

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Általános Iskola
8319 Lesenceistvánd
Nemess Imre tér 1.
Hrsz: 337

Megrendel : Lesenceistvánd Község Önkormányzata
8319 Lesenceistvánd, Kossuth utca 145.

Tanúsító: Dr. Talamon Attila PhD.
1032 Budapest, Bécsi út 217. VII/41.
regisztrációs szám: TÉ-13-64436, EA-01-065/2016
attila.talamon@winergy.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

50.2 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

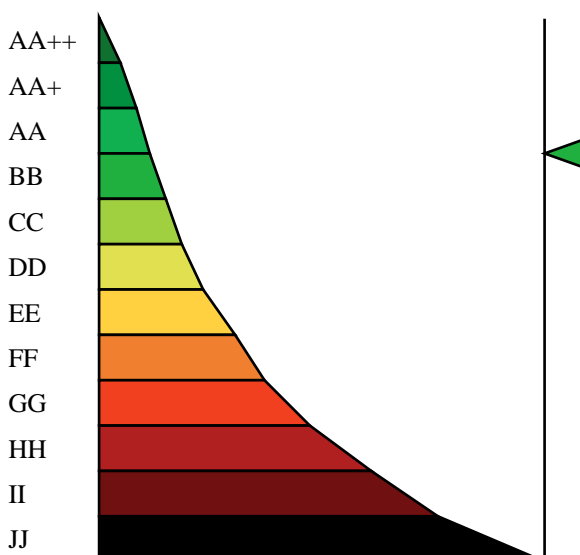
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

59.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

BB (Közel nulla energiaigényre

vonatkozó követelményeknek megfelel)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1968.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 1980.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2018. 07. 19.

Aláírás

Szerkezet típusok:**B30-as falazat**

Típusa: küls fal
 x méret: 78.79 m
 y méret: 1 m
 Rétegtervi h átbocsátási tényez : 0.19 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

H átbocsátási tényez t módosító tag: 5 %
 Ered h átbocsátási tényez : 0.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 517 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 153 kg/m²
 H átadási tényez kívül: 24.00 W/m²K
 H átadási tényez belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülr l befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	δ	R _v [m ²	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés						-		
Felületképzés	0,5	0,87		0,024	0,20833	-	0,92	1700
H szigetelés	18	0,039	4,6154	0,002	90	-	1,46	15
Küls vakolat	2	0,87		0,024	0,83333	-	0,92	1700
B 30-as tégl falazat	30	0,64	0,46875	0,046	6,5217	-	0,88	1460
Bels vakolat	2	0,87		0,024	0,83333	-	0,92	1700

Tömör tégl

Típusa: küls fal
 x méret: 236.33 m
 y méret: 1 m
 Rétegtervi h átbocsátási tényez : 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

H átbocsátási tényez t módosító tag: 5 %
 Ered h átbocsátási tényez : 0.19 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 840 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 192 kg/m²
 H átadási tényez kívül: 24.00 W/m²K
 H átadási tényez belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülr l befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	δ	R _v [m ²	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés						-		
Felületképzés	0,5	0,87		0,024	0,20833	-	0,92	1700
H szigetelés	18	0,039	4,6154	0,002	90	-	1,46	15
Küls vakolat	2	0,87		0,024	0,83333	-	0,92	1700
Téglafalazat	44	0,72	0,61111	0,029	15,172	-	0,88	1730
Bels vakolat	2	0,87		0,024	0,83333	-	0,92	1700

Ablak 1,6

Típusa: ablak (küls , fa vagy PVC)
 x méret: 119.09 m
 y méret: 1 m
 H átbocsátási tényez : 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

Ajtó 1,15

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 5.97 m
 y méret: 1 m
 H átvezetési tényező : 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátvezetési tényező megfelelő.
 Üvegezési arány: 80 %

Ajtó 1,6

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 9.35 m
 y méret: 1 m
 H átvezetési tényező : 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátvezetési tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezési arány: 70 %

Talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 x méret: 557.6 m
 y méret: 1 m
 Rétegtervi h átvezetési tényező : 1.36 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátvezetési tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti h átvezetési tényező : 1.55 W/mK
 Fajlagos tömeg: 632 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 370 kg/m²
 H átadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 H átadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.64 m

Réteg	d	λ	R	δ	R _v	μ	c	ρ
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
Padlóburkolat+habarcságy	3	1,05		0,017	1,7647	-	0,88	1800
Kavicsbeton aljzat	8	1,28	0,0625	0,012	6,6667	-	0,84	2200
Bitumenkenés 2x melegen	1	-	-	-	5,8	-	-	-
Szig. tartó kavicsbeton aljzat	6	1,28		0,012	5	-	0,84	2200
Kavicsfeltöltés	15	0,35	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800

Lapostető

Típusa: tető
 x méret: 557.6 m
 y méret: 1 m
 Rétegtervi h átvezetési tényező : 0.14 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátvezetési tényező megfelelő.
 H átvezetési tényező t módosító tag: 10 %
 Eredő h átvezetési tényező : 0.16 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 865 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 506 kg/m²
 H átadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 H átadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d	λ	R	δ	R_v	μ	c	ρ
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
PVC vízszigetelő lemez	0,01	-	-	-	10,8	2000	-	-
Elválasztó réteg	0,05	-	-	-	0,002699	1	-	-
H szigetelés	24	0,04	6	0,002	120	-	1,46	15
Elválasztó réteg	0,05	-	-	-	0,002699	1	-	-
Meglévő vízszigetelés	1	-	-	-	5,8	-	-	-
Kavicsbeton aljzat	5	1,28		0,012	4,1667	-	0,84	2200
Bazaltgyapot hő szigetelés	6	0,105	0,57143	0,002	30	-	1,13	350
Gerendás bélés testes födém	29	1,55	0,1871	0,008	36,25	-	0,84	2400
Belső vakolat	2	0,87		0,024	0,83333	-	0,92	1700

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U	A	AU*+L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sd0}	Q _{sdnyár}
		[W/m ² K]	[m ²]	[W/K]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[kWh/a]	[W]
B30-as falazat	É	0,198	78,8	15,6	-	-	-	-	-
Tömör téglafal	É	0,193	236,3	45,606	-	-	-	-	-
Lapostet	É	0,158	557,6	88,101	-	-	-	-	-
Ablak 1,6	É	1,6	119,1	190,54	95,3	2238	8290,1	8290,1	7046
Ajtó 1,15	É	1,15	6,0	6,8655	4,8	112	415,6	415,6	353
Ajtó 1,6	É	1,6	9,4	14,96	6,5	154	569,5	569,5	484
Talajon fekvő padló		-	557,6	212,19	-	-	-	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
B30-as falazat	78,8	153	12,05
Tömör téglafal	236,3	192	45,37
Talajon fekvő padló	557,6	370	206,31
Lapostet	557,6	506	282,15
Összesen	-	-	545,88

m_t: 979 kg/m² (Fajlagos hő tároló tömegek számított értéke)

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

ε:	0,75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1564,7 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1840,1 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0,850 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(9275 + 0) * 0,75 = 6956 kWh/a	(Sugárzási hő nyereség)
ΣAU + ΣΨ:	573,9 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (573,9 - 6956/72) / 1840,1$$

q: **0.259 W/m³K** (Számított fajlagos hő veszteségtényező)

q_{max}: **0.409 W/m³K** (Megengedett fajlagos hő veszteségtényező)

Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.

q_{max, kn}: **0.309 W/m³K** (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hő veszteségtényező)

Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	557.6 m ²	(F tölt alapterület)
n :	1.00 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(2,5 + 0) * 0,75 = 1,88 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső nyereség 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 időben)
$Q_{sdnyár}$:	7,88 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	5018 W	(Belső nyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$:	3764 W	(Belső nyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3346 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3903 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	1840.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	1840.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőmérsékletkülönbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	16560.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1878 + 3763,8) / (573,9 + 0,35 * 1840,1) + 2 = 6,6 \text{ °C}$$

$$t_i: 20,0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 73892 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4872 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 73,892 * (1840,1 * 0,259 + 0,35 * 1840,1) * 0,8 - 0 * 4,872 - 4,872 * 3763,8 = 47,91 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 85,92 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{Fűtési éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (7883 + 5018,4) / (573,9 + 0,35 * 16560,9) = 2,0 \text{ °C}$$

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

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

Éjszakai szellőztetés mindig javasolt a nyári időszakban.

Fűtési rendszer

A_N : 557.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 85.92 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.03 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.36 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

$q_{f,h}$: 1.10 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, víz hőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 2.80 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.73 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

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

$$E_F = (85,92 + 1,1 + 2,8 + 0) * 1,03 + (0,73 + 0 + 0,36) * 2,5 = 95.24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F_{sus}} = (85,92 + 1,1 + 2,8 + 0) * 0 + (0,73 + 0 + 0,36) * 0,1 = 0.11 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 557.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

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)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$: 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 17.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV_{sus}} = 7 * (1 + 0 + 0) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 557.6 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 \cdot 1 \cdot 2,5 = 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 \cdot 1 \cdot 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Napelemes villamos energia termelés

Q_{+-} : 17300 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} \cdot e_{+-} / A_N = 17300 \cdot 2,5 / 557,6 = -77.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-\text{ sus}} \cdot e_{+-\text{ sus}} / A_N = 17300 \cdot 1 / 557,6 = 31.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_h + E_{+-} = 95,24 + 17,5 + 15 + 0 + 0 + -77,56$$

$$E_p: 50.17 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{p\text{ max}}: 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

$$E_{\text{sus}} = 12,48 + 0,11 + 0,7 + 0,6 + 0 + 0 + 31,03 = 44.91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_p = 44,91 / 50,17 = 89.5 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO_2}	E_{CO_2}	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[a]		[eFt/a]
elektromos áram	-9,44	2,50	-23,61	365	-3,45	-9,44 MWh	-	-
földgáz	51,58	1,00	51,58	203	10,47	5158,40 m ³	-	-
Összesen			27,98		7,02			-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Komplex épületenergetikai felújítás megújuló energia alapú rendszerekkel.

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

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

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

.....
aláírás