

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Iskola-Óvoda
6444 Kéleshalom
Fő utca 18.
Hrsz: 103

Megrendelő: Kéleshalom Község Önkormányzata
6444 Kéleshalom, Fő utca 18.

Tanúsító: név: Pál Dániel
azonosító: TÉ 13-1215
cím: 1085 Budapest,
József Krt. 37-39.
telefon: +36-20-377-2134
e-mail: energia.terv@t-online.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

135.0 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

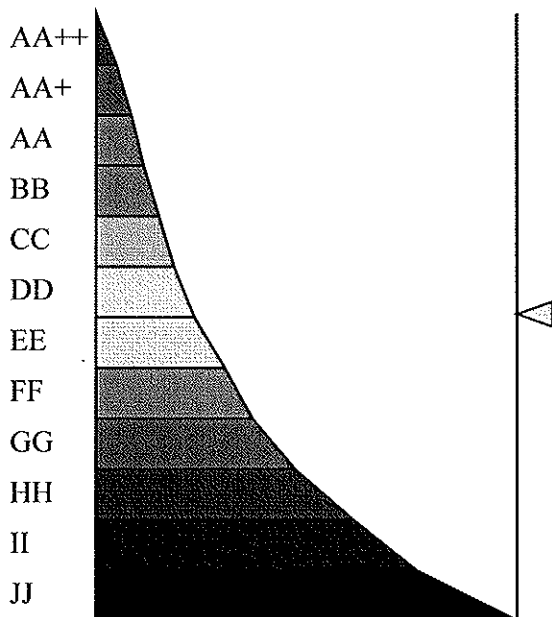
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

158.8 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1975.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: DD

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.06.16.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak (műanyag)**

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

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Ajtó (műanyag)

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

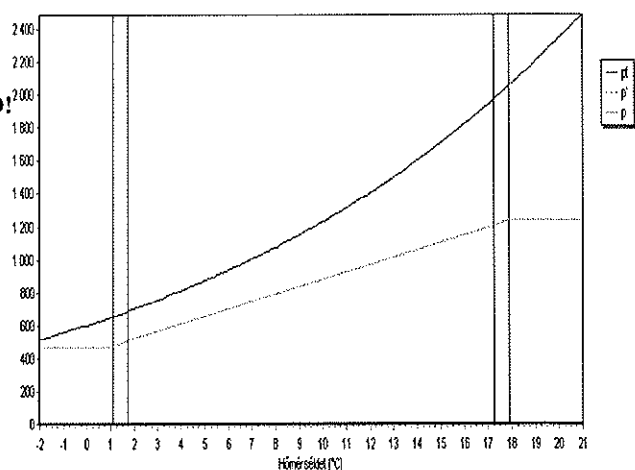
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Belső fal (45)

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $1.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 835 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: $186 / 190 \text{ kg/m}^2$
Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

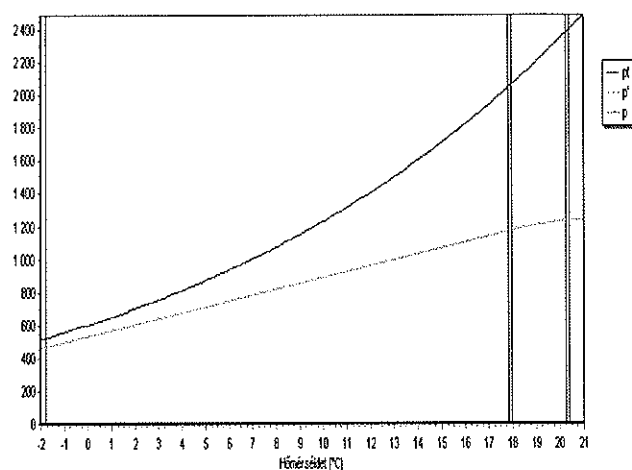
**Rétegek kívülről befelé**

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
Vakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1850	0,88
Kisméretű téglafalazat	2	45	0,720	-	0,6250	1700	0,88
Vakolat	3	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal (30)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 520 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



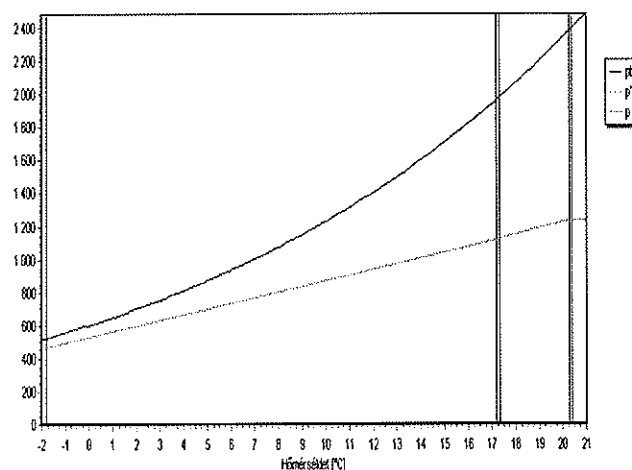
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
EPS hősziget. dryvit rendszer	1	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
Vakolat	2	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88
B 30-as téglafalazat	3	30	0,640	-	0,4688	1460	0,88
Vakolat	4	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal (45)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 847 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



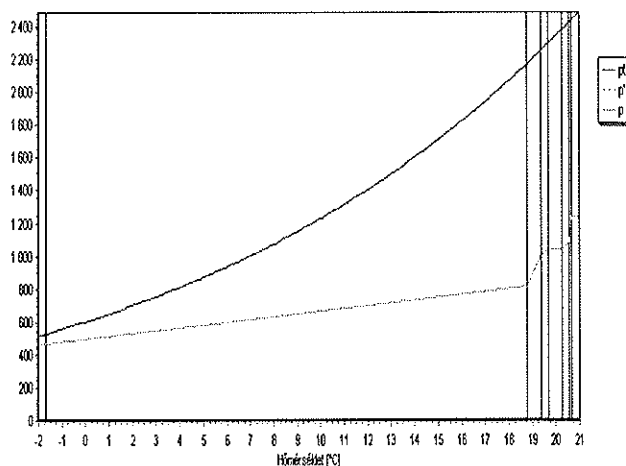
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
EPS hősziget. dryvit rendszer	1	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
Vakolat	2	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88
Kisméretű téglafalazat	3	45	0,720	-	0,6250	1700	0,88
Vakolat	4	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 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:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	114 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	69 / 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	-			-			
Hőszigetelés	1	25	0,042	-	5,9520	100	0,75
Saralás	2	5	0,290	-	0,1724	800	0,75
Deszka burkolat	3	2	0,230	-	0,0870	400	2,51
Fa födém	4	25	-	-	0,1700	-	-
Deszka burkolat	5	2	0,230	-	0,0870	400	2,51
2 rtg. nádszövet + vakolat	6	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.44 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5 %
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.25 W/mK
Fajlagos tömeg:	526 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	289 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.0 m

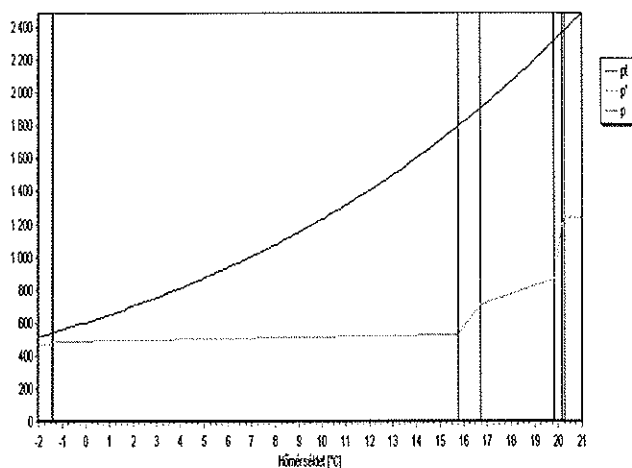
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Aljzatbeton	2	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
Kavicságy	3	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Pincefödém

Típusa:	pincefödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.26 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.22 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	704 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	268 / 18 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K

**Rétegek belülről kifelé**

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Aljzatbeton	2	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
Feltöltés	3	20	0,290	-	0,6897	800	0,75
Boltíves falazott tégl	4	15	0,720	-	0,2083	1700	0,88
Hőszigetelés	5	16	0,042	-	3,8100	100	0,75
Vakolat	6	1	0,870	-	0,0115	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -276 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

6. (Vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+LΨ	A _{ti}	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
Külső fal (45)	ÉK	függőleges	0,238	0,238	96,6	-	-	23,0	-	-
Ablak (műanyag)	ÉK	függőleges	1,15	1,15	16,9	-	-	19,4	14,7	1633,4
Külső fal (30)	DK	függőleges	0,245	0,245	49,6	-	-	12,2	-	-
Külső fal (45)	DK	függőleges	0,238	0,238	24,2	-	-	5,8	-	-
Ablak (műanyag)	DK	függőleges	1,15	1,15	9,7	-	-	11,1	8,4	2345,4
Ajtó (műanyag)	DK	függőleges	1,15	1,15	6,9	-	-	7,9	-	-
Külső fal (30)	DNY	függőleges	0,245	0,245	34,6	-	-	8,5	-	-
Külső fal (45)	DNY	függőleges	0,238	0,238	47,4	-	-	11,3	-	-
Ablak (műanyag)	DNY	függőleges	1,15	1,15	10,4	-	-	12,0	9,0	2446,9
Külső fal (30)	ÉNY	függőleges	0,245	0,245	79,2	-	-	19,4	-	-
Ablak (műanyag)	ÉNY	függőleges	1,15	1,15	13,6	-	-	15,6	11,8	1352,1
Ajtó (műanyag)	ÉNY	függőleges	1,15	1,15	8,0	-	-	9,2	-	-
Padló			-	-	252,5	1,25	121,9	152,4	-	-
Padlásfödém			0,165	0,105	274,0	-	-	28,9	-	-
Pincefödém			0,215	0,113	25,0	-	-	2,8	-	-
Belső fal (45)			1,14	0,6	31,3	-	-	18,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal (30)	163,4	150	24,51
Külső fal (45)	168,2	186	31,29
Padló	252,5	289	72,97
Padlásfödém	274,0	69	18,91
Pincefödém	25,0	184	4,60
Belső fal (45)	31,3	186	5,82
Összesen	-	-	158,10
m _t :	577 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	979.9 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1027.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.954 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(7778 + 0) * 0,75 = 5833 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	358.3 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (358,3 - 5833 / 72) / 1027		
q:	0.270 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.449 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
q _{max,opt} :	0.337 W/m ³ K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	274.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 l/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,9 + 0) * 0,75 = 1,42 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 l/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	5,08 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	2466 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,e} = ΣA _N q _b ε:	1850 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	1644 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	1918 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	924.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	924.3 m ³ /h	(Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	6162.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1422 + 1849,5) / (358,3 + 0,35 * 924,3) + 2 = 6,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 21,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 78062 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4745 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 78,062 * (1027 * 0,27 + 0,35 * 924,3) * 0,8 - 0 * 4,745 - 4,745 * 1849,5 = 28,74 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 104,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5076 + 2466) / (358,3 + 0,35 * 6162) = 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: 274,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 104,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: 1,04 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

$$q_{f,h}: 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 1,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: 1,11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (104,9 + 1,1 + 1,5 + 0) * 1,04 + (1,11 + 0 + 0,5) * 2,5 = 115,83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 274.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

ϵ_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.13 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.18 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 téren kívül, indirekt fűtésű tároló

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

$$E_{HMV} = q_{HMV} \left(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,i}/100 \right) \sum (C_k \alpha_k \epsilon_{HMV}) + (E_C + E_k) \epsilon_v$$

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,13) * 1,13 + (0 + 0,18) * 2,5 = 10.18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 274.0 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 0.60 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,6 * 2,5 = 9.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 115,83 + 10,18 + 9 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 135.01 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)
 E_{Pmax} : 129.25 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 [t/a]
elektromos áram	1,48	2,50	3,69	365	0,54	-	1,5 MWh
földgáz	33,30	1,00	33,30	203	6,76	34000 kJ/m ³	3525,9 m ³
Összesen			36,99		7,30		

A javasolt korszerűsítések leírása:

-

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: DD

Egyéb megjegyzés:

Szerkezeti feltárás nem történt!