

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROJE U INKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

NIJZ OE Murska Sobota - obnovljeno

Številka projekta: 347 - 3 - 2021

Izraun je narejen v skladu s Pravilnikom o uinkoviti rabi energije v stavbah in s Tehnično smernico za graditev TSG-1-004:2010 Uinkovita raba energije.

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

Projektivno podjetje: GEprojekt d.o.o.

Odgovorni vodja projekta: Branko Medvešek udis

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

Ljubljana, 31.07.2020

TEHNI NI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	MURSKA SOBOTA, Ulica arhitekta Novaka 2B, Murska Sobota
Katastrska ob ina:	MURSKA SOBOTA
Parcelna številka:	1398/1
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 168960 Y (E) = 589930
Vrsta stavbe:	12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo
Namembnost stavbe:	javna stavba
Etažnost stavbe:	do tri etaže
Investitor:	Nacionalni inštitut za javno zdravje Trubarjeva 2 Ljubljana

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A :	$1.333,49 \text{ m}^2$
Kondicionirana prostornina stavbe V_e :	$2.526,92 \text{ m}^3$
Neto ogrevana prostornina stavbe V :	$2.021,54 \text{ m}^3$
Oblikovni faktor f_o :	$0,528 \text{ m}^{-1}$
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe z :	0,081
Uporabna površina stavbe A_k :	$730,78 \text{ m}^2$
Vrsta zidu:	Težka gradnja ($\geq 1000 \text{ kg/m}^3$)
Na in upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	na poenostavljen na in
Metoda izračuna toplotne kapacitete stavbe:	na poenostavljen na in

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

Za etek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija son nega obsevanja (kWh/m ²)
265	135	3300	-16	1157

Povpre ne mese ne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	-1,0	1,0	6,0	10,0	15,0	18,0	20,0	19,0	15,0	10,0	4,0	1,0	9,9
p	82,0	77,0	72,0	71,0	73,0	72,0	75,0	76,0	80,0	82,0	84,0	85,0	77,4

Povpre na mese na temperatura zunanega zraka najhladnejšega meseca $T_{z,m,min}$: -1,0 °C

Povpre na mese na temperatura zunanega zraka najtoplejšega meseca $T_{z,m,max}$: 20,0 °C

Globalno son no sevanje (Wh/m ²)																		
	orientacija									orientacija								
nak	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
0	I	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	II	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607
15		702	793	1.018	1.261	1.389	1.311	1.084	833		1.274	1.388	1.696	2.024	2.207	2.116	1.811	1.462
30		519	595	940	1.369	1.614	1.466	1.050	630		740	1.020	1.547	2.134	2.473	2.302	1.737	1.114
45		467	497	860	1.421	1.766	1.556	998	517		657	796	1.402	2.149	2.621	2.380	1.639	883
60		415	432	784	1.407	1.828	1.572	932	445		584	663	1.246	2.061	2.635	2.342	1.510	741
75		363	378	687	1.329	1.794	1.512	835	388		511	558	1.067	1.891	2.509	2.192	1.336	625
90	311	321	590	1.188	1.663	1.374	728	330	438	472	893	1.629	2.246	1.930	1.147	529		
0	III	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	IV	3.944	3.944	3.944	3.944	3.944	3.944	3.944	3.944
15		2.159	2.275	2.582	2.891	3.036	2.940	2.650	2.324		3.236	3.342	3.580	3.788	3.863	3.767	3.551	3.320
30		1.496	1.805	2.388	2.922	3.191	3.015	2.500	1.878		2.598	2.837	3.319	3.690	3.813	3.656	3.270	2.799
45		950	1.435	2.172	2.850	3.200	2.973	2.309	1.511		1.889	2.346	3.011	3.471	3.610	3.427	2.944	2.296
60		844	1.177	1.926	2.650	3.056	2.794	2.077	1.250		1.318	1.940	2.669	3.129	3.257	3.076	2.592	1.890
75		738	982	1.663	2.360	2.761	2.509	1.813	1.046		1.128	1.609	2.293	2.696	2.766	2.639	2.218	1.567
90	633	808	1.382	1.961	2.328	2.105	1.522	863	956	1.320	1.891	2.186	2.167	2.130	1.825	1.283		
0	V	4.759	4.759	4.759	4.759	4.759	4.759	4.759	4.759	VI	5.204	5.204	5.204	5.204	5.204	5.204	5.204	5.204
15		4.237	4.341	4.531	4.679	4.704	4.614	4.437	4.270		4.688	4.739	4.859	4.964	4.997	4.957	4.845	4.726
30		3.581	3.793	4.206	4.471	4.493	4.355	4.035	3.661		4.073	4.175	4.458	4.646	4.678	4.636	4.434	4.151
45		2.796	3.172	3.806	4.114	4.105	3.959	3.587	2.997		3.311	3.505	3.985	4.193	4.196	4.178	3.949	3.471
60		1.925	2.601	3.341	3.618	3.541	3.442	3.106	2.424		2.443	2.867	3.468	3.624	3.547	3.602	3.423	2.826
75		1.413	2.112	2.832	3.016	2.848	2.841	2.607	1.959		1.722	2.334	2.916	2.970	2.797	2.942	2.872	2.299
90	1.158	1.700	2.296	2.350	2.058	2.198	2.101	1.575	1.380	1.865	2.349	2.279	1.968	2.255	2.314	1.838		
0	VII	5.975	5.975	5.975	5.975	5.975	5.975	5.975	5.975	VIII	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823	4.823
15		5.171	5.231	5.412	5.587	5.658	5.607	5.440	5.253		4.094	4.203	4.467	4.714	4.802	4.711	4.461	4.201
30		4.410	4.536	4.949	5.268	5.362	5.295	4.988	4.575		3.325	3.563	4.124	4.559	4.705	4.551	4.113	3.556
45		3.476	3.730	4.410	4.776	4.848	4.798	4.448	3.773		2.437	2.894	3.709	4.240	4.397	4.227	3.690	2.882
60		2.419	2.988	3.810	4.131	4.119	4.146	3.848	3.034		1.524	2.332	3.243	3.761	3.886	3.745	3.221	2.322
75		1.650	2.380	3.173	3.373	3.243	3.381	3.218	2.445		1.218	1.886	2.740	3.168	3.199	3.149	2.721	1.886
90	1.313	1.865	2.521	2.562	2.250	2.569	2.579	1.941	1.023	1.511	2.214	2.492	2.393	2.474	2.205	1.518		
0	IX	3.473	3.473	3.473	3.473	3.473	3.473	3.473	3.473	X	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104	2.104
15		2.834	2.959	3.264	3.560	3.685	3.576	3.290	2.976		1.515	1.616	1.856	2.093	2.201	2.110	1.880	1.634
30		2.119	2.410	3.005	3.535	3.764	3.569	3.047	2.439		1.026	1.271	1.706	2.139	2.341	2.171	1.753	1.299
45		1.353	1.927	2.710	3.387	3.679	3.432	2.755	1.953		827	1.026	1.544	2.105	2.384	2.151	1.603	1.043
60		1.098	1.564	2.383	3.099	3.428	3.149	2.426	1.593		735	864	1.368	1.985	2.321	2.041	1.429	866
75		959	1.284	2.038	2.707	3.017	2.755	2.082	1.314		644	739	1.179	1.791	2.150	1.855	1.230	732
90	821	1.061	1.671	2.214	2.466	2.255	1.716	1.084	551	622	989	1.521	1.876	1.586	1.027	611		
0	XI	1.190	1.190	1.190	1.190	1.190	1.190	1.190	1.190	XII	907	907	907	907	907	907	907	907
15		808	893	1.059	1.217	1.275	1.196	1.037	883		593	669	836	1.004	1.076	1.003	837	673
30		615	714	994	1.282	1.395	1.246	962	700		481	525	784	1.090	1.229	1.088	789	525
45		554	607	921	1.304	1.461	1.254	879	589		433	452	728	1.135	1.331	1.131	733	449
60		491	532	843	1.273	1.465	1.214	792	510		384	397	668	1.131	1.371	1.127	671	393
75		430	463	745	1.191	1.403	1.128	689	442		337	347	594	1.078	1.345	1.074	594	344
90	369	397	644	1.059	1.275	996	586	377	289	296	515	976	1.249	973	511	293		

Seznam konstrukcij

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

- zunanji zid, $U = 0,223 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

Tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe) , $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- tla nad terenom, $U = 0,557 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Strop proti neogrevanem podstrešju, $U = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- Izolirana poševna streha nad mansardo, $U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22 \text{ }^\circ\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz lesa ali umetnih mas , $U_{\max} = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

- okna, $U = 1,120 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- strešno okno frcada, $U = 1,120 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

- strešno okno, $U = 1,120 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vhodna vrata , $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

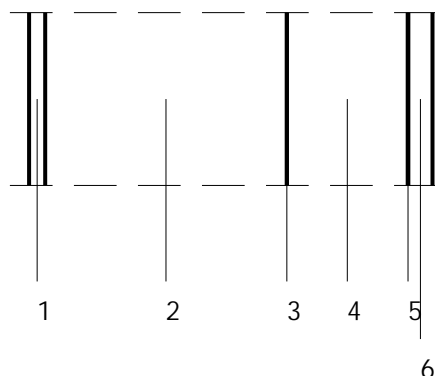
- vhodna vrata, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: zunanji zid

Notranja temperatura: 22 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 CEMENTNA MALTA 2100
- 2 POLNA OPEKA 1800
- 3 URSA SECO PRO 100
- 4 MINERALNA VOLNA
- 5 URSA SECO PRO 0,04
- 6 TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m ² K/W
1	CEMENTNA MALTA 2100	2,000	2.100	1.050	1,400	30	0,014
2	POLNA OPEKA 1800	30,000	1.800	920	0,760	12	0,395
3	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
4	MINERALNA VOLNA	15,000	140	1.030	0,040	1	3,750
5	URSA SECO PRO 0,04	0,080	220	960	0,190	50	0,004
6	TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	3,000	600	920	0,190	6	0,158

Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 4,322 + 0,040 + 0,000 = 4,492 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,223 + 0,000 = 0,223 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

Izra un kondenzacije na površini

Kriterij: prepre evanje plesni

Na in izra una: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezra evanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_i)$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	-1,0	82,00	461	640	1.165	1.456	12,6	22	0,590
Februar	1,0	77,00	505	708	1.284	1.605	14,1	22	0,623
Marec	6,0	72,00	673	548	1.276	1.595	14,0	22	0,498
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	22	0,388
Maj	15,0	73,00	1.244	260	1.530	1.913	16,8	22	0,258
Junij	18,0	72,00	1.485	164	1.666	2.082	18,1	22	0,037
Julij	20,0	75,00	1.753	100	1.863	2.328	19,9	22	-
Avgust	19,0	76,00	1.669	132	1.814	2.268	19,5	22	0,172
September	15,0	80,00	1.364	260	1.650	2.062	18,0	22	0,428
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	22	0,513
November	4,0	84,00	683	612	1.356	1.695	14,9	22	0,606
December	1,0	85,00	558	708	1.337	1.671	14,7	22	0,652

$$f_{Rsi} = 0,944 > R_{Rsi,max} = 0,6520$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izra un difuzije vodne pare

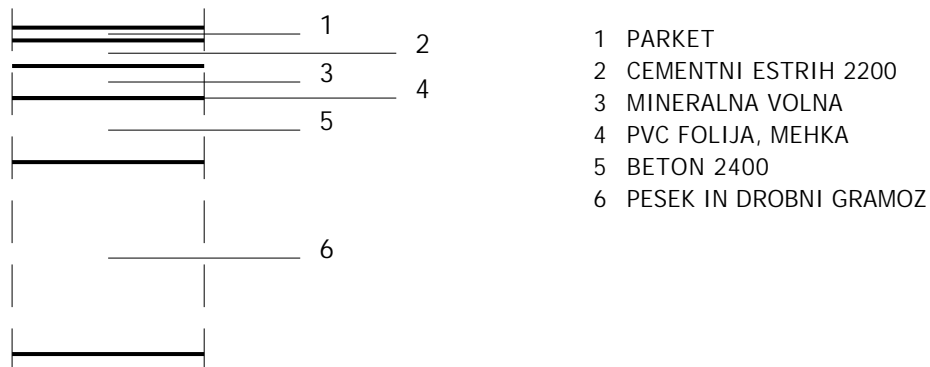
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: tla nad terenom

Notranja temperatura: 22 °C

Vrsta konstrukcije: tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m ² K/W
1	PARKET	2,000	700	1.670	0,210	15	0,095
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	4,000	2.200	1.050	1,400	30	0,029
3	MINERALNA VOLNA	5,000	140	1.030	0,040	1	1,250
4	PVC FOLIJA, MEHKA	0,020	1.200	960	0,190	42.000	0,001
5	BETON 2400	10,000	2.400	960	2,040	60	0,049
6	PESEK IN DROBNI GRAMAZ	30,000	1.750	840	1,500	15	0,200

Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 1,624 + 0,000 + 0,000 = 1,794 \text{ m}^2\text{K/W}$$

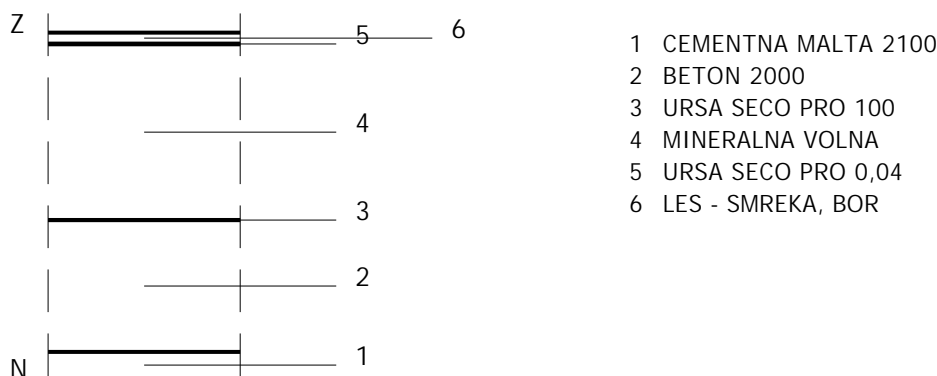
$$U_c = U + \Delta U = 0,557 + 0,000 = 0,557 \text{ W/m}^2\text{K}$$

IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Strop proti neogrevanem podstrešju

Vrsta konstrukcije: strop proti neogrevanemu prostoru.

Notranja temperatura: 22 °C



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec. topl. J/kgK	topl. pr. W/mK	dif. odpor	topl. odpor. m ² K/W
1	CEMENTNA MALTA 2100	3,000	2.100	1.050	1,400	30	0,021
2	BETON 2000	15,000	2.000	960	1,160	22	0,129
3	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
4	MINERALNA VOLNA	20,000	140	1.030	0,040	1	5,000
5	URSA SECO PRO 0,04	0,080	220	960	0,190	50	0,004
6	LES - SMREKA, BOR	1,250	600	2.090	0,140	70	0,089

Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 5,245 + 0,040 + 0,000 = 5,385 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,186 + 0,000 = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

Izra un kondenzacije na površini

Kriterij: prepre evanjanje plesni

Na in izra una: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezra evanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_i)$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	-1,0	82,00	461	640	1.165	1.456	12,6	22	0,590
Februar	1,0	77,00	505	708	1.284	1.605	14,1	22	0,623
Marec	6,0	72,00	673	548	1.276	1.595	14,0	22	0,498
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	22	0,388
Maj	15,0	73,00	1.244	260	1.530	1.913	16,8	22	0,258
Junij	18,0	72,00	1.485	164	1.666	2.082	18,1	22	0,037
Julij	20,0	75,00	1.753	100	1.863	2.328	19,9	22	-
Avgust	19,0	76,00	1.669	132	1.814	2.268	19,5	22	0,172
September	15,0	80,00	1.364	260	1.650	2.062	18,0	22	0,428
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	22	0,513
November	4,0	84,00	683	612	1.356	1.695	14,9	22	0,606
December	1,0	85,00	558	708	1.337	1.671	14,7	22	0,652

$$f_{Rsi} = 0,954 > R_{Rsi,max} = 0,6520$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izra un difuzije vodne pare

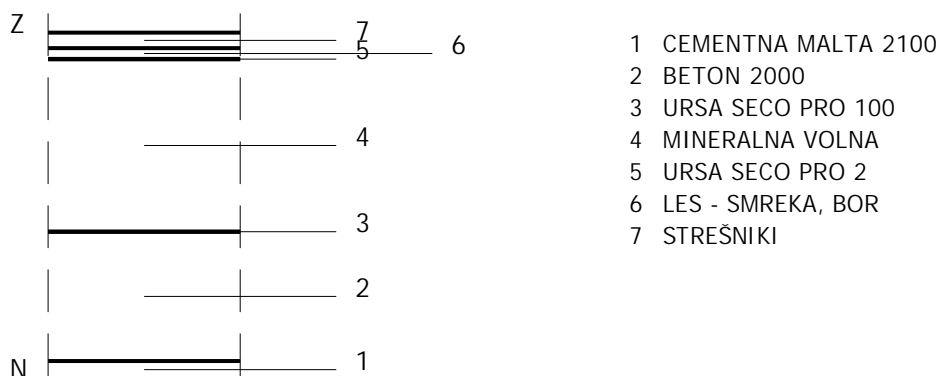
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRA UN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Izolirana poševna streha nad mansardo

Notranja temperatura: 22 °C

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



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	CEMENTNA MALTA 2100	2,000	2.100	1.050	1,400	30	0,014
2	BETON 2000	15,000	2.000	960	1,160	22	0,129
3	URSA SECO PRO 100	0,020	900	960	0,190	500.000	0,001
4	MINERALNA VOLNA	20,000	140	1.030	0,040	1	5,000
5	URSA SECO PRO 2	0,050	220	960	0,190	4.000	0,003
6	LES - SMREKA, BOR	1,250	600	2.090	0,140	70	0,089
7	STREŠNIKI	1,800	1.900	880	0,990	40	0,018

Izra un toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 5,255 + 0,040 + 0,000 = 5,395 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,185 + 0,000 = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

Izra un kondenzacije na površini

Kriterij: prepre evanjanje plesni

Na in izra una: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezra evanjem

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	-1,0	82,00	461	640	1.165	1.456	12,6	22	0,590
Februar	1,0	77,00	505	708	1.284	1.605	14,1	22	0,623
Marec	6,0	72,00	673	548	1.276	1.595	14,0	22	0,498
April	10,0	71,00	871	420	1.333	1.667	14,7	22	0,388
Maj	15,0	73,00	1.244	260	1.530	1.913	16,8	22	0,258
Junij	18,0	72,00	1.485	164	1.666	2.082	18,1	22	0,037
Julij	20,0	75,00	1.753	100	1.863	2.328	19,9	22	-
Avgust	19,0	76,00	1.669	132	1.814	2.268	19,5	22	0,172
September	15,0	80,00	1.364	260	1.650	2.062	18,0	22	0,428
Oktober	10,0	82,00	1.006	420	1.468	1.835	16,2	22	0,513
November	4,0	84,00	683	612	1.356	1.695	14,9	22	0,606
December	1,0	85,00	558	708	1.337	1.671	14,7	22	0,652

$$f_{Rsi} = 0,954 > R_{Rsi,max} = 0,6520$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izra un difuzije vodne pare

V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	F_{fr}	U W/m ² K	U_{max} W/m ² K	Ustreza
okna	0,30	1,12	1,30	DA
strešno okno frcada	0,30	1,12	1,40	DA
strešno okno	0,30	1,12	1,40	DA

NEPROZORNA ZUNANJA VRATA

Naziv	U	U_{max}	Ustreza
vhodna vrata	1,600	1,600	DA

PODATKI O CONI - Upravna stavba

Kondicionirana prostornina cone V_e :	2.526,92 m ³
Neto ogrevana prostornina cone V :	2.021,54 m ³
Uporabna površina cone A_k :	730,78 m ²
Dolžina cone:	26,90 m
Širina cone:	11,67 m
Višina etaže:	3,00 m
Število etaž:	3,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Na in delovanja:	prekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	20,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	14,00 h
Število dni v tednu z normalnim hlajenjem:	0 dni
Na in znižanja temperature ob koncu tedna:	znižanje temperature ogrevanja
Mejna temperatura znižanja:	18,00 °C
Urna izmenjava zraka:	0,50 h ⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A :	1.333,49 m ²

SPECIFI NE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neprozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	plošina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
zunanji zid S	S	90	182,31	0,223	40,66
zunanji zid V	V	90	83,58	0,223	18,64
zunanji zid J	J	90	176,20	0,223	39,29
zunanji zid Z	Z	90	100,40	0,223	22,39
streha S	S	45	115,50	0,185	21,37
streha V	V	60	35,50	0,185	6,57
streha J	J	45	102,00	0,185	18,87
streha Z	Z	45	9,10	0,185	1,68
vhodna vrata S	S	90	4,50	1,600	7,20
vhodna vrata V	V	90	3,00	1,600	4,80
vhodna vrata Z	Z	90	4,50	1,600	7,20
Strop proti neogrevanem podstrešju		0	113,70	0,186	21,15
Skupaj			930,29		209,81

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	plošina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
okna S	S	90	28,00	1,120	31,36
okna V	V	90	10,00	1,120	11,20
okna J	J	90	42,00	1,120	47,04
okna Z	Z	90	6,00	1,120	6,72
strešno okno frcada S	S	90	11,50	1,120	12,88
strešno okno frcada J	J	90	9,20	1,120	10,30
strešno okno S	S	40	1,50	1,120	1,68
Skupaj			108,20		121,18

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine $\Sigma A_i \cdot U_i = 331,00 \text{ W/K}$.

Toplotni mostovi

Vpliv toplotnih mostov je upoštevan na poenostavljen način, s povečanjem toplotne prehodnosti celotnega ovoja stavbe za $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Transmisijske toplotne izgube skozi toplotne mostove znašajo $80,01 \text{ W/K}$.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone L_D

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma I_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 331,00 \text{ W/K} + 80,01 \text{ W/K} = 411,01 \text{ W/K}$$

Toplotne izgube skozi zidove in tla v terenu

Tla v kleti

Oznaka	Plošina (m ²)	U _i (W/m ² K)	U _{max} (W/m ² K)	Ustr.
tla na terenu - BREZ IZOLACIJE ROBOV	295,0	0,261	0,350	DA

Toplotne izgube

Oznaka	topl.izgube W/K
BREZ IZOLACIJE ROBOV	77,00

$$L_s = 77,00 \text{ W/K.}$$

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

V coni ni toplotnih izgub skozi neogrevane prostore.

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_s + H_U = 411,01 \text{ W/K} + 77,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 488,00 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Neto prostornina ogrevanega dela $V_e = 2.021,54 \text{ m}^3$, urna izmenjava zraka $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$.

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 343,66 \text{ W/K.}$

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB

$$H = H_T + H_v = 488,00 \text{ W/K} + 343,66 \text{ W/K} = 831,66 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.333,49 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,366 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Največji dovoljeni $H'_{T,max} = 0,415 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJJI DOBITKI

Prispevek notranjih toplotnih virov se upošteva z vrednostjo 4 W/m^2 na enoto neto uporabne površine.

$$Q_i = 2.923,12 \text{ W.}$$

DOBITKI SON NEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površna [m ²]	Orie.	Naklon [°]	Faktor zasen.
okna S	28,00	S	90	1,00
okna V	10,00	V	90	1,00
okna J	42,00	J	90	1,00
okna Z	6,00	Z	90	1,00
strešno okno frcada S	11,50	S	90	1,00
strešno okno frcada J	9,20	J	90	1,00
strešno okno S	1,50	S	40	1,00

Toplotni dobitki son nega sevanja v ogrevalnem obdobju: 14.082 kWh.

Toplotni dobitki son nega sevanja izven ogrevalnega obdobja: 5.012 kWh.

ZAŠ ITA PRED PREGREVANJEM

Konstrukcija	Orie.	g	gmax	Ustreznost
okna V	V	0,28	0,50	DA
okna J	J	0,28	0,50	DA
okna Z	Z	0,28	0,50	DA
strešno okno frcada J	J	0,28	0,50	DA

Zaš ita pred pregrevanjem JE ustrezna.

SPECIFI NE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe L_D

$$L_D = \sum A_i * U_i + \sum l_k * \Psi_k + \sum \chi_j = 331,00 \text{ W/K} + 80,01 \text{ W/K} = 411,01 \text{ W/K}$$

Vpliv toplotnih mostov se upošteva na poenostavljen način, s povečanjem toplotne prehodnosti celotnega ovoja $\Delta U_{TM} = 0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$.

TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 411,01 \text{ W/K} + 77,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 488,00 \text{ W/K}.$$

TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_V = 343,66 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H = H_T + H_V = 488,00 \text{ W/K} + 343,66 \text{ W/K} = 831,66 \text{ W/K}.$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.333,49 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,366 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Največji dovoljeni $H'_{T,max} = 0,409 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJJI DOBITKI

$$Q_i = 2.923,12 \text{ W}.$$

DOBITKI SON NEGA SEVANJA

Toplotni dobitki sonnega sevanja v ogrevalnem obdobju: 14.082 kWh.

Toplotni dobitki sonnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: 5.012 kWh.

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,rev}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$a_{H,red}$	Q_{NH} kWh	$Q_{em,en}$ kWh
Januar	7.625	5.369	12.994	1.472	2.175	66	3.647	0,28	1,00	0,58	5.452	5.414
Februar	6.231	4.388	10.619	1.829	1.964	60	3.793	0,36	1,00	0,58	3.982	3.947
Marec	5.083	3.580	8.663	2.285	2.175	66	4.460	0,51	1,00	0,58	2.452	2.414
April	3.514	2.474	5.988	2.363	2.105	64	4.467	0,75	0,99	0,58	913	880
Maj	878	619	1.497	1.235	1.052	66	2.287	1,53	0,65	0,65	3	2
Junij	0	0	0	0	0	64	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Julij	0	0	0	0	0	66	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Av gust	0	0	0	0	0	66	0	0,00	0,00	1,00	0	0
September	527	371	898	737	631	64	1.368	1,52	0,65	0,79	2	1
Oktober	3.631	2.557	6.188	1.830	2.175	66	4.005	0,65	1,00	0,58	1.280	1.242
November	5.622	3.959	9.581	1.188	2.105	64	3.293	0,34	1,00	0,58	3.668	3.631
December	6.898	4.858	11.756	1.143	2.175	66	3.317	0,28	1,00	0,58	4.923	4.884
Skupaj	40.008	28.175	68.183	14.082	16.557	777	30.638	0,00	0,00	0,00	22.675	22.416

Za izra un je privzet holisti en pristop upoštevavanja vra ljivih toplotnih izgub sistemov.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe $Q_{NH} = 22.675 \text{ kWh/a}$.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, prera unana na enoto prostornine ogrevanega dela

$Q_{NH}/V_e = 8,973 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$.

Najve ja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, prera unana na enoto prostornine ogrevanega dela $Q_{NH}/V_{e, \max} = 9,600 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje ustreza zahtevam pravilnika.

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE STAVBE

Mesec	$Q_{C,tr}$ kWh	$Q_{C,ve}$ kWh	$Q_{C,ht}$ kWh	$Q_{C,int}$ kWh	$Q_{C,sol}$ kWh	$Q_{C,gn}$ kWh	γ_C	$\eta_{C,gn}$	$a_{C,red}$	Q_{NC} kWh
Januar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Marec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
April	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Maj	2.061	1.452	3.513	1.122	593	1.715	0,49	0,49	0,39	0
Junij	2.811	1.979	4.790	2.105	1.147	3.252	0,68	0,68	0,00	0
Julij	2.178	1.534	3.713	2.175	1.278	3.453	0,93	0,88	0,00	0
Av gust	2.542	1.790	4.331	2.175	1.220	3.395	0,78	0,77	0,00	0
September	2.705	1.905	4.611	1.473	774	2.247	0,49	0,49	0,20	0
Oktober	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
November	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
December	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Skupaj	12.298	8.660	20.958	9.050	5.012	14.061	0,00	0,00	0,00	0

Letna potrebna energija za hlajenje $Q_{NC} = 0 \text{ kWh/a}$.

OGREVALNI PODSISTEM

Podsystem ogrevala:
 Vrsta ogrevala:
 Cona:
 Standardna temperatura ogrevnega medija:
 Regulacija temperature prostora:
 Na in vgradnje ogreval:
 Vrsta sistema:
 Nazivna mo grelnika zraka:
 Nazivna mo rpalke:
 Število rpalk:
 Nazivna mo regulatorja:
 Nazivna mo ventilatorja:
 Število ventilatorjev:

Stenski radiatorji
 vgrajena površinska ogrevala
 Vse cone
 radiatorji, konvektorji 55 / 45
 PI-regulator
 ploskovno ogrevanje brez toplotne izolacije
 stenski sistem
 0,00 W
 1.000,00 W
 1
 1,00 W
 0,00 W
 0

Dodatna elektri na energija:
 Vrnjena dodatna elektri na energija:
 Dodatne toplotne izgube:
 V ogrevala vnesena toplota:
 Potrebna toplotna oddaja ogreval:

$W_{h,em} = 1.124,13 \text{ kWh}$
 $Q_{rhh,em} = 1.121,31 \text{ kWh}$
 $Q_{h,em,l} = 4.002,29 \text{ kWh}$
 $Q_{h,em,in} = 25.296,52 \text{ kWh}$
 $Q_{h,em,in} = 22.415,54 \text{ kWh}$

HVAC SISTEM

Opis naprave:
 Vrsta naprave:
 Število izmenjav zraka:
 Dnevni as delovanja:
 Tedenski as delovanja:
 Dovajanje zraka v prostor:
 Vrsta mehanskega prezra evanja:
 Vrsta dovodnega ventilatorja:

HVAC sistem
 s konstantnim prostorninskim pretokom
 $0,10 \text{ h}^{-1}$
 24,00 h
 7,00 dni
 vrtin ni difuzorji, režni izpusti
 samo mehansko prezra evanje
 dovodni ventilator z grelnikom

Prigrajeni elementi

Vrsta	dov.vent.	odv.vent.
dodatni mehanski filter	0	0
HEPA filter	0	0
plinski filter	0	0
prenosnik toplote (H2 ali H1)	0	0
hladilnik	0	0

Hladilni sistem:
 Na in vra anje odpadne toplote:
 Zahteve glede vlage:
 Vrsta generatorja vlage:
 Vsebina vodne pare:
 Regulacija ovlaževalnika vlage:
 Vrsta razvodnega sistema:
 Standardna temperatura ogrevnega medija:

hladna voda 6/12
 brez vra anja odpadne toplote
 brez zahtev glede vlage
 elektri ni
 6 g/kg
 kontaktni in namakalni, nereguliran - regulacija z ventilom
 dvocevni sistem
 radiatorji, konvektorji 90 / 70

Namestitev akumulatorja:
 Namestitev dvizega in priklju nega voda:
 Izolacija razvodnih cevi:
 Namestitev horizontalnega razvoda:
 Toplotne izgube akumulatorja pri
 pogojih preizkušanja:
 Nazivni volumen akumulatorja:
 Cone, po katerih poteka razvodni sistem:
 Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:

akumulator ni nameš en v istem prostoru
 namestitev pretežno v notranjih stenah
 cevi niso izolirane
 horizonatalni razvod v ogrevanem prostoru
 $1,61 \text{ m}^2$
 120,00 l
 Upravna stavba

Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	113,33 m	0,000 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m	0,000 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	70,63 m	0,000 W/mK
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m	0,000 / 0,000 W/mK
Cona Lsl	517,97 m	0,000 W/mK

Potrebna toplota grelnega registra:	$Q_{h*} = 1.853,15 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje HVAC sistema:	$Q_{h*,out,g} = 5.461,46 \text{ kWh}$
Potreben hlad hladilnega registra:	$Q_{c*} = 524,79 \text{ kWh}$
Potreben hlad za hlajenje HVAC sistema:	$Q_{c*,out,g} = 687,48 \text{ kWh}$
Potrebna kon na energija za ovlaževanje:	$Q_{st*,f} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna dodatna energija pri ovlaževanju:	$W_{st,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

HLAJENJE

Opis sistema:	Potrebna energija za hlajenje
Energent:	elektri na energija
Najvišja dopustna notranja temperatura pri projektnih pogojih:	26 °C
Dovoljena notranja temperaturna sprememba:	2,00 °C
Faktor energetske u inkovitosti EER:	3,00 kW/kW
Faktor delne obremenitve PLV:	1,00 kW/kW
asovni interval delovanja sistema za hlajenje kondenzatorja:	1,00 h
Povpre ni faktor u inkovitosti sistema za hlajenje kondenzatorja:	0,90
Vrsta mehanskega prezra evanja:	s prenosnikom toplote
Vrsta hladilnega sistema:	RAC sistem
Hladilni sistem:	vodni, 8/14
Vrsta zra nega prenosnika:	DX sistem, enote na stenah/parapetu
Sistem hlajenja kondenzatorja:	brez dodatnega glušnika (aksialni ventilator), zaprti krog
Dovedena energija za hlajenje:	$Q_{c,in,g} = 0,23 \text{ kWh}$
Potrebna elektri na energija za kon ne prenosnike:	$W_{c,em,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna elektri na energija generatorja hladu:	$W_c = 0,08 \text{ kWh}$
Potrebna elektri na energija za primarni krogotok:	$W_{c,primarni} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna elektri na energija za hlajenje kondenzatorja:	$W_{c,f,R,e} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna elektri na energija:	$W_{c,d,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Skupna dodatna energija za hlajenje:	$W_{c,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

RAZSVETLJAVA

Na in izra una: podroben izra un letne dovedene energije za razsvetljavo.

Opis	Mb (W)	Ur/leto (h)	Število
led sijalke	6,00	2.000	280

Potrebna energija za razsvetljavo:	$Q_{f,l} = 3.360,00 \text{ kWh}$
------------------------------------	----------------------------------

RAZVOD OGREVALNEGA SISTEMA

Razvodni sistem:	Razvodni sistem TC
Ogrevalni sistem:	Stenski radiatorji
Na in delovanja:	delovanje s prekinitvami
Vrsta razvodnega sistema:	dvocevni sistem
Tla ni padec:	1,00
Hidravli na uravnoveženost:	hidravli no uravnovežen sistem
Dodatek pri ploskovnem ogrevanju:	0,00 kPa
Regulacija rpalke:	delta p je konstanten
Mb rpalke:	10.000,00 W
Namestitev dvizega in priklju nega voda:	namestitev pretežno v notranjih stenah
Izolacija razvodnih cevi:	cevi so izolirane
Namestitev horizontalnega razvoda:	horizonatalni razvod v neogrevanem prostoru
Izolacija zunanega zidu:	zunanji zid je izoliran zunaj

Cone, po katerih poteka razvod:

Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:

Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru
Cona Ls - cevi v notranji steni
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu
Cona Lsl

Upravna stavba

50,00 m 0,200 W/mK
30,00 m 0,200 W/mK
0,00 m 0,255 m
50,00 m 0,255 / 0,255 W/mK
517,97 m 0,255 W/mK

Potrebna elektri na energija za razvodni podsistem:

Vrnjene toplotne izgube:

Nevrnjene toplotne izgube:

Toplotne izgube razvodnega sistema:

V razvodni sistem vrnjena toplota:

V okolico koristno vrnjena toplota:

V razvodni sistem vnesena toplota:

$W_{h,d,e} = 108,05 \text{ kWh}$

$Q_{h,d,rhh} = 1.950,80 \text{ kWh}$

$Q_{h,d,uhh} = 122,45 \text{ kWh}$

$Q_{h,d} = 2.073,25 \text{ kWh}$

$Q_{d,rhh} = 27,01 \text{ kWh}$

$Q_{rhh,d} = 1.950,80 \text{ kWh}$

$Q_{h,in,d} = 25.391,95 \text{ kWh}$

PRIPRAVA TOPLE VODE

Opis:

Energent:

Cirkulacija:

Število dni zagotavljanja tople vode v tednu:

Vrsta stavbe:

Površina pisarn:

Namestitev priklju nega voda:

Izolacija razvoda:

Izolacija zunanjega zidu:

Cone, po katerih poteka razvodni sistem:

Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:

Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru
Cona Ls - cevi v notranji steni
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu
Cona Lsl

Priprava tople vode

elektri na energija

sistem za toplo vodo brez cirkulacije

5,00

poslovna / pisarne

315,00 m²

na instalacijski steni

razvod je izoliran

zunanji zid je izoliran zunaj

Upravna stavba

5,00 m 0,200 W/mK

10,00 m 0,200 W/mK

5,00 m 0,255 W/mK

0,00 m 0,255 / 0,255 W/mK

5,00 m 0,255 W/mK

Namestitev hranilnika:

Tip hranilnika:

Dnevne toplotne izgube hranilnika v stanju obrat. pripr.:

Potrebna toplota za pripravo tople vode:

Potrebna toplota grelnika za toplo vodo:

Vrnjene toplotne izgube sistema za toplo vodo:

Skupne toplotne izgube sistema za toplo vodo:

Skupne vrnjene toplotne izgube:

grelnik in hranilnik sta v istem prostoru

z elektri nim grelnikom neposr. ogrevani

1,05 kWh

$Q_w = 2.463,75 \text{ kWh}$

$Q_{w,out,g} = 3.240,74 \text{ kWh}$

$Q_{rww} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{tw} = 776,99 \text{ kWh}$

$Q_{w,reg} = 502,39 \text{ kWh}$

TOPLOTNA RPALKA

Opis:

Energent:

Vrsta toplotne rpalk:

Tehnologija izdelave:

Namen uporabe toplotne rpalk:

Na in delovanja:

Toplotna mo T :

Toplotna crpalka voda/zrak

elektri na energija

T zrak / voda

sodobna T

za ogrevanje

monovalentno

18,00 kW

Toplotna moč za ogrevanje in COP pri nazivni obremenitvi

	35 °C				50 °C			
Z.temp.	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
COP	2,7	3,1	3,7	4,9	2,0	2,3	2,8	3,5
mo	12,96	15,84	18,72	24,48	12,24	15,12	18,00	23,22

Dnevno število ur delovanje toplotne pialke:	21,00 h
Najvišja temperatura delovanja T _{max} :	60,00 °C
Spodnja temperaturna meja izklopa delovanja T _{min} :	0,00 °C
Bivalentna točka:	3,00 °C
Potrebni čas mirovanja T _{stop} med vklopi v 1 dnevu:	3,00 h
Korekcijski faktor delovanja T _{cor} v simultanem načinu:	1,00
Električna moč na primarnem krogu:	0,00 W
Električna moč na sekundarnem krogu:	0,00 W
Akumulator toplote:	toplotna pialka ima akumulator toplote
Razvodni sistemi, v katere je vnesena toplota:	Razvodni sistem TC
Temperatura prostora, v katerem je akumulator toplote:	20,00 °C
Temperaturna razlika pri pogojih preizkušanja:	40,00 K
Toplotne izgube akumulatorja v stanju obratovalne pripravljenosti:	0,00 kWh/d
Proizvedena toplota toplotne pialke:	$Q_{TC} = 25.391,95 \text{ kWh}$
Dodatna energija za delovanje toplotne pialke:	$W_{TC,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube sistema toplotne pialke:	$Q_{TC,l} = 0,00 \text{ kWh}$
Skupna potrebna električna energija:	$E_{TC} = 8.827,62 \text{ kWh}$
Faktor učinkovitosti toplotne pialke:	$SPF = 2,88$

POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju	$Q_{H,gn} = 30.638,17 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri ogrevanju	$Q_{H,ht} = 68.182,99 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje	$Q_{H,nd} = 22.675,24 \text{ kWh}$
Toplotni dobitki pri hlajenju	$Q_{C,gn} = 14.061,49 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri hlajenju	$Q_{C,ht} = 20.957,89 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za hlajenje	$Q_{C,nd} = 0,19 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za pripravo tople vode	$Q_{W,nd} = 3.240,74 \text{ kWh}$
Potrebna toplota na neto uporabno površino	$Q_{NH}/A_u = 31,03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine	$Q_{NH}/V_e = 8,97 \text{ kWh/m}^3\text{a}$
Potreben hlad na neto uporabno površino	$Q_{NC}/A_u = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potreben hlad na enoto hlajene prostornine	$Q_{NC}/V_e = 0,00 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje	$Q_{f,h,skupni} = 23.795,28 \text{ kWh}$
Dovedena energija za hlajenje	$Q_{f,c,skupni} = 687,71 \text{ kWh}$
Dovedena energija za prezra evanje	$Q_{f,V} = 1.401,94 \text{ kWh}$
Dovedena energija za ovlaževanje	$Q_{f,st} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za pripravo tople vode	$Q_{f,w} = 3.743,13 \text{ kWh}$
Dovedena energija za razsvetljava	$Q_{f,l} = 3.360,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija fotonapetostnega sistema	$Q_{f,PV} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov	$Q_{f,aux} = 2.356,32 \text{ kWh}$
Dovedena energija za delovanje stavbe	$Q_f = 35.344,38 \text{ kWh}$

OBNOVLJIVI VIRI

toplota okolja	16.564,48 kWh
----------------	---------------

PRIMARNA ENERGIJA

elektri na energija	49.222,71 kWh
Letna raba primarne energije	$Q_p = 49.222,71 \text{ kWh}$
Letna raba primarne energije na neto uporabno površino	$Q_p/A_u = 67,356 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine	$Q_p/V_e = 19,479 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

EMISIJA CO₂

elektri na energija	10.435,21 kg
Letna emisija CO ₂	10.435,21 kg
Letna emisija CO ₂ na neto uporabno površino	14,280 kg/m ² a
Letna emisija CO ₂ na enoto ogrevane prostornine	4,130 kg/m ³ a

ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

najmanj 25% celotne kon ne energije je zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov	Vir: Topl.oko. 47 %	
	Skupaj: 47 %	DA
najmanj 50% potrebne energije je iz toplote okolja	64 %	DA
letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, prera nana na enoto kondic. prostornine, je najmanj za 30 % manjš od mejne vrednosti	93 %	NE

POTREBNA ENERGIJA ZA STAVBO

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Ob utena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Ob utena toplota	Latentna toplota (razvlaž.)	
L1	Toplotni dobitki in in vrnjene toplotne izgube	30.638		14.061		
L2	Prehod toplote	68.183		20.958		
L3	Toplotne potrebe	22.675	0	0	0	3.241

SISTEMSKE TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezra evanje	Razsvetljava
L4	Elektri na energija	2.356	0	0	1.402	3.360
L5	Toplotne izgube	6.076	0	777		
L6	Vrnjene toplotne izgube	4.193	0	0	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	25.392	0	3.241		

PROIZVEDENA ENERGIJA

	Vrsta generatorja	C1 Potrebna energija za hlajenje	C2 T - ogrevanje
	Sistem oskrbe	hlajenje	ogrevanje
L8	Toplotna oddaja	0	25.392
L9	Pomožna energija	0	0
L10	Toplotne izgube	0	0
L11	Vrnjena toplota	0	0
L12	Vnesena energija	0	8.828
L13	Prozvedena elektrika	0	0
L14	Energent	elektri na energija	elektri na energija

PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		elektri na energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	19.689		
L2	Faktor pretvorbe	2,5		
L3	Obtežena vrednost	49.223		49.223
		Oddana energija		
		elektri na energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	2,5		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			49.223

EMISIJA CO₂

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		elektri na energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	19.689		
L2	Faktor pretvorbe	0,53		
L3	Emisija CO ₂	10.435		10.435
		Oddana energija		
		elektri na energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,53		
L6	Emisija CO ₂	0		0
L7	Iznos			10.435

SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO₂ ZA IZRA UN ENERGIJSKEGA RAZREDA

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	U inkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena količina)
$Q_{H,nd} = 22.675$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 3.241$ $Q_{C,nd} = 0$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 2.659$ $Q_{C,ls,nd} = 0$ El. energija = 7.118 $W_{HW} = 2.356$ $W_C = 0$ $E_L = 3.360$ $E_V = 1.402$	$E_{elek} = 19.689$	$\Sigma E_{p,del,i} = 49.223$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 10.435$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$\Sigma E_{p,exp,i} = 0$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 0$
			$E_p = 49.223$ $m_{CO2} = 10.435$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 16.564$ $E_{el,gen,out} = 0$	