

**XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és
Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Sopron – Wels, 2009. február 26- 27.**

Előadás címe:

**Hőszivattyúk alkalmazásának
aktuális hazai lehetőségei**

Előadó:

Komlós Ferenc okl. gépészmérnök,
ny. minisztériumi vezető-főtanácsos

E-mail: komlosf@pr.hu

XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei
2008-ban erre a rendezvényre, egyenesen a nyomdából szállított kiadvány borítója



XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei

Mottó:

***„... És mond: Honfi, mit ér epedő kebel e romok ormán?
Régi kor árnya felé visszamerengeni mit ér?
Messze jövődővel komolyan vess össze jelenkort;
Hass, alkoss, gyarapíts: s a haza fényre derül!”***

Kölcsey Ferenc (1790 – 1838): Huszt

Az előadás illusztrációkat a készülő alábbi kétnyelvű szakkönyvből vettem

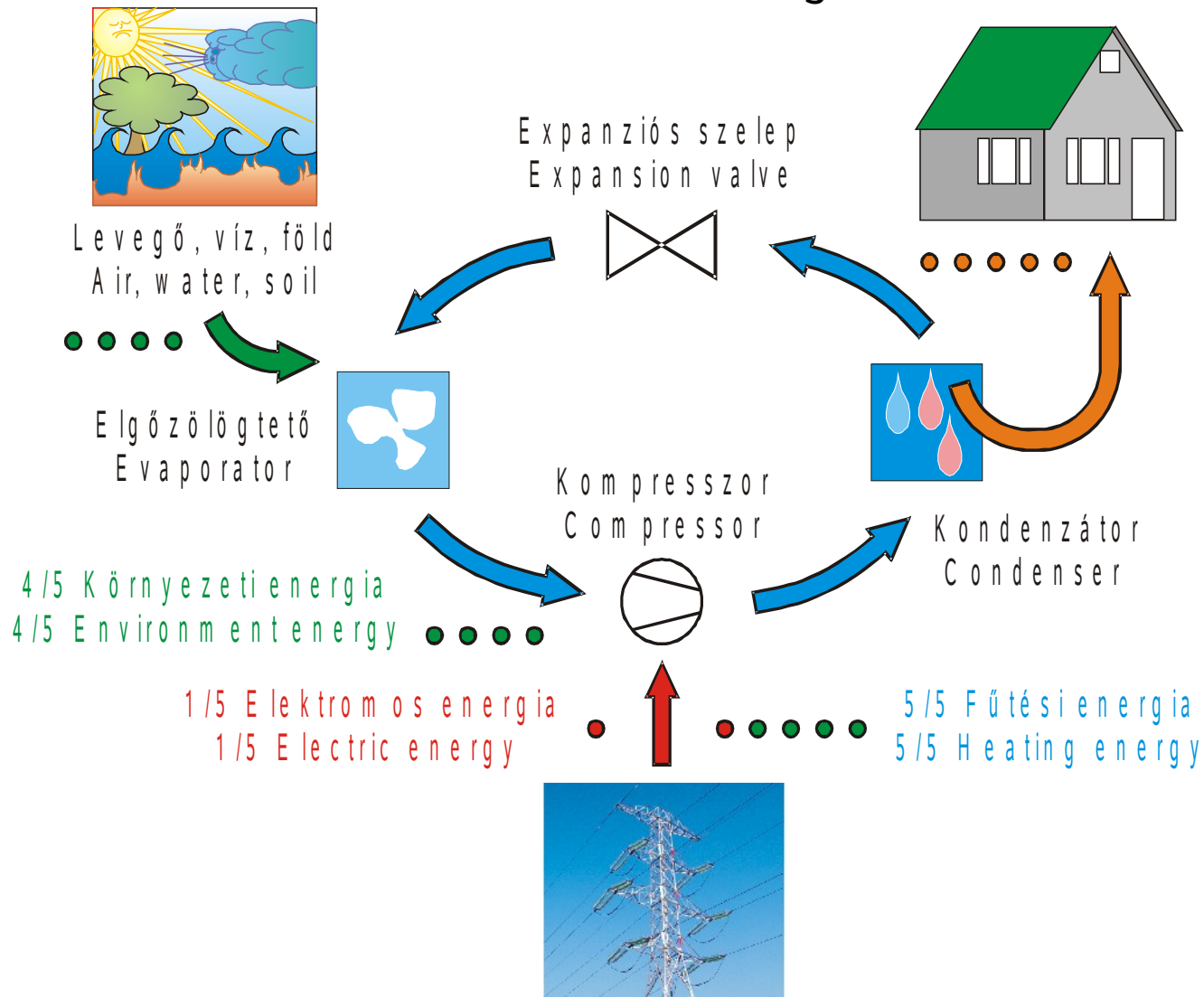
Komlós Ferenc–Fodor Zoltán–Kaprocs Zoltán–Vajda József–Vaszil Lajos:

HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK

Heller László születésének centenáriuma

A leginkább elterjedt hőszivattyús rendszer elvi rajza

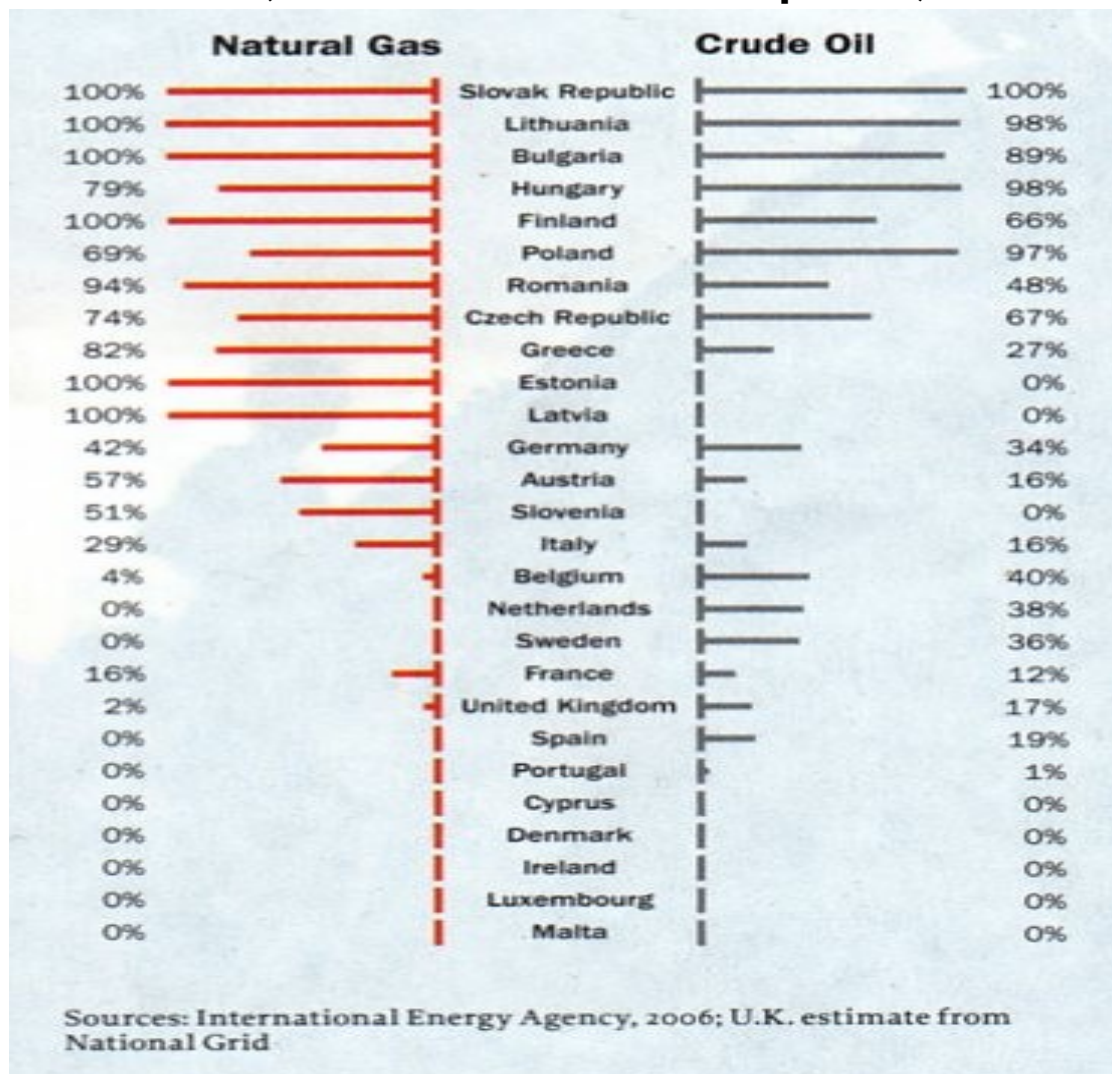
Forrás: HOVAL cég



XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei

Függőségünk Oroszországtól

(forrás: TIME 2008. szept. 15.)



SZEMLÉLETVÁLTÁS (1)

- Világosan kell látnunk, hogy jövőnket hosszútávon csak a fosszilis energiák teljes körű kiváltásával leszünk képesek megőrizni, és rövidtávon is szükséges növelni az energiahatékonyságot a fosszilis energia ésszerűbb hasznosításával.
- Több ország energetikai és építőipari fejlődését a hagyományos technikákhoz ragaszkodó gazdasági érdekcsoportok meghatározó ereje gátolja.
- Az energiahatékonyság és az externáliák befolyásolására az államnak jelentős jogi, piacszabályozási eszközei vannak.

SZEMLÉLETVÁLTÁS (2)

- A hatékonyság javításának ösztönzése piacpolitikai eszköz, a rászorulókat támogatása pedig szociálpolitika. A kettő aránya országonként és időszakonként eltérő. Magyarországon ez az arány még nem jelzi azt, hogy itt az energiahatékonyság ügye a politika és a közgondolkodás homlokterében lenne.
- Jelenleg nagyobb a fogyasztás támogatása, mint az energiamegtakarításé. Piacgazdasági keretek között a váltást a piaci feltételek kényszerítik ki. A feltételek részbeni meghatározásával az állam befolyásolhatja a piaci szereplők döntéseit.
- Napjainkban minőségi fordulat érlelődik a világban az energiaforrások hatékonyabb használata érdekében.

SZÉLESKÖRŰ ELTERJEDÉS FŐBB FELTÉTELEI (1)

- **Hőszivattyús tarifa mielőbbi bevezetése**
 - Mérés (hőmennyiség és fogyasztás): $COP_{\text{éves}}$
- *Heller László* terv, egy munkahelyteremtő kezdeményezés, amelynek „leánykori neve”:
Válasz a környezetvédelem és a munkanélküliség gondjaira
(nyilvánosság elé tárása négy éves, de jogi felkarolása a mai napig elmaradt).
- **Hőszivattyús rendszerek és a hőszivattyúk pályázatokba kerülése (KEOP, GOP, K+F stb.)**
- **A valóságnak megfelelő adatok a CO₂-kibocsátásra**
- „Tanulópénz” (különböző szintű oktatások)
- „Profik” referenciák, minősítés

SZÉLESKÖRŰ ELTERJEDÉS FŐBB FELTÉTELEI (2)

AZ ÚJ EU-IRÁNYELV MIELŐBBI HONOSÍTÁSA

MEGÚJULÓ FORRÁSOKBÓL ELŐÁLLÍTOTT ENERGIA

[COM(2008)0019 – C6-0046/2008 2008/0016(COD)]

Idézet:

2. Cikk

Fogalommeghatározások

- „megújuló energiaforrásból előállított energia”: a nem fosszilis megújuló **forrásokból származó energia**: szél-, nap-, geotermikus, **légtermikus, hidrotermikus, valamint az óceánból nyert energia**, vízenergia, biomassa, hulladék-lerakóhelyeken és szennyvíztisztító telepeken keletkező gázok és biogázok energiája;

XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei
SZÉLESKÖRŰ ELTERJEDÉS FŐBB FELTÉTELEI (3)

- (aa) „*légtermikus energia*”**: hő formájában a környezeti levegőben tárolt energia;
- (ab) „*geotermikus energia*”**: a szilárd talaj felszíne alatt hő formájában található energia;
- (ac) „*hidrotermikus energia*”**: a felszíni vizekben hő formájában tárolt energia;

Példák

- Kiáltvány: „Nevezzük a levegőt megújuló energiahordozónak!”
- Hidrológus konferencia dolgozat: „Vízből hőt hőszivattyúval!”₁₀

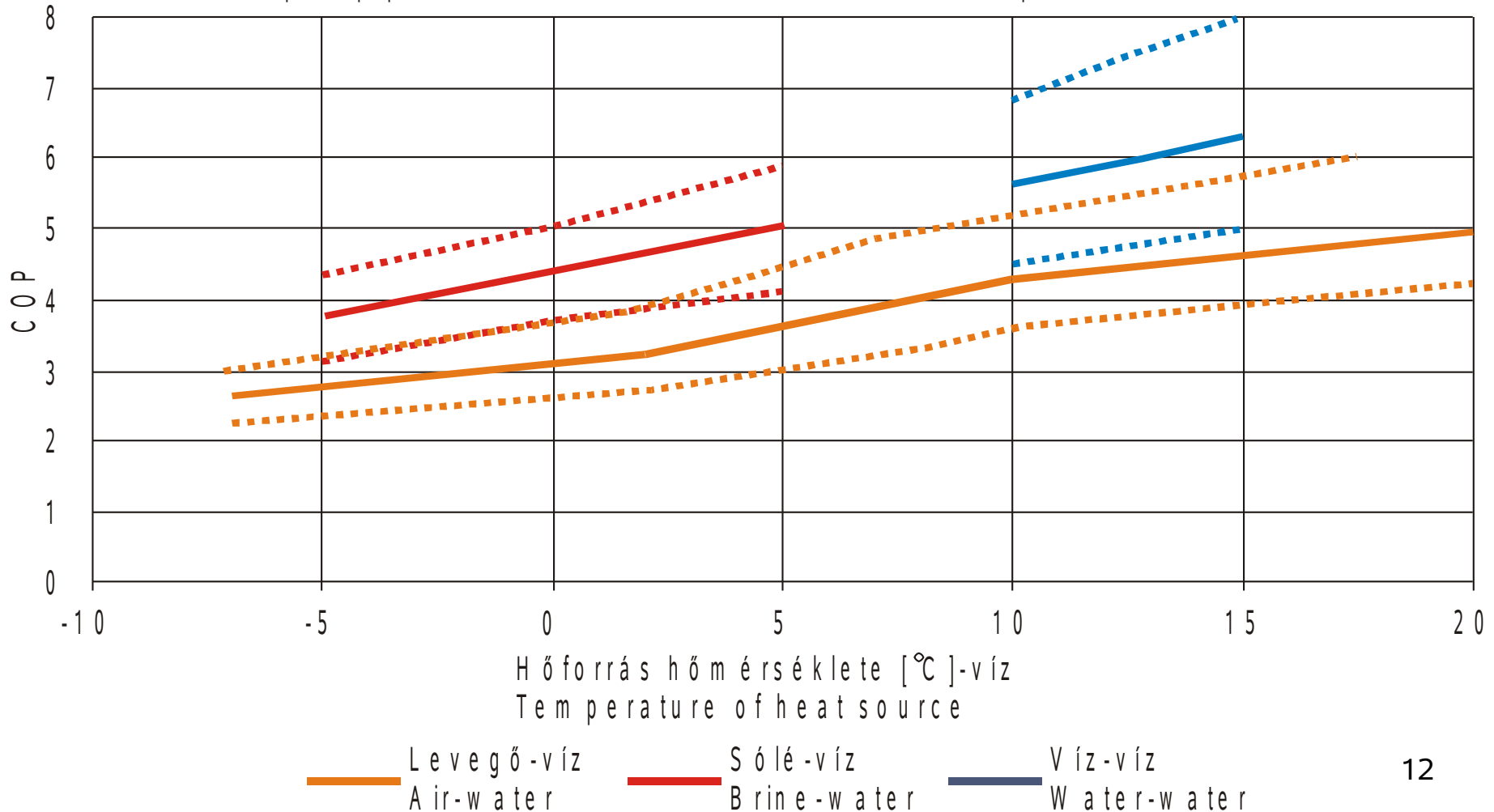
Hőszivattyúk általános csoportosítása

- **Külsőlevegő–levegő hőszivattyú:** külsőlevegős hőnyerési mód, levegős hőleadó rendszer;
- **Távozólevegő–levegő hőszivattyú:** távozólevegős hőnyerési mód, levegős hőleadó rendszer;
- **Víz–levegő hőszivattyú:** nyitott rendszerű hőnyerési mód, levegős hőleadó rendszer;
- **Folyadék–levegő hőszivattyú:** zárt rendszerű hőnyerési mód, levegős hőleadó rendszer;
- **Külsőlevegő–víz hőszivattyú:** külsőlevegős hőnyerési mód, vizes hőleadó rendszer;
- **Távozólevegő–víz hőszivattyú:** távozólevegős hőnyerési mód, vizes hőleadó rendszer;
- **Víz–víz hőszivattyú:** nyitott rendszerű hőnyerés, vizes hőleadó rendszer;
- **Folyadék–víz hőszivattyú:** zárt rendszerű hőnyerési mód, vizes hőleadó rendszer.

COP mérési eredmények (CH WP Test Center)

Forrás: Rybach L., Prof. em. ETHZ, GEOWATT

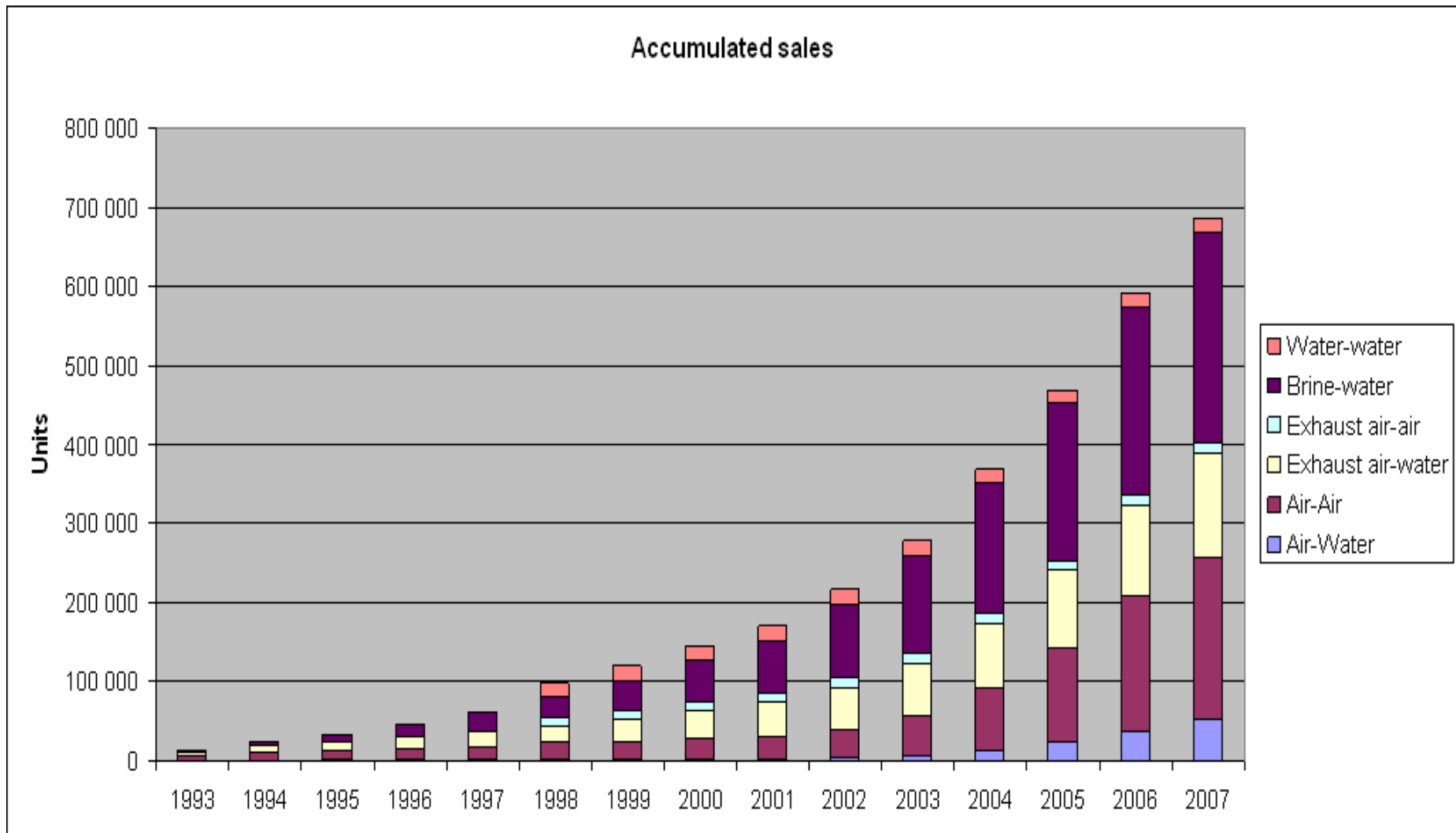
Hőszivattyú-teljesítményadatok 35 °C előremenő víz hőmérséklet esetén
Heat pump power data in case of a water flow temperature of 35 °C



XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei

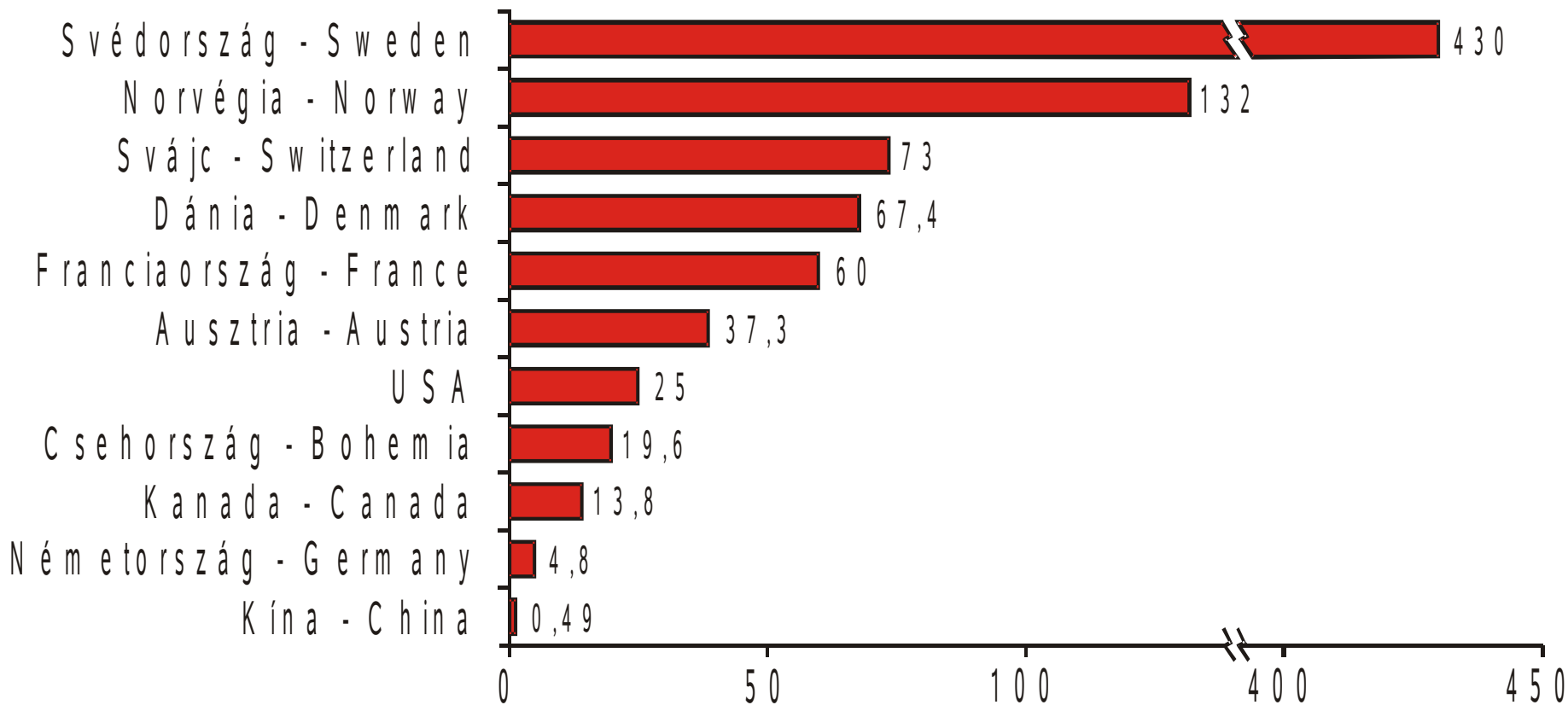
Minta hőszivattyú statisztikára (Svédország)

Forrás: Svéd Hőszivattyú Társaság (SVEP)



Nemzetközi kitekintés: **Földhőre alapozott fűtési hőszivattyúk statisztikája**

Forrás: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 58. k. 9. sz. 2008. p. 50.



Ezer főre jutó hőszivattyú-teljesítmény, kW / 1000 fő
Heat pump power per thousand persons, kW / 1000 capita

A „szennyező fizet” elv kiterjesztése (1)

Az energiatakarékosság leghatékonyabban pénzügyi eszközökkel szabályozható. A tervezett ingatlanadó helyett „füstadó” bevezetésének a megfontolását javasolom. Tekintettel arra, hogy a fosszilis fűtési energiahordozó-felhasználás közel arányos az ingatlan nagyságával. A füstadó fizetése alól menteséget kapnának azok az állampolgárok, akik megújuló energiahordozóval pl. biomasszával (szilárd, folyékony vagy gáz-halmazállapotú) fűtik az ingatlanukat.

A „szennyező fizet” elv kiterjesztése (2)

Előnyei:

- a költségvetési egyensúlyhoz hozzájárulna,
- az EU célkitűzéseivel összhangban áll,
- CO₂ kibocsátásunk kisebb lenne,
- energiainport-csökkenés lesz a hatása,
- energiahatékonyság-javulás lesz a hatása,
- megújulóenergia-felhasználásunkat növeli,
- a jövőbeli környezetbarát energiahordozók felhasználásához forrást teremtené.

XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei
Kétnyelvű (magyar és angol) könyv beharangozó (1)

Komlós Ferenc–Fodor Zoltán–Kaprocs Zoltán–Vajda József–Vaszil Lajos:

HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK

Heller László születésének centenáriuma

Előszó szerzője: dr. Jászay Tamás professor emeritus (BME)

Szaklektorok:

Dr. Barótfi István tanszékvezető egyetemi tanár (SZIE)

Dr. Büki Gergely ny. egyetemi tanár (BME)

Dr. Rybach László a zürichi ETH emeritus professzora

Fordító:

Dr. Elmer György Ph.D. egyetemi docens (PTE)

XIV. Országos Energiatakarékossági Konferencia és Ausztriai Energiatakarékossági Szakvásár
Komlós Ferenc: Hőszivattyúk alkalmazásának aktuális hazai lehetőségei
Kétnyelvű (magyar és angol) könyv beharangozó (2)

A könyv tervezett tartalma

ELŐSZÓ

1. BEVEZETÉS

2. HŐSZIVATTYÚZÁS

2.1. A HŐSZIVATTYÚ SZEREPE

2.2. ALAPFOGALMAK, KULCSSZAVAK

2.3. A HŐSZIVATTYÚ TÖRTÉNETE

2.4. A HŐSZIVATTYÚZÁS HATÉKONYSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE
ÉVSZÁZADOKON ÁTÍVELVE

2.5. HŐSZIVATTYÚK ALKALMAZÁSA, STATISZTIKAI ADATOK

2.6. A HŐSZIVATTYÚ MŰKÖDÉSI ELVE

2.7. KOMPRESSZOR

2.7.1. A spirálkompresszor működési elve és tulajdonságai

2.8. HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK ENERGETIKAI ÖSSZEHOSONLÍTÁSA
A HAGYOMÁNYOS FÖLDGÁZTÜZELÉSŰ RENDSZERREL

2.9. HOGYAN LEHET KISZÁMÍTANI A HŐSZIVATTYÚZÁS
HATÉKONYSÁGÁNAK ELMÉLETI HATÁRÁT

2.9.1. A fűtési folyamatok értékelése a II. főtétel segítségével

2.10. FÖLDHŐ

Kétnyelvű (magyar és angol) könyv beharangozó (3)

2.11. A TALAJ MINT HŐFORRÁS

2.12. HŐGYŰJTŐK

2.12.1. Talaj- vagy felszíni vizet hőforrásként használó
hőszivattyúk főbb magyarországi főbb előírásai

2.12.2. Nyitott rendszerű hőgyűjtő

2.12.3. Zárt hurkos rendszerű hőgyűjtők

2.13. A NAPENERGIA ÉS A HŐSZIVATTYÚ

2.13.1. A napenergia és a földenergia

2.13.2. Közvetlen napenergia-hasznosítás és
hőszivattyú

2.14. HŐSZIVATTYÚ ÉS HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

2.15. ÚJ FEJLESZTÉSEK, „NÉPHŐSZIVATTYÚK

2.15.1. Levegő hőforrású „Air2Floor” Néphőszivattyú

2.15.2. Föld hőforrású „néphőszivattyú”

3. A HŐSZIGETELÉS

3.1. KIS ENERGIAFELHASZNÁLÁSÚ ÉPÜLETEK

3.2. A PASSÍVHÁZ

3.3. A PASSÍVHÁZ TERVEZÉSÉNEK ALAPELVEI

4. KORSZERŰ MELEGVÍZÜZEMŰ KÖZPONTI FŰTÉSEK, KÖZÉPPONTBAN A HŐÉRZET

4.1. AZ EMBERI TEST HŐEGYENSÚLYA

4.2. KISHŐMÉRSÉKLETŰ FŰTÉSEK (HŰTÉSEK)

Kétnyelvű (magyar és angol) könyv beharangozó (4)

4.3. ÉPÜLETSZERKEZETEK

4.4. SZAKMAI TAPASZTALAT

4.5. SZELLŐZTETÉS

5. HŐSZIVATTYÚS BERUHÁZÁS INDÍTÁSA, VIZSGÁLANDÓ SZEMPONTOK AZ ÖNKORMÁNYZATI BERUHÁZÁSOKHOZ

5.1. AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI SZÁMÍTÁSA

5.2. MEGLÉVŐ VAGY ÚJ FŰTÉSI RENDSZER ÁTTEKINTÉSE
FELHASZNÁLHATÓSÁG SZEMPONTJÁBÓL

5.3. HAGYOMÁNYOS GÁZFŰTÉSES RENDSZER KORSZERŰSÍTÉSE....

5.4. FÖLDHŐSZIVATTYÚS RENDSZER KIALAKÍTÁSA

5.5. HŐSZIVATTYÚS HŐKÖZPONT KIALAKÍTHATÓSÁGÁNAK
VIZSGÁLATA

5.6. A HÖNYERÉSI LEHETŐSÉG MEGHATÁROZÁSA

5.6.1. Új intézményi, önkormányzati épületek

5.6.2. Meglévő intézményi, önkormányzati épületek

5.7. ÖSSZEHASONLÍTÓ ENERGETIKAI ÉS VÁRHATÓ MEGTÉRÜLÉSES
SZÁMÍTÁSOK

5.8. A KÉPVISELŐTESTÜLETI DÖNTÉS TOVÁBBI KÉRDÉSEI

6. MINTAPÉLDA FÖLDHŐSZONDÁS HŐSZIVATTYÚS RENDSZER ELŐZETES SZÁMÍTÁSÁRA A BUDAPESTI KORMÁNYZATI NEGYED AJÁNLATÁVAL

Kétnyelvű (magyar és angol) könyv beharangozó (5)

6. 1. AZ ELŐZETESEN MEGADOTT KIINDULÓ ADATOK

6.2. AZ AJÁNLOTT RENDSZER MŰSZAKI TARTALMA

6.3. AZ ENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

6.4. A HŐSZIVATTYÚS RENDSZER MÉRETEZÉSE

6.5. A JAVASOLT HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

6.6. AZ AJÁNLAT FŐBB ADATAI

6.7. AZ AJÁNLAT MŰSZAKI LEÍRÁSA

6.8. A TALAJ HŐVEZETŐ KÉPESSÉGÉNEK MÉRÉSE

7. MAGYARORSZÁGI ESETTANULMÁNY, PÉLDÁK

7.1. ESETTANULMÁNY

7.2. ÁTALAKÍTÁSRA, BERUHÁZÁSRA PÉLDÁK

8. KÖRNYEZET ÉS TÁRSADALMI HASZNOSSÁG

8.1. A LÉGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSÉNEK EGÉSZSÉGÜGYI IGÉNYE

8.2. HŐSZIVATTYÚK ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS

8.3. SZÉN-DIOXID-KIBOCSÁTÁS KÜLÖNBÖZŐ ERŐMŰVI
STRUKTÚRÁK ILLETVE TÜZELŐANYAGOK ESETÉN

8.4. ÜZLETI, GAZDASÁGOSSÁGI ÉS PÁLYAZATÍRÁSI MEGFONTOLÁSOK,
TEKINTETTEL AZ INTÉZMÉNYEK HŐELLÁTÁSÁRA

8.5. MEGÚJULÓ FORRÁSOKBÓL ELŐÁLLÍTOTT ENERGIA ÉS
HŐSZIVATTYÚZÁS – SZEMELVÉNYEK ÉS GONDOLATOK

9. SZABVÁNYOK (az idetartozó szabványok felsorolása)

MELLÉKLETEK (kapcsolódó publikációk)