

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Izračun je narejen v skladu po »Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah 2010« in Tehnični smernici TSG-1-004:2010.

Številka elaborata: 11829-GF

Status projekta: za PZI

Projektivno podjetje: ARHIM d.o.o.

Odgovorni projektant: Miha Nahtigal

Elaborat izdelal: Miha Nahtigal.

Bovec, 22.02.2022



PODATKI O PROJEKTU

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Stavba	Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec
Investitor Naziv oz. fizična oseba, naslov	Občina Bovec, Trg golobarskih žrtev 8, Bovec
Lokacija stavbe (kraj, naselje, ulica)	Bovec , .
Katastrska(e) občina(e)	BOVEC
Parcelna(e) številka(e) Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	123 Y: 428000 X: 144000
Namembnost: (stanovanjska, poslovna, ...)	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji
Etažnost:	P+2N

Naziv: Ogrevane površine
oskrbovanimi stanovanji

Vrsta: 1122201 Stanovanjske stavbe z

Bruto ogrevana prostornina	16890,3 m ³		
Neto ogrevana prostornina	13512 m ³		
Neto uporabna površina	3421,5 m ²		
Faktor oblike f _o (za stavbo)	0,38 m ⁻¹		
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja z (za stavbo)	0,081		
Povprečna letna temperatura T _L	6,7 °C		
Zunanja zimska projektna temperatura	-13 °C		
Temperaturni primankljaj za ogrevanje (Kdan/a)	4300 Kdan/a		
Temperaturni primanjkljaj za hlajenje (TPR)	-		
Ogrevana s prekinitvami	NE		
Notranja temperatura pozimi	20 °C	poleti	26 °C
Vrsta			
Notranji viri pozimi	4 W/m ²	poleti	4 W/m ²
Način gradnje	Težka gradnja (ro zunanjega zidu >= 1000 kg/m ²)		1601,26 MJ/K

Vlažnost zraka	65 %		
Prezračevanje	Mehansko z vračanjem toplote		
Izmenjava zraka pozimi	0,5 h ⁻¹	poleti	0,5 h ⁻¹
Prezračevanje zraka pozimi	6756 m ³ /h	poleti	6756 m ³ /h
Število izmenjav pri 50 Pa	1 h ⁻¹		
Lega	Podeželje		
Zavetrovanost fasad	Vetru izpostavljenih več fasad		
Izkoristek vračanja toplote	80		

SPISEK KONSTRUKCIJ

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena S	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčna in apneno mavčna malta	1,5	0,7	1500
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,3	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena J	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčna in apneno mavčna malta	1,5	0,7	1500
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,3	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena V	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčna in apneno mavčna malta	1,5	0,7	1500
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,3	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena Z	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčna in apneno mavčna malta	1,5	0,7	1500
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,3	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanje stene A<10%
Naziv konstrukcije	Zunanja stena strojnic	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,134 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčno.kart.plošče-do 15mm	13	0,21	900
Mavčno.kart.plošče-do 15mm	13	0,21	900
Bauder TEC KSD	0,15	0,17	1150
steklena volna MINERAL PLUS EXT 035	20	0,035	21
Lesena plošča OSB3	2,2	0,13	600
BAUDER Top Difuplus	0,03	0,5	980
VERT. d=8cm	8	0,444	1
Jeklena pločevina	0,06	58,5	7800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem
Naziv konstrukcije	Streha pločevina nad strojnico	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,114 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčno.kart.plošče-do 15mm	13	0,21	900
Mavčno.kart.plošče-do 15mm	13	0,21	900
Bauder TEC KSD	0,15	0,17	1150
BAUDER Top Difuplus	0,03	0,5	980
steklena volna MINERAL PLUS EXT 035	20	0,035	21
Lesena plošča OSB3	22	0,13	600

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z		
------	-------------------------------	--	--

Naziv konstrukcije	oskrbovanimi stanovanji Streha ravna	Tip konstrukcije	Ravna streha
Toplotna prehodnost	0,129 W/m ² K Ustreza	Difuzija vodne pare	Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Podaljšana apnena malta (1800)	1	0,87	1800
Betoni s kam. agregati (2500)	25	2,33	2500
Sarnavap 2000E	0,03	0,19	1260
EPS 100 0,034	10	0,034	16
P 0,022	10	0,022	30
Sikaplan 18G	0,18	0,2	1250

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Tla nad zunanjim zrakom
Naziv konstrukcije	Previs	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,14 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Keramične ploščice	1	0,87	1700
Cementni estrih	6	1,4	2200
Polietilenska folija	0,1	0,19	1000
EPS	8	0,039	16
Betoni s kam. agregati (2400)	25	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,2	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Atika Strojnice	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčna in apneno mavčna malta	1,5	0,7	1500
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
kamena volna SMARTwall N C1 d= 100-220 mm	16	0,034	80
Cementno lepilo	0,5	0,9	1420
Zaključni sloj	0,3	0,45	1450

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Tla na terenu s talnim ogrevanjem
Naziv konstrukcije	Temeljna plošča	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	0,218 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Keramične ploščice	1,5	0,87	1700
Cementni estrih	9	1,4	2200
steklena volna MINERAL PLUS EXT 035	5	0,04	21
Betoni s kam. agregati (2400)	50	2,04	2400

Polimer bitumenska HI	0,5	0,19	1100
Betoni s kam. agregati (2400)	10	2,04	2400
Gramozno nasutje	30	1,4	1750

IZPIS ANALIZE KONSTRUKCIJ

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Naziv cone: Ogrevane površine	Namembnost: 1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji
-------------------------------	---

Konstrukcije na ovoju stavbe

Naziv	Tip	A (m ²)	As (m ²)	U (W/m ² K)	Difuzija v. pare	b	Smer	Naklon	g	g.Fs.Fc	Ht (W/K)
Zunanja stena S	Zunanja stena	525,1		0,2	Ustreza	1					104,86
Zunanja stena J	Zunanja stena	426,1		0,2	Ustreza	1					85,09
Zunanja stena V	Zunanja stena	599,8		0,2	Ustreza	1					119,78
Zunanja stena Z	Zunanja stena	625,4		0,2	Ustreza	1					124,89
Zunanja stena strojnic	Zunanje stene A<10%	240,85		0,13	Ustreza	1					32,32
Previs	Tla nad zunanjim zrakom	221,8		0,14	Ustreza	1					30,98
Atika Strojnice	Zunanja stena	104,4		0,2	Ustreza	1					20,85
Streha pločevina nad strojnico	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem	213,92		0,11	Ustreza	1					24,33
Streha ravna	Ravna streha	1411,2		0,13	Ustreza	1					181,95
Temeljna plošča	Tla na terenu s talnim ogrevanjem	1489,6		0,22		1,45					471,26
Okna S	Okno Ug=0,7 Uf=1,1 g=0,5	53,49	18,77	0,79		1	S	90	0,39	0,05	42,15
Okna J	Okno Ug=0,7 Uf=1,1 g=0,5	156,66	62,04	0,75		1	J	90	0,44	0,05	117,81
Okna V	Okno Ug=0,7 Uf=1,1 g=0,5	132,2	48,78	0,77		1	V	90	0,41	0,05	102,06
Okna Z	Okno Ug=0,7 Uf=1,1 g=0,5	137,24	51,26	0,77		1	Z	90	0,42	0,05	105,4
Vrata	Vrata 1,3	36,85	0	1,3		1	S	90	0	0	47,91

Notranje konstrukcije

Naziv	Tip	U (W/m ² K)	Ustreznost

Toplotni mostovi

Naziv	Dolžina (m)	ψ W/K
Povečanje toplotne prehodnosti ovoja stavbe za 0,06W/m ² K		



LETNA POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Naziv: Ogrevane površine

Vrsta: 1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji

Ogrevanje	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Skupaj
	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/a
Trans. izgube	34123	28141	26705	20101	13353				11486	19287	25844	32640	211678
Prezrač. izgube	9434	7780	7383	5557	3691				3175	5332	7145	9024	58520
Dobitki not. virov	10182	9197	10182	9854	10182				9854	10182	9854	10182	89671
Dobitki sončnega sevanja	6068	7731	10277	10838	12233				10678	8144	5745	4713	76427
Učinkovitost dobitkov	1,00	1,00	1,00	0,99	0,76				0,71	1,00	1,00	1,00	
Toplota za gretje (Q_{NH})	27306	18993	13633	5141	74				30	6354	17390	26768	115689

LETNI POTREBNI HLAD ZA HLAJENJE STAVBE

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Naziv: Ogrevane površine

Vrsta: 1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji

Hlajenje	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Skupaj
	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/m	kWh/a
Trans. izgube							14836						14836
Prezrač. izgube							17091						17091
Dobitki not. virov							10182						10182
Dobitki sončnega sevanja							1321						1321
Učinkovitost dobitkov							0,36						
Hlad za hlajenje (Q_{NC})							1						1

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Toplota		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	leto
Qf,h - dovedena toplota za ogrevanje	kWh/m	33070	22758	16100	5678	0	0	0	0	0	7201	20826	32323	137957
Qf,w - dovedena toplota za toplo vodo	kWh/m	5964	5382	5955	5758	5944	5707	5895	5895	5710	5950	5765	5963	69889
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe	kWh/m	39035	28140	22055	11436	5944	5707	5895	5895	5710	13151	26591	38286	207845
Qove - toplota iz OVE v Qf	kWh/m	21445	15500	11299	4270	276	309	344	338	261	5379	14292	21291	95003

Električna energija		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	leto
Ww+aux + Ww+aux - potrebna el. energija za ogrevanje in toplo vodo	kWh/m	12361	7882	5383	1873	188	186	196	195	180	2323	7148	11785	49702
Wc+aux - potrebna električna energija za hlajenje	kWh/m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wv+aux - potrebna električna energija za prezračevanje	kWh/m	3348	3024	3348	3240	3348	3240	3348	3348	3240	3348	3240	3348	39420
Wlight - potrebna električna energija za razsvetljava	kWh/m													51459
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/m	15709	10906	8731	5113	3536	3426	3545	3543	3420	5671	10388	15133	140581

KAZALNIKI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVBE			Ustreznost
H't - koeficient specifičnih transmisijskih izgub		W/m ² K	0,313 DA
H't dovoljeno		W/m ² K	0,429
QNH - potrebna toplota za ogrevanje stavbe		kWh/a	115689
QNH/Au		kWh/m ² a	33,8 DA
QNH/Au dovoljeno		kWh/m ² a	38,2
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe		kWh/a	207845
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe		kWh/a	140581



Qp - potrebna primarna energija za delovanje stavbe	kWh/a	424957	
Qp/Au	kWh/m ² a	124,2	DA
Qp/Au dovoljeno	kWh/m ² a	192,5	
f _{OVE} - delež obnovljivih virov energije	%	31	DA
letni izpust CO ₂	kg/a	88874	

Ogrevana površina		3422	m ²
Hlajena površina		3422	m ²
Notranji dobitki pozimi		4	W/m ²
Specifična moč svetilk		4	W/m ²

TABELARIČNI IZPIS ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE

Projekt: Dom starejših občanov "Jezerca" Bovec

Potrebna energija za stavbo

[kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Občutena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Občutena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	
L1	Toplotni dobitki stavbe in vrnjene toplotne izgube	154510		31928		
L2	Prehod toplote	270199		31927		
L3	Potrebna energija	115689		1		54744

Toplotne izgube sistema in pomožna energija

[kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	47432	0	2270	39420	51459
L5	Toplotne izgube	53232	0	17871		
L6	Vrnjene toplotne izgube	26560	0	5467		
L7	V razvodni sistem oddana toplota	127878	0	69889		

Proizvedena energija

[kWh/a]

	Vrsta generatorja	Toplotna črpalka	Kondenzacijski kotel		
	Sistem oskrbe	Ogrevanje + topla voda	Ogrevanje + topla voda		
L8	Oddaja toplote	141024	56743		
L9	Pomožna energija	420	415		
L10	Toplotne izgube gen.	0	10328		
L11	Vrnjena toplota	0	249		
L12	Vnesena energija	46021	66821		
L13	Proizvodnja elektrike	0	0		
L14	Energent	Električna energija	UNP		

Kazalniki - primarna energija

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		UNP	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	66821	140581				
2	Faktor pretvorbe	0	2,5				
3	Primarna energija	0	351454	351454			

Kazalniki - emisije CO₂

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		UNP	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	66821	140581				
2	Specifične emisije	0	0,53				
3	Emisije CO ₂ (kg)	0	74508	74508			

Celotna raba energije in emisije CO₂

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	Lastnosti sistemov (toplotne izgube, vračljiva toplota)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski kazalniki (z upoštevanjem utežnih faktorjev)
Ogrevanje: 115689 Topla voda: 54744 Hlajenje: 1	Toplota: 71103 Hlad: 0 Elektrika: 49702 Pomožna toplota: - Pomožen hlad: - Razsvetljava: 51459 Prezračevanje: 39420	Elektrika: 140581 UNP: 66821	Primarna energija: 351454 Emisije CO ₂ : 74508
		Oddana energija (vsebovana v energentih)	Primarna e.: 0 Emisije CO ₂ : 0
		Elektrika: 0 Toplota: 0	
		Energija proizvedena iz obnovljivih virov energije	
		Elektrika: 0 Toplota: 95003	

Št. Elaborata: 11829-GF	Projektant: ARHIM d.o.o.	
Kraj, datum: Bovec, 22.02.2022	Odgovorni projektant: Miha Nahtigal _____	Izdelovalec: Miha Nahtigal _____