

## A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

### Szerkezet típusok:

#### Ablak 100/150

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.0 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	2.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

#### Ablak 100/70

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.0 m
y méret:	0.7 m
Hőátbocsátási tényező:	2.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

#### Ablak 150/150

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.5 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	2.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

#### Ablak 60/60

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.6 m
y méret:	0.6 m
Hőátbocsátási tényező:	2.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	2.50 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

#### Ablak 80/150

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.8 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	2.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

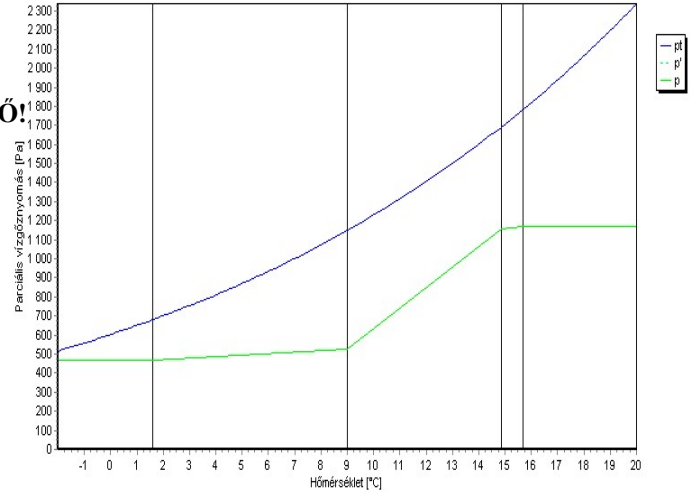
#### Bejárati ajtó

Típusa:	ajtó (külső)
x méret:	1.0 m
y méret:	2.1 m
Hőátbocsátási tényező:	2.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.80 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

### Födém

Típusa: padlásfödém  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.97 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 2.16 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 601 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 63 / 514 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	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?
mészvakolat	1	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	21	1,55	-	0,13548	0,008	26,25	-	0,84	2400	-
kohósalak beton 1	3	6	0,35	-	0,17143	0,024	2,5	-	0,88	1200	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

### Hőszig. ablak 100/150

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 1.0 m  
y méret: 1.5 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.**

### Hőszig. ablak 150/150

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 1.5 m  
y méret: 1.5 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.**

### Hőszig. ablak100/70

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 1.0 m  
y méret: 0.7 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.**

### Hőszig.ablak 60/60

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 0.6 m  
y méret: 0.6 m  
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 2.50 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

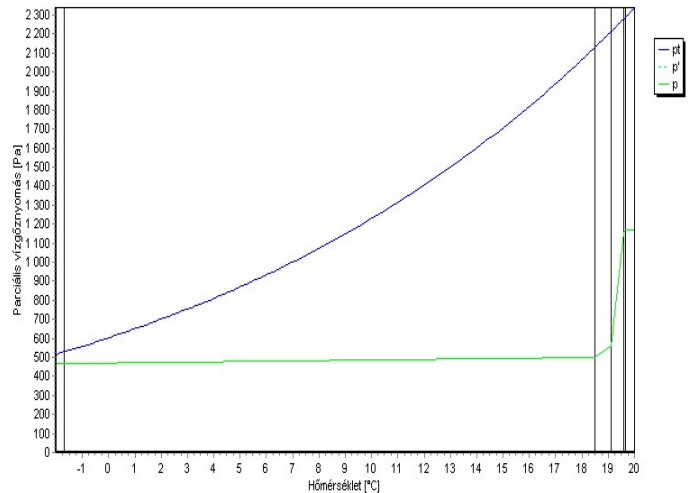
### Hőszig.ablak 80/150

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 0.8 m  
y méret: 1.5 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.**

### Hőszig.födém20cm

Típusa: padlásfödém  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 623 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 514 / 1 kg/m<sup>2</sup>



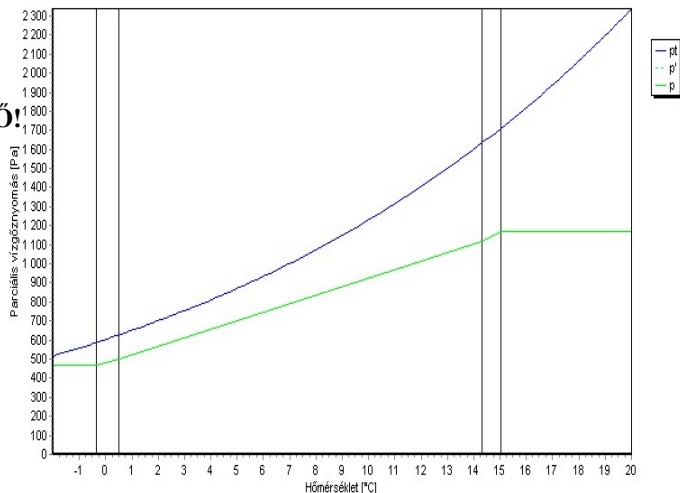
Rétegek kívülről befelé

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	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>3</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
Heralan PTP	1	20	0,035	-	5,7143	-	1,5876	1,47	0,84	110	-
kohósalak beton 1	2	6	0,35	-	0,17143	0,024	2,5	-	0,88	1200	-
vasbeton	3	21	1,55	-	0,13548	0,008	26,25	-	0,84	2400	-
mészvakolat	4	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

### Külső 25-ös fal

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.81 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: 30 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 2.35 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 472 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	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?
salakvakolat 1	1	1,5	0,7	-	-	0,032	0,46875	-	0,92	1500	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-

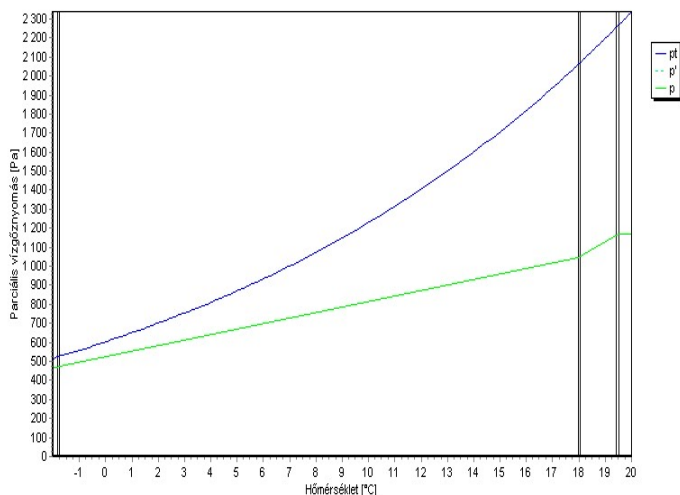
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 53 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (salakvakolat 1)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

### Külső 25-ös fal 20 cm szig

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 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: 30 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 503 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
NC (EPS) 70 hőszigetelő	2	20	0,04	-	5	0,005	40	-	1,46	15	-
salakvakolat 1	3	1,5	0,7	-		0,032	0,46875	-	0,92	1500	-
kism. tömör agyagtégla	4	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

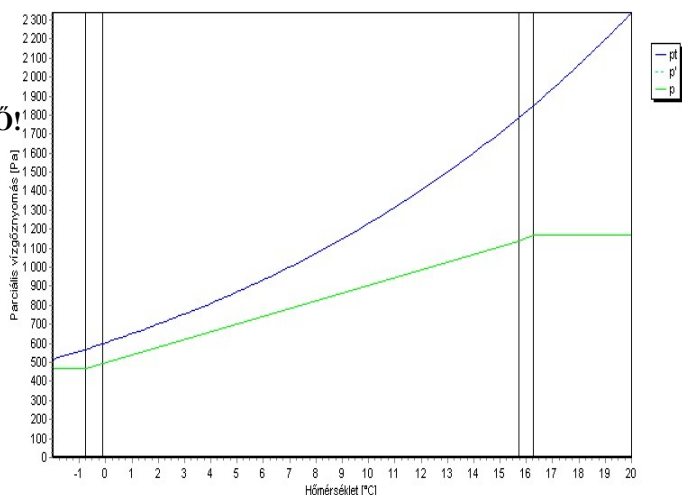
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -87 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

### Külső fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.36 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.45 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.77 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	693 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 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?
salakvakolat 1	1	1,5	0,7	-		0,032	0,46875	-	0,92	1500	-
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 106 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (salakvakolat 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

### Lakásválasztó fal

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.43 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K

#### A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező: 1.43 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 458 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 186 / 186 kg/m<sup>2</sup>

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R <sub>v</sub>	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	12	0,72	-	0,16667	0,033	3,6364	-	0,88	1700	-
Kiszell. légr. Szokv. Függőle	3	4	-	-	0,08	-	-	-	-	-	0
kism. tömör agyagtégla	4	12	0,72	-	0,16667	0,033	3,6364	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

### padlás ajtó

Típusa: ajtó (külső)  
x méret: 0.8 m  
y méret: 2.1 m  
Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.80 W/m<sup>2</sup>K

#### A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

### Padló

Típusa: padló (talajra fektetett)  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

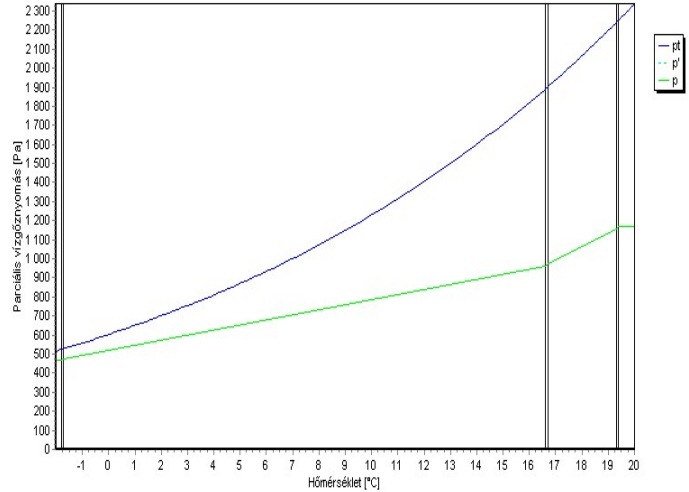
#### A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.45 W/mK  
Fajlagos tömeg: 793 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 381 kg/m<sup>2</sup>

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R <sub>v</sub>	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
homokfeltöltés	2	10	0,58	-	0,17241	0,044	2,2727	-	0,84	1600	-
kavicsbeton	3	10	1,28	-		0,012	8,3333	-	0,84	2200	-
Ragasztott szigetelés 2 réteg	4	0,5	-	-	-	-	72	-	-	-	-
kavicsbeton	5	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
Csempe	6	0,6	1,05	-		0,017	0,35294	-	0,88	1800	-

### Szigetelt külső fal 15cm

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,22 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényező: 0,22 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 723 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>



### Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	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?
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	-
NC (EPS) 70 hőszigetelő	2	15	0,04	-	3,75	0,005	30	-	1,46	15	-
salakvakolat 1	3	1,5	0,7	-	-	0,032	0,46875	-	0,92	1500	-
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-

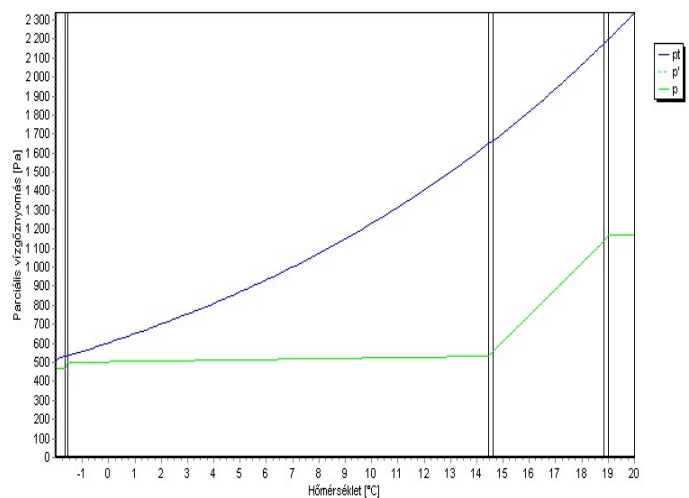
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -114 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

### Szigetelt külső fal 8cm kőzetgy

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,36 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényező: 0,36 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 727 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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	-			-				-			
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
Heralan DP-7	2	8	0,04	-	2	-	0,63502	1,47	0,84	70	-
salakvakolat 1	3	1,5	0,7	-		0,032	0,46875	-	0,92	1500	-
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -62 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

### Üvegfal 160/160

Típusa:	homlokzati üvegfal
x méret:	1.6 m
y méret:	1.6 m
Hőátbocsátási tényező:	2.80 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.50 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

### Üvegfal 300/160

Típusa:	homlokzati üvegfal
x méret:	3.0 m
y méret:	1.6 m
Hőátbocsátási tényező:	2.80 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.50 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

### Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [W/mK]	L [m]	$A_{ü}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sd}$ [W]	$Q_{sd}$ [kWh/a]	$Q_{sdnyár}$ [W]
Üvegfal 160/160	É	függőleges	2,8	2,6	-	-	2,4	66	243,2	207
Külső 25-ös fal	ÉK	függőleges	2,35	5,2	-	-	-	-	-	-
Külső fal	ÉK	függőleges	1,77	12,1	-	-	-	-	-	-
Ablak 100/150	ÉK	függőleges	2,6	1,5	-	-	1,4	41	172,4	159
Ablak 60/60	ÉK	függőleges	2,6	0,4	-	-	0,3	10	41,4	38
padlás ajtó	ÉK	függőleges	2,5	1,7	-	-	-	-	-	-
Üvegfal 300/160	ÉK	függőleges	2,8	4,8	-	-	4,6	140	582,3	538
Külső 25-ös fal	DK	függőleges	2,35	2,6	-	-	-	-	-	-
Külső fal	DNY	függőleges	1,77	20,0	-	-	-	-	-	-
Ablak 150/150	DNY	függőleges	2,6	4,5	-	-	4,1	312	1258,9	623
Ablak 80/150	DNY	függőleges	2,6	1,2	-	-	1,1	83	335,7	166
Külső 25-ös fal	ÉNY	függőleges	2,35	3,0	-	-	-	-	-	-
Külső fal	ÉNY	függőleges	1,82	22,9	-	-	-	-	-	-
Ablak 100/70	ÉNY	függőleges	2,5	0,7	-	-	0,6	20	82,8	74
Ablak 150/150	ÉNY	függőleges	2,6	2,3	-	-	2,0	63	266,0	237
Ablak 60/60	ÉNY	függőleges	2,6	0,4	-	-	0,3	10	42,6	38
Bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	2,5	2,1	-	-	-	-	-	-
Padló			-	76,9	1,45	41,0	-	-	-	-



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]
Födém			2,31	41,0	-	-	-	-	-	-
Lakásválasztó fal			1,43	26,2	-	-	-	-	-	-

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 231.9 m<sup>2</sup> (Külső felület)

V: 219.2 m<sup>3</sup> (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.310 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (3025 + 0) \* 0,75 = 2269kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣΨ: 301.0 W/K

q = [ΣAU + ΣΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72]/V = (301 - 2269 / 72) / 219,165

q: **1.230 W/m<sup>3</sup>K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q<sub>max</sub>: **0.580 W/m<sup>3</sup>K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!**

### Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A<sub>N</sub>: 76.9 m<sup>2</sup> (Fűtött alapterület)

n: 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

n<sub>LT</sub>: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n<sub>inf</sub>: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

σ: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (0,74 + 0) \* 0,75 = 0,56kW (Sugárzási nyereség)

q<sub>b</sub>: 5.00 W/m<sup>2</sup> (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E<sub>vil,n</sub>: 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q<sub>HMV</sub>: 30.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n<sub>nyár</sub>: 9.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

Q<sub>sdnyár</sub>: 2,08 kW (Sugárzási nyereség)

### Fajlagos értékekből számolt igények

Q<sub>b</sub> = ΣA<sub>N</sub>q<sub>b</sub>: 384 W (Belső hőnyereségek összege)

ΣE<sub>vil,n</sub> = ΣA<sub>N</sub>E<sub>vil,n</sub>: 0 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q<sub>HMV</sub> = ΣA<sub>N</sub>q<sub>HMV</sub>: 2307 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V<sub>átl</sub> = ΣVn: 109.6 m<sup>3</sup>/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)

V<sub>LT</sub> = ΣVn<sub>LT</sub>\*Z<sub>LT</sub>/Z<sub>F</sub>: 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V<sub>inf</sub> = ΣVn<sub>inf</sub>\*(1-Z<sub>LT</sub>/Z<sub>F</sub>): 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V<sub>dt</sub> = Σ(V<sub>átl</sub> + V<sub>LT</sub>(1-η) + V<sub>inf</sub>): 109.6 m<sup>3</sup>/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V<sub>nyár</sub> = ΣVn<sub>nyár</sub>: 1972.5 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram nyáron)

### Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (559 + 384,5) / (301 + 0,35 * 109,582) + 2 = 4,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

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

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

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

$$Q_F = 72 * (219,165 * 1,23 + 0,35 * 109,6) * 1 - 4,4 * 384,5 = 20,48 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 266,31 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

### Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{\text{bnyár}} = (2080 + 384,5) / (301 + 0,35 * 1972,48) = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

### A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

#### Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Az épület nyári túlmelegedésre nem hajlamos.

### Fűtési rendszer

Gravitációs fűtési rendszer, mennyezet alatt szerelve. Hőleadók konvekciós rendszerűek. Kazán FÉG gyártmányú órlángos fali gázkazán. A fűtési rendszer jelenlegi állapota a 80-as években lett szerelve. A mai energetikai előírásoknak nem felel meg.

$$q_F: \quad 266,31 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$$q_{f,v}: \quad 4,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Keringtetési energia igény nincs

$$E_{FSZ}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (266,31 + 15 + 4,1 + 0) * 1,08 + (0 + 0 + 0,79) * 2,5 = 310,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

## Melegvíz-termelő rendszer

A HMV előállítása FÉG típusú fali átfolyós rendszerű őr lángos gázüzemű készülékkel történik. A melegvíz vezeték a mennyezet alatt vezetett cirkuláció nélküli. Beszerelése a fűtési rendszerrel együtt a 80-as években készült. A jelenlegi energetikai előírásoknak nem felel meg.

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

Állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$e_{\text{HMV}}$ : 1.00 (földgáz)

$C_k$ : 1.82 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.30 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV},v}$ : 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

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

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

$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,1 + 0) * 1,82 + (0 + 0,3) * 2,5 = 60.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

## Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_p = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{+,-} = 310,21 + 60,81 + 0 + 0 + 0 + 0$

$E_p$ : 371.02 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{p\text{max}}$ : 230.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

## Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

elektromos áram: 0.08 MWh/a

földgáz: 28.32 MWh/a

Becsült éves CO<sub>2</sub> kibocsátás: 5.78 t/a

## A javasolt korszerűsítések leírása:

A mellékelt anyag alapján külső nyílászáró csere javasolt, gépészetben belül a hőtermelő berendezés cseréje javasolt kondenzációs kombi kazánra, mellyel a HMV is előállítható alacsony gázfogyasztás mellett. A melléklet tartalmazza az adott variáció megvalósítása után a várható gázfogyasztás csökkenését is.

## Egyéb megjegyzés:

A költségvetés összeállítása után megadható a megtérülési idő.

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

.....  
aláírás