



**Mi kell ahhoz, hogy felújítsunk?  
Hazai lakóépületek energetikai állapota és a  
tovább lépés lehetőségei**

**A minőségi mélyfelújítás  
nyomában – egy esettanulmány  
tapasztalatai**

**2020. október 7.**

MagNet Rendezvényház - Budapest  
MEHI Szakmai Képzéssorozat

Versits Tamás okl. épületgépész mérnök, szakmérnök, Fűtéstechnikai üzletág

## A Vállalatról röviden – Filozófia



baugrund sūd

e n

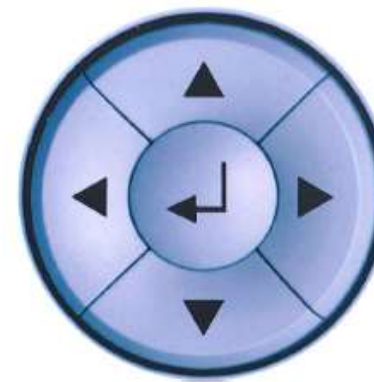
-nyerés



-weishaupt-

e r g

-technika



neuberger

i a

-management

# Energiahatékonyság – Jogszabály

## 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról

10. **energiahatékonyság-javulás:** az energiahatékonyság növekedése a technológiai, magatartásbeli vagy gazdasági változások vagy ezek kombinációjának eredményeképpen

11. **energia megtakarítás:** az az energiamennyiség, amellyel csökkent valamely energiahatékonyság-javító intézkedés végrehajtása után a mért vagy becsült fogyasztás az intézkedést megelőzőhöz képest, biztosítva az energiafogyasztást befolyásoló külső feltételeknek megfelelő normalizálást

22. **komplex korszerűsítés:** az épülethatároló szerkezetek és az épületgépészeti rendszerek többségét érintő korszerűsítés, amely a korszerűsítés előtti szinthez képest jelentős energiahatékonyság-javulást eredményez

## Energiahatékonyság – installációs változások

- az épületek **épületfizikai tulajdonságai** (rétegrendi hőátbocsátási tényezők, hőtároló tömegek, tájolásból fakadó indirekt hatások, stb.) javultak, változtak. Itt az új építésűek mellett az energetikailag felújított épületekről is beszélünk.
- a **felhasználói igények** is változtak. Az alacsony energiaigényű épületek magas szolgáltatás biztonsággal és komforttal jelentek meg.
- az EU Irányelveknek megfelelően a **megújuló energiaforrások** alkalmazásának részaránya fokozatosan növekszik.
- a passzívházak vagy 0-emisszójú épületek szakítanak a hagyományos felfogással és **speciális épületgépészeti** megoldást kérnek.
- az állami támogatású pályázati struktúrában szinte alapkövetelmény a **megfelelő rendszer-kombináció**, hogy az elvárt **energiahatékonysági osztályba sorolás** teljesíthető legyen.

# Energiahatékonyság – installációs változások

Egy adott épület hő- és hűtési energiaszükségletének kiszolgálására jól választott épületgépészeti berendezés fő ismérvei:

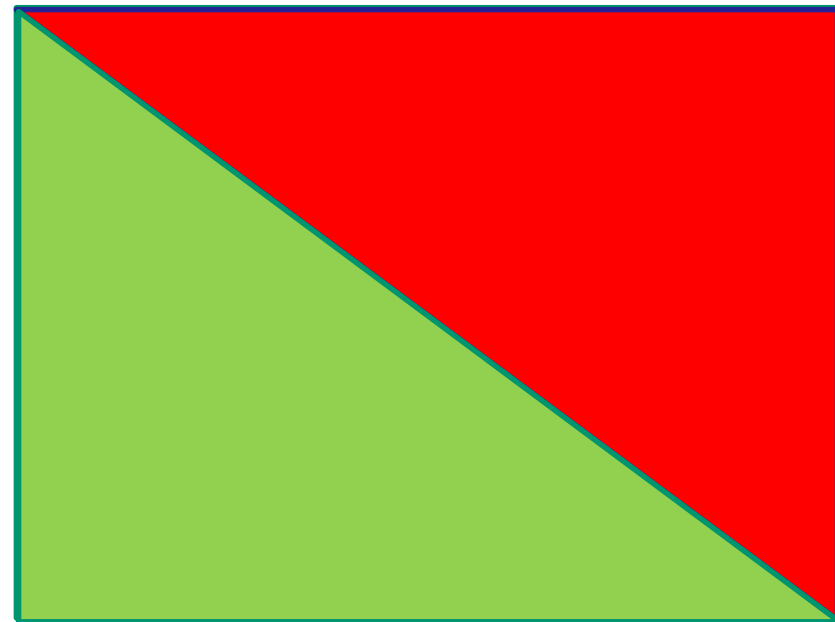
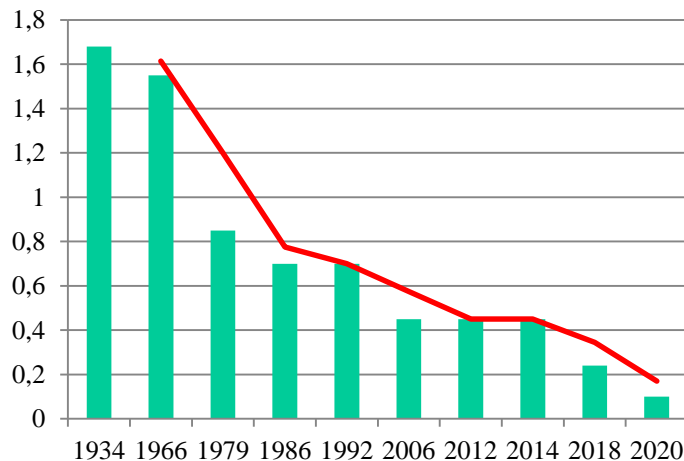
- **illeszkedik** az épület stílusához, belső kialakításához
- de az épületben **elegendő hely áll rendelkezésre** a gépészeti berendezések szakszerű és kezelhető elhelyezésére
- az **át-, be- és kitörési pontok**, rögzítések előre meghatározottak, beleértve a tetőhéjalást is (égéstermék, napkollektor, stb.)
- „**A kevesebb, sokszor több**” elv alapján egy összetett, de szabályzás- és vezérléstechnikailag átlátható és főleg a felhasználó által is **kezelhető rendszer**
- alacsony **üzemeltetési költségek**
- **energiahatékony**, környezetbarát (emisszió)

# Energiahatékonyság minden területen - ErP

Hővesztés

Beépített hőtermelő teljesítménye

Többlet teljesítmény/állásidő



**Nincs energetikai célú korszerűsítés, illetve kazáncsere a régi hőtermelő berendezés felülvizsgálata nélkül!!!**

# Energiahatékonyság – Gázfogyasztás háztartás

$$Kévi_{\text{átl}} = \frac{c * Q * G}{(t_i - t_a) * \eta * Ha}$$

Qépület=18 kW, de Q=24kW;  $\eta=80\%$  hagyományos kazán (1980) esetén; lakóépület

$$Kévi_{\text{átl}} = \frac{(15*3600)*18*3100}{(22-(-13))*0,8*34000} = 3.165 \text{ m}^3$$

Qépület=18 kW és Q=24kW;  $\eta=105\%$  kondenzációs kazán esetén, lakóépület  
(Telőre $\leq 60^\circ\text{C}$ )

$$Kévi_{\text{átl}} = \frac{(15*3600)*18*3100}{(22-(-13))*1,05*34000} = 2.410 \text{ m}^3$$

-25%

Qépület=**12 kW** és Q=15kW;  $\eta=105\%$  kondenzációs kazán esetén, lakóépület  
(Telőre $\leq 50^\circ\text{C}$ )

$$Kévi_{\text{átl}} = \frac{(12*3600)*12*3100}{(22-(-13))*1,05*34000} = 1.600 \text{ m}^3$$

-30%

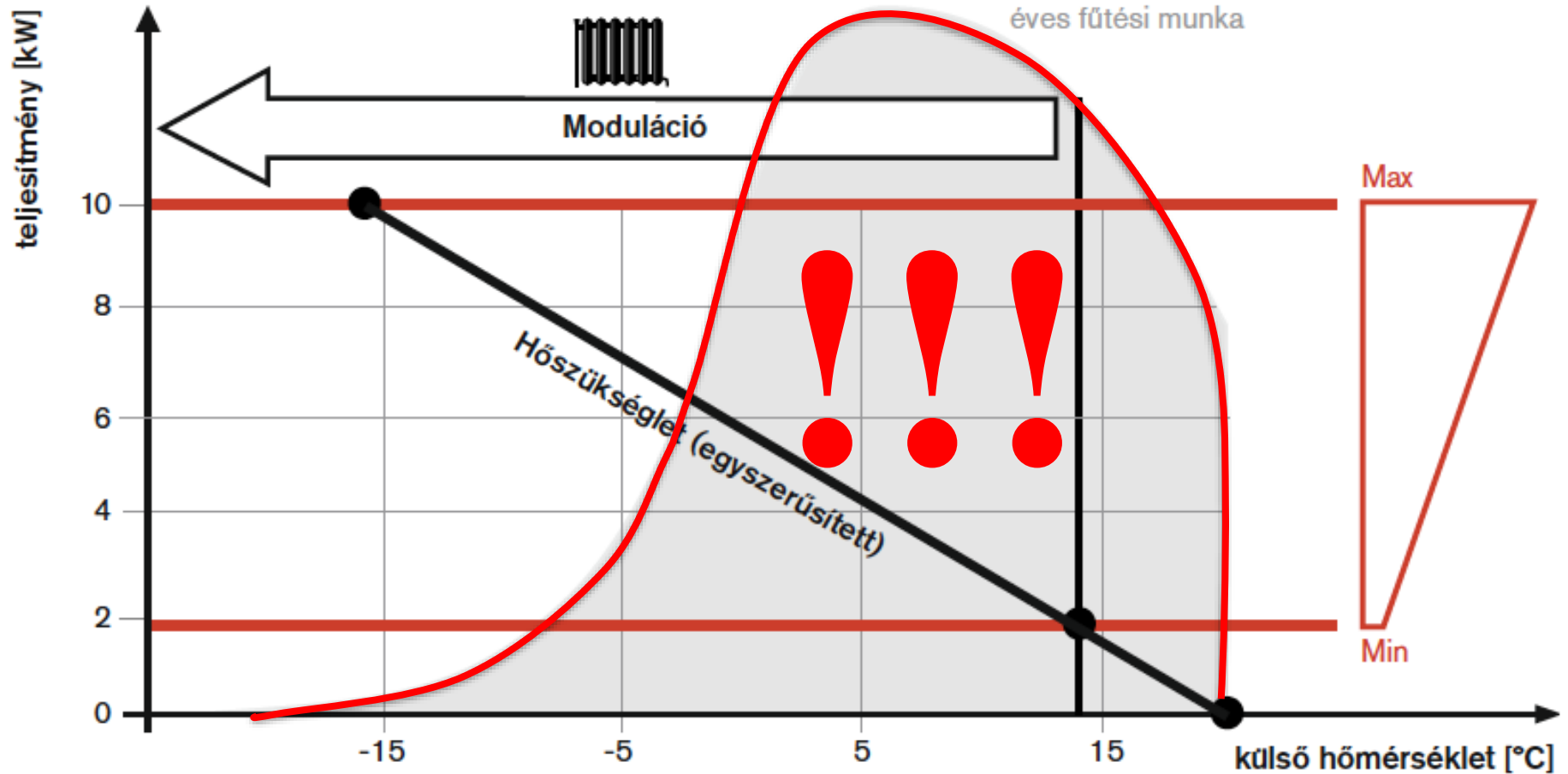
# Energiahatékonyság – Gázfogyasztás háztartás

Feltétlenül ismerni kell a mérés következtetéseinek helyes értelmezésében a korábbi hőveszteség számítások modelljét. Az **MSZ 04-140... szabványokban** foglalt hőveszteség számítási módok korábban a nettó kiszámolt energiaveszteség értékeket ún. **pótlékolással növelték meg**, hogy megkapják az épület megfelelő „valós” hőveszteség értékeket. Ezeket a pótlék tényezőket a szabvány **hőérzeti helyesbítéseknek** nevezte, melyek a **szél-, a felfűtési-, a kürtőhatás-, belmagasság- és égtájpótlék**. Az így kiszámolt épület hőveszteség érték – a tervező, szerelő biztonsági faktorának függvényében – már többletet mutatott a valós hőigénytől, amit még a felfelé való kerekítés tovább növelt. **Így nem ritkán 12-16 kW-ra 21-30 kW-os készüléket építettek be**. Következmény: az akkor épült épületek nagy részében már eleve túlméretezett hőtermelő berendezések kerültek be. Ez a teljesítmény a méretezési határhőmérsékletnél (pl.  $-13^{\circ}\text{C}$ ) fennálló veszteség pótlására szolgáló teljesítmény! Ez az állapot a fűtési időszakban nagyon kevés alkalommal van jelen, többnyire ettől melegebb a van (részletes hőfokeloszlást az ún. hőfokhíd mutatja meg). Ezt nevezzük átmeneti időszaknak.

**A mai klimatikus viszonyok között az átmeneti időszak eléri, ill. meghaladja a fűtött napok számának 85%-t is.**



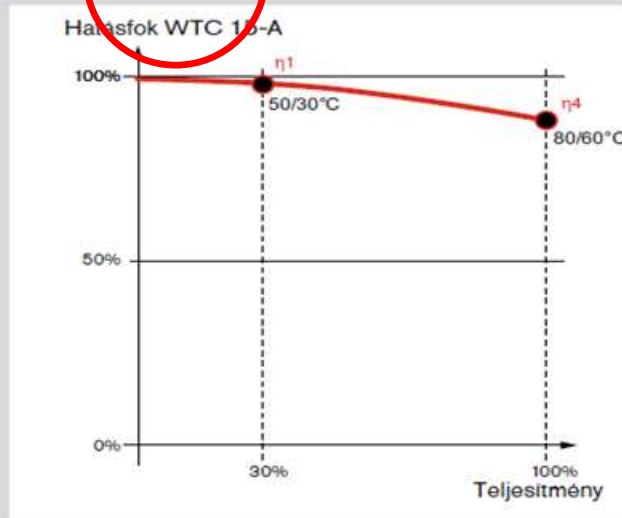
# Energiahatékonyság – Gázfelhasználás



# Energiahatékonyság – Gázfogyasztás ErP

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

$$\eta_{son} = 0,85 \cdot \eta_1 + 0,15 \cdot \eta_4$$



$\sum F(i)$  = korrekciós tényezők összege  
 F1 = szabályozás  
 F2 = elektromos segédenergia  
 F3 = késznelési veszteség  
 F4 = gyújtóláng fogyasztása

Kondenzációs gázkazán WTC 15-A

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

$$\begin{aligned} \eta_{son} &= 0,85 \cdot \eta_1 + 0,15 \cdot \eta_4 \\ &= 0,85 \cdot 0,973 + 0,15 \cdot 0,88 \\ &= 0,9591 \text{ (-> 95,91\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F(i) &= F1 + F2 + F3 + F4 \\ &= 0,025 + 0,0114 + 0,00227 + 0 \\ &= 0,0391 \text{ (-> 3,91\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_s &= 0,9591 - 0,0391 \\ &= 0,92 \text{ (} \Rightarrow \text{ 92\%)} \end{aligned}$$

Éves energiahatékonyság  $\eta_s$

Seasonal space heating energy  
efficiency (Égéshőre  $H_s$  von.)

Átlagos hatásfok  $\eta_{son}$

Seasonal steady-state space  
heating energy efficiency  
(Égéshőre  $H_s$  von.)

# Energiahatékonyság – Tudomány

## KÖZPONTI FŰTÉSI RENDSZEREK ILLESZTÉSE FELÚJÍTOTT ÉPÜLETEK MEGVÁLTOZOTT ENERGETIKAI IGÉNYEIHEZ

A tanulmány a szerző BME Építésmérnöki Karán megvédett doktori (PhD) értékezésének főbb eredményeit mutatja be - 2005. Debrecen – Dr. Kalmár Ferenc

A fűtési energiaigény az épület **hőtechnikai tulajdonságaitól** és a **fűtési rendszer hatásfokától** függ, tehát az energia-megtakarítási lehetőségek mindkettőhöz kapcsolódnak. A meglévő épületek hőszükségletét a külső épületszerkezetek hőtechnikai jellemzőinek a javításával lehet csökkenteni. Ennek közvetlen hatását, vagyis a hőátbocsátási tényezők csökkenését és ezzel együtt a hőszükséglet változását, önmagában már vizsgálták. A fűtési rendszerek felújításával kapcsolatos energia-megtakarításokat is vizsgálták. **Az utólagos hőszigetelésnek azonban nagyon sok mellék és kereszthatása is van.**

Ezek közül egyesek az épületszerkezetek állagvédelmével függenek össze, mások pedig a **gépészeti rendszerek üzemeltetésével, méretezésével és energiafogyasztásával.**

# Energiahatékonyság – Valóság



# Energiahatékonyság – Valóság



# Energiahatékonyság – Gázfogyasztás

	2013 szigetelés előtt és régi kazán	2014 szigetelés után és régi kazán	2015 szigetelés után és 3 hónap új kazán	2016 szigetelés után és egész évben új kazán	2017 tény	2018 tény	2019 tény
Január	145	160	190	191	203	165	198
Február	140	160	180	164	149	206	131
Március	130	137	165	120	105	182	82
Április	66	70	85	44	61	23	51
Május	30	32	35	14	24	2	19
Június	4	4	4	4	3	2	3
Július	5	5	5	6	4	4	5
Augusztus	6	6	6	6	4	4	5
Szeptember	15	18	20	1	4	2	4
Október	30	40	32	41	36	20	24
November	140	150	113	92	84	100	82
December	146	170	125	146	126	138	130
Valóságos:	<b>857</b>	<b>952</b>	<b>960</b>	<b>829</b>	<b>803</b>	<b>848</b>	<b>734</b>
Eltérés:	Bázis	11,1%	0,8%	-13,6%	-3,1%	5,6%	-13,4%
Tervezett:	857	952	1011				

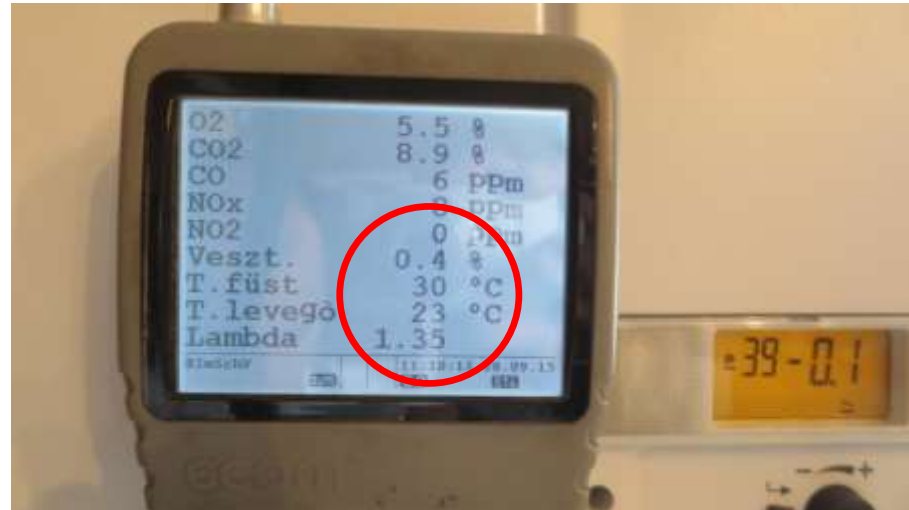
# Energiahatékonyság – Gázfogyasztás

## Fűtési szezonra vetítve a megtakarítás

Időszak 1	m3	Időszak 2	m3	Időszak 3	m3	Időszak 4	m3
2014 szept	18	2015 szept	20	2016 szept	1	2017 szept	4
2014 okt	40	2015 okt	32	2016 okt	41	2017 okt	36
2014 nov	150	2015 nov	113	2016 nov	92	2017 nov	84
2014 dec	170	2015 dec	125	2016 dec	146	2017 dec	126
2015 jan	190	2016 jan	191	2017 jan	203	2018 jan	165
2015 febr	180	2016 febr	164	2017 febr	149	2018 febr	206
2015 márc	165	2016 márc	120	2017 márc	105	2018 már	182
2015 ápr	85	2016 ápr	44	2017 ápr	61	2018 ápr	23
2015 máj	35	2016 máj	14	2017 máj	24	2018 máj	2
<b>Gázfogy.</b>	<b>1033</b>		<b>823</b>		<b>822</b>		<b>828</b>
		<b>-26%</b>		<b>-26%</b>		<b>-25%</b>	

# Energiahatékonyság – Valóság

Az időjárás változása, az egyes téli hónapok átlagos középhőmérséklete okozza az azonos vizsgált időszakokban a csökkenést, illetve a növekvést. Meteorológiai adatok alapján a 2018 év, a megelőző évek (2013-17) viszonylatában még melegebb volt az átlaghőmérsékletek tekintetében, de az év első és az utolsó két hónapja viszont hidegebb volt (eumet.hu adatai alapján). Ez jól is nyomonkövethető a 2018 évi gázfogyasztás alakulásában is (+6% a 2017 évi gázfogyasztáshoz képest).





# Energiahatékonyság – Karbantartás



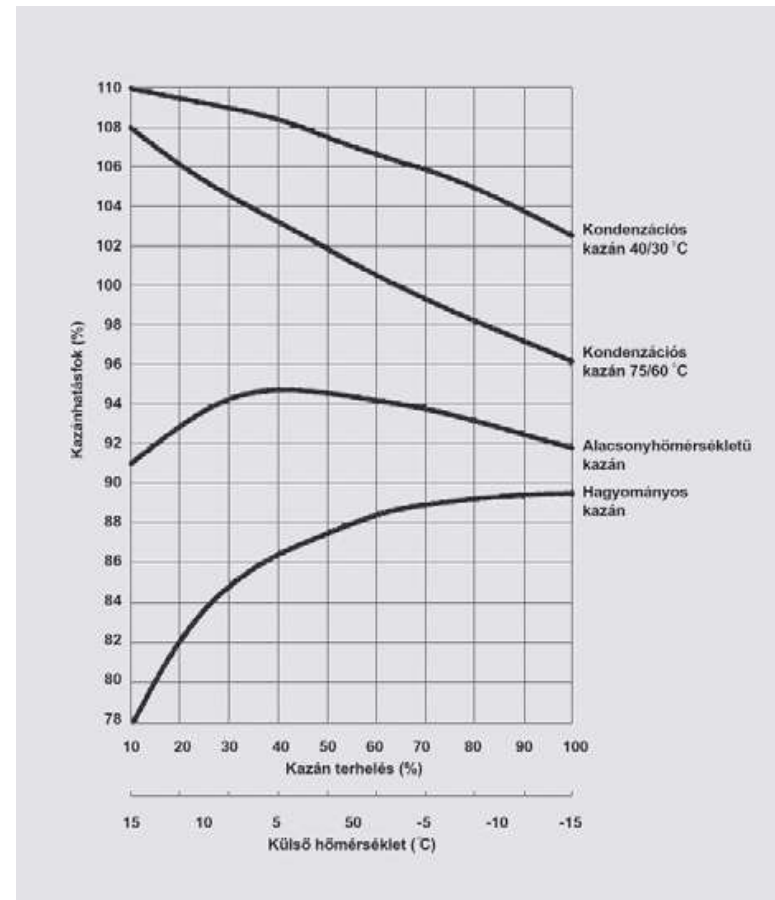
# Energiahatékonyság – Tudomány

## Miért kell(ene) az új kazán....?

A régi, elavult kéményes gázkazán és egy modern kondenzációs gázkazán között a hatásfokkülönbség **25-35%!!!**

Mit jelent ez!

Ugyanahhoz a teljesítményhez **ennyivel kevesebb földgáz kell!!!**



# Energiahatékonyság – Valóság

## Energiahatékonyság - megújuló energiaforrások alkalmazása



# Energiahatékonyság a Weishaupt szemével – *Hogyan értékeljük egy egy ajánlatot?*

1. Ne magát a kazánt vagy a hőtermelőt, hanem a **teljes beruházást** vizsgáljuk!
2. Amikor megtérülést értékelünk vegyük figyelembe, hogy
  - Mennyi az adott **garanciaidő**?
  - Milyen az adott berendezés **szerviz-ellátottsága**?
  - **Mennyi az adott műszaki megoldás energia-megtakarításából kiszámolható havi energiaköltség, rezsi-csökkenés?**
  - Mennyi a rendszer **kapcsolt berendezés** energiahatékonysági mutatója?
  - Milyen **minősítése** van a berendezésnek?



..és a Tied mennyit fogyaszt négyzetméterenként?



## Hatékonyság és takarékoság = kézbentartott energia Megoldás az élhetőbb környezetért!



**Köszönöm megtisztelő figyelmüket!**