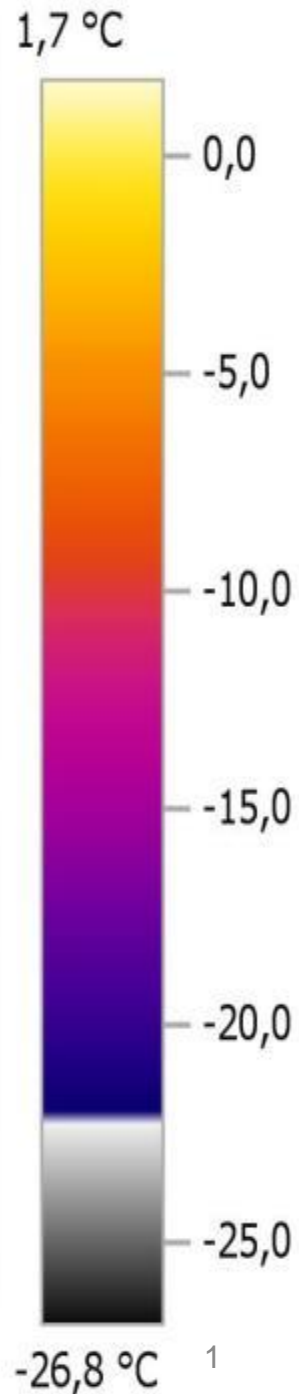




Megújuló energiaforrásokkal
megvalósult autonóm ház mérési
eredményei.








TÖRÖK IMRE

2012.01.20. 11:21

Épületgépészeti Tagozat

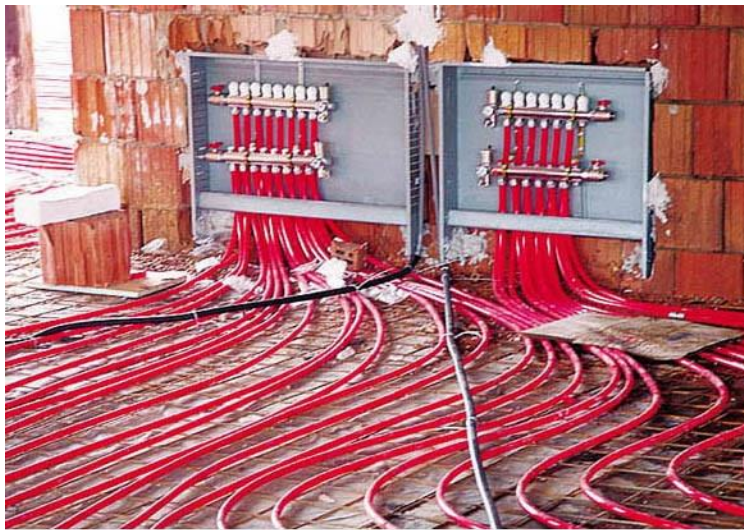
Az előadás témája

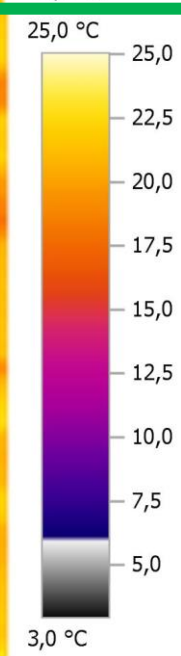
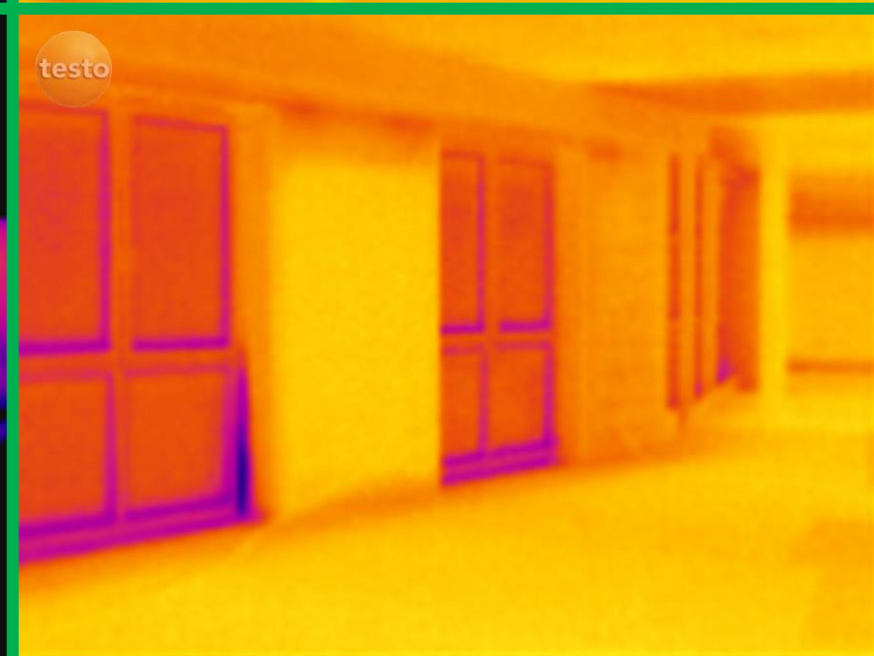
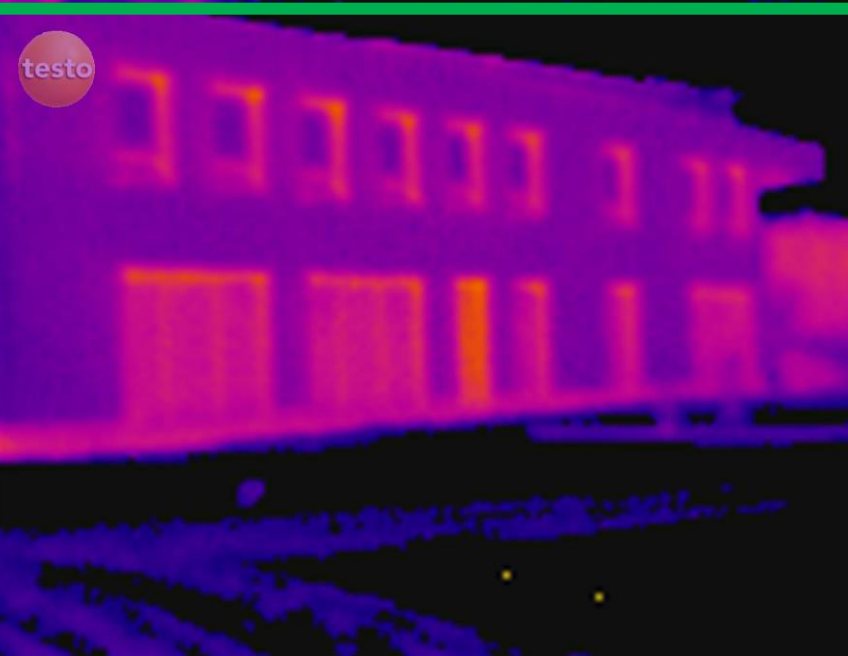
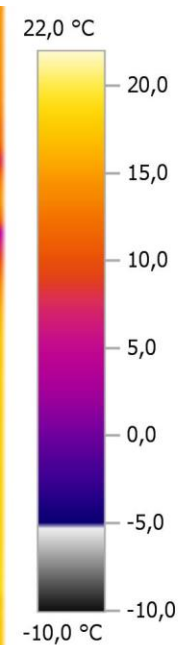
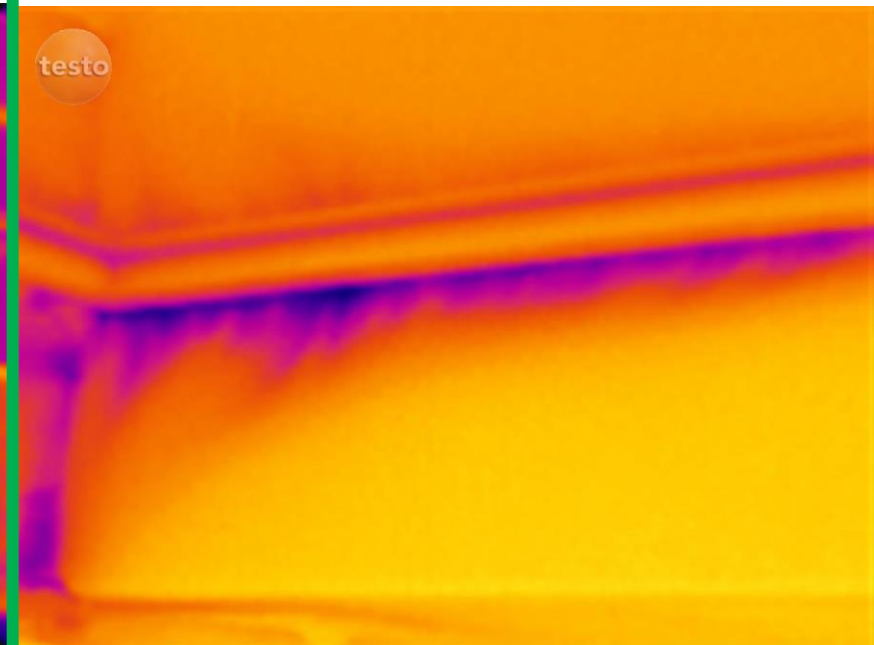
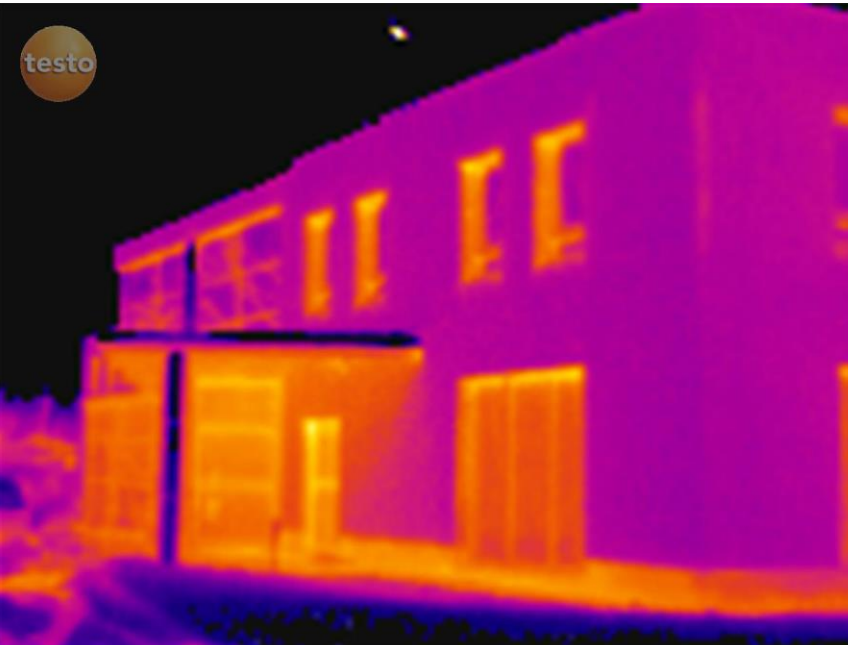
-  Az irodaház gépészeti rendszerének és működtetésének bemutatása.
-  A rendszeren elhelyezett a mérési pontok és paraméterek ismertetése.
-  Az egyes vizsgált részrendszerek energetikai hatékonysága, a kapott értékek elemzése.
-  Az épület primerenergia fogyasztása számított és mért értékek alapján.
-  Üzemeltetési tapasztalatok összegzése.



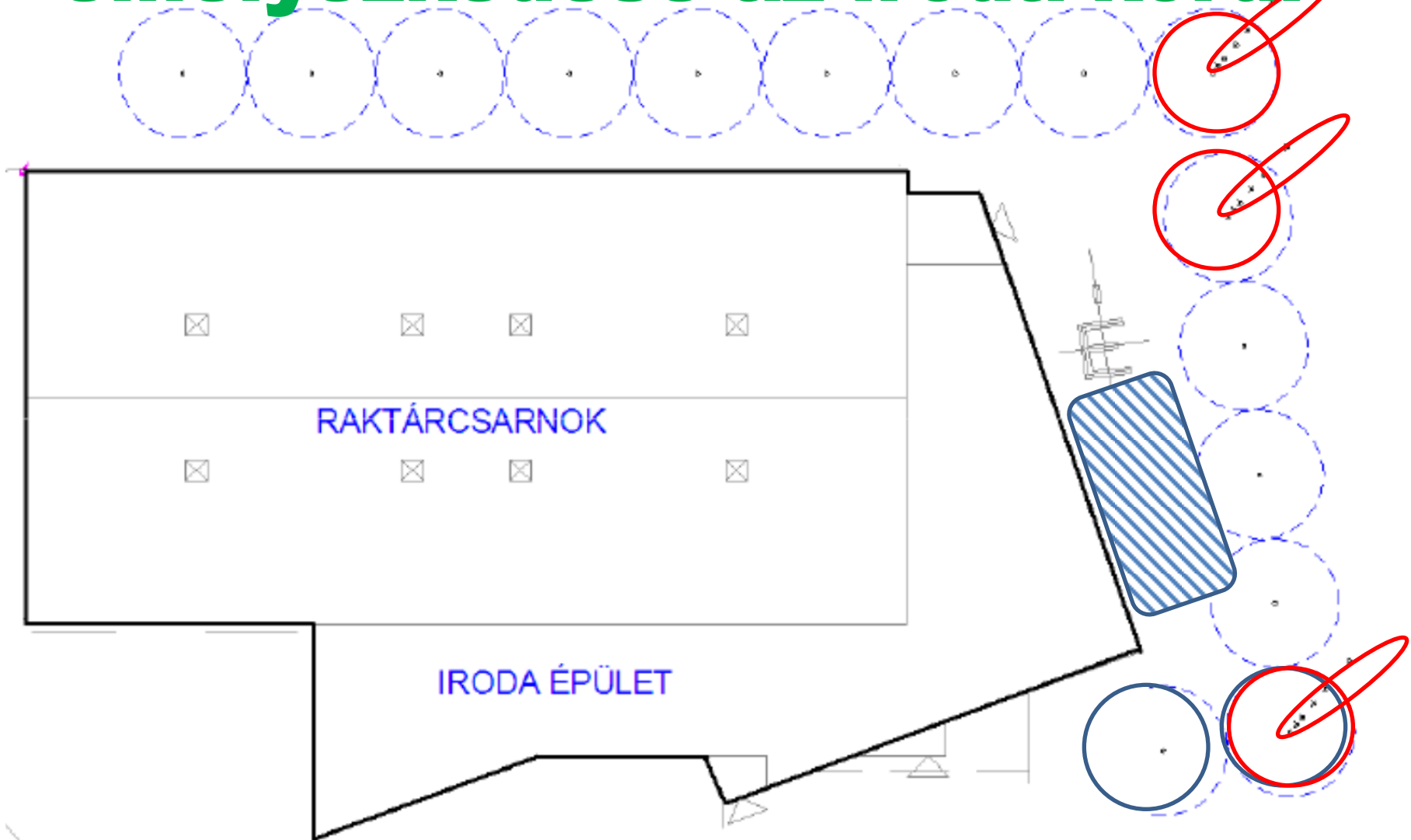
Az épület kialakítása

- 🌀 Épületszerkezet-temperálás ~720 m²
- 🌀 Falfűtés : ~620 m²
- 🌀 Padlófűtés

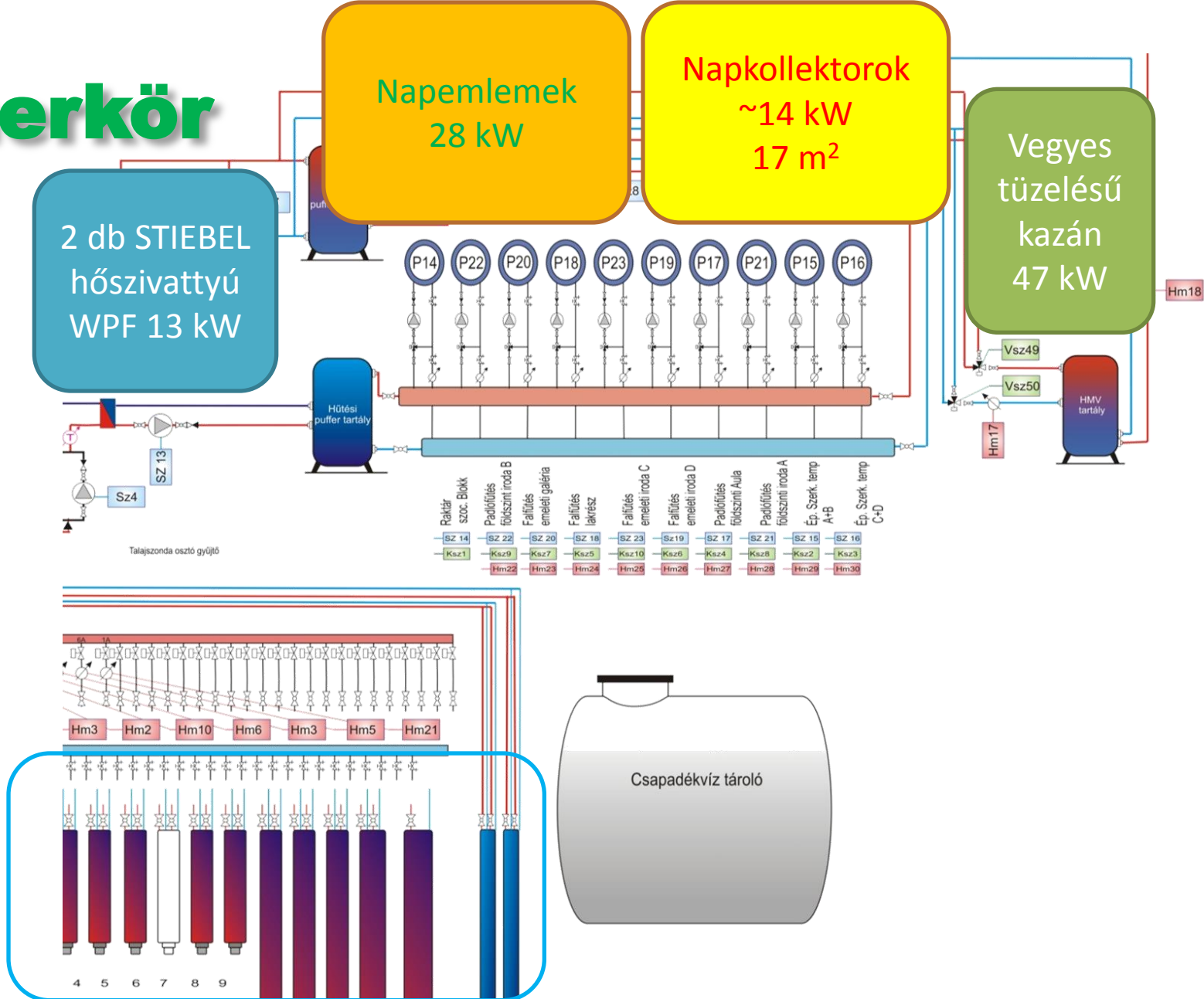




A szondák és a kollektor elhelyezkedése az iroda körül



Primerkör



A mérő műszerek

Hőmérséklet érzékelők:
116 db 12K -NTC



Hőmennyiségmérők:
33 db MOM-Ray 451



Fogyasztás mérő:
22 db



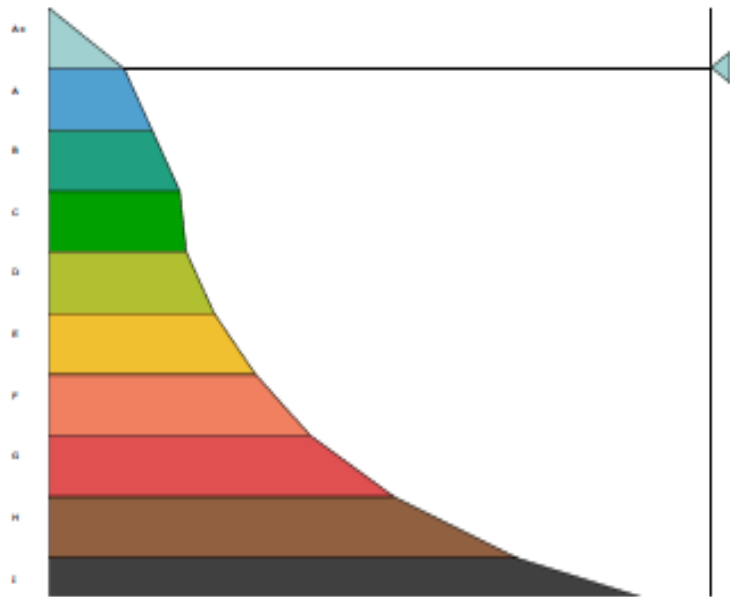
Időjárás állomás:
WS 888



Energetikai minőségértékelés összesítő

Épület: RAKTÁRCSARNOK ÉS IRODA ÉPÜLET
Debrecen II. kerület Hrsz: 0198/17.
Megrendelő: MEAK
Tanúsító: Török Imre

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 95.5 kWh/m²a
Követelményérték (viszonyítási alap): 176.0 kWh/m²a
Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 54.2 %
Energetikai minőség szerinti besorolás: **A+** (fokozottan energiatakarékos)



$E_{\text{gáz}} = 133,5 \text{ kWh/m}^2 \text{ év}$
 $E_{\text{megújuló}} = 95,5 \text{ kWh/m}^2 \text{ év}$
a ΔCO_2 kibocsátás 7,02 t/év

Hőmennyiség a hűtésre

Elméleti 30.350 kWh/év
Mért 15.135 kWh/év

Hőmennyiség a fűtésre

A mérések szerint:

44.671 kWh/év

A fűtés nettó hőenergia igénye elméleti:

45.490 kWh/év

A hőszivattyú fűtésre:

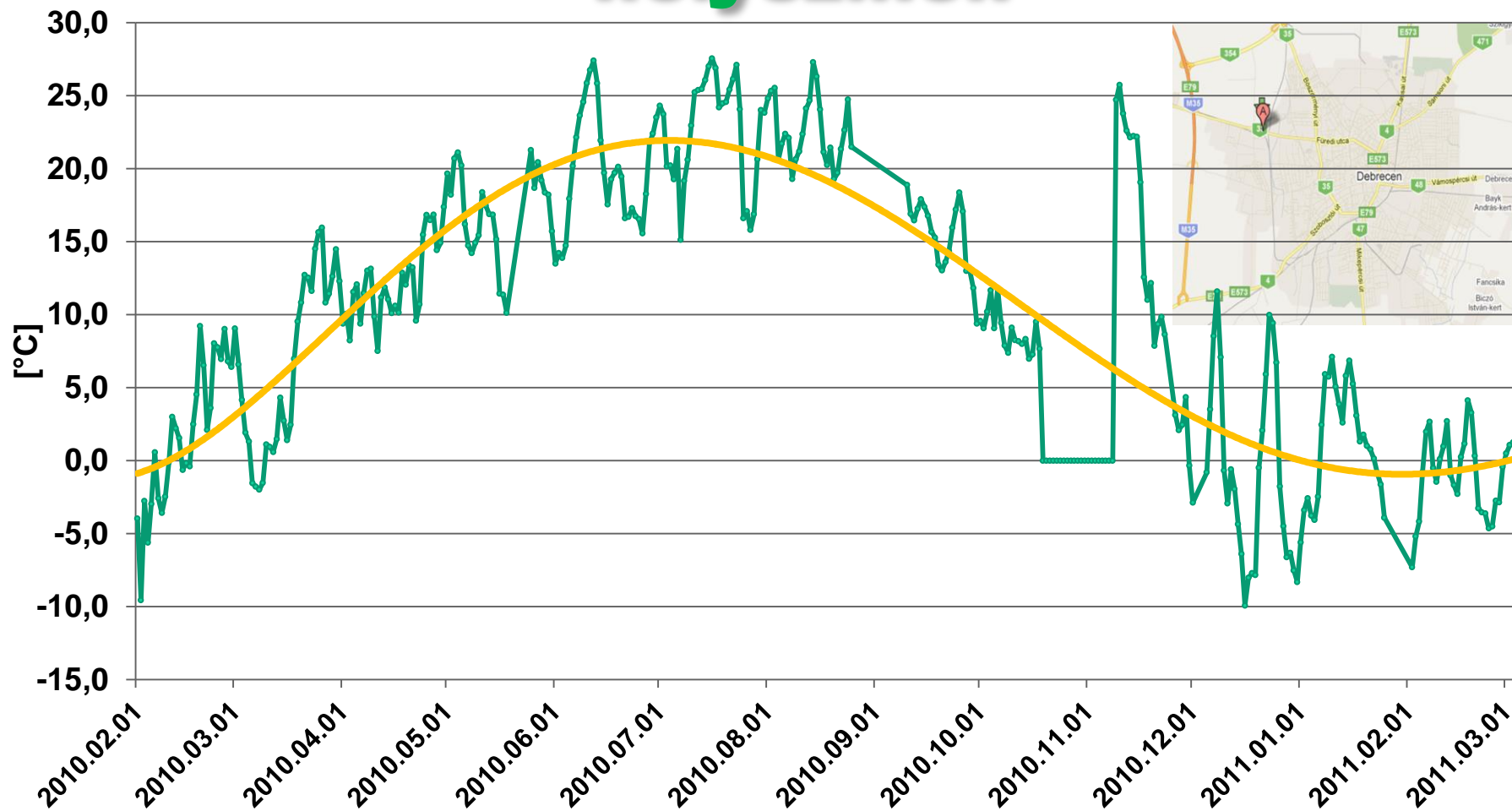
33.812 kWh/év

A hőszivattyú HMV-re:

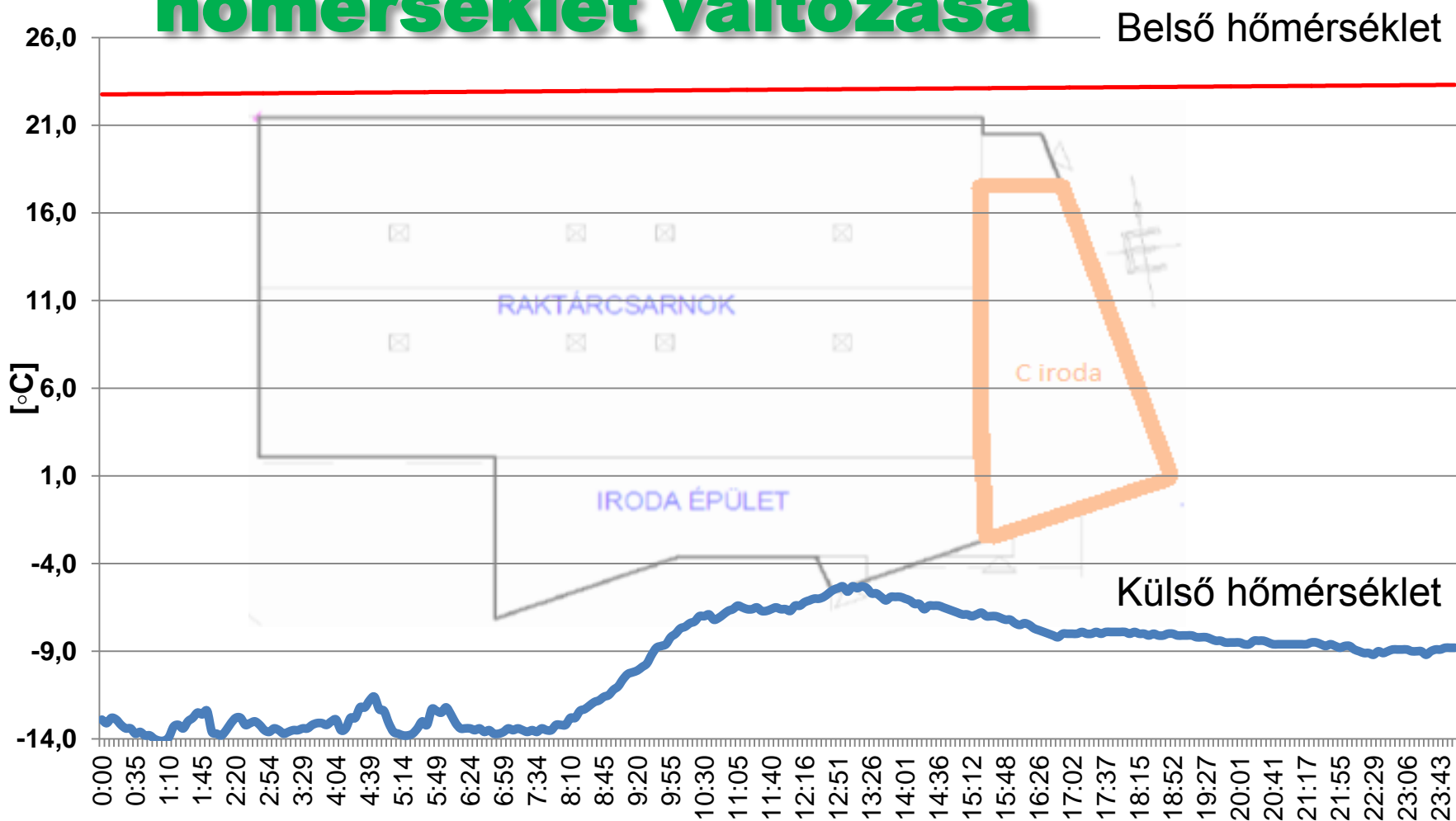
621 kWh/év



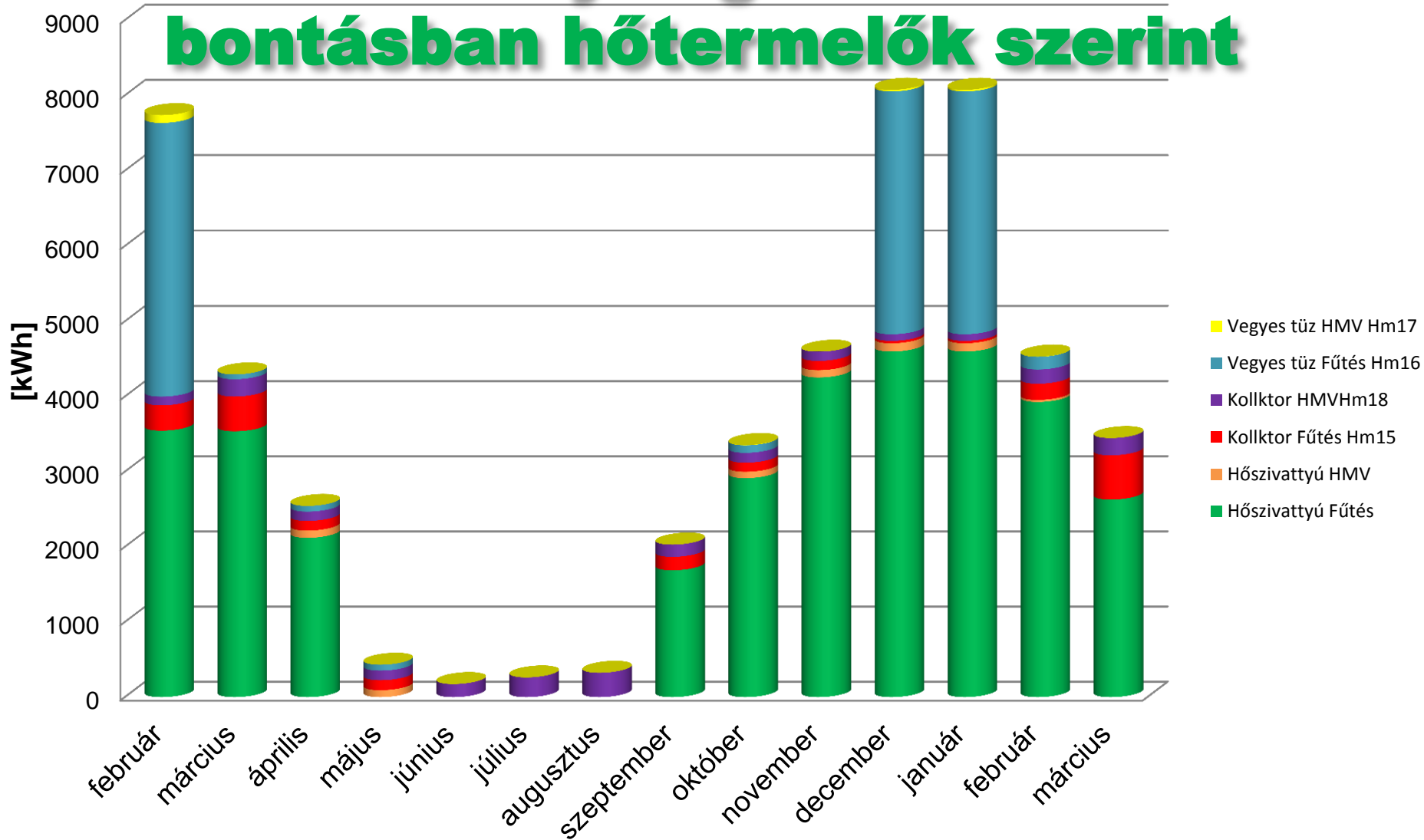
Külső hőmérséklet változás a vizsgált időszakban az adott rendszer helyszínén

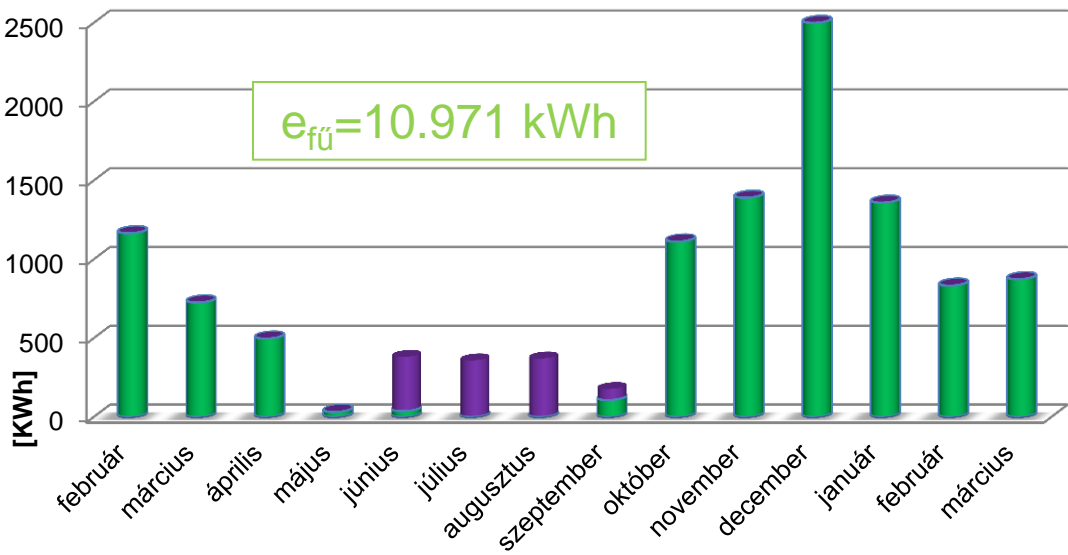


Belső hőmérséklet változás a C iroda részben és a külső hőmérséklet változása

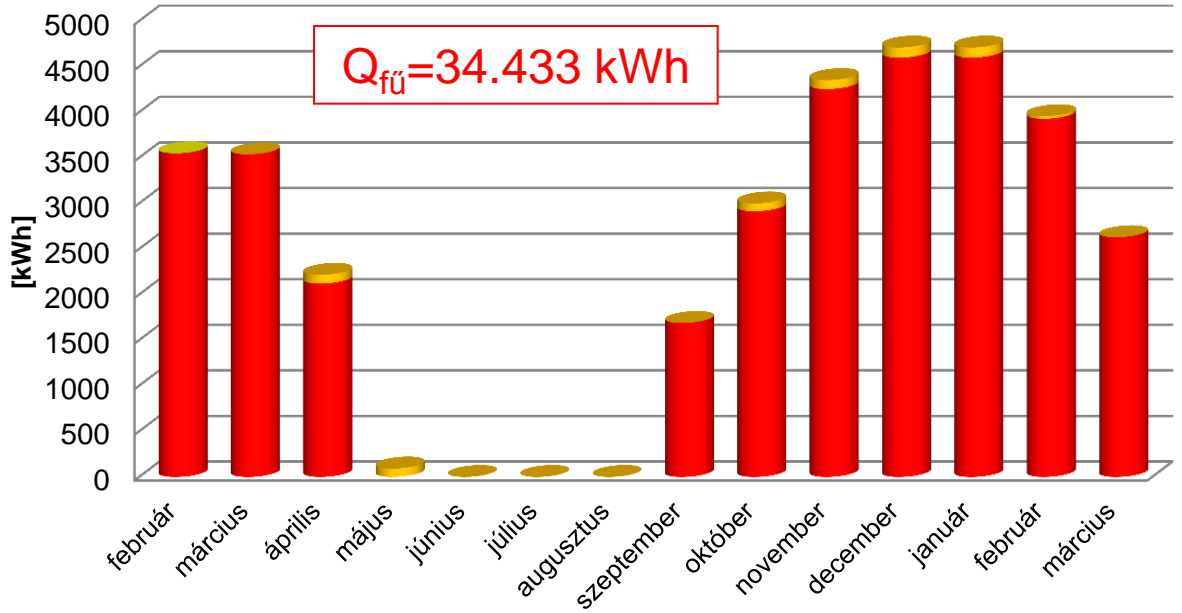


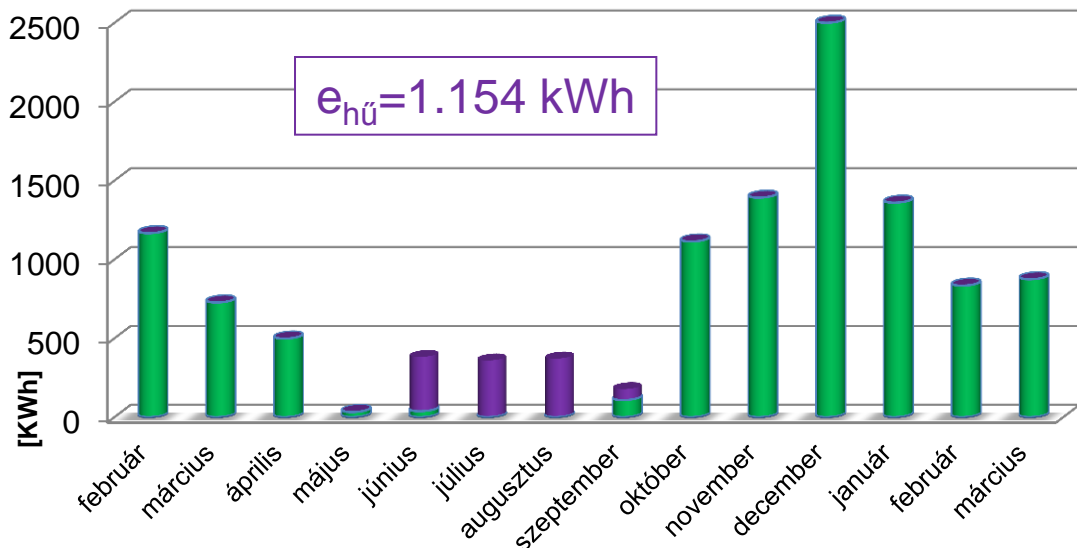
Fűtési hőmennyiségek eloszlása havi bontásban hőtermelők szerint





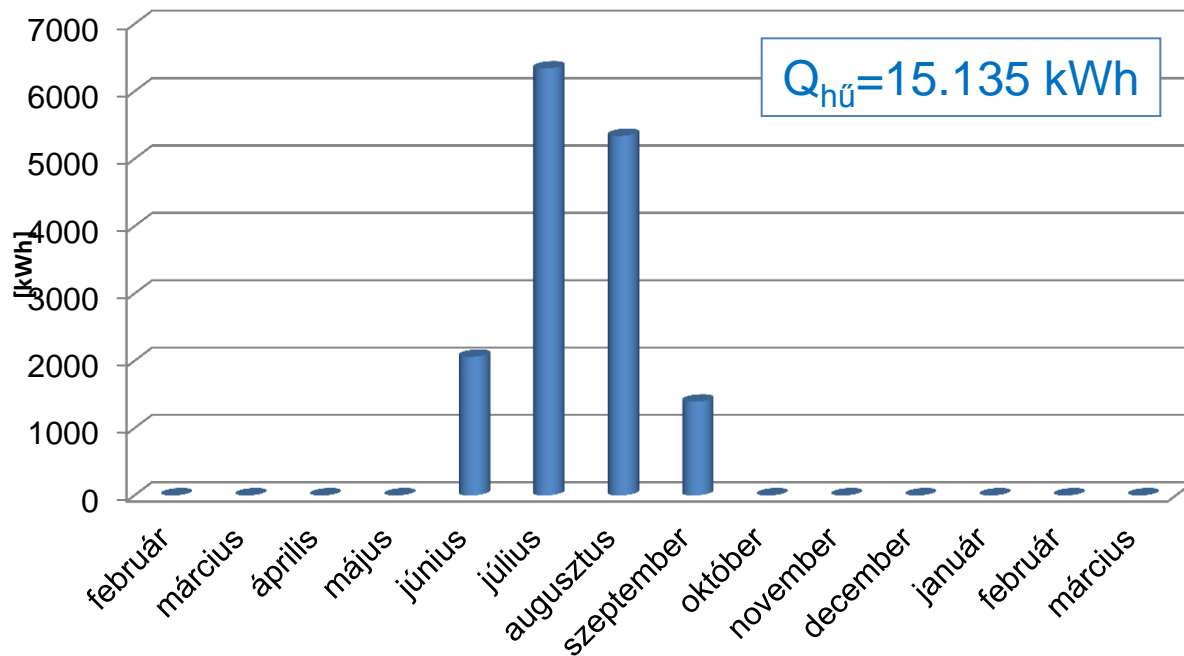
A hőszivattyús
fűtés és HMV éves
SPF = 3,1





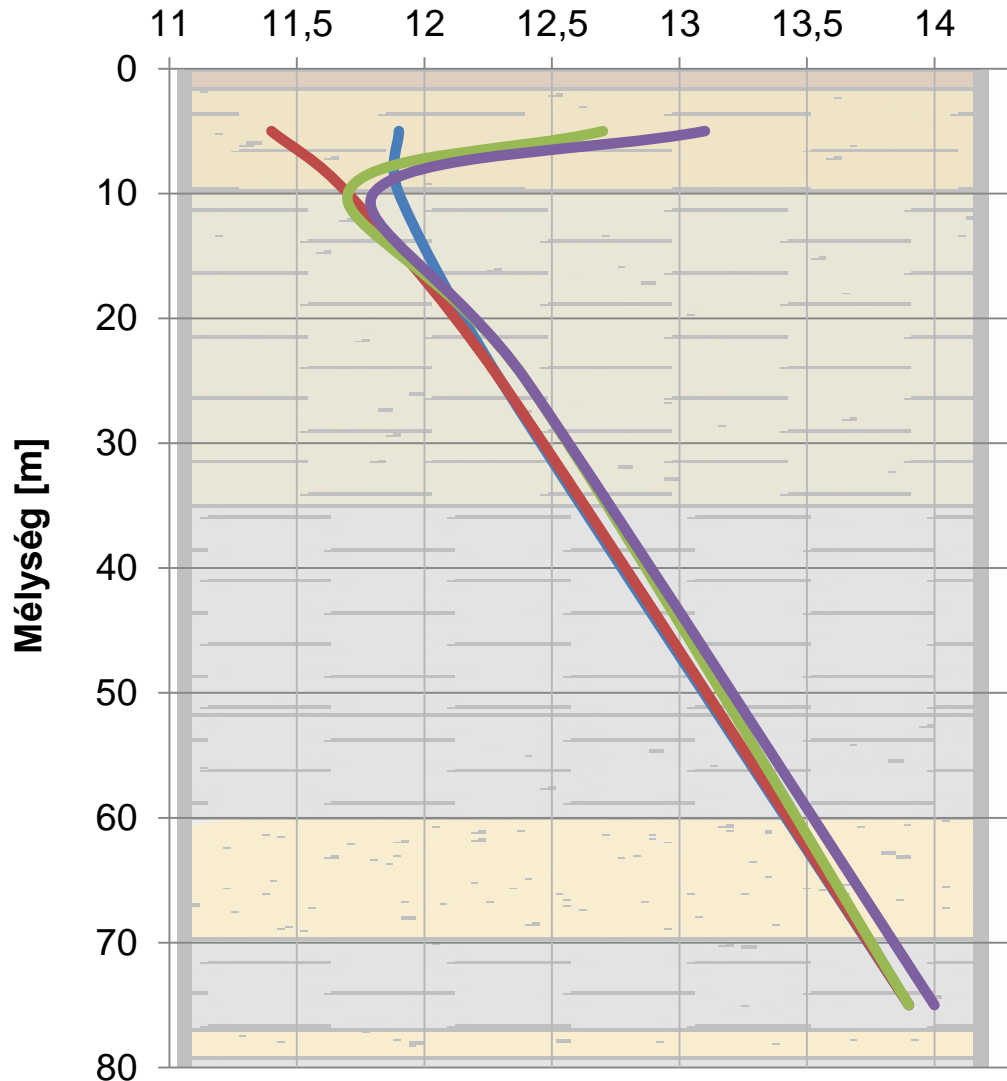
A passzívhűtés
éves

SPF=13,11



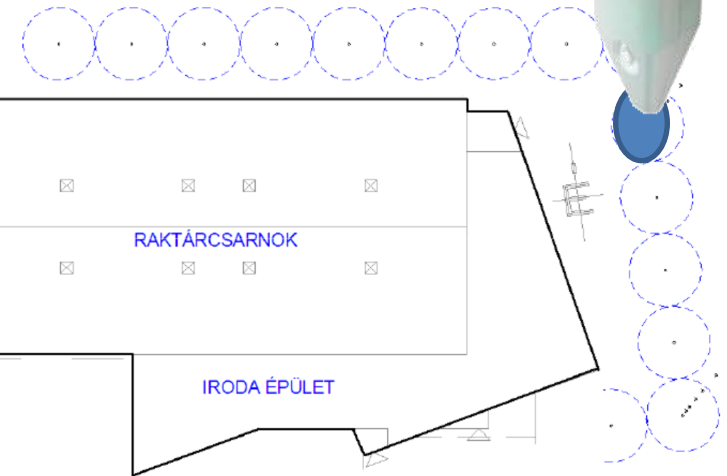
Hőmérséklet lefutási görbe felvétele

[°C]



10-es szonda 100 m
DN 32-es
0,5, 1, 2, 3 és 5 m-re
vizsgáljuk a hatást

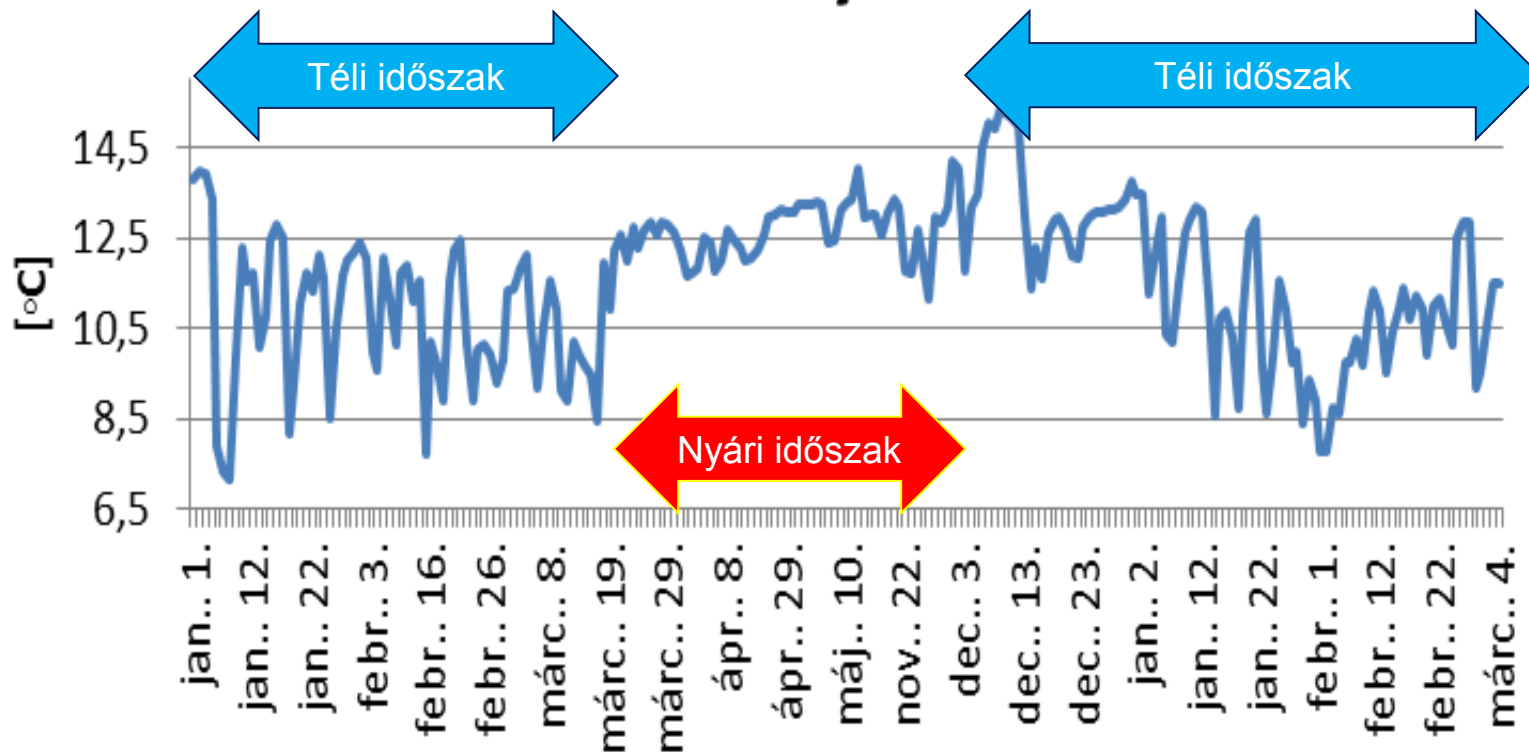
- 2010 február
- 2010 május
- 2010 szeptember
- 2010 december



Szonda környezeti hatás vizsgálata

Átlag / Hőmérséklet

10-es szonda környezeti hatása



Szonda



10.

10_0,5

10_1

10_2

10_3

10_5

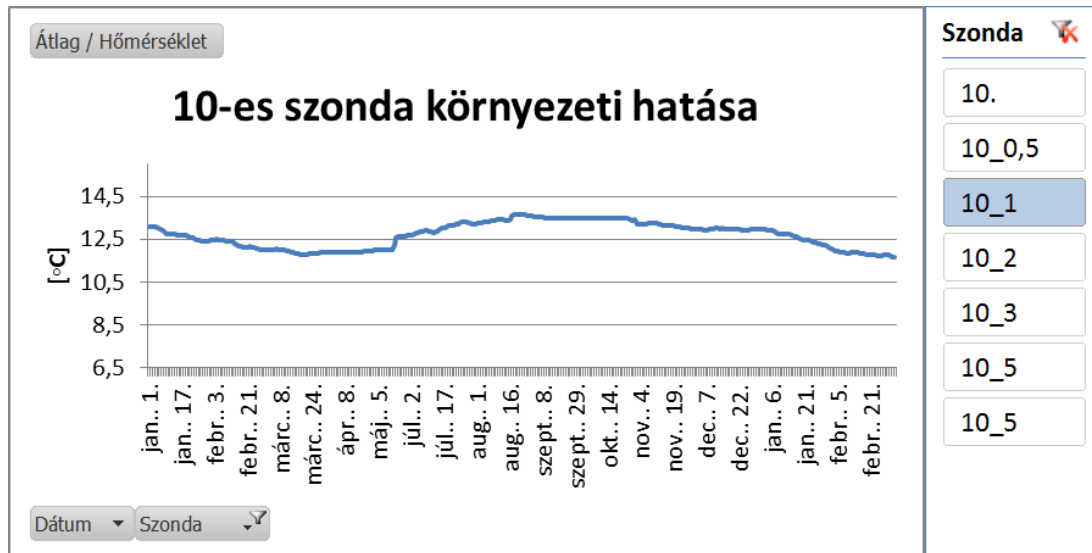
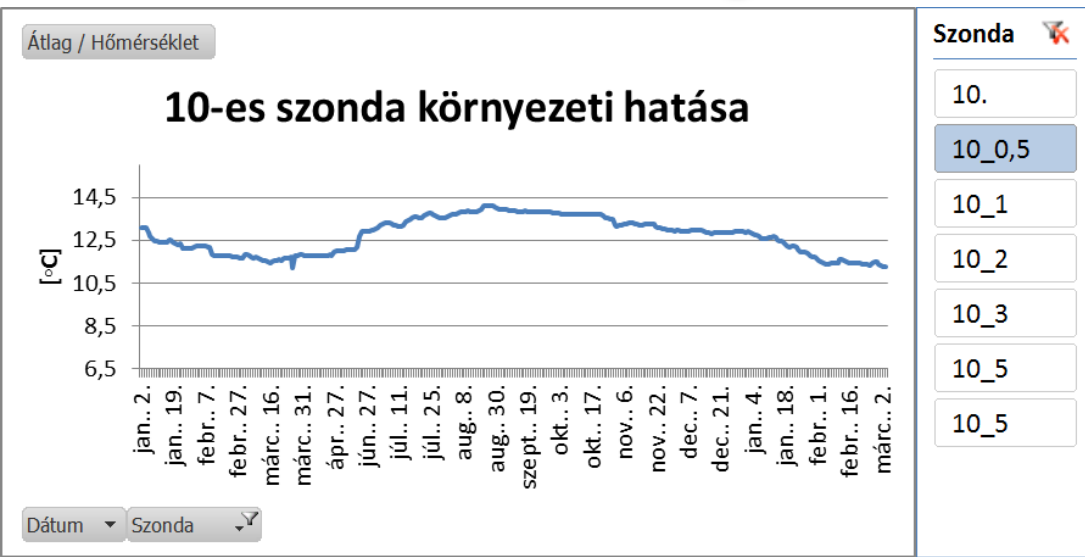
10_5

Dátum

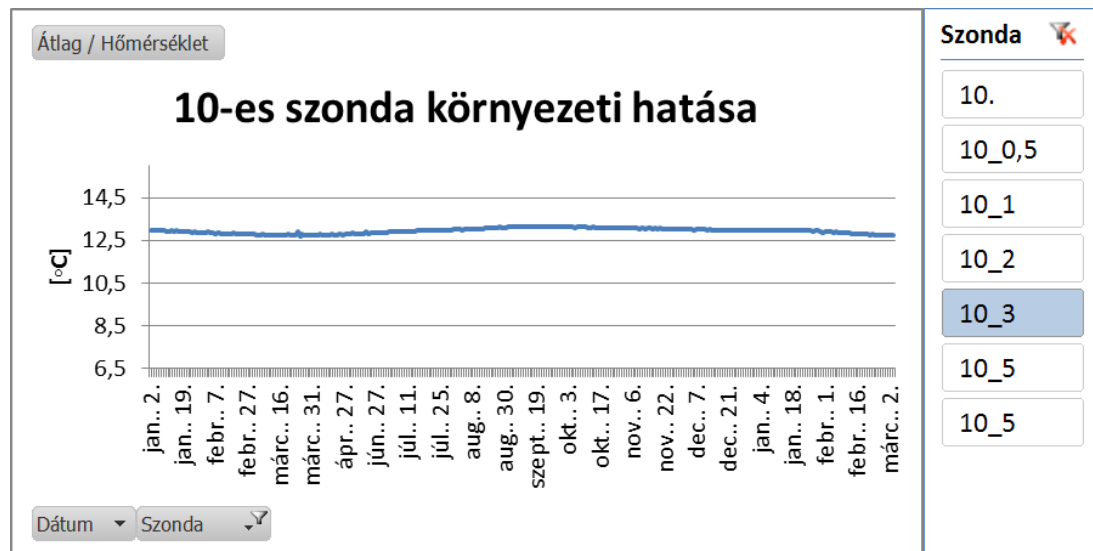
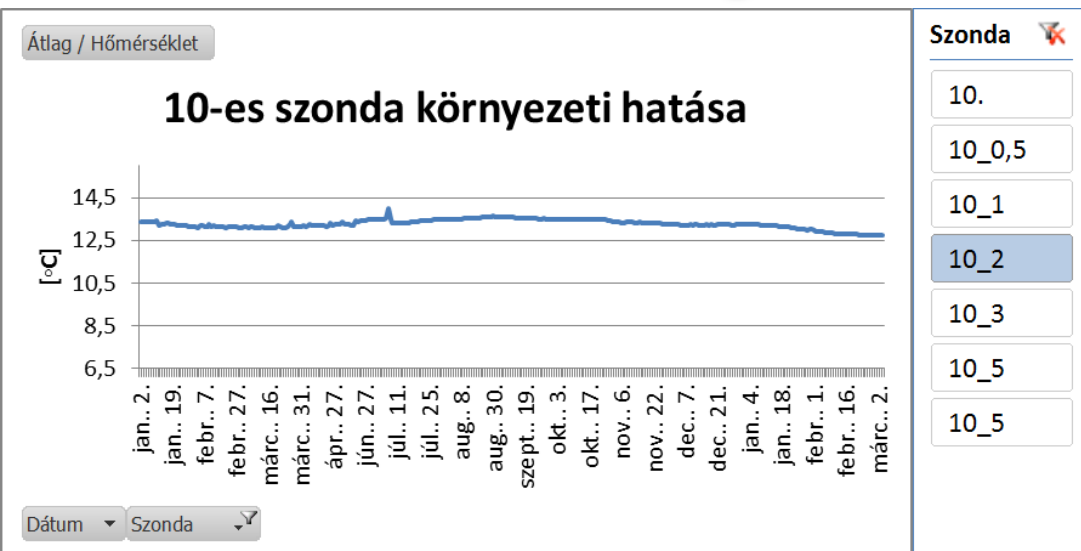
Szonda



Szonda környezeti hatás vizsgálata



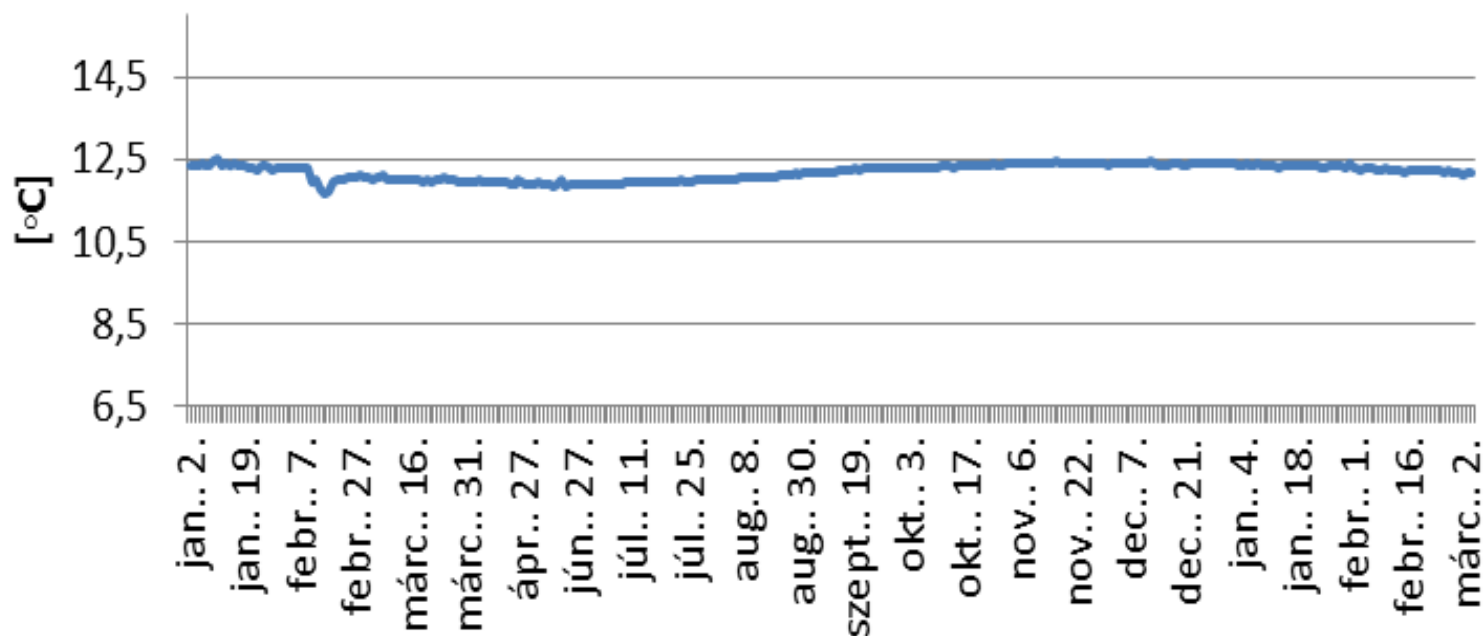
Szonda környezeti hatás vizsgálata



Szonda környezeti hatás vizsgálata

Átlag / Hőmérséklet

10-es szonda környezeti hatása



Dátum ▾ Szonda

Szonda

10.

10_0,5

10_1

10_2

10_3

10_5

10_5

Gazdaságossági kérdések

Egy gázüzemű hőtermelő készülék

~16,2 Ft/kWh

értéken állítja elő a hőt.

az irodaépületben ha egy ilyen készüléket üzemeltetnénk a várható költsége:

737.000 Ft/év

32 Ft/kWh elektromos (Geo vagy H tarifa) áron számolva a hőszivattyú üzemeltetése

SPF_{2,7} = 540.300 Ft/év

SPF_{3,6} = 405.200 Ft/év

SPF_{4,0} = 364.700 Ft/év

A megtérülés nagymértékben függ az üzemeltetéstől és a kivitelezés minőségétől



Gazdaságossági kérdések

Folyadékhűtő beépítés esetén az üzemeltetési költség a tapasztalatok szerint
631.800 Ft/év

A passzívűtés éves üzemeltetési költsége
51.930 Ft/év

***Így ennek a rendszernek a megtérülési ideje 5,5 évre tehető.
Támogatás nélkül is.***



Napkollektorok vizsgálata



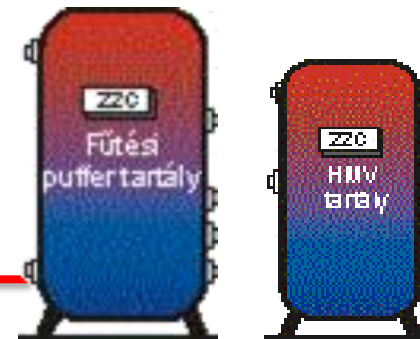
4 db álló kollektor
 $A_{absz}=9,6 \text{ m}^2$



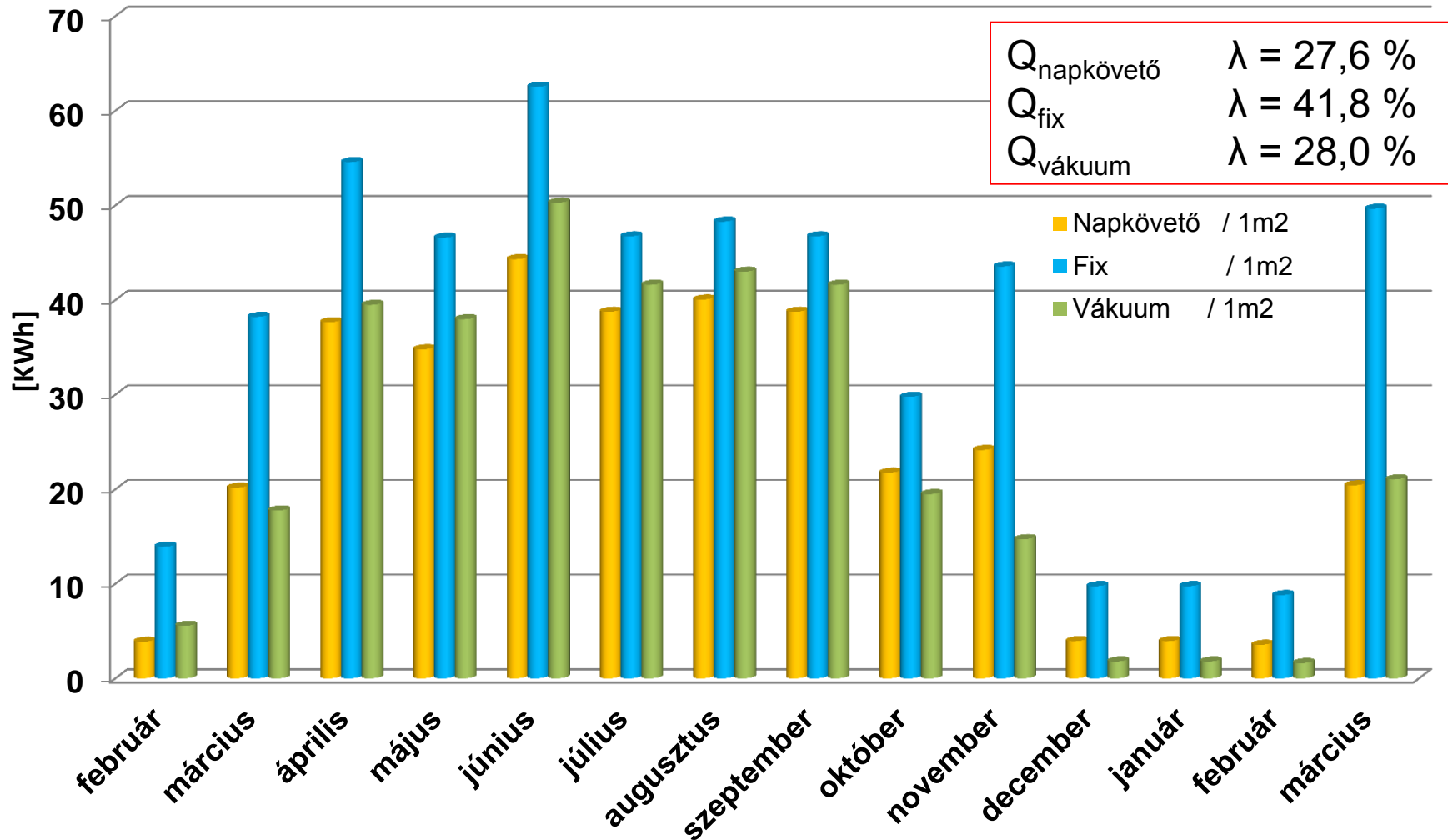
2 db forgó kollektor
 $A_{absz}=4,8 \text{ m}^2$



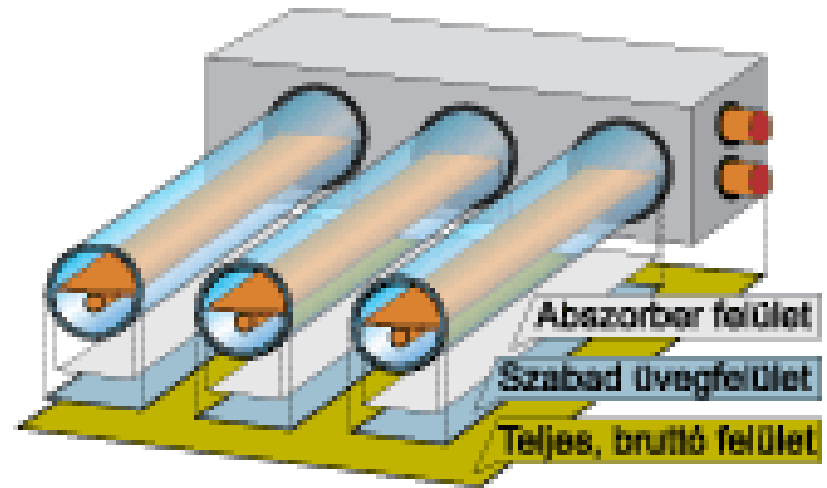
Vákuumcsöves kollektor
30 csöves
 $A_{absz}=2,4 \text{ m}^2$



Napkollektorok által hasznosított hőmennyiség 1 m² bruttó üveg felület



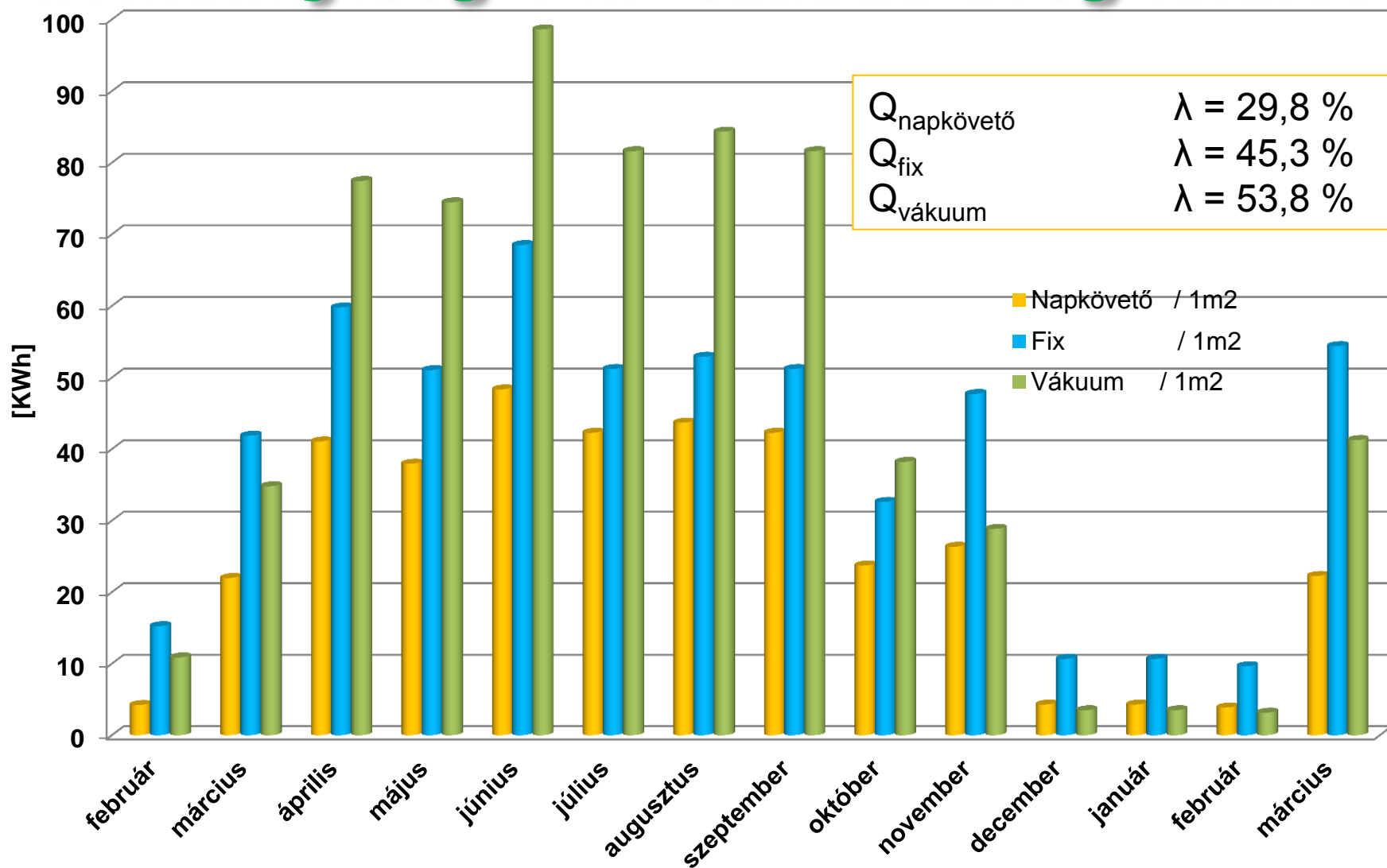
Napkollektorok esetében a hatásfok a kollektorral hasznosított hőenergia és a napkollektorok felületére érkező napsugárzás teljesítményének az arányát fejezi ki.



Forrás: Naplopó Kft.



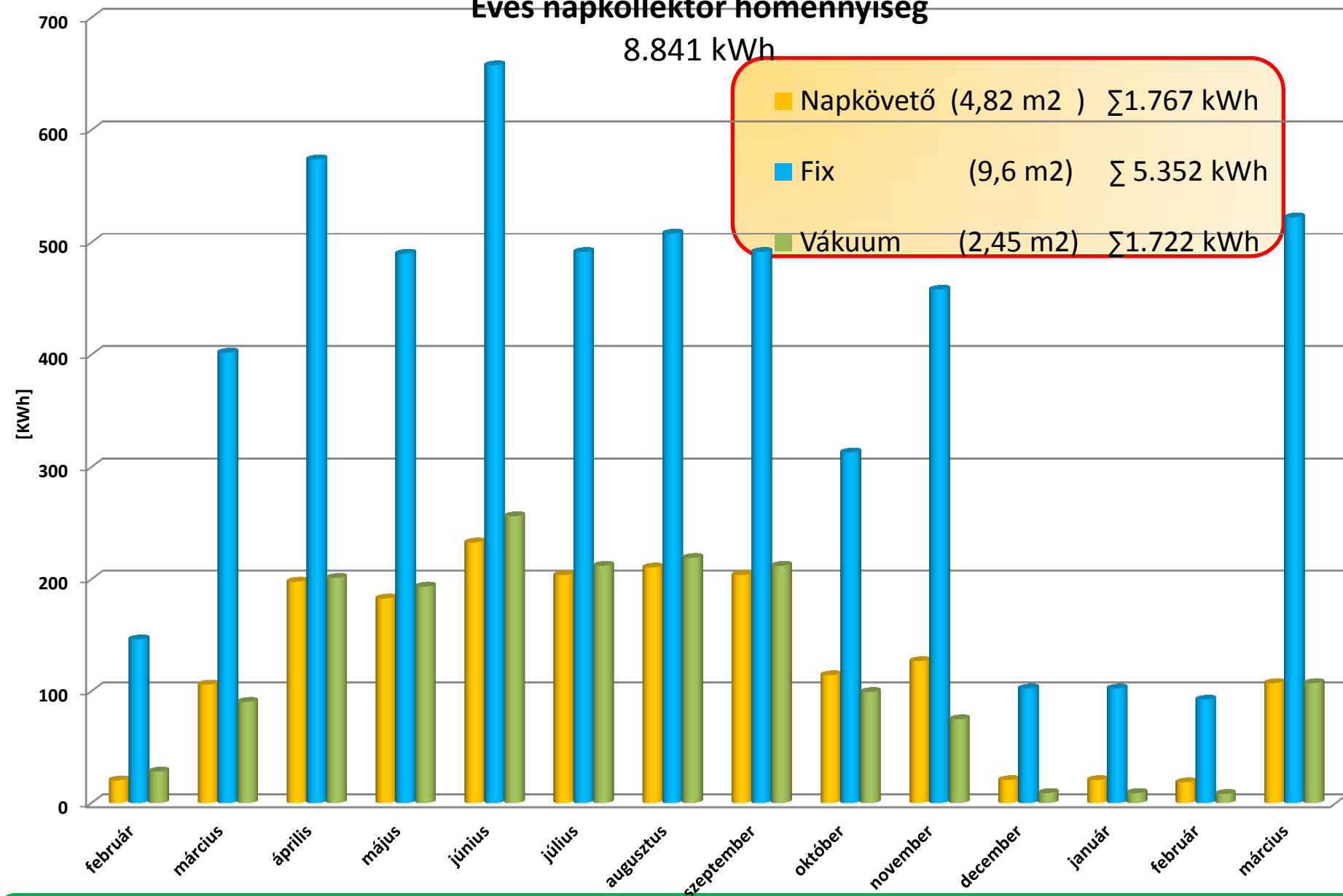
Napkollektorok által hasznosított hőmennyiség 1 m² szabad üveg felület



Éves napkollektor hőmennyiség

8.841 kWh

- Napkövető (4,82 m²) Σ 1.767 kWh
- Fix (9,6 m²) Σ 5.352 kWh
- Vákuum (2,45 m²) Σ 1.722 kWh



Gazdaságossági kérdések

A sík kollektorok által termelt hőmennyiség 7.119 kWh,

A fenti hőmennyiséget 115.400 Ft értékű gázzal lehetne előállítani.

Üzemeltetési költség a kollektoros rendszernek 5.390 Ft/év.

Ha 30 % kedvezmény kapunk a kollektor még akkor is:

A megtérülési idő 11,3 év

A vizsgált Iroda épületben a kollektorok használata nem indokolt.



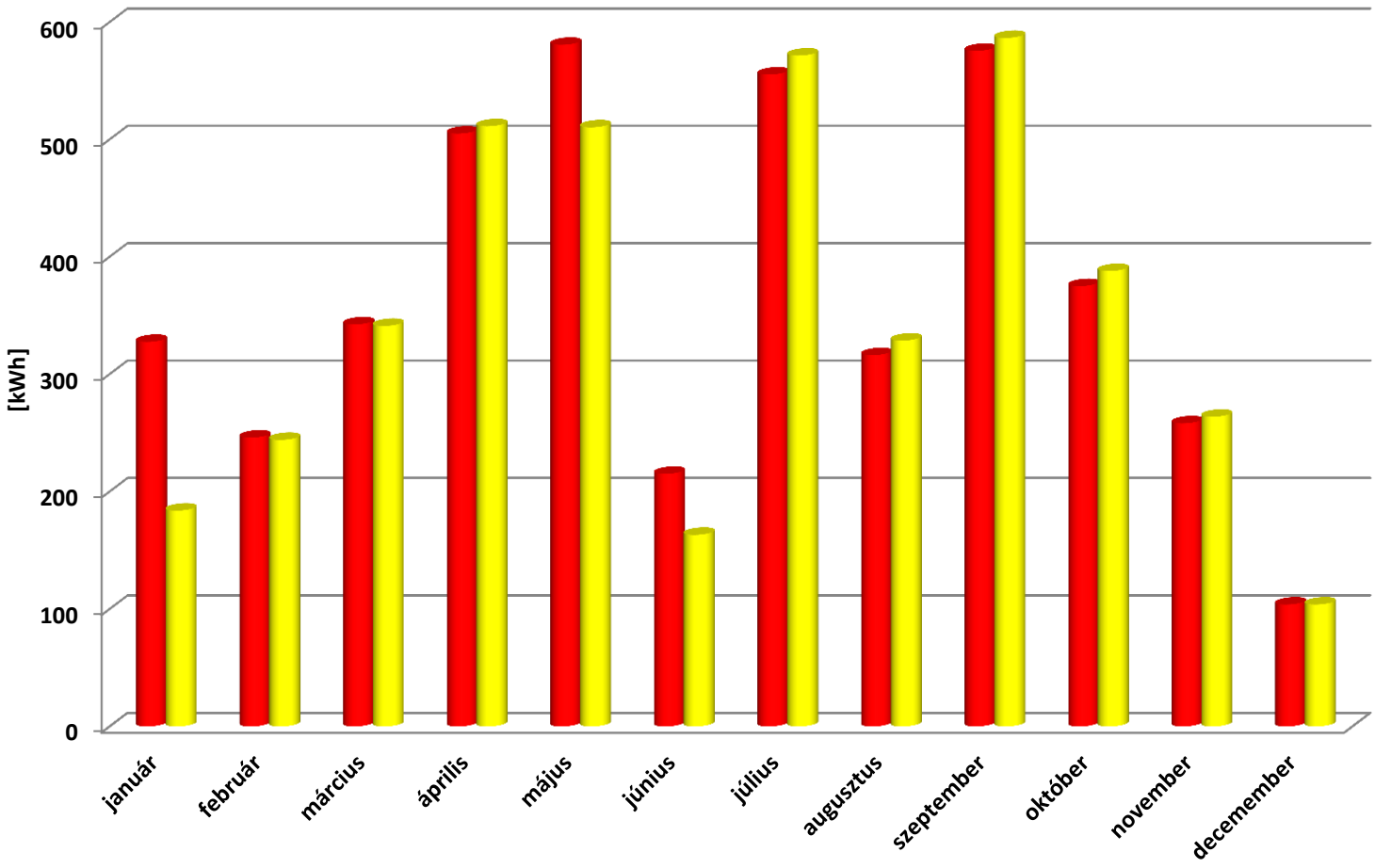
Napelemek elektromos áram termelése

Név	Névleges teljesítmény	Modulok száma	Típus	Összteljesítmény
1 mező	250 Wp-os	16 db	monokristályos	4000 Wp
2 mező	240 Wp-os	16 db	monokristályos	3840 Wp
3 mező	240 Wp-os	16 db	monokristályos	3840 Wp
4 mező	180 Wp-os	21 db	monokristályos	3780 Wp
5 mező	185 Wp-os	21 db	monokristályos	3885 Wp
6 mező	240 Wp-os	18 db	polykristályos	4320 Wp
7 mező	185 Wp-os	21 db	monokristályos	3885 Wp



Napelemek elektromos áram termelése

Napelemek termelése 2011
Σ 8597 kWh



L1= 4401 kWh
L2= 4196 kWh

■ Termelt L1 2x8x250 m
■ Termelt L2 2x8x240 m



Gazdaságossági kérdések

A napelemek esetében a rendszerhasználati díjat vagy az akkumulátorok díjával is számolni kell.

Éves szinten **410.000 Ft**-ot takaríthatunk meg.

Ha 30 % kedvezmény kapunk a napelemek árából, akkor
A megtérülési idő 12 év

A hőszivattyús rendszerek kiegészítője.



Összefoglalás

Egy megújuló energiát hasznosító beruházás esetén nem csak a számszerűsíthető hasznot kell mérlegelni.

A megújuló energiát hasznosító rendszerek tervezéskor kivitelezéskor és üzemeltetéskor is nagy pontosságot és szakértelmet igényelnek.



**Köszönöm
megtisztelő
figyelmüket !**

