

## Épület (önálló rendeltetési egység)

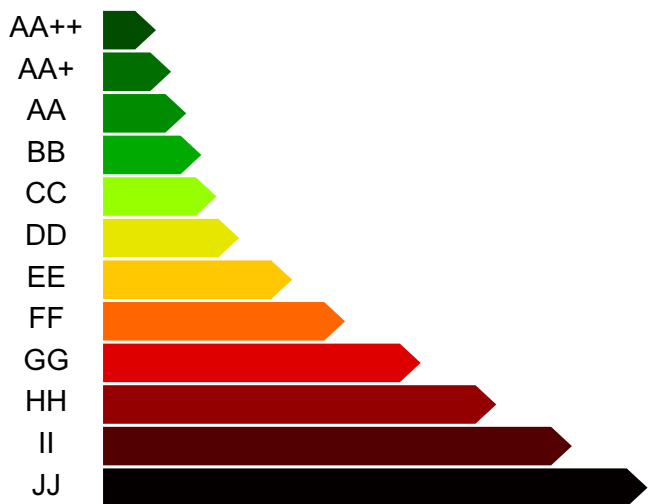
Rendeltetés: Oktatási  
Cím: 2144 Kerepes  
Wéber Ede utca 17  
HRSZ: 1704  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

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



## Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



## Korszerű

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 1079,4 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 105,8 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 85 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 124,47%

## Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,26 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 81%

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 1203

## Korszerűsítési javaslat

Megújuló energia hasznosítása, napkollektoros rendszer telepítése, használati melegvíz előállítására. Megújuló energia hasznosítása, napelemek telepítése. Megújuló részarány minimum 50%.

A javaslattal elérhető besorolás: BB

## 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: Csicsergő Óvoda  
2144 Kerepes  
Wéber Ede utca 17.  
Hrsz: 1704

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:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

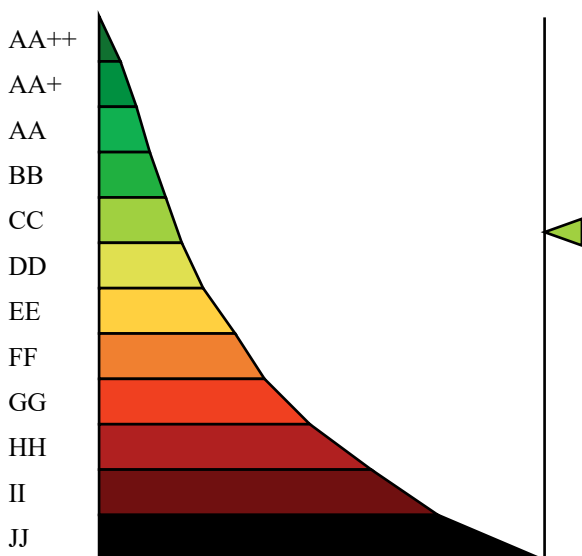
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

124.5 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**CC (Korszerű)**



2017. 12. 20.

A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1984.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2014.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Megújuló energia hasznosítása, napkollektoros rendszer telepítése, használati melegvíz előállítására.

Megújuló energia hasznosítása, napelemek telepítése.

Megújuló részarány minimum 50%.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET 1203

Kelt: 2017. 12. 20.

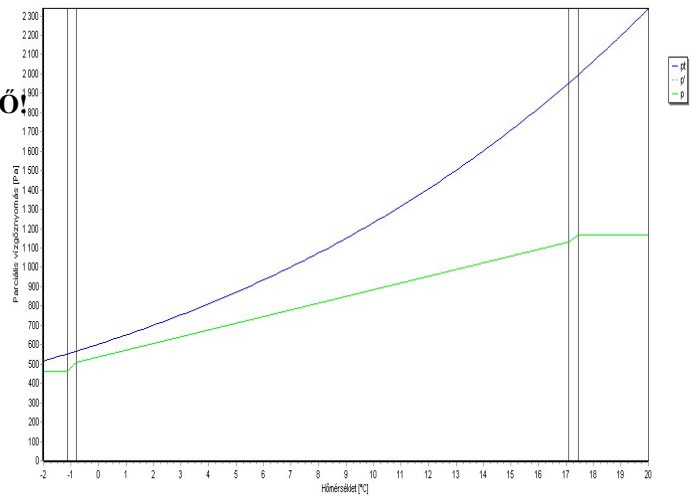
Aláírás

2017. 12. 20.

## Szerkezet típusok:

## 01. Külső fal 50

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.93 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $753 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $131 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



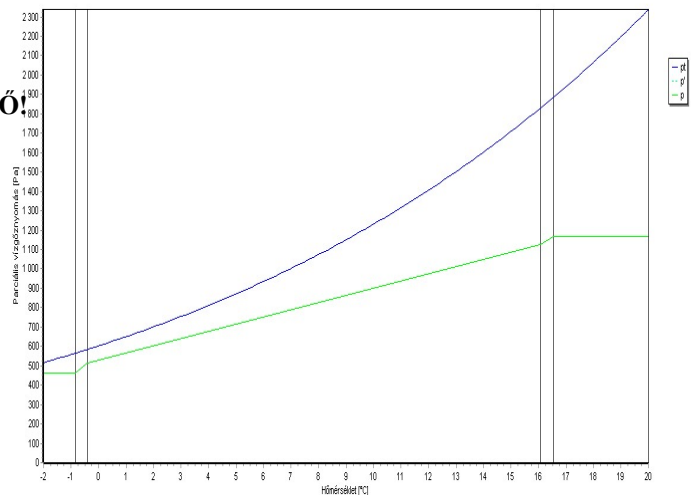
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
külső vakolat	1	1,5	0,93	-		0,022	0,68182	-	0,88	1800	-
tégla falazat	2	50	0,57	-	0,87719	0,05	10	-	0,88	1400	-
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. Külső fal 38

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.26 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.76 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $607 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $150 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



2017. 12. 20.

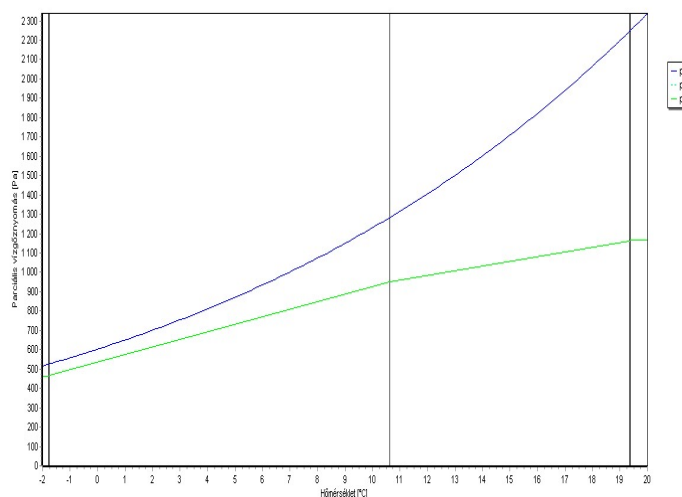
Rétegek kívülről befelé

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?
külső vakolat	1	1,5	0,93	-		0,022	0,68182	-	0,88	1800	-
tégla falazat	2	38	0,64	-	0,59375	0,046	8,2609	-	0,88	1460	-
belső vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**03. Külső fal 30 szig**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.27 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	223 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	32 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	$\delta$	$R_v$	$\mu$	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?
külső vakolat	1	0,5	0,93	-		0,022	0,22727	-	0,88	1800	-
AT-H80 expandált polisztirol	2	10	0,04	-	2,5	-	21,599	40	1,46	-	-
POROTHERM 30 HS M30,	3	30	0,171	-	1,7544	0,032	9,375	-	0,88	650	-
belső vakolat	4	1	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**04. Belső fal 50**

Típusa:	belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.03 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényező:	1.03 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	884 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	$\lambda$	$\kappa$	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	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-
tégla	2	50	0,72	-	0,69444	0,033	15,152	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

2017. 12. 20.

**05. Belső fal 30**

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.68 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $0.68 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $274 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $45 / 45 \text{ kg/m}^2$   
 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	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-
POROTHERM 30	2	30	0,249	-	1,2048	0,053	5,6604	-	0,88	800	-
vakolat	3	1	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

**06. Belső válaszfal**

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $221 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $110 / 110 \text{ kg/m}^2$   
 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

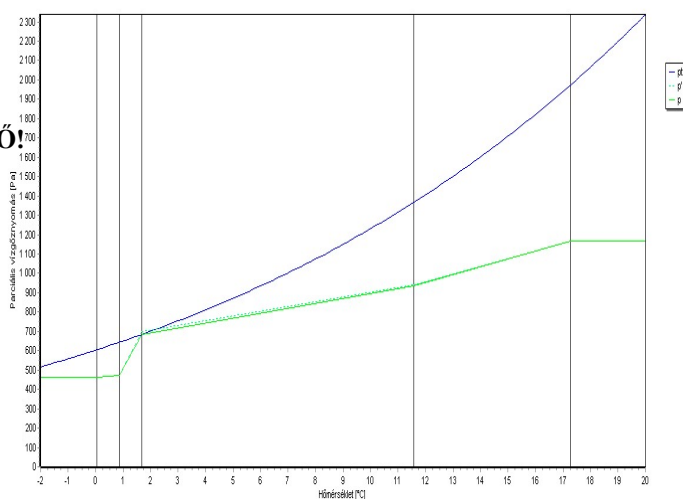
Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
vakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
válaszfal	2	10	0,72	-	0,13889	0,033	3,0303	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

**06. Pincefödém**

Típusa: pincefödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.74 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $1144 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $184 / 241 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



2017. 12. 20.

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
burkolat	1	2	0,4	-	0,05	0,076	0,26316	-	2,72	750	-
beton	2	6	1,2	-	0,05	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
homokfeltöltés	3	35	0,58	-	0,60345	0,044	7,9545	-	0,84	1600	-
tégla	4	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

3. (homokfeltöltés)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**07. Padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
y méret: 1 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK  
Fajlagos tömeg: 688 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 304 kg/m<sup>2</sup>  
Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K  
Padlószint magassága: 0 m

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	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
vízszigetelő	3	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
aljatbeton	4	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
burkolat	5	2	0,38	-	-	0,0004	50	-	1,47	1800	-

**08. Padló új**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
y méret: 1 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.58 W/mK  
Fajlagos tömeg: 759 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 20 kg/m<sup>2</sup>  
Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K  
Padlószint magassága: 0 m

2017. 12. 20.

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
kavicságy	1	20	0,35	-	0,57143	0,072	2,7778	-	0,84	1800	-
Ethafoam	2	0,8	0,045	-	0,17778	-	151,2	3500	1,4	34	-
aljatbeton	3	15	1,55	-	-	0,008	18,75	-	0,84	2400	-
Bitumenkenés hidegen	4	0,5	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-
AT-L2 expandált	5	10	0,045	-	2,2222	-	21,599	40	1,46	-	-
Elastovill E-G 4 F/K	6	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
Könnyűbeton 300 kg/m <sup>3</sup>	7	8	0,081	-	0,98765	-	6,1342	14,2	0,84	300	-
burkolat	8	0,5	0,38	-	-	0,0004	12,5	-	1,47	1800	-

## 10. Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.14 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:	5 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	398 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	182 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	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
Therwoolin üveggypot lem.	1	20	0,031	-	6,4516	0,34	0,58824	-	0,84	32	-
POROTHERM födém 6 cm	2	25	-	-	0,307	0,025	10	-	0,88	1430	-
vakolat	3	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

## 11. Tető lapos

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.25 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	427 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	182 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

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
EPDM lemezszigetelés	1	0,05	-	-	-	-	0,002699	1	-	-	-
AT-N150 expandált polisztrir	2	20	0,035	-	5,7143	-	75,598	70	1,46	-	-
könnyűbeton	3	10	0,081	-	1,2346	-	7,5598	14	0,84	300	-
Gőznyomás kiegyenlítő	4	0,1	-	-	0,035	-	-	-	-	-	-
POROTHERM födém 6 cm	5	25	-	-	0,307	0,025	10	-	0,88	1430	-
vakolat	6	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

2017. 12. 20.



**12. Ablak 1**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező:  $1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 80 %  
Üvegezés g értéke: 0.783  
Árnyékolás módja nyáron: belső  
Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

**13. Ajtó 1**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező:  $1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 80 %

**14. Ajtó 2**

Típusa: ajtó (külső)  
Hőátbocsátási tényező:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****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*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd0</sub> [kWh/a]
01. Külső fal 50	ÉK	függőleges	1,3	1,3	39,4	-	-	51,242	-	-
02. Külső fal 38	ÉK	függőleges	1,764	1,764	28,3	-	-	49,918	-	-
03. Külső fal 30 szig	ÉK	függőleges	0,27	0,27	76,9	-	-	20,756	-	-
12. Ablak 1	ÉK	függőleges	1,2	1,2	29,5	-	-	35,424	23,6	2361,3
13. Ajtó 1	ÉK	függőleges	1,2	1,2	11,6	-	-	13,896	9,3	1029,2
01. Külső fal 50	DK	függőleges	1,3	1,3	47,6	-	-	61,945	-	-
02. Külső fal 38	DK	függőleges	1,764	1,764	16,4	-	-	29	-	-
03. Külső fal 30 szig	DK	függőleges	0,27	0,27	69,0	-	-	18,642	-	-
12. Ablak 1	DK	függőleges	1,2	1,2	39,8	-	-	47,7	31,8	7970,8
14. Ajtó 2	DK	függőleges	1,8	1,8	2,1	-	-	3,78	-	-
13. Ajtó 1	DK	függőleges	1,2	1,2	14,6	-	-	17,496	11,7	3248,5
01. Külső fal 50	DNY	függőleges	1,3	1,3	51,4	-	-	66,764	-	-
03. Külső fal 30 szig	DNY	függőleges	0,27	0,27	88,6	-	-	23,921	-	-
12. Ablak 1	DNY	függőleges	1,2	1,2	30,1	-	-	36,072	24,0	5853,0
14. Ajtó 2	DNY	függőleges	1,8	1,8	6,3	-	-	11,34	-	-
13. Ajtó 1	DNY	függőleges	1,2	1,2	8,9	-	-	10,692	6,3	1708,6
01. Külső fal 50	ÉNY	függőleges	1,3	1,3	73,0	-	-	94,908	-	-
03. Külső fal 30 szig	ÉNY	függőleges	0,27	0,27	84,0	-	-	22,688	-	-
12. Ablak 1	ÉNY	függőleges	1,2	1,2	32,0	-	-	38,448	25,6	2636,2
13. Ajtó 1	ÉNY	függőleges	1,2	1,2	4,9	-	-	5,832	3,9	444,3
11. Tető lapos		vízszintes	0,154	0,154	30,9	-	-	4,7586	-	-
07. Padló			-	-	497,4	1,15	104,6	120,29	-	-
08. Padló új			-	-	582,0	0,58	116,4	67,512	-	-
10. Padlásfödém			0,151		1048,5	-	-	97,432	-	-
06. Pincefödém			0,782	0,38097	92,0	-	-	35,061	-	-

2017. 12. 20.

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
01. Külső fal 50	211,4	131	27,70
02. Külső fal 38	44,7	150	6,71
03. Külső fal 30 szig	318,5	32	10,19
04. Belső fal 50	125,9	187	23,55
05. Belső fal 30	290,8	45	13,09
06. Belső válaszfal	258,2	110	28,40
07. Padló	497,4	304	151,20
08. Padló új	582,0	20	11,64
11. Tető lapos	30,9	182	5,62
10. Padlásfödém	1048,5	182	190,83
06. Pincefödém	92,0	184	16,93
Összesen	-	-	485,86
m <sub>t</sub> :	450 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:	3005.3 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	3346.1 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.898 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(10940 + 0) * 0,75 = 8205 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	985.3 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(985,3 - 8205 / 72) / 3346,14	
q:	<b>0.260 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.427 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> :	1079.4 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> :	(2,95 + 0) * 0,75 = 2,21 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> :	15,12 kW	(Sugárzási nyereség)

2017. 12. 20.

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	9715 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	7286 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	6476 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	7556 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	3011.5 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_n n_{LT} \cdot Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_n n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	3011.5 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_n n_{nyár}$ :	30115.3 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (2215 + 7285,95) / (985,3 + 0,35 \cdot 3011,53) + 2 = 6,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 \cdot (3346,14 \cdot 0,26 + 0,35 \cdot 3011,5) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 7285,95 = 78,77 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 72,97 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (15122 + 9714,6) / (985,3 + 0,35 \cdot 30115,3) = 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

2017. 12. 20.

**Fűtési rendszer**

$A_N$ : 1079.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_f$ : 72.97 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_f$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.02 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $q_{k,v}$ : 0.26 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv  
 $q_{f,h}$ : 3.30 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$ : 3.10 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$E_{FSz}$ : 0.32 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

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

$$E_F = (72,97 + 3,3 + 3,1 + 0) * 1,02 + (0,32 + 0 + 0,26) * 2,5 = 82.41 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (72,97 + 3,3 + 3,1 + 0) * 0 + (0,32 + 0 + 0,26) * 0,1 = 0.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 1079.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{H MV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_{H MV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.10 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.10 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$ : 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.22 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,05) * 1,1 + (0,22 + 0,1) * 2,5 = 9.89 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,13 + 0,05) * 0 + (0,22 + 0,1) * 0,1 = 0.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 12. 20.

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 1079.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

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

$$E_P = E_F + E_{HVM} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 82,41 + 9,89 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

**$E_P$ :** 105.80 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)  
 **$E_{Pmax}$ :** 188.09 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	6,80	2,50	17,00	365	2,48	6,80 MWh	-	-
földgáz	97,20	1,00	97,20	203	19,73	9719,50 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			114,20		22,21			-

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Megújuló energia hasznosítása, napkollektoros rendszer telepítése, használati melegvíz előállítására.  
 Megújuló energia hasznosítása, napelemek telepítése.  
 Megújuló részarány minimum 50%.

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

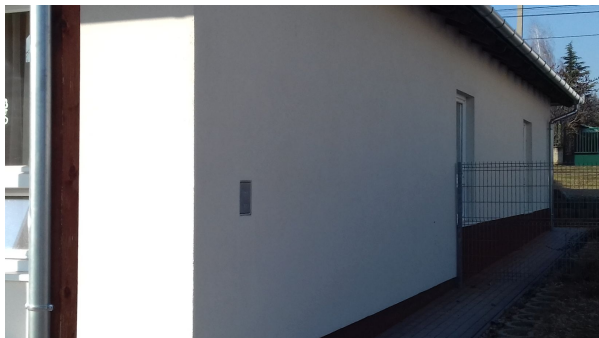
**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**

.....  
 aláírás

2017. 12. 20.

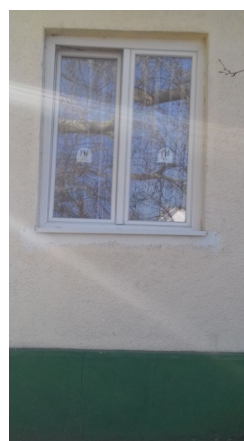
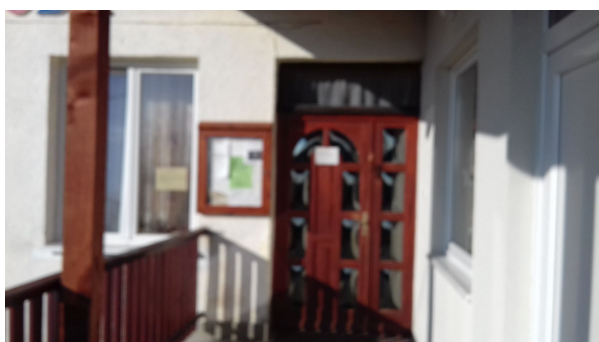


2017. 12. 20.



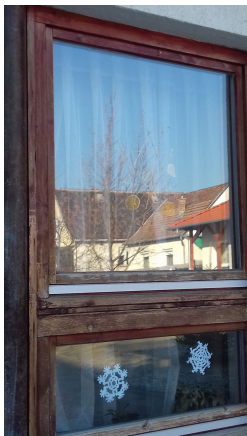
2017. 12. 20.





2017. 12. 20.





2017. 12. 20.



2017. 12. 20.



2017. 12. 20.