

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Móricz Zsigmond Oktatási Intézmény Gimnázium
6060 Tiszakécske
Erkel fasor 10.

Megrendelő:

Tanúsító: Kisapáti Szilárd
6725 Szeged, Alföldi u. 22.
regisztrációs szám: T É 06-0859

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

32.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

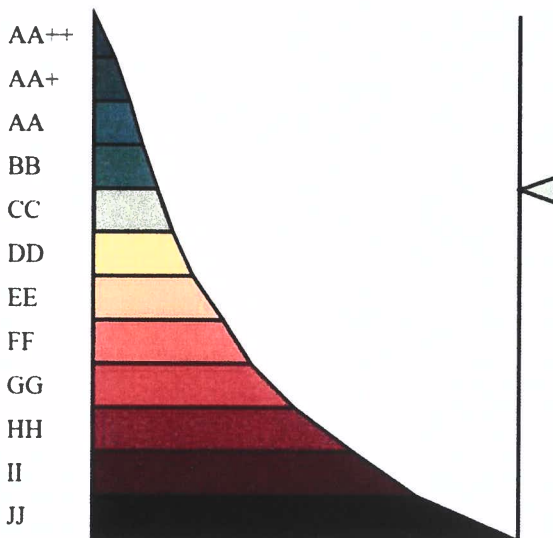
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

37.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 3

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minőség: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Ventosus Mérnök Iroda Kft.

1/2017. évi 11. sz. T/17. sz. törvény

Szabolcs utca 49-51. 1. em. 1.

Adószám: 14919505-2-06

CIB az. 06-08-010371

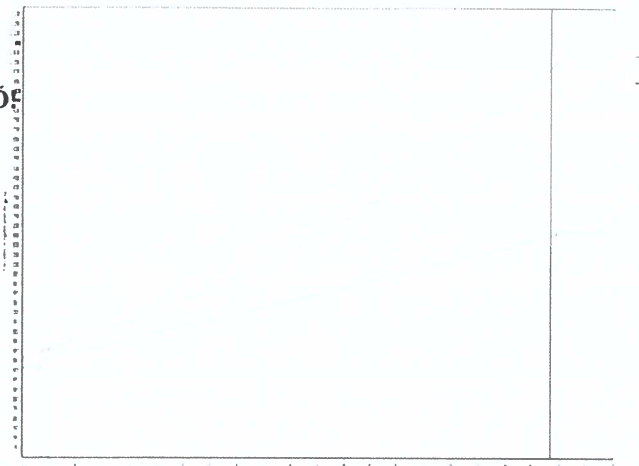
Számla: 103000321081571449020010

Kelt: 2017. 08. 08

Aláírás

Szerkezet típusok:**F05M_Külső fal (55 cm)**

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.77 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 748 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R _s	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú téglá	2	55	0,5	-	1,1	0,046	11,957	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	-

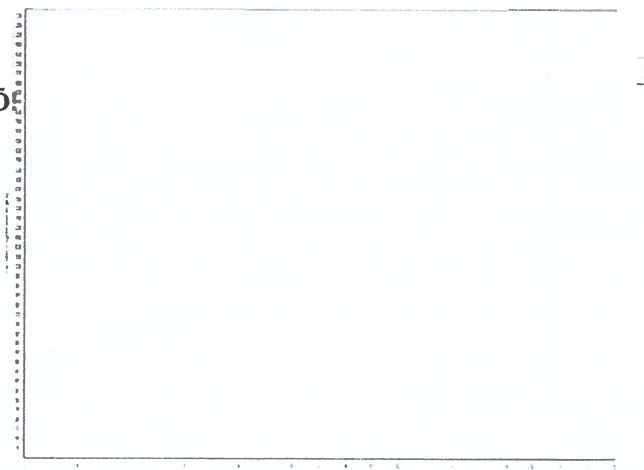
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 208 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F06M_Külső fal (51 cm)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.82 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.07 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 697 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	51	0,5	-	1,02	0,046	11,087	-	0,88	1280	-0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 183 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

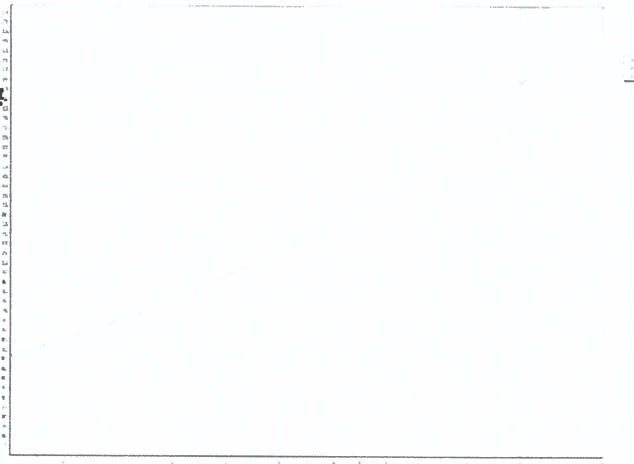
F07M_Külső fal (40 cm)

Típusa:

külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.01 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.31 W/m²KFajlagos tömeg: 556 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 105 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	40	0,5	-	0,8	0,046	8,6957	-	0,88	1280	-0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

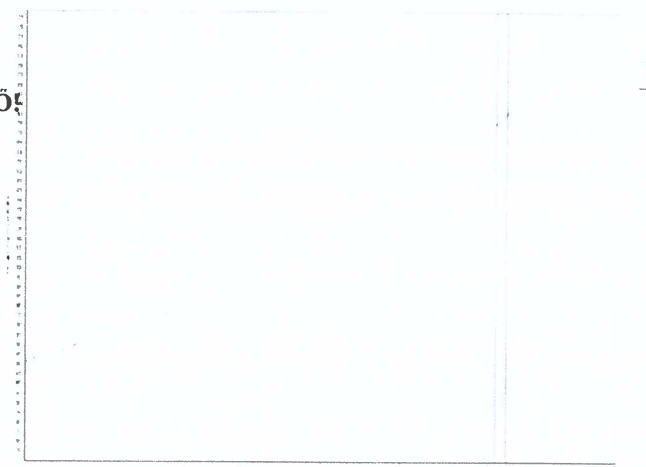
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 124 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F16M_Külső fal (24 cm)

Tipusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.48 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.93 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	351 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R _s	μ	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	24	0,5	-	0,48	0,046	5,2174	-	0,88	1280	- -0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	- -0

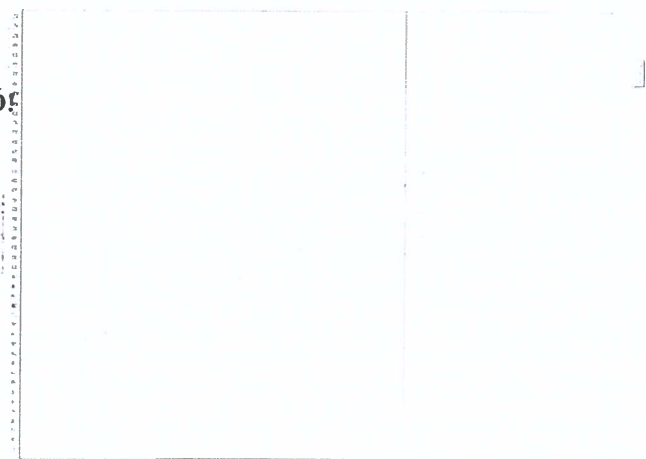
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELL ENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 57 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELL ENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F17M_Külső fal (10 cm)

Tipusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	2.54 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	3.30 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	172 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_s [m ²]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú téglá	2	10	0,5	-	0,2	0,046	2,1739	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 19 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (mészvakolat)75%-NÁL. MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

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

F01M_Talajon fekvő padló_a

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 654 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 191 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_s [m ²]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
parketta	1	3	1,05	-		0,017	1,7647	-	0,88	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig.	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

F02M_Talajon fekvő padló_b

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 609 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 153 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

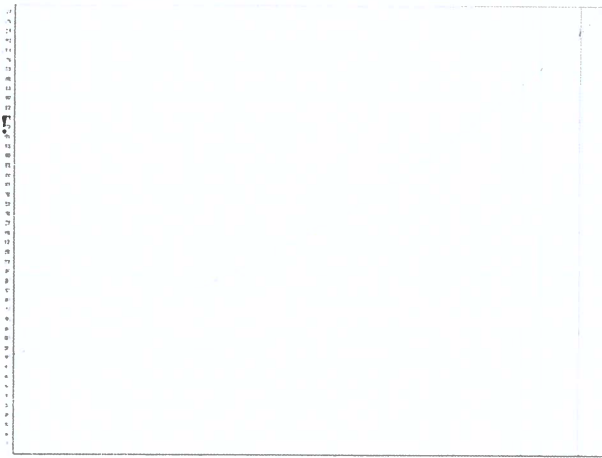
Padlószint magassága: 0.2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
PVC burkolat	1	0,5	0,38	-		0,0004	12,5	-	1,47	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljazatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig.	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljazatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

F03M_Lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.46 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	839 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	529 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
kavicszört bitumenes vastag	1	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
2x5cm hungarocell	2	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1,46	28	-
párazáró fólia	3	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
lejtést adó könnyübeton	4	10	1,28	-		0,012	8,3333	-	0,84	2200	-
vasbeton gerendás födém	5	25	1,55	-	0,16129	0,008	31,25	-	0,84	2400	-
mészvakolat	6	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

F18M_Közműalagút

Típusa:	pincefödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.52 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.26 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.63 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	654 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	191 / 95 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
parketta	1	3	1,05	-		0,017	1,7647	-	0,88	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell szig	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	- (-)

F08M_Ablak (mű.a.)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.783
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

F09M_Ajtó (mű.a.)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 60 %

F10M_Bevilágító (1x1)

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)
x méret: 1 m
y méret: 1 m
Hőátbocsátási tényező: 3.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.25 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 95 %

F11M_Ablak (kopolit)

Típusa: homlokzati üvegfal
Hőátbocsátási tényező: 3.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.40 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 95 %

F12M_Ablak (fém, hóhidas)

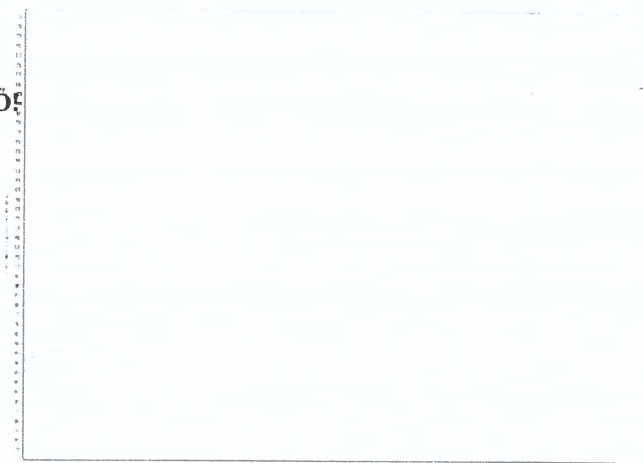
Típusa: ablak (külső, fém)
Hőátbocsátási tényező: 3.50 W/m²K
Megengedett értéke: 1.40 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 95 %

F15M_Ablak (fa)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %

G04M_Külső fal (38 cm)

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.05 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.36 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	531 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befele

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
kisméretű soklyukú tégla	2	38	0,5	-	0,76	0,046	8,2609	-	0,88	1280	-0
mészvakolat	3	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

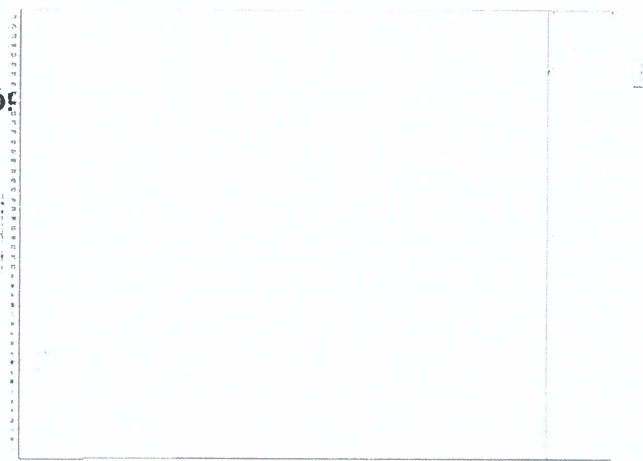
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENENK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 114 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENENK** a szorpciós izoterma ADATOK!

G10M_Külső fal (55 cm)

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.77 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.00 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	748 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
kisméretű soklyukú tégl	2	55	0,5	-	1,1	0,046	11,957	-	0,88	1280	-
mészvakolat	3	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 208 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁI. MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

G13M_Belső fal fűtetlen tér fel

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,96 W/m²K

Megengedett értéke: 0,26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1,01 W/m²K

Fajlagos tömeg: 531 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 105 / 114 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 8,00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 8,00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	38	0,5	-	0,76	0,046	8,2609	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

G01M_Talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,56 W/m²K

Megengedett értéke: 0,30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0,95 W/mK

Fajlagos tömeg: 609 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 153 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0,00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6,00 W/m²K

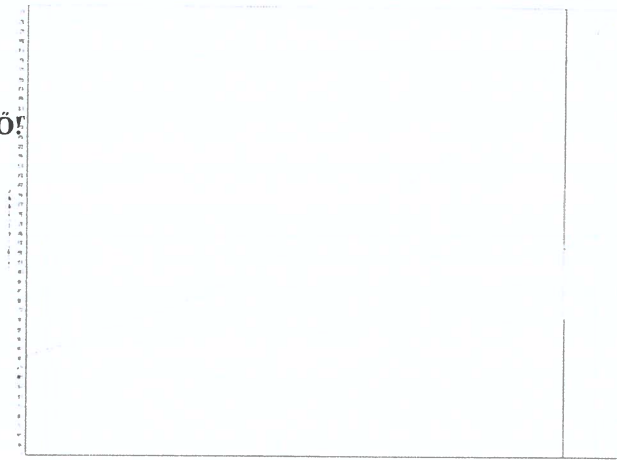
Padlószint magassága: 0,2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
PVC burkolat	1	0,5	0,38	-		0,0004	12,5	-	1,47	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig.	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

G02M_Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.44 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	593 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	480 - 110 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befele

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R _s	μ	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
járóbeton	1	5	1,28	-		0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	2	0,02	0,17	-			108	-		960	-0
2x5 cm hungarocell	3	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1,46	28	-0
párazáró fólia	4	0,02	0,17	-			108	-		960	-
vb. födém	5	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 2349 nap).

3. (2x5 cm hungarocell)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el.

G03M_Csarnoktető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.42 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.49 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	339 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	336 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
palazuzalékos bitumenes vas	1	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
2x5 cm hungarocell	2	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1,46	28	-
párazáró fólia	3	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
felbeton	4	8	1,55	-	-	0,008	10	-	0,84	2400	-
TT panel felső része	5	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

G05M_Ablak (mű.a.)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.783
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

G06M_Ablak (fa)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.783
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

G07M_Ajtó (mű.a.)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %

G08M_Ajtó (fa)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %

G09M_Ablak (fém)

Típusa: ablak (külső, fém)
Hőátbocsátási tényező: 3.20 W/m²K
Megengedett értéke: 1.40 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
Üvegezési arány: 80 %

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	A _u [m ²]	Q _{sd0} [kWh/a]
G09M_Ablak (fém)	É	3,2	3,2	9,0	7,2	-
F05M_Külső fal (55 cm)	ÉK	1,005	1,005	77,0	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	ÉK	1,071	1,071	100,9	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	ÉK	1,308	1,308	101,7	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	ÉK	1,362	1,362	403,4	-	-
F08M_Ablak (mű a.)	ÉK	1,6	1,6	126,3	101,0	-
F15M_Ablak (fa)	ÉK	2,7	2,7	19,4	15,5	-
G05M_Ablak (mű a.)	ÉK	1,6	1,6	4,9	3,9	-
G06M_Ablak (fa)	ÉK	2,7	2,7	148,2	118,5	-
F09M_Ajtó (mű a.)	ÉK	1,6	1,6	2,8	1,7	-
G07M_Ajtó (mű a.)	ÉK	1,6	1,6	7,3	5,8	-
G08M_Ajtó (fa)	ÉK	2,7	2,7	3,9	3,2	-
G09M_Ablak (fém)	ÉK	3,2	3,2	8,9	7,1	-
F11M_Ablak (kopolit)	ÉK	3,6	3,6	44,8	42,6	-
G04M_Külső fal (38 cm)	K	1,362	1,362	11,4	-	-
F05M_Külső fal (55 cm)	DK	1,005	1,005	196,8	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	DK	1,071	1,071	88,9	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	DK	1,308	1,308	58,1	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	DK	1,362	1,362	346,1	-	-
F08M_Ablak (mű a.)	DK	1,6	1,6	165,1	132,1	-
F15M_Ablak (fa)	DK	2,7	2,7	5,0	4,0	-
G05M_Ablak (mű a.)	DK	1,6	1,6	11,6	9,3	-
G06M_Ablak (fa)	DK	2,7	2,7	285,5	228,4	-
F09M_Ajtó (mű a.)	DK	1,6	1,6	11,4	6,9	-
G07M_Ajtó (mű a.)	DK	1,6	1,6	6,1	4,9	-
G09M_Ablak (fém)	DK	3,2	3,2	3,6	2,9	-
G04M_Külső fal (38 cm)	D	1,362	1,362	11,4	-	-
F05M_Külső fal (55 cm)	DNY	1,005	1,005	113,0	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	DNY	1,071	1,071	42,6	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	DNY	1,308	1,308	32,4	-	-
F16M_Külső fal (24 cm)	DNY	1,928	1,928	22,1	-	-
F17M_Külső fal (10 cm)	DNY	3,298	3,298	86,5	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	DNY	1,362	1,362	354,2	-	-
F08M_Ablak (mű a.)	DNY	1,6	1,6	83,7	67,0	-
G06M_Ablak (fa)	DNY	2,7	2,7	132,6	106,1	-
F09M_Ajtó (mű a.)	DNY	1,6	1,6	9,4	5,6	-
F12M_Ablak (fém, hőhidas)	DNY	3,5	3,5	20,2	19,2	-
G09M_Ablak (fém)	DNY	3,2	3,2	4,9	3,9	-
F11M_Ablak (kopolit)	DNY	3,6	3,6	114,7	109,0	-
F05M_Külső fal (55 cm)	ÉNY	1,005	1,005	197,7	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	ÉNY	1,071	1,071	165,8	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	ÉNY	1,308	1,308	28,7	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	ÉNY	1,362	1,362	414,3	-	-
G10M_Külső fal (55 cm)	ÉNY	1,005	1,005	13,9	-	-
F08M_Ablak (mű a.)	ÉNY	1,6	1,6	97,2	77,7	-
F15M_Ablak (fa)	ÉNY	2,7	2,7	3,2	2,6	-
G05M_Ablak (mű a.)	ÉNY	1,6	1,6	11,9	9,5	-
G06M_Ablak (fa)	ÉNY	2,7	2,7	211,4	169,1	-
F09M_Ajtó (mű a.)	ÉNY	1,6	1,6	19,5	11,7	-
G07M_Ajtó (mű a.)	ÉNY	1,6	1,6	4,9	3,9	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Λ_u [m ²]	Q _{sd0} [kWh/a]
G08M_Ajtó (fa)	ÉNY	2,7	2,7	21,8	17,4	-
G09M_Ablak (fém)	ÉNY	3,2	3,2	29,5	23,6	-
04M_Csarnoktető		0,498	0,498	547,8	-	-
F03M_Lapostető		0,456	0,456	1485,9	-	-
G03M_Csarnoktető		0,487	0,487	499,1	-	-
F10M_Bevilágító (1x1)		3,6	3,6	10,0	9,5	-
F01M_Talajon fekvő padló		-	-	1205,2	-	-
F02M_Talajon fekvő padló		-	-	601,9	-	-
G01M_Talajon fekvő padló		-	-	1743,2	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,30456	189,3	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31271	291,3	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31643	200,2	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31994	324,6	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,32327	143,7	-	-
F18M_Közműalagút		0,626	0,25776	155,1	-	-
F18M_Közműalagút		0,626	0,26829	75,8	-	-
G13M_Belső fal fűtetlen tér		1,012	0,72286	43,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	n _k [kg/m ²]	M _t [t]
F05M_Külső fal (55 cm)	584,5	105	61,37
F06M_Külső fal (51 cm)	398,2	105	41,81
F07M_Külső fal (40 cm)	220,9	105	23,20
F16M_Külső fal (24 cm)	22,1	105	2,32
F17M_Külső fal (10 cm)	86,5	105	9,08
G04M_Külső fal (38 cm)	1540,9	105	161,79
G10M_Külső fal (55 cm)	13,9	105	1,46
G12M_Belső fal fűtött tér felé	82,4	114	9,40
F01M_Talajon fekvő padló_a	1205,2	191	230,19
F02M_Talajon fekvő padló_b	601,9	153	92,09
G01M_Talajon fekvő padló	1743,2	153	266,71
04M_Csarnoktető	547,8	144	78,88
F03M_Lapostető	1485,9	529	786,04
G03M_Csarnoktető	499,1	336	167,71
G02M_Padlásfödém	1149,0	480	551,52
F18M_Közműalagút	230,9	95	21,94
G13M_Belső fal fűtetlen tér fel	43,0	114	4,90
Összesen	-	-	2510,40

m_f :	387 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400$ kg/m ²)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	12011.6 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	24971.6 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	0.481 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(106479 + 0) * 0.75 = 79860$ kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	9951.3 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (9951.3 - 79860/72) / 24971.6$		
q :	0.354 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.269 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		
$q_{max,opt}$:	0.209 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	6483.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	1.30 1/h	(Átlagos légesereszám a fűtési idényben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(28.74 + 0) * 0.75 = 21.56$ 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)
$n_{nyár}$:	6.00 1/h	(Légesereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	101,03 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	58352 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	43764 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	38902 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	45385 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	32463.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V n_L T * Z_{LT} / Z_T$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_T)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	32463.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	149829.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (21558 + 43764,3) / (9951,3 + 0,35 * 32463,1) + 2 = 5,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 19,3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 67614 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_f: \quad 4195 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_f = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{mf,i}] \sigma - P_{L1,F} Z_f - Z_f Q_{b,e}$$

$$Q_f = 67,614 * (24971,6 * 0,354 + 0,35 * 32463) * 0,8 - 0 * 4,195 - 4,195 * 43764,3 = 909,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_f: \quad 140,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (101028 + 58352,4) / (9951,3 + 0,35 * 149830) = 2,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Nyári túlmelegedés kockázata nem áll fent, gépi hűtés nem indokolt.

Fűtési rendszer

$$\Lambda_{Nf}: \quad 6483,6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 140,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Távfűtés

$$\alpha_k: \quad 0,95 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: \quad 0,00 \quad (\text{távfűtés, szolgáltató által megadva})$$

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

$$C_k: \quad 1,16 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,18 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0,05 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

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

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

$$C_k: \quad 1,14 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,12 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétesőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

$$E_T = (q_l + q_{l,h} + q_{l,v} + q_{l,i}) \Sigma (C_k \alpha_k e_T) + (E_{T,Sz} + E_{T1} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_T = (140,22 + 15 + 2,4 + 0) * 0,057 + (0,29 + 0 + 0,177) * 2,5 = 10,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{T,sus} = (q_l + q_{l,h} + q_{l,v} + q_{l,i}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{T,sus}) + (E_{T,Sz} + E_{T1} + q_{k,v}) e_{v,sus}$$

$$E_{T,sus} = (140,22 + 15 + 2,4 + 0) * 0 + (0,29 + 0 + 0,177) * 0,1 = 0,05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 391,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: 7,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$e_{HMV}: 2,50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: 0,10$$

$$C_k: 1,00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$$q_{HMV,v}: 10,00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_c: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$$q_{HMV,t}: 6,00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV,sus} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0,81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hü}$:	192,0 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hü,n}$:	44498 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hü}$:	288 h	(a hűtési időny hossza)
$V_{hü}$:	2000,0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légűtés (split) EER=2,5

e_f :	2,50	(elektromos áram)
e_{sus} :	0,10	
C_k :	0,40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0,00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hü}$:	10 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	40,0 %	(a ventilátor összhatéfoka)

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

$$E_{vent} = 2000 * 10 / 3600 / 0,4 * 288 / 1000 = 4 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$:	5,00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	--

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} / Z_{hü}) e_v / A_N$$

$$E_{hü} = (44498 * (1 + 0,05) + 0) / 192 * 1 + (4 + 0 + 0 * 288) / 192 * 2,5 = \mathbf{243,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

$$E_{hü,sus} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü,sus} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} / Z_{hü}) e_{v,sus} / A_N$$

$$E_{hü,sus} = (44498 * (1 + 0,05) + 0) / 192 * 0,64 + (4 + 0 + 0 * 288) / 192 * 0,1 = 155,75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	6483,6 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0,90	(a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{HMV,i} * E_{HMV,i}) / A_N = (391,0 \text{ m}^2 * 20,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6483,6 \text{ m}^2 = 1,22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{hü,i} * E_{hü,i}) / A_N = (192,0 \text{ m}^2 * 243,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6483,6 \text{ m}^2 = 7,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_f + E_{HMV} + E_{vil} + E_{l,T} + E_{hü} + E_{ny} = 10,15 + 1,22 + 13,5 + 0 + 7,21 + 0$$

$$E_p = \mathbf{32,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{p,max} = \mathbf{100,86 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{p,pref} = \mathbf{85,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

$$E_{sus} = E_{passziv} + E_{f,sus} + E_{HMV,sus} + E_{vil,sus} + E_{l,T,sus} + E_{hü,sus} + E_{nyer,sus}$$

$$E_{sus} = 12,32 + 0,05 + 0,05 + 0,54 + 0 + 4,61 + 0 = 17,56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 17,56 / 32,08 = \mathbf{54,7 \%} \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	ε _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [l/a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	59,91	2,50	149,77	365	21,87	59,91 MWh	-	-
földgáz	58,25	1,00	58,25	203	11,83	5825,30 m ³	-	-
távfűtés, szolgáltató által megadva	1126,20	-	-	273	307,46	4054,40 GJ	-	-
Összesen			208,02		341,15			

A javasolt korszerűsítések leírása:

Építészeti beavatkozások:

- nem lesz építészeti beavatkozás

Épületgépészet:

- nem lesz építészeti beavatkozás

Elektromosság:

- napelemes rendszer

A meglévő energetikai tanúsítvány nagyságrendileg fedi a számlák alapján lévő éves fogyasztási értékeket. Szakági tervező által javasolt 34 kWp teljesítményű napelemes rendszer telepítése, amely várhatóan éves szinten 37.400 kWh villamos energiát fog termelni.

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

Egyéb megjegyzés:

Top pályázat keretében meglévő állapot

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



aláírás

Ventosus Mernök Iroda Kft.

6725 Szeged,

Szenttamás u. 49-51. fszt. I

Adószám: 13815505-2-06

Cg. sz: 06-09-010871

Számsz: 10300002-10618714-49020010