



Készítette az FHB. Készült Budapesten, 2012. Február 21-én.

Minősítés: **C**

A+

A

B

C

D

E

F

G

H

I



Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 1000 Budapest,
Minta tér 1.

Megrendelő: Minta Péter
1000 Budapest,
Minta tér 1.

Tanúsító: Tanúsító Tamás
1100 Budapest,
Energia utca 01.
TÉ 01-00001

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

106.4 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

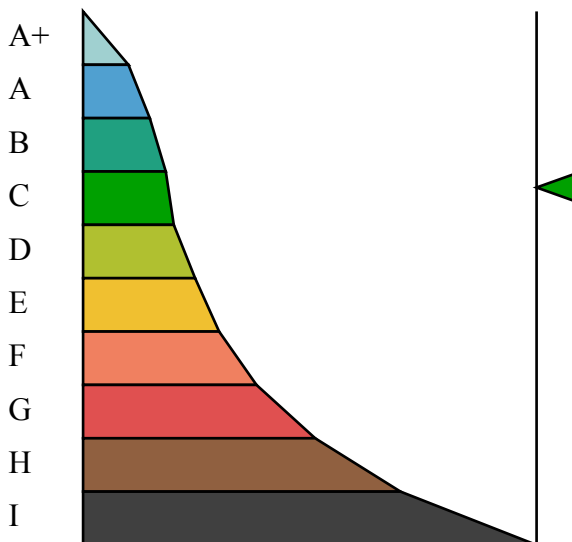
110.0 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

96.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

C (követelménynek megfelelő)



Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 001

Kelt: 2012.02.21

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

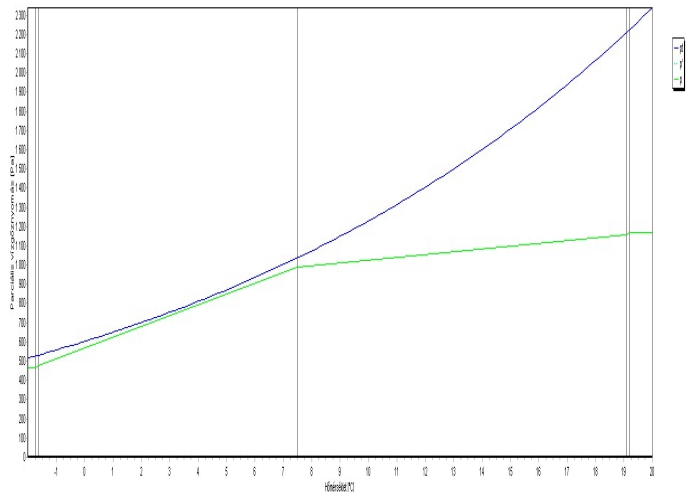
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 295 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 43 kg/m^2



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ [m ²]	R_v [m ²]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	-
TOP 30 6 cm-ig	2	5	0,035	-	1,4286	-	26,999	100	1,4	-	-
POROTHERM 30 N+F TM	3	30	0,165	-	1,8182	0,033	9,0909	-	0,88	800	-
javitott mészvakolat	4	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 185 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

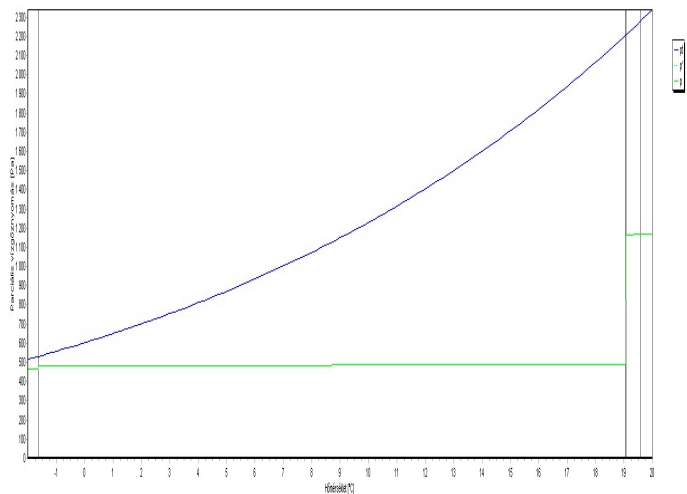
1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi módosító érték: $0.0585539 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 13 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 19 kg/m^2



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]		
Csupaszlemez	1	0,2	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	
Therwoolin üveggyapot lem.	2	15	0,031	-	4,8387	0,3	0,5	-	0,84	48	-	
Isover FLAMEX párafékező	3	0,1	0,2	-	0,005	-	50	-	-	-	-	
fenyőfa rostokra meről.	1	4	1,5	0,13	-	0,11538	0,028	0,53571	-	2,51	400	-

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
gerendázat	Eltérő U értékű fel	0,1 m ² /m ²	0,78 W/m ² K	0,059

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.38 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	0.85 W/mK
Fajlagos tömeg:	1102 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	231 kg/m ²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
kavicsfeltöltés	1	30	0,35	-	0,85714	0,072	4,1667	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	-	0,11719	0,012	12,5	-	0,84	2200	-
polisztirolhab 2	3	6	0,042	-	1,4286	0,002	30	-	1,46	20	-
kavicsbeton	4	10	1,28	-	0,012	8,3333	-	0,84	2200	-	
Csempe	5	0,6	1,05	-	0,017	0,35294	-	0,88	1800	-	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	Ψ	L	AU*+L	$A_{\bar{u}}$	Q_{sd}	Q_{sd}	Q_{sdn}
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
külső fal	É	függőleges	0,411	58,8	-	-	24,161	-	-	-	-
ablak	É	függőleges	1,3	13,6	-	-	15,9	12,6	315	1168,2	3
külső fal	K	függőleges	0,411	17,4	-	-	7,1514	-	-	-	-
ablak	K	függőleges	1,3	12,3	-	-	14,406	11,5	285	1055,0	7
külső fal	NY	függőleges	0,411	23,7	-	-	9,7284	-	-	-	-
ablak	NY	függőleges	1,3	6,8	-	-	8,0114	6,2	153	567,8	1
padló			-	64,3	0,85	-	0	-	-	-	-
padlásfödém			0,329	59,1	-	-	17,216	-	-	-	-

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

ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	256.0 m ²	(Külső felület)
V:	311.2 m ³	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	0.300 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(2791 + 0) * 0,75 = 2093 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	96.9 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (96,9 - 2093 / 72) / 311,202$		
q :	0.218 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.200 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A_N :	115.3 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.55 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,75 + 0) * 0,75 = 0,57 \text{ kW}$	(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)
$n_{nyár}$:	7.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	1,26 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	576 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3458 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	171.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	171.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	2178.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (565 + 576,3) / (96,9 + 0,35 * 171,161) + 2 = 9,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 69145 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4090 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 69,145 * (311,202 * 0,218 + 0,35 * 171,2) * 1 - 0 * 4,09 - 4,09 * 576,3 = 6,476 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{56,19 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1263 + 576,3) / (96,9 + 0,35 * 2178,41) = 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 115.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 56.19 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán
 e_f : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.74 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval
 $q_{f,h}$: 0.40 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45
 $q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K
 E_{FSZ} : 1.96 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs
 $q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (56,19 + 0,4 + 2 + 0) * 1,01 + (1,96 + 0 + 0,74) * 2,5 = \mathbf{65.92 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 115.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban
 e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.21 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.20 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)

Nincs tárolási veszteség
 $q_{HMV,t}$: 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0) * 1,21 + (0 + 0,2) * 2,5 = \mathbf{40.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hú} + E_{+-} = 65,92 + 40,43 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p : **106.35 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **110.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

elektromos áram: 0.33 MWh/a

földgáz: 11.42 MWh/a

Becsült éves CO₂ kibocsátás: 2.44 t/a

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



.....
aláírás