

A napenergia hasznosítás lehetőségei





Energetikai szakmai nap

Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal – 2015. 09. 25.



A Föld energiaforrása, a földi élet fenntartója a Nap



Nap legfontosabb tulajdonságai

Belsejében magfúzió, vagyis termonukleáris hőtermelés zajlik.

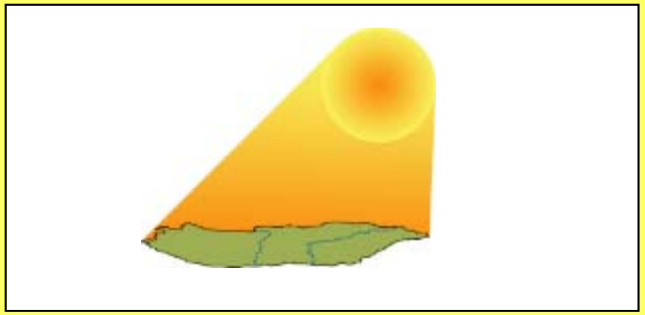
- Életkor: 5 milliárd év
- Hátralévő életkor: ~ 5 milliárd év
- Felületi hőmérséklete: ~6000°C
- Elektromágneses sugárzást bocsát ki
- Teljesítménye:$4x10^{23}$ kW
- Föld-Nap távolság: ~150 millió km
- Földfelszínre érkező teljesítmény: $173x10^{12}$ kW

A föld felszínére kb. negyed óra alatt érkezik annyi energia a Napból, mint az emberiség
teljes éves energiaigénye.

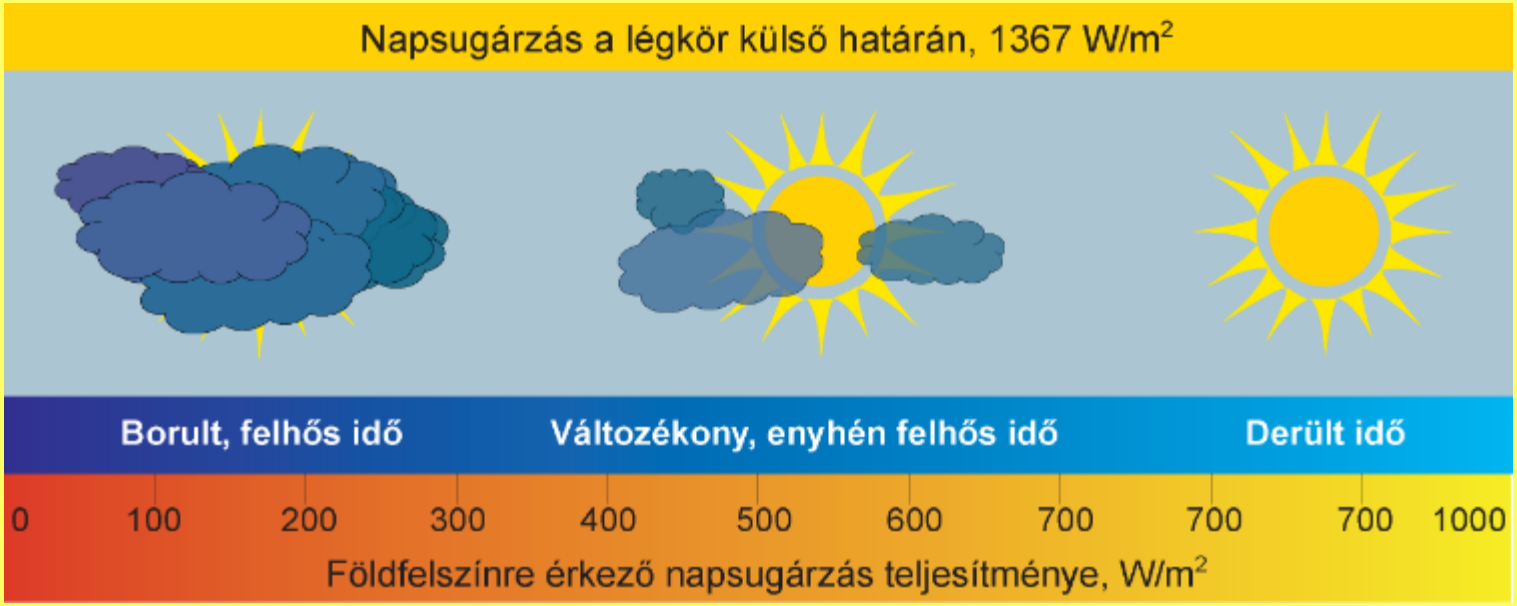


Mekkora mennyiségű napsugárzás érkezik Magyarország területére egy év alatt?

Több mint 380-szor annyi,
mint Magyarország teljes éves energiaszükséglete.



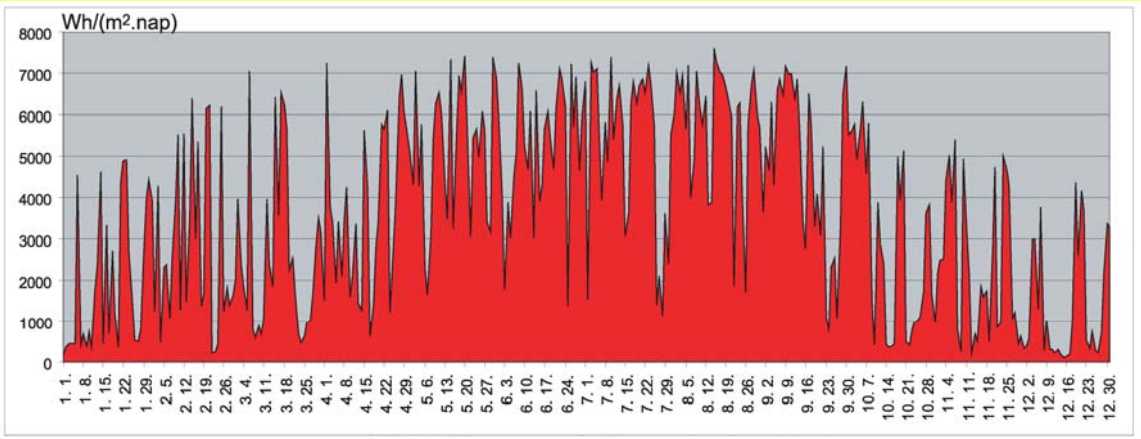
(Magyarország területe 93.030 négyzetkilométer. Egy négyzetméter vízszintes felületre egy év alatt a gyengébb sugárzási adottságú részeken is kb. 1.250 kWh energia érkezik a Napból. A teljes területre tehát összesen 116.287.500.000.000 kWh = 418.635 PJ (1 kWh= 3.600.000 J). Magyarország egy éves energia-felhasználása kb. 1.100 PJ. Tehát az érkező napsugárzás és az energia-felhasználás aránya: 418.635 PJ / 1.100 PJ = 380.)



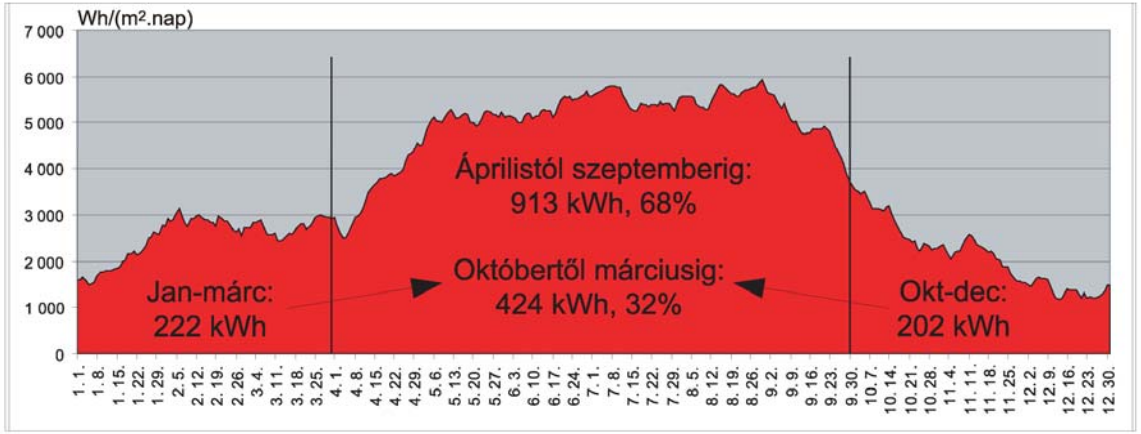
A földfelszínre érkező napsugárzás teljesítménye

Napsugárzás éves eloszlása





2004 évi napsugárzás napi adatokkal

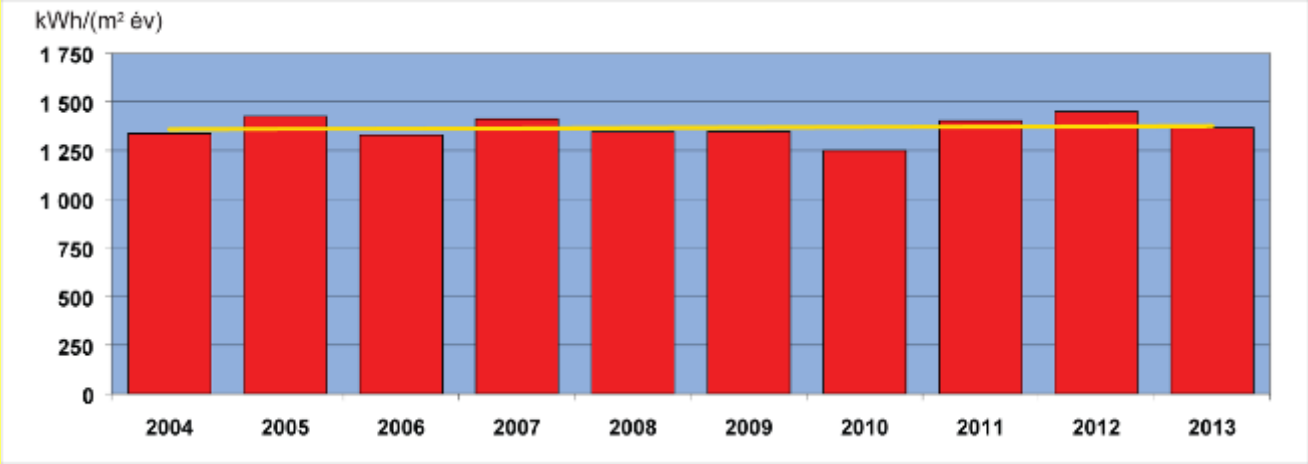


2004 évi napsugárzás 30 napos átlagértékekkel

Napsugárzás éves eloszlása



Napsugárzás déli tájolású és 45°-os dőlésszögű felületre 2004-től 2013-ig.

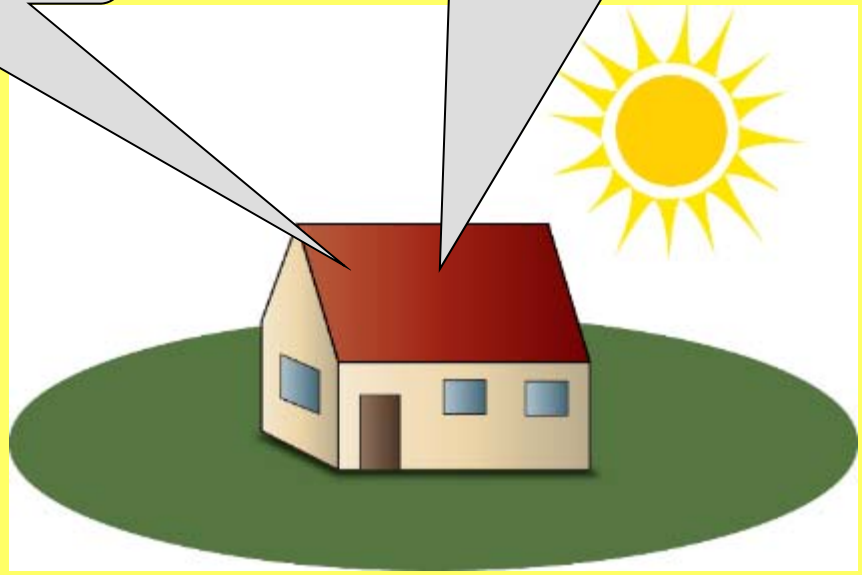


Átlagos éves napsugárzás: 1367 kWh/m^2



Ha van 100 m^2 szabad tetőfelületünk…

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



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

Ez villanyáram tarifával (40 Ft/kWh) számolva évi 54400 Ft/m^2

Számoljunk!



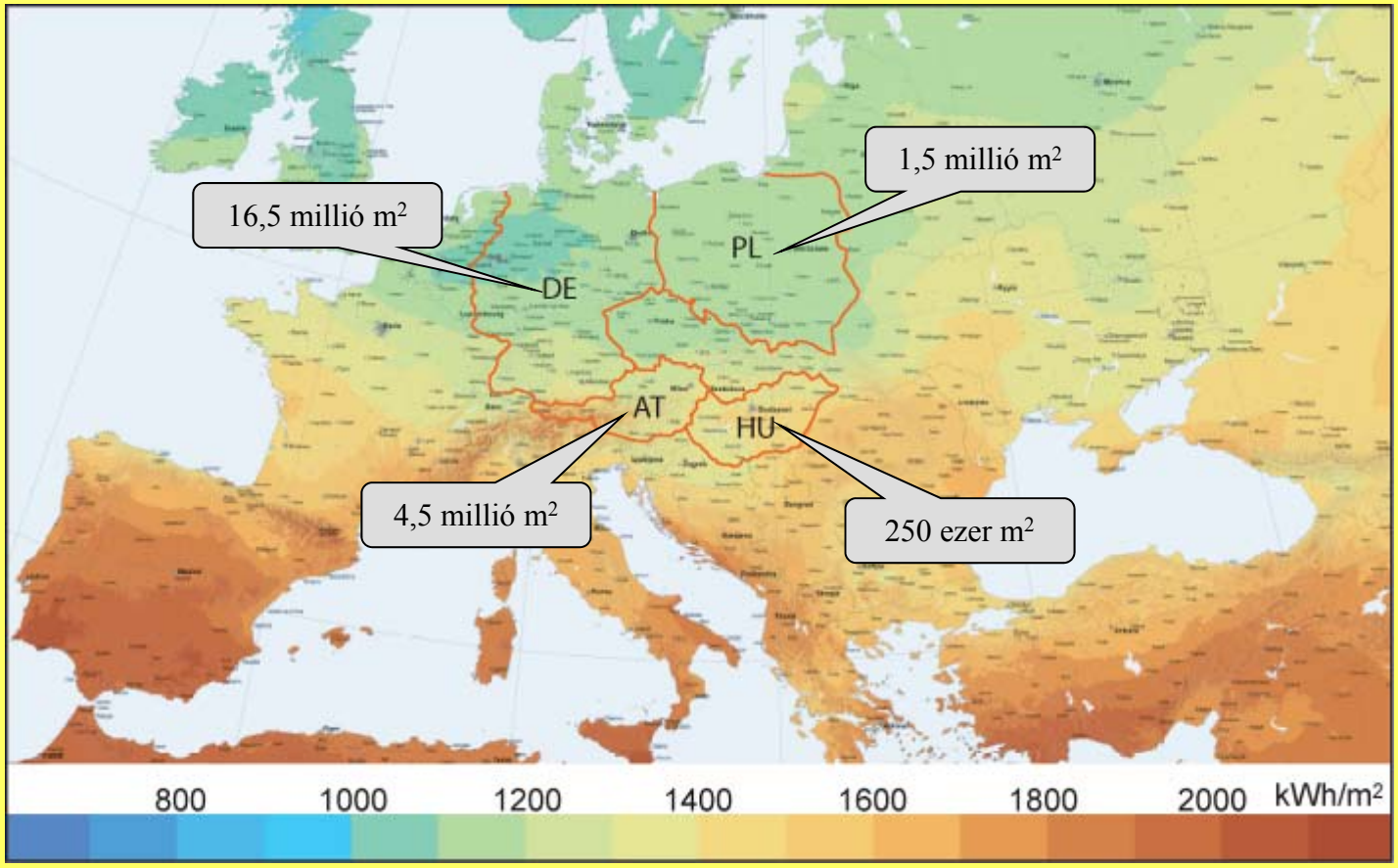


Vízszintes felületre érkező globális napsugárzás Magyarországon

A legnagyobb különbség az országrészek között: 8%

Az ország egész területe alkalmas a napenergia gazdaságos hasznosítására!

Európai kitekintés





Hogyan hasznosítható a napsugárzás épületek esetében?

Passzív hasznosítás
(építészeti eszközökkel)





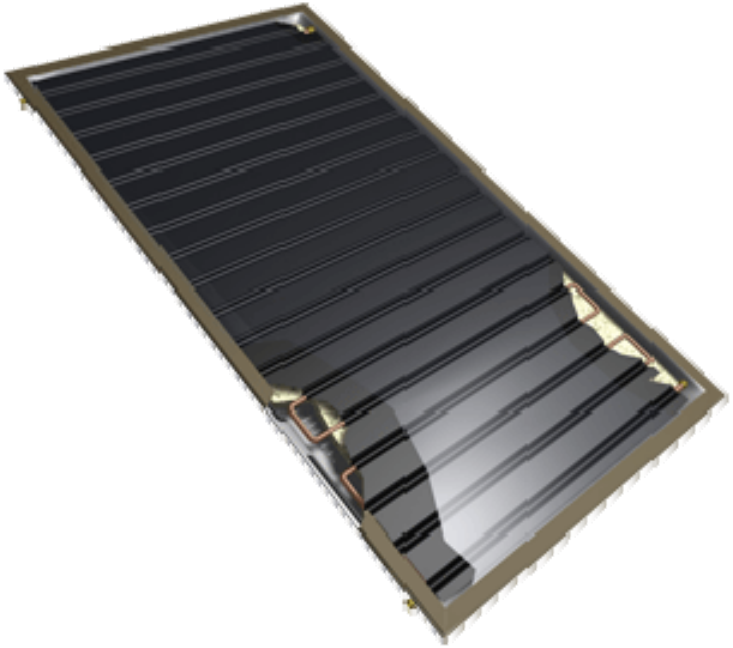


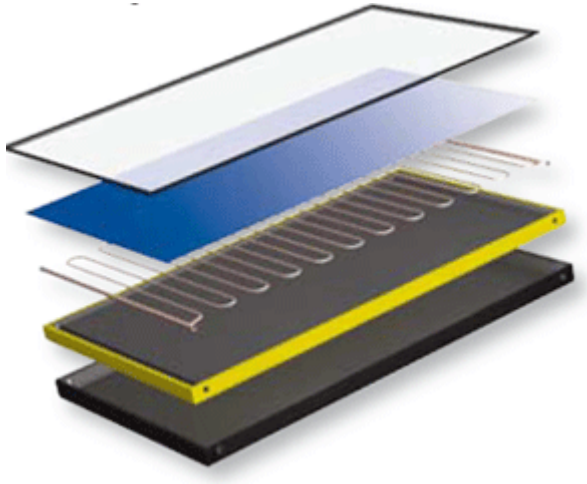
Áramtermelés
napelemekkel

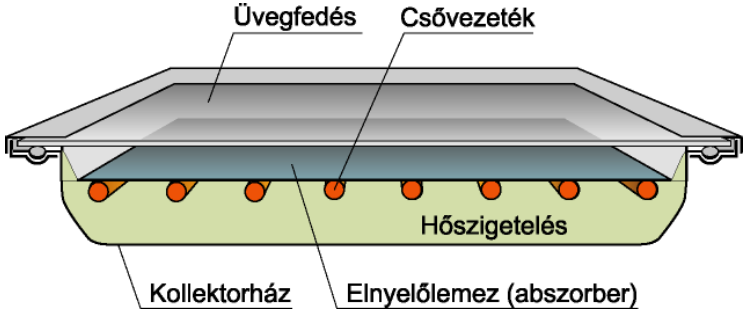
Hőtermelés
napkollektorokkal

Napkollektoros rendszerek

Napkollektorok

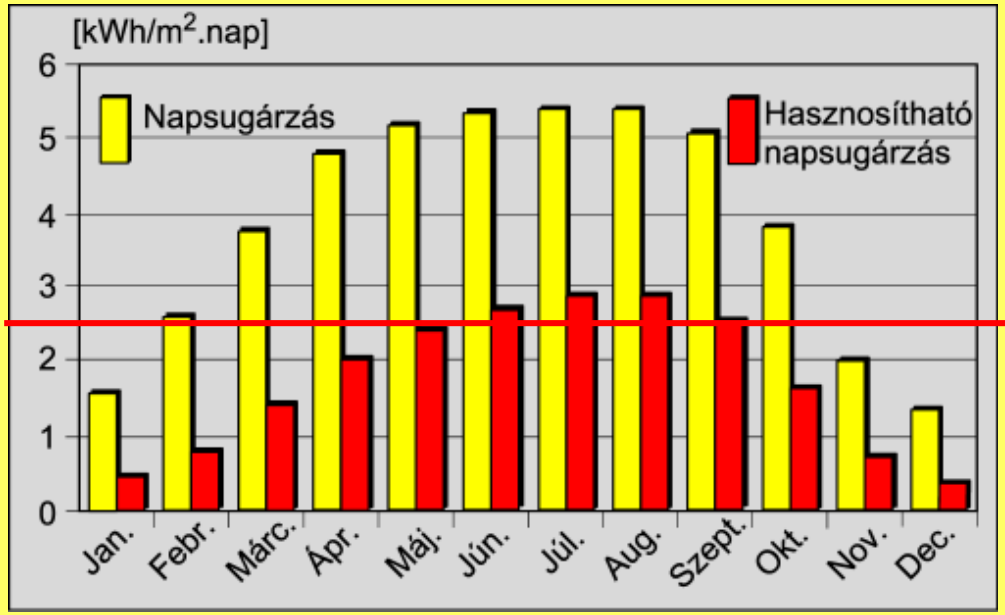






Napkollektoros rendszerek

Mennyi napsugárzást tudunk hasznosítani napkollektorokkal?



50 liter víz 10°C-ról 50°C-ra melegítésének hőszükséglete

Déli tájolású, 45°-os dőlésű felületre érkező, és ebből napkollektorokkal hasznosítható napsugárzás havi megoszlása Magyarországon

Érkező napsugárzás:	**~1300-1400 kWh/(m².év)**
Hasznosítható napsugárzás:	**~550-600 kWh/(m².év)**



Családi házak



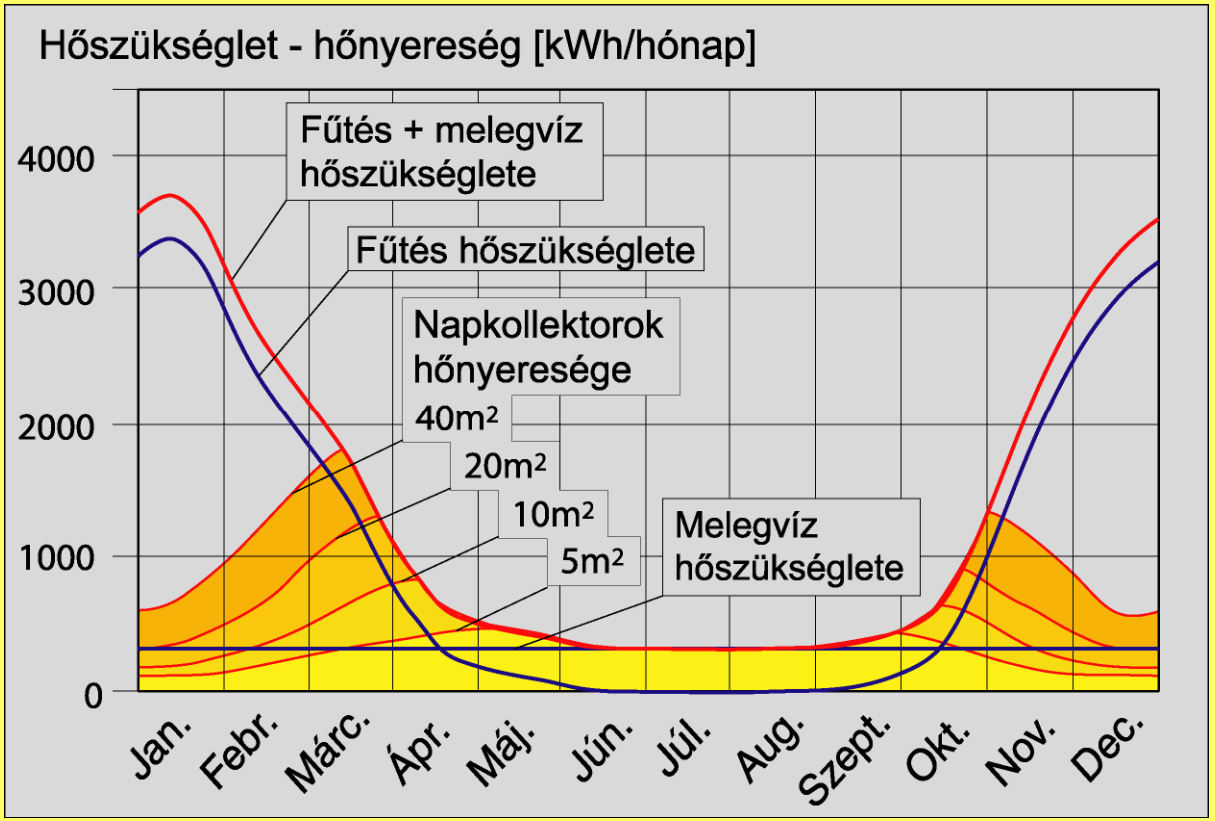
Melegvíz készítés



Fűtés rásegítés



Medence fűtés



Épület hőszükséglet és a hasznosítható napenergia aránya



Nagyobb létesítmények



Vállalkozások, ipar, kereskedelem

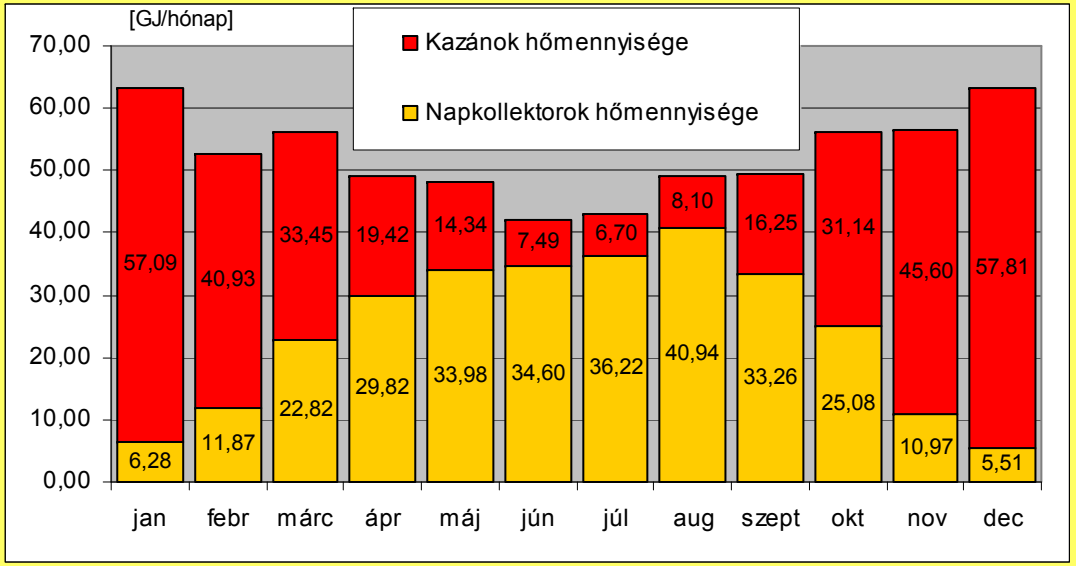


Társasházak



Turisztika, vendéglátás

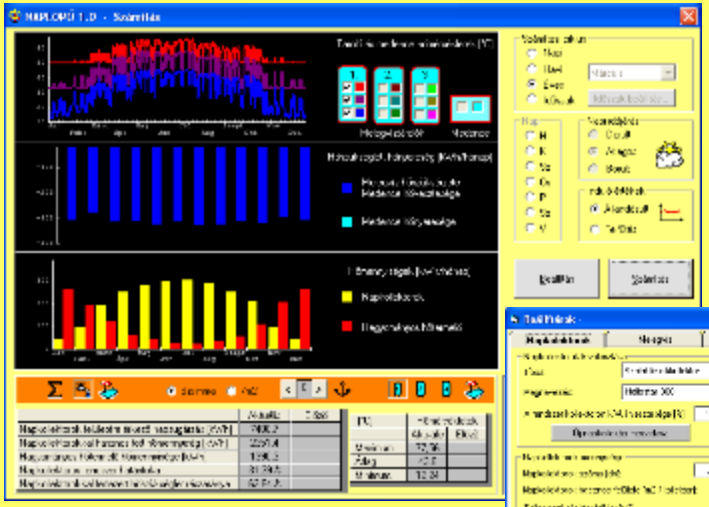
A cél általában használati-melegvíz készítés

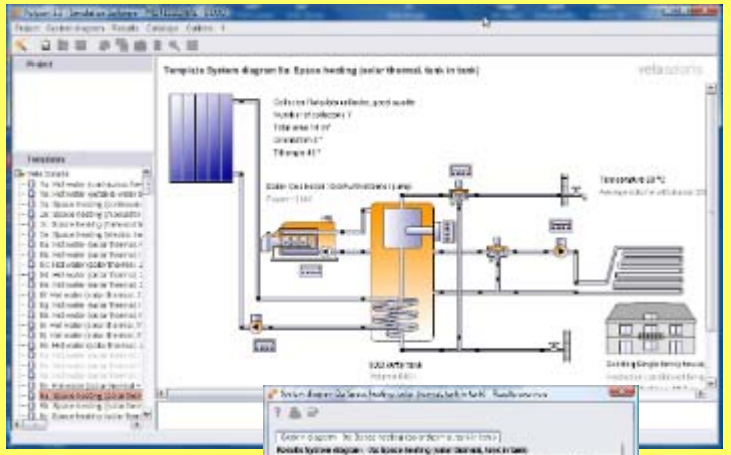


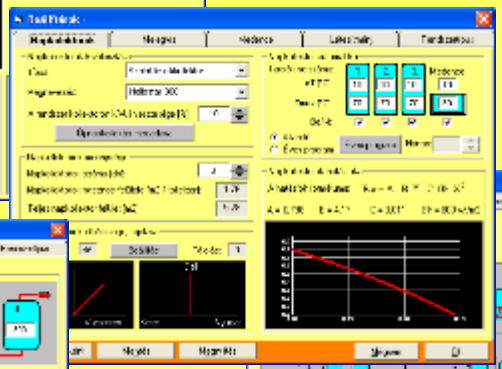
Napkollektorokkal és hagyományos hőtermelővel fedezett hőszükséglet aránya

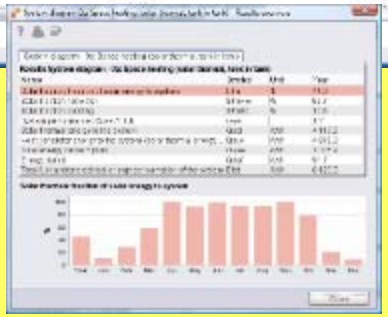


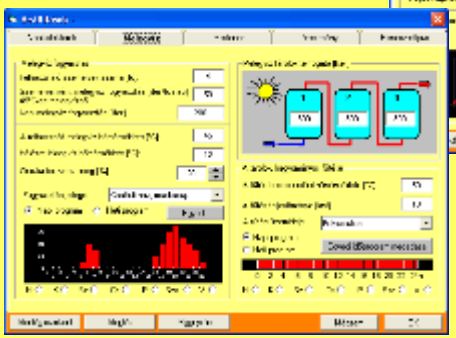
Méretezés: Számítógépes méretező programokkal

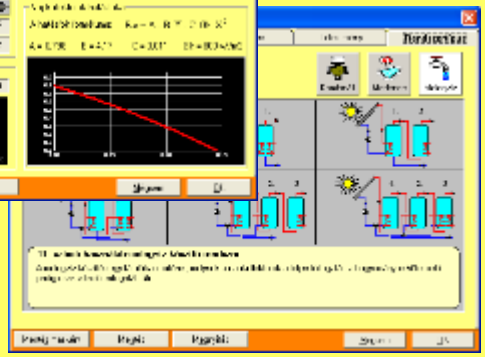




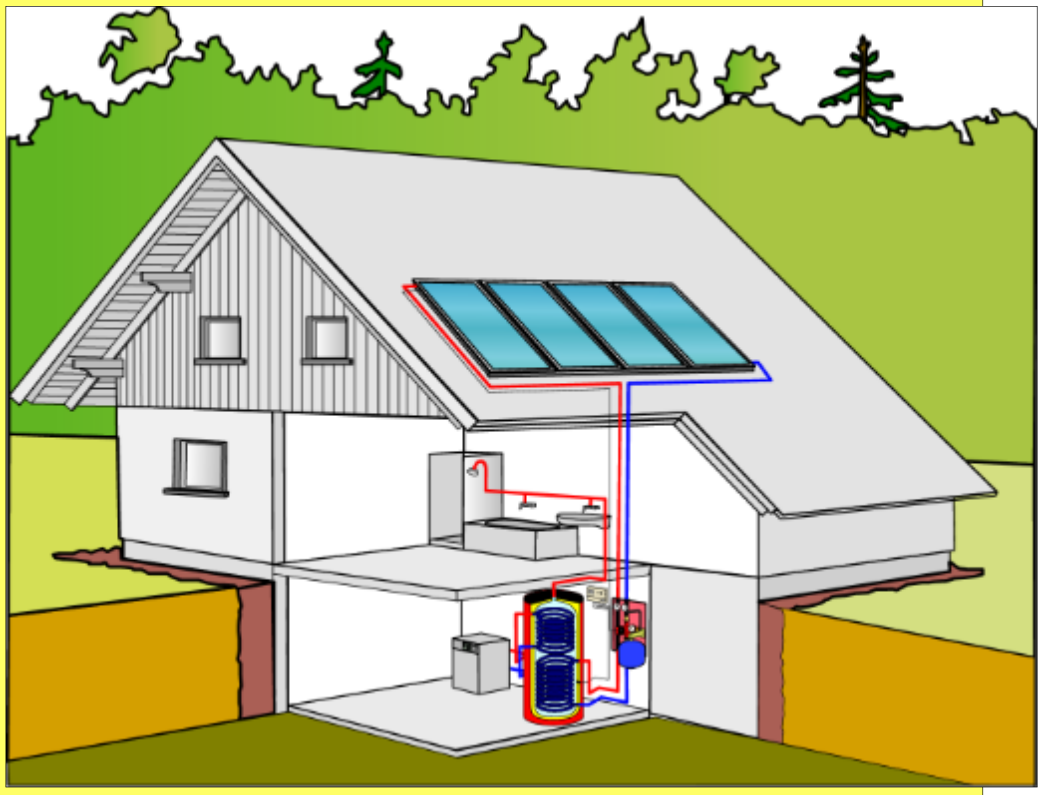


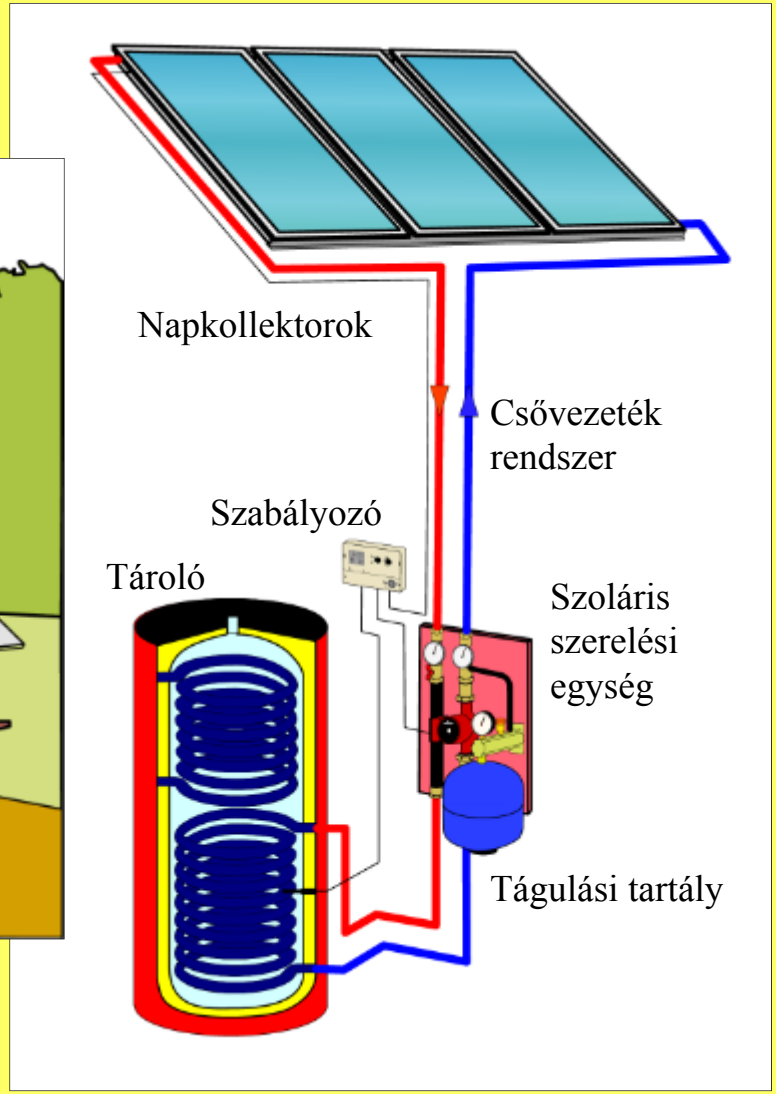






Napkollektoros rendszerek kialakítása







Napkollektorok felszerelése



Tetőbe integrált beépítés



Tetőhéjalás fölé szerelés



Napkollektorok felszerelése















Napkollektorok felszerelése

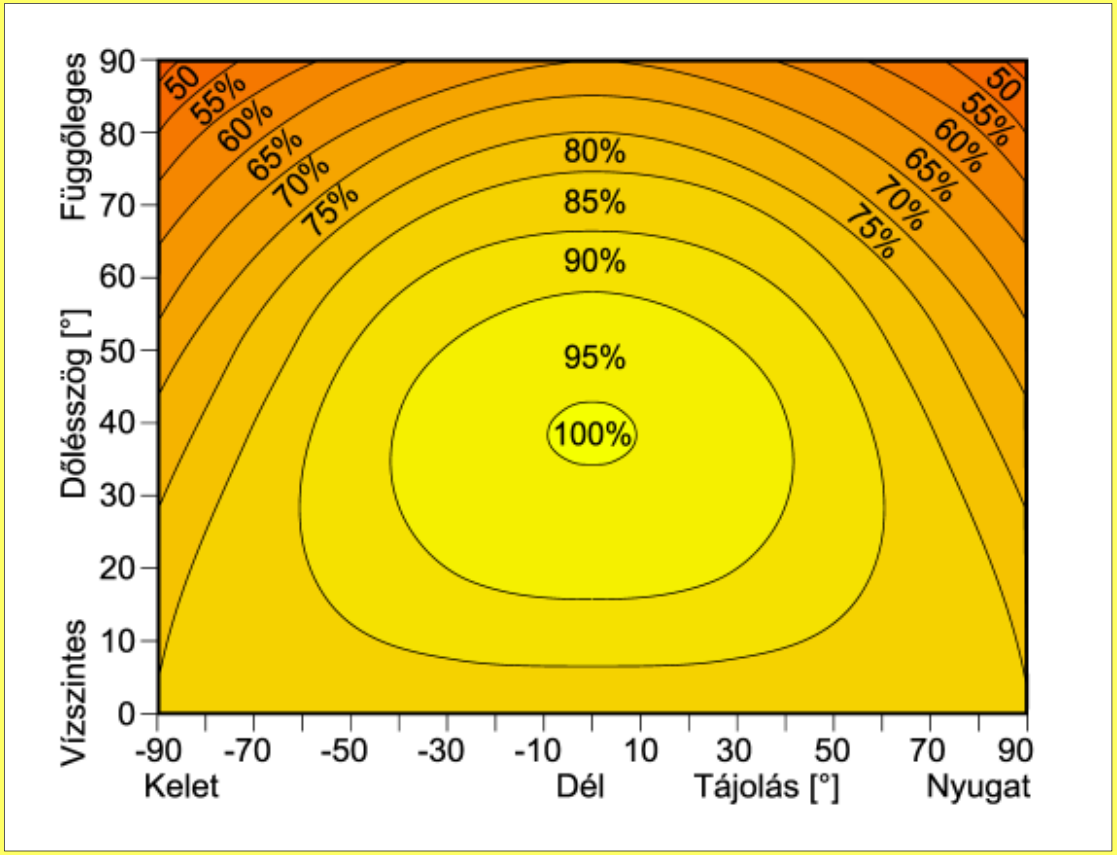






Épületbe integrált beépítés

Napkollektorok felszerelése



Az érkező napsugárzás mennyisége az elnyelőfelület dőlésszöge és tájolása függvényében

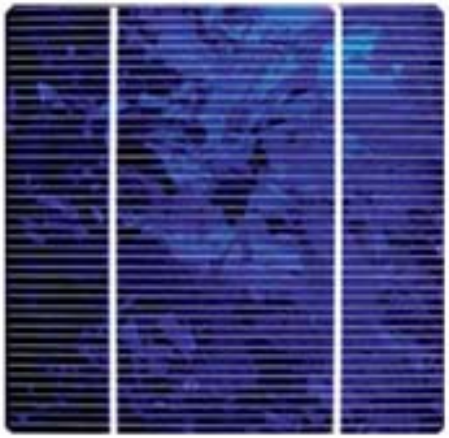


Napelemes rendszerek

Napelem cellák



Monokristályos

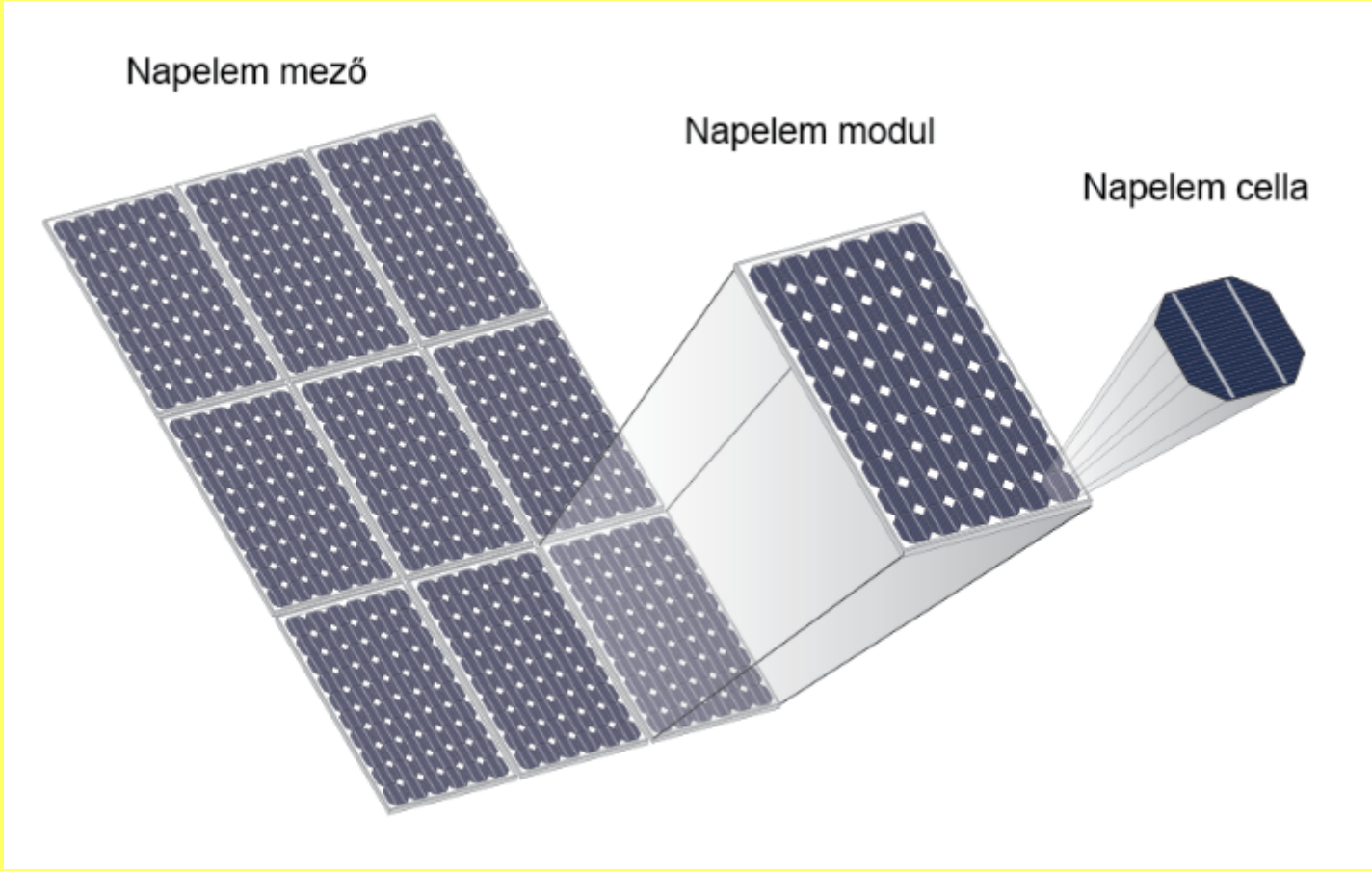


Polikristályos

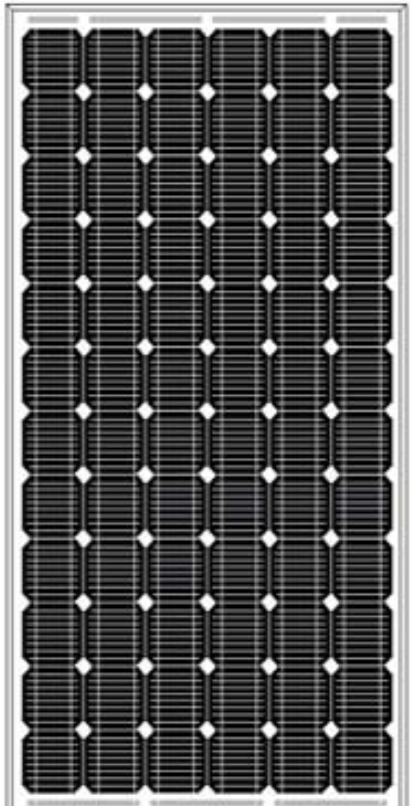


Vékonyréteg

Napelemes rendszerek



Napelemes rendszerek



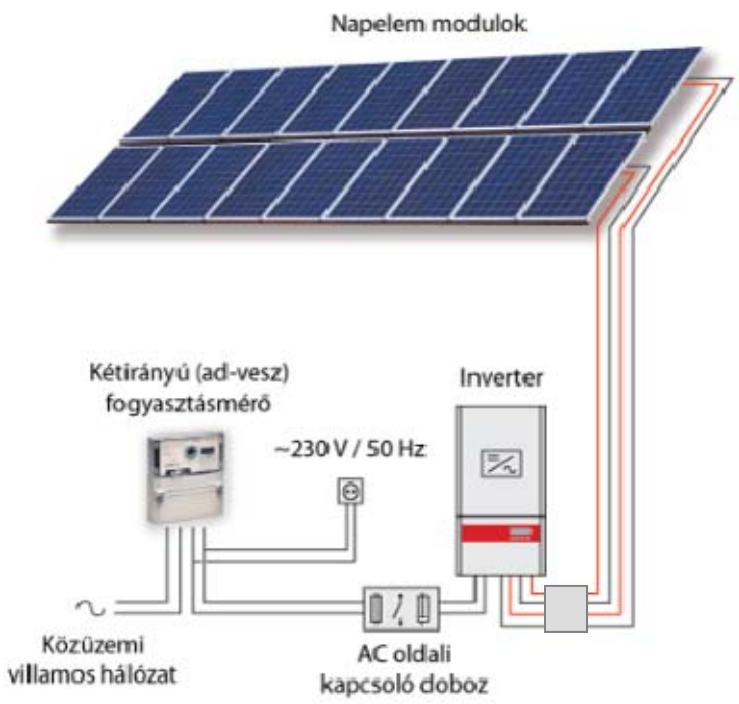
Monokristályos



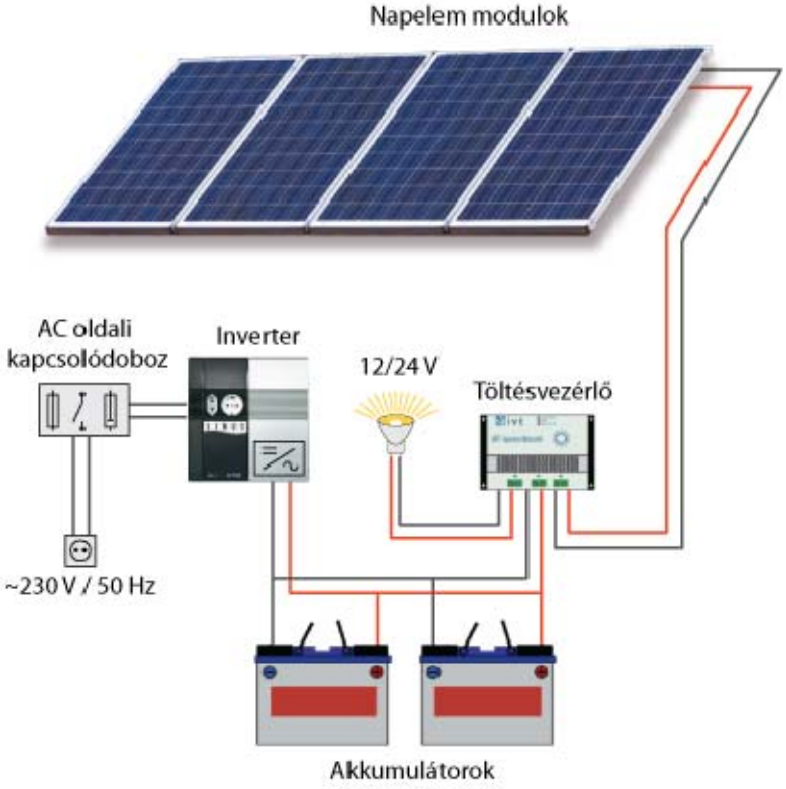
Polikristályos



Napelemes rendszerek

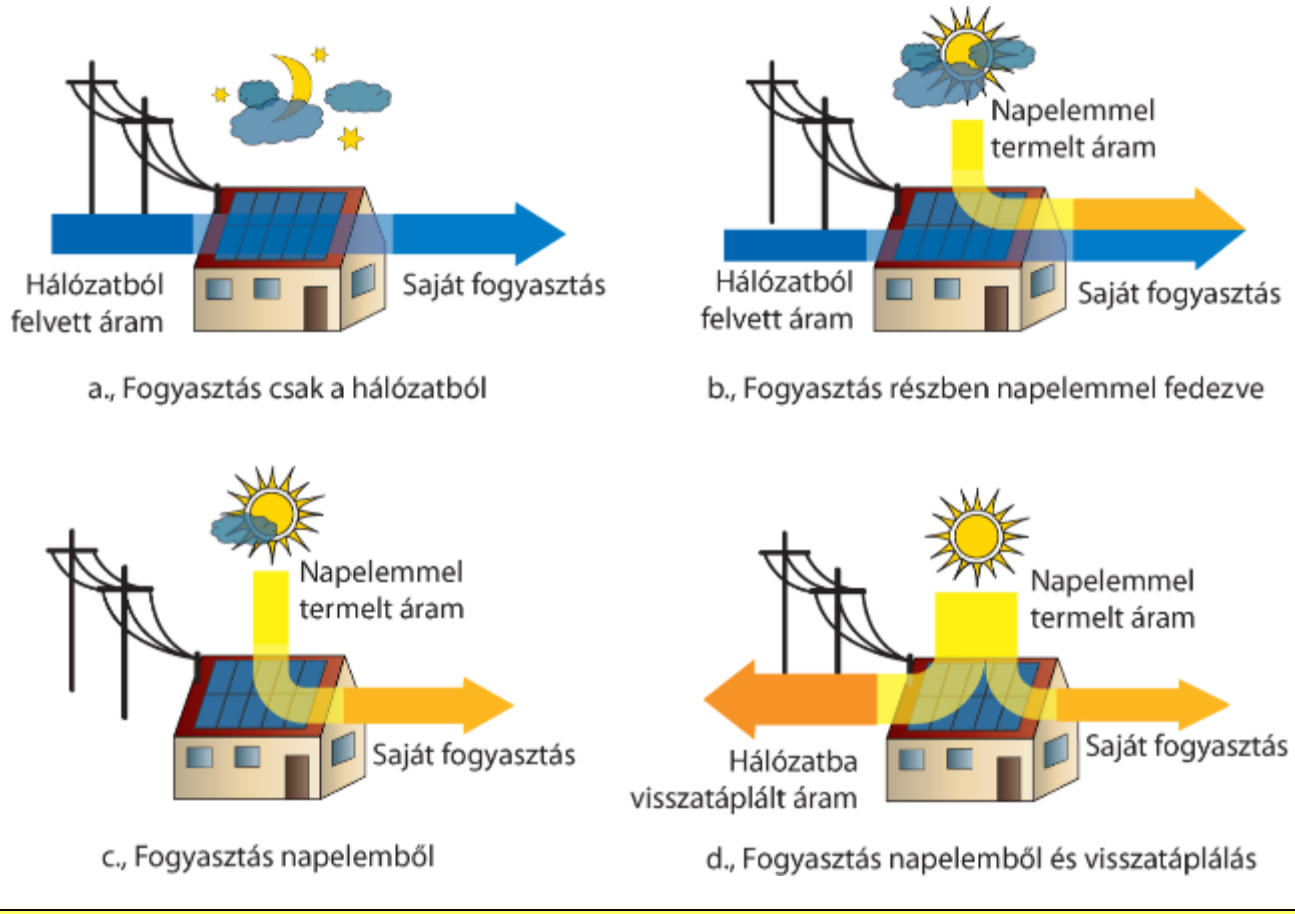


Hálózatra visszatápláló rendszer



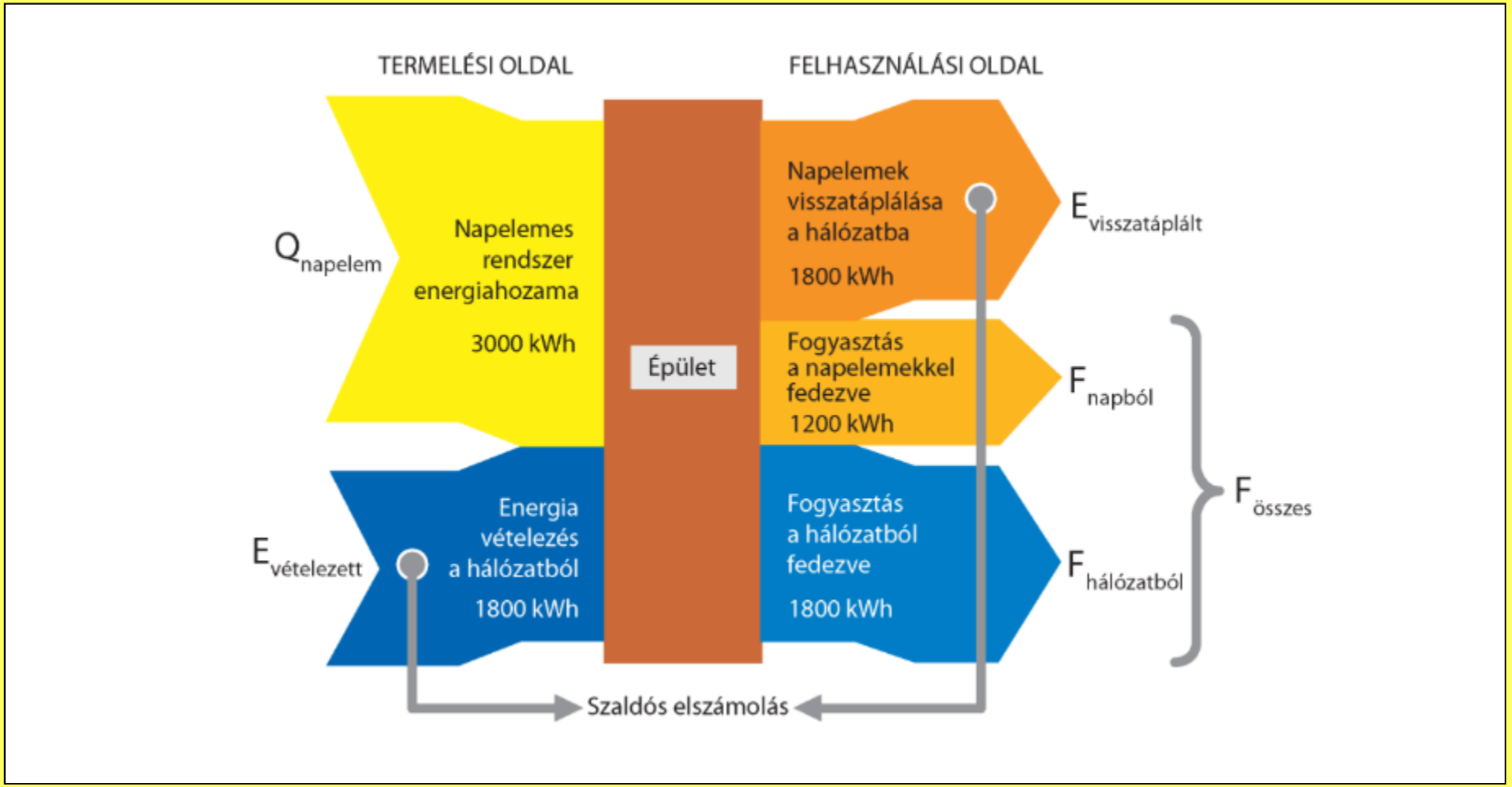
Szigetüzemű rendszer

Hálózatra visszatápláló napelemes rendszer működése

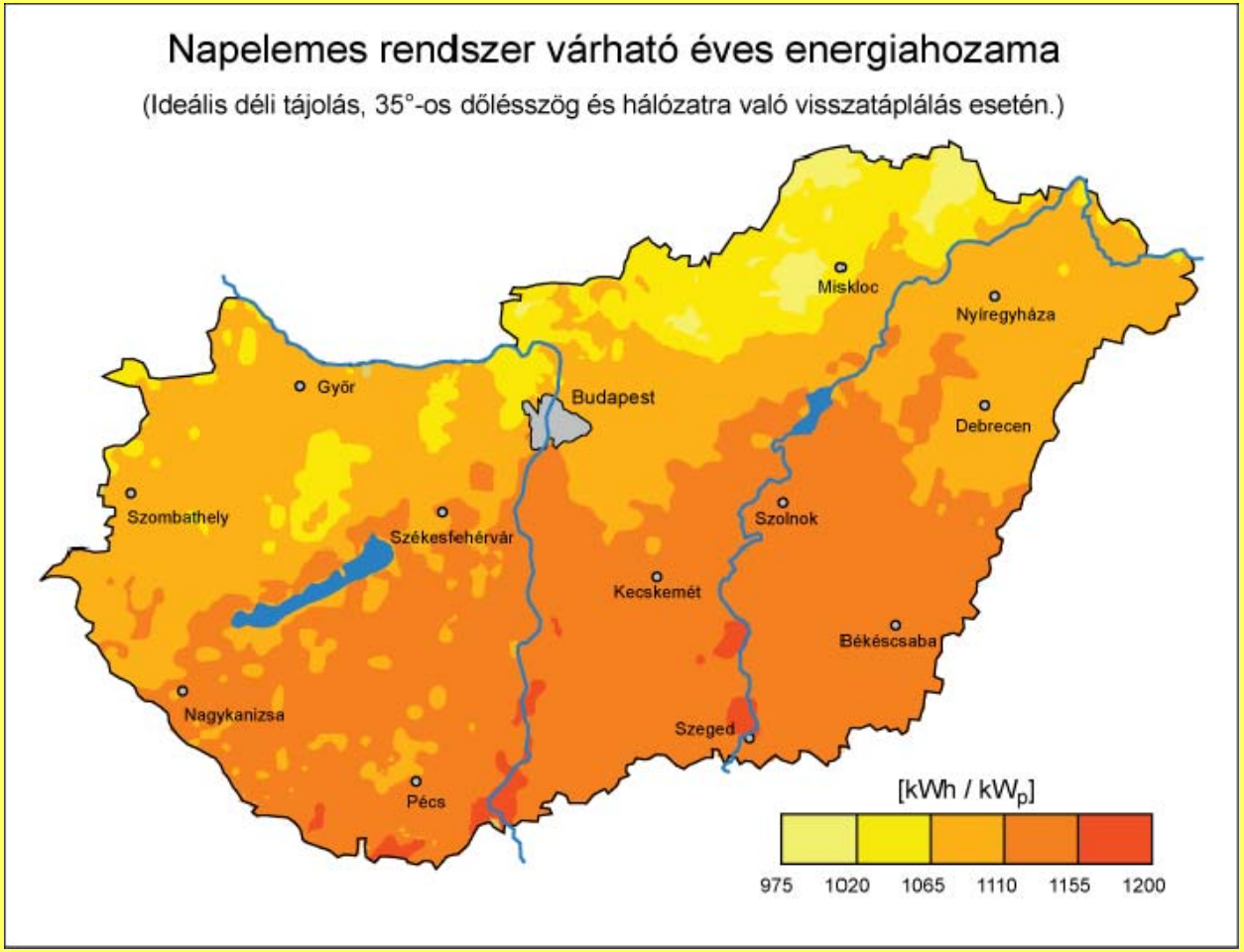




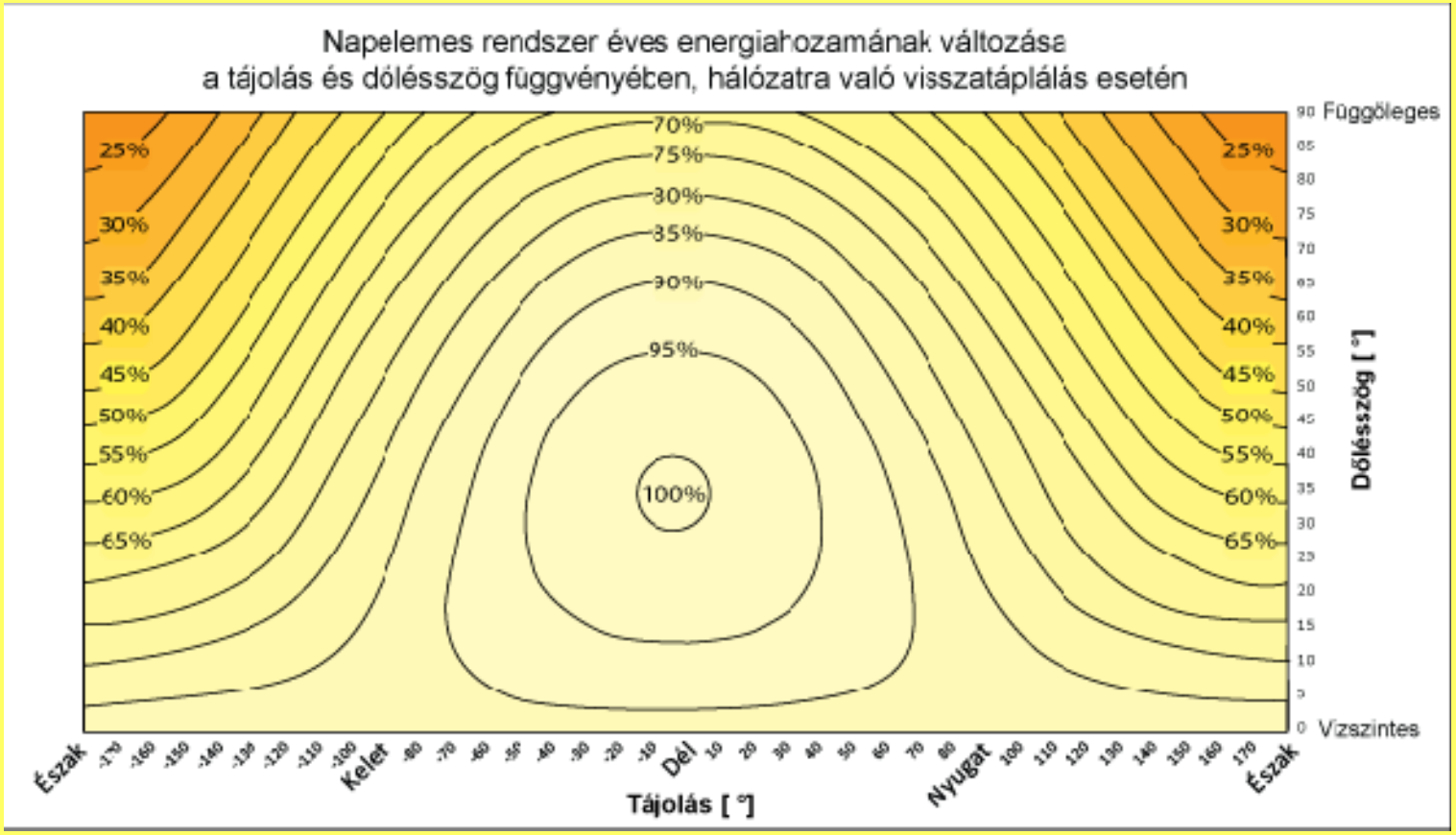
Hálózatra visszatápláló napelemes rendszer működése



Napelemes rendszerek

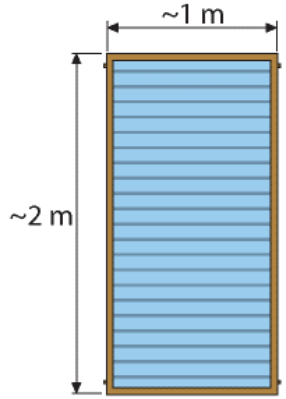


Napelemes rendszerek



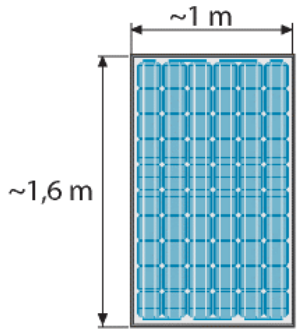


Napkollektor és napelem összehasonlítása



Napkollektor

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

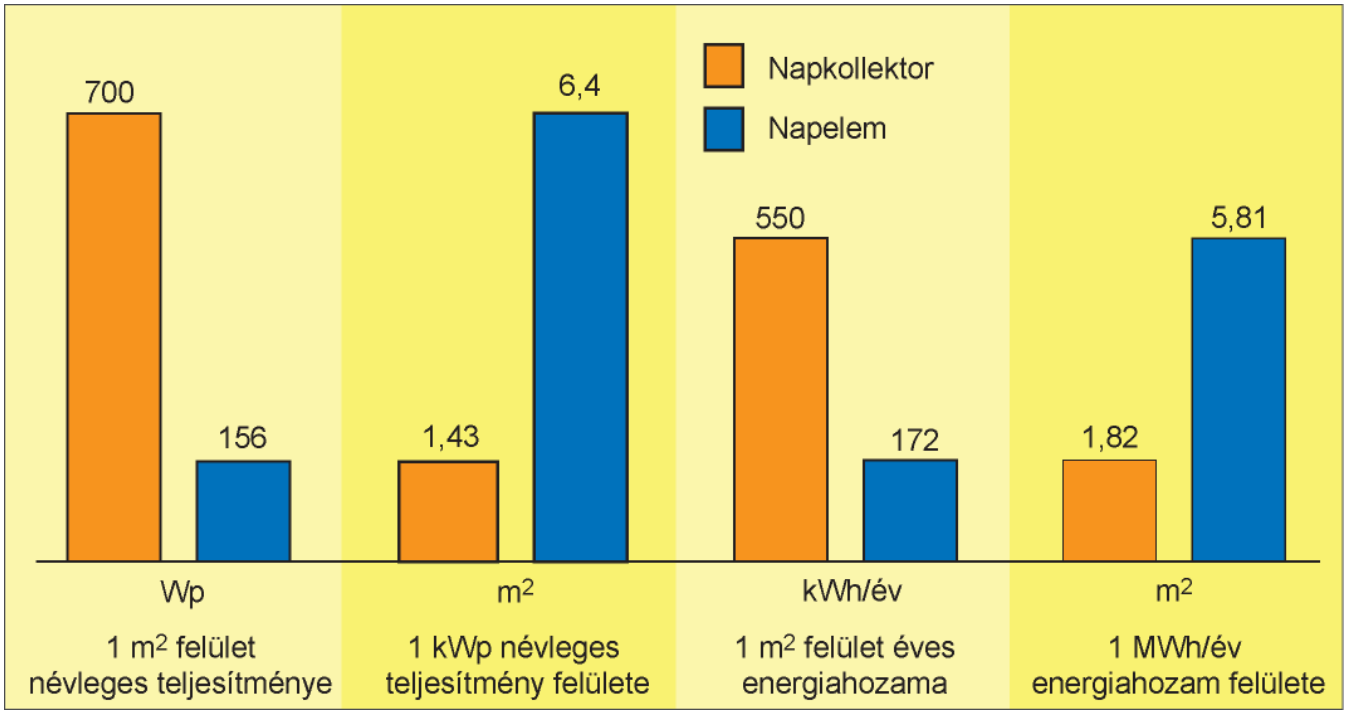


Napelem

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^2
Nettó ár:	56.000 Ft

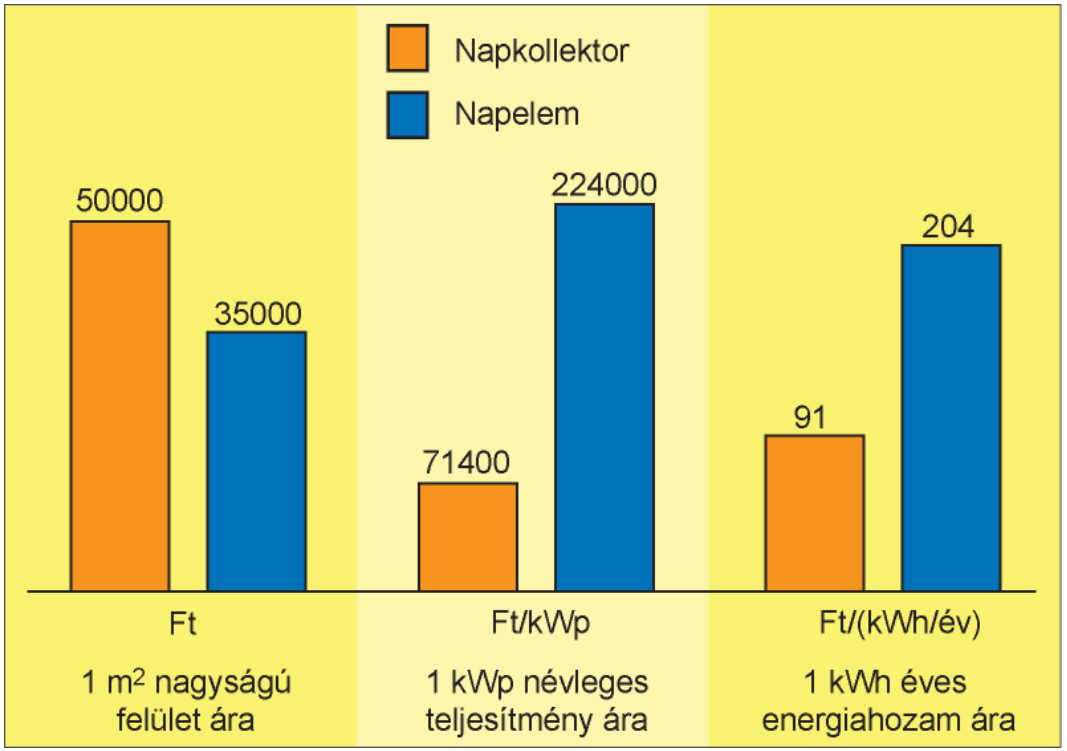


Napkollektor és napelem összehasonlítása



Felület – Névleges teljesítmény – Éves energiahozam

Napkollektor és napelem összehasonlítása





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 (éjaszakai) tarifa: **23,18 Ft/kWh**



Vezetékes földgáz (hő)

Lakossági tarifák, bruttó árak:

I. kedvezményes: 2,86 Ft/MJ (99,2 Ft/m^3)
II. normál: 3,32 Ft/MJ (114,9 Ft/m^3)

80%-os hatásfokkal átszámolva:

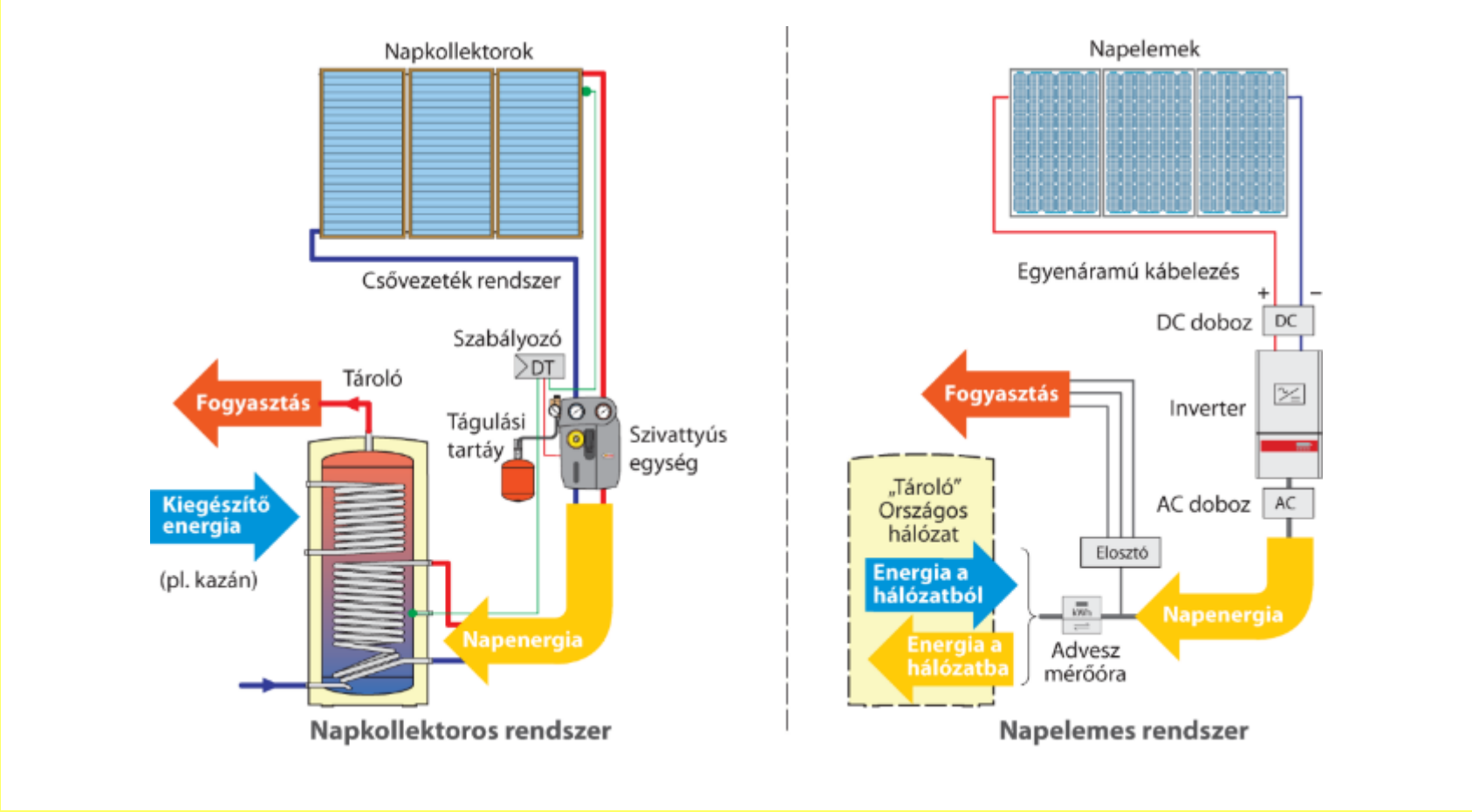
I. kedvezményes: **12,89 Ft/kWh**
(~évi 1200 m^3-ig)

II. normál: **14,95 Ft/kWh**

Energiaárak összehasonlítása



Napkollektor és napelem összehasonlítása



Napkollektoros és napelemes rendszerek felépítése



Napkollektor és napelem összehasonlítása



Napkollektoros rendszer 6 m²

Éves hőenergia termelés:	~3300 kWh
Napkollektor felület:	6 m²
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



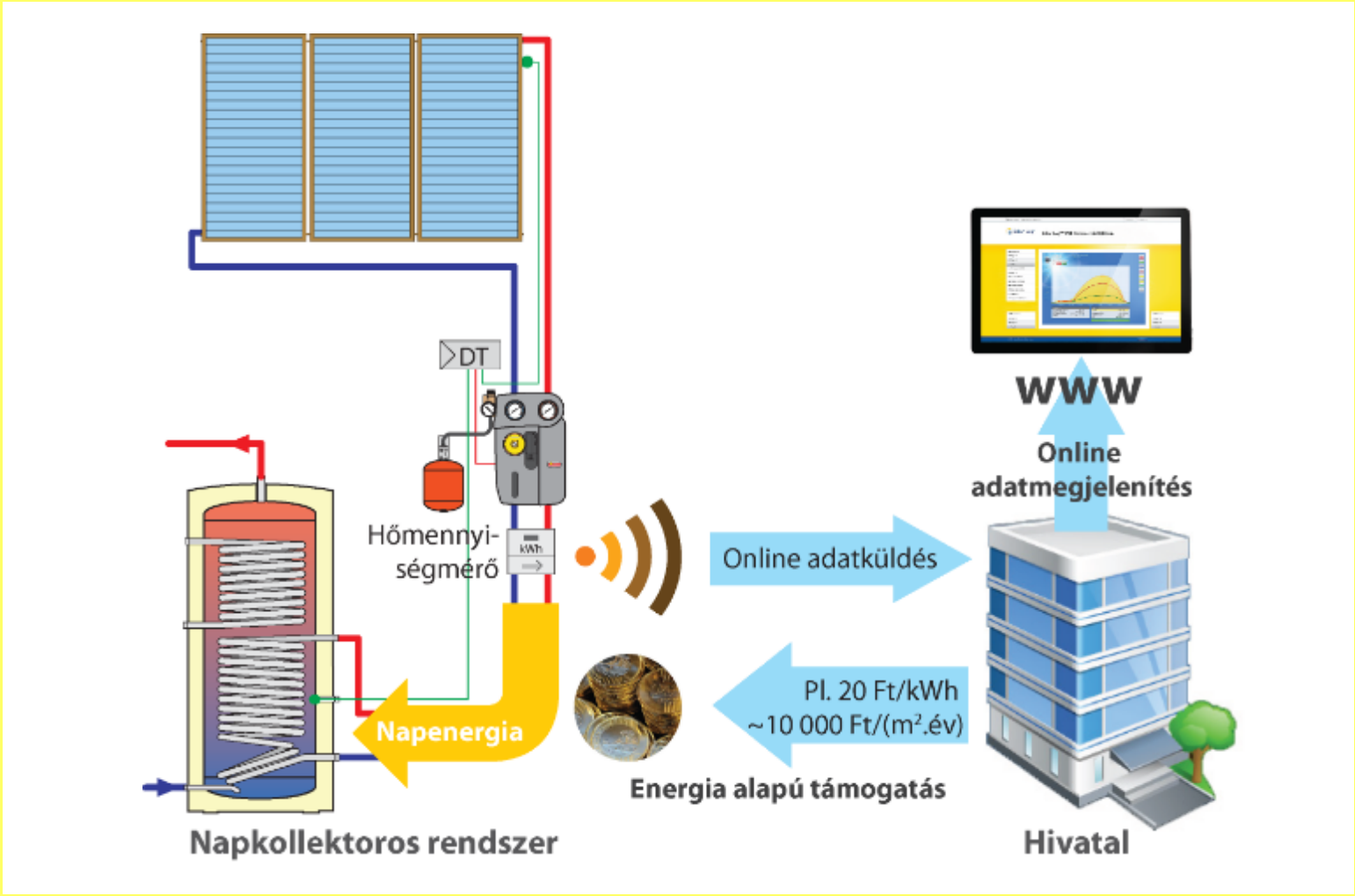
Napelemes rendszer 3 kWp

Éves villamosenergia termelés:	~3300 kWh
Napelem felület:	19,2 m²
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



Javaslat a napkollektoros rendszerek megtermelt hőenergia alapú támogatására





Köszönöm a figyelmet!

Varga Pál
cégvezető, Naplopó Kft.