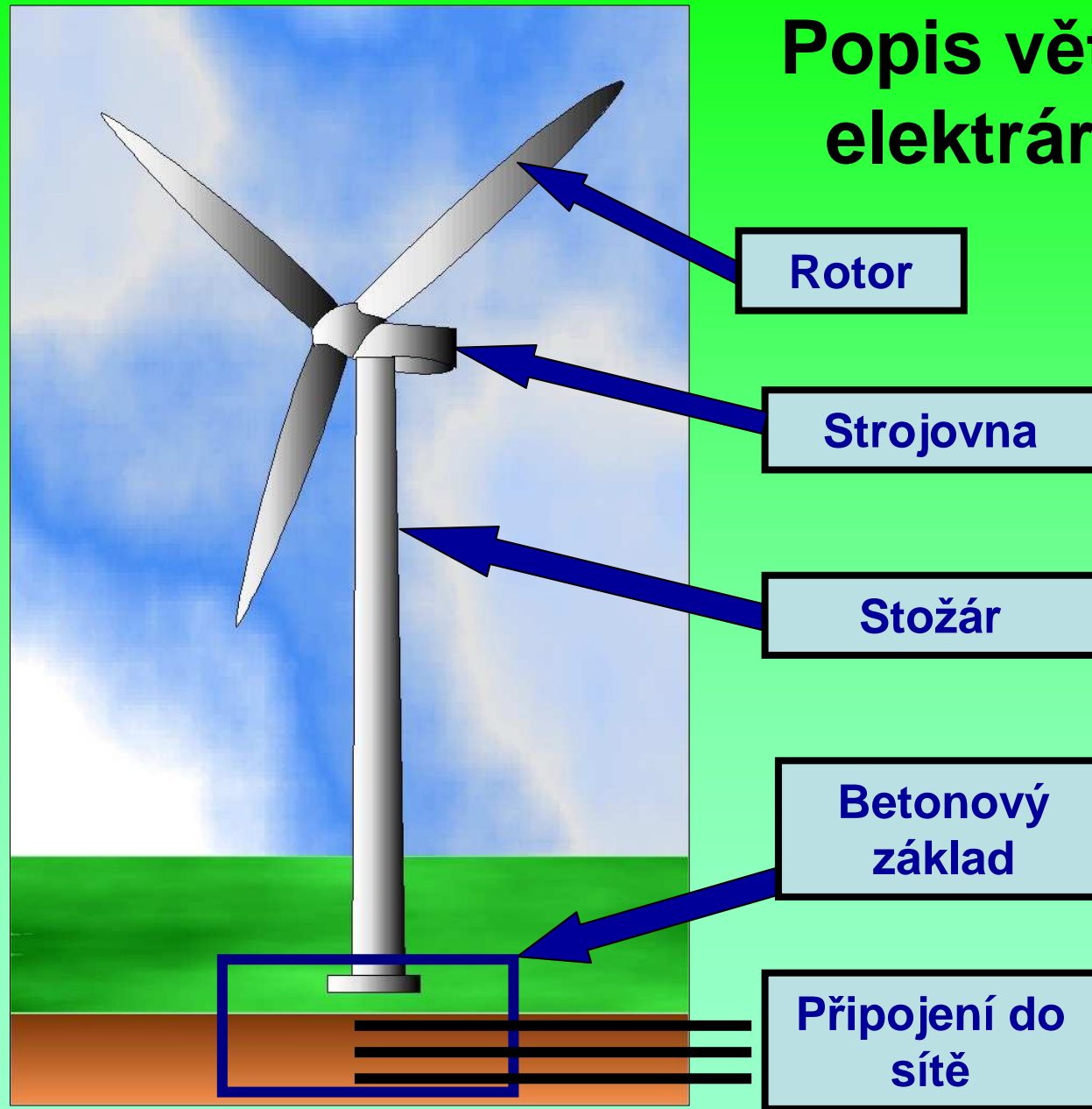
Pohybová síla větru otáčí listy, tím vzniká mechanická energie. Ta je přenášena přes převodovku do generátoru, kde se mění na elektrickou energii.

Teoreticky získatelný výkon je přímo úměrný třetí mocnině rychlosti proudící vzdušné masy.



Zdroj: Vlastní tvorba [4]

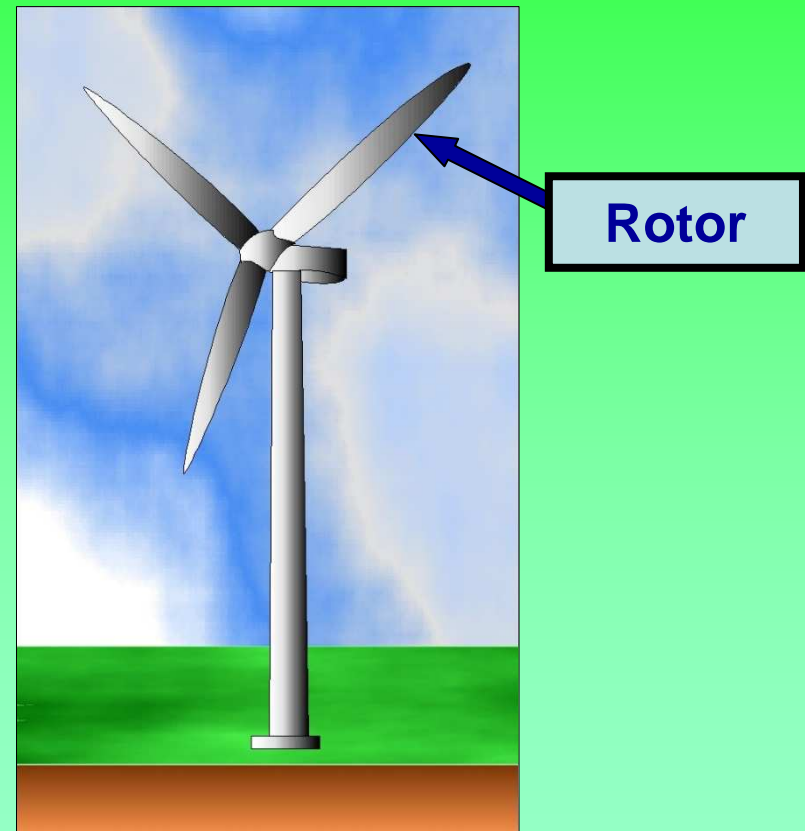
# Popis větrné elektrárny



# Rotor

**Rotor** větrné elektrárny je zařízení, které odebírá energii větru.

Přímočarý pohyb vzdušné masy rotor převede na točivý pohyb, který se využívá k roztáčení elektrického generátoru a výrobě elektrické energie.





# Rotor



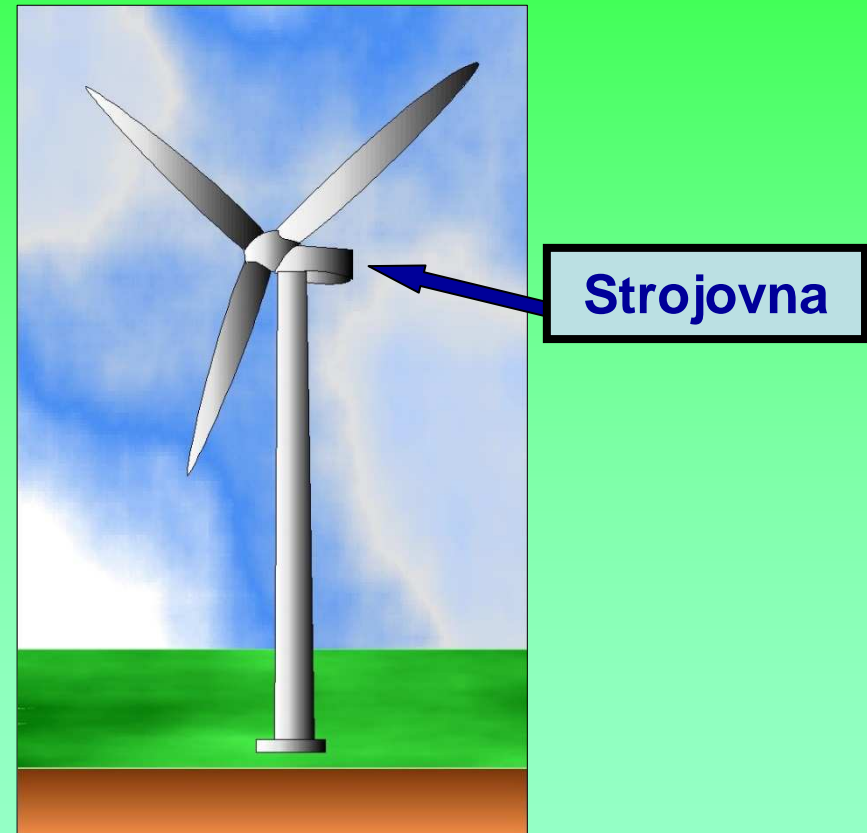
*Rotor větrné elektrárny v Česku s výkonem 3 MW u obce Pchery , připravený k montáži na osu generátoru ve výšce 88 metrů. [5]*

# Strojovna

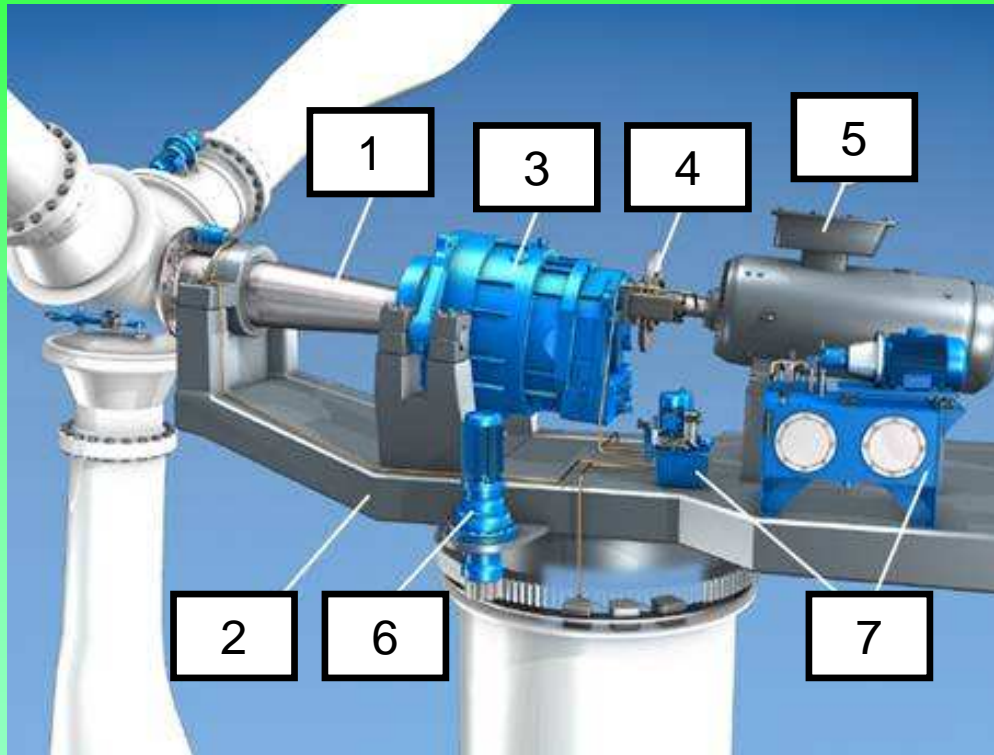
**Strojovna** je srdce větrné elektrárny.

Každý výrobce používá svůj princip soustrojí.

Celá strojovna je ale vždy umístěna v sklolaminátové gondole.



# Strojovna



1. Hlavní hřídel větrné elektrárny
2. Nosný rám strojovny
3. Převodovka větrné elektrárny
4. Spojení mezi převodovkou a generátorem
5. Generátor větrné elektrárny
6. Systém natáčení strojovny
7. Hydraulické systémy větrné elektrárny

*Strojovna větrné elektrárny firmy Siemens [6]*

Zdroj: <http://www.csve.cz>

# Stožár

**Stožár** umožňuje umístění hlavní části elektrárny do větší výšky nad zemský povrch.

Výška stožáru se v dnešní době standardně pohybuje od 40 do 110 m. Najdeme ale nižší i vyšší instalace.

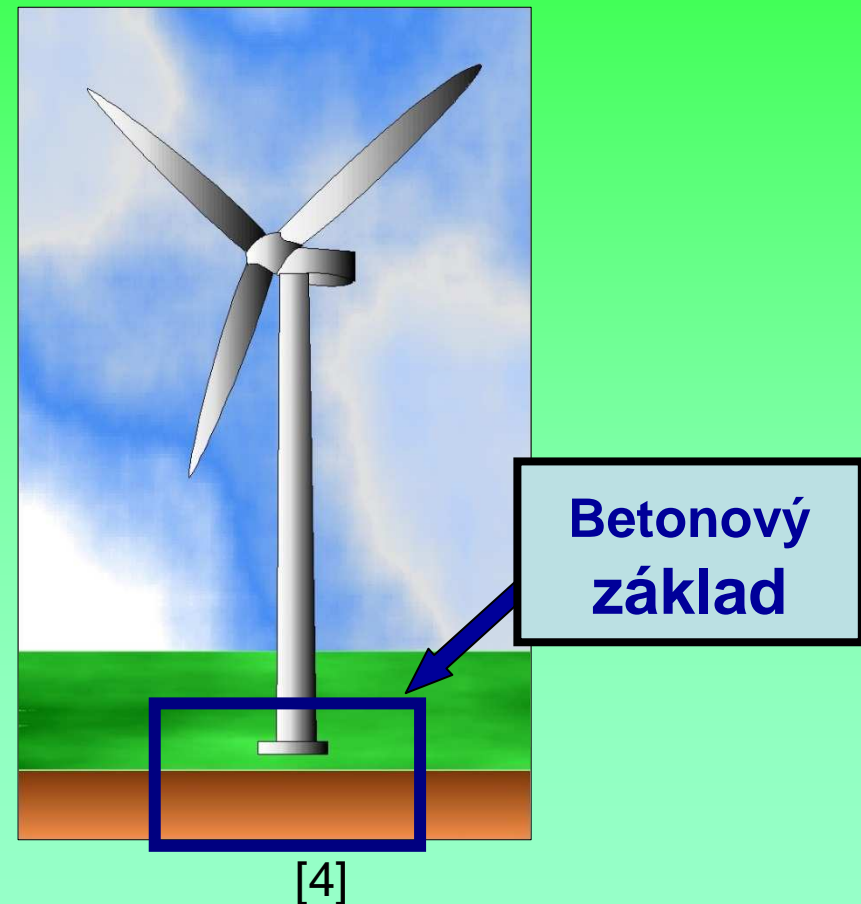


[4]

# Betonový základ

Stožár je přišroubován k **betonovému základu**.

To je nejtěžší součást z celé větrné elektrárny (hmotnost bývá přes 1000 tun), ale nebývá vůbec vidět.



# Betonový základ

**Betonový základ (deska)** se připravuje vyhloubením terénu - základ má čtvercový půdorys o velikosti 15,9 x 15,9m.

Betonová deska tloušťky necelých 80mm zaručí pevný a rovný podklad pro usazení **ocelového fundamentu stožáru** a vylití betonového základu.

Ocelový fundament stožáru

[7]



Ocelový fundament má průměr okolo 4 m a hmotnost cca 28 tun.

# Nevýhody využití větrné energie

- Nespolehlivé dodávky, obtížnost uskladnění
- Narušují krajinný ráz
- Hluková zátěž

Nelze vyrobit nehlučnou větrnou elektrárnu

(to odporuje fyzikálním zákonům), hladina hluku **90db** v bezprostřední blízkosti, hygienická norma **65db**

- Pro získání většího výkonu je třeba stavět větrné farmy o obrovských rozlohách.



[9]



# Hotový betonový základ



[8]

**Celkový pohled na hotový železobetonový základ  
větrné elektrárny**



# Větrná energie ve světě a v ČR

Ve světě už je tato energie slušně využívána, hlavně ve vyspělejších státech.

Výkony větrných elektráren jsou široké od velmi malých začínajících na **200 W do cca 4 kW** ( elektrárny pro domácnosti) po největší o výkonech až **7,5 MW**

Česká republika se ve větrných elektrárnách taky pomalu začíná rozvíjet.

Největší větrná elektrárna v ČR má výkon **3 MW** , stožár vysoký **88 m** a listy mají průměr **100 m**.

Proto se musí slučovat do větších celků – **větrných fám**, které již zabírají velkou plochu.

# Výhody využití větrné energie

- nízká cena nákladů na provoz a údržbu
- široká dostupnost a trvalost
- snadná instalace – jednoduché sestavení a uvedení do provozu
- ochrana životního prostředí - neprodukuje tuhé či plynné emise, neprodukuje odpadní teplo, nezatěžuje okolí odpady.

# Zdroje obrázků

[1], [2], [3], [9] Klipart. *Galerie MS Office 2003* [cit. 9.3.2013]

[4] OBRÁZEK. Vlastní tvorba, 9.3. 2013

[5] KOČ, Břetislav. Tzb-info.cz [online], 16.6.2008 [cit. 9.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<<http://www.tzb-info.cz/docu/clanky/0049/004913o4.jpg>>.

[6] AUTOR NEUVEDEN. Csve.cz [online], [cit. 9.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<[http://www.csve.cz/img/wysiwyg/image/strojovna\\_soubory/image002.jpg](http://www.csve.cz/img/wysiwyg/image/strojovna_soubory/image002.jpg)>.

[7] AUTOR NEUVEDEN. Csve.cz [online], [cit. 9.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<<http://www.csve.cz/img/wysiwyg/image/Z%C3%A1klady%20VtE/z%C3%A1klad%20013.jpg>>.

[8] AUTOR NEUVEDEN. Csve.cz [online], [cit. 9.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<<http://www.csve.cz/img/wysiwyg/image/Z%C3%A1klady%20VtE/z%C3%A1klad%20029.jpg>>.

# Zdroje a použitá literatura

JANOUSHKOVÁ, S., ČERVINKA, P. *Ekologie a životní prostředí*, Praha: Fortuna, 2010. 48 s. ISBN 978-80-7373-085-7

FRANTÁL, B. *Energie, krajina, udržitelnost: Úvod do geografie energie* [online], publ. 2011, [cit. 9.3.2013]. PDF Dokument, Dostupný z WWW:  
<[http://geography.upol.cz/soubory/lide/frantal/EKU/EKU\\_energie.pdf](http://geography.upol.cz/soubory/lide/frantal/EKU/EKU_energie.pdf)>

URBANEC, J. *Porovnání obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie* [online], publ. 2012, [cit. 9.3.2013]. PDF Dokument, Dostupný z WWW:  
<<http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2012/sbornik/76.pdf>>

<http://cs.wikipedia.org>

<http://www.nazeleno.cz>

<http://www.csve.cz>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autorky Inessy Skleničkové.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.