

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Tatabánya Egyesített Bölcsődék Székhelyintézménye
2800 Tatabánya
Mártírok útja 27.
Hrsz: 11310

Megrendelő: Tatabánya MJV Önkormányzata
2800 Tatabánya, Fő tér 6.

Tanúsító: Ambrus Balázs
2800 Tatabánya, Vértes u. 12.
regisztrációs szám: TÉ 11-0296
info@dddepitesz.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

84.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

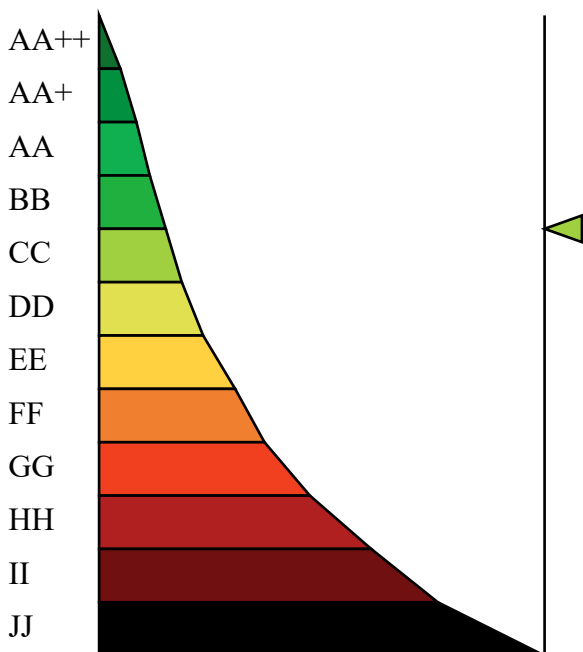
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

99.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1965.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.12.08.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak_1,0**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.600
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

Ablak_1,3

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezés g értéke: 0.600
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

Ajtó_1,3

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**Ajtó_1,5**

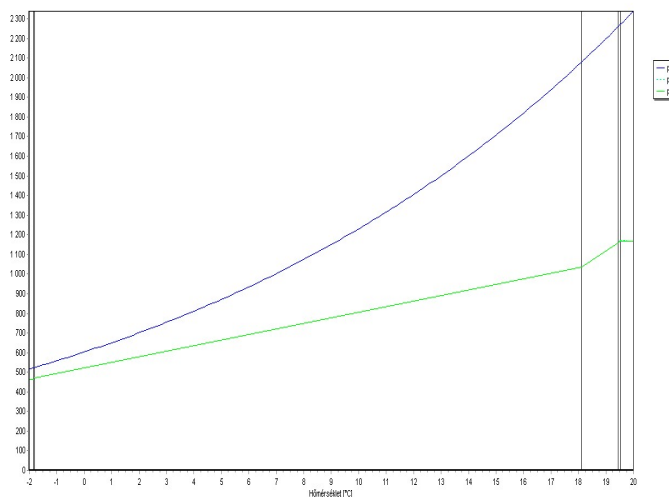
Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**Külső fal - KMT25+16EPS**

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 469 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
EPS Grafit	3	16	0,031	-	5,1610	15	1,46
vakolat	4	1	0,810	-	0,0123	1650	0,92

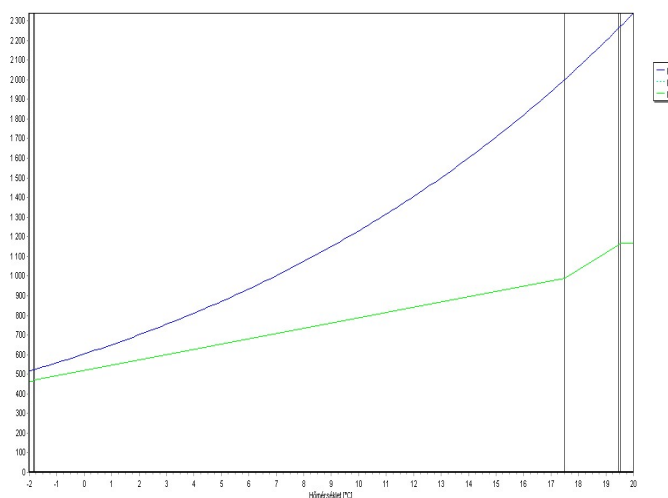
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -82 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

4. (vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal - KMT38+16EPS

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.17 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:	0.22 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	690 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
EPS Grafit	3	16	0,031	-	5,1610	15	1,46
vakolat	4	1	0,810	-	0,0123	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -140 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

4. (vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal - KMT38+16EPS_fűtl

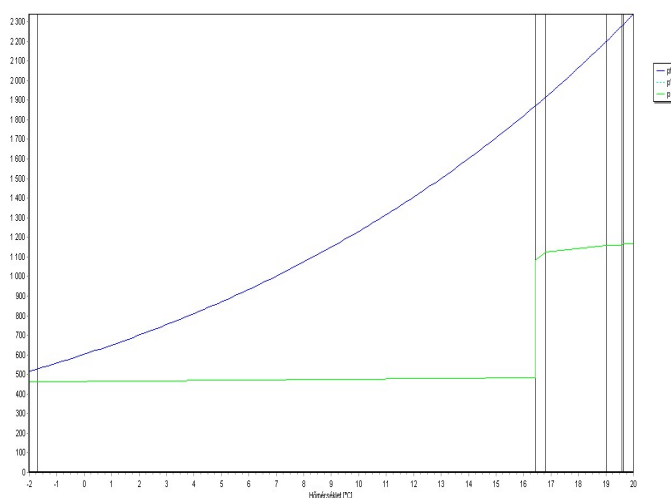
Típusa:	belső fal (fűtetlen tér felé)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.26 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	690 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 / 17 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
EPS Grafit	3	16	0,031	-	5,1610	15	1,46
vakolat	4	1	0,810	-	0,0123	1650	0,92

Lapostető_HSZ

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 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:	561 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	25 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton födém	2	19	1,200	-	0,1583	1800	-
kohóhabsalak	3	15	0,240	-	0,6250	700	0,75
kazánsalak beton 1	4	6	0,560	-	0,1071	1400	0,88
Bitumenkenés 2x melegen	5	1	-	-	-	-	-
Ragasztott szigetelés	6	1	-	-	-	-	-
ásványgyapot szigetelés	7	20	0,039	-	5,1280	28	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padló

12 cm lábazati szigeteléssel! Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,252 W/m²K Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0,80 W/mK

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.87 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.70 W/mK
Fajlagos tömeg:	539 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	271 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	0.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.4 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Csempe	1	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88
ragasztó réteg	2	0,5	0,800	-	0,0063	1650	-
kavicsbeton	3	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
Ragasztott szigetelés	4	1	-	-	-	-	-
Bitumenkenés melegen	5	1	-	-	-	-	-
kavicsbeton	6	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
kohósalak	7	20	0,450	-	0,4444	1500	0,75

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 - KMT25+16EPS	ÉK	függőleges	0,228	0,228	77,5	-	-	17,7	-	-
Külső fal - KMT38+16EPS	ÉK	függőleges	0,221	0,221	59,4	-	-	13,1	-	-
Ablak_1,0	ÉK	függőleges	1	0,946	0,9	-	-	0,9	0,6	44,8
Ajtó_1,3	ÉK	függőleges	1,3	1,3	3,1	-	-	4,0	-	-
Ajtó_1,5	ÉK	függőleges	1,5	1,5	12,9	-	-	19,4	-	-
Külső fal - KMT38+16EPS	DK	függőleges	0,221	0,221	205,6	-	-	45,4	-	-
Ablak_1,0	DK	függőleges	1	0,946	45,0	-	-	42,6	29,2	5618,1
Ablak_1,3	DK	függőleges	1,3	1,21	64,6	-	-	78,3	42,0	8062,0
Ajtó_1,3	DK	függőleges	1,3	1,3	22,4	-	-	29,1	-	-
Ajtó_1,5	DK	függőleges	1,5	1,5	39,8	-	-	59,7	-	-
Külső fal - KMT25+16EPS	DNY	függőleges	0,228	0,228	51,0	-	-	11,6	-	-
Külső fal - KMT38+16EPS	DNY	függőleges	0,221	0,221	63,8	-	-	14,1	-	-
Ablak_1,0	DNY	függőleges	1	0,946	35,7	-	-	33,8	23,2	4326,1
Ajtó_1,3	DNY	függőleges	1,3	1,3	3,1	-	-	4,0	-	-
Ajtó_1,5	DNY	függőleges	1,5	1,5	6,1	-	-	9,2	-	-
Külső fal - KMT38+16EPS	ÉNY	függőleges	0,221	0,221	245,9	-	-	54,3	-	-
Ablak_1,0	ÉNY	függőleges	1	0,946	62,9	-	-	59,5	40,9	3220,0
Ablak_1,3	ÉNY	függőleges	1,3	1,21	65,7	-	-	79,6	42,7	3365,6
Padló			-	-	1259,4	0,8	383,5	306,8	-	-
Lapostető_HSZ			0,177	0,159	37,4	-	-	6,0	-	-
Külső fal - KMT38+16EPS_fütl			0,176	0,176	76,2	-	-	13,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
Külső fal - KMT25+16EPS	128,5	186	23,90
Külső fal - KMT38+16EPS	574,7	186	106,90
Padló	1259,4	271	341,29
Lapostető_HSZ	1319,3	25	32,98
Külső fal - KMT38+16EPS_fütl	76,2	186	14,17
Összesen	-	-	519,23

m_t :	394 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: könnyű ($m_t \leq 400$ kg/m ²)		
ϵ :	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	2438.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	3979.8 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.613 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(24637 + 0) * 0,5 = 12318 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	902.6 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (902,6 - 12318 / 72) / 3979,82$		
q :	0.184 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztéstényező)
q_{max} :	0.319 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztéstényező)
Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.244 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztéstényező)
Az épület fajlagos hővesztéstényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	1319.3 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(6,01 + 0) * 0,5 = 3 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)
$n_{nyár}$:	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	6,64 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	11873 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	5937 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	7916 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	9235 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	3581.8 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	3581.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	23878.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (3004 + 5936,72) / (902,6 + 0,35 * 3581,84) + 2 = 6,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (3979,82 * 0,184 + 0,35 * 3581,8) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 5936,72 = 88,27 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 66,91 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (6641 + 11873,4) / (902,6 + 0,35 * 23878,9) = 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

A nyári túlmelegedés kockázata nem áll fenn.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 1319,3 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 66,91 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Távfűtés

$$e_f: \quad 0,83 \quad (\text{távfűtés+kapcs energ. (gáz, szén, olaj, nukl.)})$$

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

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

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 3,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztóvezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 1,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,41 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (66,91 + 3,3 + 1,8 + 0) * 0,8383 + (0,41 + 0 + 0) * 2,5 = 61,39 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 1319.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Távfűtés

e_{HMV} : 0.83 (távfűtés+kapcs energ. (gáz, szén, olaj, nukl.))
 C_k : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.40 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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 téren kívül, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 4.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,12 + 0,04) * 0,9462 + (0,22 + 0,4) * 2,5 = 9,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 1319.3 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 61,39 + 9,23 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **84.12 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)
 E_{Pmax} : **108.76 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
 E_{Pref} : **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Beccsült 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	8,48	2,50	21,21	365	3,10	-	8,5 MWh
távfűtés+kapcs energ. (gáz, szén,	108,16	0,83	89,77	273	29,53	-	389,4 GJ
Összesen			110,98		32,62		

A javasolt korszerűsítések leírása:

-

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**

.....
aláírás