

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Bölcsőde
5525 Füzesgyarmat
Mátyás utca 29.
Hrsz: 1406/4

Megrendelő: Füzesgyarmat Város Önkormányzata
5525 Füzesgyarmat, Szabadság tér 1.

Tanúsító: Szűcs Gábor
5650 Mezőberény
regisztrációs szám: TÉ 04-0554

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

50.92 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.00 kWh/m²a

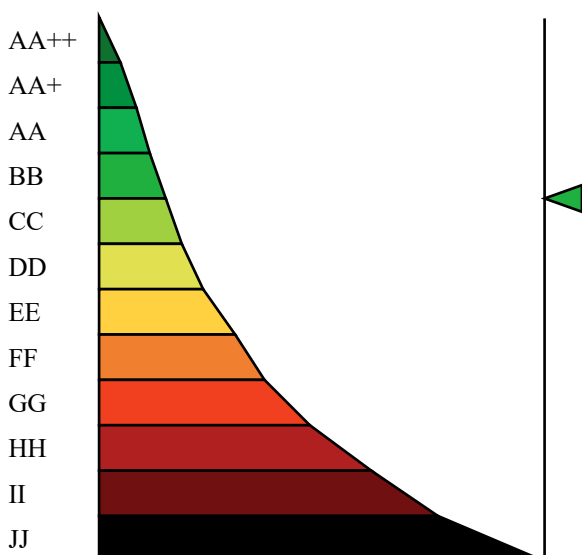
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

59.90 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

BB (Közel nulla energiaigényre

vonatkozó követelményeknek megfelelő)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett


Az épület építési ideje 2020.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2020. 06. 19.


Aláírás
5650 Mezőberény, Szabadság tér 7.
OTP: Mezőberény: 11733144-20000411
Adószám: 12514081-2-04
Telefon: 66/532-900

2020. 06. 19.

Szerkezet típusok:

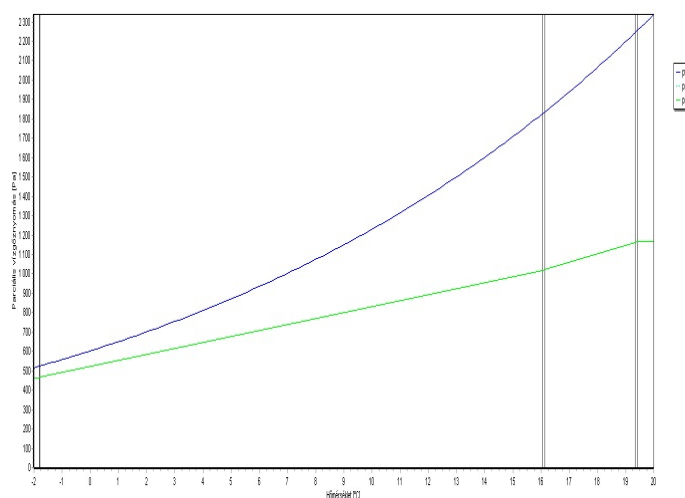
1. padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 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: 5%
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.58 W/mK
 Fajlagos tömeg: 642 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: 0m
 Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-								
burkolat	1	2	0,930	-	0,0215	1700	0,92	0	
aljzatbeton	2	5	1,550	-	0,0323	2400	0,84	0	
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	4	15	0,039	-	3,8460	-	1,46	0	
Villox O-V 4 T/K	5	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0	
vasbeton	6	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84	0	
homokos kavicságy	7	15	0,580	-	0,2586	1600	0,84	0	

4a. külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 648 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 208 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 [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-								
nemes vakolat	1	0,5	0,990	-	0,0051	1850	0,88	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	2	15	0,039	-	3,8460	-	1,46	0	
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
vályogfalazat	4	45	0,650	-	0,6923	1300	1,30	0	
javított mészvakolat	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

2020. 06. 19.

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 8 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

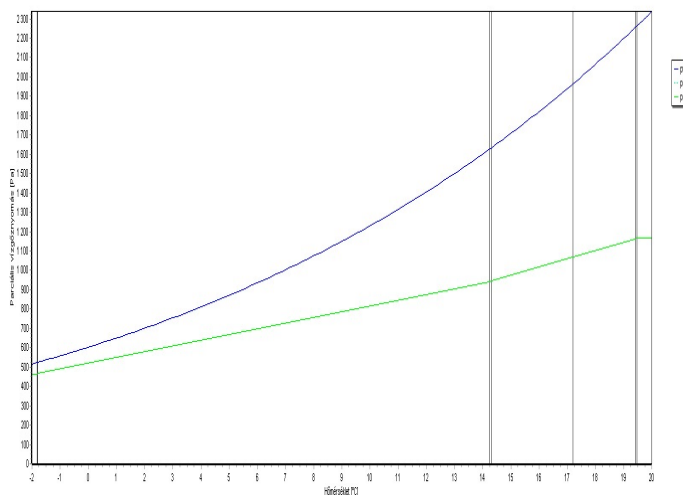
1. (nemes vakolat)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

4b. külső fal

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 1294 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 188 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 [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
megnevezés	-								
nemes vakolat	1	0,5	0,990	-	0,0051	1850	0,88	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	2	15	0,039	-	3,8460	-	1,46	0	
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
vályogfalazat	4	45	0,650	-	0,6923	1300	1,30	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 vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

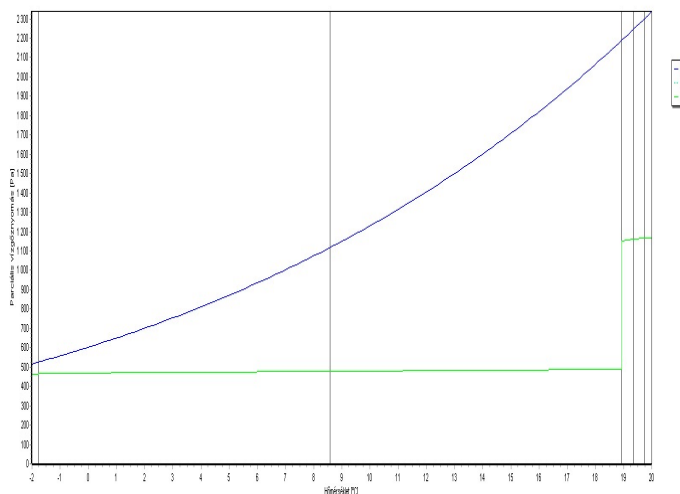
Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -177 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

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

2020. 06. 19.

5. földem

Típusa: padlásföldem
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 82 kg/m^2
 Fajlagos hőátviteli tényező: $11 / 1 \text{ kg/m}^2$
 Hőátviteli tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátviteli tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-								
Mastermax 3 CLASSIC	1	0,1	-	-	-	-	-	0	
Rockwool Monrock Max E	2	15	0,038	-	3,9470	165	0,84	0	
Rockwool Monrock Max E	3	15	0,038	-	3,9470	165	0,84	0	
Isover FLAMEX párafékező fólia	4	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
deszka borítás	5	3	0,190	-	0,1579	750	2,34	0	
gipszkarton	6	2,5	0,170	-	0,1471	400	0,96	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.02 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-14-4-14:-4 argongáz
 Keret, tok (körben): Fa 68 mm-es
 Távtartó: Alumínium távtartó
 Üvegezési arány: 83 %
 Üvegezés g értéke: 0.520
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.330 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.100

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.520$$

$$\text{szélesség} = 60 \text{ mm}$$

ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.02 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-14-4-14:-4 argongáz
 Keret, tok (körben): Fa 68 mm-es
 Távtartó: Alumínium távtartó
 Üvegezési arány: 83 %

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$$

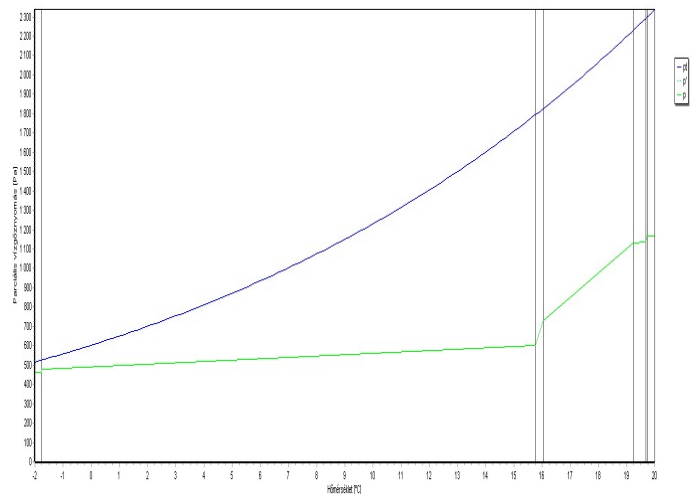
$$g = 0.520$$

$$\text{szélesség} = 60 \text{ mm}$$

2020. 06. 19.

mepl. födém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 334 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $27 / 1 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



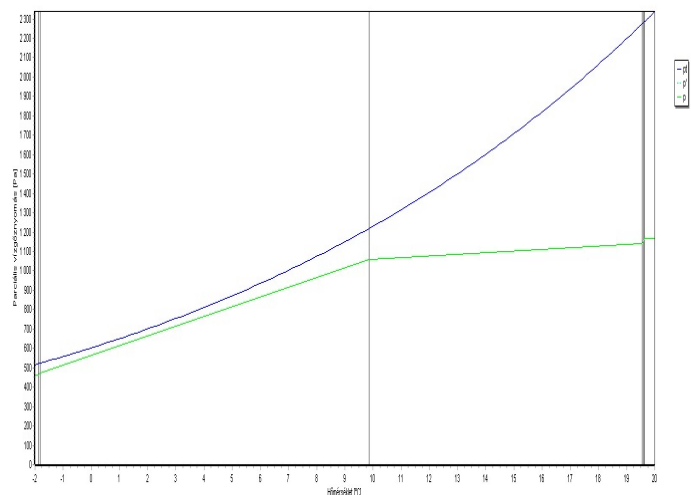
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Mastermax 3 CLASSIC	1	0,1	-	-	-	-	-	0	
üveggyapot	2	30	0,046	-	6,5220	160	0,84	0	
vályogfeltöltés	3	7	0,650	-	0,1077	1300	1,30	0	
gerenda	4	22,5	0,190	-	1,1840	750	2,34	0	
nádlemez	5	1	0,060	-	0,1667	175	1,47	0	
mészvakolat	6	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

terv. külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 293 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



2020. 06. 19.

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
külső vakolat	1	2	0,990	-	0,0202	1850	0,88	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	2	15	0,039	-	3,8460	-	1,46	0	
POROTHERM 30 Klíma Profi	3	30	0,094	-	3,1910	746	1,00	0	
belső vakolat	4	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	
Baumit DuoTpo	5	0,3	0,760	-	0,0039	1600	1,08	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 180 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

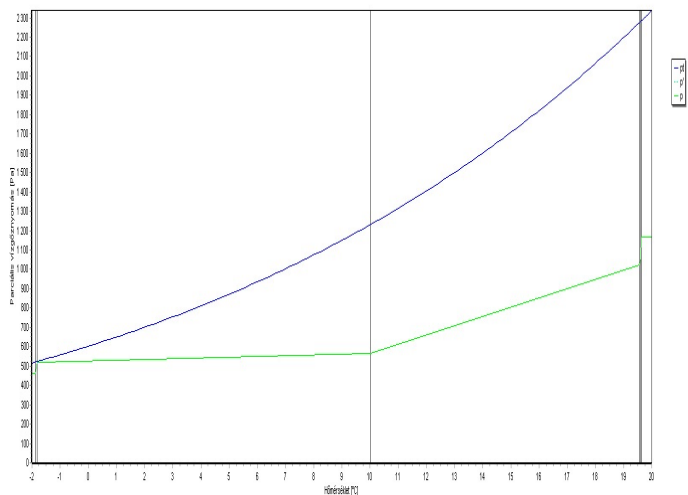
1. (külső vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

terv. külső tűzfal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 315 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
külső vakolat	1	2	0,990	-	0,0202	1850	0,88	0	
Rockwool Monrock Max E	2	15	0,038	-	3,9470	165	0,84	0	
POROTHERM 30 Klíma Profi	3	30	0,094	-	3,1910	746	1,00	0	
belső vakolat	4	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	
Baumit DuoTpo	5	0,3	0,760	-	0,0039	1600	1,08	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -33 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

2020. 06. 19.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/a]
terv. külső tűzfal	É	függőleges	0,177	0,177	3,9	-	-	0,7	-	-
4a. külső fal	ÉK	függőleges	0,274	0,274	30,1	-	-	8,2	-	-
4b. külső fal	ÉK	függőleges	0,247	0,247	21,2	-	-	5,2	-	-
terv. külső fal	ÉK	függőleges	0,179	0,179	56,0	-	-	10,0	-	-
terv. külső tűzfal	ÉK	függőleges	0,177	0,177	8,2	-	-	1,4	-	-
ablak	ÉK	függőleges	0,97	0,852	5,4	-	-	4,6	4,6	306,4
ablak	ÉK	függőleges	1,06	0,923	4,5	-	-	4,2	3,6	242,0
ablak	ÉK	függőleges	1,26	1,07	3,2	-	-	3,5	2,2	148,4
4a. külső fal	DK	függőleges	0,274	0,274	19,2	-	-	5,2	-	-
terv. külső fal	DK	függőleges	0,179	0,179	39,0	-	-	7,0	-	-
ablak	DK	függőleges	0,97	0,852	5,4	-	-	4,6	4,6	768,0
ablak	DK	függőleges	0,99	0,868	13,5	-	-	11,7	11,5	1910,2
ablak	DK	függőleges	1,08	0,938	5,4	-	-	5,1	4,3	719,1
ajtó	DK	függőleges	0,9	0,9	19,2	-	-	17,3	17,1	2844,5
4a. külső fal	DNY	függőleges	0,274	0,274	25,4	-	-	7,0	-	-
4b. külső fal	DNY	függőleges	0,247	0,247	15,9	-	-	3,9	-	-
terv. külső fal	DNY	függőleges	0,179	0,179	33,8	-	-	6,1	-	-
terv. külső tűzfal	DNY	függőleges	0,177	0,177	8,5	-	-	1,5	-	-
ablak	DNY	függőleges	0,97	0,852	2,7	-	-	2,3	2,3	372,9
ablak	DNY	függőleges	0,99	0,868	6,7	-	-	5,8	5,7	913,6
ablak	DNY	függőleges	1,02	0,892	1,8	-	-	1,6	1,5	241,5
ablak	DNY	függőleges	1,06	0,923	4,5	-	-	4,2	3,6	589,2
ajtó	DNY	függőleges	0,86	0,86	8,4	-	-	7,2	7,7	1249,1
ajtó	DNY	függőleges	0,96	0,96	3,1	-	-	3,0	2,7	433,7
4a. külső fal	ÉNY	függőleges	0,274	0,274	30,1	-	-	8,2	-	-
terv. külső fal	ÉNY	függőleges	0,179	0,179	16,8	-	-	3,0	-	-
terv. külső tűzfal	ÉNY	függőleges	0,177	0,177	41,8	-	-	7,4	-	-
ablak	ÉNY	függőleges	0,97	0,852	5,4	-	-	4,6	4,6	315,1
ablak	ÉNY	függőleges	1,06	0,923	5,9	-	-	5,4	4,8	326,4
ablak	ÉNY	függőleges	1,26	1,07	1,1	-	-	1,2	0,7	50,9
1. padló			-	-	600,3	0,58	154,7	89,7	-	-
5. födém			0,131	0,118	386,3	-	-	45,5	-	-
mevl. födém			0,134	0,121	214,0	-	-	25,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m²]	m _t [kg/m²]	M _t [t]
4a. külső fal	104,7	208	21,78
4b. külső fal	37,1	188	6,97
terv. külső fal	145,7	38	5,54
terv. külső tűzfal	62,4	38	2,37
1. padló	600,3	154	92,45
5. födém	386,3	11	4,25
mevl. födém	214,0	27	5,78
Összesen	-	-	139,14

2020. 06. 19.

m_t :	232 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: könnyű ($m_t \leq 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1646.7 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1746.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.943 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(11431 + 0) * 0,5 = 5716 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	322.1 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (322,1 - 5716 / 72) / 1746,42$		
q:	0.139 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.444 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.334 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épületrész neve	Típusa	A_N [m ²]	q_b [W/m ²]	q_{HMV} [kWh/m ² a]	$E_{vil,n}$ [kWh/m ² a]	V [m ³]	n [1/h]	$n_{nyár}$ [1/h]
bölcsöde	Oktatási épület	0,0	9,0	7,0	6,0	0	0,9	3,0
bővítés	Lakóépület	386,3	5,0	30,0	0,0	1169	0,5	3,0
meglévő	Lakóépület	214,0	5,0	30,0	0,0	578	0,5	3,0

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	5403 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	2701 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3602 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	4202 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	1571.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1571.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	5239.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
$\Sigma V_{inf,F}$:	1571.8 m ³ /h	(Fűtéssel felmelegítendő levegő térfogatáram)
$P_{LT,F}$:	-0 W	(Légtechnikával bevitt, a fűtési hőigényt csökkentő telj.)
P_{LT} :	0 W	(Léghevítő nettó teljesítmény igénye)

2020. 06. 19.

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1403 + 2701,44) / (322,1 + 0,35 * 1571,78) + 2 = 6,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,1 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 74724 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4897 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 74,724 * (1746,42 * 0,139 + 0,35 * 1571,8) * 0,8 - 0 * 4,897 - 4,897 * 2701,44 = 34,17 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 56,92 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2625 + 5402,88) / (322,1 + 0,35 * 5239,27) = 3,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 600,32 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 56,92 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,35 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 1,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezeték fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 0,52 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (56,92 + 1,1 + 1,4 + 0) * 1,01 + (0,52 + 0 + 0,35) * 2,5 = 62,19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (56,92 + 1,1 + 1,4 + 0) * 0 + (0,52 + 0 + 0,35) * 0,1 = 0,09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 600.32 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 : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.12 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.30 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,06) * 1,11 + (0,3 + 0,12) * 2,5 = 10.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,13 + 0,06) * 0 + (0,3 + 0,12) * 0,1 = 0.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 600.32 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,7 * 2,5 = 10.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,7 * 0,1 = 0.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Napelemes rendszer

Q_{+-} : 7700 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 7700 * 2,5 / 600,32 = -32.07 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 7700 * 1 / 600,32 = 12.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 62,19 + 10,3 + 10,5 + 0 + 0 + -32,07$$

$$E_p: 50.92 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{p\text{ max}}: 128.57 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

$$E_{p\text{ ref}}: 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)}$$

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

$$E_{\text{sus}} = 0,09 + 0,04 + 0,42 + 0 + 0 + 12,83 = 13.38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_p = 13,38 / 50,92 = 26.3 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

2020. 06. 19.

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 [a]
elektromos áram	-4,40	2,50	-11,01	365	-1,61	-	-4,4 MWh
földgáz	41,58	1,00	41,58	202	8,40	36000 kJ/m ³	4157,7 m ³
Összesen			30,57		6,79		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



.....
aláírás

2020. 06. 19.