

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

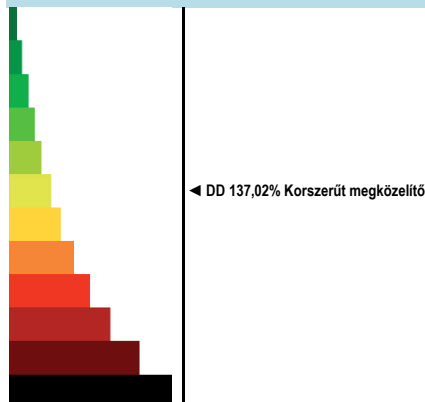
## ENERGETIKAI MINŐSÉGTANÚSÍTVÁNYHOZ

### MEGRENDELŐ ADATAI

Név (elnevezés): ÉPFA-TERV KFT  
Ország: Magyarország (HU)  
Település: 3994 Pálháza  
Cím (székhely): Petőfi utca 1.  
E-mail cím:



### AZ ENERGETIKAI MINŐSÉG SZERINTI ELMÉLETI BESOROLÁS



### ÉPÜLET (ÖNÁLLÓ RENDELTETÉSI EGYSÉG) ADATAI



Település: 3980 Sátoraljaújhely  
Cím: Nefelejcs utca 1.  
Helyrajzi szám: 109/39  
Építés éve: 1975.  
Utolsó felújítás éve:  
Tanúsítás tárgya: Önálló rendeltetési egység  
Rendeltetése: Lakó- és szállásjellegű  
Műemléki védettség: Nem védett  
Fűtött szintek sz.: 1  
A tanúsítás oka: ingatlan adásvétel  
Építési engedély sz.:  
Megnevezés: Lakóház  
Építési technológia: hagyományos (tégla)  
Funkció: lakóépület  
Szerkezet: Nehéz szerkezetű

### JAVASLAT

-

### TANÚSÍTÓ ADATAI

Név: Szabados Imre  
Cím: 3994 Pálháza, Sport utca 42.  
Jogosultság: TÉ 05-51373



### KÖZREMŰKÖDŐ SZAKÉRTŐ ADATAI



Név:  
Cím:  
Jogosultság:

### ENERGETIKAI JELLEMZŐK



Megújuló energia felhasználás: nincs  
Az épület(rész) nettó alapterülete: 892,72 [m<sup>2</sup>]  
Nettó fűtött szintterület:  $A_N = 892,72$  [m<sup>2</sup>]  
Fűtött térfogat:  $V = 2\,365,71$  [m<sup>3</sup>]  
Fűtött felület:  $A = 1\,967,30$  [m<sup>2</sup>]  
Fajlagos hőveszteségtényező:  $q = 0,25$  [W/m<sup>3</sup>K]  
Megeng. fajlagos hőveszteségtényező:  $q_{mKNE} = 0,24$  [W/m<sup>3</sup>K]  
A követelményérték százalékában: 101,81 [%]  
Összesített energetikai jellemző:  $E_p = 137,02$  [kWh/m<sup>2</sup>a]  
Megengedett összesített jellemző:  $E_{pmaxKNE} = 100,00$  [kWh/m<sup>2</sup>a]

### KAPCSOLÓDÓ TANÚSÍTVÁNY



Kapcsolódó tanúsítvány:  
Hivatkozás oka:

### BESOROLÁS



Minőségi osztály:  
Összesített energetikai jellemző  
a követelmény %-ában (KNE):

DD
137,02 [%]

A javaslat megvalósítása esetén elérhető minősítés:

### SZÉN-DIOXID EMISSZIÓ

Összes éves CO<sub>2</sub> emisszió: 6 124,49 [kg/a]  
Fajlagos éves CO<sub>2</sub> emisszió: 6,86 [kg/m<sup>2</sup>a]

### PROJEKT ADATAI

Azonosító: ET 186/2018 TERVEZETT ÁLLAPOT  
Megnevezés: Társasház tanúsítása  
Számítási módszer: egyszerűsített



### MEGJEGYZÉS



A SZÁMÍTÁS TERVEZETT ÁLLAPOTRA VONATKOZIK!

Költségoptimalizált számítás jelentős felújításra.

A tanúsítvány tíz évig hatályos.

A számítás a többször módosított 7/2006. TNM sz. rendelet és a 176/2008. Korm. sz. rendelet alapján készült.

Kelt: 2018.07.31.

P.H.

aláírás

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló réteges szerkezetek tulajdonságai

### Homlokzati falak

	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	HŐHID		d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
				$\lambda_h$ [W/mK]	Ah[%]				
1 Javított mészvakolat	0,8700					1,50	0,8700	0,0172	8
2 B 30 falazat	0,6400					30,00	0,6400	0,4688	
3 Javított mészvakolat	0,8700					1,50	0,8700	0,0172	
4 Austrotherm Grafit Reflex	0,0310					12,00	0,0310	3,8710	
5 Nemesvakolat	0,9900					0,50	0,9900	0,0051	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
				A hőszigetelés jellege:				Egyéb	
				Felület a belméret alapján számítva:				A =	783,94 [m <sup>2</sup> ]
				Hőhidak hossza:				I =	275,60 [fm]
				Hővezetési ellenállás:				R =	4,38 [m <sup>2</sup> K/W]
				Rétegtervi hőátbocsátási tényező:				U =	0,22 [W/m <sup>2</sup> K]
				A hőátbocsátási tényező követelményértéke:				U <sub>köv</sub> =	0,24 [W/m <sup>2</sup> K]
				Fajlagos hőhidhossz:				I / A =	0,35 [fm/m <sup>2</sup> ]
				Hőhidasság:				gyengén hőhidas	
				Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:				$\chi$ =	0,25 [-]
				Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:				UR =	0,27 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	215,48 [W/K]

	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	HŐHID		d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
				$\lambda_h$ [W/mK]	Ah[%]				
1 Javított mészvakolat	0,8700					1,00	0,8700	0,0115	8
2 Nádlemez	0,0600					1,50	0,0600	0,2500	
3 Fenyőfa (p = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
4 Fenyőfa (p = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
5 Ásványgyapot (p = 100 kg/m <sup>3</sup> )	0,0420					20,00	0,0420	4,7619	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
				A hőszigetelés jellege:				Egyéb	
				Felület a belméret alapján számítva:				A =	37,44 [m <sup>2</sup> ]
				Hőhidak hossza:				I =	20,57 [fm]
				Hővezetési ellenállás:				R =	5,33 [m <sup>2</sup> K/W]
				Rétegtervi hőátbocsátási tényező:				U =	0,18 [W/m <sup>2</sup> K]
				A hőátbocsátási tényező követelményértéke:				U <sub>köv</sub> =	0,24 [W/m <sup>2</sup> K]
				Fajlagos hőhidhossz:				I / A =	0,55 [fm/m <sup>2</sup> ]
				Hőhidasság:				gyengén hőhidas	
				Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:				$\chi$ =	0,25 [-]
				Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:				UR =	0,23 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	8,51 [W/K]

### Lapostetők

	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	HŐHID		d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
				$\lambda_h$ [W/mK]	Ah[%]				
1 Austrotherm AT-N100	0,0390					25,00	0,0390	6,4103	10
2 vasbeton gerendás földem + 1 cm vakolat	1,2000					20,00	1,2000	0,1667	
3 Kavicsbeton	1,2800					6,00	1,2800	0,0469	
4 Csempe burkolat	1,0500					1,50	1,0500	0,0143	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
				Felület a belméret alapján számítva:				A =	49,20 [m <sup>2</sup> ]
				Hőhidak hossza:				I =	44,80 [fm]
				Hővezetési ellenállás:				R =	6,64 [m <sup>2</sup> K/W]
				Rétegtervi hőátbocsátási tényező:				U =	0,15 [W/m <sup>2</sup> K]
				A hőátbocsátási tényező követelményértéke:				U <sub>köv</sub> =	0,17 [W/m <sup>2</sup> K]
				Fajlagos hőhidhossz:				I / A =	0,91 [fm/m <sup>2</sup> ]
				Hőhidasság:				erősen hőhidas	
				Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:				$\chi$ =	0,20 [-]
				Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:				UR =	0,18 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	8,71 [W/K]

### Padlás és búvótér alatti földemek

	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	HŐHID		d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
				$\lambda_h$ [W/mK]	Ah[%]				
1 Fenyő hajópadló burkolat	0,1200					2,00	0,1200	0,1667	10
2 Fenyőfa (p = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,50	0,1300	0,1923	
3 Perlitbeton (p = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1400					15,00	0,1400	1,0714	
4 Ásványgyapot (p = 100 kg/m <sup>3</sup> )	0,0420					20,00	0,0420	4,7619	12
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
				Felület a belméret alapján számítva:				A =	411,60 [m <sup>2</sup> ]
				Hővezetési ellenállás:				R =	6,19 [m <sup>2</sup> K/W]
				Rétegtervi hőátbocsátási tényező:				U =	0,16 [W/m <sup>2</sup> K]
				A hőátbocsátási tényező követelményértéke:				U <sub>köv</sub> =	0,17 [W/m <sup>2</sup> K]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

NEM

Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:

$\chi = 0,10 [-]$

Arányszám:

$k = 0,90 [-]$

Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:

$UR = 0,16 [W/m^2K]$

**AUR = 63,91 [W/K]**

## Fűtött tetőteret határoló szerkezetek

		HŐHÍD							
	$\lambda [W/mK]$	$\lambda [W/mK]$	$\kappa [-]$	$\lambda_h [W/mK]$	$A_h [%]$	$d$	$\lambda_{eredő} [W/mK]$	$d/\lambda [m^2K/W]$	$\alpha [W/m^2K]$
									10
1 Javított mészvakolat	0,8700					1,50	0,8700	0,0172	
2 Nádlemez	0,0600					5,00	0,0600	0,8333	
3 Fenyőfa ( $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
4 Isolyth		0,0600				10,00	0,0600	1,6667	
5 Ásványgyapot ( $\rho = 100 \text{ kg/m}^3$ )		0,0560				20,00	0,0560	3,5714	
									23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL		Felület a belméret alapján számítva:						A =	44,00 [m <sup>2</sup> ]
		Hőhidak hossza:						l =	104,00 [fm]
		Hővezetési ellenállás:						R =	6,24 [m <sup>2</sup> K/W]
		Rétegtervi hőátbocsátási tényező:						U =	0,16 [W/m <sup>2</sup> K]
Enyhébb követelmény?		A hőátbocsátási tényező követelményértéke:						U <sub>köv</sub> =	0,17 [W/m <sup>2</sup> K]
NEM		Fajlagos hőhidhossz:						l / A =	2,36 [fm/m <sup>2</sup> ]
		Hőhidasság:						erősen hőhidasság	
		Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:						$\chi =$	0,20 [-]
		Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:						UR =	0,19 [W/m <sup>2</sup> K]
								<b>AUR =</b>	<b>8,27 [W/K]</b>

## Talajon fekvő padlók

		HŐHÍD							
	$\lambda [W/mK]$	$\lambda [W/mK]$	$\kappa [-]$	$\lambda_h [W/mK]$	$A_h [%]$	$d$	$\lambda_{eredő} [W/mK]$	$d/\lambda [m^2K/W]$	$\alpha [W/m^2K]$
									6
1 Kerámia burkolat	1,0500					1,50	1,0500	0,0143	
2 Kavicsbeton	1,2800					6,00	1,2800	0,0469	
3 Kavicsfeltöltés	0,3500					10,00	0,3500	0,2857	
									-
A 7/2006. TNM RENDELETNEK NEM FELEL MEG		Padlószint és talajszint közötti magasságkülönbség:						z =	-0,20 ... 0,20
		Felület a belméret alapján számítva:						A =	468,72 [m <sup>2</sup> ]
		Kerület:						l =	160,20 [fm]
		Hővezetési ellenállás:						R =	0,35 [m <sup>2</sup> K/W]
		Rétegtervi hőátbocsátási tényező:						U =	1,95 [W/m <sup>2</sup> K]
Enyhébb követelmény?		A hőátbocsátási tényező követelményértéke:						U <sub>köv</sub> =	0,30 [W/m <sup>2</sup> K]
NEM		Vonalmenti hőátbocsátási tényező:						$\psi =$	1,45 [W/mK]
		Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:						UR =	1,95 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	912,72 [W/K]
								<b>I<math>\psi</math> =</b>	<b>232,29 [W/K]</b>

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló nyílászárók tulajdonságai

### A nyílászárók tömítetlenségéből származó légcseré

Légzárás:	jó
Érintett homlokzatok száma:	több
Szintek száma:	1-től 2-ig
Szélvédettség:	szélnek kitett
Tömítetlenségéből származó légcseré:	$n_T = 0,00 [1/h]$

### Homlokzati üvegezett nyílászárók

1 Északi (utcai) ablakok		
A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\ddot{o}v} =$	1,15 [W/m <sup>2</sup> K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,15 [W/m <sup>2</sup> K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\ddot{o}v\ddot{u}} =$	1,00 [W/m <sup>2</sup> K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_{\ddot{u}} =$	1,00 [W/m <sup>2</sup> K]
Különleges üvegezés?		nem
<b>Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		igen
A nyílás névleges mérete:	$A =$	68,44 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		10,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,72 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{ny\dd{a}r} =$	0,72 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_{\dd{u}} = kA =$	54,75 [m2]
Tájolás:		É
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	27,00 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_{\dd{u}} I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_{\dd{u}} Q_{TOT} g =$	2 956,61 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túllemeledésre:	$I_{ny\dd{a}r} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdny\dd{a}r} = A_{\dd{u}} I_{ny\dd{a}r} g_{ny\dd{a}r} =$	5 913,22 [W]
	$AU =$	78,71 [W/K]

2 Déli ablakok		
A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\ddot{o}v} =$	1,15 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,15 [W/m2K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\ddot{o}v\ddot{u}} =$	1,00 [W/m <sup>2</sup> K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_{\ddot{u}} =$	1,00 [W/m <sup>2</sup> K]
Különleges üvegezés?		nem
<b>Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		igen
A nyílás névleges mérete:	$A =$	55,24 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		190,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,72 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{ny\dd{a}r} =$	0,72 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_{\dd{u}} = kA =$	44,19 [m2]
Tájolás:		D
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	377,78 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	90,89 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_{\dd{u}} I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_{\dd{u}} Q_{TOT} g =$	9 015,17 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túllemeledésre:	$I_{ny\dd{a}r} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdny\dd{a}r} = A_{\dd{u}} I_{ny\dd{a}r} g_{ny\dd{a}r} =$	4 772,74 [W]
	$AU =$	63,53 [W/K]

### Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtók

1 Bejárati ajtók		
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\ddot{o}v} =$	1,45 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,45 [W/m2K]
<b>A 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A nyílás névleges mérete:	$A =$	48,72 [m2]
	$AU =$	70,64 [W/K]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A FAJLAGOS HŐVESZTESÉGTÉNYEZŐ

Az épület(rész) fűtött összfelülete:	$A =$	1 967,30 [m <sup>2</sup> ]
Az épület(rész) fűtött légtérfogat:	$V =$	2 365,71 [m <sup>3</sup> ]
Az épület fűtött összfelülete:	$A =$	1 967,30 [m <sup>2</sup> ]
Az épület fűtött légtérfogata:	$V =$	2 365,71 [m <sup>3</sup> ]
A fűtött összfelület és térfogat aránya:	$A / V =$	0,83 [1/m]
A szerkezetek $AU_R$ tagjainak összege:	$\Sigma AU_R =$	517,75 [W/K]
A szerkezetek $\Psi$ tagjainak összege:	$\Sigma \Psi =$	232,29 [W/K]
Direkt sugárzási hőnyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon \Sigma A_{ij} g Q_{TOT} =$	11 971,78 [kWh/a]
Indirekt sugárzási hőnyereség:	$Q_{sid} =$	0,00 [kWh/a]
A fajlagos hőveszteségtényező:	$q = (\Sigma AU_R + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72)/V =$	0,25 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező:	$q_m =$	0,30 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező költségoptimalizált energiafogyasztásra:	$q_{mKO} =$	0,30 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező közel nulla energiafogyasztásra:	$q_{mKNE} =$	0,24 [W/m <sup>3</sup> K]

Az épület a fajlagos hőveszteségtényező szempontjából a 7/2006. TNM rendeletnek

MEGFELEL

## A FŰTÉS ÉVES FAJLAGOS NETTÓ HŐENERGIA IGÉNYE

A fűtésszabályozás automatikával programozható?	NEM	
Fűtött hasznos alapterület:	$A_N =$	892,72 [m <sup>2</sup> ]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = \sum A_{ij} I_{nyár} g_{nyár} =$	10 685,95 [W]
Átlagos légcsereszám:	$n =$	0,50 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, használati időben:	$n_{L,T} =$	0,50 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, üzemszünet alatt:	$n_{inf} =$	0,50 [1/h]
Szakaszos üzem korrekciós szorzó:	$\sigma =$	1,00 [-]
Fajlagos belső hőnyereség:	$q_b =$	5,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Éves nettó fűtési energiaigény fűtési rendszerrel	$Q_F = HV(q + 0,35 n)\sigma - Z_F A_N q_b =$	57 109,01 [kWh/a]
A fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye fűtési rendszerrel	$q_F = Q_F/A_N =$	63,97 [kWh/m <sup>2</sup> a]

## A NYÁRI TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA

A légcsereszám nyáron, természetes szellőzéssel		
Éjszakai szellőztetés:	Lehetséges	
Nyitható nyílások:	Több homlokzaton	
Légcsereszám nyáron:	$n_{nyár} =$	9,00 [-]
A belső és külső napi középhőmérséklet különbsége nyáron:	$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sd} + A_N q_b) / (\Sigma AU_R + \Sigma \Psi + 0,35 n_{nyár} V) =$	1,85 [K]
A megengedhető maximális hőmérsékletkülönbség:	$\Delta t_{bnyár,max} =$	3,00 [K]

Az épület a nyári túlmelegedés kockázata szempontjából a 7/2006. TNM rendelet szempontjából

MEGFELEL

## A FŰTÉS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

<b>1. fűtési rendszer</b>			
A hőtermelő által lefedett energiaarány:	$\alpha_k =$	1,00 [-]	
Központi fűtés összes nettó fűtött szintterülete az 1. fűtési rendszerre	$A_{Nk1} =$	892,72 [m <sup>2</sup> ]	
<b>Egyedi fűtés kályhával</b>			
Teljesítménytényező:	$C_k =$	1,90 [-]	
A szabályozás fajlagos vesztesége:	$q_{f,h} =$	15,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]	
<b>A fűtésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője</b>			
Energiahordozó:	tűzifa		
Energiaátalakítási tényező:	$\eta_f =$	0,60 [-]	
<b>A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője</b>			
Az átalakítási tényező:	$e_v =$	2,50 [-]	
<b>Az 1. fűtési rendszer éves fajlagos primer energia igénye</b>			
Primer energia igény:	$E_{F1} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k \eta_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v =$	90,03 [kWh/m <sup>2</sup> a]	

## A HMV KÉSZÍTÉS FAJLAGOS ENERGIA IGÉNYE

HMV nettó hőenergia igénye:	$q_{HMV} =$	16,34 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>1. HMV rendszer</b>		
A hőtermelő által lefedett energiaarány:	$\alpha_k =$	1,00 [-]
Központi HMV összes nettó fűtött szintterülete az 1. HMV rendszerre	$A_{NkHMV1} =$	892,72 [m <sup>2</sup> ]
<b>Villanybojler</b>		
Helyzete:	nappali áram fűtött téren belül	
Cirkulációs és elosztó vezetékek:	elosztóvezetékek a fűtött téren belül	
Elosztó- és cirkulációs vezetékek fajlagos energia igénye:	$q_{HMV,v} =$	1,63 [-]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

A melegvíz tárolás fajlagos vesztesége:

$$q_{HMV,t} = 0,82 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Teljesítménytényező:

$$C_k = 1,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Cirkulációs vezeték fajlagos segédenergia igénye:

$$E_C = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**A HMV készítésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője**

Energiahordozó:

elektromos áram

Energiaátalakítási tényező:

$$\epsilon_{HMV} = 2,50 \text{ [-]}$$

**A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője**

Az átalakítási tényező:

$$\epsilon_v = 2,50 \text{ [-]}$$

**Az 1. HMV rendszer éves fajlagos primer energia igénye**

Primer energia igény:

$$E_{HMV} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100) \sum (C_{k, HMV} \alpha_k \epsilon_{HMV}) + (E_C + E_K) \epsilon_v = 46,99 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

## A SZELLŐZÉSI RENDSZER ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

Szellőző rendszer nincs kiépítve.

## A GÉPI HŰTÉS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

Gépi hűtés nincs kiépítve.

**A gépi hűtés éves fajlagos primer energiaigénye:**

$$E_{hű} = E_{hű1} + E_{hű2} + E_{hű3} = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

## A BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

Mivel az épület (önálló rendeltetési egység) lakásfunkciójú, nem kellene világítással számolni!

A világítás energiaigénye:

$$q_{vil} = 4,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Világítási energiaigény korrekciós szorzó:

$$v = 0,90 \text{ [-]}$$

A világításra használt energiahordozó:

A primer energiaátalakítási tényező:

$$\epsilon_{vil} = \text{[-]}$$

**A beépített világítás éves fajlagos primer energiaigénye:**

$$E_{vil} = E_{vil,n} \epsilon_{vil} v = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

## AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI RENDSZEREIBŐL SZÁRMAZÓ NYERESÉGÁRAMOK

A gépészeti rendszerekből nem keletkezik nyereségáram, vagy azok az adott gépészeti rendszerben az energia lefedési aránnyal vannak elszámolva.

## AZ ÖSSZESÍTETT ENERGETIKAI JELLEMZŐ MEGHATÁROZÁSA

A fűtés fajlagos primer energiaigénye:

$$E_F = E_{F1} + E_{F2} + E_{F3} = 90,03 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A melegvízellátás fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{HMV} = E_{HMV1} + E_{HMV2} + E_{HMV3} = 46,99 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A szellőzési rendszerek fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{LT} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A gépi hűtés fajlagos primer energiafogyasztása:

$$E_{hű} = E_{hű1} + E_{hű2} + E_{hű3} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A beépített világítás fajlagos primer energiafogyasztása:

$$E_{vil} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Az épület energetikai rendszereiből származó nyereségáramok:

$$E_{ny} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**Az összesített energetikai jellemző:**

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{LT} + E_{hű} + E_{vil} + E_{ny} = 137,02 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke:**

$$E_{p,max} = 125,95 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke közel nulla energiaigényre:**

$$E_{p,maxKNE} = 100,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

## CO<sub>2</sub> EMISSZIÓ

A fűtés éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{F,CO2} = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

A melegvízellátás éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{HMV,CO2} = 6,86 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

A szellőzési rendszerek éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{LT,CO2} = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

A gépi hűtés éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{hű,CO2} = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

A beépített világítás éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{vil,CO2} = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

A nyereségáramok összes éves fajlagos CO<sub>2</sub> emisszió megtakarítása

$$F_{ny,CO2} = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

**Az összes éves fajlagos CO<sub>2</sub> emisszió**

$$F_{CO2} = 6,86 \text{ [kg/m}^2\text{a]}$$

**Az összes éves CO<sub>2</sub> emisszió az épületre ill. rendeltetési egységre**

$$F_{CO2,\delta} = 6 \text{ 124,49 [kg/a]}$$

## A MEGÚJULÓ ENERGIA MENNYISÉGÉNEK SZÁMÍTÁSA

**Szoláris hőnyereség**

Szoláris hőnyereség:

$$E_{passziv} = (Q_{sd} + Q_{sid}) / A_N = 13,41 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**A fűtési rendszerben hasznosított megújuló energia**

1. fűtési rendszer:

$$\epsilon_{f,sus1} = 1,00 \text{ [-]}$$

$$E_{F,sus1} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_{k,sus1} \alpha_k \epsilon_{f,sus1}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) \epsilon_{v,sus1} = 150,05 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

2. fűtési rendszer:

$$\epsilon_{f,sus2} = 1,00 \text{ [-]}$$

$$E_{F,sus2} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_{k,sus2} \alpha_k \epsilon_{f,sus2}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) \epsilon_{v,sus2} = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

3. fűtési rendszer:

$$\epsilon_{f,sus3} = \text{[-]}$$

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

	$E_{F\text{ sus}3} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,i}) \sum (C_{k(sus3)} \alpha_k e_{f\text{ sus}3}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v\text{ sus}3} =$	[kWh/m <sup>2</sup> a]
Összesen:	$E_{F\text{ sus}} = E_{F\text{ sus}1} + E_{F\text{ sus}2} + E_{F\text{ sus}3} =$	150,05 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A HMV rendszerben hasznosított megújuló energia</b>		
1. HMV rendszer:	$E_{HMVsus1} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,i}/100) \sum (C_{k,HMV(sus1)} \alpha_k e_{HMVsus1}) + (E_C + E_K) e_{v\text{ sus}1} =$	0,00 [-] 0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
2. HMV rendszer:	$E_{HMVsus2} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,i}/100) \sum (C_{k,HMV} \alpha_k e_{HMVsus2}) + (E_C + E_K) e_{v\text{ sus}2} =$	[-] [kWh/m <sup>2</sup> a]
3. HMV rendszer:	$E_{HMVsus3} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,i}/100) \sum (C_{k,HMV} \alpha_k e_{HMVsus3}) + (E_C + E_K) e_{v\text{ sus}3} =$	[-] [kWh/m <sup>2</sup> a]
Összesen:	$E_{HMVsus} = E_{HMVsus1} + E_{HMVsus2} + E_{HMVsus3} =$	0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia</b>		
A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia:	$E_{LTsus} = \{ (Q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}) C_{k(sus)} e_{LTsus} + (E_{VENT} + E_{LT,s}) e_{vsus} \} / A_{N1} =$	[kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A hűtési rendszerben hasznosított megújuló energia</b>		
1. hűtési rendszer:	$E_{hü\text{ sus}1} = Q_{hü} \alpha_h C_h e_{hü\text{ sus}1} / A_N =$	[-] [kWh/m <sup>2</sup> a]
2. hűtési rendszer:	$E_{hü\text{ sus}2} = Q_{hü} \alpha_h C_h e_{hü\text{ sus}2} / A_N =$	[-] [kWh/m <sup>2</sup> a]
3. hűtési rendszer:	$E_{hü\text{ sus}3} = Q_{hü} \alpha_h C_h e_{hü\text{ sus}3} / A_N =$	[-] [kWh/m <sup>2</sup> a]
Összesen:	$E_{hü\text{ sus}} = E_{hü\text{ sus}1} + E_{hü\text{ sus}2} + E_{hü\text{ sus}3} =$	0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A belső világítás által hasznosított megújuló energia</b>		
A belső világítás által hasznosított megújuló energia:	$E_{vil\text{ sus}} = E_{vil,n} e_{vil\text{ sus}} v =$	[kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia</b>		
A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia	$E_{ny\text{ sus}} = e_{vil\text{ sus}} Q_{ny} / A_N =$	0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>Megújuló energia összesen:</b>	$E_{sus} =$	163,46 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>Megújuló energia minimális értéke:</b>	$E_{sus\text{ min}} =$	34,25 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>Megújuló energia részarány:</b>	$MER =$	119,30 [%]

A megújuló energia mértéke a 7/2006. TNM rendelet alapján nem releváns.

A 176/2008. Korm. rendeletnek a közel nulla energiaigényre vonatkozó megújuló energia részarány kritériuma nem releváns.

Az épület az összesített energetikai jellemző szempontjából a többször módosított 7/2006. TNM rendeletnek

NEM FELEL MEG

## BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES GÉPÉSZETI RENDSZEREK SZERINT

1. fűtési rendszer	tűzifa	133,950 [MWh/a]
	elektromos áram	0,000 [MWh/a]
2. fűtési rendszer	tűzifa	0,000 [MWh/a]
	elektromos áram	0,000 [MWh/a]
1. HMV rendszer	elektromos áram	16,779 [MWh/a]
	elektromos áram	0,000 [MWh/a]

## BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES ENERGIAHORDOZÓK ÉS -FAJTÁK SZERINT

elektromos áram	16,779 [MWh/a]
tűzifa	133,950 [MWh/a]

## KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS RÖVID MŰSZAKI LEÍRÁSA

Hőszigetelés elhelyezése (homlokzaton 12 cm 0,031 W/mK, Függőleges síkú ablakok oldalához további 20 cm 0,042 W/mK, lapostetű alsó síkjára 25 cm 0,039 W/mK, padlásfödémén és tetőteret határoló szerkezetben további 20 cm 0,042 W/mK, ) Nyílászárók cseréje (ajtó U=1,45 W/m2K, ablak Uw=1,15 W/m2K, Ug=1,00 W/m2K).

### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA A BRUTTÓ ENERGIAFOGYASZTÁSRA

Komplex energetikai korszerűsítés során a becsült bruttó energiafogyasztás csökkenés 202 000 kWh/év

### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA

Komplex energetikai korszerűsítés során az épület DD Korszerűt megközelítő besorolásúvá válhat.

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

VALAMENNYI KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLAT EGYIDEJŰ ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA