

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Városháza  
4220 Hajdúböszörmény  
Bocskai tér 1.  
Hrsz: 6005

Megrendelő: Hajdúböszörmény Város Önkormányzata  
4220 Hajdúböszörmény, Bocskai István tér 1.

Tanúsító: Bodó Béla  
4824 Szamosszeg, Nagydobosi u. 65.  
regisztrációs szám: 15-30034

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

349.7 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

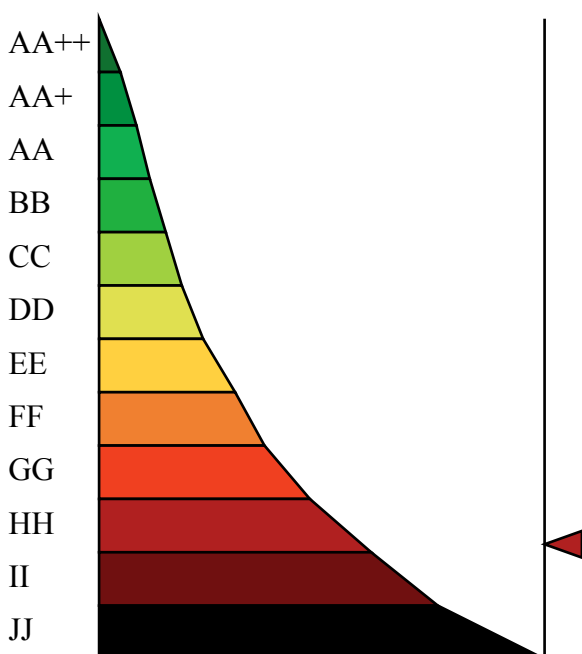
90.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

388.6 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**HH (Gyenge)**



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Műemlék

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

### A javasolt korszerűsítések leírása:

Javasolt az épület határolószerkezeteinek hőszigetelése, a nyílászárók cseréje és a gépészeti rendszerek korszerűsítése.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Aláírás

Kelt: 2015.11.25.



**Szerkezet típusok:****Külső fal 30**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.23 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $452 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $120 \text{ kg/m}^2$   
 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]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
soklyukú ég.tégla falazat	2	30	0,500	-	0,6000	1280	0,88
javított mészvakolat	3	2,5	0,870	-	0,0287	1700	0,92

**Külső fal 38**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.03 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.34 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $554 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $120 \text{ kg/m}^2$   
 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]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
soklyukú ég.tégla falazat	2	38	0,500	-	0,7600	1280	0,88
javított mészvakolat	3	2,5	0,870	-	0,0287	1700	0,92

**Fal\_Külső\_45 SZ**

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: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.77 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $864 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $206 \text{ kg/m}^2$   
 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	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészkövel	1	2,5	0,870	0,610	0,0178	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	45	0,780	-	0,5769	1730	0,88
javított mészkövel	3	2,5	0,870	-	0,0287	1700	0,92

**Fal\_Külső\_60**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.03 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.34 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 1106 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészkövel	1	2,5	0,870	0,610	0,0178	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	60	0,780	-	0,7692	1730	0,88
javított mészkövel	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

**Fal\_Külső\_60 SZ**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.03 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.34 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 1106 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészkövel	1	2,5	0,870	0,610	0,0178	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	60	0,780	-	0,7692	1730	0,88
javított mészkövel	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

**Fal\_Külső\_60 szomszédos fal**

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.95 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 1106 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 / 221 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K



## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészvakolat	1	2,5	0,870	0,610	0,0178	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	60	0,780	-	0,7692	1730	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

**Fal\_Külső\_80**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.85 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.11 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	1383 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	206 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m <sup>2</sup> K

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészvakolat	1	2,5	0,870	0,610	0,0178	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	75	0,780	-	0,9615	1730	0,88
javított mészvakolat	3	2,5	0,870	-	0,0287	1700	0,92

**külső ablak 1**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	4.00 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezés g értéke:	0.783
--------------------	-------

**külső ablak 2**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	3.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezés g értéke:	0.783
--------------------	-------

**külső ajtó**

Típusa:	ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező:	4.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.80 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****padlásfödém\_Dongabolt**

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.37 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.30 W/m <sup>2</sup> K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.50 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	728 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	205 / 213 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m <sup>2</sup> K



## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
dongaboltzat	2	25	0,780	-	0,3205	1730	0,88
homokfeltöltés	3	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kavicsbeton	4	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84

## Padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.48 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK

Fajlagos tömeg: 483 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m<sup>2</sup>Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K

Padlószint magassága: 0.0 m

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
Csempe	1	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
homokfeltöltés	3	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kavicsfeltöltés	4	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84

## Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U* [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [W/mK]	L [m]	AU*+L $\Psi$ [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
Fal_Külső_60	É	függőleges	1,34	1,34	148,1	-	-	198,3	-	-
Fal_Külső_60 SZ	É	függőleges	1,34	1,34	398,4	-	-	533,4	-	-
Külső fal 38	É	függőleges	1,34	1,34	91,8	-	-	122,8	-	-
külső ablak 1	É	függőleges	4	4	1,6	-	-	6,4	1,4	106,5
külső ablak 2	É	függőleges	3,5	3,5	154,3	-	-	539,9	131,1	10268,0
Fal_Külső_45 SZ	K	függőleges	1,77	1,77	23,5	-	-	41,6	-	-
Fal_Külső_60 SZ	K	függőleges	1,34	1,34	570,8	-	-	764,3	-	-
Külső fal 30	K	függőleges	1,6	1,6	95,1	-	-	152,1	-	-
külső ablak 2	K	függőleges	3,5	3,5	85,1	-	-	297,9	72,3	5665,1
külső ajtó	K	függőleges	4,5	4,5	36,7	-	-	165,2	-	-
Fal_Külső_60	DK	függőleges	1,34	1,34	13,7	-	-	18,4	-	-
külső ablak 2	DK	függőleges	3,5	3,5	6,7	-	-	23,3	5,7	442,9
Fal_Külső_60	D	függőleges	1,34	1,34	289,5	-	-	387,7	-	-
Fal_Külső_60 SZ	D	függőleges	1,34	1,34	139,2	-	-	186,3	-	-
Külső fal 30	D	függőleges	1,6	1,6	97,6	-	-	156,2	-	-
külső ablak 2	D	függőleges	3,5	3,5	163,5	-	-	572,4	139,0	10886,0
külső ajtó	D	függőleges	4,5	4,5	9,2	-	-	41,3	-	-
Fal_Külső_60	DNY	függőleges	1,34	1,34	26,1	-	-	35,0	-	-
külső ablak 2	DNY	függőleges	3,5	3,5	6,7	-	-	23,3	5,7	442,9
Fal_Külső_45 SZ	NY	függőleges	1,77	1,77	23,5	-	-	41,6	-	-
Fal_Külső_60	NY	függőleges	1,34	1,34	446,5	-	-	597,9	-	-
Fal_Külső_60 SZ	NY	függőleges	1,34	1,34	12,0	-	-	16,1	-	-
Fal_Külső_80	NY	függőleges	1,11	1,11	105,5	-	-	116,8	-	-
külső ablak 2	NY	függőleges	3,5	3,5	212,9	-	-	745,1	181,0	14171,0
külső ajtó	NY	függőleges	4,5	4,5	26,7	-	-	120,3	-	-



Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A <sub>ü</sub> [m²]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
Fal_Külső_60	ÉNY	függőleges	1,34	1,34	23,9	-	-	32,0	-	-
külső ablak 2	ÉNY	függőleges	3,5	3,5	3,3	-	-	11,6	2,8	221,4
külső ajtó	ÉNY	függőleges	4,5	4,5	4,8	-	-	21,4	-	-
Padló			-	-	1217,3	1,25	411,2	513,9	-	-
padlásfödém_Dongabolt			1,5	1,29	1416,9	-	-	1832,6	-	-
Fal_Külső_60 szomszédos fal			1,23	0,171	44,8	-	-	7,7	-	-

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	5895.8 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	11027.5 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.535 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(42205 + 0) * 0,75 = 31653 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	8323.1 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = (8323,1 - 31653 / 72) / 11027,5		
q:	<b>0.715 W/m³K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.289 W/m³K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!**

### Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A <sub>N</sub> :	2756.9 m²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(11,39 + 0) * 0,75 = 8,54 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	7.00 W/m²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	11.00 kWh/m²a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	9.00 kWh/m²a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	56,53 kW	(Sugárzási nyereség)

### Fajlagos értékekből számolt igények

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	19298 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:	14474 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	30326 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	24812 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>átl</sub> = ΣVn:	8822.0 m³/h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
V <sub>LT</sub> = ΣVn <sub>LT</sub> *Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> :	0.0 m³/h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V <sub>inf</sub> = ΣVn <sub>inf</sub> *(1-Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> ):	0.0 m³/h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V <sub>dt</sub> = Σ(V <sub>átl</sub> + V <sub>LT</sub> (1-η) + V <sub>inf</sub> ):	8822.0 m³/h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :	66165.1 m³/h	(Levegő térfogatáram nyáron)



**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (8545 + 14473,6) / (8323,1 + 0,35 * 8822,02) + 2 = 4,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 21,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 78062 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4745 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 78,062 * (11027,5 * 0,715 + 0,35 * 8822) * 0,8 - 0 * 4,745 - 4,745 * 14473,6 = 616,5 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 223,64 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (56528 + 19298,2) / (8323,1 + 0,35 * 66165,1) = 2,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

$$A_N: \quad 2756,9 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 223,64 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Gázkonvektor, kombinált hőmérsékletszabályozással ellátott, hagyományos

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: \quad 1,32 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$$q_{f,h}: \quad 5,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

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

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

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

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

$$E_F = (223,64 + 5,5 + 0 + 0) * 1,32 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 302,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$



**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 2756.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 9.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)  
 $C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

$q_{HMV,v}$ : 0.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$ : 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 22.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 2756.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $v$ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,9 * 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 302,46 + 22,5 + 24,75 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : 349.71 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)  
 $E_{Pmax}$ : 162.04 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)  
 $E_{Pref}$ : 90.00 kWh/m<sup>2</sup>a (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	52,11	2,50	130,26	365	19,02	-	52,1 MWh
földgáz	833,85	1,00	833,85	203	169,27	36000 kJ/m <sup>3</sup>	83385,3 m <sup>3</sup>
Összesen			964,12		188,29		

**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**

  
 .....  
 aláírás