

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Egészségház  
9173 Györladamér  
Szent István utca 39.  
Hrsz: 292

Megrendelő: Vár+Lak Bau Kft  
9030 Győr, Karikás F u 11

Tanúsító: Kothencz Péter Jenő  
6771 Szeged, Pálya tér 54  
regisztrációs szám: TÉ 06-60824

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

91.4 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

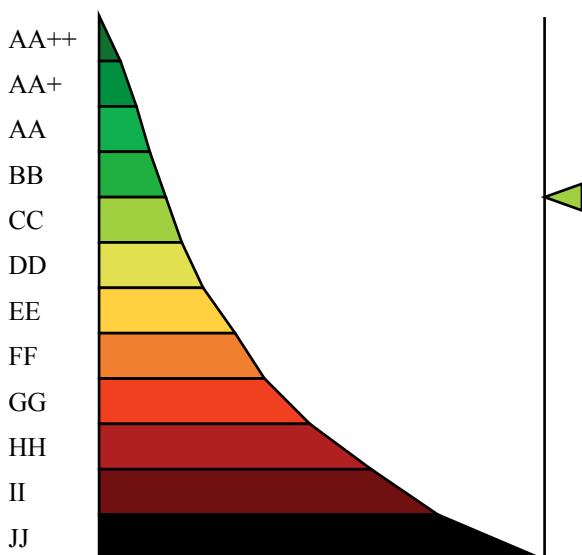
136.9 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

66.8 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**CC (Korszerű)**



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2018.02.05.

  
Aláírás

2018.02.05.

**Szerkezet típusok:****Ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 Hőátbocsátási tényező: 0.80 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.15 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 63 %  
 Üvegezés g értéke: 0.600  
 Árnyékolás módja nyáron: belső  
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

**Ajtó**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)  
 Hőátbocsátási tényező: 0.80 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.15 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

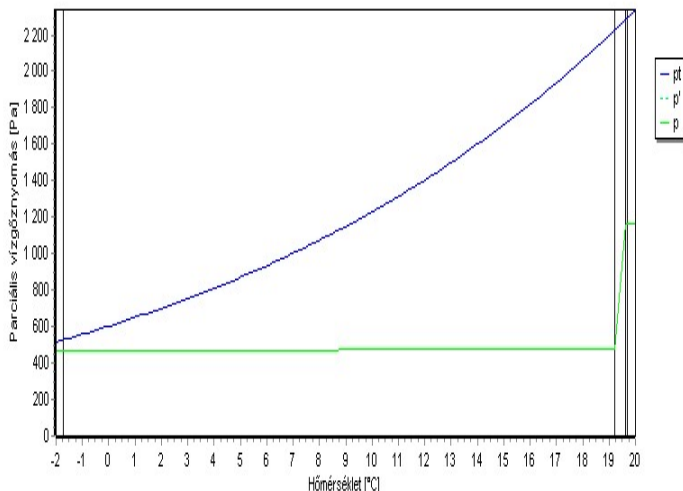
Üvegezési arány: 20 %  
 Üvegezés g értéke: 0.600

**Födém**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.17 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 508 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 505 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m<sup>2</sup>K

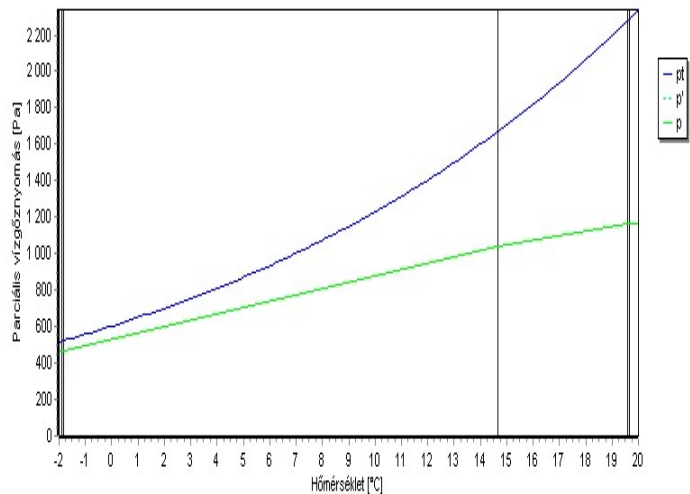
**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>2</sup> ]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
üveggyapot pallóváz között	1	30	0,045	-	6,6667	0,7	0,42857	-	0,84	10	-
vasbeton	2	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

2018.02.05.

**Külső fal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $242 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $39 \text{ kg/m}^2$   
 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]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup>	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
külső vakolat	1	1,5	0,81	-		0,036	0,41667	-	0,92	1300	-
GRAFIT expandált	2	20	0,034	-	5,8824	-	43,199	40	1,46	-	-
Bakonytherm	3	30	0,171	-	1,7544	0,032	9,375	-	0,88	650	-
belső vakolat	4	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

**Padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.53 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $841 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $182 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0.32 m

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup>	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
burkolat	1	1,5	0,38	-		0,0004	37,5	-	1,47	1800	-
beton	2	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
lépésálló hőszigetelés	3	13	0,039	-	3,3333	-	49,139	70	1,46	-	-
vízszigetelés	4	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzabeton	5	12	1,28	-	0,09375	0,012	10	-	0,84	2200	-
technológiai szigetelés	6	0,3	-	-	-	-	1	-	-	-	-
XPS	7	5	0,035	-	1,4286	-	26,999	100	1,4	-	-
kavicsfeltöltés	8	23	0,35	-	0,65714	0,072	3,1944	-	0,84	1800	-

2018.02.05.

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U* [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]	Q [kW]
Külső fal	ÉK	függőleges	0,166	0,166	28,0	-	-	4,6563	-	-	-
Külső fal	DK	függőleges	0,166	0,166	31,4	-	-	5,2182	-	-	-
Ablak	DK	függőleges	0,8	0,8	9,7	-	-	7,776	6,1	289	11
Ajtó	DK	függőleges	0,8	0,8	6,4	-	-	5,136	1,3	61	2
Külső fal	DNY	függőleges	0,166	0,166	26,0	-	-	4,3119	-	-	-
Ablak	DNY	függőleges	0,8	0,8	1,8	-	-	1,44	1,1	52	2
Külső fal	ÉNY	függőleges	0,166	0,166	28,0	-	-	4,6422	-	-	-
Ablak	ÉNY	függőleges	0,8	0,8	20,2	-	-	16,128	12,7	238	10
Padló			-	-	178,4	0,53	55,0	29,15	-	-	-
Födém			0,157	0,1413	178,4	-	-	25,208	-	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
Külső fal	113,4	39	4,42
Padló	178,4	182	32,47
Födém	178,4	505	90,09
Összesen	-	-	126,98

m<sub>t</sub>: 712 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	508.3 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	490.7 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.036 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(2635 + 0) * 0,75 = 1976 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	103.7 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = (103,7 - 1976 / 72) / 490,682		
q:	<b>0.155 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.480 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
<b>Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.</b>		
q <sub>max,opt</sub> :	<b>0.359 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
<b>Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.</b>		

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Egyéb

A <sub>N</sub> :	178.4 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(0,64 + 0) * 0,75 = 0,48 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	9.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	1,06 kW	(Sugárzási nyereség)

2018.02.05.

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \sum A_N q_b$ :	1249 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \sum A_N q_{b,\epsilon}$ :	937 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$ :	1963 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$ :	1606 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$ :	392.5 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_n n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_n n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	392.5 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_n n_{nyár}$ :	4416.1 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (480 + 936,757) / (103,7 + 0,35 * 392,546) + 2 = 7.9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

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

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

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

$$Q_F = 72 * (490,682 * 0,155 + 0,35 * 392,5) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 936,757 = 8,173 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 45.80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1065 + 1249,01) / (103,7 + 0,35 * 4416,14) = 1.4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**Fűtési rendszer**

$A_N$ : 178.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_f$ : 45.80 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_f$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.04 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $q_{k,v}$ : 0.61 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv  
 $q_{f,h}$ : 3.30 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45  
 $q_{f,v}$ : 1.70 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K  
 $E_{FSZ}$ : 1.05 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs  
 $q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)  
 $E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

$$E_F = (45,8 + 3,3 + 1,7 + 0) * 1,04 + (1,05 + 0 + 0,61) * 2,5 = \mathbf{56.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (45,8 + 3,3 + 1,7 + 0) * 0 + (1,05 + 0 + 0,61) * 0,1 = 0.17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 178.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 9.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

$e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.21 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.18 kWh/m<sup>2</sup>a (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/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

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

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 1,21 + (0 + 0,18) * 2,5 = \mathbf{12.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,18) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2018.02.05.

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 178.4 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 0.80 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,8 * 2,5 = 22.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 0,8 * 0,1 = 0.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**A referencia épület adatai**

$n$ : 0.80 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)  
 $\sigma$ : 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)  
 $q_b$ : 7.00 W/m<sup>2</sup> (Belső hőnyereség átlagos értéke)  
 $E_{vil,n}$ : 11.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)  
 $u$ : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)  
 $q_{HMV}$ : 9.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

**A fűtési rendszer**

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

$E_F$ : 107.67 kWh/m<sup>2</sup>a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)  
 105.38 kWh/m<sup>2</sup>a (Közel nulla követelményszintnél)

**A melegvíz termelő rendszer**

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

$E_{HMV}$ : 13.99 kWh/m<sup>2</sup>a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)  
 13.99 kWh/m<sup>2</sup>a (Közel nulla követelményszintnél)

**Világítás**

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

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 56,99 + 12,43 + 22 + 0 + 0 + 0$$

$E_p$ : **91.42 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{pmax}$ : **149.16 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$E_{pref}$ : **136.87 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 11,08 + 0,17 + 0,02 + 0,88 + 0 + 0 + 0 = 12.14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 12,14 / 91,42 = 13.3 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

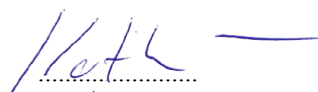
**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

2018.02.05.

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E <sub>prim</sub> [MWh/a]	e <sub>CO2</sub> [g/kW]	E <sub>CO2</sub> [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	1,90	2,50	4,75	365	0,69	1,90 MWh	-	-
földgáz	11,56	1,00	11,56	203	2,35	1156,50 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			16,31		3,04			

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

  
aláírás

  
**VÁR-LAK BUI Kft.**  
9030 Győr, Koröskés u. 11.  
Adószám: 14429596-2-08  
Bsz.: 68000076-11015541-00000000  
2018.02.