

## Épület (önálló rendeltetési egység)

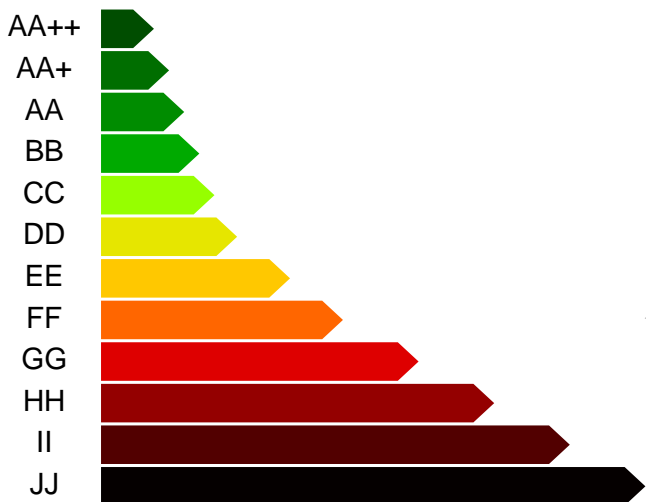
**Rendeltetés:** Egyéb  
**Cím:** 4153 Szerep  
Kossuth utca 10  
**HRSZ:** 166  
**Az épület védettsége:** Nem védett

## Megrendelő

**Név:** Szerepi Kelemen Hétpettyes Óvoda  
**Cím:** Magyarország (HU)  
4153 Szerep  
Kossuth utca 10.



## Energetikai minőség szerinti besorolás: FF



## Átlagos

### Energetikai adatok

**Fűtött alapterület:** 494,02 m<sup>2</sup>

#### Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 381,52 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 182,77 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 208,74%

#### Fajlagos hővesztésgtényező:

- méretezett érték: 0,75 W/m<sup>3</sup>K
- a követelményérték százalékában: 271,64%

**Megújuló energia részarány**(a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 31.7%

### Tanúsító szakember adatai

**Név:** FÓRIÁN LAJOS ZSOLT  
**Cím:** 4032 Debrecen  
Tessedik Sámuel u. 146 sz.  
**Telefon:** 06-30-305-9701  
**Email:** keletszol@gmail.com



KELETSZOL BT.

**Jogosultsági szám:** TÉ-09-50671 (MMK)

#### Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 9.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)
- azonosítója a tanúsítónál: 20170508

**Hiteles kiállítás dátuma:** 2017. május 9.

### Korszerűsítési javaslat

Külső határoló szerkezetek hőszigetelése, nyalászárók cseréje. Gépészeti rendszer korszerűsítése. Termofejek felszerelése, kondenzációs kazán cseréje. HMV ellátás korszerűsítése.

**A javaslattal elérhető besorolás:** CC

### Megjegyzés

A tanúsítás a helyszíni felmérés és a Megrendelői adatszolgáltatás alapján készült. A felújítással kapcsolatban bővebb felvilágosítás a tanúsítótól szerezhető be.

**Tanúsítás módszere:** Teljes épület, számítással

**A tanúsítvány kiállításának oka:**  
pályázathoz

**"KELETSZOL" Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.**  
4150 Püspökladány, Arany J. u. 10.  
Adószám: 22847193-3-09  
Szlsz.: 10403459-50526672-55841002

Aláírás

(Pecset helye)

**Energetikai minőségtanúsítvány összesítő**

Épület: Szerep Község Önkormányzat Óvodája  
4153 Szerep Kossuth utca 10. Hrsz:  
166

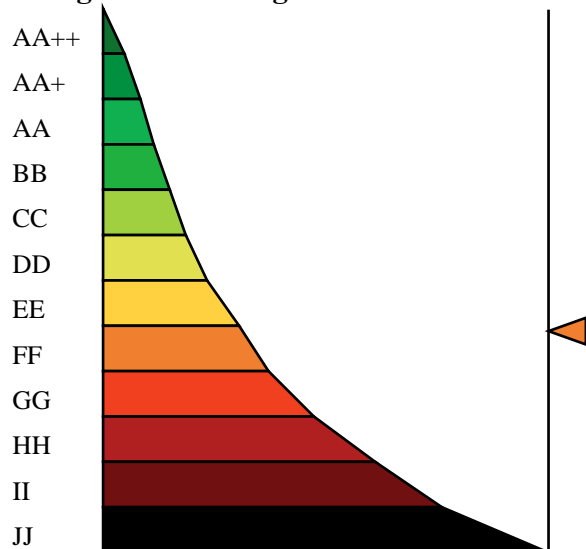
Megrendelő: Szerep Község Önkormányzat Óvodája  
4153 Szerep, Kossuth utca 10.

Tanúsító: Fórián Lajos Zsolt  
4032 Debrecen, Tessedik Sámuel u. 146 sz.  
regisztrációs szám: TÉ-09-50671  
keletszol@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 381.5 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap): 182.8 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 208.7 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:****FF (Átlagos)**

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 javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: CC

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 20170508

Kelt: 2017.05.08.

Aláírás

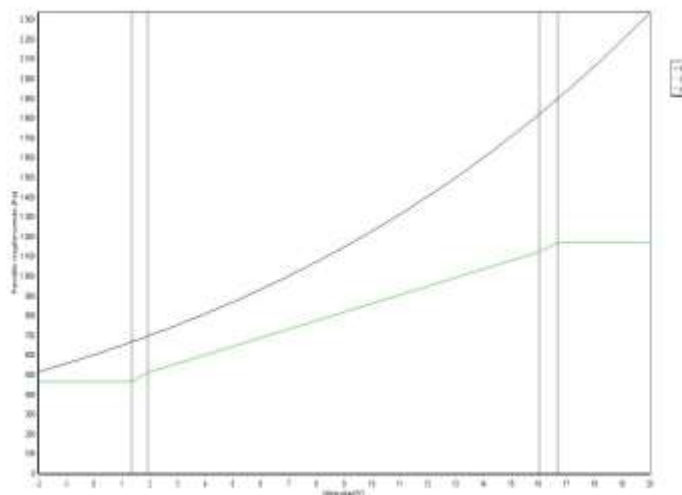
**Szerkezet típusok:****bfal38sz**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.21 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.27 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 715 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 / 193 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 megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
mészvakolat	3	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

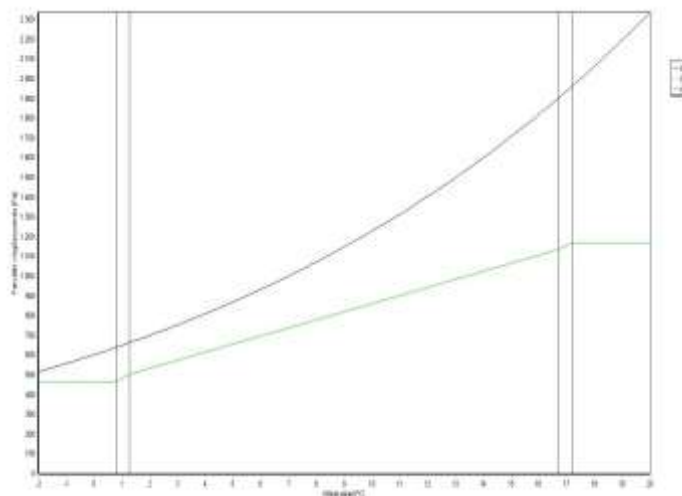
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**bfa150**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.01 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.06 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 919 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 / 193 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 megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
kism. tömör agyagtégla	2	50	0,720	-	0,6944	1700	0,88
mészvakolat	3	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

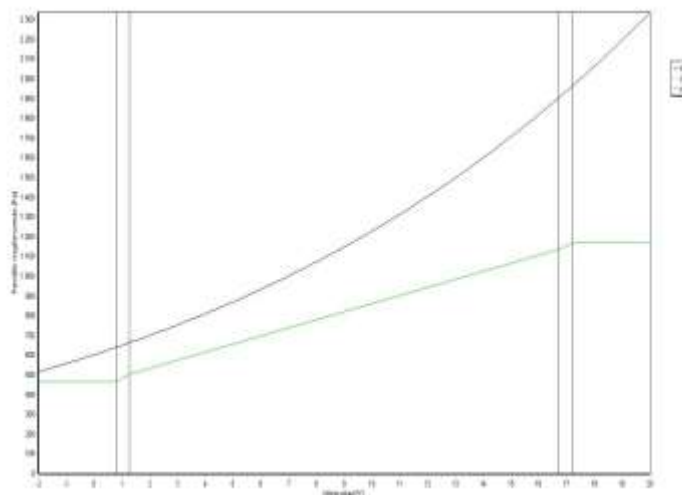
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**bfa150sz**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.01 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.06 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	919 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 / 193 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	λ	κ	R	ρ	c
		[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-						
Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
kism. tömör agyagtégla	2	50	0,720	-	0,6944	1700	0,88
mészkövesvakolat	3	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**kabla10**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.88 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4-12-4

 $U_g = 3.20 \text{ W/m}^2\text{K}$  $g = 0.780$ 

Keret, tok (körben): Fa 68 mm-es

 $U_f = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

szélesség = 100 mm

Távtartó: Alumínium távtartó

 $\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$ **kabla16feu**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.36 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16:-4 argongáz

 $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$  $g = 0.580$  szélesség

Keret, tok (körben): Fa 68 mm-es

 $U_f = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

= 100 mm

Távtartó: Alumínium távtartó

 $\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$ **kajtó**

Típusa: ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.80 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****kajtó fém**

Típusa: ablak (külső, fém)

Hőátbocsátási tényező: 4.16 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke: 2.00 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**kajtó fém kaz**

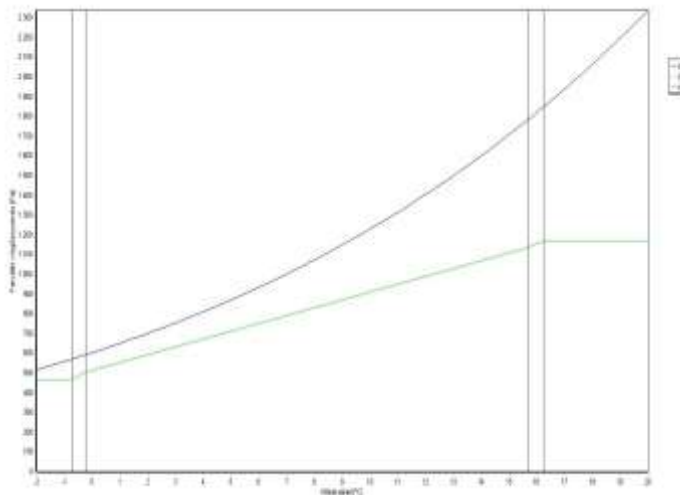
Típusa: ablak (külső, fém)

Hőátbocsátási tényező: 6.00 W/m<sup>2</sup>K Megengedett értéke:  
2.00 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****kfal38**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.37 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.92 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 698 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
mészkvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

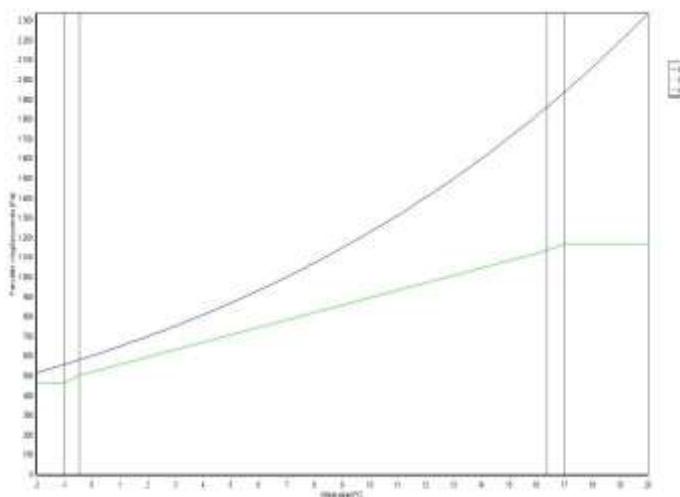
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**kfal50**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.54 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 919 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>KHőátadási tényező belül: 8.00 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]

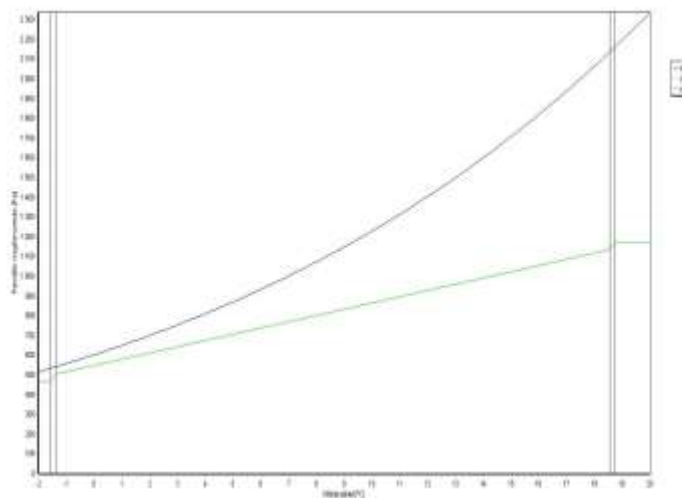
C:\Users\forianzs\Documents\Energia Tanúsítás\Energia tanúsítások\2017\Szerepovi\szerep ovi m.wwwp 2017.05.09.

Cementvakolat	1	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
kism. tömör agyagtégla	2	50	0,720	-	0,6944	1700	0,88
mészvakolat	3	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

### kfalp38

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.46 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:	40 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.65 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	356 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	45 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



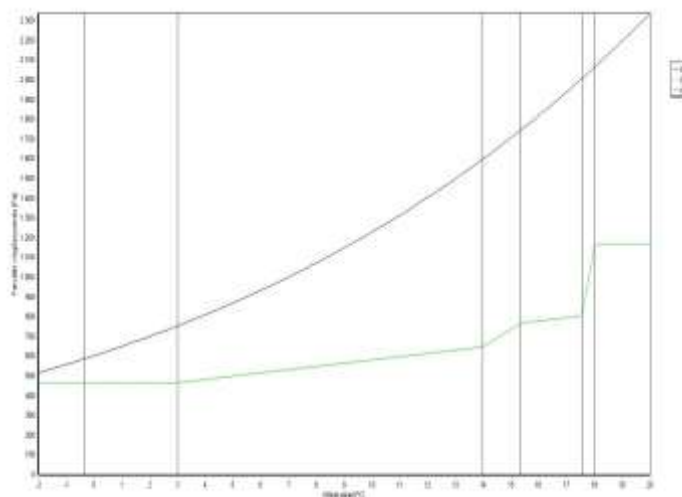
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
Cementvakolat	1	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	2	38	0,194	-	1,9590	800	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

### padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	-0.0244967 W/m <sup>2</sup> K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.87 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.30 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.96 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	206 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	48 / 124 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

## Energetikai minőségértékelés

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
könnyűvályog (szalma) - 1400	1	10	0,590	-	0,1695	1400	1,00
préselt nád	2	5	0,090	-	0,5556	320	1,47
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	3	15	-	-	-	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	4	2,5	0,360	-	0,0694	550	2,51
préselt nád	5	1	0,090	-	0,1111	320	1,47
mészsík	6	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

## Rétegtípusok hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m <sup>2</sup> K]
gerenda	Eltérő U értékű felület	0,1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,653 W/m <sup>2</sup> K	-0,0245

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

## padló 00 feü

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtípusok hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m<sup>2</sup>K Megengedett  
 értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

## A rétegtípusok hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK  
 Fajlagos tömeg: 603 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 173 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  
 Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
vasbeton	2	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
Elastovill E-G 4 S/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
Ysolith Lásványi gyapott	4	5	0,047	-	1,0640	140	0,75
PVC fólia	5	0,01	-	-	-	-	-
kavicsbeton	6	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84



Csempe	7	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88
--------	---	---	-------	---	--------	------	------

**padló 45 feu**

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m<sup>2</sup>K Megengedettértéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK

Fajlagos tömeg: 603 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 173 kg/m<sup>2</sup>Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K

Padlószint magassága: 0.45 m

Rétegek kívülről befelé

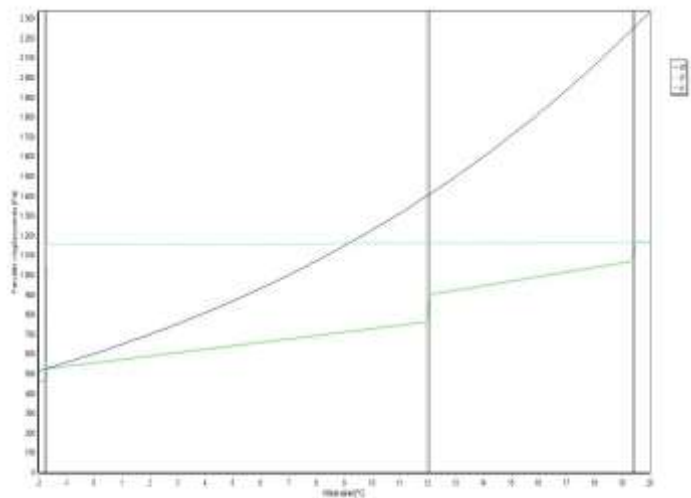
Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
vasbeton	2	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
Elastovill E-G 4 S/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
Ysolith Lásványi gyapott	4	5	0,047	-	1,0640	140	0,75
PVC fólia	5	0,01	-	-	-	-	-
kavicsbeton	6	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84
Csempe	7	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88

**tetőfeuj**

Típusa: tető y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.25 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 175 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m<sup>2</sup>Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>KHőátadási 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]
R 333 homokolt	1	0,2	0,170	-	0,0118	1100	-
Ysolith Lásványi gyapott	2	12	0,047	-	2,5530	140	0,75
Cementvakolat	3	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
VB gerendás födém	4	19	-	-	1,3600	500	-
mészkvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92



Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 2 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (Ysolith Lásványi gyapott)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövelve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

### 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>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
kfal38	É	függőleges	1,92	1,92	32,7	-	-	62,7	-	-
kfal50	É	függőleges	1,54	1,54	42,5	-	-	65,5	-	-
kablak16feu	É	függőleges	1,29	1,29	4,1	-	-	5,3	3,3	191,7
kablak16feu	É	függőleges	1,32	1,32	16,2	-	-	21,4	12,5	723,6
kablak16feu	É	függőleges	1,36	1,36	3,6	-	-	4,9	2,6	150,4
kablak16feu	É	függőleges	1,52	1,52	2,2	-	-	3,3	1,1	65,2
kajtó	É	függőleges	1,5	1,5	3,0	-	-	4,5	-	-
kfal38	K	függőleges	1,92	1,92	79,0	-	-	151,7	-	-
kfal50	K	függőleges	1,54	1,54	16,5	-	-	25,5	-	-
kfalp38	K	függőleges	0,648	0,648	7,7	-	-	5,0	-	-
kablak10	K	függőleges	2,5	2,5	0,7	-	-	1,8	0,3	24,7
kablak10	K	függőleges	2,73	2,73	0,8	-	-	2,2	0,5	37,9
kablak10	K	függőleges	2,94	2,94	10,8	-	-	31,8	8,3	648,8
kablak16feu	K	függőleges	1,3	1,3	3,2	-	-	4,2	2,6	148,5
kablak16feu	K	függőleges	1,32	1,32	2,7	-	-	3,6	2,1	120,6
kajtó	K	függőleges	1,5	1,5	5,2	-	-	7,9	-	-
kfal38	D	függőleges	1,92	1,92	33,3	-	-	64,0	-	-
kfalp38	D	függőleges	0,648	0,648	32,9	-	-	21,3	-	-
kablak10	D	függőleges	2,73	2,73	1,6	-	-	4,4	1,0	75,8
kablak10	D	függőleges	2,94	2,94	2,7	-	-	7,9	2,1	162,2
kablak16feu	D	függőleges	1,29	1,29	4,1	-	-	5,3	3,3	191,7
kablak16feu	D	függőleges	1,3	1,3	9,7	-	-	12,6	7,7	445,4
kablak16feu	D	függőleges	1,46	1,46	1,6	-	-	2,4	1,0	56,4
kajtó	D	függőleges	1,5	1,5	3,0	-	-	4,5	-	-
kajtó fém kaz	D	függőleges	6	6	2,8	-	-	16,8	2,2	195,3
kfal38	NY	függőleges	1,92	1,92	42,2	-	-	81,0	-	-
kfalp38	NY	függőleges	0,648	0,648	12,3	-	-	8,0	-	-
kablak10	NY	függőleges	2,88	2,88	1,8	-	-	5,2	1,3	101,1
kablak16feu	NY	függőleges	1,46	1,46	1,6	-	-	2,4	1,0	56,4
kajtó	NY	függőleges	1,5	1,5	6,7	-	-	10,0	-	-
kajtó fém	NY	függőleges	4,16	4,16	4,6	-	-	19,2	3,7	321,6
tetőfeuj		vízszintes	0,292	0,292	258,8	-	-	75,6	-	-
padló 00 feu			-	-	270,9	0,95	75,9	72,1	-	-
padló 45 feu			-	-	223,1	1,15	56,1	64,6	-	-
padlásfödém			0,961	0,865	235,2	-	-	203,4	-	-

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>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
bfa138sz			1,27	0,637	7,5	-	-	4,7	-	-
bfa150			1,06	0,954	11,2	-	-	10,7	-	-
bfa150sz			1,06	0,53	19,2	-	-	10,2	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
kfa138	187,2	186	34,82
kfa150	59,0	186	10,97
kfa138	52,9	45	2,38
Óvi Étterem	-	-	5,00
Óvikonyha	-	-	5,00
padló 00 feu	270,9	173	46,86
padló 45 feu	223,1	173	38,60
tetőfeu	258,8	25	6,47
padlásfödém	235,2	48	11,29
bfa138sz	7,5	186	1,39
bfa150	11,2	186	2,09
bfa150sz	19,2	186	3,57
Összesen	-	-	168,44

m<sub>t</sub>: 341 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε: 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1417.7 m<sup>2</sup> (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 1447.1 m<sup>3</sup> (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 0.980 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (3717 + 0) \* 0,5 = 1859 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣIψ: 1107.3 W/K

q = [ΣAU + ΣIψ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72]/V = (1107,3 - 1859 / 72) / 1447,12

q: **0.747 W/m<sup>3</sup>K** (Számított fajlagos hővesztégtényező) q<sub>max</sub>: **0.458 W/m<sup>3</sup>K**  
(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

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

**Energia igény tervezési adatok**

Épületrész Típusa	A <sub>N</sub>	q <sub>b</sub>	q <sub>HMV</sub>	E <sub>vil,n</sub>	neve	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	V	n	nnyár	
										[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[1/h]	
SzerepÓvoda	Egyéb						0,0	9,0	7,0	6,0	0	0,9	6,0

Energetikai minőségtanúsítvány							10	
SzerepÓvoda foglalkoztató	Egyéb	270,9	9,0	7,0	6,0	797	0,9	6,0
SzerepÓvoda konyha	Egyéb	128,0	50,0	238,6	6,0	374	0,9	6,0
SzerepÓvoda étterem	Egyéb	95,1	11,0	8,5	6,0	276	0,9	6,0

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_{Nq_b}$ :	9886 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\varepsilon} = \Sigma A_{Nq_b\varepsilon}$ :	4943 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_{N E_{vil,n}}$ :	2964 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_{Nq_{HMV}}$ :	33258 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	1302.4 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{nLT} \cdot Z_{LT}/Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{ninf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$ :	1302.4 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{nyár}$ :	8682.7 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
$\Sigma V_{inf,F}$ :	1302.4 m <sup>3</sup> /h	(Fűtéssel felmelegítendő levegő térfogatáram)
$P_{LT,F}$ :	-0 W	(Légtechnikával bevitt, a fűtési hőigényt csökkentő telj.)
$P_{LT}$ :	0 W	(Léghevítő nettó teljesítmény igénye)

**Épületrészek adatai**

Épületrész neve	$\Sigma AU + \Sigma I\Psi$ [W/K]	$\varepsilon$	$Q_{SD} + Q_{SID}$ [kWh/a]	V [m <sup>3</sup> ]	q [W/m <sup>3</sup> K]	$\Delta t_b$ [°C]	$t_i$ [°C]	H [hK/a]	Z <sub>F</sub> [h/a]	Q <sub>F</sub> [MWh/a]	q <sub>F</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
	679,5	0,50	2463	797	0,831	3,7	20,0	72000	4400	47,27	174,53
	312,0	0,50	576	374	0,824	9,6	20,0	68193	3925	10,67	83,32
	115,8	0,50	679	276	0,403	5,0	20,0	72000	4400	9,11	95,73

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

$$Q_F = \Sigma Q_{Fi} = 67,05 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 135.72 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)}$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4886 + 9886,08) / (1107,3 + 0,35 \cdot 8682,72) = 3.6 \text{ °C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad 2.0 \text{ °C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

**Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:**

Egyes épületrészekben gépi hűtést igényel.

**Fűtési rendszer (SzerepÓvoda foglalkoztató)**

$$A_N: \quad 270.9 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 174.53 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0.29 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: \quad 1.00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0.00$$

$$C_k: \quad 1.19 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Pellet-tüzelésű kazán

$\alpha_k$ : 0.71 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

$e_f$ : 0.60 (pellet)

$e_{sus}$ : 1.00

$C_k$ : 1.49 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$ : 1.73 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval  $q_{f,h}$ : 9.60 kWh/m<sup>2</sup>a  
(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$ : 2.20 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$E_{FSz}$ : 0.98 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

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

$$E_F = (174,53 + 9,6 + 2,2 + 0) * 0,9798 + (0,98 + 0 + 1,373) * 2,5 = 188.46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F,sus} = (174,53 + 9,6 + 2,2 + 0) * 1,058 + (0,98 + 0 + 1,373) * 0,1 = 197.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer (Szerep Óvoda foglalkoztató)

$A_N$ : 270.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

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

Elektromos fűtőpatron

$e_{HMV}$ : 2.50  $e_{sus}$ : 0.10 (elektromos áram)

$C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV,sus} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Világítási rendszer (Szerep Óvoda foglalkoztató)

$A_N$ : 270.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  $u$ : 0.90 (a világítás  
korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n}/AN) \cdot u_{ev}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\sum E_{vil,n}/AN) \cdot u_{ev\text{ sus}}$$

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

### Fűtési rendszer (SzerepÓvoda konyha)

$$A_N: 128.0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: 83.32 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_f: 1.00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: 0.00$$

$$C_k: 1.26 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0.71 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

$$\text{Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval } q_{f,h}: 9.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \\ (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: 2.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: 1.79 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (83,32 + 9,6 + 2,6 + 0) \cdot 1,26 + (1,79 + 0 + 0,71) \cdot 2,5 = 126.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F\text{ sus}} = (83,32 + 9,6 + 2,6 + 0) \cdot 0 + (1,79 + 0 + 0,71) \cdot 0,1 = 0.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer (SzerepÓvoda konyha)

$$A_N: 128.0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: 238.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos fűtőpatron

$$e_{HMV}: 2.50 \quad e_{sus}: 0.10 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$C_k: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$$q_{HMV,v}: 10.00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége}) \quad E_C:$$

$$0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$$q_{HMV,t}: 11.00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_{keHMV}) + (E_C + E_k)_{ev}$$

$$E_{HMV} = 238,6 * (1 + 0,1 + 0,11) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 721.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_{keHMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k)_{ev\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 238,6 * (1 + 0,1 + 0,11) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 28.87 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Világítási rendszer (SzerepÓvoda konyha)

$A_N$ : 128.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  $u$ : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)u_{ev}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)u_{ev\text{ sus}}$$

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

### Fűtési rendszer (SzerepÓvoda étterem)

$A_N$ : 95.1 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_f$ : 95.73 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$e_f$ : 1.00 (földgáz)

$e_{sus}$ : 0.00

$C_k$ : 1.30 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$ : 0.79 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval  $q_{f,h}$ : 9.60 kWh/m<sup>2</sup>a  
(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$ : 2.90 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$E_{FSz}$ : 2.22 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

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t})\Sigma(C_k \alpha_{kef}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v})_{ev}$$

$$E_F = (95,73 + 9,6 + 2,9 + 0) * 1,3 + (2,22 + 0 + 0,79) * 2,5 = 148.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F\text{ sus}} = (95,73 + 9,6 + 2,9 + 0) * 0 + (2,22 + 0 + 0,79) * 0,1 = 0.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer (SzerepÓvoda étterem)

$A_N$ : 95.1 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_{HMV}$ : 8.53 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron



$e_{HMV}$ : 2.50  $e_{sus}$ : (elektromos áram)  
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 térben 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

$q_{HMV,t}$ : 13.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 8,53 * (1 + 0,1 + 0,13) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 26.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 8,53 * (1 + 0,1 + 0,13) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 1.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Világítási rendszer (SzerepÓvoda étterem)

$A_N$ : 95.1 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  $u$ : 0.90 (a világítás

korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)u_{ev}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)u_{ev\text{ sus}}$$

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

### A referencia épület adatai

$n$ :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$u$ :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
$q_{HMV}$ :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

### A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

$E_F$ :	127.35 kWh/m <sup>2</sup> a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	98.04 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

### A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

$E_{HMV}$ :	9.74 kWh/m <sup>2</sup> a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	9.50 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

### Világítás

$E_{vil}$ :	15.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	15.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

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

$$(\sum A_{F,i} \cdot E_{F,i}) / A_N = (270,9 \text{ m}^2 \cdot 188,46 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 128,0 \text{ m}^2 \cdot 126,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 95,1 \text{ m}^2 \cdot 148,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 494 \text{ m}^2 = 164,68 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (270,9 \text{ m}^2 \cdot 20,48 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 128,0 \text{ m}^2 \cdot 721,77 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 95,1 \text{ m}^2 \cdot 26,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 494 \text{ m}^2 = 203,34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{vil,i} \cdot E_{vil,i}) / A_N = (270,9 \text{ m}^2 \cdot 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 128,0 \text{ m}^2 \cdot 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 95,1 \text{ m}^2 \cdot 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 494 \text{ m}^2 = 13,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 164,68 + 203,34 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

**E<sub>P</sub>:** **381.52 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$$E_{Pmax} = (270,9 \text{ m}^2 \cdot 154,58 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 128,0 \text{ m}^2 \cdot 421,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 95,1 \text{ m}^2 \cdot 156,19 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 494,0 \text{ m}^2$$

**E<sub>Pmax</sub>:** **223.99 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$$E_{Pref} = (270,9 \text{ m}^2 \cdot 114,68 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 128,0 \text{ m}^2 \cdot 375,82 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 95,1 \text{ m}^2 \cdot 116,82 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 494,0 \text{ m}^2$$

**E<sub>Pref</sub>:** **182.77 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F,sus} + E_{HMV,sus} + E_{vil,sus} + E_{LT,sus} + E_{hü,sus} + E_{nyer,sus}$$

$$E_{sus} = 3,76 + 108,32 + 8,13 + 0,54 + 0 + 0 + 0 = 120,76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 120,76 / 381,52 = 31,7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E <sub>prim</sub> [MWh/a]	eCO <sub>2</sub> [g/kWh]	ECO <sub>2</sub> [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	44,09	2,50	110,23	365	16,09	-	44,1 MWh
földgáz	46,21	1,00	46,21	203	9,38	36000 kJ/m <sup>3</sup>	4621,1 m <sup>3</sup>
pellet	53,39	0,60	32,03	-	-	19000 kJ/kg	10115,8 kg
Összesen			188,48		25,48		

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje. Gépészeti rendszer korszerűsítése. Termofejek felszerelése, kondenzációs kazán cseréje. HMV ellátás korszerűsítése. A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: CC

**Egyéb megjegyzés:**

A tanúsítás a helyszíni felmérés és a Megrendelői adatszolgáltatás alapján készült. A felújítással kapcsolatban bővebb felvilágosítás a tanúsítótól szerezhető be.

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

.....  
aláírás





