

3. számú melléklet

Energetikai minőségtanúsítvány

1

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Tűzoltószertár
2225 Üllő
Malom utca 2.
Hrsz: 99/1

Megrendelő: Üllő Város Önkormányzata
2225 Üllő, Templom tér 3.

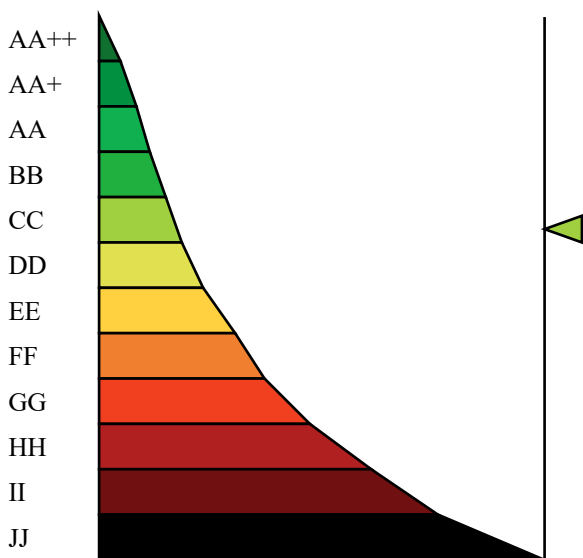
Tanúsító: Agárdi Péter építőmérnök, építőipari igazságügyi szakmérnök
2220 Vecsés, Rózsa utca 13.
regisztrációs szám: TÉ 13-64460

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 166.09 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 135.42 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 122.60 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1973.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál: 2023/1 Javaslat Üllő

Kelt: 2023. 06. 07.

Aláírás

Eredeti szerkezet: Külső Fal

Új szerkezet: Külső Fal + 15 cm EPS

Fajlagos hővesztégtényező: 0.419 W/m³K (-47.6 %)

Fűtés éves nettó hőenergia igénye: 29.08 MWh/a (-40.0 %)

Fűtés fajlagos primer energiaigénye: 126.58 kWh/m²a (-36.8 %)

Melegvíz fajlagos primer energiaigénye: 12.01 kWh/m²a (0.0 %)

Világítás fajlagos primer energiaigénye: 27.50 kWh/m²a (0.0 %)

Összesített fajlagos primer energiaigény: 166.09 kWh/m²a (-30.7 %)

Besorolás: CC

Beruházási költség: 6500 eFt

Éves energia megtakarítás: 287.1 eFt

Megtérülési idő: 22.6 év

CO₂ kibocsátás éves megtakarítása: 4.25 t

Energiafelhasználás energiahordozó fajtánként

elektromos áram: 3.59 MWh/a (0.0 %)

földgáz: 38.29 MWh/a (-35.3 %)

<http://www.bausoft.hu>

Szerkezet típusok:**Ajtó lépcsőház felé**

Típusa:	ajtó (belső, fűtetlen tér felé)
Hőátbocsátási tényező:	2.200 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.450 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Bejárati ajtó

Típusa:	ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező:	1.800 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.450 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Bejárati ajtó r.tip

Típusa:	ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező:	2.200 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.450 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Garázska

Típusa:	kapu (külső, üvegezetlen)
Hőátbocsátási tényező:	2.000 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.800 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Korsz. üv.homlokzati nyílászáró

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.300 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.150 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány:	75 %
Üvegezés g értéke:	0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.700

Üvegezett homlokzati nyílászáró

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	2.500 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.150 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány:	75 %
Üvegezés g értéke:	0.783
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.700

Fal lépcsőház felé

Típusa:	belső fal (fűtetlen tér felé)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.216 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.260 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

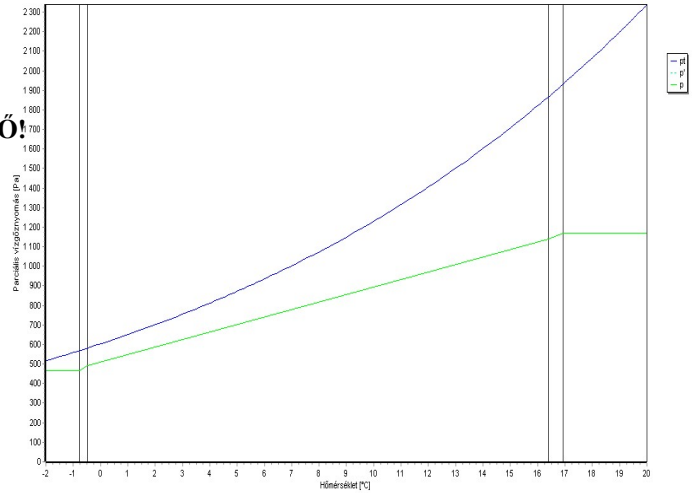
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.277 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5%
Fajlagos tömeg:	697 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 / 188 kg/m ²
Hőátadási ellenállás kívül:	0.13 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m ² K/W

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
tégla falazat	2	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88	0	
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

Födém - emeleti bejárati

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.395 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.170 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.674 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Fajlagos tömeg:	814 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	211 kg/m ²
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.10 m ² K/W

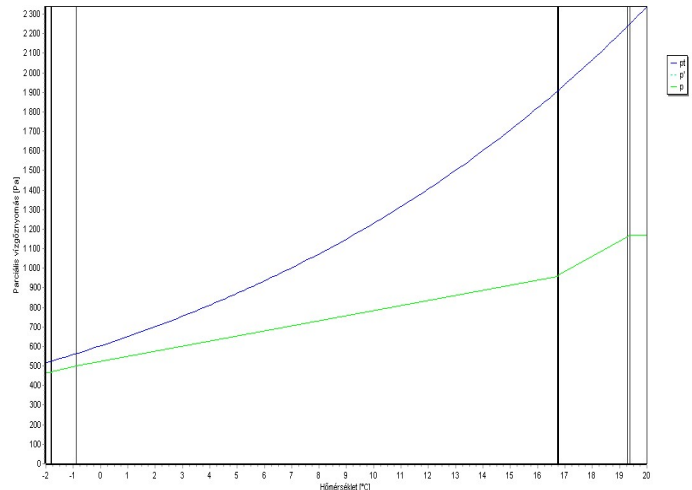


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
burkolat	1	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0	
vb födém + felbeton	2	35	-	-	0,5500	2200	0,88	0	
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

Külső Fal + 15 cm EPS

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.012 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.229 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.240 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.321 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	40 %
Fajlagos tömeg:	706 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m ² K/W



Rétegek kívülről befelé

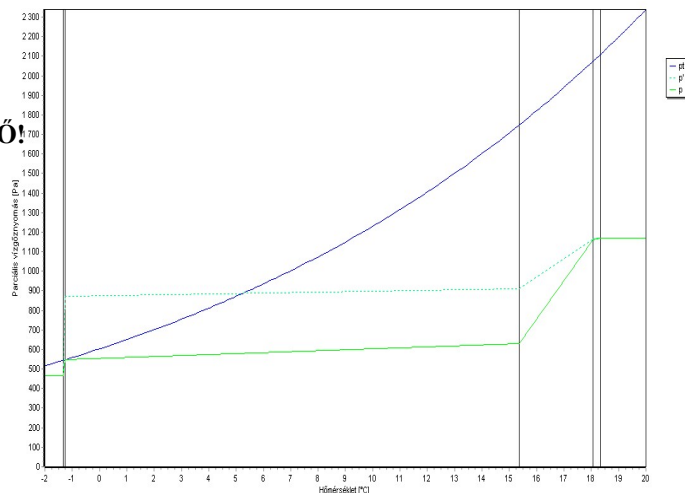
Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T * F_m * F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
dryvit vakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88	0	
dryvit agasztó + üsz. háló	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0	
eps 80	3	1	0,038	0,420	0,1853	17	1,46	0	
eps 80	4	14	0,038	-	3,6840	17	1,46	0	
dryvit ragasztó	5	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0	
homlokzat vakolat	6	1	0,990	0,610	0,0063	1800	0,88	0	
tégla falazat	7	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88	0	
javított mészvakolat	8	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
Dübelek	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

Lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.756 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.170 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.907 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Fajlagos tömeg:	746 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	519 kg/m ²
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.10 m ² K/W



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T * F_m * F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
csapadékvíz szigetelés	1	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
lejtést adó szigetelő réteg	2	20	0,200	-	1,0000	600	1,17	0	
vasbeton födém szerkezet	3	25	1,550	-	0,1613	2400	0,84	0	
javított mészvakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -522 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (lejtést adó szigetelő réteg) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; 75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom!

Talajon fekvő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.310 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.300 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.350 W/mK
Fajlagos tömeg:	520 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	226 kg/m ²
Hőátadási ellenállás kívül:	0.00 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.17 m ² K/W
Padlószint magassága:	0.1m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T * F_m * F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
kavicságy	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84	0	
aljzatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84	0	
2 rtg. technológiai szigetelés	3	0,2	-	-	-	-	-	0	
aljzatbeton	4	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84	0	
burkolat	5	1,5	0,190	-	0,0789	550	2,51	0	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
Külső Fal + 15 cm EPS	ÉK	függőleges	0,321	0,321	58,2	-	-	18,7	-	-
Üvegezett homlokzati nyílászáró	ÉK	függőleges	2,5	2,16	3,3	-	-	7,2	2,5	195,0
Külső Fal + 15 cm EPS	DK	függőleges	0,321	0,321	47,4	-	-	15,2	-	-
Födém - emeleti bejárat	DK	függőleges	1,67	1,67	4,9	-	-	8,2	-	-
Üvegezett homlokzati nyílászáró	DK	függőleges	2,5	2,16	3,5	-	-	7,6	2,6	205,6
Bejárati ajtó r.tip	DK	függőleges	2,2	2,2	2,1	-	-	4,6	-	-
Külső Fal + 15 cm EPS	DNY	függőleges	0,321	0,321	50,6	-	-	16,2	-	-
Korsz. üv.homlokzati nyílászáró	DNY	függőleges	1,3	1,18	3,3	-	-	3,9	2,5	130,4
Üvegezett homlokzati nyílászáró	DNY	függőleges	2,5	2,16	1,8	-	-	3,9	1,4	105,7
Bejárati ajtó	DNY	függőleges	1,8	1,8	2,1	-	-	3,8	-	-
Bejárati ajtó r.tip	DNY	függőleges	2,2	2,2	2,1	-	-	4,6	-	-
Külső Fal + 15 cm EPS	ÉNY	függőleges	0,321	0,321	50,1	-	-	16,1	-	-
Korsz. üv.homlokzati nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,3	1,18	2,3	-	-	2,7	1,7	88,1
Üvegezett homlokzati nyílászáró	ÉNY	függőleges	2,5	2,16	6,5	-	-	14,0	4,9	380,6
Garázkapu	ÉNY	függőleges	2	2	29,8	-	-	59,5	-	-
Lapostető		vízszintes	0,906	0,906	138,2	-	-	125,2	-	-
Talajon fekvő padló			-	-	284,6	1,25	43,0	53,8	-	-
Fal lépcsőház felé			1,29	1,03	13,3	-	-	13,7	-	-
Ajtó lépcsőház felé			2,2	1,76	2,1	-	-	3,7	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső Fal + 15 cm EPS	206,3	188	38,78
Talajon fekvő padló	284,6	226	64,32
Födém - emeleti bejárat	4,9	211	1,04
Lapostető	138,2	519	71,74
Fal lépcsőház felé	13,3	188	2,50
Összesen	-	-	178,37
m _t :	627 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	
Épület tömeg besorolása: nehéz (m _t > 400 kg/m ²)			
ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)	
A:	706.1 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)	
V:	885.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)	
A/V:	0.797 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)	
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1105 + 0) * 0,75 = 829kWh/a		(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	382.6 W/K		
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(382,6 - 829 / 72) / 885,45		
q:	0.419 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)		
q _{max, kn} :	0.294 W/m³K (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)		

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	284.58 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,3 + 0) * 0,75 = 0,22kW	(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} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	1 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	1992 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b, ε} = ΣA _N q _b ε:	1494 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil, n} = ΣA _N E _{vil, n} :	3130 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	2561 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	708.4 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	708.4 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	7969.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (224 + 1494,04) / (382,6 + 0,35 * 708,36) + 2 = 4,7 \text{ °C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (885,45 * 0,419 + 0,35 * 708,4) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1494,04 = 29,08 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 102,17 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (996 + 1992,06) / (382,6 + 0,35 * 7969,05) = 0,9 \text{ °C}$$

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

$$n_{hű}: \quad 4,56 \text{ nap} \quad (\text{Hűtési napok száma})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * n_{hű} * (\Sigma A_n * q_b + Q_{sdnyár})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * 4,56 * (996 + 1992,06) = 327,13 \text{ kWh/a}$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 284,58 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 102,17 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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 belül, vízhőmérséklet 70/55

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,95 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (102,17 + 9,6 + 2,1 + 0) * 1,08 + (0,95 + 0 + 0,49) * 2,5 = 126,58 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (102,17 + 9,6 + 2,1 + 0) * 0 + (0,95 + 0 + 0,49) * 0,1 = 0,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 284.58 m² (a rendszer alapterülete)

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

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.17 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (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)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 1,17 + (0 + 0,17) * 2,5 = \mathbf{12.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,17) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 284.58 m² (a rendszer alapterülete)

v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 1 * 2,5 = \mathbf{27.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{vil \text{ sus}} = 11 * 1 * 0,1 = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
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)
u :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	9.00 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 : 104.68 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)**A melegvíz termelő rendszer**

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

 E_{HMV} : 13.24 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)**Világítás** E_{vil} : 27.50 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 126,58 + 12,01 + 27,5 + 0 + 0 + 0$$

 E_p : **166.09 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke) E_{pmax} : **135.42 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján NEM FELEL MEG!**

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

$$E_{sus} = 0,14 + 0,02 + 1,1 + 0 + 0 + 0 = 1.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 1,26 / 166,09 = 0.8 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!**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 [l/a]
elektromos áram	3,59	2,50	8,97	365	1,31	-	3,6 MWh
földgáz	38,29	1,00	38,29	203	7,77	36000 kJ/m ³	3829,5 m ³
Összesen			47,27		9,08		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Javaslat nem szükséges.

Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni.

„BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

"AA" vagy annál jobb besorolás csak a kormányrendelet szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható.

[Korm. Rend 3. sz. melléklet, 3.] alapján ahol a hőhidak számítása hőhíd-katalógussal, az MSZ EN ISO 10211 szabvány szerint, esetleg csomóponti modellezéssel történik, továbbá a hőtermelők teljesítménytényezőjének figyelembevétele nem a TNM rendelet egyszerűsített módszere szerint, hanem minősítési iratok (katalógus, gázkazán címke, független tanúsító szervezet) alapján történik.

A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m²a) mértékegységű éves fogyasztása.

Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2021.I.1-i állapot szerint készült.

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

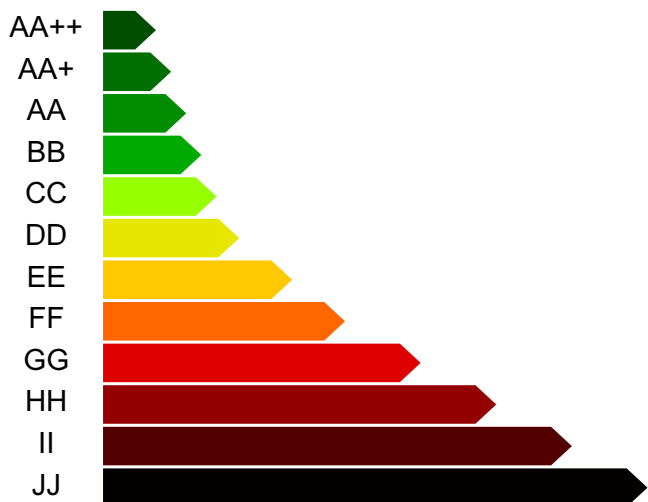
.....
aláírás

Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Egyéb
Cím: 2225 Üllő
Malom utca 2
HRSZ: 99/1
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Üllő Város Önkormányzata
Cím: Magyarország (HU)
2225 Üllő
Templom tér 3.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

Átlagosnál jobb

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 284,58 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 238,67 kWh/m²a
- követelményérték: 135,42 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 176,25%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,79 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 270,07%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 1.7%

Tanúsító szakember adatai

Név: AGÁRDI PÉTER
Cím: 2220 Vecsés
Rózsa utca 13.
Telefon: 06309799454
Email: agardi.peter@gmail.com



Jogosultsági szám: TÉ 13-64460 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. július 18.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál:
Üllő 006/2017

Hiteles kiállítás dátuma: **2017. július 18.**

Korszerűsítési javaslat

Meglévő fűtési és használati melegvízellátó rendszer átalakítása kondenzációs kombi kazánnal működtetve, elektronikus szabályozással. Lapostető hőszigetelése. Szociális helyiségek világítási rendszerének átalakítása jelenlétérzékelővel. Az épület fajlagos primer energiafogyasztása tovább csökkenthető alternatív rendszerrel. Nyílászáró csere.

A javaslattal elérhető besorolás: **CC**

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet alapján készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
saját célra

Alíráás

(Pecset helye)

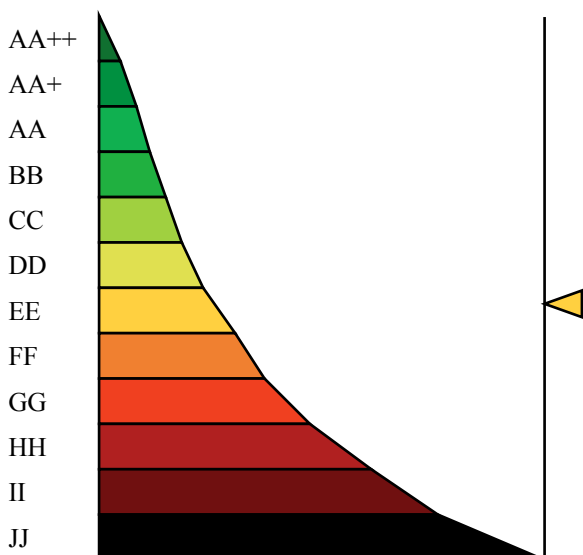
Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Tűzoltószertár
2225 Üllő
Malom utca 2.
Hrsz: 99/1

Megrendelő: Üllő Város Önkormányzata
2225 Üllő, Templom tér 3.

Tanúsító: Agárdi Péter építőmérnök, építőipari igazságügyi szakmérnök
2220 Vecsés, Rózsa utca 13.
regisztrációs szám: TÉ 13-64460

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 238.7 kWh/m²a
Követelményérték (viszonyítási alap): 135.4 kWh/m²a
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 176.2 %
Energetikai minőség szerinti besorolás: EE (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: saját célra
Épület védettsége: Nem védett
Az épület építési ideje 1973.
Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: Üllő 006/2017

Kelt: 2017.07.18.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ajtó lépcsőház felé**

Típusa: ajtó (belső, fűtetlen tér felé)
Hőátbocsátási tényező: 2.20 W/m²K

Bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²K

Bejárati ajtó r.tip

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: 2.20 W/m²K

Garázkapu

Típusa: kapu (külső, üvegezetlen)
Hőátbocsátási tényező: 2.00 W/m²K

Korsz. üv.homlokzati nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K
Üvegezési arány: 75 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m²K/W
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.700

Üvegezett homlokzati nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m²K
Üvegezési arány: 75 %
Üvegezés g értéke: 0.783
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m²K/W
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.700

Fal lépcsőház felé

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.23 W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 1.29 W/m²K
Fajlagos tömeg: 697 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 188 / 188 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	δ	μ	c	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
javitott mészvakolat	1	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	1,3856	1,8526
tégla falazat	2	38	0,72	-	0,033	-	0,88	1,8526	16,147
javitott mészvakolat	3	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	16,147	16,614

Födém - emeleti bejárat

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.39 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.67 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	814 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	211 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	δ	μ	c	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
burkolat	1	1	1,05	-	0,017	-	0,88	-0,72407	-0,43243
vb födém + felbeton	2	35	-	-	0,025	-	0,88	-0,43243	16,41
javitott mészvakolat	3	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	16,41	16,938

Külső Fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.39 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	40 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.95 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	690 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	δ	μ	c	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
homlokzat vakolat	1	1	0,99	0,61	0,02	-	0,88	-0,72323	-0,53099
tégla falazat	2	38	0,72	-	0,033	-	0,88	-0,53099	15,641
javitott mészvakolat	3	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	15,641	16,17

Lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.75 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.91 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	746 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	519 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	δ	μ	c	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
csapadékvíz szigetelés	1	0,1	0,2	-	-	-	-	-1,3083	-1,2253
lejtést adó szigetelő réteg	2	20	0,2	-	0,04	-	1,17	-1,2253	15,376
vasbeton födémszerkezet	3	25	1,55	-	0,008	-	0,84	15,376	18,054
javitott mészvakolat	4	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	18,054	18,34

Talajon fekvő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.32 W/m ² K
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.25 W/mK
Fajlagos tömeg:	520 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	226 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.1 m

Réteg	No	d	λ	κ	δ	μ	c	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
kavicságy	1	15	0,35	-	0,072	-	0,84	-2	10,404
aljatbeton	2	6	1,28	-	0,012	-	0,84	10,404	11,761
2 rtg. technológiai szigetelés	3	0,2	-	-	-	-	-	11,761	11,761
aljatbeton	4	5	1,28	-	0,012	-	0,84	11,761	12,891
burkolat	5	1,5	0,19	-	0,02	-	2,51	12,891	15,176

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L	A _ü	Q _{sdnyár}	Q _{sd0}
		[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[W]	[kWh/a]
Külső Fal	ÉK	1,95	1,95	58,2	-	-	113,48	-	-	-
Üvegezett homlokzati nyílás	ÉK	2,5	1,9349	3,3	-	-	6,424	2,5	179	285,1
Külső Fal	DK	1,95	1,95	47,4	-	-	92,446	-	-	-
Födém - emeleti bejárat	DK	1,67	1,67	4,9	-	-	8,2164	-	-	-
Üvegezett homlokzati nyílás	DK	2,5	1,9349	3,5	-	-	6,7723	2,6	220	730,1
Bejárati ajtó r.tip	DK	2,2	2,2	2,1	-	-	4,62	-	-	-
Külső Fal	DNY	1,95	1,95	50,6	-	-	98,574	-	-	-
Korsz. üv.homlokzati	DNY	1,3	1,1049	3,3	-	-	3,6792	2,5	142	356,0
Üvegezett homlokzati nyílás	DNY	2,5	1,9349	1,8	-	-	3,4829	1,4	115	288,7
Bejárati ajtó	DNY	1,8	1,8	2,1	-	-	3,78	-	-	-
Bejárati ajtó r.tip	DNY	2,2	2,2	2,1	-	-	4,62	-	-	-
Külső Fal	ÉNY	1,95	1,95	50,1	-	-	97,697	-	-	-
Korsz. üv.homlokzati	ÉNY	1,3	1,1049	2,3	-	-	2,4859	1,7	64	104,4
Üvegezett homlokzati nyílás	ÉNY	2,5	1,9349	6,5	-	-	12,538	4,9	277	451,0
Garázska	ÉNY	2	2	29,8	-	-	59,52	-	-	-
Lapostető		0,906	0,906	138,2	-	-	125,24	-	-	-
Talajon fekvő padló		-	-	284,6	1,25	43,0	53,813	-	-	-
Fal lépcsőház felé		1,293	1,0344	13,3	-	-	13,747	-	-	-
Ajtó lépcsőház felé		2,2	1,76	2,1	-	-	3,696	-	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső Fal	206,3	188	38,78
Talajon fekvő padló	284,6	226	64,32
Födém - emeleti bejárat	4,9	211	1,04
Lapostető	138,2	519	71,74
Fal lépcsőház felé	13,3	188	2,50
Összesen	-	-	178,37
m _t :	627 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	706.1 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	885.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.797 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1105 + 0) * 0,75 = 829 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	714.8 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (714,8 - 829 / 72) / 885,45		
q:	0.794 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.389 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	284.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ:	0.80	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,3 + 0) * 0,75 = 0,22 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} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
Q _{sdnyár} :	1 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	1992 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	1494 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	3130 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	2561 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	708.4 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	708.4 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	7969.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (224 + 1494,04) / (714,8 + 0,35 * 708,36) + 2 = 3,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (885,45 * 0,794 + 0,35 * 708,4) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1494,04 = 48,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 169,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (996 + 1992,06) / (714,8 + 0,35 * 7969,05) = 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

$$A_N: \quad 284,6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 169,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves 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 belül, vízhőmérséklet 70/55

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,95 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (169,38 + 9,6 + 2,1 + 0) * 1,08 + (0,95 + 0 + 0,49) * 2,5 = 199,17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F_{sus}} = (169,38 + 9,6 + 2,1 + 0) * 0 + (0,95 + 0 + 0,49) * 0,1 = 0,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 284.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.17 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (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)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 1,17 + (0 + 0,17) * 2,5 = \mathbf{12.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,17) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 284.6 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 1 * 2,5 = \mathbf{27.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 1 * 0,1 = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
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)
ν :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	9.00 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 :	120.82 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	104.68 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} :	13.69 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	13.24 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	27.50 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	27.50 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 199,17 + 12,01 + 27,5 + 0 + 0 + 0$$

E_p :	238.67 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
E_{pmax} :	162.01 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
E_{pref} :	135.42 kWh/m²a	(az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 2,91 + 0,14 + 0,02 + 1,1 + 0 + 0 + 0 = 4.17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 4,17 / 238,67 = 1.7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[/a]
elektromos áram	3,59	2,50	8,97	365	1,31	3,59 MWh
földgáz	58,95	1,00	58,95	203	11,97	5895,10 m ³
Összesen			67,92		13,28	

A javasolt korszerűsítések leírása:

Meglévő fűtési és használati melegvízellátó rendszer átalakítása kondezációs kombi kazánal működtetve, elektronikus szabályozással. Lapostető hőszigetelése. Szociális helyiségek világítási rendszerének átalakítása jelenlétérzékelővel. Az épület fajlagos primer energiafogyasztása tovább csökkenthető alternatív rendszerrel. Nyílászáró csere.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4. § (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni.

Az épület fajlagos primer energiafogyasztása tovább csökkenthető alternatív rendszer kiépítésével. (napelemes rendszer nyereségáram min 3,0 MWh/a)

„BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetészerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m²a) mértékegységű éves fogyasztása.

Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

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

.....
aláírás



