

**Szerkezet típusok:****Ablak 100/150**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.0 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 100/70**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.0 m
y méret:	0.7 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 150/150**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	1.5 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 60/60**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.6 m
y méret:	0.6 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	2.50 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Ablak 80/150**

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
x méret:	0.8 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

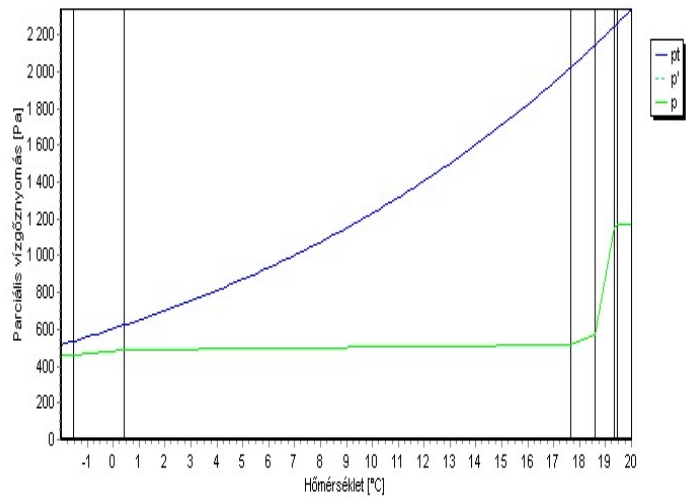
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Bejárati ajtó**

Típusa:	ajtó (külső)
x méret:	1.0 m
y méret:	2.1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.50 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.80 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**Födém**

Típusa: padlásfödém  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 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: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.28 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 647 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 8 / 514 kg/m<sup>2</sup>



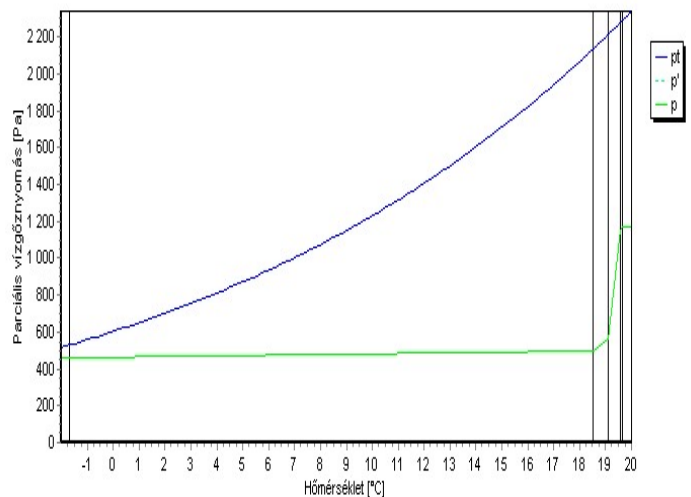
Rétegek belülről kifelé

Réteg	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?
megnevezés	-			-				-			
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	-
ásványi gyapottermék 3	4	15	0,048	-	3,125	0,12	1,25	-	0,75	175	-
perlitbeton 2	5	5	0,14	-	0,35714	0,056	0,89286	-	1,17	400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**Hőszigetelés 20cm**

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>



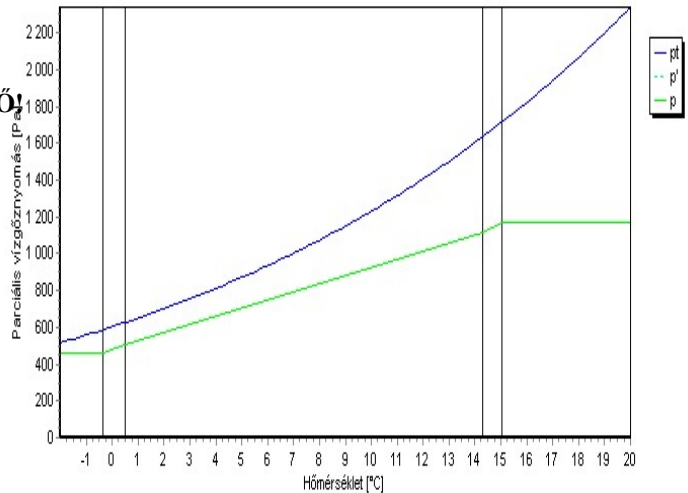
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>2</sup> h)	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
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	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>2</sup> h)	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
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	-

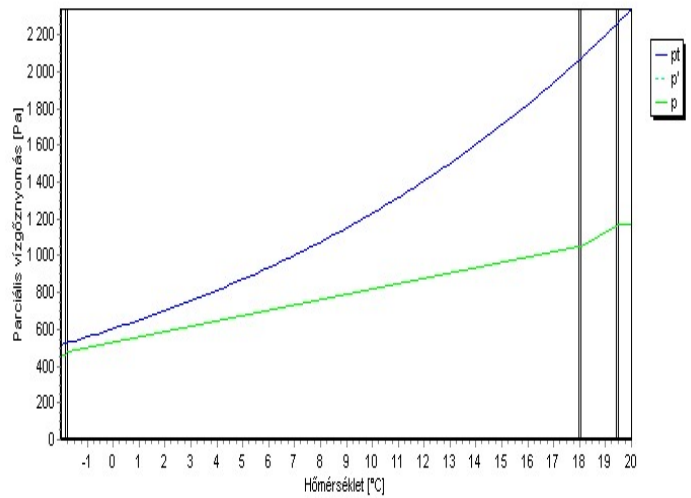
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

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

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
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	-

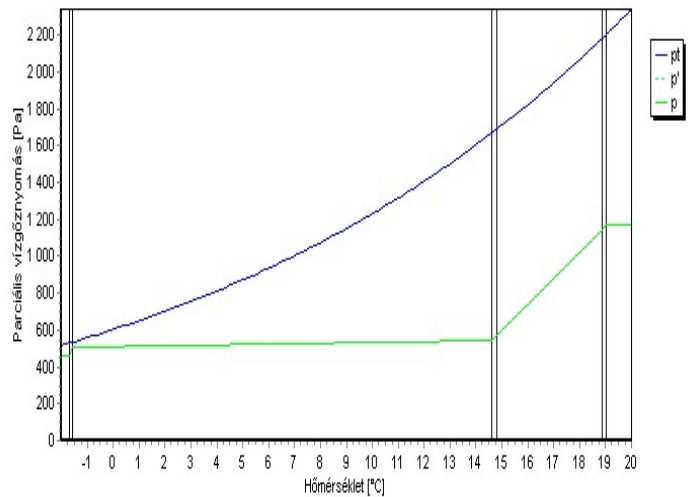
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma **ADATOK!**

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: 0.35 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: 0.46 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 739 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]	$\delta$ [m]	R <sub>v</sub>	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]		-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
ásványi gyapottermék 3	2	10	0,048	-	2,0833	0,12	0,83333	-	0,75	175	-
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: -63 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!

**Lakáselválasztó 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

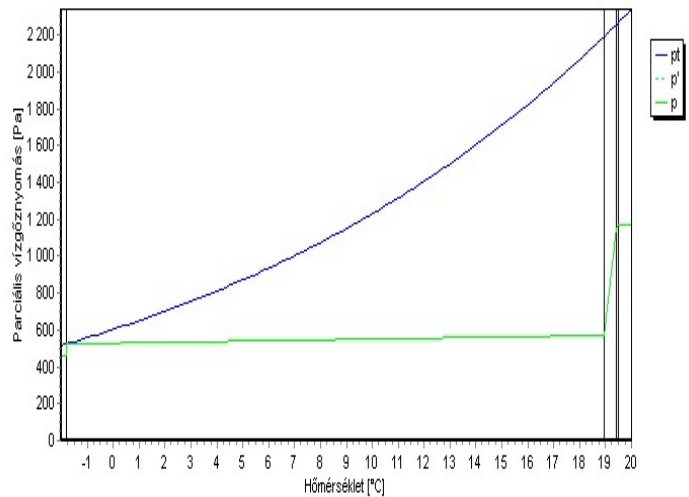
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényező: 1.43 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 458 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 / 186 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek kívülről befelé Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	R <sub>v</sub>	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]		-	[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	-

**Lapostető**

Típusa: tető  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.25 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 396 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 361 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek belülről kifelé

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	-			-				-			
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	14	1,55	-		0,008	17,5	-	0,84	2400	-
ásványi gyapottermék 3	3	20	0,048	-	4,1667	0,12	1,6667	-	0,75	175	-
Fedéllemez	4	0,5	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**Padló**

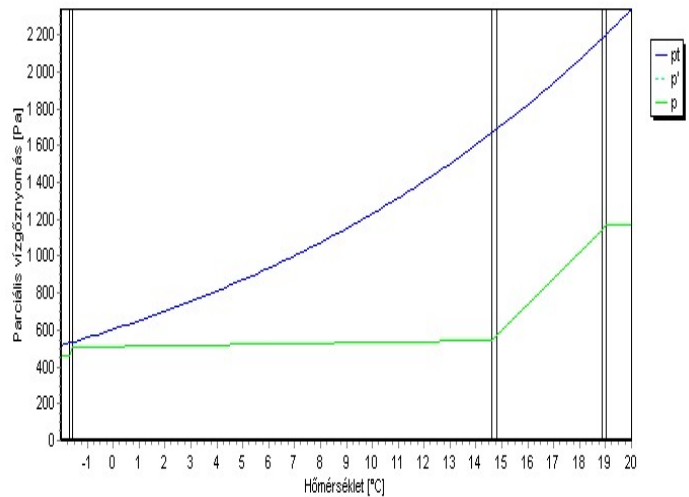
Típusa: padló (talajra fektetett)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.00 W/mK  
 Fajlagos tömeg: 1063 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 143 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	30	0,35	-	0,85714	0,072	4,1667	-	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	-	-	-	-
NC LH(EPS T2)lépéshangsz	5	5	0,045	-	1,1111	0,0052	9,6154	-	1,46	10	-
kavicsbeton	6	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
Csempé	7	0,6	1,05	-		0,017	0,35294	-	0,88	1800	-

**Szigetelt külső fal 10cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.35 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényező: 0.35 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 739 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?
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
ásványi gyapottermék 3	2	10	0,048	-	2,0833	0,12	0,83333	-	0,75	175	-
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	-

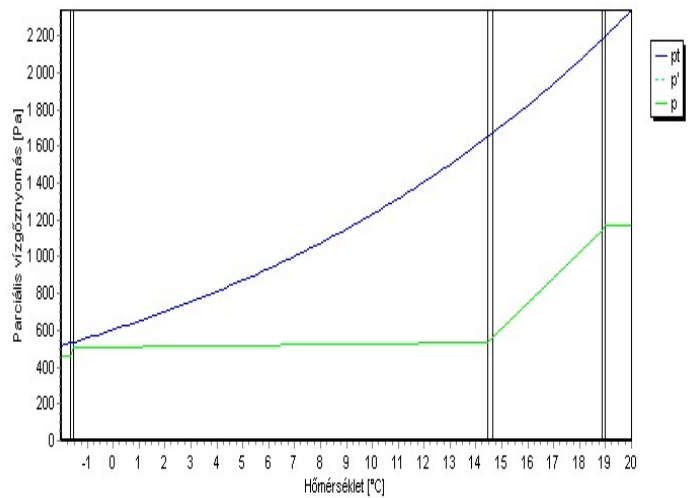
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -63 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	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
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: 1.40 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**Üvegfal 300/160**

Típusa: homlokzati üvegfal  
 x méret: 3.0 m  
 y méret: 1.6 m  
 Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]	Q <sub>sdn</sub> [W]
Lapostető	É	vízszintes	0,226	6,0	-	-	1,356	-	-	-	-
Külső fal	ÉK	függőleges	0,459	13,1	-	-	5,99	-	-	-	-
Ablak 100/150	ÉK	függőleges	1,4	1,5	-	-	2,1	1,4	36	135,0	1
Ablak 60/60	ÉK	függőleges	1,4	0,4	-	-	0,504	0,3	9	32,4	-
Üvegfal 300/160	ÉK	függőleges	1,4	4,8	-	-	6,72	4,6	123	456,1	5
Külső fal	DNY	függőleges	0,459	22,2	-	-	10,19	-	-	-	-
Ablak 150/150	DNY	függőleges	1,4	2,3	-	-	3,15	2,0	55	202,5	3
Ablak 80/150	DNY	függőleges	1,4	1,2	-	-	1,68	1,1	29	108,0	1
Külső fal	ÉNY	függőleges	0,459	24,3	-	-	11,149	-	-	-	-
Ablak 100/70	ÉNY	függőleges	1,4	0,7	-	-	0,98	0,6	17	63,0	-
Ablak 150/150	ÉNY	függőleges	1,4	2,3	-	-	3,15	2,0	55	202,5	2
Ablak 60/60	ÉNY	függőleges	1,4	0,4	-	-	0,504	0,3	9	32,4	-
Bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	1,5	2,1	-	-	3,15	-	-	-	-
Padló			-	76,9	1	38,2	38,24	-	-	-	-
Födém			0,276	70,9	-	-	12,3	-	-	-	-

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

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 228.9 m<sup>2</sup> (Külső felület)

V: 207.6 m<sup>3</sup> (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.102 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (1232 + 0) \* 0,75 = 924kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣΨ: 101.1 W/K

q = [ΣAU + ΣΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72]/V = (101,1 - 924 / 72) / 207,63

q: **0.425 W/m<sup>3</sup>K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q<sub>max</sub>: **0.505 W/m<sup>3</sup>K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**



**Energia igény tervezési adatok**

Épület jellege: Lakóépület

$A_N$ :	76.9 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)
$\sigma$ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(0,33 + 0) * 0,75 = 0,25 \text{ kW}$	(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)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	1,56 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	384 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	2307 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	103.8 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	103.8 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	1868.7 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (249 + 384,5) / (101,1 + 0,35 * 103,815) + 2 = 6.6 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (207,63 * 0,425 + 0,35 * 103,8) * 1 - 4,4 * 384,5 = 7,278 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{94.64 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1562 + 384,5) / (101,1 + 0,35 * 1868,67) = 2.6 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**Fűtési rendszer**

$q_f$ : 94.64 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_f$ : 1.00 (földgáz)

$C_k$ : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$ : 0.79 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$q_{f,h}$ : 3.30 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

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

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$E_{FSz}$ : 1.98 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

$E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

$$E_F = (94,64 + 3,3 + 2,1 + 0) * 1,01 + (1,98 + 0 + 0,79) * 2,5 = \mathbf{107.97 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

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

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

$e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)

$C_k$ : 1.23 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.20 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$ : 24.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_C$ : 1.14 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$ : 24.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,24 + 0,24) * 1,23 + (1,14 + 0,2) * 2,5 = \mathbf{57.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

**Az épület összesített energetikai jellemzője**

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hú} + E_{+,-} = 107,97 + 57,96 + 0 + 0 + 0 + 0$$

**$E_p$ :** **165.93 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

**$E_{pmax}$ :** **206.27 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

elektromos áram: 0.32 MWh/a

földgáz: 11.97 MWh/a

Becsült éves CO<sub>2</sub> kibocsátás: 2.55 t/a

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

A javasolt korszerűsítések megvalósulása utáni energetikai állapot számításait a melléklet tartalmazza!

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

.....  
aláírás