

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Nakovich Mihály Általános Iskola
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:

130.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

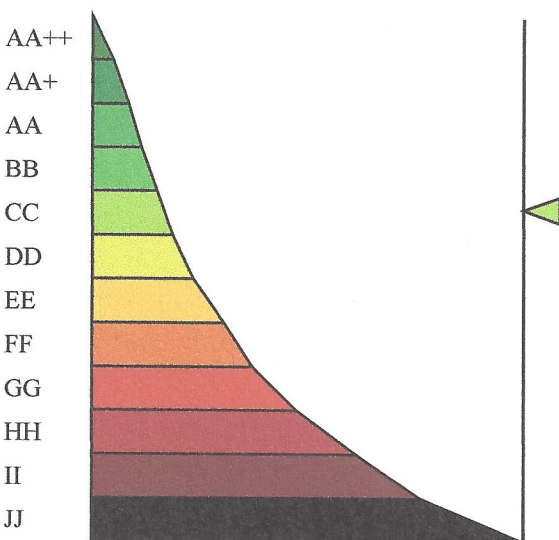
115.3 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

113.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2000.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Egyéb megjegyzés:

Tervezett állapot

A javasolt korszerűsítések leírása:

Tervezett állapot

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Aláírás

Kelt: 2017. 12. 14.

Szerkezet típusok:**1_talajon fekvő padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1024 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.5 m

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

3/2_3_tetőszerkezet

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: -0.539001 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.53 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.63 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 m²/m² 0,296 W/m² -0,539

Külső falszerkezet_44

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.46 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.64 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 474 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 47 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	1	0,87	-		0,024	-1,5814	-1,4659
kerámia blokk téglafalazat	2	44	0,22	-	2	0,046	-1,4659	18,629
vakolat	3	1	0,87	-		0,024	18,629	18,744

NYZ_TERV

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

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.522

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U	A	Ψ	L	AU*+L	A _ü	m _t	Q _{sd0}
		[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[t]	[kWh/a]
Külső falszerkezet_44	É	0,639	320,6	-	-	204,87	-	15,1	-
3/2_3_tető szerkezet_	É	0,632	257,2	-	-	162,57	-	12,6	-
NYZ_TERV	É	1,15	12,1	-	-	13,869	8,4	-	661,1
NYZ_TERV	DK	1,15	4,3	-	-	4,968	3,0	-	758,0
NYZ_TERV	DNY	1,15	4,1	-	-	4,7035	2,9	-	696,8
NYZ6_üvegtégla	ÉNY	2,87	9,6	-	-	27,552	7,7	-	526,6
1_talajon fekvő padló		-	257,2	1,3	52,4	68,081	-	24,4	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
Külső falszerkezet_44	320,6	47	15,07
1_talajon fekvő padló	257,2	95	24,44
3/2_3_tető szerkezet_	257,2	49	12,60
Összesen	-	-	52,11

m_i : 203 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű ($m_t \leq 400 \text{ kg/m}^2$)

ϵ : 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A : 865.1 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V : 1493.6 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V : 0.579 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

$Q_{sd} + Q_{sid}$: (1523 + 0) * 0,5 = 762 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

$\Sigma AU + \Sigma \Psi$: 486.5 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (486,5 - 762 / 72) / 1493,62$

q : 0.319 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max} : 0.306 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$q_{max,opt}$: 0.235 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N : 257.2 m² (Fűtött alapterület)

n : 0.60 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

$Q_{sd} + Q_{sid}$: (0,41 + 0) * 0,5 = 0,21 kW (Sugárzási nyereség)

q_b : 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

$E_{vil,n}$: 9.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

$q_{H MV}$: 2.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

$n_{nyár}$: 9.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

$Q_{sdnyár}$: 1,75 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$: 2315 W (Belső hőnyereségek összege)

$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$: 1158 W (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)

$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$: 2315 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

$Q_{H MV} = \Sigma A_N q_{H MV}$: 514 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$: 896.2 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)

$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$: 896.2 m³/h (Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$: 13442.6 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (206 + 1157,54) / (486,5 + 0,35 * 896,171) + 2 = 3,7 \text{ °C}$$

$$t_i: 16,4 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 56264 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4644 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 56,264 * (1493,62 * 0,319 + 0,35 * 896,2) * 0,8 - 0 * 4,644 - 4,644 * 1157,54 = 30,19 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 117,36 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1748 + 2315,07) / (486,5 + 0,35 * 13442,6) = 0,8 \text{ °C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: 2,0 \text{ °C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

$$A_N: 257,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$A_R: 1350,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer jellemző alapterülete})$$

$$q_f: 117,36 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

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

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

$$q_{k,v}: 0,24 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: 0,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: 0,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (117,36 + 0,7 + 2,1 + 0) * 1,01 + (0,38 + 0 + 0,24) * 2,5 = 122,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (117,36 + 0,7 + 2,1 + 0) * 0 + (0,38 + 0 + 0,24) * 0,1 = 0,06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 257.2 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 2.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

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

Nincs elosztási veszteség

$q_{HMV,v}$: 0.00 % (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

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 2 * (1 + 0 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 5.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 2 * (1 + 0 + 0,07) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 257.2 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 9 * 0,9 * 2,5 = 20.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 9 * 0,9 * 0,1 = 0.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Napelemes rendszer

Q_{+-} : 1854 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 1854 * 2,5 / 257,23 = -18.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 1854 * 1 / 257,23 = 7.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.60 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.90	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	9.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
u:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	2.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F :	115.50 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	99.46 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} :	3.32 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	3.32 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	22.50 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	22.50 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 122,91 + 5,35 + 20,25 + 0 + 0 + -18,02$$

E_p :	130.49 kWh/m ² a	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
E_{pmax} :	141.32 kWh/m ² a	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
E_{pref} :	115.28 kWh/m ² a	(az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 2,96 + 0,06 + 0,21 + 0,81 + 0 + 0 + 7,21 = 11.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 11,25 / 130,49 = 8.6 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	0,94	2,50	2,35	365	0,34	0,94 MWh	-	-
földgáz	31,22	1,00	31,22	203	6,34	3121,80 m3	-	-
Összesen			33,57		6,68			-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Tervezett állapot

Egyéb megjegyzés:

Tervezett állapot

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**


.....
aláírás