



Napenergia biztos kézből

Magyar Épületgépészek Napenergia Egyesülete



Új technikák az épületgépészetben  
*Konferencia és kiállítás*

## Napenergiás jövőkép



Varga Pál  
elnök

**MÉGNAP**  
**Egyesület**



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



**Fototermikus  
napenergia-hasznosítás  
Napkollektoros hőtermelés**

**Fotovoltaikus  
napenergia-hasznosítás  
Napelemes áramtermelés**





# Az épületgépész



Új technika az épületgépészetben

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



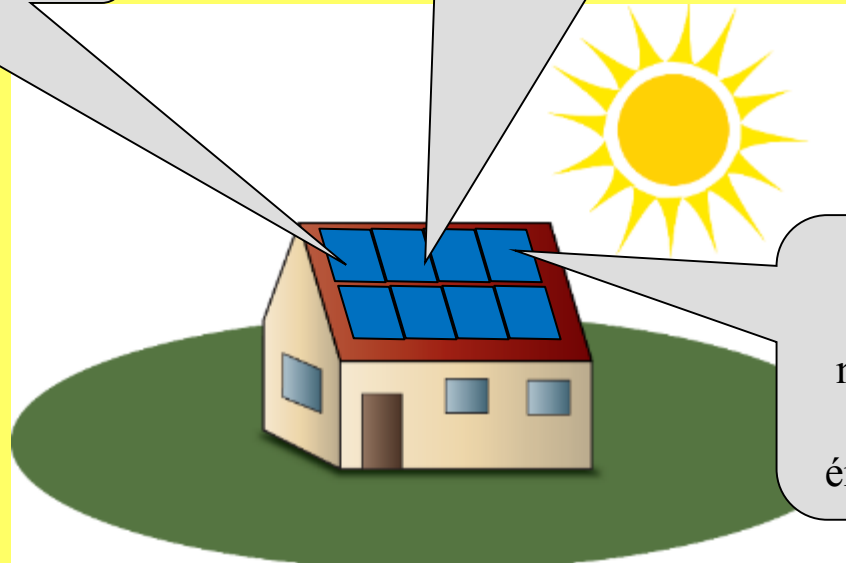
Magyarországon egy négyzetméter déli tájolású tetőfelületre évente kb. 1360 kWh energia érkezik a Napból.

Ez villanyáram tarifával (37,56 Ft/kWh) számolva évi 51.082 Ft/m<sup>2</sup>

Számoljunk!

Ha van 100 m<sup>2</sup>  
szabad tetőfelületünk...

...akkor arra évente kb. 5,1 millió Ft  
értékű energia érkezik a Napból.



Ha ennek 65%-át  
15%-os hatásfokú  
napelemekkel borítjuk be,  
akkor évi 500 ezer forint  
értékű energiát nyerhetünk.

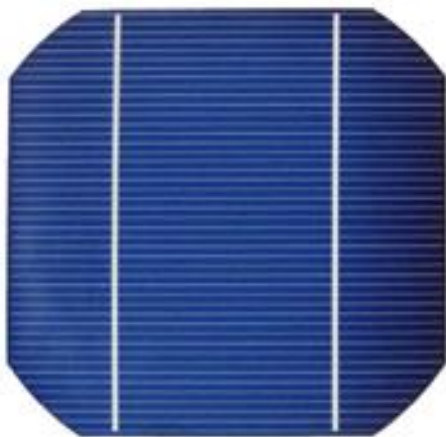


# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép

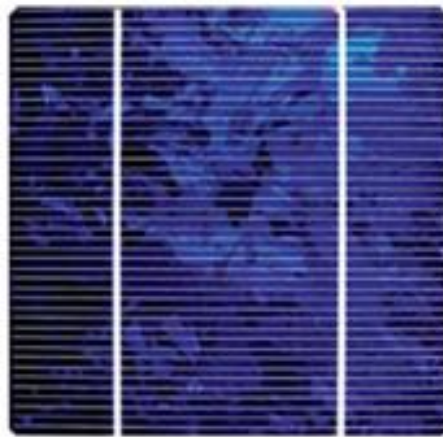


## Napelemes rendszerek

### Napelem cellák



Monokristályos



Polikristályos

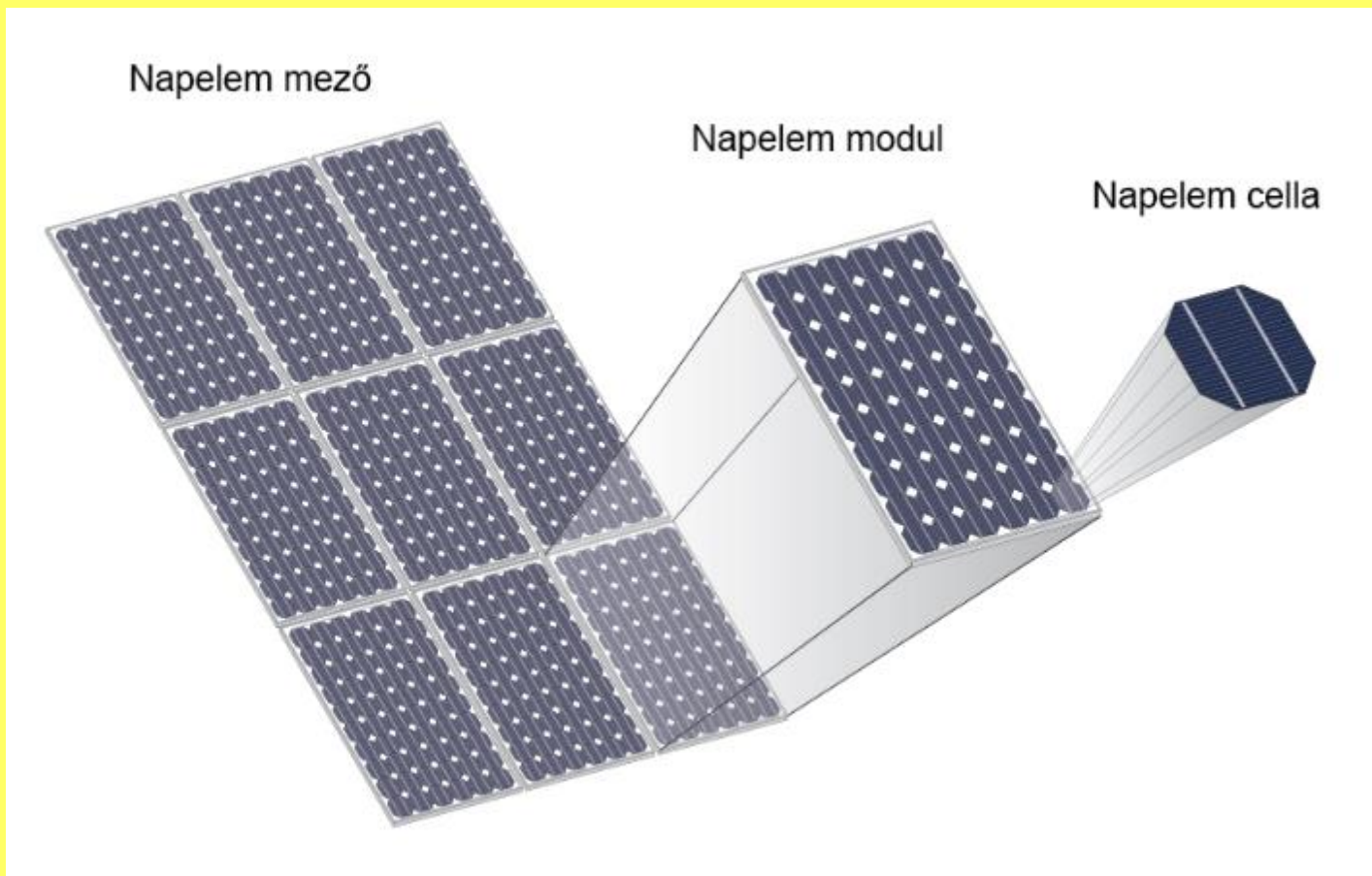


Vékonyréteg

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



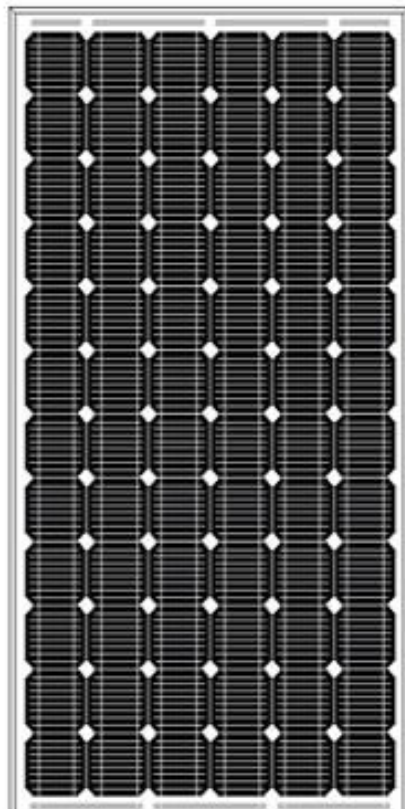
## Napelemes rendszerek



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napelemes rendszerek



Monokristályos

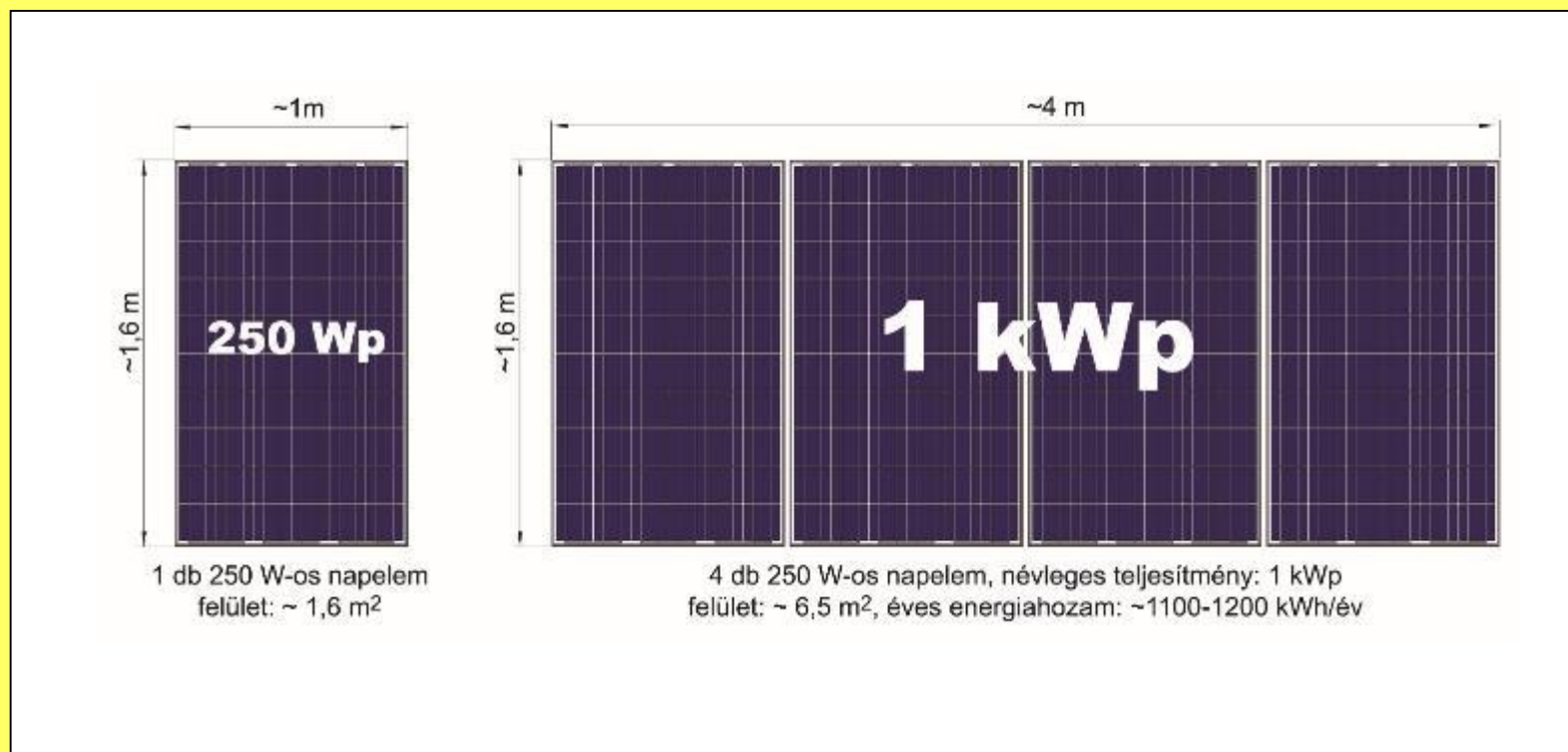


Polikristályos

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napelemes rendszerek

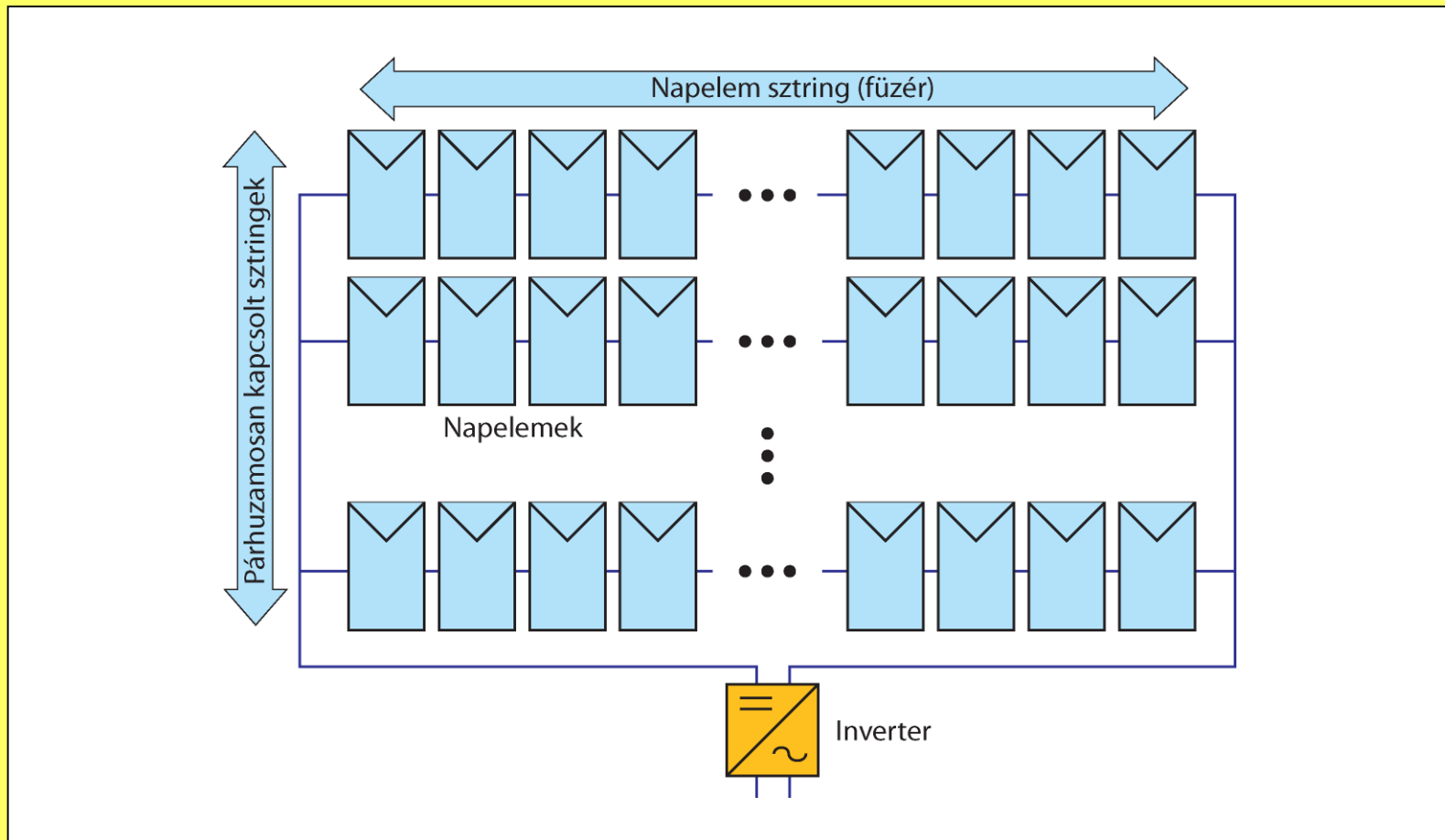




# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



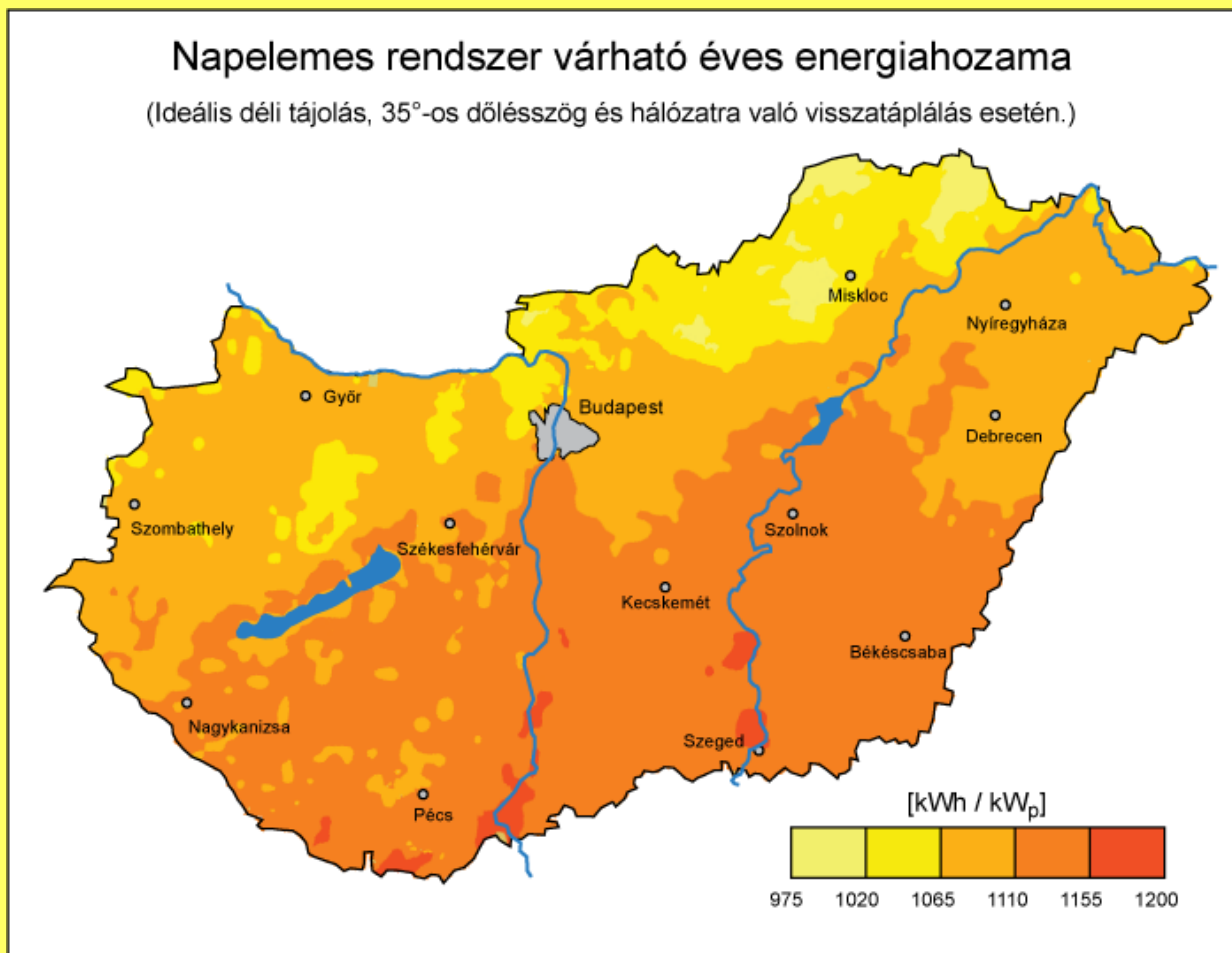
## Napelemes rendszerek



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napelemes rendszerek

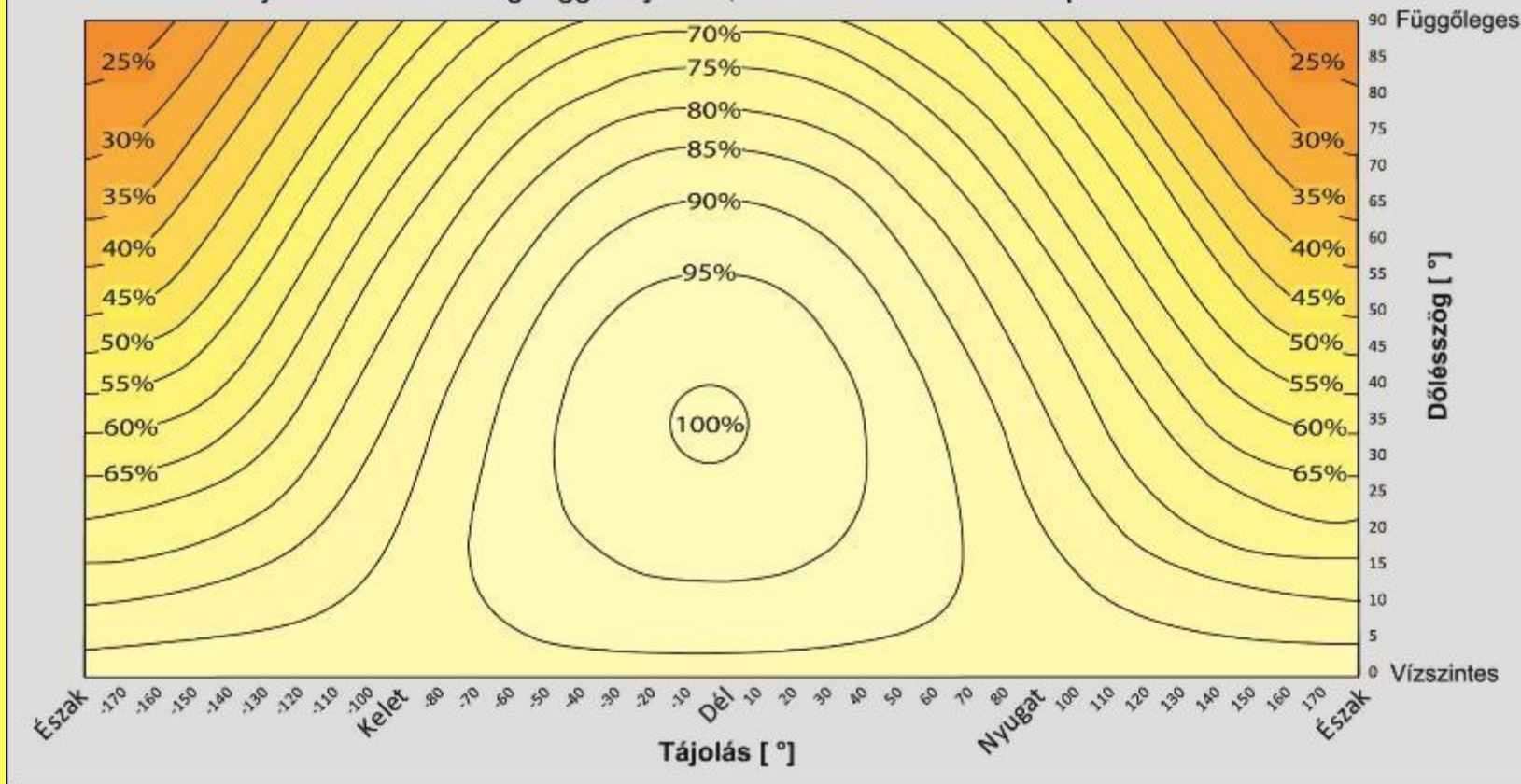


# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napelemes rendszerek

Napelemes rendszer éves energiahozamának változása a tájolás és dőlésszög függvényében, hálózatra való visszatáplálás esetén





## Állami szabályozás, jogi és gazdasági környezet

### Jogszabályok:



- **VET** - a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény
- **Vhr** - a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 273/2007. (X. 19.) Korm. Rendelet
- **Csatlakozási rendelet** - 76/2011. (XII. 21.) NFM rendelet A közcélú villamos hálózatra csatlakozás pénzügyi és műszaki feltételeiről
- **Rhd rendelet** - 4/2013. (X. 16.) MEKH rendelet a villamos energia rendszerhasználati díjakról és alkalmazásuk szabályairól
- **Elosztói szabályzat** – Az elosztó hálózathoz való hozzáférés együttműködési szabályai 7. sz. módosítás (2012. március 29.)

- **VET 3. § 24. Háztartási méretű kiserőmű:** olyan, a kisfeszültségű hálózatra csatlakozó kiserőmű, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az **50 kVA**-t.
- **VET 13. § (2)** A háztartási méretű kiserőművek üzemeltetői által termelt villamos energiát az adott csatlakozási ponton értékesítő villamosenergia-kereskedő külön jogszabály szerint **köteles átvenni**.
- **VET 41. § (3)** Az elosztó hálózati engedélyes köteles a külön jogszabály és az elosztói szabályzat alapján a háztartási méretű kiserőművek **méréséről gondoskodni**.
- **Vhr. 5. § (5)** Ha a háztartási méretű kiserőmű a csatlakozási ponton a közcélú hálózatba villamos energiát betáplál, akkor a háztartási méretű kiserőmű üzemeltetőjével, mint felhasználóval jogviszonyban álló villamosenergia-kereskedő, illetve egyetlen szolgáltató elszámolási időszakonként a hálózatba összesen betáplált és vételezett villamos energia vonatkozásában a felek megállapodása szerint **havi, féléves vagy éves szaldó elszámolást alkalmaz**.





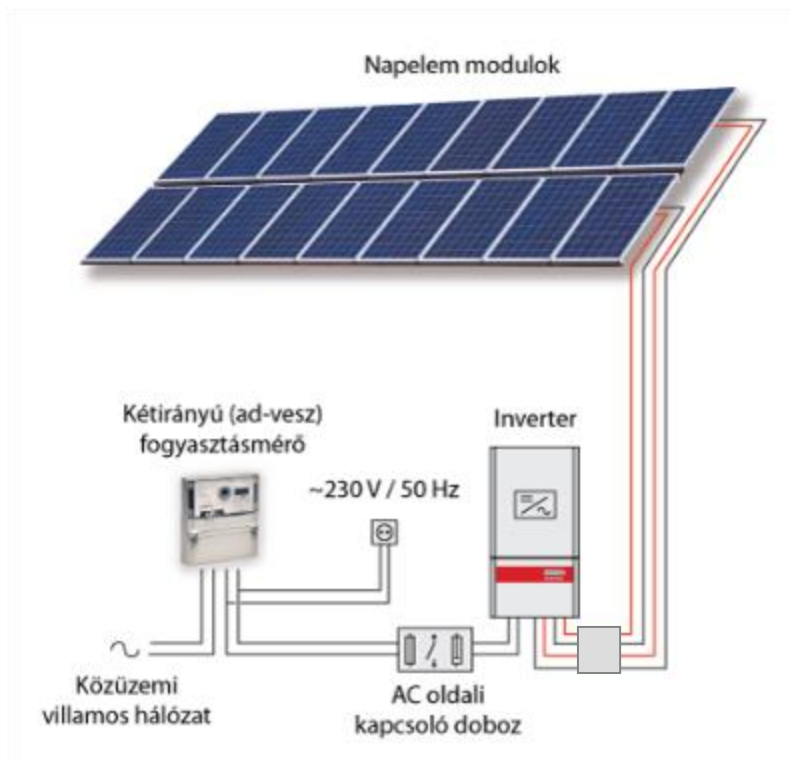
## Állami szabályozás, jogi és gazdasági környezet



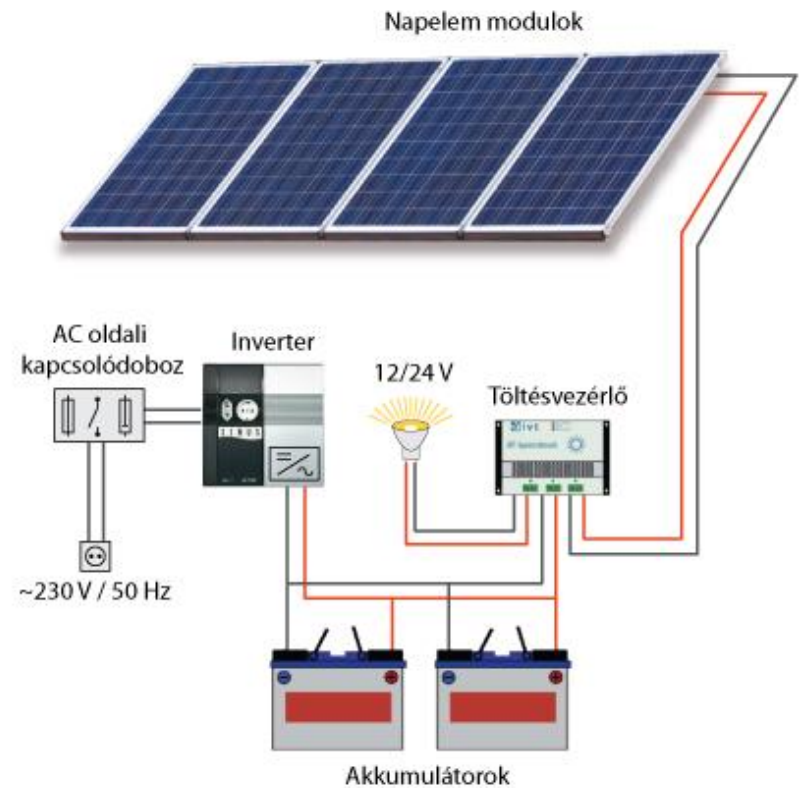
# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napelemes rendszerek



Hálózatra visszatápláló rendszer

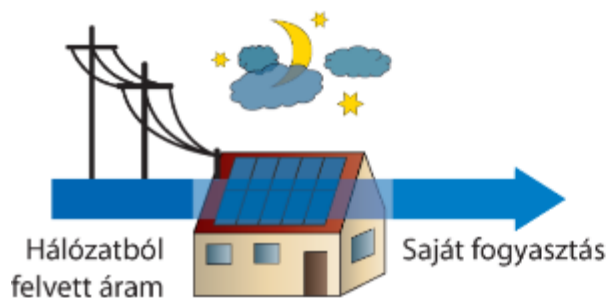


Szigetüzemű rendszer

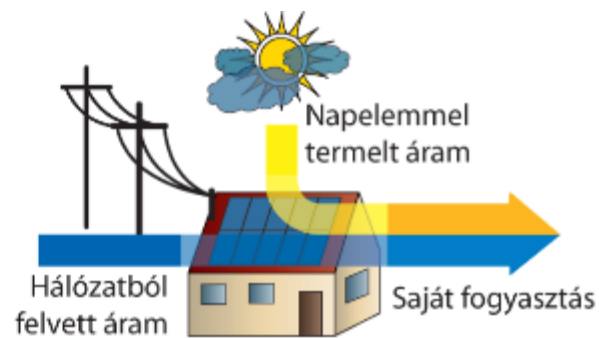
# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



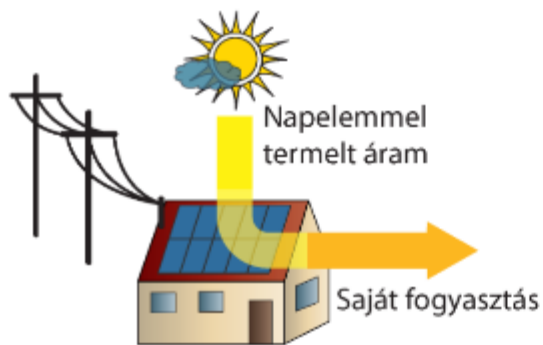
## Hálózatra visszatápláló napelemes rendszer működése



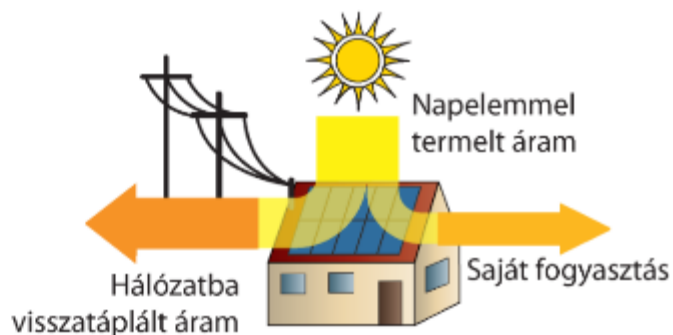
a., Fogyasztás csak a hálózatról



b., Fogyasztás részben napelemmel fedezve



c., Fogyasztás napelemből

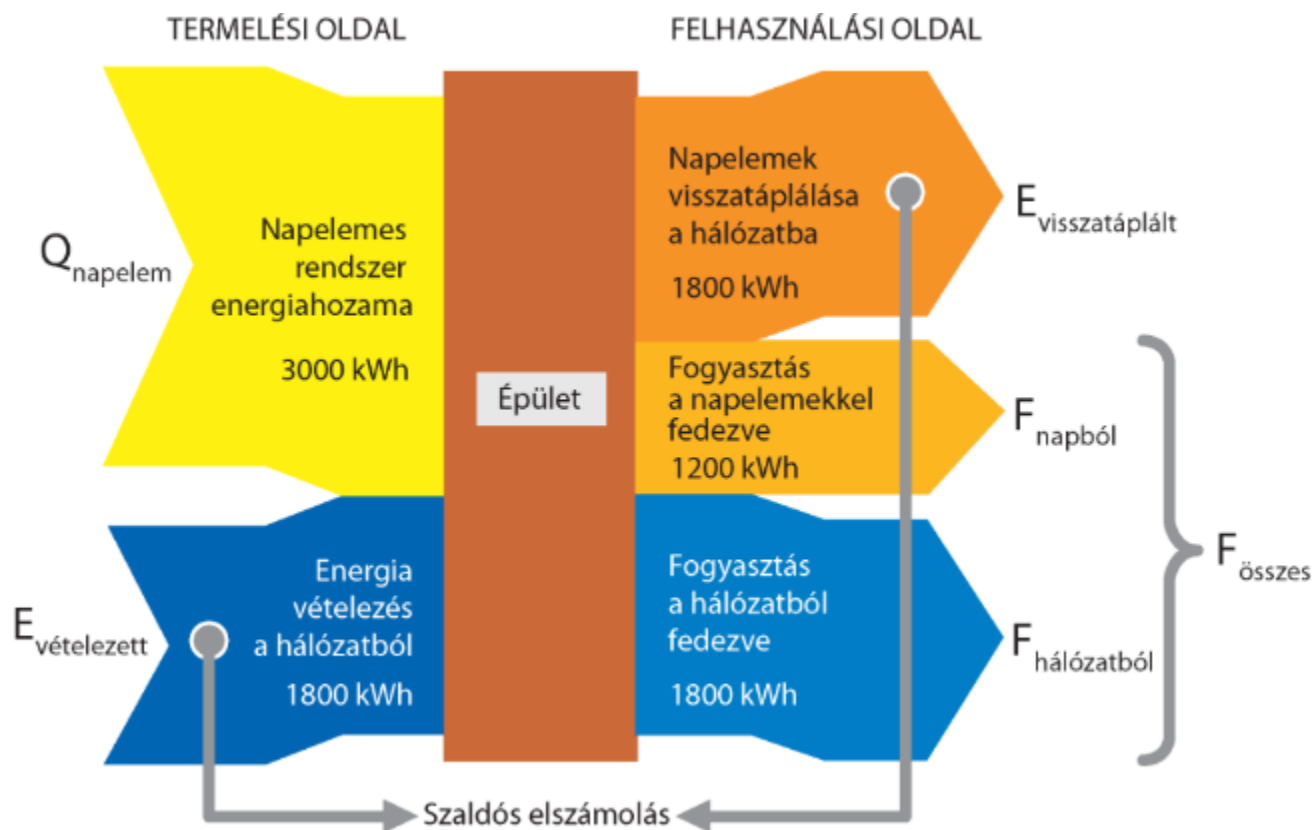


d., Fogyasztás napelemből és visszatáplálás

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Hálózatra visszatápláló napelemes rendszer működése





# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



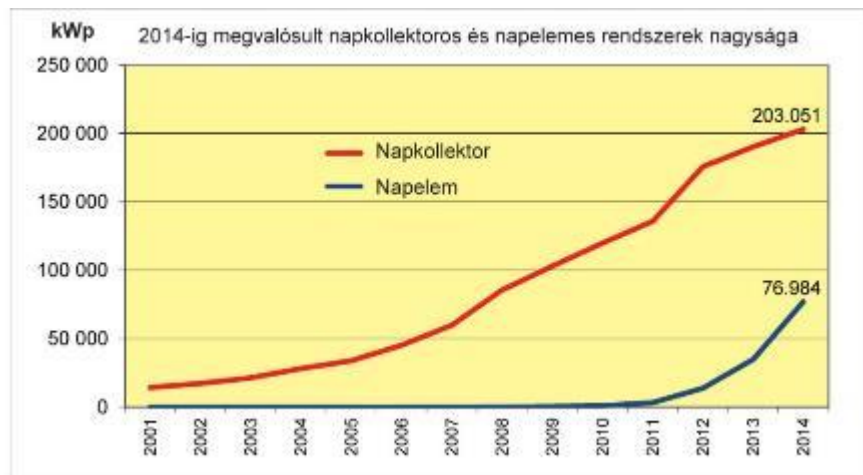
## Napkollektoros és napelemes rendszerek Magyarországon



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektoros és napelemes rendszerek Magyarországon



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



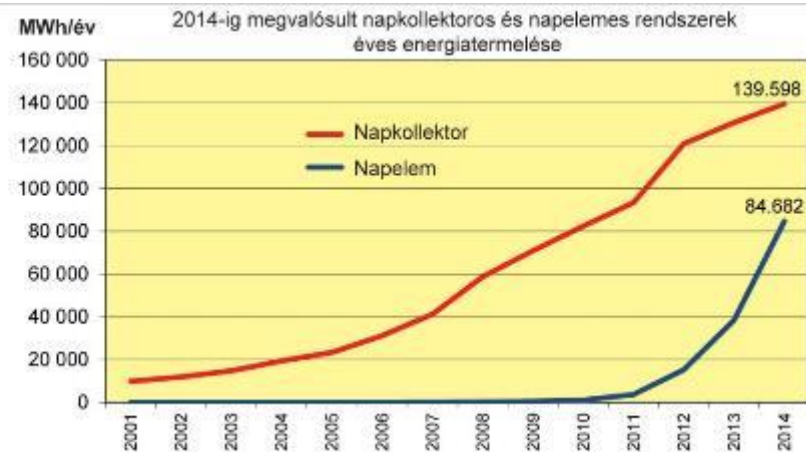
## Napkollektoros és napelemes rendszerek Magyarországon



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektoros és napelemes rendszerek Magyarországon

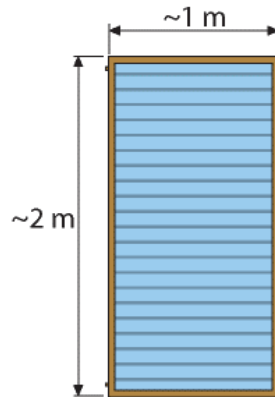




# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép

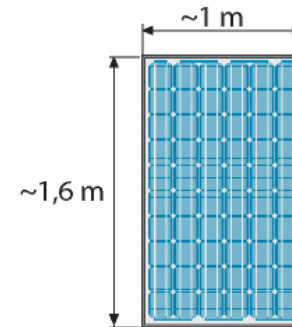


## Napkollektor és napelem összehasonlítása



**Napkollektor**

Típus: Síkkollektor  
Névl. teljesítmény: 1400 Wp  
Éves energiahozam: 550 kWh/m<sup>2</sup>  
Méret: 1 m x 2 m  
Teljes felület: 2 m<sup>2</sup>  
Nettó ár: 100.000 Ft



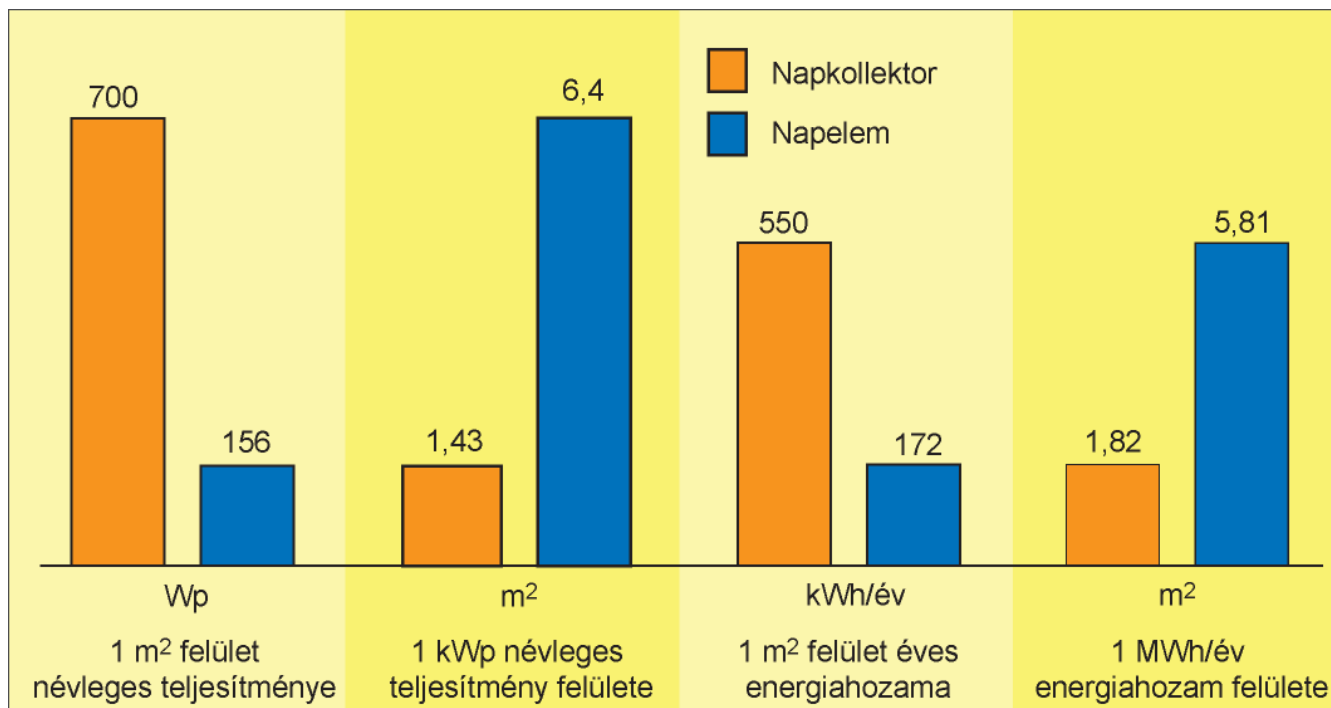
**Napelem**

Típus: 60 cellás poli  
Névl. teljesítmény: 250 Wp  
Éves energiahozam: 1100 kWh/kWp  
Méret: 1 m x 1,6 m  
Teljes felület: 1,6 m<sup>2</sup>  
Nettó ár: 56.000 Ft

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektor és napelem összehasonlítása

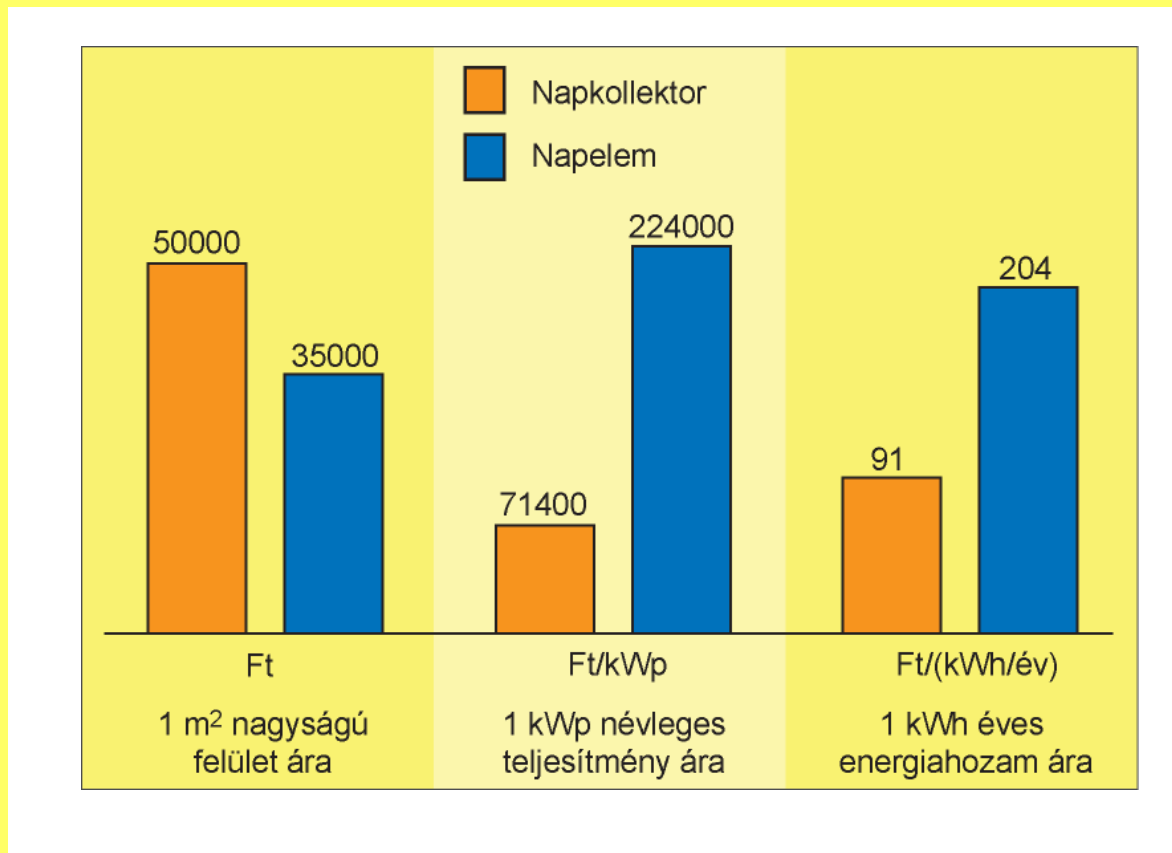


Felület – Névleges teljesítmény – Éves energiahozam

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektor és napelem összehasonlítása



Fajlagos ár – Névleges teljesítmény – Éves energiahozam

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektor és napelem összehasonlítása



### Villamos energia (áram)

#### Lakossági tarifák, bruttó árak:

A1 egy zónaidős (nappali) tarifa:

A1 kedvezményes: **32,24 Ft/kWh**  
(~évi 1320 kWh-ig)

A1 normál: **37,56 Ft/kWh**

B vezérelt (éjászkai) tarifa: **23,18 Ft/kWh**



### Vezetékes földgáz (hő)

#### Lakossági tarifák, bruttó árak:

I. kedvezményes: 2,86 Ft/MJ (99,2 Ft/m<sup>3</sup>)

II. normál: 3,32 Ft/MJ (114,9 Ft/m<sup>3</sup>)

80%-os hatásfokkal átszámolva:

I. kedvezményes: **12,89 Ft/kWh**  
(~évi 1200 m<sup>3</sup>-ig)

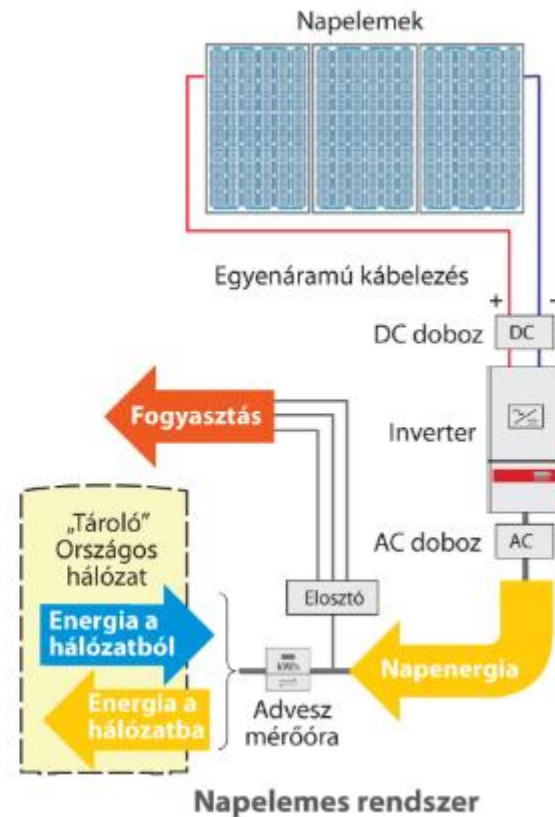
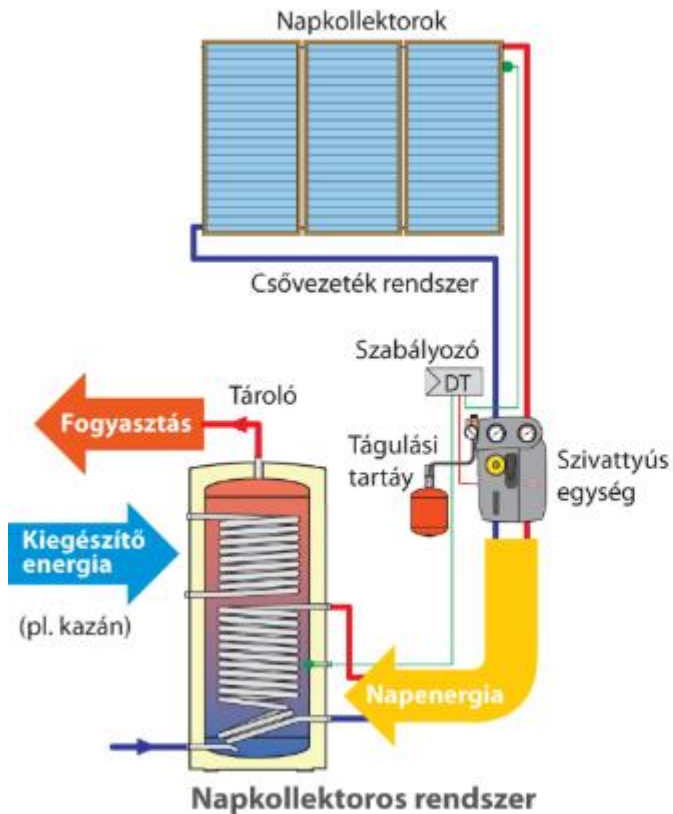
II. normál: **14,95 Ft/kWh**

## Energiaárak összehasonlítása

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektor és napelem összehasonlítása



Napkollektoros és napelemes rendszerek felépítése



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Napkollektor és napelem összehasonlítása



### Napkollektoros rendszer 6 m<sup>2</sup>

Éves hőenergia termelés: ~3300 kWh  
Napkollektor felület: 6 m<sup>2</sup>  
Névleges teljesítmény: 4,2 kWp  
Bruttó ár kivitelezéssel: 1 200 000 Ft  
Éves megtakarítás (földgáz kiváltás): 49 000 Ft  
Megtérülési idő (földgáz kiváltás): ~24 év



### Napelemes rendszer 3 kWp

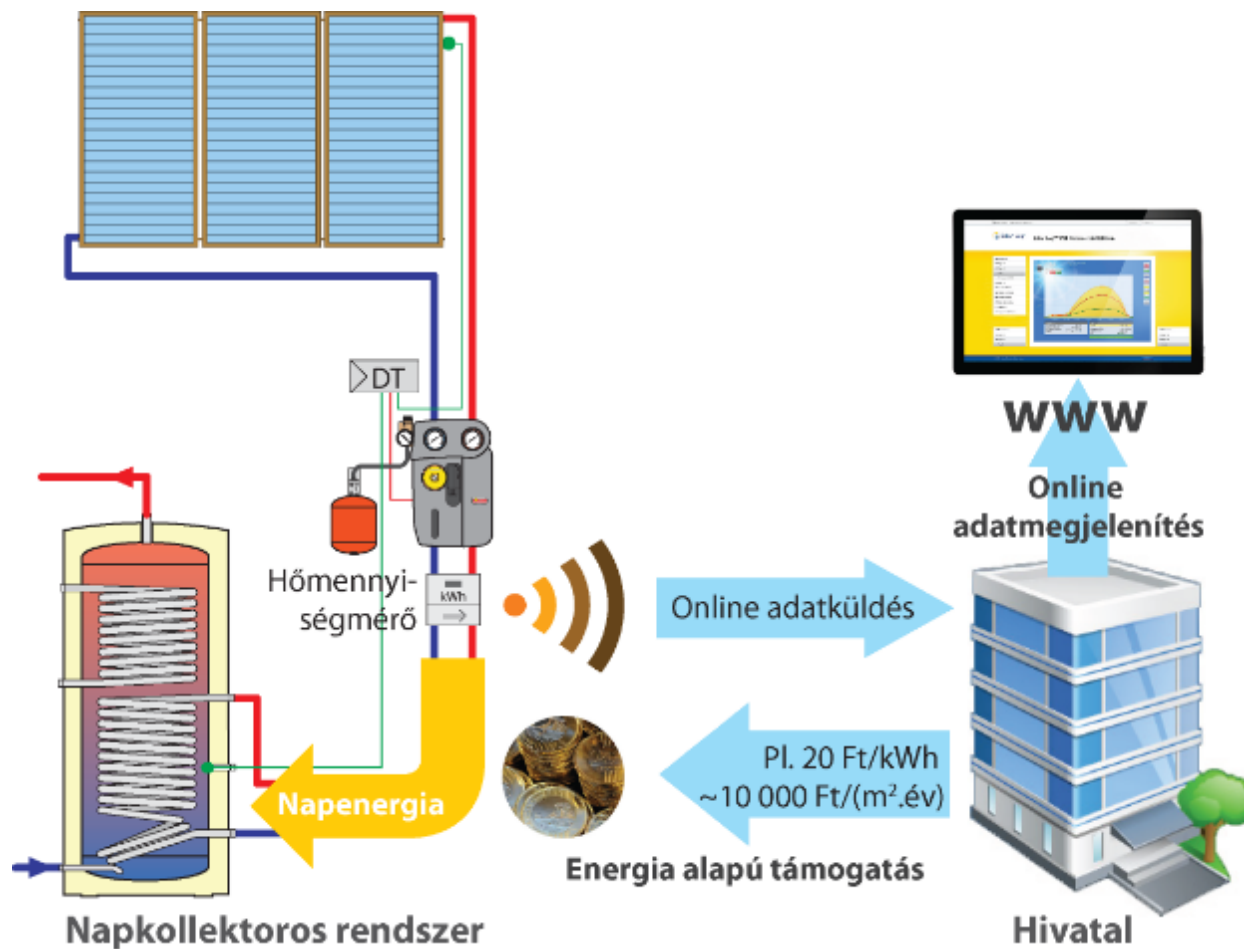
Éves villamosenergia termelés: ~3300 kWh  
Napelem felület: 19,2 m<sup>2</sup>  
Névleges teljesítmény: 3,0 kWp  
Bruttó ár kivitelezéssel: 1 750 000 Ft  
Éves megtakarítás (villanyáram kiváltás): 124 000 Ft  
Megtérülési idő (villanyáram kiváltás): ~14 év

## Napkollektoros és napelemes rendszerek gazdaságossága

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Javaslat a napkollektoros rendszerek megtermelt hőenergia alapú támogatására



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés a Nagyvilágra, Európára



Napelem teljesítmény  
a világon jelenleg

**178 GW**

Napelem teljesítmény  
a világon, öt év múlva

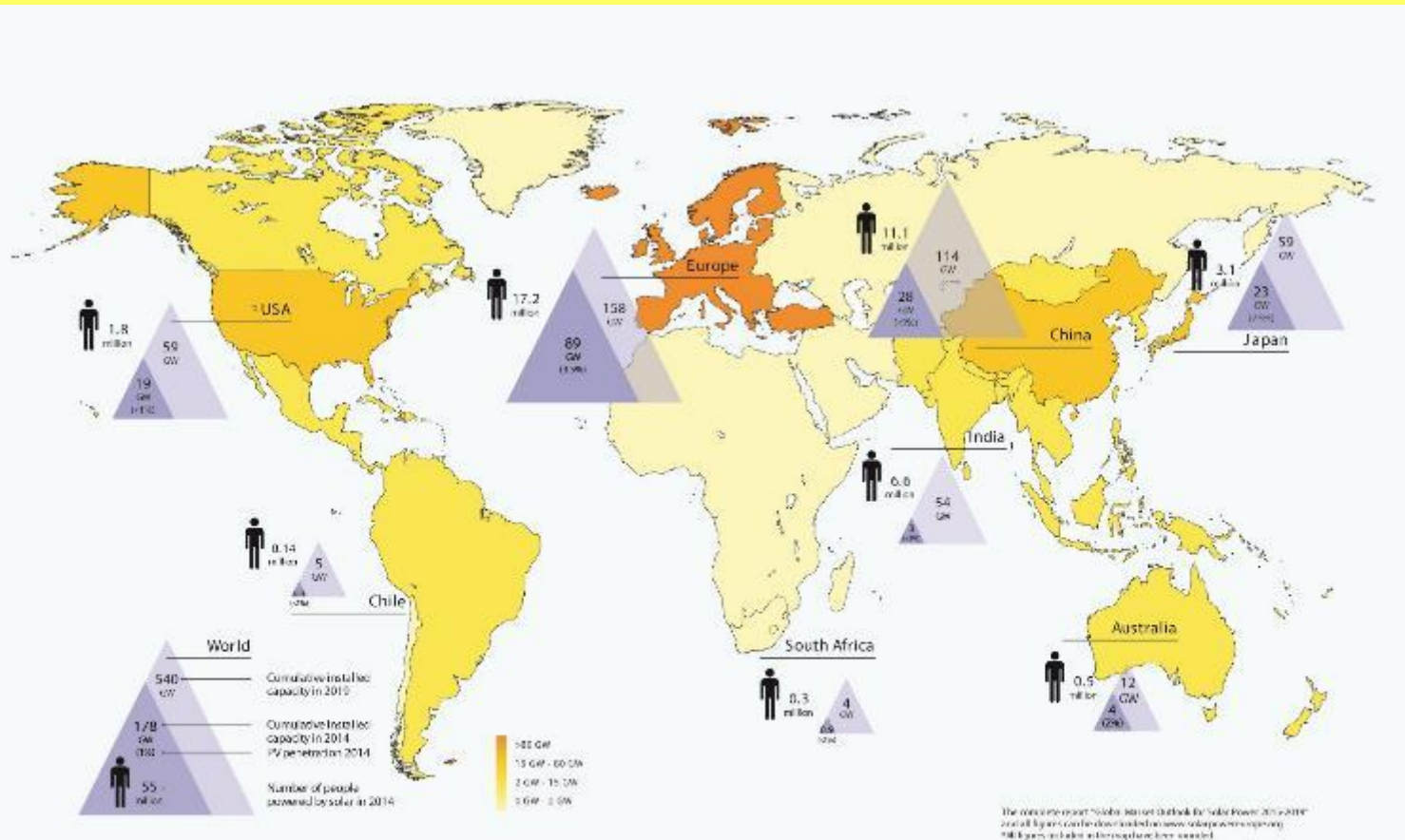
**540 GW**

Napelemes rendszerek  
árának csökkenése,  
az utóbbi 10 év alatt

**75%**

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép

## Kitekintés a Nagyvilágra, Európára



### GLOBAL SolarPower MAP

2014 Cumulative installed capacity and 2019 Scenarios for solar PV

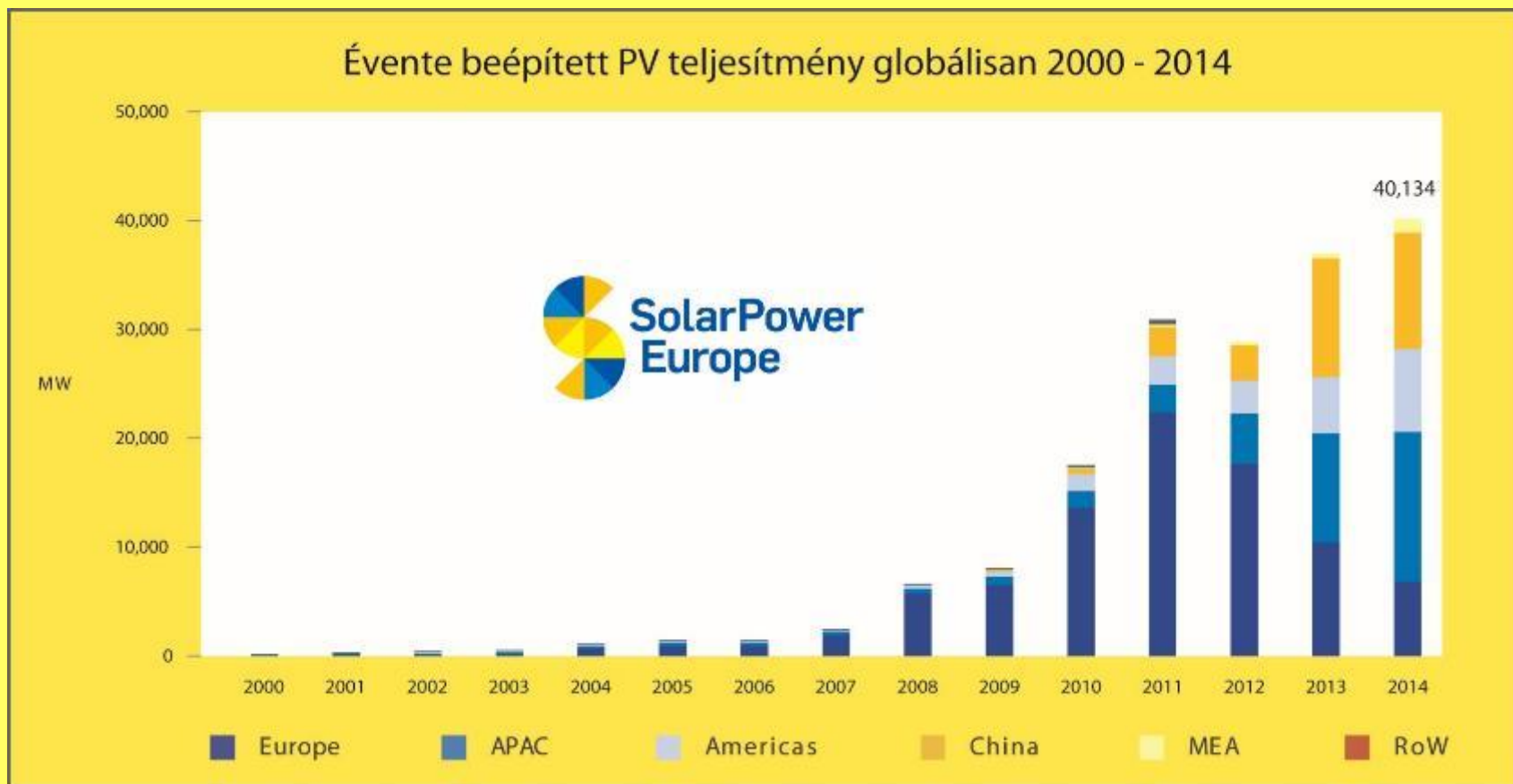




# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés a Nagyvilágra

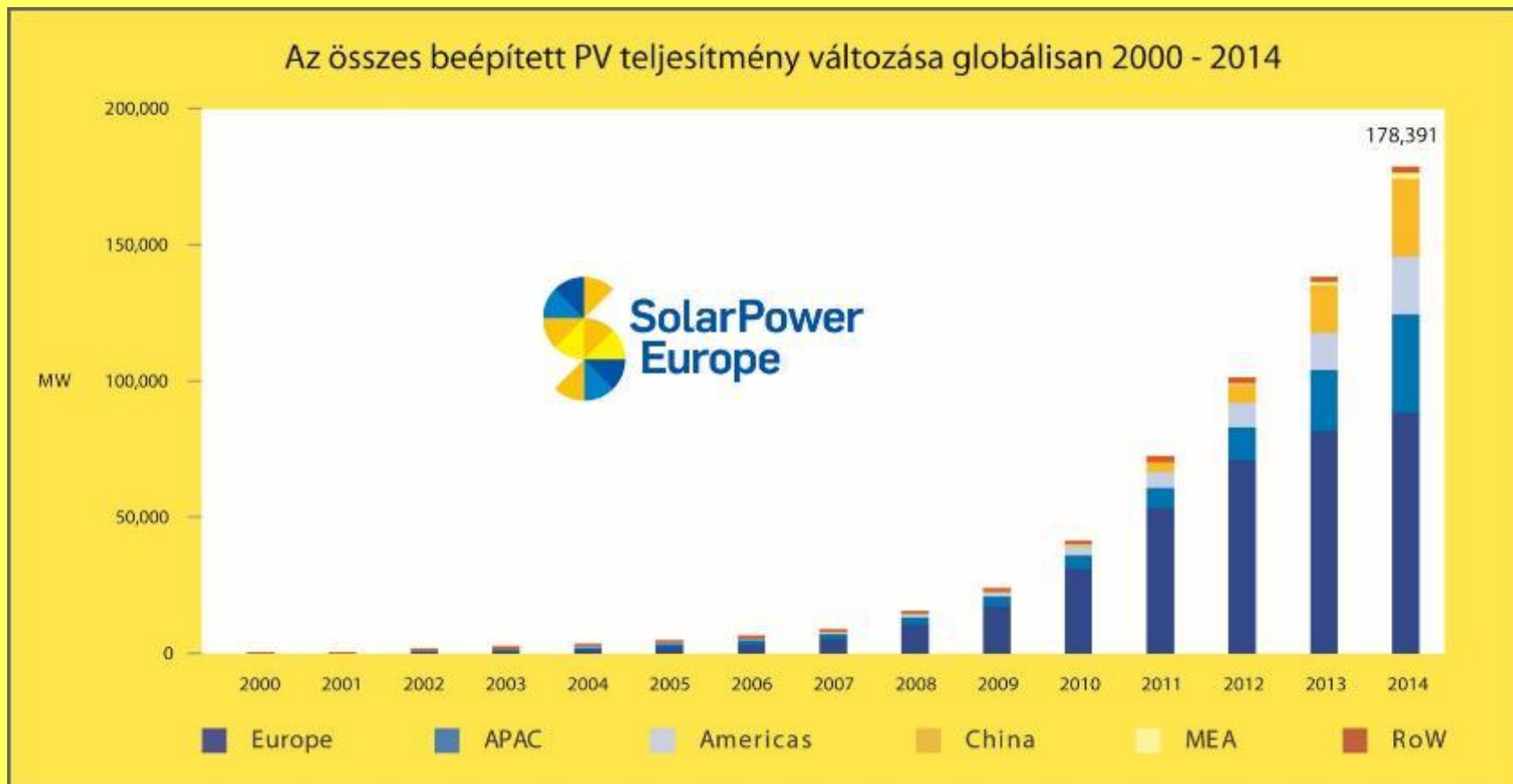




# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



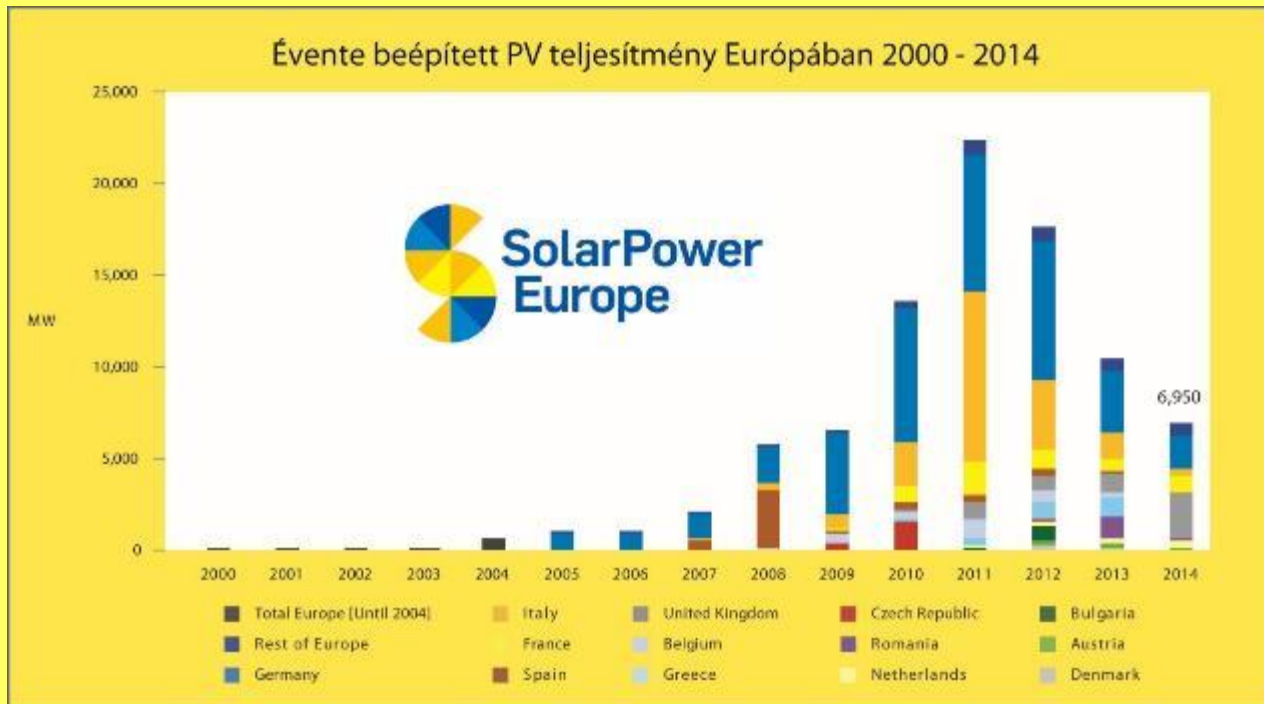
## Kitekintés a Nagyvilágra



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés Európára



A támogatási rendszereknek köszönhetően egy meredek felfutás figyelhető meg 2006-tól, amely egy igen magas, ezért nem fenntartható csúcsban ér véget 2011-ben. Ezt a kiugró évet egy átmeneti időszak követi, amelyben a piac stabilizálódik.

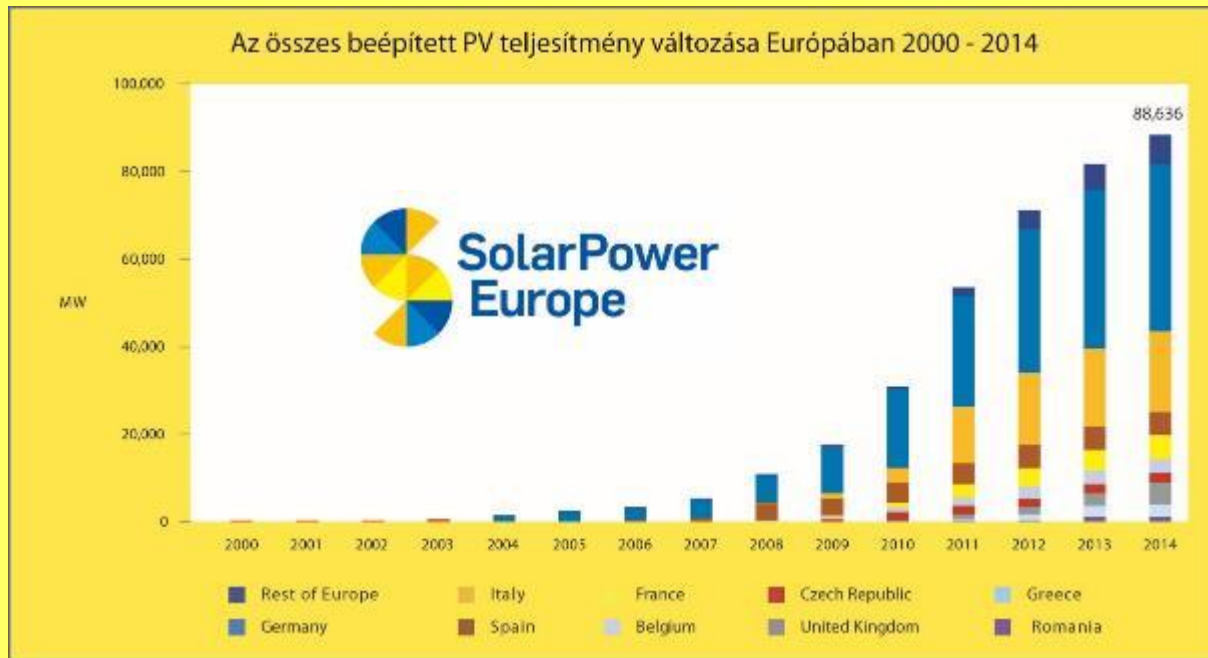
2014-ben az új létesítések a 2010-es szint alá csökkentek vissza. A hálózati betáplálás támogatásától a piaci alapú viszonyok felé való átmenet itt tapasztalható meg először.

Ez a környezet egyrészt az európai PV piac csökkenéséhez vezetett, ugyanakkor olyan új innovatív irányok feltárását hozhatja el, amelyek a napenergia globális alkalmazásához lesznek szükségesek. Európa egy hatalmas kísérleti és demonstrációs projekt a PV rendszerek villamos rendszerbe integrálása terén.

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés Európára



A PV rohamos jövőbeli terjedését már sokízben jelezték és az eredmények többnyire felülmúlják a várakozásokat. A 90 GW beépített teljesítménnyel a 2009-ben meghatározott célt 6 évvel a kitűzött 2020 előtt sikerült teljesíteni. A múltban alábecsültük a napenergiában lévő lehetőségeket, mivel nem volt előre látható a napelemes rendszerek árának jelentős csökkenése.

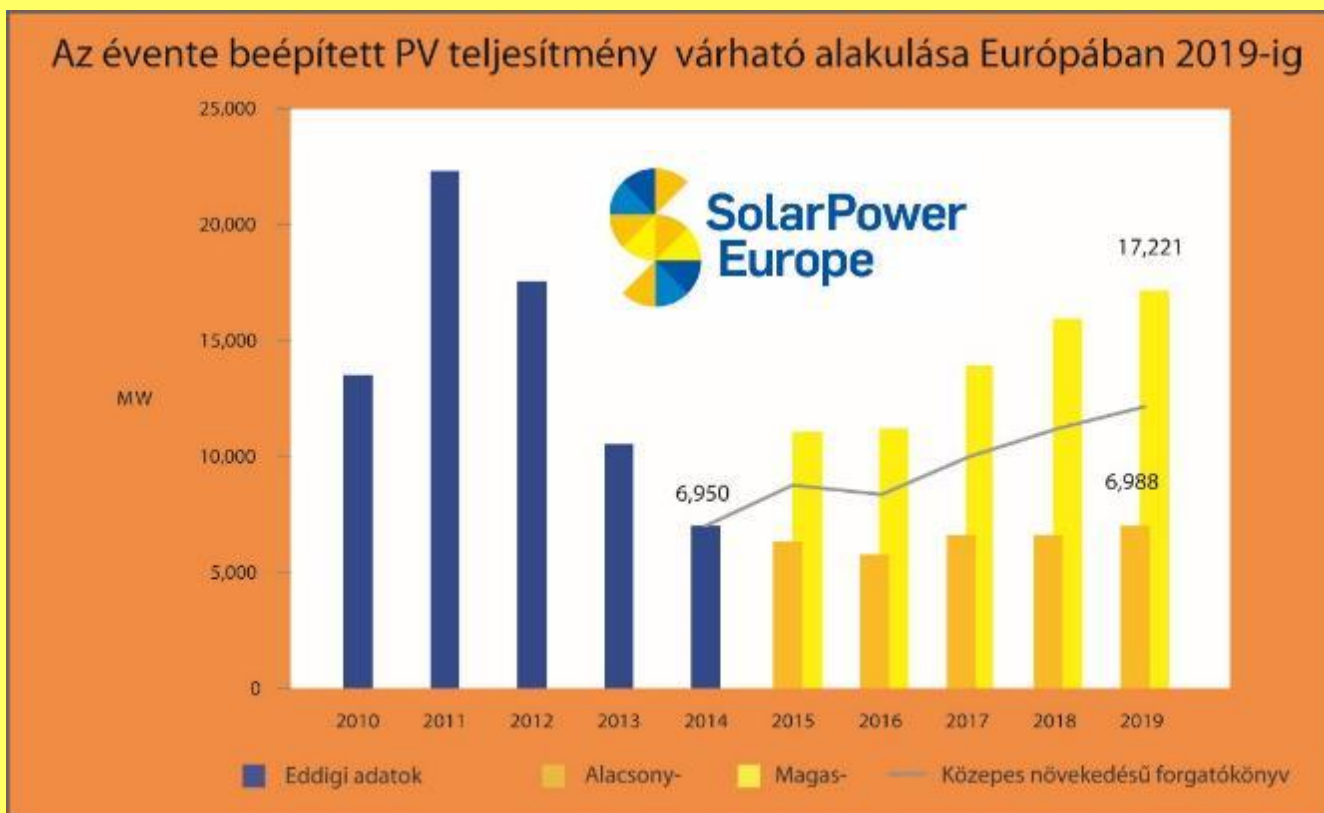
2014-ben az IEA (International Energy Agency) közölt olyan forgatókönyveket, amelyekben a napenergia átveheti a vezető szerepet a világ villamos termelésében. Ez sok tényezőtől függ ugyan, de jól mutatja a PV ipar képességét az olcsó és megbízható energiatermelésre. 2050-re elérhető akár 21%-os részarány is, megfelelő növekedési ösztönzők feltételezése mellett. Egyre több döntéshozó látja már a PV rendszerekben lévő lehetőségeket.

2014 végére az európai villamos termelés 3,5%-át adta a napenergia. Olaszországban, Görögországban és Németországban ez a részesedés 7% feletti.

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



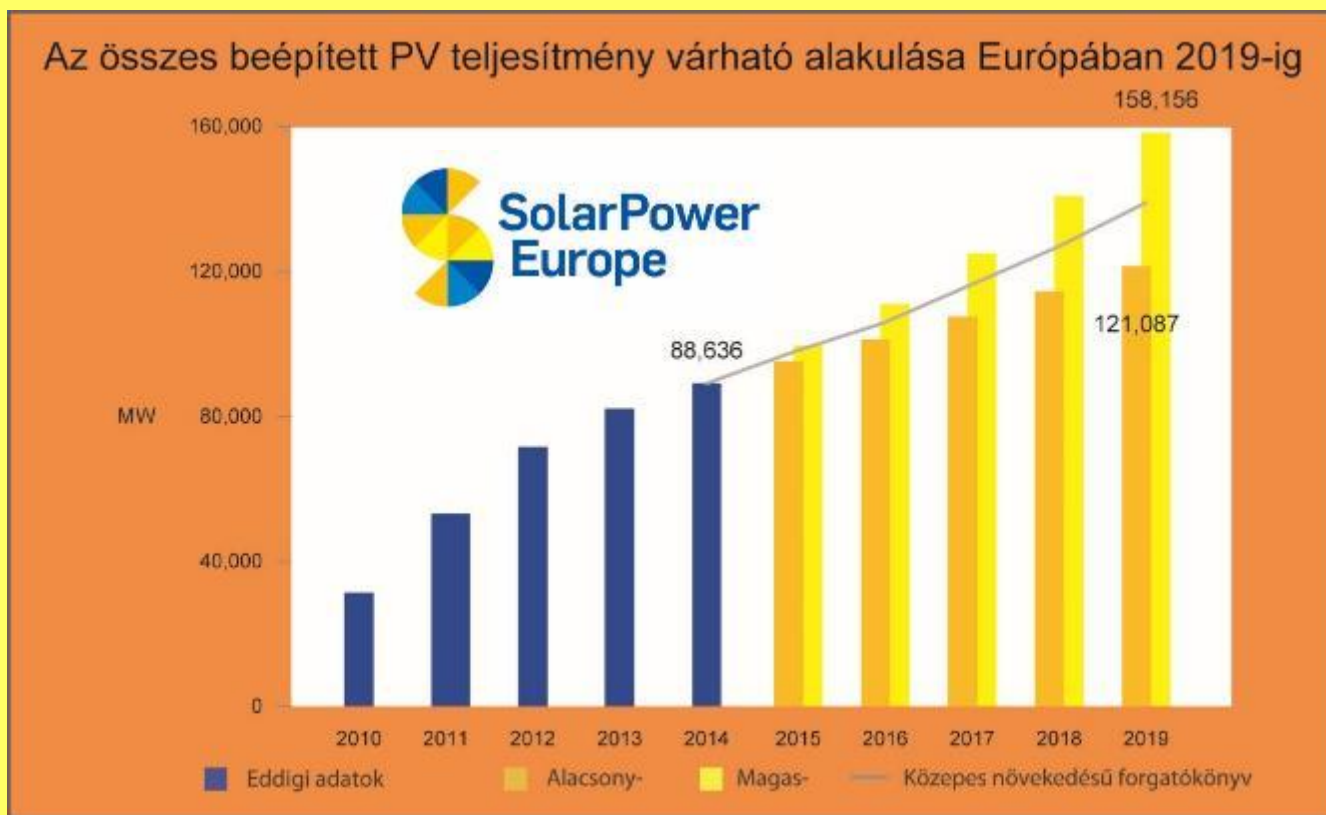
## Kitekintés Európára



# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés Európára



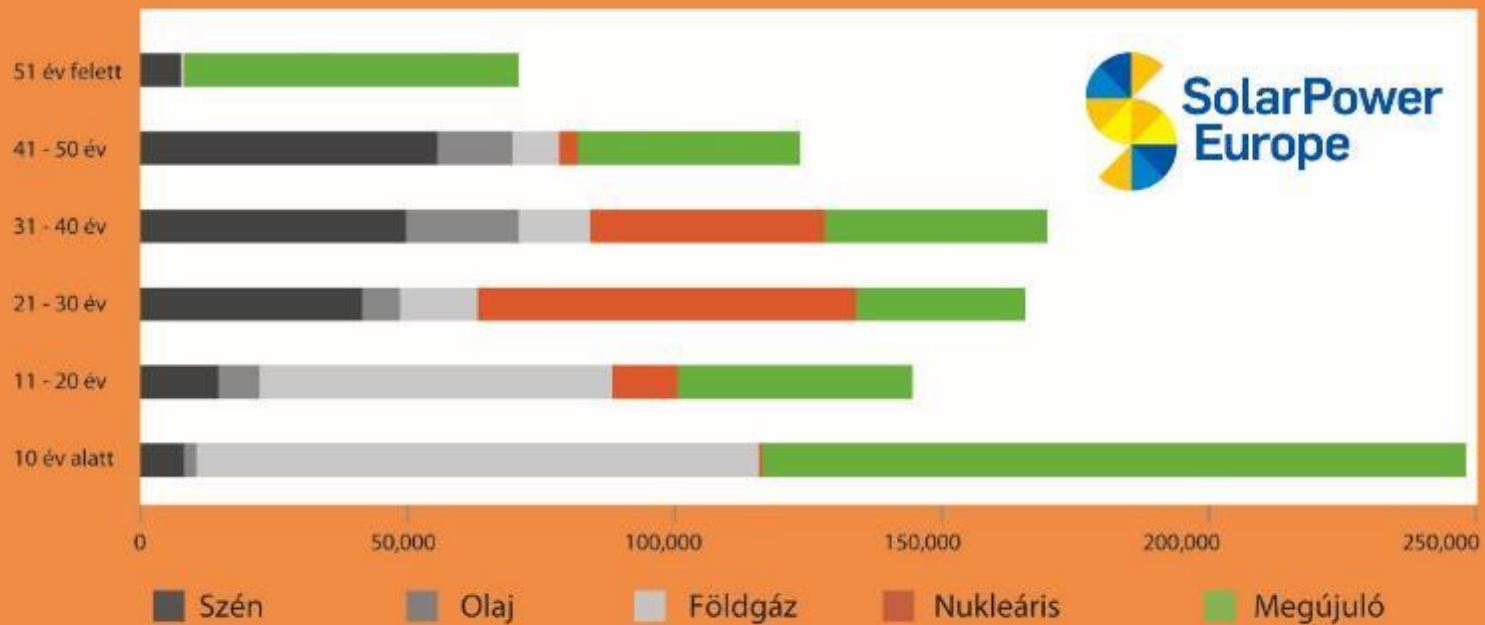


# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



## Kitekintés Európára

Villamos erőművek kor szerinti eloszlása Európában

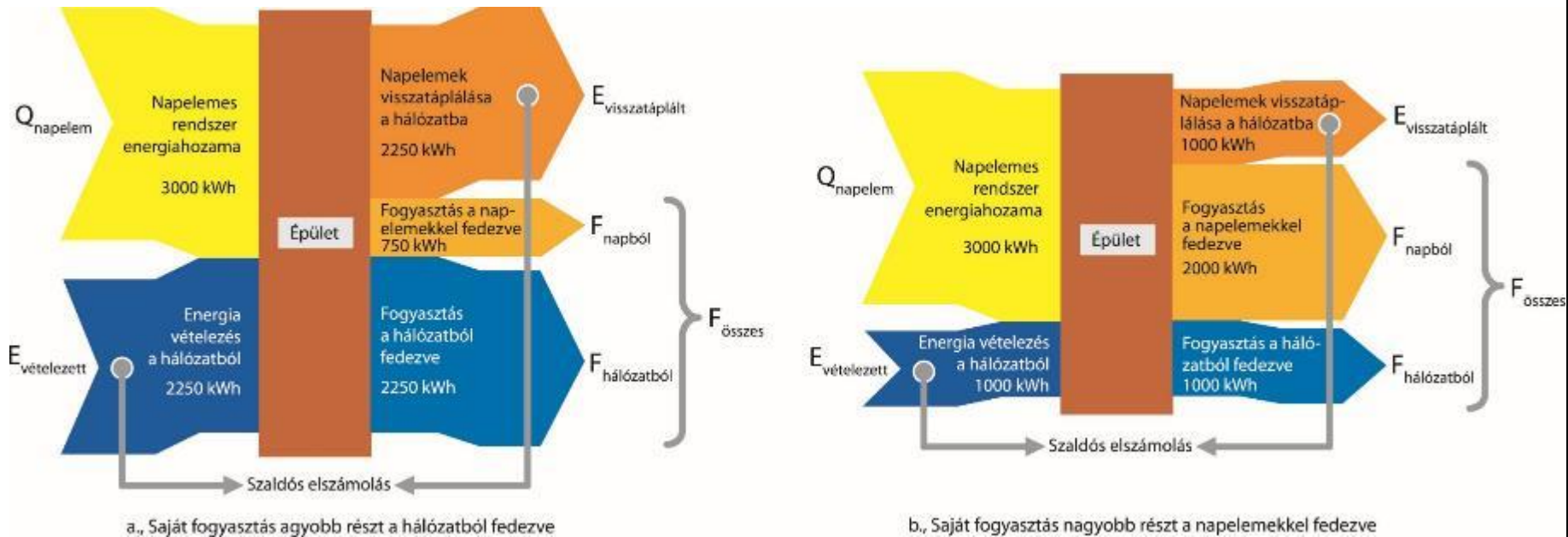


Source: SolarPower Europe elaboration.

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép



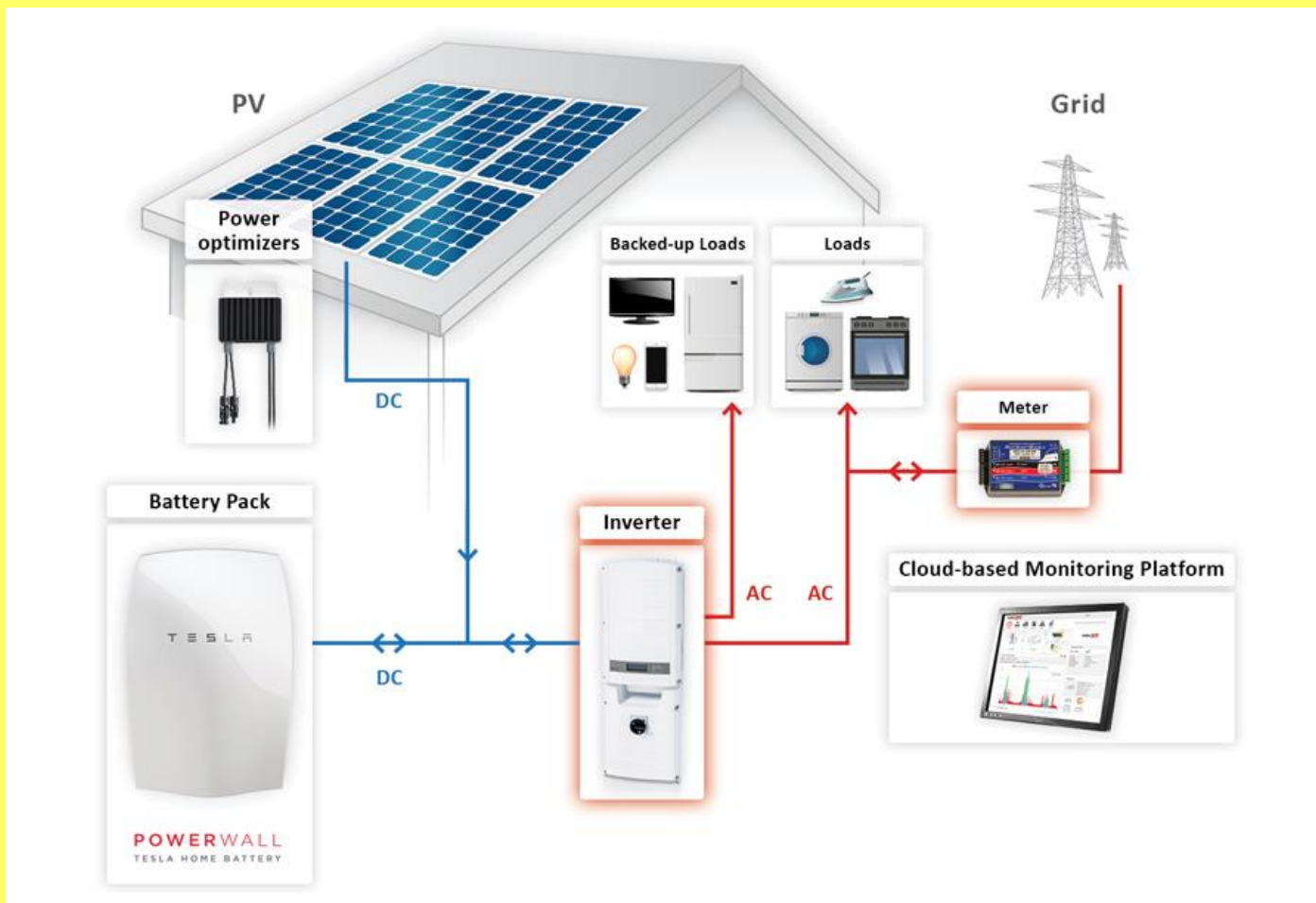
## A jövő napelemes rendszerei



Cél: A saját fogyasztás arányának növelése

# Napenergia-hasznosítás iparági helyzetkép

## A jövő (jelen) napelemes rendszerei



Tárolás és „okos” szabályozás



Napenergia biztos kézből

Magyar Épületgépészek Napenergia Egyesülete



# MÉGNAP – Még van teendők!

Köszönöm a figyelmet!



[www.megnap.hu](http://www.megnap.hu)