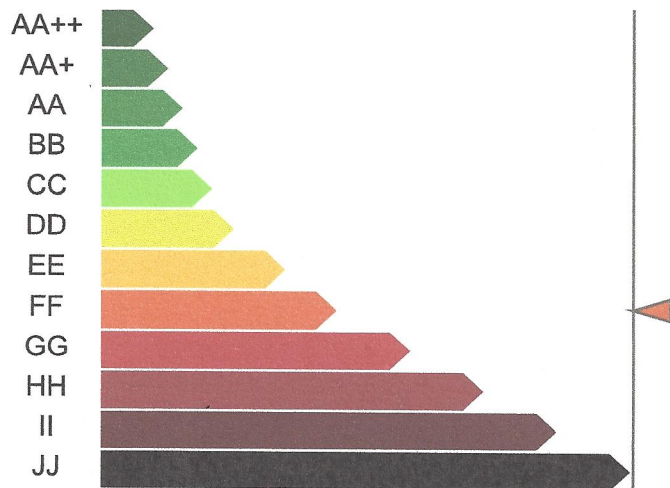


Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási
Cím: 9495 Kópháza
Fő utca 23.
HRSZ: 788
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Kópháza Község Önkormányzata
Cím: Magyarország (HU)
9495 Kópháza
Fő utca 15.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **FF**

Átlagos

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 1002,6 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 202,62 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 238,38%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,54 W/m³K
- a követelményérték százalékában: 240,99%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 8.7%

Tanúsító szakember adatai

Név: BECSKA BENCE
Cím: 8000 Székesfehérvár
Budai út 140.
Telefon: 06305945372
Email: blueplan@blueplan.hu

Jogosultsági szám: TÉ 08-06913 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. december 14.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)

Hiteles kiállítás dátuma: **2017. december 14.**

Korszerűsítési javaslat

Határolószervezetek utólagos szigetelése a 7/2006. (IV. 24.) TNM rendelet 5. melléklete (költség optimalizált követelményszint) által meghatározott tervezett értékekkel. Homlokzati nyílászárók cseréje. A fűtési rendszer energetikai korszerűsítése, és a világítási rendszer korszerűsítése.

A javaslattal elérhető besorolás: **BB**

Megjegyzés

TOP 3.2.1 pályázathoz készült

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Nakovich Mihály Általános Iskolai és Óvoda
9495 Kópháza
Fő utca 23.
Hrsz: 788

Megrendelő: Kópháza Község Önkormányzata
9495 Kópháza, Fő utca 15.

Tanúsító: Becska Bence
8000 Székesfehérvár, Budai út 140.
regisztrációs szám: TÉ 08-06913
blueplan@blueplan.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

202.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

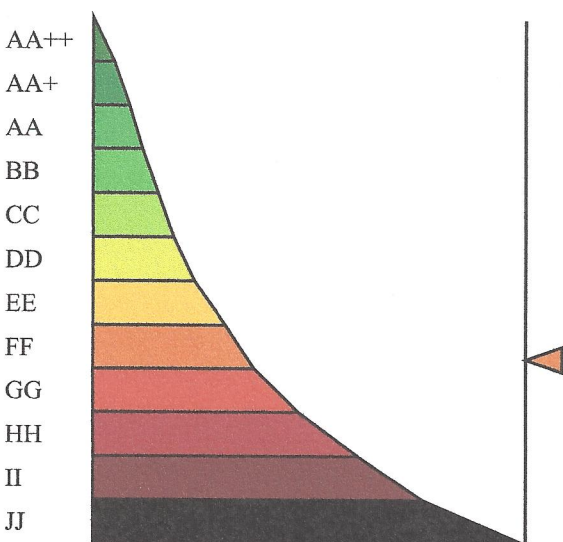
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

238.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

FF (Átlagos)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1970.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

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

Egyéb megjegyzés:

TOP 3.2.1 pályázathoz készült

A javasolt korszerűsítések leírása:

Határolószervezetek utólagos szigetelése a 7/2006. (IV. 24.) TNM rendelet 5. melléklete (költség optimalizált követelményszint) által meghatározott tervezett értékekkel. Homlokzati nyílászárók cseréje. A fűtési rendszer energetikai korszerűsítése, és a világítási rendszer korszerűsítése.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: BB

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Aláírás

Kelt: 2017. 12. 13.

Szerkezet típusok:**1/3 Padlásfödém**

Típusa: padlásfödém
y méret: 1 m
Rétegtervi módosító érték: 0.417945 W/m²K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.33 W/m²K
Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 1.46 W/m²K
Fajlagos tömeg: 217 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 113 / 35 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befele

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
salakfeltöltés	1	5	0,29	-	0,17241	0,052	-0,33478	3,1105
deszka borítás	2	3	0,36	-		0,09	3,1105	4,7757
fa gerendázat	3	20	0,36	-	0,55556	0,09	4,7757	15,877
deszkázat	4	3	0,36	-		0,09	15,877	17,542
vakolat	5	2	0,87	-		0,024	17,542	18,002

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
rétegtervi hőátbocs	Eltérő U értékű fel	0,85 m ² /m ²	1,4 W/m ² K	0,418

1/4 Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
y méret: 1 m
Rétegtervi módosító érték: -0.57105 W/m²K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.93 W/m²K
Fajlagos tömeg: 133 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 113 / 93 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befele

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
fogópár/szálas hőszigetelés	1	15	0,36	-	0,41667	0,09	0,59561	13,574
deszka borítás	2	3	0,36	-		0,09	13,574	16,169
vakolat	3	2	0,87	-		0,024	16,169	16,885

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
rétegtervi hőátbocs	Eltérő U értékű fel	0,7 m ² /m ²	0,6 W/m ² K	-0,571

1/5_tetőszerkezet

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: -0.0486847 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.26 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 248 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 78 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
cserépfedés	1	0,5	0,72	-		0,033	-1,7535	-1,7125
cserépléc	2	2,5	0,19	-	0,13158	0,02	-1,7125	-0,93421
ellenléc	3	3	0,36	-		0,09	-0,93421	-0,4413
szaruzat	4	15	0,36	-	0,41667	0,09	-0,4413	2,0232
szálas hőszigetelés	5	15	0,051	0,2	2,451	0,0078	2,0232	16,52
lécváz	6	5	0,19	-	0,26316	0,02	16,52	18,077
lécváz	7	3	0,19	-	0,15789	0,02	18,077	19,011
gipszkarton	8	2	0,4	-	0,05	0,03	19,011	19,307
vakolat	9	1,5	0,87	-		0,024	19,307	19,409

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
rétegtervi hőátbocs	Eltérő U értékű fel	0,8 m ² /m ²	0,208 W/m ²	-0,049

1/7_tetőszerkezet

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 0.310799 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.38 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.65 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 138 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 49 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
cserépfedés	1	0,5	0,72	-		0,033	-1,0228	-0,85997
cserépléc	2	2,5	0,19	-	0,13158	0,02	-0,85997	2,2258
ellenléc	3	3	0,36	-		0,09	2,2258	4,1802
szaruzat/légréteg	4	15	0,36	-	0,41667	0,09	4,1802	13,952
fa burkolat	5	3	0,19	-	0,15789	0,02	13,952	17,655

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
rétegtervi hőátbocs	Eltérő U értékű fel	0,7 m ² /m ²	1,51 W/m ² K	0,311

1_talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.84 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK Fajlagos tömeg: 1024 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 95 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: 0.5 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
burkolat+ragasztó	1	3	1,05	-		0,017	-2	-1,4745
kiegyenlítő rtg.	2	3	1,28	-		0,012	-1,4745	-1,0434
vízszigetelés	3	0,4	0,17	-		-	-1,0434	-0,61064
aljzatbeton	4	15	1,55	-		0,008	-0,61064	1,1693
kavicsfeltöltés	5	30	0,35	-	0,85714	0,072	1,1693	16,935

Árkádfödém

Típusa: árkád feletti födém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $2.24 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $2.46 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 746 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 519 kg/m^2 Hőátadási tényező kívül: $20.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
burkolat+ragasztó	1	3	1,05	-		0,017	0,45971	1,8653
kiegyenlítő rtg.	2	3	1,28	-		0,012	1,8653	3,0182
előregyártott vasbeton	3	25	1,55	-	0,16129	0,008	3,0182	10,953
vakolat	4	1,5	0,87	-		0,024	10,953	11,801

Külső falszerkezet_25

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.96 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $2.74 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 467 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 204 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	λ	κ	R	δ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
vakolat	1	1	0,87	-		0,024	-0,20321	0,29246
töm.ég.agyagtégla falazat	2	25	0,78	-	0,32051	0,029	0,29246	14,114
vakolat	3	1	0,87	-		0,024	14,114	14,61

Külső falszerkezet_38

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.43 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.00 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 725 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
vakolat	1	2	0,87	-		0,024	-0,69015	
töm.ég.agyagtégla falazat	2	38	0,78	-	0,48718	0,029		15,348
vakolat	3	2	0,87	-		0,024	15,348	16,07

Külső falszerkezet_51

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.62 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 950 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
vakolat	1	2	0,87	-		0,024	-0,94209	-0,35842
töm.ég.agyagtégla falazat	2	51	0,78	-	0,65385	0,029	-0,35842	16,243
vakolat	3	2	0,87	-		0,024	16,243	16,826

Külső falszerkezet_64

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.97 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.36 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1175 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 205 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[°C]	[°C]
vakolat	1	2	0,87	-		0,024	-1,1128	-0,62323
töm.ég.agyagtégla falazat	2	64	0,78	-	0,82051	0,029	-0,62323	16,849
vakolat	3	2	0,87	-		0,024	16,849	17,338

NYZ_muanyag_2017

Az intézményben a kiviteli terv készítését megelőzően kicserélték a nyílászárókat.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.25 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 65 %

Üvegezés g értéke: 0.522

NYZ_tetősík ablak

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)

Hőátbocsátási tényező: 2.10 W/m²K

Megengedett értéke: 1.70 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 75 %

Üvegezés g értéke: 0.783

NYZ_tetősík_2017

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)

Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K

Megengedett értéke: 1.70 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 75 %

Üvegezés g értéke: 0.783

NYZ5_korszerű műanyag

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 70 %

Üvegezés g értéke: 0.783

NYZ6_üvegtégla

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.87 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.522

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	m _t [t]	Q _{sd0} [kWh/a]
Külső falszerkezet_25	É	2,744	34,2	-	-	93,773	-	7,0	-
Külső falszerkezet_38	É	2,001	164,7	-	-	329,65	-	33,8	-
Külső falszerkezet_51	É	1,616	295,1	-	-	476,88	-	60,5	-
Külső falszerkezet_64	É	1,355	145,2	-	-	196,73	-	29,8	-
1/5_tetőszerkezet_	É	0,264	103,1	-	-	27,223	-	8,0	-
1/6_Lapostető_	É	0,592	61,6	-	-	36,461	-	30,5	-
1/7_tetőszerkezet	É	1,652	95,5	-	-	157,83	-	4,7	-
NYZ_muanyag_2017	É	1,25	4,2	-	-	5,25	2,7	-	142,5
NYZ6_üvegtégla	ÉK	2,87	1,4	-	-	4,1472	1,2	-	77,1
NYZ_muanyag_2017	ÉK	1,25	11,4	-	-	14,219	7,4	-	492,8
NYZ5_korszerű műanyag	DK	1,4	2,9	-	-	4,116	2,1	-	-
NYZ_muanyag_2017	DK	1,25	36,0	-	-	45,012	23,4	-	3911,3
NYZ_muanyag_2017	DNY	1,25	96,8	-	-	120,96	62,9	-	10206,0
NYZ_muanyag_2017	ÉNY	1,25	37,4	-	-	46,749	24,3	-	1666,8
NYZ_tetősík ablak	ÉK	2,1	2,9	-	-	6,1425	2,2	-	281,0
NYZ_tetősík_2017	ÉK	1,3	5,8	-	-	7,605	4,4	-	562,0
NYZ_tetősík ablak	DNY	2,1	5,8	-	-	12,285	4,4	-	1138,3

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	m _t [t]	Q _{sd0} [kWh/a]
1_talajon fekvő padló		-	563,3	1,3	102,2	132,83	-	53,5	-
1/3_Padlásfödém_		1,459	201,7	-	-	264,9	-	22,8	-
1/4_Padlásfödém_		0,929	144,0	-	-	120,43	-	16,3	-
Árkádfödém		2,46	4,7	-	-	11,562	-	2,4	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső falszerkezet_25	34,2	204	6,97
Külső falszerkezet_38	164,7	205	33,77
Külső falszerkezet_51	295,1	205	60,50
Külső falszerkezet_64	145,2	205	29,76
belső fal	780,0	202	157,56
1_talajon fekvő padló	563,3	95	53,52
1/5_tetőszerkezet_	103,1	78	8,04
1/6_Lapostető_	61,6	495	30,49
1/7_tetőszerkezet	95,5	49	4,68
1/3_Padlásfödém_	201,7	113	22,80
1/4_Padlásfödém_	144,0	113	16,28
Árkádfödém	4,7	519	2,44
Összesen	-	-	426,80

m_t: 426 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	2018.0 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	3806.2 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.530 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(7384 + 0) * 0,75 = 5538 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	2114.9 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (2114,9 - 5538 / 72) / 3806,19		
q:	0.535 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztésgtényező)
q _{max} :	0.287 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	1002.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,99 + 0) * 0,75 = 1,5 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 idényben)
Q _{sdnyár} :	10,95 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	9024 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	6768 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	6016 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	7018 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	3425.6 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n,LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n,inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	3425.6 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n,nyár}$:	34255.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1495 + 6767,75) / (2114,9 + 0,35 \cdot 3425,57) + 2 = 4,5 \text{ °C}$$

$$t_i: \quad 19,0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 70529 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5272 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 70,529 \cdot (3806,19 \cdot 0,535 + 0,35 \cdot 3425,6) \cdot 0,9 - 0 \cdot 5,272 - 5,272 \cdot 6767,75 = 169,7 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 169,24 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (10955 + 9023,67) / (2114,9 + 0,35 \cdot 34255,7) = 1,4 \text{ °C}$$

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

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

A_N :	1002.6 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	1486.3 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_F :	169.24 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0,50 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

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

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

$$C_k: \quad 1,15 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,23 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0,50 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

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

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,23 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,90 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSZ}: 0.39 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (169,24 + 9,6 + 2,9 + 0) * 1,08 + (0,39 + 0 + 0,23) * 2,5 = 197.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (169,24 + 9,6 + 2,9 + 0) * 0 + (0,39 + 0 + 0,23) * 0,1 = 0.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 1002.6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{H MV}: 7.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos fűtőpatron

$$e_{H MV}: 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{\text{sus}}: 0.10$$

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

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

Nincs elosztási veszteség

$$q_{H MV, v}: 0.00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

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

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

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

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0 + 0,05) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 18.38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.74 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

$$A_N: 1002.6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$v: 0.90 \quad (\text{a világítás korrekciós szorzója})$$

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

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

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

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

Napelemes rendszer

$$Q_{+-}: 10859 \text{ kWh/a} \quad (\text{éves energia nyereség})$$

$$e_{+-}: 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{+- \text{ sus}}: 1.00$$

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 10859 * 2,5 / 1002,6 = -27.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+- \text{ sus}} = Q_{+-} e_{+- \text{ sus}} / A_N = 10859 * 1 / 1002,6 = 10.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 197,83 + 18,38 + 13,5 + 0 + 0 + -27,08$$

E_p : **202.62 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **127.75 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 5,52 + 0,06 + 0,74 + 0,54 + 0 + 0 + 10,83 = 17.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 17,69 / 202,62 = 8.7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kW]	E_{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	2,55	2,50	6,37	365	0,93	2,55 MWh	-	-
földgáz	196,79	1,00	196,79	203	39,95	19679,00 m ³	-	-
Összesen			203,16		40,88			-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Határolószervezetek utólagos szigetelése a 7/2006. (IV. 24.) TNM rendelet 5. melléklete (költség optimalizált követelményszint) által meghatározott tervezett értékekkel. Homlokzati nyílászárók cseréje. A fűtési rendszer energetikai korszerűsítése, és a világítási rendszer korszerűsítése.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Egyéb megjegyzés:

TOP 3.2.1 pályázathoz készült

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


.....
aláírás



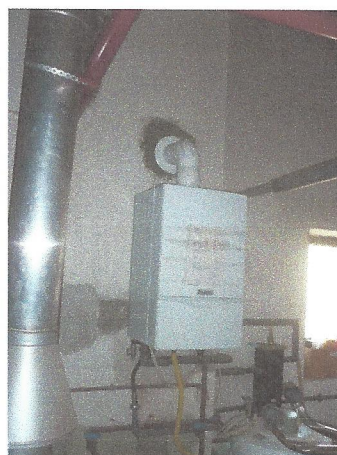
Homlokzat 1



Hőtermelő



Homlokzat 2



Hőtermelő



Hőtermelő 2