

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Társasház
Pápa
Honvéd utca 1/A.
Hrsz: 3930/2

Megrendelő: Arcus Coloratus Kft.
8500 Pápa, Szent László u. 1.

Tanúsító: Brunner Gábor
8481 Somlóvásárhely, Arany J.u.9.
regisztrációs szám: GT 19-1002
brunnerg@gmail.com

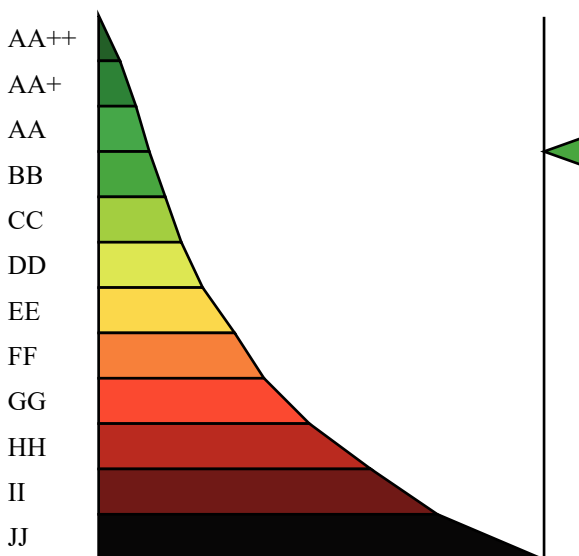
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 28.30 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.00 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 28.30 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:
vonatkozó követelményeknek megfelelő)

BB (Közel nulla energiaigényre)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2020. 01. 29.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 1 m
 y méret: 1,5 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

Ajtó bejárati

Típusa: ajtó (külső)
 x méret: 1 m
 y méret: 2,4 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**Belső fal**

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.42 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.55 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 234 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 37 / 37 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
Javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0
Leiertherm 30 N+F	2	30	0,145	-	2,0690	610	0,88	0
Javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Garázs feletti födém

Típusa: árkád feletti födém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

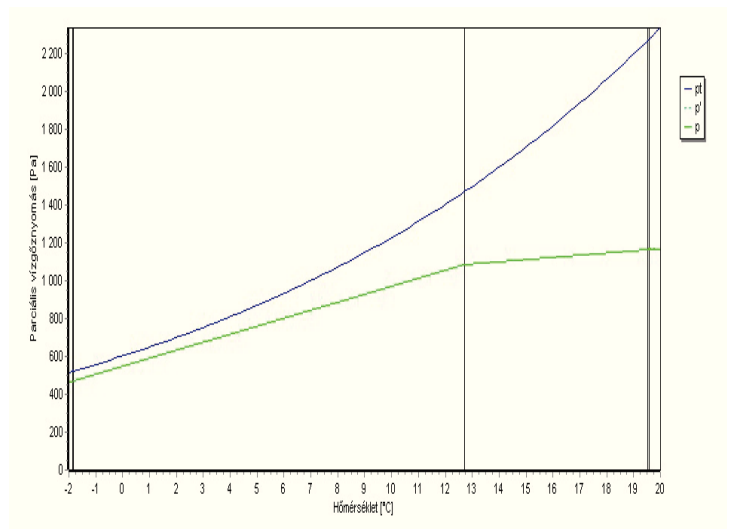
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 709 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 168 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 20.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Kerámia burkola	1	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0
Rag. + kiegy. rtg	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0
Aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84	0
AUSTROTHERM technológiai szigete	4	0,009	-	-	-	-	-	0
GRAFIT lépésálló hőszig.	5	5	0,032	-	1,5620	-	1,46	0
Felbeton	6	5	1,550	-	0,0323	2400	0,84	0
Leier Mesterpanel födém	7	17	1,550	-	0,1097	2400	1,00	0
EPS hőszigetelés	8	15	0,034	-	4,4120	-	1,46	0
Dryvit vakolat	9	0,5	0,930	-	0,0054	1800	0,88	0

Külső fal EPS

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 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:	0.19 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	230 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	37 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]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Dryvit vakolat	1	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0
EPS hőszigetelés	2	15	0,034	-	4,4120	-	1,46	0
Leiertherm 30 N+F	3	30	0,145	-	2,0690	610	0,88	0
Javított mészvakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.14 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:	0.15 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	557 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

D:\Munka\Rajzok\Peng Ferenc\Pápa Honvéd u th\Pápa Honvéd u 1_a társasház alternatív.wwp

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Vízszigetelés	1	0,15	-	-	-	-	-	0
Geotextília 200 g/m ²	2	0,4	-	-	-	300	-	0
GRAFIT lépésálló hősziget.	3	20	0,032	-	6,2500	-	1,46	0
Lejtés képző rtg.	4	2	0,032	-	0,6250	-	1,46	0
AUSTROTHERM technológiai szigete	5	0,009	-	-	-	-	-	0
Felbeton	6	5	1,550	-	0,0323	2400	0,84	0
Leier Mesterpanel födém	7	17	1,550	-	0,1097	2400	1,00	0
javított mészvakolat	8	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Padlás födém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 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:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	556 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
GRAFIT lépésálló hősziget.	1	20	0,032	-	6,2500	-	1,46	0
AUSTROTHERM technológiai szigete	2	0,009	-	-	-	-	-	0
Felbeton	3	5	1,550	-	0,0323	2400	0,84	0
Leier Mesterpanel födém	4	17	1,550	-	0,1097	2400	1,00	0
javított mészvakolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.22 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	0.58 W/mK
Fajlagos tömeg:	799 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	168 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
Kerámia burkola	1	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0
Rag. + kiegy. rtg	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0
Aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84	0
AUSTROTHERM technológiai szigete	4	0,009	-	-	-	-	-	0
GRAFIT lépésálló hősziget.	5	12	0,032	-	3,7500	-	1,46	0
Vízszigetelés	6	0,5	-	-	-	-	-	0
vasbeton	7	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84	0
kavicsfeltöltés	8	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84	0

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
Külső fal EPS	ÉK	függőleges	0,195	0,195	234,0	-	-	45,6	-	-
Ablak	ÉK	függőleges	1,15	1,08	4,7	-	-	5,1	3,7	293,2
Ajtó bejárati	ÉK	függőleges	1,45	1,45	21,6	-	-	31,3	-	-
Külső fal EPS	DK	függőleges	0,195	0,195	316,7	-	-	61,7	-	-
Ablak	DK	függőleges	1,15	1,08	155,3	-	-	167,7	124,2	9728,5
Ajtó bejárati	DK	függőleges	1,45	1,45	9,6	-	-	13,9	-	-
Külső fal EPS	DNY	függőleges	0,195	0,195	227,4	-	-	44,3	-	-
Ablak	DNY	függőleges	1,15	1,08	45,4	-	-	49,0	36,3	2841,8
Külső fal EPS	ÉNY	függőleges	0,195	0,195	396,8	-	-	77,4	-	-
Ablak	ÉNY	függőleges	1,15	1,08	57,6	-	-	62,2	46,1	3608,7
Ajtó bejárati	ÉNY	függőleges	1,45	1,45	33,6	-	-	48,7	-	-
Lapostető		vízszintes	0,153	0,153	127,5	-	-	19,5	-	-
Padló			-	-	175,1	0,58	94,6	54,9	-	-
Padlás födém			0,167	0,167	427,8	-	-	71,4	-	-
Garázs feletti födém			0,172	0,172	528,9	-	-	91,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
Külső fal EPS	1174,9	37	43,47
Belső fal	35,5	37	1,31
Padló	175,1	168	29,42
Garázs feletti födém	528,9	168	88,85
Összesen	-	-	163,05

m_t :	125 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:	2761.8 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	3442.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.802 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(16472 + 0) * 0,75 = 12354 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	843.9 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (843,9 - 12354 / 72) / 3442,44$		
q :	0.195 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.391 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.296 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A_N :	1305.54 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(4,45 + 0) * 0,75 = 3,33 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	24,2 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	6528 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	4896 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	39166 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	1721.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1721.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	10327.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (3335 + 4895,78) / (843,9 + 0,35 * 1721,22) + 2 = 7.7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 21.9 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 84554 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5066 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 84,554 * (3442,44 * 0,195 + 0,35 * 1721,2) * 0,9 - 0 * 5,066 - 5,066 * 4895,78 = 72,12 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 55.25 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (24205 + 6527,7) / (843,9 + 0,35 * 10327,3) = 6.9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

Fűtési rendszer

Levegő-víz hőszivattyú hőtermelő.

$$A_N: \quad 1305.54 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 55.25 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28

$$e_f: \quad 1.80 \quad (\text{H hőszivattyús elektromos áram})$$

$$e_{sus}: \quad 0.10$$

$$C_k: \quad 0.30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

$$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,3 * 0,1 + (1 - 0,3)) = 0,73$$

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 35/28

$$q_{f,v}: \quad 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$$E_{FSz}: \quad 0.68 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (55,25 + 9,6 + 0,4 + 0) * 0,54 + (0,68 + 0 + 0) * 2,5 = 36.93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (55,25 + 9,6 + 0,4 + 0) * 0,73 + (0,68 + 0 + 0) * 0,1 = 47.70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Használati melegvíz termelés lakásonként elhelyezett elektromos üzemű melegvíz tárolókkal.

A_N : 1305.54 m² (a rendszer alapterülete)

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

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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

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

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,05) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{62.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 3.45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Fotovoltaikus napelem rendszer elektromos energiái termelésre.

Q_{+-} : 36936 kWh/a (éves energia nyereség)

e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

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

$$E_{+-} = Q_{+-}e_{+-}/A_N = 36936 * 2,5 / 1305,5 = \mathbf{-70.73 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-}e_{+-\text{ sus}}/A_N = 36936 * 1 / 1305,5 = 28.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 36,93 + 62,1 + 0 + 0 + 0 + -70,73$$

E_p : 28.30 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : 125.07 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : 100.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 47,7 + 3,45 + 0 + 0 + 0 + 28,29 = 79.44 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 79,44 / 28,3 = 280.7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	-36,05	2,50	-90,12	365	-13,16	-	-36,0 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	45,04	1,80	81,07	365	16,44	-	45,0 MWh
H hőszivattyús elektromos áram	25,55	1,80	46,00	365	9,33	-	25,6 MWh
Összesen			36,95		12,61		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás