

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

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

Številka elaborata: 241

Status projekta: Izvedeno

Projektivno podjetje: Kristjan Leskovšek s.p.

Odgovorni projektant: Kristjan Leskovšek

Elaborat izdelal: Kristjan Leskovšek.

Maribor, 17.03.2019



PODATKI O PROJEKTU

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

Stavba	Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66
Investitor Naziv oz. fizična oseba, naslov	Mladen Savič
Lokacija stavbe (kraj, naselje, ulica)	Maribor , Ulica Veljka Vlahovića
Katastrska(e) občina(e)	POBREŽJE
Parcelna(e) številka(e)	776/5
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y: 552390 X: 156693
Namembnost: (stanovanjska, poslovna, ...)	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji
Etažnost:	1

Naziv: Del stavbe št. 20
oskrbovanimi stanovanji

Vrsta: 1122201 Stanovanjske stavbe z

Bruto ogrevana prostornina	126,9 m ³		
Neto ogrevana prostornina	107,8 m ³		
Neto uporabna površina	43 m ²		
Faktor oblike f _o (za stavbo)	0,19 m ⁻¹		
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja z (za stavbo)	0,311		
Povprečna letna temperatura T _L	9,8 °C		
Zunanja zimska projektna temperatura	-13 °C		
Temperaturni primankljaj za ogrevanje (Kdan/a)	3300 Kdan/a		
Temperaturni primanjkljaj za hlajenje (TPR)	-		
Ogrevana s prekinitvami	DA		
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 zunanjšega zidu >= 1000 kg/m ²)		20,12 MJ/K

Vlažnost zraka	65 %		
Prezračevanje	Naravno		
Izmenjava zraka pozimi	0,5 h ⁻¹	poleti	0,5 h ⁻¹
Prezračevanje zraka pozimi	54 m ³ /h	poleti	54 m ³ /h
Število izmenjav pri 50 Pa			
Lega	Mesto		
Zavetrovanost fasad	Vetru izpostavljenih več fasad		
Izkoristek vračanja toplote			

SPISEK KONSTRUKCIJ

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja vzhodna stena	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	0,323 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800
EPS LEPILNA MALTA	0,3	0,93	1445
ekspandirani polistiren EPS	10	0,037	16
Mavčna malta na rabi mreži	0,1	0,58	1200
Zaključni silikatni sloj	0,2	1	1400

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Stene med stanovanji
Naziv konstrukcije	Stena proti stanovanju jug	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Stene med stanovanji
Naziv konstrukcije	Stena proti stanovanju sever	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Stene med stanovanji
Naziv konstrukcije	Stena proti stanovanju zahod	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Stene proti stopniščem, hodnikom in drugim manj ogrevanim prostorom
Naziv konstrukcije	Stena proti hodniku	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Stene proti stopniščem, hodnikom in drugim manj ogrevanim prostorom
Naziv konstrukcije	Stena proti hodniku	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah
Naziv konstrukcije	Tla v stanovanju	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,527 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Parket	1	0,21	750
Cementno lepilo	0,1	0,9	1420
Izravnalna masa	0,1	1,4	2200
Cementni estrih	5	1,4	2200
XPS Polyfoam C-350 d = 50 - 60 mm	5	0,034	35
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah
Naziv konstrukcije	Tla v stanovanju	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	0,536 W/m ² K		

Ustreza		Ustreza	
Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Klinker ploščice	1	1,05	1900
Cementno lepilo	0,3	0,9	1420
Izravnalna masa	0,1	1,4	2200
Bitum.trak 5mm+alu.fol. 0.2mm	0,02	0,19	1000
Cementni estrih	5	1,4	2200
XPS Polyfoam C-350 d = 50 - 60 mm	5	0,034	35
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Cona	1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	Tip konstrukcije	Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah
Naziv konstrukcije	Strop v stanovanju		
Toplotna prehodnost	2,597 W/m ² K	Difuzija vodne pare	Ustreza
	Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Betoni s kam. agregati (1800)	20	0,93	1800

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

Naziv cone: Del stavbe št. 20	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 vzhodna stena	Zunanja stena	16,31		0,32	Ustreza	1					5,27
Vhodna vrata	Protivlomna vrata	1,8	0	0,8		1	Z	90	0	0	1,44
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	V	90	0,67	0,28	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	V	90	0,67	0,28	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	V	90	0,67	0,28	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	V	90	0,67	0,28	1,18
PVC balkonska vrata	PVC okno zast. 1,1	1,56	0,94	1,18		1	V	90	0,67	0,28	1,83

Notranje konstrukcije

Naziv	Tip	U (W/m ² K)	Ustreznost
Stena proti stanovanju jug	Stene med stanovanji	2,6	Ne ustreza
Stena proti stanovanju sever	Stene med stanovanji	2,6	Ne ustreza
Stena proti stanovanju zahod	Stene med stanovanji	2,6	Ne ustreza
Stena proti hodniku	Stene proti stopniščem, hodnikom in drugim manj ogrevanim prostorom	2,6	Ne ustreza
Stena proti hodniku	Stene proti stopniščem, hodnikom in drugim manj ogrevanim prostorom	2,6	Ne ustreza
Tla v stanovanju	Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah	0,53	Ustreza
Tla v stanovanju	Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah	0,54	Ustreza
Strop v stanovanju	Medetažne konstrukcije med	2,6	Ne ustreza



ogrevanimi prostori različnih enot,
različnih uporabnikov ali lastnikov v
nestanovanjskih stavbah

Toplotni mostovi

Naziv	Dolžina (m)	ψ W/K
Balkon	1,5	0,8

LETNA POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

Naziv: Del stavbe št. 20

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	226	184	150	104						107	166	215	1153
Prezrač. izgube	286	234	191	132						136	211	273	1463
Dobitki not. virov	128	116	128	124						128	124	128	875
Dobitki sončnega sevanja	59	85	144	193						106	67	53	707
Učinkovitost dobitkov	1,00	1,00	0,99	0,74						0,95	1,00	1,00	
Toplota za gretje (Q_{NH})	325	218	72	1						23	187	306	1132

LETNI POTREBNI HLAD ZA HLAJENJE STAVBE

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

Naziv: Del stavbe št. 20

Vrsta: 1122201 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji

Hlajenje	Jan kWh/m	Feb kWh/m	Mar kWh/m	Apr kWh/m	Maj kWh/m	Jun kWh/m	Jul kWh/m	Avg kWh/m	Sep kWh/m	Okt kWh/m	Nov kWh/m	Dec kWh/m	Skupaj kWh/a
Trans. izgube					42	83	64	75	103				368
Prezrač. izgube					53	106	82	95	131				467
Dobitki not. virov					45	124	128	128	111				537
Dobitki sončnega sevanja					30	84	92	80	52				339
Učinkovitost dobitkov					0,79	0,96	1,00	0,98	0,70				
Hlad za hlajenje (Q_{NC})					1	26	74	40	1				142

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

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	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	153
Qf,w - dovedena toplota za toplo vodo	kWh/m	344	361	399	386	399	364	376	376	364	399	386	344	4499
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe	kWh/m	432	361	399	386	399	364	376	376	364	399	386	410	4652
Qove - toplota iz OVE v Qf	kWh/m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Električna energija		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	leto
Wh+aux + Ww+aux - potrebna el. energija za ogrevanje in toplo vodo	kWh/m	53	38	40	38	40	38	39	39	38	40	40	53	498
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wlight - potrebna električna energija za razsvetljavo	kWh/m													903
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/m	53	38	40	38	40	38	39	39	38	40	40	53	1401

KAZALNIKI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVBE			Ustreznost	
H't - koeficient specifičnih transmisijskih izgub		W/m²K	0,61	NE
H't dovoljeno		W/m²K	0,59	
QNH - potrebna toplota za ogrevanje stavbe		kWh/a	1132	
QNH/Au		kWh/m²a	26,3	NE
QNH/Au dovoljeno		kWh/m²a	13,1	
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe		kWh/a	4652	
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe		kWh/a	1401	



Qp - potrebna primarna energija za delovanje stavbe	kWh/a	8620	
Qp/Au	kWh/m ² a	200,5	NE
Qp/Au dovoljeno	kWh/m ² a	164,9	
f _{OVE} - delež obnovljivih virov energije	%	0	NE
letni izpust CO2	kg/a	1673	

Ogrevana površina	43	m ²
Hlajena površina	0	m ²
Notranji dobitki pozimi	4	W/m ²
Specifična moč svetilk	14	W/m ²

TABELARIČNI IZPIS ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE

Projekt: Stanovanje Ulica Veljka Vlahovića 66

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	1485		834		
L2	Prehod toplote	2617		834		
L3	Potrebna energija	1132		0		688

Toplotne izgube sistema in pomožna energija

[kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	41	0	458	0	903
L5	Toplotne izgube	3096	0	4436		
L6	Vrnjene toplotne izgube	2772	0	2250		
L7	V razvodni sistem oddana toplota	-520	0	4499		

Proizvedena energija

[kWh/a]

	Vrsta generatorja	Kondenzacijski kotel			
	Sistem oskrbe	Ogrevanje + topla voda			
L8	Oddaja toplote	3980			
L9	Pomožna energija	74			
L10	Toplotne izgube gen.	856			
L11	Vrnjena toplota	184			
L12	Vnesena energija	4652			
L13	Proizvodnja elektrike	0			
L14	Energent	Zemeljski plin			

Kazalniki - primarna energija

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Zemeljski plin	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	4652	1401				
2	Faktor pretvorbe	1,1	2,5				
3	Primarna energija	5117	3503	8620			

Kazalniki - emisije CO₂

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Zemeljski plin	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	4652	1401				
2	Specifične emisije	0,2	0,53				
3	Emisije CO ₂ (kg)	930	743	1673			

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: 1132 Topla voda: 688 Hlajenje: 142	Toplota: 7532 Hlad: 0 Elektrika: 498 Pomožna toplota: - Pomožen hlad: - Razsvetljava: 903 Prezračevanje: 0	Elektrika: 1401 Zemeljski plin: 4652	Primarna energija: 8620 Emisije CO ₂ : 1673
		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: 0	

Št. Elaborata: 241	Projektant: Kristjan Leskovšek s.p.	
Kraj, datum: Maribor, 17.03.2019	Odgovorni projektant: Kristjan Leskovšek _____	Izdelovalec: Kristjan Leskovšek _____