



# AZ ÉPÜLETENERGETIKAI KÖVETELMÉNYEK VÁLTOZÁSAI - SZAKMAI TOVÁBBKÉPZÉS

Dr. Szalay Zsuzsa  
2023.11.24.



BUDAPESTI MŰSZAKI  
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta

Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

Figyelem!

Az előadás anyaga szerzői jogvédelem alatt áll, azt a szerző kizárólag a tanfolyam résztvevői számára, saját felhasználásra bocsátotta rendelkezésre, harmadik személyek számára nem átruházható. Jelen dokumentum a szerző írásos engedélye nélkül sem elektronikus, sem más adathordozón nem terjeszthető, másolható.

## Változások 2023. november 1-től

7/2006. (V.24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

➔ **Felváltja a 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról**

176/2008 (VI.30.) Korm. Rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

➔ **Módosítja a 200/2023 (V.25.) Korm. rendelet**

312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról

➔ **Módosítja a 200/2023 (V.25.) Korm. rendelet**

155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről

➔ **Módosítja a 200/2023 (V.25.) Korm. rendelet**

## Legfontosabb változások

- Követelmények kis mértékben változtak, jelentős felújítás esetén enyhültek
- Megújuló energia részarány helyett CO<sub>2</sub> követelmény
- Referencia épület módszer kiterjesztése – számszerű követelményérték csak lakóépületre
- Teljes számítási módszer átfogó felülvizsgálata és kiegészítése korszerű technológiákra
- Fogalmi és jelölésrendszer igazítása az EPB uniós szabványrendszerhez -> EPB szabványok részletes módszerként alkalmazhatók
- Több, mint 100 szakmai észrevétel beépítése, hiba javítása (megújuló részarány, elavult meghatározások, értékek, egyértelműsítés)
- Új tanúsítvány minta
- Új tanúsítvány besorolás

## 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet felépítése

### Törzsszöveg

1. melléklet: Általános követelmények
2. melléklet: A közel nulla energiaigényű épületek külön követelményei
3. melléklet: Jelentős felújítás alá eső épületekre vonatkozó követelmények
4. melléklet: Új épületek alternatív rendszereinek vizsgálata
5. melléklet: A referenciaépület meghatározása
6. melléklet: A számítási módszer alapelvei
7. melléklet: Súlyozó tényezők
8. melléklet: Számítási eljárás távhőszolgáltatók számára

+ Számítási módszer (energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján)

<https://kormany.hu/dokumentumtar/epuletek-energetikai-jellemzoinek-meghatarozasa-szamitasi-modszer-2>

## Követelmények struktúrája

### 1. melléklet: Általános követelmények

- hőátbocsátási tényező követelményértékei
- a nyári hővédelemre vonatkozó követelmény
- az épülettechnikai rendszerre vonatkozó előírások

### 2. melléklet: A közel nulla energiaigényű épületek külön követelményei

- fajlagos hőveszteség-tényező
- összesített energetikai jellemző
- fajlagos szén-dioxid kibocsátás

### 3. melléklet: Jelentős felújítás alá eső épületekre vonatkozó követelmények

- fajlagos hőveszteség-tényező
- összesített energetikai jellemző

## Követelményértékek meghatározása

### Cél:

- Műszakilag lehetséges, racionális, költséghatékony, de az ország CO<sub>2</sub>-emisszióját és energiaigényét csökkentő, előremutató követelményértékek meghatározása
- Eddigi követelmények anomáliái és a megváltozott számítási módszer a követelményértékek felülvizsgálatát teszi szükségessé
- Épületek sokféleségének kezelése: a referenciaépület módszer kiterjesztése
- Nem kifejezett cél a szigorítás

## Követelményrendszer

I. szint:  
Elemi szint



Hőátbocsátási  
tényező

II. szint:  
Épület



Fajlagos  
hővesztés-  
tényező ( $q$ )

III. szint:  
Épület +  
épületgépészet



Összesített  
energetikai  
jellemző

Nyári túlmelegedés



Épülettechnika



Megújuló energia  
részarány (KNE)



CO<sub>2</sub> emisszió



## Hőátbocsátási tényező

Eddig:

- problémák talajon fekvő padló értelmezésével (pl. nagyméretű csarnok, mélyen fekvő padló, lábazati hőszigetelés)
- nyílászárók hőátbocsátási tényezőjét két értékes jegyre kell megadni az EU szabványok szerint

Új követelmény:

- A követelményértékek kis mértékben változnak
- A talajjal érintkező szerkezetek követelménye a talaj hatását is tartalmazó egyenértékű hőátbocsátási tényezőre vonatkozzon



## Hőátbocsátási tényező - ÚJ

	A	B
1	Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke (W/m <sup>2</sup> K) (*)
2	Homlokzati fal	0,24
3	Lapostető	0,17
4	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
5	Padlás és búvótér alatti födém	0,17
6	Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
7	Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,26
8	Üvegezés	1,0
9	Különleges üvegezés (magas akusztikai vagy biztonsági követelményű üvegezés)	1,2
10	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m <sup>2</sup> ) (**)	1,1
11	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m <sup>2</sup> ) (**)	1,4
12	Homlokzati üvegfal, függönyfal (**)	1,4
13	Üvegtető	1,5
14	Tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola (>0,5m <sup>2</sup> )	1,7

Eddig 1,15

Eddig 1,45

## Hőátbocsátási tényező - ÚJ

	A	B
1	Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke (W/m <sup>2</sup> K) (*)
15	Tetősík ablak (>0,5m <sup>2</sup> )	1,3
16	Ipari és tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	2,0
17	Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,4
18	Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
19	Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,4
20	Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
21	Lábazati fal	0,3
22	Talajjal érintkező fal csak új épületeknél) (***)	0,3
23	Talajon fekvő padló (új épületeknél) (***)	0,3
24	Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal) (****)	1,0

Eddig 1,25

Eddig 1,45

Eddig 0,26

Egyenértékű  
hőátbocsátási  
tényező!

## Hőátbocsátási tényező – ÚJ

Általános kiegészítés:

(\*) A követelményérték határoló szerkezetek esetében az adott épülethatároló szerkezet átlagos hőátbocsátási tényezőjére vonatkozik. Új épületek és felújítások esetén a tervezett szerkezeteket **állagvédelmi szempontból** is ellenőrizni kell.

Kiegészítés nyílászárókra:

(\*\*) A nyílászáró szerkezetek esetében a keretszerkezet, a transzparens szerkezet (üvegezés), annak távtartói és hasonló funkciójú szerkezetek hatását is tartalmazó hőátbocsátási tényezőt kell figyelembe venni. Társított árnyékoló szerkezetek hővezetési ellenállásának többlet hőszigetelő hatása az elemi követelmények ellenőrzésekor nem vehető figyelembe.

## Hőátbocsátási tényező - ÚJ

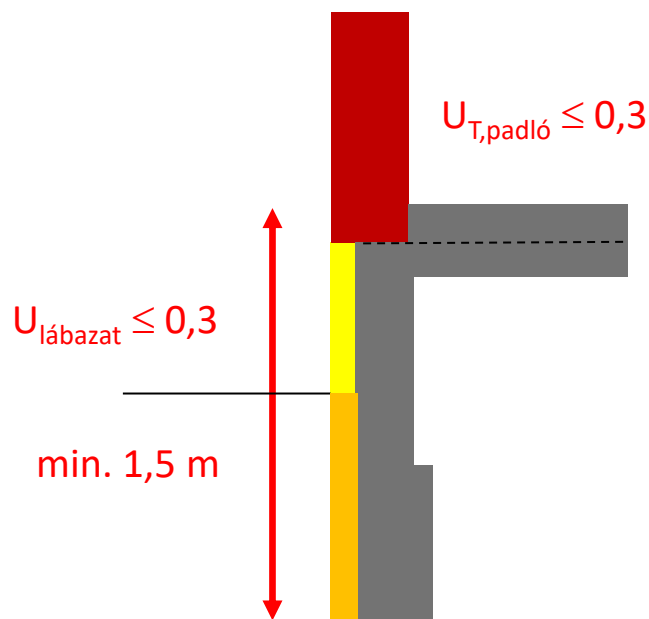
Kiegészítés a talajjal érintkező szerkezetekre:

(\*\*\*) A talaj hatását is tartalmazó egyenértékű hőátbocsátási tényező. Terepszint közelében vagy terepszint felett fekvő padló esetében a padló kerülete mentén **vízszintes síkban legalább 2,5 m, vagy függőleges síkban a padlósík alatt legalább 1,5 m mélységig perem hőszigetelést** kell alkalmazni, amely legalább  $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  hővezetési ellenállással rendelkezik. Ha a terepszint közelében fekvő padló tartalmaz legalább  $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  hővezetési ellenállású hőszigetelő réteget, perem hőszigetelésként elegendő a terepszint alatt **0,5 m mélységig függőleges síkban** elhelyezni legalább  $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  hővezetési ellenállású hőszigetelő réteget.

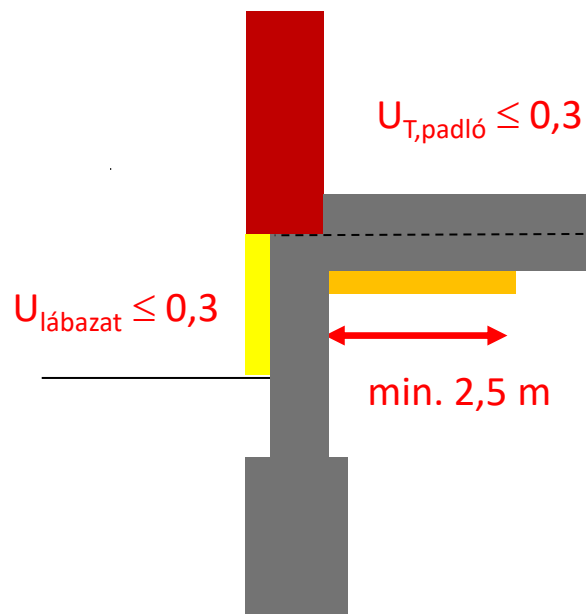
## Talajon fekvő padló minimális hőszigetelési követelmény - ÚJ

Ha a padlóban nem szükséges külön hőszigetelő réteg (jellemzően nagy méretű padlók)

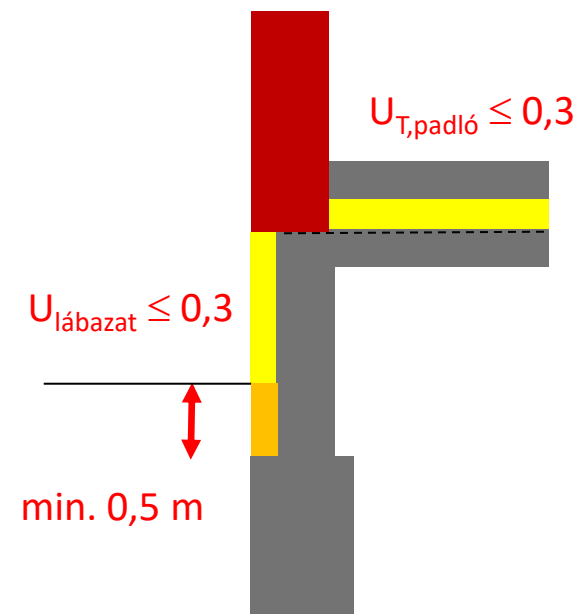
Ha a teljes padló hőszigetelt (jellemzően kis méretű padlók)



Függőleges peremszigetelés  
 min. 1,5 m padlósík alatt  
 $R = 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 ~ 10 cm hőszigetelés



Vízszintes peremszigetelés  
 min. 2,5 m vízszintes síkban  
 $R = 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 ~ 10 cm hőszigetelés



Függőleges peremszigetelés  
 min. 0,5 m terepszint alatt  
 $R = 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 ~ 10 cm hőszigetelés

## Hőátbocsátási tényező - ÚJ

Kiegészítés energiagyűjtő falra:

(\*\*\*\*) A követelmény teljesítése elhagyható, ha a számítás igazolja, hogy az energiagyűjtő fal fűtési szezonra vetített energiamérlege jobb, mint a követelménynek megfelelő azonos méretű homlokzati fal energiamérlege.

## Nyári túlmelegedés kockázatára vonatkozó követelmény – 7/2006 TNM

A nyári túlzott felmelegedés kockázata elfogadható\*, ha a belső és külső hőmérséklet napi átlagértékének különbségére teljesül:

- nehéz szerkezetű épületek esetében:  $\Delta t_{bnyár} \leq 3\text{K}$
- könnyűszerkezetű épületek esetében:  $\Delta t_{bnyár} \leq 2\text{K}$

$$\Delta t_{bnyár} = \frac{Q_{sdnyár} + A_N q_b}{\sum AU + \sum l\Psi + 0,35n_{nyár} V}$$

\* Ha belső hőterhelés használati időre vonatkozó átlagértéke  $q_b \leq 10\text{ W/m}^2$

## Hűtési rendszerre vonatkozó követelmény – eddig, 7/2006 TNM

### (TNM 1. melléklet, V.)

#### Hűtés:

„Olyan helyiségek esetén, amelyeknek a bevilágító felületei  $45^\circ$  -foknál alacsonyabb szögben vannak, vagy  $45^\circ$  -on vagy annál magasabb szögben vannak és az északi tájolástól legalább  $30^\circ$  -kal eltérnek, **hűtési rendszert kiépíteni csak abban az esetben szabad**, ha bevilágító felületeken a hűtési üzemideje alatt **gnyár < 0,3 napsugárzás elleni hővédelem van biztosítva.**”



## A nyári hővédelemre vonatkozó követelmény - ÚJ

Ha az épület határolásának az északi tájolástól legalább  $45^\circ$  -kal eltérő tájolású, vagy  $45^\circ$  -nál alacsonyabb hajlásszögű transzparens szerkezeteinek összfelülete meghaladja az épület hasznos alapterületének 8%-át, akkor ezen transzparens szerkezetek és a társított árnyékoló szerkezetek együttes összesített sugárzásátbocsátási képességének, valamint a külső akadályok miatti árnyékoltsági korrekciós tényező szorzatának bruttó felülettel súlyozott megengedett átlagértéke:

$$\frac{\sum_i A_{\ddot{u},i} \cdot g_{H,i} \cdot g_{\text{árny},H,i} \cdot F_{\text{árny},i}}{\sum A_{\ddot{u}}} \leq 0,3$$

$A_{\ddot{u}}$ : a transzparens szerkezet felülete, az üvegezés mérete alapján számolva

$A_{\ddot{u},i}$ : a transzparens szerkezet felülete, az üvegezés mérete alapján számolva  $i$  tájolás és hajlásszög esetén

$g_{H,i}$ : a transzparens szerkezet összesített sugárzásátbocsátó képessége hűtés, valamint  $i$  tájolás és hajlásszög esetén

$g_{\text{árny},H,i}$ : az  $i$  tájolású és hajlásszögű transzparens szerkezet társított árnyékoló szerkezetének sugárzásátbocsátási képessége

$F_{\text{árny},i}$ : a külső akadályok miatti összesített árnyékoltsági tényező adott  $i$  tájolás és hajlásszög esetén **július** hónapban

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények - ÚJ

- Épülettechnikai rendszer telepítésekor, jelentős mértékű felújítás esetén azok cseréjekor vagy korszerűsítésekor **az épülettechnikai rendszer energiahatékonyságát felhasználási célok szerinti bontásban értékelni kell** az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló kormányrendelet szerint is. Az érintett felhasználási célhoz tartozó megváltoztatott **részrendszereknek meg kell felelniük legalább a „normál” kategóriának, beépített világítás esetén a „jó” kategóriának.**
- Új épületek és jelentős mértékű felújítások épülettechnikai rendszereinek tervezésekor a kondicionált terekben biztosítandó paraméterek tekintetében ajánlott az **MSZ EN 16798-1 szabvány** vagy azzal egyenértékű műszaki előírás figyelembevétele.

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények - ÚJ

- 100 m<sup>2</sup> felett **központi időjárásfüggő szabályozás** alkalmazása kötelező, alatta (új épület) vagy meglévő rendszerek korszerűsítésénél javasolt.
- Új fűtési és hűtési rendszereknél **12 m<sup>2</sup> felett helyiségenkénti szabályozás kötelező**. Meglévő esetén hőtermelő cseréjekor kötelező, ha azok a hőszállító és hőleadó rendszer átalakítása nélkül beépíthetők.
- Ha az épületben több különböző tulajdonú épületrész található, akkor **javasolt az épületrészenkénti hőmennyiségmérés vagy költségosztó** készülékek alkalmazása.
- **Szabad hűtés** lehetőségét biztosítani kell minden olyan esetben, amikor az épület adottságai ezt lehetővé teszik.
- Amennyiben műszakilag lehetséges, **magas hőmérsékletű hűtés** alkalmazása javasolt.

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények - ÚJ

- Ha a HMV rendszerhez **cirkulációs** rendszer tartozik, a melegvíz és cirkulációs vezetékek hőszigeteltek, a rendszeralapterület  $300 \text{ m}^2$  alatti (feletti!), valamint a rendszer beszabályozott, akkor **ajánlott** biztosítani a **cirkulációs szivattyú időprogram szerinti működtetését**.
- Új épületeknél, valamint **új melegvíz elosztóhálózat** kiépítése esetén  $300 \text{ m}^2$  rendszeralapterület felett **termosztatikus működésű automatikus beszabályozó szelepeket** kell felszállónként alkalmazni. Emellett szükséges a szelepek alapjel beállítása és a szivattyú fordulatszámának beállítása.  $300 \text{ m}^2$  rendszeralapterület alatt legalább statikus beszabályozó szelepek alkalmazása javasolt.

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények, elosztóvezetékek - ÚJ

- A fűtési és HMV elosztóvezetékekre **új hőszigetelési követelmények** vonatkoznak (táblázat)
- Abban az esetben, ha egy fűtési rendszeren belül a fűtési vezetékek **azonos tulajdonú fűtött helyiségekben**, vagy azokat elválasztó szerkezetekben haladnak, és a **hőleadásukat** hozzáférhető helyen elhelyezett **szerelevénnyel változtatni lehet, akkor nincsenek a minimális szigetelésre vonatkozó követelmények.**
- **Nem vonatkozik** a követelmény azokra a HMV-vezetékekre, amelyek átmérője 22 mm alatti, és nem részei egy cirkulációs körnek, valamint nincsenek elektromos kísérőfűtéssel ellátva.

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények, szellőzőrendszer - ÚJ

- A ventilátor energiafogyasztásának csökkentése érdekében a **légtechnikai elemek nyomásveszteségét korlátozni kell** az MSZ EN 16798-3 szabvány szerint
- **Levegő szivárgás korlátozása:** Az 500 m<sup>2</sup>-nél nagyobb hasznos alapterületű légcsatorna hálózatok légtömörségének megfelelőségéről a szerelés után a **szerelemzőcégnek kell nyilatkoznia**
- Beszabályozási követelmények

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények, épületfelügyelet - ÚJ

Ha a műszaki feltételek lehetővé teszik, az egyéb rendeltetésű épületekben a **290 kW-nál nagyobb effektív névleges teljesítményű** fűtési rendszereket, kombináltan helyiségfűtési és szellőző rendszereket, légkondicionáló, valamint kombináltan légkondicionáló és szellőző rendszereket **2025. január 1-ig fel kell szerelni épületautomatizálási és -szabályozási rendszerrel**, amely alkalmas:

- az energiafelhasználás folyamatos ellenőrzésére, regisztrálására, korrekciójára, és elemzésére;
- az épület energiahatékonyságának értékelésére, az épülettechnikai rendszerek hatékonyságcsökkenésének jelzésére, a kezelőszemélyzet tájékoztatására, az energiahatékonyság javításának lehetőségeire;
- összekapcsolt épülettechnikai rendszerek esetében a kommunikációra és épülettechnikai rendszerekkel való átjárhatóságra, a különböző típusú jogvédett technológiáktól, berendezésektől és gyártóktól függetlenül.

## Épülettechnikai rendszer elemi követelmények, beszabályozás, próbaüzem, átadás - ÚJ

Új épületek létesítésekor és meglévő fűtési és hűtési rendszer korszerűsítésekor **300 m<sup>2</sup> rendszeralapterület felett** a fűtési és hűtési rendszereket a beszabályozási terv alapján **kötelező beszabályozni és a beszabályozást dokumentálni.**

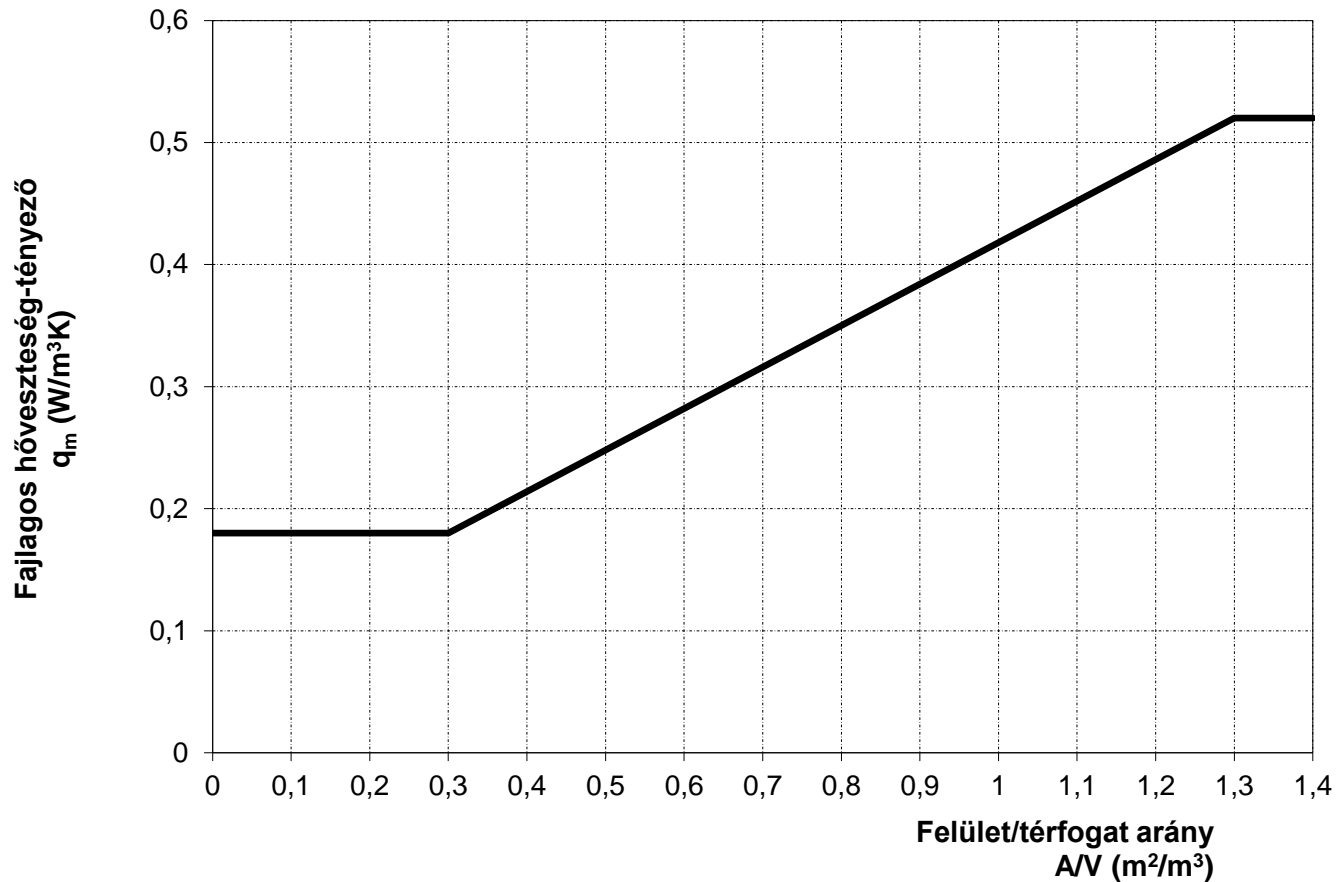
A beszabályozás során:

- a készülékek beszabályozása kötelező;
- felszállónként, valamint összekötő vezetékeként mérő-beszabályozó szelep alkalmazása kötelező;
- kézi (statikus) beszabályozó szelep alkalmazása esetén a tervezett térfogatáramok méréses beszabályozása és a szivattyú munkapontjának beállítása kötelező; a mérés után szűrőpróbával a szelepek min. 10%-át kötelező ellenőrizni;
- automatikus (dinamikus) beszabályozó szelep alkalmazása esetén a szelepek alapjel beállítása mellett elegendő a szivattyú munkapontjának beállítása.

A beszabályozás után **tartós próbaüzemet** kell tartani, mely során a fűtési rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését ellenőrizni és dokumentálni kell.

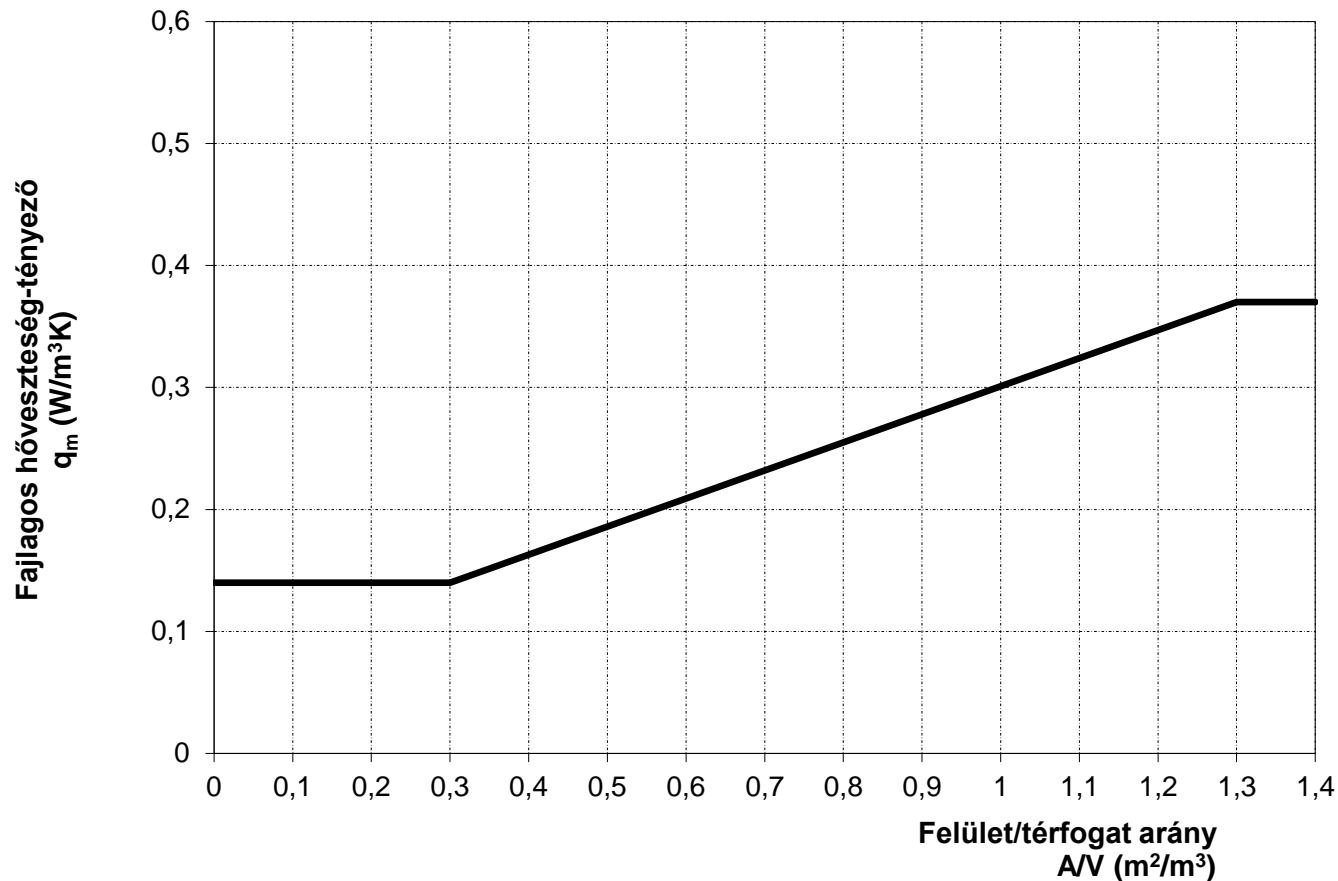


## A fajlagos hőveszteségtényező – Jelentős felújítás - ÚJ



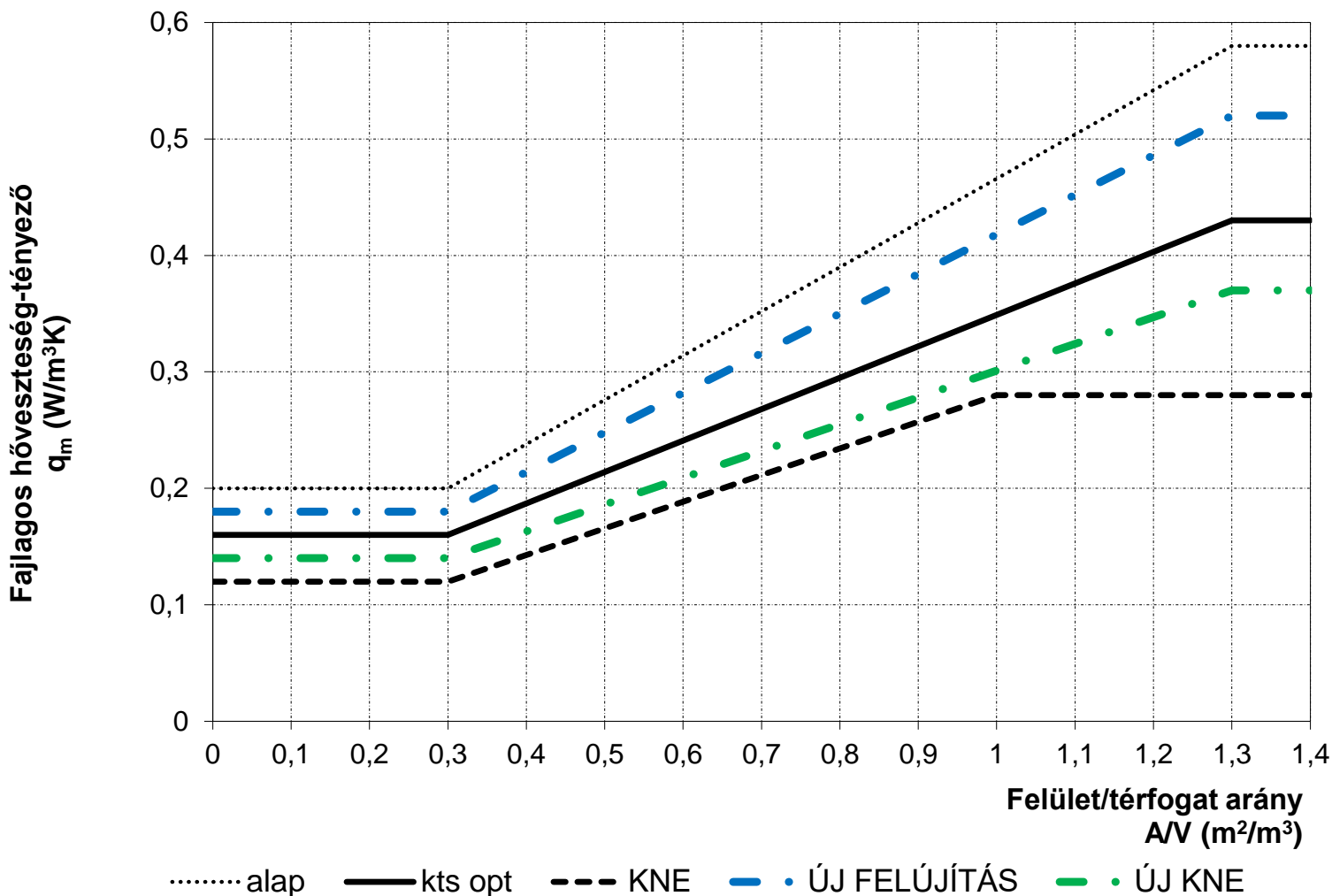
	A	B
1	$A/V \leq 0,3$	0,18 W/m <sup>3</sup> K
2	$0,3 \leq A/V \leq 1,3$	$0,078 + 0,34(A/V)$ W/m <sup>3</sup> K
3	$A/V \geq 1,3$	0,52 W/m <sup>3</sup> K

## A fajlagos hővesztéstényező – KNE épületek - ÚJ



	A	B
1	$A/V \leq 0,3$	0,14 W/m <sup>3</sup> K
2	$0,3 \leq A/V \leq 1,3$	$0,071 + 0,23(A/V)$ W/m <sup>3</sup> K
3	$A/V \geq 1,3$	0,37 W/m <sup>3</sup> K

## A fajlagos hővesztéstényező változása - ÚJ



Jelentős felújítások esetén enyhítés

Új épületek esetén a könnyű/ nehéz épületek megkülönböztetése megszűnik, követelmény a kettő közötti érték

## Az összesített energetikai jellemző

Eddig: az épületgépészeti rendszerek primer energiában kifejezett fogyasztása

$$E_P = E_F + E_{H MV} + E_{LT} + E_{hű} + E_{vil} + E_{át}$$

Új követelmény:

- Az épületgépészeti rendszerek **nem megújuló** primer energiában kifejezett fogyasztása
- Csak lakóépületre vonatkoznak számszerű követelmények, egyéb épületekre referencia épület módszer

**KNE összesített energetikai jellemző követelményértéke – eddig, 7/2006 TNM**

	Összesített energetikai jellemző $E_p$ (kWh/m <sup>2</sup> a)
Lakó és szállásjellegű épületek (nem tartalmazza a világítási energiaigényt)	100
Iroda és legfeljebb 1000 m <sup>2</sup> hasznos alapterületű helyiséget magukba foglaló kereskedelmi épületek (világítási energiaigényt is beleértve)*	90
Oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületek (világítási energiaigényt is beleértve)	85

\* A hűtéssel ellátott hasznos alapterület hányadában további 10 kWh/m<sup>2</sup>a-vel való megnövelése megengedett

Egyéb rendeltetés követelményértéke:  
Referenciaépület fajlagos éves bruttó energiaigénye mínusz 10 kWh/m<sup>2</sup>a

## Alternatív követelmény: megnövelt energiahatékonyság – eddig, 7/2006 TNM

2021. januártól: Abban az esetben, ha a 4. melléklet szerinti kötelező alternatív rendszerek vizsgálata szerint a műszaki, gazdasági feltételek az 1. pont szerinti minimális megújuló energia részarány teljesítésére nem adottak, a minimális megújuló energiára vonatkozó követelmény **megnövelt energiahatékonysággal is teljesíthető**

	Összesített energetikai jellemző $E_p$ (kWh/m <sup>2</sup> a)
Lakó és szállásjellegű épületek (nem tartalmazza a világítási energiaigényt)	76
Iroda és legfeljebb 1000 m <sup>2</sup> hasznos alapterületű helyiséget magukba foglaló kereskedelmi épületek (világítási energiaigényt is beleértve)*	68
Oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületek (világítási energiaigényt is beleértve)	65

\* A hűtéssel ellátott hasznos alapterület hányadában további 10 kWh/m<sup>2</sup>a-vel való megnövelése megengedett

Egyéb rendeltetés követelményértéke:  
EP méretezett < 0,76 · EP referencia

## Összesített energetikai jellemző – KNE - ÚJ

Lakóépület:  $E_{nren,fajl,max} = 0,8 \cdot E_{nren,fajl,REF} = 76 \frac{kWh}{m^2 \cdot \text{év}}$

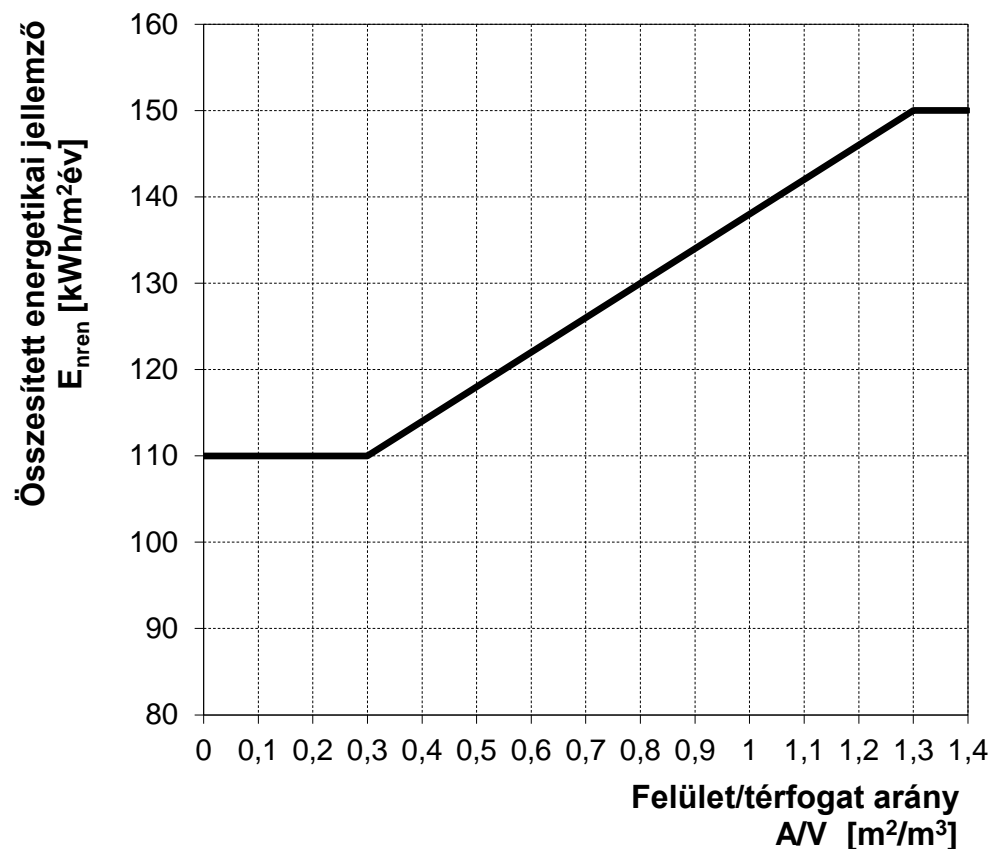
$$E_{nren,fajl,REF} = 95 \left[ \frac{kWh}{m^2 \cdot \text{év}} \right]$$

Egyéb  
rendeltetés:  $E_{nren,fajl,max} = 0,8 \cdot E_{nren,fajl,REF} \left[ \frac{kWh}{m^2 \cdot \text{év}} \right]$

**Referencia épület alapján**

## Összesített energetikai jellemző – Jelentős felújítás - ÚJ

Lakóépület:



	A	B
1	$A/V \leq 0,3$	110 kWh/m <sup>2</sup> év
2	$0,3 \leq A/V \leq 1,3$	$40 (A/V) + 98$ kWh/m <sup>2</sup> év
3	$A/V \geq 1,3$	150 kWh/m <sup>2</sup> év

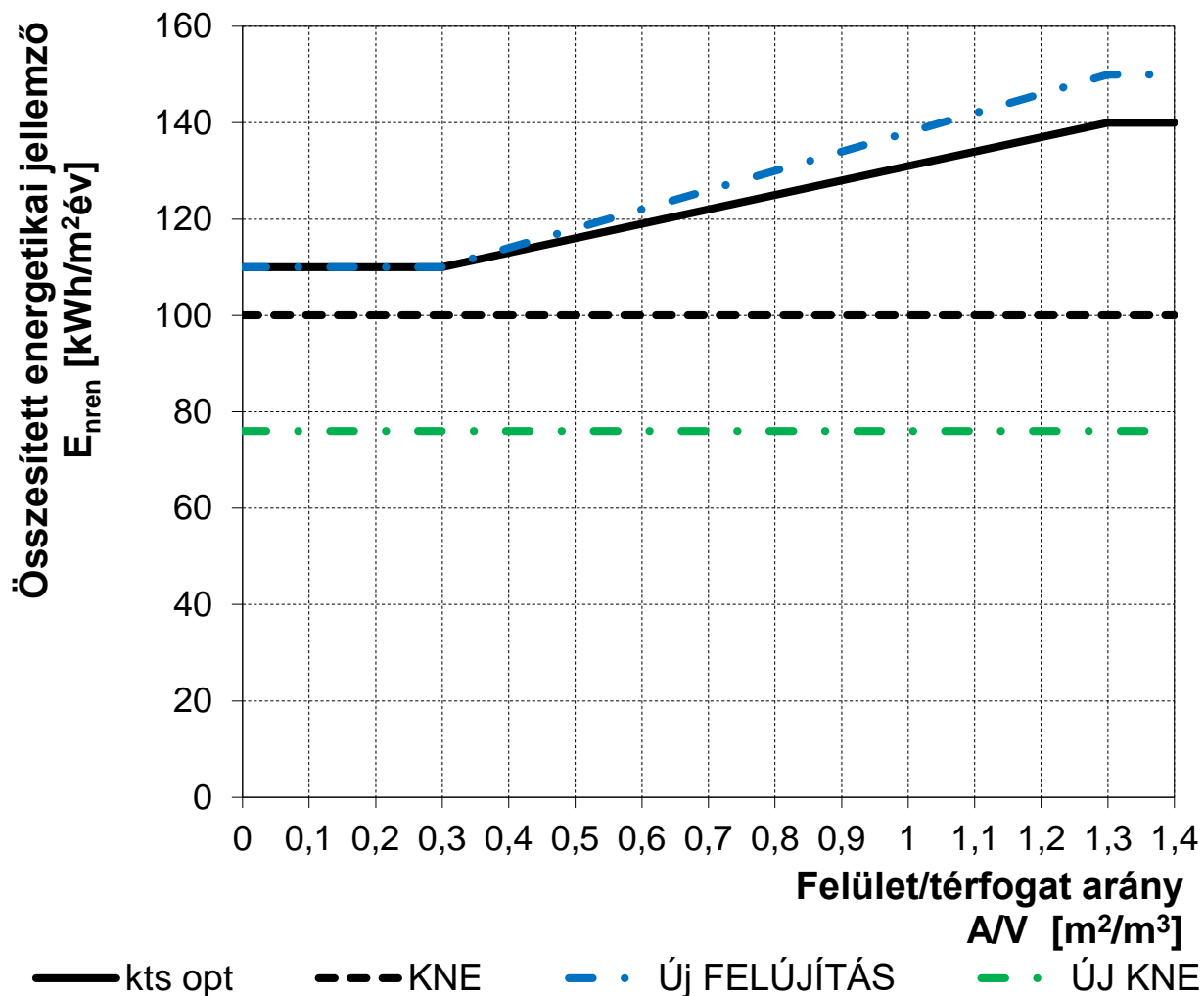
Egyéb rendeltetés:

$$E_{nren,fajl,max} = E_{nren,fajl,REF}$$

$$\left[ \frac{kWh}{m^2 \text{ év}} \right]$$



## Összesített energetikai jellemző változása - ÚJ



Lakóépületek:

Jelentős felújítások esetén  
enyhítés

Új épületek esetén a  
jelenlegi alternatív  
követelménnyel egyező

## Közel nulla energiaigényű épületek indikátora, 7/2006 TNM

Eddig: „Az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.”

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

### Problémák:

- a megújuló részarány számításának anomáliái
- a „közelben” definíciója
- passzív napenergia hasznosítás
- hőszivattyú hűtésre
- adottságok - tervezői szabadság

## Közel nulla energiaigényű épületek indikátora - ÚJ

Új követelmény: a megújuló energia részarány indikátor csak tájékoztatóként, helyette új követelmény bevezetése az épülettel kapcsolatos CO<sub>2</sub> kibocsátásra

„Az energiahatékony épületek célja nem az, hogy minél több megújuló energiaforrást használjunk, hanem az, hogy a lehető legkevesebb nem megújuló energiát fogyasszunk. Magasabb megújuló energia részarány ne eredményezzen rosszabb energetikai teljesítményt.”

PD CEN ISO/TR 52000-2:2017

## Megújuló energia mennyisége – megújuló energia részarány

Eddig: 25%-os követelmény

$$\text{MER} = E_{\text{sus}} / E_{\text{P méretezett}}$$

Új rendelet: csak tájékoztató értéként, 5 féle megújuló energia mennyiség feltüntetése:

- Epasszív (pl. passzív szoláris nyereségek, talajhő hasznosítás),
- EPren,helyben: helyben termelt és felhasznált megújuló energia (pl. épületen vagy telken belül elhelyezett napkollektor),
- EPren,exp: helyben termelt és átadott megújuló energia (pl. napelem által termelt, a hálózatba táplált energia),
- EPren,közel: közelben termelt megújuló energia (pl. megújuló energiát hasznosító távhő),
- EPren,távol: távolban termelt megújuló energia (pl. villamos hálózat megújuló energia tartalma)

## Fajlagos CO<sub>2</sub> kibocsátás – KNE - ÚJ

**Csak közel nulla energiaigényű (új) épület esetén!**

Lakóépület:  $E_{\text{CO}_2, \text{fajl}, \text{max}} = 0,8 \cdot E_{\text{CO}_2, \text{fajl}, \text{REF}} = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{év}}$

$$E_{\text{CO}_2, \text{fajl}, \text{REF}} = 25 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{év}} \right]$$

Egyéb rendeltetés:  $E_{\text{CO}_2, \text{fajl}, \text{max}} = 0,8 \cdot E_{\text{CO}_2, \text{fajl}, \text{REF}} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{év}} \right]$

**Referencia épület alapján**

## Követelményszintek megállapítása

Cél:

A 2021-ben reális hőszigetelési és épületgépészeti előírásoknak megfelelő és **egynél nem több megújuló forrást** hasznosító épületek 95%-a szinte „automatikusan” teljesíteni tudja

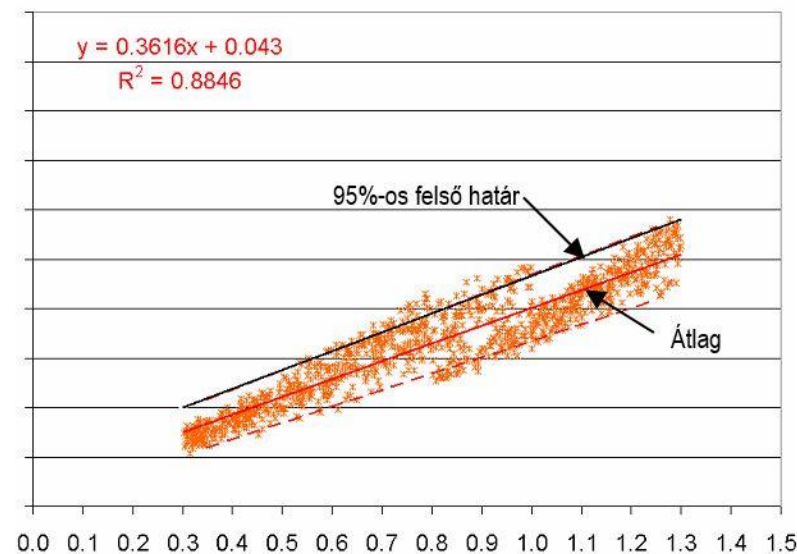
Nagyszámú „technikailag lehetséges” épület elemzése Monte Carlo szimulációval, altípusonként 1000 épület

Lakóépületek, irodaépületek és oktatási épületek vizsgálata

# Követelményszintek megállapítása

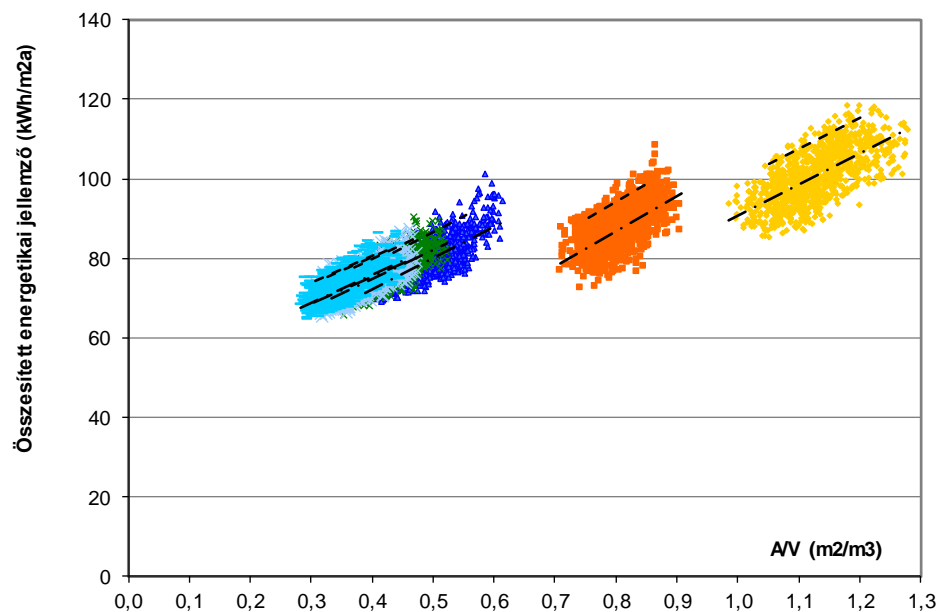
## Statisztikai eljárás illusztrációja

	Alapterület $A_{szint}$ (m <sup>2</sup> )	Szintek száma, $n$	Egyenértékű téglalap rövidebbik oldala (m)	Belmagasság (m)	Ablakok területe a homlokzathoz képest (%)
Egyszintes családi házak	60 – 180	1	$6 \cdot \sqrt{A_{szint}}$	2,7 – 3,0	10 – 30
Kétszintes családi házak	60 – 120	2	$6 \cdot \sqrt{A_{szint}}$	2,7 – 3,0	10 – 30
Alacsony társasházak, 3-4 szint	120 – 400	3-4	$8 - \min(14; \sqrt{A_{szint}})$	2,7 – 3,0	15 – 45
Alacsony társasházak, 5-6 szint	120 – 400	5-6	$8 - \min(14; \sqrt{A_{szint}})$	2,7 – 3,0	15 – 45
Középmagas társasházak, 7-8 szint	120 – 400	7-8	$9 - \min(14; \sqrt{A_{szint}})$	2,7 – 3,0	15 – 45
Középmagas társasházak, 9-10 szint	120 – 400	9-10	$9 - \min(14; \sqrt{A_{szint}})$	2,7 – 3,0	15 – 45



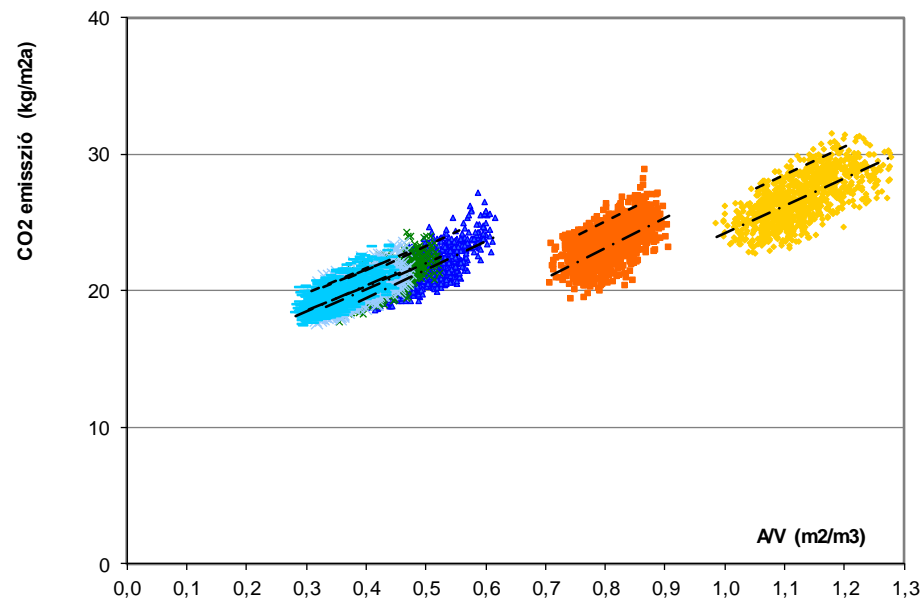
# Követelményszintek megállapítása

## Lakóépületek



- 1 szint
- 2 szint
- ▲ 3-4 szint
- × 5-6 szint
- × 7-8 szint
- 9-10 szint

Összesített energetikai jellemző,  
kondenzációs kazán



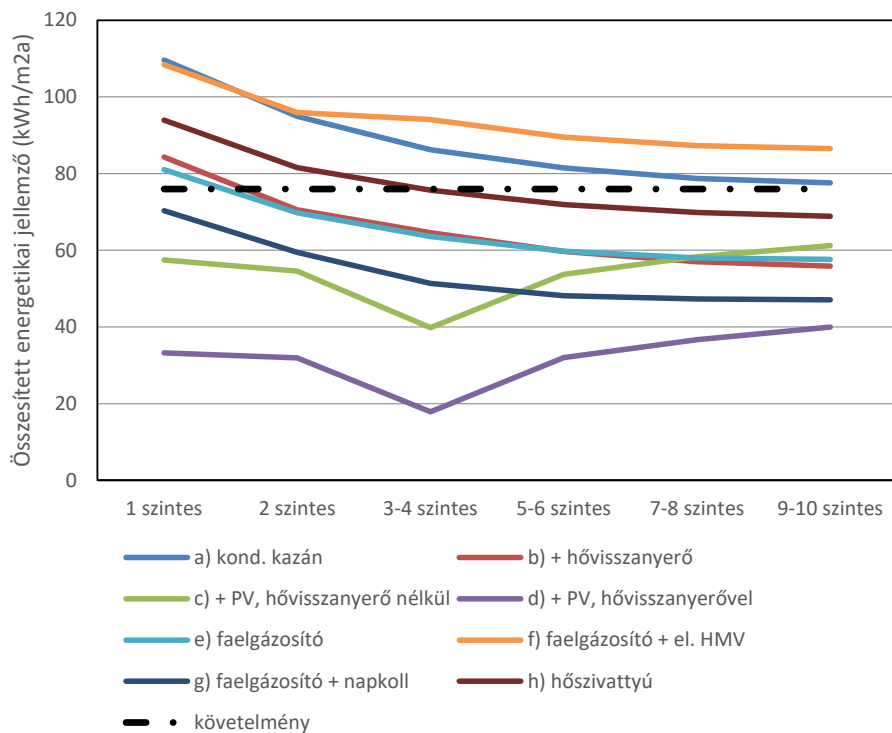
- 1 szint
- 2 szint
- ▲ 3-4 szint
- × 5-6 szint
- × 7-8 szint
- 9-10 szint

CO<sub>2</sub> emisszió,  
kondenzációs kazán

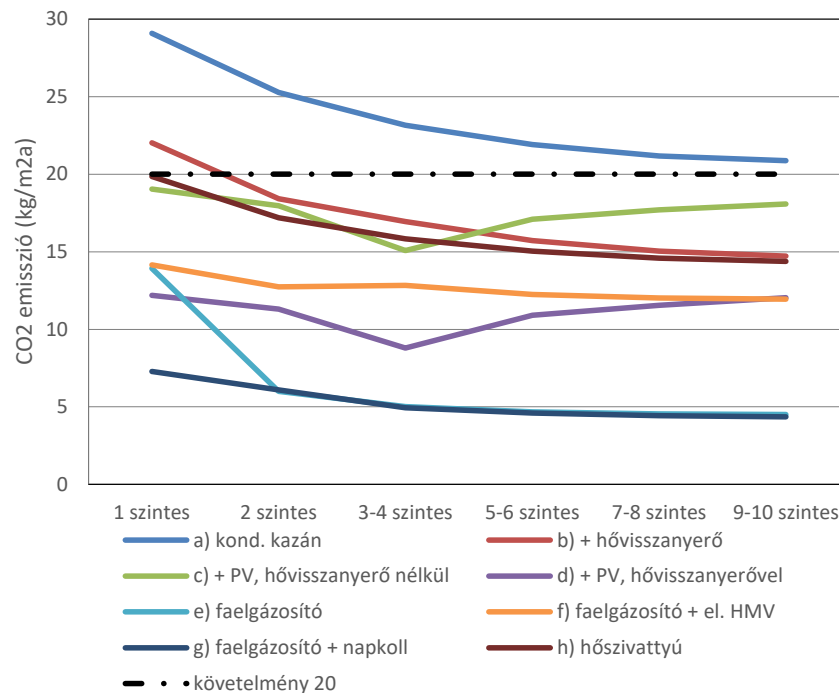


# Követelményszintek megállapítása

## Lakóépületek



Összesített energetikai jellemző  
(95%-os határ)

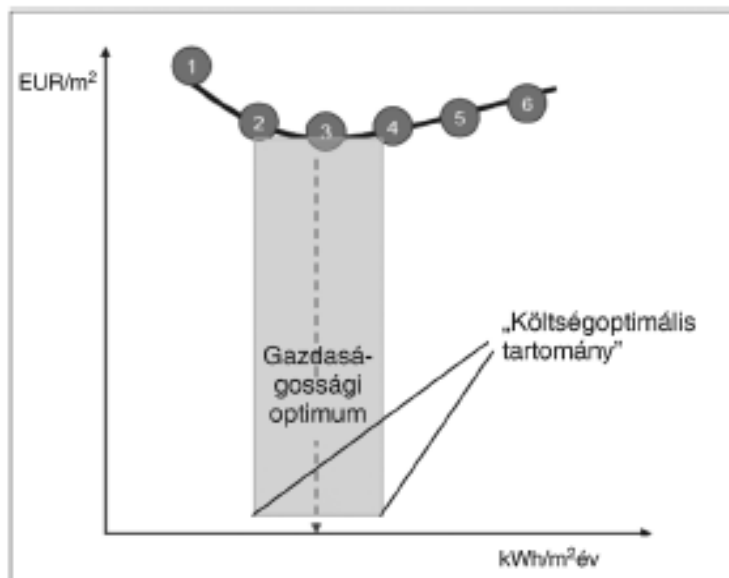


CO<sub>2</sub> emisszió  
(95%-os határ)

## Költségoptimális szintek felülvizsgálata

Cél: A épületek és épületelemek energiahatékonyságára vonatkozó minimumkövetelmények felülvizsgálata a Bizottság 244/2012/EU (2012. január 16.) felhatalmazáson alapuló rendelete alapján, költségoptimum-számításokkal.

A következő épületkategóriákra vonatkozóan kötelező vizsgálatot készíteni:  
családi házak; többlakásos épületek és társasházak; irodák



A globális költség az alapterületre vetített primer energia fogyasztás arányban.

A globális költségek a kezdeti beruházás költségét, az évenkénti költségeket és a végértéket, valamint az esetleges ártalmatlanítási költségeket tartalmazzák, mindegyiket a kezdőévre vonatkoztatva.

Forrás: Severnyák Krisztina, Fülöp Orsolya

## Költségoptimális szintek felülvizsgálata

Lakóépületek

Felújítások:

Szerkezeti:

ablakcsere (1),

hőszigetelés (2)

komplex szerkezet (3)

Gépészeti:

hővisszanyerő,

(szerkezettel)

korszerű kazánok (4,5)

Megújuló energia:

biomassza (8,9)

(szerkezettel)

hőszivattyú (10,12),

napelem(5,9,12)

Lakossági Épületek						
Azonosító		Épületek száma	falazat	A/V	szintek száma	Ep-tájékoztató kWh/m2a
NÉER2	Költség optimum					
2	L1	670 045	vályog	1,27	fsz	484,9(290,94)
4	L2	1 121 341	kmtt	1,05	fsz	441,5(264,9)
6	L3	1 121 341	kevéslyukú			
7	L4	378 942	B30	1,14	fsz	393
9	L5	198 938	blokk	1,11	fsz	239,5
12	L6 ÚJ	157 885	Porotherm25NF	0,87	fsz+tetőtér	121,6
14	L7	47 126	soklyukú	0,68	3	288,6
16	L8 ÚJ	62 825	Porotherm38	0,57	3	110,3
19	L9	16 825	salak	0,46	4	269,3
20	L10	11 502	panel	0,35	8	195,8

**Eredmény: a jelenlegi követelményszint megfelelő**

Forrás: Severnyák Krisztina, Fülöp Orsolya

## Primer energia tényezők – eddig, 7/2006 TNM

### Primer energia átalakítási tényezők

Energia	e
elektromos áram	2,50
csúcson kívüli elektromos áram	1,80
földgáz	1,00
tüzelőolaj	1,00
szén	1,00
megújuló: tűzifa, biomassza, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energia, a biogázok energiája, fapellet, agripellet	0,60
megújuló: nap-, szél-, hullám energia, vízenergia, a geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia	0,00

### Megújuló primer energia átalakítási tényezők

Energia	$e_{\text{sus}}$
az országos hálózatról vett elektromos áram	0,1
megújuló: tűzifa, biomassza, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energia, a biogázok energiája, fapellet, agripellet	1,0
megújuló: nap-, szél-, vízenergia, geotermális, geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia	1,0

## Az épület energetikai teljesítménye

Az épület súlyozott energetikai teljesítménye:

$$E_{\text{súlyozott,végső}} = \sum E_{\text{végső}} * f_{\text{súly,végső}}$$

- összesített nem megújuló primer energiaigény:  $E_{\text{pnren}}$
- összesített megújuló primer energiaigény:  $E_{\text{pren}}$
- összesített teljes primer energiaigény:  $E_{\text{ptot}}$
- összesített CO<sub>2</sub> kibocsátás:  $\text{CO}_{2\text{tot}}$

➔ követelmény

➔ követelmény

Súlyozó tényezők:

- nem megújuló primerenergia átalakítási tényező:  $f_{\text{Pnren}}$
- megújuló primerenergia átalakítási tényező:  $f_{\text{Pren}}$
- teljes primerenergia átalakítási tényező:  $f_{\text{Ptot}}$
- szén-dioxid kibocsátás átalakítási tényező:  $f_{\text{CO}_2}$

## A primer energia és CO<sub>2</sub> emissziós tényezők meghatározásakor figyelembe vett életciklus szakaszok

Figyelembe vesszük-e?

- Az energiahordozó kitermeléséhez szükséges energia
- Az energiahordozó szállításához szükséges energia
- Az energiaszolgáltatás egyéb folyamataihoz szükséges energia (pl. tárolás)
- Az átalakító egységek építéséhez, üzemeltetéséhez és bontásához szükséges energia
- A szállító hálózat építéséhez, üzemeltetéséhez és bontásához szükséges energia
- A hulladékkezeléshez szükséges energia
- Az anyagok beépített energiatartalma

## A primer energia és CO<sub>2</sub> emissziós tényezők meghatározásakor figyelembe vett életciklus szakaszok

Háromféle lehetőség az értékekre:

- Eddigi TNM értékek (csak energiatartalom)
- EU szabvány szerinti (kitermelés, szállítás, tárolás)
- Teljes életciklus alapú értékek

Primer  
energia

CO<sub>2</sub>  
emissziók

	Földgáz	Vill. E	Biomassza
TNM	1	2,5	0,6
EN ISO 52000	1,1	?	0,2
LCA	1,35	3,6	0,2

Teljes életciklus alapú értékek CO<sub>2</sub>-ra:

- ecoinvent v3.8 nemzetközi életciklus adatbázis alapján GWP (Globális felmelegedési potenciál)

## Súlyozó tényezők - ÚJ

	A		B	C	E	F
1	Energiahordozó		$f_{nren}$	$f_{ren}$	$f_{tot}$	$f_{CO2eq}$ (g/kWh)
2	Fosszilis	Szilárd	1,1	0	1,1	456
3	tüzelőanyagok	Folyékony	1,1	0	1,1	308
4		Gáz	1,1	0	1,1	297
5		Bio	Szilárd	0,6	0,6	1,2
6	tüzelőanyagok	Szilárd(*)	0,2	1,0	1,2	40
7		Folyékony	0,5	1	1,5	70
8		Gáz	0,4	1	1,4	83
9	Villamos energia(**)		2,3	0,3	2,6	455
10	Távhő(***)		1,38	0	1,38	374
11	Távhűtés(***)		1,38	0	1,38	374
12	Hulladékhő		0	0	0	0
13	Napenergia	PV villamos energia	0	1	1	74
14		Termikus	0	1	1	25
15	Szél		0	1	1	12
16	Környezeti hő	Geo-, aero-, hidrotermikus	0	1	1	27
17	Exportált (kiváltott)	A hálózatba exportált	2,3	0,3	2,6	455
18	villamos energia	A rendelet által nem szabályozott fogyasztóknak átadott	2,3	0,3	2,6	455

(\*) Az értékek a 3. pont szerinti esetekben alkalmazhatók

(\*\*) Villamos energia termelő atomerőművek önfogyasztására vonatkozóan  $f_{nren} = 0$ ,  $f_{ren} = 0$ ,  $f_{tot} = 0$ , valamint  $f_{CO2eq} = 0$ .

(\*\*\*) A távhőre és a távhűtésre vonatkozó értékeket a 8. melléklet szerint kell főszabály szerint meghatározni. A megjelölt értékek a 8. § (1) bekezdés szerinti kötelezettség elmulasztása esetén alkalmazandók.



## Súlyozó tényezők - ÚJ

Szilárd bio tüzelőanyagok esetén  $f_{nren} = 0,2$ , ha:

3.1. a hőtermelő berendezés legfeljebb 500 kW hőteljesítményű szilárd tüzelésű kazán, és megfelel a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a szilárd tüzelésű kazánok környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények tekintetében történő végrehajtásáról szóló, 2015. április 28-i (EU) 2015/1189 bizottsági rendelet követelményeinek;

3.2. a hőtermelő berendezés legfeljebb 50 kW névleges hőteljesítményű, pelletté préselt faanyaggal működő, zárt égésterű szilárd tüzelésű egyedi helyiségfűtő berendezés, és megfelel a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a szilárd tüzelésű egyedi helyiségfűtő berendezések környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények tekintetében történő végrehajtásáról szóló, 2015. április 28-i (EU) 2015/1185 bizottsági rendelet követelményeinek;

3.3. a hőtermelő berendezés számlával igazolható módon 2023. november 1. előtt került beépítésre, legfeljebb 500 kW hőteljesítményű szilárd tüzelésű kazán, és megfelel a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről szóló 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet 1. melléklete szerinti követelményeknek;

3.4. a hőtermelő berendezés számlával igazolható módon 2023. november 1. előtt került beépítésre, pelletté préselt faanyaggal működő, zárt égésterű szilárd tüzelésű egyedi helyiségfűtő berendezés, és megfelel a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről szóló 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet 1. melléklete szerinti követelményeknek;

3.5. a hőtermelő berendezés 500 kW-nál nagyobb hőteljesítményű szilárd tüzelésű kazán, és megfelel a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről szóló 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet 1. melléklete szerinti követelményeknek.

## Megoldott főbb problémák

- Felújítások esetén sok esetben indokolatlanul kellett a talajon fekvő padlót hőszigetelni > helyette egyenértékűség számítás
- Nagyobb mozgástér jelentős felújítások esetén, különösen ha már korábban történt részleges felújítás (nehézségek a talajjal határos szerkezeteknél, nyílászáróknál)
- A megújuló részarány kivezetése növeli a szóba jöhető műszaki megoldások tárházát (hulladék hő hasznosítás, jobb hőszigetelés), főleg sűrű városi beépítés esetén
- CO<sub>2</sub> mutató, módszer eddig nem volt, de minden pályázat kérte
- Az ErP irányelv forgalomba hozatali követelményeinek megfelelő hőtermelő berendezések hatásfokának korrekt figyelembe vétele (eddig ezek rosszul jártak)
- Magas komfortfokozatú épületeket büntette az eddigi eljárás (főleg irodák) > referencia épület módszer

## A jövő? - EPBD 2023-as tervezete

- Cél: **nulla kibocsátású, dekarbonizált épületállomány 2050-re**
- Új épületek követelménye: **Nulla kibocsátású épület**
- Mélyfelújítások ösztönzése, épületfelújítási útlevél bevezetése (Renovation Wave Strategy)
- Minimum energetikai követelmények (MEPS) bevezetése
- Életciklus alapú CO<sub>2</sub> emisszió bevezetése
- Felhasználóbarátabb energetikai tanúsítványok, harmonizáció
- Elektromobilitás és kerekpáros közlekedés ösztönzése
- Belső levegőminőség mérése és szabályozása új épületekben

## Teljes életciklus alapú szabályozások az EU-ban

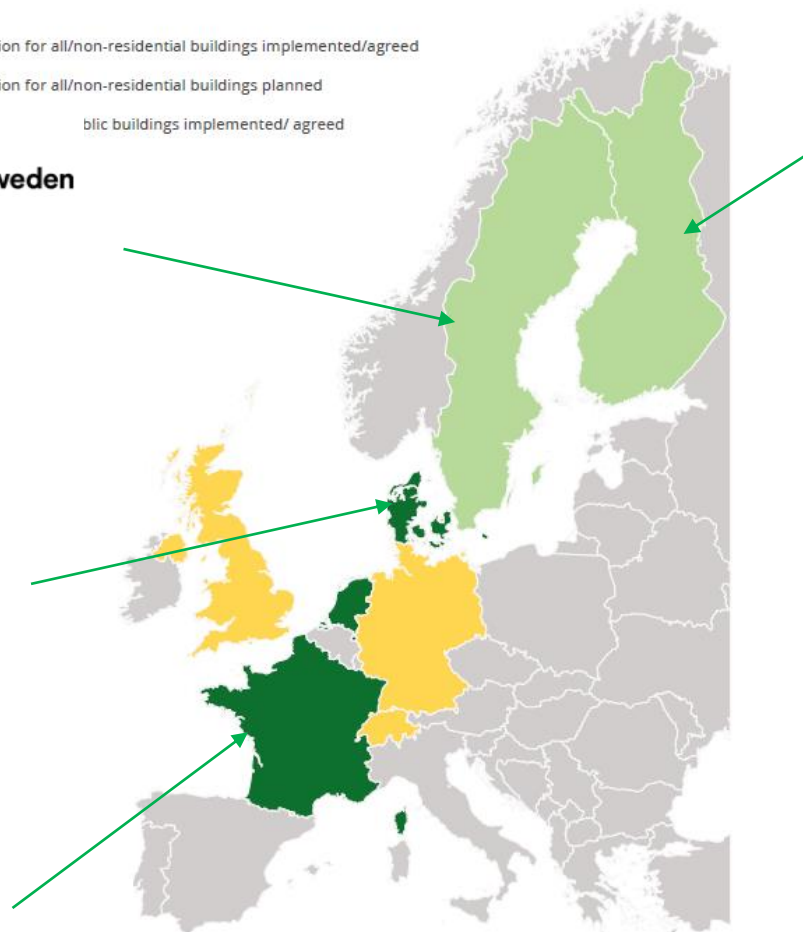
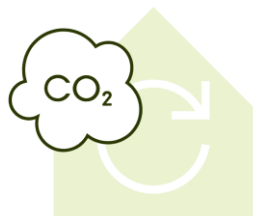
- WLC regulation for all/non-residential buildings implemented/agreed
- WLC regulation for all/non-residential buildings planned  
public buildings implemented/ agreed



Government Offices of Sweden

Press release from Ministry of Finance

Climate declaration when constructing buildings



Dánia:  
> 1000 m<sup>2</sup> épületek:

Teljes életciklusra:  
12 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/év (2023)  
~ 7,5 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/év (2030)



Bâtiment à  
Énergie Positive  
& Réduction Carbone

BPIE: Whole-life carbon, 2021

Danish Technological Institute: Project on LCA and socioeconomics, 2021

