

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

FIZIOTERAPIJA AJDOVŠČINA APR 2017

Številka projekta: 19/2016-GF

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: Castrum d.o.o.

Odgovorni vodja projekta: Milivoj Bratina, g.t., ID projektanta: ZAPS A 9016

Elaborat izdelal: Petra Testen, udika

Ajdovščina, 22.04.2017

TEHNIČNI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	AJDOVŠČINA, Bevkova 13, Ajdovščina
Katastrska občina:	AJDOVŠČINA
Parcelna številka:	1275/11
Koordinate lokacije stavbe:	X = 101413 Y = 460803
Vrsta stavbe:	12640 Stavbe za zdravstvo
Namembnost stavbe:	javna stavba
Etažnost stavbe:	ena etaža
Investitor:	Občina Ajdovščina Cesta 5.maja 5 5270 Ajdovščina

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A:	1.168,15 m²
Kondicionirana prostornina stavbe V _e :	2.139,00 m³
Neto ogrevana prostornina stavbe V:	1.196,00 m³
Oblikovni faktor f ₀ :	0,55 m⁻¹
Uporabna površina stavbe A _k :	442,00 m²
Vrsta zidu:	Lahka gradnja
Način upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	EN ISO 13789, SIST EN ISO 14683
Metoda izračuna toplotne kapacitete stavbe:	na poenostavljen način

Projekt je izdelan za novo stavbo oziroma rekonstrukcijo stavbe, kjer se posega v najmanj 25 odstotkov površine toplotnega ovoja.

Klimatski podatki

Začetek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija sončnega obsevanja (kWh/m ²)
265	140	3300	-13	1121

Povprečne mesečne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	-1,0	1,0	5,0	9,0	14,0	17,0	20,0	19,0	15,0	10,0	4,0	0,0	10,0
p	80,0	75,0	70,0	70,0	70,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	85,0	85,0	76,7

Povprečna mesečna temperatura zunanega zraka najhladnejšega meseca T_{z,m,min} : **-1,0 °C**
Povprečna mesečna temperatura zunanega zraka najtoplejšega meseca T_{z,m,max} : **20,0 °C**

Globalno sončno sevanje (Wh/m²)																		
		orientacija									orientacija							
nak	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
0	I	917	917	917	917	917	917	917	917	II	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731	1.731
15		577	646	825	1.032	1.156	1.108	920	700		1.188	1.282	1.563	1.872	2.076	2.019	1.738	1.394
30		428	486	754	1.111	1.350	1.255	911	535		692	940	1.414	1.962	2.333	2.225	1.704	1.082
45		385	407	686	1.145	1.480	1.347	882	441		614	734	1.276	1.965	2.477	2.327	1.639	873
60		343	354	623	1.126	1.535	1.374	838	379		546	611	1.128	1.877	2.494	2.311	1.537	742
75		299	310	544	1.059	1.509	1.331	763	331		478	516	962	1.717	2.379	2.183	1.384	634
90		257	264	466	943	1.401	1.220	673	281		410	436	803	1.474	2.134	1.941	1.206	540
0	III	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	2.759	IV	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049
15		2.163	2.260	2.559	2.876	3.043	2.970	2.689	2.352		3.474	3.560	3.806	4.040	4.149	4.075	3.853	3.593
30		1.499	1.782	2.350	2.891	3.199	3.068	2.568	1.923		2.789	2.997	3.500	3.917	4.094	3.976	3.576	3.054
45		951	1.413	2.126	2.808	3.208	3.044	2.396	1.561		2.027	2.459	3.153	3.668	3.879	3.743	3.241	2.522
60		846	1.162	1.879	2.600	3.063	2.879	2.172	1.297		1.415	2.022	2.777	3.290	3.500	3.374	2.869	2.089
75		740	973	1.618	2.307	2.768	2.599	1.909	1.089		1.210	1.668	2.375	2.826	2.973	2.904	2.468	1.738
90		634	805	1.344	1.912	2.334	2.196	1.611	898		1.027	1.364	1.948	2.282	2.329	2.351	2.041	1.427
0	V	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	4.894	VI	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274	5.274
15		4.383	4.463	4.651	4.816	4.866	4.799	4.626	4.444		4.818	4.841	4.955	5.078	5.138	5.123	5.019	4.888
30		3.705	3.874	4.290	4.583	4.648	4.548	4.238	3.838		4.184	4.233	4.515	4.735	4.812	4.812	4.626	4.322
45		2.893	3.219	3.863	4.202	4.246	4.149	3.787	3.165		3.399	3.523	4.008	4.258	4.319	4.352	4.142	3.640
60		1.993	2.626	3.378	3.685	3.664	3.617	3.293	2.574		2.505	2.858	3.466	3.666	3.654	3.763	3.606	2.979
75		1.462	2.120	2.852	3.066	2.946	2.992	2.777	2.093		1.764	2.313	2.897	2.993	2.881	3.081	3.036	2.431
90		1.200	1.698	2.301	2.386	2.129	2.320	2.250	1.693		1.417	1.841	2.322	2.288	2.026	2.363	2.451	1.948
0	VII	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	5.469	VIII	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739	4.739
15		4.952	4.985	5.151	5.326	5.412	5.385	5.237	5.052		4.130	4.206	4.460	4.722	4.840	4.782	4.546	4.271
30		4.227	4.303	4.693	5.010	5.126	5.100	4.829	4.428		3.356	3.537	4.089	4.545	4.742	4.647	4.230	3.651
45		3.336	3.525	4.171	4.535	4.637	4.633	4.323	3.674		2.463	2.853	3.654	4.209	4.432	4.338	3.824	2.988
60		2.326	2.812	3.594	3.919	3.940	4.009	3.755	2.973		1.543	2.285	3.177	3.720	3.917	3.860	3.361	2.427
75		1.592	2.228	2.981	3.197	3.103	3.274	3.154	2.411		1.236	1.841	2.672	3.123	3.224	3.258	2.859	1.986
90		1.270	1.738	2.359	2.425	2.154	2.493	2.541	1.928		1.040	1.471	2.149	2.448	2.413	2.570	2.330	1.606
0	IX	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	3.354	X	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911	1.911
15		2.745	2.835	3.122	3.424	3.580	3.505	3.236	2.916		1.458	1.541	1.769	2.006	2.128	2.056	1.837	1.589
30		2.047	2.276	2.835	3.375	3.661	3.527	3.030	2.412		981	1.200	1.610	2.038	2.267	2.133	1.731	1.271
45		1.298	1.797	2.531	3.212	3.581	3.413	2.762	1.940		789	962	1.444	1.995	2.311	2.128	1.596	1.022
60		1.051	1.444	2.201	2.918	3.337	3.151	2.446	1.585		702	809	1.269	1.871	2.252	2.033	1.431	848
75		918	1.179	1.863	2.535	2.938	2.769	2.108	1.309		615	693	1.085	1.681	2.086	1.856	1.240	717
90		787	974	1.514	2.058	2.400	2.276	1.743	1.080		526	585	907	1.420	1.821	1.595	1.040	599
0	XI	983	983	983	983	983	983	983	983	XII	698	698	698	698	698	698	698	698
15		712	779	920	1.062	1.125	1.066	927	784		464	521	648	785	850	799	669	533
30		540	617	853	1.112	1.232	1.120	867	623		377	410	605	848	974	875	640	417
45		487	523	781	1.122	1.290	1.133	799	523		340	354	559	878	1.057	918	602	354
60		432	457	708	1.088	1.294	1.103	725	454		302	312	512	872	1.091	922	557	309
75		378	397	620	1.013	1.239	1.029	634	393		264	273	455	828	1.072	883	499	270
90		324	340	532	896	1.126	913	542	336		226	232	394	748	997	804	433	230

Seznam konstrukcij

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

- F01 zunanji zid, $U = 0,155 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Stene, ki mejijo na ogrevane sosednje zgradbe, $U_{\max} = 0,500 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Stena proti ogrevanim notranjim prostorom - F02, $U = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Medetažne konstrukcije med ogrevanimi prostori različnih enot, različnih uporabnikov ali lastnikov v nestanovanjskih stavbah, $U_{\max} = 0,900 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

- H03 tla na terenu keramika, $U = 0,334 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

- H40 streha, $U = 0,160 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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, $U = 1,140 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

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

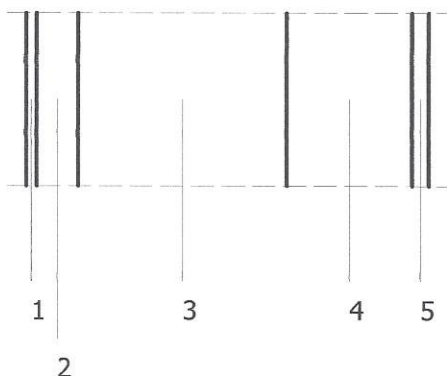
- vhodna vrata, $U = 1,100 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: F01 zunanji zid

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM
- 2 URSA SF 35
- 3 MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1400
- 4 URSA SF 35
- 5 TOPLITNO-IZOLACIJSKA MALTA

slaj	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	URSA SF 35	5,000	24	1.030	0,035	1	1,429
3	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1400	25,000	1.400	920	0,610	6	0,410
4	URSA SF 35	15,000	24	1.030	0,035	1	4,286
5	TOPLITNO-IZOLACIJSKA MALTA	2,000	600	920	0,190	6	0,105

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 6,289 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{6,459 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,155 + 0,000 = \mathbf{0,155 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

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

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: stanovanjski prostor z veliko uporabo

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	80,00	450	1.080	1.638	2.047	17,9	20	0,899
Februar	1,0	75,00	492	1.026	1.621	2.026	17,7	20	0,880
Marec	5,0	70,00	610	810	1.501	1.877	16,5	20	0,767
April	9,0	70,00	803	594	1.457	1.821	16,0	20	0,639
Maj	14,0	70,00	1.118	324	1.475	1.844	16,2	20	0,371
Junij	17,0	75,00	1.452	162	1.631	2.038	17,8	20	0,270
Julij	20,0	75,00	1.753	0	1.753	2.191	19,0	20	-
Avgust	19,0	75,00	1.647	54	1.707	2.133	18,5	20	-
September	15,0	80,00	1.364	270	1.661	2.076	18,1	20	0,620
Oktober	10,0	80,00	982	540	1.576	1.970	17,3	20	0,727
November	4,0	85,00	691	864	1.641	2.052	17,9	20	0,870
December	0,0	85,00	519	1.080	1.707	2.134	18,5	20	0,927

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,961} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,9269}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

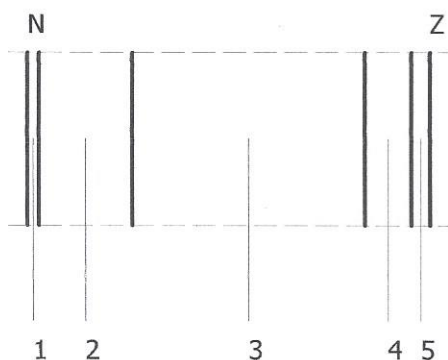
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Stena proti ogrevanim notranjim prostorom - F02

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: stene, ki mejijo na ogrevane sosednje zgradbe.



- 1 MAVČNO-KARTONSKA PLOŠČA D=12,5 MM
- 2 URSA SF 35
- 3 MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1400
- 4 URSA SF 35
- 5 TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA

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	URSA SF 35	10,000	24	1.030	0,035	1	2,857
3	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1400	25,000	1.400	920	0,610	6	0,410
4	URSA SF 35	5,000	24	1.030	0,035	1	1,429
5	TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	2,000	600	920	0,190	6	0,105

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 4,860 + 0,000 + 0,000 = 4,990 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,200 + 0,000 = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{max} = 0,500 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: H03 tla na terenu keramika

Notranja temperatura: 20 °C

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

1	KERAMIČNE PLOŠČICE TALNE
2	CEMENTNI ESTRIH 2200
3	PVC FOLIJA 1200
4	URSA XPS N-W-I
5	PARNA ZAPORA
6	BETON 1800

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	KERAMIČNE PLOŠČICE TALNE	1,800	2.300	920	1,280	200	0,014
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	8,000	2.200	1.050	1,400	30	0,057
3	PVC FOLIJA 1200	0,020	1.200	960	0,190	42.000	0,001
4	URSA XPS N-W-I	9,000	30	1.500	0,034	80	2,647
5	PARNA ZAPORA	0,017	1.330	960	0,190	588.235	0,001
6	BETON 1800	10,000	1.800	960	0,930	15	0,108

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 2,828 + 0,000 + 0,000 = 2,998 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,334 + 0,000 = 0,334 \text{ W/m}^2\text{K}$$

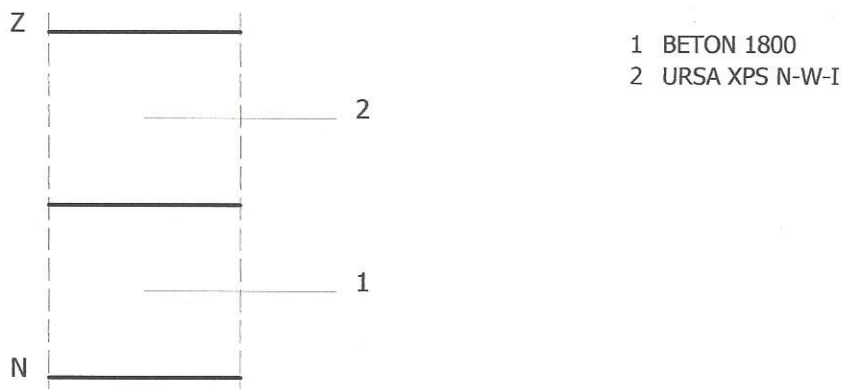
$$U_{max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{toplotna prehodnost je ustrezna}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: H40 streha

Notranja temperatura: 20 °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. m²K/W
1	BETON 1800	20,000	1.800	960	0,930	15	0,215
2	URSA XPS N-W-I	20,000	30	1.500	0,034	80	5,882

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 6,097 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{6,237 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,160 + 0,000 = \mathbf{0,160 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

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

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: stanovanjski prostor z veliko uporabo

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	-1,0	80,00	450	1.080	1.638	2.047	17,9	20	0,899
Februar	1,0	75,00	492	1.026	1.621	2.026	17,7	20	0,880
Marec	5,0	70,00	610	810	1.501	1.877	16,5	20	0,767
April	9,0	70,00	803	594	1.457	1.821	16,0	20	0,639
Maj	14,0	70,00	1.118	324	1.475	1.844	16,2	20	0,371
Junij	17,0	75,00	1.452	162	1.631	2.038	17,8	20	0,270
Julij	20,0	75,00	1.753	0	1.753	2.191	19,0	20	-
Avgust	19,0	75,00	1.647	54	1.707	2.133	18,5	20	-
September	15,0	80,00	1.364	270	1.661	2.076	18,1	20	0,620
Oktober	10,0	80,00	982	540	1.576	1.970	17,3	20	0,727
November	4,0	85,00	691	864	1.641	2.052	17,9	20	0,870
December	0,0	85,00	519	1.080	1.707	2.134	18,5	20	0,927

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,960} > R_{Rsi, \max} = \mathbf{0,9269}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	U_{gl} W/m ² K	U_{fr} W/m ² K	F_{fr}	U W/m ² K	U_{max} W/m ² K	Ustreza
okna	1,15	1,10	0,30	1,14	1,30	DA

NEPROZORNA ZUNANJA VRATA

Naziv	U	U_{max}	Ustreza
vhodna vrata	1,100	1,600	DA

PODATKI O CONI - Fizioterapija

Kondicionirana prostornina cone V_e :	2.139,00 m³
Neto ogrevana prostornina cone V:	1.196,00 m³
Uporabna površina cone A_k :	442,00 m²
Dolžina cone:	76,51 m
Širina cone:	40,26 m
Višina etaže:	4,50 m
Število etaž:	2,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Način delovanja:	neprekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	20,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	24,00 h
Dnevno število ur z normalnim hlajenjem:	3,43 h
Način znižanja temperature ob koncu tedna:	brez znižanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	0,50 h⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A:	1.168,15 m²
Oblikovni faktor cone f_0 :	0,55 m⁻¹

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neproizorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
zunanji zid J	J	90	65,11	0,155	10,09
zunanji zid S	S	90	58,99	0,155	9,14
zunanji zid SV	SV	90	46,96	0,155	7,28
zunanji zid Z	Z	90	12,88	0,155	2,00
zunanji zid Z 2	Z	90	53,51	0,200	10,70
zunanji zid J	J	90	72,97	0,155	11,31
tla na terenu		0	487,81	0,334	162,93
streha S	S	15	136,98	0,160	21,92
streha SV	SV	15	156,55	0,160	25,05
streha J	J	15	21,21	0,160	3,39
vrata	S	90	2,45	1,100	2,70
vrata	S	90	3,36	1,100	3,70
vrata	J	90	2,20	1,100	2,42

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
okna JV	JV	90	2,51	1,140	2,86
okna Z	Z	90	1,79	1,140	2,04
okna SV	SV	90	6,00	1,140	6,84
okna J	J	90	28,87	1,140	32,91
okna S	S	90	8,00	1,140	9,12

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine $\Sigma A_i \cdot U_i = 326,39 \text{ W/K}$.

V coni ni toplotnih mostov.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe L_D

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma I_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 326,39 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 326,39 \text{ W/K}$$

V coni ni toplotnih izgub skozi zidove in tla v terenu.

V coni ni toplotnih izgub skozi neogrevane prostore.

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 326,39 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 326,39 \text{ W/K}$$

TOPLOTNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Prostornina ogrevanega dela $V = 2.139,00 \text{ m}^3$, urna izmenjava zraka $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$.
Izkoristek sistema za vračilo odpadne toplote $\eta = 89,00 \%$

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 22,37 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB

$$H = H_T + H_v = 326,39 \text{ W/K} + 22,37 \text{ W/K} = 348,76 \text{ W/K}.$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.168,15 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Največji dovoljeni $H'_{T,\max} = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

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

$$Q_i = 9.075,20 \text{ W}.$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Oznaka	efekt.površina m^2	orient.	naklon $^\circ$
okna JV	0,85	JV	90
okna Z	0,61	Z	90
okna SV	2,04	SV	90
okna J	9,82	J	90
okna S	2,72	S	90

Letni toplotni dobitki sončnega sevanja: 9.333 kWh.

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe L_D

$$L_D = \sum A_i * U_i + \sum I_k * \Psi_k + \sum \chi_j = 326,39 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 326,39 \text{ W/K}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_s + H_u = 326,39 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} + 0,00 \text{ W/K} = 326,39 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 22,37 \text{ W/K.}$

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H = H_T + H_v = 326,39 \text{ W/K} + 22,37 \text{ W/K} = 348,76 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 1.168,15 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,\max} = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

$$Q_i = 9.075,20 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Letni toplotni dobitki sončnega sevanja: 9.333 kWh.

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	γ_H	$\eta_{H,gn}$	Q_{NH} kWh
Januar	5.100	349	5.449	6.752	503	7.256	1,33	0,72	195
Februar	4.167	286	4.453	6.099	699	6.798	1,53	0,64	78
Marec	3.643	250	3.892	6.752	896	7.648	1,97	0,51	16
April	2.585	177	2.762	6.534	949	7.484	2,71	0,37	1
Maj	1.457	100	1.557	6.752	963	7.714	4,96	0,20	0
Junij	705	48	753	6.534	929	7.463	9,91	0,10	0
Julij	0	0	0	6.752	985	7.737	0,00	0,00	0
Avgust	243	17	259	6.752	1.024	7.776	29,97	0,03	0
September	1.175	81	1.256	6.534	916	7.450	5,93	0,17	0
Oktober	2.428	166	2.595	6.752	693	7.445	2,87	0,35	1
November	3.760	258	4.018	6.534	412	6.946	1,73	0,57	35
December	4.857	333	5.190	6.752	365	7.118	1,37	0,71	160
Skupaj	30.120	2.064	32.184	79.499	9.333	88.835	0,00	0,00	485

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe $Q_{NH} = 485 \text{ kWh/a}$.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela $Q_{NH}/V = 0,23 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Največja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela $Q_{NH}/V_{e, max} = 12,69 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

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	$\eta_{C,gn}$	Q_{NC} kWh
Januar	6.557	449	7.006	6.752	503	7.256	1,04	0,89	0
Februar	5.483	376	5.859	6.099	699	6.798	1,16	0,93	0
Marec	5.100	349	5.449	6.752	896	7.648	1,40	0,97	0
April	3.995	274	4.269	6.534	949	7.484	1,75	0,99	0
Maj	2.914	200	3.114	6.752	963	7.714	2,48	1,00	1.634
Junij	2.115	145	2.260	6.534	929	7.463	3,30	1,00	5.203
Julij	1.457	100	1.557	6.752	985	7.737	4,97	1,00	6.180
Avgust	1.700	116	1.816	6.752	1.024	7.776	4,28	1,00	5.960
September	2.585	177	2.762	6.534	916	7.450	2,70	1,00	3.439
Oktober	3.885	266	4.152	6.752	693	7.445	1,79	0,99	0
November	5.170	354	5.524	6.534	412	6.946	1,26	0,95	0
December	6.314	433	6.746	6.752	365	7.118	1,06	0,90	0
Skupaj	47.275	3.239	50.514	79.499	9.333	88.835	0,00	0,00	40.635

Letna potrebna energija za hlajenje $Q_{NC} = 40.635 \text{ kWh/a}$.

OGREVALNI PODSISTEM

Podsistem ogrevala:
Vrsta ogrevala:
Cona:
Standardna temperatura ogrevnega medija:
Regulacija temperature prostora:
Ogrevalni sistem, ventilatorjev in regulatorjev:

Dodatna električna energija:
Vrnjena dodatna električna energija:
V ogrevala vnesena toplota:

Ogrevalni sistem 1
prostostoječa ogrevala
Vse cone
radiatorji, konvektorji 55 / 45
PI-regulator
0,00 W

$W_{h,em} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{rh,em} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{h,in,em} = 484,83 \text{ kWh}$

HVAC SISTEM

Opis naprave:
Vrsta naprave:
Število izmenjav zraka:
Dnevni čas delovanja:
Tedenski čas delovanja:
Dovajanje zraka v prostor:
Vrsta mehanskega prezračevanja:
Vrsta dovodnega ventilatorja:

HVAC sistem
s konstantnim prostorninskim pretokom
1,50 h⁻¹
24,00 h
7,00 dni
vrtnični difuzorji, režni izpusti
samo mehansko prezračevanje
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:
Način vračanje odpadne toplote:
Vračanje 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
vračanje toplote brez prenosa vlage
ploščati prenosnik
brez zahtev glede vlage
električni
6 g/kg
kontaktni in namakalni, nereguliran - regulacija z ventilom
dvocevni sistem
radiatorji, konvektorji 40 / 30

Namestitev akumulatorja:
Namestitev dviznega in priključnega voda:
Izolacija razvodnih cevi:
Namestitev horizontalnega razvoda:
Toplotne izgube akumulatorja pri
pogojih preizkušanja:
Nazivni volumen akumulatorja:

akumulator ni nameščen v istem prostoru
namestitev pretežno v notranjih stenah
cevi niso izolirane
horizontalni razvod v ogrevanem prostoru

1,61 m²
120,00 l

Potrebna toplota grelnega registra:
 Potrebna toplota za ogrevanje HVAC sistema:
 Potreben hlad hladilnega registra:
 Potreben hlad za hlajenje HVAC sistema:
 Potrebna končna energija za ovlaževanje:
 Potrebna dodatna energija pri ovlaževanju:

$Q_{h*} = 17.487,91 \text{ kWh}$
 $Q_{h*,out,g} = 17.497,09 \text{ kWh}$
 $Q_{c*} = 3.409,80 \text{ kWh}$
 $Q_{c*,out,g} = 4.466,83 \text{ kWh}$
 $Q_{st*,f} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{st,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

HLAJENJE

Opis sistema:
 Energent:
 Najvišja dopustna notranja temperatura pri projektnih pogojih:
 Dovoljena notranja temperaturna sprememba:
 Faktor energetske učinkovitosti EER:
 Faktor delne obremenitve PLV:
 Časovni interval delovanja sistema za hlajenje kondenzatorja:
 Povprečni faktor učinkovitosti sistema za hlajenje kondenzatorja:
 Vrsta mehanskega prezračevanja:
 Vrsta hladilnega sistema:
 Hladilni sistem:
 Vrsta zračnega prenosnika:
 Sistem hlajenja kondenzatorja:

Potrebna energija za hlajenje električna energija

26 °C
2,00 °C
4,00 kW/kW
1,00 kW/kW
1,00 h
0,90
samo mehansko prezračevanje
RAC sistem
vodni, 6/12
ventilatorski konvektorji 14 °C, z enotami brez dodatnega glušnika (aksialni ventilator), zaprti krog

Dovedena energija za hlajenje:
 Potrebna električna energija za končne prenosnike:
 Potrebna električna energija generatorja hladu:
 Potrebna električna energija za primarni krogotok:
 Potrebna električna energija za hlajenje kondenzatorja:
 Potrebna električna energija:
 Skupna dodatna energija za hlajenje:

$Q_{c,in,g} = 27.571,19 \text{ kWh}$
 $W_{c,in,g} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,em,aux} = 6.892,80 \text{ kWh}$
 $W_{c} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,primarni} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,f,R,e} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,d,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

DALJINSKO OGREVANJE

Opis:
 Tedensko število dni obratovanja toplotne podpostaje:
 Nazivna toplotna moč toplotne podpostaje:
 Ogrevalni sistem:
 Vrsta toplotne postaje:
 Razred toplotne izolacije toplotne podpostaje:

Daljinsko ogrevanje

7 dni
100,00 kW

toplovod
izolacija primarne strani 4, izolacija sekundarne strani 5

Toplotne izgube toplotne podpostaje:
 Toplotna oddaja za ogrevanje:
 Toplotna oddaja za pripravo tople vode:
 Skupna toplotna oddaja:

$Q_{h,DO,I} = 39.396,25 \text{ kWh}$
 $Q_{h,out} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{w,out} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{out} = 0,00 \text{ kWh}$

Potrebna toplota grelnega registra:
 Potrebna toplota za ogrevanje HVAC sistema:
 Potreben hlad hladilnega registra:
 Potreben hlad za hlajenje HVAC sistema:
 Potrebna končna energija za ovlaževanje:
 Potrebna dodatna energija pri ovlaževanju:

$Q_{h*} = 17.487,91 \text{ kWh}$
 $Q_{h*,out,g} = 17.497,09 \text{ kWh}$
 $Q_{c*} = 3.409,80 \text{ kWh}$
 $Q_{c*,out,g} = 4.466,83 \text{ kWh}$
 $Q_{st*,f} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{st,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

HLAJENJE

Opis sistema:
 Energent:
 Najvišja dopustna notranja temperatura pri projektnih pogojih:
 Dovoljena notranja temperaturna sprememba:
 Faktor energetske učinkovitosti EER:
 Faktor delne obremenitve PLV:
 Časovni interval delovanja sistema za hlajenje kondenzatorja:
 Povprečni faktor učinkovitosti sistema za hlajenje kondenzatorja:
 Vrsta mehanskega prezračevanja:
 Vrsta hladilnega sistema:
 Hladilni sistem:
 Vrsta zračnega prenosnika:
 Sistem hlajenja kondenzatorja:

Potrebna energija za hlajenje električna energija

26 °C
2,00 °C
4,00 kW/kW
1,00 kW/kW
1,00 h
0,90
samo mehansko prezračevanje
RAC sistem
vodni, 6/12
ventilatorski konvektorji 14 °C, z enotami brez dodatnega glušnika (aksialni ventilator), zaprti krog

Dovedena energija za hlajenje:
 Potrebna električna energija za končne prenosnike:
 Potrebna električna energija generatorja hladu:
 Potrebna električna energija za primarni krogotok:
 Potrebna električna energija za hlajenje kondenzatorja:
 Potrebna električna energija:
 Skupna dodatna energija za hlajenje:

$Q_{c,in,g} = 27.571,19 \text{ kWh}$
 $W_{c,in,g} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,em,aux} = 6.892,80 \text{ kWh}$
 $W_{c} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,primarni} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,f,R,e} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,d,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
 $W_{c,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

DALJINSKO OGREVANJE

Opis:
 Tedensko število dni obratovanja toplotne podpostaje:
 Nazivna toplotna moč toplotne podpostaje:
 Ogrevalni sistem:
 Vrsta toplotne postaje:
 Razred toplotne izolacije toplotne podpostaje:

Daljinsko ogrevanje

7 dni
100,00 kW

toplovod
izolacija primarne strani 4, izolacija sekundarne strani 5

Toplotne izgube toplotne podpostaje:
 Toplotna oddaja za ogrevanje:
 Toplotna oddaja za pripravo tople vode:
 Skupna toplotna oddaja:

$Q_{h,DO,I} = 39.396,25 \text{ kWh}$
 $Q_{h,out} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{w,out} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{out} = 0,00 \text{ kWh}$

RAZSVETLJAVA

Način izračuna: **poenostavljen izračun letne dovedene energije za razsvetljavo za stanovanjske stavbe.**

Vrsta svetil v stavbi:

pretežna uporaba sijalk

Potrebna energija za razsvetljavo:

$Q_{r,i} = 1.657,50 \text{ kWh}$

RAZVOD OGREVALNEGA SISTEMA

Razvodni sistem:

Ogrevalni sistem:

Način delovanja:

Vrsta razvodnega sistema:

Tlačni padec:

Hidravlična uravnoteženst:

Dodatek pri ploskovnem ogrevanju:

Regulacija črpalke:

Moč črpalke:

Namestitev dviznega in priključnega voda:

Izolacija razvodnih cevi:

Namestitev horizontalnega razvoda:

Izolacija zunanjega zidu:

Cone, po katerih poteka razvod:

Potrebna električna 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:

Razvodni sistem 1

Ogrevalni sistem 1

neprekinjeno delovanje

dvocevni sistem

20,00

hidravlično uravnotežen sistem

0,00 kPa

delta p je spremenljiv

0,00 W

namestitev pretežno v notranjih stenah

cevi so izolirane

horizontalan razvod v ogrevanem prostoru

zunanj zid je izoliran zunaj

$W_{h,d,e} = 9,62 \text{ kWh}$

$Q_{h,d,rhh} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{h,d,uhh} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{h,d} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{d,rhh} = 2,41 \text{ kWh}$

$Q_{rhh,d} = 2,41 \text{ kWh}$

$Q_{h,in,d} = 482,42 \text{ kWh}$

KURILNE NAPRAVE

Način priključitve generatorjev:

vzporedna

Kurilna naprava:

Energent:

Priprava tople vode:

SPTE naprava:

Regulacija kurilne naprave:

Namestitev kurilne naprave:

Regulacija kotla:

Vrsta kotla:

Kurilna naprava 1

lesna biomasa

kurilna naprava nima funkcije priprave tople vode

kurilna naprava ni SPTE sistem

v odvisnosti od notranje temperature

v kotlovnici

konstantna temperatura

biomasa (standardni kotel)

Nazivna moč kotla:	100,59 kW
Nazivna moč kotla pri 30% obremenitvi:	0,00 kW
Izkoristek kotla pri 100% obremenitvi in testnih pogojih:	0,97
Izkoristek kotla pri 30% obremenitvi in testnih pogojih:	0,86
Toplotne izgube v času obratovalne pripravljenosti:	0,90 kWh
Toplotne izgube akumulatorja pri pogojih preizkušanja:	0,40 kWh
Nazivni volumen akumulatorja:	0,00 l

Skupne toplotne izgube:	$Q_{h,g,l} = 0,00 \text{ kWh}$
Pomožna električna energija:	$W_{h,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Vrnjena električna energija:	$Q_{h,g,rhh,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube skozi ovoj generatorja toplote:	$Q_{h,g,rhh,env} = 0,00 \text{ kWh}$
Skupne vrnjene izgube:	$Q_{rhh,g} = 0,00 \text{ kWh}$
V kotel z gorivom vnesena toplota:	$Q_{h,in,g} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube akumulatorja toplote:	$Q_{h,s,l} = 0,00 \text{ kWh}$
Vrnjene izgube akumulatorja toplote:	$Q_{h,s,rhh} = 0,00 \text{ kWh}$
Potrebna dodatna električna energija za polnjenje akumulatorja:	$Q_{h,s,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

PRIPRAVA TOPLE VODE

Opis:	Priprava tople vode
Energent:	lesna biomasa
Cirkulacija:	sistem za toplo vodo s cirkulacijo
Število dni zagotavljanja tople vode v tednu:	7,00
Vrsta stavbe:	poslovna / pisarne
Površina pisarn:	2.268,80 m²
Namestitev priključnega voda:	standardni
Izolacija razvoda:	razvod je izoliran
Izolacija zunanega zidu:	zunanji zid je izoliran zunaj
Namestitev hranilnika:	grelnik in hranilnik nista v istem prostoru
Tip hranilnika:	posredno ogrevani
Dnevne toplotne izgube hranilnika v stanju obrat. ripr.:	0,80 kWh
Namestitev črpalke:	črpalka ni nameščena v ogrevanem prostoru
Regulacija črpalke:	črpalka nima regulacije
Moč črpalke:	44,00 W
Potrebna toplota za pripravo tople vode:	$Q_w = 24.843,36 \text{ kWh}$
Potrebna toplota grelnika za toplo vodo:	$Q_{w,out,g} = 25.038,03 \text{ kWh}$
Vrnjene toplotne izgube sistema za toplo vodo:	$Q_{rww} = 0,00 \text{ kWh}$
Skupne toplotne izgube sistema za toplo vodo:	$Q_{tw} = 194,67 \text{ kWh}$
Skupne vrnjene toplotne izgube:	$Q_{w,reg} = 194,67 \text{ kWh}$
Letna dovedena energija za pripravo tople vode:	$Q_{w,f} = 25.038,03 \text{ kWh}$

SOLARNI SISTEM

Solarni sistem:

Namembnost sistema:

Nagib:

Nagib:

Vrsta SSE:

Vrsta hranilnika:

Površina SSE:

Nazivni volumen hranilnika:

Učinkovitost kolektorske zanke:

Učinkovitost SSE pri mrtvem teku:

Korekcija vpadnega kota:

Način delovanja solarnega sistema:

Letna dodatna energija za delovanje solarnega sistema:

Izoliranost cevi:

Temperatura prostora, v kateri je nameščen hranilnik:

Solarni toplotni sistem
za pripravo tople vode

45 °

J

zastekljeni SSE

s predgrevanjem

8,00 m²

500,00 m³

0,90

0,80

0,94

solarni sistem ne deluje termosifonsko

0,00 MJ

cevi so izolirane

20,00

Toplotni dobitki za pripravo tople vode:

Toplotni dobitki za ogrevanje:

Toplotne izgube pri segrevanju tople vode:

Toplotne izgube pri ogrevanju:

Toplotne izgube razvodnega sistema:

Potrebna toplota dodatnega generatorja za pripravo
tople vode:

Potrebna toplota dodatnega generatorja za ogrevanje:

$Q_{out,w,sol} = 5.962,43 \text{ kWh}$

$Q_{out,h,sol} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{s,sol,l,w} = 298,53 \text{ kWh}$

$Q_{s,sol,l,h} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{d,sol,l} = 0,00 \text{ kWh}$

$Q_{bu,w,sol} = 19.075,60 \text{ kWh}$

$Q_{bu,h,sol} = 0,00 \text{ kWh}$

TOPLOTNA ČRPALKA

Opis:

Vrsta toplotne črpalke:

Tehnologija izdelave:

Namen uporabe toplotne črpalke:

Način delovanja:

Toplotna moč TČ:

Toplotna črpalka 1

TČ zrak / voda

sodobna TČ

za ogrevanje

bivalentno alternativno

56,00 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
moč	40,32	49,28	58,24	76,16	38,08	47,04	56,00	72,24

Dnevno število ur delovanja toplotne črpalke:

24,00 h

Najvišja temperatura delovanja TČ:

60,00 °C

Spodnja temperaturna meja izklopa delovanja TČ:

1,00 °C

Bivalentna točka:

1,00 °C

Potrebni čas mirovanja TČ med vklopi v 1 dnevu:

0,00 h

Korekcijski faktor delovanja TČ v simultanem načinu:

1,00

Električna moč na primarnem krogu:

0,00 W

Električna moč na sekundarnem krogu:

0,00 W

Akumulator toplote:

toplotna črpalka ima akumulator toplote

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 črpalke:	$Q_{TC} = 0,00 \text{ kWh}$
Dodatna energija za delovanje toplotne črpalke:	$W_{TC,aux} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube sistema toplotne črpalke:	$Q_{TC,l} = 0,00 \text{ kWh}$
Skupna potrebna električna energija:	$E_{TC} = 0,00 \text{ kWh}$
Faktor učinkovitosti toplotne črpalke:	$SPF = 0,00$

POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju

$$Q_{H,gn} = 88.834,61 \text{ kWh}$$

Transmisijske izgube pri ogrevanju

$$Q_{H,ht} = 32.183,57 \text{ kWh}$$

Potrebna toplota za ogrevanje

$$Q_{H,nd} = 484,83 \text{ kWh}$$

Toplotni dobitki pri hlajenju

$$Q_{C,gn} = 88.834,61 \text{ kWh}$$

Transmisijske izgube pri hlajenju

$$Q_{C,ht} = 50.514,40 \text{ kWh}$$

Potrebna toplota za hlajenje

$$Q_{C,nd} = 40.635,01 \text{ kWh}$$

Potrebna toplota za pripravo tople vode

$$Q_{W,nd} = 24.843,36 \text{ kWh}$$

Potrebna toplota na neto uporabno površino

$$Q_{NH}/A_u = 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine

$$Q_{NH}/V_e = 0,23 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

Potreben hlad na neto uporabno površino

$$Q_{NC}/A_u = 91,93 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Potreben hlad na enoto ogrevane prostornine

$$Q_{NC}/V_e = 19,00 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje

$$Q_{f,h,skupni} = 455,03 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za hlajenje

$$Q_{f,c,skupni} = 13.619,40 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za prezračevanje

$$Q_{f,V} = 0,00 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za ovlaževanje

$$Q_{f,st} = 0,00 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za pripravo tople vode

$$Q_{f,w} = 24.843,36 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za razsvetljavo

$$Q_{f,l} = 1.657,50 \text{ kWh}$$

Dovedena energija fotonapetostnega sistema

$$Q_{f,PV} = 0,00 \text{ kWh}$$

Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov

$$Q_{f,aux} = 273,62 \text{ kWh}$$

Dovedena energija za delovanje stavbe

$$Q_f = 40.848,92 \text{ kWh}$$

OBNOVLJIVI VIRI

sončno obsevanje

$$6.260,96 \text{ kWh}$$

PRIMARNA ENERGIJA

električna energija

$$121.444,78 \text{ kWh}$$

Letna raba primarne energije

$$Q_p = 121.444,78 \text{ kWh}$$

Letna raba primarne energije na neto uporabno površino

$$Q_p/A_u = 274,76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine

$$Q_p/V_e = 56,78 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

EMISIJA CO₂

električna energija

64.365,74 kg

Letna emisija CO₂

64.365,74 kg

Letna emisija CO₂ na neto uporabno površino

145,62 kg/m²a

Letna emisija CO₂ na enoto ogrevane prostornine

30,09 kg/m³a

ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

najmanj 25% celotne končne energije je zagotovljeno z uporabo
obnovljivih virov

Vir: Sonč.sev. 15 %

Skupaj: 15 % NE

najmanj 25% potrebne energije je iz sončnega obsevanja

9 % NE

letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto

kondicionirane prostornine, je najmanj za 30 % manjša od mejne vrednosti

2 %

POTREBNA ENERGIJA ZA STAVBO

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Občutena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Občutena toplota	Latentna toplota (razvlaž.)	
L1	Toplotni dobitki in in vrnjene toplotne izgube	88.835		88.835		
L2	Prehod toplote	32.184		50.514		
L3	Toplotne potrebe	485	0	40.635	0	24.843

SISTEMSKE TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	142	0	0	0	1.658
L5	Toplotne izgube	-18	13.617	195		
L6	Vrnjene toplotne izgube	2	0	0	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	467	54.252	25.038		

PROIZVEDENA ENERGIJA

		C1	C2	C3
	Vrsta generatorja	Potrebna energija za hlajenje	Solarni toplotni sistem	Daljinsko ogrevanje
	Sistem oskrbe	hlajenje	topla voda	ogrevanje
L8	Toplotna oddaja	23.445	6.261	0
L9	Pomožna energija	0	82	0
L10	Toplotne izgube	4.126	299	39.396
L11	Vrnjena toplota	0	0	0
L12	Vnesena energija	27.571	0	39.396
L13	Prozvedena elektrika	0	0	0
L14	Energent	električna energija	sončno obsevanje	daljinsko ogrevanje
		C4		
	Vrsta generatorja	Kurilna naprava 1		
	Sistem oskrbe	ogrevanje		
L8	Toplotna oddaja	0		
L9	Pomožna energija	0		
L10	Toplotne izgube	0		
L11	Vrnjena toplota	0		
L12	Vnesena energija	0		
L13	Prozvedena elektrika	0		
L14	Energent	lesna biomasa		

PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	48.578		
L2	Faktor pretvorbe	2,5		
L3	Obtežena vrednost	121.445		121.445
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,0		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			121.445

EMISIJA CO₂

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		električna energija		Skupaj
L1	Dovedena energija	121.445		
L2	Faktor pretvorbe	0,53		
L3	Emisija CO ₂	64.366		64.366
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,00		
L6	Emisija CO ₂	0		0
L7	Iznos			64.366

SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO₂ ZA IZRAČUN ENERGIJSKEGA RAZREDA

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	Učinkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena količina)
$Q_{H,nd} = 485$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 24.843$ $Q_{C,nd} = 40.635$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 174$ $Q_{C,ls,nd} = 13.617$ El. energija = 1.799 $W_{HW} = 142$ $W_C = 0$ $E_L = 1.658$ $E_V = 0$	$E_{elek} = 27.571$	$\Sigma E_{P,del,i} = 121.445$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 64.366$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$\Sigma E_{P,exp,i} = 0$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 0$
			$E_P = 121.445$ $m_{CO2} = 64.366$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 5.962$ $E_{el,gen,out} = 0$	