

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

POŠ NOVA CERKEV

Številka projekta: 02/16

Izračun je narejen v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah in s Tehnično smernico za graditev TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.

Stavba je skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah.

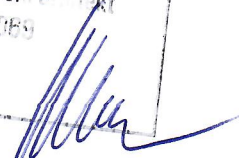
Projektivno podjetje: BRANKO JURIČAN s.p.

Odgovorni vodja projekta: Milan Cehner ing.grad., ID projektanta: ZAPS 9069

Elaborat izdelal: Milan Cehner ing.grad., ID projektanta: ZAPS 9069

CELJE, 27.01.2016

MILAN CEHNER
PODOBESNI PR. V. 1. ST.
ZAPS 9069



TEHNIČNI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	NOVA CERKEV, NOVA CERKEV 41, 3203 NOVA CERKEV
Katastrska občina:	STRMEC PRI VOJNIKU
Parcelna številka:	586/6
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 193500 Y (E) = 521910
Vrsta stavbe:	12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenorazisko
Namembnost stavbe:	nestanovanjska stavba
Etažnost stavbe:	K+P+I.N+M
Investitor:	OBČINA VOJNIK KERŠOVA UL. 8 3212 VOJNIK

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A:	0,00 m²
Kondicionirana prostornina stavbe V _e :	0,00 m³
Neto ogrevana prostornina stavbe V:	0,00 m³
Oblikovni faktor f _O :	0,000 m⁻¹
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe z:	0,000
Uporabna površina stavbe A _k :	0,00 m²
Vrsta zidu:	Srednjetežka gradnja (≥ 600 kg/m³)
Način upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	na poenostavljen način
Metoda izračuna toplotne kapacitete stavbe:	izračun po SIST EN ISO 13790

Projekt je izdelan za rekonstrukcijo stavbe oziroma njenega posameznega dela, kjer se posega v manj kot 25 odstotkov toplotnega ovoja stavbe oziroma njenega posameznega dela oziroma za investicijska in druga vzdrževalna dela.

Klimatski podatki

Začetek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija sončnega obsevanja (kWh/m ²)
270	135	3300	-10	1160

Povprečne mesečne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	0,0	2,0	6,0	10,0	15,0	18,0	20,0	19,0	15,0	10,0	5,0	1,0	10,1
p	85,0	78,0	73,0	71,0	71,0	74,0	73,0	74,0	79,0	82,0	85,0	86,0	77,6

Povprečna mesečna temperatura zunanje zraka najhladnejšega meseca $T_{z,m,min}$: **0,0 °C**

Povprečna mesečna temperatura zunanje zraka najtoplejšega meseca $T_{z,m,max}$: **20,0 °C**

Globalno sončno sevanje (Wh/m²)																			
		orientacija										orientacija							
nakmes		S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes		S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
0	I	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049	II	1.903	1.903	1.903	1.903	1.903	1.903	1.903	1.903	1.903
15		662	748	959	1.194	1.323	1.256	1.039	794		1.310	1.427	1.743	2.078	2.282	2.201	1.890	1.521	
30		492	566	889	1.294	1.544	1.414	1.020	607		767	1.057	1.595	2.190	2.562	2.411	1.838	1.176	
45		442	474	817	1.342	1.693	1.510	982	501		681	830	1.453	2.207	2.719	2.508	1.758	946	
60		393	412	748	1.328	1.756	1.533	929	431		605	695	1.297	2.118	2.738	2.481	1.639	804	
75		344	359	659	1.255	1.727	1.481	842	377		530	587	1.115	1.946	2.611	2.337	1.469	686	
90		295	307	568	1.123	1.602	1.353	740	320		454	497	938	1.681	2.342	2.071	1.276	584	
0	III	2.804	2.804	2.804	2.804	2.804	2.804	2.804	2.804	IV	4.132	4.132	4.132	4.132	4.132	4.132	4.132	4.132	4.132
15		2.197	2.307	2.616	2.932	3.089	3.000	2.709	2.373		3.550	3.654	3.911	4.140	4.233	4.141	3.911	3.652	
30		1.522	1.828	2.414	2.957	3.246	3.084	2.570	1.929		2.853	3.097	3.618	4.026	4.174	4.030	3.618	3.095	
45		967	1.454	2.193	2.881	3.256	3.050	2.385	1.561		2.078	2.560	3.280	3.782	3.952	3.787	3.273	2.551	
60		860	1.194	1.946	2.675	3.109	2.875	2.155	1.294		1.453	2.120	2.905	3.406	3.565	3.409	2.891	2.110	
75		752	997	1.679	2.381	2.809	2.588	1.888	1.087		1.243	1.760	2.498	2.934	3.027	2.932	2.483	1.753	
90		645	823	1.397	1.978	2.369	2.179	1.591	896		1.053	1.446	2.062	2.377	2.371	2.371	2.052	1.439	
0	V	4.854	4.854	4.854	4.854	4.854	4.854	4.854	4.854	VI	5.414	5.414	5.414	5.414	5.414	5.414	5.414	5.414	5.414
15		4.348	4.450	4.644	4.797	4.825	4.738	4.557	4.385		4.948	4.979	5.098	5.221	5.277	5.253	5.144	5.011	
30		3.675	3.887	4.306	4.581	4.608	4.473	4.150	3.765		4.296	4.361	4.651	4.871	4.940	4.928	4.731	4.423	
45		2.872	3.248	3.897	4.212	4.210	4.067	3.692	3.087		3.490	3.637	4.137	4.383	4.432	4.453	4.232	3.718	
60		1.979	2.665	3.425	3.703	3.632	3.538	3.200	2.500		2.572	2.959	3.585	3.778	3.747	3.849	3.681	3.039	
75		1.450	2.162	2.902	3.090	2.919	2.922	2.690	2.026		1.810	2.398	3.002	3.089	2.954	3.152	3.096	2.479	
90		1.189	1.737	2.351	2.412	2.109	2.261	2.173	1.635		1.450	1.911	2.410	2.366	2.077	2.417	2.499	1.984	
0	VII	5.710	5.710	5.710	5.710	5.710	5.710	5.710	5.710	VIII	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750
15		5.168	5.216	5.394	5.571	5.648	5.607	5.447	5.259		4.136	4.226	4.484	4.742	4.851	4.779	4.537	4.266	
30		4.412	4.517	4.927	5.249	5.350	5.300	5.007	4.595		3.361	3.563	4.121	4.572	4.751	4.632	4.204	3.632	
45		3.481	3.710	4.387	4.756	4.838	4.808	4.476	3.803		2.465	2.882	3.693	4.240	4.440	4.314	3.790	2.962	
60		2.427	2.969	3.788	4.112	4.109	4.160	3.882	3.070		1.543	2.313	3.220	3.755	3.924	3.832	3.324	2.400	
75		1.661	2.364	3.151	3.357	3.236	3.396	3.256	2.484		1.231	1.864	2.712	3.158	3.229	3.231	2.821	1.960	
90		1.322	1.850	2.503	2.550	2.245	2.584	2.618	1.979		1.036	1.490	2.184	2.480	2.415	2.545	2.296	1.584	
0	IX	3.426	3.426	3.426	3.426	3.426	3.426	3.426	3.426	X	2.053	2.053	2.053	2.053	2.053	2.053	2.053	2.053	2.053
15		2.806	2.919	3.218	3.516	3.653	3.556	3.274	2.957		1.570	1.670	1.918	2.166	2.284	2.194	1.959	1.700	
30		2.096	2.365	2.946	3.482	3.733	3.557	3.044	2.431		1.062	1.313	1.760	2.209	2.430	2.265	1.836	1.359	
45		1.334	1.884	2.648	3.327	3.650	3.429	2.760	1.948		858	1.063	1.593	2.171	2.476	2.251	1.688	1.095	
60		1.081	1.525	2.320	3.036	3.401	3.154	2.435	1.588		763	897	1.412	2.044	2.411	2.142	1.511	910	
75		944	1.252	1.978	2.646	2.994	2.764	2.090	1.306		667	769	1.218	1.845	2.235	1.952	1.308	770	
90		809	1.035	1.618	2.159	2.446	2.267	1.722	1.075		572	649	1.025	1.566	1.951	1.674	1.096	643	
0	XI	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	1.114	XII	836	836	836	836	836	836	836	836	836
15		808	888	1.052	1.211	1.274	1.201	1.042	885		557	629	787	948	1.021	953	796	637	
30		614	707	983	1.272	1.394	1.255	970	703		454	496	740	1.030	1.170	1.040	758	499	
45		552	600	906	1.288	1.461	1.267	889	592		409	429	690	1.071	1.270	1.087	712	426	
60		491	524	826	1.255	1.465	1.229	806	514		363	377	637	1.068	1.311	1.087	658	372	
75		429	456	726	1.172	1.404	1.145	703	446		318	329	568	1.018	1.289	1.040	586	325	
90		369	389	625	1.040	1.275	1.012	600	381		273	280	495	922	1.200	945	509	277	

Seznam konstrukcij

Zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom, $U_{\max} = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$

- FASADA, $U = 0,245 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- STENA STOPNIŠČA PROTI PODSTREŠJU, $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Strop proti neogrevanemu prostoru, $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

- STROP PROTI PODSTREŠJU, $U = 0,104 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe), $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

- STREHA STROP, $U = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Strešna okna, steklene strehe, $U_{\max} = 1,400 \text{ W/m}^2\text{K}$

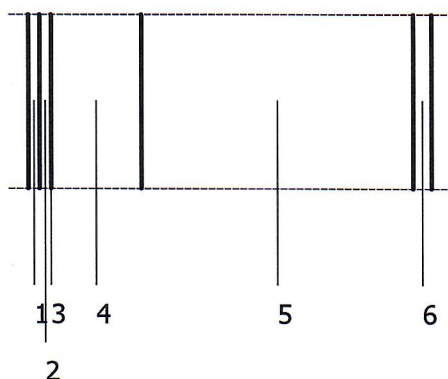
- STREŠNI STEKLENI PAS, $U=2,5$, ZASTEKLITEV $U=0,70$, $U = 1,240 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- VELUX, $U=1,4$, ZASTEKLITEV $U=0,70$, $U = 0,910 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: FASADA

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM
- 2 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM
- 3 URSA SECO PRO 100
- 4 URSA SF 32
- 5 POLNA OPEKA 1200
- 6 PODALJŠANA APNENA MALTA 1900

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m²K/W
1	MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
2	MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
3	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
4	URSA SF 32	10,000	30	1.030	0,032	1	3,125
5	POLNA OPEKA 1200	30,000	1.200	920	0,470	5	0,638
6	PODALJŠANA APNENA MALTA 1900	2,000	1.900	1.050	0,990	25	0,020

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 3,904 + 0,040 + 0,000 = 4,074 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,245 + 0,000 = 0,245 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{max} = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	ϕ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	85,00	519	740	1.333	1.666	14,6	20	0,732
Februar	2,0	78,00	550	676	1.294	1.617	14,2	20	0,677
Marec	6,0	73,00	682	548	1.285	1.606	14,1	20	0,577
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	20	0,465
Maj	15,0	71,00	1.210	260	1.496	1.870	16,4	20	0,290
Junij	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
Julij	20,0	73,00	1.706	100	1.816	2.270	19,5	20	-
Avgust	19,0	74,00	1.625	132	1.770	2.213	19,1	20	0,122
September	15,0	79,00	1.346	260	1.632	2.041	17,8	20	0,566
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	20	0,616
November	5,0	85,00	741	580	1.379	1.724	15,2	20	0,678
December	1,0	86,00	564	708	1.343	1.679	14,8	20	0,725

$$f_{Rsi} = 0,939 > R_{Rsi,max} = 0,7324$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

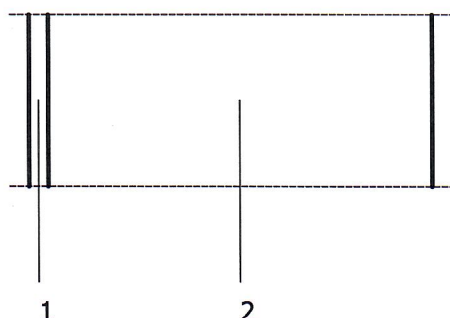
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: STENA STOPNIŠČA PROTI PODSTREŠJU

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



1 PODALJŠANA APNENA MALTA 1800

2 YTONG TB (2,5/0,35)

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	PODALJŠANA APNENA MALTA 1800	2,000	1.800	1.050	0,870	20	0,023
2	YTONG TB (2,5/0,35)	40,000	350	860	0,100	10	4,000

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 4,023 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{4,193 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,238 + 0,000 = \mathbf{0,238 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	85,00	519	740	1.333	1.666	14,6	20	0,732
Februar	2,0	78,00	550	676	1.294	1.617	14,2	20	0,677
Marec	6,0	73,00	682	548	1.285	1.606	14,1	20	0,577
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	20	0,465
Maj	15,0	71,00	1.210	260	1.496	1.870	16,4	20	0,290
Junij	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
Julij	20,0	73,00	1.706	100	1.816	2.270	19,5	20	-
Avgust	19,0	74,00	1.625	132	1.770	2.213	19,1	20	0,122
September	15,0	79,00	1.346	260	1.632	2.041	17,8	20	0,566
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	20	0,616
November	5,0	85,00	741	580	1.379	1.724	15,2	20	0,678
December	1,0	86,00	564	708	1.343	1.679	14,8	20	0,725

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,940} > R_{Rsi, \max} = \mathbf{0,7324}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

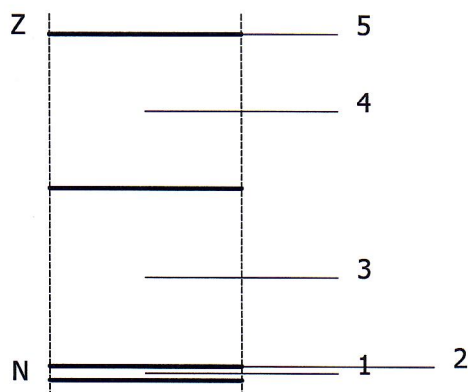
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: STROP PROTI PODSTREŠJU

Vrsta konstrukcije: strop proti neogrevanemu prostoru.

Notranja temperatura: 20 °C



- 1 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=15 MM
- 2 URSA SECO PRO 100
- 3 URSA SF 32
- 4 URSA SF 32
- 5 VETERNA OVIRA

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m²K/W
1	MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=15 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
2	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
3	URSA SF 32	16,000	30	1.030	0,032	1	5,000
4	URSA SF 32	14,000	30	1.030	0,032	1	4,375
5	VETERNA OVIRA	0,037	215	960	0,190	54	0,002

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 9,438 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{9,578 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,104 + 0,000 = \mathbf{0,104 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{\text{si}})$ Pa	$\Theta_{\text{si,min}}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	85,00	519	740	1.333	1.666	14,6	20	0,732
Februar	2,0	78,00	550	676	1.294	1.617	14,2	20	0,677
Marec	6,0	73,00	682	548	1.285	1.606	14,1	20	0,577
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	20	0,465
Maj	15,0	71,00	1.210	260	1.496	1.870	16,4	20	0,290
Junij	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
Julij	20,0	73,00	1.706	100	1.816	2.270	19,5	20	-
Avgust	19,0	74,00	1.625	132	1.770	2.213	19,1	20	0,122
September	15,0	79,00	1.346	260	1.632	2.041	17,8	20	0,566
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	20	0,616
November	5,0	85,00	741	580	1.379	1.724	15,2	20	0,678
December	1,0	86,00	564	708	1.343	1.679	14,8	20	0,725

$$f_{\text{Rsi}} = 0,974 > R_{\text{Rsi,max}} = 0,7324$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

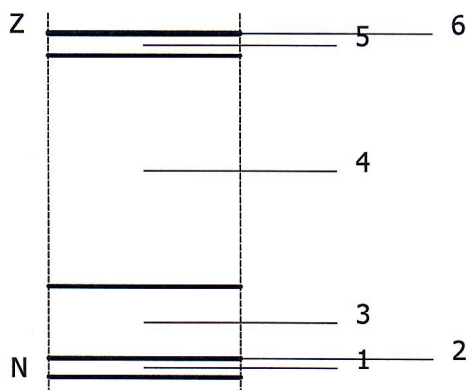
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: STREHA STROP

Notranja temperatura: 21 °C

Vrsta konstrukcije: strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe).



- 1 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=15 MM
- 2 URSA SECO PRO 100
- 3 URSA SF 32
- 4 URSA SF 32
- 5 PLOŠČE IZ LESENE VOLNE 15 MM
- 6 URSA SECO PRO 0,04

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=15 MM	1,250	900	840	0,210	12	0,060
2	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
3	URSA SF 32	5,000	30	1.030	0,032	1	1,563
4	URSA SF 32	16,000	30	1.030	0,032	1	5,000
5	PLOŠČE IZ LESENE VOLNE 15 MM	1,500	550	2.010	0,140	11	0,107
6	URSA SECO PRO 0,04	0,080	220	960	0,190	50	0,004

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 6,734 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{6,874 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,145 + 0,000 = \mathbf{0,145 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	85,00	519	740	1.333	1.666	14,6	21	0,698
Februar	2,0	78,00	550	676	1.294	1.617	14,2	21	0,641
Marec	6,0	73,00	682	548	1.285	1.606	14,1	21	0,539
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	21	0,423
Maj	15,0	71,00	1.210	260	1.496	1.870	16,4	21	0,242
Junij	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	21	0,179
Julij	20,0	73,00	1.706	100	1.816	2.270	19,5	21	-
Avgust	19,0	74,00	1.625	132	1.770	2.213	19,1	21	0,061
September	15,0	79,00	1.346	260	1.632	2.041	17,8	21	0,471
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	21	0,560
November	5,0	85,00	741	580	1.379	1.724	15,2	21	0,636
December	1,0	86,00	564	708	1.343	1.679	14,8	21	0,688

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,964} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,6975}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	F_{fr}	U W/m^2K	U_{max} W/m^2K	Ustreza
STREŠNI STEKLENI PAS, $U=2,5$, ZASTEKLITEV $U=0,70$	0,30	1,24	1,40	DA
VELUX, $U=1,4$, ZASTEKLITEV $U=0,70$	0,30	0,91	1,40	DA