

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

NIJZ OE Celje - celovita prenova

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

Številka elaborata: 247-1-20

Status projekta: za PGD

Projektivno podjetje: GE projekt d.o.o.

Odgovorni projektant: Branko Medvešek

Elaborat izdelal: /.

3000 Celje, 20.01.2020



PODATKI O PROJEKTU

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

Stavba	NIJZ OE Celje - celovita prenova
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) Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	494/3 Y: 522000 X: 121000
Namembnost: (stanovanjska, poslovna, ...)	1220101 Stavbe javne uprave
Etažnost:	2

Naziv: Prostori

Vrsta: 1220101 Stavbe javne uprave

Bruto ogrevana prostornina	7042 m ³		
Neto ogrevana prostornina	5634 m ³		
Neto uporabna površina	1878 m ²		
Faktor oblike fo (za stavbo)	0,43 m ⁻¹		
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja z (za stavbo)	0,074		
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	DA		
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	Srednjetežka gradnja (ro zunanjega zidu >= 600 kg/m ²)		608,47 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	2817 m ³ /h	poleti	2817 m ³ /h
Število izmenjav pri 50 Pa	2 h ⁻¹		
Lega	Mesto		
Zavetrovanost fasad	Vetru izpostavljena ena fasada		
Izkoristek vračanja toplote	60		

SPISEK KONSTRUKCIJ

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

Cona	1220101 Stavbe javne uprave	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena S - obnovljeno	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]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
parna zapora Homesal LDS 100	0,02	0,19	964
kamena volna FPL-035	15	0,035	45
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04 UV	0,02	0,19	460
Toplotno izolacijska malta	2,5	0,19	600

Cona	1220101 Stavbe javne uprave	Tip konstrukcije	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem
Naziv konstrukcije	Poševna streha - obnovljeno	Difuzija vodne pare	Ustreza
Toplotna prehodnost	0,161 W/m ² K 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
parna zapora Homesal LDS 100	0,02	0,19	964
kamena volna SMARTroof Thermal (DDP-RT) d = 60-160 mm	14	0,036	115
kamena volna SMARTroof Hard (DDP-X) d = 60-120 mm	6	0,04	155
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04	0,02	0,19	460
Strešniki	1,5	0,99	1900

Cona	1220101 Stavbe javne uprave		
------	-----------------------------	--	--

Naziv konstrukcije	Zunanja stena J - obnovljeno	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Toplotna prehodnost	0,2 W/m ² K Ustreza	Difuzija vodne pare	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
parna zapora Homesal LDS 100	0,02	0,19	964
kamena volna FPL-035	15	0,035	45
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04 UV	0,02	0,19	460
Toplotno izolacijska malta	2,5	0,19	600

Cona	1220101 Stavbe javne uprave	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena V - obnovljeno	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]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
parna zapora Homesal LDS 100	0,02	0,19	964
kamena volna FPL-035	15	0,035	45
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04 UV	0,02	0,19	460
Toplotno izolacijska malta	2,5	0,19	600

Cona	1220101 Stavbe javne uprave	Tip konstrukcije	Zunanja stena
Naziv konstrukcije	Zunanja stena Z - obnovljeno	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]
Osnovni omet	2,5	0,87	1500
Polna opeka (1600)	25	0,64	1600
parna zapora Homesal LDS 100	0,02	0,19	964
kamena volna FPL-035	15	0,035	45
paroprepustna folija Homeseal LDS 0,04 UV	0,02	0,19	460
Toplotno izolacijska malta	2,5	0,19	600

Cona	1220101 Stavbe javne uprave	Tip konstrukcije	Tla na terenu
Naziv konstrukcije	Tla proti terenu - obstoječe	Difuzija vodne pare	
Toplotna prehodnost	0,139 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 - celovita prenova

Naziv cone: Prostor

Namembnost: 1220101 Stavbe javne uprave

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 - obnovljeno	Zunanja stena	330,36		0,2	Ustreza	1					65,96
Zunanja stena J - obnovljeno	Zunanja stena	281,08		0,2	Ustreza	1					56,12
Zunanja stena V - obnovljeno	Zunanja stena	145,48		0,2	Ustreza	1					29,05
Zunanja stena Z - obnovljeno	Zunanja stena	206,3		0,2	Ustreza	1					41,19
Poševna streha - obnovljeno	Poševna streha nad ogrevanim podstrešjem	1022		0,16	Ustreza	1					164,68
Tla proti terenu - obstoječe	Tla na terenu	794,95		0,14		1					110,81
Okna S - obstoječe	PVC 1,3	59,24	22,66	1,3		1	S	90	0,43	0,18	77,01
Okna J - obstoječe	PVC 1,3	66,92	25,9	1,3		1	J	90	0,43	0,18	87
Okna V - obstoječe	PVC 1,3	10,52	4,07	1,3		1	V	90	0,43	0,18	13,68
Okna Z - obstoječe	PVC 1,3	85,27	32,62	1,3		1	Z	90	0,43	0,18	110,85

Notranje konstrukcije

Naziv	Tip	U (W/m ² K)	Ustreznost

Toplotni mostovi

Naziv	Dolžina (m)	ψ W/K
Linijski toplotni mostovi s toplotno prehodnostjo <0,01 W/mK		

LETNA POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

Naziv: Prostori

Vrsta: 1220101 Stavbe javne uprave

Ogrevanje	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	11536	9403	8159	5718	1498					5908	8441	10973	61635
Prezrač. izgube	8181	6668	5786	4055	1062					4190	5986	7781	43709
Dobitki not. virov	6986	6310	6986	6761	3380					6986	6761	6986	51157
Dobitki sončnega sevanja	2265	3135	4069	4376	2394					3160	2010	1696	23105
Učinkovitost dobitkov	1,00	1,00	0,98	0,84	0,44					0,90	1,00	1,00	
Toplota za gretje (Q_{NH})	10468	6648	3152	446	1					921	5683	10075	37394

LETNI POTREBNI HLAD ZA HLAJENJE STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

Naziv: Prostor

Vrsta: 1220101 Stavbe javne uprave

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					3195	4356	3376	3939	4393				19259
Prezrač. izgube					4047	5519	4277	4990	5565				24399
Dobitki not. virov					5122	9604	9925	9925	7043				41619
Dobitki sončnega sevanja					894	1792	1978	1774	1068				7506
Učinkovitost dobitkov					0,79	0,94	0,99	0,97	0,78				
Hlad za hlajenje (Q _{NC})					314	2151	4348	3073	384				10270

ENERGIJSKA UČINKOVITOST STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

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	10220	6496	3123	444	0	0	0	0	0	921	5549	9810	36564
Qf,w - dovedena toplota za toplo vodo	kWh/m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe	kWh/m	10220	6496	3123	444	0	0	0	0	0	921	5549	9810	36564
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
W _h +aux + W _w +aux - potrebna el. energija za ogrevanje in toplo vodo	kWh/m	167	109	58	17	0	0	0	0	0	25	95	161	634
W _c +aux - potrebna električna energija za hlajenje	kWh/m	0	0	0	0	92	641	1296	916	113	0	0	0	3058
W _v +aux - potrebna električna energija za prezračevanje	kWh/m	2708	2446	2708	2621	0	0	0	0	0	2708	2621	2708	18520
W _{light} - potrebna električna energija za razsvetljavo	kWh/m													34180
W _f - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/m	2875	2555	2766	2638	92	641	1296	916	113	2733	2716	2869	56392

KAZALNIKI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVBE			Ustreznost
H't - koeficient specifičnih transmisijskih izgub		W/m ² K	0,252 DA
H't dovoljeno		W/m ² K	0,426
QNH - potrebna toplota za ogrevanje stavbe		kWh/a	37394
QNH/Ve		kWh/m ³ a	5,3 DA
QNH/Ve dovoljeno		kWh/m ³ a	8,4
Qf - toplota in hlad za delovanje stavbe		kWh/a	36564



Wf - potrebna električna energija za delovanje stavbe	kWh/a	56392	
Qp - potrebna primarna energija za delovanje stavbe	kWh/a	181200	
Qp/Au	kWh/m ² a	96,5	DA
Qp/Au dovoljeno	kWh/m ² a	179,3	
f _{OVE} - delež obnovljivih virov energije	%	0	NE
letni izpust CO ₂	kg/a	37200	

Ogrevana površina		1878	m ²
Hlajena površina		1878	m ²
Notranji dobitki pozimi		5	W/m ²
Specifična moč svetilk		8	W/m ²

TABELARIČNI IZPIS ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE

Projekt: NIJZ OE Celje - celovita prenova

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	67950		53928		
L2	Prehod toplote	105344		43658		
L3	Potrebna energija	37394		10270		0

Toplotne izgube sistema in pomožna energija
[kWh/a]

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	634	3058	0	18520	34180
L5	Toplotne izgube	35092	0	0		
L6	Vrnjene toplotne izgube	31899	0	0		
L7	V razvodni sistem oddana toplota	34257	0	0		

Proizvedena energija
[kWh/a]

	Vrsta generatorja	Kondenzacijski kotel			
	Sistem oskrbe	Ogrevanje			
L8	Oddaja toplote	34257			
L9	Pomožna energija	296			
L10	Toplotne izgube gen.	2665			
L11	Vrnjena toplota	358			
L12	Vnesena energija	36564			
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	36564	56392				
2	Faktor pretvorbe	1,1	2,5				
3	Primarna energija	40221	140980	181200			

Kazalniki - emisije CO₂

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		dovedena energija					
		Zemeljski plin	Električna energija	skupaj			
1	Dovedena energija	36564	56392				
2	Specifične emisije	0,2	0,53				
3	Emisije CO ₂ (kg)	7313	29888	37201			

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: 37394 Topla voda: 0 Hlajenje: 10270	Toplota: 35092 Hlad: 0 Elektrika: 3692 Pomožna toplota: - Pomožen hlad: - Razsvetljava: 34180 Prezračevanje: 18520	Elektrika: 56392 Zemeljski plin: 36564	Primarna energija: 181200 Emisije CO ₂ : 37201
		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: 247-1-20	Projektant: GE projekt d.o.o.	
Kraj, datum: 3000 Celje, 20.01.2020	Odgovorni projektant: Branko Medvešek _____	Izdelovalec: / _____