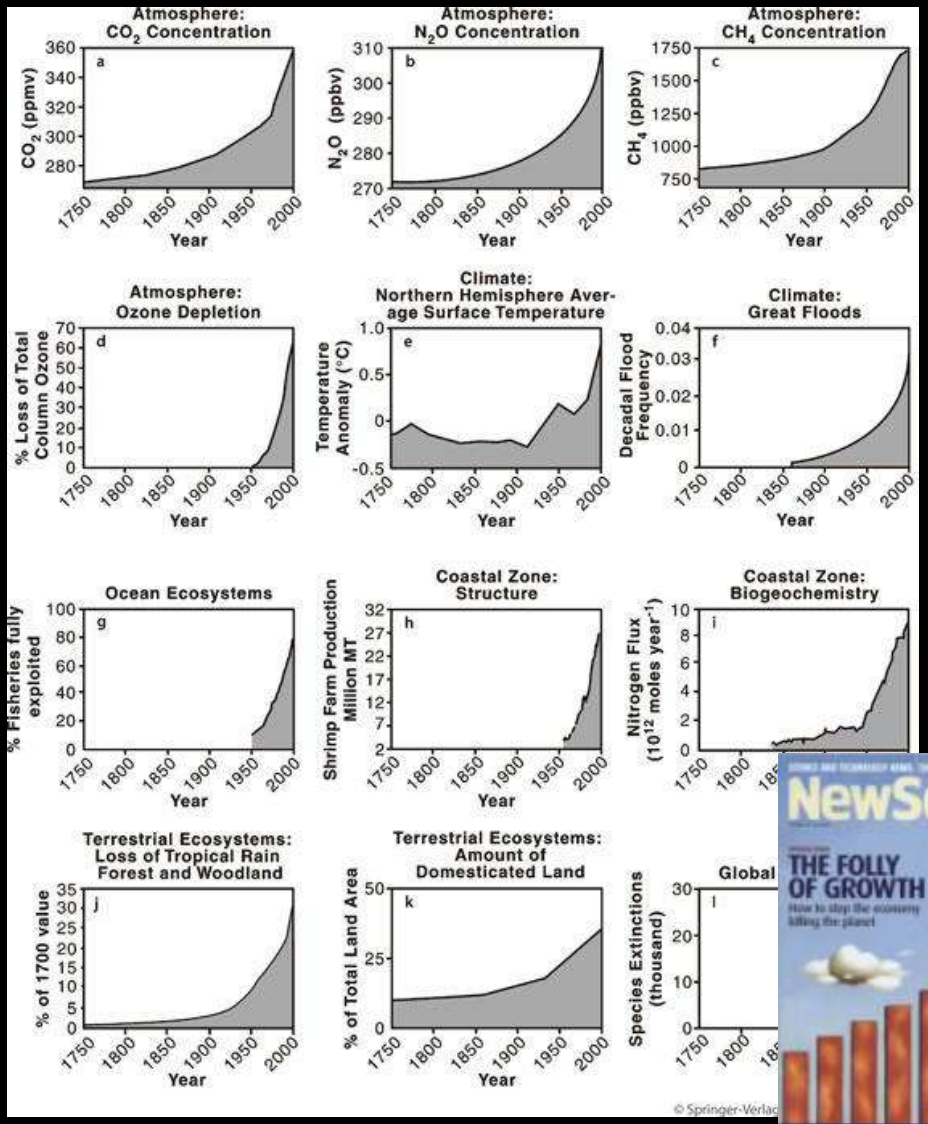
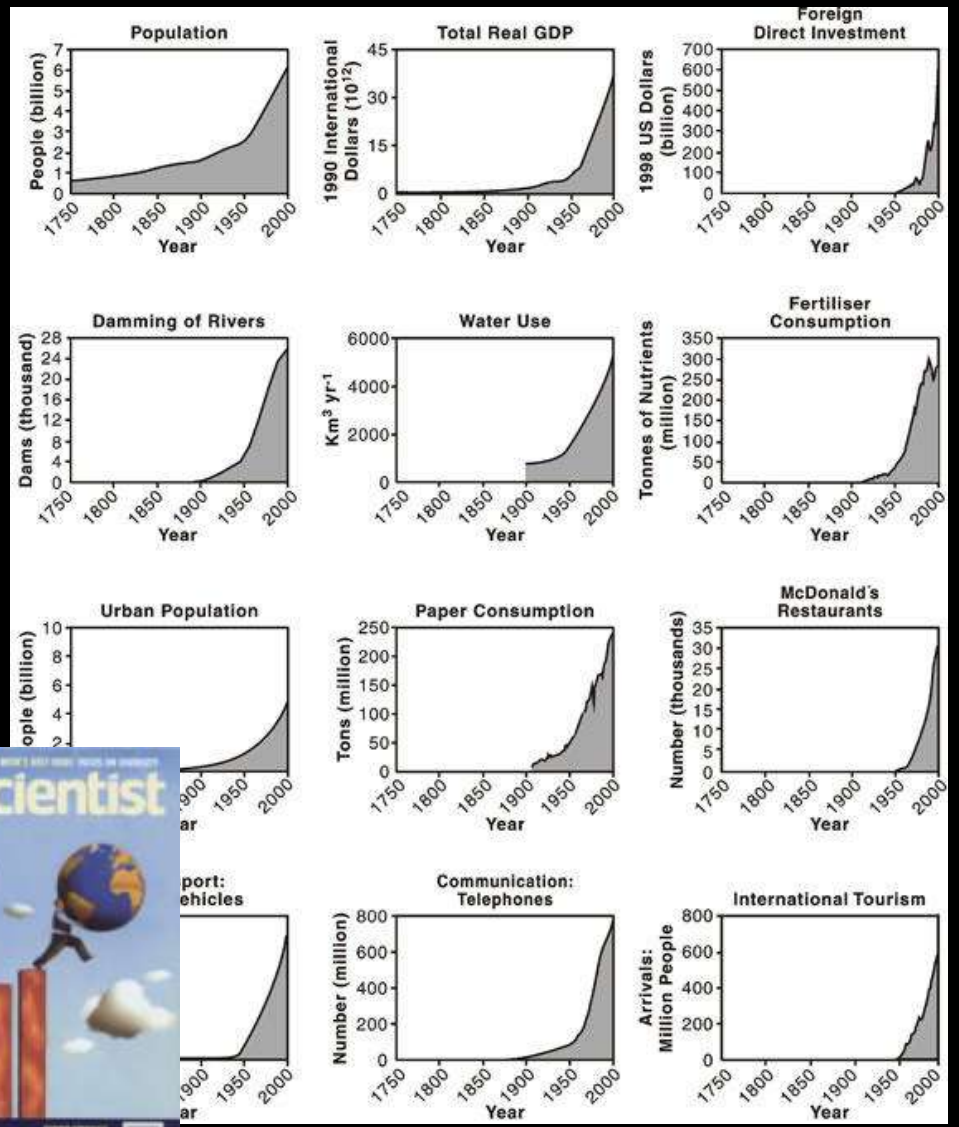
Egy alternatív energiastratégia lehetőségei



Dr. Munkácsy Béla
Eötvös Loránd Tudományegyetem
Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

A humán aktivitás és az erőforrás-felhasználás



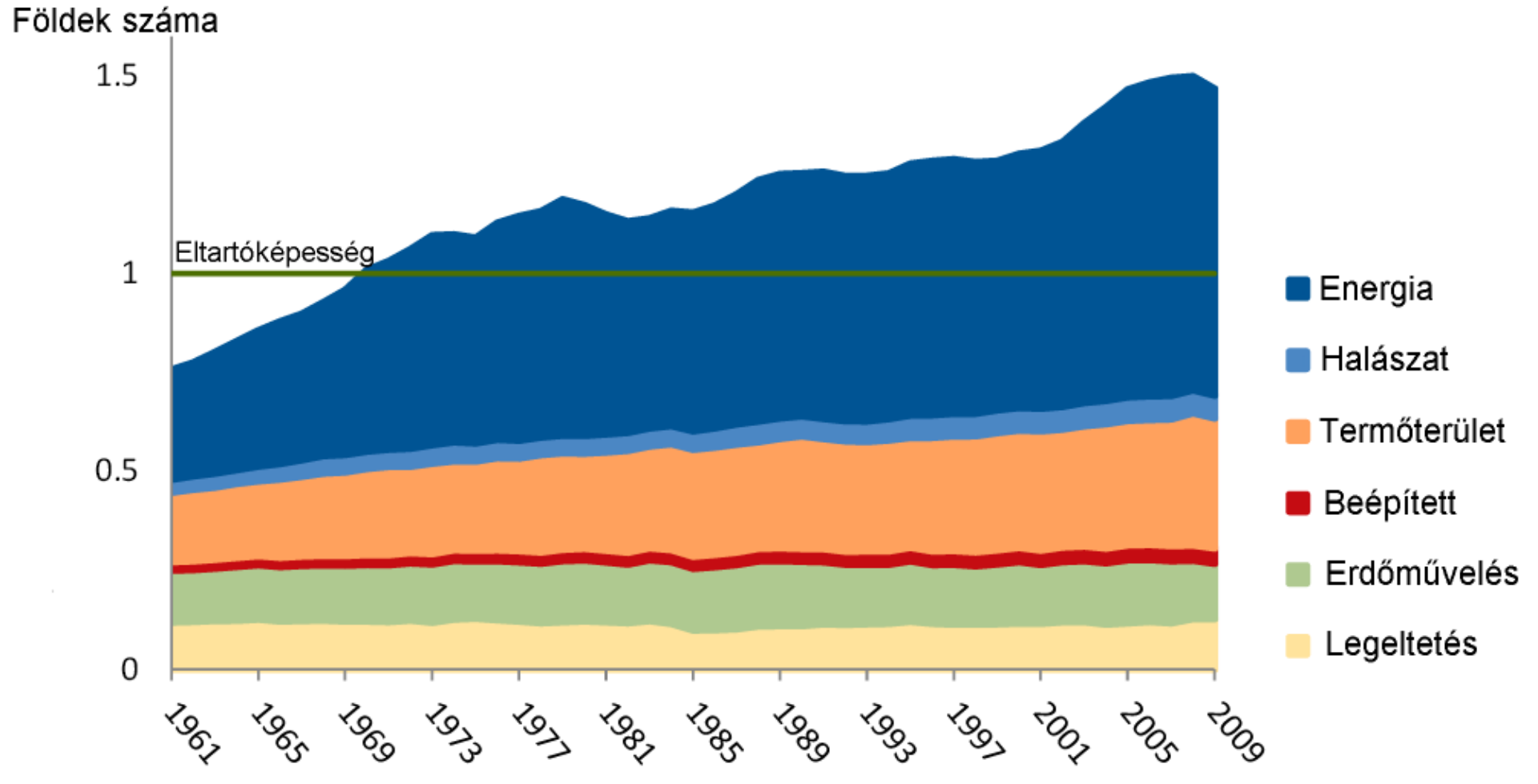




Marchant, J., 2008

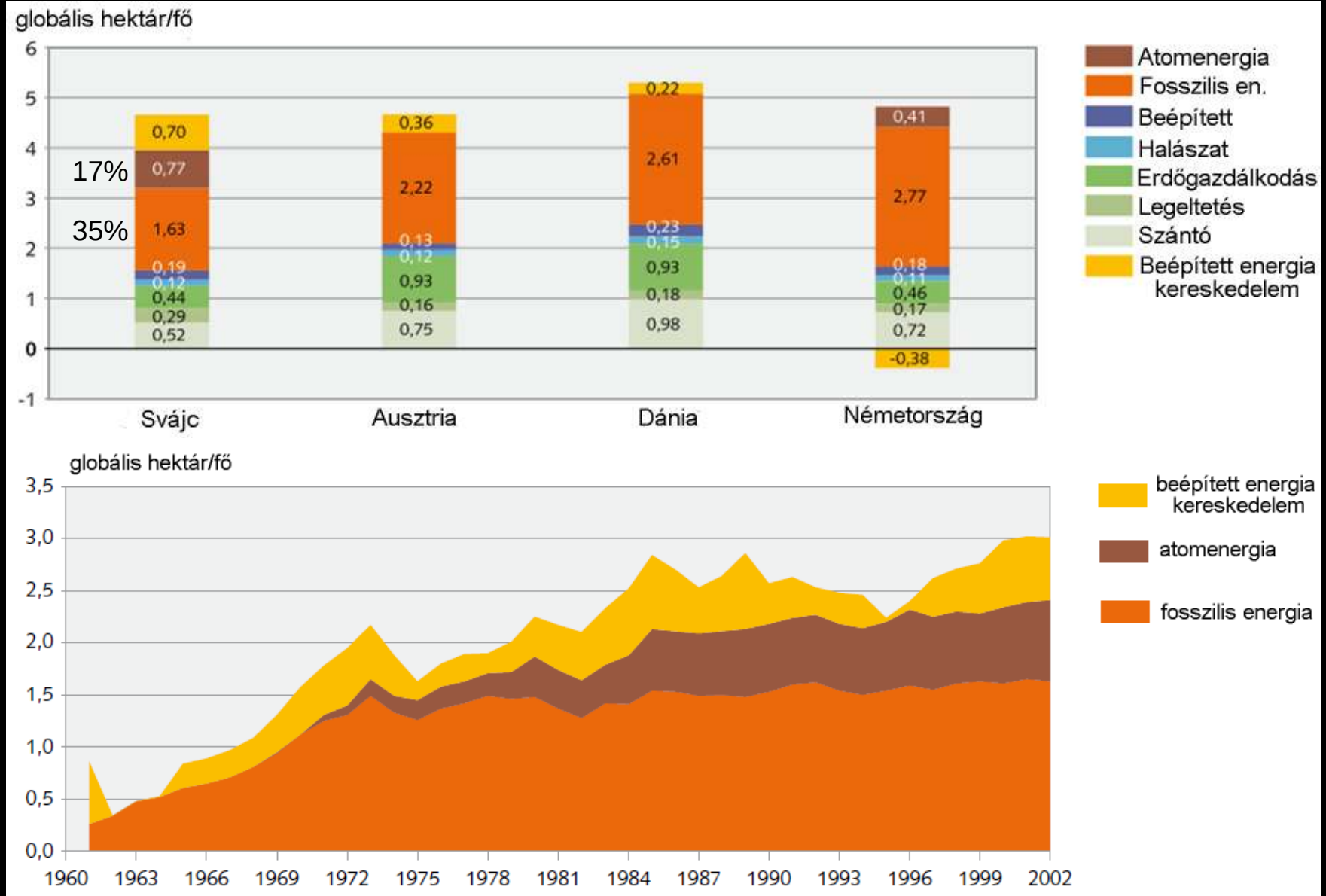
Az energiagazdálkodás helye az ökoszisztéma terhelésében:

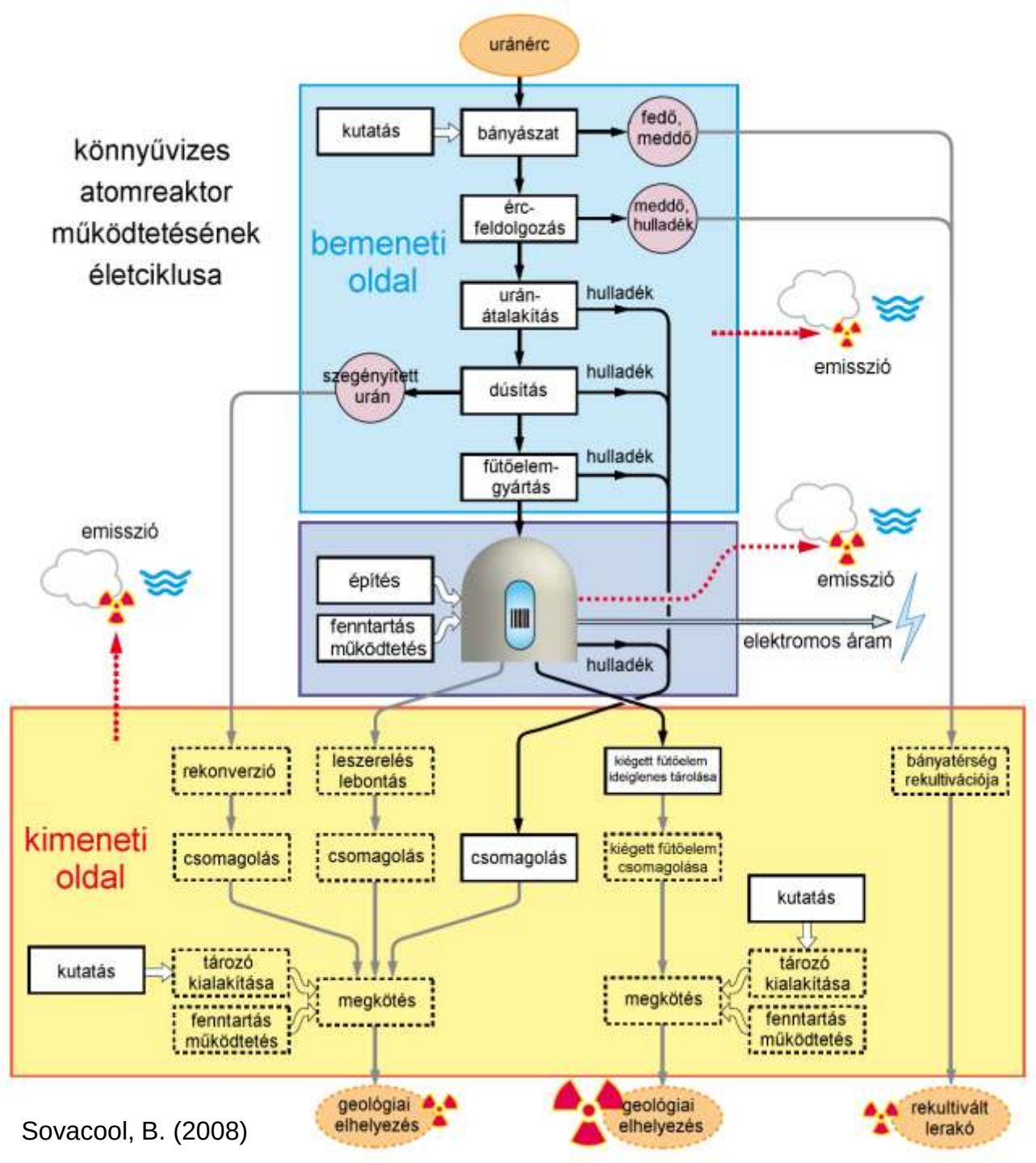
ez az irány nem jó, ez a módszer nem elfogadható!!



Az ökológiai lábnyom és főbb komponensei néhány európai országban – és Svájc energialábnyoma

(Swiss Federal Statistical Office, 2006)



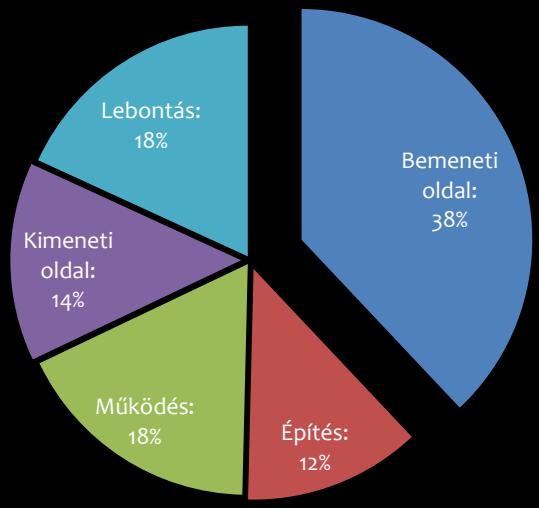


Sovacool, B. (2008)

103 életcikluselemzés alapján a könnyűvizes atomerőművek üvegházgáz-kibocsátása (gCo_2e/kWh):

Bemeneti oldal:	25,1
Építési tevékenység:	8,2
Működtetés:	11,6
Kimeneti oldal:	9,2
Lebontás:	12,0
ÖSSZESEN:	

~66,1 gCO_2e/kWh és növekszik



Villamosáram-termelés üvegházgáz-kibocsátása (gCO_2/kWh)

(Sovacool, B. K. 2008)

Szél:	9-10	csökken
Víz:	10-13	
Fotovillamos:	32	
Biomassza:	14-41	
Geotermális:	38	
Atomen.: átl. 66,1		növekszik
Földgáz:	443	növekszik
Kőolaj:	778	
Szén:	960-1050	

Global 100% Renewable Energy Coalition állásfoglalása

Varsó, 2013. november 18.

„making the **transition to 100% RE** is **primarily a political — not technical – challenge**. The necessary technologies and knowledge already exist today.”

Renewables 100 Policy Institute

World Future Council

Energie mit System deENet

Fraunhofer ISE

WWEA World Wind Energy Association

World Bioenergy Association

IGA International Geothermal Association

ISES International Solar Energy Society

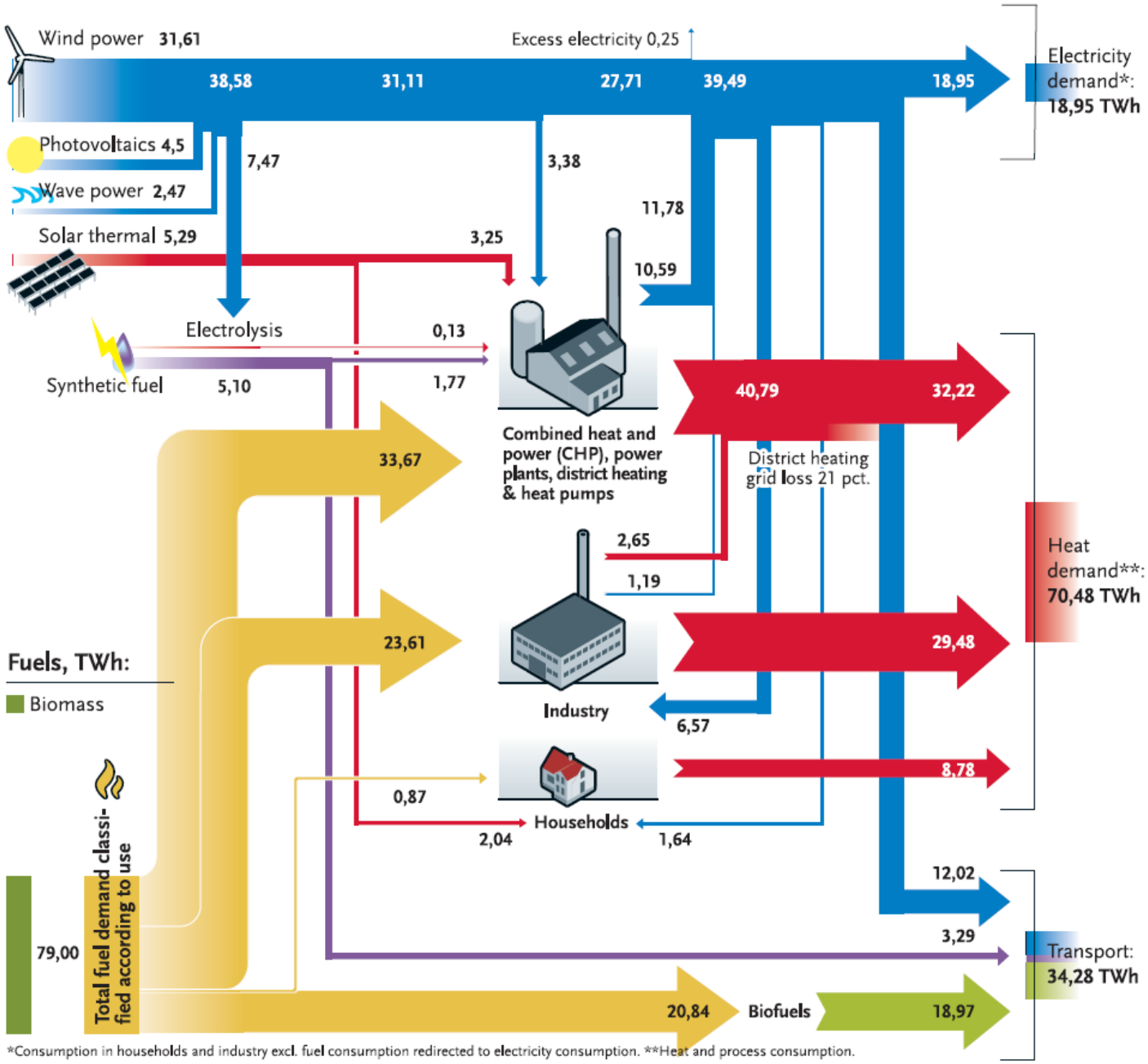
WCRE World Council for Renewable Energy

Climate Alliance

IDA – Ingeniørforeningen i Danmark Climate Plan 2050

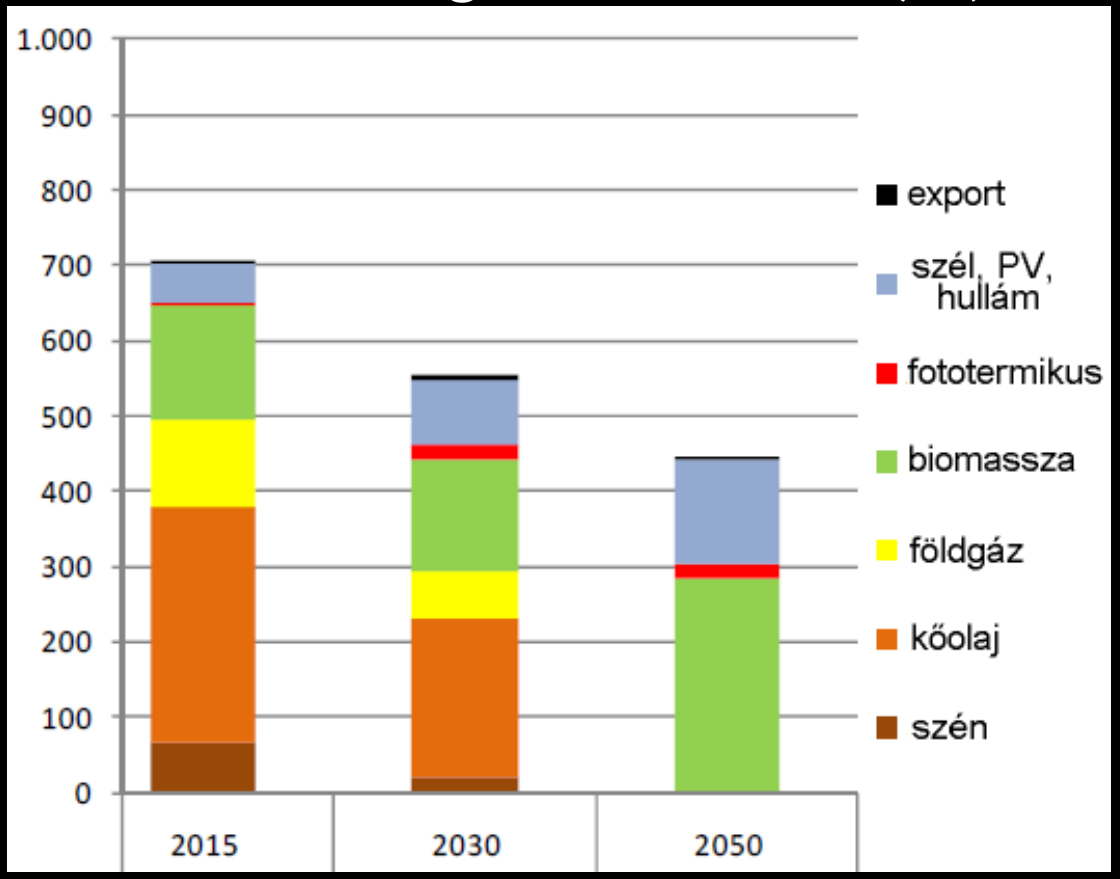
- 100% megújuló energia részarány 2050-ig
- 1600 mérnök és más szakértő részvétele
- 40 konferencia és műhelymunka
- Szoftveres szimulációval alátámasztva
  - Órás bontású adatokkal;
  - Termelés, fogyasztás, időjárás;
  - Energiagazdálkodás minden szegmense;
  - Optimalizálás



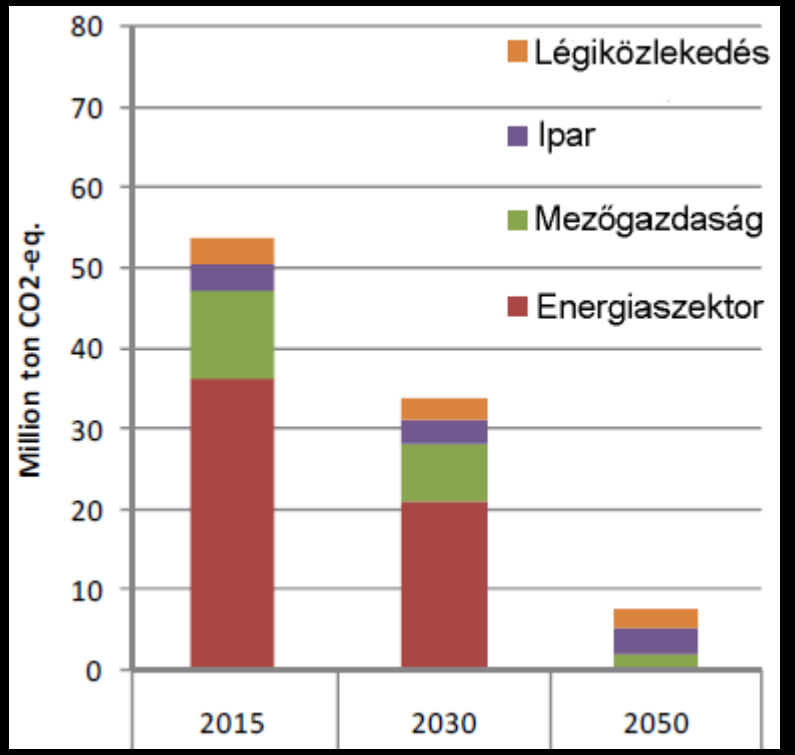

100% renewable energy. Primary energy supply, total:
122,86 terawatt hour (TWh)
Wind power 31,61
Excess electricity 0,25
38,58
31,11
27,71
39,49
18,95
Electricity demand*: 18,95 TWh
Photovoltaics 4,5
Wave power 2,47
Solar thermal 5,29
7,47
3,38
11,78
3,25
10,59
Electrolysis
0,13
Synthetic fuel
5,10
1,77
40,79
32,22
Combined heat and power (CHP), power plants, district heating & heat pumps
District heating grid loss 21 pct.
33,67
2,65
1,19
Heat demand**: 70,48 TWh
Fuels, TWh:
Biomass
23,61
29,48
Industry
6,57
8,78
0,87
Households
2,04
1,64
12,02
3,29
Transport: 34,28 TWh
79,00
Total fuel demand classified according to use
20,84
Biofuels
18,97
*Consumption in households and industry excl. fuel consumption redirected to electricity consumption. **Heat and process consumption.

Primerenergia-felhasználás és üvegházgáz-kibocsátás a klímaterv szerint (IDA: Climate Plan 2050)

Primerenergia-felhasználás (PJ)

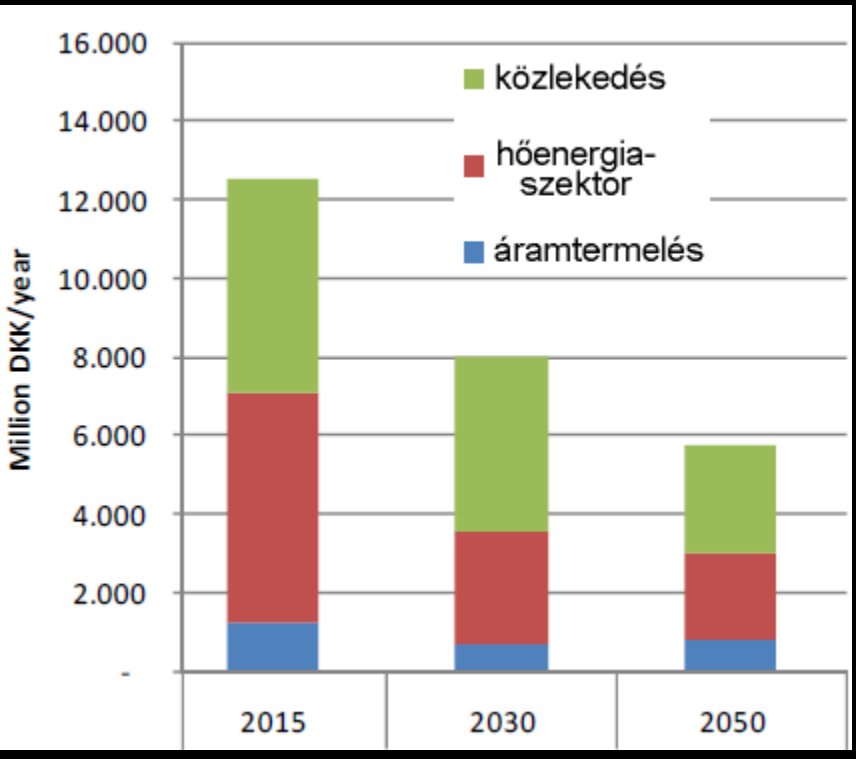


Üvegházgáz-kibocsátás (mt CO_2e)

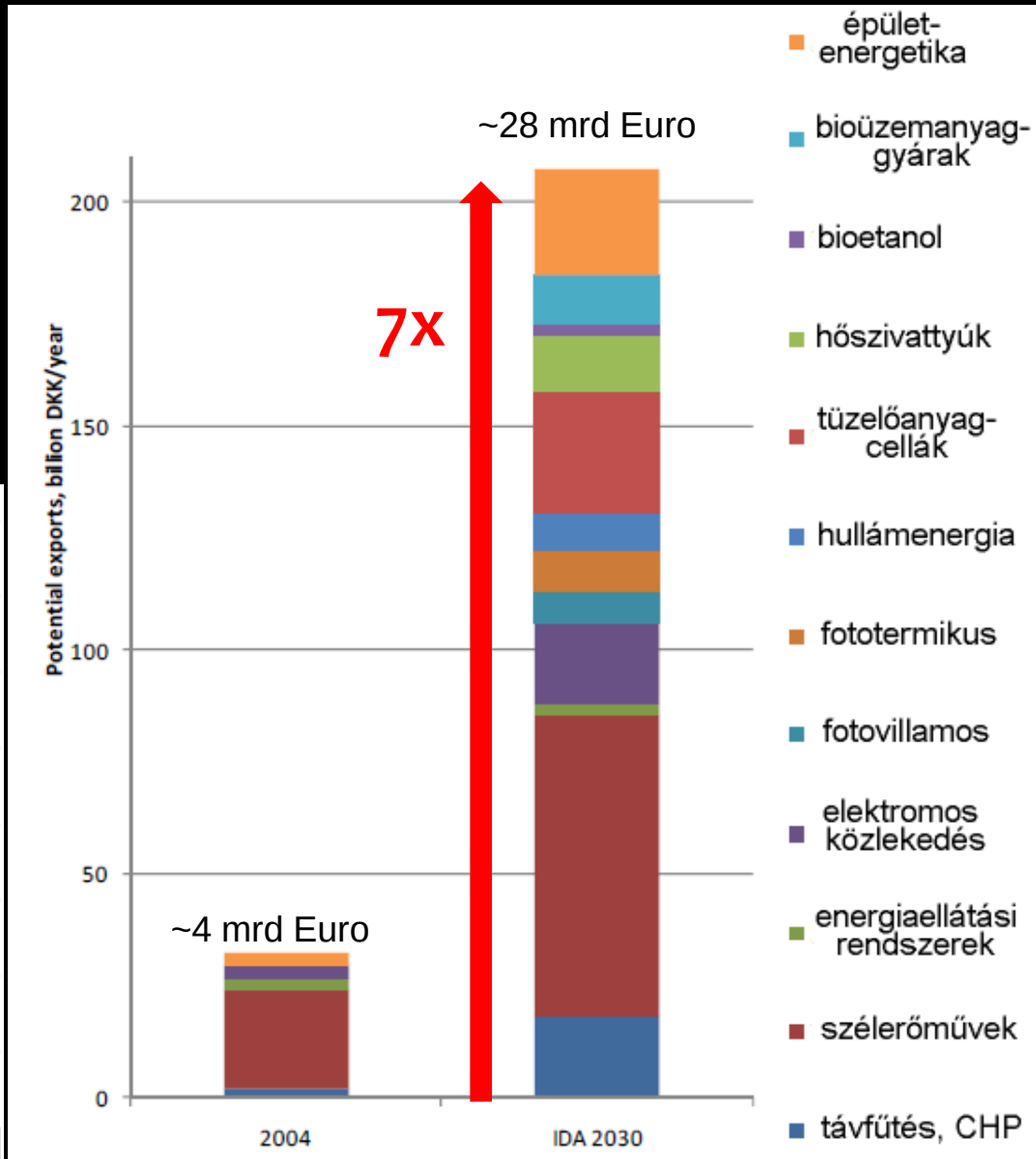


A klímaterv megvalósításának közvetett hatásai (IDA: Climate Plan 2050)

Egészségbiztosítási kiadások (mDKK/év)



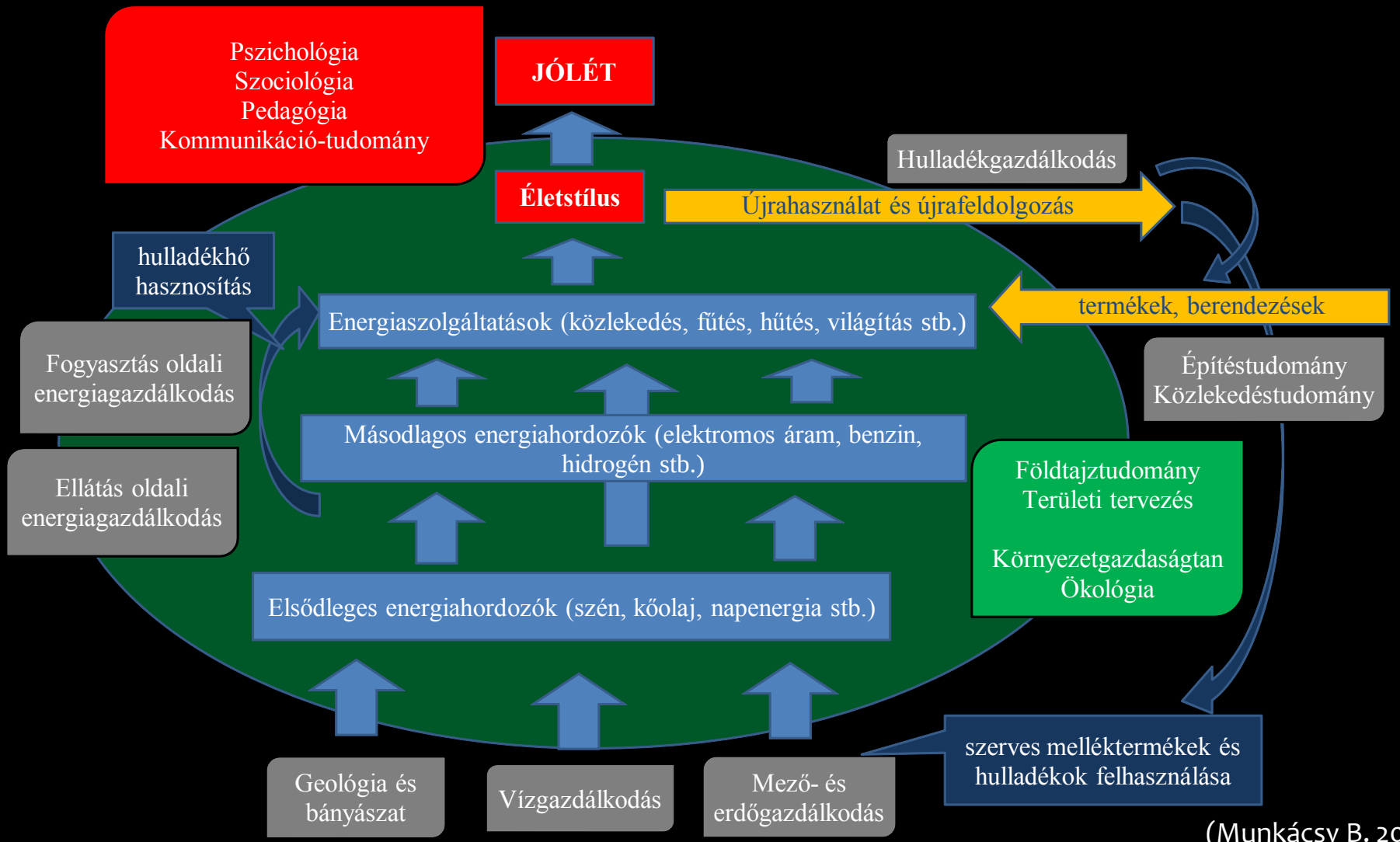
Technológia export (mrd DKK/év)



- 2006. október, DÁNIA: Anders Fogh Rasmussen miniszterelnök bejelentése a parlamentben:
  - 2050-re 100% részesedést kell elérniük a megújuló energiaforrásoknak – „az atomenergia nem megújuló”.

- Samsø 1997-2007: 100% RE (hő és áram)
  - TPES csökkentése: hatékonyság növelése!
  - Søren Hermansen (igazgató - Samsø Energy Academy): „If you own a share in a wind turbine it looks better, it sounds better, it sounds like money in the bank."
- Frederikshavn (2007 - 2030): 100% RE
  - 2015-re éves átlagban a TPES 100% megújuló kell legyen (közlekedést is beleértve)

Az energiagazdálkodás és kapcsolatrendszere



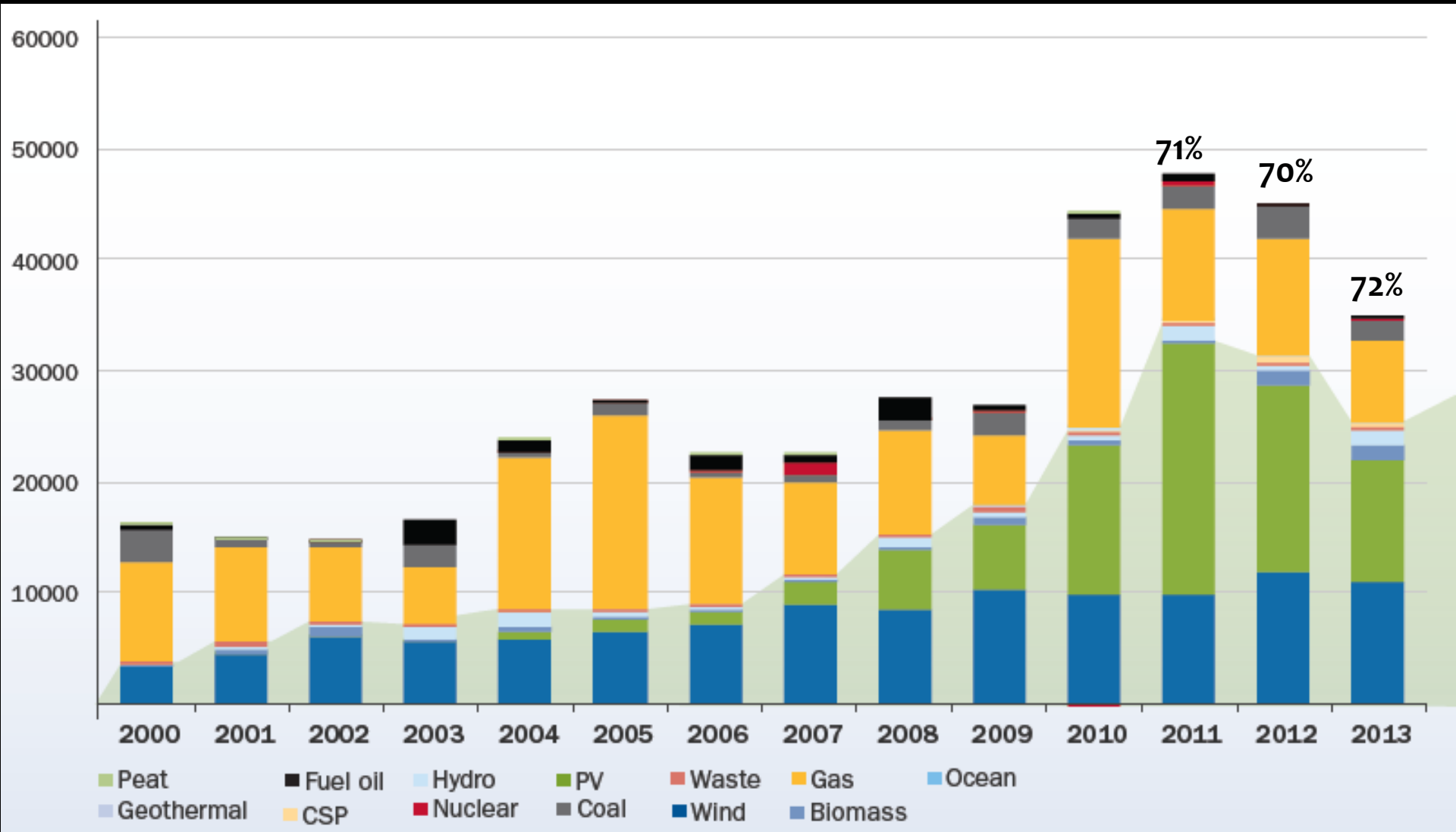
(Munkácsy B. 2013)

Energiatervezés a 21. században

- A megoldást kell keresni;
- A stratégiai tervezés nem az eddigi trendekből indul ki;
- Csökkenteni kell a felhasznált energia mennyiségét;
- A megújuló energia nem probléma, hanem a energiarendszer legértékesebb forrása;
- Az energiatervezés nem egy egyszerű műszaki kihívás, megoldásukhoz a műszaki ismeretek nem elegendők;
- A gazdasági elemzéseknél kerülni kell a projektszintű gondolkodás csapdáját!

A tények

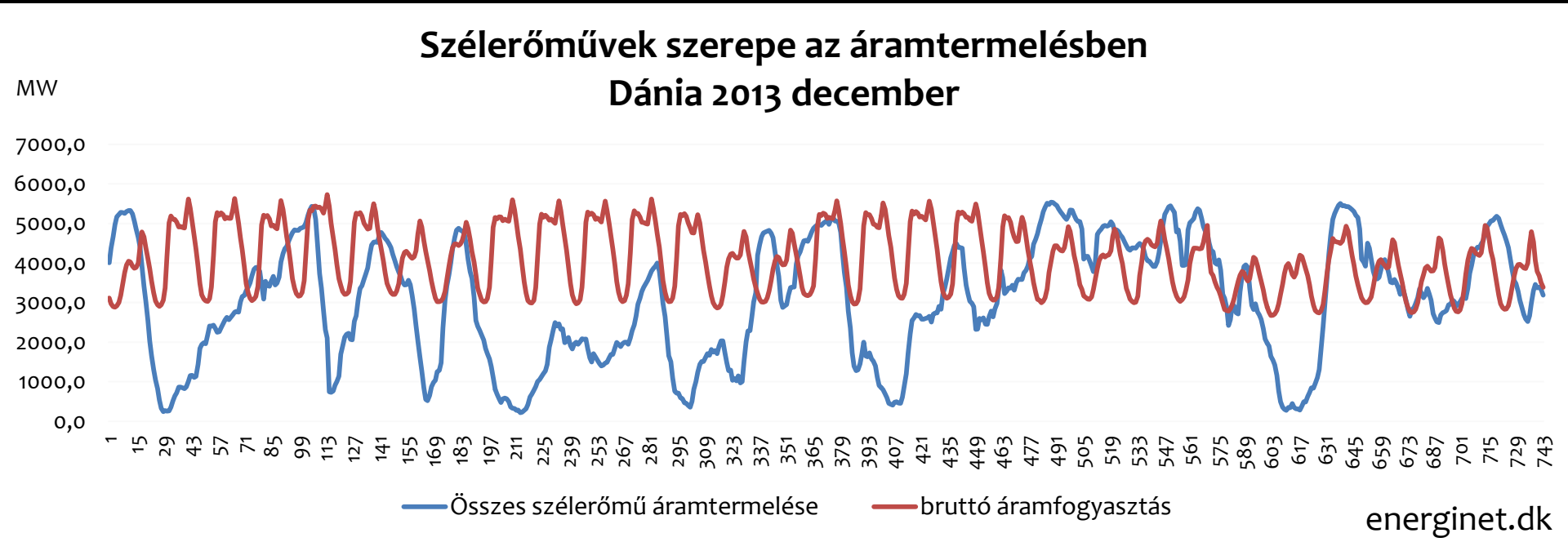
Az újonnan telepített villamosenergia-termelő kapacitás az EU-ban



Corbetta, G. et al. 2014

- Magyar szélerőművek részesedése a bruttó áramfogyasztás százalékában: ~1,8% (MAVIR 2012)
- „A tervkészítés során figyelembe vett korlátozó tényezők között szerepel a villamosenergia-rendszer szabályozhatósága is.” (MAVIR forrásoldali kapacitásfejlesztés terve 2013)

- Dániában az éves részesedés a bruttó áramfogyasztás 33,8%-a
- Dániában a december havi részesedés a bruttó áramfogyasztás 57,4%-a (energinet.dk 2014)

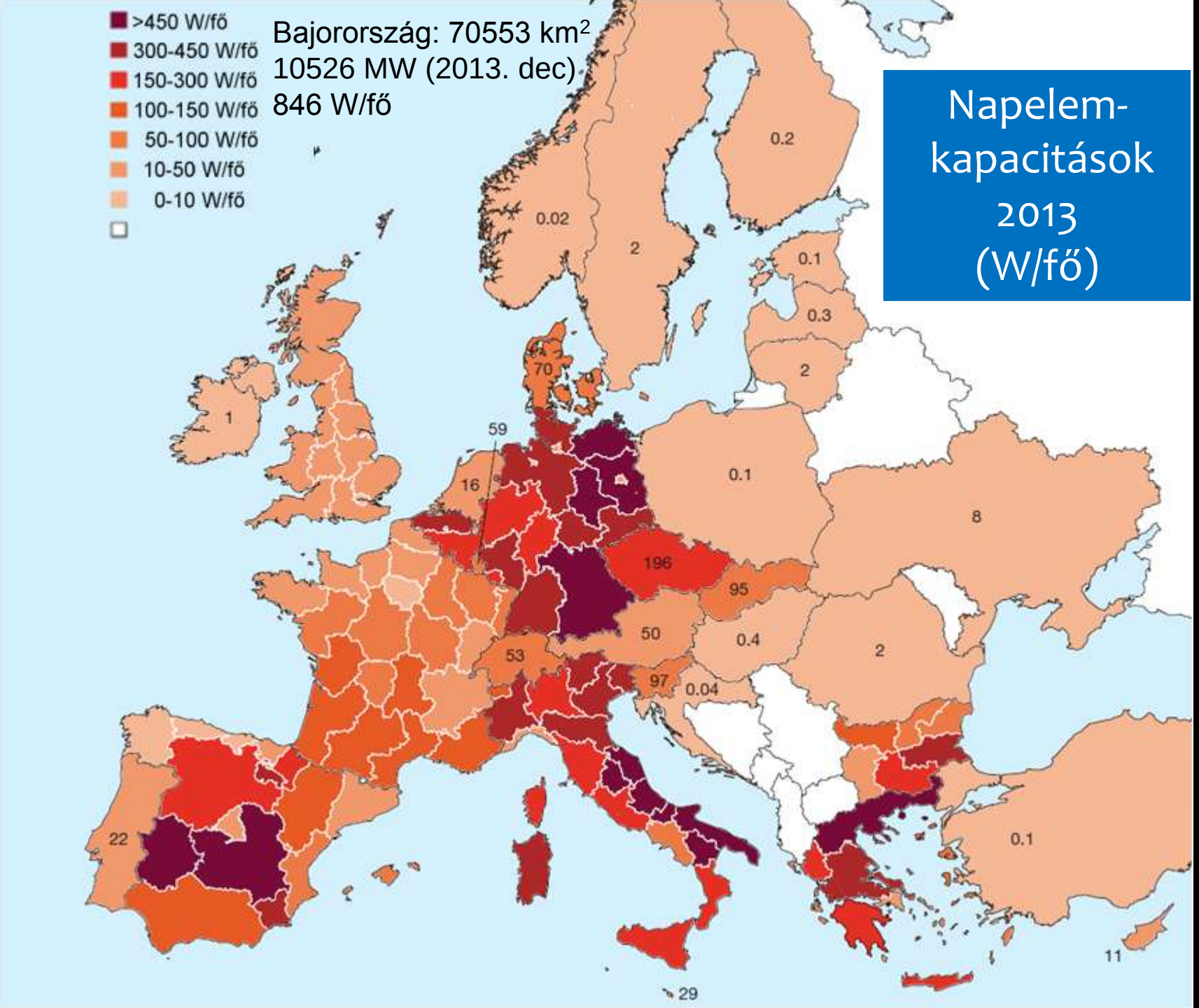


Kelet-német szélenergia adatok

2013. 06. 30-i állapot

(Ender, C. 2013 adatai alapján)

Tartomány	Beépített szélenergia teljesítmény 2013. 06. 30-ig (MW)	Egységnyi területre eső szélerőmű-teljesítmény (kW/km2)	Egy főre eső szélerőmű-teljesítmény kW/fő	Szélerőművek jelentősége a nettó villamosenergia-igény kielégítésében (%)
Mecklenburg-Elő-Pomeránia	2 057	88,74	1,26	58,6
Szász-Anhalt	3 896	190,55	1,68	50,8
Brandenburg	4 921	166,94	1,97	50,0
Türingia	919	56,83	0,41	13,6
Szászország	1 025	55,66	0,25	8,4
Berlin	2	2,24	0,00	0,0
kelet-német tartományok	12 820	150,11	0,87	30,23
Magyarország	330	3,55	0,03	1,8


>450 W/fő
300-450 W/fő
150-300 W/fő
100-150 W/fő
50-100 W/fő
10-50 W/fő
0-10 W/fő
Bajorország: 70553 km²
10526 MW (2013. dec)
846 W/fő
Napelem-kapacitások 2013 (W/fő)
0.2
0.02
2
0.1
0.3
2
70
1
59
16
0.1
8
196
95
50
0.4
2
53
97
0.04
22
0.1
11
29

Hosszú távú erőműi teljesítőképesség-mérleg – 2030

(Felsmann B. – Kádár P. – Munkácsy B. 2014)

	MAVIR kapacitásterv A változat (2013) (MW)	**Alternatív energiamodell 2030 1.0** (MW)	
Paksi Atomerőmű	2 000	2 000	
Paks-2	2 400	0	
Megmaradó fosszilis	1703	1703	
Új gázbázisú	3796	3796	
Új OCGT tartalék	1 200	500	
Összes nagyerőmű	11 099	7 999	
Gázmotorok, gázturbinák, gőzturbinák	780	780	**Kelet-német adatok**
Szilárd biomassza	600	600	**2013**
Biogáz	120	120	(MW)
Szélerőművek	**850**	**3183**	**12820** (20 év)
Naperőművek	**90**	**3025**	**8300** (10 év)
Egyéb (víz, geotermikus, hulladék)	190	190	
Összes kiserőmű	2630	7899	
Összes hazai erőmű beépített teljesítménye	**13 729**	**15 898**	

Felhasznált irodalom

- Corbetta, G. et al (2014): Wind in Power – 2013 European Statistics. EWEA, 12 p.
- Ender, C. (2013): Wind Energy Use in Germany, Status 30. 06. 2013. In. DEWI Magazin 43. pp. 29-38.
- Energinet.dk (2014): 2013 was a record-setting year for Danish wind power .
- Felsmann B . – Kádár P. – Munkácsy B. (2014) : A fenntarthatósági szempontok érvényesülése a paksi atomerőmű bővítése kapcsán.
- GLNR (2012): National Footprint Accounts. A Global Footprint Network Report
- IDA (2006): Energy Plan 2030
- IDA (2009): Climate Plan 2050
- Johansson, B. (2013): Security aspects of future renewable energy systemse - A short overview. In Energy, 61 pp. 598-605
- Lovins, A. B. (2011): Renewable Energy's 'Footprint' Myth. In: The Electricity Journal. Volume 24, Issue 6, pp. 40–47
- Marchant, J. (2008): How our economy is killing the Earth. In New Scientist. 2678. pp. 40-41.
- MAVIR (2012): A magyar villamosenergia-rendszer adatai.
- Munkácsy B. (2013): The importance of holistic approach in energy planning. In: Geographical Locality Studies, (1) pp. 30-43. (2013)
- Orozco, J. - Ramírez, F. – Solano, F. (2012): Plan de expansion de la generacion electrica - periodo 2012-2024. 114 p.
- Sovacool, B. k. (2008): Valuing the greenhouse gas emmissions from nuclear power: A critical survey. In: Energy Policy 36 pp. 2940-2953
- Swiss Federal Statistical Office (2006): Switzerland's ecological footprint - A contribution to the sustainability debate. 56 p.
- UN-MEA (2005): Ecosystems and Human Well-being. Millennium Ecosystem Assessment

Internetes adatbázisok:

- http://www.foederal-erneuerbar.de
- http://de.statista.com/statistik/daten/studie/180793/umfrage/neu-installierte-leistung-nach-bundeslaendern-auf-dem-photovoltaik-markt/
- energinet.dk