

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

Stanovanjska stavba, Galicija 24e

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

Številka elaborata: 413

Status projekta: Izvedeno

Projektivno podjetje: Kristjan Leskovšek s.p.

Odgovorni projektant: Kristjan Leskovšek

Elaborat izdelal: Kristjan Leskovšek.

Žalec, 17.03.2019



PODATKI O PROJEKTU

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

Stavba	Stanovanjska stavba, Galicija 24e
Investitor Naziv oz. fizična oseba, naslov	Karmen Držan
Lokacija stavbe (kraj, naselje, ulica)	Žalec , Galicija
Katastrska(e) občina(e)	ŽELEZNO
Parcelna(e) številka(e)	1949/4
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y: 515573 X: 127374
Namembnost: (stanovanjska, poslovna, ...)	1121001 Dvostanovanjske stavbe
Etažnost:	3

Naziv: Galicija 24e

Vrsta: 1121001 Dvostanovanjske stavbe

Bruto ogrevana prostornina	777 m ³		
Neto ogrevana prostornina	601 m ³		
Neto uporabna površina	219 m ²		
Faktor oblike f _o (za stavbo)	0,7 m ⁻¹		
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja z (za stavbo)	0,092		
Povprečna letna temperatura T _L	9,5 °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	Lahka gradnja		39,42 MJ/K
Vlažnost zraka	65 %		
Prezračevanje	Naravno		

Izmenjava zraka	pozimi	0,5 h ⁻¹	poleti	0,5 h ⁻¹
Prezračevanje zraka	pozimi	301 m ³ /h	poleti	301 m ³ /h
Število izmenjav pri 50 Pa				
Lega		Mesto		
Zavetrovanost fasad		Vetru izpostavljenih več fasad		
Izkoristek vračanja toplote				

SPISEK KONSTRUKCIJ

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	zunanja stena	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,255 W/m ² K		
	Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	1	0,87	1500
Modularna opeka (1400)	30	0,61	1400
EPS LEPILNA MALTA	0,3	0,93	1445
ekspandirani polistiren EPS	12	0,037	16
Mavčna malta na rabi mreži	0,2	0,58	1200
Zaključni silikatni sloj	0,2	1	1400

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	zunanja stena	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,255 W/m ² K		
	Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	1	0,87	1500
Modularna opeka (1400)	30	0,61	1400
EPS LEPILNA MALTA	0,3	0,93	1445
ekspandirani polistiren EPS	12	0,037	16
Mavčna malta na rabi mreži	0,2	0,58	1200
Zaključni silikatni sloj	0,2	1	1400

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	zunanja stena	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,255 W/m ² K		
	Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
----------------------	-----------	----------------------------	---------------------------------

KNAUFINSULATION

Osnovni omet	1	0,87	1500
Modularna opeka (1400)	30	0,61	1400
EPS LEPILNA MALTA	0,3	0,93	1445
ekspandirani polistiren EPS	12	0,037	16
Mavčna malta na rabi mreži	0,2	0,58	1200
Zaključni silikatni sloj	0,2	1	1400

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	zunanja stena	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,255 W/m ² K		
	Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	1	0,87	1500
Modularna opeka (1400)	30	0,61	1400
EPS LEPILNA MALTA	0,3	0,93	1445
ekspandirani polistiren EPS	12	0,037	16
Mavčna malta na rabi mreži	0,2	0,58	1200
Zaključni silikatni sloj	0,2	1	1400

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem
Naziv konstrukcije	Strop v mansardi	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,176 W/m ² K		
	Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Mavčno.kart.plošče-do 15mm	1,25	0,21	900
parna ovira Homeseal LDS 5	0,02	0,19	450
Steklena volna	20	0,038	18
Les-smreka, bor	2,5	0,14	550
Paroprepustna folija	0,01	0,19	459
Strešniki	2,5	0,99	1900

Cona	1121001 Dvostanovanjske stavbe	Tip konstrukcije	Tla na terenu
Naziv konstrukcije	Tla v pritličju	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	0,39 W/m ² K		
	Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Laminati	0,4	0,08	400
ekspandirani polistiren EPS	0,3	0,04	16
Izravnalna masa	0,1	1,4	2200
Cementni estrih	8	1,4	2200
Stiropor klasičen	2	0,04	16
Bitum.trak+alum.folija /0.2mm	0,02	0,19	950
Betoni s kam. agregati (2000)	15	1,16	2000
Gramozno nasutje	30	1,4	1750

Cona	1121001 Dvostanovanjske		
------	-------------------------	--	--

Naziv konstrukcije	stavbe	Tip konstrukcije	Tla na terenu
Toplotna prehodnost	Tla v pritličju 0,26 W/m ² K Ustreza	Difuzija vodne pare	

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Keramične ploščice	0,8	0,87	1700
Cementno lepilo	0,2	0,9	1420
Izravnalna masa	0,1	1,4	2200
Cementni estrih	8	1,4	2200
Stiropor klasičen	2	0,04	16
Bitum.trak+alum.folija /0.2mm	0,02	0,19	950
Betoni s kam. agregati (2000)	15	1,16	2000
Gramozno nasutje	30	1,4	1750

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

Naziv cone: Galicija 24e	Namembnost: 1121001 Dvostanovanjske stavbe
--------------------------	--

Konstrukcije na ovoj 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	Zunanja stena	42,08		0,25	Ustreza	1					10,72
zunanja stena	Zunanja stena	62,75		0,25	Ustreza	1					15,99
zunanja stena	Zunanja stena	70,11		0,25	Ustreza	1					17,86
zunanja stena	Zunanja stena	65,67		0,25	Ustreza	1					16,73
Strop v mansardi	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem	153		0,18	Ustreza	1					26,99
Tla v pritličju	Tla na terenu	10,2		0,39		1					3,98
Tla v pritličju	Tla na terenu	90		0,26		1					23,44
PVC garažna vrata	VRATA PVC	4,4	0	1,25		1	J	90	0	0	5,5
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	7	4,23	1,18		1	J	90	0,67	0,36	8,23
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	3,92	2,36	1,18		1	J	90	0,67	0,36	4,61
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,4	0,84	1,18		1	J	90	0,67	0,36	1,65
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,2	0,72	1,18		1	J	90	0,67	0,36	1,41
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	2	1,21	1,18		1	J	90	0,67	0,36	2,35
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	2	1,21	1,18		1	J	90	0,67	0,36	2,35
PVC vhodna vrata	VRATA PVC	2	0	1,25		1	J	90	0	0	2,5
PVC vhodna vrata	VRATA PVC	1,8	0	1,25		1	S	90	0	0	2,25
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,45	0,87	1,18		1	S	90	0,67	0,36	1,7
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	1,8	1,09	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	2,12
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	1,8	1,09	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	2,12
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	1,8	1,09	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	2,12
PVC vhodna vrata	VRATA PVC	2	0	1,25		1	V	90	0	0	2,5
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,43	0,86	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	1,68
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,4	0,84	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	1,65
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	0,65	0,39	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	0,76
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	0,65	0,39	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	0,76
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	Z	90	0,67	0,36	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18		1	V	90	0,67	0,36	1,18

PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18	1	V	90	0,67	0,36	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	0,64	0,39	1,18	1	V	90	0,67	0,36	0,75
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	0,65	0,39	1,18	1	V	90	0,67	0,36	0,76
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1,55	0,93	1,18	1	V	90	0,67	0,36	1,82
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18	1	V	90	0,67	0,36	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	1	0,6	1,18	1	V	90	0,67	0,36	1,18
PVC okno	PVC okno zast. 1,1	0,65	0,39	1,18	1	V	90	0,67	0,36	0,76
PVC vrata	PVC okno zast. 1,1	1,8	1,09	1,18	1	V	90	0,67	0,36	2,12

Notranje konstrukcije

Naziv	Tip	U (W/m ² K)	Ustreznost

Toplotni mostovi

Naziv	Dolžina (m)	ψ W/K
Balkon	4	0,85
Balkon	4	0,85
Balkon	3,5	0,85

LETNA POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

Naziv: Galicija 24e

Vrsta: 1121001 Dvostanovanjske stavbe

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	2890	2362	2064	1465	533				289	1376	2131	2615	15726
Prezrač. izgube	1596	1305	1140	809	294				159	760	1177	1444	8685
Dobitki not. virov	652	589	652	631	420				273	652	631	652	5151
Dobitki sončnega sevanja	778	1065	1369	1422	1023				598	1056	680	582	8573
Učinkovitost dobitkov	0,99	0,97	0,92	0,82	0,54				0,49	0,86	0,98	0,99	
Toplota za gretje (Q_{NH})	3072	2065	1342	586	51				20	664	2025	2837	12662

LETNI POTREBNI HLAD ZA HLAJENJE STAVBE

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

Naziv: Galicija 24e

Vrsta: 1121001 Dvostanovanjske stavbe

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					586	1066	963	963	830				4409
Prezrač. izgube					324	588	532	532	459				2435
Dobitki not. virov					231	631	652	652	357				2523
Dobitki sončnega sevanja					253	708	797	747	352				2858
Učinkovitost dobitkov					0,51	0,69	0,77	0,76	0,52				
Hlad za hlajenje (Q_{NC})					24	189	295	267	39				814

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

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	4030	2688	1708	702	0	0	0	0	0	806	2626	3711	16271
Qf,w - dovedena toplota za toplo vodo	kWh/m	821	741	821	794	949	288	298	298	288	821	794	821	7732
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe	kWh/m	4851	3429	2528	1496	949	288	298	298	288	1626	3420	4531	24003
Qove - toplota iz OVE v Qf	kWh/m	4553	3160	2231	1208	652	0	0	0	0	1329	3132	4234	20499

Električna energija		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	leto
W _h +aux + W _w +aux - potrebna el. energija za ogrevanje in toplo vodo	kWh/m	359	319	347	331	341	330	341	341	330	342	341	357	4079
W _c +aux - potrebna električna energija za hlajenje	kWh/m	0	0	0	0	9	74	116	105	15	0	0	0	320
W _v +aux - potrebna električna energija za prezračevanje	kWh/m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W _{light} - potrebna električna energija za razsvetljavo	kWh/m													3942
W _f - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/m	359	319	347	331	351	404	457	446	345	342	341	357	8341

KAZALNIKI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVBE										Ustreznost			
H't - koeficient specifičnih transmisijskih izgub								W/m²K		0,34	DA		
H't dovoljeno								W/m²K		0,392			
QNH - potrebna toplota za ogrevanje stavbe								kWh/a		12662			
QNH/Au								kWh/m²a		57,8	NE		
QNH/Au dovoljeno								kWh/m²a		45,2			
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe								kWh/a		24003			
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe								kWh/a		8341			



Qp - potrebna primarna energija za delovanje stavbe	kWh/a	24002	
Qp/Au	kWh/m ² a	109,6	DA
Qp/Au dovoljeno	kWh/m ² a	200,2	
f _{OVE} - delež obnovljivih virov energije	%	69	DA
letni izpust CO ₂	kg/a	4685	

Ogrevana površina	219	m ²
Hlajena površina	219	m ²
Notranji dobitki pozimi	4	W/m ²
Specifična moč svetilk	12	W/m ²

DODATNI SISTEMI

Sistem: **Agregta na ELKO**

Namen: Gretje

ELKO (kWh)	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	leto
Q _{sys,f,h} - dovedena toplota za ogrevanje	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	1000
Q _{sys,p} - potrebna primarna energija za Q _{sys,f}													1100

Metoda:

Agregta na ELKO se uporablja v zelo hladni sezoni.

TABELARIČNI IZPIS ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE

Projekt: Stanovanjska stavba, Galicija 24e

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	11749		7658		
L2	Prehod toplote	24411		6844		
L3	Potrebna energija	12662		814		7008

Toplotne izgube sistema in pomožna energija

[kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	90	320	3989	0	3942
L5	Toplotne izgube	36338	106	3332		
L6	Vrnjene toplotne izgube	29444	0	2423		
L7	V razvodni sistem oddana toplota	12341	0	7732		

Proizvedena energija

[kWh/a]

	Vrsta generatorja	Drva	Električni grelnik	Drugi sistemi	
	Sistem oskrbe	Ogrevanje + topla voda	topla voda		
L8	Oddaja toplote	16570	3504		
L9	Pomožna energija	18	3504		
L10	Toplotne izgube gen.	4262	0		
L11	Vrnjena toplota	332	0		
L12	Vnesena energija	20499	3504	1000	
L13	Proizvodnja elektrike	0	0		
L14	Energent	Biomasa	Električna energija		

Kazalniki - primarna energija

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Biomasa	Električna energija	Drugi sistemi	skupaj		
1	Dovedena energija	20499	8341	1000			
2	Faktor pretvorbe	0,1	2,5				
3	Primarna energija	2050	20852	1100	24002		

Kazalniki - emisije CO₂

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Biomasa	Električna energija	Drugi sistemi	skupaj		
1	Dovedena energija	20499	8341	1000			
2	Specifične emisije	0	0,53				
3	Emisije CO ₂ (kg)	0	4421	265	4686		

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: 12662 Topla voda: 7008 Hlajenje: 814	Toplota: 39670 Hlad: 0 Elektrika: 4399 Pomožna toplota: - Pomožen hlad: - Razsvetljava: 3942 Prezračevanje: 0	Elektrika: 8341 Biomasa: 20499	Primarna energija: 24002 Emisije CO ₂ : 4686
		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: 20499	

Št. Elaborata: 413	Projektant: Kristjan Leskovšek s.p.	
Kraj, datum: Žalec, 17.03.2019	Odgovorni projektant: Kristjan Leskovšek _____	Izdelovalec: Kristjan Leskovšek _____