

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Társasházi lakás

Épületrész (lakás): A lakás a társasház szélső lakása, közvetlenül csatlakozik a mellette lévő társasházhoz.  
Megrendelő:

Tanúsító: Nagy Péter  
2151 Fót  
Kincskereső u.8/B  
TÉ 01-50454

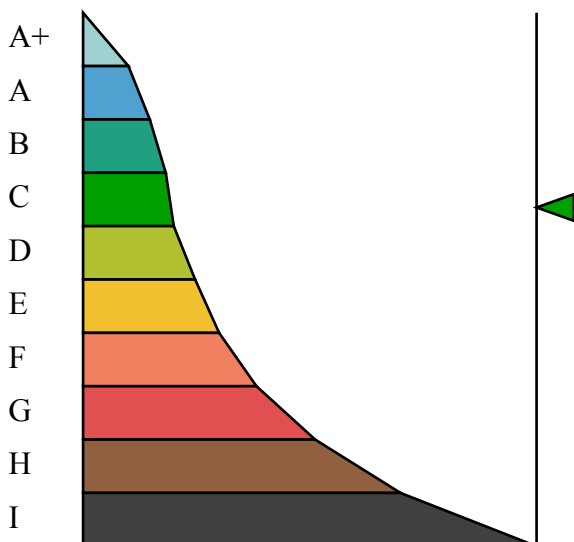
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 123.6 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap): 125.6 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 98.4 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**C (követelménynek megfelelő)**



**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.**

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: B  
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 2010/Botond u.14.

Kelt: 2010.08.18.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****Ablak 120/150**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.2 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.30 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 90/120**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.9 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.30 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 90/150**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.9 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.30 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Bejárati ajtó**

Típusa:	ajtó (külső)
x méret:	1.0 m
y méret:	2.1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.80 W/m <sup>2</sup> K

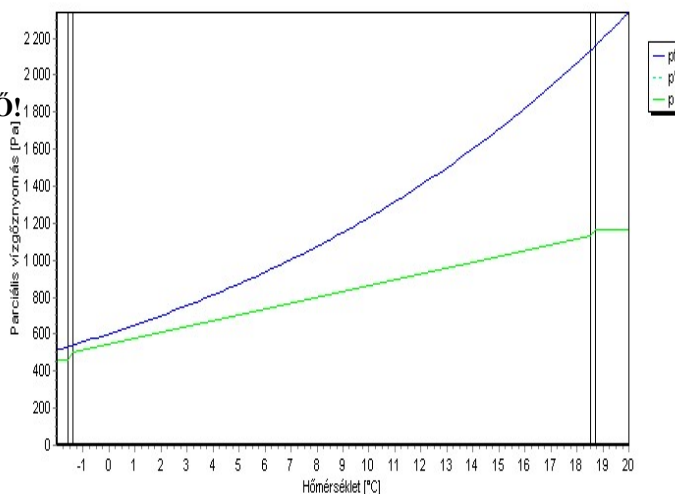
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Erkélyajtó**

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)
x méret:	0.9 m
y méret:	2.4 m
Hőátbocsátási tényező:	1.33 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**Külső fal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényező:  $0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $354 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $45 \text{ kg/m}^2$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
POROTHERM 38 N+F M10	2	38	0,194	-	1,9588	0,033	11,515	-	0,88	800	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 86 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (mészvakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

**Külső fal, erkély felé**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényező:  $0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $354 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $45 / 45 \text{ kg/m}^2$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
POROTHERM 38 N+F M10	2	38	0,194	-	1,9588	0,033	11,515	-	0,88	800	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

**Üvegfal**

Típusa: homlokzati üvegfal  
 x méret: 3.2 m  
 y méret: 2.4 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $2.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]	Q <sub>sdn</sub> [W]
Külső fal	É	függőleges	0,462	21,5	-	-	9,9446	-	-	-	-
Ablak 90/120	É	függőleges	1,3	1,3	-	-	1,755	1,2	33	121,5	1
Ablak 90/150	É	függőleges	1,3	1,3	-	-	1,755	1,2	33	121,5	1
Bejárati ajtó	É	függőleges	1,6	2,1	-	-	3,36	-	-	-	-
Külső fal	D	függőleges	0,462	12,2	-	-	5,6341	-	-	-	-
Ablak 120/150	D	függőleges	1,3	3,6	-	-	4,68	3,2	87	324,1	4
Ablak 90/150	D	függőleges	1,3	2,7	-	-	3,51	2,4	66	243,0	3
Erkélyajtó	D	függőleges	1,33	2,2	-	-	2,8728	2,1	55	205,2	3
Külső fal, erkély felé			0,445	5,1	-	-	0,97836	-	-	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 52.1 m<sup>2</sup> (Külső felület)

V: 159.6 m<sup>3</sup> (Fűtött épület térfogat)

A/V: 0.430 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (1015 + 0) \* 0,75 = 762kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣΨ: 34.5 W/K

q = [ΣAU + ΣΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72]/V = (34,5 - 762 / 72) / 159,597

q: **0.150 W/m<sup>3</sup>K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q<sub>max</sub>: **0.249 W/m<sup>3</sup>K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület jellege: Lakóépület

A<sub>N</sub>: 59.1 m<sup>2</sup> (Fűtött alapterület)

n: 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)

n<sub>LT</sub>: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n<sub>inf</sub>: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

σ: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (0,27 + 0) \* 0,75 = 0,21kW (Sugárzási nyereség)

q<sub>b</sub>: 5.00 W/m<sup>2</sup> (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E<sub>vil,n</sub>: 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q<sub>HMV</sub>: 30.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n<sub>nyár</sub>: 5.00 1/h (Légcsereszám a nyári időben)

Q<sub>sdnyár</sub>: 1,36 kW (Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q<sub>b</sub> = ΣA<sub>N</sub>q<sub>b</sub>: 296 W (Belső hőnyereségek összege)

ΣE<sub>vil,n</sub> = ΣA<sub>N</sub>E<sub>vil,n</sub>: 0 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q<sub>HMV</sub> = ΣA<sub>N</sub>q<sub>HMV</sub>: 1773 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V<sub>átl</sub> = ΣVn: 79.8 m<sup>3</sup>/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)

V<sub>LT</sub> = ΣVn<sub>LT</sub>\*Z<sub>LT</sub>/Z<sub>F</sub>: 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V<sub>inf</sub> = ΣVn<sub>inf</sub>\*(1-Z<sub>LT</sub>/Z<sub>F</sub>): 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V<sub>dt</sub> = Σ(V<sub>átl</sub> + V<sub>LT</sub>(1-η) + V<sub>inf</sub>): 79.8 m<sup>3</sup>/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V<sub>nyár</sub> = ΣVn<sub>nyár</sub>: 798.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (206 + 295,55) / (34,5 + 0,35 * 79,7985) + 2 = 10,0 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 68162 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 3998 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{dt})\sigma - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 68,162 * (159,597 * 0,15 + 0,35 * 79,8) * 1 - 3,998 * 295,55 = 2,354 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 39,82 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1365 + 295,55) / (34,5 + 0,35 * 797,985) = 5,3 \text{ °C}$$

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

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.**

**Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:**

A lakás nyári túlmelegedésre hajlamos. A külső nyílászárók elé külső árnyékolás technika (pl. redőnyök) felszerelésével a nyári túlmelegedés mértéke a követelményszinthez közeli értékre csökkenthető.

**Fűtési rendszer**

$$A_R: \quad 59,1 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer jellemző alapterülete})$$

$$q_f: \quad 39,82 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: \quad 1,14 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 1,85 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (39,82 + 9,6 + 2,9 + 0) * 1,14 + (1,85 + 0 + 0,79) * 2,5 = 66,25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$q_{\text{HMV}}$ : 30.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$e_{\text{HMV}}$ : 1.00 (földgáz)

$C_k$ : 1.21 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.30 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkulációval

$q_{\text{HMV},v}$ : 24.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_C$ : 1.14 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{\text{HMV},t}$ : 24.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,24 + 0,24) * 1,21 + (1,14 + 0,3) * 2,5 = 57.32 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

**Az épület összesített energetikai jellemzője**

$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{+-} = 66,25 + 57,32 + 0 + 0 + 0 + 0$

$E_P$ : **123.57 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$ : **125.60 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

elektromos áram: 0.24 MWh/a

földgáz: 6.70 MWh/a

Becsült éves CO<sub>2</sub> kibocsátás: 1.45 t/a

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

A lakás egyedi homlokzati szigetelése nem lehetséges, csak a teljes épület homlokzattal együtt. A gépészet közös, így lakásonként csak a hőledő radiátorok és a termosztatikus radiátor szelepek használata és besabályozásával lehet optimalizálni a lakás energiafelhasználását.

**Egyéb megjegyzés:**

Az épület hőtermelő berendezésének kondenzációs gázkazánra cserélésével, vagy a HMV előállítására napkollektor felszerelése esetén javítható a teljes épület energia felhasználása. Ehhez a társasház lakóközösségének a közös döntése szükséges, s el kell végezni a társasházra vonatkozó épület energetikai számításokat is.

**A számítás a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint készült.**

.....  
aláírás