

Határoló szerkezetek:

Megnevezés	Típusa	Méret számítás	U [W/m ²]	Ψ [W/m ²]	χ [%]	κ _t -	R ₊ [m ²]	A [m ²]	l [m]	tájolás [°]	hajl. [°]	A _ü [%]	N _ü -	N _g -
ÉK	külső fal	29,43	1,40	-	25	-	-	29,4	-	45° (ÉK)	90	-	-	-
DK	külső fal	30,42	1,40	-	25	-	-	30,4	-	135° (DK)	90	-	-	-
DNy	külső fal	30,57	1,40	-	25	-	-	30,6	-	225° (DN)	90	-	-	-
ÉNy	külső fal	35,02	1,40	-	25	-	-	35,0	-	225° (DN)	90	-	-	-
ÉK	ajtó (külső)	2,94	1,90	-	-	-	-	2,9	-	45° (ÉK)	90	-	-	-
DK	ablak (külső)	10,8	1,70	-	-	-	-	10,8	-	135° (DK)	90	80	0,90	0,
DNy	ablak (külső)	1,8	1,70	-	-	-	-	1,8	-	225° (DN)	90	80	0,90	0,
ÉNy	ablak (külső)	5,4	1,70	-	-	-	-	5,4	-	315°	90	80	0,90	0,
ÉNy	homlokzati	0,8	2,70	-	-	-	-	0,8	-	315°	90	94	0,90	1,
Talaj	padló (talajra)	37,36	-	1,70	-	-	-	67,9	37,4	-	-	-	-	-
Pincefödém	pincefödém	49,78	1,15	-	10	0,50	-	49,8	-	-	-	-	-	-
Padlásfödém	padlásfödém	117,65	1,21	-	10	0,90	-	117,7	-	-	-	-	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	382.5 m ²	(Külső felület)
V:	353.0 m ³	(Fűtött épület térfogat)
Q _{sd} +Q _{sid} :	586 * 0,75 = 440kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (430,3 + 63,5 - 440 / 72) / 352,95		
q:	1.382 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.498 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A _N :	117.7 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
n _{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n _{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
σ:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	0,16 * 0,75 = 0,12kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	0,28 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	588 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n} \nu$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3530 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	176.5 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	176.5 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	3176.6 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (119 + 588,25) / (430,3 + 63,5 + 0,35 * 176,475) + 2 = 3,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35 V_{\text{átl}}) \sigma - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (352,95 * 1,382 + 0,35 * 176,5) * 1 - 4,44 * 588,25 = 36,88 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 313,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (283 + 588,25) / (430,3 + 63,5 + 0,35 * 3176,55) = 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

Fatüzelésű kazánnal biztosítható a hőenergia ellátás.

Helyiségenként beépített radiátorok hagyományos radiátorszelepekkel felszereltek.

A_{Nf} : 117.7 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{f} : 313.50 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

e_{f} : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.16 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 1.93 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (313,5 + 15 + 2,7 + 0) * 1,05 + (1,93 + 0 + 0,16) * 2,5 = 352.98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

100 literes villanybojler, éjszakai árammal működtetett.

A_{Nf} : 117.7 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 18.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v} / 100 + q_{HMV,t} / 100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,18) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 69.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$



Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 352,98 + 69,12 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p : **422.10 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **204.04 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Az épület az összesített energetikai jellemző alapján NEM FELEL MEG!

A javasolt korszerűsítések leírása:

- Javasolt a fűtési rendszer radiátoraira termosztatikus szelepek felszerelése.
- Külső falfelületek hőszigetelése szükséges.
- Javasolt a nyílászárók cseréje.
- Padlás- és pincefödém szigetelése indokolt.

Egyéb megjegyzés:

- Javasolt korszerűsítések jelentős energiaköltség csökkenést eredményeznek.