

ENEÓ Konferencia

2010. 04. 15.

Napsugárzási adatok a napenergia-hasznosítás szemszögéből

Varga Pál



Megújuló Energia Tagozat
elnök

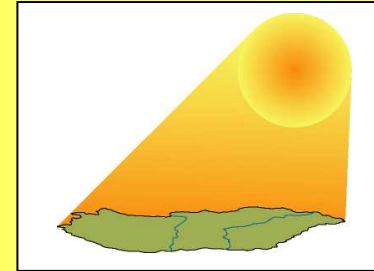


cégvezető



A napsugárzás mennyiségi jellemzői

**Mekkora mennyiségű napsugárzás érkezik
Magyarország területére egy év alatt?**

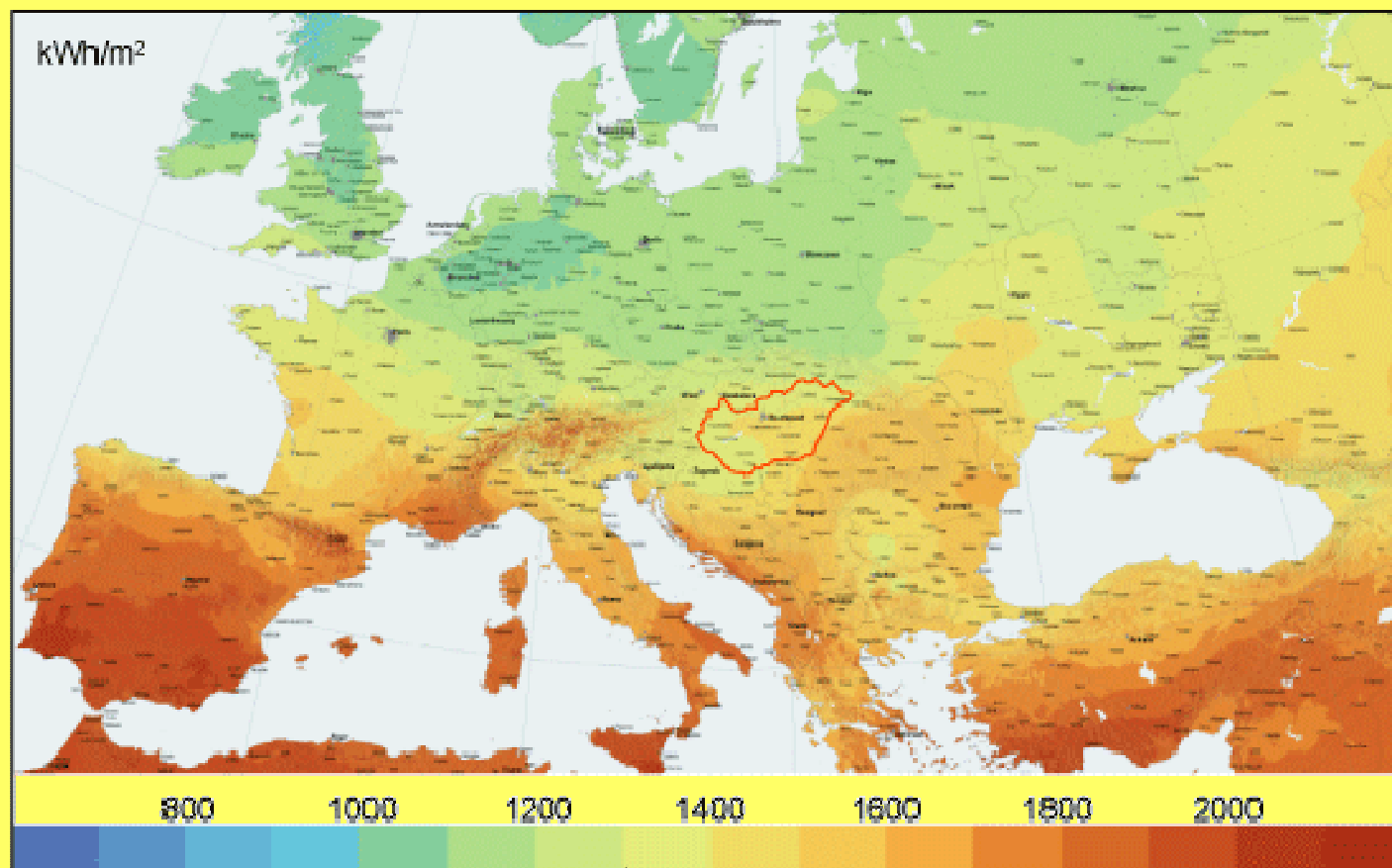


1. Körülbelül annyi, ami fedezni tudná Budapest teljes évi energiaszükségletét.
2. Körülbelül annyi, ami fedezni tudná Magyarország teljes évi energiaszükségletét.
3. Több mint 380-szor annyi, mint Magyarország teljes évi energiaszükséglete.

(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 energiafelhasználása kb. 1.100 PJ. Tehát az érkező napsugárzás és az energia-felhasználás aránya: 418.635 PJ / 1.100 PJ = 380.)

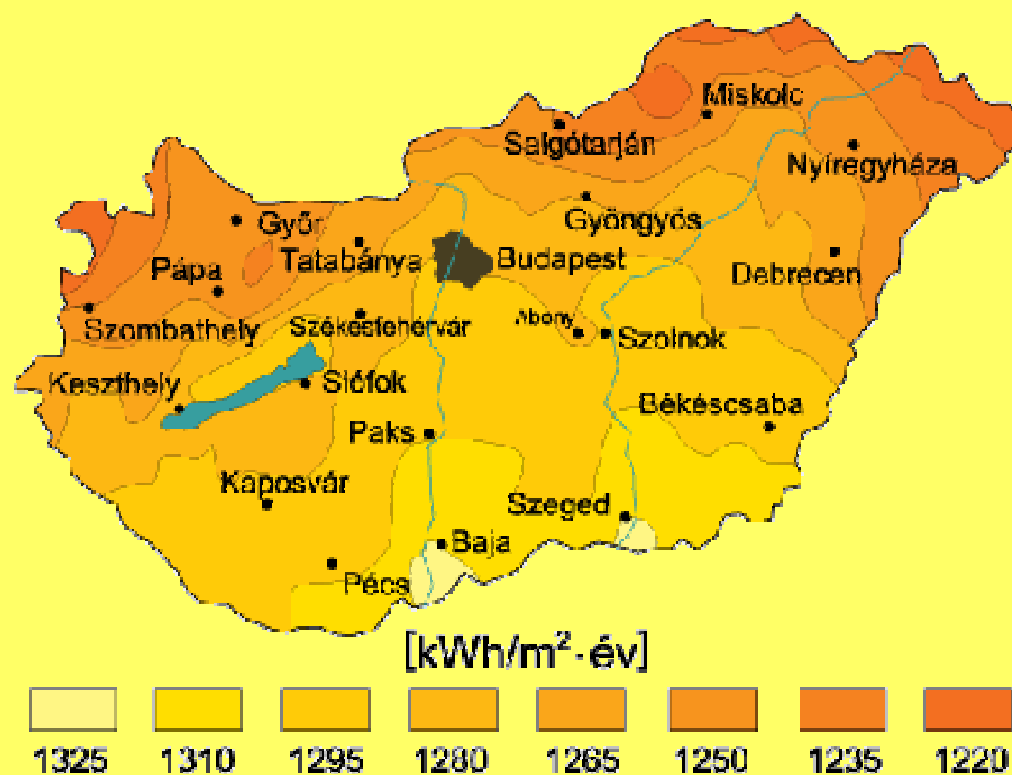
A napsugárzás mennyiségi jellemzői

Vízszintes felületre érkező napsugárzás



Magyarország: ~1200-1300 kWh/m².év

A napsugárzás mennyiségi jellemzői



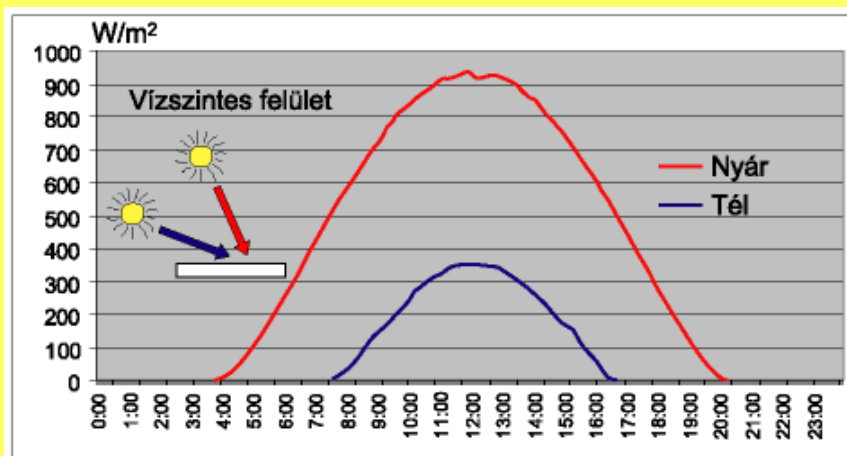
Vízszintes felületre érkező globális napsugárzás Magyarországon

A legnagyobb különbség az országrészek között: 8%

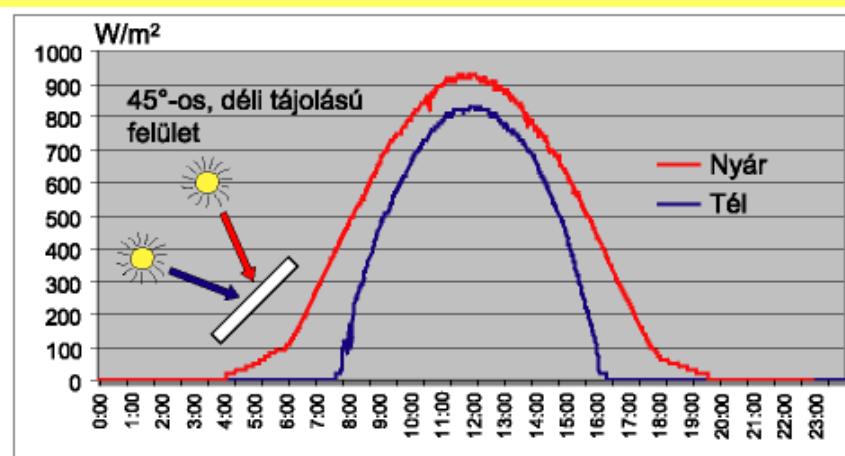
Az ország egész területe alkalmas a napenergia gazdaságos hasznosítására!

A napsugárzás mennyiségi jellemzői

A vízszintes felületre megadott adatok hibája



Vízszintes felület



Déli tájolású,
45°-os dőlésszögű felület

A napsugárzás mennyiségi jellemzői



Napsugárzás mérése piranométerrel

A napsugárzás mennyiségi jellemzői

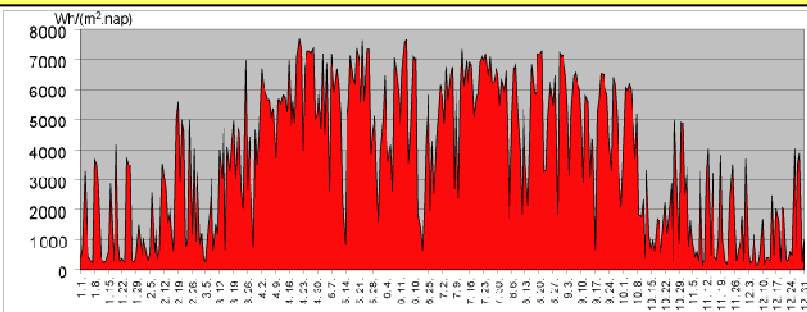


Napsugárzás mérése
piranométerrel
Budapest, Naplopó Kft.
Mérés: 2004-től
Adatok: www.naplopo.hu

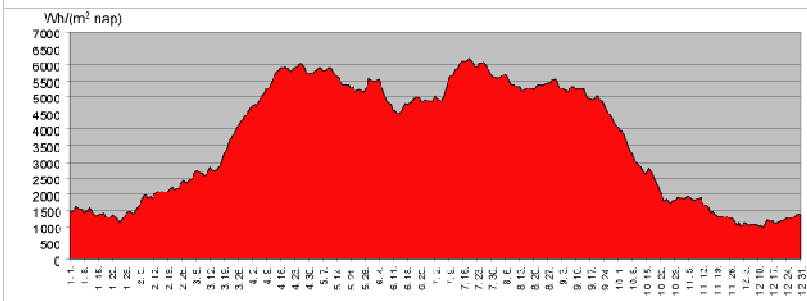
Éves napsugárzás 2009-ben:
1346 kWh/m²

2009

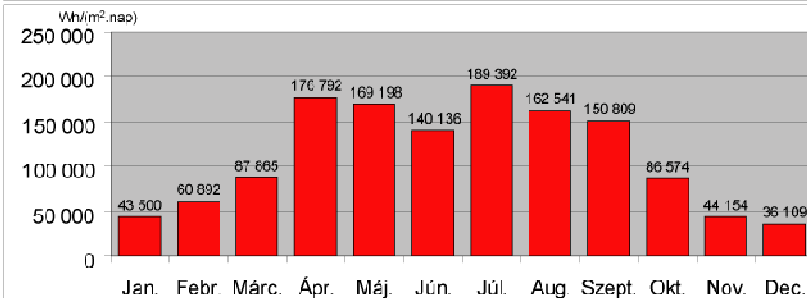
Napi adatok



Napi adatok
30 napos
átlagolással



Havi adatok



1336 kWh

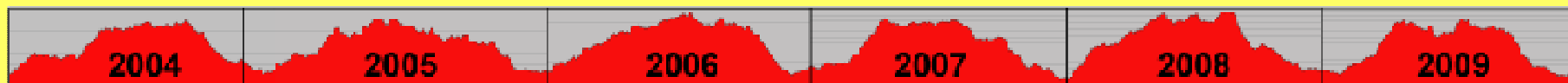
1426 kWh

1329 kWh

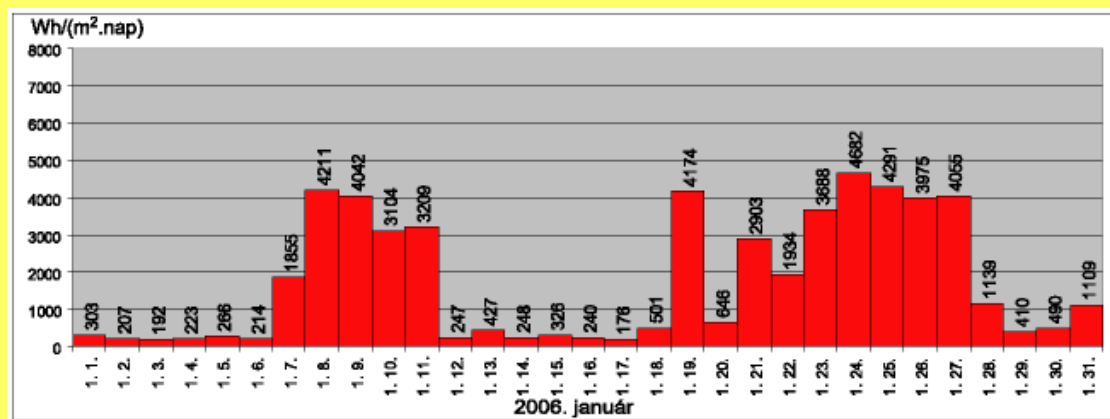
1412 kWh

1348 kWh

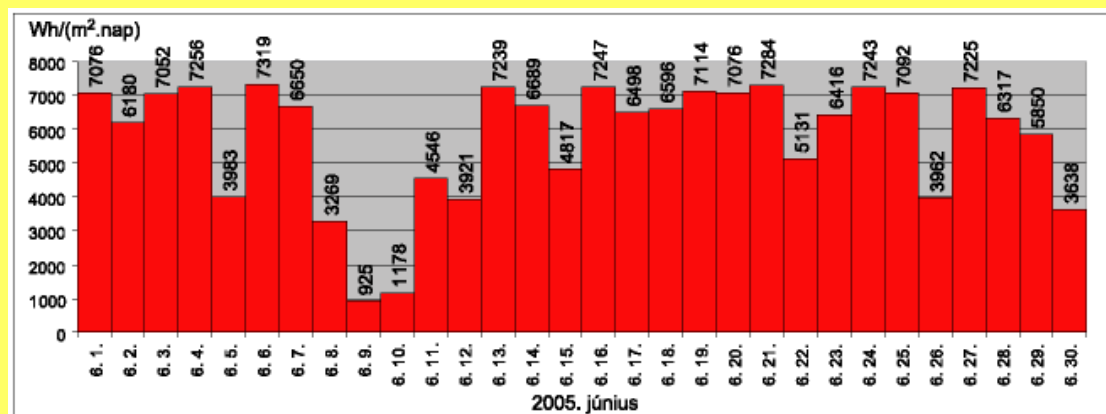
1346 kWh



A napsugárzás mennyiségi jellemzői

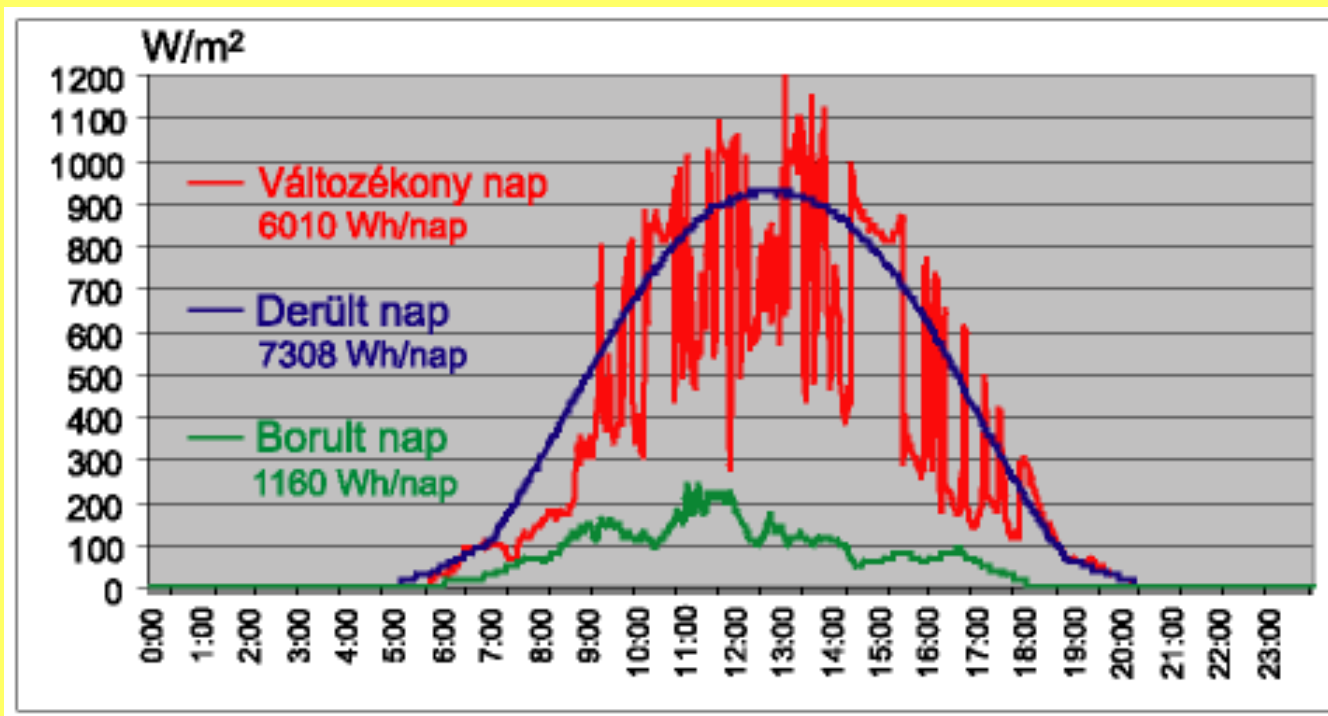


Téli hónap napsugárzása



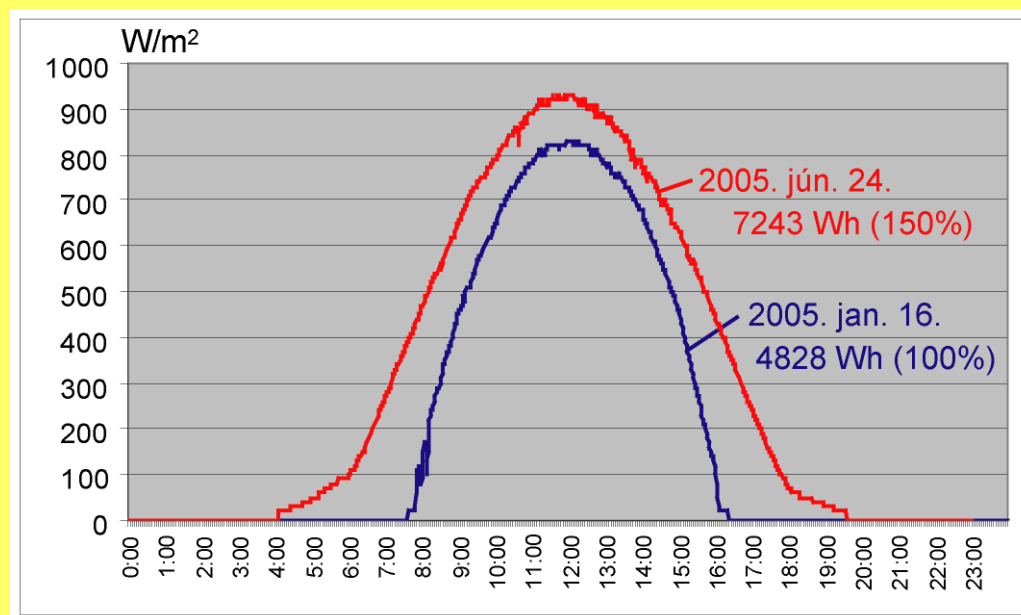
Nyári hónap napsugárzása

A napsugárzás mennyiségi jellemzői



Derült, borult és változékony nap napsugárzása

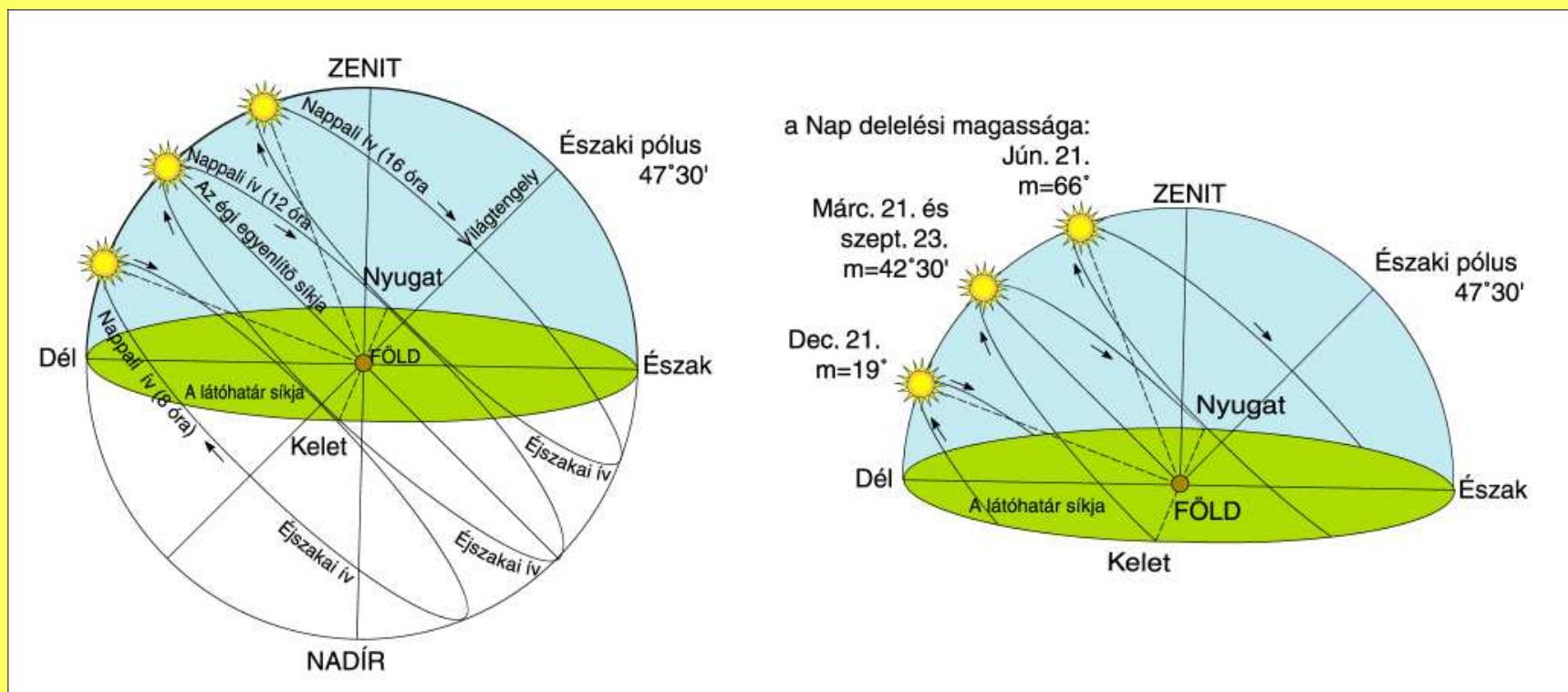
A napsugárzás mennyiségi jellemzői



Déli tájolású és 45°-os dőlésszögű felületre érkező
globális napsugárzás derült idő esetén

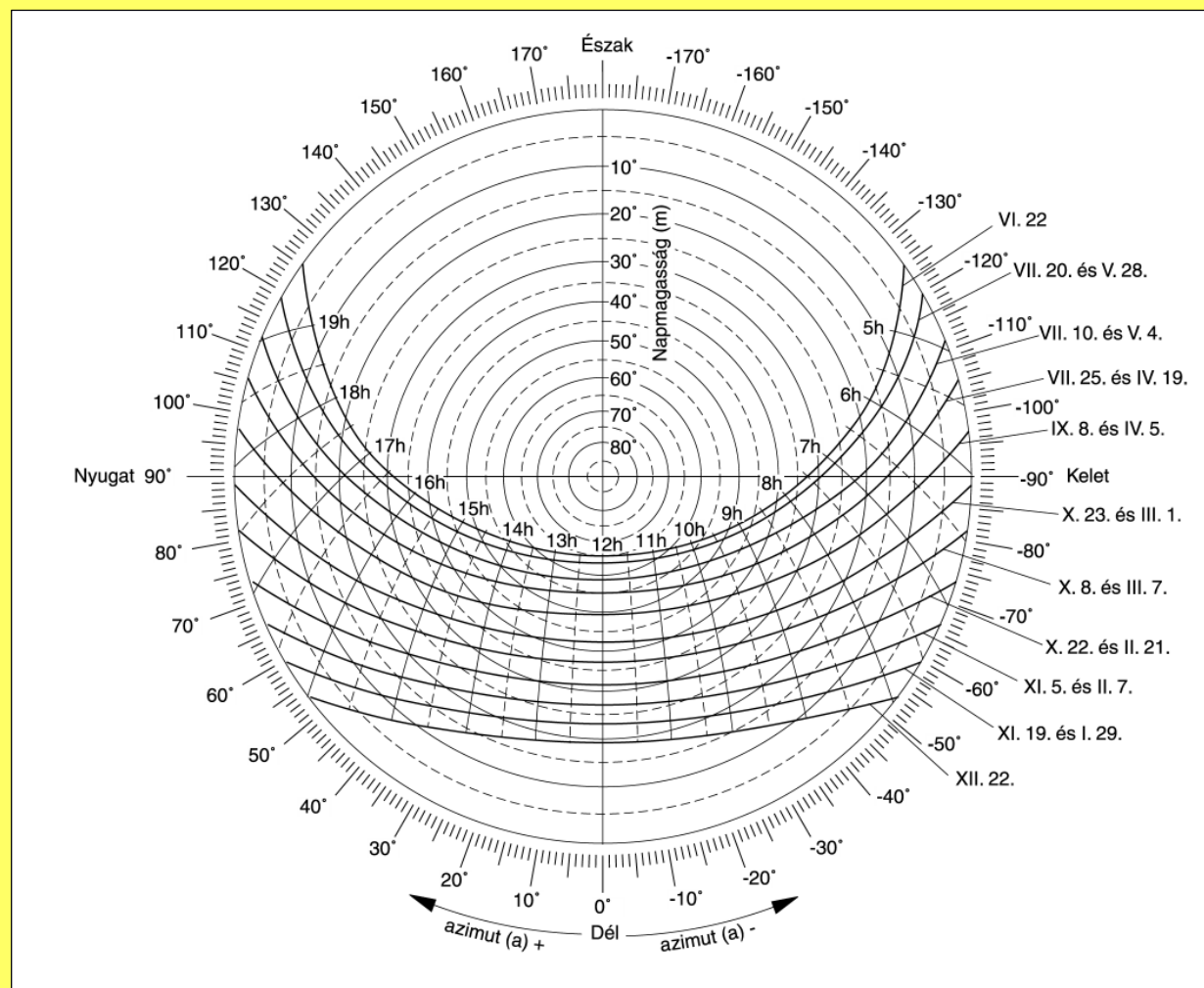
Téli és nyári napsugárzás összehasonlítása

A napsugárzás geometriai jellemzői



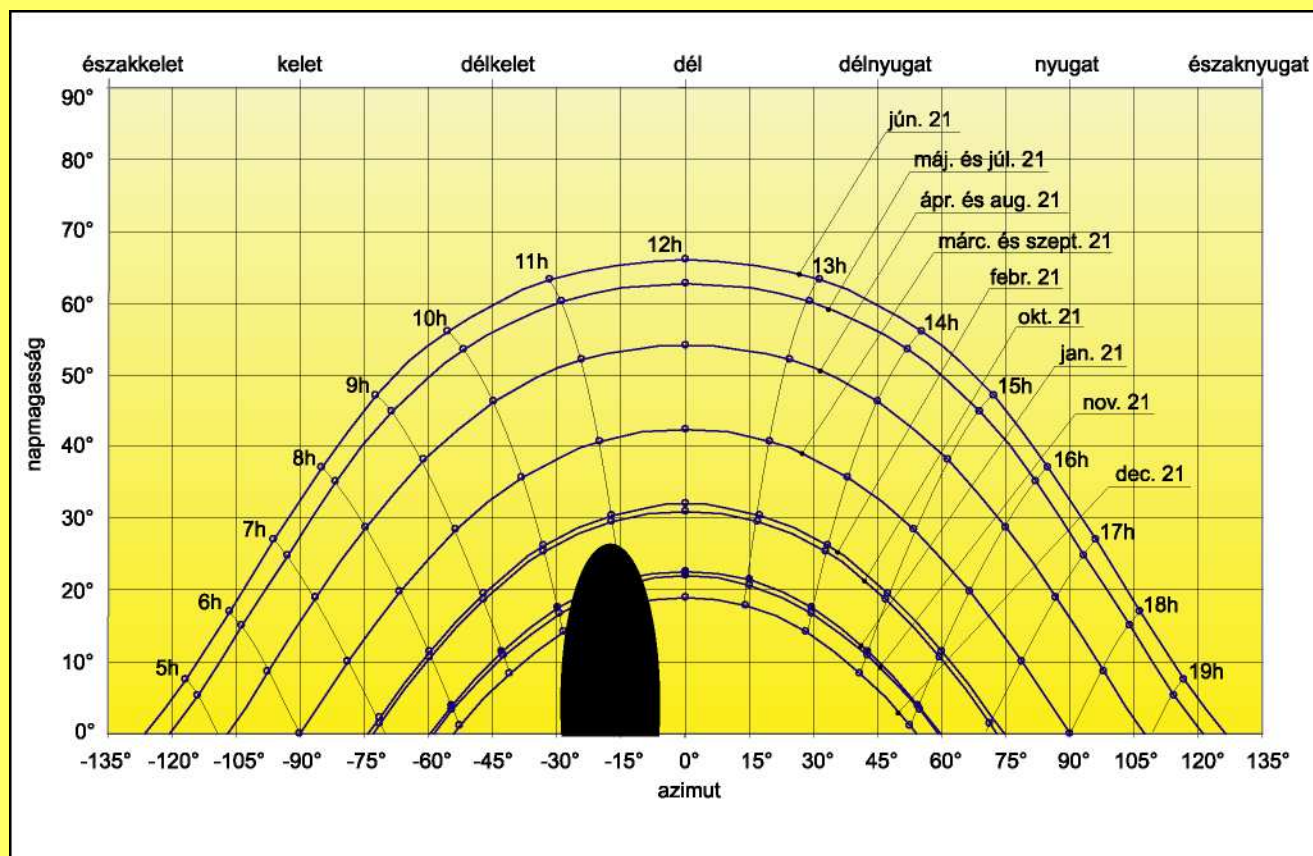
A Nappály

A napsugárzás geometriai jellemzői

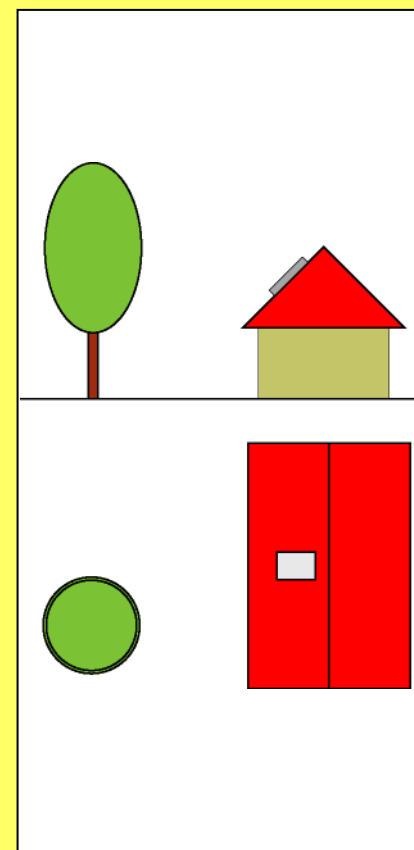


Nappálya diagram

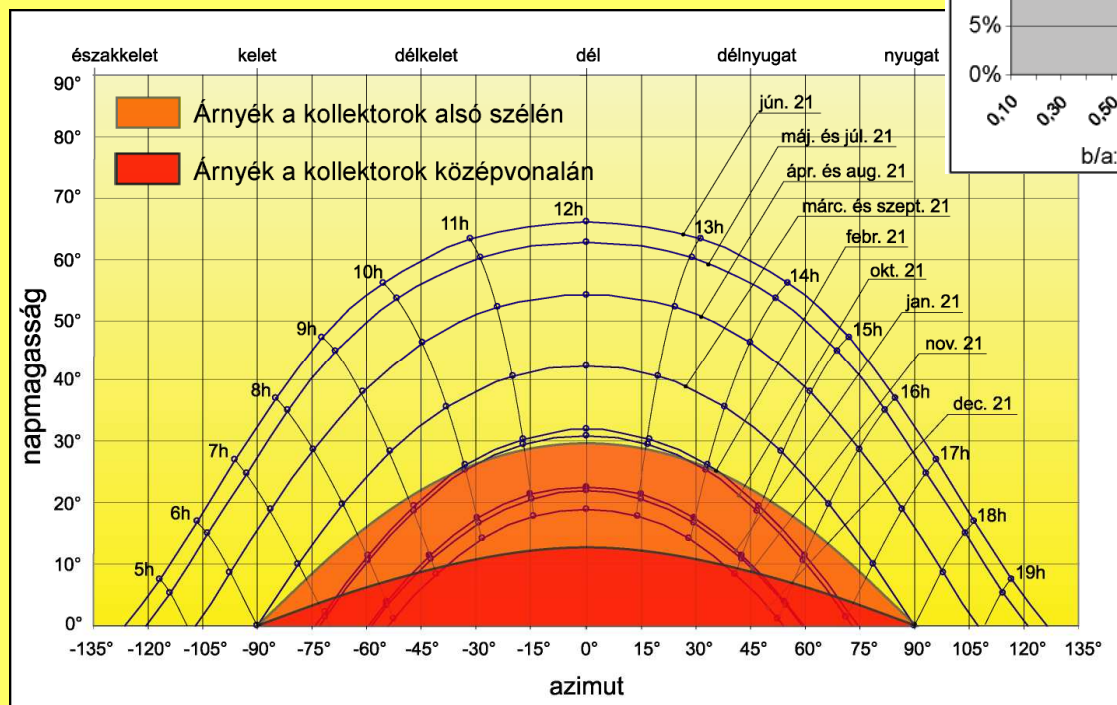
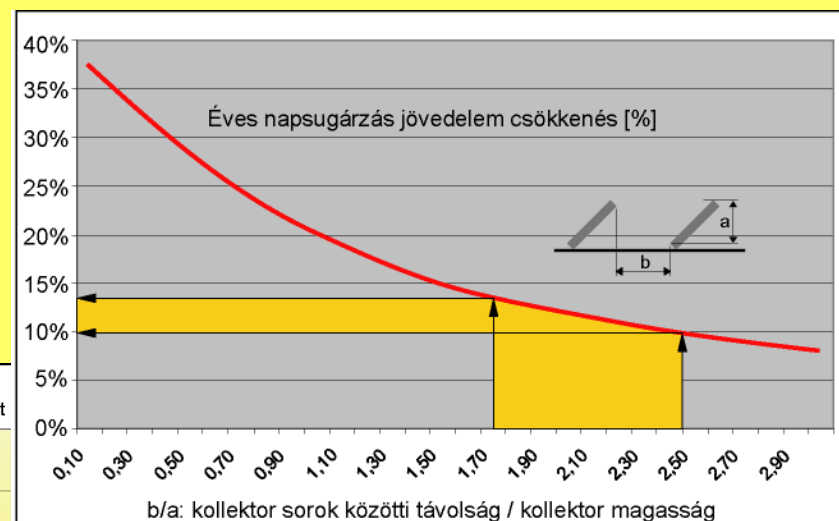
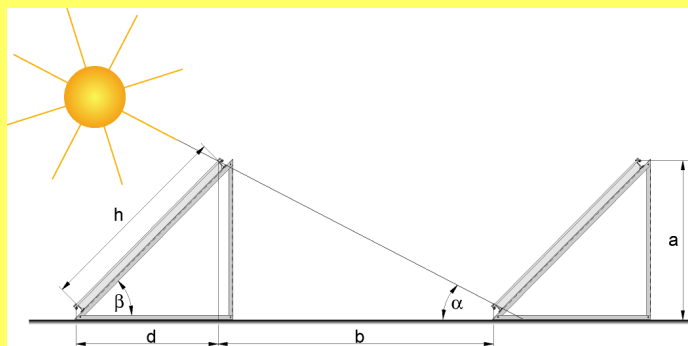
A napsugárzás geometriai jellemzői



Nappálya diagram



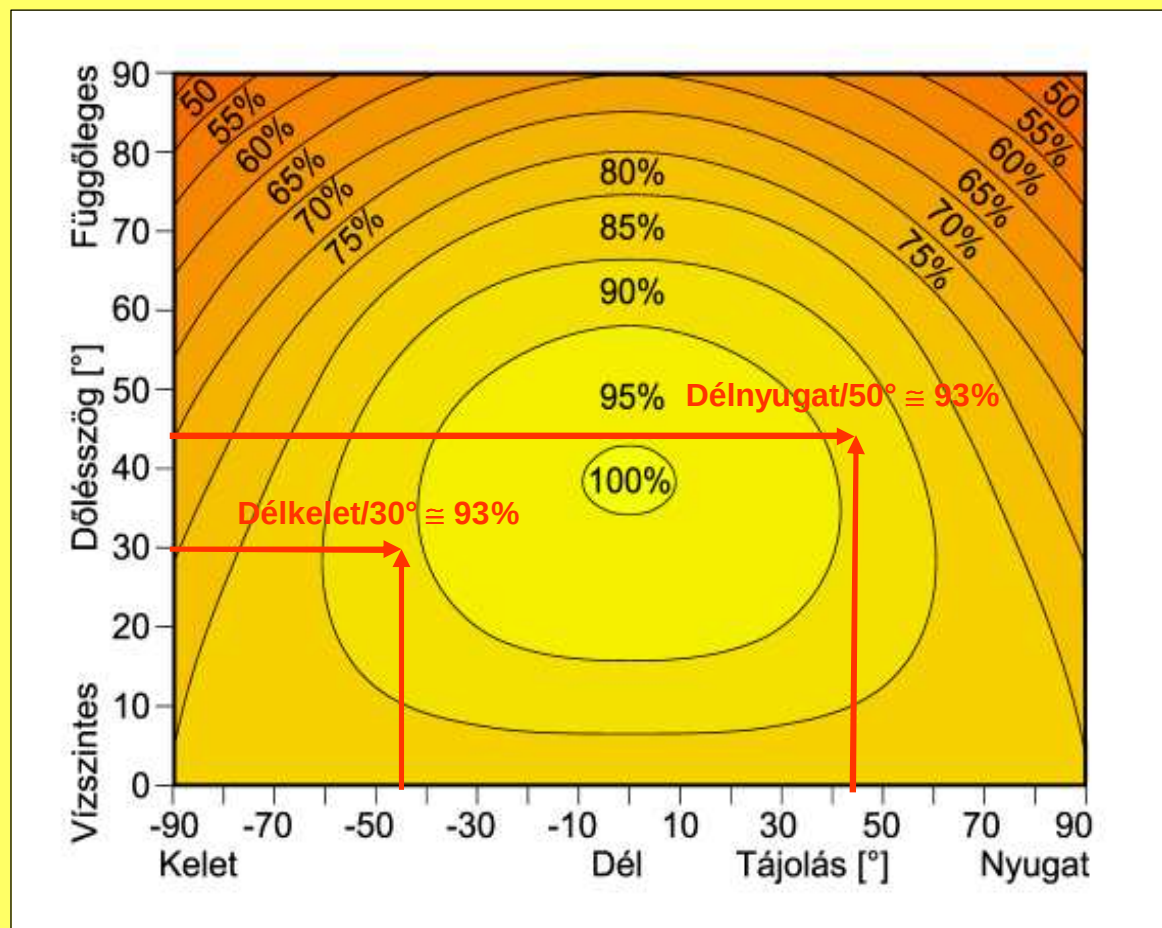
A napsugárzás geometriai jellemzői



Nappálya diagram



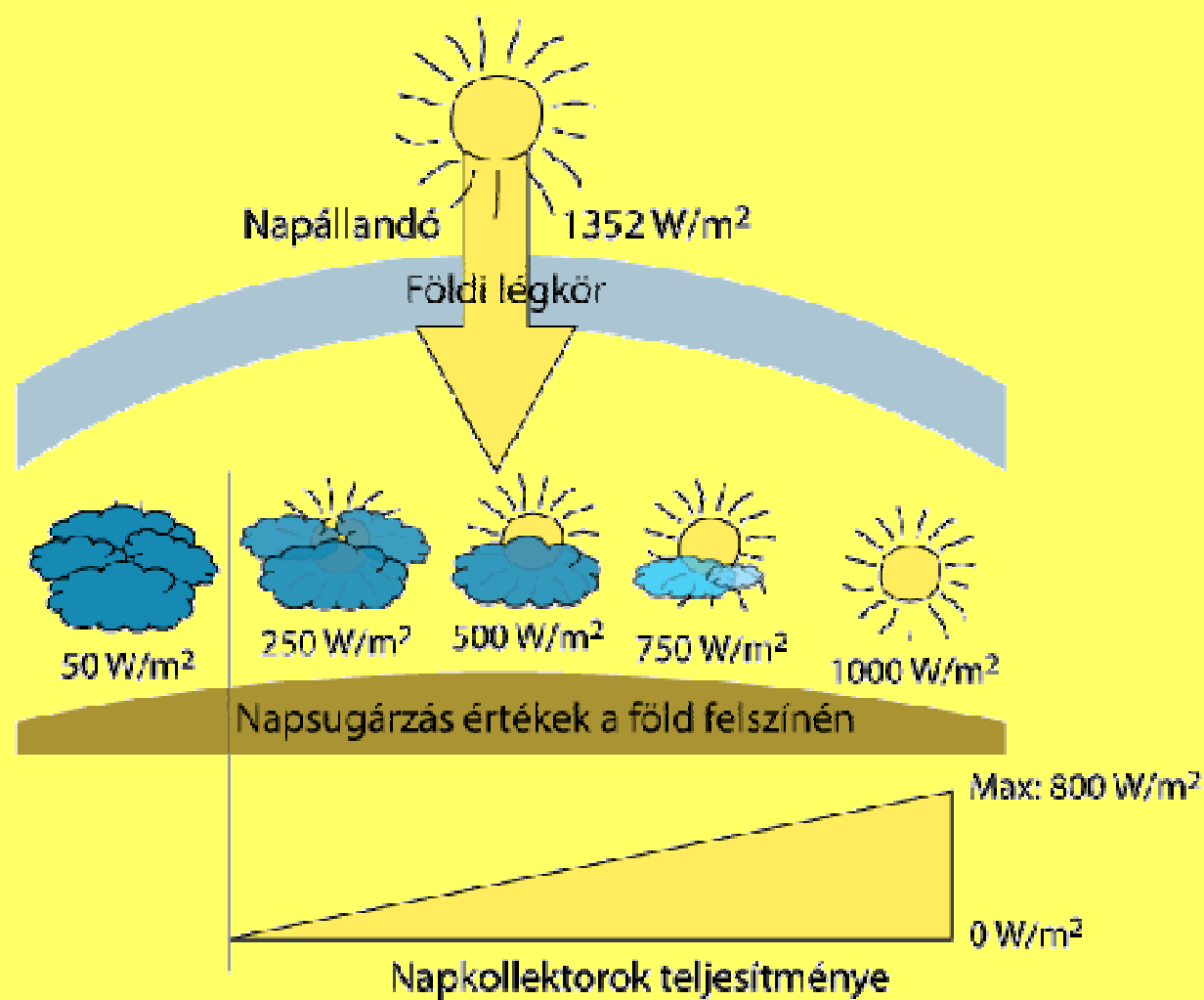
A napsugárzás geometriai jellemzői



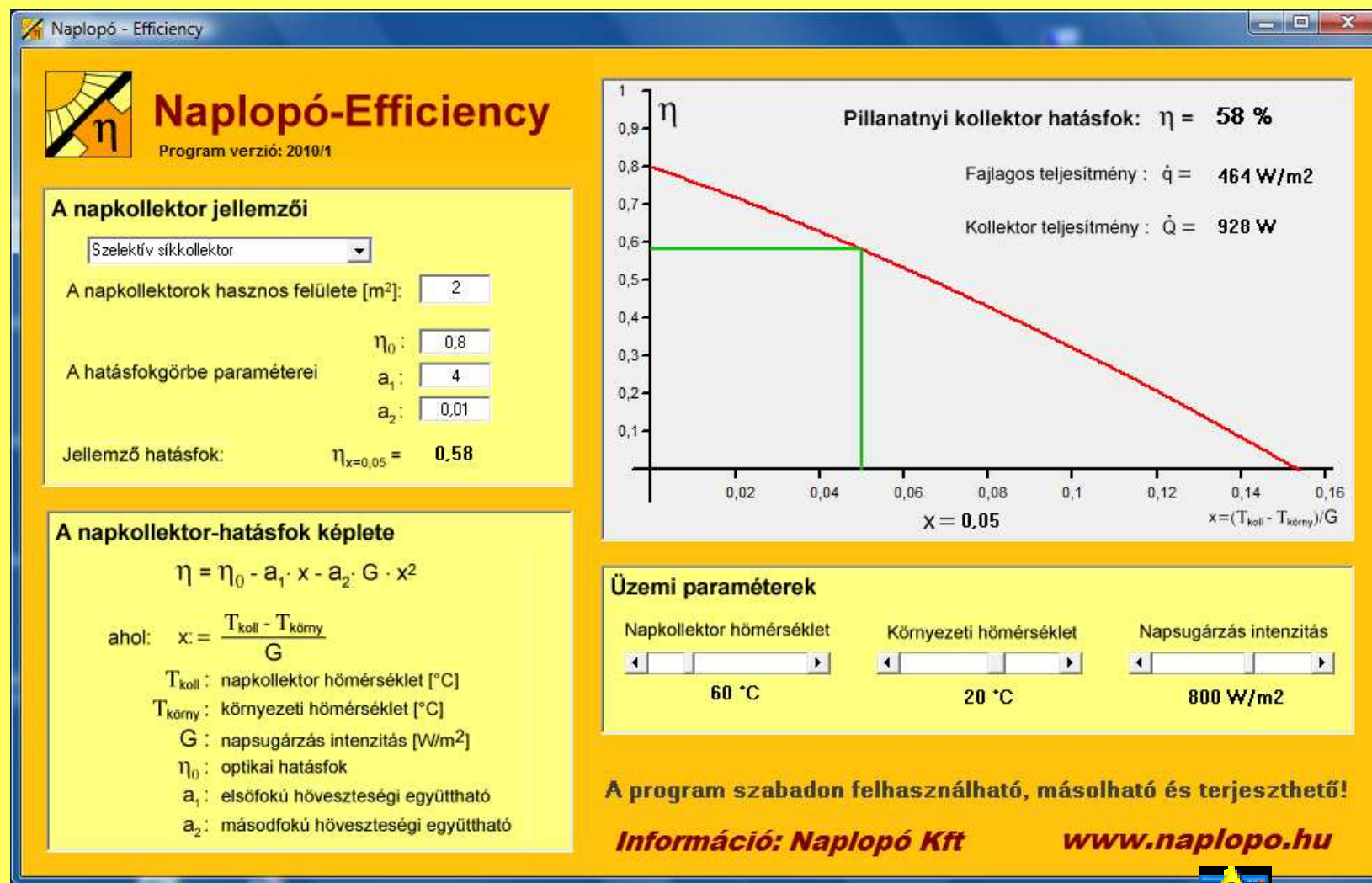
Az érkező napsugárzás mennyisége az elnyelőfelület
dőlésszöge és tájolása függvényében



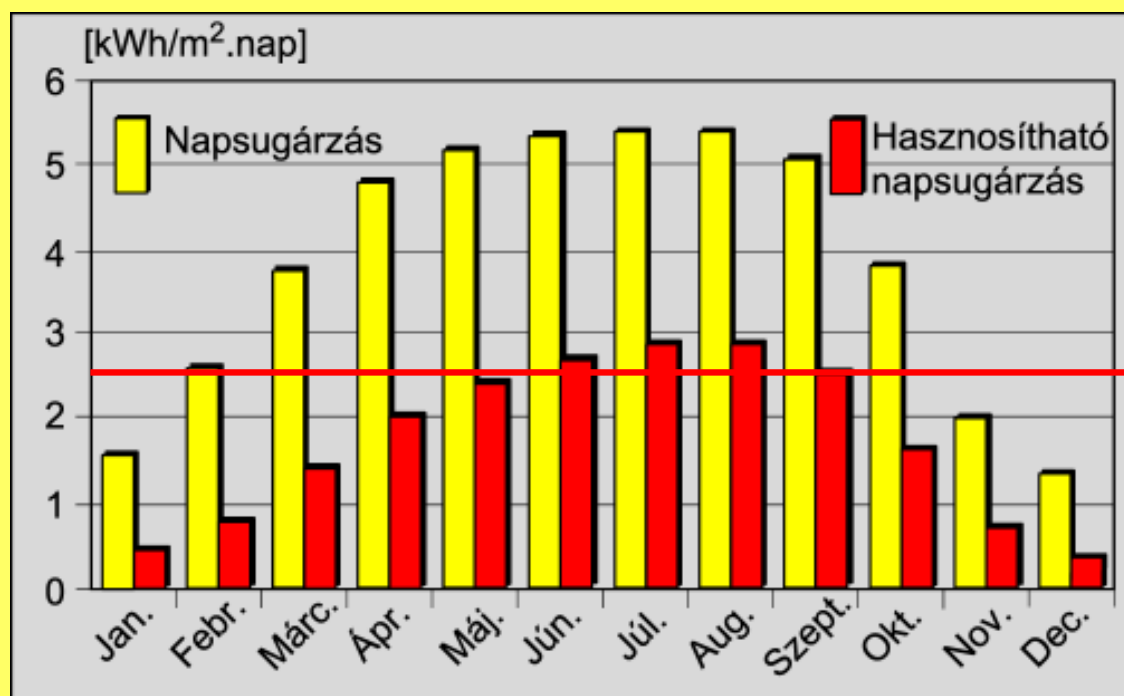
A napsugárzás mennyiségi jellemzői



A napsugárzás hasznosítása napkollektorral



A napsugárzás hasznosítása napkollektorral



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



Naplopó- Energy-D.Ink

Érkező napsugárzás:	~1300-1400 kWh/(m².év)
Hasznosítható napsugárzás:	~550-650 kWh/(m².év)

Napkollektoros rendszerek gazdaságossága

Energiaárak

Villamosenergia

Lakosság (Ft/kWh)								
		Energia díj	Rendszer- használati díj	VET 147. §-a alapján fizetendő pénzeszközök	Energia adó	Nettó áramdíj	ÁFA (25%)	Bruttó áramdíj
A1 kedvezményes árszabás		21,60	15,03	0,32	-	36,95	9,16	46,11
A1 normál árszabás		22,97	15,03	0,32	-	38,32	9,50	47,82
A2 árszabás	csúcs- időszak	28,08	15,03	0,32	-	43,43	10,78	54,21
	völgy- időszak	17,34	15,03	0,32	-	32,69	8,09	40,78
B árszabás		15,84	7,48	0,32	-	23,64	5,83	29,47
B GEO árszabás		17,63	7,48	0,32	-	25,43	6,28	31,71

Vezetékes földgáz



$$2,9 \text{ Ft/MJ} + 25\% \text{ ÁFA} = 3,625 \text{ Ft/MJ} = 13,04 \text{ Ft/kWh} (123,96 \text{ Ft/m}^3)$$

Figyelembe vett rendszerhatásfok: 70%

Gázár a hatásfok figyelembevételével:

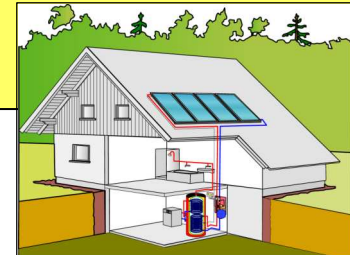
$$13,04 \text{ Ft/kWh} / 0,7 \approx \mathbf{18 \text{ Ft/kWh}}$$

Napkollektoros rendszerek gazdaságossága

Egyszerűsített, pénzügyi megtérülési idő

Példa: Családi ház,

6m² napkollektor, beruházás bruttó 900.000.-Ft = 150.000 Ft/m²



Energiahordozó fajtája	Villamos áram		Vezetékes földgáz
	„A” Lakossági általános	„B” Lakossági vezérelt	
Napkollektoros rendszer fajlagos beruházási költsége (K)	150.000.-Ft/m ²		
Éves energia-megtakarítás a kollektorokkal (Qk)	600 kWh/m ²		
Energia bruttó egységára (Pe)	47,82 Ft/kWh	29,47 Ft/kWh	18 Ft/kWh
Éves megtakarítás egy négyzetméter napkollektorral: (Mév = Qk x Pe)	28.692 Ft/év	17.682 Ft/év	10.800 Ft/év
Egyszerűsített megtérülési idő (K/Mév): (Mév = Qk x Pe)	5,2 év	8,5 év	13,9

Napkollektoros rendszerek gazdaságossága

Annuitás számítás

Naplopó-Economy
Program verzió: 2010/1

Bemenő, felvett adatok:

A vizsgált napkollektoros rendszer várható élettartama/vizsgált időszak, [év]:

A napkollektoros rendszer beruházási költsége, A0 [Ft]:

Állami, önkormányzati, vagy egyéb beruházási támogatás mértéke, [%]:

Támogatással csökkentett beruházási költség, [Ft]:

A napkollektoros rendszer maradványértéke a vizsgált időszak végén, [%]:

Referencia kamatláb, p [%]:

Hasznos napkollektor felület, Akoll [m²]:

Napkollektorok fajlagos energiahozama, Qkoll [kWh/(m²·év)]:

Éves karbantartási költség a beruházás százalékában, [%]:

Karbantartási költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Külső (villamos) energia ára a beruházáskor, [Ft/kWh]:

Éves üzemi költség költség (pl. szivattyú) a haszn. energia százalékában, [%]:

Üzemi költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Éves egyéb költség (pl. biztosítás) a beruházás százalékában [%]:

Egyéb költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Kiváltott energiahordozó ára a beruházáskor, [Ft/kWh]:

Kiváltott energiahordozó árának éves árváltozása (inflációja), [%]:

Költség / Haszon (ezer Ft)

Megtérülési idő [év]: 16.49

Számított értékek:

Napkollektoros rendszer éves energiahozama, [kWh/év]:	3600
Beruházás éves költsége, A0 x a [Ft]:	78200
Karbantartás éves költsége, [Ft]:	4998
Üzemeltetés éves költsége, [Ft]:	4614
Egyéb éves költség, [Ft]:	2670
Összes éves költség, [Ft]:	90482
Megtakarítás éves értéke [Ft]:	132790
Egyenleg, [Ft]:	42308
Szolárhő ára, [Ft/kWh]:	25

A program szabadon felhasználható, másolható és terjeszthető!
Információ: Naplopó Kft. www.naplopo.hu

Számítás **Kilépés**