

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Hivatal
8640 Fonyód
Fő utca 19.
Hrsz: 6674/12

Megrendelő: Somogy Megyei Kormányhivatal
7400 Kaposvár, Nagy Imre tér 1.

Tanúsító: Bogsch Albert
1022 Budapest, Bimbó út 58.
regisztrációs szám: TÉ 01-7243
abogsch@emi.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

149.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

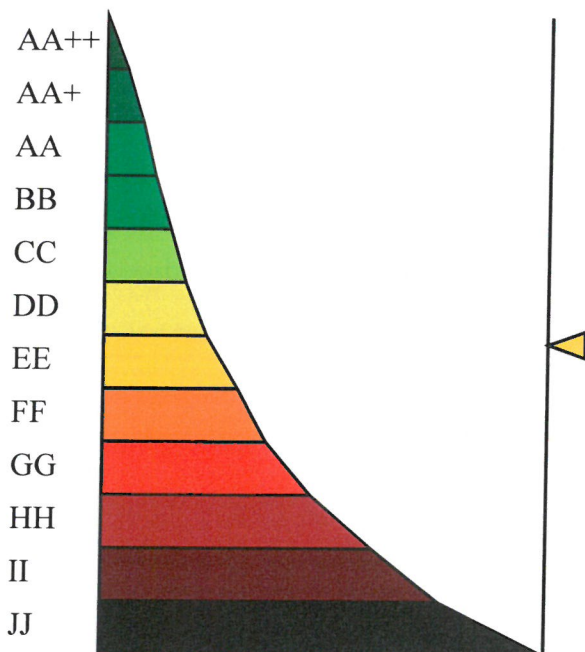
90.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

166.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

EE (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1940.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.09.25.

Bogsch Albert
Aláírás

Szerkezet típusok:**Külső fal (km30)+hg15**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	595 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	202 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	30	0,780	-	0,3846	1730	0,88
homlokzatvakolat	3	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88
GRAFIT expandált polisztirolhab	4	14	0,034	-	4,1180	-	1,46
GRAFIT expandált polisztirolhab	5	1	0,034	0,420	0,2071	-	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

Külső fal (km38)+hg15

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	733 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	202 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	2	38	0,780	-	0,4872	1730	0,88
homlokzatvakolat	3	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88
GRAFIT expandált polisztirolhab	4	14	0,034	-	4,1180	-	1,46
GRAFIT expandált polisztirolhab	5	1	0,034	0,420	0,2071	-	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

Padlásfödém+h25

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.12 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:	0.14 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	156 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	35 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
új szálás hőszigetelés	1	25	0,035	-	7,1430	20	0,84
új párazáró PE fólia	2	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
sártapasztás	3	6	0,580	-	0,1034	1600	0,84
deszkaburkolat	4	2,5	0,230	-	0,1087	400	2,51
Zárt légréteg/gerendázat	5	18	-	-	0,1700	-	-
deszkaburkolat	6	2,5	0,230	-	0,1087	400	2,51
nádlemez	7	1	0,060	-	0,1667	175	1,47
mészvakolat	8	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

Padló (talajra fek)

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.45 W/mK

Fajlagos tömeg: 577 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 332 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kerámia/lam.p. burkolat	1	0,8	1,050	-	0,0076	1800	0,88
kiegyenlítő/rag. rtg.	2	1,2	0,700	-	0,0171	1500	0,92
aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
bit. vízszigetelés	4	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
aljzatbeton	5	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84
kavicsfeltöltés	6	12	0,350	-	0,3429	1800	0,84

új ablak műa 3h FMűanyag szerkezet, 3 rtg-ű hőszigetelő üvegezéssel,
low-e bevonattal, szalagfüggönnyel.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.522

Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.350

új bejárati ajtó műa 3hMűanyag szerkezet, 3 rtg-ű hőszigetelő üvegezéssel,
low-e bevonattal.

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.522

Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.350

új bejárati ajtó műa T

Műanyag, szigetelt szerkezet.

Típusa:

ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező:

1.40 W/m²K

Megengedett értéke:

1.45 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/
Külső fal (km30)+hg15	É	függőleges	0,234	0,234	37,7	-	-	8,8	-	
Külső fal (km38)+hg15	É	függőleges	0,229	0,229	44,2	-	-	10,1	-	
új ablak műa 3h F	É	függőleges	1	0,946	9,8	-	-	9,3	7,9	41
Külső fal (km38)+hg15	K	függőleges	0,229	0,229	22,8	-	-	5,2	-	
új ablak műa 3h F	K	függőleges	1	0,946	4,5	-	-	4,3	3,6	37
új bejárati ajtó műa 3h	K	függőleges	1,1	1,04	3,8	-	-	3,9	2,3	23
Külső fal (km30)+hg15	D	függőleges	0,234	0,234	31,0	-	-	7,3	-	
Külső fal (km38)+hg15	D	függőleges	0,229	0,229	38,9	-	-	8,9	-	
új ablak műa 3h F	D	függőleges	1	0,946	16,0	-	-	15,2	12,8	267
új bejárati ajtó műa T	D	függőleges	1,4	1,4	4,1	-	-	5,7	-	
új bejárati ajtó műa 3h	D	függőleges	1,1	1,04	1,8	-	-	1,8	1,1	22
Külső fal (km30)+hg15	NY	függőleges	0,234	0,234	10,8	-	-	2,5	-	
Külső fal (km38)+hg15	NY	függőleges	0,229	0,229	16,4	-	-	3,8	-	
új ablak műa 3h F	NY	függőleges	1	0,946	0,9	-	-	0,8	0,7	7
Padló (talajra fek)			-	-	197,9	1,45	78,8	114,3	-	
Padlásfödém+h25			0,137	0,112	197,9	-	-	22,2	-	

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal (km30)+hg15	79,5	202	16,06
Külső fal (km38)+hg15	122,3	202	24,70
Belső fal (12)	156,3	129	20,16
Belső fal (38)	62,7	202	12,67
Padló (talajra fek)	197,9	332	65,70
Padlásfödém+h25	197,9	35	6,93
Összesen	-	-	146,22

m_t: 739 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	638.5 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	657.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.972 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(3994 + 0) * 0,75 = 2995 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	224.2 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (224,2 - 2995 / 72) / 656,962$$

q: 0.278 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: 0.455 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: 0.341 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A_N :	197.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcserezszám a fűtési idényben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(0,98 + 0) \cdot 0,75 = 0,73$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcserezszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	0,68 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	1385 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	1039 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2177 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1781 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	525.6 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	525.6 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	1970.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (733 + 1038,87) / (224,2 + 0,35 \cdot 525,569) + 2 = 6,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: 104527 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 6351 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 104,527 \cdot (656,962 \cdot 0,278 + 0,35 \cdot 525,6) \cdot 0,8 - 0 \cdot 6,351 - 6,351 \cdot 1038,87 = 24,06 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 121,57 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (683 + 1385,16) / (224,2 + 0,35 \cdot 1970,88) = 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:**

-

Fűtési rendszer

Az intézmény fűtését a szomszédos épületben elhelyezett gázkazánok biztosítják, radiátoros hőleadással, központi szabályozással.

A_N : 197.9 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 121.57 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Távfűtés

e_f : 0.83 (távfűtés+kapcs. energ. (gáz, szén, olaj, nukl.))

C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

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

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$q_{f,h}$: 0.40 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.60 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.96 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (121,57 + 0,4 + 1,6 + 0) * 0,8383 + (0,96 + 0 + 0) * 2,5 = 105.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Az intézmény melegvíz ellátását a fogyasztóknál elhelyezett elektromos vízmelegítők biztosítják.

A_N : 197.9 m² (a rendszer alapterülete)

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

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{H MV}$: 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

$q_{H MV,v}$: 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 boiler

$q_{H MV,t}$: 8.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 9 * (1 + 0 + 0,08) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 24.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

Az intézmény helyiségeinek természetes megvilágítása jó, mesterséges világításként izzós és fénycsőves világítótestek szolgálnak.

Korszerűsítés: energiatakarékos fényforrások felszerelése.

A_N : 197.9 m² (a rendszer alapterülete)

v : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 \cdot 0,7 \cdot 2,5 = 19,25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{H MV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 105,99 + 24,3 + 19,25 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 149.54 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 150.81 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref} : 90.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült 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	3,64	2,50	9,09	365	1,33	-	3,6 MWh
távfűtés+kapcs. energ. (gáz, szén,	24,70	0,83	20,50	273	6,74	-	88,9 GJ
Összesen			29,59		8,07		

A javasolt korszerűsítések leírása:

-

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


aláírás