

XIX. Újszegedi Bioépítészeti Napok

című kiállítás és konferencia

Bálint Sándor Művelődési Ház, Szeged, Temesvári krt. 42.

2016. október 4–15.

*A Magyar Bioépítészeti Egyesület és
a Bálint Sándor Művelődési Ház szervezésében*

2016. október 6. *csütörtök* 14:45–15:30:

Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú?

Előadó: **KOMLÓS FERENC** okl. gépészmérnök
a Magyar Napenergia Társaság (ISES Hungary)

Szoláris hőszivattyúk munkacsoportjának vezetője

Honlap: www.komlosferenc.info E-mail: komlosf@pr.hu

Mottó:



Fotó: XIX. Újszegedi Bioépítészeti Napok (Kiss Ernő, Monostory Péter)

**„A legtöbb tudományos eredmény akkor születik,
amikor a kutató több diszciplínában dolgozik, és
egyik diszciplínában szerzett tudását,
eredményeit átviszi egy másik – talán távoli –
diszciplínába.”**

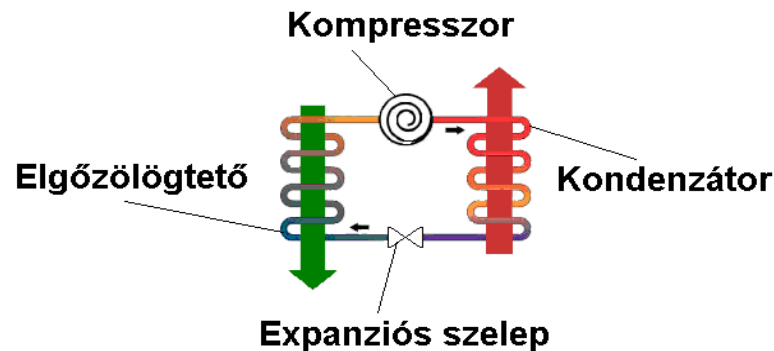
Harsányi János (1920–2000)

Forrás

Marx György: A MARSLAKÓK ÉRKEZÉSE (340. oldal). Akadémiai Kiadó, Budapest, 2000.

A legegyszerűbb hőszivattyú főbb részei

- A hőszivattyú olyan komplex energetikai gép, amely több szakember tudását is igényli, így az alkalmazásával elérhető kisebb energiaköltség nemzeti munkahelyek számának növekedését segítheti elő.



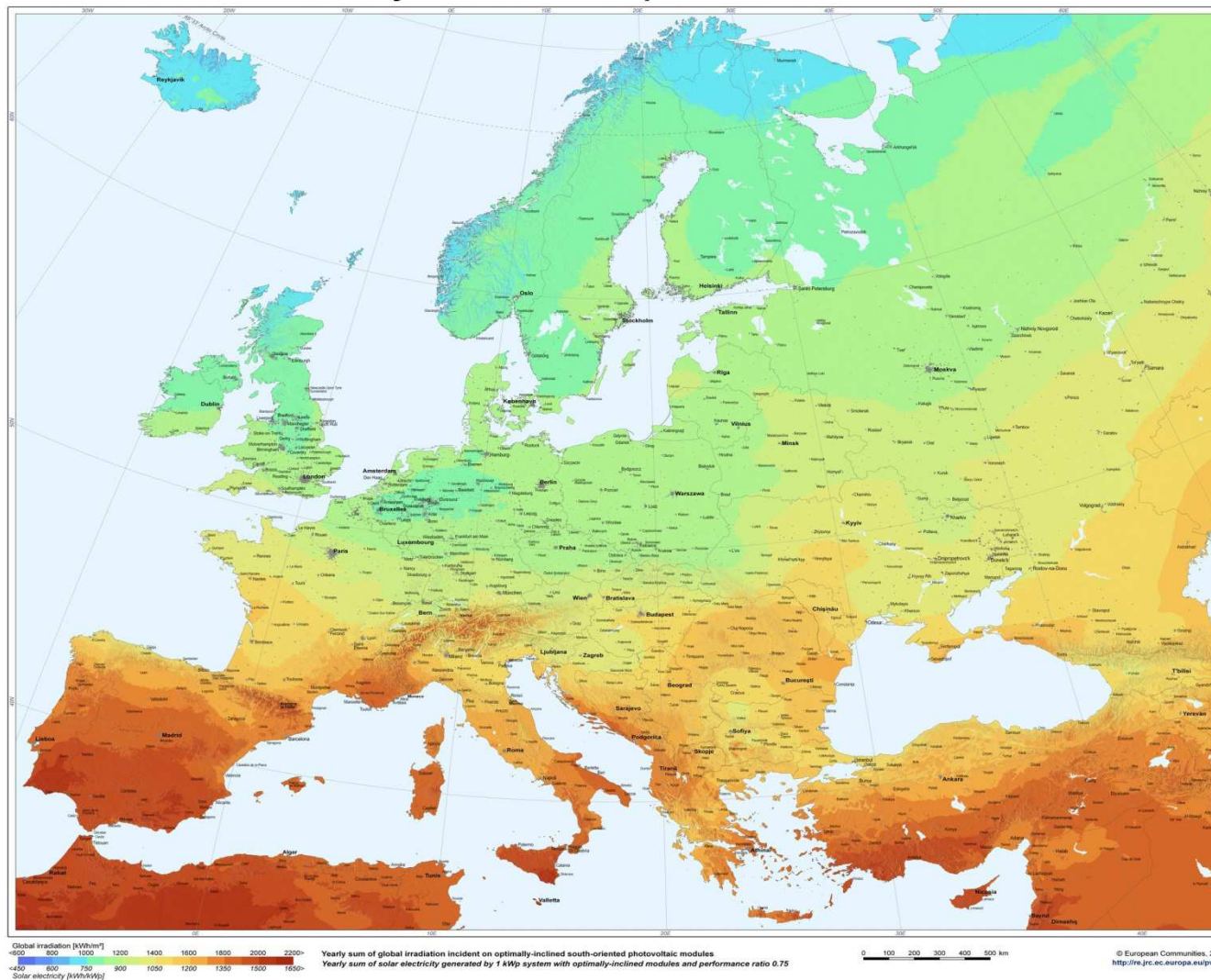
- Egyelőre a hőszivattyús ipart kellene felépíteni egy minimálisnál kicsit magasabb szintről és a fejlődését elősegíteni.
- Exportképes tudásunk van, de feltételek hiányában nincs exportképes iparunk. Nem kazánszerelők kellene, hanem a modern igényeknek megfelelő tudással rendelkező iparos szakemberek.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

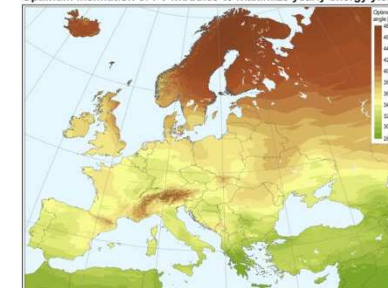
Európa napenergia térképe

Magyarország felszínét évente 300–400 EJ napsugárzás éri

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



Optimum inclination of PV modules to maximize yearly energy yield



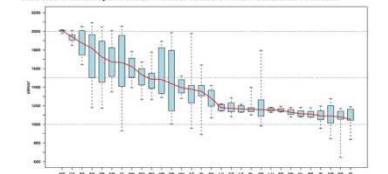
Orography and country names with ISO codes



Data description
The PVGIS database is developed from measurements at 566 meteorological stations by combination of solar radiation model *r* sun and spatial interpolation. It contains monthly and yearly averages representing the period 1981-1992.
Grid resolution (enhanced by terrain): 1 km x 1 km
Map projection: Lambert azimuthal equal area, WGS 84, lat 48°, lon 16°

Auxiliary data
• GISC database © Eurostat 2006
• CORINE Land Cover 2000 (<http://repositorio.jrc.it/eurostat>)
• Global Land Cover 2000 (<http://www.gis.com>)
• Digital terrain model SRTM-30 (<http://srtm.usgs.gov>)
• City Population © Thomas Bartholomew 2005 (<http://www.citypopulation.de>)
Note: the delineation of the international boundaries and geographical names must not be considered authoritative

Comparison of yearly global irradiation incident on optimally-inclined photovoltaic modules in 25 European Union member countries and 5 candidate countries



The country averages are connected by the red line. The minimum/maximum in each country are shown as dashed lines, while the boxes show the range in which 90% of built-up areas in the country lie.

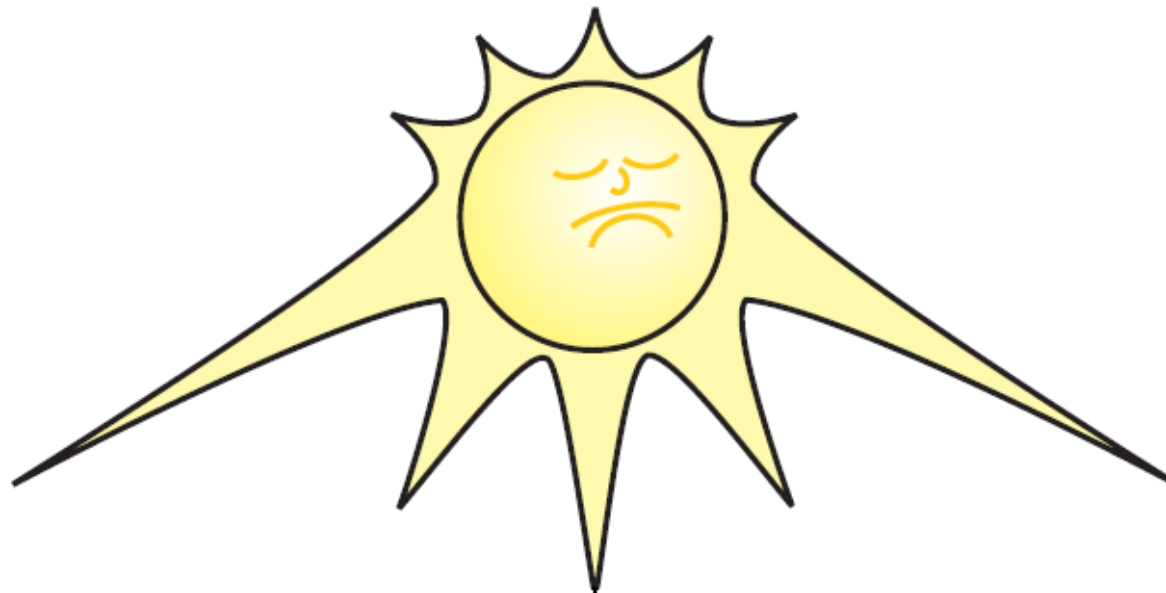
Authors
Marcel Suñi, Thomas A. Hülk, Ewan D. Dunlop, Tomáš Cebecauer
European Commission - DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability
Renewable Energy Unit, TP-450, I-31020 Ispra (VA), Italy

Legal notice: Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of this publication.

Presented at: December 2006

A napenergia megoszlása

Forrás: <http://publications.gc.ca/collections/Collection/M39-111-2005E.pdf>



46% Földfelszín által elnyelt összetevő

19% Felhők,
aeroszolok és a
légkör veri
vissza

4% Légkör nyeli
el

8% Szétszóródik a
légkörben

17% Visszavert napsugárzás

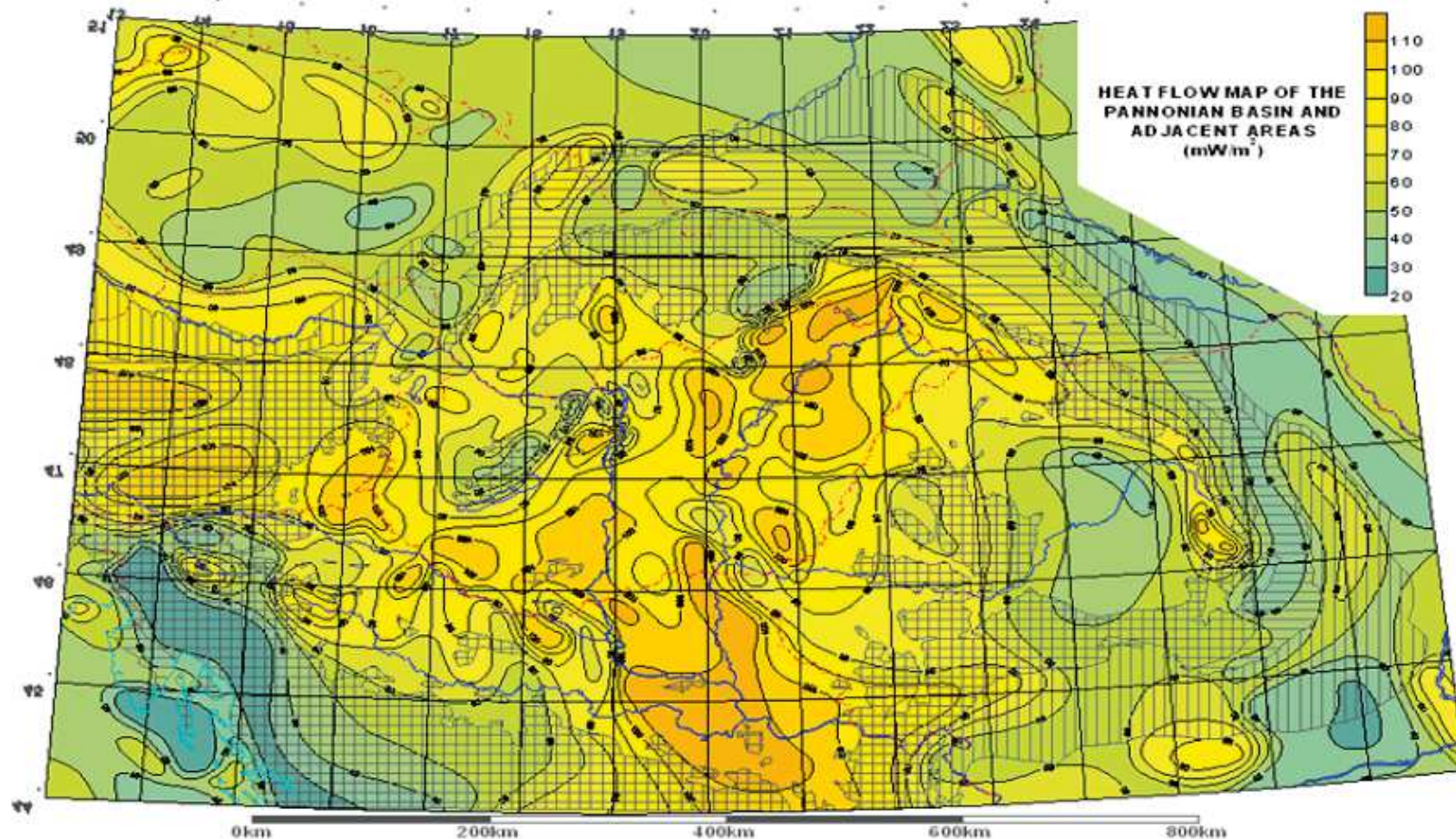
6% Felszín veri vissza

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

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. Ez az ún. földi hőáram [mW/m^2]



KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

A hőszivattyú szerepe az energiahatékonyság növelésében

- A hőszivattyúzás világszerte elismerten energetikailag az egyik leghatékonyabb fűtési-hűtési technológia, így az energiatakarékosság, a helyi légszennyezés-csökkentés és a környezeti károsanyag-kibocsátás csökkentésének döntő eleme.

VÉGENERGIA-FELHASZNÁLÁS				
1. Hő	2. Villamos	3. Tüzelőanyag	4. Üzemanyag	
HATÉKONYSÁGNÖVEELÉS				
1. Hatásfokjavítás		2. Kapcsolt energiatermelés		3. Hőszivattyú
PRIMERENERGIA-FELHASZNÁLÁS				
1. Földgáz	2. Kőolaj	3. Szén	4. Atom	5. Megújuló energiahordozók

Melyek azok a főbb kérdések, amelyekre szeretnék előadásomban választ keresni?

- *Miért és milyen feladatra használjunk hőszivattyút építményekhez és egyéb ipari technológiákhoz?*
- *Kazán vagy hőszivattyú? Milyen berendezéseket helyettesíthet a hőszivattyú?*
- *A foglalkoztatást milyen mértékben segíti? Milyen kapcsolat van a munkahelyek létrehozása és az állami hőszivattyúipar megteremtése között?*
- *Miért aktuális az energiaforrás-váltás?*
- *Hogyan ösztönözhető változó fogyasztói tarifával a villamos energia tárolása?*
- *Hogyan csökkenthető országunk energiainportja?*
- *Mit kell tenniük, hogy energiapolitikánkban a hőszivattyús témakör a megfelelő helyre kerülhessen?*⁸

Miért és milyen feladatra használjunk hőszivattyút építményekhez és egyéb ipari technológiákhoz? (1/2)

A hőszivattyúk használata az épületgépészetben (fűtés – hmv – hűtés) egyre nagyobb szerepet kap. *Például:*

- meglévő állami, önkormányzati és vállalkozások épületeinél;
- kórházak és társasházak energetikai felújításánál;
- kastélyok és műemléki épületek felújításánál;
- távfűtésnél;
- növényházak hőszivattyús fűtésénél/hűtésénél;
- csurgalék- és hévíz hasznosításánál;
- fürdőknél és uszodáknál;
- új és meglévő bérlakásoknál (szociális épületeknél);

Miért és milyen feladatra használjunk hőszivattyút az építményekhez és egyéb ipari technológiákhoz? (2/2)

A hőszivattyúk használata az épületgépészetben (fűtés – hmv – hűtés) egyre nagyobb szerepet kap (*a példák folytatása a teljesség igénye nélkül*):

- szabadidő-, sportlétesítményeknél és egyéb kommunális létesítményeknél (pl. ivóvíztisztító és szennyvíztelepeken);
- passzívházaknál;
- a közel nulla energiaigényű épületeknél (EU-direktíva);
- aktívházaknál (fejlődési irány);
- a fűtési és hűtési igény magyarországi fejlődése (az igényes köz- és ipari épületekben általánossá vált a klimatizálás).

Kazán vagy hőszivattyú? (1/3)

Műszaki és gazdasági elemzés

- A hőszivattyús fűtés olcsóbb, mint az olaj- vagy a gázfűtés, és megtérülési ideje rövid, ha az adott energetikai beruházást a teljes életciklusra vetítjük.
- *Az energetikai célú beruházások a csökkenő betétkamatszintek miatt befektetésnek tekinthetők!*
- *LCOE* (levelized cost of energy) [Ft / kW h]: különböző technológiák összehasonlítására vonatkozó fajlagos költség (pénzügyi adat) számítási képlete:

$$LCOE = \frac{I_0}{E_t \cdot \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t}} + \frac{M_t}{E_t} + \frac{F_t}{E_t}$$

Kazán vagy hőszivattyú? (2/3)

ahol

I_0 : a beruházási költség a 0-ik évben;

M_t : karbantartási és üzemeltetési költség a t -ik évben
(állandó érték);

F_t : üzemanyag költség a t -ik évben (állandó érték);

E_t : a megtermelt energia a t -ik évben;

n : élettartam;

r : diszkonttényező.

Vegyünk egy példát, amelynek főbb műszaki adatai az alábbiak:

300 m²-es családi ház, jó hőszigeteléssel, a fűtési teljesítményigény 15 kW.

A képlet felhasználásával készült a következő táblázat, amely összehasonlítást szemléltet a családi ház fűtési, hűtési és hmv-készítési feladata esetében.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Kazán vagy hőszivattyú? (3/3) Forrás: Geowatt Kft.

	Kondenzációs kombi földgázkazán (fűtés – használati meleg víz) + split klíma	Szondás, növelt hőmérsékletű (65 °C) hőszivattyú (fűtés + aktív hűtés + használati meleg víz)
Bruttó beruházási költség	2 650 000 Ft	4 853 900 Ft
Élettartam	15 év	25 év
Diszkonttényező	5%	5%
Karbantartási költség	79 500 Ft	48 539 Ft
Éves felhasznált energia mennyisége	4160 Nm ³	7627 kWh
Felhasznált energia egységára	134 Ft/Nm ³	31 Ft/kWh
Átlagos kazán: η illetve hőszivattyúzásnál: SPF	96%	4,5 kWh/kWh
Fűtőérték	9,44 kWh/Nm ³	-
Fűtési átlaghőmérséklet	60 °C	60 °C
Fűtési hőlépcső	70/50 °C	63/57 °C
Hűtési hőlépcső	7/12 °C	7/12 °C
Éves megtermelt energia mennyisége	37 700 kWh/év	34 322 kWh/év
A teljes élettartam alatt megtermelt energia egységára (LCOE)	23,67 Ft/kWh	18,34 Ft/kWh
LCOE részletezve:		
? beruházási költségre vetítve	6,77 Ft/kWh	10,03 Ft/kWh
? üzemeltetési költségre vetítve	2,11 Ft/kWh	1,41 Ft/kWh
? felhasznált energiára vetítve	14,79 Ft/kWh	6,89 Ft/kWh

A foglalkoztatást milyen mértékben segíti? Milyen kapcsolat van a munkahelyek létrehozása és az állami hőszivattyúipar megteremtése között? (1/2)

- Várhatóan az autóiparunkhoz hasonlítható fejlődést érhet el hosszútávon azonos idő alatt a foglalkoztatásban, különös tekintettel az épületállományunk energiahatékonyságára, a különféle hőszivattyúk gyártására és beépítésére.
- A japán SUZUKI céghez hasonlóan a szintén japán DAIKIN céget kellene előnyös feltételekkel hazánkba hívni. Ezt jelentősen elősegítené az állami hőszivattyúiparunk kormány szinten való célkitűzése.

A foglalkoztatást milyen mértékben segíti? Milyen kapcsolat van a munkahelyek létrehozása és az állami hőszivattyúipar megteremtése között? (2/2)

A foglalkoztatásnál figyelembe kell venni a hőszivattyúkhöz szükséges anyagok beszerzéséhez, a szállításhoz, szervezéshez, raktározáshoz, összeszereléshez, alkatrészek gyártásához, a rendszerek tervezéséhez, kivitelezéséhez és karbantartásához szükséges munkaórákat. *Forrás: Geowatt Kft.*

A fentiek alapján:

- **A munkaórák száma egy 10 kW-os rendszerhez: 1500 h;**
- **Évi 75 MW hőszivattyús teljesítményt példaként felvéve, a beépítéséhez szükséges munkaóra ennek megfelelően:
 $750\,000\text{ kW} / 10\text{ kW} \times 1500\text{ h} = 11\,250\,000\text{ h};$**
- **Egy fő éves munkaóráinak száma: 1760 h;**
- **Az éves foglalkoztatottak száma: 6392 fő.**

Milyen berendezéseket helyettesít a hőszivattyú?

Összefoglalva:

- Bármelyik fosszilis energiával működő háztartási és ipari fűtőberendezést helyettesíti, illetve a hőszivattyú jó alternatíva lakossági és ipari felhasználásra egyaránt a dráguló földgáz alapú fűtési rendszerek kiváltására.
- A legújabb - használati mintaoltalommal védett - magyar termékfejlesztéssel: helyettesíti a magas hőmérsékletű ipari fűtő- és klímaberendezéseket az elfolyó termálvíz vagy a hulladékhő hasznosításával.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Hogyan ösztönözhető változó fogyasztói tarifával a villamos energia tárolása?

- Az előírt hálózati frekvencia tűréstartományon belüli tartása a villamosenergia-szolgáltatásnak egyik legfontosabb minőségi követelménye. Az alaperőműveknél nagyobb fajlagos költségen termelő erőművek, nevezetesen az ún. menetrendtartó erőművek, a csúcserőművek és tartalékerőművek a fogyasztói teljesítményigényekhez illeszkednek, biztosítják a mindenkori teljesítmény-egyensúlyt.
- Ezeknek a nagyobb fajlagos költségen termelő erőműveknek a teljesítményét csökkenteni lehet, ha a hőszivattyúk darabszáma és összteljesítménye megnőne.
- Az energiatakarékosság a leghatékonyabban pénzügyi eszközökkel szabályozható, ezért dinamikus tarifarendszer bevezetésével ösztönözni lehet a hőszivattyús csúcstechnika elterjesztését hagyományos technológiával készült épületeknél.

Hogyan csökkenthető országunk energiainportja?

- A megújuló energiaforrásokat (föld, víz, levegő) és a hulladékhőt fokozatosan növekvő mértékben felhasználó villamos hajtású hőszivattyús rendszerek elterjedése a fűtés (a földgáztüzelésű kazánok kiváltása) és az egyre növekvő hűtési igények miatt energiahatékonyságunkat növeli (*részletesebben lásd az irodalomban*).
- A paradigmaváltást megfelelően magas szintű döntéssel az újraiparosításunk során meg kell hozni.
- Az atomerőmű szükséges (gazdaságos és biztonságos), a villamos energia pedig továbbra is az eljövendők energiahordozója, és erre megfelelő szintű döntésünk van.

Miért aktuális az energiaforrás-váltás?

- Időszerű ezzel a gonddal foglalkozni, mert szomorú csúcsra emelkedett 2014-ben Magyarország energiafüggősége, a felhasznált energiahordozók 61,1 százaléka külföldi forrásból származott (*Eurostat*). Ugyanakkor gazdaságunk, Kormányunk jogos igénye alapján energiagazdaságunk fejlődés előtt áll, amelyhez több energiára lesz szükség.
 - Az iparfejlesztés, beleértve a hőszivattyúipar kérdését is, napjainkban már nem érinthetetlen tabukérdés.
 - A villamos hajtású hőszivattyú a jövőbe tekintve is biztonságos megoldás, mert lehetővé teszi az épületek (építmények) hatékony fűtését, hűtését és használatimelegvíz-ellátását, bármilyen forrásból származzék is a villamos energia.
 - Tehát villamos hőszivattyúval hőt tudunk adni, amely nagyobbik részében megújuló energiaforrás!
- A Kormány egyik fő gondja az adósságráta leszorítása. Ezt többek között energiafüggőségünk csökkentésével, az export és a GDP növelésével lehet elérni.

Mit kell tenniük, hogy energiapolitikánkban a hőszivattyús témakör a megfelelő helyre kerülhessen?

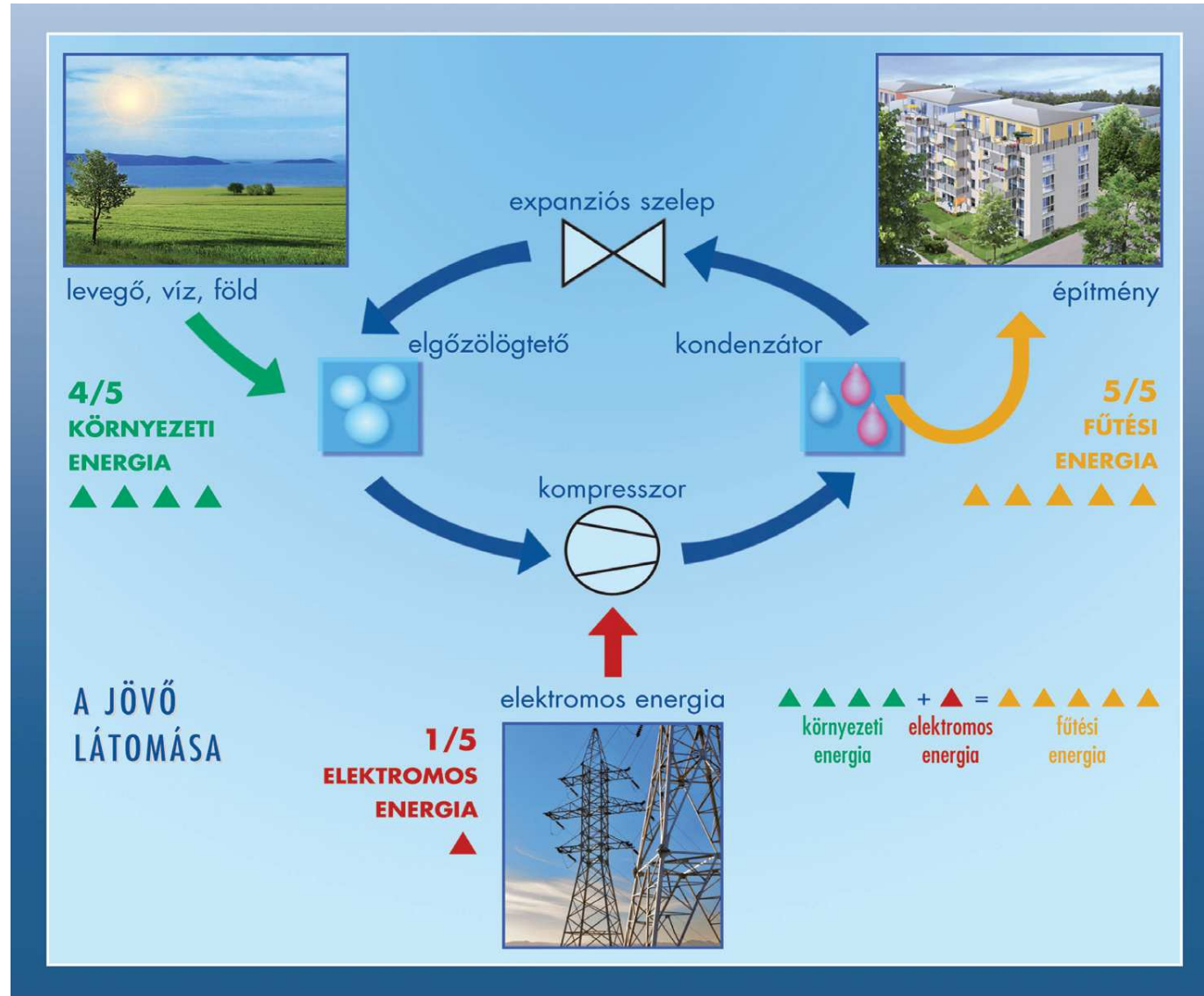
- *A konkrét beruházásokat a teljes életciklusra kell megvizsgálni, és a hőszivattyús beruházást pénzügyi befektetésként kezeljük!*
- *A hőszivattyús technológiát a médiumok (pl. az M5 csatorna) minden tőlük jogosan elvárt módon szerepeltessék, és ezt a munkát Mi és a kapcsolódó szakterületek szakemberei jobban segítsük (energiahatékonyság és a hozzáadott érték növelése)!*
- *El kell érni, hogy a kutatási témák között, az oktatás különböző szintjein jelentősen többet és magasabb színvonalon (pl. doktori fokozatok elnyerésénél szerepeljen ez a csúcstechnológia, amely nemzeti hőszivattyúiparunk megteremtésének célja.*

Az energiahatékonyság növeléséhez szemléletváltásra van szükség

- Magyarországon a lakó- és középületek fűtésére fordított energia az országos energiafelhasználás egyharmadára tehető.
- Az energiafelhasználás megoszlása:
 - épületek 41%,
 - közlekedés 31%,
 - ipar 28%.
- Magyarországon az országos primerenergia-felhasználásból az épületek részaránya mintegy 41%-os, amelybe a fűtés, hűtés és hmv-készítés tartozik.
- A magyar helyiségfűtés átlagos fogyasztása $250 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{év}) = 0,90 \text{ GJ}/(\text{m}^2\text{év})$. Ez egy túlságosan nagy érték, kb. 70%-kal haladja meg az EU átlagos értékét!

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Energiahatékonyság-növelés hőszivattyús rendszerrel



Emberhez méltó környezet létrehozása

Az emberi élet minőségét alapvetően meghatározza a levegő tisztasága. Az ember biológiai tűrőképességének figyelembevételével és a betegségek megelőzése hazánk gazdasági fejlődése szempontjából is stratégiai fontosságúvá vált.

Igény a települések légszennyezésének, ill. egészségkárosító hatásának jelentős csökkentése. A települések környezeti állapotának javítása több évtizedre szóló következetes munkát jelent!

További feladatunk az épületekben élő ember életfunkcióival összefüggő objektív és szubjektív igények kielégítése, a zárt terek – lakóhely, munkahely – belső környezetének, mikroklímájának hőkomfortja.

Energiatárolás épületekkel – változó fogyasztói tarifa

Megfelelő dinamikus tarifák bevezetésével a beruházási támogatás is fokozatosan megszüntethető a javasolt technika széles körű elterjedése esetén.

Téglából épített épületek esetében ezek jelentős nagyságú hőkapacitása és a jobb hőszigetelések miatt növelhető a völgyidőszaki fogyasztás a hőkomfort terhére, tekintettel arra, hogy a belső környezet hőmérsékleti kategóriákra bontható, és ehhez a kisebb hőkomforthoz egy kisebb fogyasztói tarifa is választható.

A hőszivattyús ártarifával (villanyárral és földgázárral) ösztönözni lehet a hőszivattyús csúcstechnika elterjesztését. Az energiatakarékosság a leghatékonyabban pénzügyi eszközökkel szabályozható! Az ilyen árpolitika megvalósítása az energiainportot és a pazarlást is jelentősen csökkentené.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

„Magyarország Európa fürdő nagyhatalma”

A fürdőkből és uszodákból naponta jelentős mennyiségű 10 °C-nál nagyobb hőmérsékletű víz folyik el a csatornába kihasználatlanul! Termálvizeink esetében is hasonló a helyzet, általában 30–50 °C hőmérsékleten a csurgalékhévíz a megfelelő vízáadó rétegbe, a felszín alá kerül vissza, vagy vissza kell sajtolni. Esetleg hűtőtavakba vagy közcsatornába ömlik, és szintén hasznosítás nélkül folyik el.

Fontos hangsúlyozni, hogy országunkban a csurgalékhévíz, mint hőforrás, hőszivattyús rendszerekkel hasznosítható lehetne!

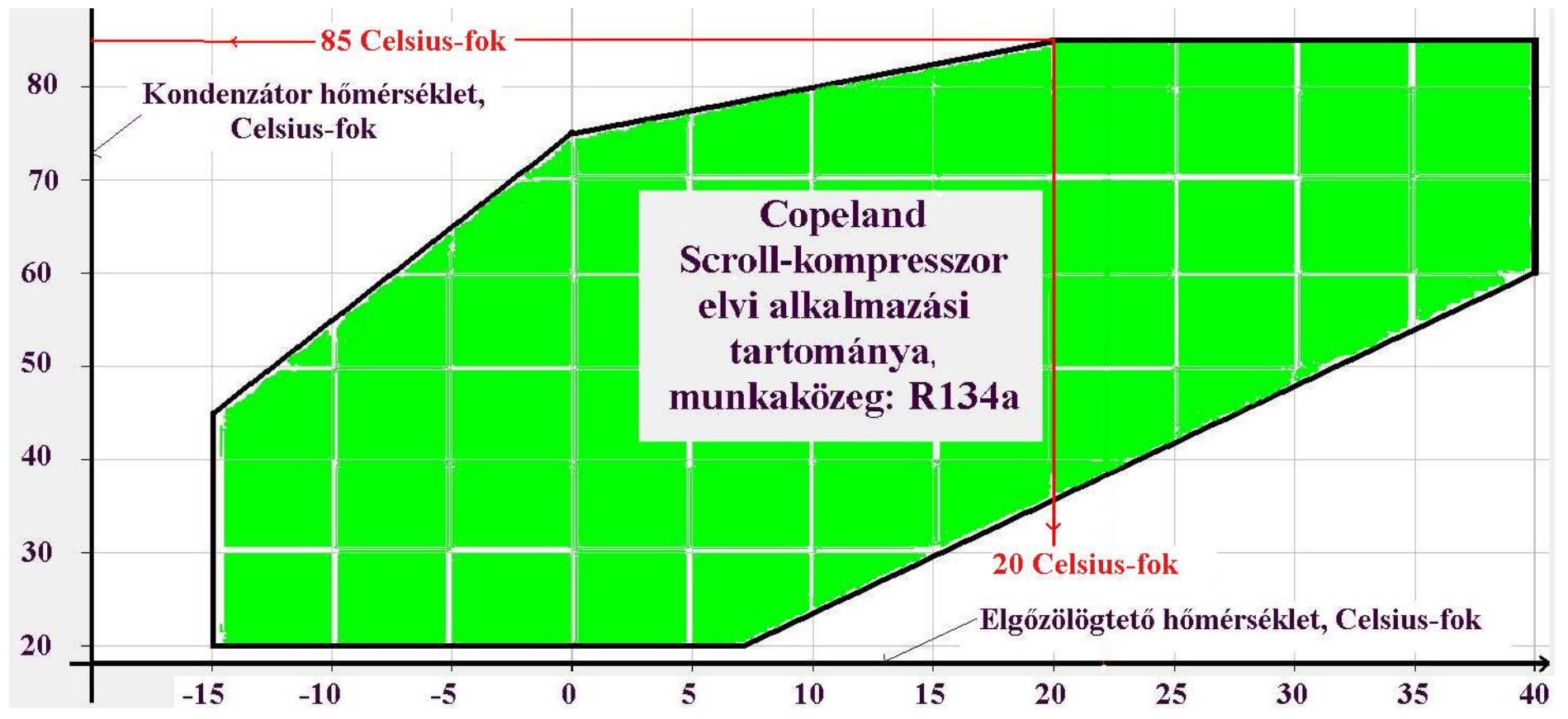
A földgáz kiváltása és a termálvíz energiatakarékos felhasználása, nevezetesen az ésszerű és hatékony energiagazdálkodás minden önkormányzatnak, fogyasztónak, felhasználónak illetve üzemeltetőnek közös érdeke.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Magas hőmérsékletű elfolyó termálvizek hasznosítása magas fűtési víz hőmérsékleten

Az újfejlesztésű magyar (Geowatt Kft.) hőszivattyú alkalmazási tartományában felvett pontjához tartozó hőszivattyú hőlépcsői:

- elgőzöltető primer oldalának hőlépcsője: 27/24 °C
- kondenzátor szekunder oldalának hőlépcsője: 80/75 °C



KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

300 kW teljesítményű, magas hőmérsékletű hőszivattyúk szerelése a békéscsabai üzemben

Nagyobb rendszereknél (max. 15 db $15 \times 300 = 4,5$ MW) a hőszivattyúk vezérgépes, kaszkád kapcsolású rendszerben is üzemeltethetők.

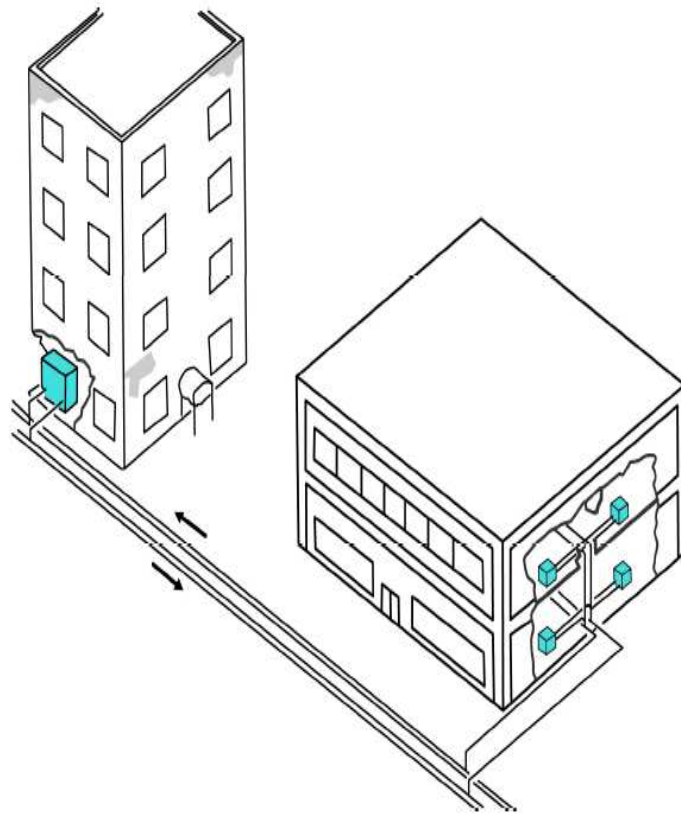
Fotó: Fodor Zoltán



KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Hőszivattyúk csoportos megtáplálása tápfolyadék vezetékpárral (1)

Egyedi családi házak tömeges hőszivattyús fűtéseket sokkal kedvezőbb beruházási költségekkel és lényegesen magasabb hatékonysággal meg lehetne oldani.



KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Hőszivattyúk csoportos megtáplálása tápfolyadék vezetékpárral (2)

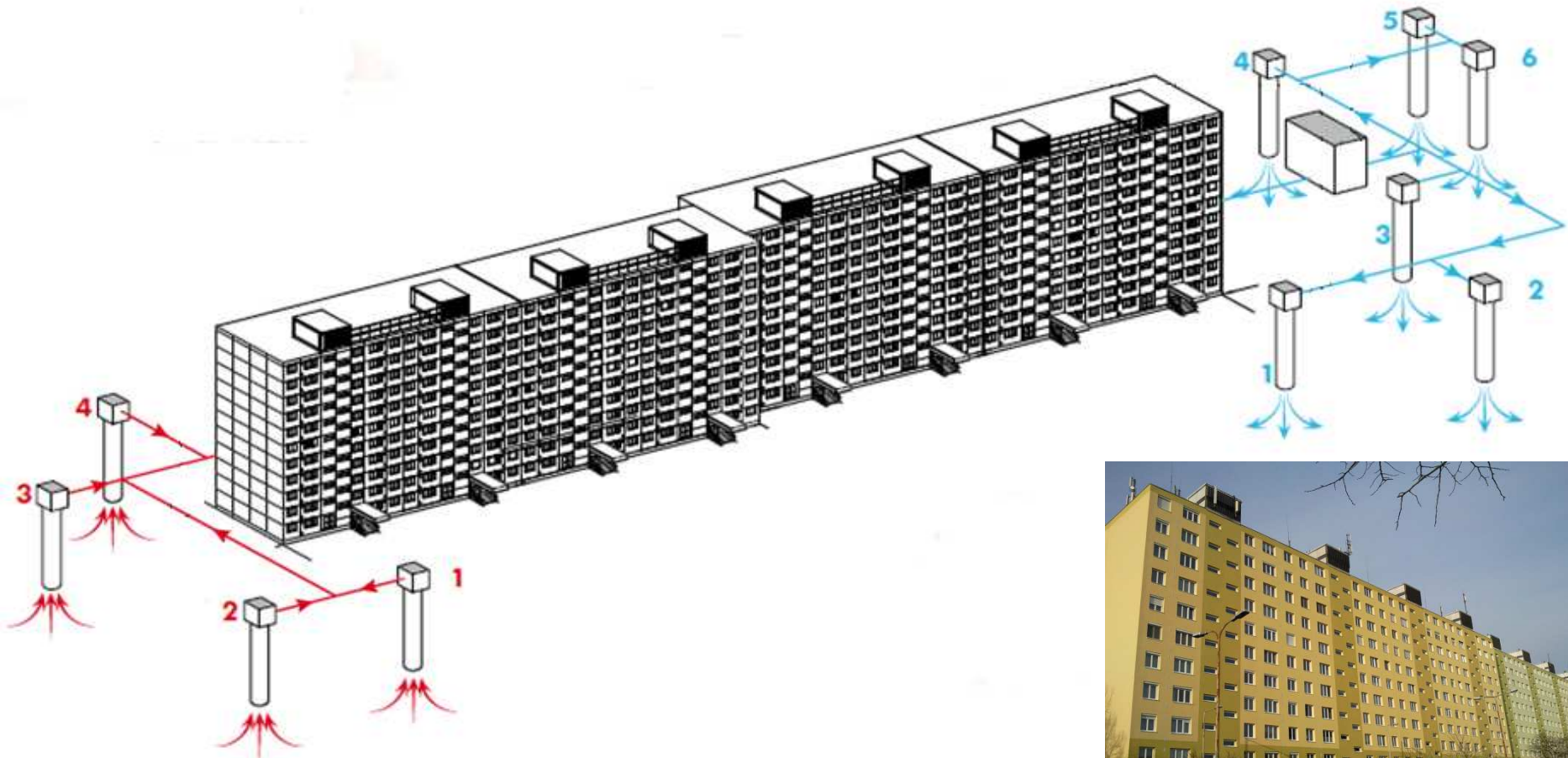
► Utcaszinten (akár településrész szinten) egy tápfolyadék csőpárt fektetnének le, és pl. **300 m mély fúrt kútpárokból** egy központi hőcserélőn keresztül adná át a hőt a zárt rendszerben keringő tápfolyadéknak (víz-fagyálló keverék), amelyből több tucat épület hőszivattyús táphője biztosítható lehetne.

► **Tekintettel a 26–48 °C hőmérséklet közötti hulladékhő és a felszín alatti víz hasznosítására alkalmas pl. GW300-H víz-víz, R134a munkaközegű hőszivattyúkra. Az elérhető max. fűtési előremenő hőmérséklet 82 °C!** Egy ilyen zárt rendszerű hálózat kiépítése biztosítaná, hogy a településen esetlegesen keletkező hulladékhőt, vagy a település ivóvizének néhány Celsius-fokos hűtéséből keletkező hőt egy hőcserélőn keresztül a tápvíz-hálózatba engedjék, ezáltal csökkentsék a kútvíz tömegáram igényét, ill. javítsák a hőszivattyúk hatékonyságát.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Magyarország első talajvizes hőszivattyúval ellátott panelépülete (256 lakás) Forrás: GEO-NRG Kft.

Hőszivattyúk: 2 × 300 kW fűtésre és 2 × 100 kW hmv-ellátásra



KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Az A+ besorolású 256 lakásos társasház (Bp. XIII., Hun u. 1–15.) talajvíz hőforrású hőszivattyús rendszere, és üzemeltetése 2009. májustól (1/2)

A több mint hét éves működés tapasztalatai alapján előjöttek a projekt hibái, a „gyermekbetegségek”, de kiemelem, hogy a különböző hibák kijavítása folyamatos üzemeltetés mellett történt (fűtés és/vagy hmv-ellátás)!

A legújabb beavatkozás 2015-ben történt. *Simon Lajos* úr (Budafilter 94 Kft.) a nyelőkút felújítását végezte 225 mm átmérőjű 8 m-es új elemes műanyagszűrővel – ld. a körbeadott mintadarab szűrőelemeket –, amely szabadalmaztatás alatt áll. Az öntisztító elemes szűrők úgy vannak kiképezve, hogy a víz sokkalta nagyobb nyitott felületen keresztül tud átáramolni, ezáltal megakadályozza a nyelőkút eldugulását.

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Az A+ besorolású 256 lakásos társasház (Bp. XIII., Hun u. 1–15.) talajvíz hőforrású hőszivattyús rendszere, és üzemeltetése 2009. májustól (2/2)

„Tisztelt Komlós Úr!

Megbeszélésünkhöz híven, néhány gondolatban tájékoztatnám a társasházunkban működő fűtésrendszer elmúlt évi tapasztalatairól. (Fekete László úr helyett én lettem a közös képviselő, személyesen is találkoztunk az itteni rendezvényen 2015. szeptember 3-án).

A talajvizes és meleg-vizet előállító rendszer a múlt év és a 2016. évben az elvárásoknak megfelelően működött. Bebizonyosodott, hogy a rendszer felügyelet nélküli üzemmódban működtethető. Ezt bizonyítja az, hogy a rendszerben lévő hőcserélők az utóbbi 8 hónapban nem igényeltek tisztítást. A tapasztaltok szerint a hibátlan működés alapfeltétele az, hogy a termelőkutak folyamatosan biztosítsák a megfelelő mennyiségű vizet úgy, hogy a rendszeren lévő kutak mindegyike az üzemi vízszint alatt ne kerüljön üzemeltetésre. A kitermelt víz mennyisége a nyári időszak alatt teljes mennyiségben elnyeletésre került, amit úgy biztosítottunk, hogy megszüntettük a nyelőkutak gravitációs táplálását. Jelenleg a nyeletés a hőcserélők után jelentkező nyomás, ami 0,1-0,4 bar- történik. A nyeletés hatékonyságát a mostani fűtési időszakban tudjuk majd mérni.

Összességében: a talajvizes fűtés és meleg-vizet előállító rendszer igen gazdaságosan működtethető, ha annak tervezése, megvalósulása megfelelő körültekintéssel, a szükséges vízmennyiség kitermelésének figyelembevételével, valamint a kitermelt vízmennyiség elnyeletésének biztosításával történik.

Szívesen rendelkezésére áll a ház minden kedves érdeklődő számára előzetes telefonos egyeztetés alapján. T: (+361) 339-4659 Üdvözlettel: Badár Lászlóné”

Munkahelyek létrehozása – hőszivattyúipar

Szakmai műhelyekben széles körben ismert az ún. **Heller-terv**. Tartalma 2005-től publikációkban ismertté vált az alábbi elnevezésekkel illetve dolgozatcímekkel is:

- Heller László terv, egy munkahelyteremtő kezdeményezés;
- Heller-program;
- Heller-projekt;
- Válasz a környezetvédelem és a munkanélküliség gondjaira.

A projekt lényege, hogy hosszú távon a gázkonvektorokat, a kazánokat és gázbojlereket, valamint a villanybojlereket, továbbá az ún. „energiafaló légkondikat” váltsák fel a tömegigényeket kielégítő, különböző kivitelű és üzemmódú, és elsősorban geotermikus, hidrotermikus, légtermikus és hulladék (pl. csurgalékhévíz, távozólevegő) hőforrást hasznosító villamos hajtású hőszivattyúk.

Magyar geotermikus hőszivattyúcsalád

- Magyarországon kell fejleszteni, gyártani, magyar munkaerővel kellene az adott helyszínekre betervezni, telepíteni, szervizelni, és a terméket, a szolgáltatást, valamint a technológiát exportálni elsősorban Közép- és Kelet-Európában.
- 2009-óta a hazai és külföldi piacon az import hőszivattyúk alkalmazásán kívül az energiahatékonyság-növelés magyar eszköze, a Geowatt Kft. által fejlesztett és gyártott, mintaoltalommal védett, növelt hőmérsékletű, geotermikus hőszivattyúcsaládja is megjelent, amely 2012-ben Magyar Termék Nagydíj[®] kitüntetésben részesült. Ennek fejlesztése folyamatosan történik.
- Az a technika, amelyet a magyar fejlesztés képvisel, az európai szinten a geotermikus hőszivattyúk területén egyáltalán nem létezik, olyan értéket képvisel, amelyet nem kihasználni vétek.

A magyar hőszivattyús rendszerrel történő hatékony hőtermelés és hőelvonás

- A magyar geotermikus növelt hőmérsékletű (65 °C, pl. 65/59 °C-os fűtési hőlépcsővel) multifunkciós (fűtés – aktív hűtés – hmv-előállítás) hőszivattyúval egységnyi felvett hálózati villamos energiából éves átlagban 4–5 egységnyi fűtési energia biztosítható az épület részére! *Ez a hőszivattyú több épületnél jó hatékonysággal alkalmazható meglévő radiátoros fűtéseknel is!*
- Fűtéskor az 55–65 °C-os hmv-et a fűtéssel azonos 4–5-szörös hatékonysággal szolgáltatja! A hmv előállításának energiafelhasználása a hőszivattyú hűtési üzemmódjában kb. 15%-kal csökken a hőszivattyú fűtési üzemmódjához viszonyítva.
- A fenti geotermikus hőszivattyú villamosenergia-felhasználása legfeljebb 50%-a a nyári hűtést biztosító folyadékhűtők-, a split klímák- és az ún. „légkondi” berendezésekhez viszonyítva!

Összefoglalás

- **A villamos hajtású hőszivattyú a jövőbe tekintve is biztonságos, innovatív megoldás, mert lehetővé teszi az építmények hatékonyabb fűtését, hűtését és hmv-ellátását, bármilyen forrásból is származzék a villamos energia!**
- **Itt az időszerű alkalom: indokolt megteremteni Magyarországon a nemzeti illetve az állami hőszivattyúipart, mert ezáltal hazánk gazdasági sebezhetősége csökkenthető!**

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Záró gondolat

Forrás

Komlós Ferenc, Fodor Zoltán, Kapros Zoltán, Dr. Vajda József, Vaszil Lajos: Hőszivattyús rendszerek. Heller László születésének centenáriuma. Komlós Ferenc magánkiadása, Dunaharaszti, 2009.

„Megérett a világ, és megérett Magyarország is a hőszivattyú széleskörű alkalmazására. (...) ... vegyük tudomásul, hogy a hőszivattyúk a környezet eddig értéktelennek tartott, ingyenes és kimeríthetetlen – tehát megújuló – termikus energiakészletét hasznosítják. Mint ilyenek, a XXI. század mindennapjainak gépei.”

Prof. Dr. Jászay Tamás (1929–2014)

KOMLÓS Ferenc: Miért időszerű hazánkban a hőszivattyú

Irodalom

- *Komlós Ferenc: A nemzeti hőszivattyúipar megteremtése a jövő egyik lehetősége*

Polgári Szemle, 11. évf., 2015/1-3. szám, 412–429. oldal.

Online kiadás: http://www.polgariszemle.hu/?view=v_article&ID=684

A fenti tanulmányból rövidítve két rész:

- Elektrotechnika, 108. évf. 2015/3. szám, 9–11. oldal;
- Elektrotechnika, 108. évf. 2015/4. szám, 10–12. oldal.

Fenti tanulmány rövidítve, egy-egy szakcikkben:

- Magyar Épületgépészet, LXIV. évf. 2015/4. szám, 13–16. oldal;
- Mérnök Újság, XXII. évf. 6. szám, 2015. június, 20–21. oldal; (Teremtsük meg a hőszivattyúipart!)
- Energiagazdálkodás, 56. évf. 2015. 3–4. szám, 36–37. oldal.
- Zöld Ipari Magazin (ZIP Magazin), V. évfolyam 10. szám, 2015. december, 32–33. oldal (A hazai hőszivattyúipar a jövő egyik lehetősége).

Komlós Ferenc: Kertészeti termesztés korszerűsítése magyar hőszivattyúval

Magyar Hidrológiai Társaság (Centenáriumi Éve) XXXIV. Országos Vándorgyűlés Debrecen, 2016. július 6–8. CD-ROM-on megjelenő dolgozat. Kiadó: MHT

- ***Köszönöm megtisztelő figyelmüket és várom a kérdéseiket!***