

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Tomajmonostora Község Önkormányzata
5324 Tomajmonostora
Petőfi Sándor utca 5.
Hrsz: 470

Megrendelő: Tomajmonostora Község Önkormányzata
5324 Tomajmonostora, Széchenyi u. 63.

Tanúsító: Győri Sándor
5340 Kunhegyes, Tiszagyendai út 4.
regisztrációs szám: TÉ 16-0259

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

117.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

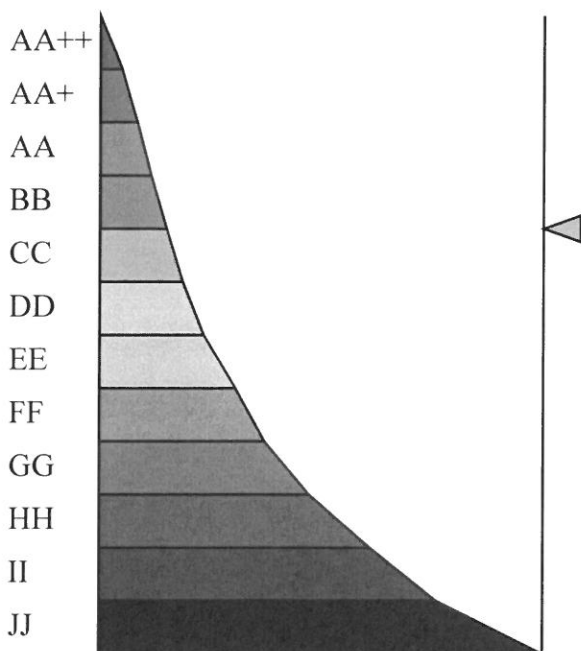
143.1 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

82.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhid és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ETp18_/2016

Kelt: 2016.04.03.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak Uw1,10**

Három rétegű üvegezésű ablak, üveg távtartó melegperemmel szerelve.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.522

atjő Uw1,10

Három rétegű üvegezésű ablak, üveg távtartó melegperemmel szerelve.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.522

Külső fal 38+10

Típusa: külső fal

Rétegtervi módosító érték: $0.027 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fajlagos tömeg: 318 kg/m^2

Fajlagos hőtároló tömeg: 41 kg/m^2

Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
dryvit poralakú ragasztó	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
NC D (EPS 80) hőszigetelő	3	10	0,040	-	2,5000	15	1,46
dryvit poralakú ragasztó	4	0,5	0,930	-	0,0054	1800	0,88
javított mészkövesvakolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
POROTHERM 38 HS M30, M100 hab.	6	38	0,179	-	2,1230	650	0,88
javított mészkövesvakolat	7	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
dübel	Pontszerű hőhíd	5 db/m ²	0,0054 W/K	0,027

padlásfödém

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fajlagos tömeg: 633 kg/m^2

Fajlagos hőtároló tömeg: $482 / 111 \text{ kg/m}^2$

Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsbeton	1	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
AUSTROTHERM technológiai szigete	2	0,009	-	-	-	-	-
Rockwool Hardrock Max	3	25	0,040	-	6,2500	165	0,84
Isoflex ALU alutükrös PE fólia	4	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
vasbeton	5	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
javított mészköves	6	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.36 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 628 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 176 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Csempe	1	1,2	1,040	-	0,0115	1800	0,88
kavicsbeton	2	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84
AT-N100 expandált polisztirolhab	3	8	0,039	-	2,0510	-	1,46
Villox O-Al+V 4 T/K	4	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-
kavicsbeton	5	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

padló falmentén

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.75 W/mK

Fajlagos tömeg: 629 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 176 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Csempe	1	1,2	1,040	-	0,0115	1800	0,88
kavicsbeton	2	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84
AT-N100 expandált polisztirolhab	3	8	0,039	-	2,0510	-	1,46
Villox O-Al+V 4 T/K	4	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-
kavicsbeton	5	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84
TOP 30 6 cm-ig	6	4	0,035	-	1,1430	-	1,40
kavicsfeltöltés	7	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh]
Külső fal 38+10	ÉK	függőleges	0,281	0,281	34,9	-	-	9,8	-	-
ablak Uw1,10	ÉK	függőleges	1,1	1,1	7,2	-	-	7,9	4,7	281
ajtó Uw1,10	ÉK	függőleges	1,1	1,1	2,4	-	-	2,6	1,0	51
Külső fal 38+10	DK	függőleges	0,281	0,281	47,3	-	-	13,3	-	-
ablak Uw1,10	DK	függőleges	1,1	1,1	13,9	-	-	15,2	9,0	1321
ajtó Uw1,10	DK	függőleges	1,1	1,1	7,7	-	-	8,4	3,1	450
Külső fal 38+10	DNY	függőleges	0,281	0,281	31,9	-	-	9,0	-	-
ablak Uw1,10	DNY	függőleges	1,1	1,1	5,0	-	-	5,5	3,2	580
ajtó Uw1,10	DNY	függőleges	1,1	1,1	2,6	-	-	2,9	1,1	191
Külső fal 38+10	ÉNY	függőleges	0,281	0,281	66,0	-	-	18,5	-	-
ablak Uw1,10	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	4,1	-	-	4,5	2,6	204
ajtó Uw1,10	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	2,4	-	-	2,6	1,0	74
padló			-	-	129,6	0,95	-	0,0	-	-
padló falmentén			-	-	90,0	0,75	74,9	56,2	-	-
padlásfödém			0,166	0,129	5,2	-	-	0,7	-	-
padlásfödém			0,166	0,131	6,0	-	-	0,8	-	-
padlásfödém			0,166	0,133	26,4	-	-	3,5	-	-
padlásfödém			0,166	0,135	179,7	-	-	24,2	-	-
padlásfödém			0,166	0,136	2,6	-	-	0,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
Külső fal 38+10	180,1	41	7,38
belső fal 10	259,0	70	18,13
belső fal 30	144,1	41	5,91
belső fal 38	29,9	51	1,52
padló	129,6	176	22,81
padló falmentén	90,0	176	15,84
padlásfödém	219,9	482	106,00
Összesen	-	-	177,59

m_t: 808 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)
 A: 664.8 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
 V: 633.3 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
 A/V: 1.050 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
 Q_{sd}+Q_{sid}: (3168 + 0) * 0,75 = 2376 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣLΨ: 186.2 W/K
 q = [ΣAU + ΣLΨ - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (186,2 - 2376 / 72) / 633,341

q: 0.242 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: 0.485 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: 0.362 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N :	219.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(0,78 + 0) \cdot 0,75 = 0,58 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	1,89 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	1979 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	1484 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1319 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1539 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma Vn$:	570.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	570.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$:	3800.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (584 + 1484,39) / (186,2 + 0,35 \cdot 570,007) + 2 = 7,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 21,5 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 81705 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4929 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 81,705 \cdot (633,341 \cdot 0,242 + 0,35 \cdot 570) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,929 - 4,929 \cdot 1484,39 = 15,74 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 71,58 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1886 + 1979,19) / (186,2 + 0,35 \cdot 3800,04) = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 219.9 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 71.58 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)
 $q_{k,v}$: 0.55 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$q_{f,h}$: 0.70 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.60 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.98 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.20 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.31 kWh/m²a

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

$$E_F = (71,58 + 0,7 + 1,6 + 0,2) * 1,01 + (0,98 + 0,31 + 0,55) * 2,5 = 79.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 219.9 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.20 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 16.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.61 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,16 + 0,13) * 1,14 + (0,61 + 0,2) * 2,5 = 12.32 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

Az épület részleges hűtése, terhes gondozó helyiségek alapterületére vetítve.

$A_{hű}$:	36.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hű,n}$:	2500 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hű}$:	600 h	(a hűtési idő hossza)
$V_{hű}$:	600.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légkondicionálás (split) EER=2,5

e_f :	2.50	(elektromos áram)
C_k :	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hű}$:	50 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)

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

$$E_{vent} = 600 * 50 / 3600 / 0,5 * 600 / 1000 = 10 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hű,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	--

$$E_{hű} = (Q_{hű,n}(1 + f_{hű,sz}) + Q_{hű,v}) / A_N * \Sigma C_k \alpha_k e_{hű} + (E_{vent} + E_{hű,s} + Q_{hű,k} Z_{hű}) e_v / A_N$$

$$E_{hű} = (2500 * (1 + 0,05) + 0) / 36 * 1 + (10 + 0 + 0 * 600) / 36 * 2,5 = 73.61 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	219.9 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0.90	(a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n} / A_N) v e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
v :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F :	136.34 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	119.98 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} :	10.66 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	10.32 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	15.00 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	15.00 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{hü,i} \cdot E_{hü,i})/A_N = (36,0 \text{ m}^2 \cdot 73,61 \text{ kWh/m}^2\text{a})/219,9 \text{ m}^2 = 12,05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 79,42 + 12,32 + 13,5 + 0 + 12,05 + 0$$

E_P :	117.29 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
E_{Pmax} :	145.29 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
E_{Pref} :	143.07 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa

	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	2,83	2,50	7,08	365	1,03	-	2,8 MWh
földgáz	18,72	1,00	18,72	203	3,80	36000 kJ/m ³	1871,8 m ³
Összesen			25,79		4,83		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az épület energetikai mérlege alapján minden épületszerkezet és gépészeti berendezés felújításra szorul, 2016.01.01-től érvényes jogszabálynak való megfelelés szerint. A 7/2008. TNM rendelt alapján az épületek viszonyítási alapja közel nulla energiaigényű épület követelmény szintje.

A fokozott légzárású nyílászárók cseréje után, fokozott figyelmet kell fordítani a szellőzésre, kézi vagy gépi úton biztosítani kell! Fokozott figyelemmel kell lenni a nyílt égésterű berendezések miatt. Automatikusan működő szellőzők beépítéséről nyílászáró cserével egy időben kell gondoskodni helyiségenként!

Épületgépészeti prémium „közel nulla energiaigényű épület” követelményszintje:

HMV esetén biztosítani a napkollektor rásegítésre.

Fűtés esetén a hőtermelő esetében hőszivattyú kiépítése.

Napelemes rendszerrel a fűtési és világítási rendszer megújuló energia forrással való kiváltása.

Szellőzés: további energia megtakarítást eredményez, ha a légcserét hővisszanyerővel kiépített gépi szellőzőrendszer látja el, melyhez kapcsolható a megújuló energiaforrás is. A szellőzés szabályozását ki kell építeni.

Az épület felújítása előtt célszerű szakirányú szakemberrel megterveztetni. A tervezés során a költséghatékonyságnál: a hőtechnikai méretezést, beruházás költségeit és a megtakarításokat figyelembe kell venni.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Egyéb megjegyzés:

A tanúsítvány pályázathoz készült el. Az épület tervezett állapotra vonatkozik.

A tulajdonos által rendelkezésemre bocsájtott információk, tervek alapján készítettem el az energetikai tanúsítványt.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás