

I. RÉSZ

ÉPÜLETEKRE VONATKOZÓ ENERGIAHATÉKONYSÁGI INTÉZKEDÉSEK

2. Épülettechnikai rendszerek korszerűsítése

2.8. Gázkazán cseréje hőszivattyúra

2.8.1. Az intézkedés leírása

Energiahatékonyság növelő intézkedés, amennyiben a korábbi gázüzemű hőtermelő rendszer helyett fűtés, vagy fűtés és használati melegvíz készítés céljára hőszivattyús fűtési rendszer kerül beépítésre.

2.8.1.1. Az intézkedés általános feltételei

- A régi hőtermelő berendezés típusa hagyományos vagy kondenzációs gázkazán lehet.
- A meglévő szekunder fűtési, ill. hőellátó rendszer alacsony (35/28 °C), maximum közepes (55/45 °C) vízhőmérsékletű lehet.
- Az intézkedés kizárólag termikusan korszerű családi házakban (CS); társasházakban (TH); irodaépületekben (IÉ) és oktatási épületekben (OÉ) hajtható végre.

Az intézkedést egészségügyi létesítmények (EüÉ), valamint az ipari épületek (IpÉ) tekintetében az energetikai számításokat auditálás alapján kell elvégezni.

2.8.1.2. Fogalom meghatározások

Egy épület akkor minősül termikusan korszerűnek, ha az intézkedés kezdetéhez viszonyítva az épület használatba vétele 10 éven belül történt, vagy a fűtési rendszer cseréje előtt az elmúlt 10 évben az alábbi három intézkedést végrehajtották, ill. műemlék-jellegű, vagy tetőtér-beépítéses épületnél legalább kettőt:

- A zárófödém hőszigetelése
- A külső falak szigetelése
- Nyílászáró csere

Az összes többi épület termikusan korszerűtlennek minősül.

2.8.2. A kiindulási állapot és az intézkedést követő állapot rögzítése

Az intézkedés tárgyát képező gázkazán, hőszivattyú, valamint épület paramétereit a 2.8.2. táblázat szerint kell rögzíteni.

2.8.2. táblázat
Az intézkedés tárgyát képező gázkazán, hőszivattyú, valamint épület paramétereit

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi gázkazán	Új hőszivattyú
1	Gyártó		
2	Típus		
3	A régi gázkazán üzembe helyezésének dátuma csak korai csere esetén		-
4	C _{k, régi} régi rendszer gázkazán teljesítménytényező		

5	$SCOP_{új}$ = beépített új hőszivattyú szezonális fűtési jóságfoka	-	
6	$SCOP_{ref}$ hőszivattyú referencia jóságfoka		
7	Épület 2.8.1.1. szerinti besorolási kategóriája (CSH; TH; IÉ; OÉ)		
8	n = 2.8.1.1. szerinti épület típusok száma		
9	l = lakóegységek száma		
10	A_N = épület fűtött alapterülete $[m^2]$		

2.8.3. Az intézkedés élettartama

Az intézkedés várható élettartama az (EU) 2019/1658 európai bizottság ajánlás VIII. függelék szerint:

- a) levegő-víz hőszivattyú esetén: 15 év;
- b) földhő vagy talajvizes hőszivattyú esetén: 25 év.

Az energiahatékonyság-növelő intézkedés során lecserélt régi földgáz üzemű fűtőberendezés várható élettartama az ajánlás alapján:

- a) gázkazánokra (< 30 kW): 20 év
- b) gázkazánokra (> 30 kW): 25 év

2.8.4. Az intézkedés hatásának csökkenése évente – avulás mértéke

A 2016/2281/EU bizottsági rendelet I. melléklet 16. pontja, továbbá a 813/2013/EU bizottsági rendelet I. melléklet 44. pontja alapján az intézkedés alkalmazása esetén az energiamegtakarítás avulásának (degradáció) mértéke levegő-víz és víz-víz új beépített hőszivattyú esetében: 0,9 [%/év]

2.8.5. Az intézkedés által elért energiamegtakarítás számítási elve

Az intézkedés végsőenergia-megtakarítás számításánál figyelembe kell venni a régi gázkazán várható élettartamát.

- a) Amennyiben a régi gázkazán még nem érte el a várható átlagos élettartamának végét, az intézkedés
 - aa) 20 évnél nem idősebb gázkazán (< 30 kW),
 - ab) 25 évnél nem idősebb gázkazán (≥ 30 kW)
 kiváltására történő hőszivattyú beépítés esete korai cserének minősül, ezért a gázkazán várható élettartamáig hátralévő, de legfeljebb 2030. december 31.-ig tartó időszakra a számítást a (2.8.7.1.1.) képlet szerint kell elvégezni.
- b) A régi gázkazán várható élettartamát meghaladó időszakban az elszámolható többlet energiamegtakarítás az új hőtermelő környezetbarát tervezésre vonatkozó minimum követelményeket teljesítő referencia energiafelhasználásnak, és az új berendezés energiafelhasználásának a különbsége. A számítást a (2.8.7.2.1.) képlet szerint kell elvégezni.

2.8.6. A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia értékek

A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő ($\eta_{s,ref}$) referencia-értékeket a környezettudatos tervezési követelmények megállapításáról szóló (EU) 813/2013 Bizottsági rendelet II. melléklet 1. b) és (EU) 2016/2281 Bizottsági rendelet II. melléklet 1.b) pontja szerint kell megállapítani:

A hőszivattyúk alkalmazása esetén a szezonális helyiségfűtési hatásfok ($\eta_{s,ref}$) nem csökkenhet

- a) alacsony hőmérsékletű hőszivattyúk esetében 125% alá,
- b) közepes hőmérsékletű hőszivattyúk esetében 110 % alá,

A (EU) 2013/813 Bizottsági rendelet I. melléklet 53. pontja szerint: „alacsony hőmérsékletű használat” olyan használat, amely során a hőszivattyús helyiségfűtő berendezés 35 °C beltéri hőcserélő-kimeneti hőmérsékleten a névleges fűtőtéljesítményét adja le.

A (EU) 2013/813 Bizottsági rendelet I. melléklet 54. pontja szerint: „közepes hőmérsékletű használat”: olyan használat, amely során a hőszivattyús helyiségfűtő berendezés vagy hőszivattyús kombinált fűtőberendezés 55 °C beltéri hőcserélő-kimeneti hőmérsékleten a névleges fűtőtéljesítményét adja le.

2.8.6.1. A hőszivattyúk szezonális fűtési jóságfokának ($SCOP_{ref}$) meghatározása

Az EU minimum követelményértékek, és az (EU) 2016/2281 Bizottsági rendelet I. melléklet 1. pontja szerinti átváltási együttható (CC) figyelembevételével:

- a) alacsony hőmérsékletű levegő-víz; víz-víz; sós víz-víz típusú hőszivattyúk esetében:

$$SCOP_{ref} = \eta_{s,ref} \cdot CC = 1,25 \cdot 2,5 = 3,13$$

- b) közepes hőmérsékletű levegő-víz; víz-víz; sós víz-víz típusú hőszivattyúk esetében:

$$SCOP_{ref} = \eta_{s,ref} \cdot CC = 1,10 \cdot 2,5 = 2,75$$

ahol

$\eta_{s,ref}$ = minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia szezonális helyiségfűtési hatásfok

CC = „átváltási együttható”, az átlagosan becsült 40 %-os uniós energiatermelési hatásfokot tükröző együttható. A kWh-ban kifejezett villamosenergia-megtakarítás esetében a tagállamok alapértelmezett 2,5-ös együtthatót alkalmazhatnak.

2.8.6.2. A hőszivattyús komplex fűtési rendszer referencia energiahatékonysági tényező (k_{ref}) értelmezése:

$$k_{ref} = \frac{E_{vill}}{q_F + q_{H MV}} = k_{szek, régi} \cdot \frac{1}{SCOP_{ref}} = \frac{k_{régi}}{C_{k, régi}} \cdot \frac{1}{SCOP_{ref}} \quad (2.8.6.2.1.)$$

ahol:

E_{vill} = az épület tényleges fajlagos villamosenergia-igénye fűtés- és HMV-termelésre, (fajlagos éves villamos végsőenergia-felhasználás) $[(kWh/m^2/a)]$

q_F = a fűtés fajlagos nettó éves energiaigénye $[(kWh/m^2/a)]$

$q_{H MV}$ = a használati melegvíz (H MV) készítés fajlagos nettó éves energiaigénye $[(kWh/m^2/a)]$

k_{ref} = hőszivattyús komplex fűtési rendszer szezonális referencia energiahatékonysági-tényező

$k_{régi}$ = régi komplex fűtési rendszer energiahatékonysági-tényező

$C_{k, régi}$ = régi kazán teljesítménytényező

$SCOP_{ref}$ = a hőszivattyú szezonális fűtési jóságfokának EU minimum követelményértéke 2.8.6.1. pont szerint.

A régi rendszer hatékonysági tényezői ($k_{régi}$), az energetikai tanúsítványok adatbázisára épülő, 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet „1. melléklet I. rész, 2. Épülettechnikai rendszerek korszerűsítése” 2.4.6.2. táblázat szerintiek.

2.8.6.4. A számítási módszertanban alkalmazott energiahatékonysági tényezők és fajlagos nettó éves energiaigények

A megtakarítás számítása a Magyarországon nyilvántartott energetikai tanúsítványok adatbázisára épül. Az energetikai tanúsítványok a TNM rendelet és az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet alapján készültek.

A régi gázkazános rendszer ($k_{\text{régi}}$) energiahatékonysági tényezőket, továbbá az új hőszivattyú és a referencia hőszivattyú SCOP_{ref} értékei továbbá az épülettípusokra statisztikailag figyelembe vehető fajlagos nettó éves energiaigényeket a 2.8.6.4. táblázat tartalmazza.

2.8.6.4. táblázat

A számítási módszertanban alkalmazott energiahatékonysági tényezők és fajlagos nettó éves energiaigények

Termikusan korszerű, új épületre vonatkozó adatok		CSH	TH<10	TH>10	IÉ	OÉ
q_F	kWh/m ² ,a	66	52	39	44	57
q_{HMV}	kWh/m ² ,a	27,5			9	7
$k_{\text{régi},1}$	komplex rendszer, kondenzációs gázkazános, HMV közp. bojler I.2.4.6.2. Táblázat	1,11	1,18	1,2	1,42	1,15
$C_{k1\text{régi}}$	kondenzációs gázkazán teljesítménytényező	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
$k_{\text{régi},2}$	régi komplex rendszer, régi közp. gázkazán, HMV közp. bojler I.2.4.6.2. Táblázat	1,44	1,52	1,56	1,75	1,47
$C_{k2,\text{régi}}$	régi gázkazán teljesítménytényező	1,25	1,2	1,15	1,15	1,15
$1/\text{SCOP}_{\text{ref1}}$ 1/3,13=0,32	alacsony hőmérsékletű levegő-víz; víz-víz; sós víz-víz típusú hőszivattyúk	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
$1/\text{SCOP}_{\text{ref2}}$ 1/2,75=0,36	közepes hőmérsékletű levegő-víz; víz-víz; sós víz-víz típusú hőszivattyúk	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
$1/\text{SCOP}_{\text{új}}$	alacsony hőmérsékletű (víz-víz) hőszivattyú	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
$1/\text{SCOP}_{\text{új}}$	közepes hőmérsékletű (víz-víz) hőszivattyú	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
$1/\text{SCOP}_{\text{új}}$	alacsony hőmérsékletű (levegő-víz) hőszivattyú	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
$1/\text{SCOP}_{\text{új}}$	közepes hőmérsékletű (levegő-víz) hőszivattyú	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

Megjegyzés: A táblázatban szereplő q_F értékek meghatározása azzal a feltételezéssel készült, hogy a termikusan felújított épület határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezői a TNM rendeletben szereplő költségoptimalizált követelményszintnek megfelelnek. A $C_{k,\text{régi}}$, $\text{SCOP}_{\text{új}}$ értékek a TNM rendelet szerinti, kivéve a levegő-víz közegű közepes hőmérsékletű $\text{SCOP}_{\text{új}}$ értékek.

Amennyiben az épület rendelkezik energetikai tanúsítvánnyal és a nettó éves energiaigények (q_F , q_{HMV}) eltérnek a táblázatban megadott átlagos értékektől, akkor a számítást egyedi audit keretében szükséges elvégezni.

Amennyiben a régi hőtermelő(k) teljesítménytényezői, illetve az új hőtermelő hőszivattyú SCOP értéke(i) lényegesen eltérnek a táblázatban megadottaktól, akkor a számítást egyedi audit keretében szükséges elvégezni.

Az egyedi auditban a katalóguslap számítási módszertana jogforrásként használható.

Amennyiben a kazán-hőszivattyú csere csak a fűtőrendszert érinti, akkor a számításban a $q_{HMV}=0$ értéket kell figyelembe venni.

2.8.7. Az energiamegtakarítás számítása

2.8.7.1. Lecserélt berendezés várható élettartam lejárta előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás

Amennyiben a hőellátó rendszer cseréje több épület típust érint, úgy a számítást az épület(ek) 2.8.6.4. táblázat szerinti besorolási típusaira (n) külön-külön, majd a részmegtakarítások összegzésével szükséges elvégezni.

$$\Delta E_{\text{korai}/\text{év}} = \sum_{i=1}^n A_{N,i} \cdot (k_{\text{régi}} - k_{\text{új}}) \cdot (q_F + q_{HMV}) \cdot \frac{3,6}{1000} \cdot \left[\frac{GJ}{\text{év}} \right] \quad (2.8.7.1.1.)$$

$$\begin{aligned} \Delta E_{\text{korai}/\text{év}} &= \sum_{i=1}^n A_{N,i} \cdot \left(k_{\text{régi}} - \frac{k_{\text{régi}}}{C_{k,\text{régi}} \cdot SCOP_{\text{új}}} \right) \cdot (q_F + q_{HMV}) \cdot \frac{3,6}{1000} \cdot \left[\frac{GJ}{\text{év}} \right] = \\ &= \sum_{i=1}^n A_{N,i} \cdot k_{\text{régi}} \cdot \left(1 - \frac{1}{C_{k,\text{régi}} \cdot SCOP_{\text{új}}} \right) \cdot (q_F + q_{HMV}) \cdot 0,0036 \left[\frac{GJ}{\text{év}} \right] \end{aligned} \quad (2.8.7.1.2.)$$

ahol

n = épület besorolási típusok számossága 2.8.2. táblázat szerint

A_N = épület fűtött alapterülete $[m^2]$

$k_{\text{régi}}$ = épület energiahatékonysági tényezője a régi hőtermelő berendezéssel 2.8.6.4. táblázat szerint

$k_{\text{új}} = (k_{\text{régi}}/C_{k,\text{régi}}) \cdot (1/SCOP_{\text{új}})$ a komplex rendszer hatékonyságtényező az új hőszivattyúval, ha a szekunder rendszer megfelel a 2.8.1.1. b.) pontban megfogalmazott feltételnek.

$C_{k,\text{régi}}$ = gázkazános rendszer kazán teljesítménytényező 2.8.6.4. táblázat szerint

$SCOP_{\text{új}}$ = beépített új hőszivattyú SCOP értéke (szezonális fűtési jóságfok) 2.8.6.4. táblázat szerint

q_F = fűtés fajlagos nettó éves energiaigénye, 2.8.6.4. táblázat szerint $[kWh/m^2, a]$

q_{HMV} = használati melegvíz készítés fajlagos nettó éves energiaigénye 2.8.6.4. táblázat szerint $[kWh/m^2, a]$

Az (2.8.7.1.2.) összefüggés alkalmazásánál az összetartozó $k_{\text{régi}}$ és $C_{k,\text{régi}}$ értékekkel kell dolgozni.

2.8.7.2. Lecserélt berendezés várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás

A számításokat az épület(ek) 2.8.2. pont szerinti besorolási típusaira (n) külön-külön, majd a részmegtakarítások összegzésével szükséges elvégezni.

$$\begin{aligned} \Delta E_{\text{többlet}/\text{év}} &= \sum_{i=1}^n A_{N,i} \cdot (k_{\text{ref}} - k_{\text{új}}) \cdot (q_F + q_{HMV}) \cdot \frac{3,6}{1000} \cdot \left[\frac{GJ}{\text{év}} \right] = \\ &= \sum_{i=1}^n A_{N,i} \cdot \frac{k_{\text{régi}}}{C_{k,\text{régi}}} \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{\text{ref}}} - \frac{1}{SCOP_{\text{új}}} \right) \cdot (q_F + q_{HMV}) \cdot 0,0036 \left[\frac{GJ}{\text{év}} \right] \end{aligned} \quad (2.8.7.2.1.)$$

ahol

n = épület besorolási típusok számossága 2.8.2. pont szerint

A_N = épület fűtött alapterülete $[m^2]$

k_{ref} = épület komplex hőellátó rendszer referencia energiahatékonysági tényezője, a referencia (minimum követelménynek megfelelő) hőszivattyúval, (2.8.6.2.1.) összefüggés szerinti

$SCOP_{\text{ref}}$ = referencia (minimum követelménynek megfelelő) hőszivattyú SCOP értéke 2.8.6.1. pont szerint

$SCOP_{\text{új}}$ = beépített új hőszivattyú SCOP értéke (szezonális fűtési jóságfok) 2.8.6.4. táblázat szerint

$q_F =$ fűtés fajlagos nettó éves energiaigénye, 2.8.6.4. táblázat szerint $[kWh/m^2, a]$

$q_{HMV} =$ használati melegvíz készítés fajlagos nettó éves energiaigénye 2.8.6.4. táblázat szerint $[kWh/m^2, a]$

A számításoknál az (2.8.7.2.1.) összefüggés alkalmazásánál a hőszivattyúk $SCOP_{ref}$ és $SCOP_{új}$ azonos közegű és hőmérséklettartományban dolgozók értékeit kell behelyettesíteni.

2.8.8. Az elszámolható végsőenergia-megtakarítás igazolásához szükséges dokumentumok

- a) régi gázkazán gyártóját, típusát igazoló dokumentum (korai csere esetén)
- b) régi gázkazán üzembehelyezésének, gyártási évének dátuma (korai csere esetén)
- c) beépített hőszivattyú gyártóját, típusát igazoló dokumentum
- d) beépített hőszivattyú szezonális fűtési jóságfokát ($SCOP_{új}$) igazoló dokumentum
- e) épület 2.8.6.4. táblázat szerinti besorolási típusát (CSH; TH; IÉ; OÉ), épület besorolási típusok számosságát (n), lakóegységek számát (l) igazoló dokumentum (így különösen alapító okirat, közös képviselő, tulajdonos nyilatkozata)
- f) épület fűtött alapterületét $[m^2]$ igazoló dokumentum
- g) hőszivattyú üzembehelyezését igazoló dokumentum (így különösen üzembehelyezési jegyzőkönyv)
- h) számításokkal alátámasztott végsőenergia-megtakarítás $[GJ/év]$.

2.8.9. Az intézkedés elszámolhatóságának kezdete a sikeres próbaüzemet követő nap vagy a beruházás aktiválásának időpontja.