

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:

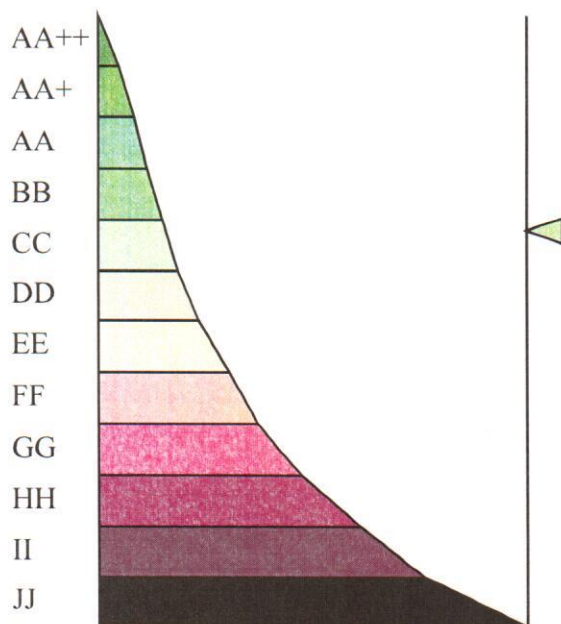
90.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

106.2 %

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 számításával.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

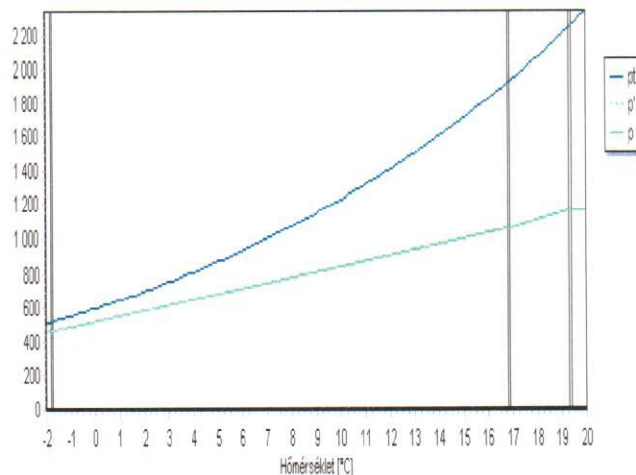
Kelt: 2016.05.16.

Aláírás

Szerkezet típusok:

38 as külső fal szigetelt

| | |
|--|--------------------------|
| Típusa: | külső fal |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.22 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.24 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő. | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 15 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.26 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 731 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 202 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 24.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 8.00 W/m ² 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 vizsgálatához 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 vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Műanyag ablak

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Típusa: | ablak (külső, fa és PVC) |
| Hőátbocsátási tényező: | 1.00 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 1.15 W/m ² K |

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

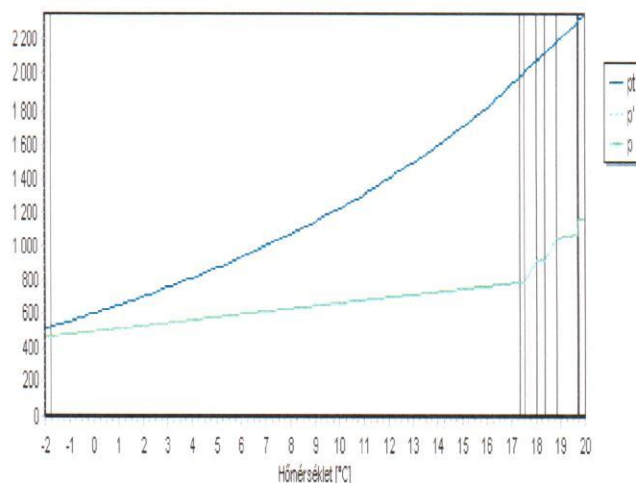
Műanyag ajtó

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Típusa: | ablak (külső, fa és PVC) |
| Hőátbocsátási tényező: | 1.00 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 1.15 W/m ² K |

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

padlásfödém szigetelt

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 78 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $27 / 1 \text{ kg/m}^2$
 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 | - | | | - | | | |
| ásványi gyapottermék 1 | 1 | 30 | 0,040 | - | 7,5000 | 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. Hő 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: $0.95 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
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: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 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 | NY | függőleges | 0,259 | 0,259 | 28,1 | - | - | 7,3 | - | - |
| padlófödém | | | - | - | 233,1 | 1,3 | 79,5 | 103,3 | - | - |
| padlásfödém szigetelt | | | 0,128 | 0,0914 | 233,1 | - | - | 21,3 | - | - |

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 + ΣΨ: | 238.3 W/K | |
| q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = | (238,3 - 8671 / 72) / 745,76 | |
| q: | 0.158 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 légcsereszám a fűtési idényben) |
| 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 | (Légcsereszám a nyári idényben) |
| 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 | (Légmenyiség 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

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

$$\Delta t_b = (2117 + 1573,09) / (238,3 + 0,35 \cdot 671,184) + 2 = 9,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 67719 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 3876 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 67,719 \cdot (745,76 \cdot 0,158 + 0,35 \cdot 671,2) \cdot 0,8 - 0 \cdot 3,876 - 3,876 \cdot 1573,09 = 13,01 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 55,84 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (462 + 2097,45) / (238,3 + 0,35 \cdot 3728,8) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

$$q_F: \quad 55,84 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

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

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 3,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 1,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 0,94 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (55,84 + 3,3 + 1,6 + 0) \cdot 1,01 + (0,94 + 0 + 0,54) \cdot 2,5 = 65,04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

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

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.14 (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)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,12) * 1,14 + (0 + 0,19) * 2,5 = 10,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 65,04 + 10,21 + 15 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 90.25 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 | 1,79 | 2,50 | 4,47 | 365 | 0,65 | - | 1,8 MWh |
| földgáz | 16,57 | 1,00 | 16,57 | 203 | 3,36 | 36000 kJ/m ³ | 1656,5 m ³ |
| Összesen | | | 21,03 | | 4,02 | | |

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


 aláírás