

## Épület (önálló rendeltetési egység)

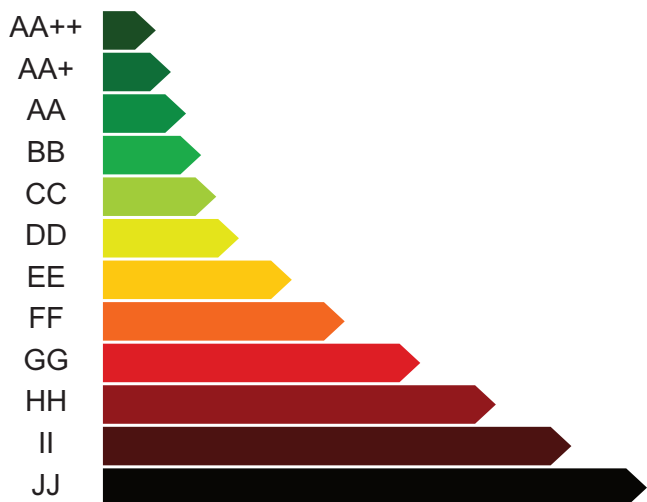
Rendeltetés: Iroda  
Cím: 4536 Ramocsaháza  
Fő tér 1  
HRSZ: 400/3  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Ramocsaháza Község Önkormányzat  
Cím: Magyarország (HU)  
4536 Ramocsaháza  
Fő tér 1. sz.



## Energetikai minőség szerinti besorolás: HH



## Gyenge

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 259,76 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 281,1 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 90 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 312,34%

## Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,71 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 215,11%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 3,7%

## Tanúsító szakember adatai

Név: JÁNOSI RÓBERT PÁL  
Cím: 4220 Hajdúböszörmény  
Báthori Gábor krt. 53. sz.  
Telefon: 06-70/384-2857  
Email: office4ukft@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 09-0621 (MÉK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2018. június 29.
- készítő szoftver megnevezése:  
WinWatt 7.90 (2018. 6. 6.)
- azonosítója a tanúsítónál:  
2018-200 meg

Hiteles kiállítás dátuma: 2018. július 12.

## Korszerűsítési javaslat

A homlokzat és a földem hőszigetelésével, árnyékolóval ellátott 3 rtg. hősziget. üvegezésű nyílászárók beépítésével, a gépészeti berendezések korszerűsítésével (kondenzációs gázkazánnal, pellet vagy faelgázosító kazánnal), azok megújuló energiaforrással (napelem, napkollektor) történő üzemeltetésével jelentős energia megtakarításra tehetnek szert.

A javaslattal elérhető besorolás: BB

## Megjegyzés

Az épület földszintes kialakítású. Téglafal hőszigetelés nélkül, 2 rtg. üvegezésű fa nyílászárók, padló és falföldem hőszigetelés nélkül. A fűtést gázkazán biztosítja radiátor hőleadókkal. A melegvíz ellátást elektromos vízmelegítő biztosítja.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:  
pályázathoz

Aláírás

JÁNOSI RÓBERT PÁL  
egyéni vállalkozó  
4220 Hajdúböszörmény, Báthori G. körút 53.  
Nyilvántartási szám: 39031689  
Adószám: 66784889-1-29  
Bank: 61200285-14059911

(Pecset helye)

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Polgármesteri hivatal  
4536 Ramocsaháza, Fő tér 1. sz.  
Hrsz: 400/3

Megrendelő: Ramocsaháza Község Önkormányzata  
4536 Ramocsaháza, Fő tér 1. sz.

Tanúsító: Jánosi Róbert Pál  
építésmérnök  
energetikai tanúsító TÉ 09-0621  
4220 Hajdúböszörmény, Báthori G. krt. 53. sz.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

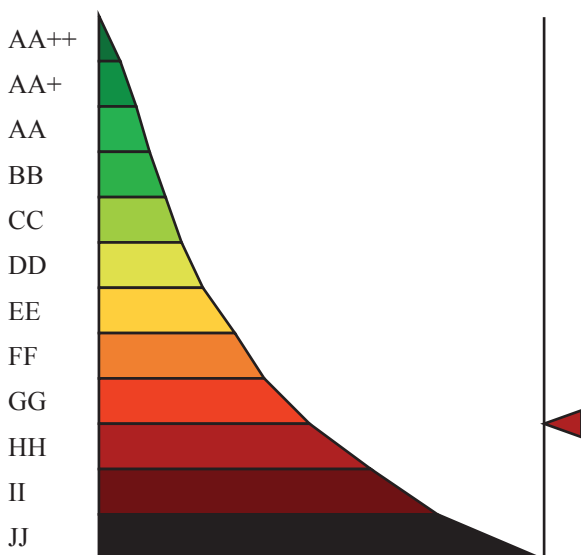
90.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

312.3 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**HH (Gyenge)**



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1980.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 2018-200 meg1

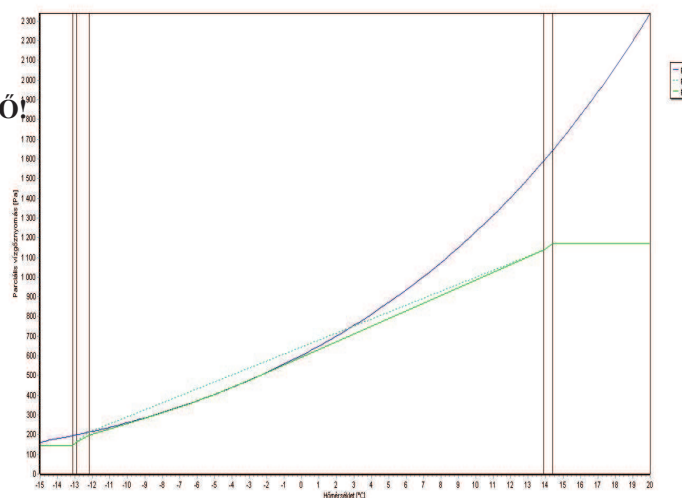
Aláírás

Kelt: 2018.06.29.

## Szerkezet típusok:

### 1 téglafal

|                                                          |                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| Típusa:                                                  | külső fal                |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező:                        | 1.28 W/m <sup>2</sup> K  |
| Megengedett értéke:                                      | 0.24 W/m <sup>2</sup> K  |
| <b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b> |                          |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:                     | 25 %                     |
| Eredő hőátbocsátási tényező:                             | 1.60 W/m <sup>2</sup> K  |
| Fajlagos tömeg:                                          | 767 kg/m <sup>2</sup>    |
| Fajlagos hőtároló tömeg:                                 | 187 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<br>[cm] | λ<br>[W/mK] | κ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|---------------------|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés          | -   |           |             | - |                           |                           |               |
| Kőporos vakolat     | 1   | 0,5       | 0,990       | - | 0,0051                    | 1850                      | 0,88          |
| Vakolat             | 2   | 1,5       | 0,930       | - | 0,0161                    | 1800                      | 0,88          |
| KM tömör agyagtégla | 3   | 42        | 0,720       | - | 0,5833                    | 1700                      | 0,88          |
| Vakolat+falfestés   | 4   | 1         | 0,870       | - | 0,0115                    | 1700                      | 0,92          |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 275 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (Kőporos vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

3. (KM tömör agyagtégla)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

### 2 belső téglafal

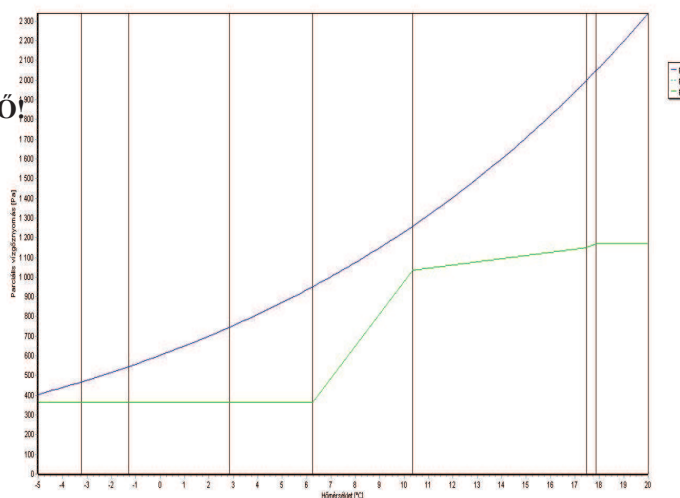
|                                                          |                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Típusa:                                                  | belső fal (fűtetlen tér felé) |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező:                        | 1.17 W/m <sup>2</sup> K       |
| Megengedett értéke:                                      | 0.26 W/m <sup>2</sup> K       |
| <b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b> |                               |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:                     | 5 %                           |
| Eredő hőátbocsátási tényező:                             | 1.23 W/m <sup>2</sup> K       |
| Fajlagos tömeg:                                          | 748 kg/m <sup>2</sup>         |
| Fajlagos hőtároló tömeg:                                 | 187 / 187 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<br>[cm] | λ<br>[W/mK] | κ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|---------------------|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés          | -   |           |             | - |                           |                           |               |
| Vakolat+falfestés   | 1   | 1         | 0,870       | - | 0,0115                    | 1700                      | 0,92          |
| KM tömör agyagtégla | 2   | 42        | 0,720       | - | 0,5833                    | 1700                      | 0,88          |
| Vakolat+falfestés   | 3   | 1         | 0,870       | - | 0,0115                    | 1700                      | 0,92          |

**3 falfödém**

Típusa: padlásfödém  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $222 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $3 / 10 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

| Réteg                          | No. | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\kappa$ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|--------------------------------|-----|-----------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| megnevezés                     | -   | -         | -                   | -        | -                         | -                              | -             |
| Agyagtapasztás                 | 1   | 10        | 1,100               | -        | 0,0909                    | 1650                           | -             |
| Felső deszkázat                | 2   | 2,5       | 0,130               | -        | 0,1923                    | 400                            | 2,51          |
| Födémgerendák közötti légréteg | 3   | 15        | -                   | -        | 0,1600                    | -                              | -             |
| Alsó deszkázat                 | 4   | 2,5       | 0,130               | -        | 0,1923                    | 400                            | 2,51          |
| Nádlemez                       | 5   | 2         | 0,060               | -        | 0,3333                    | 175                            | 1,47          |
| Agyagtapasztás+meszelés        | 6   | 2         | 1,100               | -        | 0,0182                    | 1650                           | -             |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (Agyagtapasztás)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Felső deszkázat)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (Födémgerendák közötti légréteg)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

**4 padló talajra**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.45 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $618 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $363 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága:  $0.3 \text{ m}$

| Réteg                       | No. | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\kappa$ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|-----------------------------|-----|-----------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| megnevezés                  | -   | -         | -                   | -        | -                         | -                              | -             |
| padlóburkolat               | 1   | 1         | 1,050               | -        | 0,0095                    | 1800                           | 0,88          |
| szigetelés védő aljzatbeton | 2   | 5         | 1,280               | -        | 0,0391                    | 2200                           | 0,84          |
| vízszigetelés               | 3   | 0,4       | -                   | -        | -                         | -                              | -             |
| aljzatbeton                 | 4   | 10        | 1,280               | -        | 0,0781                    | 2200                           | 0,84          |
| kavicsfeltöltés             | 5   | 15        | 0,350               | -        | 0,4286                    | 1800                           | 0,84          |

**100x135 ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 1 m  
 y méret: 1.35 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.95 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:

Keret, tok (körben):

Távtartó:

Üvegezési arány: 77 %

Üvegezés g értéke: 0.780

$$U_g = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.780$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

**100x210 belső ajtó**

Típusa: ajtó (belső, fűtetlen tér felé)  
 x méret: 1 m  
 y méret: 2.1 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**135x135 ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 1.35 m  
 y méret: 1.35 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.96 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:

Keret, tok (körben):

Távtartó:

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.780

$$U_g = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.780$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

**150x240 bejárati ajtó**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 1.5 m  
 y méret: 2.4 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.91 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:

Keret, tok (felül):

Keret, tok (alul):

Keret, tok (jobbra):

Keret, tok (balra):

Távtartó:

Üvegezési arány: 54 %

$$U_g = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.780$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

$$\text{szélesség} = 900 \text{ mm}$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

**240x240 üvegfal**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Típusa:                | ablak (külső, fém)      |
| x méret:               | 2.4 m                   |
| y méret:               | 2.4 m                   |
| Hőátbocsátási tényező: | 2.42 W/m <sup>2</sup> K |
| Megengedett értéke:    | 1.40 W/m <sup>2</sup> K |

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

|                      |                                    |                    |
|----------------------|------------------------------------|--------------------|
| Üvegezés:            | $U_g = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | $g = 0.780$        |
| Keret, tok (felül):  | $U_f = 3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | szélesség = 50 mm  |
| Keret, tok (alul):   | $U_f = 3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | szélesség = 900 mm |
| Keret, tok (jobbra): | $U_f = 3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | szélesség = 50 mm  |
| Keret, tok (balra):  | $U_f = 3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | szélesség = 50 mm  |
| Távtartó:            | $\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$      |                    |
| Üvegezési arány:     | 58 %                               |                    |
| Üvegezés g értéke:   | 0.780                              |                    |

**90x200 bejárati ajtó**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Típusa:                | ajtó (külső)            |
| x méret:               | 0.9 m                   |
| y méret:               | 2 m                     |
| Hőátbocsátási tényező: | 2.00 W/m <sup>2</sup> K |
| Megengedett értéke:    | 1.45 W/m <sup>2</sup> K |

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****Határoló szerkezetek:**

| Szerkezet megnevezés  | tájolás | Hajlásszög<br>[°] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | U*<br>[W/m <sup>2</sup> K] | A<br>[m <sup>2</sup> ] | Ψ<br>[W/mK] | L<br>[m] | AU*+LΨ<br>[W/K] | A <sub>ü</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>sd</sub><br>[kWh/a] |
|-----------------------|---------|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-------------|----------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 téglafal            | É       | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 57,8                   | -           | -        | 92,3            | -                                   | -                          |
| 135x135 ablak         | É       | függőleges        | 1,96                      | 1,96                       | 21,9                   | -           | -        | 42,9            | 17,5                                | 1364,9                     |
| 1 téglafal            | K       | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 27,2                   | -           | -        | 43,4            | -                                   | -                          |
| 90x200 bejárati ajtó  | K       | függőleges        | 2                         | 2                          | 1,8                    | -           | -        | 3,6             | -                                   | -                          |
| 1 téglafal            | D       | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 53,8                   | -           | -        | 85,9            | -                                   | -                          |
| 100x135 ablak         | D       | függőleges        | 1,95                      | 1,95                       | 1,4                    | -           | -        | 2,6             | 1,0                                 | 81,1                       |
| 135x135 ablak         | D       | függőleges        | 1,96                      | 1,96                       | 14,6                   | -           | -        | 28,6            | 11,7                                | 910,0                      |
| 150x240 bejárati ajtó | D       | függőleges        | 1,91                      | 1,91                       | 3,6                    | -           | -        | 6,9             | 1,9                                 | 151,7                      |
| 240x240 üvegfal       | D       | függőleges        | 2,42                      | 2,42                       | 5,8                    | -           | -        | 13,9            | 3,3                                 | 260,6                      |
| 4 padló talajra       |         |                   | -                         | -                          | 259,8                  | 1,45        | 61,5     | 89,2            | -                                   | -                          |
| 3 fafödém             |         |                   | 0,94                      | 0,671                      | 259,8                  | -           | -        | 174,4           | -                                   | -                          |
| 2 belső téglafal      |         |                   | 1,23                      | 0,28                       | 29,9                   | -           | -        | 8,4             | -                                   | -                          |
| 100x210 belső ajtó    |         |                   | 2                         | 0,457                      | 2,1                    | -           | -        | 1,0             | -                                   | -                          |

**Hőtároló tömegek:**

| Megnevezés       | A<br>[m <sup>2</sup> ] | m <sub>t</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> ] | M <sub>t</sub><br>[t] |
|------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| 1 téglafal       | 138,7                  | 187                                    | 25,94                 |
| 4 padló talajra  | 259,8                  | 363                                    | 94,30                 |
| 3 fafödém        | 259,8                  | 3                                      | 0,78                  |
| 2 belső téglafal | 29,9                   | 187                                    | 5,60                  |
| Összesen         | -                      | -                                      | 126,62                |

|                                                                                                       |                                              |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| $m_t$ :                                                                                               | 487 kg/m <sup>2</sup>                        | (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)                |
| Épület tömeg besorolása: nehéz ( $m_t > 400 \text{ kg/m}^2$ )                                         |                                              |                                                             |
| $\epsilon$ :                                                                                          | 0.75                                         | (Sugárzás hasznosítási tényező)                             |
| $A$ :                                                                                                 | 739.3 m <sup>2</sup>                         | (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)       |
| $V$ :                                                                                                 | 792.3 m <sup>3</sup>                         | (Fűtött épület(rész) térfogat)                              |
| $A/V$ :                                                                                               | 0.933 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>         | (Felület-térfogat arány)                                    |
| $Q_{sd}+Q_{sid}$ :                                                                                    | $(2768 + 0) \cdot 0,75 = 2076 \text{ kWh/a}$ | (Sugárzási hőnyereség)                                      |
| $\Sigma AU + \Sigma \Psi$ :                                                                           | 593.1 W/K                                    |                                                             |
| $q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (593,1 - 2076 / 72) / 792,268$             |                                              |                                                             |
| $q$ :                                                                                                 | <b>0.712 W/m<sup>3</sup>K</b>                | (Számított fajlagos hővesztégtényező)                       |
| $q_{max}$ :                                                                                           | <b>0.441 W/m<sup>3</sup>K</b>                | (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)                     |
| <b>Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!</b>                                           |                                              |                                                             |
| $q_{max,opt}$ :                                                                                       | <b>0.331 W/m<sup>3</sup>K</b>                | (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező) |
| <b>Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!</b> |                                              |                                                             |

### Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

|                    |                                           |                                                            |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| $A_N$ :            | 259.8 m <sup>2</sup>                      | (Fűtött alapterület)                                       |
| $n$ :              | 1.20 1/h                                  | (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)                     |
| $\sigma$ :         | 0.80                                      | (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)                         |
| $Q_{sd}+Q_{sid}$ : | $(0,75 + 0) \cdot 0,75 = 0,56 \text{ kW}$ | (Sugárzási nyereség)                                       |
| $q_b$ :            | 7.00 W/m <sup>2</sup>                     | (Belső hőnyereség átlagos értéke)                          |
| $E_{vil,n}$ :      | 11.00 kWh/m <sup>2</sup> a                | (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)             |
| $q_{HMV}$ :        | 9.00 kWh/m <sup>2</sup> a                 | (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye) |
| $n_{nyár}$ :       | 9.00 1/h                                  | (Légcsereszám a nyári időben)                              |
| $Q_{sdnyár}$ :     | 3,26 kW                                   | (Sugárzási nyereség)                                       |

### Fajlagos értékekből számolt igények

|                                                                 |                          |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| $Q_b = \Sigma A_N q_b$ :                                        | 1818 W                   | (Belső hőnyereségek összege)                        |
| $Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$ :                    | 1364 W                   | (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)       |
| $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :                     | 2857 kWh/a               | (Világítás éves nettó energia igénye)               |
| $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :                                | 2338 kWh/a               | (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)   |
| $V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :                                 | 950.7 m <sup>3</sup> /h  | (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)       |
| $V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$ :                   | 0.0 m <sup>3</sup> /h    | (Levegő térfogatáram a használati időben)           |
| $V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :           | 0.0 m <sup>3</sup> /h    | (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)       |
| $V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ : | 950.7 m <sup>3</sup> /h  | (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.) |
| $V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :                                | 7130.4 m <sup>3</sup> /h | (Levegő térfogatáram nyáron)                        |

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (560 + 1363,74) / (593,1 + 0,35 * 950,722) + 2 = 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (792,268 * 0,712 + 0,35 * 950,7) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1363,74 = 45,66 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 175,77 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3265 + 1818,32) / (593,1 + 0,35 * 7130,41) = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Gázkazán radiátor hőleadókkal

$$A_N: \quad 259,8 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 175,77 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,19 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$$q_{f,v}: \quad 3,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezeték fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSz}: \quad 0,69 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (175,77 + 9,6 + 3,1 + 0) * 1,19 + (0,69 + 0 + 0,51) * 2,5 = 227,28 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (175,77 + 9,6 + 3,1 + 0) * 0 + (0,69 + 0 + 0,51) * 0,1 = 0,12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Melegvíz-termelő rendszer

Elektromos vízmelegítő

$A_N$ : 259.8 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

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

Elektromos fűtőpatron

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)

$e_{sus}$ : 0.10

$C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (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/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$ : 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 26.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0,07) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 1.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Világítási rendszer

Hagyományos izzók és fénycsővek

$A_N$ : 259.8 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$u$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 1 * 2,5 = 27.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 1 * 0,1 = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 227,28 + 26,33 + 27,5 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 281.10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{Pmax}: 149.73 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

$$E_{Pref}: 90.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)}$$

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 7,99 + 0,12 + 1,05 + 1,1 + 0 + 0 + 0 = 10.27 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 10,27 / 281,1 = 3.7 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

## Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

| Energiahordozó típusa | E<br>[MWh/a] | e<br>[-] | $E_{prim}$<br>[MWh/a] | $e_{CO2}$<br>[g/kWh] | $E_{CO2}$<br>[t/a] | H                       | F<br>[a]              |
|-----------------------|--------------|----------|-----------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|
| elektromos áram       | 5,90         | 2,50     | 14,76                 | 365                  | 2,16               | -                       | 5,9 MWh               |
| földgáz               | 58,26        | 1,00     | 58,26                 | 203                  | 11,83              | 36000 kJ/m <sup>3</sup> | 5825,9 m <sup>3</sup> |
| Összesen              |              |          | 73,02                 |                      | 13,98              |                         |                       |

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

A homlokzat és a földem hőszigetelésével, árnyékolóval ellátott 3 rtg. hőszig. üvegezésű nyílászárók beépítésével, a gépészeti berendezések korszerűsítésével (kondenzációs gázkazánnal, pellet vagy faelgázosító kazánnal), azok megújuló energiaforrással (napelem, napkollektor) történő üzemeltetésével jelentős energia megtakarításra tehetnek szert.

A felsorolt felújításokkal és min. 25 %-os megújuló energiaforrás felhasználásával az épület BB, a helyiségenkénti időjárásfüggő hőmérséklet szabályozás kiépítésével az épület AA vagy annál jobb energetikai besorolást kaphat.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

**Egyéb megjegyzés:**

Az épület földszintes kialakítású.

Tégla fal hőszigetelés nélkül, 2 rtg. üvegezésű fa nyílászárók, padló és faföldem hőszigetelés nélkül.

A fűtést gázkazán biztosítja radiátor hőleadókkal.

A melegvíz ellátást elektromos vízmelegítők biztosítják.

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

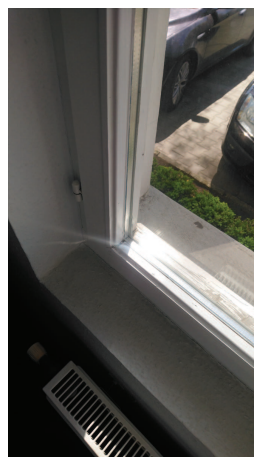
**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**



aláírás



Homlokzat



Nyílászáró



Gázkazán



Elektromos boyler