

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Présház  
4242 Hajdúhadház  
Hrsz: 19633/1  
Megrendelő: Hajdúhadház Város Önkormányzata  
4242 Hajdúhadház, Bocskai tér 1.  
Tanúsító: Kozmáné Szirtesi Krisztina  
4033 Debrecen, Gránát u. 7.  
regisztrációs szám: TÉ 09-0308  
szirtesikrisztina@hotmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

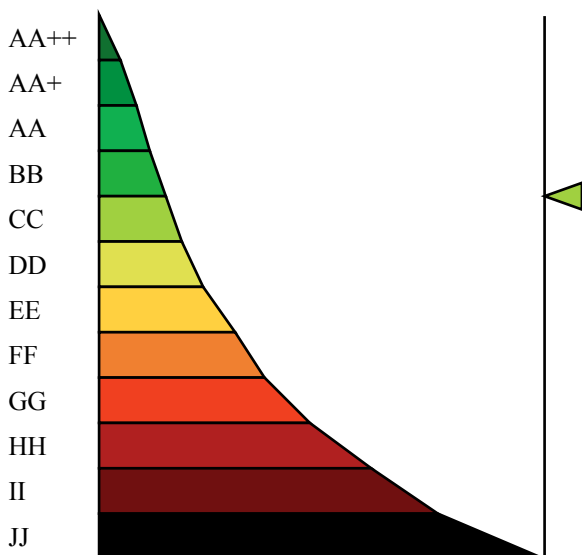
89.1 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

96.9 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**CC (Korszerű)**



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2018.07.24.

Aláírás

2018.07.24.

**Szerkezet típusok:****0.1 külső fal Pth30K alsószint**

Típusa: külső fal  
 y méret: 2.7 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.24 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 364 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 35 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	2	30	0,096	-	3,1250	753	1,00
javított mészvakolat	3	0,5	0,870	-	0,0057	1700	0,92
EPS 80 hőszigetelő	4	10	0,040	-	2,5000	15	1,46
EPS 80 hőszigetelő	5	4	0,040	0,420	0,7042	15	1,46
kism. tömör agyagtégla	6	6	0,720	-	0,0833	1700	0,88

**0.3 pincefal Pth30K -1,60**

Típusa: talajjal érintkező fal  
 y méret: 2.7 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.55 W/mK  
 Fajlagos tömeg: 747 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 35 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Padlószint magassága: -1.6 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	2	30	0,096	-	3,1250	753	1,00
beszorítóhabarcs	3	3	0,870	-	0,0345	1700	0,92
bitumenes lemez	4	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
zsalukő	5	20	1,280	-	0,1563	2200	0,84

2018.07.24.

**0.4 pincefal vb - talaj**

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)  
 y méret: 2.7 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.52 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 1130 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 399 / 422 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javított mészköves	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
beton pincefal	2	30	1,280	-	0,2344	2200	0,84
bitumenes lemez	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
zsálukő	4	20	1,280	-	0,1563	2200	0,84

**0.5 pincefal vb - pince felé**

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)  
 y méret: 2.7 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.49 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 919 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 287 / 287 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
töm.ég.agyagtégla falazat	1	6	0,780	-	0,0769	1730	0,88
habarcs	2	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
beton pincefal	3	30	1,280	-	0,2344	2200	0,84
habarcs	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
töm.ég.agyagtégla falazat	5	6	0,780	-	0,0769	1730	0,88

2018.07.24.

Kozmáné Szirtesi Krisztina

**0.6 külső fal Pth30K felsőszint**

Típusa: külső fal  
 y méret: 2.2 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.24 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 363 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 35 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
javitott mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
POROTHERM 30 Klíma TM hőszig. ha	2	30	0,096	-	3,1250	753	1,00
javitott mészvakolat	3	0,5	0,870	-	0,0057	1700	0,92
EPS 80 hőszigetelő	4	6	0,040	-	1,5000	15	1,46
EPS 80 hőszigetelő	5	4	0,040	0,420	0,7042	15	1,46
kism. tömör agyagtégla	6	6	0,720	-	0,0833	1700	0,88

**0.7 térdfal**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)  
 y méret: 0.6 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.22 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.26 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 151 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 70 / 1 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Rétegek kívülről befelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
ásványgyapot	1	15	0,038	-	3,9470	165	0,84
POROTHERM 10 N+F M100 hab.	2	10	0,330	-	0,3030	1010	0,88
javitott mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

2018.07.24.

**1.1 padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.70 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $1366 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $170 \text{ kg/m}^2$   
 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 m

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Kerámia + ragasztó	1	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88
esztrich	2	6,5	1,280	-	0,0508	2200	0,84
PE fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Austrotherm AT-N100	4	10	0,037	-	2,7030	-	1,46
vasbeton	5	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
modifikált bitumenes lemez	6	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
kavicsbeton	7	5	1,280	0,310	0,0298	2200	0,84
kavicsfeltöltés	8	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84

**1.2 pincepadló -2,70**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.10 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $1366 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $170 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: -2.7 m

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Kerámia + ragasztó	1	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88
esztrich	2	6,5	1,280	-	0,0508	2200	0,84
PE fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Austrotherm AT-N100	4	10	0,037	-	2,7030	-	1,46
vasbeton	5	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
modifikált bitumenes lemez	6	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
kavicsbeton	7	5	1,280	0,310	0,0298	2200	0,84
kavicsfeltöltés	8	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84

2018.07.24.

Kozmáné Szirtesi Krisztina

**1.3 pincepadló -1,60**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.30 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $1366 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $170 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: -1.6 m

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Kerámia + ragasztó	1	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88
esztrich	2	6,5	1,280	-	0,0508	2200	0,84
PE fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Austrotherm AT-N100	4	10	0,037	-	2,7030	-	1,46
vasbeton	5	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
modifikált bitumenes lemez	6	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
kavicsbeton	7	5	1,280	0,310	0,0298	2200	0,84
kavicsfeltöltés	8	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84

**2.1 padlásfödém**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $910 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $551 / 146 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
beton járólapp	1	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84
bazalt kőzúzalék	2	5	0,350	-	0,1429	1800	0,84
Austrotherm XPS TOP 30	3	20	0,036	-	5,5560	-	1,40
kavicsbeton	4	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
vasbeton	5	22	1,550	-	0,1419	2400	0,84

2018.07.24.

Kozmáné Szirtesi Krisztina

**2.3 padlásfödém**

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: 569 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 528 / 1 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

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
ásványgyapot	1	25	0,038	-	6,5790	165	0,84
párazáró PE fólia	2	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
vasbeton	3	22	1,550	-	0,1419	2400	0,84

**3.4 tetőtéri ferde födém**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi módosító érték: 0.0237599 W/m<sup>2</sup>K  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 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: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 73 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 32 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m<sup>2</sup>K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
páraáteresztő fólia	1	0,1	-	-	-	-	-
ásványgyapot lemez	2	20	0,037	-	5,4050	165	0,84
ásványgyapot lemez	3	5	0,037	-	1,3510	165	0,84
párazáró PE fólia	4	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
gipszkartonlap	5	2,5	0,400	-	0,0625	1250	0,84

**Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók**

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m <sup>2</sup> K]
szarufa	Eltérő U értékű felület	0,1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,36 W/m <sup>2</sup> K	0,0216
párnafa	Eltérő U értékű felület	0,08 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,17 W/m <sup>2</sup> K	0,00212

2018.07.24.

Kozmáné Szirtesi Krisztina

**3.5 lapostető**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $809 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $528 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
beton járólapp	1	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84
bazalt kőzúzalék	2	10,5	0,350	-	0,3000	1800	0,84
Austrotherm XPS TOP 30	3	18	0,036	-	5,0000	-	1,40
modifikált bitumenes lemez	4	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
AUSTROTHERM könnyűbeton 300	5	4	0,081	-	0,4938	300	0,84
vasbeton	6	22	1,550	-	0,1419	2400	0,84

**3.6 lapostető**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $746 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $350 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
beton járólapp	1	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84
bazalt kőzúzalék	2	4	0,350	-	0,1143	1800	0,84
Austrotherm XPS TOP 30	3	18	0,036	-	5,0000	-	1,40
modifikált bitumenes lemez	4	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
AUSTROTHERM könnyűbeton 300	5	4	0,081	-	0,4938	300	0,84
vasbeton	6	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84
kism. tömör agyagtégla	7	6	0,720	-	0,0833	1700	0,88

2018.07.24.



**3.8 zöldtető**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $987 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $528 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]
Növényültetű talajkeverék	1	54	-	-	0,2000	800	-
Austrotherm XPS TOP 30	2	20	0,036	-	5,5560	-	1,40
modifikált bitumenes lemez	3	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
AUSTROTHERM könnyűbeton 300	4	4	0,081	-	0,4938	300	0,84
vasbeton	5	22	1,550	-	0,1419	2400	0,84

**4.1 ajtó 300/240**

fokozott hőszigetelésű fa ajtó, 3 rétegű üvegezéssel

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 3 m  
 y méret: 2.4 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 68 %  
 Üvegezés g értéke: 0.522

**4.2 bejárati ajtó 100/240**

fokozott hőszigetelésű fa ajtó

Típusa: ajtó (külső)  
 x méret: 1 m  
 y méret: 2.4 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****4.3 ablak 100/240**

fokozott hőszigetelésű fa ablak, 3 rétegű üvegezéssel

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 1 m  
 y méret: 2.4 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 50 %  
 Üvegezés g értéke: 0.522

2018.07.24.

**4.4 ablak 100/60**

fokozott hőszigetelésű fa ablak, 3 rétegű üvegezéssel

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

x méret: 1 m

y méret: 0.6 m

Hőátbocsátási tényező:  $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 35 %

Üvegezés g értéke: 0.522

**4.6 bejárati ajtó 100/200**

fokozott hőszigetelésű fa ajtó

Típusa: ajtó (külső)

x méret: 1 m

y méret: 2 m

Hőátbocsátási tényező:  $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.****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*+LΨ [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
0.1 külső fal Pth30K alsószint	É	függőleges	0,197	0,197	8,1	-	-	1,6	-	-
0.6 külső fal Pth30K felsőszint	É	függőleges	0,232	0,232	5,8	-	-	1,3	-	-
0.1 külső fal Pth30K alsószint	K	függőleges	0,197	0,197	24,8	-	-	4,9	-	-
4.3 ablak 100/240	K	függőleges	1,1	1,1	7,2	-	-	7,9	3,6	188,0
4.2 bejárati ajtó 100/240	K	függőleges	1,1	1,1	2,4	-	-	2,6	-	-
4.1 ajtó 300/240	K	függőleges	1,1	1,1	7,2	-	-	7,9	4,9	255,6
0.1 külső fal Pth30K alsószint	D	függőleges	0,197	0,197	15,2	-	-	3,0	-	-
4.4 ablak 100/60	D	függőleges	1,1	1,1	1,2	-	-	1,3	0,4	21,9
0.6 külső fal Pth30K felsőszint	NY	függőleges	0,232	0,232	10,5	-	-	2,4	-	-
4.6 bejárati ajtó 100/200	NY	függőleges	1,1	1,1	2,0	-	-	2,2	-	-
3.4 tetőtéri ferde födém	K	30°-os	0,201	0,201	24,9	-	-	5,0	-	-
3.5 lapostető		vízszintes	0,195	0,195	17,8	-	-	3,5	-	-
3.6 lapostető		vízszintes	0,198	0,198	18,0	-	-	3,6	-	-
3.8 zöldtető		vízszintes	0,182	0,182	36,1	-	-	6,6	-	-
1.1 padló			-	-	46,3	0,7	18,3	12,8	-	-
1.2 pincepadló -2,70			-	-	65,8	0,1	19,2	1,9	-	-
1.3 pincepadló -1,60			-	-	28,9	0,3	14,9	4,5	-	-
2.1 padlásfödém			0,18	0,162	14,1	-	-	2,3	-	-
2.3 padlásfödém			0,159	0,143	32,0	-	-	4,6	-	-
0.3 pincefal Pth30K -1,60			-	-	23,6	0,55	14,9	8,2	-	-
0.7 térdfal			0,232	0,209	5,9	-	-	1,2	-	-
0.4 pincefal vb - talaj			1,52	0	15,4	-	-	0,0	-	-
0.4 pincefal vb - talaj			1,52	0,434	25,0	-	-	10,8	-	-
0.5 pincefal vb - pince felé			1,56	0	9,7	-	-	0,0	-	-

2018.07.24.

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
0.1 külső fal Pth30K alsószint	48,1	35	1,68
0.6 külső fal Pth30K felsőszint	16,2	35	0,57
1.1 padló	46,3	170	7,86
1.2 pincepadló -2,70	65,8	170	11,18
1.3 pincepadló -1,60	28,9	170	4,92
3.4 tetőtéri ferde födém	24,9	32	0,80
3.5 lapostető	17,8	528	9,37
3.6 lapostető	18,0	350	6,30
3.8 zöldtető	36,1	528	19,07
2.1 padlásfödém	14,1	551	7,77
2.3 padlásfödém	32,0	528	16,89
0.3 pincefal Pth30K -1,60	23,6	35	0,82
0.7 térdfal	5,9	70	0,41
0.4 pincefal vb - talaj	40,4	399	16,11
0.5 pincefal vb - pince felé	9,7	287	2,79
Összesen	-	-	106,54
m <sub>t</sub> :	647 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:	447.7 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	413.2 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.083 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(465 + 0) * 0,75 = 349 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	100.2 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (100,2 - 349 / 72) / 413,2$$

q:	<b>0.231 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hőveszteségtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.498 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.**

q<sub>max,opt</sub>: **0.372 W/m<sup>3</sup>K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Egyéb

A <sub>N</sub> :	164.3 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0.60 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.70	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(0,13 + 0) * 0,75 = 0,09 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	0,72 kW	(Sugárzási nyereség)

2018.07.24.

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	1478 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	1109 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	986 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	1150 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	247.9 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V_{nLT} \cdot Z_{LT}/Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{ninf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	247.9 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{nnyár}$ :	2479.2 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (94 + 1108,82) / (100,2 + 0,35 \cdot 247,92) + 2 = 8.4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 71120 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4273 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 71,12 \cdot (413,2 \cdot 0,231 + 0,35 \cdot 247,9) \cdot 0,7 - 0 \cdot 4,273 - 4,273 \cdot 1108,82 = 4,334 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 26.38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (717 + 1478,43) / (100,2 + 0,35 \cdot 2479,2) = 2.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**Fűtési rendszer**

Stiebel Eltron hőtárolós kályha, éjszakai árammal működtetve. Szabályozás: helyiségenkénti termosztát.

$A_N$ :	164.3 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$A_R$ :	164.3 m <sup>2</sup>	(a rendszer jellemző alapterülete)
$q_f$ :	26.38 kWh/m <sup>2</sup> a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hőtárolós kályha

$e_f$ :	1.80	(csúcson kívüli elektromos áram)
$e_{sus}$ :	0.10	
$C_k$ :	1.00	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

Hőtárolós kályha szabályozó termosztáttal

$q_{f,h}$ :	4.40 kWh/m <sup>2</sup> a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	--

Elosztási veszteség nincs

$q_{f,v}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

Keringtetési energia igény nincs

$E_{FSz}$ :	0.00 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	
------------	---------------------------	--

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

$$E_F = (26,38 + 4,4 + 0 + 0) * 1,8 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 55,41 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (26,38 + 4,4 + 0 + 0) * 0,1 + (0 + 0 + 0) * 0,1 = 3,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

Hajdu villanybojler, éjszakai árammal működtetve.

 $A_N$ : 164.3 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete) $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

 $e_{HMV}$ : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram) $e_{sus}$ : 0.10 $C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $E_k$ : 0.00 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)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

 $q_{HMV,t}$ : 16.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,16) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 15.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,16) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer** $A_N$ : 164.3 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete) $v$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 1 * 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**A referencia épület adatai**

n:	0.60 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energiaigénye)
$u$ :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
$q_{HMV}$ :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergiaigénye)

**A fűtési rendszer**

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

$E_F$ :	75.57 kWh/m <sup>2</sup> a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	73.34 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

**A melegvíz termelő rendszer**

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

$E_{HMV}$ :	10.72 kWh/m <sup>2</sup> a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	10.72 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

**Világítás**

$E_{vil}$ :	15.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	15.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Közel nulla követelményszintnél)

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 55,41 + 15,88 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ :	<b>86.28 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
$E_{Pmax}$ :	<b>101.28 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
$E_{Pref}$ :	<b>89.06 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	(az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 2,13 + 3,08 + 0,88 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 6.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 6,69 / 86,28 = 7.7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	0,99	2,50	2,46	365	0,36	-	1,0 MWh
csúcsön kívüli elektromos áram	6,51	1,80	11,71	365	2,37	-	6,5 MWh
Összesen			14,17		2,73		

2018.07.24.



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

**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**

.....  
aláírás

2018.07.24.