



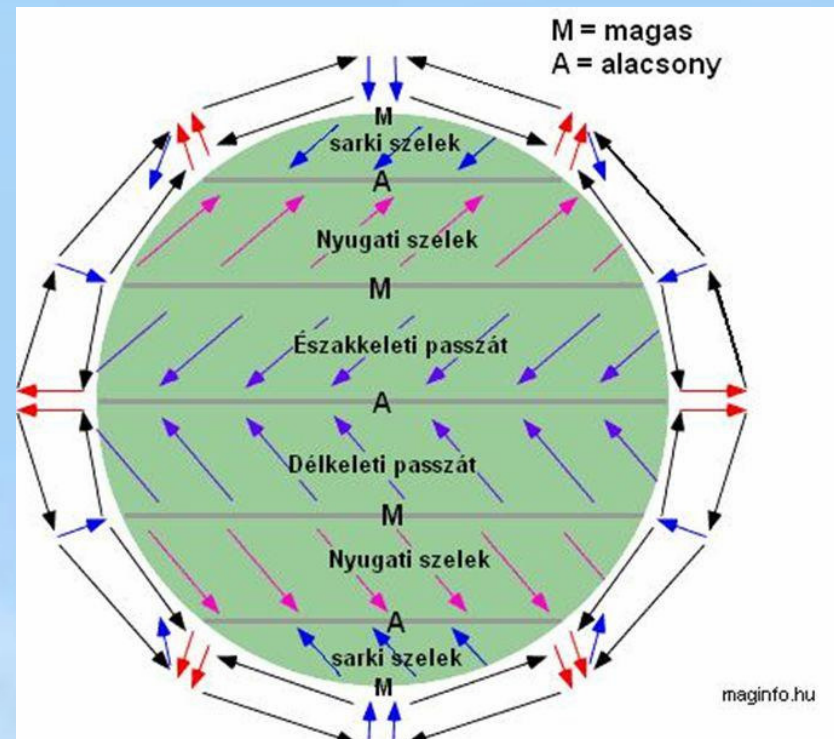
Megújuló energiák hasznosítása

Szélenergia

Lengyel Blanka
környezettan Bsc

A szél, mint energia

- levegő közel vízszintes irányú áramlása
- nyomáskülönbségek hatására jön létre (Nap energia)
- típusai:
 - állandó jellegű
 - időszakos szelek
 - helyi szelek



Történeti áttekintés:

1., Hajózás:

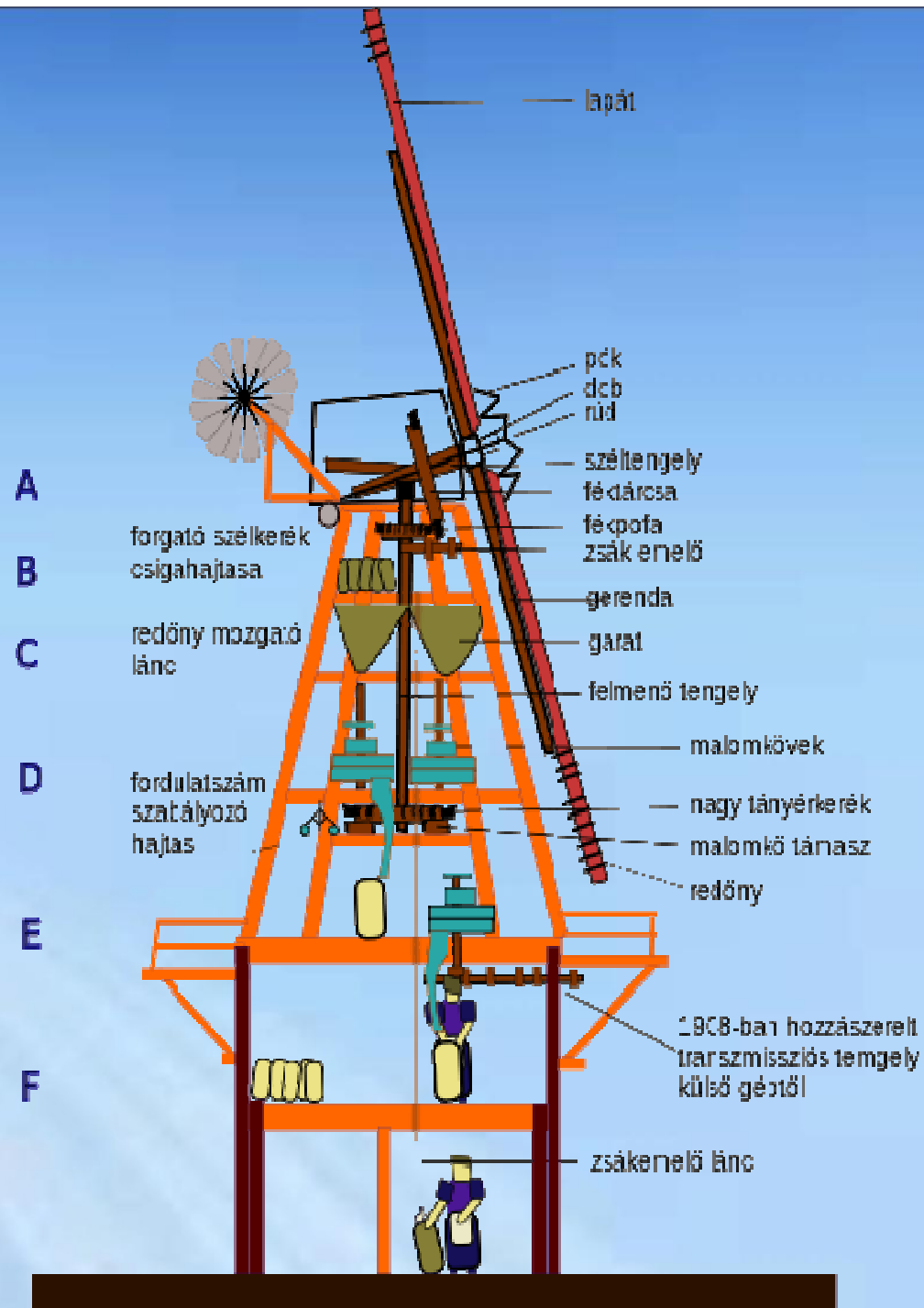
- előbb a vízen használják -> vitorlások (Egyiptom)
- > hátszélről független (Föníciaiak)



2., Szélmalom:

- Perzsák - VII. sz.
- víz emelésre, gabona őrlésre használt
- Norvégia - XIII. sz.
vízszintes tengelyű szélkerék (szélirány változása)
- Hollandia - 1700-as évek
eléri 5-10 kW teljesítményt
-> fűrésztelepek,
fémmegmunkáló üzemek
- napjainkban: villamos energia

Szélmalom:



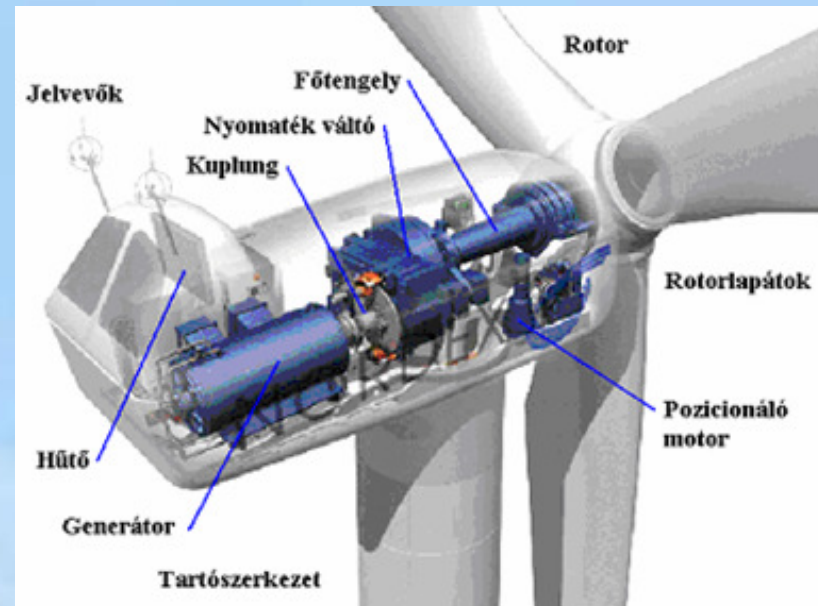
3., Szélerőmű

Szélgenerátor:

- 50-150 kW teljesítmény
- beruházási költség
kb. 2000-4000 \$/kW
(460-920 ezer Ft)
- Dánia – farm gazdaságokban
- ahol nincs kiépítve a villamos hálózat
- energiatárolást
akkumulátortelep (12-14 V)

Szélturbina:

- beindításához nyílt területen a szél átlagsebessége 3 m/s (gazdaságosan 6m/s)
- lapátjainak fordulatszáma $n=15-60/\text{min}$



Szélerőmű:

- első nagy szélerőmű: 1941 - Vermont államban
 - 1,25 MW teljesítményű volt
 - négy év múlva katasztrófa: leszakadt az egyik lapátkerék -> tönkre ment



Hová érдемés?

- munkavégző képesség a → évi átlaga meghalaja a
szélsébsesség harmadik 4-5 m/s
hatványával arányos
- a szárazföld belseje felé → tengerparti helyek
haladva a belső súrlódás
erősen csökkenti a szél
sebességét
- Magyarország szélcsendes
- Budapest: 1,8 m/s
- Mosonmagyaróvár: max. 5 m/s
- Nyíregyháza: 4-5 m/s (nem tartós)



Tervezés:

- energiatermelés céljából a 30-200 méter talajszint fölött
- helyi szélesebesség és szélirányméréseket kell végezni -> mérőműszer max. 20 méterrel a talajszint felett -> statisztikai módszerek

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt[5]{\frac{h_2}{h_1}}$$

- a szél erőssége a magassággal növekszik

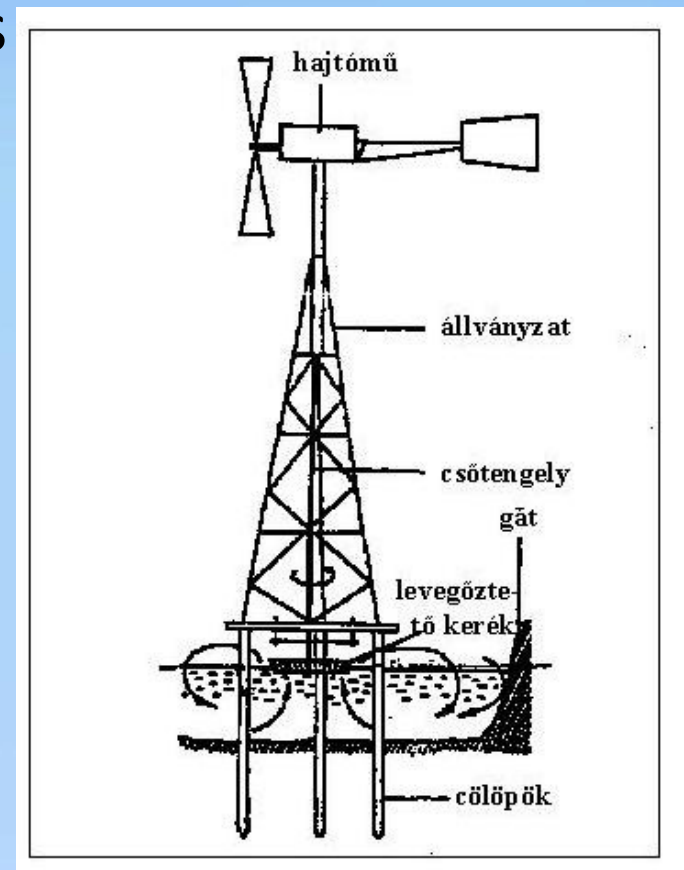
Üzemeltetés:

- 1. szigetüzemben (saját célra)
- 2. hálózatra kapcsolva
(villamos áramot közcélú elosztóhálózatba táplálva)
 - Átvételi ár(nettó):
 - Csúcsidőszak: 25,30 Ft/kWh
 - Völgyidőszak: 15,80 Ft/kWh
 - A hálózati csatlakozásnál a következő paramétereket kell folyamatosan ellenőrizni:
 - feszültség
 - áramerősség
 - frekvencia



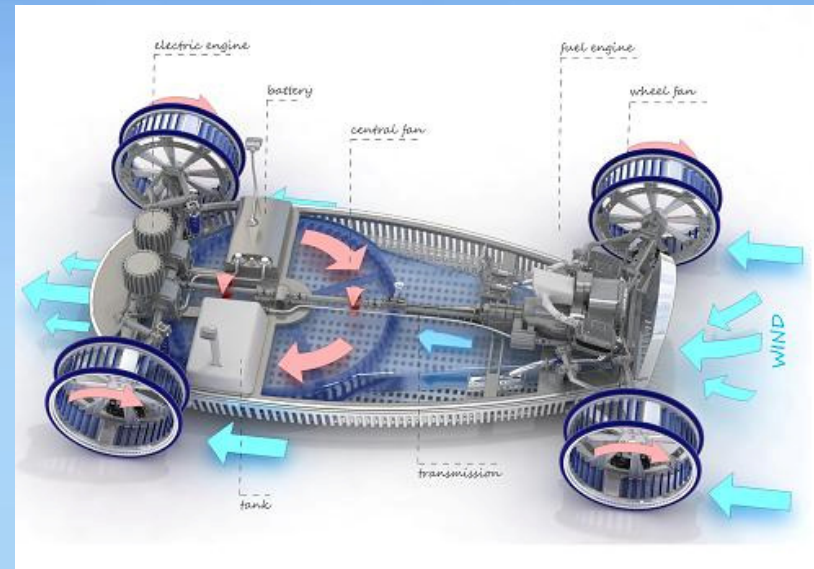
Felhasználási területek:

- **Víz kiemelése**
 - közvetlenül hajtott szivattyúzás
- **Szélmotoros szennyvíz-levegőztető**
 - szélmotor a tóban cölöpökön helyezkedik el -> vízszintes tengelyű szellőztető kereket hajtja

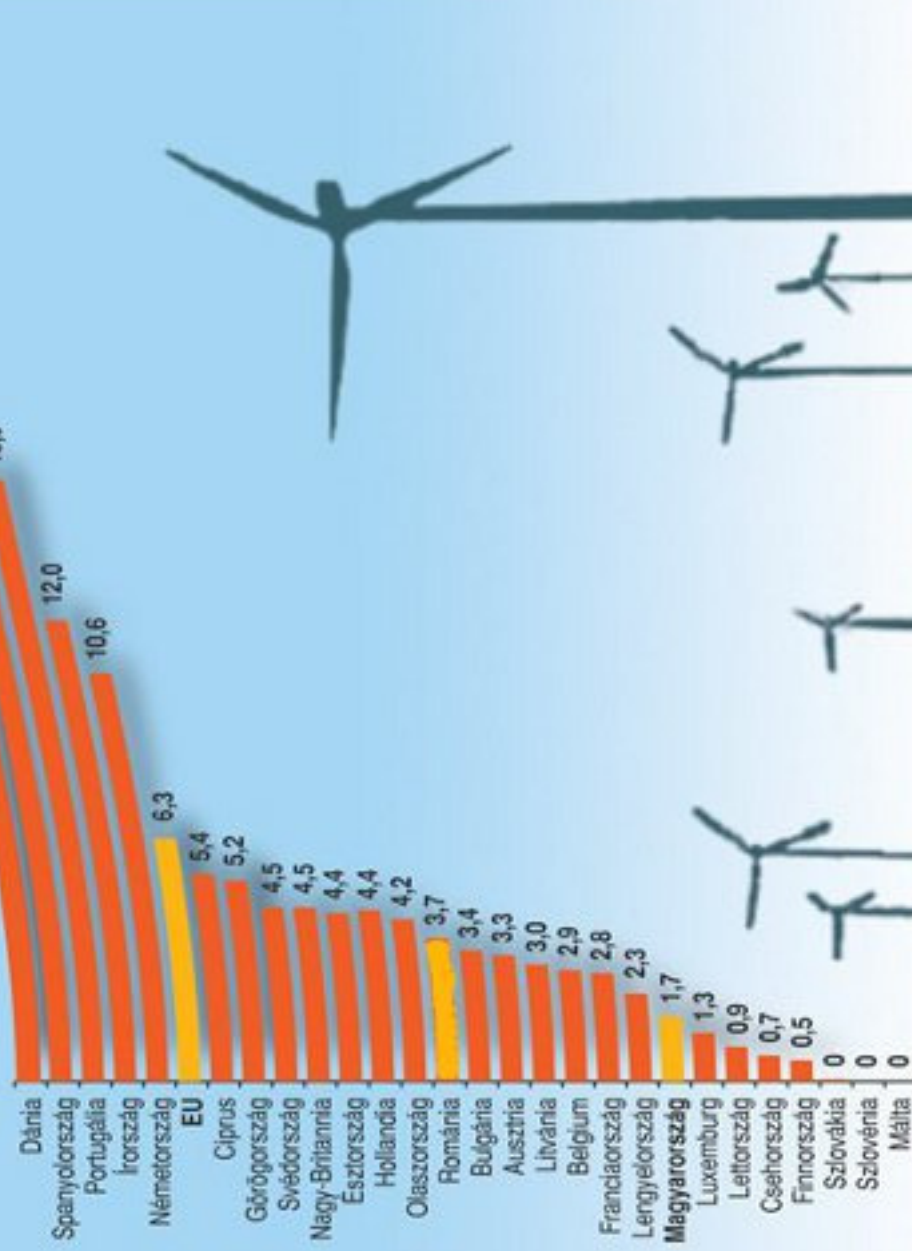


Érdekesség:

- **Nap- és szélenergiával hajtott autó**
 - a vezetők kívül 2-3 utas
 - tetején három napelem van, és elején egy szélkerék
 - hátsó részben levő akkumulátor folyamatosan töltődik
 - végsebessége: 45 km/h
 - Pillangó
 - Wind Explorer



A szélenergia részaránya az összes energiafelhasználásból az EU-tagállamaiban (2011)



Előnyök:

- ingyenes, nem fogy el, környezetbarát
- minimális karbantartási igény
- megfelelő technológiát alkalmazva olcsón üzemeltethető
- viszonylag rövid megtérülési idő, rövid kivitelezési időszak
- megtermelt többletenergiát fix díjjal átveszi a villamos művek
- nemzetközi egyezmények alapján a telepítés korlátozások alá nem esik

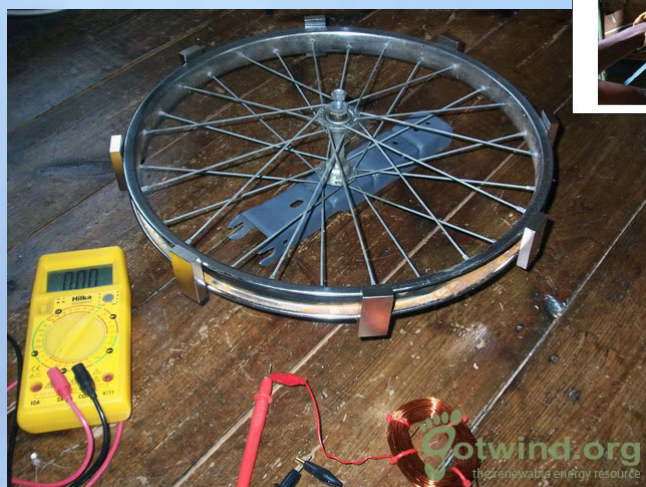
Hátrányok:

- magas beruházási költség
- hazánkban a kis szélesség jellemző
- nem megfelelő helyszín választása komoly környezeti kockázatot jelenthet (tájképi romboló hatás, madárpusztítás)
- zajhatás
- szél energiasűrűsége aránylag kicsi, 40-60 W/m²

Szélgenerátor házilag:



A SZÉLTURBINA KÉSZÍTÉS KÉZIKÖNYVE



Köszönöm a figyelmet!



Források:

- <http://www.mszt.hu/>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9lenergia>
- <http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=8>
- <http://elonyok.hu/a-szelenergia-20120810>
- <http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/megujulo/SzelEnergia/Windenergy.html>