

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: ECSEGFALVA KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA
5515 Ecsegfalva
Hunyai utca
Hrsz: 277

Megrendelő: ECSEGFALVA KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA
5515 Ecsegfalva, Fő út 67.

Tanúsító: Szűcs Gábor
regisztrációs szám: TÉ 04-0554

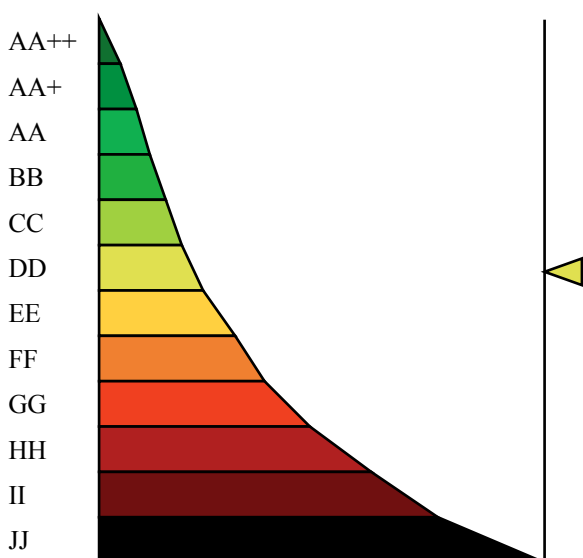
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 126.4 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 148.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: kötelezés írta elő

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2018.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hófokhíd és fűtési idény hossz részletes számítással.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017.11.14.


Aláírás

Szerkezet típusok:**4:16:4:16:4 argon Ablak**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1 m
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.06 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:	4:-16-4-16:-4 argongáz	$U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$	$g = 0.520$
Keret, tok (körben):	PVC 75 mm-es 4-5 kamrás	$U_f = 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$	szélesség = 60 mm
Távtartó:	Alumínium távtartó	$\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$	
Üvegezési arány:	77 %		
Üvegezés g értéke:	0.520		
Árnyékolás módja nyáron:	belső		
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450		

Ajtó

Típusa:	ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.45 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**burkolat**

Típusa:	padló (talajra fektetett ISO 13370)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.28 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5 %
Fajlagos tömeg:	653 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	95 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	25.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.3 m
Talaj hővezetési tény.:	2.00 W/mK
Alap szélesség:	0.38 m
Élszigetelés vastagság:	12.0 cm
Szigetelés hőv. ellenállás:	3.400 m ² K/W
Szigetelési sáv szélesség:	2.00 m
Szigetelési sáv magasság:	0.55 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
burkolat	1	0,7	1,050	-	0,0067	1800	0,88
Ragasztó habarcs	2	0,5	0,930	-	0,0054	1526	0,88
aljzatbeton	3	6	1,400	-	0,0429	2000	0,84
Műanyag fólia	4	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
AT-N150 expandált polisztirolhab	5	10	0,035	-	2,8570	-	1,46
2 rtg bitumenes lemez	6	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
vasbeton	7	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	8	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 346 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 50 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
belső vakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
POROTHERM 38 Klíma Profi Dryfix	2	38	0,092	-	4,1300	736	1,00
külső vakolat	3	2	0,990	-	0,0202	1850	0,88
Baumit DuoTpo	4	0,3	0,760	-	0,0039	1600	1,08

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 59 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (belső vakolat)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlás födém béléstest

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 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: 0.19 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 549 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 133 / 110 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
vakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92
PTH 60/17 bélést. 2 x ger. 4 cm	2	19	-	-	0,3500	1475	1,00
vasbeton	3	5	1,540	-	0,0325	2400	0,84
AT N100	4	20	0,038	-	5,2630	28	1,46
Párazáró fólia	5	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
kavicsbeton	6	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 2634 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

4. (AT N100)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

padlástérrel határos födém

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:	52 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	36 / 26 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	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostokra meről. 2	1	1,5	0,190	-	0,0789	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	2	2,5	-	-	0,1400	-	-
HDPE párafékező fólia	3	0,08	0,100	-	0,0080	1	-
Rockwool Airrock ND	4	5	0,035	-	1,4290	50	0,84
Rockwool Deltarock	5	15	0,037	-	4,0540	35	0,84
Mastermax PRO	6	0,1	-	-	-	-	-
Kiszell. légr. Szokv. Hö lefelé	7	3	-	-	0,1000	-	-
Cserép	8	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (fenyőfa rostokra meről. 2) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Zárt légréteg Szokv. Hö felf.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (HDPE párafékező fólia) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (Rockwool Airrock ND) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
5. (Rockwool Deltarock) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
6. (Mastermax PRO) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
7. (Kiszell. légr. Szokv. Hö lefelé) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

tető

Típusa:	tető
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:	52 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	36 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	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostokra meről. 2	1	1,5	0,190	-	0,0789	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	2	2,5	-	-	0,1400	-	-
HDPE párafékező fólia	3	0,08	0,100	-	0,0080	1	-
Rockwool Airrock ND	4	5	0,035	-	1,4290	50	0,84
Rockwool Deltarock	5	15	0,037	-	4,0540	35	0,84
Mastermax PRO	6	0,1	-	-	-	-	-
Kiszell. légr. Szokv. Hő lefelé	7	3	-	-	0,1000	-	-
Cserép	8	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (fenyőfa rostokra meről. 2) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Zárt légréteg Szokv. Hő felf.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (HDPE párafékező fólia) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (Rockwool Airrock ND) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
5. (Rockwool Deltarock) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
6. (Mastermax PRO) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
7. (Kiszell. légr. Szokv. Hő lefelé) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

Tetőablak

Típusa:	ablak (külső, tetősíkbán)
Hőátbocsátási tényező:	1.25 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.25 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Üvegezési arány:	80 %
Üvegezés g értéke:	0.522

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	É	függőleges	0,3	0,3	39,2	-	-	11,8	-	-
Külső fal	ÉK	függőleges	0,3	0,3	59,7	-	-	17,9	-	-
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉK	függőleges	0,89	0,89	2,7	-	-	2,4	2,3	154,2
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉK	függőleges	1,02	1,02	5,4	-	-	5,5	4,3	286,9
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉK	függőleges	1,22	1,22	0,5	-	-	0,7	0,4	24,7
Ajtó	ÉK	függőleges	1,4	1,4	3,6	-	-	5,0	-	-
Külső fal	DK	függőleges	0,3	0,3	85,9	-	-	25,8	-	-
4:16:4:16:4 argon Ablak	DK	függőleges	0,89	0,89	29,7	-	-	26,4	25,5	4251,8
4:16:4:16:4 argon Ablak	DK	függőleges	0,96	0,96	3,6	-	-	3,5	3,0	497,4
4:16:4:16:4 argon Ablak	DK	függőleges	1,02	1,02	6,8	-	-	6,9	5,4	898,9
4:16:4:16:4 argon Ablak	DK	függőleges	1,22	1,22	0,5	-	-	0,7	0,4	62,0
Ajtó	DK	függőleges	1,4	1,4	11,3	-	-	15,8	-	-
Külső fal	DNY	függőleges	0,3	0,3	59,2	-	-	17,8	-	-
4:16:4:16:4 argon Ablak	DNY	függőleges	0,89	0,89	2,7	-	-	2,4	2,3	375,3
4:16:4:16:4 argon Ablak	DNY	függőleges	1,02	1,02	4,0	-	-	4,1	3,2	523,7
4:16:4:16:4 argon Ablak	DNY	függőleges	1,22	1,22	1,6	-	-	2,0	1,1	180,7
Ajtó	DNY	függőleges	1,4	1,4	4,3	-	-	6,0	-	-
Külső fal	ÉNY	függőleges	0,3	0,3	105,4	-	-	31,6	-	-
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉNY	függőleges	0,98	0,98	1,9	-	-	1,9	1,5	105,9
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉNY	függőleges	0,99	0,99	3,5	-	-	3,5	2,8	194,2
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉNY	függőleges	1,02	1,02	13,5	-	-	13,8	10,8	737,7
4:16:4:16:4 argon Ablak	ÉNY	függőleges	1,22	1,22	4,3	-	-	5,3	3,0	203,6
Ajtó	ÉNY	függőleges	1,4	1,4	9,1	-	-	12,7	-	-
tető	ÉK	45°-os	0,184	0,184	4,0	-	-	0,7	-	-
Tetőablak	ÉK	45°-os	1,25	1,25	6,8	-	-	8,5	5,4	463,6

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]
tető	DNY	45°-os	0,184	0,184	4,0	-	-	0,7	-	-
Tetőablak	DNY	45°-os	1,25	1,25	6,8	-	-	8,5	5,4	938,9
Padlás födém bélés testes			0,187	0,168	637,3	-	-	107,3	-	-
padlástérrel határos födém			0,183	0,165	70,0	-	-	11,5	-	-
burkolat			0,159	-	637,3	-	157,0	101,6	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal	349,5	50	17,47
tető	8,0	36	0,29
Padlás födém bélés testes	637,3	549	349,88
padlástérrel határos födém	70,0	36	2,52
burkolat	637,3	95	60,54
Összesen	-	-	430,70
m _t :	676 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1824.7 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 1688.9 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 1.080 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (9899 + 0) * 0,75 = 7425 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣΨ: 462.2 W/K

q = [ΣAU + ΣΨ - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (462,2 - 7425 / 72) / 1688,92

q: **0.213 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.497 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.371 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: 637.3 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

σ: 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (2,47 + 0) * 0,75 = 1,85 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 6.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 6.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

Q_{sdnyár}: 3,27 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	5736 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\varepsilon} = \sum A_N q_{b,\varepsilon}$:	4302 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	3824 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	4461 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	1520.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_n n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_n n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1520.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_n n_{nyár}$:	10133.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1851 + 4301,98) / (462,2 + 0,35 * 1520,03) + 2 = 8,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 24,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 100258 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5714 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 100,258 * (1688,92 * 0,213 + 0,35 * 1520) * 0,9 - 0 * 5,714 - 5,714 * 4301,98 = 55,88 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 87,68 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3268 + 5735,97) / (462,2 + 0,35 * 10133,5) = 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:**

-

Fűtési rendszer

A_N : 637.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 87.68 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.04 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$q_{f,v}$: 2.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K

E_{FSz} : 0.49 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.10 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.13 kWh/m²a

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

$$E_F = (87,68 + 9,6 + 2,7 + 0,1) * 1,05 + (0,49 + 0,13 + 0,04) * 2,5 = \mathbf{106.74 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (87,68 + 9,6 + 2,7 + 0,1) * 1,75 + (0,49 + 0,13 + 0,04) * 0,1 = 175.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 637.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Fatüzelésű kazán

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.50 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Napkollektoros melegvízellátás

α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 0.00 (megújuló)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.14 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.29 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,12 + 0,06) * 0,45 + (0,29 + 0,07) * 2,5 = 4.62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,12 + 0,06) * 1,25 + (0,29 + 0,07) * 0,1 = 10.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 637.3 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 1 * 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 106,74 + 4,62 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$$E_p: \quad \quad \quad \mathbf{126.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{pmax}: \quad \quad \quad \mathbf{136.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

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

$$E_{sus} = 11,65 + 175,21 + 10,36 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 197.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 197,82 / 126,35 = 156.6 \% \quad \quad \quad \text{(Megújuló részarány)}$$

