



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

A városi energiaellátás sajátosságai

Dr. Kádár Péter
Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Intézet
kadar.peter@kvk.uni-obuda.hu



Bevezetés



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Korszerű, fenntarthatóbb módszerek
- Alkalmazható megújuló energiaforrások (napelemek, napkollektorok)
- Kevéssé vagy egyáltalán nem alkalmazható megújulók (pl. az egyedi fatüzelés, vagy a nagy szél és vízerőmű)
- A meglévő elavult technológiákat át kell alakítani: kogenerációs erőművek, hatékonyság, új technológiák,

A következőkben korszerű városi energiatermelési technológiákra mutatunk hazai példákat.



Energia szállítás



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Elektromos energia
- Gáz
- Hő
- (Víz)
- Külső források, távoli nagy erőművek

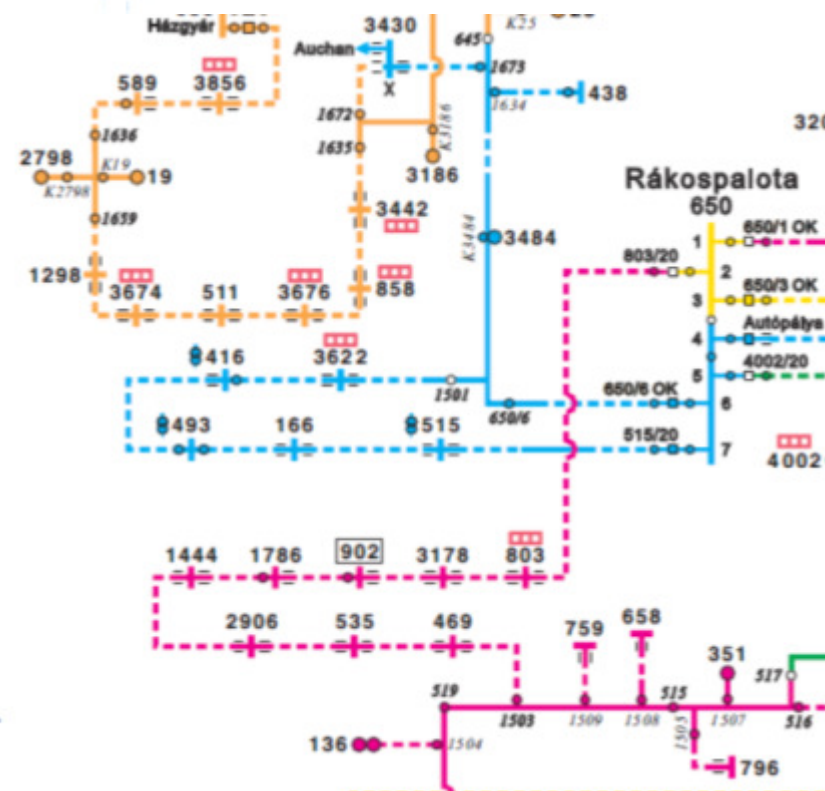




Városi kábelhálózat



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Le a föld alá!



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



Nagy/Közép feszültségű
alállomások





Közlekedés



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Tömegközlekedés
- Villamos, trolis, metró és HÉV
- Egyenáram; pl. 600 V
- „áramátalakítók” (higanygőzös, félvezetős)
- Korszerű villamos vontatás, kevesebb a veszteség, fékező energia egy részét visszatáplálják a hálózatba.



Villamos vontatás



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Szennyvíziszap



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

Kezelésére vonatkozó technológiai alternatívák:

- iszap lerakás (hagyományos eljárás)
- égetés (energia igényes)
- biogáz fejlesztés (hazai perspektivikus gyakorlat)



Biogáz szennyvíziszapból



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

A lehetséges célok:

- veszélyes hulladék (iszap) kezelése
- szennyvíz-technológia saját energiafelhasználásának fedezése
- megújuló alapú energiatermelési hányad növelése
- az iszap szervesanyag-tartalma és mennyiségének csökkentése
- javul az iszap vízteleníthetősége
- olyan anyagokat is tud fogadni a telep, amely növeli a gáztermelést (pl. éttermi szerves hulladék)
- csökken a fertőzésveszély
- CO₂ kibocsátás csökkentése
- hőtermelés



FCSM Észak-Pesti szennyvíztelep



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





FCSM Észak-Pesti szennyvíztelep



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Észak-Pest





FCsM Zrt. Észak-pesti szennyvíztisztító



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





FCsM Zrt. Észak-pesti szennyvíztisztító



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010.

nov 25



FCsM Zrt. Észak-pesti szennyvíztisztító



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





FCsM Zrt. Észak-pesti szennyvíztisztító



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Biogáz termelés a Csepeli Szennyvíztisztítóban



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



Kecskemét - gázmotor



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



Kecskemét – kezelt iszap



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Kecskemét – elfolyó víz



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hulladékkezelés



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

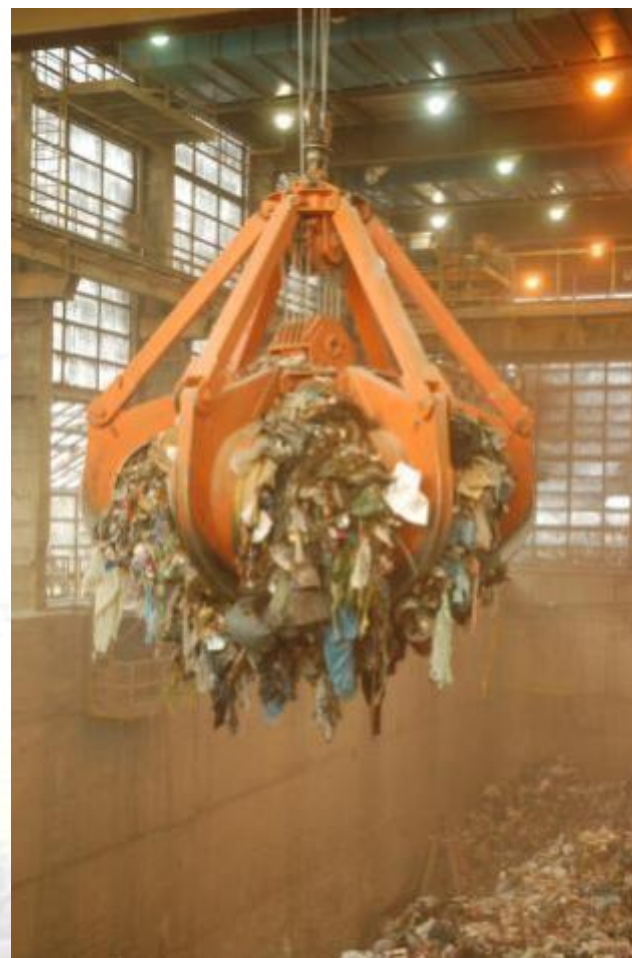
- Szelektív gyűjtés, újrahasznosítás, Zero Waste
- A szemét lerakása – ez a legrosszabb, mert a csapadék szennyező anyagokat mos be a talajba, talajvízbe; a lassú rothadással metán szabadul fel, illetve egyre több terület válik lerakóvá. Sajnos hazánkban a hulladék többsége lerakókra kerül.
- Átmeneti megoldást jelent a hulladékégetés. Ennek előnye, hogy a lerakásra kerülő anyag térfogata mintegy 23%-ra csökken, kémiaiilag stabil, azaz nemigen szennyezi a talajt és mindemellett villamos- és hőenergiát is termel.



Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010.

nov 25



Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hulladék égetés (Fővárosi Hulladékhasznosító Mű)



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





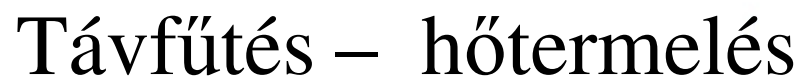
Égetés előtt - után



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.
A hulladék az égetés előtt és után a Rákospalotai Hulladékhasznosító műben



The map displays the Danube river flowing through Budapest, with districts numbered I to XXIII. Various power generation facilities are marked with colored dots and labeled with their names and capacities in MWe and MWth.

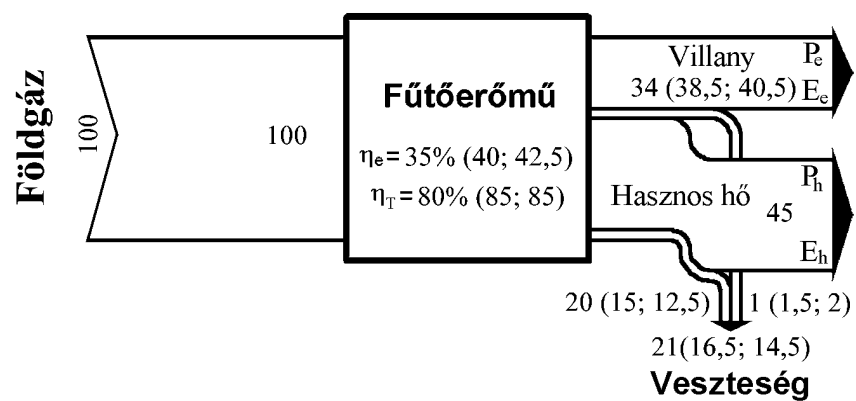
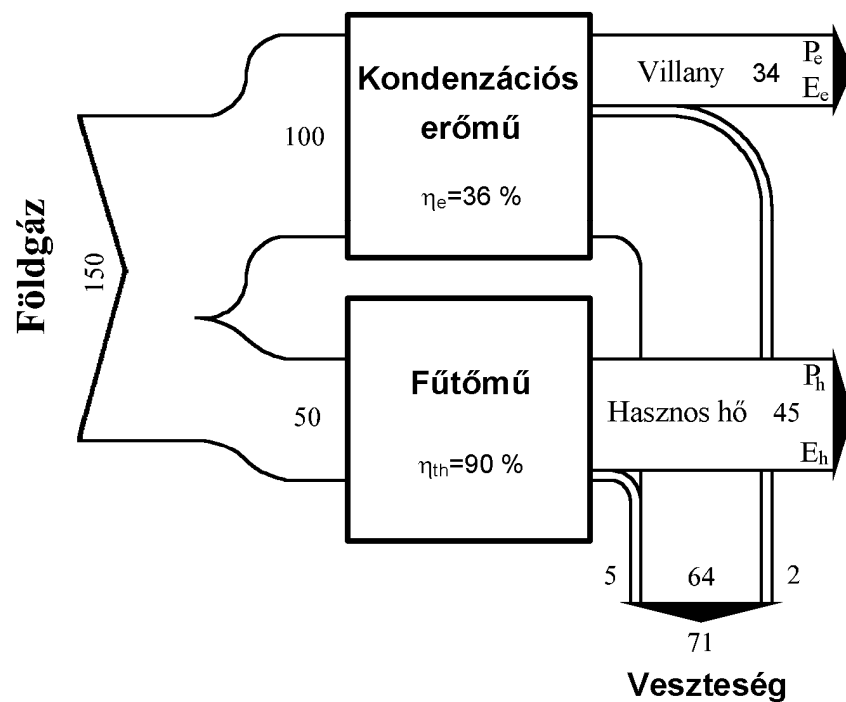
Facility Name	MWe	MWth
Észak-buda/MVM Zrt.	50	176
Újpesti Erőmű	110	280
Révész Fűtőmű	150	-
Újpalota/CHP erőmű Kft.	24	175
Füredi út/Sinergy Kft.	18	-
Rákospark/Calls Rt.	9	53
Kispesti Erőmű	110	240
Csepeli Erőmű	339	192
Kelenföldi Erőmű	186	335



A kogeneráció



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



Forrás: Zsebik Albin

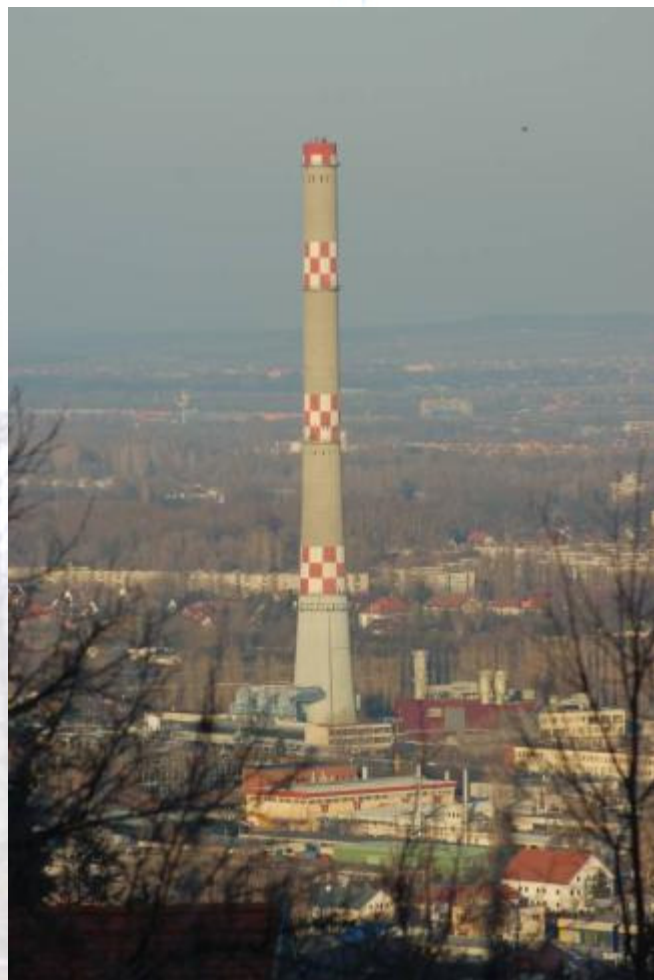


Gázturbinák

Az Észak-Budai Fűtőerőmű és a 30 MW-os gázturbina



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

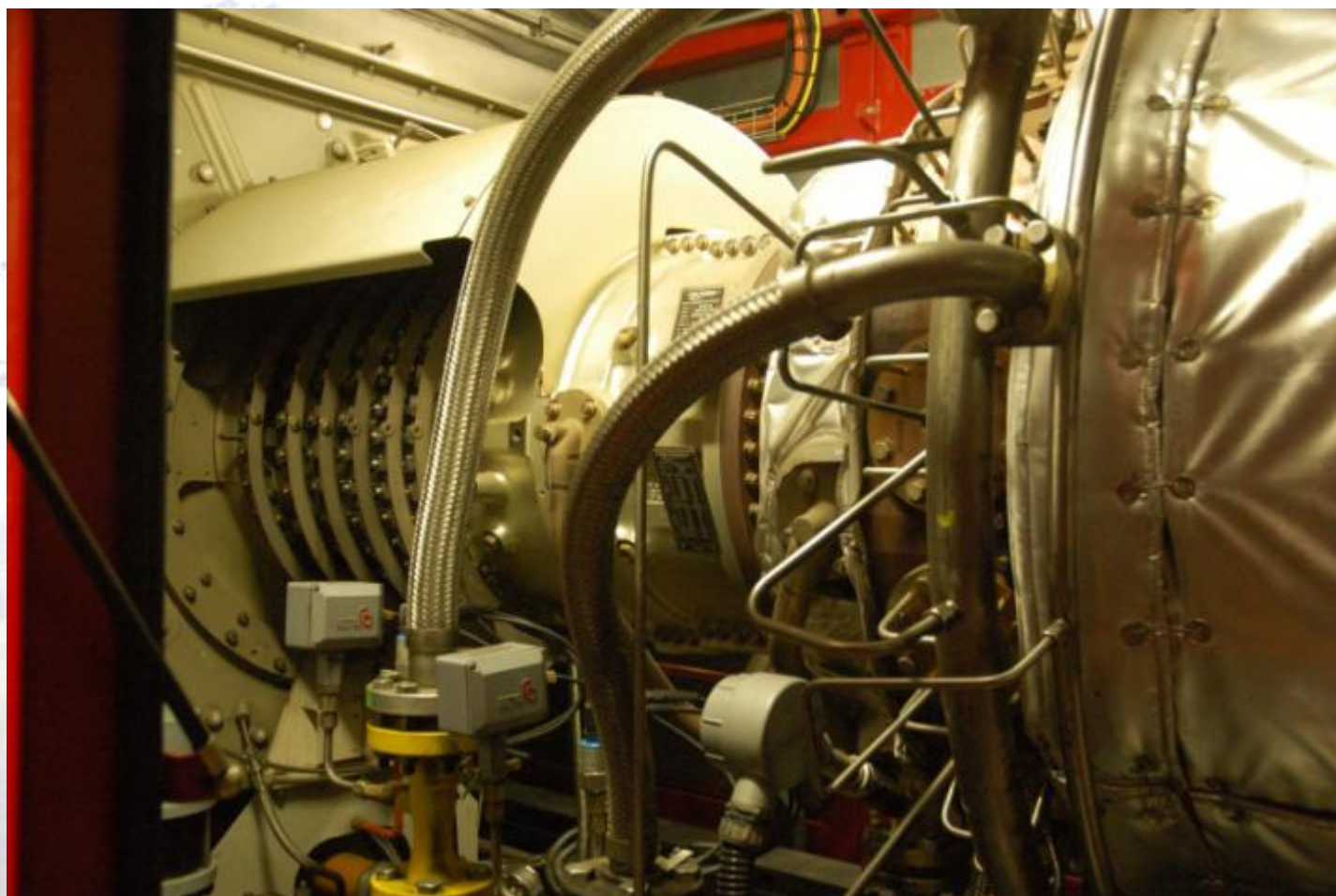




Gázturbina



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





A gázmotorok



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



12 hengeres 800 kW-os gázmotor



16 hengeres 1,6 MW-os gázmotor



Kecskemét - gázmotor



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



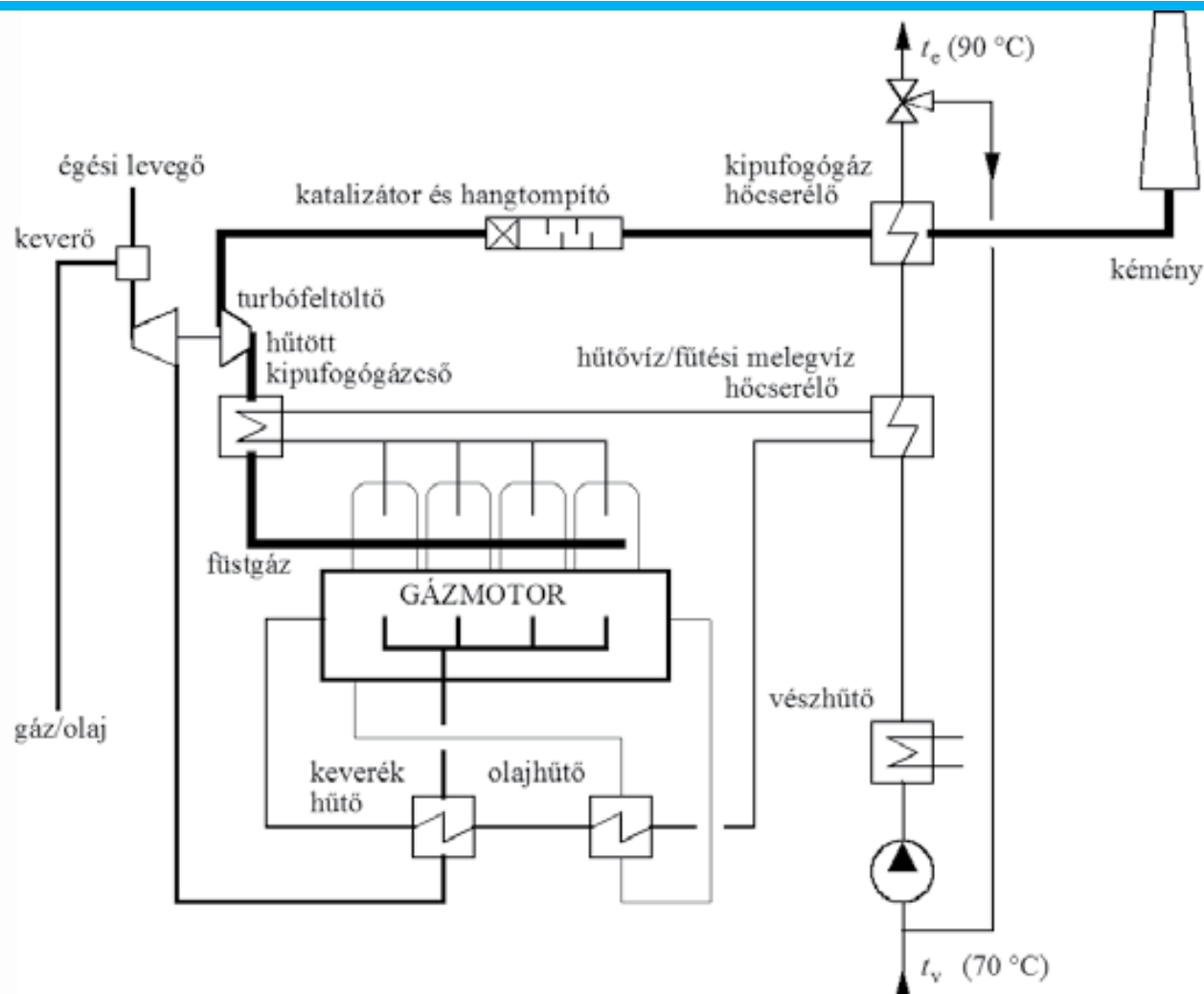
V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



Miskolci HŐszolgáltató



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

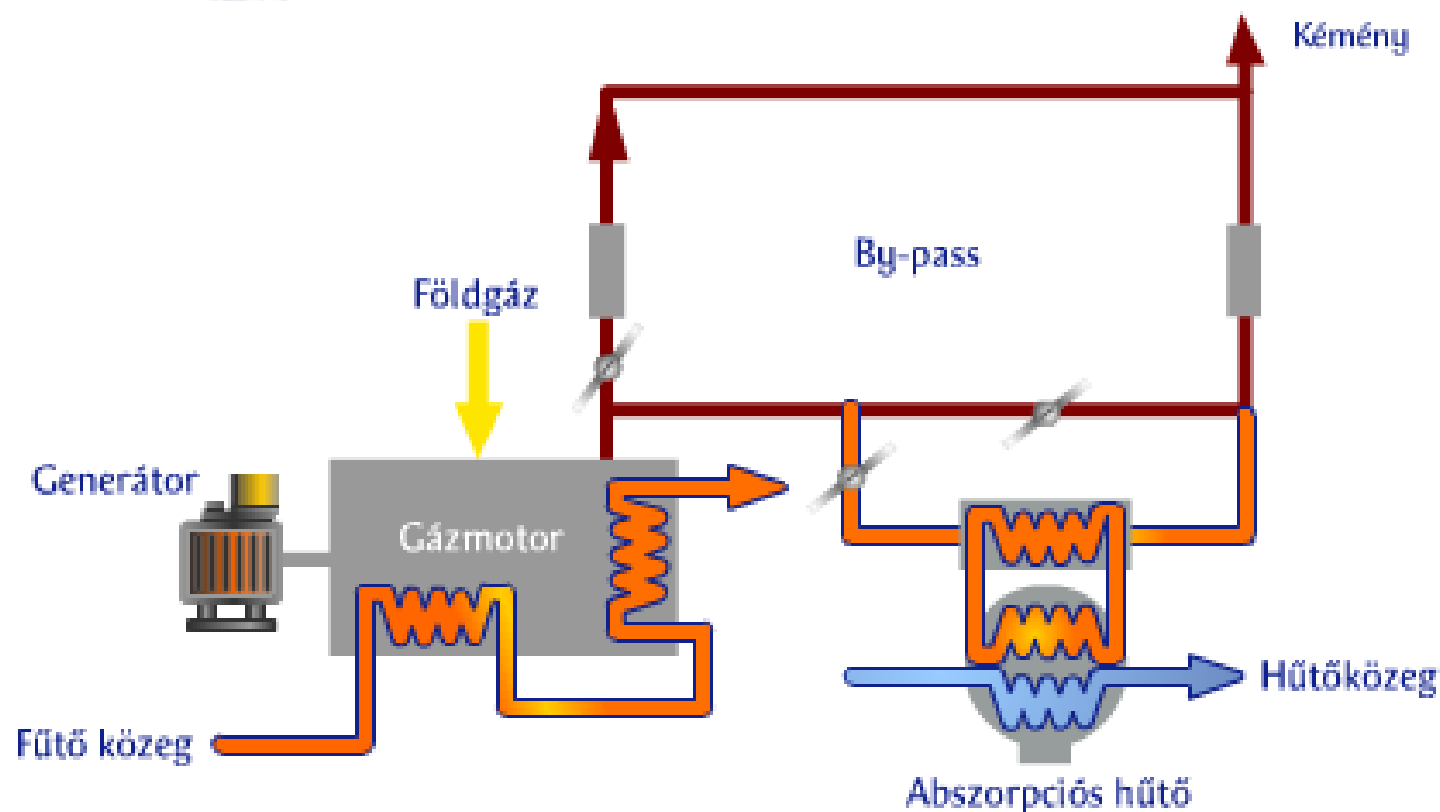




Az abszorpciós hűtőgépek, trigeneráció



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



- http://www.egaz-degaz.hu/hu/musz_trigeneracio.html



Biomassza alapú távfűtés



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Előnyei:
- Gazdaságos méretarány
- Megújuló energiaforrás
- Ideális tüzelőanyag beszállítási körzet nagyság (max. 50 km)
- Munkahelyteremtés
- Civil közreműködés
- Korszerű távfűtés, stb.



Közösségi távfűtő művek



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

Jennersdorf és Tata (Foto KP)



V. Energetika
Városi energetika
20



Energiahatékonyság



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



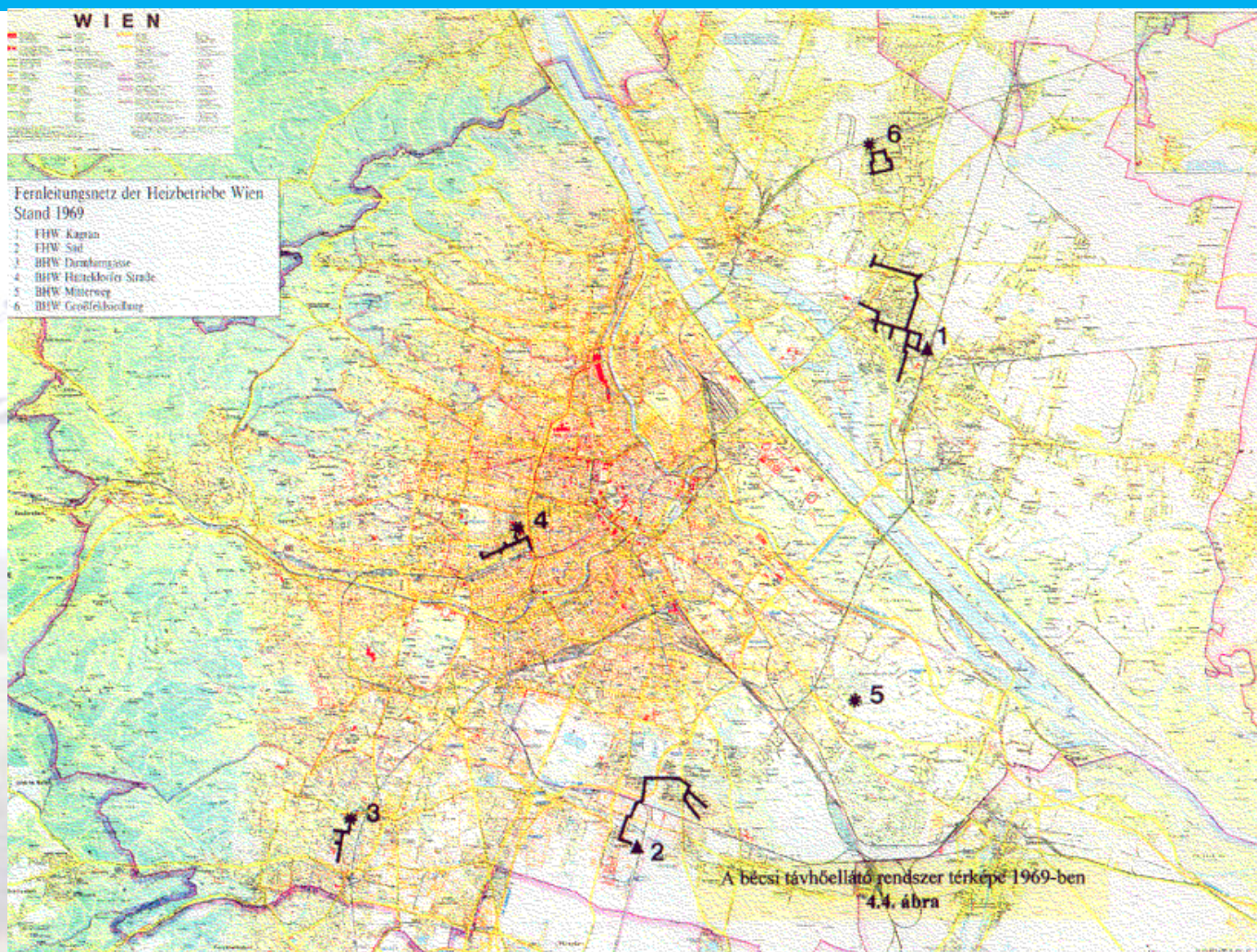
50 %!



Bécs távfűtése 1969-ben



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



- forrás: Dr. Uhri László: A budapesti távhőszolgáltatás fejlődése

V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



Bécs távfűtése 2000-ben



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



- forrás: Dr. Uhri László: A budapesti távhőszolgáltatás fejlődése

V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



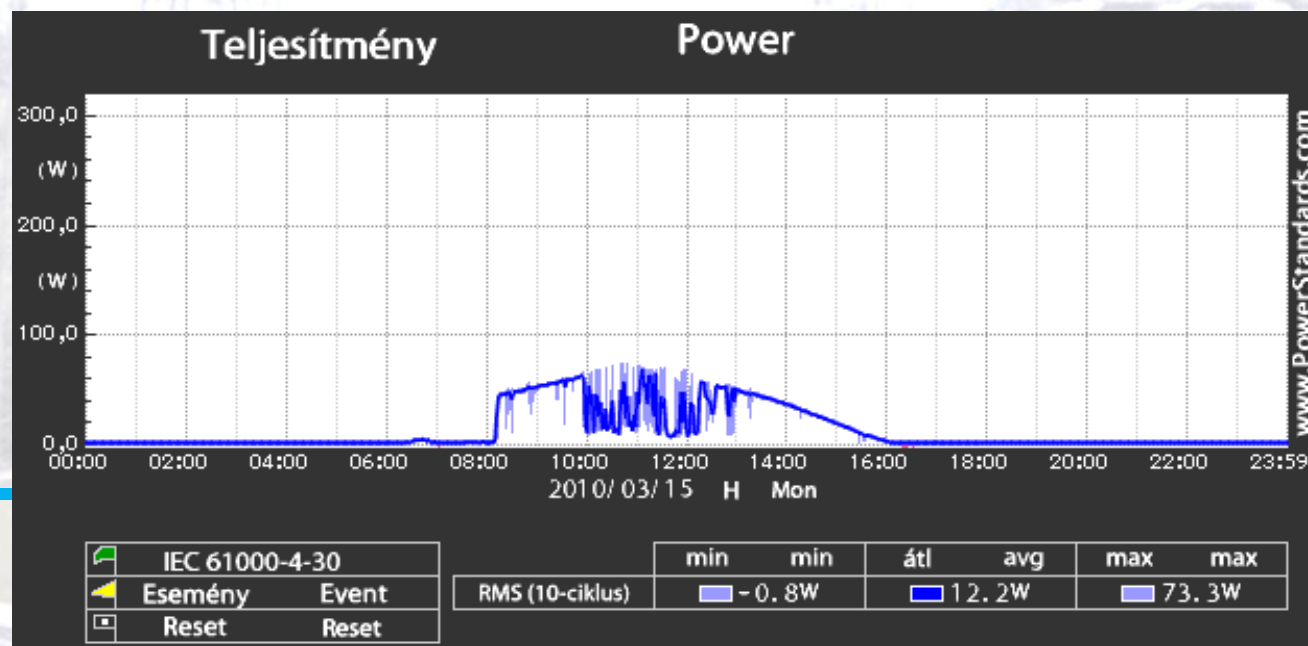
Napelemek alkalmazása



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



Napelemek az Újbudai Önkormányzat és az Óbudai Egyetem tetőzetén

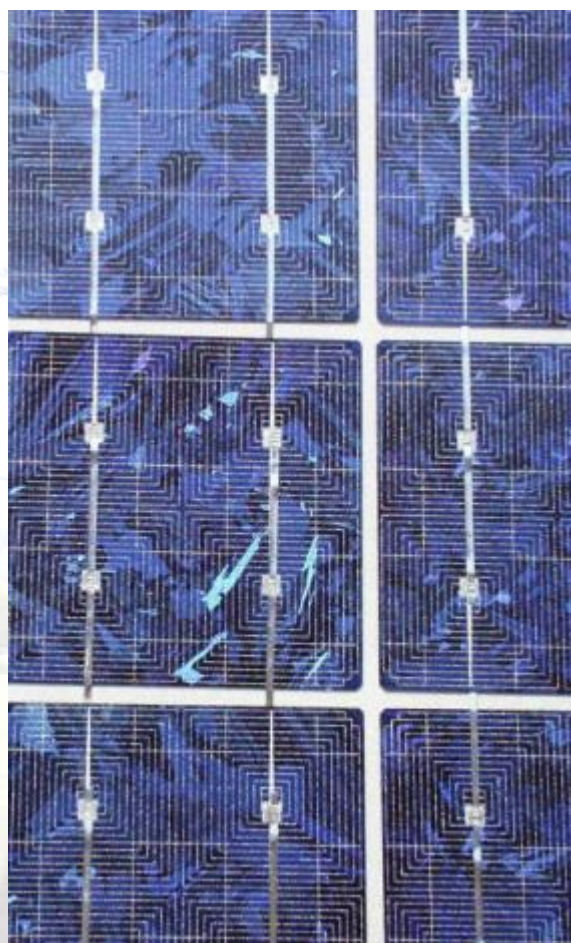




Napelem



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Hálózatra szinkronizáló inverter



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



V. Energetikai Konferencia - Városi
energiafelhasználás - 2010. nov. 25.



„Ad-vesz” mérő



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Napkollektorok (Várnai) Pista bácsi házán



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Napkollektorok a faluház tetején



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



^[1] forrás: Urbancsik Attila Melegvíz nagyban: Faluház - Használati melegvíz ellátás napkollektoros ráségítéssel társasházak részére MEGSZ konferencia 2010.11.09.



1

Napkollektorok az Óbudai Egyetem



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Smart hálózat I.



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Intelligens elemei vannak
- A fogyasztó aktívan részt vesz benne
- A digitális technológia átszövi az energiaszállítás minden részletét
- Lehetőséget teremt az elosztott termelés integrációjára
- Optimalizálja a hálózatot
- A hálózat önjavító, megbízható, biztonságosabb, jobb hatásfokú lesz, miközben a fogyasztó is energiatudatosabbá válik.
- Mindez hozzájárul a fenntarthatósághoz, környezetvédelemhez



Smart hálózat II.



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

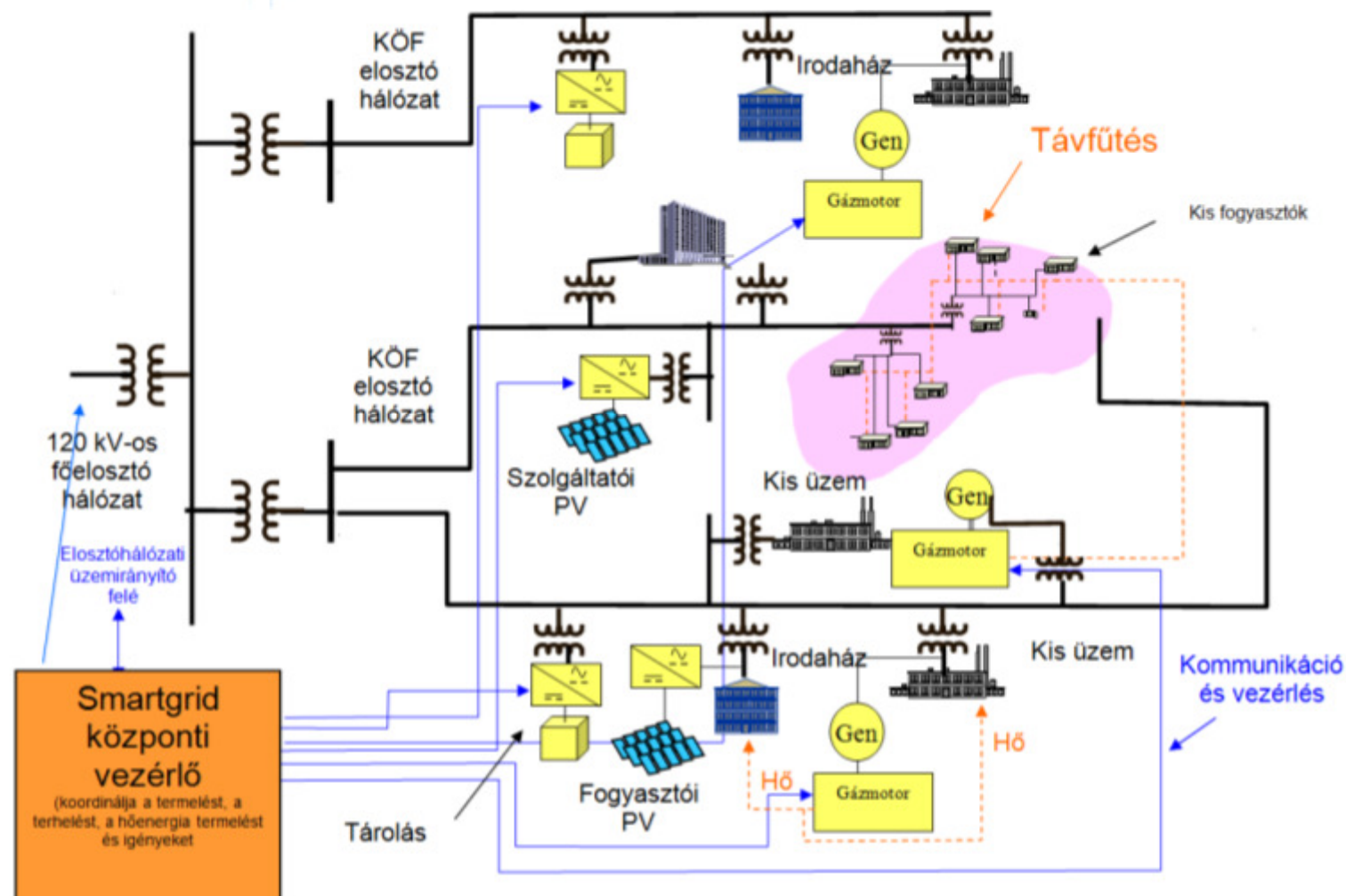
- Nem izolált/izolálható hálózatrész, a közép- és nagyfeszültségű hálózaton helyezkedik el
- Saját koordinációs/felügyelő központtal rendelkezik
- A “kellemetlen és kicsi” termelőket és fogyasztókat fogja össze
- A saját termelés és fogyasztás egy nagyságrendbe esik
- Kifelé mérlegköri elszámolással, menetrendadással, míg befelé terhelés- és termelésbefolyásolással működik
- Középfeszültségű és nagyfeszültségű hálózatot használja



Miért ne lehetne Smart?



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet





Smart metering



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Fogyasztásmérés
- Menetrend alapú mérés
- Telekommunikációs állomás
- Körvezérlő jelek fogadására alkalmas készülék
- Lokális mérések továbbítására alkalmas eszköz
- Tarifa információk fogadása
- Energiaminőségi információk gyűjtése stb.



Smart mérő család



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet



Electricity



Gas



Water



Heat

- Source: Actaris



Összefoglalás



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

- Budapest energiaellátása mindenben hasonló a távoli metropoliszoknál alkalmazottakhoz
- a fejlesztések nem dinamikusak
- közelünkben vannak a műszaki megoldások
- energiafelhasználás csökkentése
- euorokonform megoldások

most ezek elterjesztése következik



Óbudai Egyetem KVK
Villamos Energetikai Intézet

Köszönöm a figyelmet!