

Épület (önálló rendeltetési egység)

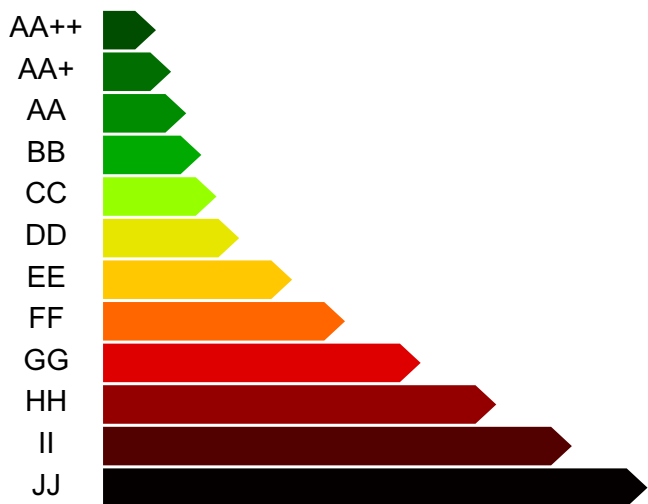
Rendeltetés: Egyéb
Cím: 5525 Füzesgyarmat
Széchenyi utca 1
HRSZ: 2/3
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Füzesgyarmat Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
5525 Füzesgyarmat
Szabadság tér 1.



Energetikai minőség szerinti besorolás: DD



Korszerűt megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 445 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 239,69 kWh/m²a
- követelményérték: 164,81 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 145,44%

Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,45 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 245,86%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 19.6%

Tanúsító szakember adatai

Név: CSIPKE KRISZTINA
Cím: 5650 Mezőberény
Madách Imre u. 2.
Telefon: +36209477955
Email: kriszta.gepeszet@gmail.com



Jogosultsági szám: TÉ/04-558-2011 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. augusztus 31.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál: ET-2017-078

Korszerűsítési javaslat

Meglévő állapot - pályázathoz.

A javaslattal elérhető besorolás: ■

Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Z-GÉPÉSZET BT.
5650 Mezőberény, Madách I. u. 2.
OTP BANK: 11733003-20128971
Adószám: 22564881-2-04
Tel/Fax: 06-66-401-684

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. augusztus 31.

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Egészségügyi Központ Felújítás
5525 Füzesgyarmat
Széchenyi utca 1.
Hrsz: 2/3

Megrendelő: Füzesgyarmat Város Önkormányzata
5525 Füzesgyarmat, Szabadság tér 1.

Tanúsító: Csipke Krisztina
5650 Mezőberény, Madách Imre u. 2.
regisztrációs szám: TÉ/04-558-2011

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

239.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

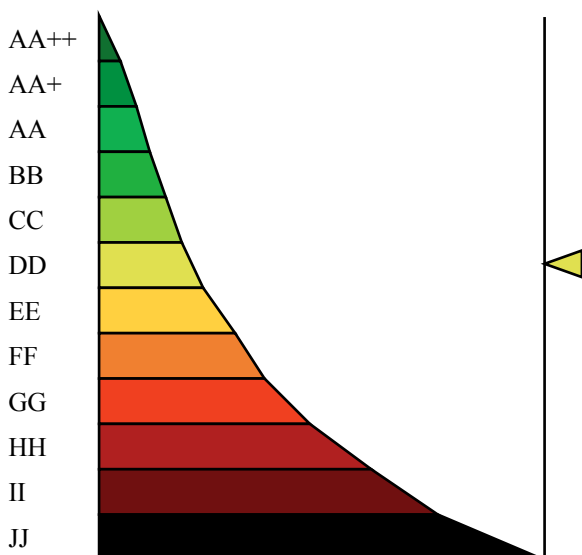
164.8 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

145.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1921.


Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2010.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET-2017-078

Kelt: 2017.08.30.


Z-GÉPÉSZET BT.
5650 Mezőberény, Madách I. u. 2.
OTP BANK: 11733003-20128971
Adószám: 22564881-2-04
Tel/Fax: 06-66-401-684

Szerkezet típusok:**AB_ablak_sz**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.330 \text{ m}^2\text{K/W}$
Árnyékolás módja nyáron: külső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.090

AJ_ajtó_sz

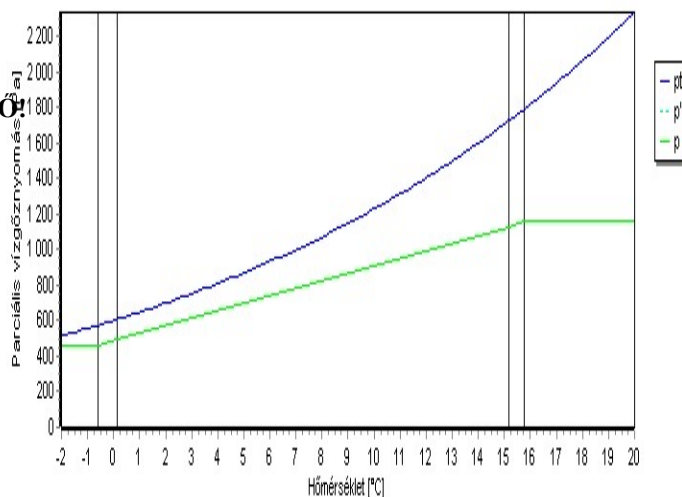
Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**KF_külső fal_35**

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.54 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $1.85 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 592 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
salakvakolat	1	1,5	0,700	-	0,0214	1500	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	32	0,720	-	0,4444	1700	0,88
javított mészkvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

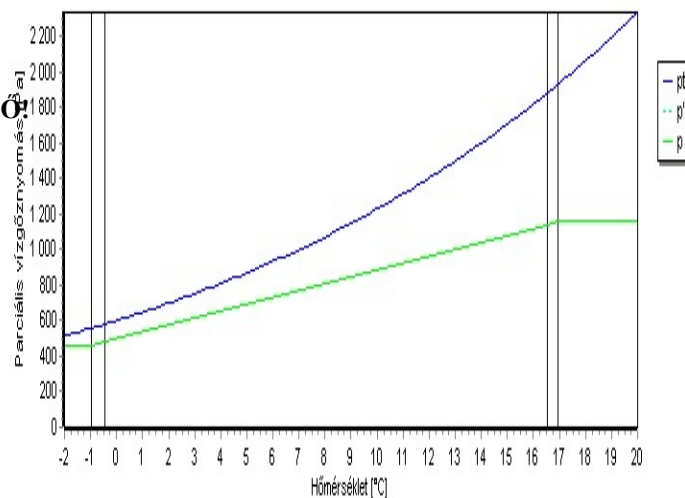
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 79 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

KF_külső fal_53

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.11 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.33 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 898 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	-			-			
salakvakolat	1	1,5	0,700	-	0,0214	1500	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	50	0,720	-	0,6944	1700	0,88
javitott mészkvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

PAD_padló

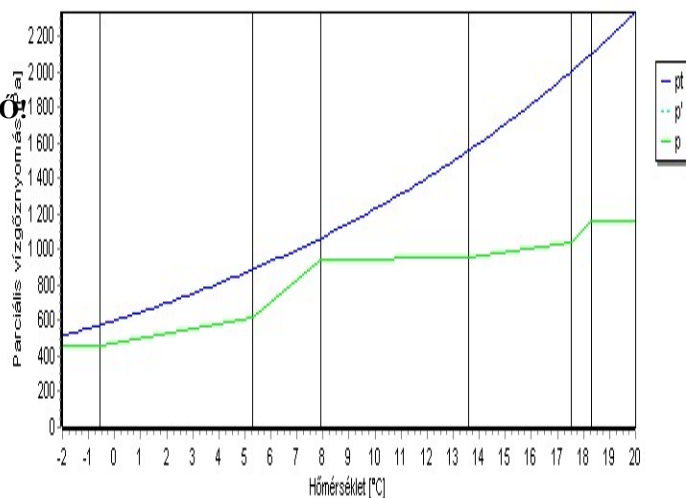
Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $2.01 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 563 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 365 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0 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	-			-			
hidegburkolat+ragasztó	1	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Villas Alpesi lemez	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
vasbeton	4	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
homokoskavics feltöltés	5	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84

PF_padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.77 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 371 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $85 / 35 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Rétegek belülről kifelé**

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	4	0,870	-	0,0460	1700	0,92
fenyőfa rostokra meről. 1	2	3	0,130	-	0,2308	400	2,51
nádlemez	3	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
tégla+I gerenda	4	12	0,780	-	0,1538	1730	0,88
kazánsalak	5	10	0,290	-	0,3448	800	0,75

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]
KF_külső fal_53	É	függőleges	1,53	1,53	59,3	-	-	91,0	-	-
AB_ablak_sz	É	függőleges	1,2	1,15	14,2	-	-	16,2	11,3	591,8
KF_külső fal_35	K	függőleges	2,05	2,05	24,4	-	-	50,0	-	-
KF_külső fal_53	K	függőleges	1,53	1,53	63,2	-	-	96,9	-	-
AB_ablak_sz	K	függőleges	1,2	1,15	17,0	-	-	19,5	13,6	710,2
AB_ablak_sz	K	függőleges	1,5	1,45	1,7	-	-	2,4	1,3	70,1
AJ_ajtó_sz	K	függőleges	1,3	1,3	12,0	-	-	15,6	-	-
KF_külső fal_35	D	függőleges	2,05	2,05	37,9	-	-	77,5	-	-
KF_külső fal_53	D	függőleges	1,53	1,53	28,2	-	-	43,2	-	-
AB_ablak_sz	D	függőleges	1,3	1,25	5,7	-	-	7,1	4,5	236,7
AB_ablak_sz	D	függőleges	1,5	1,45	1,8	-	-	2,6	1,4	75,2
KF_külső fal_53	NY	függőleges	1,53	1,53	90,6	-	-	139,0	-	-
AB_ablak_sz	NY	függőleges	1,1	1,05	22,7	-	-	23,7	18,1	946,9
AB_ablak_sz	NY	függőleges	1,3	1,25	5,0	-	-	6,3	4,0	210,3
PAD_padló			-	-	105,0	1,35	1,0	1,4	-	-
PF_padlásfödém			1,05	0,36	445,0	-	-	160,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
KF_külső fal_35	62,3	188	11,71
KF_külső fal_53	241,2	188	45,35
PAD_padló	105,0	365	38,33
PF_padlásfödém	445,0	85	37,83
Összesen	-	-	133,21
m _t :	299 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	933.5 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1646.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.567 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(2841 + 0) * 0,5 = 1421 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	752.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(752,6 - 1421 / 72) / 1646,5	
q:	0.445 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.301 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

q_{max,opt}: **0.232 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 :	445.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,77 + 0) * 0,5 = 0,38 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	22.00 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 időnyben)
Q _{sdnyár} :	3,88 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	2225 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	1112 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	9790 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	13350 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣV _n :	823.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
V _{LT} = ΣV _{nLT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣV _{ninf} *(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}):	823.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣV _{nnyár} :	4939.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (384 + 1112,5) / (752,6 + 0,35 * 823,25) + 2 = 3,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1646,5 * 0,445 + 0,35 * 823,3) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1112,5 = 61,25 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 137,65 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3877 + 2225) / (752,6 + 0,35 * 4939,5) = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 445,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 137,65 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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

$$q_{f,h}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,52 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (137,65 + 1,1 + 2 + 0) * 1,08 + (0,52 + 0 + 0,4) * 2,5 = 154,31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (137,65 + 1,1 + 2 + 0) * 0 + (0,52 + 0 + 0,4) * 0,1 = 0,09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 445.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 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)

Elhelyezés a fűtött térben, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$: 45.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,45) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = 56.73 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,45) * 0 + (0 + 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hű}$: 445.0 m² (a rendszer alapterülete)
 $Q_{hű,n}$: 12000 kWh/a (a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
 $Z_{hű}$: 1200 h (a hűtési idő hossza)
 $V_{hű}$: 120.0 m³/h (a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légkondícionálás (split) EER=2,5

e_f : 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 0.40 (a hűtőgép teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)
 $\Delta p_{hű}$: 300 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)
 η_{vent} : 40.0 % (a ventilátor összhatásfoka)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 120 * 300 / 3600 / 0,4 * 1200 / 1000 = 30 \text{ kWh/a}$$

központi előszabályozás

$f_{hű,sz}$: 10.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

$$E_{hű} = (Q_{hű,n}(1 + f_{hű,sz}) + Q_{hű,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hű} + (E_{vent} + E_{hű,s} + Q_{hű,k} Z_{hű}) e_v / A_N$$

$$E_{hű} = (12000 * (1 + 0,1) + 0) / 445 * 1 + (30 + 0 + 0 * 1200) / 445 * 2,5 = 29.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{hű\text{ sus}} = (Q_{hű,n}(1 + f_{hű,sz}) + Q_{hű,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hű\text{ sus}} + (E_{vent} + E_{hű,s} + Q_{hű,k} Z_{hű}) e_{v\text{ sus}} / A_N$$

$$E_{hű\text{ sus}} = (12000 * (1 + 0,1) + 0) / 445 * 0,64 + (30 + 0 + 0 * 1200) / 445 * 0,1 = 18.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 445.0 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 22 * 1 * 2,5 = 55.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 22 * 1 * 0,1 = 2.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+-} : 10000 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = -10000 * 2,5 / 445 = -56.18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 10000 * 1 / 445 = 22.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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)
 $E_{vil,n}$: 22.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 u : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F : 94.72 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
 80.15 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} : 39.66 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
 39.66 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} : 55.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
 55.00 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 154,31 + 56,73 + 55 + 0 + 29,83 + -56,18$$

E_p : **239.69 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **189.38 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : **164.81 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 3,19 + 0,09 + 0 + 2,2 + 0 + 18,99 + 22,47 = 46,95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 46,95 / 239,69 = 19.6 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	5,51	2,50	13,77	365	2,01	-	5,5 MWh
földgáz	92,89	1,00	92,89	203	18,86	36000 kJ/m ³	9289,0 m ³
Összesen			106,66		20,87		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Meglévő állapot - pályázathoz.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


Z-GÉPÉSZET BT.
 5650 Mezőberény, Madách I. u. 2.
 OTP BANK: 11733003-20128971
 Adószám: 22564881-2-04
 Tel/Fax: 06-66-401-684

