



FÁZMÁN JÓZSEF okl. gépészmérnök
9757 Meggyeskovácsi, Szabadság utca 49/a.
E-mail: gepteam@gmail.com
Mobil: 70-620 0185

Épületenergetikai számítás tervezett állapotra DD (156,3 %)

1

Épület: Orvosi rendelő felújítása
9682 Nyőgér, petőfi Sándor utca 12. Hrsz.: 237/2.
Megrendelő: Nyőgér Község Önkormányzata
9682 Nyőgér, Petőfi Sándor utca 15.
Tervező: Fázmán József okl. gépészmérnök
épületenergetikai tanúsító és szakértő
TÉ/18-0008, SZÉS-6/18-0008
épületgépész vezető tervező és szakértő
G-Tell-18-0008, SZÉS-3/18-0008
épületgépész műszaki ellenőr és felelős műszaki vezető
ME-G-18-0008, MV-EG-18-0008
9757 Meggyeskovácsi, Szabadság utca 49/a.
Dátum: 2019. 06. 12.

Szerkezet típusok:

k. ablak terv

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 1.8 m
y méret: 1.4 m
Hőátbocsátási tényező: $0.84 \text{ W/m}^2\text{K}$
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.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

k. ajtó terv

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
x méret: 1 m
y méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: $0.84 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

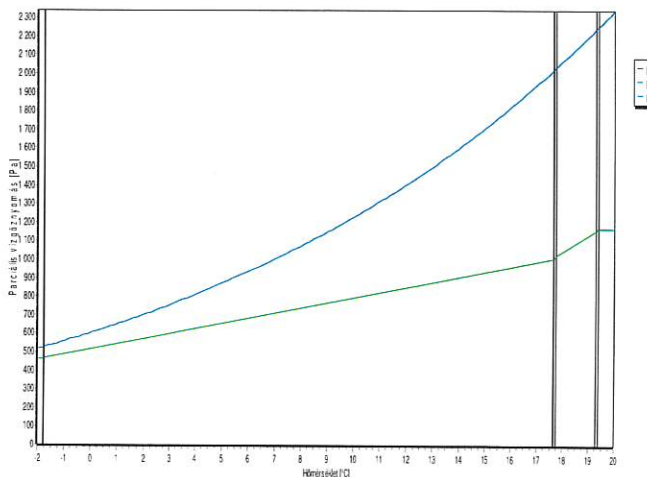
Üvegezési arány: 50 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

k. fal 25+15 terv

Típusa: külső fal
x méret: 1 m
y méret: 0.85 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 518 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 205 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 belülről kifelé

Réteg	d	λ	R	R_v	μ	c	ρ	t_e	t_i	φ_e	φ_i	Sd
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[m]
javított mészvakolat	2	0,87	0,022989	0,83333	-	0,92	1700	19,292	19,402	52	52	-
töm.ég.agyagtégla falazat	25	0,78	0,32051	8,6207	-	0,88	1730	17,757	19,292	50	52	-
javított mészvakolat	2	0,87	0,022989	0,83333	-	0,92	1700	17,647	17,757	50	50	-
ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	0,88	1800	17,632	17,647	50	50	-
EPS hőszigetelés	15	0,037	4,0541	34,091	-	1,46	20	-1,7754	17,632	89	50	-
ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	0,88	1800	-1,7909	-1,7754	89	89	-
dörzsvakolat	0,2	0,99	0,0020202	0,1	-	0,88	1800	-1,8005	-1,7909	89	89	-

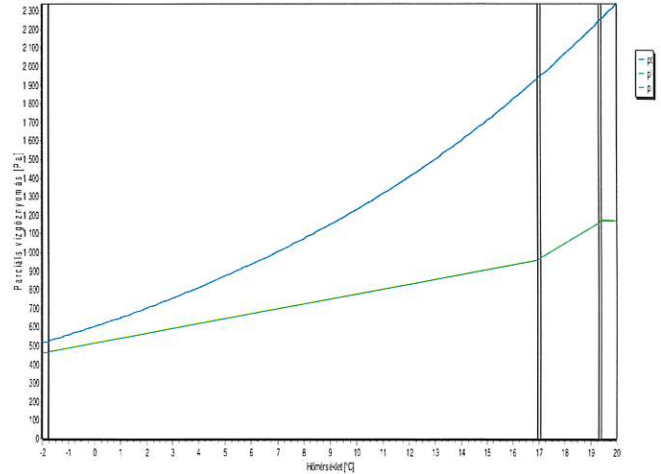
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

k. fal 38+15 terv

Típusa:	külső fal
x méret:	1 m
y méret:	2.93 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	743 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	205 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	d	λ	R	R_v	μ	c	ρ	t_e	t_i	φ_e	φ_i	Sd
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[m]
javított mészvakolat	2	0,87	0,022989	0,83333	-	0,92	1700	19,316	19,423	52	52	-
töm.ég.agyagtégla falazat	38	0,78	0,48718	13,103	-	0,88	1730	17,066	19,316	50	52	-
javított mészvakolat	2	0,87	0,022989	0,83333	-	0,92	1700	16,96	17,066	50	50	-
ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	0,88	1800	16,945	16,96	49	50	-
EPS hőszigetelés	15	0,037	4,0541	34,091	-	1,46	20	-1,7833	16,945	89	49	-
ragasztó	0,3	0,93	0,0032258	0,13636	-	0,88	1800	-1,7982	-1,7833	89	89	-
dörzsvakolat	0,2	0,99	0,0020202	0,1	-	0,88	1800	-1,8075	-1,7982	89	89	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló terv járólapp

Típusa:	padló (talajra fektetett)
x méret:	1 m
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.00 W/mK
Fajlagos tömeg:	1662 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	314 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.75 m

Réteg	d	λ	R	R_v	μ	c	ρ	t_e	t_i	φ_e	φ_i	Sd
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[m]
lábazati vakolat	0,15	0,76	0,0019737	0,98007	121	1,08	1600	-1,6321	-1,6146	87	88	-
ragasztó	0,2	0,8	0,0025	0,53999	50	0,88	1400	-1,6146	-1,5925	88	88	-
XPS lábazati hőszigetelés	3	0,036	0,83333	16,2	100	1,4	-	-1,5925	5,7664	88	59	-
ragasztó	0,3	0,8	0,00375	0,80998	50	0,88	1400	5,7664	5,7995	59	59	-
természkő burkolat	10	1,28	0,078125	4,7619	-	0,92	2000	5,7995	6,4894	59	59	-
ágyazó habarcs	0,5	0,87	0,0057471	0,20833	-	0,92	1700	6,4894	6,5402	59	59	-
töm.ég.agyagtégla falazat	38	0,78	0,48718	13,103	-	0,88	1730	6,5402	10,842	59	48	-
kavicságyazat	25	0,35	0,71429	3,4722	-	0,84	1800	10,842	17,15	48	33	-
kavicsbeton	8	1,28	0,0625	6,6667	-	0,84	2200	17,15	17,702	33	33	-
bitumenes vízszigetelés	0,4	0,12	0,033333	105	-	-	1100	17,702	17,996	33	55	-
aljatbeton	6	1,28	0,046875	5	-	0,84	2200	17,996	18,41	55	55	-
ágyazó habarcs	0,5	0,87	0,0057471	0,20833	-	0,92	1700	18,41	18,461	55	55	-
járólap	0,8	1,05	0,007619	0,47059	-	0,88	1800	18,461	18,528	55	55	-

padló terv linóleum

Típusa:	padló (talajra fektetett)
x méret:	1 m
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.00 W/mK
Fajlagos tömeg:	1674 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	291 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.75 m
Rétegek kívülről befelé	

Réteg	d	λ	R	R _v	μ	c	ρ	t _e	t _i	φ _e	φ _i	Sd
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[m]
lábazati vakolat	0,15	0,76	0,0019737	0,98007	121	1,08	1600	-1,6343	-1,617	87	88	-
ragasztó	0,2	0,8	0,0025	0,53999	50	0,88	1400	-1,617	-1,595	88	88	-
XPS lábazati hőszigetelés	3	0,036	0,83333	16,2	100	1,4	-	-1,595	5,719	88	59	-
ragasztó	0,3	0,8	0,00375	0,80998	50	0,88	1400	5,719	5,7519	59	59	-
terméskő burkolat	10	1,28	0,078125	4,7619	-	0,92	2000	5,7519	6,4376	59	58	-
ágyazó habarcs	0,5	0,87	0,0057471	0,20833	-	0,92	1700	6,4376	6,488	58	58	-
töm.ég.agyagtégla falazat	38	0,78	0,48718	13,103	-	0,88	1730	6,488	10,764	58	48	-
kavicságyazat	25	0,35	0,71429	3,4722	-	0,84	1800	10,764	17,033	48	32	-
kavicsbeton	8	1,28	0,0625	6,6667	-	0,84	2200	17,033	17,582	32	33	-
bitumenes vízszigetelés	0,4	0,12	0,033333	105	-	-	1100	17,582	17,874	33	53	-
aljatbeton	6	1,28	0,046875	5	-	0,84	2200	17,874	18,286	53	53	-
ágyazó habarcs	0,5	0,87	0,0057471	0,20833	-	0,92	1700	18,286	18,336	53	53	-
járólap	0,8	1,05	0,007619	0,47059	-	0,88	1800	18,336	18,403	53	53	-
ragasztó	0,2	0,93	0,0021505	0,090909	-	0,88	1800	18,403	18,422	53	53	-
linóleum	0,5	0,38	0,013158	12,5	-	1,47	1800	18,422	18,537	53	55	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	m _i [t]	Q _{sd0} [kWh/a]
k. fal 38+15 terv	ÉK	függőleges	0,252	0,252	35,2	-	-	-	7,2	-
k. ablak terv	ÉK	függőleges	0,84	0,80154	2,8	-	-	2,2	-	147,2
k. fal 25+15 terv	DK	függőleges	0,261	0,261	5,2	-	-	-	1,1	-
k. fal 38+15 terv	DK	függőleges	0,252	0,252	26,1	-	-	-	5,3	-
k. ablak megl új	DK	függőleges	1,15	1,0803	8,5	-	-	6,8	-	1141,6
k. ajtó megl új	DK	függőleges	1,15	1,15	2,1	-	-	-	-	-
k. fal 38+15 terv	DNY	függőleges	0,252	0,252	34,3	-	-	-	7,0	-
k. ablak terv	DNY	függőleges	0,84	0,80154	6,7	-	-	5,4	-	872,3
k. ajtó terv	DNY	függőleges	0,84	0,80154	2,1	-	-	1,0	-	170,4
k. fal 38+15 terv	ÉNY	függőleges	0,252	0,252	32,4	-	-	-	6,6	-
k. ablak terv	ÉNY	függőleges	0,84	0,80154	2,5	-	-	2,0	-	138,2
k. ajtó terv	ÉNY	függőleges	0,84	0,80154	4,1	-	-	2,0	-	139,5
padló terv járólap			-	-	77,7	1	31,6	-	24,4	-
padló terv linóleum			-	-	36,3	1	16,6	-	10,5	-
padlásfödém megl			1,286	1,0912	128,2	-	-	-	4,5	-
pincefödém megl			1,295	0,39242	14,2	-	-	-	2,9	-
b. fal 10 megl			2,15	0,65152	8,4	-	-	-	0,8	-
padlásajtó megl			2,9	2,4606	1,2	-	-	-	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _i [kg/m ²]	M _i [t]
k. fal 25+15 terv	5,2	205	1,06
k. fal 38+15 terv	128,0	205	26,24
padló terv járólap	77,7	314	24,41
padló terv linóleum	36,3	291	10,55
padlásfödém megl	128,2	35	4,49
pincefödém megl	14,2	203	2,89
b. fal 10 megl	8,4	100	0,84
Összesen	-	-	70,48

m_i : 550 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε : 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)
 A : 428.0 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
 V : 375.7 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
 A/V : 1.139 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
 $Q_{sd} + Q_{sid}$: (2609 + 0) * 0,75 = 1957 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)
 $\Sigma AU + \Sigma \Psi$: 261.8 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (261,8 - 1957 / 72) / 375,714$

q : 0.624 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)
 q_{max} : 0.519 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$q_{max,opt}$: 0.387 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 : 128.2 m² (Fűtött alapterület)
 n : 0.80 1/h (Átlagos légcserezszám a fűtési időnyben)
 σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 $Q_{sd} + Q_{sid}$: (0,64 + 0) * 0,75 = 0,48 kW (Sugárzási nyereség)
 q_b : 7.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 11.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
 $n_{nyár}$: 9.00 1/h (Légcserezszám a nyári időnyben)
 $Q_{sdnyár}$: 0,66 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$: 898 W (Belső hőnyereségek összege)
 $Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$: 673 W (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
 $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$: 1411 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)
 $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$: 1154 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
 $V_{all} = \Sigma Vn$: 300.6 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
 $V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)
 $V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
 $V_{dt} = \Sigma (V_{dt} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$: 300.6 m³/h (Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
 $V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$: 3381.4 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$\Delta t_b = (480 + 673,207) / (261,8 + 0,35 * 300,571) + 2 = 5.1$ °C

t_i : 20.0 °C (Átlagos belső hőmérséklet)

H : 72000 hK/a (Fűtési hőfokhíd)

Z_F : 4400 h/a (Fűtési időny hossza)

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

$Q_F = 72 * (375,714 * 0,624 + 0,35 * 300,6) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 673,207 = 16,6$ MWh/a

q_F : 129.47 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$\Delta t_{bnyár} = (657 + 897,61) / (261,8 + 0,35 * 3381,43) = 1.1$ °C

$\Delta t_{bnyármáx}$: 3.0 °C (A nyári felmelegedés elfogadható értéke)

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N :	128.2 m ²	(a rendszer alapterülete)
q_f :	129.47 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Szilárdtüzelésű kazán

α_k :	0.25	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
e_f :	1.00	(szén)
e_{sus} :	0.00	
C_k :	1.85	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Szilárdtüzelésű kazán

α_k :	0.75	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
e_f :	0.60	(tűzifa, biomassa)
e_{sus} :	1.00	
C_k :	1.85	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Kétsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$:	9.60 kWh/m ² a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	--

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$:	1.90 kWh/m ² a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} :	1.94 kWh/m ² a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	---

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$:	0.00 kWh/m ² a	(a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
E_{FT} :	0.00 kWh/m ² a	

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

$$E_F = (129,47 + 9,6 + 1,9 + 0) * 1,295 + (1,94 + 0 + 0) * 2,5 = 187.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (129,47 + 9,6 + 1,9 + 0) * 1,388 + (1,94 + 0 + 0) * 0,1 = 195.78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer 1

A_N :	18.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(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/m ² a	(segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

$q_{HMV,v}$:	0.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
E_C :	0.00 kWh/m ² a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

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

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 22.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 9 * (1 + 0 + 0) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer 2

A_N : 110.2 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben 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, csúcson kívüli árammal működő elektromos boyler
 $q_{HMV,t}$: 19.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,19) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 20.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0,19) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 1.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 128.2 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,9 * 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 0,9 * 0,1 = 0.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n : 0.80 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
 σ : 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 q_p : 7.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 11.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 v : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben kívül

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F : 119.85 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
 117.54 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} : 14.22 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
 14.22 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} : 27.50 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
 27.50 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (18,0 \text{ m}^2 \cdot 22,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 110,2 \text{ m}^2 \cdot 20,90 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 128,2 \text{ m}^2 = 21,12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 187,4 + 21,12 + 24,75 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: \quad \quad \quad 233.27 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{Pmax}: \quad \quad \quad 161.57 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján NEM FELEL MEG!

$$E_{Pref}: \quad \quad \quad 149.26 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

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

$$E_{sus} = 15,26 + 195,78 + 1,12 + 0,99 + 0 + 0 + 0 = 213.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 213,16 / 233,27 = \quad \quad \quad 91.4 \quad \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	K [eFt/a]
elektromos áram	1,68	2,50	4,20	365	0,61	1,68 MWh	-
csúcson kívüli elektromos áram	1,28	1,80	2,30	365	0,47	1,28 MWh	-
szén	8,36	1,00	8,36	377	3,15	906,53 kg	-
tűzifa, biomassa	25,08	0,60	15,05	-	-	6788,70 kg	-
Összesen			29,91		4,23		-

Egyéb megjegyzés:

A számításban megadott adatok csak energetikai célra használhatók, értelmezhetők. Az energetikai számítás vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhid és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

FÁZMÁN MÉRNÖKI IRODA
 Fázmáné Hegedűs Rita E.V.
 9752. Meggyesújlaki Szabadság u. 49/A
 Adószám: 60116640-1-30

.....
aláírás