

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Kevermes polghiv
5744 Kevermes
Jókai utca 3.
Hrsz: 835

Megrendelő: Projektfelügyelet - Országos Projekttervező, -támogató és -felügyelő Kft.
1163 Budapest, Batsányi János u. 28-32.

Tanúsító: Sörös Zoltán Lóránt
4034 Debrecen, Lahner utca 155.
regisztrációs szám: TÉ-09-51193

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

142.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

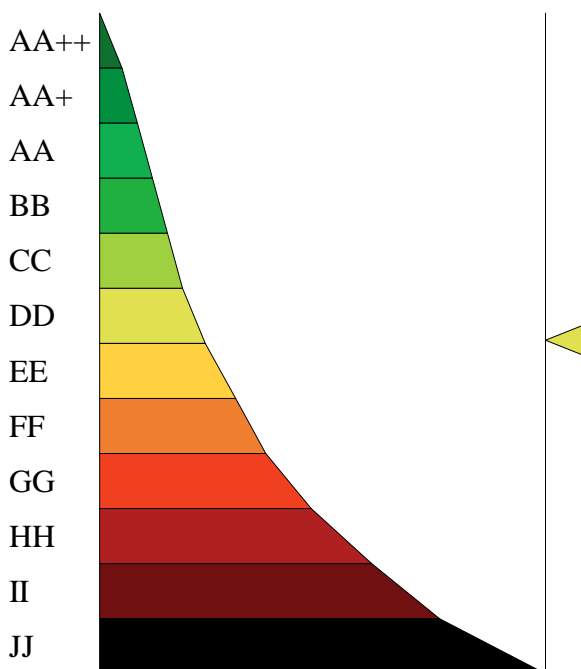
90.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

158.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1970.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: S/162/2016

Kelt: 2016. 06. 27.

Aláírás

Z:\Dokumentumok\Energiatanúsítás\2016\162 KEVERMES TOP\Kevermes polghiv tervezett állapot.wwp 2016. 06. 28.

WinWatt golya 7.44 (2016. 5. 18.) Copyright © Bausoft Pécsvárad Kft.

<http://www.bausoft.hu>

Szerkezet típusok:**Ablak meglévő**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$

Ablak tervezett

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$

Ajtó meglévő

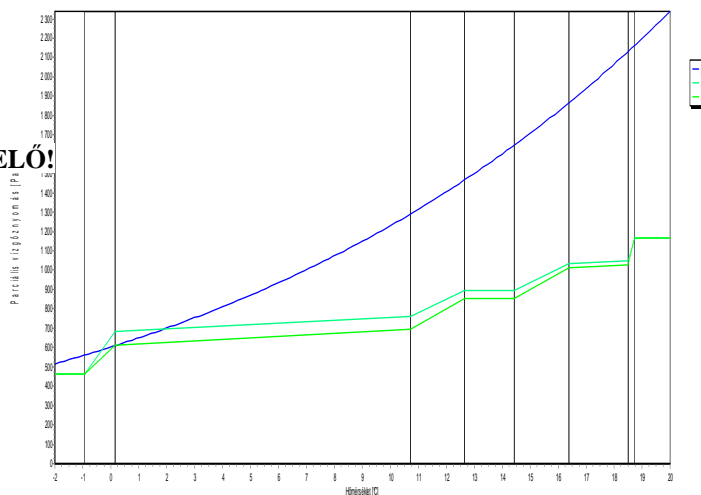
Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $4.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezés g értéke: 0.783

Ajtó tervezett

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezés g értéke: 0.783

Födém meglévő

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: $-0.0212119 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.55 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.61 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 131 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $27 / 81 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
agyagfeltöltés	1	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
nádlemez	2	5	0,060	-	0,8333	175	1,47
deszkázat	3	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	4	15	-	-	0,1400	-	-
deszkázat	5	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
nádlemez	6	1	0,060	-	0,1667	175	1,47
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Rétegtípusi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Gerenda	Eltérő U értékű felület	0,1 m ² /m ²	0,364 W/m ² K	-0,0212

Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

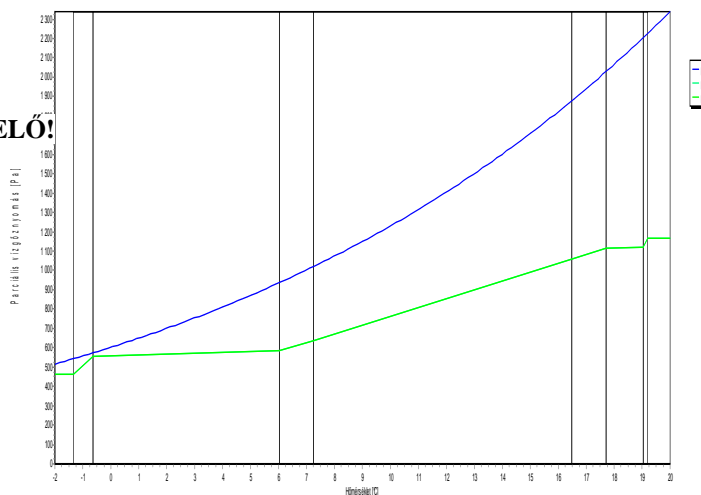
Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (agyagfeltöltés)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

2. (nádlemez)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Födém meglévő kieg

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	0,36 W/m ² K
Megengedett értéke:	0,30 W/m ² K
A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0,40 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	191 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 / 81 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12,00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10,00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
agyagfeltöltés	1	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
nádlemez	2	5	0,060	-	0,8333	175	1,47
deszkázat	3	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
gerenda	4	15	0,130	-	1,1540	400	2,51
deszkázat	5	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
nádlemez	6	1	0,060	-	0,1667	175	1,47
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

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

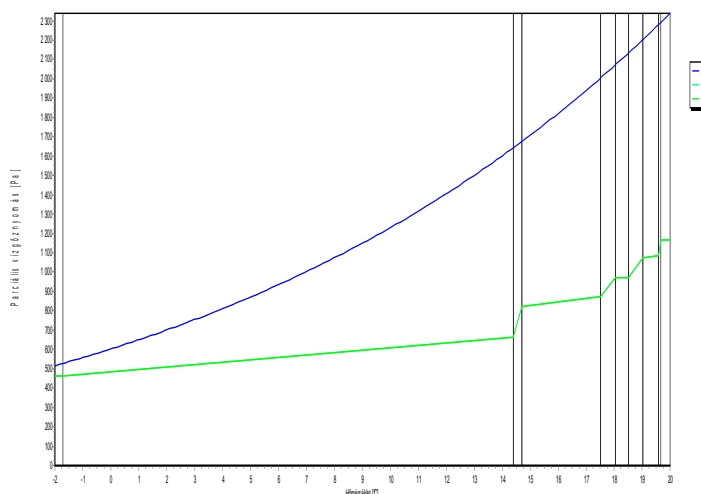
Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

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

2. (nádlemez)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpció izoterma ADATOK!

Fűdém tervezett

Típusa:	padlásfűdém
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	-0.00209017 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	151 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 / 1 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
szálas hőszigetelés	1	20	0,042	-	4,7620	100	0,75
agyagfeltöltés	2	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
nádlemez	3	5	0,060	-	0,8333	175	1,47
deszkázat	4	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	5	15	-	-	0,1400	-	-
deszkázat	6	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
nádlemez	7	1	0,060	-	0,1667	175	1,47
mészvakolat	8	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

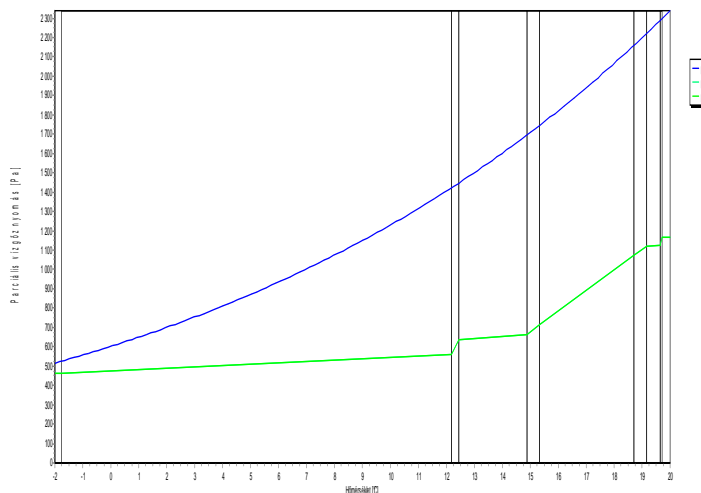
Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Gerenda	Eltérő U értékű felület	0,1 m ² /m ²	0,133 W/m ² K	-0,00209

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Födém tervezett kieg

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.13 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 211 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 27 / 1 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

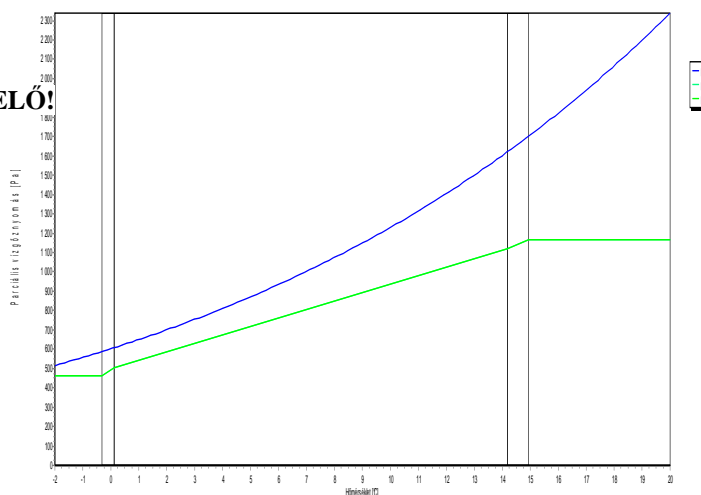
**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
szálas hőszigetelés	1	20	0,042	-	4,7620	100	0,75
agyagfeltöltés	2	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
nádlemez	3	5	0,060	-	0,8333	175	1,47
deszkázat	4	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
gerenda	5	15	0,130	-	1,1540	400	2,51
deszkázat	6	2	0,130	-	0,1538	400	2,51
nádlemez	7	1	0,060	-	0,1667	175	1,47
mészvakolat	8	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal meglévő 26

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.84 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.58 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 468 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



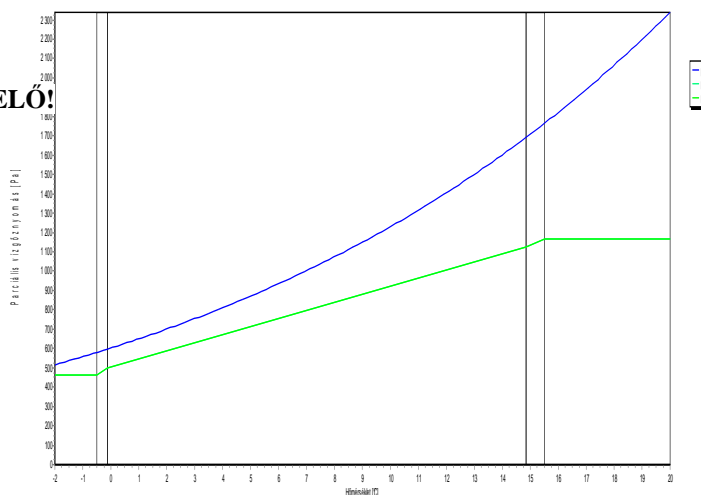
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
Cementvakolat	1	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
tömör agyagtégla	2	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal meglévő 30

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.63 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	40 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	2.29 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	553 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



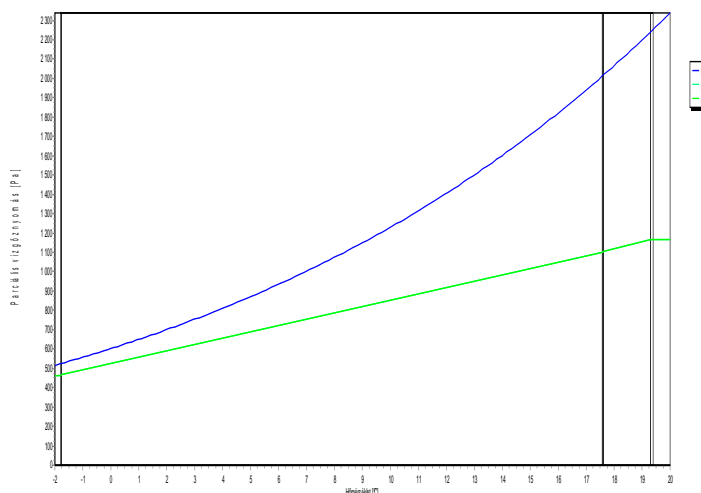
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
Cementvakolat	1	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
tömör agyagtégla	2	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal tervezett 26

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.012 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.30 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	479 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
nemes vakolat	1	0,5	0,990	-	0,0051	1850	0,88
polisztirol	2	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
Cementvakolat	3	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
tömör agyagtégla	4	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Dűbelek	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -141 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

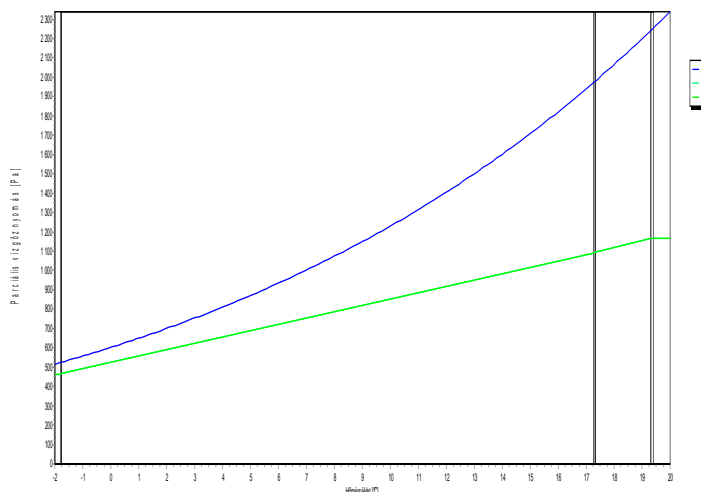
1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal tervezett 30

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.012 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.30 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	564 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
nemes vakolat	1	0,5	0,990	-	0,0051	1850	0,88
polisztirol	2	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
Cementvakolat	3	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
tömör agyagtégla	4	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Dűbelek	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -161 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 KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padló meglévő

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1166 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 379 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: 0.7 m
 Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
homokfeltöltés	1	50	0,580	-	0,8621	1600	0,84
kavicsbeton	2	15	1,280	-	0,1172	2200	0,84
burkolat	3	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
Külső fal tervezett 26	ÉK	függőleges	0,301	0,301	22,2	-	-	6,7	-	-
Külső fal tervezett 30	ÉK	függőleges	0,297	0,297	107,9	-	-	32,1	-	-
Ablak tervezett	ÉK	függőleges	1,15	1,08	20,2	-	-	21,8	16,1	1612,6
Ajtó tervezett	ÉK	függőleges	1,15	1,15	3,8	-	-	4,3	1,9	189,0
Külső fal tervezett 26	DK	függőleges	0,301	0,301	63,8	-	-	19,2	-	-
Ablak tervezett	DK	függőleges	1,15	1,08	1,6	-	-	1,7	1,2	312,8
Ajtó tervezett	DK	függőleges	1,15	1,15	3,8	-	-	4,3	1,9	473,7
Külső fal tervezett 26	DNY	függőleges	0,301	0,301	115,8	-	-	34,9	-	-
Ablak tervezett	DNY	függőleges	1,15	1,08	34,2	-	-	36,9	27,4	6659,2
Ajtó tervezett	DNY	függőleges	1,15	1,15	3,1	-	-	3,6	1,6	383,3
Külső fal tervezett 26	ÉNY	függőleges	0,301	0,301	54,1	-	-	16,3	-	-
Ablak tervezett	ÉNY	függőleges	1,15	1,08	11,3	-	-	12,2	9,0	926,5
Ajtó tervezett	ÉNY	függőleges	1,15	1,15	1,9	-	-	2,2	0,9	97,2
Padló meglévő			-	-	525,5	1,3	126,4	164,4	-	-
Födém tervezett			0,167	0,167	525,5	-	-	87,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal tervezett 26	255,9	186	47,60
Külső fal tervezett 30	107,9	186	20,08
Padló meglévő	525,5	379	199,17
Födém tervezett	525,5	27	14,19
Összesen	-	-	281,04

m_t :	535 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	1494.7 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	1830.8 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	0.816 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(10654 + 0) \cdot 0,75 = 7991 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma l\Psi$:	448.4 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma l\Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (448,4 - 7991 / 72) / 1830,81$		
q :	0.184 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.396 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A_N :	525.5 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(2,61 + 0) \cdot 0,75 = 1,96 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	6,45 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3679 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	2759 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	5781 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	4730 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{atl}} = \Sigma Vn$:	1464.6 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{atl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1464.6 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$:	16477.2 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1960 + 2758,98) / (448,4 + 0,35 * 1464,64) + 2 = 6,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 19,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 65847 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4108 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 65,847 * (1830,81 * 0,184 + 0,35 * 1464,6) * 0,8 - 0 * 4,108 - 4,108 * 2758,98 = 33,42 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 63,59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (6448 + 3678,64) / (448,4 + 0,35 * 16477,2) = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

A nyári túlmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: 525,5 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: 63,59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Szilárdtüzelésű kazán

$$e_f: 0,60 \quad (\text{tűzifa, biomassza})$$

$$C_k: 1,85 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$$q_{f,v}: 2,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSz}: 0,55 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (63,59 + 15 + 2,8 + 0) * 1,11 + (0,55 + 0 + 0) * 2,5 = 91,71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 525.5 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (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/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$q_{HMV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 26.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 525.5 m² (a rendszer alapterülete)

v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,9 * 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 91,71 + 26,1 + 24,75 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 142.56 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 198.10 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref} : 90.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	10,98	2,50	27,45	365	4,01	-	11,0 MWh
tűzifa, biomassza	79,12	0,60	47,47	-	-	13300 kJ/kg	21417,0 kg
Összesen			74,92		4,01		

A javasolt korszerűsítések leírása:

-

Egyéb megjegyzés:

Az energetikai számítás a tervezett felújítás utáni állapotra vonatkozik.

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

.....
aláírás