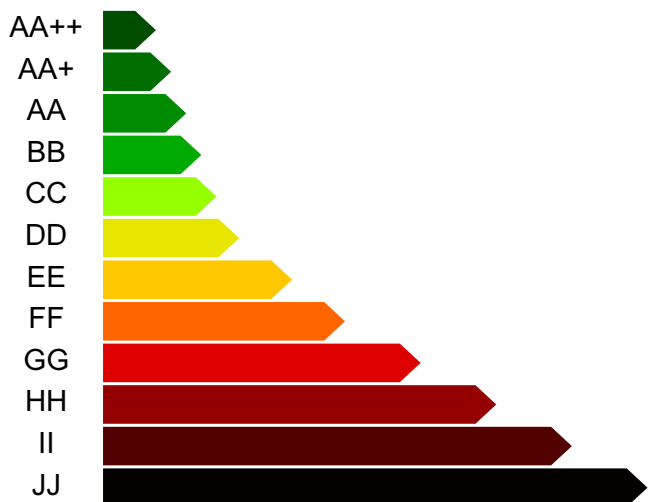


Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási
Cím: 5700 Gyula
Galamb utca 16
HRSZ: 2510
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Magyarországi Románok Országos
Cím: Magyarország (HU)
5700 Gyula
EMINESCU U. 1.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

Átlagosnál jobb

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 310,57 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 153,59 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 180,69%

Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,28 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 123,56%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 6.4%

Tanúsító szakember adatai

Név: SZŰCS GÁBOR
Cím: 5650 Mezőberény
Fő út 8. 1/4.
Telefon: +36702703598
Email: szucs_gabor@szucsnet.hu

Jogosultsági szám: TÉ 04-0554 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2018. március 8.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)

Hiteles kiállítás dátuma: **2018. március 8.**

Korszerűsítési javaslat

-

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
saját célra

SCHÄFER
ÉPÜLETGÉPÉSZET KFT.
5650 Mezőberény, Fő út 7.
OTP Mezőberény: 11733144-20000411
Adószám: 12514081-2-04
Telefon: 66/532-900

Szucs Gabor

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: GYULAI ROMÁNVÁROSI ÓVODA
5700 Gyula
Galamb utca 16.
Hrsz: 2510

Megrendelő: Magyarországi Románok Országos Önkormányzata
5700 Gyula, EMINESCU U. 1.

Tanúsító: Szűcs Gábor
regisztrációs szám: TÉ 04-0554

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

153.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

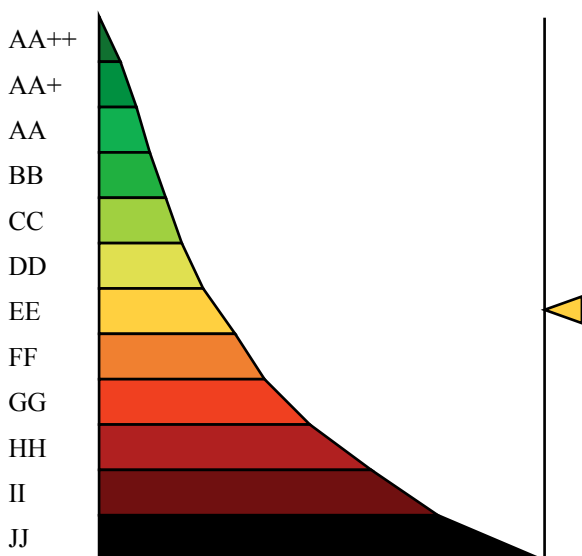
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

180.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

EE (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1960.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány a részletes számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2018.03.08.


Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.69 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16:-4
 Keret, tok (körben): PVC 60 mm-es 3 kamrás
 Távtartó: Alumínium távtartó
 Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.580
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.190 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

$$\begin{aligned} U_g &= 1.40 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_f &= 1.80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \Psi_g &= 0.080 \text{ W/mK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g &= 0.580 \\ \text{szélesség} &= 70 \text{ mm} \end{aligned}$$

ablak új

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.05 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16-4-16:-4 argongázas
 Keret, tok (körben): PVC 60 mm-es 3 kamrás
 Távtartó: Alumínium távtartó
 Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.520
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.190 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

$$\begin{aligned} U_g &= 0.60 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_f &= 1.80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \Psi_g &= 0.080 \text{ W/mK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g &= 0.520 \\ \text{szélesség} &= 70 \text{ mm} \end{aligned}$$

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**Külső fal**

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: $0.024 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.67 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 676 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 148 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 belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
belső vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
tégla falazat	2	42	0,64	0,65625	0,046	9,1304	0,88	1460
ragasztótápas	3	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
hőszigetelő	4	1	0,04	0,17606	0,0044	2,2727	1,46	20
hőszigetelő	5	4	0,04	1	0,0044	9,0909	1,46	20
ragasztótápas	6	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
külső vakolat	7	1,5	0,99		0,02	0,75	0,88	1850

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
Dübel	Pontszerű hőhid	6 db/m ²	0,004 W/K	0,024

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 3 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

7. (külső vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal új

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.024 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.19 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	369 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	45 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
belső vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
POROTHER	2	38	0,194	1,9588	0,033	11,515	0,88	800
ragasztótápas	3	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
hőszigetelő	4	1	0,04	0,17606	0,0044	2,2727	1,46	20
hőszigetelő	5	15	0,04	3,75	0,0044	34,091	1,46	20
ragasztótápas	6	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
külső vakolat	7	1,5	0,99		0,02	0,75	0,88	1850

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
Dübel	Pontszerű hőhid	6 db/m ²	0,004 W/K	0,024

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 38 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

7. (külső vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

m burkolat

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.88 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.20 W/mK
 Fajlagos tömeg: 979 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: 0.3 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
burkolat	1	0,7	1,05		0,017	0,41176	0,88	1800
alátétlemez	2	0,5	0,93		0,0037	1,3514	0,88	1526
aljzatbeton	3	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200
vízzáró sziget	4	0,8	0,17		-	7960	-	1100
vasbeton	5	15	1,55		0,008	18,75	0,84	2400
	6	20	0,35	0,57143	0,072	2,7778	0,84	1800
Termett talaj	7	15	-	0,2	-	-	-	800

m burkolat új

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.75 W/mK
 Fajlagos tömeg: 688 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: 0.3 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
burkolat	1	1,5	1,05		0,017	0,88235	0,88	1800
aljzatbeton	2	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200
Polietilén fóli	3	0,02	0,17		-	108	-	960
AT-N100 exp	4	12	0,039	3,0769	-	45,359	1,46	-
vízzáró sziget	5	0,8	0,17		-	7960	-	1100
vasbeton	6	10	1,55		0,008	12,5	0,84	2400
	7	10	0,35	0,28571	0,072	1,3889	0,84	1800
Termett talaj	8	15	-	0,2	-	-	-	800

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.41 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.55 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 573 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $214 / 148 \text{ kg/m}^2$
 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	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
kerámia	2	30	0,64	0,46875	0,046	6,5217	0,88	1460
felbeton	3	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlásfödém új

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.17 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:	390 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	λ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
PTH 60/17 bé	2	23	-	0,358	0,025	9,2	1	1555
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	10,8	-	-
Rockwool Air	4	20	0,037	5,4054	-	1,08	0,84	40

Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!
2. (PTH 60/17 bélést. 2 x ger. 6 cm)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!
4. (Rockwool Airrock LD)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	Ψ	AU*+L	Q _{s0}
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[W/K]	[kWh/a]
Külső fal	É	függőleges	0,669	38,1	-	25,508	-
ablak	É	függőleges	1,6	4,1	-	5,818	207,7
ajtó	É	függőleges	1,4	1,9	-	2,646	-
Külső fal	K	függőleges	0,669	43,1	-	28,81	-
ablak	K	függőleges	1,6	24,7	-	34,908	2492,3
Külső fal	D	függőleges	0,669	35,4	-	23,702	-
ablak	D	függőleges	1,6	4,1	-	5,818	830,8
ablak	D	függőleges	1,89	0,8	-	1,2345	115,2
ajtó	D	függőleges	1,4	2,7	-	3,78	-
Külső fal	NY	függőleges	0,669	66,4	-	44,409	-
ablak	NY	függőleges	1,64	16,7	-	24,134	1627,2
ajtó	NY	függőleges	1,4	7,3	-	10,206	-
m burkolat			-	310,6	1,2	83,184	-
padlásfödém új			0,184	268,5	-	44,459	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal	183,0	148	27,08
Összesen	-	-	27,08
m _t :	87 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	824.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1087.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.758 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(5273 + 0) * 0,5 = 2637 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	338.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(338,6 - 2637 / 72) / 1086,99	
q:	0.278 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.374 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.284 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 :	310.6 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) * 0,5 = 0,66 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} :	3,62 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	2795 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	1398 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	1863 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	2174 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣV _n :	978.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V _{LT} = ΣV _{nLT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣV _{ninf} *(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}):	978.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣV _{nnyár} :	6522.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (657 + 1397,57) / (338,6 + 0,35 * 978,295) + 2 = 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad \quad \quad 20,4 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad \quad \quad 79133 \text{ hK/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad \quad \quad 5569 \text{ h/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 79,133 * (1086,99 * 0,278 + 0,35 * 978,3) * 0,8 - 0 * 5,569 - 5,569 * 1397,57 = 33,02 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \quad \quad \mathbf{106,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3621 + 2795,13) / (338,6 + 0,35 * 6521,97) = 2,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad \quad \quad 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad \quad \quad 310,6 \text{ m}^2 \quad \quad \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad \quad \quad 106,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

$$e_{sus}: \quad \quad \quad 0,00$$

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

$$q_{k,v}: \quad \quad \quad 0,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad \quad \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad \quad \quad 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad \quad \quad 0,89 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$\mathbf{E_F = (106,33 + 9,6 + 2,1 + 0) * 1,01 + (0,89 + 0 + 0,47) * 2,5 = 122,61 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (106,33 + 9,6 + 2,1 + 0) * 0 + (0,89 + 0 + 0,47) * 0,1 = 0,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 310.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 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, nappali árammal működő elektromos boiler

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 310.6 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 122,61 + 20,48 + 10,5 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 153.59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{P\text{max}}: 117.50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

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

$$E_{\text{sus}} = 8,49 + 0,14 + 0,82 + 0,42 + 0 + 0 + 0 = 9.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_P = 9,86 / 153,59 = 6.4 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

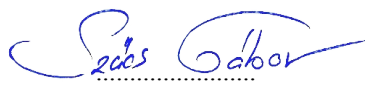
Energiahordozó típus	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	F	K
		[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[a]	[eFt/a]
elektromos áram	4,27	2,50	10,68	365	1,56	4,27 MWh	213,52
földgáz	37,02	1,00	37,02	203	7,52	3702,40 m ³	442,51
Összesen			47,70		9,07		656,02

A javasolt korszerűsítések leírása:

-

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


aláírás

