

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

NIJZ OE Celje - obstoječe

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

Številka elaborata: 247-2-21

Status projekta: za PZI

Projektivno podjetje: GE projekt d.o.o.

Odgovorni projektant: Branko Medvešek udis

Elaborat izdelal: Marko Draksler mag. inž. str..

3000 Celje, 18.08.2021



PODATKI O PROJEKTU

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

Stavba	NIJZ OE Celje - obstoječe
Investitor Naziv oz. fizična oseba, naslov	Nacionalni inštitut za javno zdravje
Lokacija stavbe (kraj, naselje, ulica)	3000 Celje , Ipavčeva 18
Katastrska(e) občina(e)	CELJE
Parcelna(e) številka(e)	494/3
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y: 522000 X: 121000
Namembnost: (stanovanjska, poslovna, ...)	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo
Etažnost:	3

Naziv: Prostori
znanstvenoraziskovalno delo

Vrsta: 1263001 Stavbe za izobraževanje in

Bruto ogrevana prostornina	7042 m ³		
Neto ogrevana prostornina	5634 m ³		
Neto uporabna površina	1878 m ²		
Faktor oblike f _o (za stavbo)	0,47 m ⁻¹		
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja z (za stavbo)	0,08		
Povprečna letna temperatura T _L	10,1 °C		
Zunanja zimska projektna temperatura	-16 °C		
Temperaturni primankljaj za ogrevanje (Kdan/a)	3300 Kdan/a		
Temperaturni primanjkljaj za hlajenje (TPR)	-		
Ogrevana s prekinitvami	NE		
Notranja temperatura pozimi	20,5 °C	poleti	26 °C
Vrsta			
Notranji viri pozimi	5 W/m ²	poleti	7,1 W/m ²
Način gradnje	Lahka gradnja		338,04 MJ/K
Vlažnost zraka	65 %		
Prezračevanje	Naravno		



Izmenjava zraka	pozimi	0,5 h ⁻¹	poleti	0,5 h ⁻¹
Prezračevanje zraka	pozimi	2817 m ³ /h	poleti	2817 m ³ /h
Število izmenjav pri 50 Pa				
Lega		Mesto		
Zavetrovanost fasad		Vetru izpostavljenih več fasad		
Izkoristek vračanja toplote				

SPISEK KONSTRUKCIJ

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena S - obstoječe	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	1,618 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
Osnovni omet	2,5	0,87	1500

Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena J - obstoječe	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	1,618 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
Osnovni omet	2,5	0,87	1500

Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena V - obstoječe	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	1,618 W/m ² K		
	Ne ustreza		Ustreza

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
Osnovni omet	2,5	0,87	1500



Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije Difuzija vodne pare	Zunanja stena Ustreza
Naziv konstrukcije	Zunanja stena Z - obstoječe		
Toplotna prehodnost	1,618 W/m ² K Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
Osnovni omet	2,5	0,87	1500

Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije Difuzija vodne pare	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem Ustreza
Naziv konstrukcije	Poševna streha - obstoječe		
Toplotna prehodnost	1,226 W/m ² K Ne ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Kombipor plošča	2	0,044	170
Betoni s kam. agregati (2400)	20	2,04	2400
Les-smreka, bor	1,5	0,14	550
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04 Fix Plus	0,02	0,19	460
Strešniki	1,5	0,99	1900

Cona	1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	Tip konstrukcije Difuzija vodne pare	Tla na terenu
Naziv konstrukcije	Tla proti terenu - obstoječe		
Toplotna prehodnost	0,127 W/m ² K Ustreza		

Sloji v konstrukciji	d [cm]	topl. prevodnost [W/mK]	gostota [kg/m ³]
Gramozno nasutje	20	1,4	1750
Betoni s kam. agregati (2400)	30	2,04	2400
Izravnalna masa	3	1,4	2200
Cementni estrih	2	1,4	2200
Linolej	1	0,19	1200

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

Naziv cone: Prostor	Namembnost: 1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo
---------------------	--

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 - obstoječe	Zunanja stena	311,26		1,62	Ustreza	1					503,58
Zunanja stena J - obstoječe	Zunanja stena	294,77		1,62	Ustreza	1					476,9
Zunanja stena V - obstoječe	Zunanja stena	240,67		1,62	Ustreza	1					389,37
Zunanja stena Z - obstoječe	Zunanja stena	238,1		1,62	Ustreza	1					385,22
Poševna streha - obstoječe	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem	1022		1,23	Ustreza	1					1252,56
Tla proti terenu - obstoječe	Tla na terenu	967,63		0,13		1					123,01
Okna S - obstoječe	PVC 1,3	67,96	26,3	1,3		1	S	90	0,43	0,18	88,35
Okna J - obstoječe	PVC 1,3	74,53	28,84	1,3		1	J	90	0,43	0,18	96,89
Okna V - obstoječe	PVC 1,3	50,6	19,58	1,3		1	V	90	0,43	0,18	65,78
Okna Z - obstoječe	PVC 1,3	75,15	29,08	1,3		1	Z	90	0,43	0,18	97,7

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: NIJZ OE Celje - obstoječe

Naziv: Prostor

Vrsta: 1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

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	56126	45749	39699	27820	7286				3886	28747	41068	53388	303768
Prezrač. izgube	14608	11907	10333	7241	1896				1011	7482	10689	13895	79063
Dobitki not. virov	6986	6310	6986	6761	3380				1803	6986	6761	6986	52960
Dobitki sončnega sevanja	2637	3651	4891	5378	2992				1340	3769	2411	2007	29078
Učinkovitost dobitkov	0,99	0,99	0,98	0,95	0,82				0,84	0,96	0,99	0,99	
Toplota za gretje (Q_{NH})	61178	47814	38439	23554	3945				2250	25885	42701	58352	304118

LETNI POTREBNI HLAD ZA HLAJENJE STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

Naziv: Prostor

Vrsta: 1263001 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

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					15544	21196	16427	19165	21373				93705
Prezrač. izgube					4046	5517	4276	4988	5563				24389
Dobitki not. virov					5122	9604	9925	9925	7043				41619
Dobitki sončnega sevanja					1117	2215	2430	2186	1290				9238
Učinkovitost dobitkov					0,30	0,41	0,51	0,45	0,30				
Hlad za hlajenje (Q_{NC})					275	984	1733	1263	347				4602

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

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	80735	63230	51018	31497	5182	0	0	0	2574	34572	56580	77055	402442
Qf,w - dovedena toplota za toplo vodo	kWh/m	360	381	447	476	529	530	547	542	505	499	412	380	5608
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe	kWh/m	81095	63611	51465	31973	5711	530	547	542	3079	35071	56991	77435	408050
Qove - toplota iz OVE v Qf	kWh/m	200	233	284	320	369	376	390	385	353	337	254	219	3719

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	1404	1131	978	687	323	228	234	234	279	739	1050	1352	8637
Wc+aux - potrebna električna energija za hlajenje	kWh/m	0	0	0	0	151	544	958	698	191	0	0	0	2542
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													47889
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/m	1404	1131	978	687	474	772	1191	932	470	739	1050	1352	59068

KAZALNIKI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVBE										Ustreznost	
H't - koeficient specifičnih transmisijskih izgub								W/m²K		1,101	NE
H't dovoljeno								W/m²K		0,418	
QNH - potrebna toplota za ogrevanje stavbe								kWh/a		304118	
QNH/Ve								kWh/m³a		43,2	NE
QNH/Ve dovoljeno								kWh/m³a		8,4	
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe								kWh/a		408050	
Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe								kWh/a		59068	



Qp - potrebna primarna energija za delovanje stavbe	kWh/a	590357	
Qp/Au	kWh/m ² a	314,4	NE
Qp/Au dovoljeno	kWh/m ² a	182,4	
f _{OVE} - delež obnovljivih virov energije	%	1	NE
letni izpust CO2	kg/a	111794	

Ogrevana površina	1878	m ²
Hlajena površina	1878	m ²
Notranji dobitki pozimi	5	W/m ²
Specifična moč svetilk	10,2	W/m ²

TABELARIČNI IZPIS ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - obstoječe

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	78713		122696		
L2	Prehod toplote	382831		118094		
L3	Potrebna energija	304118		4602		11425

Toplotne izgube sistema in pomožna energija [kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	5843	2542	2794	0	47889
L5	Toplotne izgube	275354	598	10870		
L6	Vrnjene toplotne izgube	132761	0	11096		
L7	V razvodni sistem oddana toplota	303506	0	5608		

Proizvedena energija [kWh/a]

	Vrsta generatorja	Kotel z atmosferskim gorilnikom nad 250 kW	Toplotna črpalka	Toplotna črpalka	
	Sistem oskrbe	Ogrevanje	topla voda	topla voda	
L8	Oddaja toplote	303506	2819	2789	
L9	Pomožna energija	437	0	0	
L10	Toplotne izgube gen.	103496	0	0	
L11	Vrnjena toplota	4560	0	0	
L12	Vnesena energija	402442	949	939	
L13	Proizvodnja elektrike	0	0	0	
L14	Energent	Zemeljski plin	Električna energija	Električna energija	

Kazalniki - primarna energija

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Zemeljski plin	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	402442	59068				
2	Faktor pretvorbe	1,1	2,5				
3	Primarna energija	442687	147670	590357			

Kazalniki - emisije CO₂

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Zemeljski plin	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	402442	59068				
2	Specifične emisije	0,2	0,53				
3	Emisije CO ₂ (kg)	80488	31306	111795			

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: 304118 Topla voda: 11425 Hlajenje: 4602	Toplota: 286224 Hlad: 0 Elektrika: 11179 Pomožna toplota: - Pomožen hlad: - Razsvetljava: 47889 Prezračevanje: 0	Elektrika: 59068 Zemeljski plin: 402442	Primarna energija: 590357 Emisije CO ₂ : 111795
		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: 3719	

Št. Elaborata: 247-2-21	Projektant: GE projekt d.o.o.	
Kraj, datum: 3000 Celje, 18.08.2021	Odgovorni projektant: Branko Medvešek udis _____	Izdelovalec: Marko Draksler mag. inž. str. _____