

Energetikai minőségtanúsítvány a meglévő állapotra

1

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

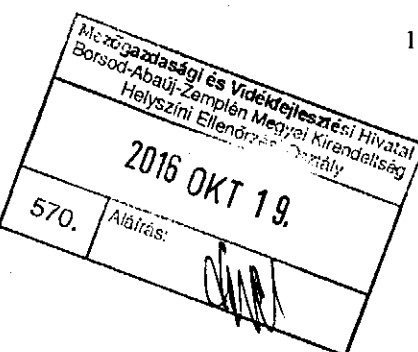
Épület: 3757 Égerszög, Béke utca hrsz.: 103
Épületrész (lakás): Égerszögi Református Templom
Megrendelő: Égerszög Református Egyházközség
3757 Égerszög, Béke út 36.
Tanúsító: Forrai Gábor
3519 Miskolc, Thaly K.u.45.
TÉ 05-0437

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

Követelményérték (viszonyítási alap):

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

Energetikai minőség szerinti besorolás:

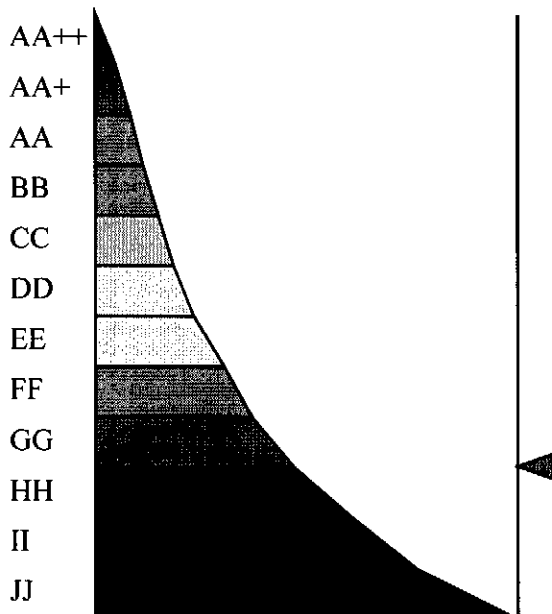


781.7 kWh/m²a

253.9 kWh/m²a

307.9 %

GG (Átlagost megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Műemlék

Az épület építési ideje 1791.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: FF

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016. 05. 11.

FORRAI GÁBOR JÁNOS s.v.
3519 Miskolc, Thaly K.u. 45.
Adószám: 67231064-1-25
Nyilv. Szám: 44409357
Tel.: 06/30 22-89-516

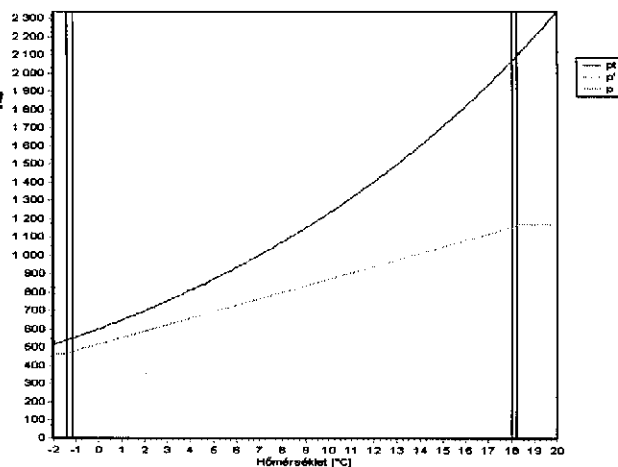
Aláírás

Szerkezet típusok:**100/185 ablak_**

Típusa: ablak (külső, fém)
 x méret: 1 m
 y méret: 1.85 m
 Hőátbocsátási tényező: $6.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

102 fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.63 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.82 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 1733 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 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 megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	99	0,720	-	1,3750	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 605 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

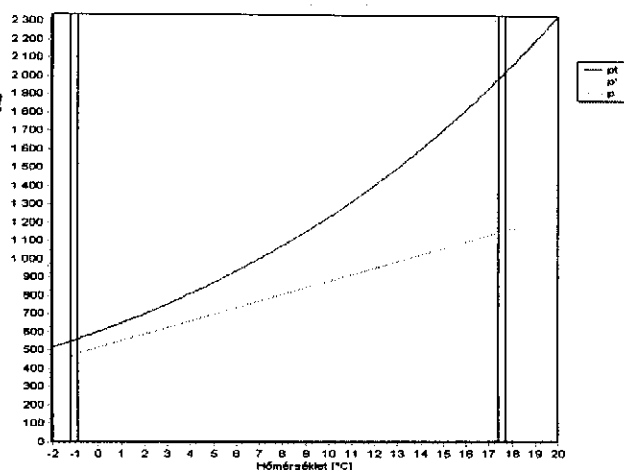
1. (mészvakolat) 75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

110/214 ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 x méret: 1.1 m
 y méret: 2.14 m
 Hőátbocsátási tényező: $6.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

75 fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.83 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 1274 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 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 [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	-	-	-	-	-	-
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	72	0,720	-	1,0000	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

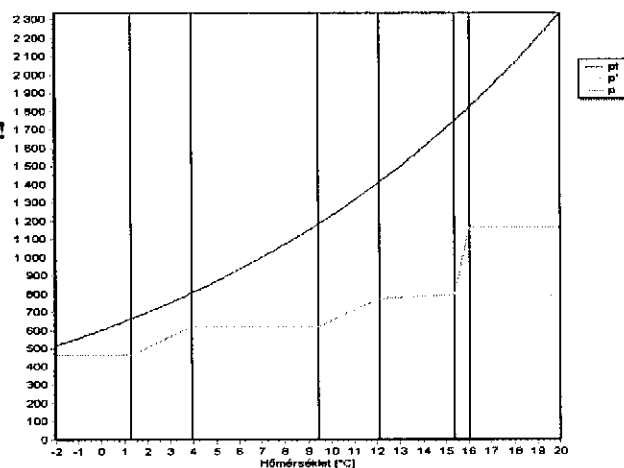
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 340 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

1. (mészvakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

födém előtér

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.79 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.97 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 53 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $58 / 83 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostok ir. 2	1	2,4	0,360	-	0,0667	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	2	10	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostok ir. 2	3	2,4	0,360	-	0,0667	550	2,51
nádlemez	4	0,5	0,060	-	0,0833	175	1,47
jávitott mészkövek	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.47 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 351 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 277 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.0 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
duzz. agyagkavics 1	1	15	0,081	-	1,8520	280	0,96
kavicsbeton	2	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
burkoló habarcs	3	2	0,800	-	0,0250	1650	-
kőburkolat	4	2	3,500	-	0,0057	2800	0,92

tégla földem

Típusa: padlásföldem

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.37 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

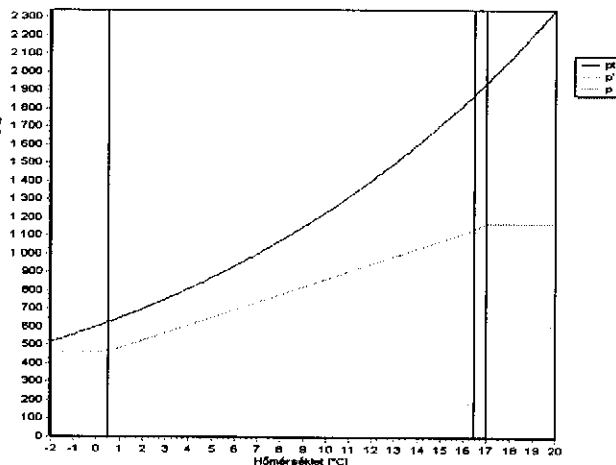
Eredő hőátbocsátási tényező: 1.51 W/m²K

Fajlagos tömeg: 672 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 188 / 184 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K

Hőátadási 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]
kism. tömör agyagtégla	1	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
javított mészkövel	2	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból 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*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
102 fal	É	függőleges	0,824	0,824	130,7	-	-	107,7	-	-
100/185 ablak	É	függőleges	6,4	6,4	3,7	-	-	23,7	3,0	257,6
102 fal	K	függőleges	0,824	0,824	75,4	-	-	62,1	-	-
75 fal	K	függőleges	1,08	1,08	11,2	-	-	12,1	-	-
100/185 ablak	K	függőleges	6,4	6,4	1,9	-	-	11,8	1,5	128,8
102 fal	D	függőleges	0,824	0,824	97,4	-	-	80,2	-	-
110/214 ajtó	D	függőleges	6,4	6,4	2,4	-	-	15,1	-	-
100/185 ablak	D	függőleges	6,4	6,4	3,7	-	-	23,7	3,0	257,6
102 fal	NY	függőleges	0,824	0,824	75,4	-	-	62,1	-	-
75 fal	NY	függőleges	1,08	1,08	14,1	-	-	15,3	-	-
100/185 ablak	NY	függőleges	6,4	6,4	1,9	-	-	11,8	1,5	128,8
padló			-	-	172,40	0,95	58,2	55,3	-	-
födém előtér			1,97	1,13	13,6	-	-	15,3	-	-
tégla födém			1,51	0,863	158,8	-	-	137,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
102 fal	378,9	188	71,23
75 fal	25,3	188	4,76
padló	172,4	277	47,75
födém előtér	13,6	58	0,79
tégla födém	158,8	188	29,85
Összesen	-	-	154,37
m _t :	895 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0,75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	762,4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1345,5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0,567 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(773 + 0) * 0,75 = 580 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣLΨ:	633,2 W/K	
q = [ΣAU + ΣLΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(633,2 - 580 / 72) / 1345,49	
q:	0,465 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0,301 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N :	172.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,21 + 0) * 0,75 = 0,16$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	0,99 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	862 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	646 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	5172 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	672.7 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	672.7 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	4036.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (156 + 646,463) / (633,2 + 0,35 * 672,745) + 2 = 2,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 72 * (1345,49 * 0,465 + 0,35 * 672,7) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 646,463 = 52,96 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 307,19 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (991 + 861,95) / (633,2 + 0,35 * 4036,47) = 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 307.19 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hőszugárzó
 e_f : 2.50 (elektromos áram)
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Hőszugárzó szabályozás nélkül
 $q_{f,h}$: 5.50 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs
 $q_{f,v}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs
 E_{FSz} : 0.00 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

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

$$E_F = (307,19 + 5,5 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 781.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n : 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
 σ : 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 q_b : 5.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 0.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 269.28 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 47.32 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)

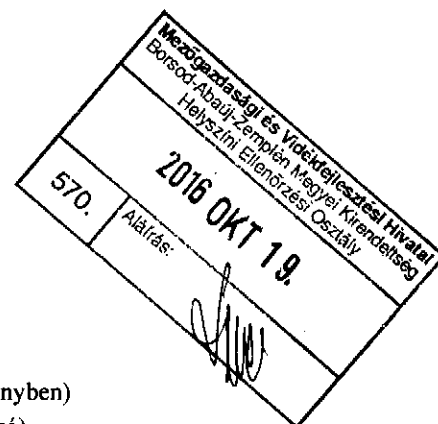
Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{\text{...}} = 781,71 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p : 781.71 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : 316.60 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : 253.87 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)



Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E _{prim}	e _{CO2}	E _{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	53,90	2,50	134,76	365	19,67	-	53,9 MWh
Összesen			134,76		19,67		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Üvegezett nyílászárók, cseréje korszerűbb fa szerkezetűre, hőszigetelt 2 rtg. üvegezéssel. Mobil elektromos fűtés helyett korszerű padfűtés.

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

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

.....
aláírás

FORRAGABOR JÁNOS s.v.

3519 Miskolc, Tóth K. u. 45)

Adószám: 67231054-1-25

Nyilv. Szám: 44409357

Tel.: 06/30 22-89-516