

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Családi ház  
Rákóczi körút 20.  
Kistarcsa  
2143  
hrsz: 1173

Megrendelő: Székely Levente és neje  
Rákóczi körút 20.  
Kistarcsa  
2143

Tanúsító: Székely Levente  
Rákóczi körút 20.  
Kistarcsa  
2143

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

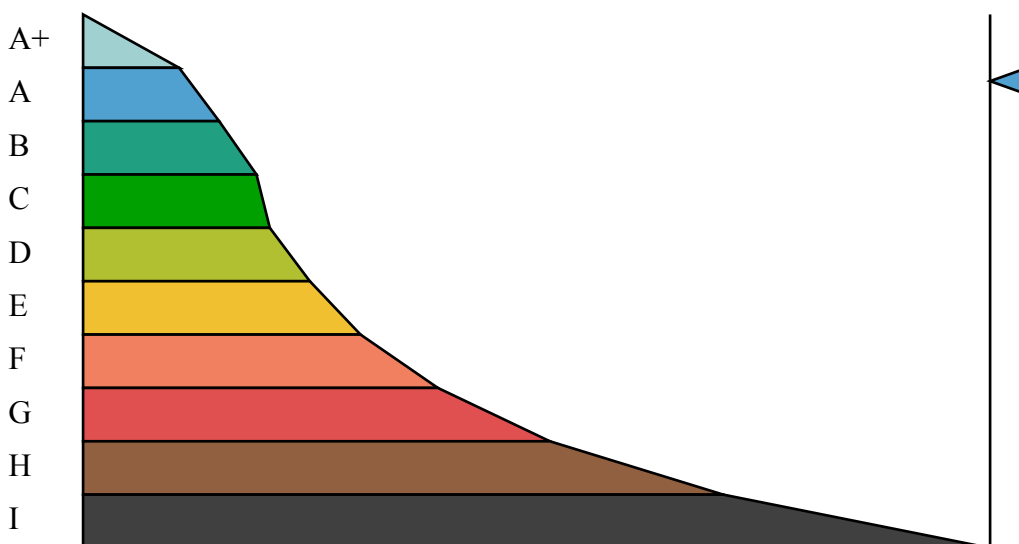
167.4 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

60.2 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**A (energiatakarékos)**



Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ENT-SZ 13-11287

Kelt: 2009. március 22

Aláírás

## Szerkezet típusok:

### Garázsajtó

Típusa: kapu (külső, üvegezetlen)  
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 3.00 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Műia ablak

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Műia ablak+Redőny

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Műia ajtó+felülv.

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)  
 x méret: 1.0 m  
 y méret: 2.3 m  
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Műia erkélyajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)  
 x méret: 0.9 m  
 y méret: 2.3 m  
 Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Tetőablak

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)  
 Hőátbocsátási tényező: 1.70 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.70 W/m<sup>2</sup>K

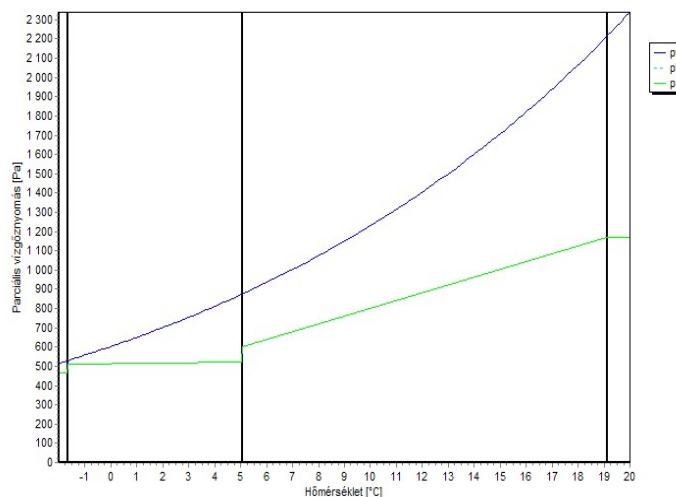
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Fszt Ytong+Hőszig

Típusa: külső fal  
 y méret: 2.8 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.32 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 204 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 13 kg/m<sup>2</sup>



## 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	-			-				-			
Baumit Szilikon Vakolat 2K	1	0,3	0,7	-		-	1,1016	68	1,08	1600	-
Baumit Mélyalapozó	2	0,01	0,7	-		-	-	-	1,26	1000	-
Baumit Simitó Tapasz	3	0,3	0,84	-		-	0,24299	15	0,88	1600	-
Rockwool RP-PL	4	4	0,042	-	0,95238	-	0,25919	1,2	0,84	88	-
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,8	0,8	-	0,01	-	2,1599	50	0,88	1400	-
YTONG P4-0,6 NF+GT fala	6	30	0,15	-	2	0,019	15,789	-	1	600	-
Baumit Gipszes Glett Fehér	7	0,3	0,6	-	0,005	-	0,061396	3,79	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**Pince külső fal talajban**

Típusa: talajjal érintkező fal (ISO 13370)

y méret: 2.2 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.01 W/m<sup>2</sup>K

Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.90 W/mK

Fajlagos tömeg: 559 kg/m<sup>2</sup>

Fajlagos hőtároló tömeg: 112 kg/m<sup>2</sup>

## 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	-			-				-			
válaszfal téglá	1	10	0,52	-	0,19231	0,038	2,6316	-	0,88	1320	-
Villox-duó EO-V 4 S/K	2	0,4	0,12	-		-	660	-	-	1100	-
homokfeltöltés	3	2	0,58	-		0,044	0,45455	-	0,84	1600	-
Pincefalazó UNI	4	38	0,7	-	0,54286	0,08	4,75	-	0,84	960	-
javított mészvakolat	5	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
Baumit Gipszes Glett Fehér	6	0,2	0,6	-		-	0,040931	3,79	-	-	-

**Pince külső fal+Hősziget**

Típusa: külső fal

y méret: 0.9 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.64 W/m<sup>2</sup>K

Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

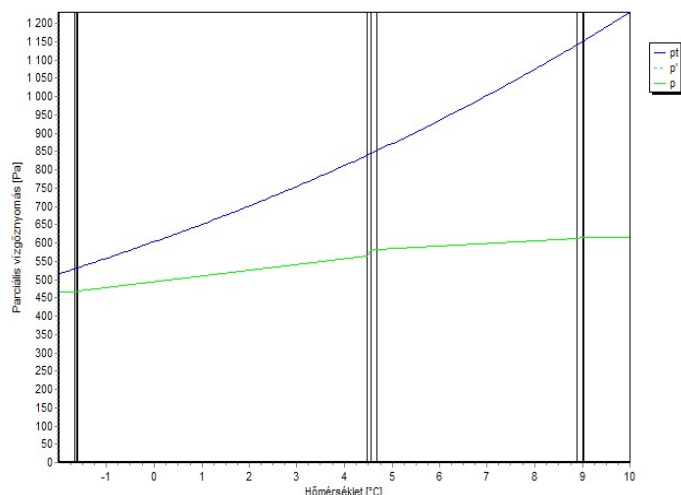
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.74 W/m<sup>2</sup>K

Fajlagos tömeg: 440 kg/m<sup>2</sup>

Fajlagos hőtároló tömeg: 112 kg/m<sup>2</sup>

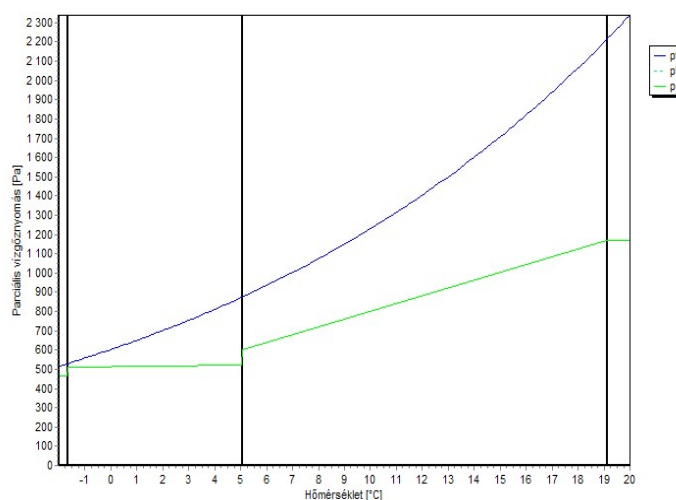


Rétegek kívülről befelé	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Baumit Nemes Vakolat	1	0,5	0,93	-	-	-	0,24299	9	0,88	1500	-
Baumit Mélyalapozó	2	0,01	0,7	-	-	-	-	-	1,26	1000	-
Baumit Simító Tapasz	3	0,3	0,84	-	-	-	0,24299	15	0,88	1600	-
Baumit Lábazati Lemez XPS	4	3	0,038	-	0,78947	-	16,2	100	1,4	30	-
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,8	0,8	-	0,01	-	2,1599	50	0,88	1400	-
javított mészvakolat	6	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-
Pincefalazó UNI	7	38	0,7	-	0,54286	0,08	4,75	-	0,84	960	-
javított mészvakolat	8	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-
Baumit Gipszes Glett Fehér	9	0,2	0,6	-	-	-	0,040931	3,79	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

### Térdfal+Hőszig

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0,32 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0,37 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	204 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	13 kg/m <sup>2</sup>

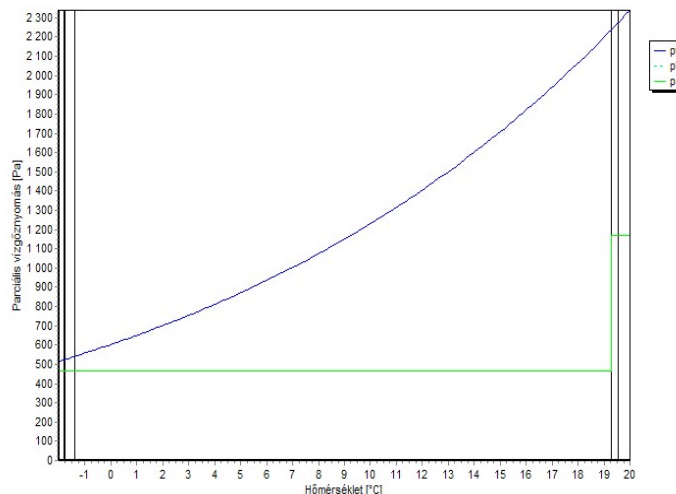


Rétegek kívülről befelé	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Baumit Szilikon Vakolat 2K	1	0,3	0,7	-	-	-	1,1016	68	1,08	1600	-
Baumit Mélyalapozó	2	0,01	0,7	-	-	-	-	-	1,26	1000	-
Baumit Simító Tapasz	3	0,3	0,84	-	-	-	0,24299	15	0,88	1600	-
Rockwool RP-PL	4	4	0,042	-	0,95238	-	0,25919	1,2	0,84	88	-
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,8	0,8	-	0,01	-	2,1599	50	0,88	1400	-
YTONG P4-0,6 NF+GT fala	6	30	0,15	-	2	0,019	15,789	-	1	600	-
Baumit Gipszes Glett Fehér	7	0,3	0,6	-	0,005	-	0,061396	3,79	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**Ferde födém**

Típusa: tető  
 y méret: 3.4 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.25 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 27 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 13 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ [m]	R <sub>v</sub>	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
Zsindely	1	0,3	-	-	-	-	1,7	-	-	3600	-
Zsindely alátét lemez	2	0,04	-	-	-	-	0,108	50	-	500	-
OSB lemez	3	0,125	0,14	-	-	0,036	0,034722	-	2,34	630	-
PVC fólia	4	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
Kiszell. légr. Szokv. Függőle	5	3,5	-	-	0,08	-	-	-	-	-	0
ISOVER UNIROLL-FILC	6	15	0,034	-	4,4118	0,16	0,9375	-	0,84	18	-
Alufólia d = 0,1	7	0,01	-	-	-	-	360	-	-	-	-
tiszta gipszlapok 1	8	1,25	0,24	-	-	0,036	0,34722	-	0,84	1000	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (Zsindely)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Zsindely alátét lemez)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (OSB lemez)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (PVC fólia)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
5. (Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

**Közberső födém em+ker**

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.68 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 611 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 27 / 466 kg/m<sup>2</sup>  
 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?
Baumit Gipszes Glett Fehér javított mészvakolat	1	0,2	0,6	-	-	-	0,040931	3,79	-	-	-
vasbeton	2	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-
AT-N100 expandált polisztrir	3	18	1,55	-	0,11613	0,008	22,5	-	0,84	2400	-
PVC fólia	4	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
Baumit Önterülő Esztrich	5	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
Csempe	6	6	1,4	-	-	-	6,4798	20	-	1950	-
	7	1,5	1,05	-	-	0,017	0,88235	-	0,88	1800	-

### Közbenső födém em+lam

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.02 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 486 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 3 / 468 kg/m<sup>2</sup>

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?
Baumit Gipszes Glett Fehér javított mészvakolat	1	0,2	0,6	-	-	-	0,040931	3,79	-	-	-
vasbeton	2	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	3	18	1,55	-	0,11613	0,008	22,5	-	0,84	2400	-
fenyőfa rostok ir. 1	4	8,25	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-
OSB lemez	5	2,5	0,23	-	0,1087	0,104	0,24038	-	2,51	400	-
Floormate 200-A	6	1,25	0,14	-	-	0,036	0,34722	-	2,34	630	-
poliur. kötésű farostlemez	7	0,5	0,035	-	0,14286	-	3,7799	140	1,4	32	-
	8	0,7	0,1	-	0,07	0,016	0,4375	-	1,59	240	-

### Közbenső födém pince + ker

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.67 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 597 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 27 / 452 kg/m<sup>2</sup>

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?
Baumit Gipszes Glett Fehér javított mészvakolat	1	0,2	0,6	-	-	-	0,040931	3,79	-	-	-
E gerendás födém	2	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1700	-
AT-N100 expandált polisztrir	3	19	1,55	-	0,12258	0,008	23,75	-	0,84	2200	-
PVC fólia	4	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
Baumit Önterülő Esztrich	5	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
Csempe	6	6	1,4	-	-	-	6,4798	20	-	1950	-
	7	1,5	1,05	-	-	0,017	0,88235	-	0,88	1800	-

### Közbenső födém pince + lam

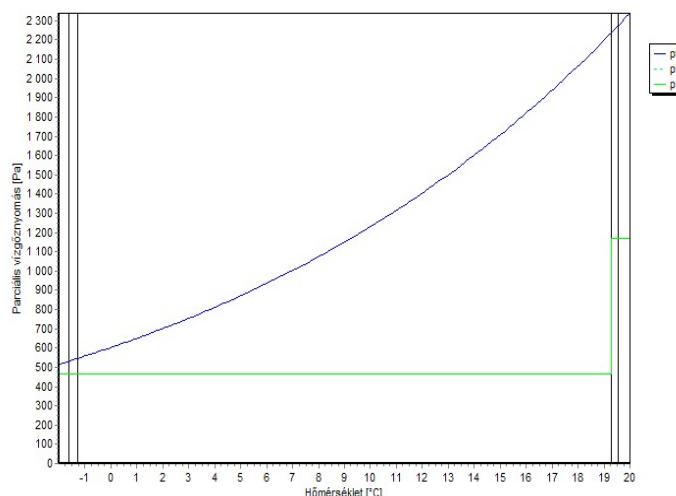
Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.50 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.61 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 587 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 3 / 452 kg/m<sup>2</sup>

## 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	-			-				-			
Baumit Gipszes Glett Fehér javított mészvakolat	1	0,2	0,6	-		-	0,040931	3,79	-	-	-
E gerendás födém	2	2	0,87	-		0,024	0,83333	-	0,92	1700	-
AT-N100 expandált polisztirol	3	19	1,55	-	0,12258	0,008	23,75	-	0,84	2200	-
PVC fólia	4	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
kavicsbeton	5	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
Floormate 200-A	6	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
poliur. kötésű farostlemez	7	0,5	0,035	-	0,14286	-	3,7799	140	1,4	32	-
	8	0,7	0,1	-	0,07	0,016	0,4375	-	1,59	240	-

**Padlásfödém**

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.30 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	15 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	13 kg/m <sup>2</sup>



## 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	-			-				-			
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	1	25	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0
ISOVER UNIROLL-FILC	2	15	0,034	-	4,4118	0,16	0,9375	-	0,84	18	-
Alufólia d = 0,1	3	0,01	-	-	-	-	360	-	-	-	-
tiszta gipszlapok 1	4	1,25	0,24	-		0,036	0,34722	-	0,84	1000	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

**Talajon levő padló + ker**

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.49 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.50 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.00 W/mK
Fajlagos tömeg:	625 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	174 kg/m <sup>2</sup>

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	8	1,28	-	0,0625	0,012	6,6667	-	0,84	2200	-
Villox O-V 4 S/K	3	0,4	0,12	-	-	-	728	-	-	1100	-
AT-N100 expandált polisztr	4	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
PVC fólia	5	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
kavicsbeton	6	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-
kerámia burkolat	7	1,5	3,5	-	-	0,002	7,5	-	0,92	2800	-

**Talajon levő padló + lam**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.45 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.00 W/mK  
 Fajlagos tömeg: 521 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 3 kg/m<sup>2</sup>

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	8	1,28	-	0,0625	0,012	6,6667	-	0,84	2200	-
Bitumenkenés hidegen	3	0,2	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-
Ragasztott szigetelés	4	0,5	-	-	-	-	31	-	-	-	-
AT-N100 expandált polisztr	5	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
PVC fólia	6	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
cementesztricht	7	6	0,76	-	-	-	-	-	-	1200	-
Floormate 200-A	8	0,5	0,035	-	0,14286	-	3,7799	140	1,4	32	-
poliur. kötésű farostlemez	9	0,7	0,1	-	0,07	0,016	0,4375	-	1,59	240	-

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [W/mK]	L [m]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]	Q <sub>sdnyár</sub> [W]
Ferde födém	É	45°-os	0,23	23,0	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	É	45°-os	1,7	2,2	-	-	1,7	38	141,9	94
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	É	függőleges	0,37	9,8	-	-	-	-	-	-
Műa ajtó + felülv.	É	függőleges	1,6	2,3	-	-	0,0	-	-	0
Térfal+Hőszig	É	függőleges	0,37	7,2	-	-	-	-	-	-
Ferde födém	ÉK	45°-os	0,23	5,3	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	ÉK	45°-os	1,7	1,5	-	-	1,2	28	109,7	72
Garázsajtó	ÉK	függőleges	1,3	2,3	-	-	-	-	-	-
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	ÉK	függőleges	0,37	30,2	-	-	-	-	-	-
Műa ablak	ÉK	függőleges	1,1	2,3	-	-	1,6	28	112,5	102
Műa ablak + Fügöny	ÉK	függőleges	1,1	0,7	-	-	0,3	6	23,9	10
Műa ablak + Redöny	ÉK	függőleges	1,1	6,0	-	-	4,1	69	280,2	25
Pince külső fal+Hőszig	ÉK	függőleges	0,74	5,0	-	-	-	-	-	-
Térfal+Hőszig	ÉK	függőleges	0,37	4,8	-	-	-	-	-	-
Ferde födém	K	45°-os	0,23	23,2	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	K	45°-os	1,7	1,1	-	-	0,9	31	111,7	61
Műa ablak	K	függőleges	1,1	2,2	-	-	1,5	38	155,0	129
Pince külső fal+Hőszig	K	függőleges	0,74	8,3	-	-	-	-	-	-
Térfal+Hőszig	K	függőleges	0,37	5,7	-	-	-	-	-	-



Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]	Q <sub>sdnyár</sub> [W]
Ferde födém	DK	45°-os	0,23	6,6	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	DK	45°-os	1,7	0,9	-	-	0,7	39	137,3	56
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	DK	függőleges	0,37	24,6	-	-	-	-	-	-
Műa ablak + Redőny	DK	függőleges	1,1	1,7	-	-	1,1	46	187,0	11
Műa erkélyajtó	DK	függőleges	1,1	2,1	-	-	1,4	-	-	13
Térfal+Hőszig	DK	függőleges	0,37	2,3	-	-	-	-	-	-
Ferde födém	D	45°-os	0,23	26,1	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	D	45°-os	1,7	1,1	-	-	0,9	57	201,1	68
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	D	függőleges	0,37	5,7	-	-	-	-	-	-
Műa ablak + Redőny	D	függőleges	1,1	6,0	-	-	4,1	227	931,1	36
Műa ajtó + felülv.	D	függőleges	1,6	2,3	-	-	0,0	-	-	0
Pince külső fal+Hőszig	D	függőleges	0,74	4,9	-	-	-	-	-	-
Térfal+Hőszig	D	függőleges	0,37	5,6	-	-	-	-	-	-
Ferde födém	DNY	45°-os	0,23	15,6	-	-	-	-	-	-
Tetőablak	DNY	45°-os	1,7	1,8	-	-	1,5	91	316,6	111
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	DNY	függőleges	0,37	23,7	-	-	-	-	-	-
Műa ablak + Redőny	DNY	függőleges	1,1	2,5	-	-	1,5	79	320,7	14
Térfal+Hőszig	DNY	függőleges	0,37	5,7	-	-	-	-	-	-
Pince külső fal+Hőszig	NY	függőleges	0,74	4,2	-	-	-	-	-	-
Térfal+Hőszig	NY	függőleges	0,37	3,3	-	-	-	-	-	-
Ferde födém	ÉNY	45°-os	0,23	10,9	-	-	-	-	-	-
Hőszigetelt Ytong P4-0,6	ÉNY	függőleges	0,37	11,3	-	-	-	-	-	-
Műa ablak + Redőny	ÉNY	függőleges	1,1	1,7	-	-	1,1	24	99,2	9
Közbenső födém pince + ker			0,67	31,9	-	-	-	-	-	-
Közbenső födém pince +			0,65	35,5	-	-	-	-	-	-
Padlásfödém			0,23	27,5	-	-	-	-	-	-
Pince külső fal talajban			-	50,7	0,9	34,3	-	-	-	-
Talajon levő padló + ker			-	121,4	1	128,2	-	-	-	-

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 580.8 m<sup>2</sup> (Külső felület)

V: 746.5 m<sup>3</sup> (Fűtött épület térfogat)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (3128 + 0) \* 0,75 = 2346kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣΨ: 317.8 W/K

q = [ΣAU + ΣΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72]/V = (317,8 - 2346 / 72) / 746,549

q: **0.382 W/m<sup>3</sup>K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q<sub>max</sub>: **0.382 W/m<sup>3</sup>K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

## Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

$A_N$ :	312.9 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$n_{LT}$ :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
$n_{inf}$ :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$ :	$(0,8 + 0) * 0,75 = 0,6 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	5.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	0,81 kW	(Sugárzási nyereség)

## Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	1564 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n} \nu$ :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	9386 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	373.3 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$ :	373.3 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	4479.3 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

## Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (599 + 1564,41) / (317,8 + 0,35 * 373,275) + 2 = 6,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 18,9 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 65063 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4200 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35 V_{\text{átl}}) \sigma - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 65,063 * (746,549 * 0,382 + 0,35 * 373,3) * 0,9 - 4,2 * 1564,41 = 17,78 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{56,82 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

## Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (811 + 1564,41) / (317,8 + 0,35 * 4479,29) = 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

## Fűtési rendszer

$$q_f: \quad 56,82 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0,95 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

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

$$C_k: \quad 1,18 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

**Kandalló vagy cserépkályha**

$\alpha_k$ :	0.03	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
$e_f$ :	0.60	(tűzifa, biomassza)
$C_k$ :	1.80	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

**Napkollektor**

$\alpha_k$ :	0.02	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
$e_f$ :	0.00	(megújuló)
$C_k$ :	1.28	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$ :	0.75 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

**Kétcsöves 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 térben belül, vízhőmérséklet 70/55**

$q_{f,v}$ :	2.10 kWh/m <sup>2</sup> a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

**Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K**

$E_{FSZ}$ :	0.88 kWh/m <sup>2</sup> a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	---

**Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45**

$q_{f,t}$ :	0.10 kWh/m <sup>2</sup> a	(a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
$E_{FT}$ :	0.23 kWh/m <sup>2</sup> a	

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

$$E_F = (56,82 + 3,3 + 2,1 + 0,1) * 1,153 + (0,88 + 0,23 + 0,4615) * 2,5 = 75.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$q_{HMV}$ :	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)
-------------	----------------------------	--

**Állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán**

$\alpha_k$ :	0.40	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
$e_{HMV}$ :	1.00	(földgáz)
$C_k$ :	1.55	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$E_k$ :	0.17 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

**Napkollektor**

$\alpha_k$ :	0.60	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
$e_{HMV}$ :	0.00	(megújuló)
$C_k$ :	1.79	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$E_k$ :	0.28 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

**Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkulációval**

$q_{HMV,v}$ :	15.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
$E_C$ :	0.47 kWh/m <sup>2</sup> a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

**Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló**

$q_{HMV,t}$ :	10.00 %	(a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)
---------------	---------	--

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,15 + 0,1) * 0,62 + (0,47 + 0,236) * 2,5 = 25.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Az épület összesített energetikai jellemzője**

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 75,81 + 25,02 + 0 + 0 + 0 + 0$$

**$E_p$ :** **100.83 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

**$E_{pmax}$ :** **167.36 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**A számítás a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint készült.**

.....  
aláírás