

# *Megújuló források integrálása az épületekben*

## *Napenergia + hőszivattyú*

Dr. Ádám Béla PhD  
HGD Kft. ügyvezető igazgató

2016.11.25.

Német-Magyar Tudásközpont,  
1024 Budapest, Lövőház utca 30.



**PASSZÍVHÁZAK & ENERGIAHATÉKONY  
ÉPÜLETEK SZAKMAI KONFERENCIA**  
BUDAPEST  
Német-Magyar Tudásközpont 2016. november 25. 9-17 h

# Tartalom

- HGD Kft. tevékenysége
- Hazai lehetőségek és a teljesítések napenergia és hőszivattyúval
- Nemzetközi tendenciák
- Hazai megújuló passzív ház projektek tapasztalatai
- Következtetések

# HGD Kft. tevékenysége

- Megalakulás: 1996 **Ebben az évben 20 éves a cég.**
- Hőszivattyús piac beindítása: 2001
- Földhő-hasznosítás jogi szabályozása: 2003
- Első gyógyszergyári ipai projekt (325 kW): 2005
- Első KIOP támogatott hőszivattyús projekt (610 kW): 2006
- Első banképület (Raiffeisen Bank, 880 kW): 2007
- TELENOR székház (960 kW): 2008
- TESCO áruházak (XVII. 730 kW, XIV. 1204 kW): 2010
- Törökbálinti Iskola és Sportközpont (700 kW): 2011
- Váci Greens Irodaház C épület (320 kW): 2014-2015
- Pápa Bázisrepülőtér (1540 kW): 2015-2016

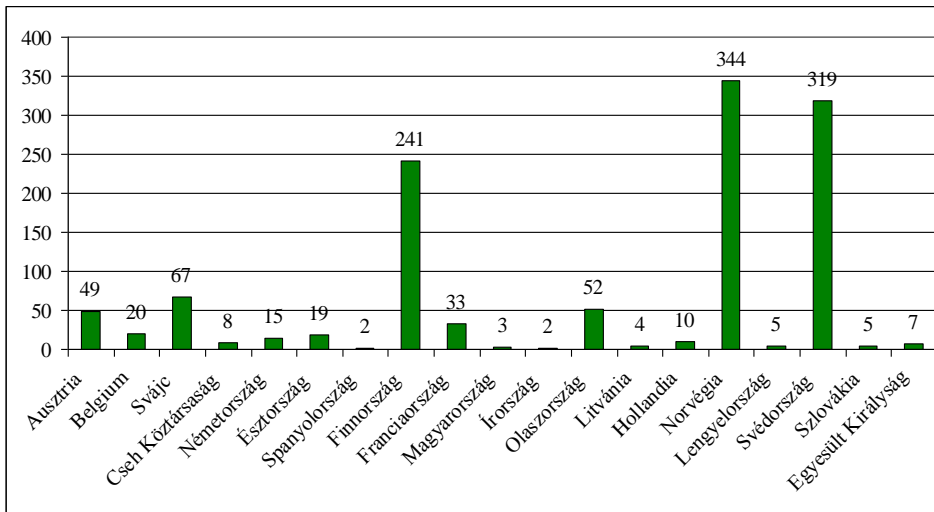
# További teljesítményünk

Több mint **550** hőszivattyús és szolár projekt  
**350 000 m** földhőszonda fúrása  
Magyarországon

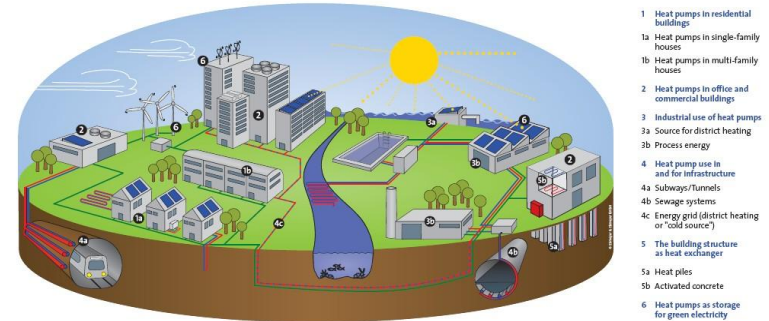


Több mint **12.000 kW**  
beépített  
hőszivattyús fűtési és  
hűtési teljesítmény

# Jelenlegi helyzet – 2020 NCST fejlesztési cél



Future cities = heat pump cities



2010

2020

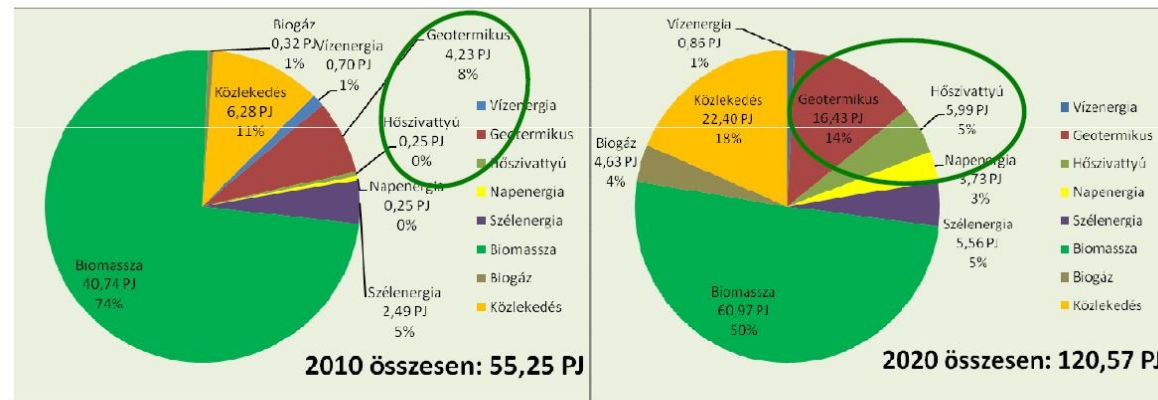
Fosszilis energia fogyasztása  
 Ellátásbiztonság kérdése (orosz/ukrán gázvita)  
 Energiaárak hektikus változása  
 CO<sub>2</sub> csökkentés – klímavédelem  
 Zöldipar – hőszivattyú gyártás kifejlesztése  
 Innovatív hatékonyság növelés  
 Munkahelyteremtés

Hőszivattyús piac fejlődés: 0,5PJ – 6,0 PJ

Következtetés: Jelenleg lehetőségeink 1 %-át használjuk ki

Napkollektor: 280 000 m<sup>2</sup> – 150 000 MWh (0,5 PJ)

Napelem :160 MW – 154 000 MWh (0,5 PJ)



Geotermikus energia + hőszivattyú  
 8% - 4,48 PJ

Geotermikus energia + hőszivattyú  
 19% - 22,42 PJ

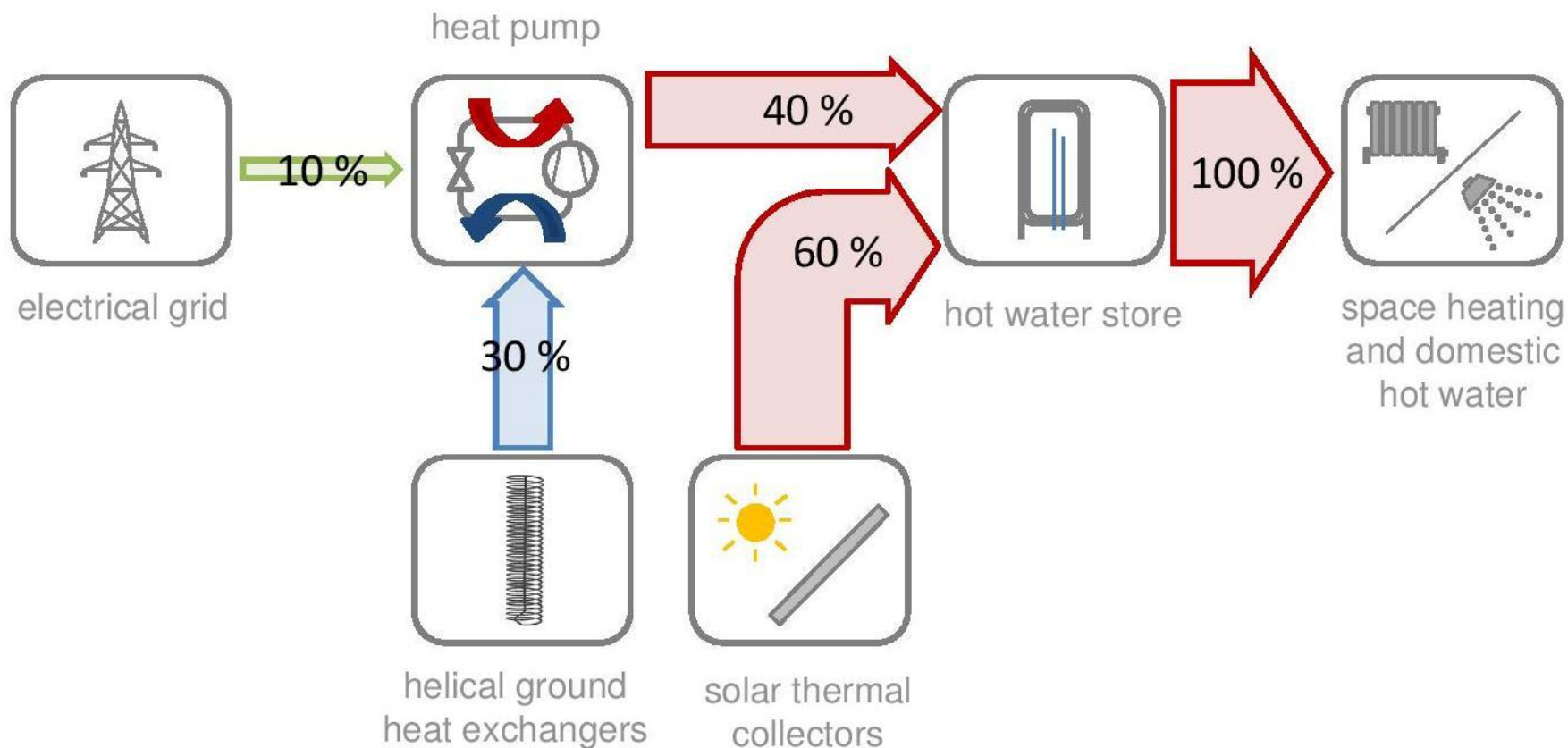
Megújuló források integrálása az épületekben

# Cél:

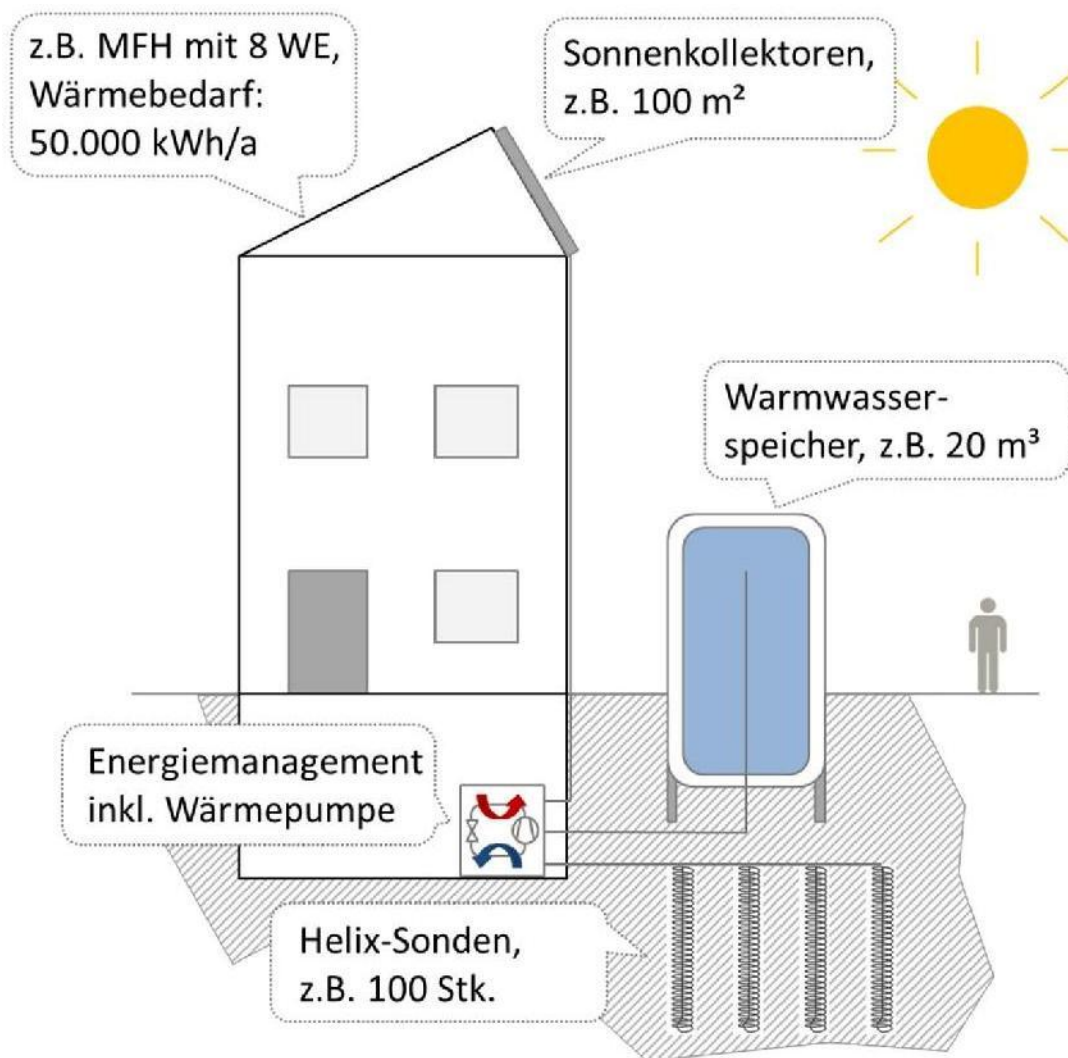
**1 kW** villamos energiából **10 kW** fűtési-hűtési energia nyerése

- Adatfelvétel, szimuláció, méretezés, befektetői elemzés
- Napenergia és hőszivattyú együtt → fűtés-hűtés – HMV
- Fontos a hőtároló méretezése

# „1:10” hőenergia nyerési terv

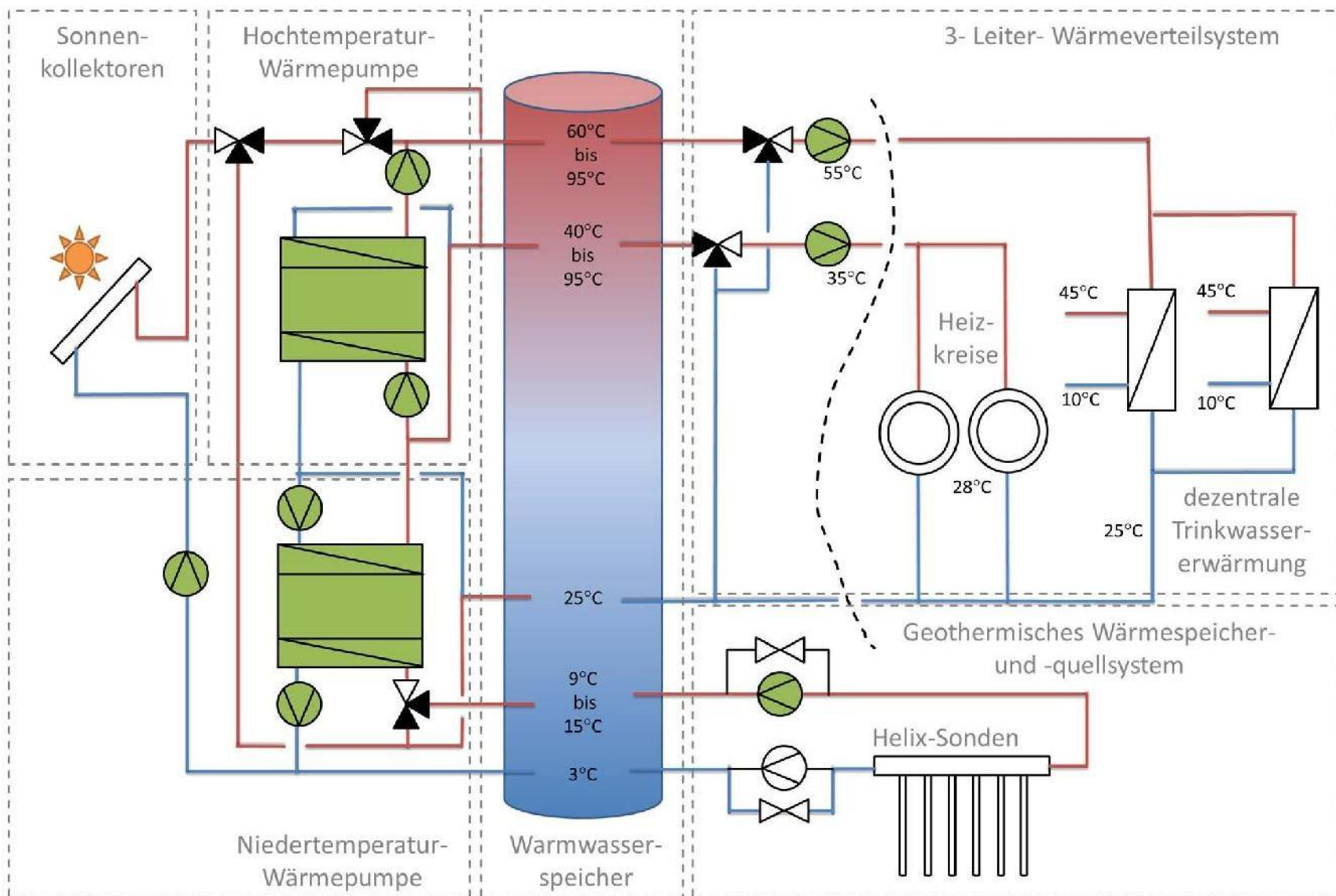


# „1:10” hőenergia nyelési terv





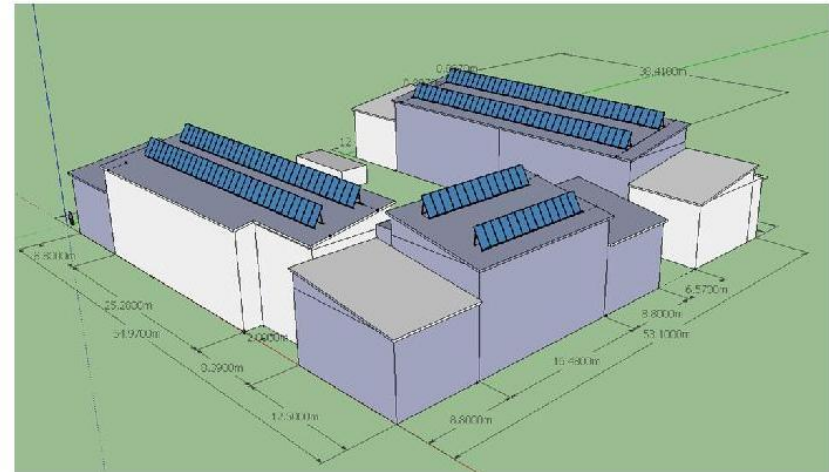
# „1:10” hőenergia nyerési terv



# Példa: több lakásos társasház

3 MFH, 43 apartments (3.700 m<sup>2</sup> living area)

- Total heat demand appr. 205 MWh
- 1to10- System
  - 330 m<sup>2</sup> collector area
  - Heat pumps:
    - 44 kW<sub>th</sub>, supply temp. < 60 °C
    - 154 kW<sub>th</sub>, supply temp. < 40 °C
  - Heat store volume 50 m<sup>3</sup>
  - 150 Helical ground heat exchangers à 6 m (appr. 1000 m<sup>2</sup>)
  - Heat supply system with low temperature floor heating system and decentralized fresh water stations for domestic hot water



# Miért 1:10-hez?

- Hőenergia szolgáltatás nagy arányú megújuló energia felhasználásával (>90%) → a részarány 100%-ig növelhető a hőszivattyú napelemes energia ellátásával
- A napkollektoros rendszer és a hőszivattyú összekapcsolása mindkét rendszer hatékonyságát növeli
- Csak elektromos csatlakozást igényel – nem kell földgáz csatlakozás, vagy üzemanyag és fa pellet tárolás
- Nincs CO2 kibocsátás helyi szinten
- A nagy hőtároló (puffer) kapacitás a hőszivattyúhoz rugalmas üzemelési időt biztosít csúcsidőn kívül, ami az elektromos hálózat kiegyensúlyozását eredményezi
- Alacsony üzemeltetési költségek
- Függetlenség a jövőbeni energia ár alakulástól

# Települési alkalmazási lehetőségek Passzív társasház

11 lakás

~1000 m<sup>2</sup> fűtött-hűtött  
alapterület

11kW fűtési igény

11kW HMV

22kW (2x11kW)

hőszivattyú

30m<sup>2</sup> napkollektor

központi HMV

termelésre (éves

szükséglet ~60%-a)



# Monitoring eredmények I.

Téli hőszivattyús fűtés

Hőszivattyú + szivattyú fogyasztás:

$$5 \text{ 500kWh} \times 32 \text{ Ft/kW} = 176 \text{ 000 Ft}$$

Fűtési hőmennyiség: 26 840 kWh

SPF: 4,4

Várható éves hőszivattyús villamos energia-fogyasztás: 6 000 kWh

Tájolás	DK-DNY	DNY-ÉNY	ÉK-ÉNY
Terület (m <sup>2</sup> )	105	75	42
Hőfok (°C)	25	22	20 (21)
Lakók száma (fő)	5	2	0
Fogyasztás (kW)	690	91	0
Költség (Ft)	22 065	2 909	340

# Monitoring eredmények II.

Napenergia-felhasználás bemutatása

Napkollektor: 30 m<sup>2</sup>, HMV tárolókapacitás: 3000 l,  
 összhőmennyiség-termelés: 7000W/h (ápr.20-okt.  
 15/100%), 2 db ker. sziv.: 125 W/h

Hatékonyság	2012. júl.	2012. szept.	2012-2013 tél		HMV költség
			Szolár	Hősziv.	
Szivattyú	26kWh/162, 5Ft/hó/ lakás	22kWh/122Ft/ hó/ lakás	11,4kWh/63, 3Ft/hó/lakás	240kWh/85 3 Ft/hó/lakás	5 534 Ft
Teljesítmény	1 100 kWh	1 500 kWh	600 kWh	1 000 kWh	86 400 Ft
SPF	42	68	52	4,4	
Költség					91 934Ft

# Monitoring eredmények III.

- fűtési igény: 145 kW (92,27MWh)
- hűtési igény: 41 kW (22MWh)
- **használati melegvíz: 40kW (146MWh)!!**
- $\lambda_{\text{eff}} = 2,12 \text{ W/mK}$
- $R_b = 0,084 \text{ K(W/m)}$
- $T_0 = 13,72 \text{ °C}$
- 20db 125m-es szonda



2014. november, december hónap mérései alapján a tapasztalat az, hogy a havi fűtési díj átlagosan **2.336 Ft.-** lakásonként, lakásnagyságtól függetlenül. Az átlagos melegvíz-fogyasztás 2,4 köbméter havonta, a vízmelegítési díj köbméterenként **1.070 Ft.**

Forrás: [www.budapest13.hu](http://www.budapest13.hu)

# Következtetések

- A napenergia mellett a hőszivattyús technológia nagy fejlődése várható
- 2030-2050-re kiszorítja a gázkazánokat
- Új épületekbe már korábban csak hőszivattyúk kerülnek
- Környezetünk „hulladék” energiáinak legjobb hasznosítója
- Épületek energetikai méretezése, szimulációja felértékelődik
- Hőtárolók méretezése több okból kulcskérdés
- Automatizálás és okos mérés lehetősége biztosított
- **Mindezekhez a hazai szakember állomány egyre felkészültebb**



# Köszönöm a figyelmet!

**HGD Geotermikus Energiát Hasznosító Kft.**

✉: 1141 Bp., Zsigárd u. 21. *Székhely:* 1141 Bp.; Zsigárd utca 21 ☎: (36-1) 221-1458;  
E-mail: [info@hgd.hu](mailto:info@hgd.hu); [www.hgd.hu](http://www.hgd.hu)