



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



A fenntarthatóság mérésének újszerű vonatkozásai, avagy lehetőségek és nehézségek a változó világunkban

GÁL BALÁZS SÁNDOR

A fenntarthatósági célok elérésének nehézségei napjainkban

MIK BEFOLYÁSOLJÁK A FENNTARTHATÓSÁGI CÉLOK ELÉRÉSÉT?

Nehézségek

- Energia
 - Az árak ösztönöznek de gátolnak is
- Ellátási láncok instabilitása
 - Gyártási kapacitások egyenlőtlen elosztása
 - Nyersanyagok földrajzi elérhetősége nem egyenletes
- Kritikus fontosságú nyersanyagok
 - Tantál/magnézium/Antimon + további 13 (95 % feletti importfüggésben van az EU)
 - Ritkaföldfémek világpiacának uralkodója Kína
- Pazarló erőforráshasználat
 - Talaj
 - Víz
- Trendek
 - Ha valami fenntartható, az mindenhol és mindenkinél ugyanolyan fenntartható?

Hogyan mérik a fenntarthatóságot?

PÉLDÁK A MÉRÉSEI MÓDSZEREKRE

Jelenlegi alkalmazott vizsgálati módszerek



- Környezeti értékelések
 - Fizikai mérések (Vízminőség, Emissziók, Energia)
 - Hatástanulmányok
 - Modellelés (Felszín alatti vízkészletek, Környezeti LCA)
- Gazdasági faktor vizsgálatok
 - GDP/Net Economic Welfare/ISEW
 - LCC
- Társadalmi aspektusok
 - SLCA
 - SROI
- Komplex mérési eljárások:
 - EPI
 - WBCSD
 - PSEM

Finomítások a fenntarthatósági vizsgálatok fókuszában

MILYENNEK KELL(ENE) LENNIE EGY FENNTARTHATÓSÁGOT MÉRŐ
MÓDSZERNEK?

Milyennek kell(ene) lennie egy fenntarthatóságot mérő módszernek?

- Nem szabad, hogy csak szűk réteg számára készüljön
 - Lakossági szereplők számára is legyen elérhető és alkalmazható
 - Legyen alapozható nyílt forrásból származó specifikus adatokra
- A vizsgálatok során, mindig azonos módszertanokat -azonos hatáskategóriákat, és mutatókat- kellene alkalmazni az összehasonlíthatóság érdekében.
- A széleskörű alkalmazhatóság elérése érdekében, valamilyen szintű egyszerűsítésre van szükség mely elérhető:
 - Egyszerű felépítéssel
 - Megfelelő hangsúlyos területek kiválasztásával és a minimális jelentőséggel bíró területek elhanyagolásával
 - Ahol lehet a számítás egyszerűsítésével
- Tényleges javuláshoz kellene vezetnie

Saját fenntarthatósági értékelési kísérlet bemutatása



Vizsgálat menete I.

- Célok meghatározása
- Csak rendelkezésre álló és adott körülmények között alkalmazható technológiák lehetnek vizsgálva
- Alapállapot felmérése
- Szükséges anyagáram mennyiségek számítása
- Környezeti adatok begyűjtése
 - Releváns alapanyagok
 - Felhasznált energia (mennyisége és minősége)
 - EoL (csak terhelések)
- Gazdasági adatok összegyűjtése
- Társadalmi vonatkozások felmérése

Vizsgálandó környezeti szempontok

- Emissziócsökkentés mértékének számítása meghatározott hatáskategóriákon keresztül
 - Klímaváltozás
 - Édesvízi eutrofizáció
 - Savasodás
 - Erőforrás használat (Ásványok és fémek, fosszilis energia)
 - Vízhasználat
- Szekunder nyersanyagok aránya
- Kritikus nyersanyagok aránya
- Megújuló energiahasználat aránya

- Alap állapothoz kapcsolódó költségek
- Teljes élettartam alatti felmerülő költségek (Új beruházás + üzemeltetés + EoL)
- Egységre vetített költségek (évre/teljesítményre.. stb)
- Megtérülés
 - Van-e? (pl. ROI)
 - Milyen ütemű? (Megtérülési ütem)
- Támogatások (rendelkezésre állnak-e)
- Hitelek (szükséges-e/megoldható-e)

Vizsgálandó társadalmi szempontok

- Kicsoda az
 - alkalmazott technológia telepítője (Hazai/Európai/Távolabbi)
 - alkalmazott technológia üzemeltetője (Hazai/Európai/Távolabbi)
- Tervezett beruházás munkahelyteremtési képessége
- Alapállapot határértékhez képest elkerült emisszió %-ban kifejezve (Egészségügyi hatások)
- Alapállapothoz képest elkerült költségek %-ban kifejezve
 - Személyek és vállalatok esetén ez pozitív

Példák a környezeti számítás menetére

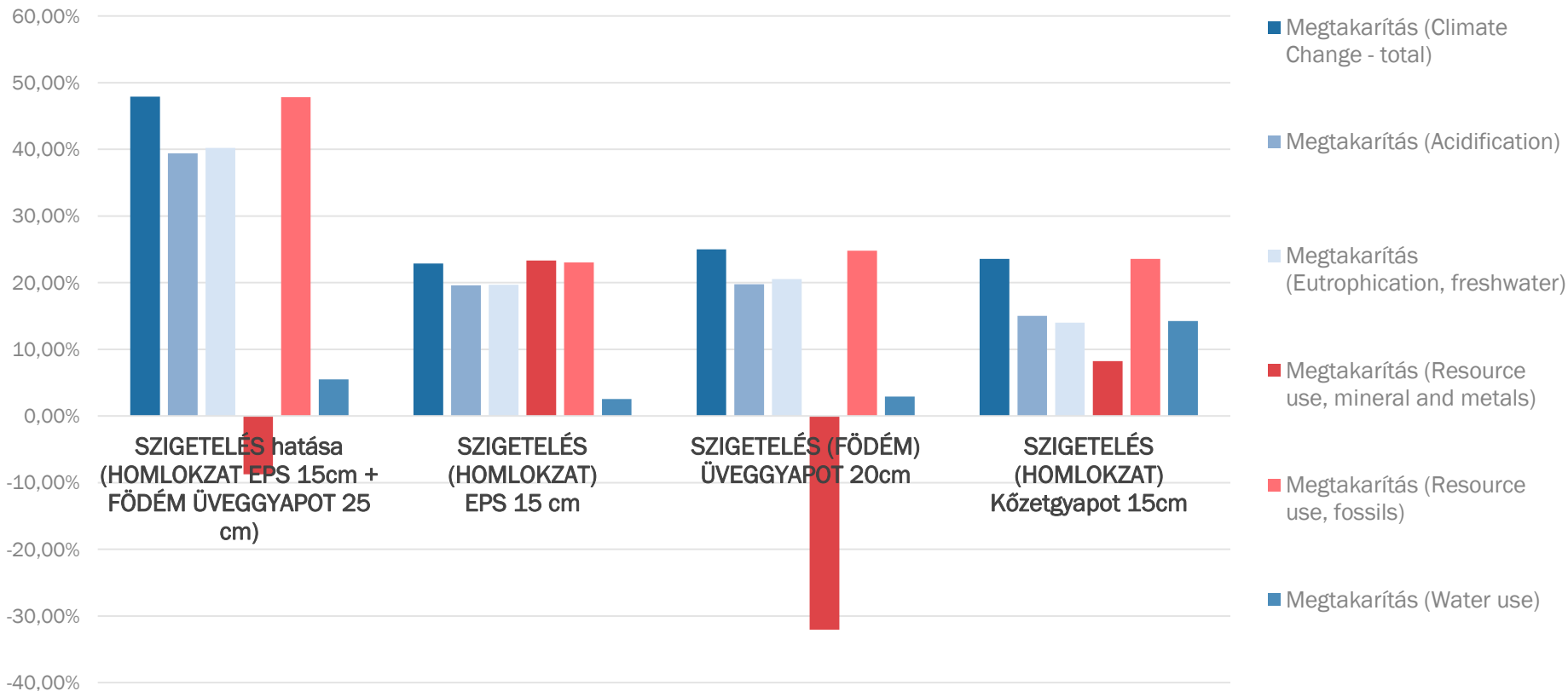
Alapállapot

- 1db 80m²-es családi ház felújítása és korszerűsítése a cél
- Hőenergia felhasználás éves szinten 75827 MJ
- Villamosenergia felhasználás éves szinten 4350 kWh

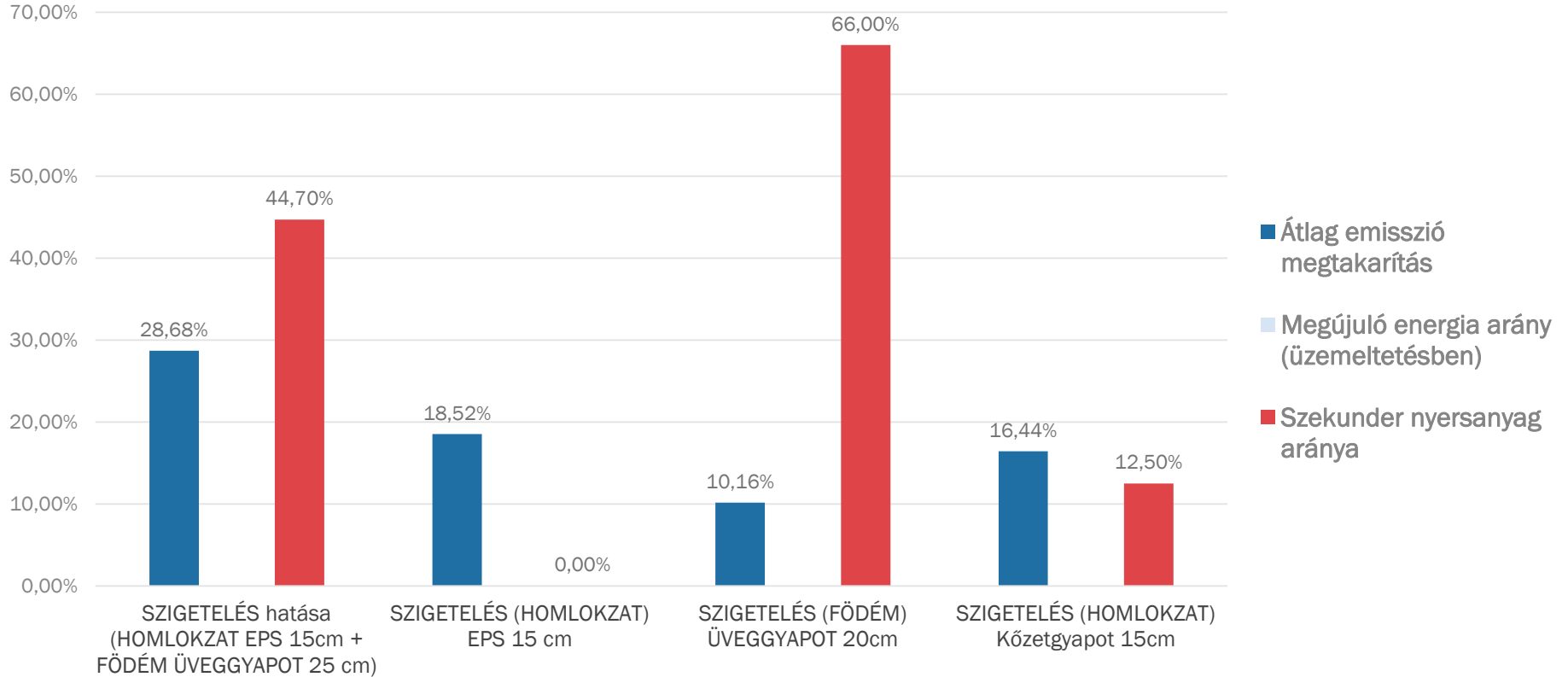
Hőenergiához kapcsolódó hatások csökkentése

- Cél
 - Hőenergia felhasználáshoz kapcsolódó költségeket és hatásoka szeretnénk csökkenteni, a lehető legfenntarthatóbb módon.
- Megoldási lehetőség
 - Felhasznált energia mennyiségének csökkentése
 - **Szigetelés**
 - Technológiai fejlesztés
 - Hőenergia forrásának váltása
 - Biomassza
 - Geotermális
 - Elektromosenergia

Emiszió megtakarítás alakulása



Környezeti indikátorok hőenergiái beruházások esetén

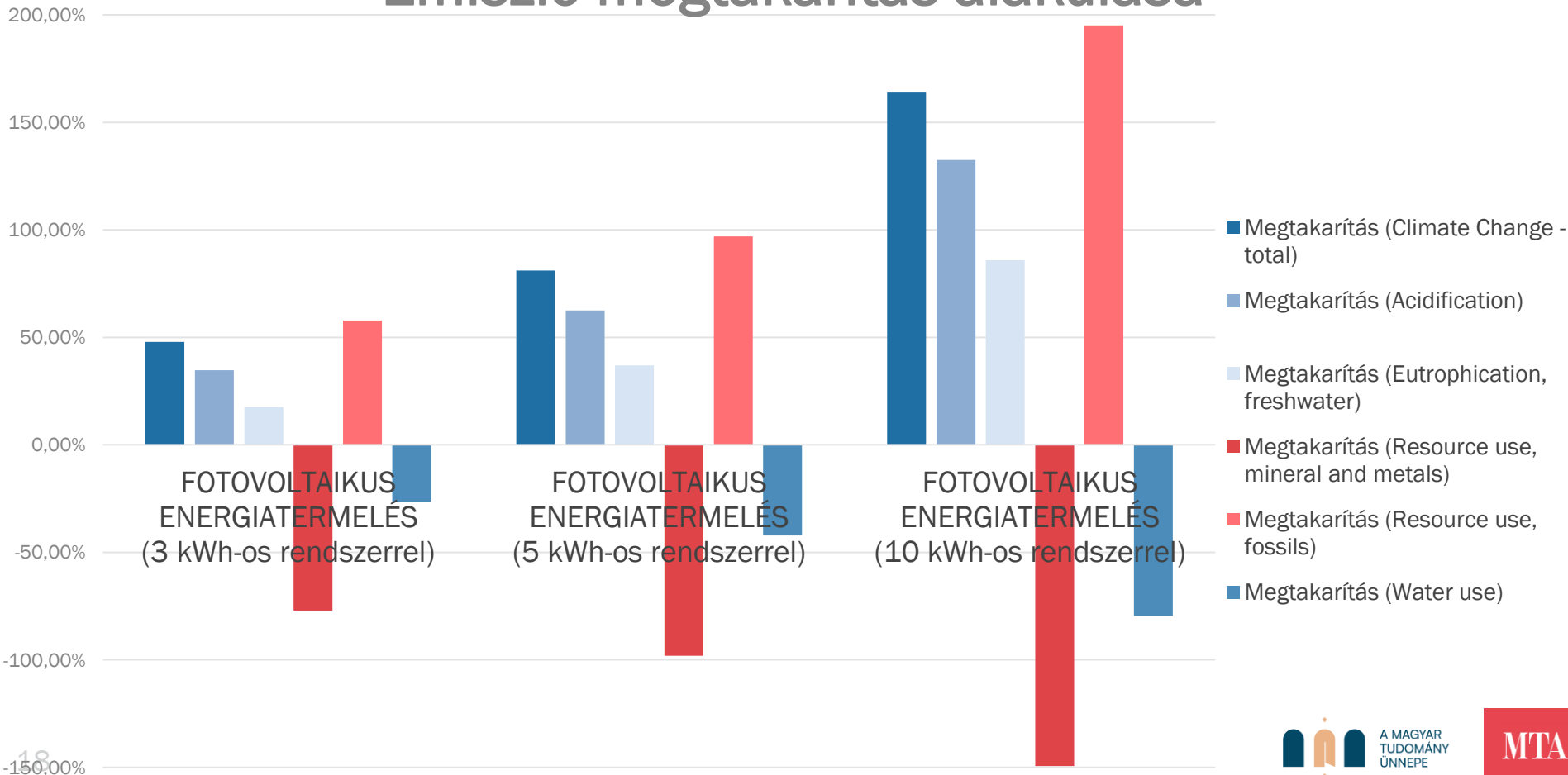


- Átlag emisszió megtakarítás
- Megújuló energia arány (üzemeltetésben)
- Szekunder nyersanyag aránya

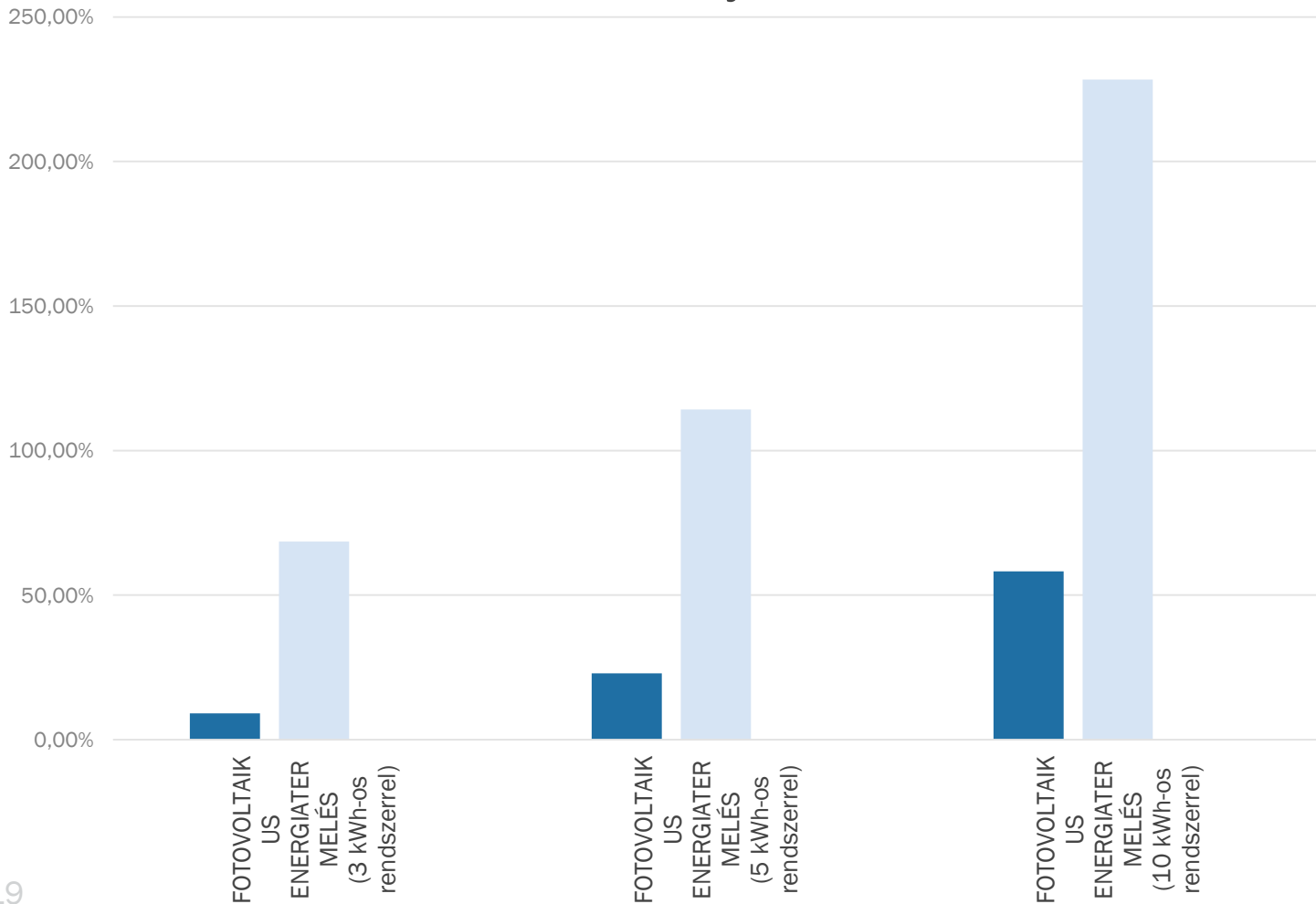
Villamosenergiához kapcsolódó hatások csökkentése

- Cél
 - Villamosenergia felhasználáshoz kapcsolódó költségeket és hatásoka szeretnék csökkenteni, a lehető legfenntarthatóbb módon
- Megoldási lehetőség
 - Felhasznált energia mennyiségének csökkentése
 - Technológiai fejlesztés
 - Használat optimalizálás
 - Villamosenergia forrásának váltása
 - Biomassza
 - **Napenergia**
 - Szélenergia

Emiszió megtakarítás alakulása



Környezeti indikátorok



- Átlag emisszió megtakarítás
- Megújuló energia arány (üzemeltetésben)
- Szekunder nyersanyag aránya

Környezeti eredmények összefoglalása

Mutatók	Mértékegység	HŐENERGIA				VILLAMOSENERGIA		
		SZIGETELÉS hatása (HOMLOKZAT EPS 15cm + FÖDÉM ÜVEGGYAPO T 25 cm)	SZIGETELÉS (HOMLOKZAT) EPS 15 cm	SZIGETELÉS (FÖDÉM) ÜVEGGYAPO T 20cm	SZIGETELÉS (HOMLOKZAT) Kőzetgyapot 15cm	FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS (3 kWh-os rendszerrel)	FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS (5 kWh-os rendszerrel)	FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS (10 kWh-os rendszerrel)
Átlag emisszió megtakarítás		28,68	18,52	10,16	16,44	9,10	22,89	58,15
Megtakarítás (Climate Change - total)	%	47,89	22,87	25,02	23,57	47,93	81,08	164,27
Megtakarítás (Acidification)	%	39,39	19,61	19,77	15,02	34,72	62,56	132,50
Megtakarítás (Eutrophication, freshwater)	%	40,22	19,69	20,53	13,99	17,64	36,98	85,90
Megtakarítás (Resource use, mineral and metals)	%	-8,72	23,34	-32,05	8,23	-77,07	-98,07	-149,35
Megtakarítás (Resource use, fossils)	%	47,83	23,03	24,80	23,57	57,80	96,98	195,06
Megtakarítás (Water use)	%	5,48	2,57	2,92	14,24	-26,45	-42,20	-79,51
Megújuló energia arány (üzemeltetésben)	%	NR	NR	NR	NR	68,53	114,21	228,35
Szekunder nyersanyag aránya	%	44,70	0,00	66,00	12,50	NR	NR	NR
Összesített környezeti indikátor		36,69%	9,26%	38,08%	14,47%	38,81%	68,55%	143,24%

Kérdések melyek még válaszra várnak

- Ez mennyire megvalósítható a gyakorlatban?
- Kell-e, lehet-e súlyozást alkalmazni ?
 - Mutatók prioritása egymáshoz viszonyítva sokszor relatív
- Elégséges lehet ha előre meghatározott minimum kritériumok teljesülnek az alapállapothoz képest?
- Milyen formában lehetne széleskörűen elérhetővé tenni?

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

mta.hu



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE

MTA MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA

