

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Árpád Fejedelem Általános Iskola
6066 Tiszaalpár
Alkotmány utca 14.
Hrsz: 1388/1

Megrendelő: Tiszaalpár Község Önkormányzata
6066 Tiszaalpár, Árpád tér 1.

Tanúsító: Feil Gábor
7100 Szekszárd, Allende utca 48.
regisztrációs szám: 17-5708
epuletgepeszet@planergy.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

385.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

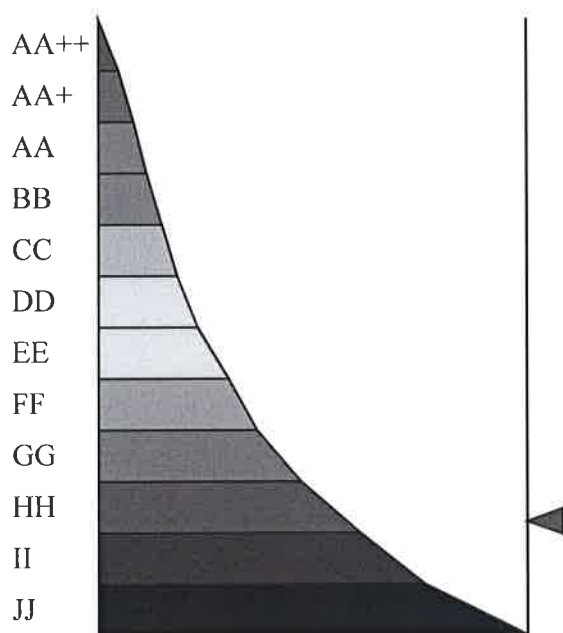
100.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

385.1 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

HH (Gyenge)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minőség: GG
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.06.27.

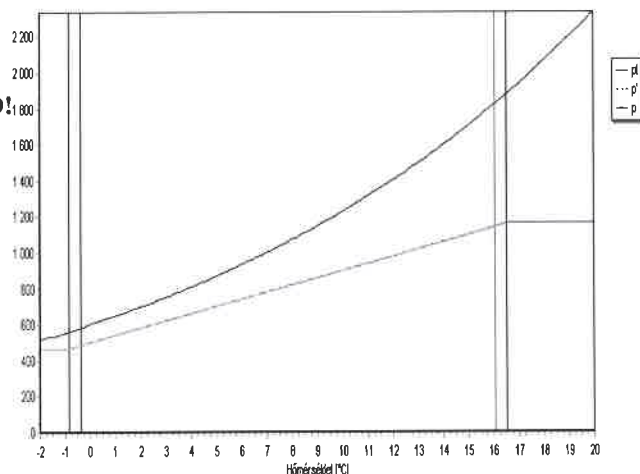
Aláírás

PLANERGY KFT.
7100 Szekszárd, Allende u. 48.
Cg.: 17-09-008987
Adószám: 23691225-2-17
Bsz.: 71800015-11156899

Szerkezet típusok:

Külső fal-régi épület

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.52 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 850 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 208 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

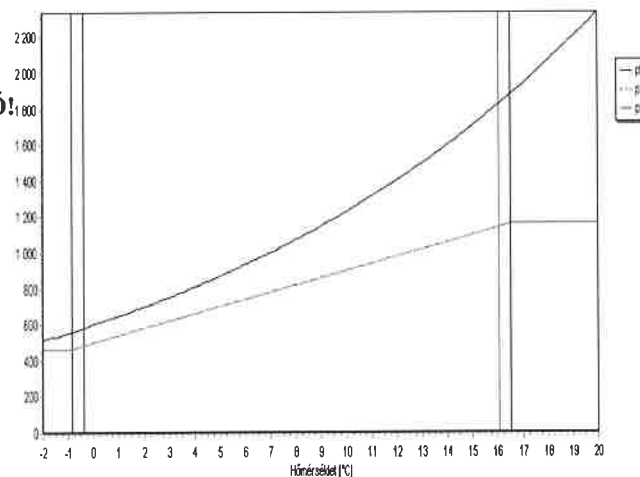


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	2	46	0,780	-	0,5897	1730	0,88
Cementvakolat	3	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88

Külső fal-régi épület-lábazat

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.52 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 850 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 208 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

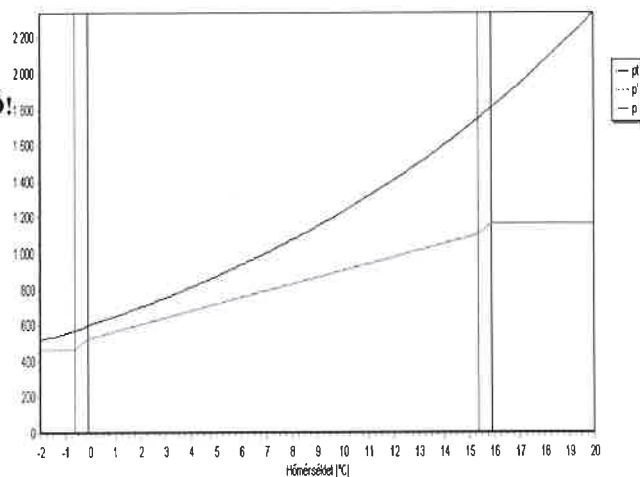


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	2	46	0,780	-	0,5897	1730	0,88
Cementvakolat	3	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88

Külső fal-új épület

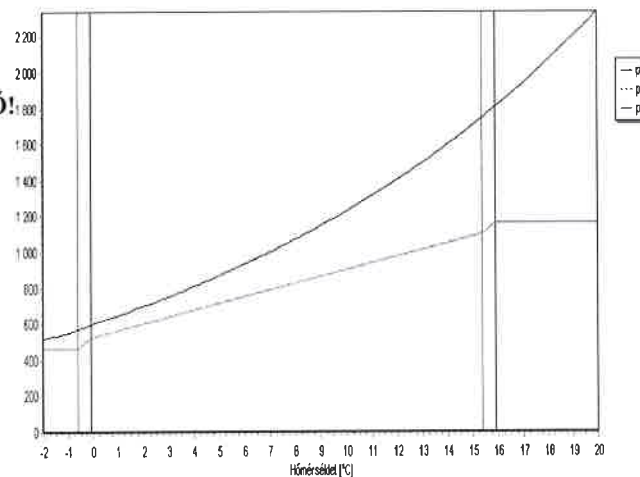
Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 492 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 152 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 [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	-	-	-	-	-	-
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
B 30-as téglafalazat	2	30	0,640	-	0,4688	1460	0,88
Cementvakolat	3	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88

Külső fal-új épület-lábazat

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 492 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 152 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 [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	-	-	-	-	-	-
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
B 30-as téglafalazat	2	30	0,640	-	0,4688	1460	0,88
Cementvakolat	3	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88

Felülvilágító

Típusa: felülvilágító
 Hőátbocsátási tényező: $4.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőszigetelt ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Régi épület (kapcs. ger.)_mod**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

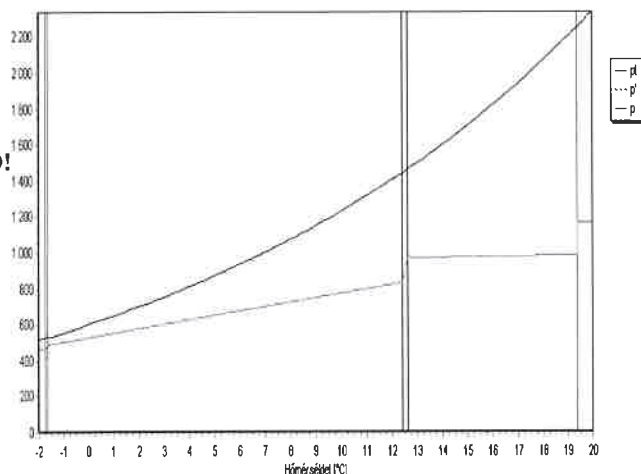
Hőátbocsátási tényező: $4.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****E gerendás födém (lapostető)**

Típusa: tető

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: $0.00566674 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 292 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 1 kg/m^2 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Rétegek kívülről befelé**

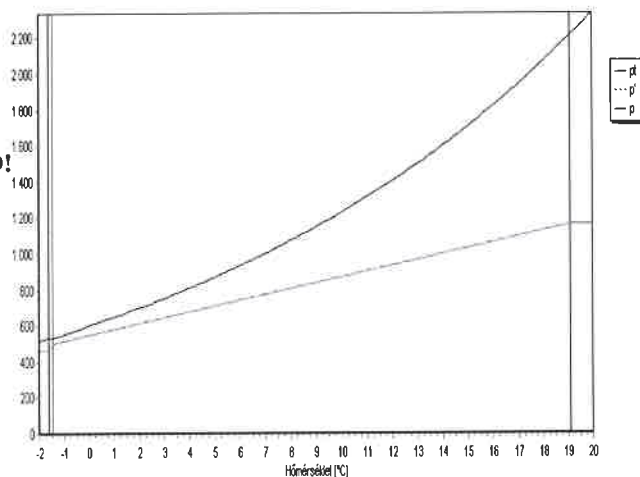
Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
béléstart	2	30	0,130	-	2,3080	500	1,00
kavicsbeton	3	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
műanyagkötésű ásványgy. 2	4	5	0,045	-	1,1110	100	0,84
Bitumenkenés 2x melegen	5	0,8	-	-	-	-	-

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
Vasbeton gerenda	Eltérő U értékű felület	0,00445 m ² /m ²	1,55 W/m ² K	0,00567

E gerendás födém (új épület)

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 0.00509258 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.49 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 177 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 10 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

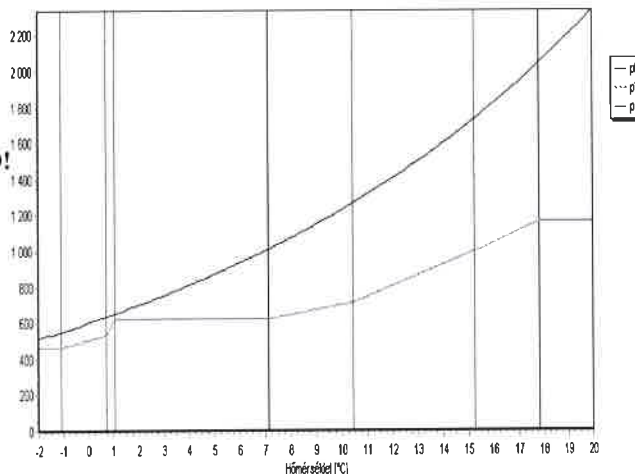
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
béléstart	2	30	0,130	-	2,3080	500	1,00

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m²K]
Vasbeton gerenda	Eltérő U értékű felület	0,00445 m²/m²	1,55 W/m²K	0,00509

Fafödém (rég épület)

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: -0.00379627 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.98 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 282 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 98 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Energetikai minőségértékelés

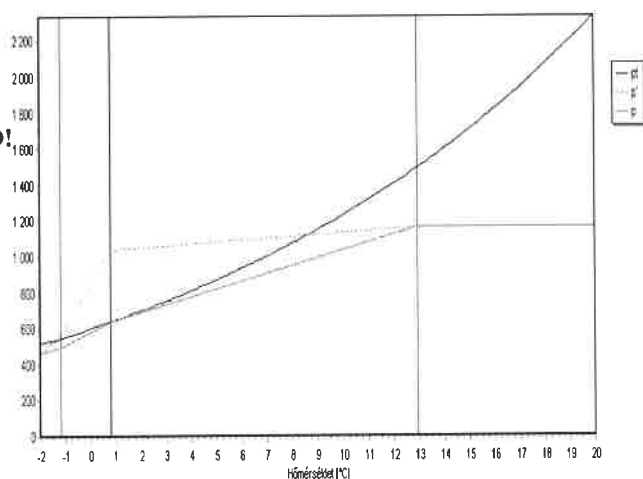
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
tiszta gipszlapok 1	1	2	0,240	-	0,0833	1000	0,84
Cementvakolat	2	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
Zárt légréteg Visszav. Hő felf.	3	15	-	-	0,2800	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	4	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
kohósalak	5	10	0,450	-	0,2222	1500	0,75
padlásburkoló téglá	6	6	0,500	-	0,1200	1290	0,88

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Fagerenda	Eltérő U értékű felület	0,00445 m ² /m ²	0,13 W/m ² K	-0,0038

Talajon fekvő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.93 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.35 W/mK
Fajlagos tömeg:	348 kg/m ²
Fajlagos hőátviteli tényező:	95 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlósínt 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	-			-			
Csempe	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
kavicsfeltöltés	3	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84

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-régi épület	É	függőleges	1,52	1,52	231,7	-	-	352,7	-	-
Külső fal-régi épület-lábazat	É	függőleges	1,52	1,52	31,7	-	-	48,2	-	-
Külső fal-új épület	É	függőleges	1,8	1,8	160,3	-	-	288,1	-	-
Külső fal-új épület-lábazat	É	függőleges	1,8	1,8	77,7	-	-	139,6	-	-
Hőszigetelt ablak	É	függőleges	1,4	1,4	185,3	-	-	259,4	148,2	12896,0
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	É	függőleges	4,2	3,5	117,7	-	-	411,7	94,2	7377,1
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	É	függőleges	4,2	4,2	5,9	-	-	24,8	4,7	411,7
Fafödém (rég. épület)	ÉK	függőleges	1,17	1,17	837,5	-	-	984,1	-	-
Külső fal-régi épület	K	függőleges	1,52	1,52	95,1	-	-	144,8	-	-
Külső fal-régi épület-lábazat	K	függőleges	1,52	1,52	68,5	-	-	104,2	-	-
Külső fal-új épület	K	függőleges	1,8	1,8	505,4	-	-	908,3	-	-
Hőszigetelt ablak	K	függőleges	1,4	1,4	45,4	-	-	63,6	36,3	3162,5
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	K	függőleges	4,2	4,2	105,3	-	-	442,2	84,2	7328,8
Külső fal-régi épület	D	függőleges	1,52	1,52	161,5	-	-	245,8	-	-

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]
Külső fal-új épület	D	függőleges	1,8	1,8	630,2	-	-	1132,4	-	-
Hőszigetelt ablak	D	függőleges	1,4	1,4	45,5	-	-	63,7	36,4	3168,7
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	D	függőleges	4,2	4,2	6,5	-	-	27,3	5,2	453,0
Külső fal-régi épület	NY	függőleges	1,52	1,52	63,1	-	-	96,1	-	-
Külső fal-új épület	NY	függőleges	1,8	1,8	425,9	-	-	765,4	-	-
E gerendás födém (új épület)	NY	függőleges	0,493	0,493	42,0	-	-	20,7	-	-
Hőszigetelt ablak	NY	függőleges	1,4	1,4	24,2	-	-	33,9	19,4	1687,4
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	NY	függőleges	4,2	4,2	3,8	-	-	16,1	3,1	267,3
Régi épület (kapcs. ger.)_mod	ÉNY	függőleges	4,2	4,2	2,6	-	-	10,8	2,0	178,3
E gerendás födém (lapostető)		vízszintes	0,339	0,339	1640,4	-	-	556,1	-	-
Felülvilágító		vízszintes	4	4	126,0	-	-	504,0	100,8	8771,1
Talajon fekvő padló			-	-	2514,0	1,35	388,6	524,6	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
Külső fal-régi épület	551,5	208	114,70
Külső fal-régi épület-lábazat	100,1	208	20,83
Külső fal-új épület	1721,9	152	261,72
Külső fal-új épület-lábazat	77,7	152	11,81
Talajon fekvő padló	2514,0	95	238,83
E gerendás födém (lapostető)	1640,4	1	1,64
E gerendás födém (új épület)	42,0	10	0,42
Fafödém (rég épület)	837,5	98	82,08
Összesen	-	-	732,04

m_t: 291 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	8153.4 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	12570.0 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.649 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(45702 + 0) * 0,5 = 22851 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	8168.5 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (8168,5 - 22851 / 72) / 12570		
q:	0.625 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.332 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A _N :	2514.0 m²	(Fűtött alapterület)
n:	1.15 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(12,34 + 0) * 0,5 = 6,17 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	5.00 W/m²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	0.00 kWh/m²a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	30.00 kWh/m²a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
Q _{sdnyár} :	61,6 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	12570 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \sum A_N q_{b,e}$:	6285 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	75420 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	14455.5 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_{n_{LT}} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_{n_{inf}} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	14455.5 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_{n_{nyár}}$:	37710.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (6168 + 6285) / (8168,5 + 0,35 \cdot 14455,5) + 2 = 2,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 \cdot (12570 \cdot 0,625 + 0,35 \cdot 14456) \cdot 0,9 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 6285 = 809,3 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 321,91 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (61598 + 12570) / (8168,5 + 0,35 \cdot 37710) = 3,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Fűtési rendszer

Kondenzációs kazánnal állítjuk elő a fűtési energiát.

A_N : 2514.0 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 321.91 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.02 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.18 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.20 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.33 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

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

$$E_F = (321,91 + 15 + 1,2 + 0) * 1,02 + (0,33 + 0 + 0,18) * 2,5 = 346.15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 2514.0 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.09 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.07 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.22 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,12 + 0,05) * 1,09 + (0,22 + 0,07) * 2,5 = 38.98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 2514.0 m² (a rendszer alapterülete)

u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 0 * 1 * 2,5 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 346,15 + 38,98 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p: **385.13 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax}: **151.84 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref}: **100.00 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	2,01	2,50	5,03	365	0,73	-	2,0 MWh
földgáz	963,19	1,00	963,19	203	195,53	34000 kJ/m ³	101985,0 m ³
Összesen			968,22		196,26		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Külső homlokzat szigetelés, homlokzati rendszer felhelyezése 160 mm EPS lemezből, és lábazati hőszigetelő rendszer felhelyezése 160 mm XPS lemezből.

Zárfödém utólagos hőszigetelése 2 x 100 mm (üveggyapot).

Lapostető hőszigetelése 2 x 100 mm EPS lépésálló expandált lemezzel.

Elavult nyílászárók cseréje.

Napelemez rendszer kiépítése.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: GG