

**17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet „1. melléklet I. rész, 2. Épülettechnikai rendszerek korszerűsítése”**

A számpéldák során a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 1. mellékletét „EKR jegyzék” rövidítéssel hivatkozzuk.

**2.6. Használati melegvíz készítés kiegészítése napkollektorral**

**1. példa: Napkollektorok rendszerbe illesztése**

**A beruházás leírása:**

Egy egyéb lakóépület besorolású épület, villanybojleres HMV készítő rendszeréhez napkollektorokat telepítenek.

**Az intézkedés által elért, elszámolható energiamegtakarítás**

**A kiindulási állapot:**

Az intézkedés tárgyát képező rendszerelemek névleges műszaki adatai és az üzemvitel jellemzői (az EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.2. táblázata)

A	B	C	D
Sorok száma	HMV készítés	Régi	Új
1	A HMV hőtermelő berendezés gyártója	-	-
2	A HMV hőtermelő berendezés típusa	-	
3	A HMV hőtermelő berendezés üzembehelyezésének éve	2010	2022
4	A vízmelegítésre használt energia fajtája (villany, földgáz)	villany	villany+ napenergia
5	$P_{\text{HMV}}$ = a vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés névleges teljesítménye $[kW]$		
6	$\eta_{\text{wh p}}$ = HMV hőtermelő berendezés primer energiában meghatározott vízmelegítési hatásfoka $[\%]$	38%	Számított érték
7	$A_{\text{Nkoll}}$ = beépített napkollektor felület, $m^2$	-	90
8	$Q_{\text{Nkoll}}$ = A napkollektoros rendszer várható éves átlagos hőtermelés középértéke $[kWh/év]$	-	45 000
9	HMV-t hasznosító épület funkciója a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint	egyéb lakóépület	

10	$A_{\text{ép}} = A$ lakóépület fűtött alapterülete $[m^2]$	2268
----	--	------

### A HMV hőigény meghatározása (EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.5.1. fejezet)

A HMV hőigény:

$$Q_{\text{HMV}/\text{év}} = A_{\text{ép}} \cdot Q_{\text{HMV},\text{ép}} \quad [kWh/\text{év}] \quad (2.6.5.1.1.)$$

ahol:

$A_{\text{ép}}$  = HMV hasznosító épület fűtött alapterülete  $[m^2]$

$Q_{\text{HMV}}$  = A 2.7.5. táblázat szerint a különböző funkciójú épületekre vonatkozó fajlagos alapadatok a HMV hőigény meghatározásához  $[kWh/m^2/\text{év}]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
9	HMV-t hasznosító épület funkciója a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint	egyéb lakóépület	
10	$A_{\text{ép}} = A$ lakóépület fűtött alapterülete $[m^2]$	2264	

\* Az épület fajlagos HMV energiaigénye  $30 \text{ kWh}/m^2 \text{ év}$ .

$$Q_{\text{HMV}/\text{év}} = (A_{\text{ép}} \cdot Q_{\text{HMV}}) = 2264 \cdot 30 = 68\,040 \text{ kWh}/\text{év}$$

Névleges terhelési profil az EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.6. táblázat szerint a  $Q_{\text{HMV}/\text{év}}$ -nek megfelelő terhelési profil a  $20\,537 \text{ kWh}/\text{év}$ -hez legközelebb álló  $Q_{\text{ref}}$ -nek megfelelő **4XL**.

A régi HMV készítő berendezés vízmelegítési hatásfoka,  $\eta_{\text{wh p régi}}$ , a 4XL profilhoz az EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.7. táblázat szerint

$$\eta_{\text{wh p régi}} = 38 \%$$

### A napenergiával termelt hő meghatározása (EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.5.2. fejezet)

A napkollektorok várható hőtermelése a beépített napkollektor felület,  $A_{\text{Nkoll}}$  és a jegyzékben megadott  $500 \text{ kWh}/m^2/\text{év}$  kollektor fajlagos hőhasznosítás szorzata

$$Q_{\text{Nkoll}} = 500 \cdot A_{\text{Nkoll}} = 500 \cdot 90 = 45\,000 \text{ kWh}/\text{év}$$

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
7	$A_{\text{Nkoll}}$ = beépített napkollektor felület, $m^2$	-	90
8	$Q_{\text{Nkoll}}$ = A napkollektoros rendszer várható éves átlagos hőtermelés középértéke $[kWh/\text{év}]$	-	45 000

A napenergiával melegített HMV figyelembe vehető része

$$Q_{Nkoll} \leq 0,7 \cdot Q_{HVMV/\acute{e}v} [kWh/\acute{e}v] \quad (2.6.5.2.1.)$$

$$45\,000 \leq 0,7 \cdot Q_{HVMV/\acute{e}v} = 0,7 \cdot 68\,040 = 47\,628, \text{ a kritériumnak megfelel.}$$

A napszakokat és hétvégi napokat figyelembe vevő hasznosítási korrekciós tényezővel,  $H_{korr}$  a szolar hasznosítás

$$Q_{sol} = Q_{Nkoll} \cdot H_{korr} = 68\,040 \cdot 0,9 = 40\,500 \text{ kWh}/\acute{e}v \quad (2.6.5.2.2.)$$

ahol:

$$Q_{sol} = A \text{ napkollektorokkal termelt energia hasznosítható része, } [kWh/\acute{e}v]$$

$$Q_{Nkoll} = A \text{ napkollektoros rendszer várható éves átlagos hőtermelés középértéke } [kWh/\acute{e}v]$$

$$H_{korr} = 0,9; \text{ Az időszakos hasznosítási korrekciós tényező szállás, lakóépületre, } [-]$$

A fentiek ismeretében a nem napenergiával melegített HVMV,  $Q_{nonsol}$  a HVMV igény,  $Q_{HVMV/\acute{e}v}$  és a napenergiával történő melegítés,  $Q_{sol}$  különbsége

$$Q_{nonsol} = Q_{HVMV/\acute{e}v} - Q_{sol} = 68\,040 - 40\,500 = 27\,540 \text{ kWh}/\acute{e}v \quad (2.6.5.2.3.)$$

A napenergiás rendszer működtetéséhez szükséges villamosenergia igény az EKR jegyzék I. RÉSZ 2.6.7.2. fejezete szerint a napenergiával termelt energia 3%-a,

$$Q_{aux} = Q_{sol} \cdot 0,03 = 40\,500 \cdot 0,03 = 1\,215 \text{ kWh}/\acute{e}v$$

Az új, napenergiával kiegészített vízmelegítés együttes éves primerenergia igénye

$$Q_{tota} = \frac{Q_{nonsol}}{1,1 \cdot \eta_{wh\ p\ régi} - 0,1} + Q_{aux} \cdot CC_{hőterm} \quad (2.6.7.1.1.)$$

ahol:

$$Q_{nonsol} = \text{Az új rendszerben nem napenergiával melegített 2.6.5.2.3. képlettel meghatározott HVMV mennyisége, } [kWh/\acute{e}v]$$

$$\eta_{wh\ p\ régi.} = \text{A régi, nem naphős vízmelegítési hatásfok}$$

$$Q_{tota} = \frac{27\,540}{1,1 \cdot 38\% - 0,1} + 1\,215 \cdot 2,5 = 89\,641 \text{ kWh}/\acute{e}v$$

Az új, napenergiával kiegészített vízmelegítés együttes vízmelegítési hatásfoka

$$\eta_{wh, p\ új} = Q_{HVMV/\acute{e}v} / Q_{tota} \quad [\%] \quad (2.6.7.1.3.)$$

$$\eta_{wh, p\ új} = Q_{HVMV/\acute{e}v} / Q_{tota} = 68\,040 / 89\,641 = 75,90 \%$$

### Régi berendezés várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás

Korai csere esetén az elszámolható végsőenergia megtakarítás:

$$\Delta E_{korai/\acute{e}v} = \frac{Q_{HVMV/\acute{e}v}}{CC_{hőterm}} \cdot \left( \frac{1}{\eta_{wh\ p\ régi}} - \frac{1}{\eta_{wh\ p\ új}} \right) \cdot 3,6 / 1000 [GJ/\acute{e}v] \quad (2.6.7.1.4.)$$

ahol:

$$Q_{HVMV/\acute{e}v} = \text{a HVMV igény, } [kWh/\acute{e}v]$$

$CC_{h\acute{o}term}$  = primer energia átváltási együttható:

Villamosenergiával történő melegítés esetén  $CC_{h\acute{o}term} = 2,5$ ;

$\eta_{wh\ p\ régi}$  = Régi berendezés vízmelegítési hatásfoka (M terhelési profil D kategória)

$\eta_{wh\ p\ új}$  = Új napenergia támogatással üzemelő berendezés vízmelegítési hatásfoka

A	B	C	D
Sorok száma	HMV készítés	Régi	Új
6	$\eta_{wh\ p}$ = a vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés primer energiában meghatározott vízmelegítési hatásfoka [%]	38%	Számított érték

Korai csere esetén az elszámolható végsőenergia megtakarítás:

$$\Delta E_{korai/\acute{e}v} = \frac{68\,400}{2,5} \cdot \left( \frac{1}{38\%} - \frac{1}{75,9\%} \right) \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{128,75\ [GJ/\acute{e}v]} \quad (2.6.7.1.4.)$$

**Régi berendezés várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás**

$$\Delta E_{t\acute{o}bblet/\acute{e}v} = \frac{Q_{HMV/\acute{e}v}}{CC_{h\acute{o}term}} \cdot \left( \frac{1}{\eta_{wh\ p\ ref}} - \frac{1}{\eta_{wh\ p\ új}} \right) \cdot 3,6 / 1000 \ [GJ/\acute{e}v] \quad (2.6.7.2.1.)$$

ahol:

$Q_{HMV/\acute{e}v}$  = a HMV igény, [kWh/ év]

$\eta_{wh\ p\ ref}$  = 64%, a 2.6.6 táblázatból az **4XL terhelési profilhoz** tartozó referencia hőfelhasználáshoz rendelt, primer energiára vonatkoztatott referencia hatásfok

$\eta_{wh\ p\ új}$  = Új berendezés vízmelegítési hatásfoka

$CC_{h\acute{o}term}$  = A vízmelegítésre használt energiahordozóhoz tartozó átváltási együttható

Villamosenergiával történő melegítés esetén  $CC_{h\acute{o}term} = 2,5$ ;

$$\Delta E_{korai/\acute{e}v} = \frac{68\,400}{2,5} \cdot \left( \frac{1}{64\%} - \frac{1}{75,9\%} \right) \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{24,01\ [GJ/\acute{e}v]} \quad (2.6.7.2.1.)$$