

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Iskolai Étkeзде
2646 Drégelypalánk
Fő út
Megrendelő: Drégelypalánk Község Önkormányzata
2646 Drégelypalánk, Rákóczi út 1.
Tanúsító: Pongor Csaba Tamás
4281 Létavértes, Teleki utca 7.
regisztrációs szám: TÉ 09-51756
pongor7@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

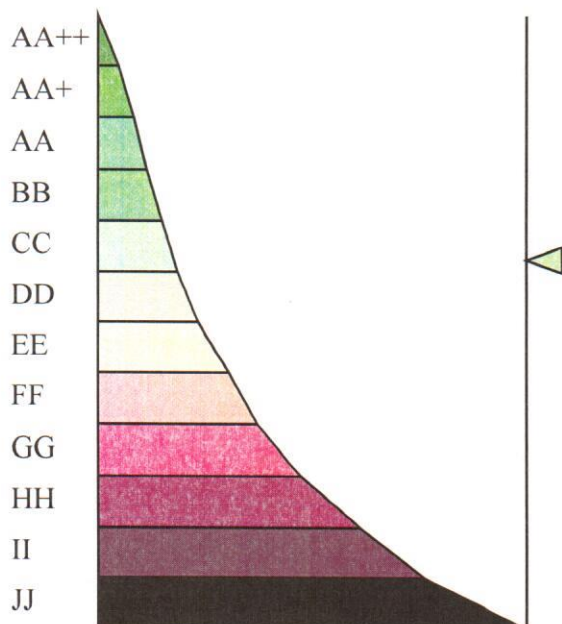
105.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

123.6 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:**CC (Korszerű)**

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.05.16.

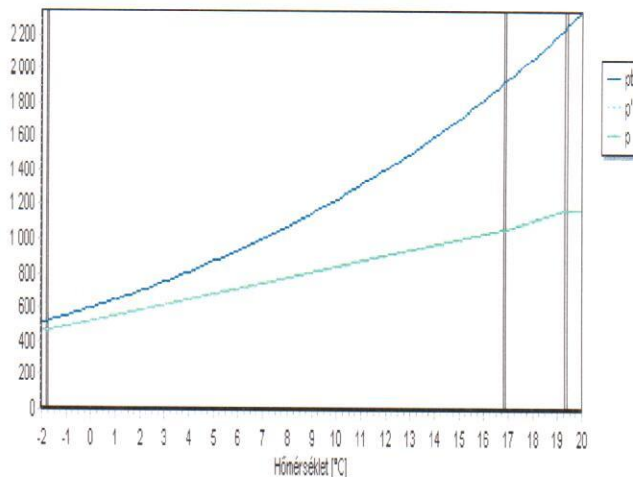
Handwritten signature of Pongor Csaba Tamás.

Aláírás

Szerkezet típusok:

38 as külső fal szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 731 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 202 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 megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
nemes vakolat	1	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88
polisztirolhab 1	2	15	0,040	-	3,7500	15	1,46
nemes vakolat	3	1	0,990	-	0,0101	1850	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	4	38	0,780	-	0,4872	1730	0,88
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -176 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

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

Műanyag ablak

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

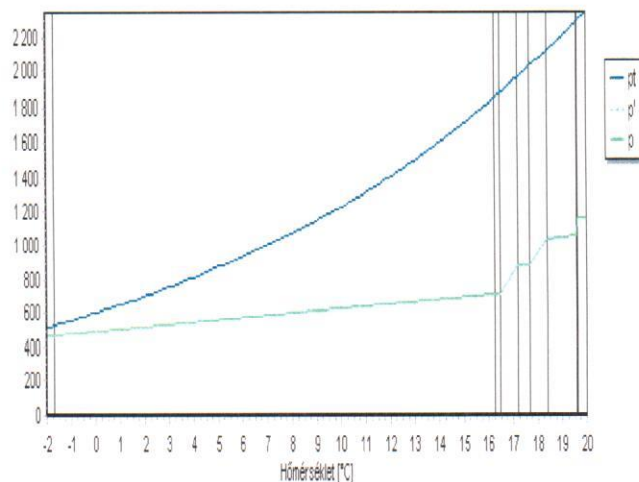
Műanyag ajtó

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

padlásfödém szigetelt

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	68 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 / 1 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² 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	-			-			
ásványi gyapottermék 1	1	20	0,040	-	5,0000	100	0,75
sártapasztás	2	5	0,810	-	0,0617	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	3	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	4	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	5	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
nádlemez	6	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlófödém

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.95 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.30 W/mK
Fajlagos tömeg:	891 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	272 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.7 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
homokfeltöltés	1	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84
kavicsfeltöltés	2	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljzattbeton	4	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

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/a]
38 as külső fal szigetelt	É	függőleges	0,259	0,259	70,4	-	-	18,2	-	-
Műanyag ablak	É	függőleges	1	1	18,7	-	-	18,7	15,0	1302,4
Műanyag ajtó	É	függőleges	1	1	5,4	-	-	5,4	2,7	234,9
38 as külső fal szigetelt	K	függőleges	0,259	0,259	26,1	-	-	6,8	-	-
Műanyag ajtó	K	függőleges	1	1	2,0	-	-	2,0	1,0	174,0
38 as külső fal szigetelt	D	függőleges	0,259	0,259	64,5	-	-	16,7	-	-
Műanyag ablak	D	függőleges	1	1	30,0	-	-	30,0	24,0	8347,0
Műanyag ajtó	D	függőleges	1	1	8,6	-	-	8,6	4,3	1503,5
38 as külső fal szigetelt padlófödém	NY	függőleges	0,259	0,259	28,1	-	-	7,3	-	-
padlásfödém szigetelt			-	-	233,1	1,3	79,5	103,3	-	-
			0,18	0,129	233,1	-	-	30,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
38 as külső fal szigetelt	189,1	202	38,20
padlófödém	233,1	272	63,40
padlásfödém szigetelt	233,1	27	6,29
Összesen	-	-	107,89

m_t: 463 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 720.0 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 745.8 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 0.965 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (11562 + 0) * 0,75 = 8671 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣLΨ: 247.0 W/K

q = [ΣAU + ΣLΨ - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (247 - 8671 / 72) / 745,76

q: 0.170 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: 0.453 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: 0.340 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	233.1 m²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcserezszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(2,82 + 0) * 0,75 = 2,12 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	9.00 W/m²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	6.00 kWh/m²a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	7.00 kWh/m²a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	5.00 1/h	(Légcserezszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	0,46 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	2097 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	1573 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1398 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1631 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	671.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n,LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n,inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	671.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n,nyár}$:	3728.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (2117 + 1573,09) / (247 + 0,35 \cdot 671,184) + 2 = 9,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 68116 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 3917 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 68,116 \cdot (745,76 \cdot 0,17 + 0,35 \cdot 671,2) \cdot 0,8 - 0 \cdot 3,917 - 3,917 \cdot 1573,09 = 13,55 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 58,13 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (462 + 2097,45) / (247 + 0,35 \cdot 3728,8) = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

$$A_N: \quad 233,1 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 58,13 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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

$$q_{f,v}: \quad 2,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (58,13 + 9,6 + 2,2 + 0) \cdot 1,08 + (1,1 + 0 + 0,54) \cdot 2,5 = 79,63 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.19 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)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 12.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,12) * 1,17 + (0 + 0,19) * 2,5 = 10,47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) u e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 79,63 + 10,47 + 15 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 105.09 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)
 E_{Pmax} : 129.93 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
 E_{Pref} : 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	1,82	2,50	4,56	365	0,67	-	1,8 MWh
földgáz	19,93	1,00	19,93	203	4,05	36000 kJ/m ³	1993,0 m ³
Összesen			24,49		4,71		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


 aláírás