

# Megvalósítható-e közel nulla energiafogyasztású épület megújulók alkalmazása nélkül?

**Medgyasszay Péter PhD**

okl. építészmérnök, MBA

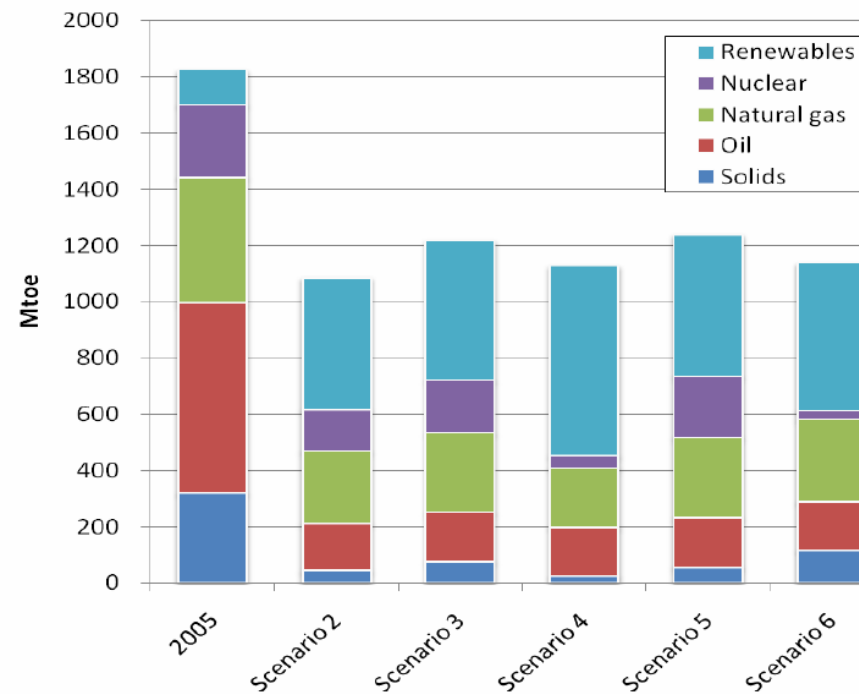
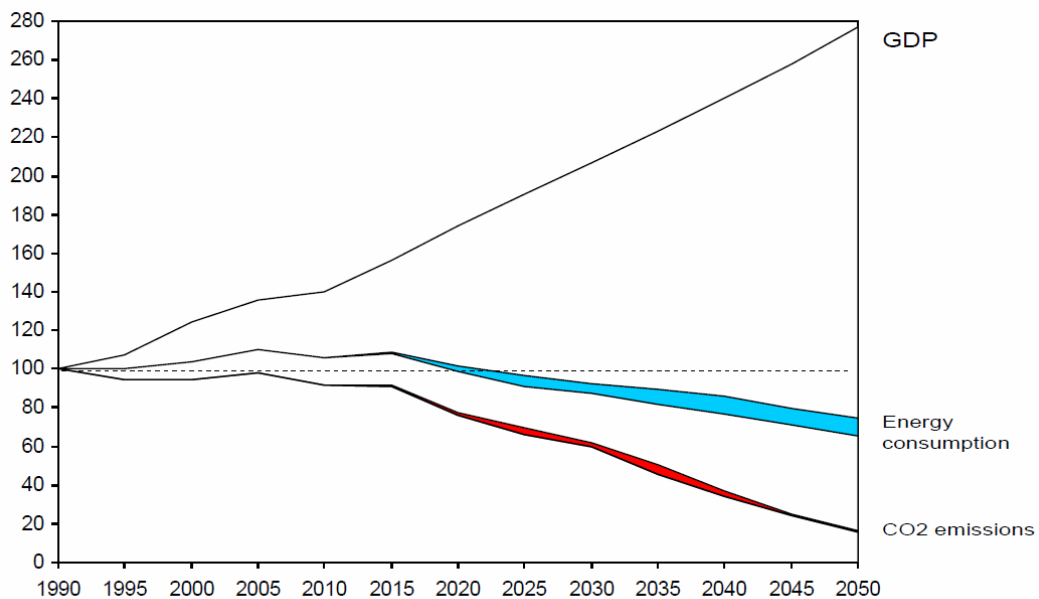
Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda

## TARTALOM

- 1. Háttér, közel nulla energiaigény**
- 2. Megújuló energia számítása a 7/2006 TNM rendeletben**
- 3. Esettanulmányok, konklúzió**
- 4. Irodalomjegyzék**

1. Háttér- 2. Megújuló energia- 3. Esettanulmányok

## EU szakmapolitika



# EU rendeletalkotás

**2002/91/EK irányelv**, amely a következő fontosabb kötelezettséget írta elő a tagországoknak:

1. dolgozzon ki **számítási módszert** épületek energetikai teljesítményének (hatékonyságának) kiszámításához,
2. határozzon meg **energetikai követelményszinteket** mind új, mind meglévő épületekre,
3. dolgozza ki az épületek **energetikai teljesítményére (hatékonyságára) vonatkozó igazolás** kiállításának rendszerét,
4. dolgozzon ki eljárásokat kazánok valamint légkondicionálók ellenőrzésére,
5. biztosítsa az 1000 m<sup>2</sup>-nél nagyobb épületekben az **alternatív energetikai rendszerek alkalmazhatóságának** vizsgálatát.

**2010/31/EU rendeletet**, amely a következő fontosabb kötelezettséget írta elő a tagországoknak:

1. Módszertant kell kidolgozni épületek energiahatékonyságának kiszámításához.
2. Energhatékonyagra vonatkozó minimumkövetelményeket kell meghatározni.
3. Tagországi szinten elemzést kell végezni az energiahatékonyságra vonatkozó minimumszintek és az épületek **költségoptimalizált energetikai teljesítményszintjének** összehasonlításáról és lépéseket kell tenni az esetleges eltérések megszüntetésére.
4. Tagországoknak **ki kell dolgozni az adott országra érvényes „közel nulla energiaigényű” épületek számszerű követelményeit és fogalmait úgy hogy 2020 után e követelményeket kell teljesíteni új épületek építése esetén.**
5. A tagországoknak **pénzügyi ösztönzőket kell kidolgozzanak** az energia hatékony épületekre történő korszerűsítések segítésére.
6. Pontosítja és felhasználó-barátabbá teszi az épületek energetikai tanúsításának szabályait.

# Hazai rendeletalkotás

### Számítás, követelmények

- 7/2006.** (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról.
- 39/2015** Mvm rendelet 7/2006 TNM módosítása (közel nulla energiaigény definiálása) : 2016. január 1-től beépült a rendeletbe, különböző hatállyal lép életbe.

### Tanúsítás

- 176/2008.** (VI. 30.) Kormányrendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról.
- 216/2015** K.rendelet : a tanúsítás alapja a közel nulla energiaszint.

# 7/2006 TNM Rendelet

(39/2015 Mvm rendelet módosításaival)

1. Jogszabály előírásai, az eljárás leírása röviden 7 §.ban, amely definiálja a használt fontosabb alapfogalmakat és leírja mely esetekben, milyen követelmények teljesítésével, milyen hatállyal kell a rendeletet alkalmazni.
2. 1. sz. Melléklet: az épületekre vonatkozó 4+1 szintes műszaki követelmények meghatározása.
3. 2. sz. Melléklet: a számítási módszer leírása.
4. 3. sz. Melléklet: Jelölések, a számítás során használt fogalmak és tervezési adatok.
5. 4. sz. Melléklet: Az új épületek alternatív energiaellátásának megvalósíthatósági elemzéséről.
6. 5. sz. Melléklet: Költségoptimalizált követelményszint
7. 6. sz. Melléklet: Közel nulla energiaigényű épület követelményszintje

I. Szerkezet
II. q
III. E
IV. Túlmelegedés
V. Gépészet

### 6. sz. melléklet

(7/2006 TNM rendelet, 39/2015 Mvm rendelet módosításaival)

- I. Szerkezeti követelmény (visszautal költség optimalizált szintre).
- II. Fajlagos hőveszteség tényező.
- III. Összesített energetikai mutató
- IV. Felhasznált megújuló energia minimális részaránya**

# 7/2006 TNM Rendelet – közel nulla követelmények új épületekre

1. Épületszerkezetekre vonatkozó követelmények. (5. melléklet I. rész)
2. Épület fajlagos hőveszteség-tényezőre vonatkozó követelményértékek. (6. melléklet II. rész)
3. Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelmények. (6. melléklet III. rész)
4. Az épületek nyári túlmelegedésének kockázatára vonatkozó követelmények. (1. melléklet IV. rész)
5. Az épületgépészeti rendszerre vonatkozó előírások. (1. melléklet V. rész)
6. **Megújuló energia részarány (6. melléklet IV. rész)**



# Megújuló energia számítás

Megújuló energia „amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított”

- együtt hozták létre,
- távhő, aminek energiaforrása nem változtatható.

**Tehát elektromos  
hálózatból vételezett  
áram megújuló energia tartalma...**

$$E_{\text{sus min}} = 0,25 \cdot E_{\text{P méretezett}}$$

$E_{\text{sus min}}$  = a minimálisan alkalmazandó megújuló energiaigény mértéke

$E_{\text{P méretezett}}$  = a épület számított összesített energetikai jellemzője.

# Megújuló energia számítás

$E_{\text{sus}} = E_{\text{passzív}} + E_{\text{F sus}} + E_{\text{HVMV sus}} + E_{\text{LT sus}} + E_{\text{hű sus}} + E_{\text{vil sus}} + E_{\text{nyer sus}}$  (minden paraméter kWh/m<sup>2</sup>a-ben kifejezve)

ahol

$E_{\text{sus}}$  az épület Energetikai rendelet hatálya alá tartozó rendszereiben hasznosított MEM

$E_{\text{passzív}}$  az Energetikai rendelet 6. melléklet IV. rész 4.2. pontja szerinti napaenergia fűtést kiváltó hatásos hányada

$E_{\text{F sus}}$  a fűtési rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{HVMV sus}}$  a használati melegvíz-rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{LT sus}}$  a légtechnikai rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{hű sus}}$  a helyiség hűtésnél hasznosított MEM

$E_{\text{vil sus}}$  a beépített világítás által hasznosított MEM

$E_{\text{nyer sus}}$  a nyereség áramok által hasznosított MEM

# Megújuló energia számítás

„Egy 520 m<sup>2</sup>-es új lakóépület méretezett összesített energetikai jellemzője  $E_p$  méretezett = 85 kWh/m<sup>2</sup>év. A HMV 60%-át napkollektor 40%-át kondenzációs kazán biztosítja, a rendszerben nincs cirkulációs vezeték, az elosztás fűtött térben van. A HMV rendszerben alkalmazott napkollektor elégséges-e a KNE MER követelmény kielégítéséhez?

$$EP_{sus\ min} = 85 * 0,25 = 21,25 \text{ kWh/m}^2\text{év}$$

$E_{HMV\ sus} = 30 * (1 + 43/100 + 10/100) * 60/100 * 1 = 27,54 > 21,25 \text{ kWh/m}^2\text{év}$ ; KNE igen (mivel  $e_{HMV\ sus}=1$  a napenergia megújuló primer energia tartalma, és nincs megújuló elektromos energiahasznosítás, ezért  $ev_{sus}=0,0$  ez a tag elhagyható)”

# Megújuló energia számítás?

Primer energia  
átváltási szám (e)

Sorszám	1. Energia	2. e <sub>sus</sub>
1.	az országos hálózatról vett elektromos áram	0,1
2.	megújuló: tűzifa, biomassza, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energia, a biogázok energiája, fapellet, agripellet	1,0
3.	megújuló: nap-, szél-, vízenergia, geotermális, geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia	1,0

2,5 ???

0,6 ???

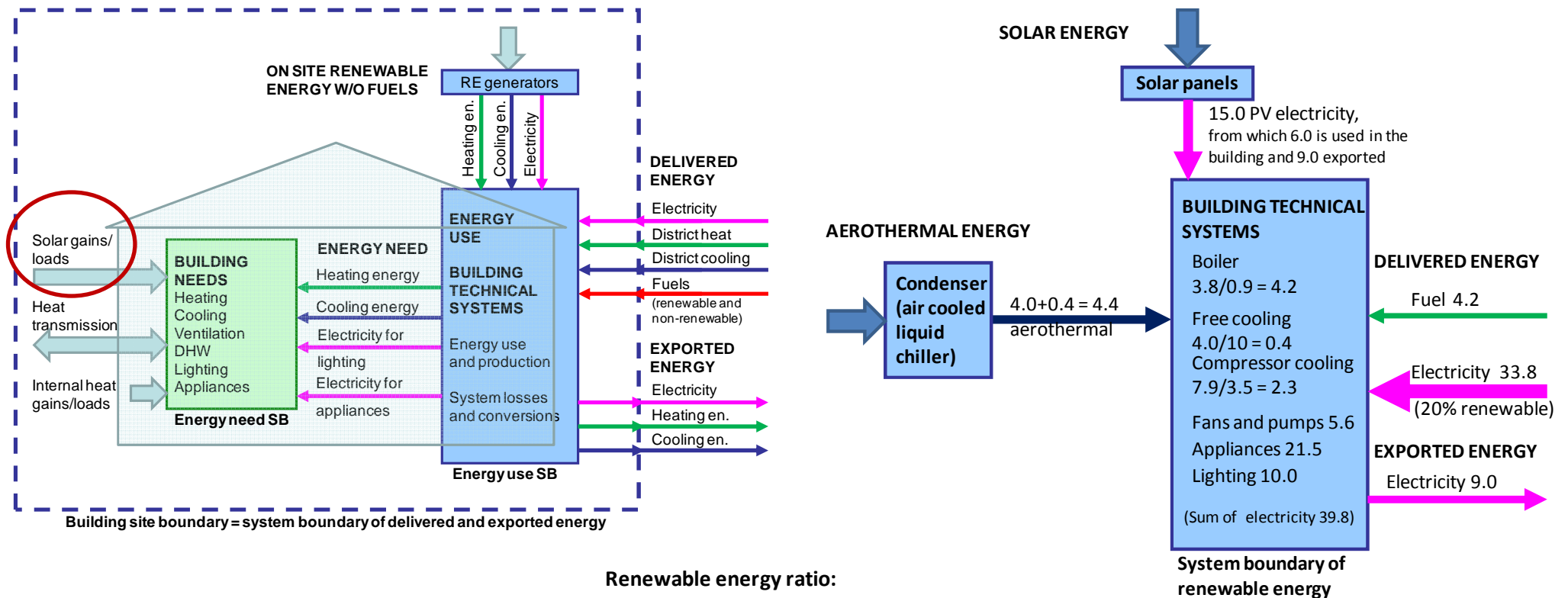
0 OK

A gépészeti és elektromos berendezésekkel átalakított napenergián kívül számításba vehető még a bevilágító felületeken és más **passzív hő nyerő felületeken** (pl. **Tromb fal, tömegfal, transzparens hőszigetelés**) **belső téren fűtést kiváltó szoláris hőnyereség** a hőtároló tömeg figyelembevételével vett hatásos hányada.

A jellemzően hőszivattyúzás útján vagy más módon a környezetből felvett hő (geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia) akkor vehető figyelembe, ha az természetes forrásból származik. Épületből távozó vagy az épületben keletkező hő nem vehető figyelembe, kivéve a más épületekből a közcsatornába engedett víz hőjét.

1. Háttér – 2. Megújuló energia – 3. Esettanulmányok

## Megújuló energia számítás?



Renewable energy ratio:

$$RER = \frac{(15.0 + 4.4) + 0.2 \cdot 33.8}{(15.0 + 4.4) + 0.2 \cdot 33.8 + (4.2 + 0.8 \cdot 33.8 - 9.0)} = 0.54$$

# Megújuló energia számítás?

### Épület energetikai veszteségei

Teljes energiaigény (kWh/m <sup>2</sup> a; kWh/a)	-58,30017933	-100,00%
Fűtés energiaigénye	-45,80657933	-78,57%
Gépészeti berendezések veszteségei, segédenergia felvétele	1,353947517	2,32%
Transzmissziós felületi veszteségek hőhidak nélkül	-48,23679261	-82,74%
Hőhíd veszteségek	0	0,00%
Filtrációs veszteségek	-33,75293516	-57,90%
Belső hőnyereségek	21,075	36,15%
Sugárzási nyereség	14,08179831	24,15%
Használati melegvíztermelés energiaigénye	-12,4936	-21,43%
Légtechnikai rendszer energiaigénye	0	0,00%
Gépi hűtés energiaigénye	0	0,00%
Világítás energiaigénye	0	0,00%
Más fogyasztóknak átadott energia	0	0,00%

# Minimális megújuló részarány?

Pl. egy épület energiaigénye  $100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , amit 50%-ban gázzal. 50%-ban biomasszával fedez.

Az  $E_p$  érték ekkor  $50 \cdot 1 + 50 \cdot 0,6 = 80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

A „minimálisan alkalmazandó megújuló energia részaránya” 25% azaz  $80 \cdot 0,25 = 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  energiát kell megújuló energiából biztosítani.

Az előírt számítással javasolt számítás alkalmazása esetén a megújuló energiahasználat mértéke  $50 \cdot 0 + 50 \cdot 1 = 50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Ez  $50/80 = 62,5 \%$ -os megújuló energia hasznosítást jelent, holott csak 50%-ban fedeztük biomasszából az épület energiaigényét.

## Megújuló energia számítás?

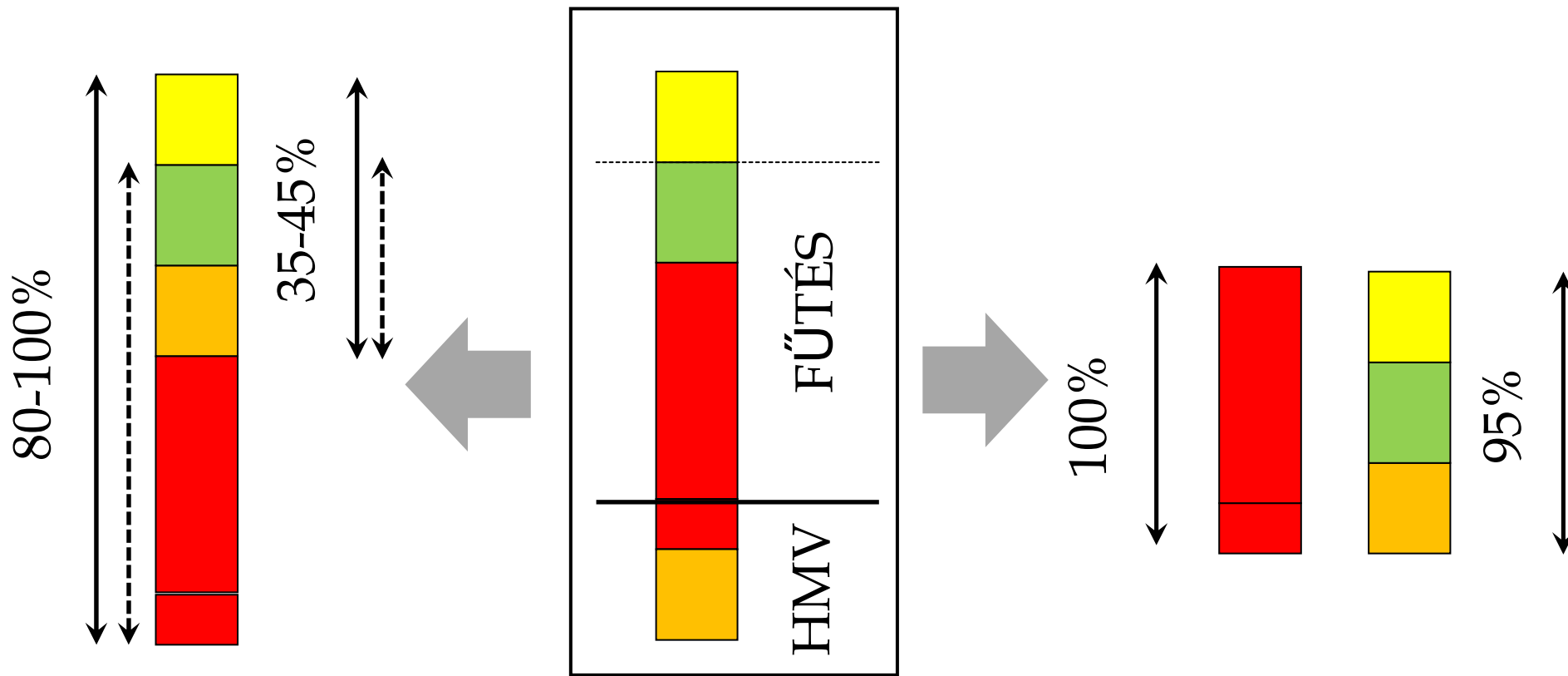
<b>Fűtési rendszerrel fedezendő nettó fűtési energiaigény fajlagos értéke - <math>q_f</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>51,79</b>
<b>Fűtés primer energiaigénye - <math>E_F</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>48,34</b>
<b>Melegvíz ellátás primer energiaigénye - <math>E_{HMV}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>10,61</b>
<b>Légtechnikai rendszer fajlagos primer energiaigénye - <math>E_{LT}</math> [kWh/m<sup>2</sup>a]</b>	-
<b>Gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye - <math>E_{hű}</math> [kWh/m<sup>2</sup>a]</b>	-
<b>A beépített világítás primer energiafogyasztása - <math>E_{vil}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	-
<b>Más fogyasztóknak átadott primer energia (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	-
<b>Összesített energetikai jellemző tervezett értéke - <math>E_P</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>58,954</b>
<b>Összesített energetikai jellemző mértékadó értéke - <math>E_P</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>100,000</b>
	<b>MEGFELEL</b>
<b>Passzív napenergia hasznosítás szoláris nyereség - <math>E_{passzív}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>16,187</b>
<b>Fűtési rendszerben hasznosított megújuló energia - <math>E_{F\ sus}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>68,990</b>
<b>Használati melegvíz rendszerben hasznosított megújuló energia - <math>E_{HMV\ susv}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>41,245</b>
<b>Más fogyasztóknak átadott megújuló energia - <math>E_{pny\ er\ sus}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	-
<b>Megújuló energia használat mértékadó értéke - <math>E_{sus}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>126,421</b>
<b>Megújuló energia használat tervezett értéke - <math>E_{sus\ min}</math> (kWh/m<sup>2</sup>a)</b>	<b>14,738</b>

214%

1. Háttér - 2. Megújuló energia - 3. Esettanulmányok



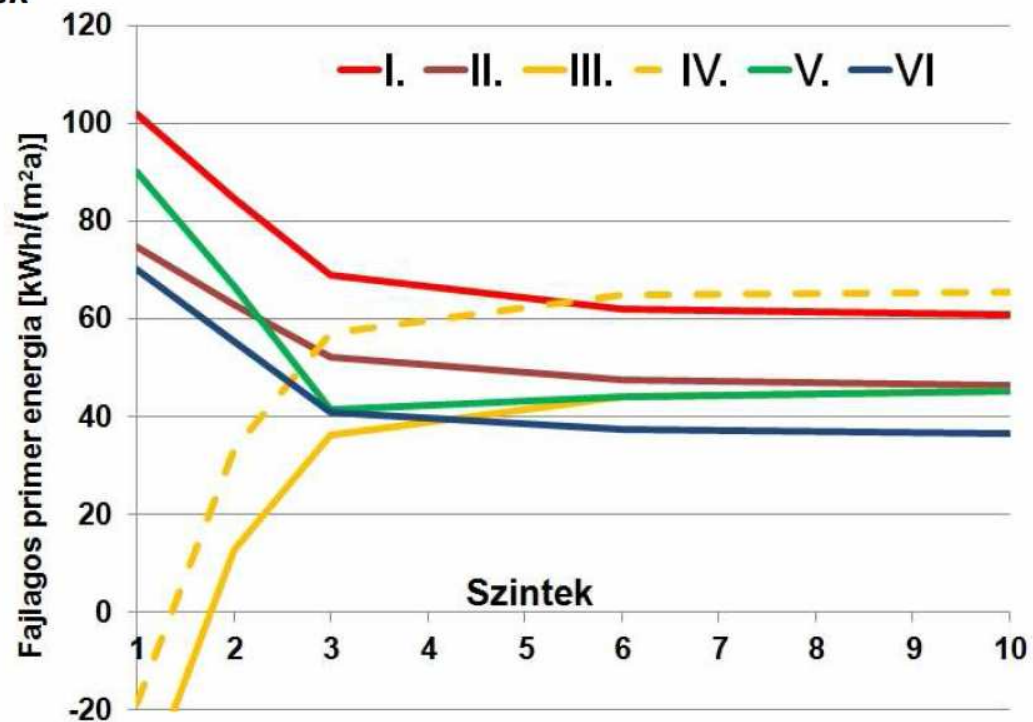
## Mellé, vagy fölé?



1. Háttér - 2. Megújuló energia - 3. Esettanulmányok

## Hogy-hogy nincs A/V arány?

Lakóépületek



Szintszám	Összesített energetikai jellemző kWh/m <sup>2</sup> a
1	72
2	60
3 és 4	53
5 és több	50

1. Háttér – 2. Megújuló energia – 3. Esettanulmányok

Zöld, 2012

## Megújuló energia használat kötelezettsége

Zone 4	Belgium BXL	45 kWh/m <sup>2</sup> y	YES	Primary energy	heating, DHW, appliances	Individual dwellings	Residential	-
		95 - 2,5*(V/S) kWh/m <sup>2</sup> y	YES	Primary energy	heating, cooling, DHW, lighting, appliances	Office buildings	Non-residential	-
		95 - 2,5*(V/S) kWh/m <sup>2</sup> y	YES	Primary energy	heating, cooling, DHW, appliances	Schools		-
	Belgium Walloon	60 kWh/m <sup>2</sup> y	N.D.	Primary energy	heating, DHW, appliances	Residential buildings, schools office and service buildings	Residential/ Non-residential	50%
	Belgium Flemish	30 kWh/m <sup>2</sup> y	YES	Primary Energy	heating, cooling, ventilation, DHW, auxiliary systems		Residential	>10 kWh/m <sup>2</sup> y
		40 kWh/m <sup>2</sup> y	YES	Primary Energy		Office buildings, schools	Non-residential	>10 kWh/m <sup>2</sup> y
	France	50 kWh/m <sup>2</sup> y	NO	Primary energy	heating, cooling, ventilation, DHW, lighting, auxiliary systems		Residential	-
		70 kWh/m <sup>2</sup> y	NO	Primary energy		Office buildings non-air-cond.	Non-residential	-
		110 kWh/m <sup>2</sup> y	NO	Primary energy		Office buildings air-cond.		-
	Ireland	45 kWh/m <sup>2</sup> y	N.D.	Energy load	heating, ventilation, DHW, lighting		Residential	-
Netherlands	0 [-]	YES	Energy performance coefficient (EPC)	heating, cooling, ventilation, DHW, lighting		Residential/ Non-residential	not quantified, but necessary	

1. Háttér – 2. Megújuló energia – 3. Esettanulmányok

Kurtizki, 2014

# Konklúzió

- Megújuló energiák használata EU sokszor deklarált célja.
- Vitatott, hogy szükség van-e a hazai szabályozásban a kötelező megújuló arányra (szerintem igen).
- Megújuló energiák hasznosítása szemléletváltást hozott a hazai szabályozásban.
- Nem azt mutatja meg, hogy mekkora arányban használ az épület megújuló energiát!
  - Nem veszi figyelembe a teljes energiahasználatot.
  - Vitathatók a megújuló átváltási számok.
  - A passzív szoláris nyereségek beszámítása a nemzetközi gyakorlattól eltér, elveszik az összehasonlíthatóság elve.
- **Aktív megújuló energia alkalmazása nélkül megvalósíthatók a közel nulla energiafogyasztású épületek Magyarországon.**

### Irodalomjegyzék

- EC: Energy Roadmap 2050. EC, 2011.
- Jarek Kurnitski: nZEB definitions in Europe, REHVA Jurnal, 2014.
- Miniszterelnökség: Megújuló részarány számításra vonatkozó segédlet, 2015
- REHVA Task Force: Nearly zero energy buildings nZEB definitions and system boundary (working paper, 2011)
- Zöld András (et. al): Megújuló energiaforrásokat alkalmazó közel nulla energiafogyasztású épületek követelményrendszere. DEMK, 2012.

**Köszönöm a figyelmüket!**  
belsoudvar@belsoudvar.hu