

Rácevei Duna Baráti Kör „Megújuló energiaforrások lehetőségei”
című rendezvény, Savoyai Kastély, 2007. június 13. 19:00

Előadó: Komlós Ferenc
okl. gépészmérnök, épületgépész

Fűtés-hűtés hőszivattyús rendszerekkel

Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

Mottó:

„Ha azt kérdezik, hogy nem késtünk-e még el, hogy visszafordítható-e az a rombolás, amit az emberiség ejtett a természetén, a válaszom az, hogy nem késtünk el. Amíg él az akarat, addig sosincs késő. Ha pedig az emberek közösen akarnak valamit, akkor azt meg is teszik, ezáltal érvén el céljukat, bármi is legyen az.”

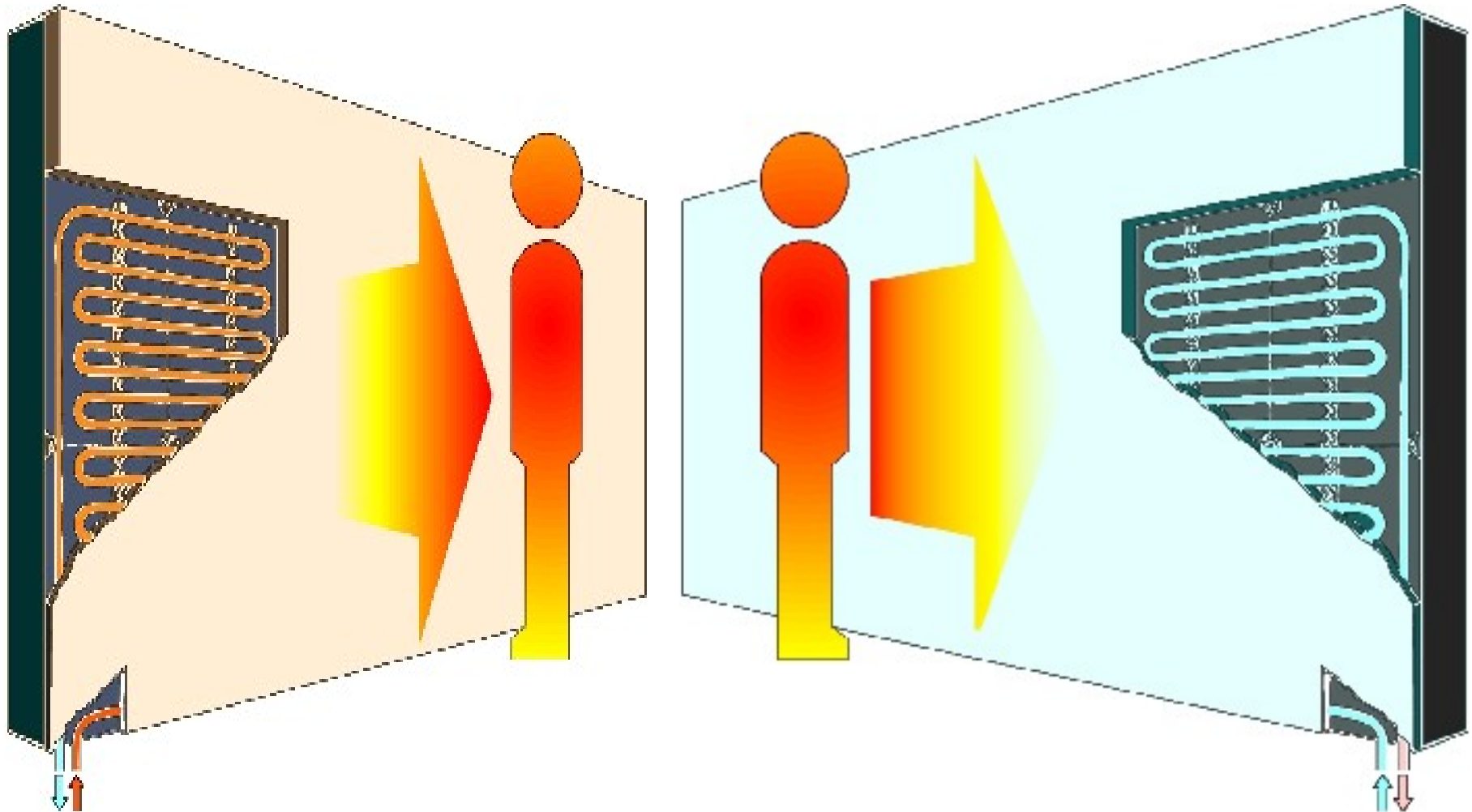
(Teller Ede)

Kiemelkedő adottságaink:

- Szürkeállomány kincsünk
- Geotermikus kincsünk
- Hidrológiai kincsünk
- Időjárási adottságaink
- Termőföld kincsünk
- Kiépített villamos- és földgázhálózatunk

Falfűtés és falhűtés elvi vázlat

Forrás: VARIOTHERM cég

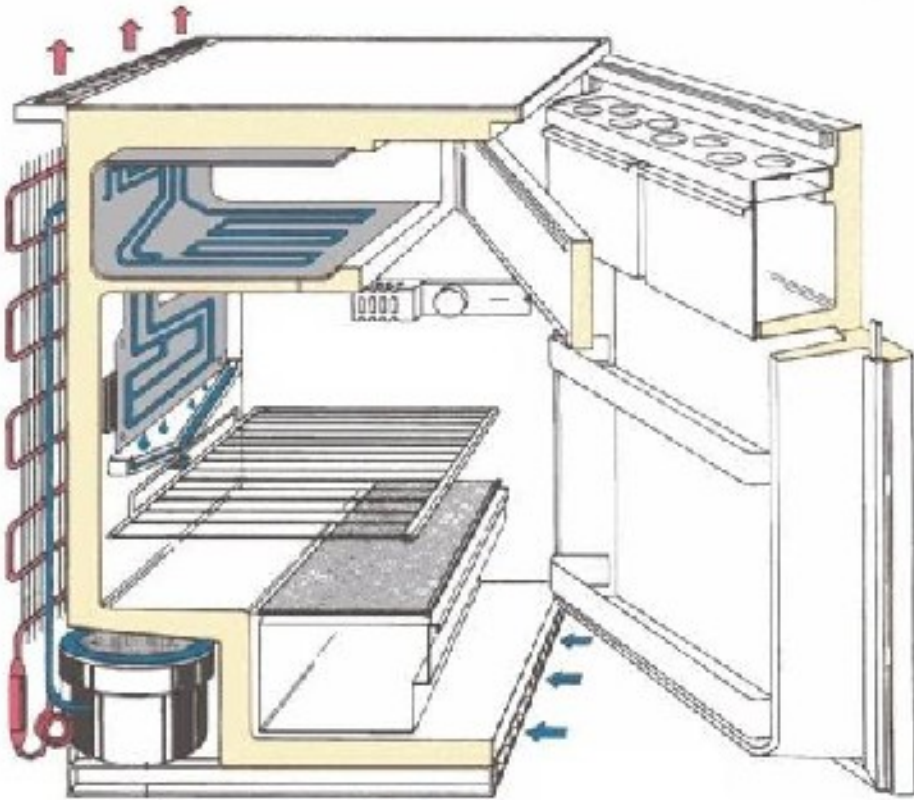


Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

**A hőszivattyú a megújuló energiát
hasznosítani képes eszközök egyike,
amely alacsony hőmérsékletű környezetből
(levegőből, vízből vagy földből) hőt von el,
és azt egy nagyobb hőmérsékleten teszi
felhasználhatóvá
– pl. egy építményben.**

**Így mondhatjuk: a környezetből a hőt – külső
energia befektetése árán – „szivattyúzza” a
hasznosítható hőmérsékletre.**

**A hőszivattyú hogyan képes hasznosítani a napenergia hőhordozóját, a környezeti levegő hőjét, bemutatható a jól ismert hűtőgép segítségével.
[A hőszivattyú a földhőt ennél hatékonyabban hasznosítja]**



A kompresszoros hőszivattyú elvi felépítése a hűtőberendezéssel azonos.

Ugyanazokból a főbb részekből áll

Két hőcserélő: az elpárolgató és a kondenzátor; a hajtott kompresszor; és az expanziós szelep.

A hőszivattyúnál a hűtőközeg neve: munkaközeg (környezetbarát).

A körfolyamat is megegyező.

De: a hűtéssel szemben alapvetően nem az elpárolgatóval elvont, hanem a kondenzátorban leadott hőmennyiséget hasznosítjuk.

Az energia megtakarításának több lehetősége van:

- végenergia–csökkentés,
- hatásfokjavítás,
- kapcsolt energiatermelés,
- hőszivattyús hőtermelés és a
- megújuló energiák hasznosítása.

Az erőművek kapcsolt energiatermeléséhez hasonlóan a hőszivattyúk is a hő megtakarításával „termelik” hatékonyan a hőt.

Forrás:

Dr. Büki Gergely: Energiamegtakarítás – az energiahatékonyság eszköze
Magyar Energetika XIII. évf. 2005/6. szám

Dr. Büki Gergely: ENERGIATERMELÉS, ATOMTECHNIKA
Műegyetemi Kiadó, 1994

A hőszivattyús hőtermelés jelentős része ún. **zöldhő**

A termodinamika I. főtétele szerint energiát sem előállítani, sem megsemmisíteni nem lehet, csupán egyik formájából a másikba átalakítani.

Az „energiatermelés” (fűtés–hűtés stb.) kifejezés ennek ellenére elterjedt a szóhasználatunkban.

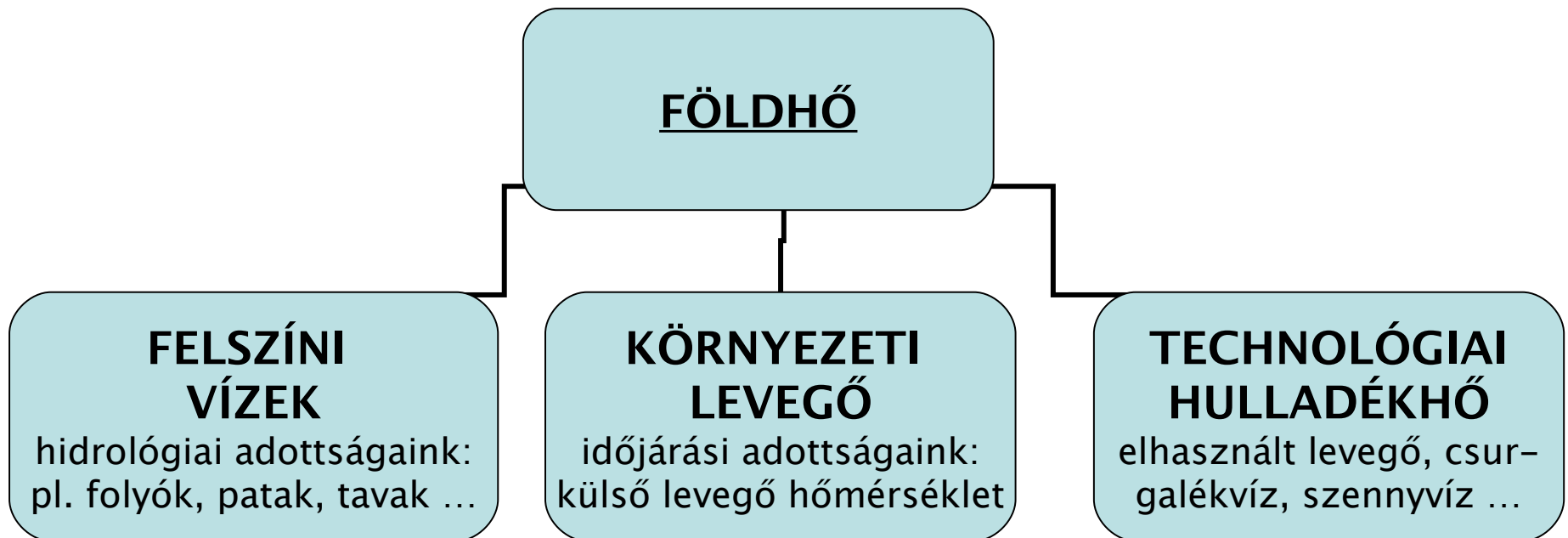
Az energia átalakítását tehát a lehető legjobb hatásfokkal, a legkisebb veszteséggel szükséges megoldani.

Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.

Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

„A rossz döntések, például amikor ragaszkodunk a megrögzött dolgokhoz, vagy egyszerűen hagyjuk folyni az eseményeket a maguk útján, vélhetőleg olyan korba vezetnek bennünket, amelyben a jelenlegi energiarendszer gazdasági, polgári és éghajlati traumái csak még tovább súlyosbodnak.”

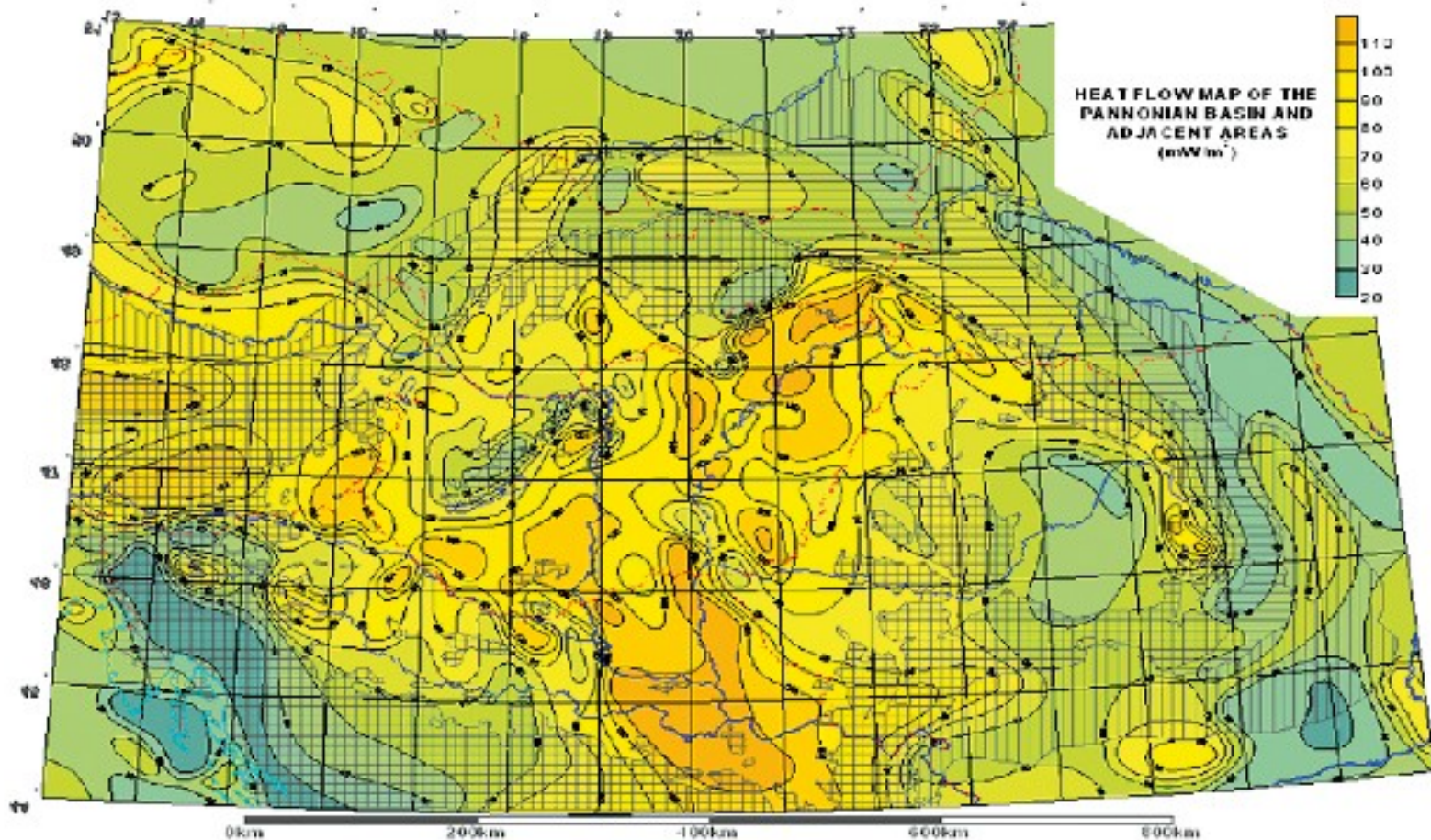
Forrás: 2005 A VILÁG HELYZETE című könyv. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése a fenntartható társadalomhoz vezető folyamatról, Föld Napja Alapítvány



A Kárpát-medence hőáramtérképe

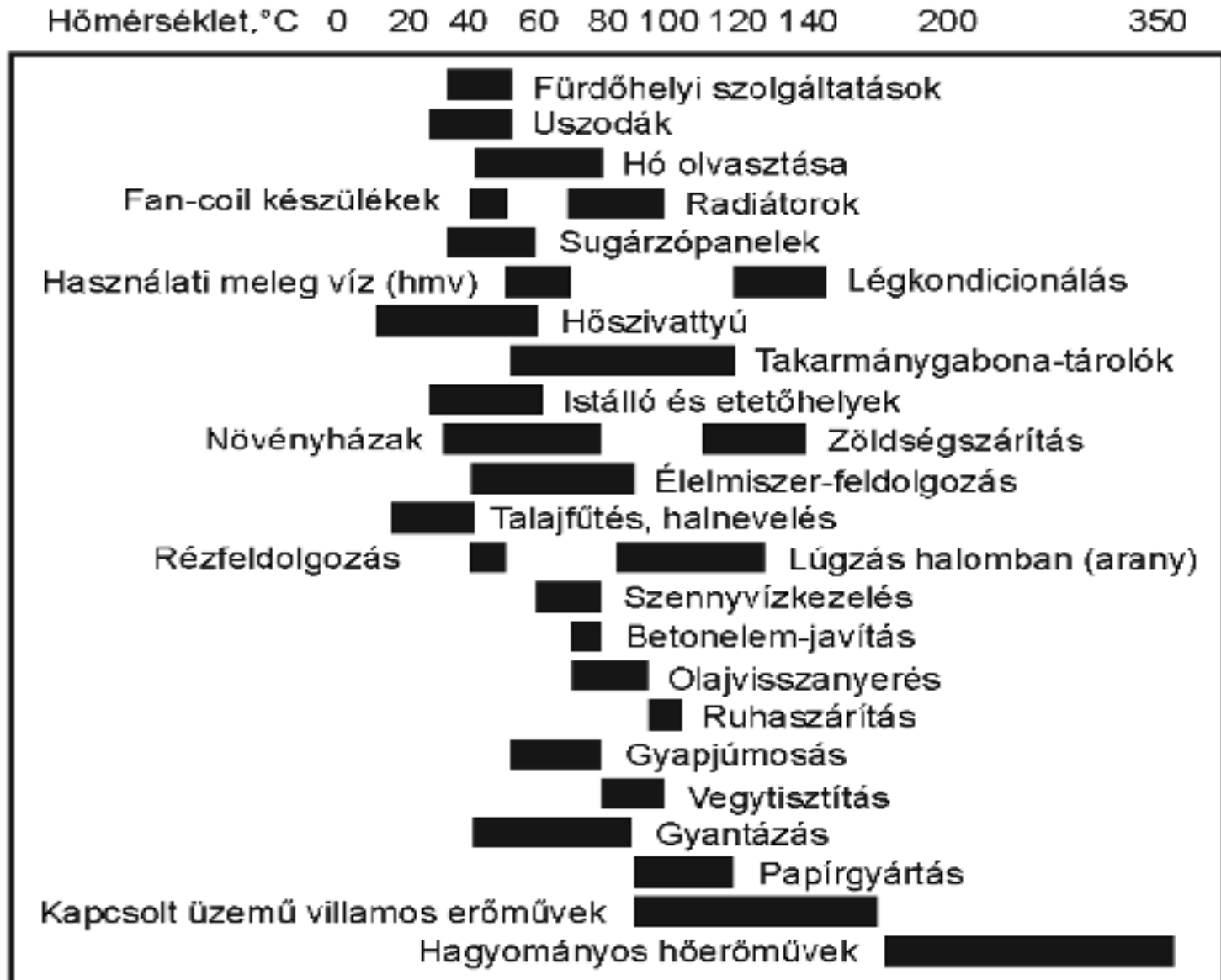
Forrás: *Dr. Dövényi Péter* docens, ELTE Geofizikai Tanszék

A Föld belsejében sokkal nagyobb a hőmérséklet, mint a felszínen, ezért a belső energia állandóan áramlik a felszín felé az ún. földi hőáram [mW/m²]



A Lindal-diagram a termálhő-hasznosítás, illetve a földhő-hasznosítás különböző tartományait foglalja össze

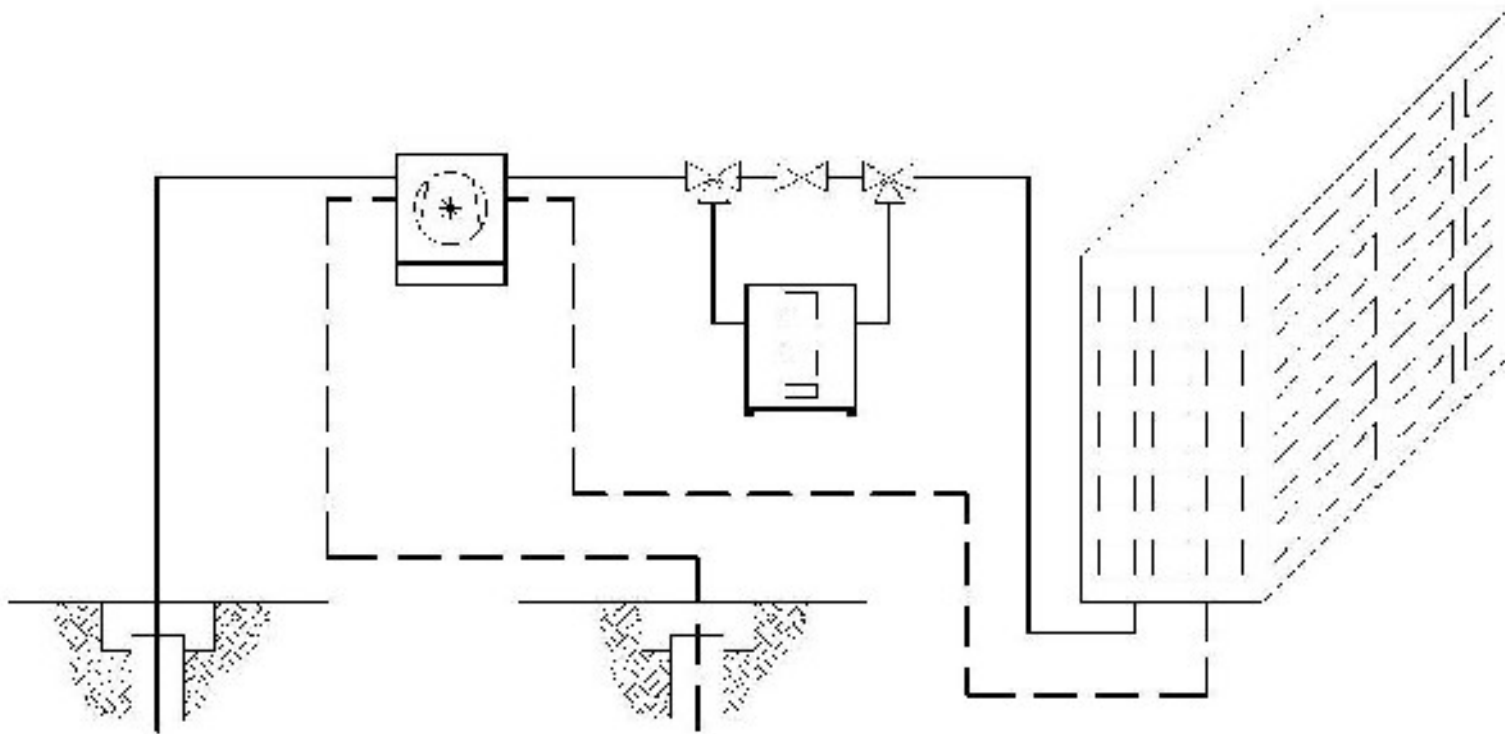
Forrás: *Lindal, 1973*



Távhőellátás kapcsolási vázlata

Termelő- és visszasajtoló kúttal,
hőszivattyúval, valamint csúcskazánnal

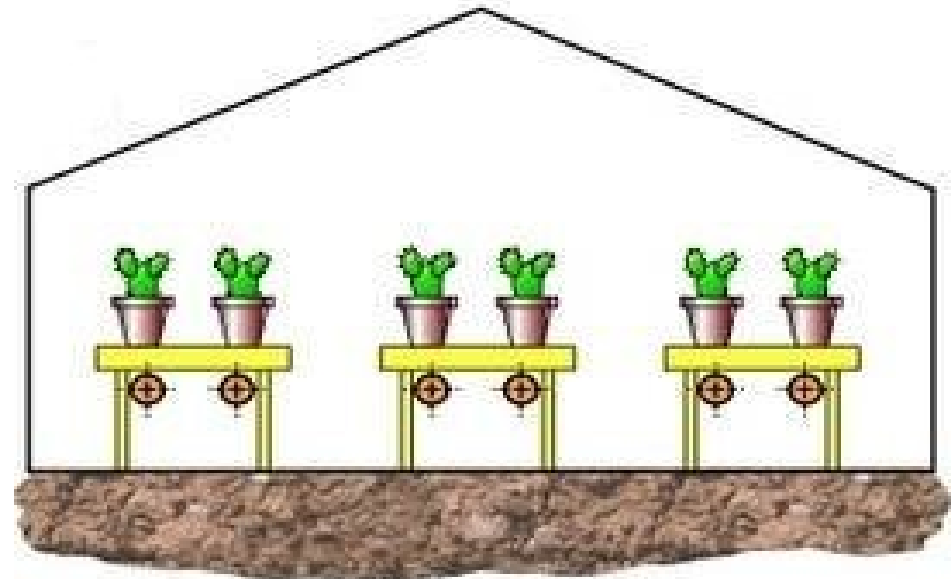
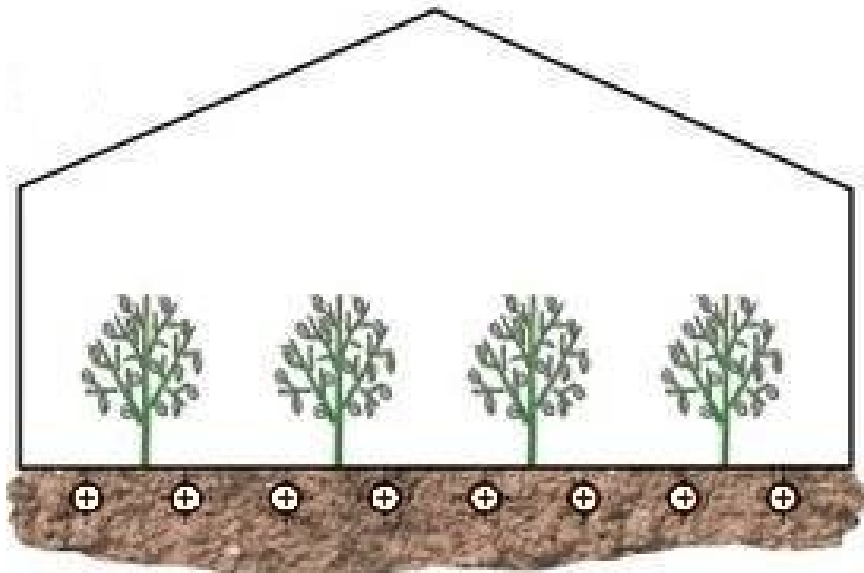
Forrás: *Dr. Kontra Jenő* Ph.D docens, tanszékvezető, 2005



Rácevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés-hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

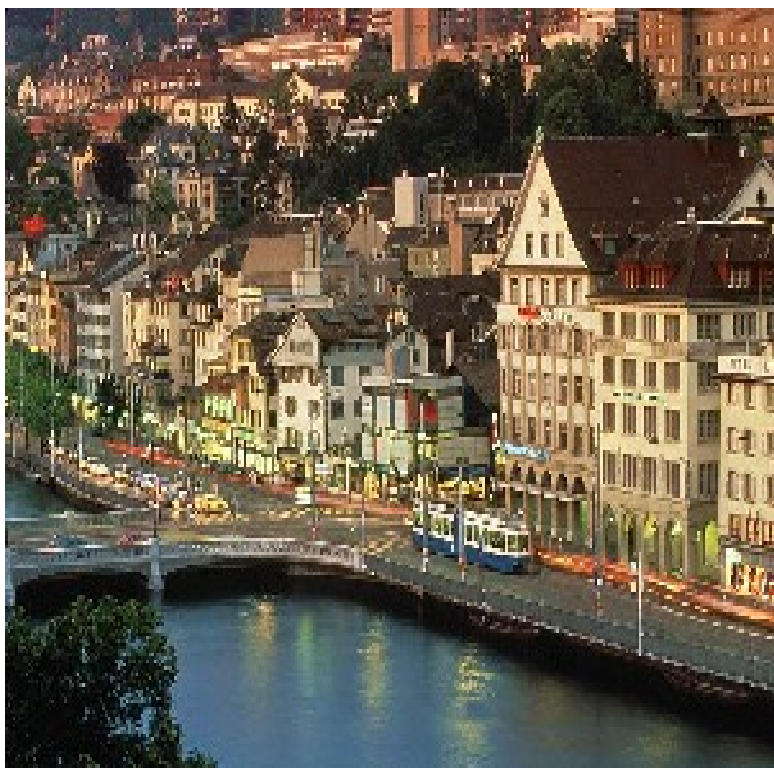
Növényházak meleg vizes fűtése és /vagy hűtése

Forrás: *Mary H. Dickson and Mario Fanelli: What is Geothermal Energy?*



**Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

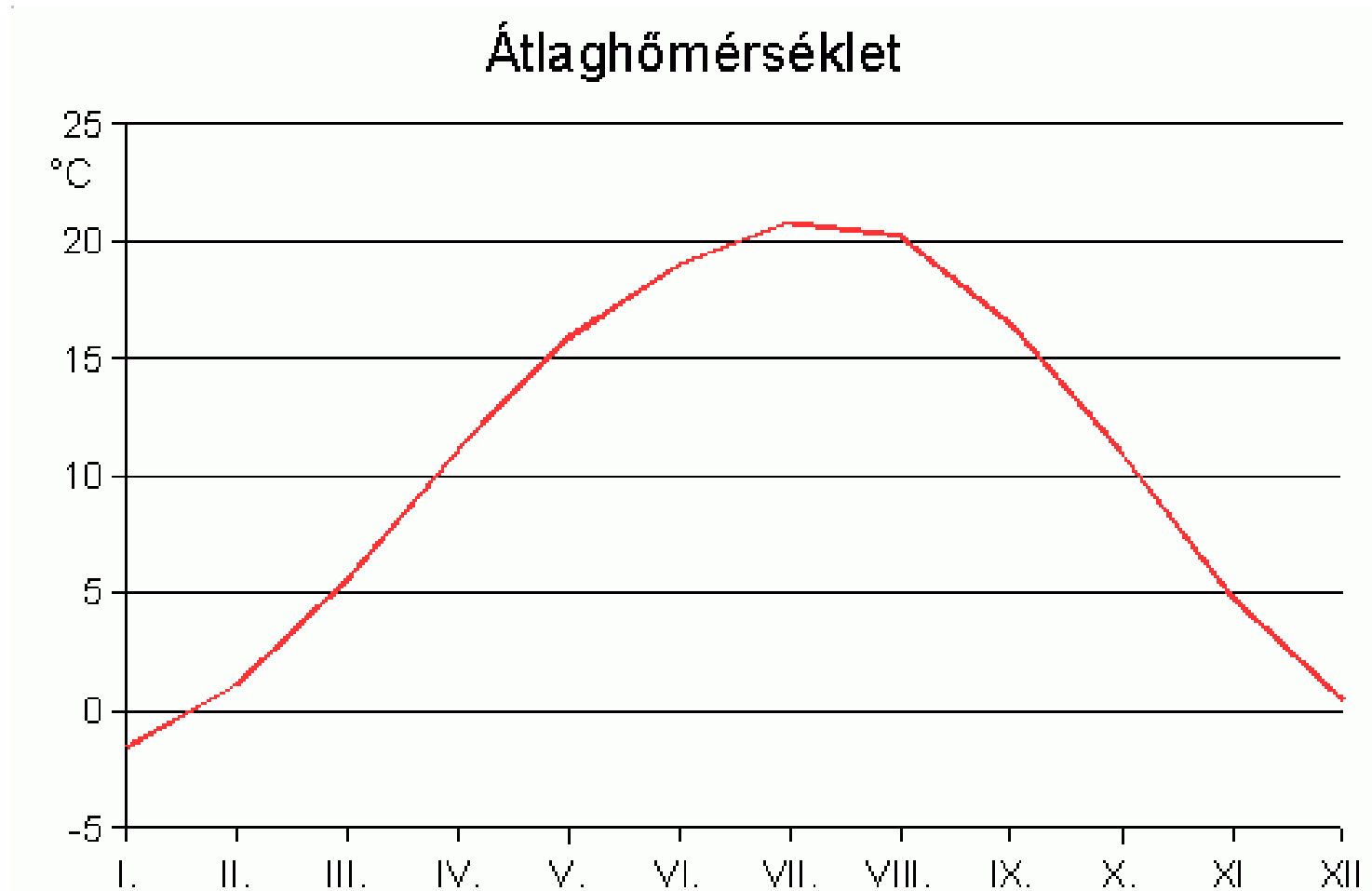
1938: épületfűtés hőszivattyúval. Hőforrás a Limmat folyó.
Parlamentünk 2020 ?



Havi átlaghőmérséklet °C-ban Budapesten, hónapokra bontva 1961–1990 között

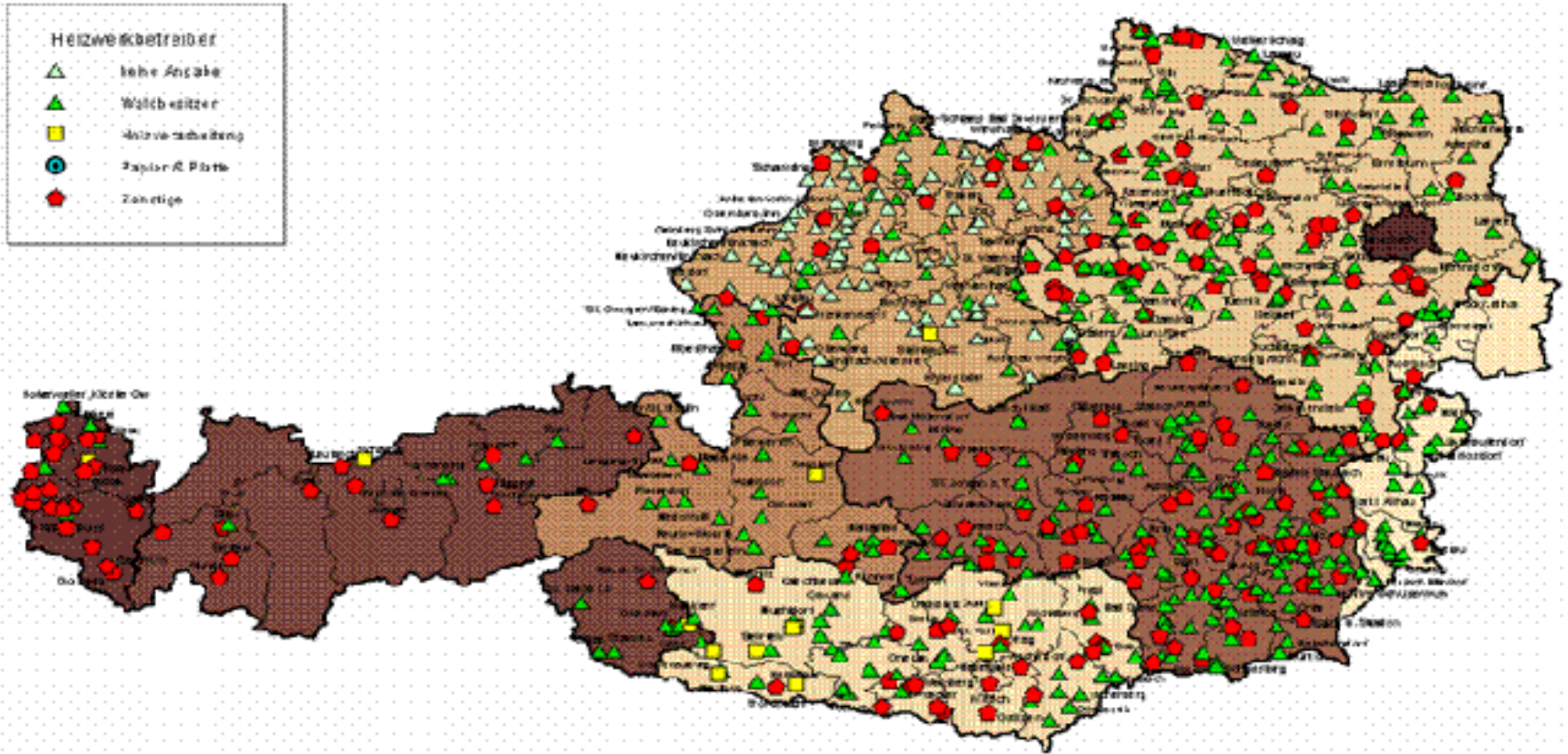
Forrás:OMSZ

http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=climate&pid=climate_Hw&mpx=0&kps=1&pri=2



Helyi (lokális) biomassza- fűtőművek Ausztriában Magyarország 2020?

Biomasseheizwerke in Österreich



0 20 40 60 80 100 Kilometers



Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.

Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

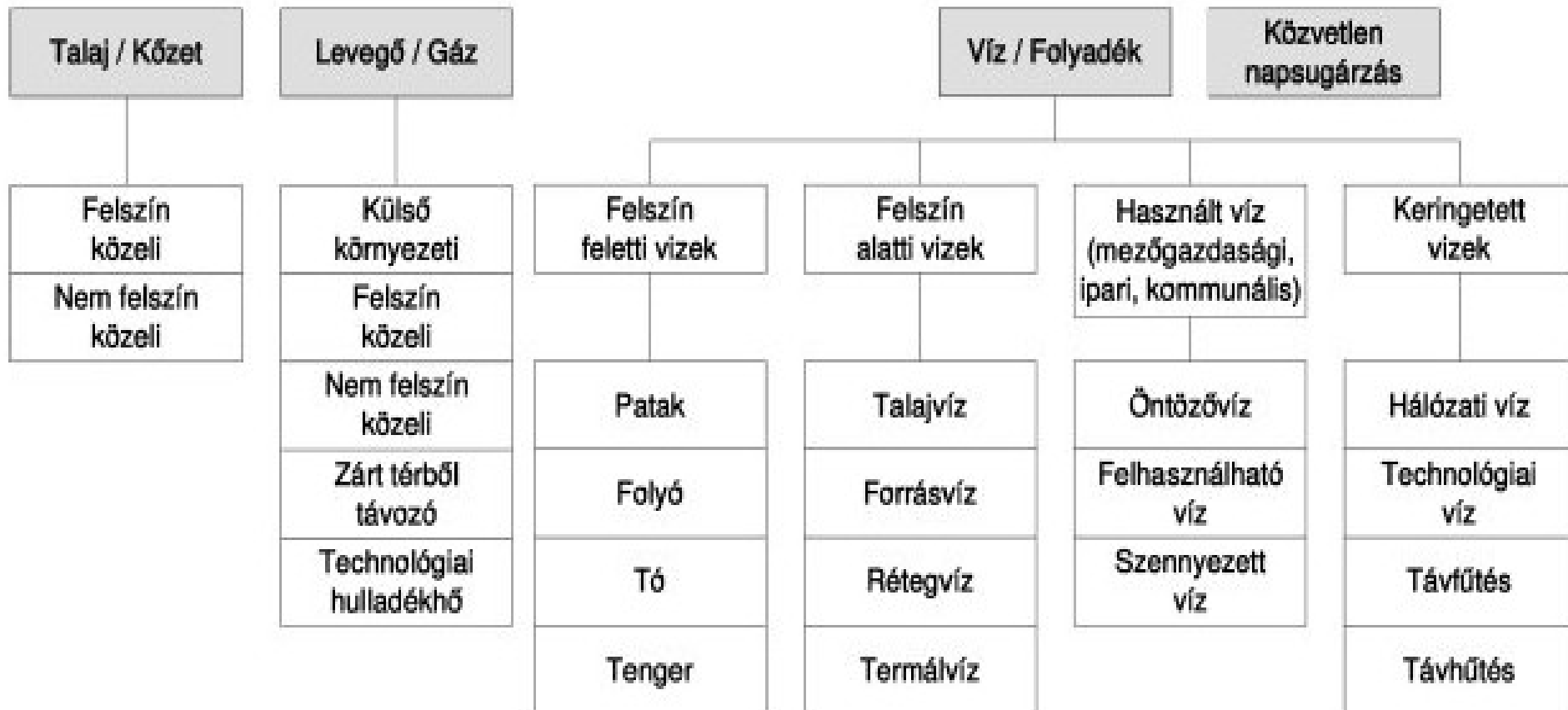
600 négyzetméteres növényház levegő/víz hőszivattyús hőellátása

Bal oldali kép: az elpárologtató és gépház. Jobb oldali kép: a kompresszort a szélerőművel termelt áram, vagy a hálózatról jövő áram hajtja. (Írország, 1986.)

Forrás: No 81. European Community Demonstration projects for energy saving and alternative energy sources



Hőszivattyúk lehetséges hőhordozóinak és hőforrásainak csoportosítása



Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

- Az ideális (Carnot–féle) körfolyamat hatásfoka, illetve teljesítménytényezője csupán az ún. két hőtartály (hőforrás és hőelnyelő, illetve a hőszolgáltatás) abszolút hőmérsékletétől (T_c és T_0) függ.

$$T \text{ [K]} = t \text{ [}^\circ\text{C]} + 273$$

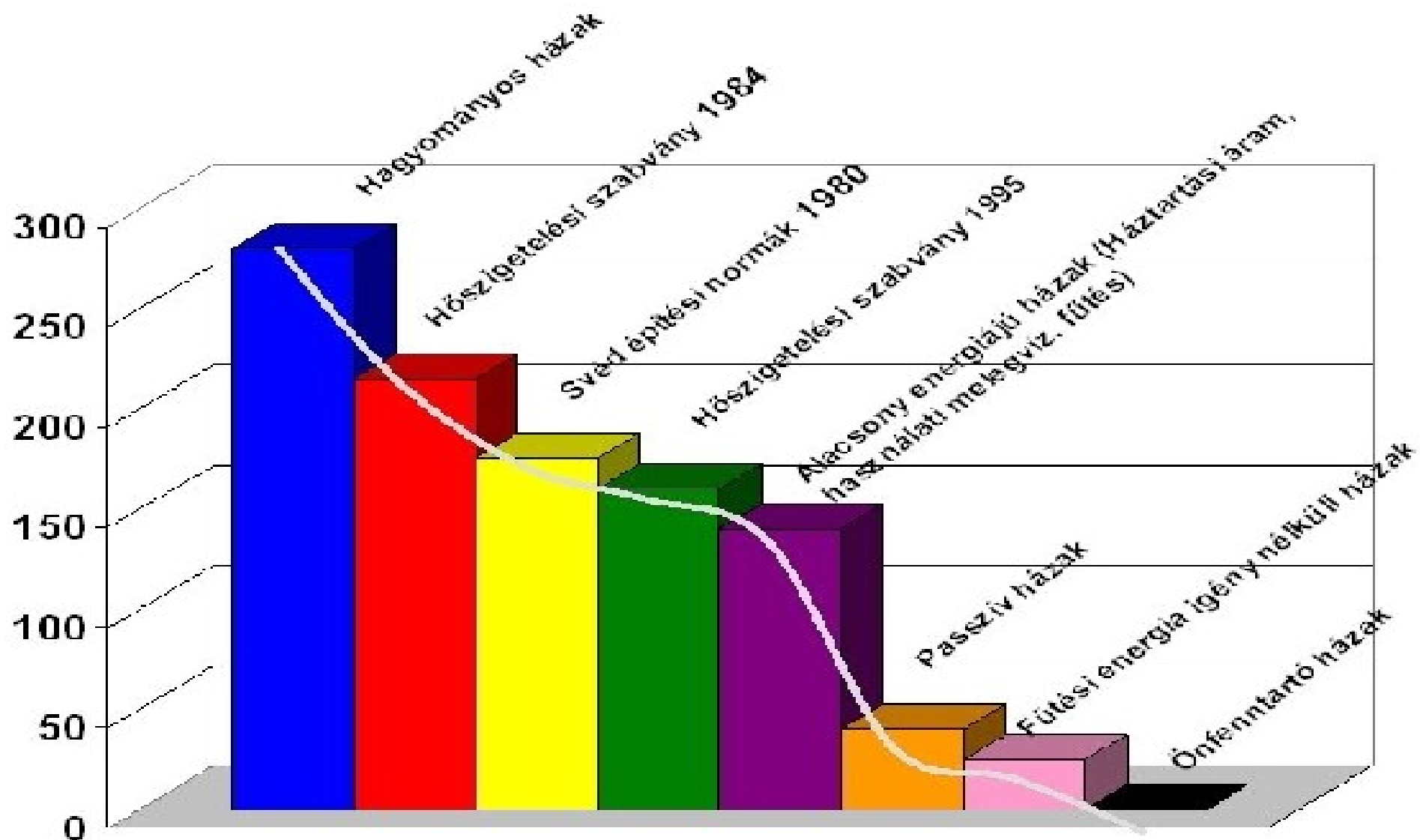
- A hőszivattyúra jellemző elméleti (reverzibilis) ún. „CARNOT_{COP}” a kondenzátor és az elpárologtató hőmérsékletadataiból kiszámolható^[1]

$$\text{CARNOT}_{\text{COP}} = T_c / (T_c - T_0)$$

[1] Gyakorlati értéke kb. az elméletinek az 55–65%-a, amely a hőszigetelés-, a fűtés- és a hőszivattyús technika (elsősorban a kompresszorok és a munkaközégek) rohamos fejlődése miatt állandóan nő.

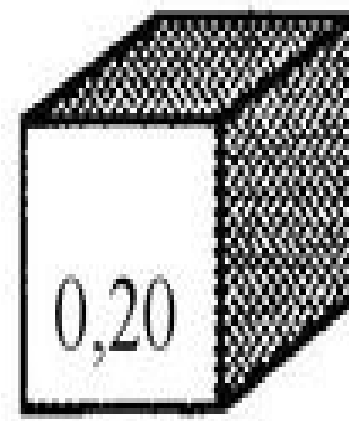
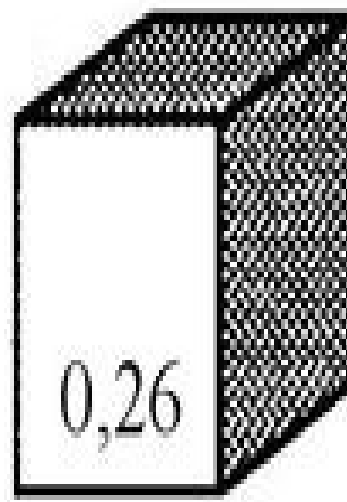
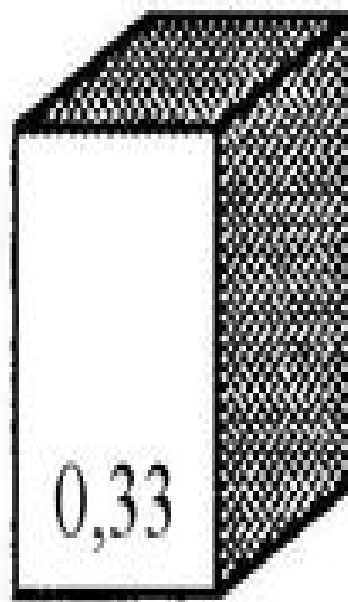
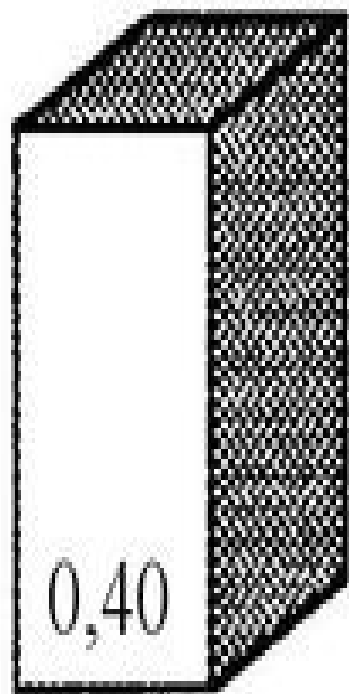
Épületfajták fajlagos energiaigényei [kWh/m²,év]

Forrás: HOVAL cég



Fosszilis energiahordozók elégetésekor keletkező széndioxid [kg CO₂/kWh_E]

Forrás: Horst Kruse – Rudolf Heidelck: Heizen mit Wärmepumpen
TÜV.Verlag GMBH, Untermehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-
Brandenburg, Köln 1997



Barnaszén

Kőszén

Kőolaj

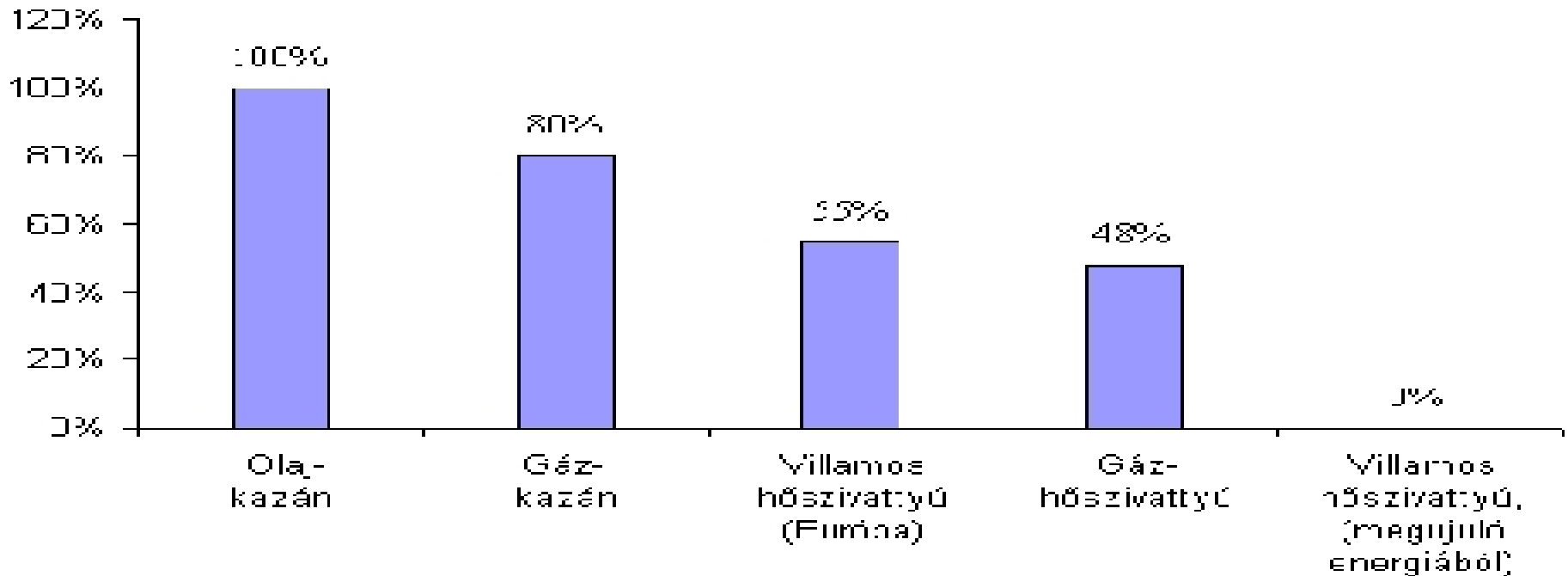
Földgáz

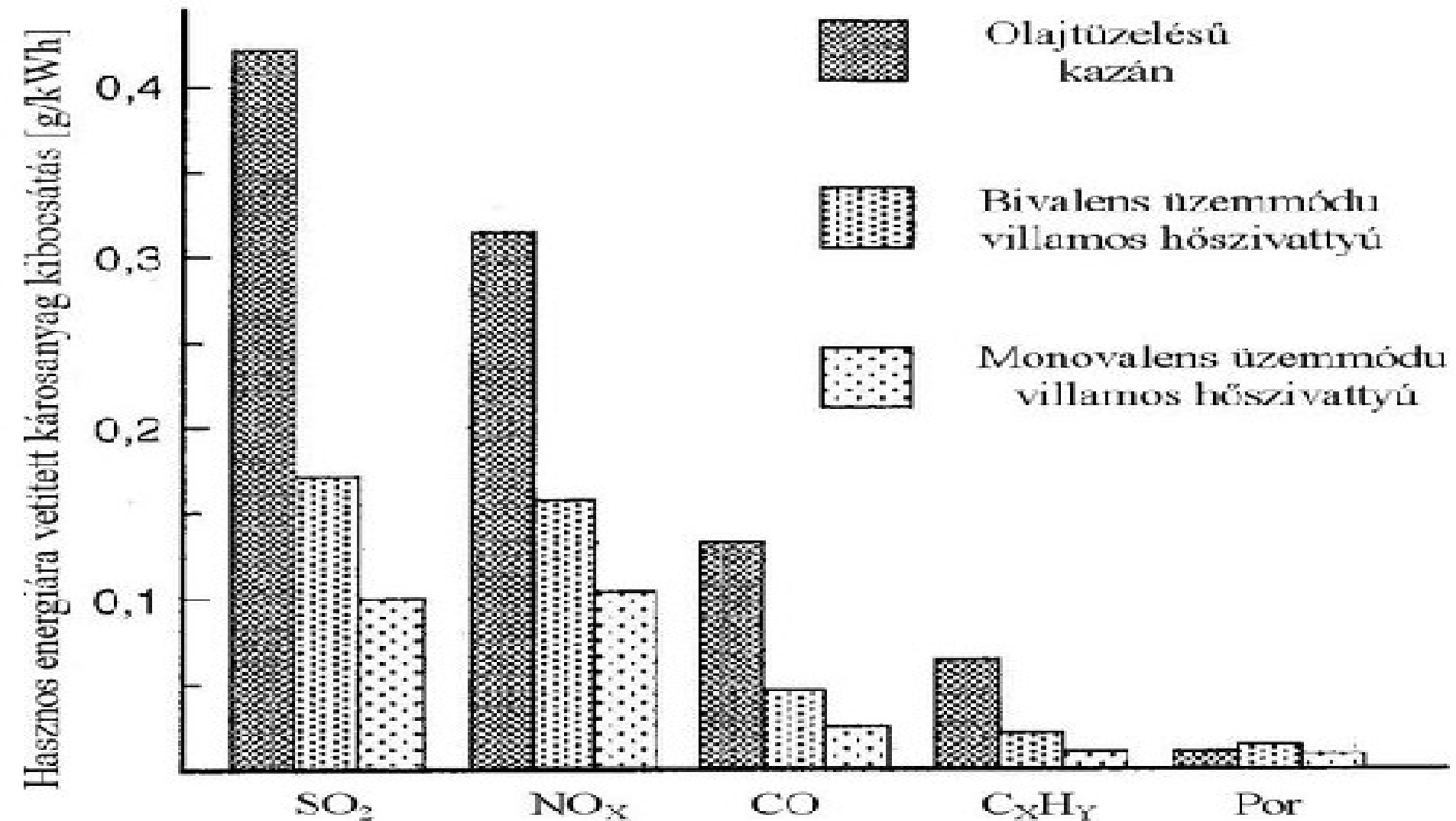
Az olajkazánhoz viszonyított globális szén-dioxid-kibocsátás

(a villamos hőszivattyúknak nincs lokális CO₂-kibocsátása)

Egy 1997-es felmérés szerint a hőszivattyúk globálisan 6% CO₂-csökkenést eredményeztek. A felmérést végző hőszivattyús nemzetközi szervezet a programjában 2010-re 16%-os várható értéket közöl.

Forrás: Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA)





A hagyományos kazános olajfűtés, és különböző üzemmódu villamos hőszivattyúk globális károsanyag-kibocsátásának oszlopdiagramjai

Forrás: Horst Kruse - Rudolf Heidelck: Heizen mit Wärmepumpen TÜV.Verlag GMBH, Untermehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg, Köln 1997

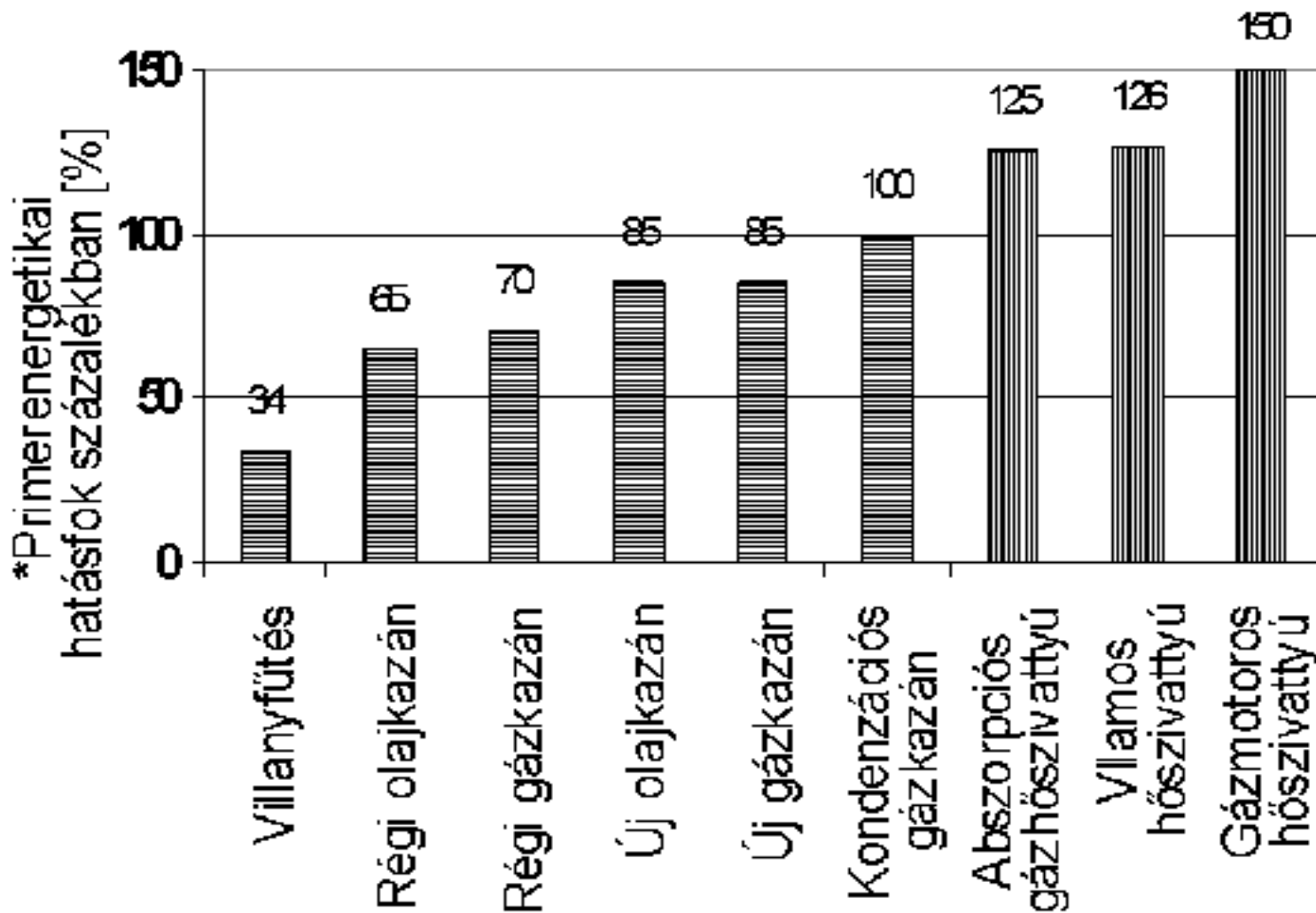
Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

Földgázkazán vagy hőszivattyú?

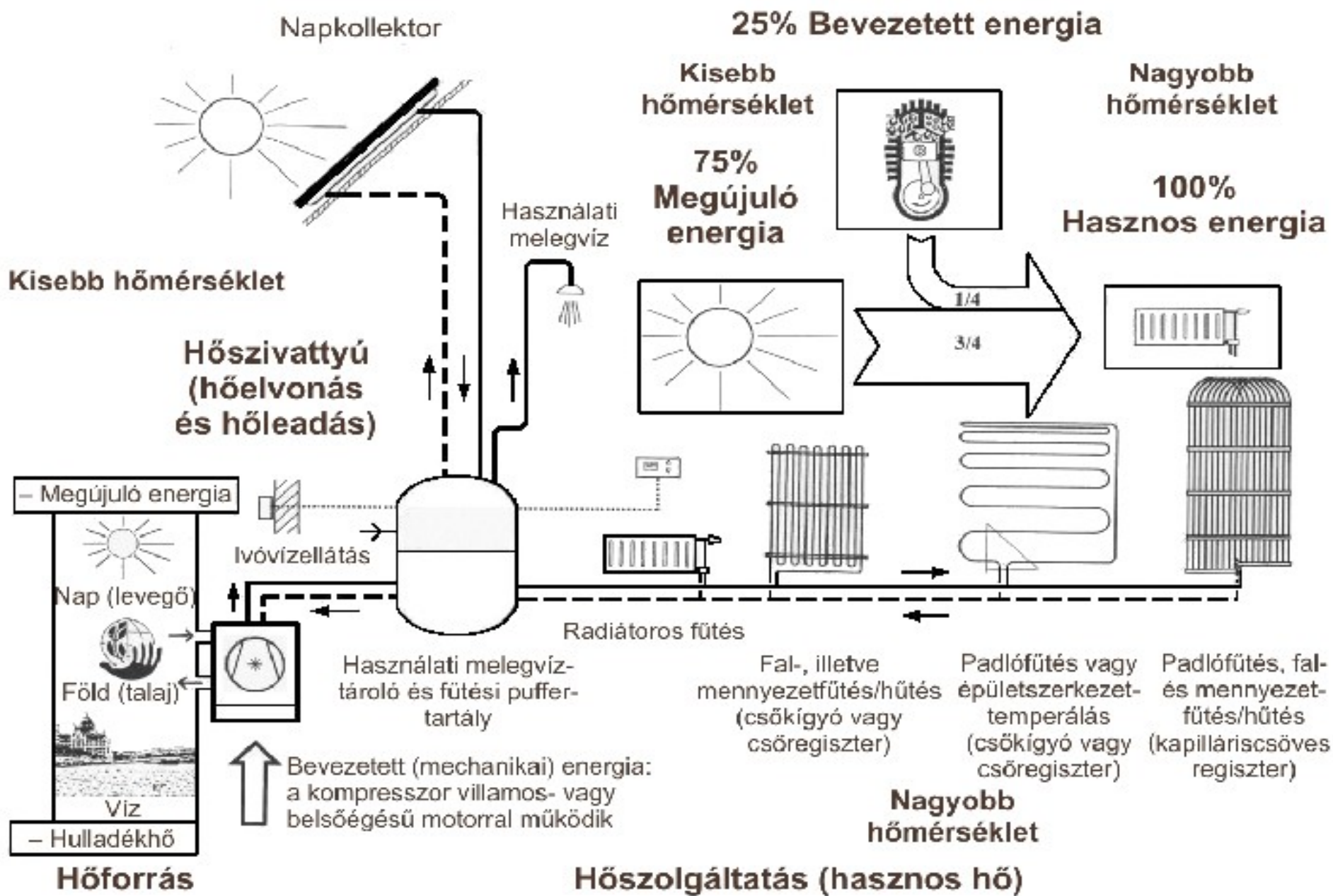
Most már időszerű gondolom a fenti kérdést feltenni. Természetesen nem gondolom, hogy erre a kérdésre a jelenlévők mindannyian ugyanazokat a válaszokat adják – , de azt mindenképpen remélem, hogy a mostani eszmefuttatás végére világosabban fogjuk látni a lényegét. Ami a jövőre nézve sokat segíthet, ugyanis az energiaárakban viszonylag rövid idő alatt jelentős változások is végbemehetnek. Amely alapvetően megváltoztatja a jelenlegi piaci helyzetet.

A hőtermelés hagyományos megoldásainak és a különböző típusú hőszivattyús rendszerek értékelése (**Elsődleges ún. „primer” energia: a rendelkezésre álló és az energiaátalakításra felhasználható elsődleges energiaforrások gyűjtőneve.*)

Forrás: Ruhrgas AG



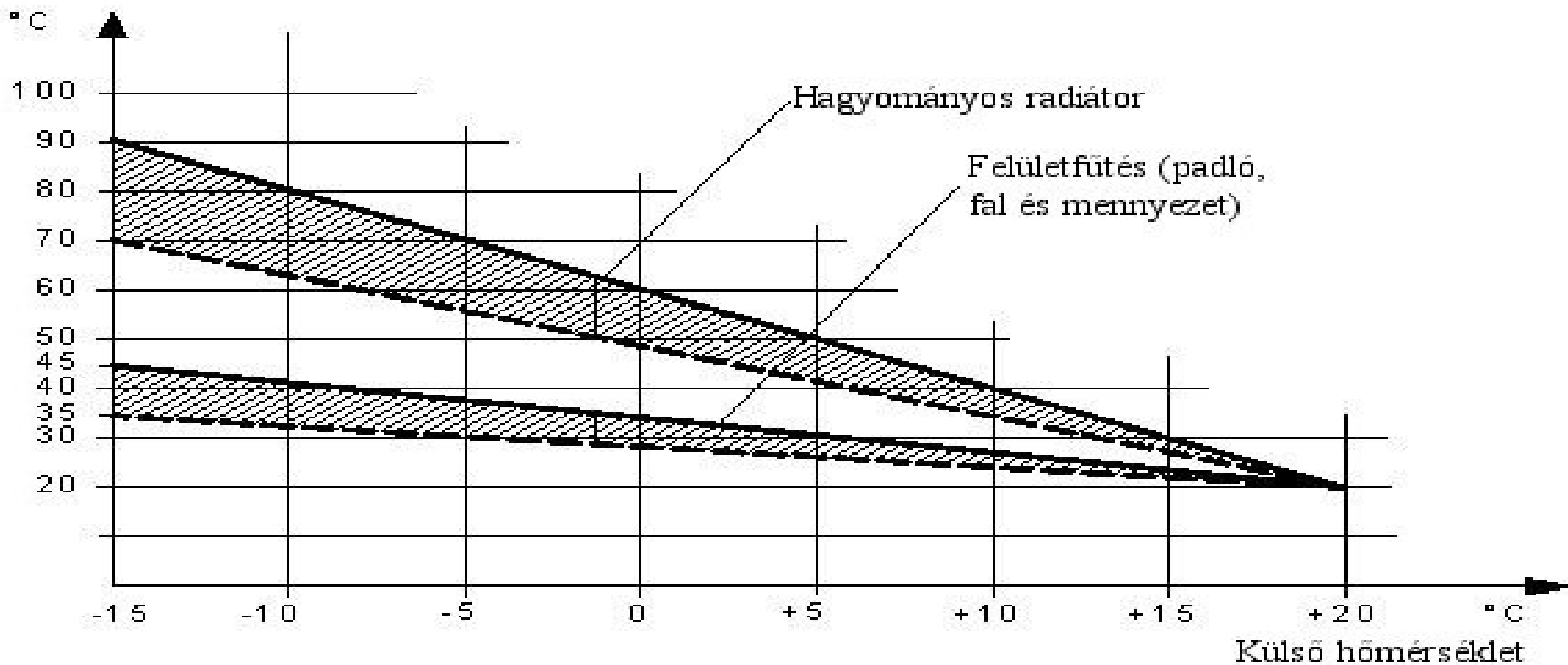
Napkollektoros hőszivattyús rendszer elvi vázlatja



Régi és új épületek melegvízüzemű fűtésének szabályozási jelleggörbéi

(Folytonos vonal: a fűtési előremenő, szaggatott: a fűtési visszatérő hőmérsékletek)

Forrás: *Dr. Kontra Jenő* Ph.D egyetemi docens, tanszékvezető 2005



Ráckevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

A korszerű hőszivattyús (villamos és gázüzemű) rendszer szinte minden meglévő meleg vizes központi fűtéshez csatlakozható.

Figyelemmel a hőszigetelés fontosságára, a monovalens, a bivalens és a multivalens hőszivattyús rendszerekre.

Alkalmazásával emberbarát ún. sugárzó fűtési és hűtési rendszerek (pl. **30 Celsius-fok alatti fűtésielőremenővíz-hőmérséklettel!) valósíthatók meg!**

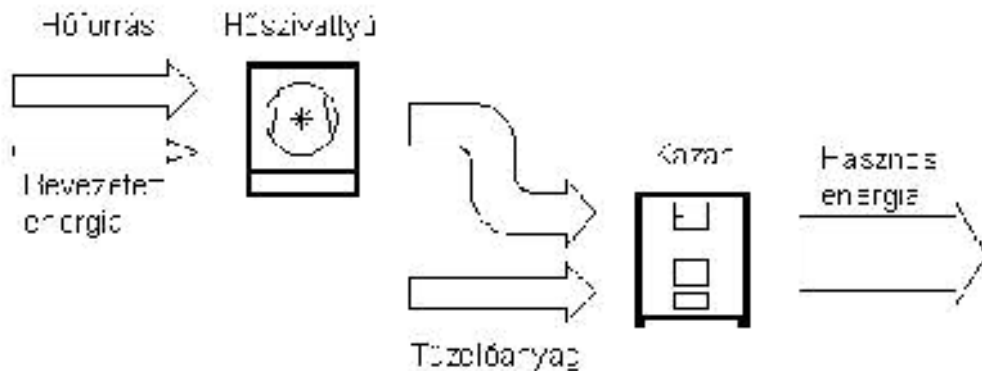
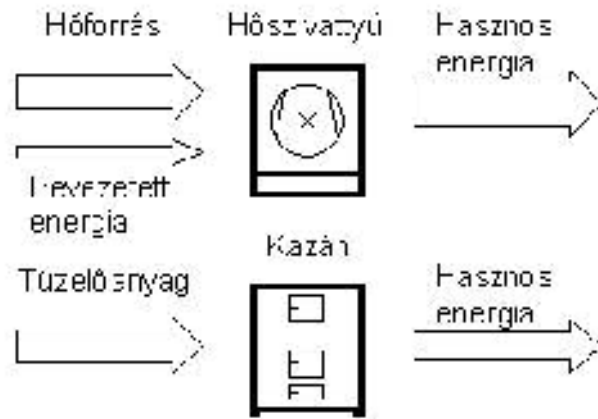
A hőszivattyú energiatakarékos és környezetbarát gép, beépítése megteremti az építés és a környezet harmóniáját, továbbá az építmények forgalmi értékének emelkedésével növeli a nemzeti vagyont.

Az építés célja, hogy az ember mindennapi életéhez megfelelően komfortos (fűtött, hűtött, szellőztetett) környezetet biztosítson, ezért az ésszerű és hatékony energiagazdálkodás minden fogyasztónak és felhasználónak érdeke!

Fűtés és hűtés földhős (talajhős) hőszivattyúval

Forrás: OCHSNER és WATERKOTTE cég





Üzem módok

A felső ábrarész:
monovalens;

a középső ábrarész:
bivalens alternatív
(vagy–vagy);

az alsó ábrarész:
bivalens paralel

Rácevevei Duna Baráti Kör, Savoyai Kastély, 2007. június 13.
Komlós Ferenc: **Fűtés–hűtés hőszivattyús rendszerekkel**

A hőszivattyús rendszerek előnyeinek ismertetése – gondolom – megérdemel egy ilyen előadást, azért, hogy a hőszivattyú, mint a földhőt is hasznosító tudó környezetbarát, **fűtésre és hűtésre** egyaránt alkalmas és hatékony eszköz, jogi szabályozással is megtámogatva, az őt megillető helyre kerüljön.

Befejezésül, az *Elektrotechnika* c. folyóirat 100. évf. 2007/1 számának Szemle rovatából a fenti gondolatokhoz kapcsolva kiemelem az alábbi címet (nagybetűkkel írva) és a hozzá tartozó szövegrészt:

A HŐSZIVATTYÚ – A MÉG KI NEM JÁTSZOTT ÚTŐKÁRTYA A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS ELLENI HARCBAN

A Japán Kormány 2010-re 5,2 millió darab háztartási hőszivattyú létesítését tervezi, és ehhez jelentős állami támogatást is ad. (Forrás: The Japan Journal, 2006 Vol. 3 – No.6)

Mottóm

„Ne sikeres ember próbálj lenni, hanem értékes!”

(Albert Einstein)

