

Épület: Bölcsőde kialakítás
9962 Csörötnek
Petőfi utca 1.
Hrsz: 515/1

Megrendelő: Csörötnek Község Önkormányzata
9962 Csörötnek, Vasuti u. 5.

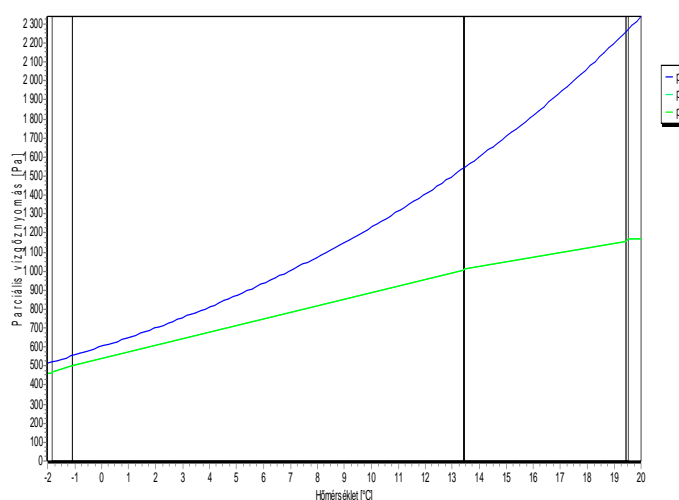
Tervező: Kaposi Zsolt
9700 Szombathely, Hóvirág u. 1/B
regisztrációs szám: GT 18-0544

Dátum: 2020.08.24.

Szerkezet típusok:

Külső fal 30+15

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 277 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 46 kg/m^2
Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



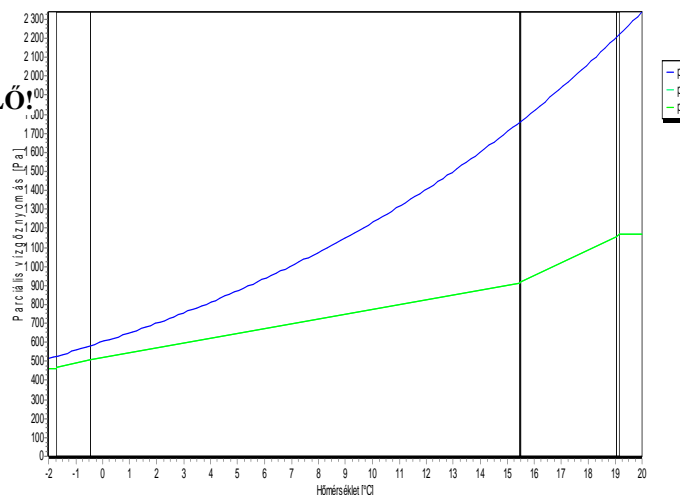
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	1	0,038	0,420	0,1853	-	1,46	0
Austrotherm AT-H80	3	14	0,038	-	3,6840	-	1,46	0
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	5	30	0,197	-	1,5230	800	0,88	0
javított mészvakolat	6	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Megl külső fal 38+10

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.40 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 682 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



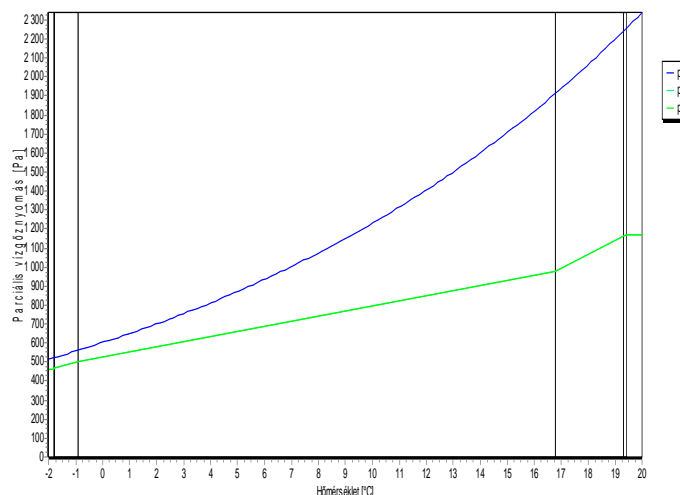
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	1	0,038	0,420	0,1853	-	1,46	0
Austrotherm AT-H80	3	9	0,038	-	2,3680	-	1,46	0
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0
kism. tömör agyagtégla	5	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88	0
javított mészvakolat	6	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Megl külső fal 38+15

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.28 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 683 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



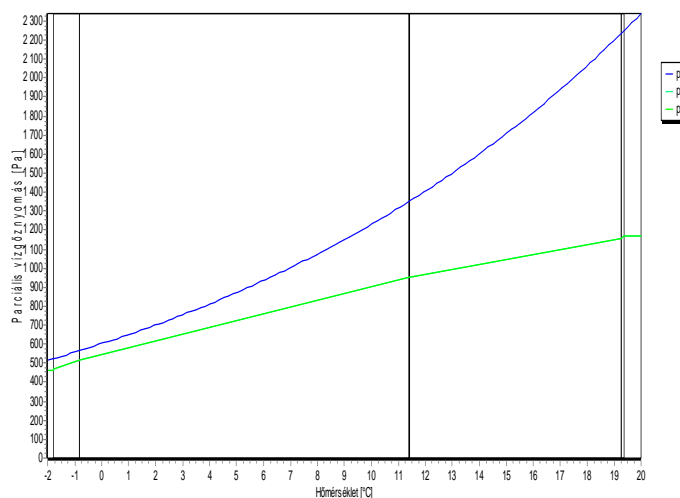
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	1	0,038	0,420	0,1853	-	1,46	0
Austrotherm AT-H80	3	14	0,038	-	3,6840	-	1,46	0
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0
kism. tömör agyagtégla	5	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88	0
javított mészvakolat	6	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Új k fal 30+10

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.31 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	276 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	46 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]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88	0
Austrotherm AT-H80	2	1	0,038	0,420	0,1853	-	1,46	0
Austrotherm AT-H80	3	9	0,038	-	2,3680	-	1,46	0
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88	0
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	5	30	0,197	-	1,5230	800	0,88	0
javított mészvakolat	6	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

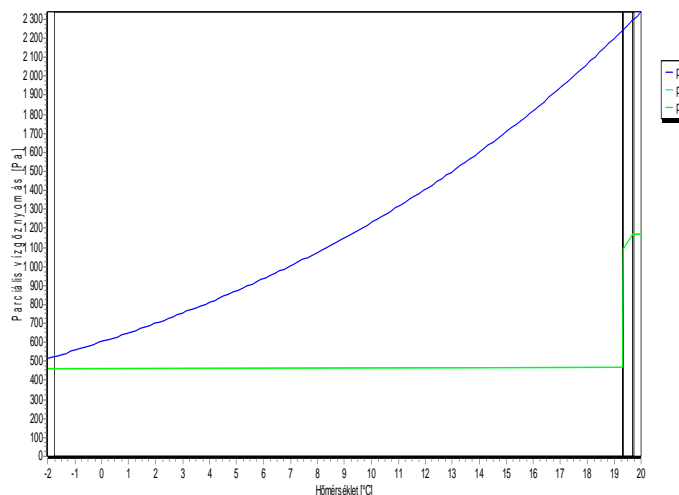
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlás

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.12 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 514 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 506 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]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Mastermax 3 CLASSIC	1	0,1	-	-	-	-	-	0
Rockwool Multirock	2	30	0,039	-	7,6920	28	0,84	0
Masterfol CLASSIC ALU	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0
vasbeton	4	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84	0
javított mészkvakolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

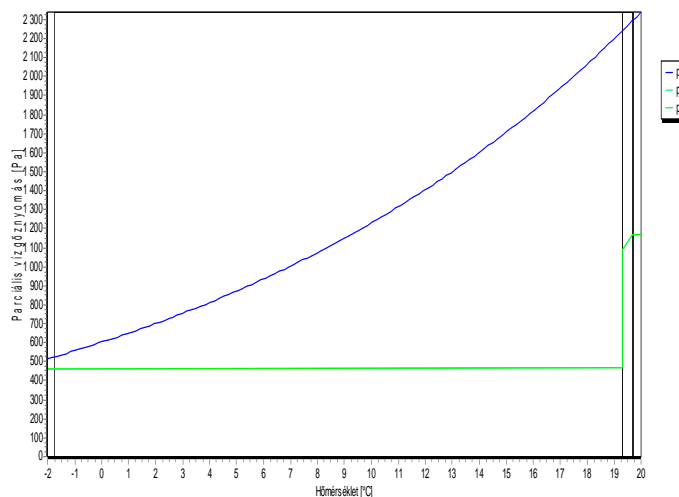
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlás megl

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.13 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 555 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 506 / 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]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
Mastermax 3 CLASSIC	1	0,1	-	-	-	-	-	0
Rockwool Durock	2	30	0,040	-	7,5000	165	0,84	0
Masterfol CLASSIC ALU	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0
vasbeton	4	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84	0
javított mészkvakolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padló új

Típusa: padló (talaira fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.75 W/mK

Fajlagos tömeg: 720 kg/m^2

Fajlagos hőtároló tömeg: 154 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: 0.3 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-							
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84	0
vasbeton	2	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0
Villox O-V 4 T/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0
Austrotherm AT-N200	4	12	0,033	-	3,6360	-	1,46	0
NIKECELL technológiai szig.	5	0,009	-	-	-	-	-	0
kavicsbeton	6	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84	0

Új Padlás

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

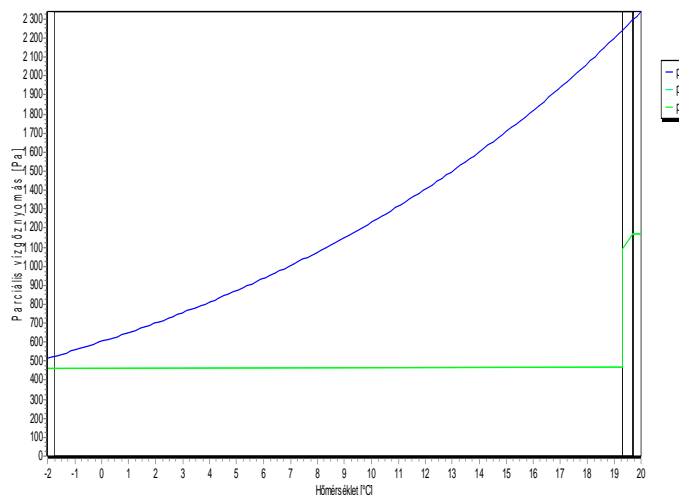
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fajlagos tömeg: 555 kg/m^2

Fajlagos hőtároló tömeg: $506 / 1 \text{ kg/m}^2$

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]	Sd [m]
megnevezés	-							
Mastermax 3 CLASSIC	1	0,1	-	-	-	-	-	0
Rockwool Durock	2	30	0,040	-	7,5000	165	0,84	0
Masterfol CLASSIC ALU	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0
vasbeton	4	20	1,550	-	0,1290	2400	0,84	0
javított mészkvazolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

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

Üvegezési arány: 85 %

Ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

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

Üvegezési arány: 25 %

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*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
Külső fal 30+15	É	függőleges	0,233	0,233	7,9	-	-	1,8	-	-
Megl külső fal 38+15	É	függőleges	0,283	0,283	22,1	-	-	6,3	-	-
Ablak	É	függőleges	1,15	1,15	4,5	-	-	5,2	3,8	299,6
Ajtó	É	függőleges	1,15	1,15	4,2	-	-	4,8	1,0	86,8
Külső fal 30+15	K	függőleges	0,233	0,233	17,8	-	-	4,1	-	-
Megl külső fal 38+15	K	függőleges	0,283	0,283	14,6	-	-	4,1	-	-
Ablak	K	függőleges	1,15	1,15	9,4	-	-	10,8	8,0	627,1
Ajtó	K	függőleges	1,15	1,15	6,4	-	-	7,4	1,6	125,7
Külső fal 30+15	D	függőleges	0,233	0,233	12,4	-	-	2,9	-	-
Megl külső fal 38+15	D	függőleges	0,283	0,283	24,8	-	-	7,0	-	-
Ablak	D	függőleges	1,15	1,15	0,8	-	-	0,9	0,6	49,9
Ajtó	D	függőleges	1,15	1,15	4,6	-	-	5,3	1,1	90,1
Megl külső fal 38+15	NY	függőleges	0,283	0,283	35,0	-	-	9,9	-	-
Ablak	NY	függőleges	1,15	1,15	17,0	-	-	19,5	14,4	1131,3
Padló új			-	-	153,0	0,75	67,2	50,4	-	-
Padlás			0,137	0,137	238,9	-	-	32,7	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal 30+15	38,1	46	1,75
Megl külső fal 38+15	96,6	188	18,15
Padló új	153,0	154	23,57
Padlás	238,9	506	120,86
Összesen	-	-	164,33

m_t :	697 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m ²)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	573.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	636.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.901 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	(2410 + 0) * 0,75 = 1808 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma l\Psi$:	173.2 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma l\Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (173,2 - 1808 / 72) / 636,363$		
q:	0.233 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.428 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max, n}$:	0.322 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	235.69 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	(0,65 + 0) * 0,75 = 0,49 kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{H MV}$:	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	1,61 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	2121 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	1591 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1414 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{H MV} = \Sigma A_N q_{H MV}$:	1650 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma Vn$:	572.7 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} * (1-Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	572.7 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$:	5727.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (488 + 1590,91) / (173,2 + 0,35 * 572,727) + 2 = 7,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22,2 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 86523 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5158 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 86,523 * (636,363 * 0,233 + 0,35 * 572,7) * 0,8 - 0 * 5,158 - 5,158 * 1590,91 = 15,93 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 67.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1606 + 2121,21) / (173,2 + 0,35 * 572,727) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 235.69 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 67.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1.00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0.00$$

$$C_k: \quad 1.01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igénye})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 1.60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 0.93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (67,6 + 0,7 + 1,6 + 0) * 1,01 + (0,93 + 0 + 0,54) * 2,5 = 74.27 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (67,6 + 0,7 + 1,6 + 0) * 0 + (0,93 + 0 + 0,54) * 0,1 = 0.15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 235.69 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.19 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 16.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.58 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 12.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,16 + 0,12) * 1,14 + (0,58 + 0,19) * 2,5 = \mathbf{12.14 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,16 + 0,12) * 0 + (0,58 + 0,19) * 0,1 = 0.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 235.69 m² (a rendszer alapterülete)

v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

Nyereségáram forrás

Q_+ : 5000 kWh/a (éves energia nyereség)

e_+ : 2.50 (elektromos áram)

$e_{+- \text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_+ e_+ / A_N = -5000 * 2,5 / 235,69 = \mathbf{-53.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

$$E_{+- \text{ sus}} = Q_+ e_{+- \text{ sus}} / A_N = 5000 * 1 / 235,69 = 21.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 74,27 + 12,14 + 15 + 0 + 0 + -53,04$$

E_P : **48.38 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

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

$$E_{sus} = 0,15 + 0,08 + 0,6 + 0 + 0 + 21,21 = 22,04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 22,04 / 48,38 = 45.6 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.**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 [t/a]
elektromos áram	-3,06	2,50	-7,64	365	-1,12	-	-3,1 MWh
földgáz	19,05	1,00	19,05	203	3,87	36000 kJ/m ³	1904,7 m ³
Összesen			11,40		2,75		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.**A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.**

.....
aláírás