Projektantska tvrtka:	INTERMA d.o.o., Harambašićeva 2, 10000 ZAGREB
Investitor:	Naše Klasje d.o.o., Raška 35, Zagreb
Građevina:	**PROIZVODNA HALA KUPLJENOVO**
Lokacija građevine:	k.č.br. 2081 k.o. Kupljenovo
Vrsta projekta (razina razrade):	**IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA 1**
Vrsta projekta (struka):	Arhitektonski projekt

Poglavlje projekta: **PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE ZA GRIJANJE I HLAĐENJE TE TOPLINSKU ZAŠTITU**

Glavni projektant:	Darko Murković, dipl.ing.arh.
Projektant:	Darko Murković, dipl.ing.arh.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Darko Murković, dipl.ing.arh.
Zajednička oznaka projekta:	**NKK-1**
Broj projekta:	**TD-4918/A/GL**
Broj mape:	**1**
Datum izrade:	**siječanj, 2018.**

TEHNIČKI OPIS

1. Opis planiranog zahvata

Projektom se predviđa proizvodna hala katnosti P+1, na k.č.br. 2081 k.o. Kupljenovo, u ulici Matije Gupca, Kupljenovo. Zgrada sadrži prostore proizvodnog pogona sa skladištem i hladnjačom te manji uredski dio.
Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), zgrada mora zadovoljiti zahtjeve za zgrade koje se griju na temperaturu višu od +12°C a manju od +18°C. Uredski dio koji se grije na temperaturu od +20°C je projektiran u skladu sa zahtjevima za zgrade grijane na temperaturu +18°C ili višu.

2. Lokacija zgrade

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:	Ul.Matije Gupca
Poštanski broj:	Kupljenovo [10295]
Katastarska općina:	Kupljenovo [335711]
Katastarska čestica:	2081
Namjena zgrade:	NSZ8 - Ostale nest. zgr. u kojima se koristi energ. radi ostvariv. određenih uvjeta kondic. (grij. na temp.>12°C a <18°C)
Godina izgradnje:	2018
Etažnost:	P+1
Meteorološka postaja:	STUBIČKE TOPLICE
Nadmorska visina:	168 mnv (meteorološka postaja); 168 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima:	KONTINENTALNA HRVATSKA

3. Meteorološki podaci

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θe (°C)	0,6	2,4	6,6	11,1	16,1	19,5	20,9	20,3	15,4	10,9	6,1	1,0
vlaga, φe (°C)	83,0	79,0	77,0	75,0	75,0	76,0	76,0	78,0	81,0	82,0	83,0	84,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87
15	S	144	214	374	471	576	613	658	574	454	318	166	106
15	SE	135	204	362	465	576	615	658	569	442	302	156	100
15	SW	135	204	362	465	576	615	658	569	442	302	156	100
15	E	116	179	332	444	566	612	651	548	407	266	134	87
15	W	116	179	332	444	566	612	651	548	407	266	134	87
15	NE	97	153	297	418	551	605	637	521	366	224	111	74
15	NW	84	153	280	418	540	605	623	521	346	224	97	74
15	N	84	137	280	405	540	593	623	507	346	202	97	65
30	S	165	240	396	473	558	584	631	569	477	355	191	121
30	SE	148	220	377	466	562	594	640	566	458	327	172	109
30	SW	148	220	377	466	562	594	640	566	458	327	172	109
30	E	115	178	326	433	548	591	630	534	401	264	134	86
30	W	115	178	326	433	548	591	630	534	401	264	134	86
30	NE	83	131	261	378	510	564	590	473	320	190	95	65
30	NW	75	131	215	378	479	564	551	473	268	190	82	65
30	N	75	102	215	344	479	530	551	434	268	139	82	61
45	S	178	253	401	455	518	534	581	539	477	374	206	130
45	SE	155	227	377	451	531	555	601	543	456	337	180	114
45	SW	155	227	377	451	531	555	601	543	456	337	180	114
45	E	112	172	315	413	519	558	596	508	386	257	130	83
45	W	112	172	315	413	519	558	596	508	386	257	130	83
45	NE	71	113	231	338	459	509	529	422	281	165	79	57
45	NW	70	113	167	338	397	509	452	422	188	165	77	57
45	N	70	97	167	271	397	443	452	344	188	124	77	57

60	S	183	255	386	416	459	465	508	487	453	374	211	133
60	SE	155	223	361	420	483	499	544	502	435	331	180	113
60	SW	155	223	361	420	483	499	544	502	435	331	180	113
60	E	106	163	295	384	479	514	551	472	363	244	124	79
60	W	106	163	295	384	479	514	551	472	363	244	124	79
60	NE	64	91	199	301	409	452	470	375	246	129	71	52
60	NW	64	91	153	301	302	452	338	375	161	129	71	52
60	N	64	89	153	203	302	341	338	245	161	116	71	52
75	S	179	244	354	362	384	383	419	416	408	356	206	130
75	SE	148	210	331	375	422	431	471	444	396	311	171	108
75	SW	148	210	331	375	422	431	471	444	396	311	171	108
75	E	98	150	269	347	429	459	493	426	331	224	114	72
75	W	98	150	269	347	429	459	493	426	331	224	114	72
75	NE	58	81	151	252	358	399	414	321	187	106	64	47
75	NW	58	81	139	252	228	399	235	321	148	106	64	47
75	N	58	81	139	181	228	236	235	206	148	106	64	47
90	S	166	221	306	294	301	294	321	330	344	319	191	121
90	SE	135	188	289	319	351	355	389	374	343	277	155	98
90	SW	135	188	289	319	351	355	389	374	343	277	155	98
90	E	86	132	237	302	372	397	427	371	292	199	101	64
90	W	86	132	237	302	372	397	427	371	292	199	101	64
90	NE	51	71	124	181	279	319	323	235	136	95	56	41
90	NW	51	71	124	181	205	319	214	235	134	95	56	41
90	N	51	71	124	162	205	213	214	186	134	95	56	41

4. Popis građevnih dijelova zgrade

Vanjski zidovi

✓ **F1 - fasadni paneli MW, U=0,32 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1. *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2. *mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2)*
3. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

✓ **F2 - fasadni paneli MW, U=0,35 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1. *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2. *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,144 (m), m'=12 (kg/m2)*
3. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

✓ **F3 - vanjski zid uredi, U=0,26 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *4.01 - gipskartonske ploče, d=2(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,16 (m), m'=18 (kg/m2)*
2. *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
3. *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2)*
4. *kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija, d=0,1(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0012 (m), m'=0,08 (kg/m2)*
5. *dobro ventilirani zračni sloj, d=5 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*
6. *HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče, d=0,6 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*

✓ **F4 - fasadni paneli + opeka - vent, U=0,17 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
3. *dobro ventilirani zračni sloj, d=5(cm), λ=0,025 (W/mK), r=0,05 (m), m'=0,05 (kg/m2)*
4. *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
5. *mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2) (kg/m2)*
6. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

✓ **F5/ F6 - fasadni paneli + opeka, U=0,26 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1. *unutarnja obloga - EN 13788 Dodatak C, d=1(cm), λ=0,2 (W/mK), r=0,1 (m), m'=5,5 (kg/m2)*
2. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1(cm), λ=1 (W/mK), r=0,35 (m), m'=18 (kg/m2)*
3. *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
4. *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
5. *mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2)*
6. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

✓ **vanjski zid hladnjače - F1+Z1, U=0,09 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=16(cm), λ=0,025 (W/mK), r=9,6 (m), m'=4,8 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
4 *Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=300mm, d=30(cm), λ=1,667 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
6 *mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2)*
7 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **vanjski zid hladnjače - F1+Z2, U=0,11 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
4 *Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=250mm, d=25(cm), λ=1,389 (W/mK), r=0,25 (m), m'=0,25*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
6 *mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m2)*
7 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **vanjski zid hladnjače - F2+Z1, U=0,11 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=16(cm), λ=0,025 (W/mK), r=9,6 (m), m'=4,8*
3 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
4 *Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=300mm, d=30(cm), λ=1,667 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
6 *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,144 (m), m'=12 (kg/m2)*
7 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **vanjski zid hladnjače - F2+Z2, U=0,14 W/m2K**, *(Udop=0,35 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=50 (W/mK), r=600 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
4 *Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=250mm, d=25(cm), λ=1,389 (W/mK), r=0,25 (m), m'=0,25*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
6 *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,144 (m), m'=12 (kg/m2)*
7 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

Unutarnji zidovi

✓ **Z1 - hladnjački panel 16, U=0,15 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=16(cm), λ=0,025 (W/mK), r=9,6 (m), m'=4,8*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **Z2 - hladnjački panel 10, U=0,24 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **Z3 - pp zid hladnjače prema pogonu, U=0,14 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=16(cm), λ=0,025 (W/mK), r=9,6 (m), m'=4,8*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
4 *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
5 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1(cm), λ=1 (W/mK), r=0,35 (m), m'=18 (kg/m2)*
6 *4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m2)*

✓ **Z4 - pp zid pogona, U=0,21 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
4 *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
5 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1(cm), λ=1 (W/mK), r=0,35 (m), m'=18 (kg/m2)*
6 *4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m2)*

✓ **Z9 - zid ureda prema tehničkom prostoru iznad pogona, U=0,30 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1 *gipskartonske dvostruke ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*
2 *LDS 35 parna brana, d=0,002(cm), λ=0,19 (W/mK), r=35 (m), m'=0,02 (kg/m2)*
3 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
4 *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
5 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*

Prozori

✓ **Prozori pogona, U=1,52 W/m2K**, *(Udop=2,50 W/m2K)*
Uf=1,80 W/m2K, Uw=1,40 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=0,75, Fc,C=0,75

✓ **Prozori uredskog dijela, U=1,31 W/m2K**, *(Udop=1,60 W/m2K)*
Uf=1,80 W/m2K, Uw=1,10 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=0,75, Fc,C=0,75

Prozirni elementi pročelja

✓ **OSTAKLJENJE STUBIŠTA, U=1,55 W/m2K**, *(Udop=2,50 W/m2K)*
Uf=2,60 W/m2K, Uw=1,10 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Krov iznad grijanog prostora

✓ **K1 - krov iznad ureda, U=0,24 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*
2 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
4 *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,144 (m), m'=12 (kg/m2)*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

Stropovi

✓ **S1 - međukatna konstrukcija ureda, U=0,22 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1 *Parket, d=1,8(cm), λ=0,21 (W/mK), r=0,27 (m), m'=12,6 (kg/m2)*
2 *2.03 - beton (2400), d=5(cm), λ=2,5 (W/mK), r=6,5 (m), m'=120 (kg/m2)*
3 *2.01 - armirani beton (2500), d=35(cm), λ=2,6 (W/mK), r=45,5 (m), m'=875 (kg/m2)*
4 *Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=1,875 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)*
5 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
6 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
7 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **S4 - strop prema instalacijskoj etaži, U=0,24 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **S5 - strop hladnjače, U=0,16 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=15(cm), λ=0,025 (W/mK), r=9 (m), m'=4,5*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

✓ **Z10- zid uredskog dijela prema negrijanom, U=0,23 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=15(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,18 (m), m'=15 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
4 *1.10 - šuplji blokovi od gline (900), d=25(cm), λ=0,42 (W/mK), r=2,5 (m), m'=225 (kg/m2)*
5 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1(cm), λ=1 (W/mK), r=0,35 (m), m'=18 (kg/m2)*
6 *unutarnja obloga - EN 13788 Dodatak C, d=1(cm), λ=0,2 (W/mK), r=0,1 (m), m'=5,5 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✓ **P1 / P2 - pod na tlu - pogon, U=0,27 W/m2K**, *(Udop=0,65 W/m2K, za uredski dio Udop=0,40 W/m2K)*

1 *Epoksi smola, d=1(cm), λ=0,2 (W/mK), r=100 (m), m'=12 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)*
4 *XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=10(cm), λ=0,03 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m),*
6 *2.03 - beton (2400), d=10 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*
7 *Šljunak suhi, d=120 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*

✓ **P4 - pod hladnjače, U=0,14 W/m2K**, *(Udop=0,65 W/m2K)*

1 *4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)*
4 *XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=20(cm), λ=0,03 (W/mK), r=30 (m), m'=6 (kg/m2)*
5 *Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m),*
6 *2.03 - beton (2400), d=10 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*
7 *Šljunak suhi, d=120 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vrata, U=2,00 W/m2K**, *(Udop=2,90 W/m2K)*

Ostali građevni dijelovi

✓ **K2 - krov iznad pogona, U=0,35 W/m2K**

1 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*
2 *gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=12(cm), λ=0,044 (W/mK), r=0,144 (m), m'=12 (kg/m2)*
3 *čelični lim, d=0,05(cm), λ=50 (W/mK), r=500 (m), m'=3,9 (kg/m2)*

✓ **P3 - pod na tlu - kotlovnica, U=2,93 W/m2K**

1 *Beton, d=1(cm), λ=1,5 (W/mK), r=1 (m), m'=21 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m),*
4 *2.03 - beton (2400), d=10 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*
5 *Šljunak suhi, d=80 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)*

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

5. Zone, režim korištenja i projektne temperature po zonama

Obzirom na predviđene temperature grijanja / hlađenja, dijelovi zgrade su u proračunu svrstani u slijedeće zone:

OSNOVNA ZONA – POGON ZA PROIZVODNJU

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	3.439,88
Neto obujam, V (m³):	3.085,25
Ploština korisne površine, Ak (m²):	645,77
Bruto podna površina, Af (m²):	683,05
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.712,86
Faktor oblika, fo (m-1):	0,50
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	17
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	18
Vremenska konstanta, τ (h):	28,15
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	54,64
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA - UREDSKI PROSTORI

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	3.320,00
Neto obujam, V (m³):	1.734,69
Ploština korisne površine, Ak (m²):	578,23
Bruto podna površina, Af (m²):	616,89
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.164,46
Faktor oblika, fo (m-1):	0,35
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Vremenska konstanta, τ (h):	23,93
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	49,35
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA - PAKIRNICA

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	1.600,89
Neto obujam, V (m³):	1.506,75
Ploština korisne površine, Ak (m²):	301,35
Bruto podna površina, Af (m²):	313,90
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.006,97
Faktor oblika, fo (m-1):	0,63
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	-
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	10
Vremenska konstanta, τ (h):	21,30
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	25,11
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA - SKLADIŠTE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	372,40
Neto obujam, V (m³):	311,95
Ploština korisne površine, Ak (m²):	73,40
Bruto podna površina, Af (m²):	76,00
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	268,49
Faktor oblika, fo (m-1):	0,72
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	-
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	4
Vremenska konstanta, τ (h):	14,38
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	6,08
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		1,00

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ZONA - HLADNJAČA

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	1.291,69
Neto obujam, V (m³):	1.106,56
Ploština korisne površine, Ak (m²):	170,24
Bruto podna površina, Af (m²):	195,71
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	681,43
Faktor oblika, fo (m-1):	0,53
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	-
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	4
Vremenska konstanta, τ (h):	29,58
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	15,66
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	1

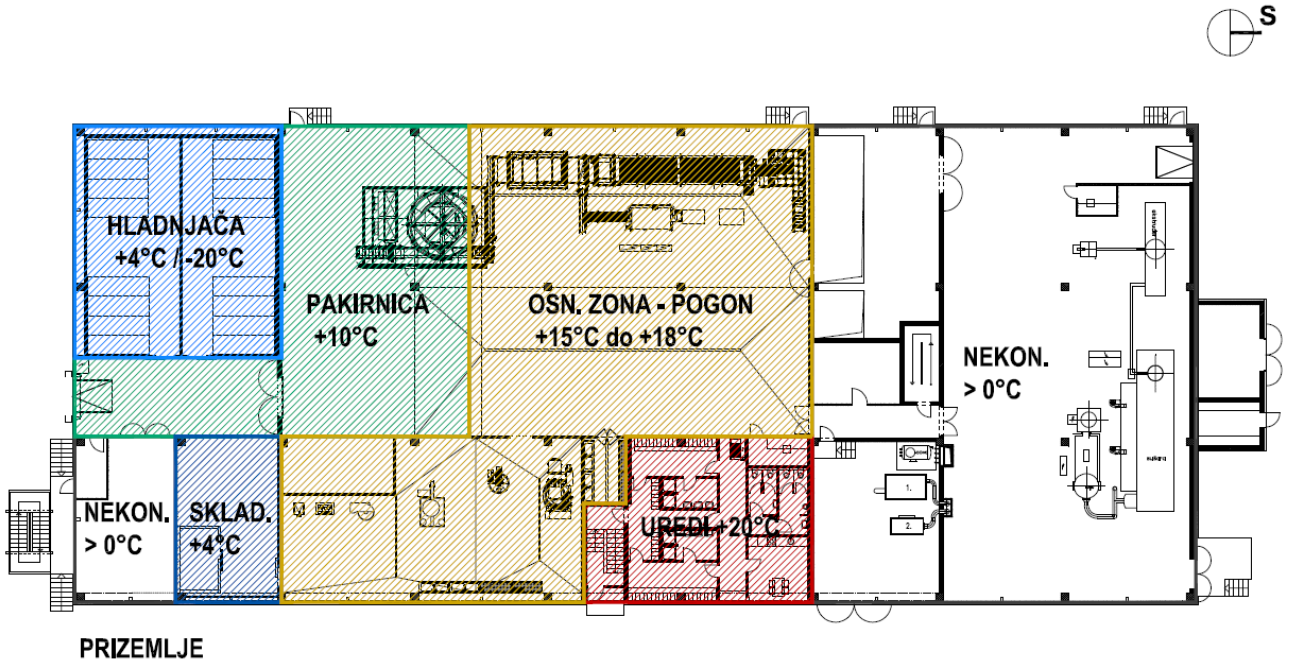
Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		1,00

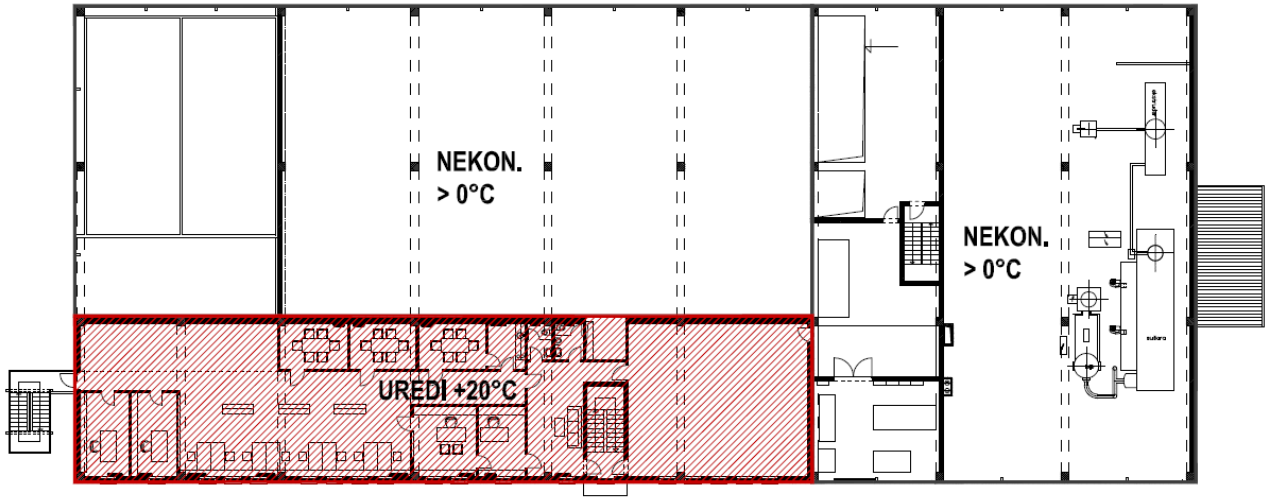
Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

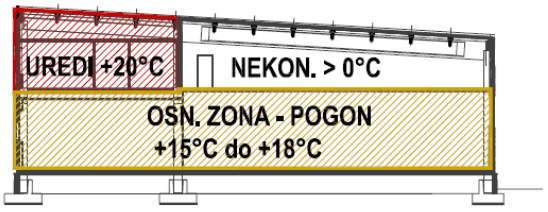
6. Grafički prilozi



PRIZEMLJE



KAT



PRESJEK

7. Vrsta izvora energije i sustava za grijanje i hlađenje

Energent za grijanje i pripremu PTV je prirodni plin a za hlađenje je električna energija.

8. Tehnička rješenja za sprečavanje pregrijavanja tijekom ljeta

Prekomjerno pregrijavanje prostora u proizvodnom i uredskom dijelu će se ograničiti upotrebom vanjskih brisoleja izvedenih prema arhitektonskom dijelu projekta. Alternativno je dozvoljeno prekomjerno pregrijavanje prostora u proizvodnom i uredskom dijelu ograničiti upotrebom dvostrukog izolirajućeg ostakljenja sa jednim staklom niske emisije (low-E) i vrijednošću $g_{\perp} = 0,6$ a u uredskom dijelu će se pregrijavanje tijekom ljeta spriječiti upotrebom dvostrukog izolirajućeg ostakljenja sa jednim staklom niske emisije (low-E) sa vrijednošću $g_{\perp} = 0,6$ i zaštitom od sunca sa unutrašnje strane (bijele ili reflektirajuće površine i malene transparetnosti).

9. Tehnička rješenja za osiguranje zrakopropusnosti

Sva vanjska stolarija i bravarija biti će s RAL ili polu RAL ugradnje, zrakopropusnost vanjske stolarije/bravarije mora biti razred zrakoprousnosti 3.

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog/hlađenog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora i vanjske bravarije mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
–da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant: Darko Murković, dipl.ing.arh.

Dokazi o ispunjenju temeljnih zahtjeva – PRORAČUN

02.1 Proračun građevnih dijelova zgrade

F1 - fasadni paneli MW

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
Ukupno:		**12,11**				**1100,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,17 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

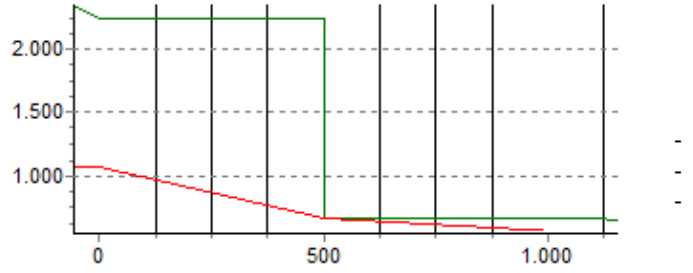
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,959 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Fasadni paneli s isunom od mineralne vune, tip kao KS1150 FR; EI 90; 32 dB

F2 - fasadni paneli MW

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	100	0,044	0,1
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
Ukupno:		**12,11**				**1100,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,90 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,35 + 0,00 = **0,35 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

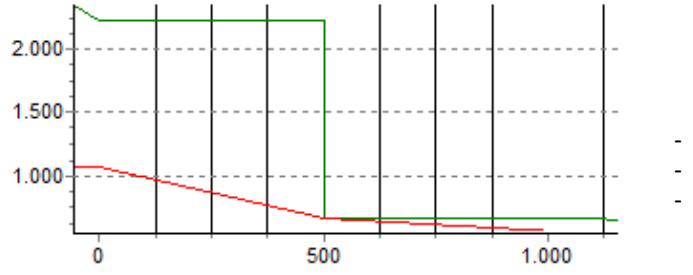
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,955 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Fasadni paneli s isunom od mineralne vune, tip kao KS1150 FR; EI 90; 32 dB

F3 - vanjski zid uredi

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	2,00	900	900	0,250	0,2
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
4	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
5	dobro ventilirani zračni sloj (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
6	HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče (*sloj ne ulazi u	0,60	1600	1000	0,240	0,0
Ukupno:		**44,70**				**3,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,87 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

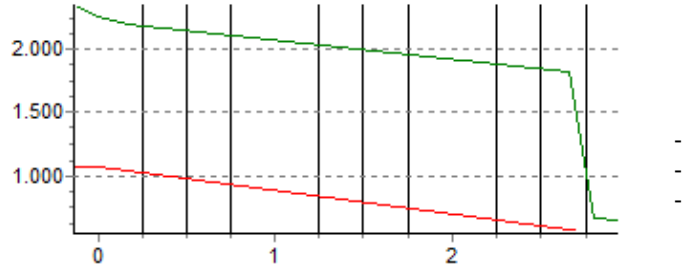
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,966 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

F4 - fasadni paneli + opeka - vent

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
3	dobro ventilirani zračni sloj	5,00	1008	1	0,025	0,1
4	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
6	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
Ukupno:		**44,11**				**1103,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,79 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,17 + 0,00 = **0,17 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

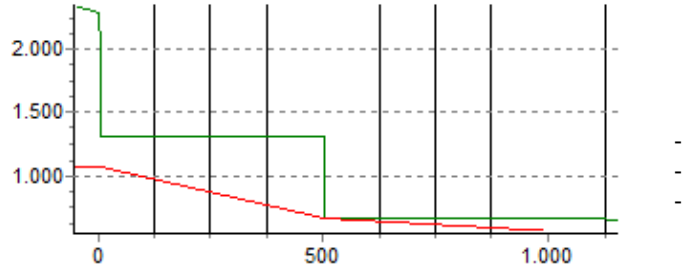
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,978 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Fasadni paneli s isunom od mineralne vune, tip kao KS1150 FR; EI 90; 32 dB

F5/ F6 - fasadni paneli + opeka

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	unutarnja obloga - EN 13788 Dodatak C	1,00	2000	550	0,200	0,1
2	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,00	1000	1800	1,000	0,4
3	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
4	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
6	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
Ukupno:		**39,11**				**1103,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,83 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

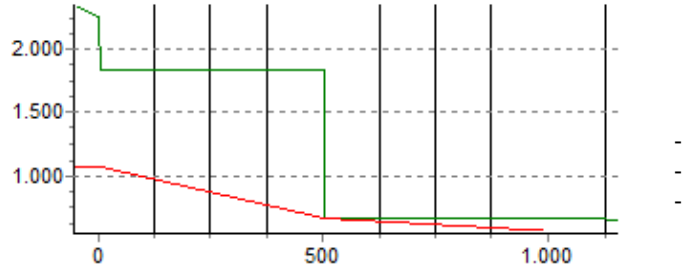
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,966 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Fasadni paneli s isunom od mineralne vune, tip kao KS1150 FR; EI 90; 32 dB

vanjski zid hladnjače - F1+Z1

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	16,00	1400	30	0,025	9,6
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=300mm	30,00	1005	1	1,667	0,3
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
6	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
7	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**58,22**				**2210,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 9,75 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,10 + 0,00 = **0,10 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

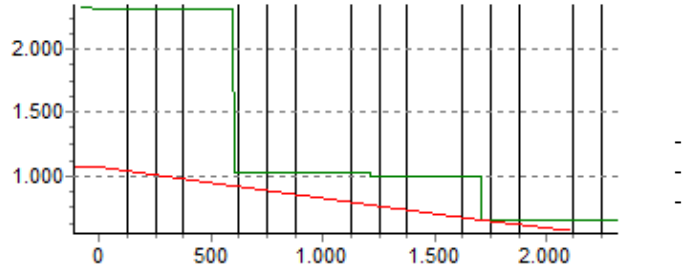
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,987 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

vanjski zid hladnjače - F1+Z2

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=250mm	25,00	1005	1	1,389	0,3
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
6	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	30	0,040	0,1
7	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**47,22**				**2206,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 7,35 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,14 + 0,00 = **0,14 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

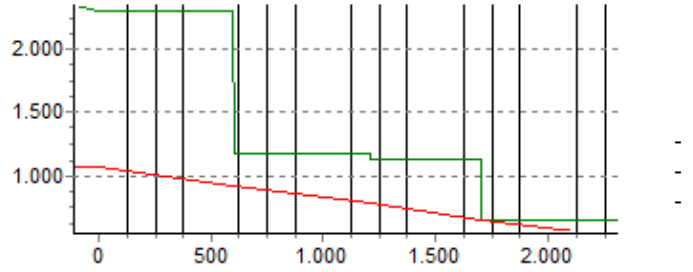
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,982 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

vanjski zid hladnjače - F2+Z1

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	16,00	1400	30	0,025	9,6
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=300mm	30,00	1005	1	1,667	0,3
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
6	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	100	0,044	0,1
7	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**58,22**				**2210,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 9,48 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,11 + 0,00 = **0,11 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

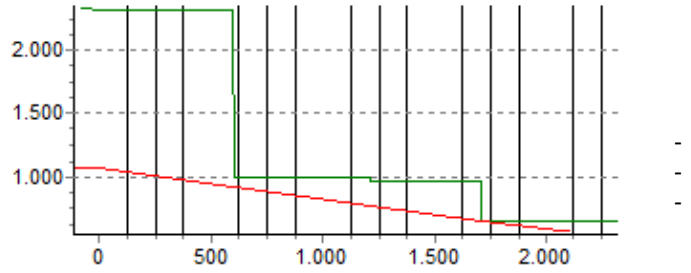
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,986 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

vanjski zid hladnjače - F2+Z2

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
3	čelični lim	0,06	450	7800	50,000	600,0
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=250mm	25,00	1005	1	1,389	0,3
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
6	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	100	0,044	0,1
7	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**47,22**				**2206,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 7,08 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,14 + 0,00 = **0,14 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	**-**
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	**-**
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	**-**
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	**-**
9	rujan	1.665	1.665	14,6	**-**
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

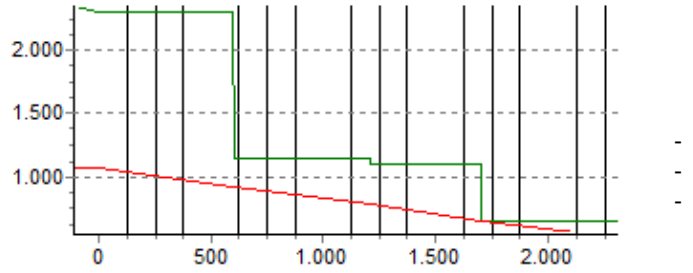
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,982 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z1 - hladnjački panel 16

Građevni dio: Zidovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	16,00	1400	30	0,025	9,6
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**16,10**				**1010,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 6,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,15 + 0,00 = **0,15 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

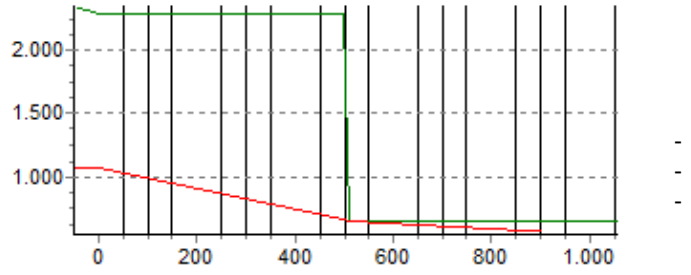
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,980 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z2 - hladnjački panel 10

Građevni dio: Zidovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**10,10**				**1006,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,17 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

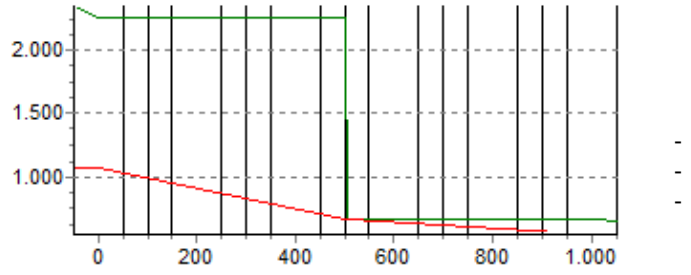
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,969 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z3 - pp zid hladnjače prema pogonu

Građevni dio: Zidovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	16,00	1400	30	0,025	9,6
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
4	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
5	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,00	1000	1800	1,000	0,4
6	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		**43,10**				**1014,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 7,18 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,14 + 0,00 = **0,14 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

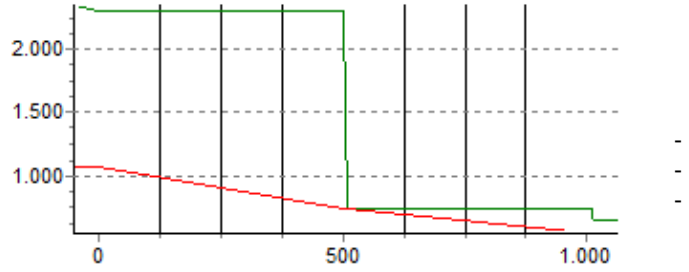
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,982 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z4 - pp zid pogona

Građevni dio: Zidovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
3	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
4	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
5	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,00	1000	1800	1,000	0,4
6	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		**37,12**				**731,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,78 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,21 + 0,00 = **0,21 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

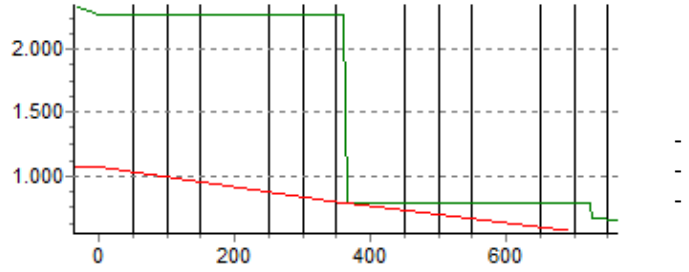
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,973 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z9 - zid ureda prema tehničkom prostoru iznad pogona

Građevni dio: Zidovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	gipskartonske dvostruke ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	LDS 35 parna brana	0,00	1250	1000	0,190	35,0
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,00	1030	30	0,040	0,1
4	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
5	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
Ukupno:		**39,50**				**39,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,39 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,30 + 0,00 = **0,30 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

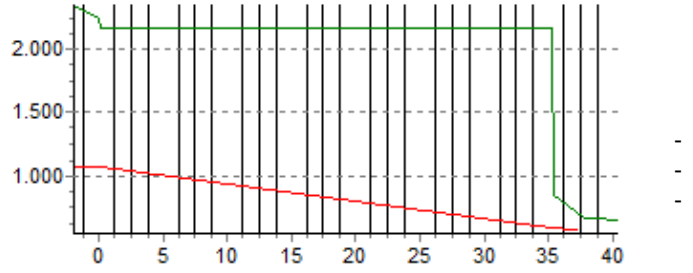
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,962 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

K1 - krov iznad ureda

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
4	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	100	0,044	0,1
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**19,60**				**1000,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,22 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

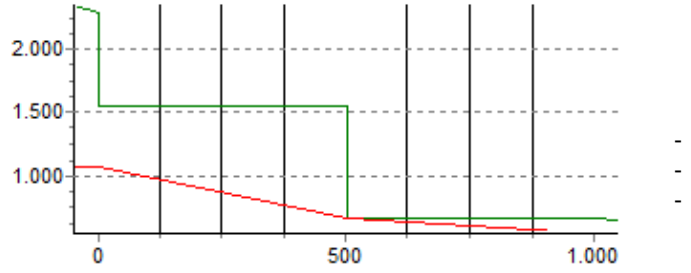
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,976 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

S1 - međukatna konstrukcija ureda

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Parket	1,80	1670	700	0,210	0,3
2	2.03 - beton (2400)	5,00	1000	2400	2,500	6,5
3	2.01 - armirani beton (2500)	35,00	1000	2500	2,600	45,5
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	1,875	0,3
5	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
6	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
7	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**81,90**				**1059,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,54 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,22 + 0,00 = **0,22 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

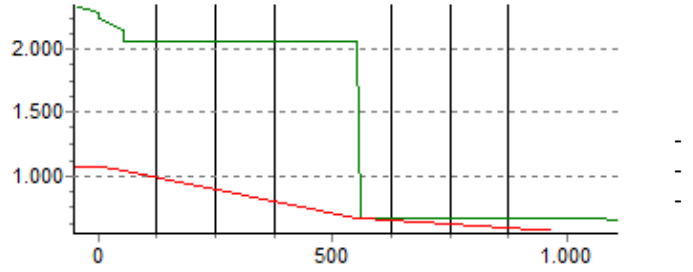
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,978 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

S4 - strop prema instalacijskoj etaži

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	10,00	1400	30	0,025	6,0
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**10,10**				**1006,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,14 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

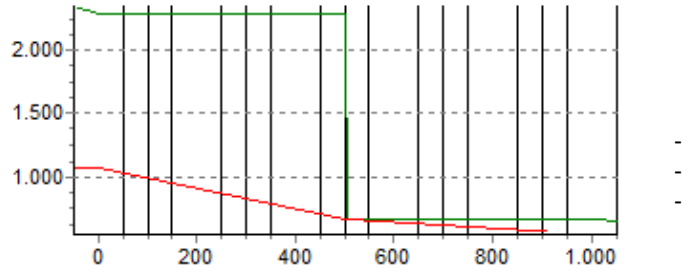
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,976 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

S5 - strop hladnjače

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	15,00	1400	30	0,025	9,0
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**15,10**				**1009,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 6,14 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,16 + 0,00 = **0,16 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.066	7,9	**0,377**
2	veljača	1.108	1.108	8,5	**0,345**
3	ožujak	1.206	1.206	9,7	**0,234**
4	travanj	1.356	1.356	11,5	**0,042**
5	svibanj	1.721	1.721	15,1	-
6	lipanj	2.012	2.012	17,6	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.665	1.665	14,6	-
10	listopad	1.343	1.343	11,4	**0,048**
11	studeni	1.194	1.194	9,6	**0,251**
12	prosinac	1.075	1.075	8,0	**0,370**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

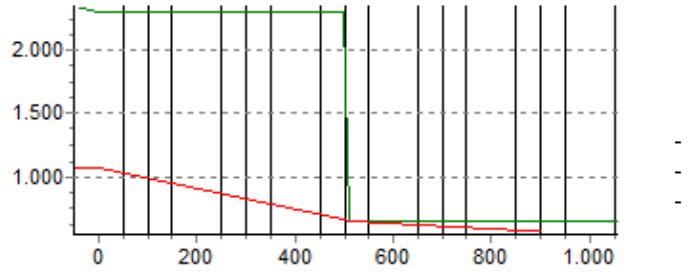
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,377 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,984 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Z10- zid uredskog dijela prema negrijanom

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,00	1030	100	0,044	0,2
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
4	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	25,00	900	900	0,420	2,5
5	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,00	1000	1800	1,000	0,4
6	unutarnja obloga - EN 13788 Dodatak C	1,00	2000	550	0,200	0,1
Ukupno:		**42,10**				**1003,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,32 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,23 + 0,00 = **0,23 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,90 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.066	1.332	11,2	**0,548**
2	veljača	1.108	1.385	11,8	**0,535**
3	ožujak	1.206	1.507	13,1	**0,485**
4	travanj	1.356	1.695	14,9	**0,404**
5	svibanj	1.721	2.151	18,7	**0,369**
6	lipanj	2.012	2.515	21,2	**0,322**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**0,161**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**0,268**
9	rujan	1.665	2.082	18,1	**0,376**
10	listopad	1.343	1.679	14,8	**0,405**
11	studeni	1.194	1.493	13,0	**0,493**
12	prosinac	1.075	1.344	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

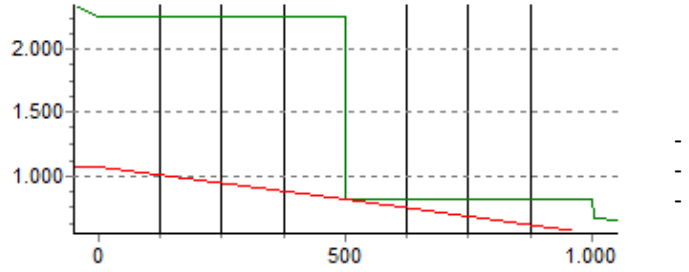
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,548 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,969 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

P1 / P2 - pod na tlu - pogon

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Epoksi smola	1,00	1400	1200	0,200	100,0
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	10,00	1450	30	0,030	15,0
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi	1,50	1000	1050	0,170	750,0
6	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
7	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	120,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**162,52**				**901,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,72 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,27 + 0,00 = **0,27 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,65 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

P4 - pod hladnjače

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	20,00	1450	30	0,030	30,0
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi	1,50	1000	1050	0,170	750,0
6	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
7	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	120,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**172,52**				**818,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 7,01 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,14 + 0,00 = **0,14 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,65 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

K2 - krov iznad pogona

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
2	gusta mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	12,00	1030	100	0,044	0,1
3	čelični lim	0,05	450	7800	50,000	500,0
Ukupno:		**12,10**				**1000,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,87 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,35 + 0,00 = **0,35 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

P3 - pod na tlu - kotlovnica

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Beton	1,00	1000	2100	1,500	1,0
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi	1,50	1000	1050	0,170	750,0
4	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
5	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	80,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**112,50**				**777,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,34 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 2,93 + 0,00 = **2,93 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**2,00**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Prozori pogona

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,52**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Predpostavka konstantne relativne vlažnosti u prostorijama.
Unutrašnja vlaga, 50 %
Unutarnja projektna temperatura, θi = 15,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,835 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Prozori uredskog dijela

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,31**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	0,75
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Predpostavka konstantne relativne vlažnosti u prostorijama.
Unutrašnja vlaga, 50 %
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,855 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

OSTAKLJENJE STUBIŠTA

Građevni dio: Prozirni elementi pročelja

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,60
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,55**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θi = 16,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,835 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

02.2 Podaci o zonama i proračun

OSNOVNA ZONA – POGON ZA PROIZVODNJU

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	3.439,88
Neto obujam, V (m³):	3.085,25
Ploština korisne površine, Ak (m²):	645,77
Bruto podna površina, Af (m²):	683,05
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.712,86
Faktor oblika, fo (m-1):	0,50
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	17
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	18
Vremenska konstanta, τ (h):	28,15
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	54,64
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
F1	F1 - fasadni paneli MW	90/E	0,32	65,0	27,3
F1	F1 - fasadni paneli MW	90/W	0,32	70,4	29,6
VRATA	Vrata	90/W	2,00	3,2	6,4
Ukupno:				138,6	**63,2**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
PR	Prozori pogona	90/E	1,52	34,3	52,1
PR	Prozori pogona	90/W	1,52	44,1	67,0
Ukupno:				78,4	**119,1**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		678,1	41,5	10,8	67,8
Ukupno:		678,1	41,5	10,8	**67,8**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
Pogon pekarskih proizvoda i suho skladište	6050,6	0,5	0,97	54,6
instalacijska etaža 1	2297,1	0,1	0,73	109,9
Ukupno:	8347,7			**164,5**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz susjedne zone, HA (W/K)

naziv	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Z2	0,24	93,6	23,4
Z2	0,24	46,8	11,7
Z4	0,21	41,0	12,7
Ukupno:		181,4	**47,8**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			3085,3		93,0
0,42	1,50	0,07	0,04		
Ukupno:			3085,3		**93,0**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	182,4
- kroz tlo, Hg (W/K)	67,8
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	164,6
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	47,8
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***462,5***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***93,0***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**555,5**

ZONA - UREDSKI PROSTORI

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	3.320,00
Neto obujam, V (m³):	1.734,69
Ploština korisne površine, Ak (m²):	578,23
Bruto podna površina, Af (m²):	616,89
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.164,46
Faktor oblika, fo (m-1):	0,35
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Vremenska konstanta, τ (h):	23,93
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	49,35
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
F3	F3 - vanjski zid uredi	90/E	0,26	149,6	53,9
F3	F3 - vanjski zid uredi	90/N	0,26	40,5	14,6
F3	F3 - vanjski zid uredi	90/S	0,26	33,6	12,1
RK1	RK1 - ravni prohodni krov	0/Hor	0,22	44,8	14,3
K1	K1 - krov iznad ureda	15/E	0,24	465,8	158,4
Ukupno:				734,3	**253,2**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
PR	Prozori uredskog dijela	90/E	1,31	65,2	85,5
OSTAKLJENJE STUBIŠTA	OSTAKLJENJE STUBIŠTA	90/E	1,55	19,2	29,7
VRATA	Prozori uredskog dijela	90/N	1,31	2,2	2,9
PROZORI I VRATA	Prozori uredskog dijela	90/S	1,31	11,0	14,4
Ukupno:				97,6	**132,4**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		144,9	14,9	3,9	19,3
Ukupno:		144,9	14,9	3,9	**19,3**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
Pogon pekarskih proizvoda i suho skladište	6050,6	0,5	0,99	18,7
skladište ambalaže	340,6	0,5	0,84	17,1
instalacijska etaža 1	2297,1	0,1	0,91	31,1
instalacijska etaža 2	544,0	0,1	0,89	14,4
Ukupno:	9232,3			**81,3**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz susjedne zone, HA (W/K)

naziv	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
S1	0,22	73,6	23,6
Ukupno:		73,6	**23,6**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			1734,7		100,8
0,42	3,00	0,07	0,04		
Ukupno:			1734,7		**100,8**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	385,7
- kroz tlo, Hg (W/K)	19,3
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	81,3
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	23,6
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***509,8***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***100,8***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**610,6**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozori uredskog dijela	PR		E/90			65,23	0,70	0,75	1,00	0,60		18,5
	442	678	1217	1551	1911	2039	2193	1906	1500	1022	519	329
OSTAKLJENJE STUBIŠTA	OSTAKLJENJE		E/90			19,15	0,70	1,00	1,00	0,60		7,2
	173	265	477	607	748	798	859	746	587	400	203	129
Prozori uredskog dijela	PROZORI I VRATA		S/90			11,01	0,70	0,75	1,00	0,60		3,1
	144	192	265	255	261	255	278	286	298	277	166	105
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	759	1135	1959	2413	2920	3092	3330	2938	2385	1699	888	563

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	578,2
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	2.891,2

Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)

Vremenska konstanta: τ = Cm/H = 23,93 (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: γH = QH,gn/QH,ht = (QH,int + QH,sol)/(QH,tr + QH,ve) (-)
Stupanj iskorištenja dobitaka:
ηH,gn = (1- γHa)/(1- γHa+1) za γH>0 i γH<>1
ηH,gn = a/(a+1) za γH=1
ηH,gn = 1/γH za γH<0
Gdje je: aH = aH,o + τ/τH,o = 1 + 23,93/15 = 2,60
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: αH,red = 1 - bH,red(τH,o/τ)γH(1-fH,hr) (-), gdje je bH,red=3

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = (HD + Hu + Hus) (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(m-τ-β)/12) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θe (°C)	transmisijski gubici Qtr (kWh)	ventilacijski gubici Qve (kWh)	ukup. gubici Qls= Qtr+Qve (kWh)	unutrašnji dobici Qint (kWh)	solarni dobici Qsol (kWh)	ukup. dobici Qgn =Qint+Qsol (kWh)	omjer dob/gub γ=Qgn/ Qls	iskor. dobit. ηH,gn (-)	faktor umanj. αH,red (-)	**potrebna topl. za grijanje Qnd,H (kWh)**
1	siječanj	0,6	6.640	1.455	8.095	2.151	761	2.912	0,36	0,954	0,61	**3.220**
2	veljača	2,4	5.451	1.193	6.643	1.943	1.139	3.082	0,46	0,922	0,49	**1.867**
3	ožujak	6,6	4.633	1.005	5.639	2.151	1.967	4.118	0,73	0,824	0,42	**936**
4	travanj	11,1	3.028	646	3.674	2.082	2.423	4.505	1,23	0,645	0,42	**189**
5	svibanj	16,1	1.444	293	1.736	2.151	2.933	5.084	2,93	0,327	0,42	**0**
6	lipanj	19,5	277	36	313	2.082	3.105	5.187	16,55	0,060	0,42	**0**
7	srpanj	20,9	-198	-68	-265	2.151	3.344	5.495	-20,71	0,000	1,00	**0**
8	kolovoz	20,3	2	-23	-20	2.151	2.950	5.101	-	0,000	1,00	**0**
9	rujan	15,4	1.615	334	1.949	2.082	2.395	4.477	2,30	0,405	0,42	**0**
10	listopad	10,9	3.196	683	3.878	2.151	1.706	3.857	0,99	0,724	0,42	**363**
11	studeni	6,1	4.657	1.009	5.666	2.082	892	2.974	0,52	0,901	0,42	**1.268**
12	prosinac	1,0	6.516	1.425	7.942	2.151	565	2.716	0,34	0,959	0,62	**3.336**
Ukupno:			37.260	7.990	45.250	25.326	24.180	49.506				**11.179**

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: γC = QC,gn/QC,ht = (QC,int + QC,sol)/(QC,tr + QC,ve) (-)
Stupanj iskorištenja gubitaka:
ηC,ls = (1- γC-a)/(1- γC-(a+1)) za γC>0 i za γC<>1
ηC,ls = a/(a+1) za γC=1
ηC,ls = 1 za γC<0
Gdje je: aC = aC,o + τ/τC,o = 1 + 23,93/15 = 2,60
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: αC,red = 1 - bC,red(τC,o/τ)γC(1-fC,day) (-), gdje je bC,red=3

	mjesec	vanj. temp. Θe (°C)	transmisijski gubici Qtr (kWh)	ventilacijski gubici Qve (kWh)	ukup. gubici Qls= Qtr+Qve (kWh)	unutrašnji dobici Qint (kWh)	solarni dobici Qsol (kWh)	ukup. dobici Qgn= Qint+Qsol (kWh)	omjer dob/gub γ=Qgn/ Qls	iskor. gubit. ηC,ls (-)	faktor umanj. αC,red (-)	**potrebna en. za hlađenje Qnd,C (kWh)**
1	siječanj	0,6	7.342	1.606	8.947	2.151	761	2.912	0,33	0,963	0,83	**0**
2	veljača	2,4	6.085	1.328	7.413	1.943	1.139	3.082	0,42	0,938	0,78	**0**
3	ožujak	6,6	5.336	1.155	6.491	2.151	1.967	4.118	0,63	0,861	0,71	**67**
4	travanj	11,1	3.707	791	4.499	2.082	2.423	4.505	1,00	0,721	0,71	**896**
5	svibanj	16,1	2.146	443	2.589	2.151	2.933	5.084	1,96	0,462	0,71	**1.955**
6	lipanj	19,5	957	182	1.138	2.082	3.105	5.187	4,56	0,216	0,71	**2.904**
7	srpanj	20,9	505	83	587	2.151	3.344	5.495	9,36	0,107	0,71	**3.507**
8	kolovoz	20,3	705	128	832	2.151	2.950	5.101	6,13	0,162	0,71	**3.054**
9	rujan	15,4	2.294	479	2.774	2.082	2.395	4.477	1,61	0,537	0,71	**1.481**
10	listopad	10,9	3.898	833	4.731	2.151	1.706	3.857	0,82	0,791	0,71	**382**
11	studeni	6,1	5.337	1.154	6.491	2.082	892	2.974	0,46	0,924	0,75	**0**
12	prosinac	1,0	7.219	1.575	8.794	2.151	565	2.716	0,31	0,967	0,83	**0**
Ukupno:			45.529	9.756	55.286	25.326	24.180	49.506				**14.247**

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	industrija	
Korisna površina:	13 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	5	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	**2.929**	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Ured A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	15
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	800
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	250
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	1050
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	DA
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	DA
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	15,75
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	**9.107**



QH,nd = 11.179 (kWh) = 40.244 (MJ)
QC,nd = 14.247 (kWh) = 51.290 (MJ)
Q"H,nd = 19 (kWh/m2a), Q"H,nd,dop = 47 (kWh/m2a) ZADOVOLJAVA!
Q"C,nd = 25 (kWh/m2a), Q"C,nd,dop = 50 (kWh/m2a) ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	11.179
Energent:	Prirodni plin
Ukupna efikasnost sustava grijanja, ηH	1
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	11.179
Faktor primarne energije	1,095
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	12.241
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,22
Emisija CO2 (kg)	2.695,44

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	14.247
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, ηC	1,0000
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	14.247
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	11.369
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	2.669,49

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	2.929
Energent:	Prirodni plin
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, ηW	1,0000
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	2.929
Faktor primarne energije	1,095
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	3.208
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,22
Emisija CO2 (kg)	706,31

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	9.107
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	7.267
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	1.706,41

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	**37.462,45**
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	**34.085,16**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**7.777,65**

ZONA - PAKIRNICA

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	1.600,89
Neto obujam, V (m³):	1.506,75
Ploština korisne površine, Ak (m²):	301,35
Bruto podna površina, Af (m²):	313,90
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.006,97
Faktor oblika, fo (m-1):	0,63
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	1
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	10
Vremenska konstanta, τ (h):	20,88
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	25,11
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,71

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
F1	F1 - fasadni paneli MW	90/S	0,32	17,2	7,2
dok šelter	Vrata	90/S	2,00	9,3	18,6
F1	F1 - fasadni paneli MW	90/W	0,32	38,0	16,0
vr	Vrata	90/W	2,00	3,2	6,4
Ukupno:				67,7	**48,2**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
pr	Prozori pogona	90/W	1,52	21,6	32,9
Ukupno:				21,6	**32,9**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		301,4	16,9	4,4	28,6
Ukupno:		301,4	16,9	4,4	**28,6**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
instalacijska etaža 1	2297,1	0,1	0,81	65,3
instalacijska etaža 2	544,0	0,1	0,85	19,0
skladište ambalaže	340,6	0,5	0,91	10,1
Ukupno:	3181,7			**94,4**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz susjedne zone, HA (W/K)

naziv	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Z2	0,24	93,6	23,4
Z2	0,24	46,8	11,7
Z3	0,14	74,0	17,8
Z1	0,15	65,5	16,4
Ukupno:		279,9	**69,2**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			1506,8		60,7
0,42	1,50	0,07	0,04		
Ukupno:			1506,8		**60,7**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	81,1
- kroz tlo, Hg (W/K)	28,6
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	94,4
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	69,2
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***273,4***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***60,7***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**334,1**

ZONA - SKLADIŠTE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	372,40
Neto obujam, V (m³):	311,95
Ploština korisne površine, Ak (m²):	73,40
Bruto podna površina, Af (m²):	76,00
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	268,49
Faktor oblika, fo (m-1):	0,72
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	4
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	4
Vremenska konstanta, τ (h):	13,89
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	6,08
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		1,00

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
F1	F1 - fasadni paneli MW	90/E	0,32	34,6	14,5
Ukupno:				34,6	**14,5**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		73,4	7,0	1,8	9,4
Ukupno:		73,4	7,0	1,8	**9,4**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
skladište ambalaže	340,6	0,5	0,88	13,4
Ukupno:	340,6			**13,4**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz susjedne zone, HA (W/K)

naziv	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Z4	0,21	41,0	12,7
S1	0,22	73,6	23,6
Ukupno:		114,6	**36,2**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			312,0		48,0
1,00	4,00	0,07	0,04		
Ukupno:			312,0		**48,0**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	14,5
- kroz tlo, Hg (W/K)	9,4
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	13,4
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	36,2
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***73,6***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***48,0***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**121,6**

ZONA - HLADNJAČA

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	1.291,69
Neto obujam, V (m³):	1.106,56
Ploština korisne površine, Ak (m²):	170,24
Bruto podna površina, Af (m²):	195,71
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	681,43
Faktor oblika, fo (m-1):	0,53
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	1
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	4
Vremenska konstanta, τ (h):	29,58
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	15,66
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	1

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	0
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		1,00

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak
F2+Z1	vanjski zid hladnjače - F2+Z1	90/S	0,11	98,7	20,7
F2+Z1	vanjski zid hladnjače - F2+Z1	90/W	0,11	86,5	18,2
Ukupno:				185,1	**38,9**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		170,2	28,0	4,0	18,0
Ukupno:		170,2	28,0	4,0	**18,0**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
instalacijska etaža 2	544,0	0,1	0,75	32,0
Ukupno:	544,0			**32,0**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz susjedne zone, HA (W/K)

naziv	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak
Z3	0,14	74,0	17,8
Z1	0,15	65,5	16,4
Ukupno:		139,5	**34,1**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			1106,6		24,0
1,00	4,00	0,07	0,02		
Ukupno:			1106,6		**24,0**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	38,9
- kroz tlo, Hg (W/K)	18,0
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	32,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	34,1
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***123,0***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***24,0***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**147,0**

02.3 Rezultati proračuna za zgradu

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,99 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,29 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE

Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, QH,nd,rel (%) = Q'H,nd,ref/Q'H,nd,dop x 100 (%) **7,01**

Energetski razred: **-**

≤ 15

≤ 25

≤ 50

≤100

≤150

≤200

≤250

>250

Energetski razred zgrade - metodologija izračuna od 1. 6. 2016. prema specifičnoj Edel

Pretežita namjena prema PEPZEC (do 31. 5. 2016.):
NSZ8 - Ostale nest. zgr. u kojima se koristi energ. radi ostvariv. određenih uvjeta kondic. (grij. na temp.>12°C a <18°C)

Pretežita namjena prema PEPZEC (od 1. 6. 2016.):
ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu

Klimatsko područje: **K**

Specifična godišnja isporučena energija, Edel / Ak (kWh/m²a): **77,93**

Energetski razred zgrade od 1. 6. 2016. : **B**

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Ostalo	
Udio ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije, (1-Eprim/ΣEnd)*100 (%)	13
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 13 < 20% - NIJE OSTVARENO	

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m2)	ploština ostakljenja prost. (m2)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
prozori istok	E	99,20	34,30		0,35	0,28	0,10	0,20	
prozori zapad	W	117,70	44,10		0,37	0,28	0,11	0,20	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE
- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal

poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012)Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) - Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS
- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– ziđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR	**Naše Klasje d.o.o. Raška 35, Zagreb**
2. OZNAKA PROJEKTA	**4918/A/GL**
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**PROIZVODNA HALA**
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina,naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	**k.č.br. 2081 k.o. Kupljenovo [335711] Ul.Matije Gupca Kupljenovo [10295]; 168 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**siječanj, 2018.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	**4.209,46**
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m^3)	**9.396,26**
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	**0,45**
Ploština korisne površine zgrade Ak (m^2)	**1.768,99**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**STUBIČKE TOPLICE, n.v.: 168 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade Θe,mj,min (°C)	**0,6**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade Θe,mj,max (°C)	**20,9**

3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/(m^2K)]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	0,99	**0,29**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj (W/K)	**1.231,13**	

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	**Interma d.o.o., Zagreb**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpisi i žig)	**Darko Murković, dipl.ing.arh.**
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Darko Murković, dipl.ing.arh.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**siječanj 2018.**

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	**Naše Klasje d.o.o. Raška 35, Zagreb**
2. OZNAKA PROJEKTA	**4918/A/GL**
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**PROIZVODNA HALA – UREDSKI DIO**
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina,naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	**k.č.br. 2081 k.o. Kupljenovo [335711] Ul.Matije Gupca Kupljenovo [10295]; 168 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**siječanj, 2018.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	**1.324,66**
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m^3)	**3.320,00**
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	**0,35**
Ploština korisne površine zgrade Ak (m^2)	**578,23**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Centralno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**20**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**STUBIČKE TOPLICE, n.v.: 168 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta e,mj,min$ (°C)	**0,6**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta e,mj,max$ (°C)	**20,9**

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	**34.085,16**	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m2·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	150,00	**58,95**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]	**11.178,87**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m2·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	46,62	**19,33**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	**14.247,15**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''C,nd [kWh/(m2·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**24,64**

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko su specifične vrijednosti Edel i Eprim niže za najmanje 20% od dopuštenih vrijednosti

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		9,0	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''H,nd			
Najmanje 4 m2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			

6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/(m²K]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	1,13	**0,41**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj (W/K)	**471,98**	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem HVe,adj (W/K)	**100,84**	
Ukupni godišnji gubici topline Ql (kWh)	**45.250,03**	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Qi (kWh)	**25.326,47**	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Qs (kWh)	**24.180,00**	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Qg (kWh)	**49.506,47**	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	**Interma d.o.o., Zagreb**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	**Darko Murković, dipl.ing.arh.**
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Darko Murković, dipl.ing.arh.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**siječanj 2018.**