

## Épület (önálló rendeltetési egység)

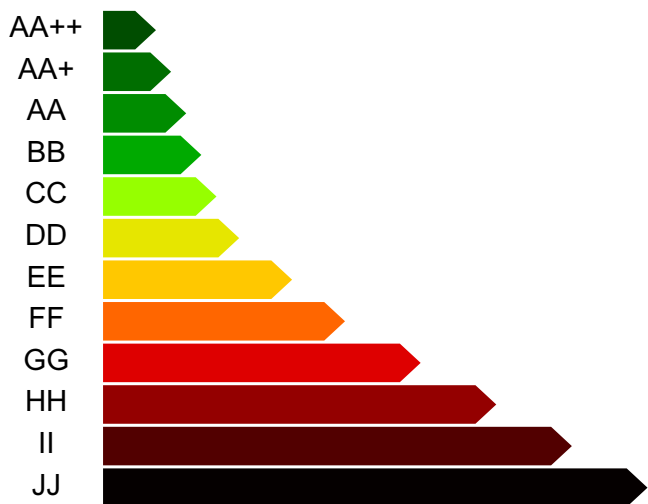
Rendeltetés: Oktatási  
Cím: 2144 Kerepes  
József Attila utca 71-75  
HRSZ: 1304  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Kerepes Város Önkormányzata  
Cím: Magyarország (HU)  
2144 Kerepes  
Vörösmarty utca 2.



## Energetikai minőség szerinti besorolás: DD



## Korszerűt megközelítő

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 585 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 128,01 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 85 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 150,6%

## Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,34 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 101,18%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 0%

## Tanúsító szakember adatai

Név: FODOR TAMARA HELGA  
Cím: 2120 Dunakeszi  
Körönd 1./1.  
Telefon: 06-70-411-5151  
Email: fodortamara@gmail.com



Jogosultsági szám: TÉ 13-50679 (MMK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. december 20.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál: ET 1204

## Korszerűsítési javaslat

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

A javaslattal elérhető besorolás: DD

## Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:  
középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. december 20.

Aláírás

(Pecset helye)

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Meseliget Óvoda  
2144 Kerepes  
József Attila utca 71-75.  
Hrsz: 1304

Megrendelő: Kerepes Város Önkormányzata  
2144 Kerepes, Vörösmarty utca 2.

Tanúsító: Fodor Tamara Helga  
2120 Dunakeszi, Körönd 1/1.  
regisztrációs szám: TÉ 13-50679  
fodortamara@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

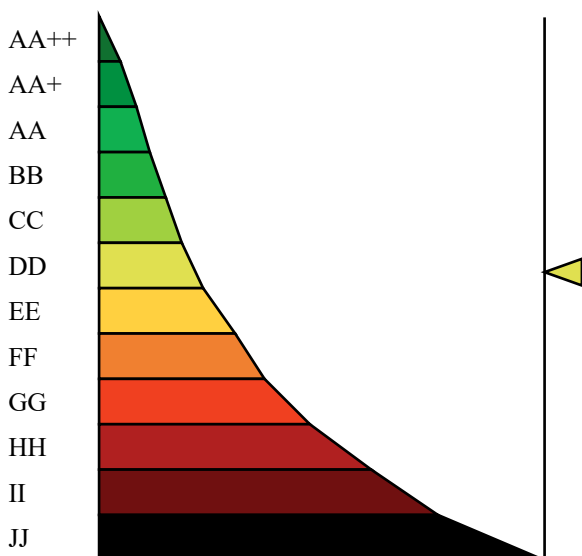
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

150.6 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**DD (Korszerűt megközelítő)**



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1933.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: DD

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET 1204

Kelt: 2017. 12. 20.

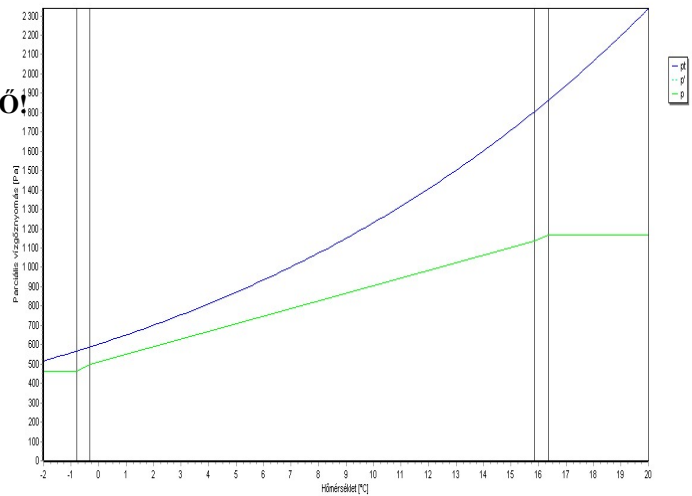
Aláírás

2017. 12. 20.

## Szerkezet típusok:

## 01. Külső fal 40

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.32 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.85 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $733 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$   
 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<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\kappa$ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | $\delta$ | $R_v$<br>[m] | $\mu$ | c<br>[kJ/kgK] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | kiszell.<br>réteg? |
|---------------|----|-----------|---------------------|----------|---------------------------|----------|--------------|-------|---------------|--------------------------------|--------------------|
| megnevezés    | -  |           |                     | -        |                           |          |              | -     |               |                                |                    |
| külső vakolat | 1  | 1,5       | 0,93                | -        |                           | 0,022    | 0,68182      | -     | 0,88          | 1800                           | -                  |
| tégla         | 2  | 40        | 0,72                | -        | 0,55556                   | 0,033    | 12,121       | -     | 0,88          | 1700                           | -                  |
| belső vakolat | 3  | 1,5       | 0,87                | -        |                           | 0,024    | 0,625        | -     | 0,92          | 1700                           | -                  |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

## 02. Belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.19 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $1.19 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $731 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 / 188 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

| Réteg      | No | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\kappa$ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | $\delta$ | $R_v$<br>[m] | $\mu$ | c<br>[kJ/kgK] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | kiszell.<br>réteg? |
|------------|----|-----------|---------------------|----------|---------------------------|----------|--------------|-------|---------------|--------------------------------|--------------------|
| megnevezés | -  |           |                     | -        |                           |          |              | -     |               |                                |                    |
| vakolat    | 1  | 1,5       | 0,87                | -        |                           | 0,024    | 0,625        | -     | 0,92          | 1700                           | -                  |
| tégla      | 2  | 40        | 0,72                | -        | 0,55556                   | 0,033    | 12,121       | -     | 0,88          | 1700                           | -                  |
| vakolat    | 3  | 1,5       | 0,87                | -        |                           | 0,024    | 0,625        | -     | 0,92          | 1700                           | -                  |

2017. 12. 20.

**03. Belső fal**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.78 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.87 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $391 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 / 188 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

Rétegek kívülről befelé

| Réteg      | No | d    | $\lambda$ | $\kappa$ | R                    | $\delta$ | $R_v$             | $\mu$ | c        | $\rho$               | kiszell. |
|------------|----|------|-----------|----------|----------------------|----------|-------------------|-------|----------|----------------------|----------|
| megnevezés | -  | [cm] | [W/mK]    | -        | [m <sup>2</sup> K/W] |          | [m <sup>2</sup> ] | -     | [kJ/kgK] | [kg/m <sup>3</sup> ] | réteg?   |
| vakolat    | 1  | 1,5  | 0,87      | -        |                      | 0,024    | 0,625             | -     | 0,92     | 1700                 | -        |
| tégla      | 2  | 20   | 0,72      | -        | 0,27778              | 0,033    | 6,0606            | -     | 0,88     | 1700                 | -        |
| vakolat    | 3  | 1,5  | 0,87      | -        |                      | 0,024    | 0,625             | -     | 0,92     | 1700                 | -        |

**04. Padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.15 \text{ W/mK}$ Fajlagos tömeg:  $901 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $402 \text{ kg/m}^2$ 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 m

Rétegek kívülről befelé

| Réteg        | No | d    | $\lambda$ | $\kappa$ | R                    | $\delta$ | $R_v$             | $\mu$ | c        | $\rho$               | kiszell. |
|--------------|----|------|-----------|----------|----------------------|----------|-------------------|-------|----------|----------------------|----------|
| megnevezés   | -  | [cm] | [W/mK]    | -        | [m <sup>2</sup> K/W] |          | [m <sup>2</sup> ] | -     | [kJ/kgK] | [kg/m <sup>3</sup> ] | réteg?   |
| kavicságy    | 1  | 20   | 0,35      | -        | 0,57143              | 0,072    | 2,7778            | -     | 0,84     | 1800                 | -        |
| aljatbeton   | 2  | 15   | 1,55      | -        |                      | 0,008    | 18,75             | -     | 0,84     | 2400                 | -        |
| vízszigetelő | 3  | 0,4  | 0,12      | -        |                      | -        | 432               | -     | -        | 1100                 | -        |
| aljatbeton   | 4  | 7    | 1,55      | -        |                      | 0,008    | 8,75              | -     | 0,84     | 2400                 | -        |
| burkolat     | 5  | 0,5  | 0,38      | -        |                      | 0,0004   | 12,5              | -     | 1,47     | 1800                 | -        |

**05. Padlásfödém**

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.69 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $164 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $116 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

2017. 12. 20.

## Rétegek kívülről befelé

| Réteg       | No | d    | $\lambda$ | $\kappa$ | R                    | $\delta$ | $R_v$             | $\mu$ | c        | $\rho$               | kiszell.<br>réteg? |
|-------------|----|------|-----------|----------|----------------------|----------|-------------------|-------|----------|----------------------|--------------------|
| megnevezés  | -  | [cm] | [W/mK]    | -        | [m <sup>2</sup> K/W] |          | [m <sup>2</sup> ] | -     | [kJ/kgK] | [kg/m <sup>3</sup> ] | -                  |
| hőszigetelő | 1  | 5    | 0,045     | -        | 1,1111               | 0,0052   | 9,6154            | -     | 1,46     | 10                   | -                  |
| padlásfödém | 2  | 10   | 0,5       | -        | 0,2                  | 0,046    | 2,1739            | -     | 0,88     | 1290                 | -                  |
| vakolat     | 3  | 2    | 0,87      | -        |                      | 0,024    | 0,83333           | -     | 0,92     | 1700                 | -                  |

**06. Ablak 1**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

**07. Ajtó 1**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 20 %

**08. Ajtó 2**

Típusa: ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.80 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> ] | $\Psi$<br>[W/mK] | L<br>[m] | AU*+L<br>[W/K] | A <sub>ü</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>sd0</sub><br>[kWh/a] |
|----------------------|---------|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|------------------|----------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 01. Külső fal 40     | ÉK      | függőleges        | 0,3                       | 0,3                        | 104,2                  | -                | -        | 31,259         | -                                   | -                           |
| 06. Ablak 1          | ÉK      | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 2,0                    | -                | -        | 3,192          | 1,6                                 | 159,6                       |
| 08. Ajtó 2           | ÉK      | függőleges        | 2,5                       | 2,5                        | 1,9                    | -                | -        | 4,725          | -                                   | -                           |
| 01. Külső fal 40     | DK      | függőleges        | 0,3                       | 0,3                        | 61,0                   | -                | -        | 18,287         | -                                   | -                           |
| 06. Ablak 1          | DK      | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 20,9                   | -                | -        | 33,396         | 16,7                                | 4185,4                      |
| 07. Ajtó 1           | DK      | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 1,9                    | -                | -        | 3,024          | 0,4                                 | 105,3                       |
| 01. Külső fal 40     | DNY     | függőleges        | 0,3                       | 0,3                        | 89,3                   | -                | -        | 26,795         | -                                   | -                           |
| 06. Ablak 1          | DNY     | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 26,2                   | -                | -        | 41,892         | 20,9                                | 5098,1                      |
| 07. Ajtó 1           | DNY     | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 3,5                    | -                | -        | 5,6            | 2,8                                 | 757,2                       |
| 01. Külső fal 40     | ÉNY     | függőleges        | 0,3                       | 0,3                        | 87,4                   | -                | -        | 26,231         | -                                   | -                           |
| 06. Ablak 1          | ÉNY     | függőleges        | 1,6                       | 1,6                        | 3,2                    | -                | -        | 5,092          | 2,5                                 | 261,9                       |
| 04. Padló            |         |                   | -                         | -                          | 585,0                  | 1,15             | 125,2    | 143,92         | -                                   | -                           |
| 05. Padlásfödém      |         |                   | 0,692                     | 0,42585                    | 585,0                  | -                | -        | 249,12         | -                                   | -                           |
| 03. Belső fal        |         |                   | 1,867                     | 1,1489                     | 5,6                    | -                | -        | 6,434          | -                                   | -                           |

2017. 12. 20.

**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] |
|------------------|------------------------|--|-----------------------|
| 01. Külső fal 40 | 341,9                  | 188  | 64,28                 |
| 02. Belső fal    | 140,0                  | 188  | 26,32                 |
| 04. Padló        | 585,0                  | 402  | 235,17                |
| 05. Padlásfödém  | 585,0                  | 116  | 67,86                 |
| 03. Belső fal    | 5,6                    | 188  | 1,05                  |
| Összesen         | -                      | -  | 394,68                |
| m <sub>t</sub> : | 675 kg/m <sup>2</sup>  | (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke) |                       |

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

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| ε:  | 0.75                                 | (Sugárzás hasznosítási tényező)                       |
| A:  | 1577.0 m <sup>2</sup>                | (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület) |
| V:  | 1638.0 m <sup>3</sup>                | (Fűtött épület(rész) térfogat)                        |
| A/V:  | 0.963 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | (Felület-térfogat arány)                              |
| Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :                           | (3549 + 0) * 0,75 = 2662 kWh/a       | (Sugárzási hőnyereség)                                |
| ΣAU + ΣΨ:   | 598.9 W/K                            |   |
| q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = | (598,9 - 2662 / 72) / 1638           |   |
| q:  | <b>0.343 W/m<sup>3</sup>K</b>        | (Számított fajlagos hővesztégtényező)                 |
| q <sub>max</sub> :  | <b>0.452 W/m<sup>3</sup>K</b>        | (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)               |

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

|                                     |                             |  |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| A <sub>N</sub> :                    | 585.0 m <sup>2</sup>        | (Fűtött alapterület)                                       |
| n:                                  | 0.90 1/h                    | (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)                     |
| σ:                                  | 0.80                        | (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)                         |
| Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> : | (0,96 + 0) * 0,75 = 0,72 kW | (Sugárzási nyereség)                                       |
| q <sub>b</sub> :                    | 9.00 W/m <sup>2</sup>       | (Belső hőnyereség átlagos értéke)                          |
| E <sub>vil,n</sub> :                | 6.00 kWh/m <sup>2</sup> a   | (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)             |
| q <sub>HMV</sub> :                  | 7.00 kWh/m <sup>2</sup> a   | (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye) |
| n <sub>nyár</sub> :                 | 9.00 1/h                    | (Légcsereszám a nyári időben)                              |
| Q <sub>sdnyár</sub> :               | 5,38 kW                     | (Sugárzási nyereség)                                       |

**Fajlagos értékekből számolt igények**

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :                                  | 5265 W                    | (Belső hőnyereségek összege)                        |
| Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:                               | 3949 W                    | (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)       |
| ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :                         | 3510 kWh/a                | (Világítás éves nettó energia igénye)               |
| Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :                              | 4095 kWh/a                | (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)   |
| V <sub>átl</sub> = ΣVn:  | 1474.2 m <sup>3</sup> /h  | (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)       |
| V <sub>LT</sub> = ΣVn <sub>LT</sub> *Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> :             | 0.0 m <sup>3</sup> /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 m <sup>3</sup> /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> ): | 1474.2 m <sup>3</sup> /h  | (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.) |
| V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :  | 14742.0 m <sup>3</sup> /h | (Levegő térfogatáram nyáron)                        |

2017. 12. 20.

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (719 + 3948,75) / (598,9 + 0,35 * 1474,2) + 2 = 6,2 \text{ °C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1638 * 0,343 + 0,35 * 1474,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 3948,75 = 44,71 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 76,42 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5381 + 5265) / (598,9 + 0,35 * 1474,2) = 1,8 \text{ °C}$$

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

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

$$A_N: 585,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 76,42 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

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

$$C_k: 1,03 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,35 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: 3,70 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: 0,44 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (76,42 + 9,6 + 3,7 + 0) * 1,03 + (0,44 + 0 + 0,35) * 2,5 = 94,39 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (76,42 + 9,6 + 3,7 + 0) * 0 + (0,44 + 0 + 0,35) * 0,1 = 0,08 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

2017. 12. 20.

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 585.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{HMV}$ : 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

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 585.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $v$ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 94,39 + 20,13 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : 128.01 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : 198.70 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$E_{Pref}$ : 85.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

MER = 0.0 % (Megújuló részarány)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

| Energiahordozó típusa | E       | e    | $E_{prim}$ | $e_{CO2}$ | $E_{CO2}$ | F          | á | K       |
|-----------------------|---------|------|------------|-----------|-----------|------------|---|---------|
|                       | [MWh/a] | [-]  | [MWh/a]    | [g/kW]    | [t/a]     | [a]        |   | [eFt/a] |
| elektromos áram       | 8,33    | 2,50 | 20,83      | 365       | 3,04      | 8,33 MWh   | - | -       |
| földgáz               | 54,06   | 1,00 | 54,06      | 203       | 10,97     | 5406,20 m3 | - | -       |
| Összesen              |         |      | 74,89      |           | 14,02     |            |   | -       |

2017. 12. 20.



**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.  
A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: DD

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

.....  
aláírás

2017. 12. 20.



2017. 12. 20.



2017. 12. 20.





2017. 12. 20.



2017. 12. 20.





2017. 12. 20.

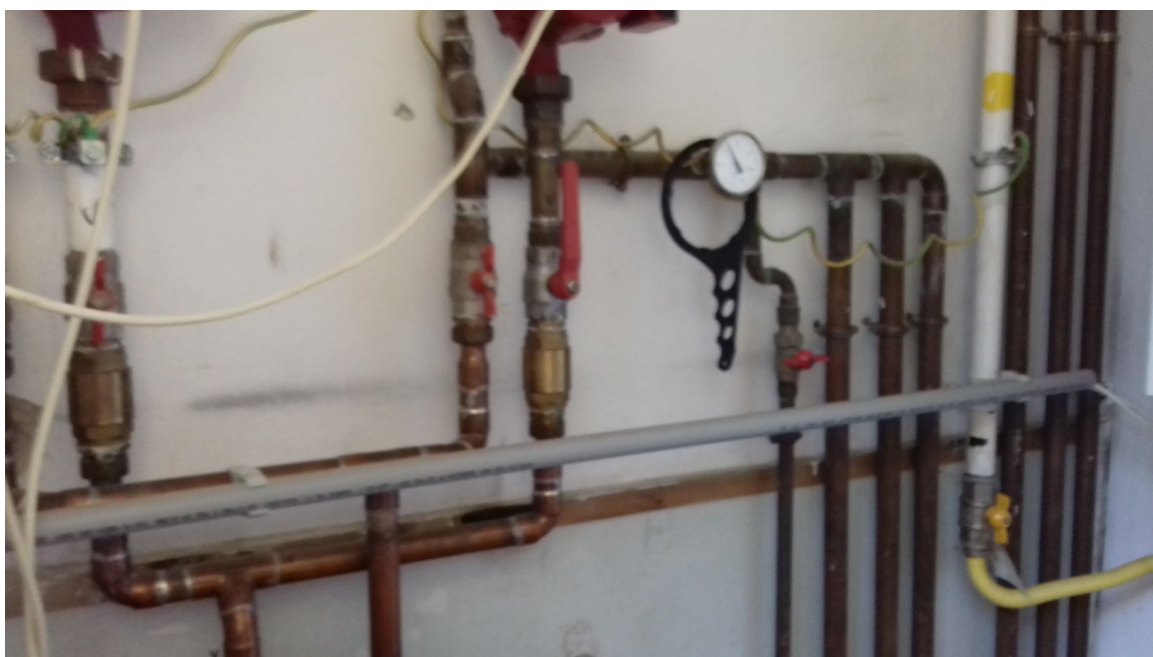


2017. 12. 20.



2017. 12. 20.





2017. 12. 20.



2017. 12. 20.