

17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet „1. melléklet III. rész, 1. Sűrített levegő rendszerek”

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

1.7. Vízhűtésű sűrített levegő kompresszor hulladék hőjének hasznosítása

1. példa: A vízhűtésű kompresszorok hőjének hasznosítása víz melegítésére

A beruházás leírása:

A levegő sűrítése során a kompresszorok energiafelhasználásának nagy része hő formájában a vízhűtéssel a környezetbe távozik. Energiahatékonyság-növelő intézkedésként a vízhűtéssel elvont hőt szigetelt melegvíz vezetéken szabályozottan a felhasználás helyére vezetik.

A hőhasznosítás által elért, elszámolható energiamegtakarítás

A kiindulási állapot:

Az intézkedés tárgyát képező rendszerelemek névleges műszaki adatai és az üzemvitel jellemzői (az EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.2. táblázata)

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
1	Az intézkedés tárgyát képező kompresszorok gyártója és típusa	-	
2	ΣP_k = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok együttes névleges teljesítménye a névleges üzemi nyomásnál, $[kW]$	180	180
3	ΣQ_{kh} = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	140	140
8	Q_{fm} = a kompresszoroktól a szigetelt vezetékekkel elérhető fűtött helyiségek hőszükséglete, $[kW]$	400	400
10	η_k = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]	92	92
11	τ_{ke} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje, $[h/év]$	8000	8000
12	τ_{kf} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje a fűtési időnyben, $[h/év]$	4000	4000

Az intézkedés által hasznosításra rendelkezésre álló hulladékhő a fűtési idényben (EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.5.1. fejezet)

Az éves üzemeltetési ciklusban rendelkezésre álló hulladékhő a hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhőjének és a kompresszorok átlagos éves üzemidejének szorzata:

$$E_h = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_{kf}, \quad [kWh/év] \quad (1.7.5.1.1.)$$

ahol:

ΣQ_{kh} , a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	140	

τ_{kf} , a kompresszorok átlagos éves üzemideje a fűtési idényben, $[h/év]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
8	τ_{kf} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje a fűtési idényben, $[h/év]$	4000	

$$E_h = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_{kf} = 140 \cdot 4000 = 560\,000 \text{ kWh/év}$$

A hulladékhő fogadására alkalmas rendszer éves hőigénye fűtés esetén

$$E_{fh} = Q_{fm} \cdot 2000, \quad [kWh/év] \quad (1.7.5.2.2.)$$

ahol

Q_{fm} , a kompresszoroktól a szigetelt vezetékekkel elérhető fűtött helyiségek hőszükséglete, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
4	Q_{fm} = a kompresszoroktól a szigetelt vezetékekkel elérhető fűtött helyiségek hőszükséglete, $[kW]$	400	

$$E_{fh} = 2000 \cdot 400 = 800\,000 \text{ kWh/év}$$

A hasznosítható hulladékhő meghatározásához ismerni kell a rendelkezésre álló hulladékhő és a fűtési hőszükséglet arányát, $\Sigma Q_{kh} / Q_{fm}$

$$q = \Sigma Q_{kh} / Q_{fm} \quad [-]$$

ahol

ΣQ_{kh} , a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	140	

Q_{fm} , a kompresszoroktól a szigetelt vezetékkel elérhető fűtött helyiségek hőszükséglete, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
8	Q_{fm} = a kompresszoroktól a szigetelt vezetékkel elérhető fűtött helyiségek hőszükséglete, $[kW]$	400	

$$q = \Sigma Q_{kh} / Q_{fm} = 140 / 400 = 0,35$$

Az intézkedés által elérhető, elszámolható megtakarítás (EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.5.2. fejezet)

$$\text{Mivel } q = \Sigma Q_{kh} / Q_{fm} > 0,25 \quad E_{fha} = Q_{fm} \cdot H \cdot \tau_{kf}, [kWh/év] \quad (1.7.5.3.2.)$$

ahol

E_{fha} , az intézkedés által elérhető, elszámolható megtakarítás, kWh/év

H - a kompresszorok hűtőlevegőjének fűtésre hasznosítható, az EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.5.3.1. táblázata szerinti hőhasznosítási mutató, $[-]$

1.7.5.3.1. táblázat: A hőhasznosítási mutató értékei

$q = \Sigma Q_{kh} / Q_{fm}, [-]$	H, $[-]$
$0,25 \leq 0,3$	0,27
$0,31 \leq 0,4$	0,34
$0,41 \leq 0,5$	0,42
$0,51 \leq 0,6$	0,48
$> 0,61$	0,51

τ_{kf} , a kompresszorok átlagos éves üzemideje a fűtési időnyben, $[h/év]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
-------------	-------------------	------	----

8	τ_{kf} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje a fűtési idényben, [h/év]	4000	
---	--	------	--

$$E_{fha} = Q_{fm} \cdot H \cdot \tau_{kf} = 400 \cdot 0,34 \cdot 4000 = 544\,000 \text{ kWh/év}$$

Az elszámolható energiamegtakarítás **fűtésre történő hőhasznosítás esetén**

$$\Delta E_{f \text{ teljes/év}} = E_{fha} / \eta_k \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (1.7.7.2.)$$

ahol

η_k = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
6	η_k = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]	92	

$$\Delta E_{f \text{ teljes/év}} = E_{fha} / \eta_k \cdot 3,6 / 1000 = 544\,000 / 0,92 \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{2128,7 \text{ GJ/év}}$$

2. példa: A vízhűtésű kompresszorok hőjének hasznosítása vízmelegítésre

A beruházás leírása:

A levegő sűrítése során a kompresszorok energiafelhasználásának nagy része hő formájában a vízhűtéssel a környezetbe távozik. Energiahatékonyság-növelő intézkedésként a vízhűtéssel elvont hőt szigetelt melegvíz vezetéken igény függvényében a felhasználás helyére, és/vagy a tárolóba vezetik.

A hőhasznosítás által elért, elszámolható energiamegtakarítás

A kiindulási állapot:

Az intézkedés tárgyát képező rendszerelemek névleges műszaki adatai és az üzemvitel jellemzői (az EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.2. táblázata)

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
1	Az intézkedés tárgyát képező kompresszorok gyártója és típusa	-	-
2	ΣP_k = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok együttes névleges teljesítménye a névleges üzemi nyomásnál, [kW]	75	75

3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	56	56
9	$Q_{H MV}$ = a hulladékhő fogadására alkalmas használati, vagy egyéb technológiai melegvízigény átlagos hőteljesítménye, $[kW]$	200	200
10	η_k = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]	92	92
11	τ_{ke} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje, $[h/év]$	6000	6000
13	τ_e = a hasznosított hő fogadásának éves üzemideje, $[h/év]$	4800	4000

Az intézkedés által hasznosításra rendelkezésre álló hulladékhő (EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.5.1. fejezet)

Az éves üzemeltetési ciklusban rendelkezésre álló hulladékhő a hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhőjének és a kompresszorok átlagos éves üzemidejének szorzata:

$$E_h = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_k, \quad [kWh/év] \quad (1.7.5.1.1.)$$

ahol:

ΣQ_{kh} , a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	56	

τ_{ke} , a kompresszorok átlagos éves üzemideje, $[h/év]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
11	τ_{ke} = a kompresszorok átlagos éves üzemideje, $[h/év]$	6000	

$$E_h = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_{ke} = 56 \cdot 6000 = 336\,000 \text{ kWh/év}$$

A hulladékhő fogadására alkalmas rendszer éves hőigénye

$$E_{eh} = Q_{H MV} \cdot \tau_e, \quad [kWh/év] \quad (1.7.5.2.2.)$$

ahol

Q_{em} , a hulladékhő fogadására alkalmas használati, vagy egyéb technológiai melegvízigény
 átlagos hőteljesítménye, $[kW]$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
9	$Q_{H MV} =$ a hulladékhő fogadására alkalmas használati, vagy egyéb technológiai melegvízigény átlagos hőteljesítménye, $[kW]$	200	
13	$\tau_e =$ a hasznosított hő fogadásának éves üzemideje, $[h/év]$	4800	

$$E_{eh} = Q_{H MV} \cdot \tau_e = 200 \cdot 4800 = 960\,000 \text{ kWh/év}$$

Az intézkedés által hasznosítható hulladékhő (EKR jegyzék III. RÉSZ 1.7.5.3. fejezet)

A hasznosítható hulladékhő meghatározásához ismerni kell, hogy a rendelkezésre álló hulladékhő, ΣQ_{kh} , vagy a hulladékhő fogadására alkalmas használati, vagy egyéb technológiai melegvízigény átlagos hőteljesítménye, $Q_{H MV}$ a nagyobb,

Esetünkben

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	56	
5	$Q_{H MV} =$ a hulladékhő fogadására alkalmas egyéb rendszer (pl. szárító, vízhevíítő) átlagos hőteljesítmény igénye, $[kW]$	200	

Mivel $\Sigma Q_{kh} < Q_{H MV}$ $E_{2h} = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_e$, $kWh/év$ (1.7.5.3.4.)

ahol

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
3	ΣQ_{kh} , = a hulladékhő hasznosításába bevont, párhuzamosan üzemelő kompresszorok hulladékhője, $[kW]$	56	
13	$\tau_e =$ a hasznosított hő fogadásának éves üzemideje, $[h/év]$	4800	

$$E_{2h} = \Sigma Q_{kh} \cdot \tau_e = 56 \cdot 4800 = 268\,000 \text{ kWh/év}$$

Az elszámolható energiamegtakarítás **használati, vagy egyéb technológiai melegvízigény kielégítésére történő hasznosítása esetén**

$$\Delta E_{\text{e teljes/év}} = E_{2 \text{ h}} / \eta_{\text{k}} \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/\text{év}] \quad (1.7.7.1.)$$

ahol

η_{k} = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
6	η_{k} = a hőhasznosítással kiváltott hőtermelő berendezés(ek) átlagos hatásfoka, [%]	92	

$$\Delta E_{\text{e teljes/év}} = E_{\text{eha}} / \eta_{\text{k}} \cdot 3,6 / 1000 = 268\,000 / 0,92 \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{1051,83 \text{ GJ/év}}$$