

Mit jelent a közel nulla energiaigény?

avagy hogyan-mire kapunk használatbavételi engedélyt 2021-től

2020. február 16.

Rengeteg tévhit kering annak kapcsán, hogy 2020. december 31. után használatba vett lakóépületekkel kapcsolatban mi várható. Javarást természetesen félinformációk, illetve teljesen alaptalan riogatások olvashatóak és hallhatóak a neten és közbeszédben.

Öntsünk tiszta vizet a pohárba. A magyarázatot próbálom az építetők "nyelvén" publikálni, kihagyva a jogi hivatkozásokat, és számítási blablákat, amik csak nekünk, szakembereknek mondanak valamit.

Mivel építészként és energetikai tanúsítóként napi szinten foglalkozom ezzel, kérem, hogy akinek a leírt információkkal kapcsolatban kétsége támad, keressen más forrást. Nem magamat akarom beállítani mindenki felett álló szakértőnek, de a napi online tanácsadás során csömöröm van a trolloktól és azokból, akik az alapvető fizikai ismereteket próbálják vitatni.

Van egy lakóépület-tervem, ami ennek a blogbejegyzésnek az alanyául szolgál. (későbbiek során gyakran elő fog kerülni ez az épület, különböző energetikai és pénzügyi összehasonlítások kapcsán)

Az épület 125 m² hasznos alapterületű, 4 szoba+nappalis.



A külső határoló szerkezetekre vonatkozó hőátbocsátási érték követelményeket legutóbb 2018-ban szigorította a rendelet, és a közhiedelemmel ellentétben **EZ NEM VÁLTOZIK 2020 UTÁN SEM!**

A mi épületünk szempontjából az alábbi szerkezetek hőátbocsátási tényezője érdekes:

- homlokzati fal: maximum 0.24 W/m²K

- padlásfödém: maximum 0.17 W/m²K

- talajon fekvő padló/lábazati fal: maximum 0.3 W/m²K

- nyílászáró: maximum 1,15 W/m²K

Ezeket az értékeket maximumra fogjuk venni egy **"B" verziónál**, ugyanennél az épületnél. Feltételezve, hogy valaki olyan házat épít (vagy építtet/vásárol), ami épp csak kielégíti ezeket. Magyarul a hőszigetelésen spórol. *(hogy mennyit, arról lesz cikk később, ugyanezzel az épülettel és adatokkal)*

Az "A" verziójú szerkezeti kialakításban a hőszigetelések vastagsága nálam kvázi standardnak számítanak hosszú évek óta, én ezt tartom ár-érték arányban a legjobbnak, ha egy új családi házat tervezek.

- homlokzati fal: Klíma téglá + 15 cm sima EPS hőszigetelés = 0,161 W/m²K

- padlásfödém: fafödém 30 cm kőzetgyapot hőszigeteléssel = 0,14 W/m²K

- talajon fekvő padló/lábazati fal: 15 cm lépésálló EPS a padlóban, 10 cm XPS a lábazon = 0,217 W/m²K

- nyílászáró: 3 rétegű üvegezés, melegperemes = 0,95 W/m²K (ez a nyílászáró üvegtok arányának függvényében változik)

A "B" verziójú szerkezeti kialakításban a hőszigetelések vastagságát a minimum követelményekhez igazítottam.

- homlokzati fal: Klíma téglá + 6 cm sima EPS hőszigetelés = 0,235 W/m²K

- padlásfödém: fafödém 25 cm kőzetgyapot hőszigeteléssel = 0,162 W/m²K

- talajon fekvő padló/lábazati fal: 10 cm lépésálló EPS a padlóban, 5 cm XPS a lábazon = 0,3 W/m²K

- nyílászáró: 3 rétegű üvegezés, melegperemes = 1,15 W/m²K (ez a nyílászáró üvegtok arányának függvényében változik)

A számításokat Winwatt Fecske épületfizikai programmal készítem, nem érdekelnek a neten fellelhető különböző kalkulátorok, ugyanis azok nem számolnak a rendeletben előírt hőhidassági tényezőkkel és egyébekkel, azaz az ott leírt szám adatok sok esetben megtévesztőek.

Az energetikai tanúsítványt külső -15 fokra, belső 20 fokra számoljuk. Utóbbi érték fontos, hogy a tanúsítványban ez legyen, ugyanis amikor a fűtési rendszert méretezzük valójában, belső 22-24 fokkal számolunk, amit az ügyfél kér. Látni fogjuk, hogy van különbség a kettő között, ami számít a közel nulla energiaigény szempontjából.

"A" verzió esetében a maximális hőigény 5.1 kW (22 fokra számolva 5,5 kW)

"B" verzió esetében a maximális hőigény 5.9 kW (22 fokra számolva 6.2 kW)

mintahaz

Téli hőveszteség: 5.1 kW

Szerkezet jellege: könnyű ($m \leq 400 \text{ kg/m}^2$)

Helyiségek alapján számolva: 214 kg/m^2

Szennyezettségi zóna: városi

Tájolás: 0°

Hőterhelés maximum 14 órákor: 3.0 kW

Energetikai számítás

Fűtött térfogatot határoló felület: 410.1 m^2

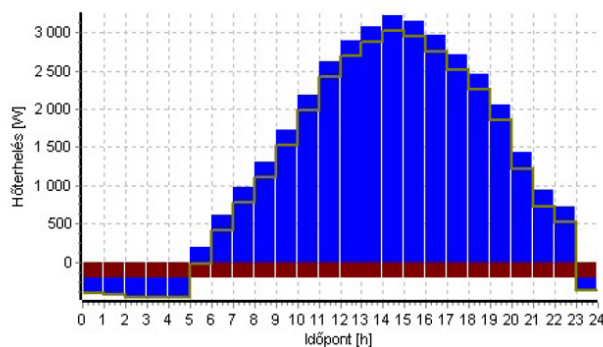
Használat jellege: folyamatos

Fűtött épület(rész) térfogat: 337.5 m^3

Számított fajlagos veszteség: $0.276 \text{ W/m}^3\text{K}$

Megengedett fajlagos veszteség: $0.280 \text{ W/m}^3\text{K}$

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.



~~Szintén lényeges dolog, hogy be legyen kapcsolva a programban a napsugárzási hőnyereség, az ugyanis jelentős tétel. (2019. novemberi változtatás, hogy ez nem számít bele a megújulóba, a program így is kezeli már)~~

Az energetikai tanúsítvány fontos elemei az épületszerkezeten kívül a fűtés és használati melegvíz (HMV) készítésének módjai is, ezek adják a további adatokat. A számítási metódusokat a rendelet írja elő, ami alapján a szoftver is számol, tehát nem kell felháborodni az értékeken. Ennyi, mert ez van előírva, és ez a jogszabályoknak megfelelő. *(kapunk szűrőpróbaszerűen ellenőrzéseket a kötelezően feltöltött energetikák után minden évben, és könnyen elveszik az ember jogosultságát, ha "hibázik". Valamint a rendszer nem enged kézi belepiskálást, az elfogadott épületfizikai programokban a képletek köbe vannak vésvé. Ha van lehetőség kicsit elhajolni, ott jelezni fogom)*

Nézzünk 3 változatot:

1. Kondenzációs gázkazán padlófűtéssel, indirekt tárolós HMV készítéssel
2. Levegő-víz hőszivattyú padlófűtéssel, indirekt tárolós HMV készítéssel
3. Elektromos fűtés, éjszakai áramos bojleres HMV készítéssel

"A" ÉPÜLET

1. Gázkazán

Energetikai osztály: "CC" (Korszerű)

Megújuló részarány: 0,3%, tehát 2020. december 31. után nem kaphat használatbavételi engedélyt.

Energetikai minőség tanúsítvány összesítő

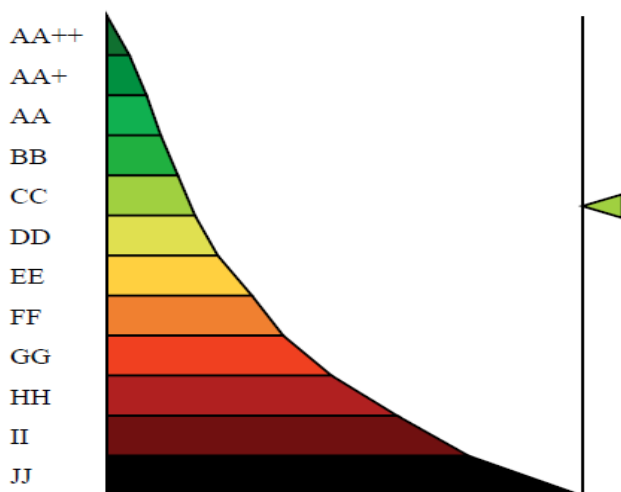
Épület: Mintaház "A"
Megrendelő: Mintaház "A"
Tanúsító: Komkel
iroda@komkel.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 124.41 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.00 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 124.40 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: CC (Korszerű)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

2. Hőszivattyú

Energetikai osztály: "BB" (Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő)

Megújuló részarány: 126,1%, tehát 2020. december 31. utáni közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 45,64 + 18,25 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p : 63.89 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : 100.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$$E_{sus} = E_{F sus} + E_{HMV sus} + E_{vil sus} + E_{LT sus} + E_{hü sus} + E_{nyer sus}$$

$$E_{sus} = 50,71 + 29,87 + 0 + 0 + 0 + 0 = 80.58 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 80,58 / 63,89 = 126.1 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	0,42	2,50	1,05	365	0,15	-	0,4 MWh
H hőszivattyús elektromos áram	3,86	1,80	6,94	365	1,41	-	3,9 MWh
Összesen			7,99		1,56		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

3. Elektromos fűtés

Energetikai osztály: "FF" (Átlagos)

Megújuló részarány: 4,4%, tehát 2020. december 31. után nem kaphat használatbavételi engedélyt.

"B" épület:

1. Gázkazán

Energetikai osztály: "DD" (Korszerűt megközelítő)

Megújuló részarány: 0,3%, tehát 2020. december 31. után nem kaphat használatbavételi engedélyt.

2. Hőszivattyú

Energetikai osztály: "CC" (Korszerű)

Megújuló részarány: 126,9%, tehát 2020. december 31. utáni közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

3. Elektromos fűtés

Energetikai osztály: "GG" (Átlagost megközelítő)

Megújuló részarány: 4,4%, tehát 2020. december 31. után nem kaphat használatbavételi engedélyt.

Energetikai minőségátvitvány

m_f :	214 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása:	könnyű (mt ≤ 400 kg/m ²)	
ϵ :	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	410.1 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	337.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.215 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(1155 + 0) * 0,5 = 577kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	122.0 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (122 - 577 / 72) / 337,5$		
q :	0.338 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.548 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max, kn}$:	0.280 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Megjegyzés: Az energetikai osztály szinte semmit sem számít, a lényeg a tanúsítványban azon van, hogy megfelel-e a közel nulla energiaigénynek, vagy sem.

A fentiekből látszik, hogy a fokozott hőszigeteltség a minimum követelményekhez képest a közel nulla energiaigény szempontjából nem bír jelentőséggel, így a "B" verziót tegyük félre.

Mit tudunk kezdeni az "A" verzióval, hogy a többi rendszerrel is elérjük a közel nulla energiaigényt (ami a valóságban 25% megújuló részarányt jelent)?

Van a **rendeletben** egy csavar.

3. Abban az esetben, ha az épület a fajlagos hőtároló tömege szerint nehéznek minősül, elegendő az 5. melléklet II. részében szereplő követelmény teljesítése ahhoz, hogy az épület közel nulla energiaigényűnek minősüljön.

A mintaházunk könnyűnek minősül (214 kg/m²) a fafödém miatt, de tegyük rá monolit vasbeton födémeket, és máris 681 kg/m², azaz nehéz lesz. (a hőátbocsátási tényezője a födémnek ezrelék szinten változik, tehát nem érdekes)

A rendelet 5, melléklet II. részében az épületünk A/V értéke a számítás szerint 1,215 m²/m³, amihez a közel nulla energiaigényhez tartozó fajlagos hőveszteségtényező max 0.407 W/m³K lehetne, nekünk azonban 0.548 W/m³K a számítások szerint.

Energetikai minőségtanúsítvány

m _t :	681 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása:	nehéz (m _t > 400 kg/m ²)	
ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	410.1 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	337.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.215 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1155 + 0) * 0,75 = 866kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	101.2 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(101,2 - 866 / 72) / 337,5	
q:	0.264 W/m³K	(Számított fajlagos hőveszteségtényező)
q _{max} :	0.548 W/m³K	(Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)
Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.		
q _{max.kn} :	0.407 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

Egy kompaktabb, jobban optimalizált épülettömeg esetén ez tud teljesülni. Ezt azonban a program számolja ki a bevitt paraméterek alapján, tehát ránézésre nem lehet megállapítani.

A következő lehetőség a napelem.

Az 1. esetben (gázkazán) az energetikai számítások alapján az épület "fogyasztása" 125 kWh/m²/év, azaz 125*145 = 18125 kWh/év. Ennek a 25%-át (pontosabban 24.7%-át még) kell napelemmel visszatáplálni, azaz ~4500 kWh-t.

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 78,5 + 45,91 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$E_p: \quad \mathbf{124.41 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{pmax}: \quad \mathbf{100.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{sus} = E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hü\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 0,36 + 0,03 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0,38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 0,38 / 124,41 = \quad \mathbf{0.3 \%} \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Ehhez kell **4 kWp napelem**, amit a használatbavételi engedélyig üzembe is kell állítani. Ez netes keresgélés alapján jelenleg (2020 február) 15 db napelemtáblát jelent, bruttó 1.2 M forintért + kivitelezés, tehát legyen **1.5M Ft**.

3. esetben (elektromos fűtés) 250 kWh/m²/évet számolt a tanúsítvány, azaz 35525 kWh/év. Megújuló részarányként volt 4.4%-unk, tehát kell még 20.6%, ami 7318 kWh. Ehhez szükséges **7 kWp napelemrendszer**, ami 25 db napelemtábla, és **~2.5M Ft**.

A napelemek ebben az esetben 165x100 cm méretűek, tehát a szükséges darabszámnak el kell férnie, és megfelelő tájolással kell rendelkezzen!

Mi van, ha a nappali-konyha-étkezőben egy kandalló kerül beépítésre?

Ez a mintaházban 50 m², bekerült fűtési lehetőségként tüzfával/biomasszával. Ebben az esetben a kandallónak természetesen ott kell készen lennie a használatbavételi engedélyhez. (kandalló lehet egy kandallókályha is)

Gázkazános esetben a **megújuló részarány felugrott 35,7%-ra, azaz az épület így teljesíti a közel nulla energiaigényt!**

Elektromos fűtés esetén a **megújuló részarány 23,7%, azaz kis játékkal itt is megfelelhet.**

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{F,i} \cdot E_{F,i}) / A_N = (125,0 \text{ m}^2 \cdot 180,77 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 50,0 \text{ m}^2 \cdot 84,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 125 \text{ m}^2 = 214,42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 214,42 + 69,12 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P: **283.54 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax}: **100.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$$E_{sus} = E_{F sus} + E_{HMV sus} + E_{vil sus} + E_{LT sus} + E_{hü sus} + E_{nyer sus}$$

$$E_{sus} = 63,32 + 3,84 + 0 + 0 + 0 + 0 = 67,16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 67,16 / 283,54 = 23,7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	9,04	2,50	22,60	365	3,30	-	9,0 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	4,80	1,80	8,64	365	1,75	-	4,8 MWh
tüzipfa, biomassa	7,01	0,60	4,21	-	-	13300 kJ/kg	1897,9 kg
Összesen			35,44		5,05		

Lehetőség van fűtő-hűtő klíma elhelyezésére is. Ehhez nagyon konkrét adatok kellene, hogy a tanúsítványba be lehessen rakni és belekerüljenek a számításba, mint megújuló részarány, erre most nem volt lehetőségem.

A hővisszanyerős szellőztető rendszert a program nem számolja bele a megújuló részarányba.

Foglaljuk össze akkor a lényegét:

- a külső határoló szerkezetekre vonatkozó előírások nem változnak, maradnak a 2018-ban hatályba lépett hőátbocsátási követelmények

- a közel nulla energiaigény minimum 25% megújuló részarányt jelent csupán

- ha valaki hőszivattyús fűtést épít ki, bőven túlteljesíti a követelményeket, tehát emiatt másra nincs szükség

- ha az épület hőtároló tömeg szempontból nehéznek (>400 kg/m²) minősül, egy optimalizált épülettömeeggel a követelmény teljesíthető

- gázkazános fűtés mellé elég egy kandalló/kályha, és teljesül a megújuló részarány (függetlenül attól, hogy használva lesz-e)

- elektromos fűtés esetén konkrétan ki kell számolni, de sok esetben a kandalló/kályha ott is teljesíti a megújuló részarány minimumát

- napelemmel minden esetben teljesíthető a követelmény, de a napelem teljesítménye a fűtési- és HMV rendszer függvényében változik

UPDATE:

A használati melegvíz tárolására létezik egy hőszivattyús "bojler"-termékkategória is, melynek ára 4-500.000 Ft körül mozog. Ennek beépítése esetén a mintaháznál a kondenzációs gázkazán fűtése mellett 30,23% lett e megújuló részarány, tehát a követelményt ezzel is teljesíti.

Fontos, hogy ez a "hőszivattyús forróvítartó" néven keresendő (pl. [Hajdú HB-300](#)), mert a ~200.000 Ft-os hibrid villanybojlerek megújuló részarányos teljesítménye nem elegendő!

Szóval nem kell betojni, 2020 után is lesz használatbavételi engedély, és bár járhat plusz költséggel ennek elérése, szó sincs súlyos milliókról, amivel rémisztgetik egymást az építetők.