

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Óvoda
2646 Drégelypalánk
Kossuth utca 17.
Hrsz: 894/2

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:

108.4 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

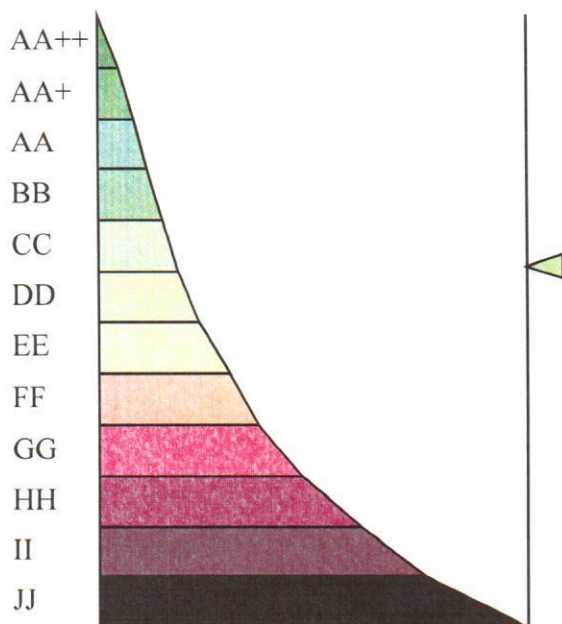
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

127.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.05.16.

Aláírás

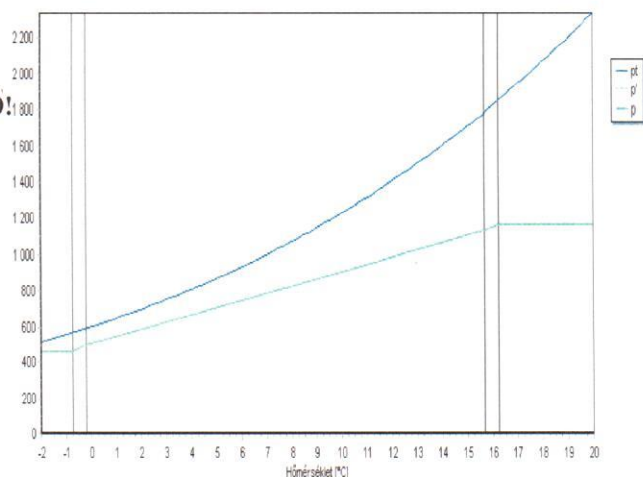
Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.58 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 696 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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]
javított mészkövelet	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
mészkövelet	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 116 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

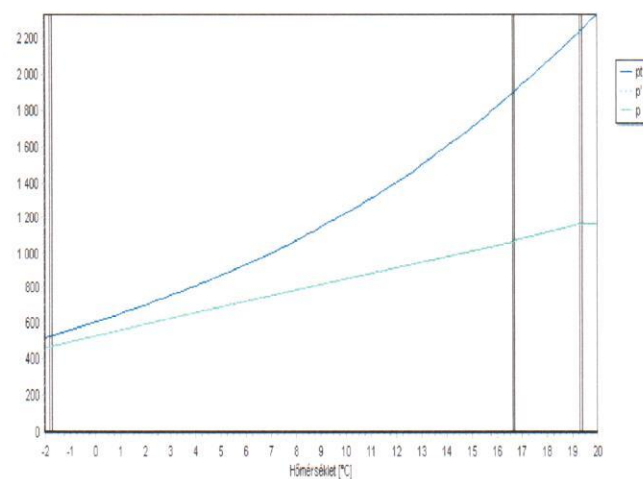
1. (javított mészkövelet) 75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal Szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 726 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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 [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
nemes vakolat	1	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88
polisztirolhab I	2	15	0,040	-	3,7500	15	1,46
jávitott mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,720	-	0,5278	1700	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: -155 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Műanyag ajtó

Típusa: ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K

Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Nyílászáró redőnnyel

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

padlásfödém

Típusa: padlásfödém

y méret: 1.0 m

Rétegtípusi hőátbocsátási tényező: 0.96 W/m²K

Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

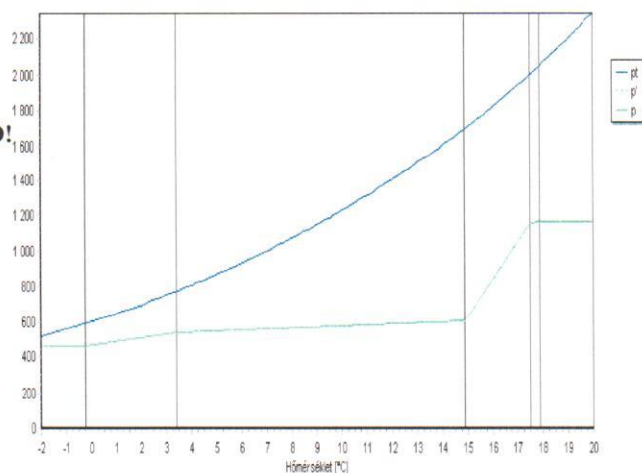
Eredő hőátbocsátási tényező: 1.06 W/m²K

Fajlagos tömeg: 760 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 484 / 74 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



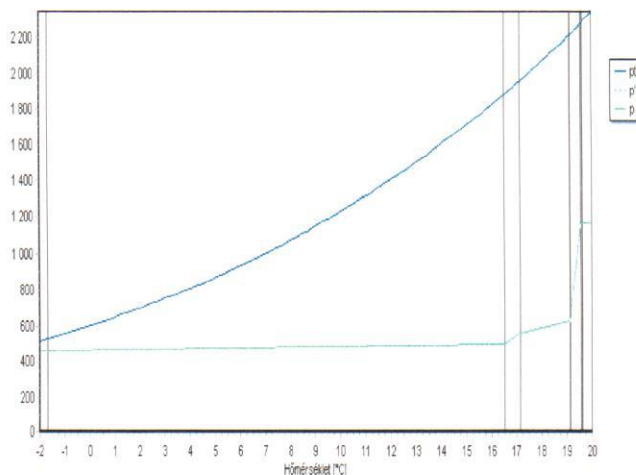
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
köhósalak beton	1	6	0,350	-	0,1714	1400	0,88
köhósalak	2	13	0,240	-	0,5417	1500	0,75
vasbeton	3	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
mészvakolat	4	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlásfödém szigetelt

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 780 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 484 / 1 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 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	-			-			
ásványi gyapottermék 1	1	20	0,040	-	5,0000	100	0,75
kohósalak beton	2	6	0,350	-	0,1714	1400	0,88
kohósalak	3	13	0,240	-	0,5417	1500	0,75
vasbeton	4	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
mészvakolat	5	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: 1.44 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK
 Fajlagos tömeg: 545 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 307 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 [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
aljzatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljzatbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

padlófödém pince

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.50 W/mK

Fajlagos tömeg: 534 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 299 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: -2.5 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	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
aljatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljatbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84

Pince fal

Típusa: talajjal érintkező fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.49 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 2.30 W/mK

Fajlagos tömeg: 985 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 514 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Padlószint magassága: -2.5 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	-			-			
vasbeton	1	40	1,550	-	0,2581	2400	0,84
mészvakolat	2	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

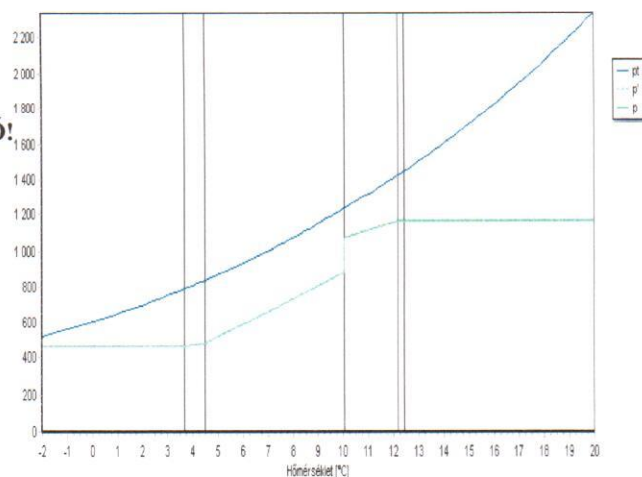
pince feletti födém

Típusa: pincefödém

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.06 W/m²KMegengedett értéke: 0.26 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.27 W/m²KFajlagos tömeg: 624 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 307 / 316 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 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	-			-			
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
kavicsbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1115 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

5. (burkolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

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]
Külső fal Szigetelt	É	függőleges	0,256	0,256	87,2	-	-	22,3	-	-
Nyílászáró	É	függőleges	1,4	1,4	37,4	-	-	52,3	29,9	2601,8
Műanyag ajtó	É	függőleges	1,6	1,6	3,4	-	-	5,4	-	-
Külső fal Szigetelt	K	függőleges	0,256	0,256	53,1	-	-	13,6	-	-
Nyílászáró	K	függőleges	1,4	1,4	4,9	-	-	6,8	3,9	339,4
Műanyag ajtó	K	függőleges	1,6	1,6	2,1	-	-	3,4	-	-
Külső fal Szigetelt	D	függőleges	0,256	0,256	76,9	-	-	19,7	-	-
Nyílászáró	D	függőleges	1,4	1,4	2,1	-	-	2,9	1,6	143,4
Nyílászáró redőnnyel	D	függőleges	1,4	1,4	43,9	-	-	61,4	35,1	3054,2
Műanyag ajtó	D	függőleges	1,6	1,6	5,0	-	-	8,1	-	-
Külső fal Szigetelt	NY	függőleges	0,256	0,256	41,1	-	-	10,5	-	-
Nyílászáró	NY	függőleges	1,4	1,4	11,1	-	-	15,5	8,9	770,6
Műanyag ajtó	NY	függőleges	1,6	1,6	8,0	-	-	12,7	-	-
padlófödém			-	-	434,4	1,25	126,4	157,9	-	-
padlásfödém szigetelt			0,182	0,161	5,0	-	-	0,8	-	-
padlásfödém szigetelt			0,182	0,162	448,2	-	-	72,8	-	-
pince feletti födém			2,27	1,1	18,8	-	-	20,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal Szigetelt	258,3	186	48,04
padlófödém	434,4	307	133,36
padlásfödém szigetelt	453,2	484	219,37
pince feletti födém	18,8	307	5,78
Összesen	-	-	406,55

m_i :	897 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:	1282.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1359.7 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.943 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(6909 + 0) \cdot 0.75 = 5182 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	488.1 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (488.1 - 5182/72)/1359.69$		
q :	0.306 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.444 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.334 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 :	453.2 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1.87 + 0) \cdot 0.75 = 1.4 \text{ kW}$	(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)
$n_{nyár}$:	5.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	4.5 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	4079 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	3059 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2719 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3173 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	1223.7 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	1223.7 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n,nyár}$:	6798.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1399 + 3059,3) / (488,1 + 0,35 * 1223,72) + 2 = 6,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 84897 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5082 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 84,897 * (1359,69 * 0,306 + 0,35 * 1223,7) * 0,8 - 0 * 5,082 - 5,082 * 3059,3 = 41,8 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 92,23 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4503 + 4079,07) / (488,1 + 0,35 * 6798,45) = 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 453,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 92,23 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves 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

$$q_{f,v}: \quad 1,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSZ}: \quad 0,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (92,23 + 3,3 + 1,4 + 0) * 1,01 + (0,6 + 0 + 0,4) * 2,5 = 100,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 453.2 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

α_k : 0.70 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

α_k : 0.30 (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, 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, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$: 44.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,44) * 1,604 + (0 + 0) * 2,5 = 17.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 453.2 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Napelem

Q_{+} : 4410 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+} : 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+} = Q_{+} e_{+} / A_N = 4410 * 2,5 / 453,23 = -24.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 100,4 + 17,29 + 15 + 0 + 0 + -24,33$$

E_P : 108.36 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 128.59 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

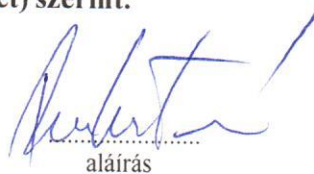
E_{Pref} : 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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	0,23	2,50	0,57	365	0,08	-	0,2 MWh
földgáz	48,54	1,00	48,54	203	9,85	36000 kJ/m ³	4854,2 m ³
Összesen			49,11		9,94		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



.....
aláírás