

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Magtár
8243 Balatonakali
Hrsz: 239/1
Megrendelő: Balatonakali Község Önkormányzata
8243 Balatonakali, Kossuth u. 45.
Tanúsító: Sós Imre
8380 Hévíz, Dr. Babócsay u. 55.
regisztrációs szám: SZÉS6/20-0467

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

13.2 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

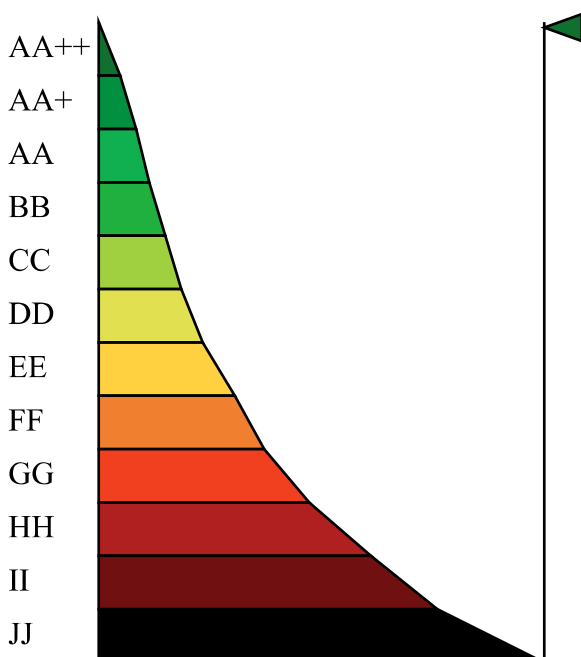
245.1 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

5.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

AA++ (Minimális energiaigényű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1800.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2016.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.04.06.

S-THERM 968 KFT
8380 Hévíz, Dr. Korányi F. u. 4. I/7.
Adószám: 13983448-2-20
Banksz.sz.: 74500114-11025643

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak h**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.783
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

ajtó h

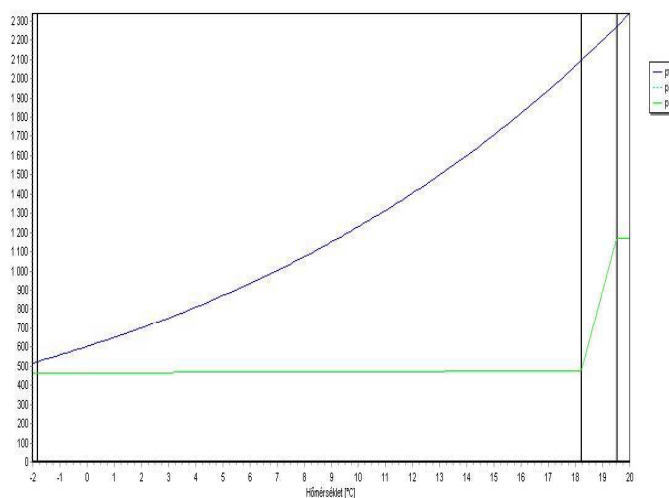
Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**falazat h**

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30%
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 1971 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 793 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

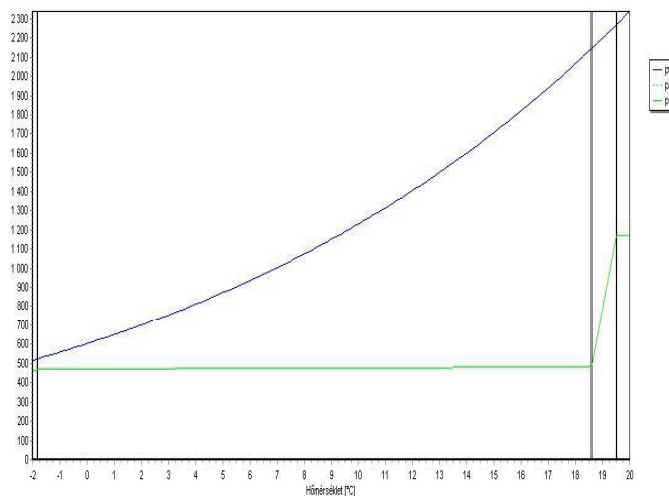
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
dryvit Primus ragasztó	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Rockwool Fixrock	3	18	0,033	-	5,4550	35	0,84
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
terméskőfal nehéz	5	80	2,320	-	0,3448	2400	0,92
Cementvakolat	6	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88

falazat tető h

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 1371 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 793 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	-			-			
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
dryvit Primus ragasztó	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Rockwool Fixrock	3	18	0,033	-	5,4550	35	0,84
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
terméskőfal nehéz	5	55	2,320	-	0,2371	2400	0,92
Cementvakolat	6	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88

padló h

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

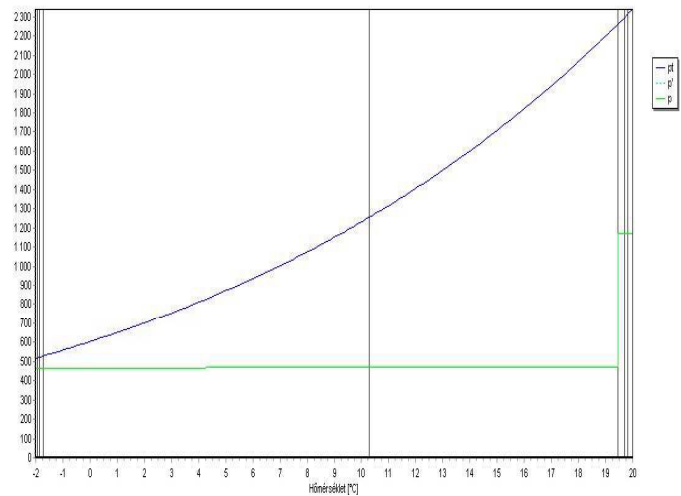
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.85 W/mK
 Fajlagos tömeg: 647 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 171 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.0 m

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	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
vasbeton	2	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
bitumen szig.	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
Rockwool Fixrock	4	10	0,033	-	3,0300	35	0,84
Polietilén fólia	5	0,02	0,170	-	0,0012	960	-
vasbeton	6	6	1,550	-	0,0387	2400	0,84
burkolat	7	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88

tető h

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	0.09 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtípusi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.11 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	58 kg/m ²
Fajlagos hőátbocsátási tényező:	13 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² 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]
cserép	1	2	0,720	-	0,0278	1700	0,88
Kiszell. légr. Szokv. Hő felf.	2	8,5	-	-	0,0700	-	-
PIR	3	14	0,022	-	6,3640	48	0,84
Therwoolin üveggypot lem. NL32	4	15	0,031	-	4,8390	32	0,84
Polietilén fólia	5	0,02	0,170	-	0,0012	960	-
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	6	5	-	-	0,1400	-	-
tiszta gipszlapok 1	7	1,25	0,240	-	0,0521	1000	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*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
falazat h	É	függőleges	0,217	0,217	45,7	-	-	9,9	-	-
ablak h	É	függőleges	1,1	1,04	2,5	-	-	2,5	2,0	154,1
falazat h	K	függőleges	0,217	0,217	25,4	-	-	5,5	-	-
falazat tető h	K	függőleges	0,221	0,221	9,7	-	-	2,1	-	-
ablak h	K	függőleges	1,1	1,04	2,5	-	-	2,5	2,0	154,1
falazat h	D	függőleges	0,217	0,217	43,3	-	-	9,4	-	-
ablak h	D	függőleges	1,1	1,04	2,0	-	-	2,1	1,6	128,4
ajtó h	D	függőleges	1,1	1,1	2,8	-	-	3,1	-	-
falazat h	NY	függőleges	0,217	0,217	26,2	-	-	5,7	-	-
falazat tető h	NY	függőleges	0,221	0,221	9,7	-	-	2,1	-	-
ablak h	NY	függőleges	1,1	1,04	1,6	-	-	1,7	1,3	102,7
tető h	É	45°-os	0,112	0,112	51,4	-	-	5,8	-	-
tető h	D	45°-os	0,112	0,112	51,4	-	-	5,8	-	-
padló h			-	-	64,0	0,85	33,4	28,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
falazat h	140,5	793	111,44
falazat tető h	19,4	793	15,35
padló h	64,0	171	10,94
tető h	102,7	13	1,34
Összesen	-	-	139,07
m _t :	2173 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	338.0 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	384.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.880 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(539 + 0) * 0,75 = 405 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	86.7 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (86,7 - 405 / 72) / 384$$

q:	0.211 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.420 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.317 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	64.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 l/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,15 + 0) * 0,75 = 0,11 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	5.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	3.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	9.00 l/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	0,32 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	448 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	336 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	320 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	192 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	307.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(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}):	307.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	3456.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (109 + 336) / (86,7 + 0,35 * 307,2) + 2 = 4,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (384 * 0,211 + 0,35 * 307,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 336 = 9,382 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 146,59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (319 + 448) / (86,7 + 0,35 * 3456) = 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 64,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 146,59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

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

$$e_f: \quad 1,80 \quad (\text{H hőszivattyús elektromos áram})$$

$$C_k: \quad 0,30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

helyiség termosztát

$$q_{f,h}: \quad 0,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztási veszteség nincs

$$q_{f,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Keringtetési energia igény nincs

$$E_{FSz}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (146,59 + 0,7 + 0 + 0) * 0,54 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 79,54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 64.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 3.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli 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, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 20.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 3 * (1 + 0,1 + 0,2) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{7.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Világítási rendszer

A_N : 64.0 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.50 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 5 * 0,5 * 2,5 = \mathbf{6.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Nyereségáram forrás

Napelemes rendszer telepítése

Q_{+-} : 2830 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)

$$E_{+-} = Q_{+-}e_{+-}/A_N = 2830 * 1,8 / 64 = \mathbf{-79.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	5.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energiaigénye)
u :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	3.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergiaigénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F :	257.61 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	229.24 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} :	5.76 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	5.59 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	12.50 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	12.50 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 79,54 + 7,02 + 6,25 + 0 + 0 + -79,59$$

E_P :	13.21 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
E_{Pmax} :	247.33 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
E_{Pref} :	245.11 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	0,16	2,50	0,40	365	0,06	-	0,2 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	-2,58	1,80	-4,64	365	-0,94	-	-2,6 MWh
H hőszivattyús elektromos áram	2,83	1,80	5,09	365	1,03	-	2,8 MWh
Összesen			0,85		0,15		