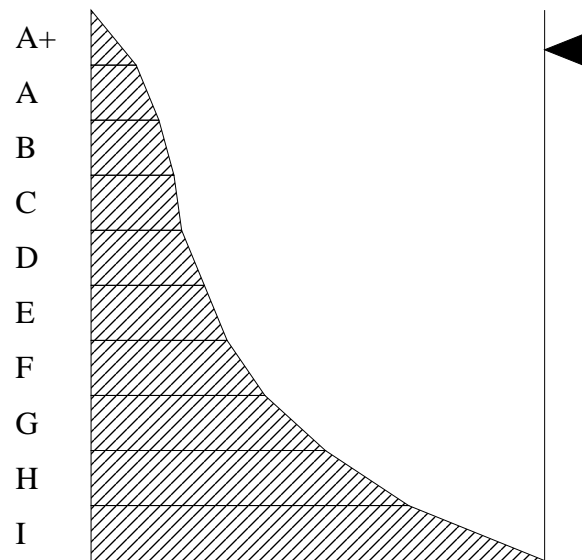


Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület:	
Megrendelő:	
Tanúsító:	
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:	90.4 kWh/m ² a
Követelményérték (viszonyítási alap):	227.8 kWh/m ² a
Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:	39.7 %
Energetikai minőség szerinti besorolás:	A+ (fokozottan energiatakarékos)



A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2011.01.04.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 216 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 kg/m²

Rétegek belülről kifelé

Réteg	d	λ	R	δ	c	ρ	t _e	t _i	φ _e	φ _i	p _e	p _i	G
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[g/msMPa]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[Pa]	[Pa]	[g/m ²]
tiszta gipszlapok 1	1,25	0,24	0,052083	0,036	0,84	1000	19,348	19,54	52	51	1165	1169	0
POROTHERM 25 N+F M100	25	0,33	0,75758	0,033	0,88	800	16,559	19,348	56	52	1060	1165	-71,8
AT-H80 expandált polisztirol	20	0,04	5	-	1,46	-	-1,8466	16,559	89	56	465	1060	9,1

padló

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Fajlagos tömeg: 446 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 122 kg/m²

Rétegek belülről kifelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]	φ_e [%]	φ_i [%]	p_e [Pa]	p_i [Pa]	G [g/m ²]
megnevezés													
fenyőfa rostok ir. 2	0,7	0,36	0,019444	0,09	2,51	550	19,167	19,254	53	52	1168	1169	0
kavicsbeton	5	1,28	0,039063	0,012	0,84	2200	18,993	19,167	51	53	1115	1168	-274,6
AT-L4 expandált polisztirolhá	20	0,045	4,4444	-	1,46	-	-0,89318	18,993	100	51	563	1115	8
vasbeton	10	1,55	0,064516	0,008	0,84	2400	-1,1818	-0,89318	85	100	470	563	4283,4
kavicsfeltöltés	5	0,35	0,14286	0,072	0,84	1800	-1,821	-1,1818	89	85	465	470	0

tető

Típusa:	tető
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.25 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	72 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	38 kg/m ²

Rétegek belülről kifelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]	φ_e [%]	φ_i [%]	p_e [Pa]	p_i [Pa]	G [g/m ²]
megnevezés													
tiszta gipszlapok 1	1,25	0,24	0,052083	0,036	0,84	1000	19,479	19,658	47	51	1073	1169	0
fenyőfa rostok ir. 1	2	0,23	0,086957	0,104	2,51	400	19,182	19,479	46	47	1019	1073	0
Rockwool Dachrock	23	0,038	6,0526	-	0,84	165	-1,5332	19,182	100	46	536	1019	38,1
faforgácslap 2	1,8	0,19	0,094737	0,032	2,34	750	-1,8574	-1,5332	89	100	465	536	0

üvegezett ajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.30 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.60 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
fal	É	függőleges	0,167	25,5	-	-	4,2652	-	-	-	-
ablak	É	függőleges	1,3	0,5	-	-	0,585	0,4	7	24,9	21
fal	K	függőleges	0,167	24,3	-	-	4,0663	-	-	-	-
ablak	K	függőleges	1,3	4,3	-	-	5,655	3,7	120	480,7	361
üvegezett ajtó	K	függőleges	1,3	2,0	-	-	2,574	1,8	58	231,7	174
fal	D	függőleges	0,167	29,6	-	-	4,9445	-	-	-	-
ablak	D	függőleges	1,3	9,5	-	-	12,35	8,1	504	2099,6	787
üvegezett ajtó	D	függőleges	1,3	2,0	-	-	2,574	1,8	111	463,4	174
fal	NY	függőleges	0,167	25,7	-	-	4,2967	-	-	-	-
ablak	NY	függőleges	1,3	3,6	-	-	4,68	3,1	99	397,8	298
tető	D	15°-os	0,156	119,7	-	-	18,68	-	-	-	-
padló			0,14802	95,3	-	43,7	14,108	-	-	-	-

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

ε: 0,75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 342,1 m² (Külső felület)

V: 267,0 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1,281 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (3698 + 0) * 0,75 = 2774 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣlΨ: 78,8 W/K

$$q = [\Sigma AU + \Sigma l \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72] / V = (78,8 - 2774 / 72) / 267$$

q: **0,151 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstényező)

q_{max}: **0,573 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A_N :	95.3 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	(0,9 + 0) * 0,75 = 0,67 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_{HVM} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	1,81 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	477 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HVM} = \Sigma A_N q_{HVM}$:	2859 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	0.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	133.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	26.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	26.7 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	2403.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (674 + 476,55) / (78,8 + 0,35 * 26,7) + 2 = 15,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 50516 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 2643 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 50,516 * (267 * 0,151 + 0,35 * 26,7) * 1 - 0 * 2,643 - 2,643 * 476,55 = 1,249 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 13,11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1815 + 476,55) / (78,8 + 0,35 * 2403) = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

$$A_N: \quad 95,3 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 13,11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Kandalló vagy cserépkályha

$$e_f: \quad 0,60 \quad (\text{tűzifa, biomassza})$$

$$C_k: \quad 1,80 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

Kandalló szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 10,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztási veszteség nincs

$$q_{f,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Keringtetési energia igény nincs

$$E_{\text{FSz}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{\text{f,t}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{\text{FT}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{F}} = (q_{\text{f}} + q_{\text{f,h}} + q_{\text{f,v}} + q_{\text{f,t}}) \Sigma (C_{\text{k}} \alpha_{\text{k}} e_{\text{f}}) + (E_{\text{FSz}} + E_{\text{FT}} + q_{\text{k,v}}) e_{\text{v}}$$

$$E_{\text{F}} = (13,11 + 10 + 0 + 0) * 1,08 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{24.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_{\text{N}}: 95.3 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

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

Átfolyós gáz-vízmelegítő

$$\alpha_{\text{k}}: 0.30 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{\text{HMV}}: 0.00 \quad (\text{megújuló})$$

$$C_{\text{k}}: 1.30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_{\text{k}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$\alpha_{\text{k}}: 0.70 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{\text{HMV}}: 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$C_{\text{k}}: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_{\text{k}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$$q_{\text{HMV,v}}: 10.00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_{\text{C}}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$$q_{\text{HMV,t}}: 13.00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

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

$$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,13) * 1,75 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{64.57 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Légtechnikai rendszer

$$A_{\text{LT}}: 95.3 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$n_{\text{LT}}: 0.50 \text{ 1/h} \quad (\text{Légcserezszám a használati időben})$$

$$n_{\text{inf}}: 0.50 \text{ 1/h} \quad (\text{Légcserezszám a használati időn kívül})$$

$$V_{\text{LT}} = V n_{\text{LT}}: 133.5 \text{ m}^3/\text{h} \quad (\text{Levegő térfogatáram a használati időben})$$

$$\eta_r: 80.0 \% \quad (\text{Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka})$$

$$Z_{\text{LT}}/Z_F: 1.000 \quad (\text{Üzemidő arány (csak hővisszanyerő)})$$

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, szabályozás nélkül

$$f_{\text{LT,sz}}: 30.00 \% \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

$$V_{\text{LT}}: 133.5 \text{ m}^3/\text{h} \quad (\text{a levegő térfogatárama})$$

$$\Delta p_{\text{LT}}: 100 \text{ Pa} \quad (\text{a rendszer áramlási ellenállása})$$

$$\eta_{\text{vent}}: 50.0 \% \quad (\text{a ventilátor összh hatásfoka})$$

$$Z_{\text{a,LT}}: 4380 \text{ h} \quad (\text{a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje})$$

$$E_{\text{vent}} = V_{\text{LT}} \Delta p_{\text{LT}} / 3600 / \eta_{\text{vent}} Z_{\text{a,LT}} / 1000$$

$$E_{\text{vent}} = 133,5 * 100 / 3600 / 0,5 * 4380 / 1000 = 32,485 \text{ kWh/a}$$

$$E_{\text{LT}} = (q_{\text{LT,n}}(1 + f_{\text{LT,sz}}) + Q_{\text{LT,v}}/A_N)\sum C_k \alpha_k e_{\text{LT}} + [(E_{\text{vent}} + E_{\text{LT,s}})/A_N + E_{\text{LT,k}} Z_{\text{LT}}/Z_F]e_v$$

$$E_{\text{LT}} = (0 * (1 + 0,3) + 0 / 95,31) * 0 + ((32,485 + 0) / 95,31 + 0 * 0) * 2,5 = \mathbf{0.85 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 24,96 + 64,57 + 0 + 0,85 + 0 + 0$$

E_p : **90.38 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **227.77 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

elektromos áram: 2.49 MWh/a

tűzifa, biomassza: 3.96 MWh/a

Becsült éves CO₂ kibocsátás: 0.91 t/a