

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: SMKHFonyódi Járási Hivatal
8640 Fonyód
Ady Endre utca 1.
Hrsz: 8229

Megrendelő: Somogy Megyei Kormányhivatal *
7400 Kaposvár, Csokonai utca 3.

Tanúsító: Bencze Norbert (ÉMI NKft.)
2000 Szentendre, Dózsa György út 26.
regisztrációs szám: TÉ-01-57952
nbencze@emi.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

124.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

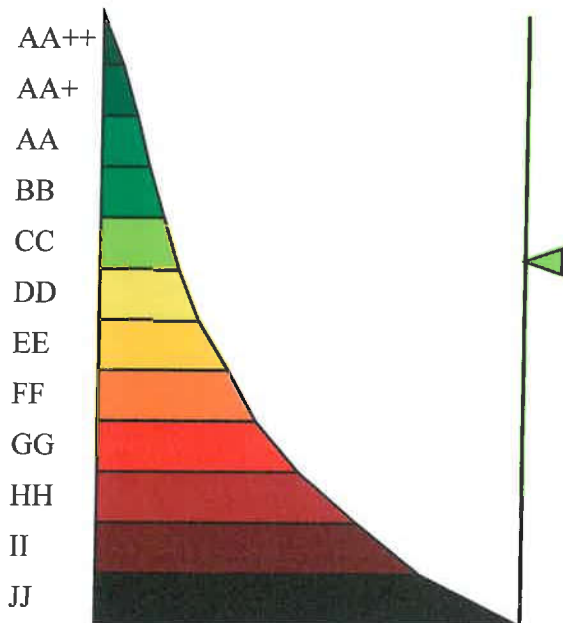
100.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

124.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Helyi védettség

Az épület építési ideje 1880.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 1991.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz részletes számítással.

Egyéb megjegyzés:

Adatok tulajdonosi adatszolgáltatás és helyszíni szemle alapján.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: SO_ÉMI_02_TERVEZETT ÁLLAPOT

Kelt: 2016.09.26.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak_tető**

fa szerkezet, 2 rtg üvegezés

Típusa: ablak (külső, tetősíokban)

Hőátbocsátási tényező: 1.25 W/m²KMegengedett értéke: 1.25 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.783

Külső fal_kazánház+H15

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.27 W/m²KFajlagos tömeg: 566 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
AT-H80 expandált polisztirolhab	4	14	0,040	-	3,5000	-	1,46
AT-H80 expandált polisztirolhab	5	1	0,040	0,420	0,1761	-	1,46
vékonyvakolat	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

Külső fal_régi épületrész

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.26 W/m²KFajlagos tömeg: 918 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Külső fal_új épületrész+H15

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.26 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 702 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészkövek	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
javított mészkövek	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
AT-H80 expandált polisztirolhab	4	14	0,040	-	3,5000	-	1,46
AT-H80 expandált polisztirolhab	5	1	0,040	0,420	0,1761	-	1,46
vékonyvakolat	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

Lapostető+H18

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 722 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 552 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
burkolat	1	3	1,050	-	0,0286	1800	0,88
agyazat	2	3	0,350	-	0,0857	1800	0,84
új vízszigetelés	3	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
lépésálló hőszigetelés	4	18	0,035	-	5,1430	-	1,46
vízszigetelés	5	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
felbeton	6	10	0,140	-	0,7143	400	1,17
födémszerkezet	7	23	1,550	-	0,1484	2400	0,84

Padlásfal

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 31 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 15 / 1 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	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
tiszta gipszlapok 1	1	1,5	0,240	-	0,0625	1000	0,84
szálas hőszigetelés	2	4	0,039	-	1,0260	100	0,75
párazáró fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
szálas hőszigetelés	4	12	0,039	-	3,0770	100	0,75

Padlásfödém+H2O

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.10 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.11 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	34 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	15 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
tiszta gipszlapok 1	1	1,5	0,240	-	0,0625	1000	0,84
szálas hőszigetelés	2	4	0,039	-	1,0260	100	0,75
párazáró fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
szálas hőszigetelés	4	12	0,039	-	3,0770	100	0,75
új szálas hőszigetelés	5	20	0,036	-	5,5560	15	0,84

Padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.29 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.55 W/mK
Fajlagos tömeg:	662 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	311 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.6 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
aljzatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
vízszigetelés	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
aljzatbeton	4	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
kavicsfeltöltés	5	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

Pincefödém+H12

Típusa: pincefödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 675 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
aljazatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
feltöltés	3	10	0,290	-	0,3448	800	0,75
poroszsüveg boltozatos födém	4	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
szálas hőszigetelés	5	12	0,036	-	3,3330	15	0,84

Tető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 103 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 15 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
tiszta gipszlapok 1	1	1,5	0,240	-	0,0625	1000	0,84
szálas hőszigetelés	2	4	0,039	-	1,0260	100	0,75
párazáró fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
szálas hőszigetelés	4	18	0,039	-	4,6150	100	0,75
páraáteresztő fólia	5	0,1	-	-	-	-	-
kiszell. légrés	6	3	-	-	0,0700	-	-
héjazat	7	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84

ÚJ Ablak műa

műa. szerkezet, 3 rtg üvegezés

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 0.95 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.783
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.300

ÚJ_Ajtó_üvegezett_mű

mű szerkezet, 3 rtg üvegezés

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 0.95 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.783

ÚJ_Üvegfal_mű

mű. szerkezet, 3 rtg üvegezés

Típusa: homlokzati üvegfall

Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²KMegengedett értéke: 1.40 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.783

Zárfödém+H20

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²KMegengedett értéke: 0.17 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m²KFajlagos tömeg: 690 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 519 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
szálas hőszigetelés	1	20	0,036	-	5,5560	15	0,84
aljzatbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
födém szerkezet	3	23	1,550	-	0,1484	2400	0,84
javított mészkövel	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Zátfödém_kazánház+H20

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.12 W/m²KMegengedett értéke: 0.17 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.13 W/m²KFajlagos tömeg: 18 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 4 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
trapézlemez	1	0,07	58,100	-	0,0000	7850	0,46
szálas hőszigetelés	2	10	0,040	-	2,5000	100	0,75
új szálas hőszigetelés	3	20	0,036	-	5,5560	15	0,84

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/a]
Külső fal_kazánház+H15	É	függőleges	0,268	0,268	13,4	-	-	3,6	-	-
Külső fal_régi épületrész	É	függőleges	1,26	1,26	200,4	-	-	253,3	-	-
Külső fal_új épületrész+H15	É	függőleges	0,261	0,261	88,8	-	-	23,2	-	-
Tető	É	függőleges	0,185	0,185	54,0	-	-	10,0	-	-
ÚJ_Ablak_mű	É	függőleges	0,95	0,95	57,2	-	-	54,3	45,7	3582,4
ÚJ_Ajtó_üvegezett mű	É	függőleges	0,95	0,95	2,1	-	-	2,0	1,7	131,6
Külső fal_kazánház+H15	K	függőleges	0,268	0,268	27,6	-	-	7,4	-	-
Külső fal_régi épületrész	K	függőleges	1,26	1,26	168,8	-	-	213,4	-	-
Külső fal_új épületrész+H15	K	függőleges	0,261	0,261	134,3	-	-	35,0	-	-
Tető	K	függőleges	0,185	0,185	60,9	-	-	11,3	-	-
ÚJ_Ablak_mű	K	függőleges	0,95	0,95	51,8	-	-	49,2	41,5	6493,2
ÚJ_Ajtó_üvegezett mű	K	függőleges	0,95	0,95	7,2	-	-	6,8	5,7	897,9
Ablak_tető	K	függőleges	1,25	1,25	3,3	-	-	4,1	2,6	410,4
ÚJ_Üvegfal_mű	K	függőleges	1,1	1,1	5,0	-	-	5,5	4,0	631,4
Külső fal_kazánház+H15	D	függőleges	0,268	0,268	11,2	-	-	3,0	-	-
Külső fal_régi épületrész	D	függőleges	1,26	1,26	57,7	-	-	73,0	-	-
Külső fal_új épületrész+H15	D	függőleges	0,261	0,261	163,2	-	-	42,6	-	-
Tető	D	függőleges	0,185	0,185	47,5	-	-	8,8	-	-
ÚJ_Ablak_mű	D	függőleges	0,95	0,95	39,2	-	-	37,2	31,3	9810,1
ÚJ_Ajtó_üvegezett mű	D	függőleges	0,95	0,95	17,9	-	-	17,0	14,3	4492,4
Ablak_tető	D	függőleges	1,25	1,25	6,6	-	-	8,2	5,2	1641,8
ÚJ_Üvegfal_mű	D	függőleges	1,1	1,1	4,3	-	-	4,8	3,5	1082,5
Külső fal_kazánház+H15	NY	függőleges	0,268	0,268	18,0	-	-	4,8	-	-
Külső fal_régi épületrész	NY	függőleges	1,26	1,26	168,3	-	-	212,7	-	-
Külső fal_új épületrész+H15	NY	függőleges	0,261	0,261	129,6	-	-	33,8	-	-
Tető	NY	függőleges	0,185	0,185	61,0	-	-	11,3	-	-
ÚJ_Ablak_mű	NY	függőleges	0,95	0,95	65,5	-	-	62,2	52,4	8203,6
ÚJ_Ajtó_üvegezett mű	NY	függőleges	0,95	0,95	2,2	-	-	2,1	1,7	274,0
Ablak_tető	NY	függőleges	1,25	1,25	3,3	-	-	4,1	2,6	410,4
ÚJ_Üvegfal_mű	NY	függőleges	1,1	1,1	5,0	-	-	5,5	4,0	631,4
Tető	K	45°-os	0,185	0,185	36,2	-	-	6,7	-	-
Ablak_tető	K	45°-os	1,25	1,25	0,9	-	-	1,2	0,7	142,4
Tető	D	45°-os	0,185	0,185	18,7	-	-	3,5	-	-
Tető	NY	45°-os	0,185	0,185	35,3	-	-	6,5	-	-
Ablak_tető	NY	45°-os	1,25	1,25	1,9	-	-	2,3	1,5	276,8
Lapostető+H18		vízszintes	0,172	0,172	164,9	-	-	28,4	-	-
Padló			-	-	633,1	1,55	190,9	295,9	-	-
Padlásfödém+H20			0,111	0,0911	246,8	-	-	22,5	-	-
Zárfödém+H20			0,185	0,152	90,0	-	-	13,7	-	-
Zárfödém_kazánház+H20			0,134	0,11	15,9	-	-	1,7	-	-
Pincefödém+H12			0,251	0,103	225,2	-	-	23,2	-	-
Padlások			0,249	0,204	140,5	-	-	28,7	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal_kazánház+H15	70,2	188	13,19
Külső fal_régi épületrész	595,2	188	111,89
Külső fal_új épületrész+H15	515,8	188	96,98
Belső fal	2129,3	127	270,42
Padló	633,1	311	196,89
Lapostető+H18	164,9	552	91,05
Tető	313,6	15	4,70
Padlásfödém+H20	251,5	15	3,77
Zárfödém+H20	90,0	519	46,69
Zátófödém_kazánház+H20	15,9	4	0,06
Pincefödém+H12	225,2	188	42,34
Közbenső födém	1031,2	314	323,78
Padlásfal	140,5	15	2,11
Összesen	-	-	1203,90

m_f: 637 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)
A: 3284.5 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V: 6809.8 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V: 0.482 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
Q_{sd}+Q_{sid}: (39112 + 0) * 0,75 = 29334 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ: 1644.4 W/K
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1644,4 - 29334 / 72) / 6809,76
q: 0.182 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max}: 0.269 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.
q_{max,opt}: 0.209 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A_N: 1889.5 m² (Fűtött alapterület)
n: 0.80 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ: 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q_{sd}+Q_{sid}: (9,7 + 0) * 0,75 = 7,27 kW (Sugárzási nyereség)
q_b: 7.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
E_{vil,n}: 11.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV}: 9.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)
Q_{sdnyár}: 10,93 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_{b,i}$:	13227 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e,i}$:	9920 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n,i}$:	20785 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV,i}$:	17006 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	5447.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_n \cdot Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_n \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	5447.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_n$:	20429.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (7272 + 9919,98) / (1644,4 + 0,35 \cdot 5447,81) + 2 = 6,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: 103494 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 6179 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 103,494 \cdot (6809,76 \cdot 0,182 + 0,35 \cdot 5447,8) \cdot 0,8 - 0 \cdot 6,179 - 6,179 \cdot 9919,98 = 199,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 105,42 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (10928 + 13226,6) / (1644,4 + 0,35 \cdot 20429,3) = 2,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Korszerűsítés: új kondenzációs gázkazánok telepítése, elektronikus szabályozással.

$$A_N: 1889,5 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 105,42 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h}: 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 1,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: 0,26 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (105,42 + 0,4 + 1,3 + 0) \cdot 1,01 + (0,26 + 0 + 0,2) \cdot 2,5 = 109,34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Az épület HMV-ét a kazánházban elhelyezett új kondenzációs gázkazánok látják el.

A_N : 1889.5 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.09 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.08 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

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

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,05) * 1,09 + (0 + 0,08) * 2,5 = 11.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

Split klmák

$A_{hű}$: 1889.5 m² (a rendszer alapterülete)

$Q_{hű,n}$: 8300 kWh/a (a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)

$Z_{hű}$: 507 h (a hűtési időny hossza)

$V_{hű}$: 0.0 m³/h (a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légkondicionálás (split) EER=2,5

e_f : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 0.40 (a hűtőgép teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

$\Delta p_{hű}$: 0 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)

η_{vent} : 50.0 % (a ventilátor összehatásfoka)

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

$$E_{vent} = 0 * 0 / 3600 / 0,5 * 507 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hű,sz}$: 5.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

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

$$E_{hű} = (8300 * (1 + 0,05) + 0) / 1890 * 1 + (0 + 0 + 0 * 507) / 1890 * 2,5 = 4.61 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

Az épület természetes megvilágítása jó, a mesterséges világításként izzós és fénycsöves lámpatestek szolgálnak.

Korszerűsítés: energiatakarékos fényforrások felszerelése.

A_N : 1889.5 m² (a rendszer alapterülete)

v : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,7 * 2,5 = 19.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Az Intézmény tetejére egy 20 kWp napelemből álló rendszer kerül telepítésre (K-i és Ny-i felületekre).
Energia-termelés: EUROPA SOLAREC - PVGIS számítás szerint.

$Q_{+,-}$: 15410 kWh/a (éves energia nyereség)
 $e_{+,-}$: 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+,-} = Q_{+,-} \cdot e_{+,-} / A_N = -15410 \cdot 2,5 / 1889,5 = -20,39 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 109,34 + 11,48 + 19,25 + 0 + 4,61 + -20,39$$

E_P : 124.29 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 137.10 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

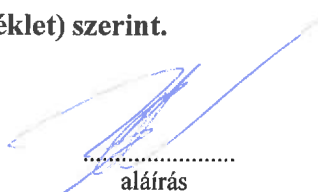
E_{Pref} : 100.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Beccsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	3,65	2,50	9,11	365	1,33	-	3,6 MWh
földgáz	225,74	1,00	225,74	203	45,83	36000 kJ/m ³	22574,0 m ³
Összesen			234,85		47,16		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



aláírás