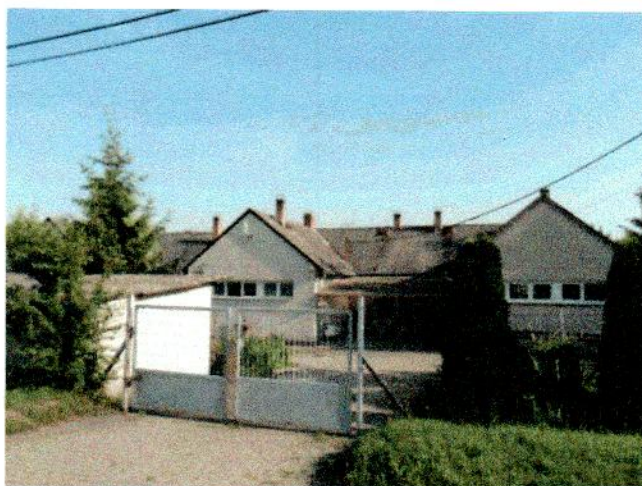
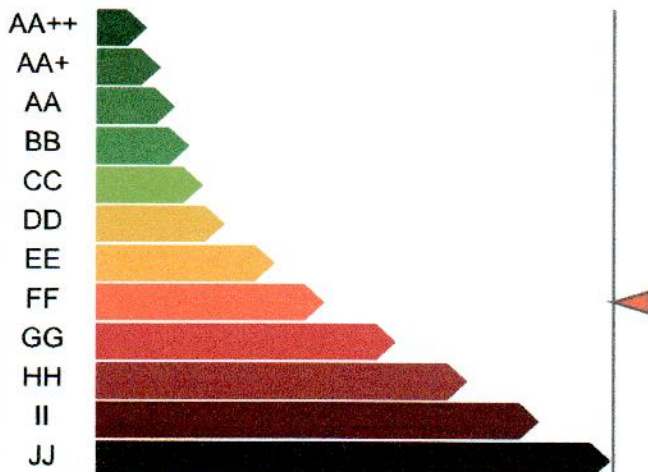


Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási
Cím: 3151 Rákóczi-bánya
Fáklya út 53
HRSZ: 177
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Rákóczi-bánya Község Önkormányzata
Cím: Magyarország (HU)
3151 Rákóczi-bánya
Fő tér 8.

**Energetikai minőség szerinti besorolás: FF****Átlagos****Energetikai adatok**

Fűtött alapterület: 362,6 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 175,1 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 206%

Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,59 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 210,36%

Megújuló energia részarány(a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): %

Tanúsító szakember adatai

Név: GORDOS NORBERT
Cím: 3104 Salgótarján
Kálmán Imre út 55.
Telefon: 30/630-1107
Email: gordos.norbert@gmail.com

Jogosultsági szám: 12-12250

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2016. június 23.

Korszerűsítési javaslat

A szigetetlen külső falak szigetelése 16 cm EPS anyaggal. A meglévő padlásfödém szigetelés kiegészítése +10cm szálal szigetelőanyaggal. Fűtési rendszer korszerűsítése falgázósító kazánnal és elektromos kazánnal. 10kWp teljesítményű napelemes rendszer telepítése.

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

A tanúsítvány helyszíni felmérés alapján készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Hiteles kiállítás dátuma: 2016. július 20.

Aláírás

Gordos Norbert
3104 Salgótarján,
Kálmán I. út 55.
Adószám: 66009553-1-37
(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Óvoda-ÖNO
3151 Rákócziabánya
Fáklya út 53.
Hrsz: 177

Megrendelő: Rákócziabánya Község Önkormányzata
3151 Rákócziabánya, Fő tér 8.

Tanúsító: Gordos Norbert
3104 Salgótarján, Kálmán Imre út 55.
12-12250

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

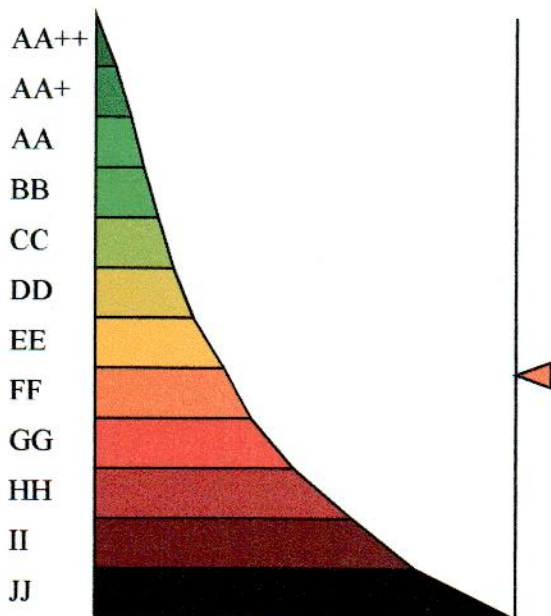
175.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

206.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:**FF (Átlagos)**

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1982.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2012.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minőség: CC

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 2016/06235

Kelt: 2016.06.23.

Aláírás

DAETNET_Rákócziabánya_ÓVODA.wwp

WinWatt cinege 7.43 (2016. 3. 3.) Copyright © Bausoft Pécsvárad Kft.

Gordos Norbert
3104 Salgótarján,
Kálmán I. út 55.
Adószám: 66009553-1-32

2016.07.20.

<http://www.bausoft.hu>

Szerkezet típusok:**Ablak 180x90**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 1.8 m
y méret: 0.9 m
Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 270x180

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2.7 m
y méret: 1.8 m
Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 270x90

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2.7 m
y méret: 0.9 m
Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 440x180

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 4.4 m
y méret: 1.8 m
Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 100x240

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1 m
y méret: 2.4 m
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 150x210

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1.5 m
y méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 90x260

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 0.9 m
y méret: 2.6 m
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Aljzat

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.03 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 696 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 257 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.0 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
homokfeltöltés	2	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kavicsbeton	3	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84

Födém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

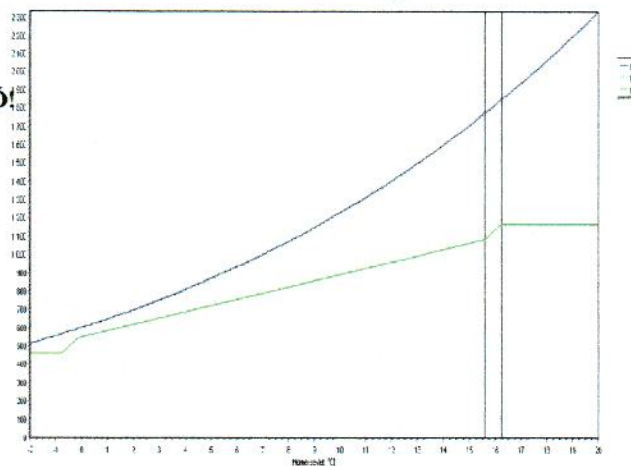
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 74 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
ISOVER DOMO (WDF) FILC	1	5	0,036	-	1,3890	15	0,84
NC D (EPS 80) hőszigetelő	2	5	0,040	-	1,2500	15	1,46
ISOVER FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	4	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	5	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	6	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
nádlemez	7	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
Cementvakolat	8	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Főfal

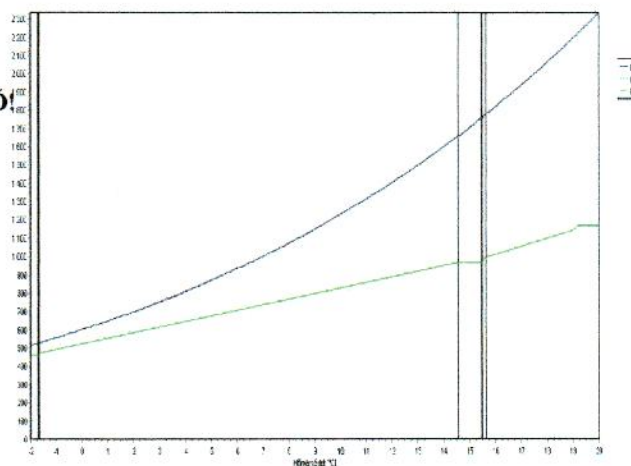
Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.36 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.77 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 492 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 139 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 [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
B 30-as tégl	2	30	0,570	-	0,5263	1400	0,88
Cementvakolat	3	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Főfal szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 508 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 139 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]
DRYVIT PUTZ vékonyvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
DRYVIT PRIMUSZ 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
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	4	2	-	-	0,1400	-	-
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	5	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Cementvakolat	6	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
B 30-as tégl	7	30	0,570	-	0,5263	1400	0,88
Cementvakolat	8	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
Főfal	É	függőleges	1,77	1,77	143,7	-	-	253,8	-	-
Főfal szigetelt	É	függőleges	0,355	0,355	164,3	-	-	58,3	-	-
Ablak 180x90	É	függőleges	1,4	1,4	14,6	-	-	20,4	11,7	1014,9
Ablak 270x180	É	függőleges	1,4	1,4	24,3	-	-	34,0	19,4	1691,6
Ablak 270x90	É	függőleges	1,4	1,4	7,3	-	-	10,2	5,8	507,5
Ablak 440x180	É	függőleges	1,4	1,4	23,8	-	-	33,3	19,0	1654,0
Ajtó 100x240	É	függőleges	1,8	1,8	2,4	-	-	4,3	-	-
Ajtó 150x210	É	függőleges	1,8	1,8	3,1	-	-	5,7	-	-
Ajtó 90x260	É	függőleges	1,8	1,8	4,7	-	-	8,4	-	-
Aljzat			-	-	362,6	1,15	129,4	148,8	-	-
Földem			0,315	0,315	362,6	-	-	114,2	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Főfal	143,7	139	19,97
Főfal szigetelt	164,3	139	22,83
Aljzat	362,6	257	93,19
Földem	362,6	38	13,78
Összesen	-	-	149,77

m_t :	413 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	1113.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	1087.8 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	1.023 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(4868 + 0) \cdot 0.75 = 3651 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	691.3 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (691.3 - 3651/72)/1087.8$		
q :	0.589 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.475 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$q_{max,kn}$: **0.355 W/m³K** (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	362.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1,31 + 0) \cdot 0.75 = 0.99 \text{ kW}$	(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 időben)
$Q_{sdnyár}$:	4,14 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3263 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	2448 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2176 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	2538 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{atl}} = \Sigma V_n$:	979.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{nLT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{ninf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{atl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	979.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{nnyár}$:	6526.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (986 + 2447,55) / (691,3 + 0,35 * 979,02) + 2 = 5,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 72 * (1087,8 * 0,589 + 0,35 * 979) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2447,55 = 45,87 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 126,51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4137 + 3263,4) / (691,3 + 0,35 * 6526,8) = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 362,6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 126,51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_F: \quad 1,00 \quad (\text{PB-gáz})$$

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

$$q_{k,v}: \quad 0,44 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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

$$q_{f,v}: \quad 2,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (126,51 + 9,6 + 2 + 0) * 1,08 + (0,8 + 0 + 0,44) * 2,5 = 152,26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 362.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzem módban

η_{HMV} : 1.00 (PB-gáz)
 C_k : 1.16 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.17 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)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$: 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 1,16 + (0 + 0,17) * 2,5 = 9.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 362.6 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 152,26 + 9,36 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 175.12 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett 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	2,47	2,50	6,17	365	0,90	-	2,5 MWh
PB-gáz	57,32	1,00	57,32	227	13,01	96000 kJ/m ³	2149,7 m ³
Összesen			63,50		13,91		

A javasolt korszerűsítések leírása:

A szigetetlen külső falak szigetelése 16 cm EPS anyaggal.

A meglévő padlásfödém szigetelés kiegészítése +10cm szálas szigetelőanyaggal.

Fűtési rendszer korszerűsítése faelgázosító kazánnal és elektromos kazánnal.

10kWp teljesítményű napelemes rendszer telepítése.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: CC

Egyéb megjegyzés:

A tanúsítvány helyszíni felmérés alapján készült.

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

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.


aláírás

Gordos Norbert
3104 Salgótarján,
Kálmán I. út 55.
Adószám: 66009553-1-32

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Óvoda-ÖNO
3151 Rákóczi-bánya, Fáklya út 53.
Hrsz: 177

Megrendelő: Rákóczi-bánya Község Önkormányzata
3151 Rákóczi-bánya, Fő tér 8.

Tanúsító: Gordos Norbert
3104 Salgótarján, Kálmán Imre út 55.
12-12250

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

75.0 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

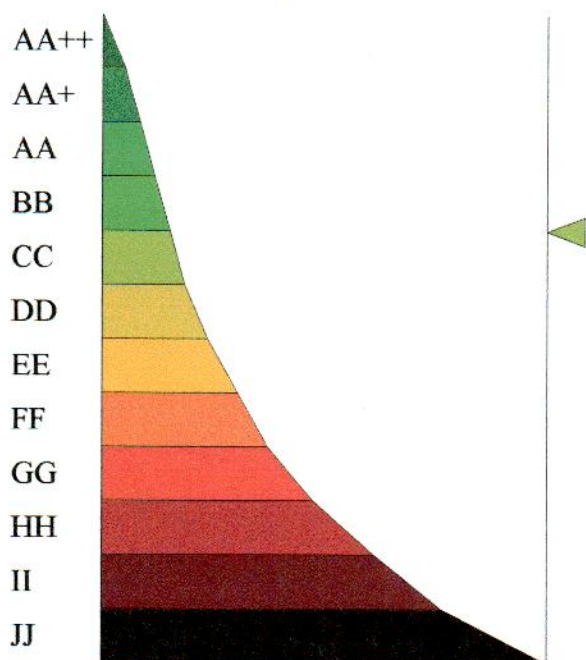
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

88.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 2016/06236

Kelt: 2016.06.23.

Aláírás

Gordos Norbert
3104 Salgótarján,
Kálmán I. út 55.
Adószám: 66009553-1-32

Szerkezet típusok:**Ablak 180x90**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 1.8 m
y méret: 0.9 m
Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 270x180

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2.7 m
y méret: 1.8 m
Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 270x90

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2.7 m
y méret: 0.9 m
Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ablak 440x180

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 4.4 m
y méret: 1.8 m
Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 100x240

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1 m
y méret: 2.4 m
Hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 150x210

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1.5 m
y méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Ajtó 90x260

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 0.9 m
y méret: 2.6 m
Hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Aljzat

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.03 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK Fajlagos tömeg: 696 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 257 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: 0.0 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	-			-			
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
homokfeltöltés	2	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kavicsbeton	3	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84

Födém

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 74 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 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	-			-			
ISOVER DOMO (WDF) FILC	1	5	0,036	-	1,3890	15	0,84
NC D (EPS 80) hőszigetelő	2	5	0,040	-	1,2500	15	1,46
ISOVER FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	4	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	5	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	6	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
nádlemez	7	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
Cementvakolat	8	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Födém szigetelt

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

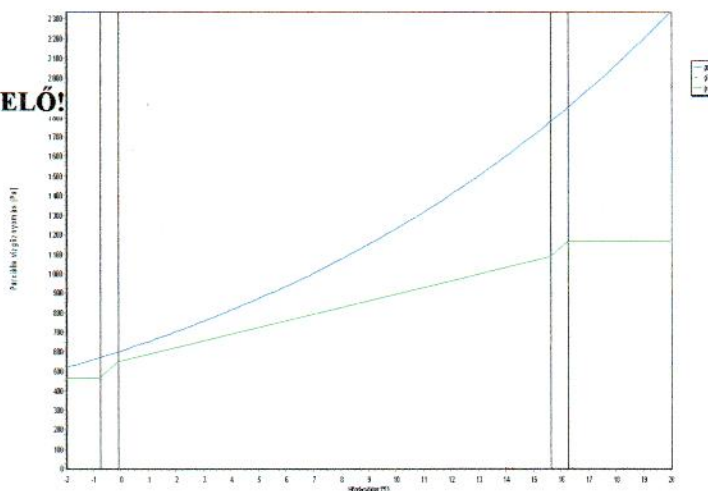
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 75 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 kg/m^2 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
ISOVER DOMO (WDF) FILC	1	15	0,036	-	4,1670	15	0,84
NC D (EPS 80) hőszigetelő	2	5	0,040	-	1,2500	15	1,46
ISOVER FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	4	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	5	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	6	3	0,360	-	0,0833	550	2,51
nádlemez	7	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
Cementvakolat	8	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Főfal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.36 W/m²K
Megengedett értéke:	0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.77 W/m²K
Fajlagos tömeg:	492 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg:	139 kg/m²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m²K

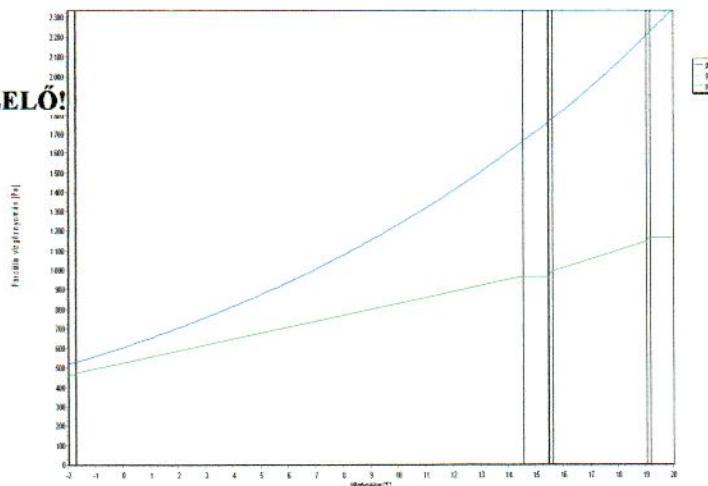


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
B 30-as tégl	2	30	0,570	-	0,5263	1400	0,88
Cementvakolat	3	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Főfal szigetelt régi

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.30 W/m²K
Megengedett értéke:	0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.35 W/m²K
Fajlagos tömeg:	508 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg:	139 kg/m²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m²K

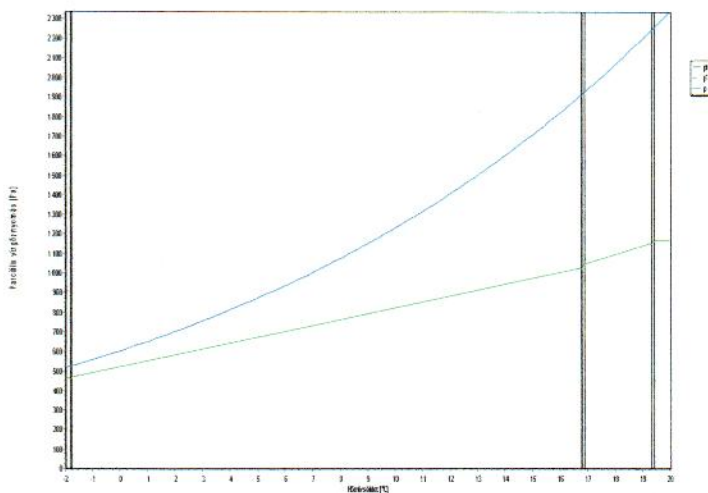


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
DRYVIT PUTZ vékonyvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
DRYVIT PRIMUSZ 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
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	4	2	-	-	0,1400	-	-
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	5	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Cementvakolat	6	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
B 30-as tégl	7	30	0,570	-	0,5263	1400	0,88
Cementvakolat	8	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88

Főfal szigetelt új 16 cm

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	509 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	139 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	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
DRYVIT PUTZ vékonyvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
NC D (EPS 80) hőszigetelő	3	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
DRYVIT PRIMUSZ ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Cementvakolat	5	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
B 30-as tégl	6	30	0,570	-	0,5263	1400	0,88
Cementvakolat	7	2	0,930	-	0,0215	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 [kW]
Főfal szigetelt régi	É	függőleges	0,355	0,355	164,3	-	-	58,3	-	-
Főfal szigetelt új 16 cm	É	függőleges	0,253	0,253	143,7	-	-	36,4	-	-
Ablak 180x90	É	függőleges	1,4	1,4	14,6	-	-	20,4	11,7	10
Ablak 270x180	É	függőleges	1,4	1,4	24,3	-	-	34,0	19,4	10
Ablak 270x90	É	függőleges	1,4	1,4	7,3	-	-	10,2	5,8	5
Ablak 440x180	É	függőleges	1,4	1,4	23,8	-	-	33,3	19,0	10
Ajtó 100x240	É	függőleges	1,8	1,8	2,4	-	-	4,3	-	-
Ajtó 150x210	É	függőleges	1,8	1,8	3,1	-	-	5,7	-	-
Ajtó 90x260	É	függőleges	1,8	1,8	4,7	-	-	8,4	-	-
Aljzat			-	-	362,6	1,15	129,4	148,8	-	-
Födém szigetelt			0,176	0,176	362,6	-	-	63,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
Főfal szigetelt régi	164,3	139	22,83
Főfal szigetelt új 16 cm	143,7	139	19,97
Aljzat	362,6	257	93,19
Födém szigetelt	362,6	38	13,78
Összesen	-	-	149,77
m _t :	413 kg/m²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1113.3 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1087.8 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.023 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4868 + 0) * 0,75 = 3651 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣLΨ:	423.5 W/K	
q = [ΣAU + ΣLΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(423,5 - 3651 / 72) / 1087,8	

q:	0.343 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.475 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: 0.355 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

A _N :	362.6 m²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,31 + 0) * 0,75 = 0,99 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} :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	4,14 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3263 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	2448 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2176 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{H MV} = \Sigma A_N q_{H MV}$:	2538 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	979.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} \cdot Z_{LT} / Z_F$:	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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	979.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	6526.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (986 + 2447,55) / (423,5 + 0,35 \cdot 979,02) + 2 = 6,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 72 \cdot (1087,8 \cdot 0,343 + 0,35 \cdot 979) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 2447,55 = 30,46 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 84,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4137 + 3263,4) / (423,5 + 0,35 \cdot 6526,8) = 2,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 362.6 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 84.00 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

α_k : 0.74 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassza)

C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.06 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos kazán

α_k : 0.26 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.71 kWh/m²a (segédenergia igény)

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

$q_{f,h}$: 1.10 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozási szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 0.60 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.10 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.21 kWh/m²a

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

$$E_F = (84 + 1,1 + 2 + 0,1) * 1,427 + (0,6 + 0,21 + 0,229) * 2,5 = 127.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 362.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Faellégzősítő kazánnal fűtött indirekt tároló

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 C_k : 2.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.15 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos fűtőpatron

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 14.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.43 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 9.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,14 + 0,09) * 1,85 + (0,43 + 0,075) * 2,5 = 17.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 362.6 m² (a rendszer alapterülete)
 υ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

10 kWp napelemes rendszer

Q_{+-} : 12000 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 12000 * 2,5 / 362,6 = -82.74 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 127,04 + 17,19 + 13,5 + 0 + 0 + -82,74$$

$$E_P: 74.99 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{Pmax}: 133.41 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

$$E_{Pref}: 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)}$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

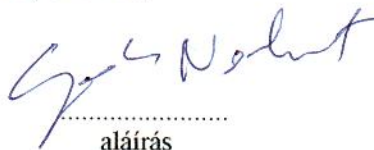
Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	H	F [t/a]
elektromos áram	0,30	2,50	0,75	365	0,11	-	0,3 MWh
tűzifa, biomassa	44,07	0,60	26,44	-	-	13300 kJ/kg	11928,5 kg
Összesen			27,19		0,11		

Egyéb megjegyzés:

A számítás a tervezett felújítások utáni állapot szerint készült.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


.....
aláírás

Gordos Norbert
3104 Salgótarján,
Kálmán I. út 55.
Adószám: 66009553-1-32