

# HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

Lechner Tervező- és Építő Kft.

ÖSSZESÍTŐ LAP

HET-00368478

## Épület (önálló rendeltetési egység)

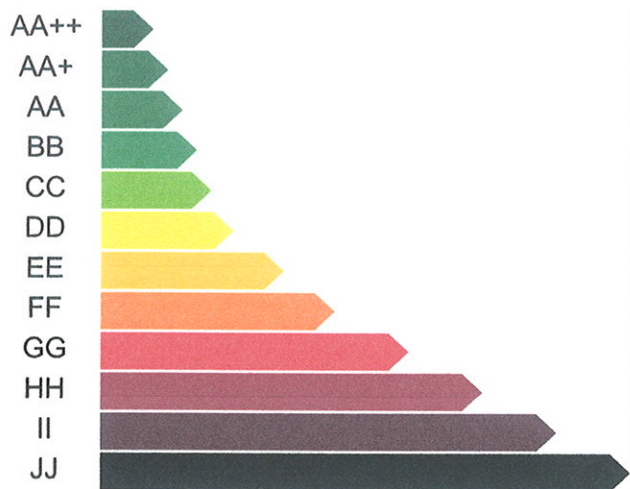
**Rendeltetés:** Iroda  
**Cím:** 1075 Budapest 07. ker.  
Madách Imre út 13-14  
**HRSZ:** 34201/1  
**Az épület védeltsége:** Nem védett

## Megrendelő

**Név:** Madách Trade Center Bt.  
**Cím:** Magyarország (HU)  
1075 Budapest 07. ker.  
Madách Imre út 13-14.



## Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



## Korszerű

### Energetikai adatok

**Fűtött alapterület:** 12682 m<sup>2</sup>

#### Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 76,4 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 90 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 84,9%

#### Fajlagos hővesztégtényező:

- méretezett érték: 0,11 W/m<sup>3</sup>K
- a követelményérték százalékában: 89,17%

**Megújuló energia részarány** (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): %

### Tanúsító szakember adatai

**Név:** RIMÁN IMRE  
**Cím:** 8000 Székesfehérvár  
Dráva utca 82.  
**Telefon:** 06-70-466-2334  
**Email:** rimanimre@gmail.com

**Jogosultsági szám:** TÉ 07-0028

#### Alátámasztó munkarész:

- kelte:** 2016. január 4.
- készítő szoftver megnevezése:**  
Bausoft/cinege

**Hiteles kiállítás dátuma:** 2016. január 4.

### Korszerűsítési javaslat

Javaslom a ferde tető épületszerkezet megnevezésű szerkezetébe 10,0 cm vtg. közetgyapot hőszigetelés elhelyezését.

**A javaslattal elérhető besorolás: -**

### Megjegyzés

Az adatfelvétel műszaki dokumentáció hiányában helyszíni szemlén a tényleges állapot felmérésével történt.

**Tanúsítás módszere:** Teljes épület, számítással

**A tanúsítvány kiállításának oka:**  
ingatlan bérbeadás

**RIMÁN IMRE e.v.**  
építész, épület energetikai tanúsító  
8000 Székesfehérvár, Dráva u. 82.  
Nyilvántartási szám: 50104037 "Kisadózó"  
Adószám: 46161004-1-27  
Tel: +36-70/ 466-2334  
Bank: 10404247-94381950-01310000  
(Pecset helye)

Alíráás

**Energetikai minőségtanúsítvány összesítő**

Épület: Iroda épület  
1075 Budapest, Madách Imre út 13-14.  
Hrsz: 34201/1

Megrendelő: Madách Trade Center Bt.  
1075 Budapest, Madách Imre út 13-14.

Tanúsító: Rimán Imre  
8000. Székesfehérvár, Dráva utca 82.  
Tel: 06-70/ 466-2334  
E-mail: rimanimre@gmail.com  
Regisztrációs szám: TÉ 07-0028

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

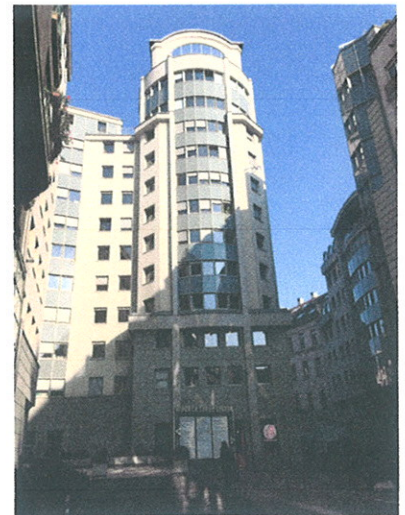
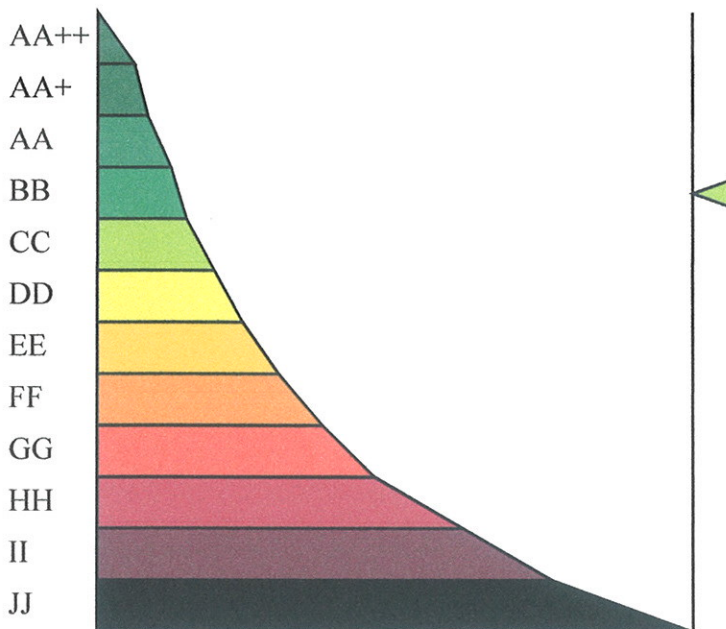
90.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

84.9 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: ingatlan bérbeadás

Épület védettsége: Nem védett

Fűtőt szintek száma: 11

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

  
Aláírás

Kelt: 2016.01.04.

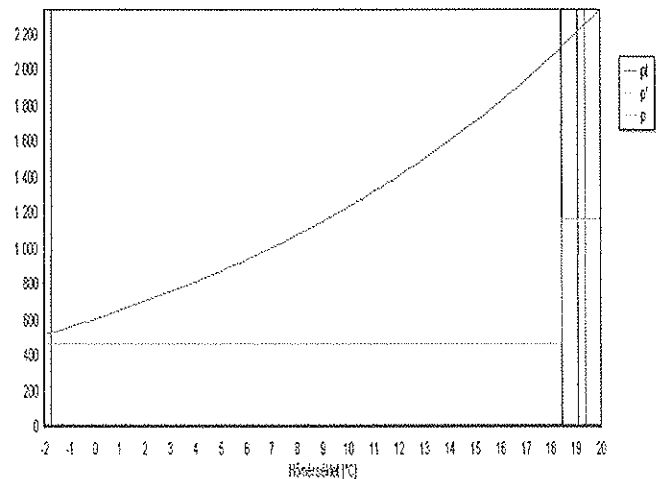
**Szerkezet típusok:****belső födém**

Típusa:	belső födém (lefelé hűlő)
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.29 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényező:	1.29 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	775 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	36 / 482 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

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
padlászőnyeg	1	0,5	0,380	-	0,0132	1800	1,47
padlopon	2	0,3	1,400	-	0,0021	1950	-
aljzatbeton	3	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
vasbeton födém	4	25	1,550	-	0,1613	2400	0,84
álmennyezeti tér	5	39	-	-	0,1700	-	-
álmennyezet	6	5	0,240	-	0,2083	1000	0,84

**ferde tető**

Típusa:	tető
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.27 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.25 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.32 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	24 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	41 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m <sup>2</sup> K

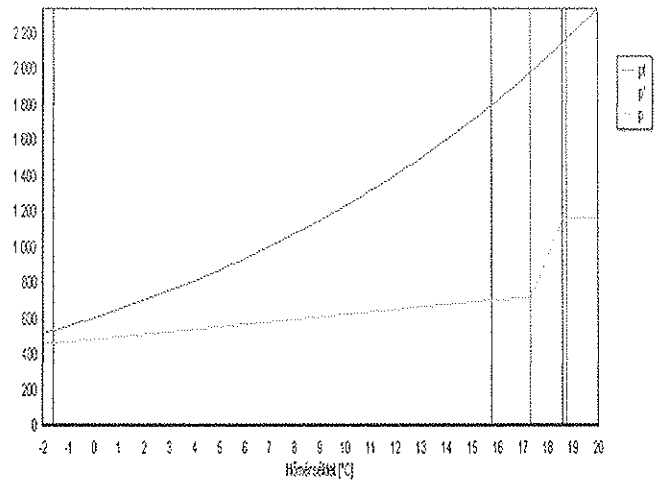
**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
üvegyapot filc	1	12	0,036	-	3,3330	15	0,84
párazáró fólia	2	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
lécezés	3	2,4	0,230	-	0,1043	400	2,51
gipszkarton burkolat	4	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**külső fal I.**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.59 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	516 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	506 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



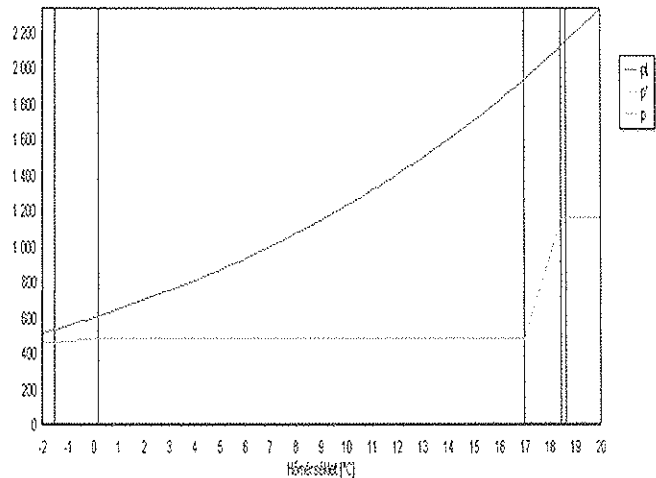
## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
dryvit homlokzati hőszigetelés	1	7	0,040	-	1,7500	20	1,46
külső vakolat	2	2	0,130	-	0,1538	450	1,13
vasbeton falazat	3	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84
belső vakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**külső fal II.**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.66 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	516 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	506 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



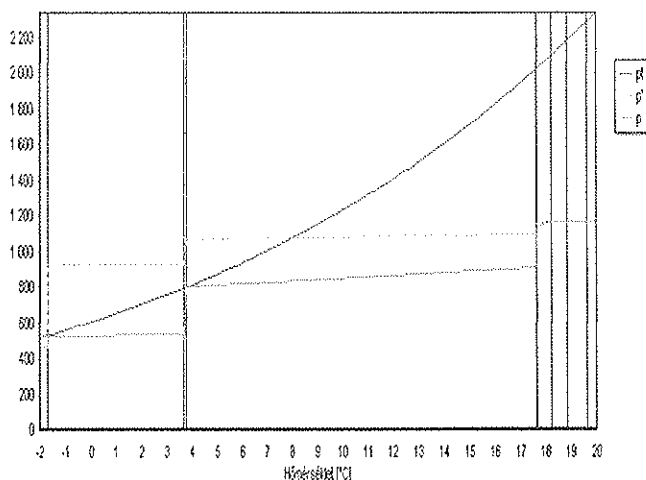
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
külső vakolat	1	2	0,130	-	0,1538	450	1,13
kőzetgyapot hőszigetelés	2	5	0,033	-	1,5150	28	0,84
vasbeton falazat	3	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84
belső vakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**lapostető**

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1,0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0,17 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0,30 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0,19 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	680 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	36 / 2 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 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	-			-			
Akvabit csapadékvíz szigetelés	1	0,23	-	-	-	1000	-
aljazatbeton	2	10	0,069	-	1,4490	200	0,84
Akvabit szigetelés	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
extrudált hőszigetelés	4	12	0,032	-	3,7500	30	1,40
Akvabit párazáró réteg	5	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
vasbeton födém	6	25	1,550	-	0,1613	2400	0,84
álmennyezeti tér	7	33	-	-	0,1700	-	-
álmennyezet	8	5	0,240	-	0,2083	1000	0,84

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -323 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (aljazatbeton) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

4. (extrudált hőszigetelés) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

**ablak**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0,6 m
y méret:	0,6 m
Hőátbocsátási tényező:	1,10 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	2,50 W/m <sup>2</sup> K
<b>A hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	

**bejárati ajtó**

Típusa:	ajtó (külső)
x méret:	1.0 m
y méret:	2.1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.10 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.80 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**erkélyajtó**

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)
x méret:	0.9 m
y méret:	2.4 m
Hőátbocsátási tényező:	1.10 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**tetősíki ablak**

Típusa:	ablak (külső, tetősíkban)
x méret:	0.8 m
y méret:	1.2 m
Hőátbocsátási tényező:	1.10 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.70 W/m <sup>2</sup> K

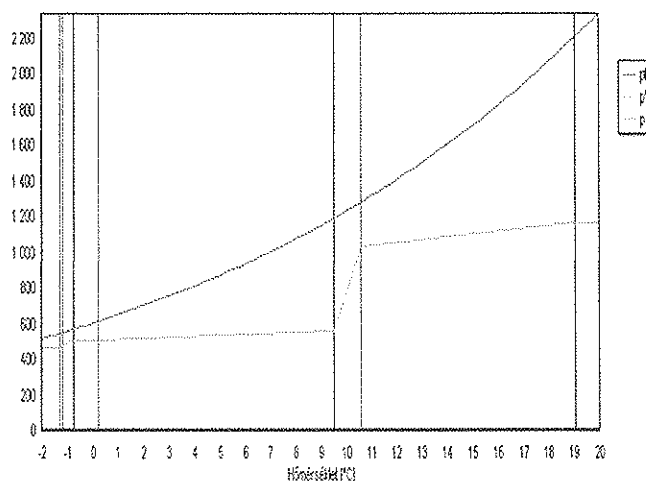
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**pince földem**

Típusa:	pinceföldem
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.26 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.50 W/m <sup>2</sup> K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.28 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	849 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	6.00 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]
kőlap burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
betonyp	2	2	0,260	-	0,0769	-	-
üreges szerelő tér	3	7	-	-	0,1700	-	-
könnnyűbeton	4	23	0,140	-	1,6430	400	1,17
vasbetonföldem	5	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
dryvit hőszigetelés	6	6	0,040	-	1,5000	20	1,46

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1084 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

- (kőlap burkolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!
- (betonyp)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

**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> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
külső fal II. ablak	É	függőleges	0,656	0,656	97,4	-	-	63,9	-	-
külső fal I. ablak	ÉK	függőleges	0,586	0,586	484,9	-	-	284,2	-	-
külső fal II. ablak	ÉK	függőleges	0,656	0,656	717,3	-	-	470,6	-	-
bejárati ajtó	ÉK	függőleges	1,1	0,954	86,4	-	-	82,4	69,1	3071,6
külső fal I. ablak	K	függőleges	0,586	0,586	62,5	-	-	36,6	-	-
bejárati ajtó	K	függőleges	1,1	0,954	5,8	-	-	5,5	4,6	320,7
külső fal I. ablak	DK	függőleges	0,586	0,586	985,5	-	-	577,5	-	-
bejárati ajtó	DK	függőleges	1,1	0,954	512,0	-	-	488,2	409,6	45628,0
külső fal II. ablak	D	függőleges	0,656	0,656	89,7	-	-	58,9	-	-
külső fal I. ablak	DNY	függőleges	0,586	0,586	462,8	-	-	271,2	-	-
külső fal II. ablak	DNY	függőleges	0,656	0,656	770,9	-	-	505,7	-	-
külső fal II. ablak	NY	függőleges	0,656	0,656	49,2	-	-	32,3	-	-
bejárati ajtó	NY	függőleges	1,1	0,954	25,0	-	-	23,8	20,0	1389,8
külső fal I. ablak	ÉNY	függőleges	0,586	0,586	1187,5	-	-	695,9	-	-
bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	1,1	0,954	301,4	-	-	287,4	241,2	11023,0
bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	17,6	-	-	19,4	-	-

Épület tömeg besorolása: könnyű (m<sub>t</sub> ≤ 400 kg/m<sup>2</sup>)

e:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	6069.1 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	33513.3 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.181 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(77185 + 0) * 0,5 = 38593 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	4110.5 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = (4110,5 - 38593 / 72) / 33513,3		
q:	<b>0.107 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztéstényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.200 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

**Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A <sub>N</sub> :	12682.0 m <sup>2</sup>	(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> :	(18,88 + 0) * 0,5 = 9,44 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	9.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	7,03 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \sum A_N q_b$ :	88774 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \sum A_N q_{b,e}$ :	44387 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$ :	139502 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$ :	114138 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{át}} = \sum V_n$ :	26810,6 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{L,T} = \sum V_n Z_{L,T} / Z_F$ :	0,0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_n (1 - Z_{L,T} / Z_F)$ :	0,0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{át}} + V_{L,T} (1 - \eta)) + V_{in}$ :	26810,6 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_{nyár}$ :	301619,5 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (9440 + 44387) / (4110,5 + 0,35 * 26810,6) + 2 = 6,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

$$Q_F = H [V q + 0,35 \sum V_{inf,F}] \sigma - P_{L,T,F} Z_F - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 72 * (33513,3 * 0,107 + 0,35 * 26811) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 44387 = 551,7 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 43,51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (7035 + 88774) / (4110,5 + 0,35 * 301620) = 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.



**Fűtési rendszer**

Kazettás mennyezeti klímakonvektor ( fan-coil)

 $A_N$ : 12682.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete) $q_{f,i}$ : 43.51 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

kazettás mennyezeti klímakonvektor ( fan-coil)

 $e_f$ : 1.00 (földgáz) $C_k$ : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $q_{k,v}$ : 0.09 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

 $q_{f,r}$ : 1.10 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

 $q_{f,v}$ : 1.20 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

 $E_{FSz}$ : 0.28 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

 $q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye) $E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

$$E_F = (43,51 + 1,1 + 1,2 + 0) * 1,01 + (0,28 + 0 + 0,09) * 2,5 = 47.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

 $A_N$ : 12682.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete) $q_{HMV}$ : 9.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

 $\alpha_k$ : 0.30 (a hőtermelő által lefedett energiaarány) $e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz) $C_k$ : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $E_k$ : 0.17 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Napkollektor

 $\alpha_k$ : 0.70 (a hőtermelő által lefedett energiaarány) $e_{HMV}$ : 0.00 (megújuló) $C_k$ : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $E_k$ : 0.17 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

 $q_{HMV,v}$ : 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége) $E_C$ : 0.22 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,12 + 0,05) * 0,333 + (0,22 + 0,17) * 2,5 = 4.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

Elektronikus előtéttel rendelkező fénycsöves világítás

 $A_N$ : 12682.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete) $\nu$ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \nu e_v$$

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

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

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{\pm} = 47,19 + 4,48 + 24,75 + 0 + 0 + 0$$

 $E_p$ : **76.42 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke) $E_{pmax}$ : **132.00 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	135,19	2,50	337,98	365	49,34	-	135,2 MWh
földgáz	631,20	1,00	631,20	203	128,13	36000 kJ/m <sup>3</sup>	63119,6 m <sup>3</sup>
megújuló	103,76	-	-	-	-	-	373,5 GJ
Összesen			969,17		177,48		

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Javaslom a ferde tető épületszerkezet megnevezésű szerkezetébe 10,0 cm vtg. kőzetgyapot hőszigetelés elhelyezését.

**Egyéb megjegyzés:**

Az adatfelvétel műszaki dokumentáció hiányában helyszíni szemlén a tényleges állapot felmérésével történt.

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



aláírás