

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: TÁRSASHÁZ  
HRSZ:

Épületrész (lakás):  
Megrendelő:

Tanúsító:

LETFUSZ KÁROLY  
OKL. GÉPÉSZMÉRNÖK  
MK-13-9467  
G-T-13-9467  
ENT-Sz-13-9467

LETFUSZ ÉS FIA KFT.  
2600. VÁC, PETŐFI U. 13.  
TEL/FAX:27-304-884  
MOBIL:30-9322-697  
e-mail:letfusz@gepesztervezes.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

124.2 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

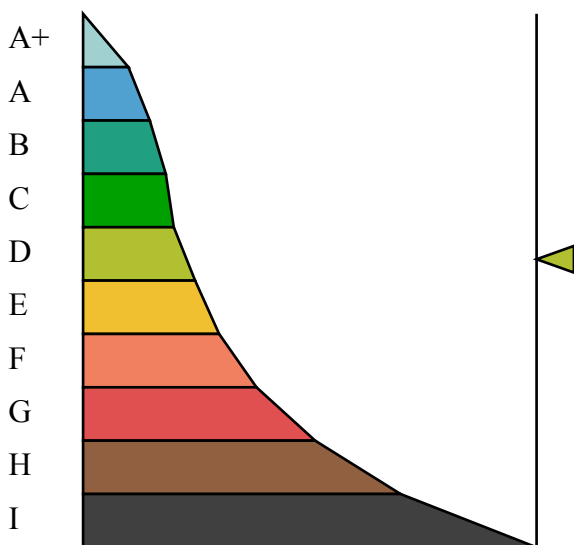
110.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

112.9 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**D** (követelményt megközelítő)



**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

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

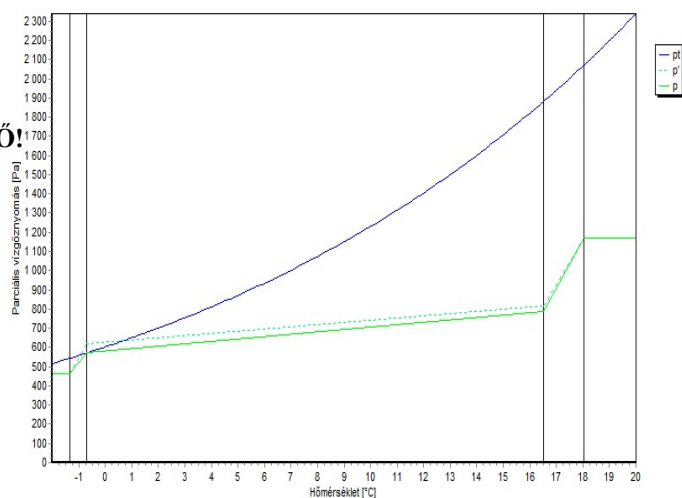
Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET-E09228-09

Kelt: 2010.11.22.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****Külső fal szig. nélkül**

Típusa:	külső fal
y méret:	2.5 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.71 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényező:	0.71 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	517 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	360 kg/m <sup>2</sup>



## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
vasbeton	1	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
NC D (EPS 80) hőszigetelő	2	5,5	0,05	-	1,1	0,0051	10,784	-	1,46	15	-
vasbeton	3	6,5	1,55	-		0,008	8,125	-	0,84	2400	-

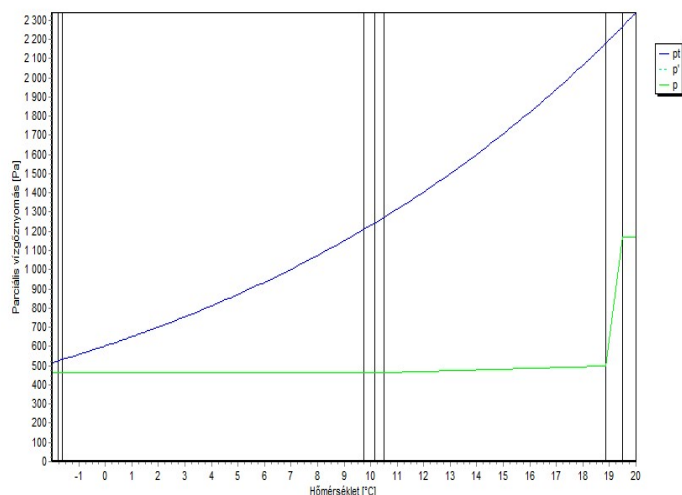
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1415 nap).

2. (NC D (EPS 80) hőszigetelő) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

**Zárófödém**

Típusa:	tető
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.25 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	765 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	456 kg/m <sup>2</sup>



Rétegek belülről kifelé Réteg megnevezés	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$ [m <sup>2</sup>	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
vasbeton	1	19	1,55	-	0,12258	0,008	23,75	-	0,84	2400	-
műanyagkötésű ásványgy. 3	2	8	0,049	-	1,6327	0,07	1,1429	-	0,84	150	-
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	3	17	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0
vasbeton	4	12	1,55	-	-	0,008	15	-	0,84	2400	-
AT-L2 expandált	5	10	0,045	-	2,2222	-	21,599	40	1,46	-	-
Vedatop SU	6	0,3	-	-	-	-	404,99	2500	-	1100	-
Elastovill E-PV 4 S/K	7	0,4	0,12	-	-	-	828	-	-	1100	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

- (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (vasbeton)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (AT-L2 expandált polisztirolhab)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (Vedatop SU)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (Elastovill E-PV 4 S/K)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

#### Ablak 190x150

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.9 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

#### Ablak 210x150

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	2.1 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

#### Teraszajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)
x méret:	0.8 m
y méret:	2.1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

#### Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [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 szig. nélkül	É	függőleges	0,712	11,3	-	-	8,042	-	-	-	-
Ablak 190x150	NY	függőleges	1,4	2,8	-	-	3,99	2,0	32	119,7	-
Ablak 210x150	NY	függőleges	1,4	3,1	-	-	4,41	2,2	36	132,3	-
Teraszajtó	NY	függőleges	1,4	1,7	-	-	2,352	1,0	16	60,5	-

Épület tömeg besorolása: nehéz ( $m > 400 \text{ kg/m}^2$ )

$\epsilon$ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	$19.0 \text{ m}^2$	(Külső felület)
V:	$123.8 \text{ m}^3$	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	$0.276 \text{ m}^2/\text{m}^3$	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(313 + 0) * 0,75 = 234 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$ :	18.8 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (18,8 - 234 / 72) / 123,75$		
q:	<b>0.125 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
$q_{max}$ :	<b>0.200 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

### Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

$A_N$ :	$49.5 \text{ m}^2$	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$n_{LT}$ :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
$n_{inf}$ :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
$\sigma$ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(0,08 + 0) * 0,75 = 0,06 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	$5.00 \text{ W/m}^2$	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	$0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	$30.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	5.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	0,21 kW	(Sugárzási nyereség)

### Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	248 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	1485 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	$61.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$ :	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	$61.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	$618.8 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (63 + 247,5) / (18,8 + 0,35 * 61,875) + 2 = 9,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 68725 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4052 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 68,725 * (123,75 * 0,125 + 0,35 * 61,9) * 1 - 4,052 * 247,5 = 1,549 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 31,28 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (211 + 247,5) / (18,8 + 0,35 * 618,75) = 1,9 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.****Fűtési rendszer**

A vizsgált lakás távfűtéses.

A földszinti szinten található a hőközpont. A fűtési rendszer szabályozás nélküli

$$q_f: \quad 31,28 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Távfűtés

$$e_f: \quad 1,20 \quad (\text{fűtőművi távfűtés})$$

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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 90/70

$$q_{f,v}: \quad 4,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSZ}: \quad 2,02 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (31,28 + 9,6 + 4,1 + 0) * 1,212 + (2,02 + 0 + 0) * 2,5 = 59,57 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer

A vizsgált lakás hmv ellátása, távfűtés hőellátásával lett megoldva.

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

Távfűtés

$e_{\text{HMV}}$ : 1.20 (fűtőművi távfűtés)

$C_k$ : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.40 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren 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)

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

$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,24 + 0,24) * 1,368 + (1,14 + 0,4) * 2,5 = 64.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

### Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_p = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{+,-} = 59,57 + 64,59 + 0 + 0 + 0 + 0$

$E_p$ : **124.16 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{p\text{max}}$ : **110.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

### Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

elektromos áram: 0.18 MWh/a

fűtőművi távfűtés: 4.75 MWh/a

Becsült éves CO<sub>2</sub> kibocsátás: 1.36 t/a

### A javasolt korszerűsítések leírása:

Homlokzati hőszigetelés.

A fűtési rendszer és a hmv előállítás korszerűsítése. (termosztatikus radiátor szelep felszerelés, fordulatszám szabályzású szivattyú és napkollektorok beépítése)

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

.....  
aláírás