

Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Előadóterem, kiállítóterem

Cím: 2144 Kerepes
Templom utca 3

HRSZ: 58

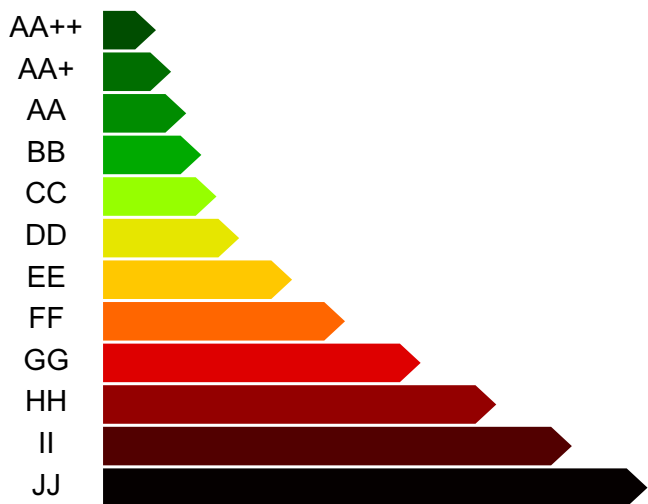
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Kerepes Város Önkormányzata

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

Energetikai minőség szerinti besorolás: DD



Korszerűt megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 761 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 113,34 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 133,35%

Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,35 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 139,04%

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

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

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 1198

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. december 20.

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: FORRÁS Művelődési Ház
2144 Kerepes
Templom utca 3.
Hrsz: 58

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:

113.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

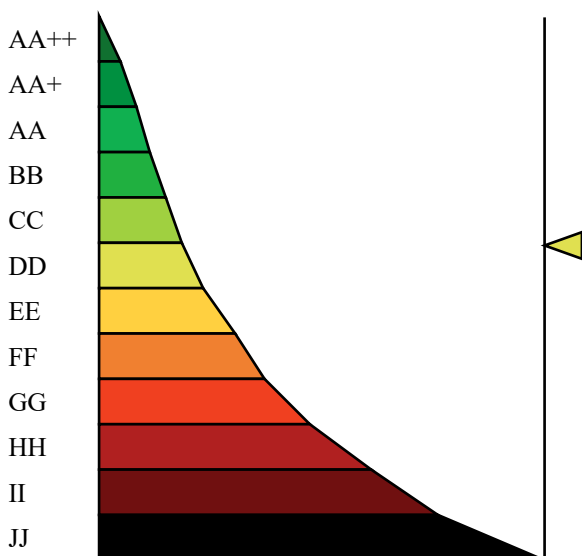
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

133.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



2017. 12. 20.

A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1905.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

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 1198

Kelt: 2017. 12. 20.

Aláírás

2017. 12. 20.

Szerkezet típusok:

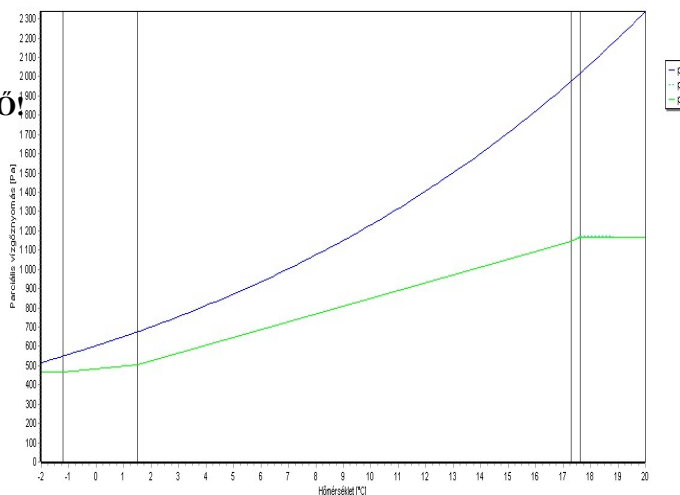
01. Pincefal

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.45 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1216 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: -3.6 m

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]			-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
pincefal	1	70	0,72	-	0,97222	0,033	21,212	-	0,88	1700	-
vakolat	2	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

02. Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 1056 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



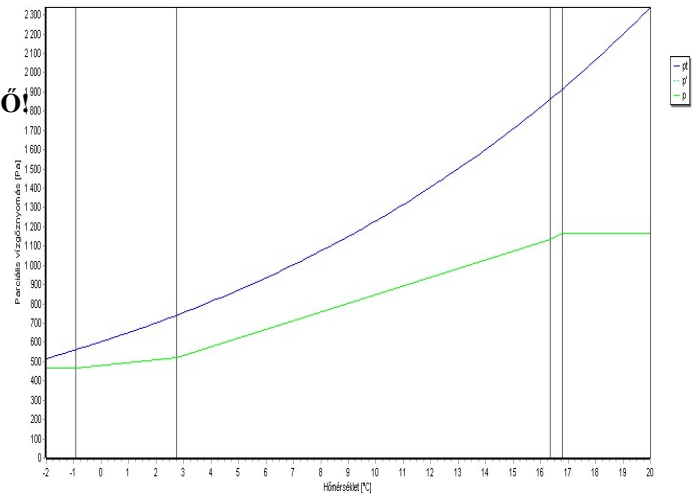
Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]			-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
hősz.alapv.	1	2	0,14	-	0,14286	-	1,08	10	1	500	-
tégla	2	60	0,72	-	0,83333	0,033	18,182	-	0,88	1700	-
belső vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

2017. 12. 20.

03. Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.64 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 682 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 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]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
hősz.alapv.	1	2	0,14	-	0,14286	-	1,08	10	1	500	-
tégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	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

04. Belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.02 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényező: $1.02 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 901 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: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
vakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tégla	2	50	0,72	-	0,69444	0,033	15,152	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

05. Belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.43 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényező: $1.43 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 561 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: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

2017. 12. 20.

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
vakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tégla	2	30	0,72	-	0,41667	0,033	9,0909	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

06. Belső fal fűtetlen

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.46 W/m²KMegengedett értéke: 0.50 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.48 W/m²KFajlagos tömeg: 558 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 131 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
hőszigetelő	1	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	-	1,46	15	-
tégla	2	38	0,57	-	0,66667	0,05	7,6	-	0,88	1400	-
belső vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

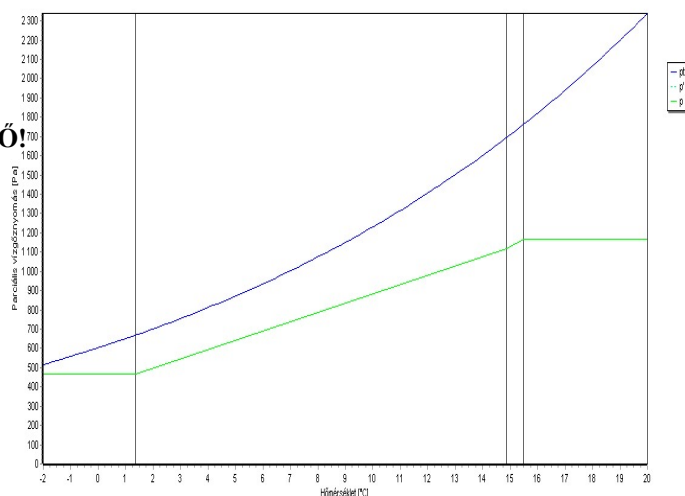
07. Pincefödém

Típusa: pincefödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.23 W/m²KMegengedett értéke: 0.50 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.29 W/m²KFajlagos tömeg: 646 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 189 / 184 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
födém	1	36	0,72	-	0,5	0,033	10,909	-	0,88	1700	-
vakolat	2	2	0,87	-		0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

2017. 12. 20.

08. Padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 729 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 402 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

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ² s/m ³ K]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
kavicságy	1	20	0,35	-	0,57143	0,072	2,7778	-	0,84	1800	-
Bitumen	2	0,5	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-
aljzatbeton	3	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
burkolat	4	0,5	0,38	-		0,0004	12,5	-	1,47	1800	-

09. Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 347 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 143 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ² s/m ³ K]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
szigetelés	1	10	0,039	-	2,5641	-	0,53999	1	0,84	28	-
PE fólia	2	0,1	0,2	-	0,005	-	539,99	-	-	-	-
födém	3	20	0,19	-	1,0526	0,032	6,25	-	2,34	1550	-
vakolat	4	2	0,87	-		0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

10. Tető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.39 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 560 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 449 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

2017. 12. 20.

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
Bitumenkenés	1	0,2	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
kavicsbeton	2	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
AT-L2 expandált	3	10	0,045	-	2,2222	-	21,599	40	1,46	-	-
Isover FLAMEX párafékező	4	0,1	0,2	-	0,005	-	50	-	-	-	-
vasbeton	5	18	1,55	-	0,11613	0,008	22,5	-	0,84	2400	-
vakolat	6	1	0,87	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

11. Tető ferde

Típusa: tető
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
Megengedett értéke: 0.25 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.27 W/m²K
Fajlagos tömeg: 66 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
cserép	1	2	0,78	-	-	0,029	0,68966	-	0,88	1730	-
légréteg	2	5	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-
hőszigetelés	3	15	0,039	-	3,8462	-	1,1907	1,47	0,84	40	-
Isoflex ALU alutükrös PE fólia	4	0,1	0,2	-	0,005	-	539,99	-	-	-	-
tiszta gipszlapok 1	5	2,5	0,24	-	0,10417	0,036	0,69444	-	0,84	1000	-

12. Ablak 1

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²K
Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

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

13. Ablak 2

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

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

2017. 12. 20.

14. Ablak 3

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

15. Ablak tető

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)

Hőátbocsátási tényező: $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.70 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

16. Ajtó 1

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 50 %

17. Ajtó 2

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 50 %

18. Ajtó 3

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fém)

Hőátbocsátási tényező: $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 50 %

19. Ajtó külső

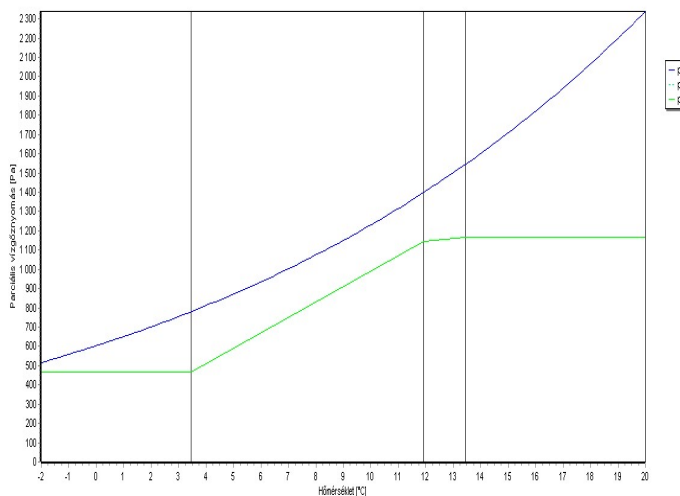
Típusa: ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

2017. 12. 20.

20. Közbensőfödém

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)
 y méret: 1 m
 Rétegtípusi hőátbocsátási tényező: $2.98 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényező: $2.98 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 514 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $231 / 283 \text{ kg/m}^2$
 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	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	-	[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m³]	réteg?
födém	1	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-
vakolat	2	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 568 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

2. (vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

21. Felülvilágító

Típusa: felülvilágító
 Hőátbocsátási tényező: $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezési arány: 80 %

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L	A _ü	Q _{sd0}
		[°]	[W/m²K]	[W/m²K]	[m²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m²]	[kWh/a]
02. Külső fal	ÉK	függőleges	1,207	1,207	30,5	-	-	36,753	-	-
03. Külső fal	ÉK	függőleges	1,638	1,638	63,4	-	-	103,9	-	-
12. Ablak 1	ÉK	függőleges	1,1	1,1	10,4	-	-	11,385	8,3	827,9
03. Külső fal	DK	függőleges	1,638	1,638	79,9	-	-	130,92	-	-
12. Ablak 1	DK	függőleges	1,1	1,1	8,6	-	-	9,449	6,9	1722,5
13. Ablak 2	DK	függőleges	1,6	1,6	10,6	-	-	16,896	8,4	2117,5
14. Ablak 3	DK	függőleges	3	3	3,0	-	-	8,85	2,4	591,5
19. Ajtó külső	DK	függőleges	1,8	1,8	2,8	-	-	5,103	-	-
16. Ajtó 1	DK	függőleges	1,1	1,1	2,8	-	-	3,1185	1,4	394,8
17. Ajtó 2	DK	függőleges	1,6	1,6	3,1	-	-	5,04	1,6	438,6
02. Külső fal	DNY	függőleges	1,207	1,207	21,6	-	-	26,071	-	-
03. Külső fal	DNY	függőleges	1,638	1,638	39,7	-	-	65,029	-	-
12. Ablak 1	DNY	függőleges	1,1	1,1	18,9	-	-	20,757	15,1	3674,2
13. Ablak 2	DNY	függőleges	1,6	1,6	2,2	-	-	3,456	1,7	420,6
16. Ajtó 1	DNY	függőleges	1,1	1,1	12,7	-	-	13,992	6,4	1720,0

2017. 12. 20.

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd0} [kWh/a]
12. Ablak 1	DNY	függőleges	2	2	8,3	-	-	16,68	6,7	1623,9
18. Ajtó 3	DNY	függőleges	2	2	2,5	-	-	5,04	1,3	340,7
02. Külső fal	ÉNY	függőleges	1,207	1,207	31,3	-	-	37,731	-	-
03. Külső fal	ÉNY	függőleges	1,638	1,638	13,7	-	-	22,473	-	-
12. Ablak 1	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	21,7	-	-	23,848	17,3	1783,8
11. Tető ferde	ÉK	45°-os	0,268	0,268	55,4	-	-	14,858	-	-
15. Ablak tető	ÉK	45°-os	2	2	2,8	-	-	5,5224	2,2	283,0
11. Tető ferde	DK	45°-os	0,268	0,268	15,7	-	-	4,213	-	-
15. Ablak tető	DK	45°-os	2	2	0,5	-	-	0,96	0,4	102,5
11. Tető ferde	DNY	45°-os	0,268	0,268	14,2	-	-	3,8026	-	-
15. Ablak tető	DNY	45°-os	2	2	2,8	-	-	5,5224	2,2	573,1
11. Tető ferde	ÉNY	45°-os	0,268	0,268	46,4	-	-	12,446	-	-
15. Ablak tető	ÉNY	45°-os	2	2	2,8	-	-	5,5224	2,2	280,2
10. Tető		vízszintes	0,454	0,454	228,7	-	-	103,82	-	-
21. Felülvilágító		vízszintes	3	3	3,0	-	-	9	2,4	533,0
08. Padló			-	-	450,0	1,15	88,2	101,37	-	-
09. Padlásfödém			0,287	0,164	112,0	-	-	18,368	-	-
01. Pincefal			-	-	82,7	1,45	1,0	1,45	-	-
06. Belső fal fűtetlen			0,481	0,27486	52,7	-	-	14,499	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
02. Külső fal	83,3	188	15,66
03. Külső fal	196,8	188	36,99
08. Padló	450,0	402	180,90
10. Tető	228,7	449	102,67
11. Tető ferde	131,8	25	3,29
09. Padlásfödém	112,0	143	16,02
07. Pincefödém	44,9	189	8,48
20. Közbensőfödém	283,9	231	65,57
01. Pincefal	82,7	188	15,54
06. Belső fal fűtetlen	52,7	131	6,91
Összesen	-	-	452,04
m _t :	574 kg/m²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1457.3 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	2283.0 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.638 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(6913 + 0) * 0,75 = 5185 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	867.8 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (867,8 - 5185 / 72) / 2283		
q:	0.349 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.329 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		

2017. 12. 20.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A_N :	761.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1,87 + 0) \cdot 0,75 = 1,4$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	10,26 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	6849 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$:	5137 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	4566 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	5327 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	0.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	5707.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n_{inf}} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	228.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1141.5 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	20547.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1400 + 5136,75) / (867,8 + 0,35 \cdot 1141,5) + 2 = 7,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 \cdot (2283 \cdot 0,349 + 0,35 \cdot 1141,5) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 5136,75 = 46,3 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 60,85 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (10260 + 6849) / (867,8 + 0,35 \cdot 20547) = 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

2017. 12. 20.

Fűtési rendszer

A_N : 761.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 60.85 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Pellet-tüzelésű kazán

e_f : 0.60 (pellet)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.49 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 1.65 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv
 $q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 1.90 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 0.38 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.10 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.12 kWh/m²a

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

$$E_F = (60,85 + 3,3 + 1,9 + 0,1) * 0,894 + (0,38 + 0,12 + 1,65) * 2,5 = 64.51 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (60,85 + 3,3 + 1,9 + 0,1) * 1,49 + (0,38 + 0,12 + 1,65) * 0,1 = 98.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 761.0 m² (a rendszer alapterülete)
 $q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{H MV}$: 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{H MV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

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

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

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

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

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

2017. 12. 20.

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	761.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	2.50 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időn kívül)
$V_{LT} = V_{nLT}$:	5707.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	80.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
Z_{LT}/Z_F :	1.000	(Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, helyiségenkénti szabályozás

$f_{LT,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
V_{LT} :	5707.5 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	550 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	55.0 %	(a ventilátor összhatéka)
$Z_{a,LT}$:	2920 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 5707,5 * 550 / 3600 / 0,55 * 2920 / 1000 = 4629,4 \text{ kWh/a}$$

$$E_{LT} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_v$$

$$E_{LT} = (0 * (1 + 0,05) + 0 / 761) * 0 + ((4629,4 + 0) / 761 + 0 * 0) * 2,5 = 15,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{LT \text{ sus}} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT \text{ sus}} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{LT \text{ sus}} = (0 * (1 + 0,05) + 0 / 761) * 0 + ((4629,4 + 0) / 761 + 0 * 0) * 0,1 = 0,61 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	761.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
u :	0.90	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil \text{ sus}} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 64,51 + 20,13 + 13,5 + 15,21 + 0 + 0$$

$$E_p: \quad 113.34 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{pmax}: \quad 145.49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{pref}: \quad 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

$$MER = \quad 0.0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

2017. 12. 20.

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	16,50	2,50	41,25	365	6,02	16,50 MWh	-	-
pellet	75,00	0,60	45,00	-	-	14211,00 kg	-	-
Összesen			86,25		6,02			

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 minőség: BB

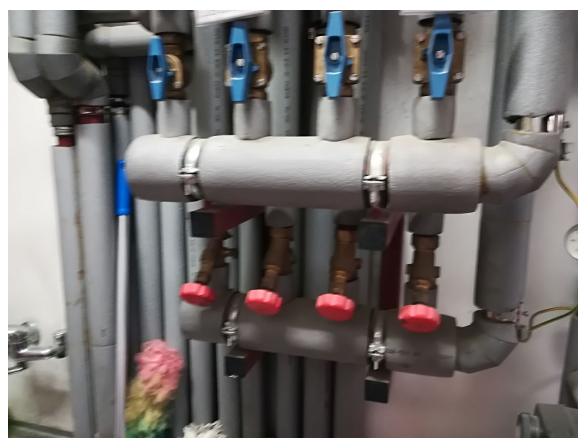
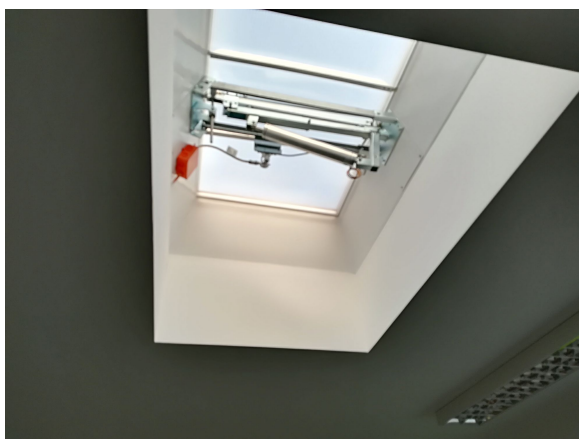
A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

.....
aláírás

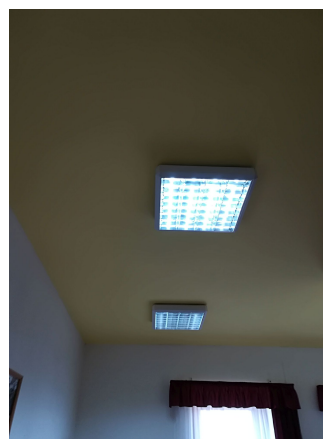
2017. 12. 20.



2017. 12. 20.



2017. 12. 20.



2017. 12. 20.