

Külső fal 1

Sorszám:		1	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:																	
Hőátbocsátási tényező	U=	0,33	W/(m ² K)	0,0%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása										Megjegyzés:					
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,13	(m ² K)/W	4,8%	U'=	0,345	W/(m ² K)													
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,04	(m ² K)/W																	
Rétegtrend (belülről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
	réteg anyaga:	belső vakolat	nútfeđerés	külső vakolat	hőszigetelés	vékonyvakolat						utólagos HSZ								
	vastagság d=	1,5	30	2	5	0,5						0	cm							
	hővezetési tényező λ=	0,8	0,19	1	0,04	1						0,00	W/(mK)							
	d/λ=	0,02	1,58	0,02	1,25	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
Mechanikai rögzítés rontó hatása																				
α		0,80	α = 0,8 ha a rögzítőelem teljesen áthatol a szigetelésen, α = 0,8 (d ₁ /d ₀) ha a rögzítőelem süllyesztett																	
λ _{rögz}		50	W/mK	a rögzítőelem hővezetési tényezője																
n _{rögz}		6	db/m ²	a rögzítőelemek száma négyzetméterenként																
d _{rögz}		0,005	m	a rögzítőelem átmérője																
A _{rögz}		1,96E-05	m ²	egy rögzítőelem keresztmetszeti területe																
d ₀		0,05	m	a rögzítőelemet tartalmazó hőszigetelés vastagsága																
d ₁		0,05	m	a hőszigetelő réteget átszűrő rögzítőelem hosszúsága a hőszigetelő rétegben																
λ _{hsz}		0,04	W/mK	a hőszigetelés hővezetési tényezője																
R ₁		1,25	m ² K/W	a rögzítőelemek által átszűrő hőszigetelő réteg hővezetési ellenállása																
R _{rot}		3,04	m ² K/W	a szerkezet hőhidhatás nélkül számított eredő hővezetési ellenállása																
U ₀		0,33	W/m ² K	a szerkezet hőátbocsátási tényezője a hőhidhatás nélkül																
ΔU _{rögz}		0,016	W/m ² K	betűszögek miatt korrekciós tényező																
Rögzítőelem rontó hatása		4,8%																		

Külső fal 1

Típusa: külső fal
Rétegtervi módosító érték: 0.0159024 W/m²K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.345 W/m²K
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.448 W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W
Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	Vékonyvakolat	0,5	1
2	AT-H80 expandált polisztirolhab	5	0,04
3	Cementvakolat	2	1
4	tégla falazat	30	0,19
5	javított mészvakolat	1,5	0,8

Külső fal 2

Sorszám:		2		Elemen belüli hőhidak rontó hatása:														
Hőátbocsátási tényező	U=	0,45	W/(m ² K)	0,0%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása							Megjegyzés:						
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,13	(m ² K)/W	0,0%	U=	0,453	W/(m ² K)											
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,04	(m ² K)/W															
Rétegtrend (belsőről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
	réteg anyaga:	belső vakolat	nütfédeses	külső vakolat								utólagos HSZ						
	vastagság d=	1,5	38	2								0	cm					
	hővezetési tényező λ=	0,8	0,19	1								0,00	W/(mK)					
	d/λ=	0,02	2,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						

Külső fal 2

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.453 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.634 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	Cementvakolat	2	1
2	tégla falazat	38	0,19
3	javított mészvakolat	1,5	0,8

Külső fal 3

Sorszám:		3	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:											
Hőátbocsátási tényező	$U=$	0,45	$W/(m^2K)$	0,0%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása					Megjegyzés:				
hőátadási ellenállás, belső	$R_i=$	0,13	$(m^2K)/W$	0,0%	$U'=$	0,450	$W/(m^2K)$							
hőátadási ellenállás, külső	$R_e=$	0,04	$(m^2K)/W$											
Rétegtrend (belülről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	réteg anyaga:	belső vakolat	nútfeđerés	külső vakolat	homokkő burkolat							utólagos HSZ		
	vastagság d=	1,5	38	2	3							0	cm	
	hővezetési tényező $\lambda=$	0,8	0,19	1	2,3							0,00	$W/(mK)$	
	$d/\lambda=$	0,02	2,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Külső fal 3

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.450 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.630 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
-	-	cm	W/mK
1	Homokkő	3	2,3
2	Cementvakolat	2	1
3	tégla falazat	38	0,19
4	javított mészvakolat	1,5	0,8

Lapostető

Sorszám:		1	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:																			
Hőátbocsátási tényező	U=	0,53	W/(m ² K)	0,0%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása										Megjegyzés:							
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,1	(m ² K)/W	0,0%	U'= 0,527 W/(m ² K)																	
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,04	(m ² K)/W																			
Rétegrend (belső):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
	réteg anyaga:	belső vakolat	kerámia föld	hőszigetelés	bitumenes lemez	aljazatbeton	rámia burkolat													utólagos HSZ		
	vastagság d=	1	21	5	0,8	6	1,5													0	cm	
	hővezetési tényező λ=	0,8	0,5	0,04	0,23	2	1,3														0,00	W/(mK)
	d/λ=	0,01	0,42	1,25	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00											

Lapostető

Típusa: tető
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.527 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.632 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	Kerámia burkolat	1,5	1,3
2	Beton 4	6	2
3	Bitumen lemez	0,8	0,23
4	AT-H80 expandált polisztirolhab	5	0,04
5	kerámia födémrendszer 4 cm felbetonnal	21	0,5
6	Gipszhomok vakolat	1	0,8

Magastető

Sorszám:		1								
Hőátbocsátási tényező	U=	0,22	W/(m ² K)	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:						Megjegyzés:
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,1	(m ² K)/W	0,0%	U'=	0,217	W/(m ² K)			
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,04	(m ² K)/W							

v _a	0,1	f _a	0,111	v _b	0,8	f _b	0,889
"a" szelet				"b" szelet			
	d [cm]	λ [W/(mK)]	R		d [cm]	λ [W/(mK)]	R
R _{si}			0,10	R _{si}			0,10
R ₁	2,5	0,25	0,10	R ₁	2,5	0,25	0,10
R ₂	15	0,13	1,15	R ₂	15	0,04	3,75
R ₃	5	0,04	1,25	R ₃	5	0,04	1,25
R ₄			0,00	R ₄	0		0,00
R ₅			0,00	R ₅	0		0,00
R ₆			0,00	R ₆	0		0,00
R ₇			0,00	R ₇	0		0,00
R ₈			0,00	R ₈	0		0,00
R ₉			0,00	R ₉	0		0,00
R ₁₀			0,00	R ₁₀	0		0,00
R _{se}			0,04	R _{se}			0,04

Magastető

Típusa: tető
 Rétegtervi módosító érték: 0.026209 W/m²K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.217 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.260 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	AT-H80 expandált polisztirolhab	15	0,04
2	Gipszkarton 2	2,5	0,25
3	AT-H80 expandált polisztirolhab	5	0,04

Magastető szarufa keresztmetszet

Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	Fa fűrészárú 2	15	0,13
2	Gipszkarton 2	2,5	0,25

padlásfödém

Sorszám:		2	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:										
Hőátbocsátási tényező	U=	0,25	W/(m ² K)	24,3%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása						Megjegyzés:		
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,1	(m ² K)/W	0,0%	U'=	0,307	W/(m ² K)						
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,1	(m ² K)/W										
Rétegtrend (belülről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	réteg anyaga:	gipszkarton	hőszigetelés									utólagos HSZ	
	vastagság d=	2,5	15									0	cm
	hővezetési tényező λ=	0,25	0,04									0,00	W/(mK)
	d/λ=	0,10	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi módosító érték: 24,3 %
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,307 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0,338 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0,10 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0,10 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
-	-	cm	W/mK
1	AT-H80 expandált polisztirolhab	15	0,04
2	Gipszkarton 2	2,5	0,25

pincefödém

Sorszám:		1	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:									
Hőátbocsátási tényező	U=	0,52	W/(m ² K)	0,0%	egyéb, nem mechanikai rögzítésből származó hőhid hatása					Megjegyzés:		
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,17	(m ² K)/W	0,0%	U'=	0,524	W/(m ² K)					
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,17	(m ² K)/W									
Rétegtrend (belsőről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	réteg anyaga:	szőnyeg, textil	aljazatbeton	hőszigetelés	kerámia föld	belső vakolat						utólagos HSZ
	vastagság d=	1,5	6	4	21	1,5						0
	hővezetési tényező λ=	0,15	2	0,04	0,5	0,8						0,00
	dλ=	0,10	0,03	1,00	0,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

pincefödém

Típusa: pincefödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.524 W/m²K
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.629 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.17 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W
 Rétegek kívülről befelé

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
		cm	W/mK
-	-		
1	Gipszhomok vakolat	1,5	0,8
2	kerámia födémrendszer 4 cm felbetonnal	21	0,5
3	AT-H80 expandált polisztirolhab	4	0,04
4	Beton 4	6	2
5	Padlószőnyeg	1,5	0,15

padló

Szerkezet típusa:		Talajszint közelében fekvő padló, padlószervezet									
Hőátbocsátási tényező	U=	0,64	W/(m ² K)	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:						Megjegyzés:	
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0,17	(m ² K)/W	0,0%	U'=	0,643	W/(m ² K)				
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0,04	(m ² K)/W								
Rétegtrend (belülről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	réteg anyaga:	kerámia bu	aljazatbeton	hőszigetelés	vasalt aljzat						
	vastagság d=	2	8	5	10						cm
	hővezetési tényező λ=	1,3	2	0,04	2,5						W/(mK)
	d/λ=	0,02	0,04	1,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Szerkezet típusa:		Talajszint közelében fekvő padló, perem hőszigetelés									
Hőátbocsátási tényező	U=	0,80	W/(m ² K)	Elemen belüli hőhidak rontó hatása:						Megjegyzés:	
hőátadási ellenállás, belső	R _i =	0	(m ² K)/W	0,0%	U'=	0,800	W/(m ² K)				
hőátadási ellenállás, külső	R _e =	0	(m ² K)/W								
Rétegtrend (belülről):	sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	réteg anyaga:	hőszigetelés									
	vastagság d=	5									cm
	hővezetési tényező λ=	0,04									W/(mK)
	d/λ=	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

padló

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: **0.643** W/m²KHőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/WHőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W

Padlószint magassága: 0 m

Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK

Alap szélesség: 0.41 m

Élszigetelés vastagság: 5.0 cm

Szigetelés hőv. ellenállás: 1.250 m²K/W

Szigetelési sáv magasság: 0.50 m

Réteg adatok*:

No	Megnevezés	d	λ
-	-	cm	W/mK
1	Vasbeton (2 % acél)	10	2,5
2	AT-H80 expandált polisztirolhab	5	0,04
3	Beton 4	8	2
4	Kerámiaacsempe, porcelán	2	1,3

Zóna

	Felület [m ²]	Ufal [m ²]	Fal típusa, hőhidasság mértéke	ζ	UR [m ²]
Külső fal 1	45,42	0,345	külső oldali, vagy szerkezeten belüli megszakítatlan hőszigeteléssel, erősen	0,3	0,448
Külső fal 2	78,27	0,453	egyéb külső falak, erősen hőhidas	0,4	0,634
Külső fal 3	49,49	0,450	egyéb külső falak, erősen hőhidas	0,4	0,630
Lapostető 1	24,15	0,527	erősen hőhidas	0,2	0,632
Beépített tetőteret határoló szerkezet 1	58,13	0,217	erősen hőhidas	0,2	0,260

Felület [m ²]	U [m ²]	Szerkezet típusa, hőhidasság mértéke	ζ	Szerkezet típusa	b	bn _{yár}	UR [m ²]
101,44	0,524	pincefödém, szerkezeten belüli hőszigeteléssel	0,2	Zárt, fűtetlen pincével határos födém vagy fal	0,5	1,5	0,629
46,62	0,307	padlásfödém	0,1	Padlástérrel határos födém vagy fal	0,9	0	0,338

	Apadló [m ²]	P [m]	Ψ _{p,f} [W/(mK)]	UTP [W/(m ² K)]
Padló	53,4	44,88	0,15	0,383

Bruttó felület [m ²]	Üveg felület [m ²]	U [W/(m ² K)]	gn	Tájolás, dőlésszög	árnyékvető szöge [°]				Árnyékoló típusa	Elhelyezése	gnyár
					Horizont	Vízszintes akadály	Függ. akadály (bal)	Függ. akadály (jobb)			
5,57	3,92	2,013	0,7	É, 90°	0	0	0	0	0	0	1
9,48	6,92	2	0,7	Ny, 90°	20	0	30	30	Textil roló, világos	belül elhelyezve	0,55
1,09	0,77	2	0,7	Ny, 45°	0	0	0	0	Textil roló, világos	belül elhelyezve	0,55
12,33	9,29	1,965	0,7	D, 90°	20	40	0	0	Redőny	kívül elhelyezve	0,1
6,48	5,03	1,975	0,7	K, 90°	0	0	30	30	Textil roló, világos	belül elhelyezve	0,55
1,09	0,77	1,975	0,7	K, 45°	0	0	0	0	0	0	1

	Felület [m ²]	Unyílászáró [m ²]
Üvegezetlen nyílászáró 1	2	1,6

Szerkezet megnevezés	tájolás	hajlásszög	A [m ²]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	g	N _A	takarás	B _u	Ü [%]
Külső fal 1	0° (É)	függőleges	45,42	0,448	0,448	-	-	-	-	
Külső fal 2	0° (É)	függőleges	78,27	0,634	0,634					
Külső fal 3	0° (É)	függőleges	49,49	0,630	0,630					
Lapostető		vízszintes	24,15	0,632	0,632					
Magastető	0° (É)	45°	58,13	0,260	0,260					
pincefödém			101,47	0,629	0,315				0,5/1,5	
padlásfödém			46,62	0,338	0,304				0,9/-	
padló			53,4	0,383						
ablak	0° (É)	függőleges	5,57	2,013	2,013	0,7	1			70,4
ablak	270° (NY)	függőleges	9,48	2,000	2,000	0,7	0,55	van		73,0
ablak	270° (NY)	45°	1,09	2,000	2,000	0,7	0,55			70,6
ablak	180° (D)	függőleges	12,33	1,965	1,965	0,7	0,1	van		75,3
ablak	90° (K)	függőleges	6,48	1,975	1,975	0,7	0,55	van		77,6
ablak	90° (K)	45°	1,09	1,975	1,975	0,7	1			70,6
ajtó	0° (É)	függőleges	2	1,600	1,600					

Nettó fűtési energiaigény

Hónap	Htr,D [W/K]					Htr,x [W/K]		Hszell,F [W]
	Htr külső fal [W/K]	Htr lapostető [W/K]	Htr magastető [W/K]	Htr üvegezett nyz [W/K]	Htr üvegezetlen nyz [W/K]	Htr nem kond [W/K]	Htalajon fekvő padló [W/K]	Hszell,F [W/K]
1	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
2	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
3	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
4	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
5	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	95,7	27,2	131,5
6	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	95,7	27,2	131,5
7	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	95,7	27,2	131,5
8	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	95,7	27,2	131,5
9	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	95,7	27,2	131,5
10	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
11	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5
12	101,1	15,3	15,1	71,5	3,2	46,1	27,2	131,5

Hónap	$\Sigma Q_s,F$ [kWh/év]	Q_b,F [kWh/év]	ΣQ_{veszt} [kWh/év]	Q_{nyer} [kWh/év]	η_F	$Q_{F,net}$ [kWh/év]	$q_{F,net}$ [kWh/(m ² év)]
1	444,3	726,0	5295,3	1170,2	1,00	4130,0	21,2
2	657,0	655,7	5350,3	1312,7	0,99	4045,3	20,7
3	773,2	726,0	4895,6	1499,2	0,99	3413,8	17,5
4	1347,9	702,5	2692,7	2050,4	0,87	912,9	4,7
5	1681,3	726,0	1215,8	2407,2	0,48	71,9	0,4
6	1520,1	702,5	-71,6	2222,6	-0,03	0,0	0,0
7	1441,8	726,0	-428,7	2167,7	-0,20	0,0	0,0
8	1542,4	726,0	-138,5	2268,4	-0,06	0,0	0,0
9	1224,2	702,5	864,5	1926,7	0,43	0,0	0,0
10	1004,4	726,0	3524,9	1730,3	0,95	1872,9	9,6
11	588,7	702,5	3604,7	1291,2	0,98	2337,4	12,0
12	300,3	726,0	5923,6	1026,3	1,00	4899,2	25,1
éves	12525,4	8547,6	32728,6	21073,0		21683,4	111,1

Zóna jele	t_c [°C]	A [m ²]	V [m ³]	$Q_{F,net}$ [kWh/a]	$q_{F,net}$ [kWh/m ² a]
F1	20,0	195,1	536,7	21681,0	111,1

Hónap	H_{tr} [W/K]	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	444,3	726,0	5295,1	1170,3	4129,8	99,6
2	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	657,0	655,7	5350,2	1312,7	4045,2	99,4
3	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	773,5	726,0	4895,3	1499,4	3413,3	98,8
4	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	1347,6	702,5	2692,3	2050,1	912,8	86,8
5	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	1681,8	726,0	1215,4	2407,8	71,7	47,5
6	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	1520,1	702,5	-72,2	2222,6	0,0	100,0
7	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	1441,7	726,0	-429,4	2167,6	0,0	100,0
8	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	1542,1	726,0	-139,1	2268,1	0,0	100,0
9	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	1224,4	702,5	864,1	1926,9	0,0	100,0
10	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	1004,5	726,0	3524,6	1730,5	1872,4	95,5
11	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	588,8	702,5	3604,3	1291,4	2336,9	98,1
12	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	300,4	726,0	5923,4	1026,4	4899,0	99,8

Nettó hűtési energiaigény

Hónap	Hőnyereségek		Nettó hűtési igény			η_H	QH,net [kWh/év]	qH,net [kWh/(m ² év)]
	$\Sigma Q_{s,H}$ [kWh/év]	Q _{b,H} [kWh/év]	ΣQ_{lead} [kWh/év]	Q _{terh} [kWh/év]				
1	170,3	726,0	7130,0	896,3	0,13	0,0	0,0	
2	257,1	655,7	7007,4	912,8	0,13	0,0	0,0	
3	306,7	726,0	6730,2	1032,6	0,15	0,0	0,0	
4	588,6	702,5	4468,1	1291,1	0,29	0,0	0,0	
5	792,5	726,0	3271,9	1518,4	0,44	0,0	0,0	
6	743,5	702,5	1918,1	1446,0	0,65	207,7	1,1	
7	692,2	726,0	1627,3	1418,1	0,71	267,7	1,4	
8	696,7	726,0	1917,5	1422,7	0,64	197,9	1,0	
9	497,3	702,5	2854,3	1199,9	0,40	0,0	0,0	
10	380,5	726,0	5359,5	1106,5	0,21	0,0	0,0	
11	220,7	702,5	5380,1	923,2	0,17	0,0	0,0	
12	122,7	726,0	7758,2	848,7	0,11	0,0	0,0	
éves	5468,9	8547,6	55422,6	14016,4		673,3	3,5	

Zóna jele	t _e [°C]	A [m ²]	V [m ³]	Q _{H,net} [kWh/a]	q _{H,net} [kWh/m ² a]
H1	26,0	195,1	536,7	661,5	3,4

Hónap	H _{tr} [W/K]	H _{tr,D} [W/K]	H _{tr,x} [W/K]	H _{tr,T} [W/K]	H _{szell} [W/K]	Q _s [kWh]	Q _b [kWh]	Q _{lead} [kWh]	Q _{terh} [kWh]	Q _{H,net} [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	168,3	726,0	7129,9	894,3	0,0	100,0
2	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	254,9	655,7	7007,3	910,6	0,0	100,0
3	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	305,4	726,0	6730,0	1031,3	0,0	100,0
4	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	583,9	702,5	4467,9	1286,4	0,0	100,0
5	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	781,6	726,0	3271,7	1507,6	0,0	100,0
6	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	736,0	702,5	1917,8	1438,5	204,6	64,3
7	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	683,6	726,0	1626,9	1409,6	263,3	70,5
8	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	686,0	726,0	1917,2	1411,9	193,6	63,5
9	329,2	206,3	95,7	27,2	131,5	493,7	702,5	2854,1	1196,2	0,0	100,0
10	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	377,0	726,0	5359,3	1103,0	0,0	100,0
11	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	218,2	702,5	5379,9	920,8	0,0	100,0
12	279,5	206,3	46,1	27,2	131,5	121,7	726,0	7758,1	847,7	0,0	100,0

Fűtési rendszer, radiátoros

Hőtermelő részaránya a zónában	Hőtermelő típusa	Energiahordozó típusa	Lefedett rendszer alapterület	ϵF (ErP)	wF,term [kWh/(m ² év)]
0,8	Kondenzációs kazán, fűtött téren kívül	Fosszilis tüzelőanyag, gáz	195,15	1,098901	0

A leadott hő részaránya az adott rendszerre vonatkozóan	Hőfoklépcső	Vízszintes elosztóvezeték elhelyezése	Szivattyú típusa, hőfoklépcső	Fűtési tároló elhelyezése, hőfoklépcső
0,7	55/45 °C	fűtött téren belül	EEl=0,23 (elektronikusan szabályozott, állandó mágneses motorral szerelt szivattyúk)	0

Hőtermelő szabályozása	Közepes méretezési hőmérséklet-különbség hatása	Külső határoló-szerkezetek hatása	Helyiségenkénti szabályozás	Beszabályozás	Hőleadók száma
Szabályozás referencia helyiségre, PI-szabályozó Központi előremenő hőmérséklet szabályozás helyiségenkénti hőmérséklet szabályozással	kétcsöves fűtés és modernizált egycsöves fűtés 55/45 °C	külsőfali radiátor	különálló, képes önálló be- kikapcsolásra (pl. termosztatikus szelep)	Kétcsöves rendszer, fűtőtestenként / fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos szabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)	hőleadók száma max. 10

qH,száll [kWh/(m ² év)]	ϵF ,szab,0	ϵF ,szab,1	ϵF ,szab,2	ϵF ,szab,3	ϵF ,szab,4	ϵF ,szab	qF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,sziv [kWh/(m ² év)]
1,6194	1,042	0,015	0,009	-0,06	0,018	1,024	0	0	0,69231
0,6	1,042	0,021	0,015	-0,03	0,018	1,066	0	0	0,69231

Fűtési rendszer, radiátoros

A_N: 109.28 m² (a rendszer alapterülete)
A_R: 195.1 m² (a rendszer jellemző alapterülete)
q_f: 111.10 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)
Q_{F,net,FR}: 12141 kWh/a (fűtés nettó hőenergia igénye)

Kondenzációs gázkazán, 91%
földgáz

(energiahordozó típusa)

ϵF : 1.10 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

W_{F,seg}: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

Q_{F,vég}: 13857 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Szabad fűtőfelülettel rendelkező (radiátoros)

Szabályozás referencia helyiségre, PI-szabályozó, központi előremenő hőmérséklet szabályozás helyiségenkénti hőmérséklet szabályozással

ϵF ,szab,0: 1.042 (Hőtermelő szabályozás)

kétcsöves fűtés és modernizált egycsöves fűtés 55 °C/45 °C

$\varepsilon_{F,szab,1}$: 0.015 (Hőmérséklet-hatás)

külsőfali radiátor

$\varepsilon_{F,szab,2}$: 0.009 (Határolószerkezet-hatás)

különálló, képes önálló be-kikapcsolásra (pl. termostatikus szelep)

$\varepsilon_{F,szab,3}$: -0.060 (Helyiség szabályozás)

Kétcsöves rendszer fűtőtestenként statikus beállítás, csoportos besabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep) hőleadók száma max. 10

$\varepsilon_{F,szab,4}$: 0.018 (Hidraulikai besabályozás)

$\varepsilon_{F,szab}$: 1.024 (a besabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{F,szall}$: 1.62 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Elektronikusan szabályzott, állandó mágneses motorral, EEI=0,23

$w_{F,sziv}$: 0.69 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$: 76 kWh/a (segédenergia igény)

$E_{F,vég}$: 13857 kWh/a (végenergiaigény) foszilis gáz

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$: 127.12 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{F,ren,fajl}$: 0.21 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$: 127.33 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény)

$E_{F,CO2,fajl}$: 34.21 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Fűtési rendszer, padlófűtés

Hőtermelő részaránya a zónában	Hőtermelő típusa	Energiahordozó típusa	Lefedett rendszer alapterület	ϵ_F (ErP)	wF,term [kWh/(m ² év)]
0,8	Kondenzációs kazán, fűtött téren kívül	Fosszilis tüzelőanyag, gáz	195,15	1,098901	0

A leadott hő részaránya az adott rendszerre vonatkozóan	Hőfoklépcső	Vízszintes elosztóvezeték elhelyezése	Szivattyú típusa, hőfoklépcső	Fűtési tároló elhelyezése, hőfoklépcső
0,3	35/28 °C	fűtött téren belül	EEl=0,23 (elektronikusan szabályozott, állandó mágneses motorral szerelt szivattyúk)	0

Hőtermelő szabályozása	Közepes méretezési hőmérséklet-különbség hatása	Külső határoló-szerkezetek hatása	Helyiségenkénti szabályozás	Beszabályozás	Hőleadók száma
Szabályozás referencia helyiségre, kétpontos szabályozó (0,5 K hiszterézis alatt), P-, PI-, PID-szabályozó Központi előremenő hőmérséklet szabályozás helyiségenkénti hőmérséklet szabályozással	Padlófűtés, nedves fektetésű	beágyazott fűtőfelület MSZ EN 1264-2 szerinti minimális hőszigeteléssel	különálló (pl. helyiségenkénti külön körök)	Kétcsöves rendszer, fűtőtestenként / fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos besabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)	hőleadók száma max. 10

qH,száll [kWh/(m ² év)]	$\epsilon_{F,szab,0}$	$\epsilon_{F,szab,1}$	$\epsilon_{F,szab,2}$	$\epsilon_{F,szab,3}$	$\epsilon_{F,szab,4}$	$\epsilon_{F,szab}$	qF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,szív [kWh/(m ² év)]
0,6	1,042	0,021	0,015	-0,03	0,018	1,066	0	0	0,69231

Fűtési rendszer, padlófűtés

A_N: 46.84 m² (a rendszer alapterülete)

A_R: 195.1 m² (a rendszer jellemző alapterülete)

q_f: 111.10 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Q_{F,net,FR}: 5203 kWh/a (fűtés nettó hőenergia igénye)

Kondenzációs kazán, 91%

földgáz (energiahordozó típusa)

ϵ_F : 1.10 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

W_{F,seg}: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

Q_{F,vég}: 6126 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Beágyazott fűtőfelülettel rendelkező (padló-, fal-, mennyezetfűtés)

Szabályozás referencia helyiségre, kétpontos szabályozó (0,5 K hiszterézis alatt), P-, PI-, PID-szabályozó

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.042 (Hőtermelő szabályozás)

Padlófűtés nedves fektetésű $\varepsilon_{F,szab,1}$: 0.021 (Rendszer)

MSZ EN 1264-2 szerinti minimális hőszigeteléssel

 $\varepsilon_{F,szab,2}$: 0.015 (Határolószerkezet-hatás)

különálló (pl. helyiségenkénti külön körök)

 $\varepsilon_{F,szab,3}$: -0.030 (Helyiség szabályozás)fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos beszabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)
hőleadók száma max. 10 $\varepsilon_{F,szab,4}$: 0.018 (Hidraulikai beszabályozás) $\varepsilon_{F,szab}$: 1.066 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

 $q_{F,sz\ddot{a}ll}$: 0.60 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Elektronikusan szabályzott, állandó mágneses motorral, EEI=0,23

 $w_{F,sziv}$: 0.69 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

 $q_{F,t\ddot{a}r}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye) $w_{F,t\ddot{a}r}$: 0.00 kWh/m²a**Energiafelhasználás** $W_{F,v\acute{e}g}$: 32 kWh/a (segédenergia igény) $E_{F,v\acute{e}g}$: 6126 kWh/a (végenergiaigény) foszilis gáz**Indikátorok** $E_{F,nren,fajl}$: **131.09 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény) $E_{F,ren,fajl}$: **0.21 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény) $E_{F,tot,fajl}$: **131.30 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény) $E_{F,CO2,fajl}$: **35.28 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Fűtési rendszer, fan-coil

Hőtermelő részaránya a zónában	Hőtermelő típusa	Energiahordozó típusa	Lefedett rendszer alapterület	ϵ_F (ErP)	wF,term [kWh/(m ² év)]
0,2	Levegő/Víz Hőszivattyú, 35/28 °C	Villamos energia	40	0,16	0

qH,száll [kWh/(m ² év)]	Fűtőtest elhelyezése, szabályozása	$\epsilon_{F,szab}$	Fűtési tároló elhelyezése, hőfoklépcső	qF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,tár [kWh/(m ² év)]	wF,sziv [kWh/(m ² év)]
0	Levegőfűtés (indukciós berendezéssel, fan coilal): a belső hőmérséklet alacsony színvonalú szabályozása (pl. on-off vagy P szabályozás vagy nem beazonosítható szabályozás)	1,066	0	0	0	0

Fűtési rendszer, fan-coil

A_N : 39.03 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 111.10 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

$Q_{F,net,FR}$: 4336 kWh/a (fűtés nettó hőenergia igénye)

fan-coil

elektromos áram (energiahordozó típusa)

ϵ_F : 0.16 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$w_{F,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

$Q_{F,vég}$: 740 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Közvetlen helyiséglevegő fűtések

Levegőfűtés (indukciós berendezéssel, fan coilal) a belső hőmérséklet alacsony színvonalú szabályozása (pl. on-off vagy P szabályozás vagy nem beazonosítható szabályozás)

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.066 (Hőtermelő szabályozás)

$\epsilon_{F,szab}$: 1.066 (a besabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztási veszteség nincs

$q_{F,száll}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

$w_{F,sziv}$: 0.00 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$E_{F,vég}$: 740 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

$E_{F,vég}$: 3883 kWh/a (végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$: 43.58 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{F,ren,fajl}$: 105.17 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$: 148.75 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény)

$E_{F,CO2,fajl}$: 11.31 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Fűtési rendszerek összesítés

Fűtési hőtermelő 1.							
$\epsilon_{F,szab,1}$	QF,száll,1 [kWh/év]	QF,tár,1 [kWh/év]	WF,sziv,1 [kWh/év]	WF,tár,1 [kWh/év]	WF,term,1 [kWh/év]	QF,vég,1 [kWh/év]	WF,vég,1 [kWh/év]
1,0366	256,34514	0	135,1043	0	0	19985,344	108,08344

Energiafelhasználás

$W_{F,vég,1}$:	76 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég,1}$:	13857 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz
$W_{F,vég,2}$:	32 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég,2}$:	6126 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz
$E_{F,vég,1+2}$:	108 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég,1+2}$:	19983 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Fűtési hőtermelő 2.							
$\epsilon_{F,szab,2}$	QF,száll,2 [kWh/év]	QF,tár,2 [kWh/év]	WF,sziv,2 [kWh/év]	WF,tár,2 [kWh/év]	WF,term,2 [kWh/év]	QF,vég,2 [kWh/év]	WF,vég,2 [kWh/év]
1,066	0	0	0	0	0	739,6632	0

Energiafelhasználás

$E_{F,vég,3}$:	740 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég,3}$:	3883 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Melegvíz-termelő rendszer

Hőtermelő típusa	Energiahordozó típusa	Lefedett rendszer alapterület	ϵ HMV (ErP)	wHMV,term [kWh/(m ² év)]
Kondenzációs kazán	Fosszilis tüzelőanyag, gáz	195,15	1,204819	0

HMV rendszer elosztási hálózata	qHMV,száll [%]	HMV tároló típusa, elhelyezése	qHMV,tár [%]	Szivattyú típusa, hőfoklépcső	wHMV,sziv [kWh/(m ² év)]
Elosztás a fűtött téren belül, cirkulációval	0,17194	Indirekt fűtésű tároló, fűtött téren kívül	0,16485	EEl=0,23	0,56746

Napkollektor típusa	Bruttó kollektor-felület [m ²]	Figyelembe vett rendszer alapterület [m ²]	Kollektor tájolása [°]	Kollektor dőlésszöge [°]	k teljesítmény-csökkentő tényező	Q _{koll,max} [kWh/év]	Q _{HMV,vég,koll} [kWh/év]	W _{HMV,sziv,koll} [kWh/év]
síkkollektor	4	150	-90	45	0,697603475	2115	1475,43135	66

Q_{HMV,vég,kollektorral} [kWh/év]

6080,039594

Melegvíz-termelő rendszer

A_N: 195.15 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV}: 25.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kazán ERP 83 %

földgáz (energiahordozó típusa)

ϵ HMV: 1.20 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

W_{HMV,seg}: 0.21 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

Q_{HMV,vég}: 6081 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

q_{HMV,v}: 17.20 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI=0.23

E_C: 0.57 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, indirekt fűtésű tároló

q_{HMV,t}: 16.50 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Napkollektor számítás

Kollektor típus: síkkollektor

Kollektor felület: 4.0 m²

Dőlésszög: 45 °

Tájolás: 90 °

Rendszer méret: 150 m²

Éves energiahozam: **1475** kWh/a

Lefedési arány: 22.6 %

Segédenergiaigény:	66.00 kWh/m ²	
Energiafelhasználás		
$W_{HMV,vég}$:	218 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{HMV,vég}$:	1475 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (termikus)
$E_{HMV,vég}$:	6081 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz
Indikátorok		
$E_{HMV,nren,fajl}$:	33.42 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{HMV,ren,fajl}$:	7.90 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{HMV,tot,fajl}$:	41.32 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{HMV,CO2,fajl}$:	9.03 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Nyerességáram forrás

Beépített napelemes teljesítmény [kWp]	Napelem tájolása	Napelem dőlésszöge [°]	wPV [(kWh/év)/kWp]	WPV [kWh/év]
1	K, Ny	40	858	858

Nyerességáram forrás

Egyszerűsített hozamszámítás

Csúcsteljesítmény:	1.000 kWp
Dőlésszög:	40 °
Tájolás:	270 °
Éves energiahozam:	858 kWh/a

Energiafelhasználás

EPV,vég:	858 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
EPV,vég:	858 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

EPV,nren,fajl:	-10.11 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
EPV,ren,fajl:	3.08 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
EPV,tot,fajl:	-7.03 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
EPV,CO2,fajl:	-1.68 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Végeredmények

	kWh/(m ² év)	Teljes épület [kWh/év]
Fosszilis tüzelőanyag, szilárd	0,0	0
Fosszilis tüzelőanyag, folyékony	0,0	0
Fosszilis tüzelőanyag, gáz	133,6	26065
Bio tüzelőanyag, szilárd	0,0	0
Bio tüzelőanyag, folyékony	0,0	0
Bio tüzelőanyag, gáz	0,0	0
Villamos energia	5,2	1024
Távfűtés	0,0	0
Távhűtés	0,0	0
Hulladékhő, közelből	0,0	0
Napenergia, PV	0,0	0
Napenergia, hő	7,6	1475
Szél	0,0	0
Környezeti hő: geo-, aero-, hidrotermikus	0,0	0
Hulladékhő, helyben	0,0	0
Villamos energia, a hálózatnak átadott	4,4	858
Nem megújuló primerenergia igény	134,2	26188
Megújuló energia felhasználás	32,1	6267
	kg/(m ² év)	kg/év
CO₂ emisszió	37,1	7248
Épület besorolása		
	Primerenergia	CO ₂
Kategóriába soroláshoz tartozó referenciaérték	76,0	20
Referenciához viszonyított érték	177%	186%
Kategória	D	D

besorolás Enren	besorolás CO ₂	Enren,fajl [kWh/m ² a]	Eren,fajl [kWh/m ² a]	Etot,fajl [kWh/m ² a]	ECO ₂ ,fajl [kgCO ₂ /m ² a]
D (177,2%)	D (186,2%)	134,68	32,17	166,85	37,24
Megnevezés		kWh/m²a			
fosszilis gáz		133,56			
hálózati villamos energia		5,46			
nap, villamos (PV)		4,40			
nap, termikus		7,56			
környezeti hő		19,90			
aktív megújuló primer energia		32,17			
passzív megújuló primer energia		31,84			
nem megújuló primer energia		134,68			
CO ₂ kibocsátás		37,24			