Megújuló energiák szerepe a villamos hálózatok energia összetételének tisztítása érdekében

Dr. Tóth László DSc - SZIE

professor emeritus

2017. Október 19.





NAPJAINK GLOBÁLIS KIHÍVÁSAI:

(közel sem a teljeség igényével)

1. **Klímaváltozás :**

   A civilizáció ÜHG hatásai? Felmelegedés-CO_2?

2. **A föld lakosságának alakulása:**

   Élelmezés, ivóvíz, környezet, energia ?

3. **Energia források:**

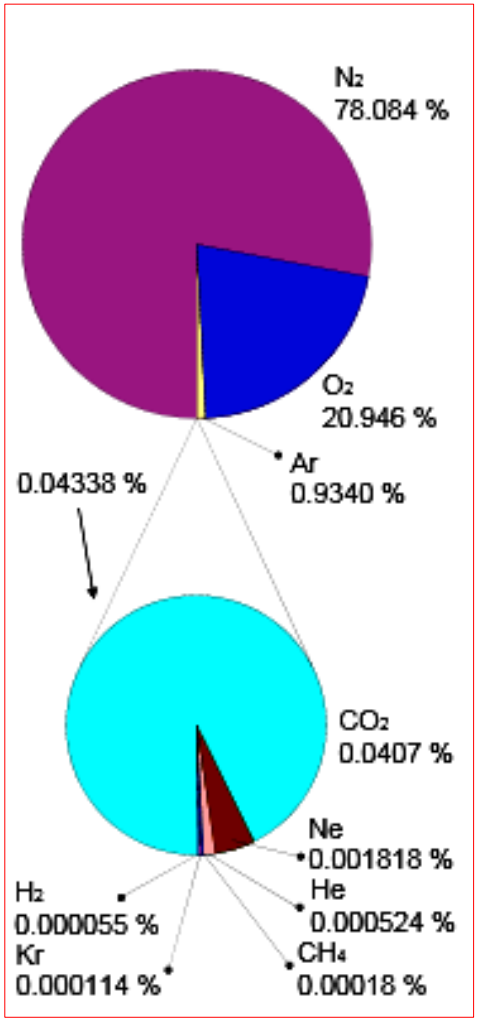
   Hagyományosok kimerülnek? Megújulók?

   EU egységes energia rendszere!!

1. Klímaváltozás

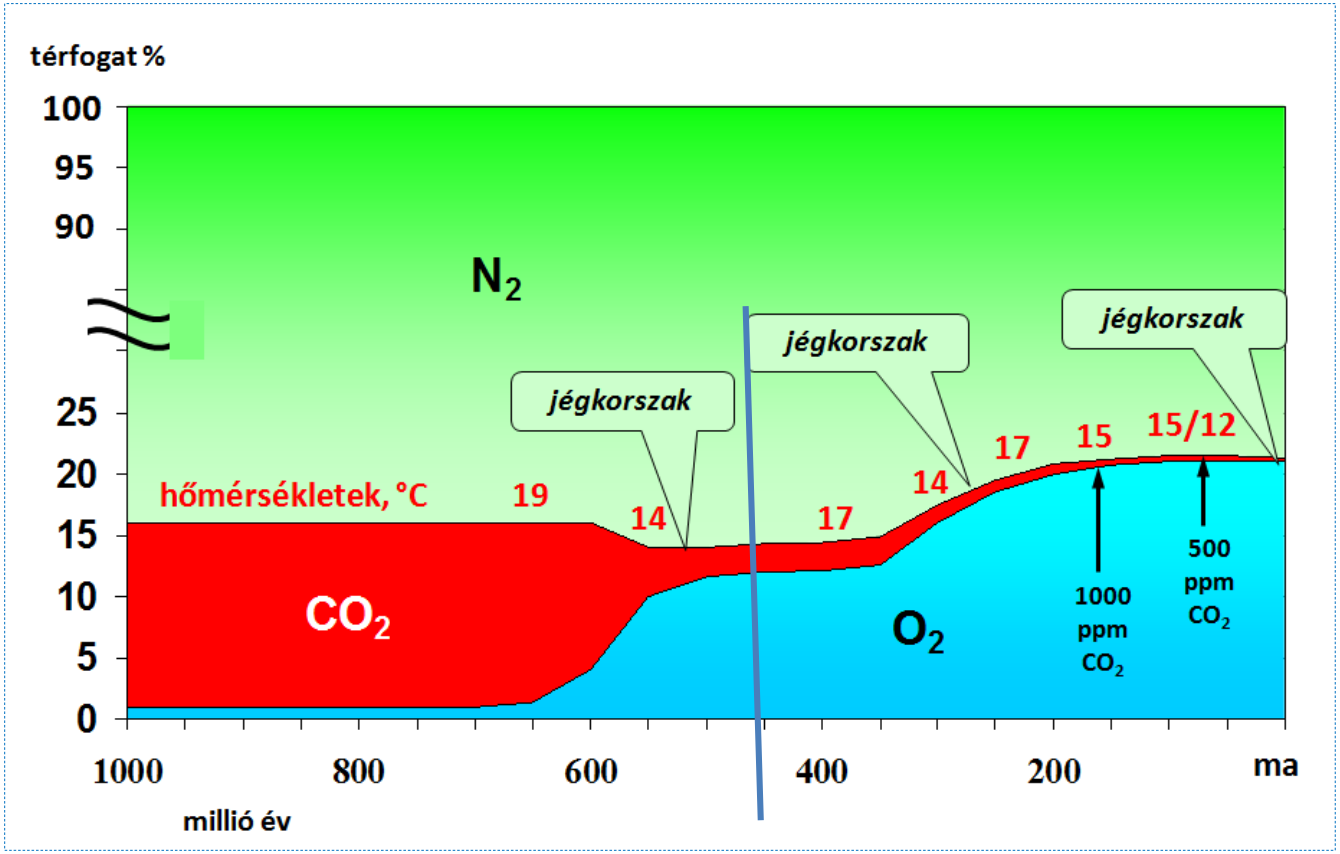
A civilizáció ÜHG hatásai? Felmelegedés?

Légkör gázai



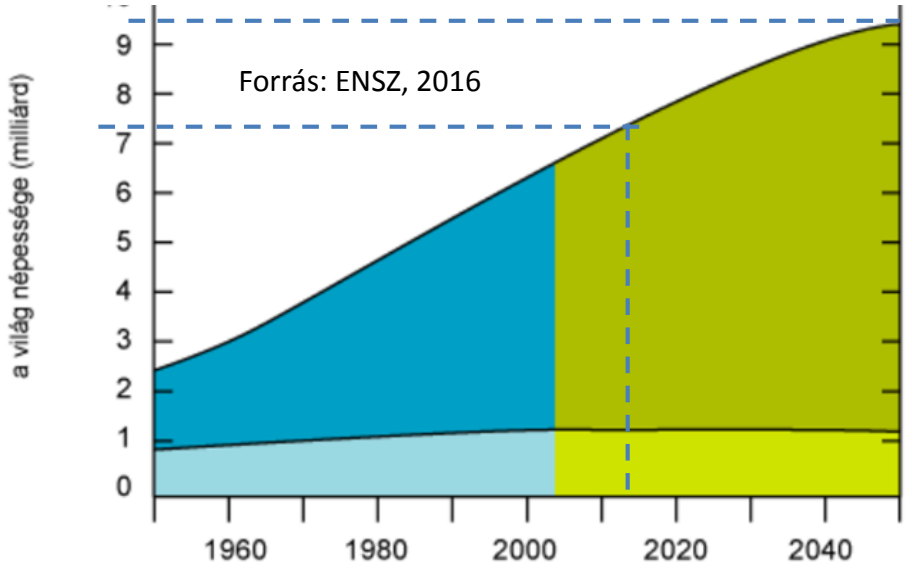
Kripton, Neon

A légkör változása a föld történetében



2. A föld lakosságának alakulása:

Élelmezés, ivóvíz, környezet ? ENERGIA!!!!!





Otthoni energiafogyasztás
Hulladék
Közlekedés
Internet használata
Életmód

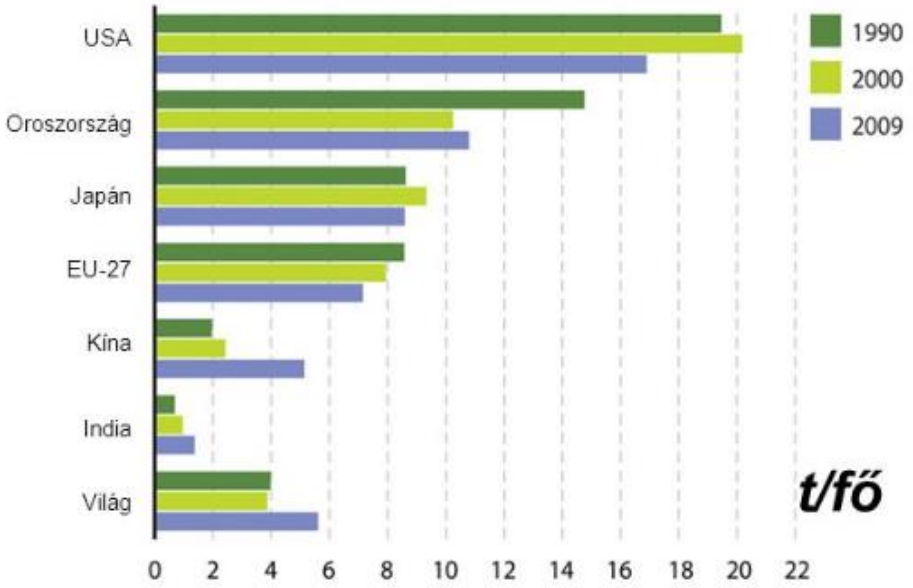
Karbon lábnyom = CO_2 kibocsátás

1 fő Magyarország: ~5 tonna/év,

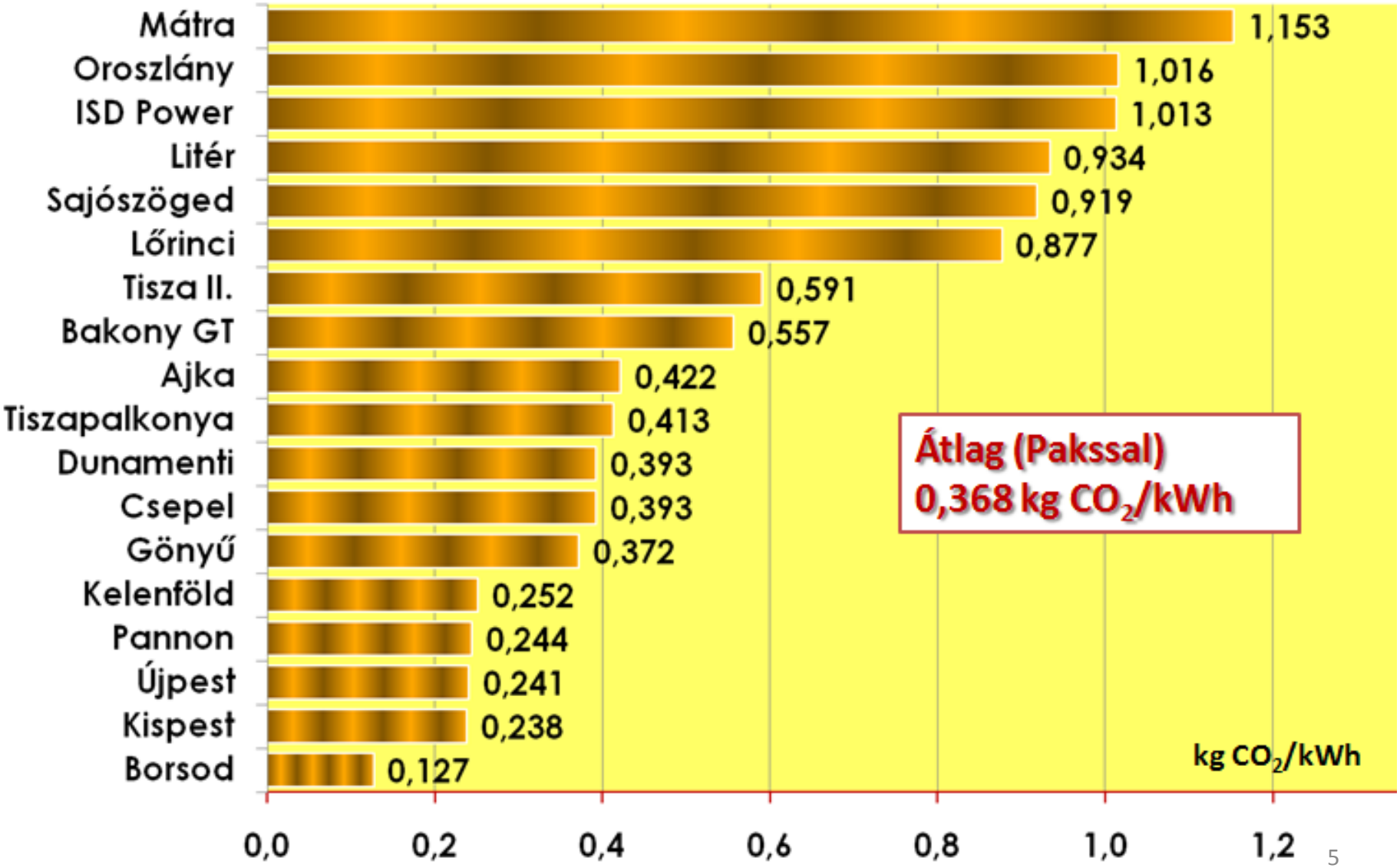
1 fő USA ~25-30 tonna/év

1 fő Világ ~3,9 tonna/év

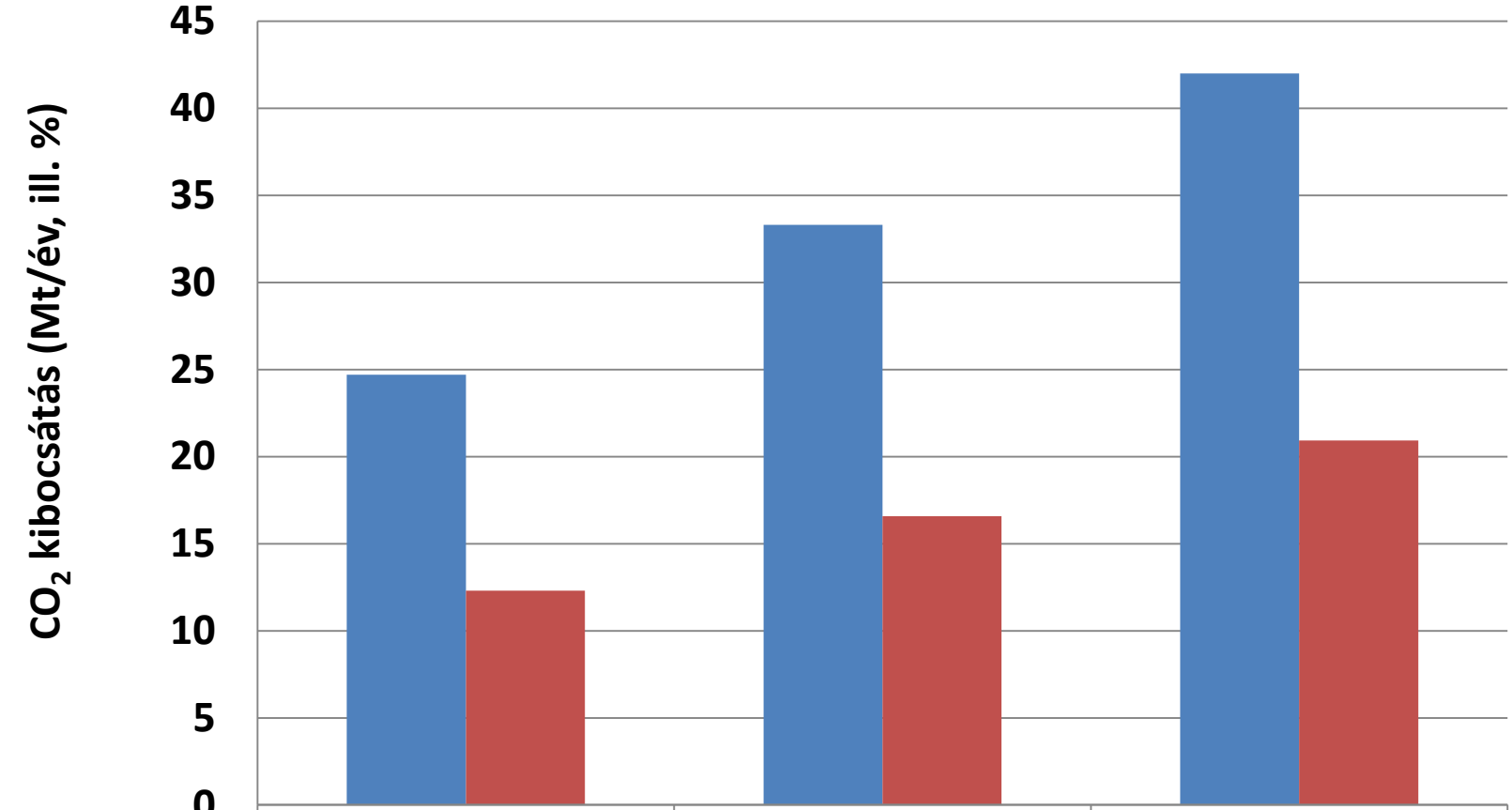
Energiahordozókból a CO_2 kibocsátás



A HAZAI HAGYOMÁNYOS ERŐMŰVEK CO_2 KIBOCSÁTÁSA



A magyar felhasználás során keletkező CO_2 aránya és mennyisége



	Üzemanyag	Villamos energia	Fűtés és HMV
%	24,7	33,3	42
MtCO2/év	12,3006	16,5834	20,916

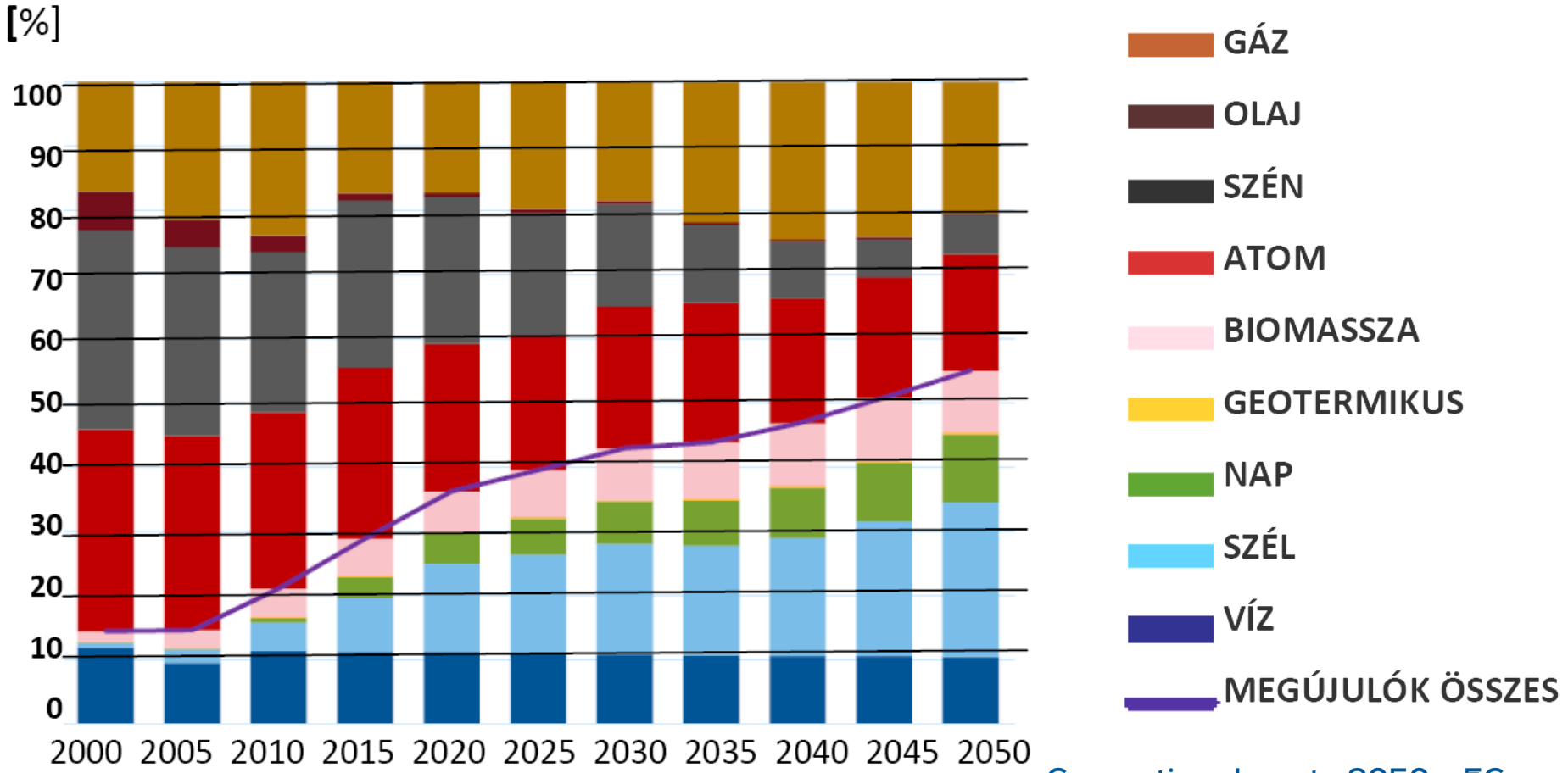
http://www.petroleum.hu/

3. Energia források:

Hagyományosok kimerülnek? Fejlesztések? Megújulók? EU egységes energia rendszere!!

A villamos energia előállítás %-os összetétele az EU-ban

(Cél: **ÜHG** gázok mérséklése)

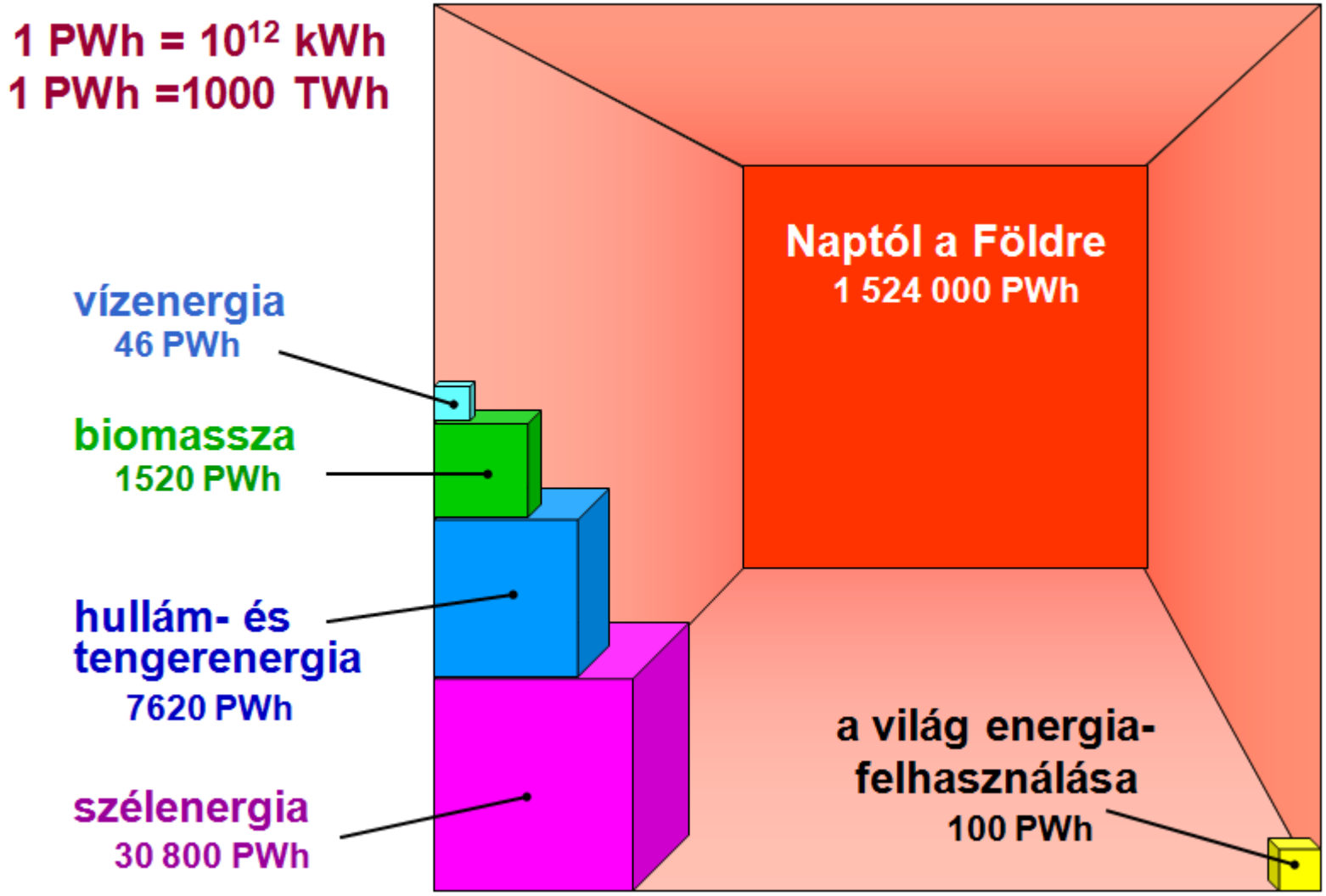


Forrás: EU Tanács 2016,

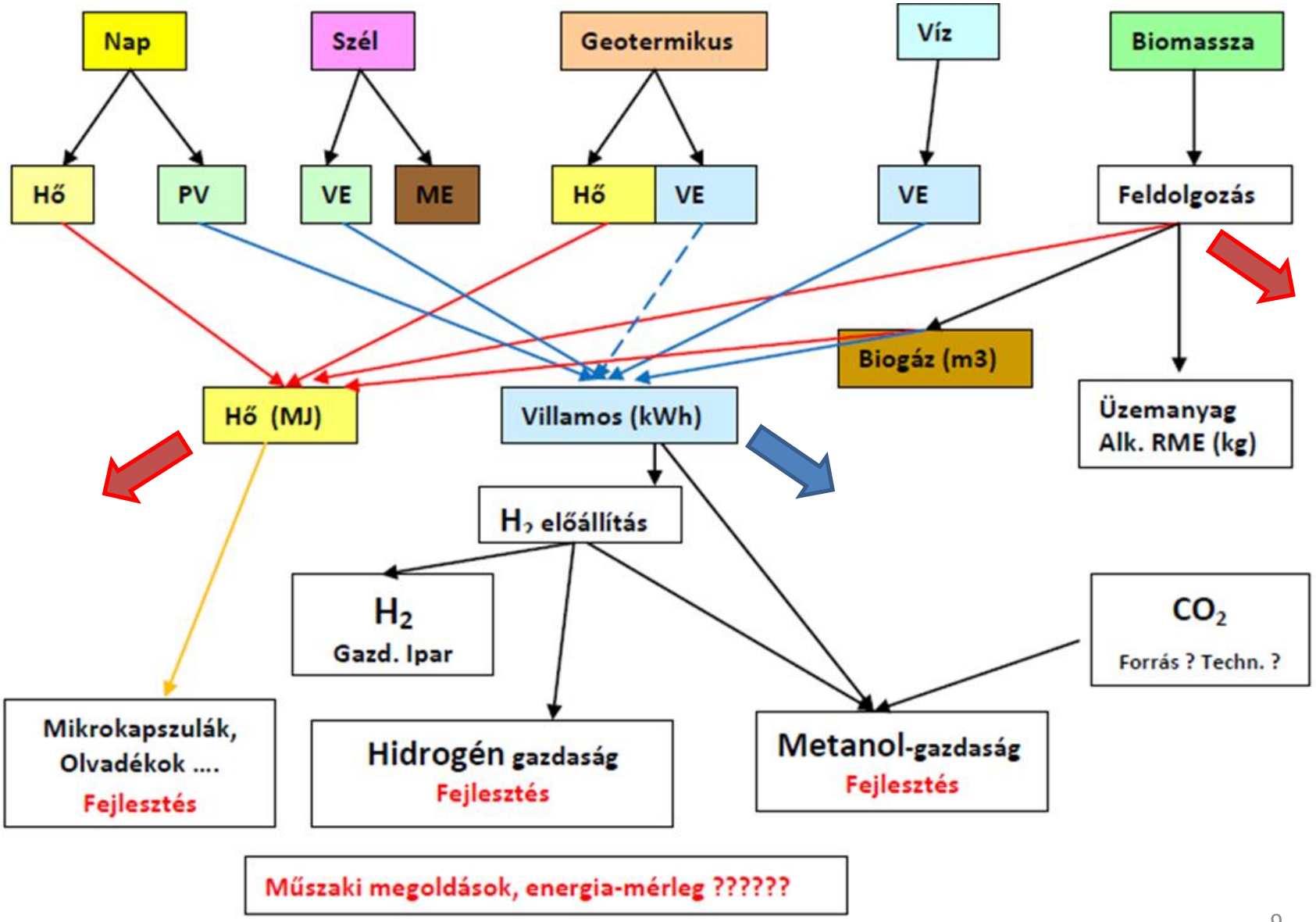
Generation share to 2050 – EC 2016 baseline scenario

A megújulók energiakínálata a Földön

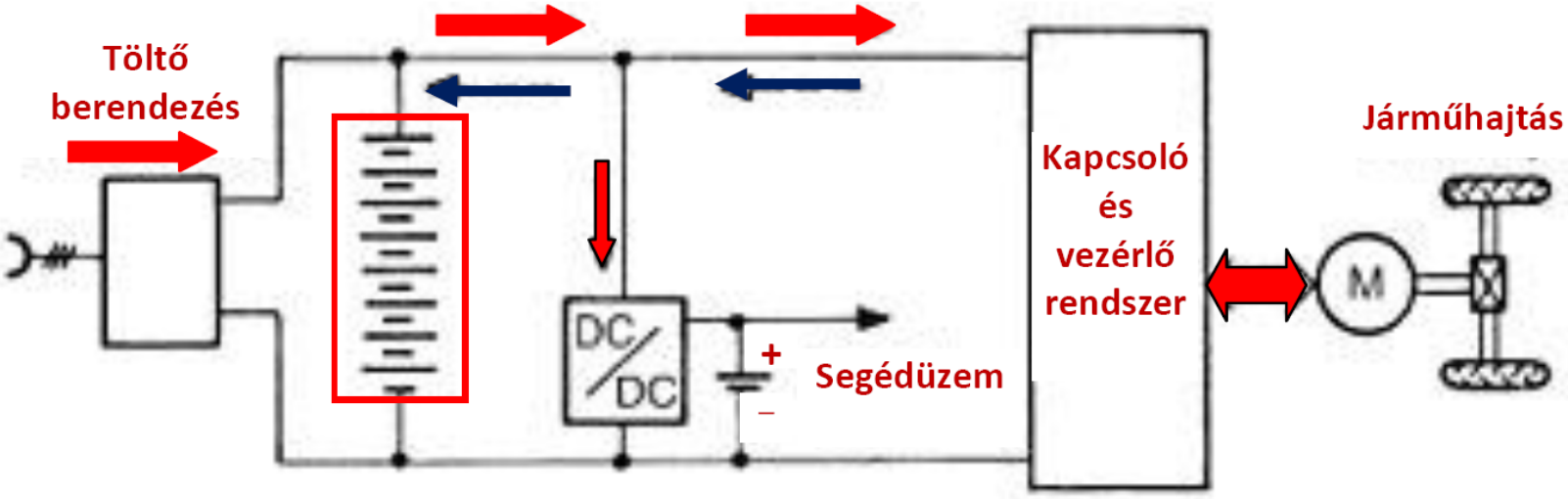
(egy év során)

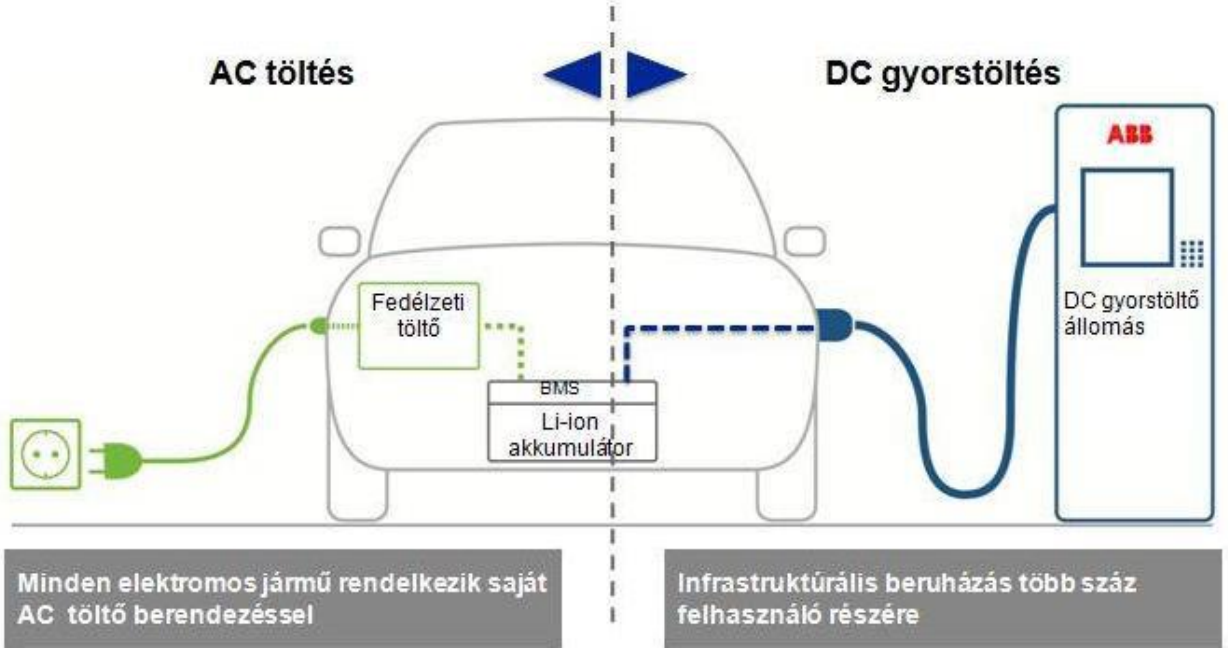


Energiatermelési és felhasználási lehetőségek a megújuló energiákból

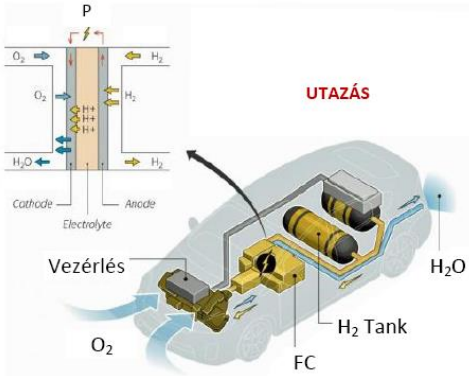


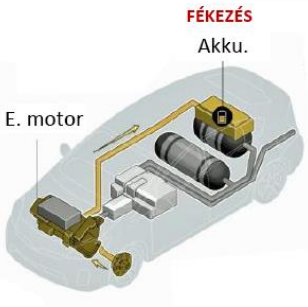
Plug-in hajtás

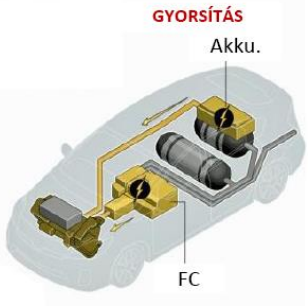


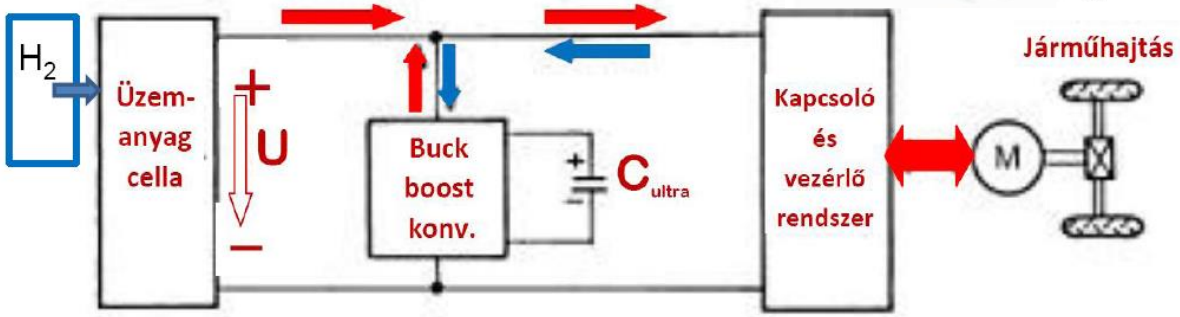


H_2 - Fuel Cell









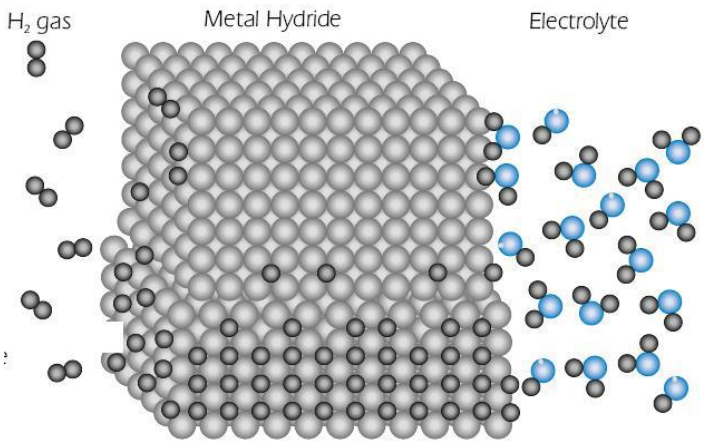
H_2 tankol





TANK

H2 **Metal Hydride** **Electrolyte**



A FÉMHIDRID HIDROGÉN TÁROLÓ

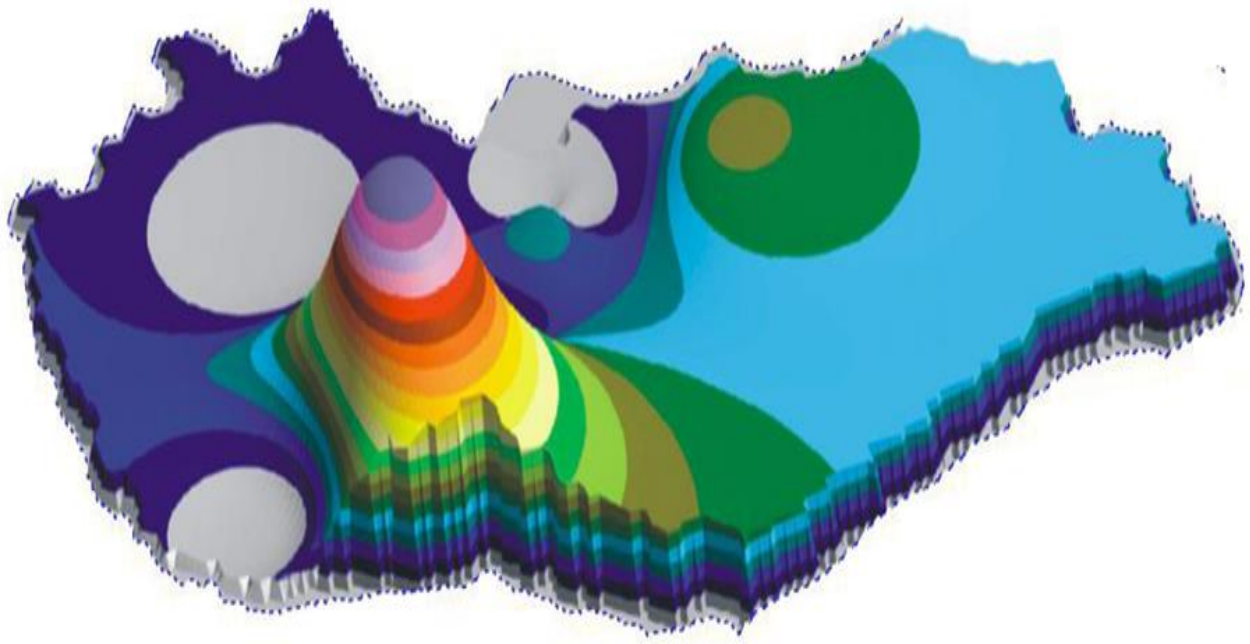
A hidrogénmolekula adszorbeálódik a fémmátrixba.

A fémhidridek 4-8 tömeg % -ban tárolják a hidrogént.

100 kg MH anyag 4-8 kg hidrogént tárol.

Magyarország villamos energia rendszere, energia termelésének területi eloszlása

(Forrás: MAVIR 2015)



1978-2080	1161-1263	549-651
1876-1978	1059-1161	447-549
1774-1876	957-1059	345-447
1672-1774	855-957	243-345
1570-1672	753-855	141-243
1468-1570	651-753	39-141
1366-1468	549-651	
1263-1366		

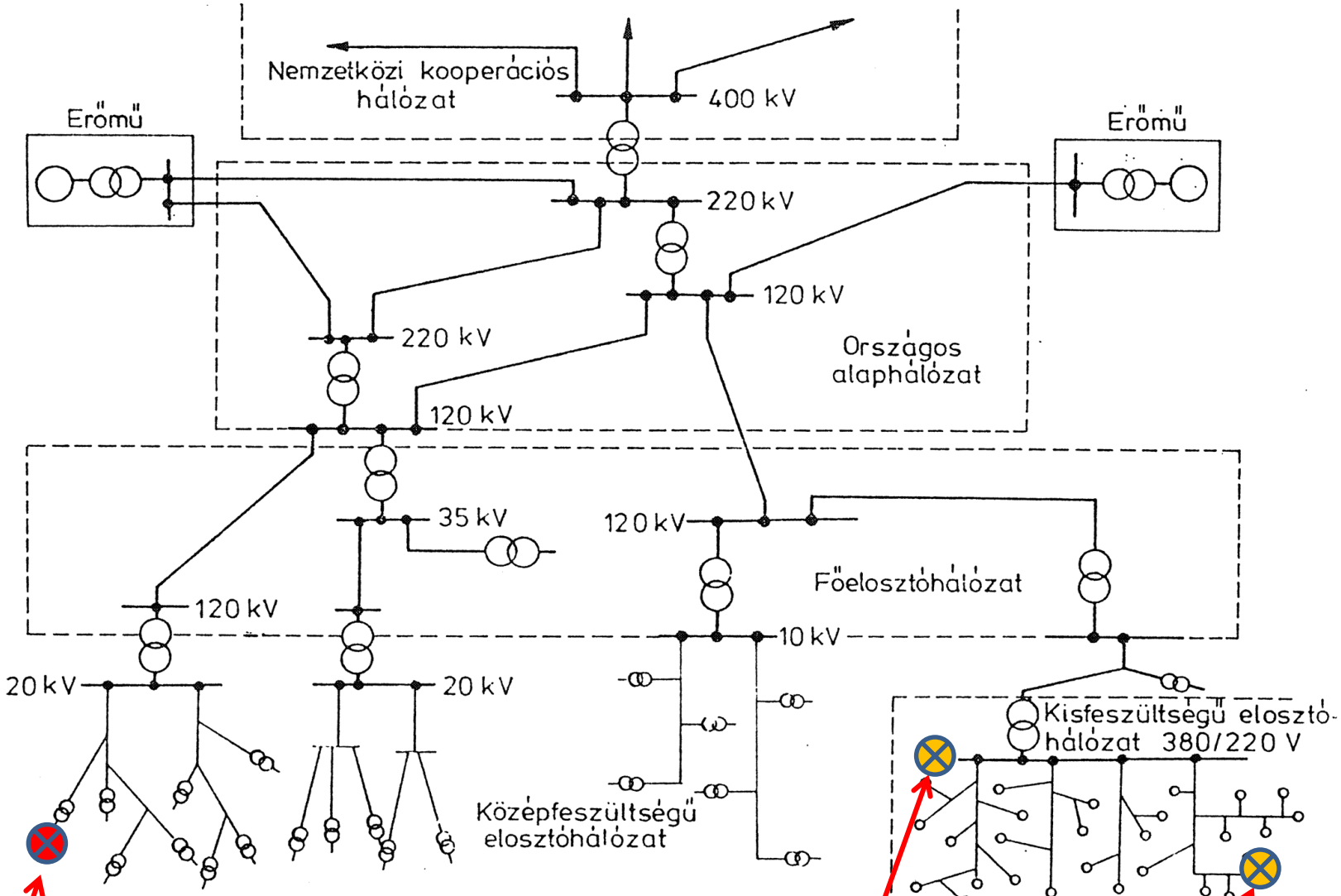
Decentralizálás hiánya:

A. Nagyobb hálózati veszteség

B. Helyi jövedelmek és foglalkoztatás elmaradása

Közlekedés energia igénye:
~64 000,- GWh/év
Összes villamos energia felhasználás: ~42 000.- GWh/év

VILLAMOS HÁLÓZAT



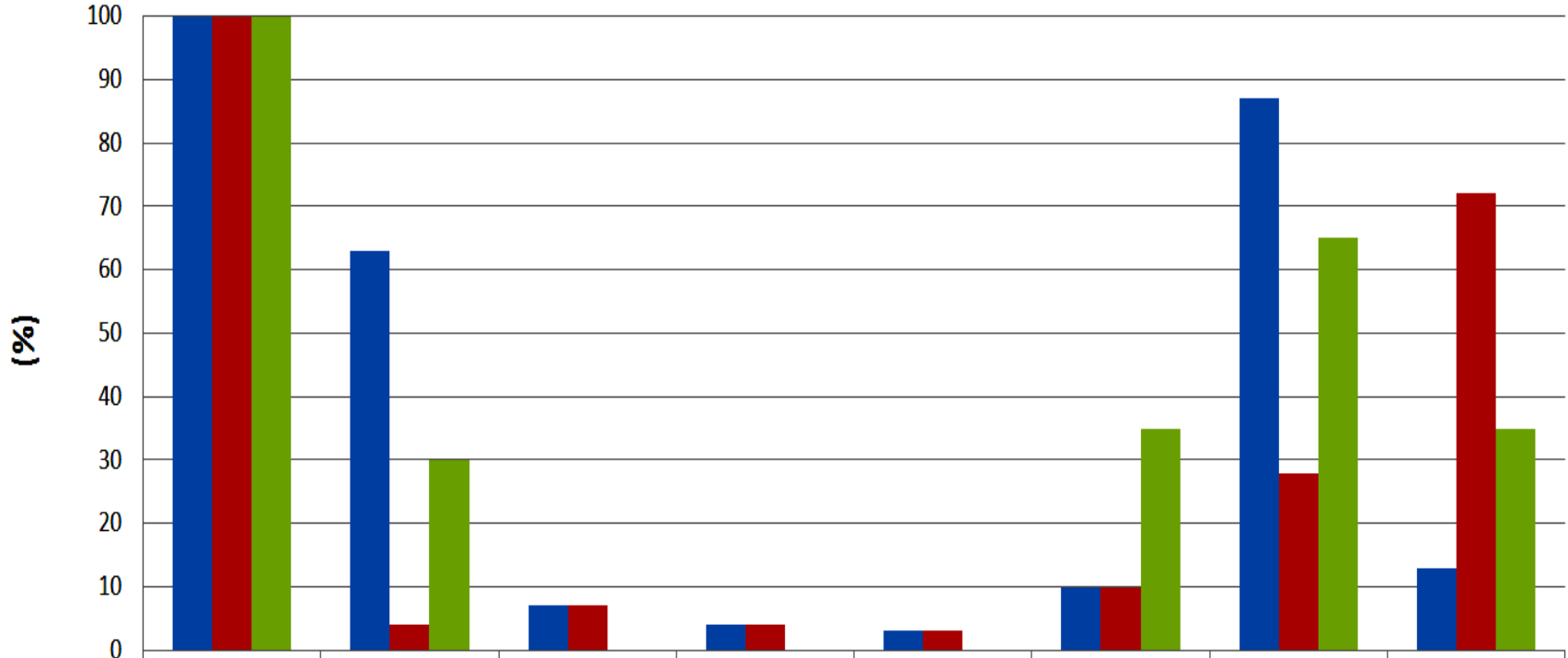
GYORS TÖLTŐ (egyenáramú)

KÖZEPES (egyenáram)

LASSÚ TÖLTÉS

PRIMER ENERGIÁTÓL A FELHASZNÁLÁSIG

(veszteségek, hatékonyság)



	Primér energia (tüzelőanyag, villamos energia)	Veszteségek: Átalakítás	Szállítás	Átalakítás	Töltés a járműbe (tank, akku)	Hajtás	Összes veszteség	Hatékonyság
Akkumulátoroa Fosszilis	100	63	7	4	3	10	87	13
Akkumulátoroa Megújuló	100	4	7	4	3	10	28	72
H2 FC Megújuló	100	30				35	65	35

Az üzemanyagok kitermelése, gyártása, szállítása és felhasználása

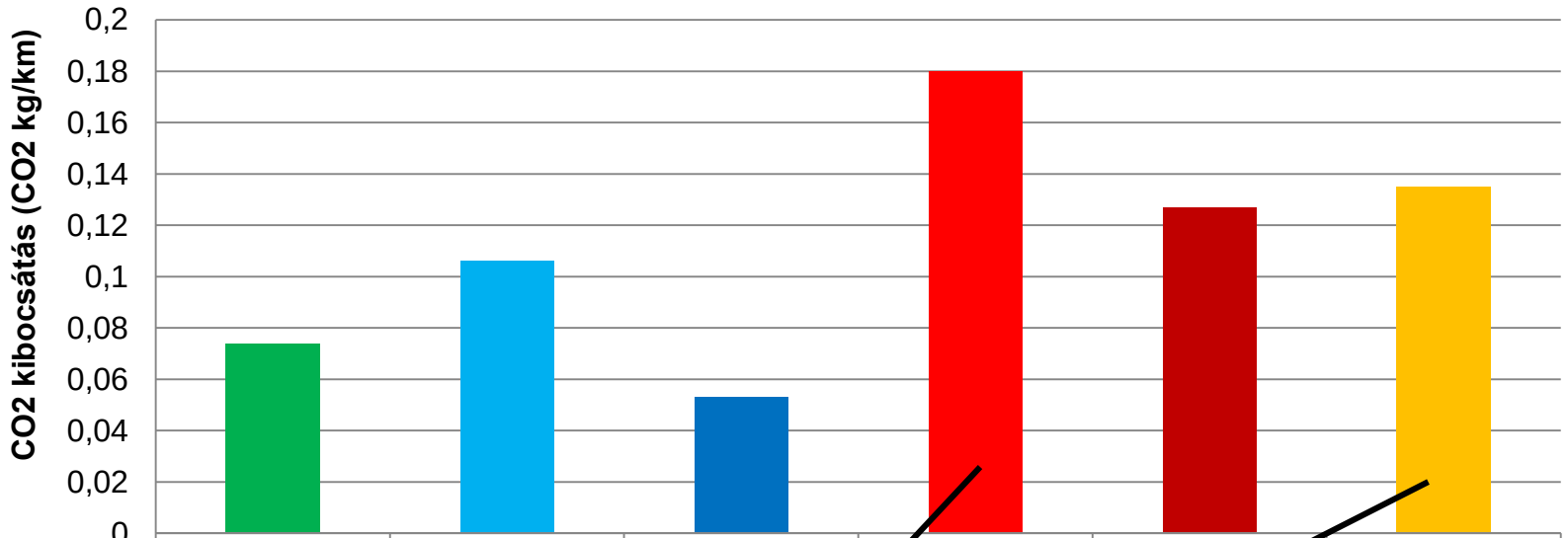
(ráfordítások, veszteségek)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Belsőégésű motor										
Hajtóanyag útja	Kitermelés	Szállítás	Finomítás	Szállítás	Üzemanyag töltő	Tank	Motor	Hajtáslánc		
Folyamat en. igénye	Energia igény	Energia igény	Veszteség	Energia igény	Energia igény		Veszteség	Veszteség		
Kibocsátás	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2			CO_2	CO_2		
E-mobilitás – fosszilis és fisszilis energiahordozóból										
Hajtóanyag útja	Kitermelés	Szállítás	Finomítás	Szállítás	Erőmű	Trafó	Szállítás	Trafó	Akku töltés	Motor Hajtáslánc
Folyamat en. igénye	Energia igény	Energia igény	Veszteség	Energia igény	Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség
Kibocsátás	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2	CO_2
E-mobilitás - megújuló energiahordozóból										
Hajtóanyag útja					Erőmű	Trafó	Szállítás	Trafó	Akku töltés	Motor Hajtáslánc
Folyamat en. igénye					Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség	Veszteség
Kibocsátás					CO_2					
E-mobilitás – H_2 üzemanyag és üzemanyagcella. Forrás: megújuló energiahordozó										
Hajtóanyag útja					Erőmű	Átalakítás H2	Szállítás	Üzemanyag töltő	Tank	Motor Hajtáslánc
Folyamat en. igénye					Veszteség	Veszteség	Energia igény	Energia igény		Veszteség
Kibocsátás					CO_2					

(Forrás: Tóth 2017)

CO_2 EMISSZIÓ A

- HAGYOMÁNYOS AUTÓKNÁL ÉS AZ
- E-MOBILOKNÁL



	(1) Elektromos autó(Well to Wheel)	(2) Akkumulátor gyártás (100 kWh kapacitás	(3) Akkumulátor gyártás (50 kWh kapacitás)	Összesen (1+2)	Összesen (1+3)	Benzines autó (Tank to Wheel) (6,0 kg/100 km)
kgCO2/km	0,0737	0,1062	0,0531	0,1799	0,1268	0,135

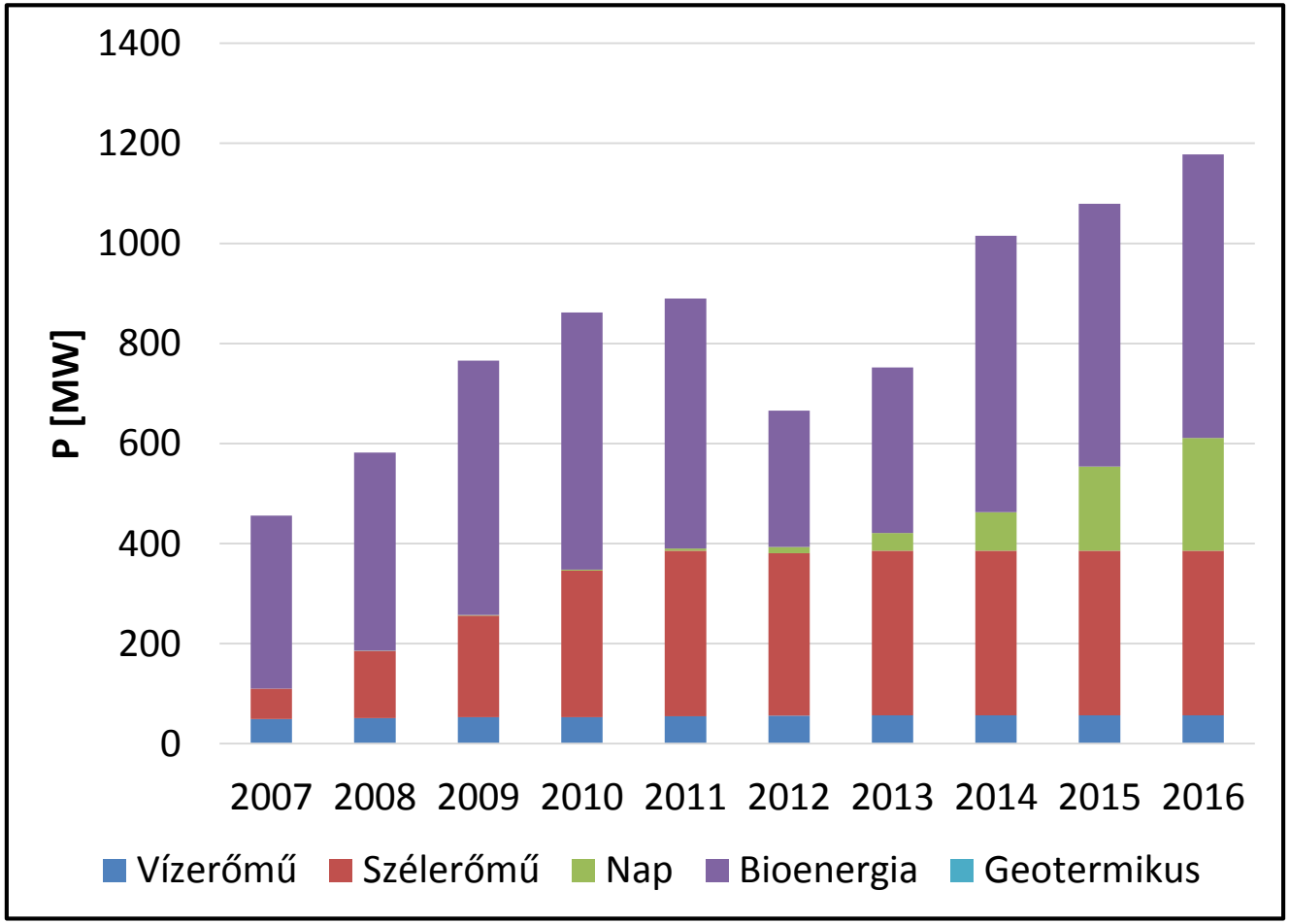
(Forrás: Tóth 2017)

A CO_2 kibocsátásban **~ 100 - 150 km hatótávnál nincs számottevő különbség** a fosszilis tüzelőanyagú és a Plug-in-hajtás (akkumulátoros autó) között

Nagyobb távnál globálisan, ma még a hagyományos vezet!

1,0 kWh akkumulátor kapacitáshoz szükséges Li előállításakor 150-200 kg CO_2 keletkezik

A megújuló energiaforrások beépített villamosenergia-termelő kapacitása Magyarországon [IRENA]



NAP ÉS SZÉLENERGIA ÖSSZEHASONLÍTÁSA

JELENLEG (2017)

- ✓Napból: ~ 165 MW, évi termelés 170 GWh/év ~ 62000 tonna CO2/év
- ✓Szélből: ~329,6 MW, évi termelés 670 GWh/év ~ 247000 tonna CO2/év
- ✓A villamos CO_2 kibocsátás mérséklés :~12%-a az összesnek

	MW	GWh/év/MW	GWh/év	Hely (ha)	1000 MFt	Millió Ft/MW
Nap (PV)	16	1,16	18,56	30	6,5	406
Szél (Sz)	16	2,2	35,2	1,2	6,4	400
Összehason-lítva **PV/Sz**	=	**< 0,53**	**<0,53**	**>25 szeresen**	≅	≅

VILLAMOS ENERGIA ELŐÁLLÍTÁS

Magyar modell: a koncentráció támogatása, a decentralizáció kevésbé

KONCENTRÁCIÓ

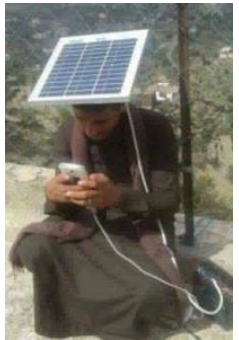


Visonta: 16 MW kapacitású PV rendszer

DECENTRALIZÁCIÓ







DECENTRALIZÁLT VILLAMOS ENERGIA ELLÁTÁS NAPBÓL ÉS SZÉLBŐL

Energiatárolás és átalakítás

Smart Homes



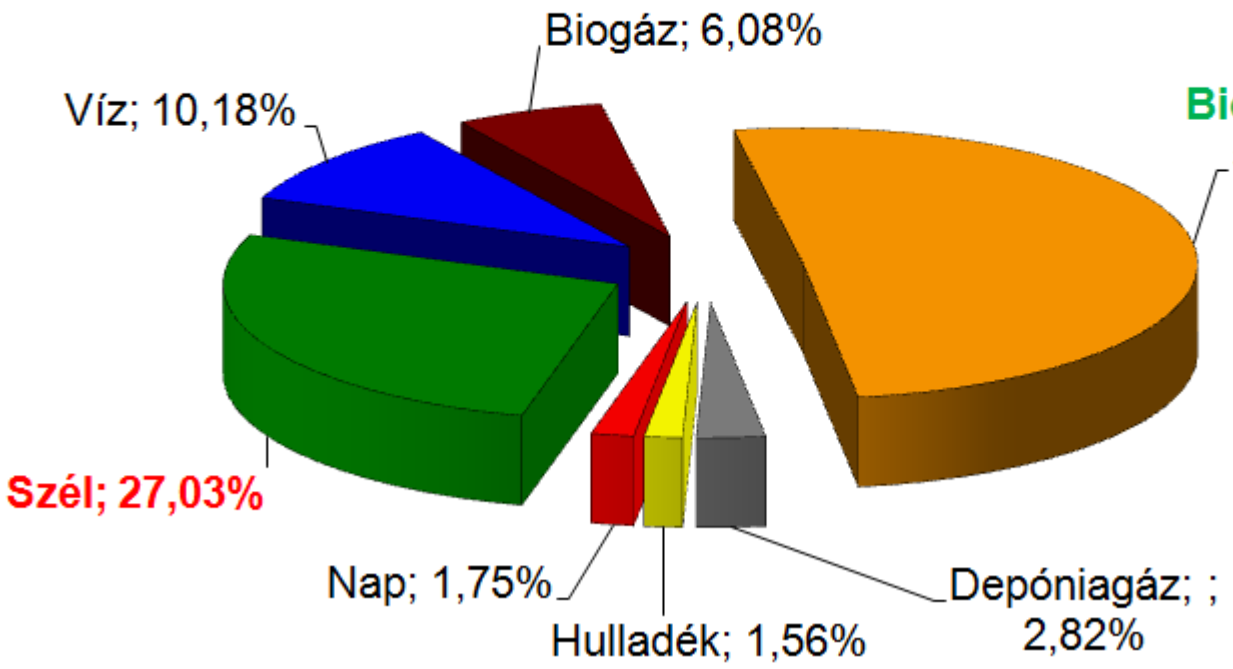


Nap és szél – nincs környezeti hatás – megfelelő az ellátásbiztonság

A JELENLEGI HAZAI MEGÚJULÓ VILLAMOS ENERGIA TERMELÉS

KÁT termelés megoszlás (%)

2016.01.01 - 2016.12.31

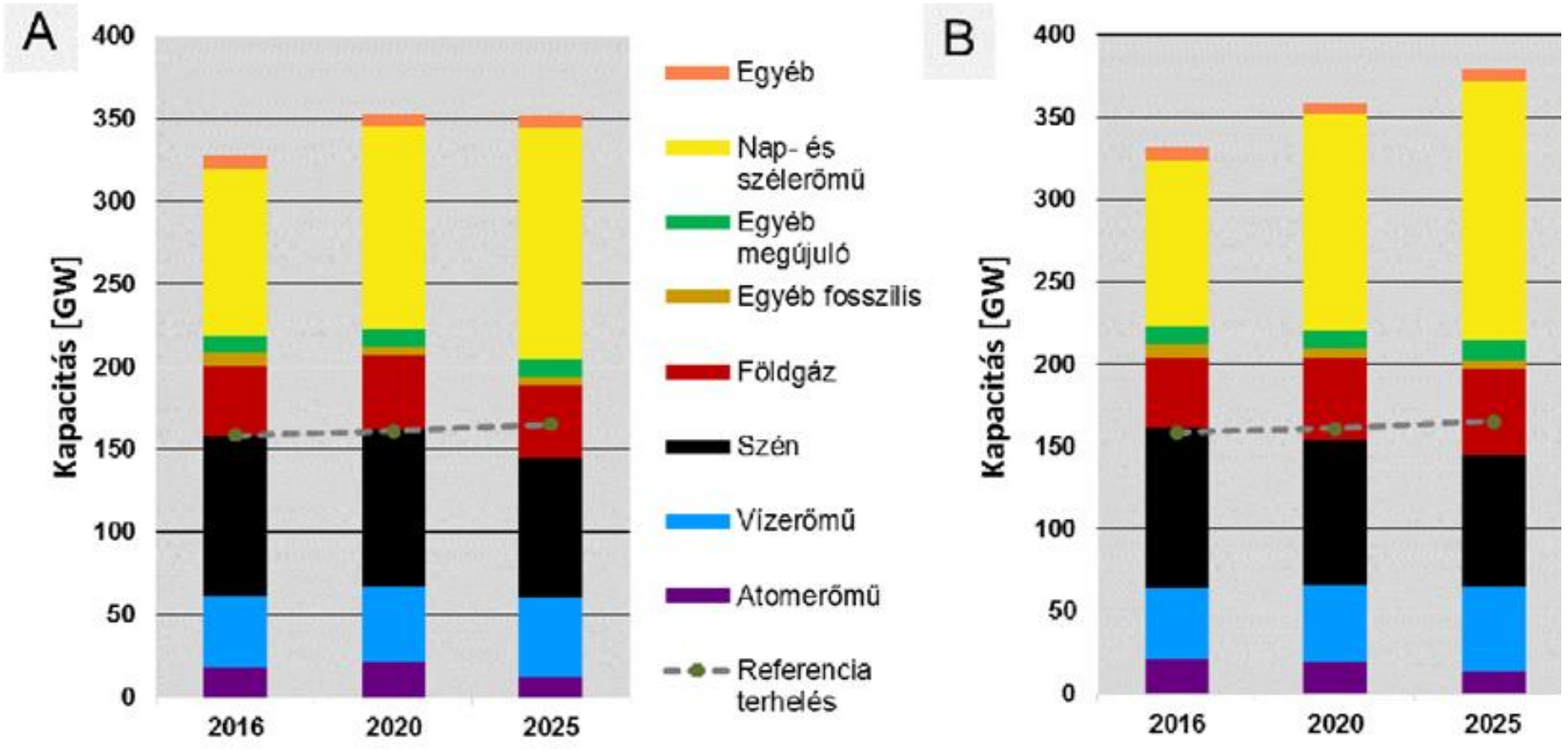


Forrás	GWh/év
Biomassza	1216
Szél	650
Víz	245
Biogáz	146
Depóniagáz	67
Forrás	37
Nap	42
Összesen	2403

ÖSSZES HAZAI VILLAMOS ENERGIA TERMELÉS : 6 - 8%-a

HAZÁNK ÉS A KÖRNYEZŐ 9 ORSZÁG összegezett erőmű kapacitásai a primer energiaforrások szerint és a várható referencia terhelés (~50%) alakulása

(A és B forgatókönyv)



Forrás: ENTSO-E SO&AF, 2015)

TÖLTŐ EGYSÉG, TENDER KIÍRÁS (sajtóközlemény alapján)

✓2.0 Milliárd Ft, 50 kW-os gyorstöltő, egyenáram, 6,8 – 15 millió Ft/egység, 40kWh - 25 perc (250 db)

✓0,8 Milliárd Ft, 22 kW-os gyorstöltő, egyenáram, 2,8 millió Ft/egység, ~22 kWh/h 1,5 óra (300 db)

✓1,9 Milliárd Ft, 22 kW-os váltóáramú, 0,7 millió Ft/egység, ~22 kWh/h 7-8 óra (2400 db)

Ezeken át az összes villany felhasználás :

200-250 GWh ≅ az összes felhasználás

0,5 %-a !!!



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!