

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: BÖLCSŐDE-ÓVODA Építése
3976 Révleányvár
Dózsa György utca 4.
Hrsz: 1/1

Megrendelő: Révleányvár Önkormányzata
3976 Révleányvár, Fő út 40.

Tanúsító: Zvolenszki László
3722 Felsőkelecsény, Szabadság u. 7.
regisztrációs szám: TÉ-01-50715

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

192.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

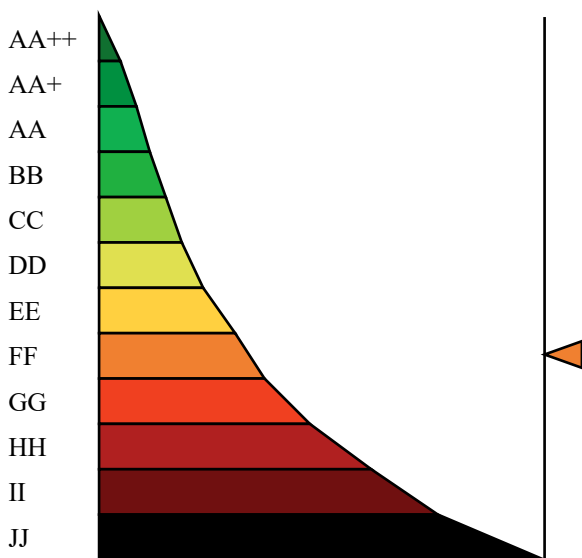
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

226.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

FF (Átlagos)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET-2017-42

Kelt: 2017. 07. 07.

Aláírás

2017. 07. 17.

Szerkezet típusok:

Ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 75 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

Ajtó

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: $1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

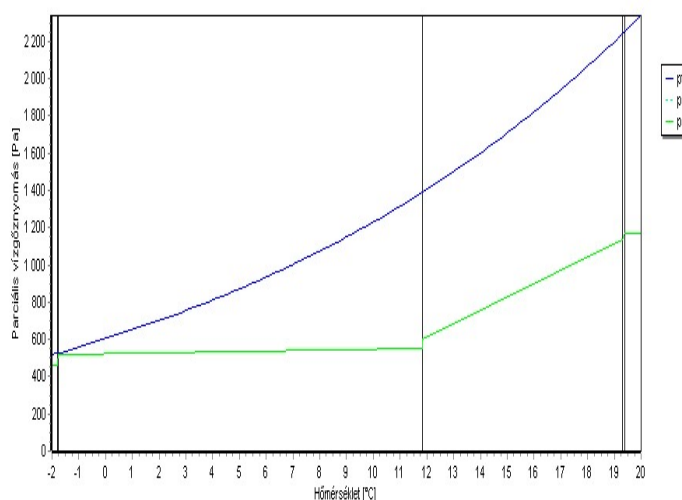
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

külsőfal

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 290 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 45 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

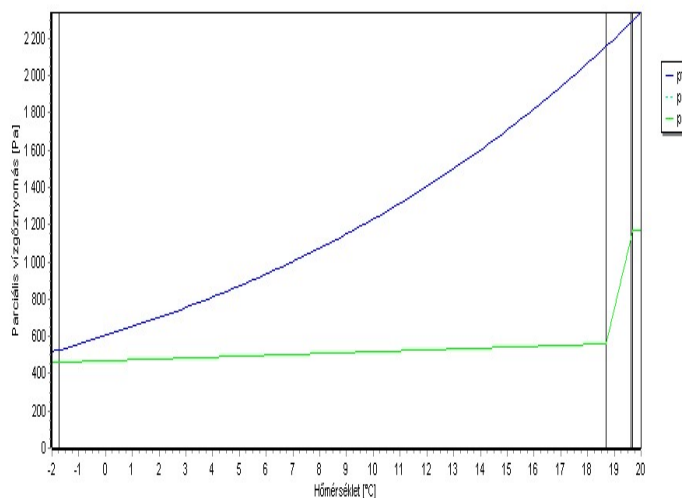
Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
nemes vakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1850	0,88
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
Rockwool Frontrock MAX E	3	10	0,036	-	2,7780	135	0,84
Baumit Ragasztó Tapasz	4	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	5	30	0,197	-	1,5230	800	0,88
mészvakolat	6	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

2017. 07. 17.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 332 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 160 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	-			-			
Rockwool Multirock	1	25	0,039	-	6,4100	28	0,84
POROTHERM födém 4 cm felbeton	2	21	-	-	0,2930	1430	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlózat

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 577 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 150 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 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
vasbeton	2	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
Elastovill E-G 4 S/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
AT-N100 expandált polisztirolhab	4	12	0,039	-	3,0770	-	1,46
Isover FLAMEX párafékező fólia	5	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
kavicsbeton	6	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
kerámia burk	7	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88

2017. 07. 17.

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]
külsőfal	ÉK	függőleges	0,289	0,289	63,8	-	-	18,4	-	-
Ablak	ÉK	függőleges	1	0,946	9,1	-	-	8,6	6,8	357,1
Ajtó	ÉK	függőleges	1,3	1,3	3,8	-	-	5,0	-	-
külsőfal	DK	függőleges	0,289	0,289	87,2	-	-	25,2	-	-
Ablak	DK	függőleges	1	0,946	32,0	-	-	30,2	24,0	1251,1
Ajtó	DK	függőleges	1,3	1,3	20,2	-	-	26,2	-	-
külsőfal	DNY	függőleges	0,289	0,289	61,8	-	-	17,9	-	-
Ablak	DNY	függőleges	1	0,946	31,5	-	-	29,8	23,6	1234,0
Ajtó	DNY	függőleges	1,3	1,3	5,0	-	-	6,6	-	-
külsőfal	ÉNY	függőleges	0,289	0,289	151,4	-	-	43,7	-	-
Ablak	ÉNY	függőleges	1	0,946	23,4	-	-	22,1	17,6	916,3
Padlózat			-	-	474,1	0,7	1395,7	977,0	-	-
Padlásfödém			0,159	0,143	507,2	-	-	72,6	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
külsőfal	364,3	45	16,39
Padlózat	474,1	150	71,12
Padlásfödém	507,2	160	81,15
Összesen	-	-	168,66

m_t: 333 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1470.6 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1521.6 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.967 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(3758 + 0) * 0,5 = 1879 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	1283.5 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(1283,5 - 1879 / 72) / 1521,6	
q:	0.826 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.453 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	507.2 m²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,01 + 0) * 0,5 = 0,51 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} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	2,41 kW	(Sugárzási nyereség)

2017. 07. 17.

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	4565 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$:	2282 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3043 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3550 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	1369.4 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_n n_{LT} \cdot Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_n n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1369.4 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_n n_{nyár}$:	13694.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (507 + 2282,4) / (1283,5 + 0,35 \cdot 1369,44) + 2 = 3.6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.5 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 75174 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4586 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 75,174 \cdot (1521,6 \cdot 0,826 + 0,35 \cdot 1369,4) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,586 - 4,586 \cdot 2282,4 = 93,94 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 185.22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2409 + 4564,8) / (1283,5 + 0,35 \cdot 13694,4) = 1.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

2017. 07. 17.

Fűtési rendszer

Az épület fűtését kondenzációs fali kazánok biztosítják. A hőleadást acéllemez lapradiátorok végzik.

A_N : 507.2 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 185.22 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.38 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$q_{f,h}$: 0.40 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.40 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.57 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (185,22 + 0,4 + 1,4 + 0) * 1,01 + (0,57 + 0 + 0,38) * 2,5 = 191.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (185,22 + 0,4 + 1,4 + 0) * 0 + (0,57 + 0 + 0,38) * 0,1 = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 07. 17.

Melegvíz-termelő rendszer

A melegvíz ellátást napkollektoros rendszer és fali gázkazán biztosítja indirekt tároló segítségével.

A_N : 507.2 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.12 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.13 kWh/m²a (segédenergia igény)

Napkollektor

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_{HMV} : 0.00 (megújuló)

e_{sus} : 1.00

C_k : 0.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.08 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.34 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0,56 + (0,34 + 0,105) * 2,5 = 5.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0,5 + (0,34 + 0,105) * 0,1 = 4.24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 507.2 m² (a rendszer alapterülete)

u : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,7 * 2,5 = 10.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)u e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,7 * 0,1 = 0.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+-} : 3100 kWh/a (éves energia nyereség)

e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-}e_{+-}/A_N = 3100 * 2,5 / 507,2 = -15.28 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-}e_{+-\text{ sus}}/A_N = 3100 * 1 / 507,2 = 6.11 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 07. 17.

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 191,26 + 5,82 + 10,5 + 0 + 0 + -15,28$$

E_p : **192.30 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **199.31 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\,sus} + E_{HMV\,sus} + E_{vil\,sus} + E_{LT\,sus} + E_{hű\,sus} + E_{nyer\,sus}$$

$$E_{sus} = 3,71 + 0,09 + 4,24 + 0,42 + 0 + 0 + 6,11 = 14,58 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 14,58 / 192,3 = 7,6 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	-0,26	2,50	-0,66	365	-0,10	-	-0,3 MWh
földgáz	98,19	1,00	98,19	203	19,93	36000 kJ/m ³	9819,1 m ³
Összesen			97,54		19,84		

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



.....
aláírás

2017. 07. 17.