

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta strojní

Ústav techniky prostředí 12116



DIPLOMOVÁ PRÁCE

PŘÍLOHA Č. 2

UKÁZKA VÝPOČTU TEPELNÉ ZÁTĚŽE (ZÓNA 1.01)

PAVEL LIŠKA

ČERVEN 2015

ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže									
Tepelné zisky okeními konstrukcemi:				Zóna:		1.z.01			
A) RADIACE				Produkce tepla od svítidel					
POPIS HODNOTY		OZN.		JEDN.	POPIS HODNOTY		OZN.		JEDN.
celkový stínící součinitel		s	0,455	[-]	produkce tepla na 1m ²		Q _{SV1}	8	[W/m ²]
celková propustnost difúzní sluneční radiace		T _d	0,85	[-]	osvětlovaná plocha		S _o	59	[m ²]
korekce na čistotu atmosféry		c ₀	0,85	[-]	doba osvětlení od	8	do	17	[hod]
úhel stěny s vodorovnou rovinou		α	90	[°]	Tepelné zisky stěnami				
hloubka okna vzhledem k horní stínící desce		d	0,1	[m]	tloušťka venkovní stěny		δ	0,4	[m]
šířka vzhledem k horní stínící desce		c	0,1	[m]	součinitel poměrné tepeplné pohltivosti pro sluneční radiaci		ε	0,6	[W]
šířka zasklené části okna		l _A	14,6	[m]	součinitel přestupu tepla na vnější straně stěny		α _e	15	[W/m ² K]
výška zasklené části okna		l _B	2,35	[m]	rovnocenná sluneční teplota v době o ψ dřívější		ψ	12	[hod]
odstup vodorovné části okna od slunolamů		f	0	[m]	součinitel zmenšení teplotního kolísání		m	0,18	[-]
odstup svislé části okna od slunolamů		g	0	[m]	Prostup tepla stěnou				
B) KONVEKCE				Prostup tepla stěnou					
počet oken ve stěně		n _{ok}	1	[-]	rozměry vnější stěny		A [m] =	14,6	S _{vnější} = 18,25 [m ²]
plocha oken		S _{ok}	34,31	[m ²]			B [m] =	1,25	
součinitel prostupu tepla okna		U _{ok}	1,15	[W/m ² K]	součinitel prostupu tepla stěny		U _{STĚNY}	0,3	[W/m ² K]
amplituda kolísání teplot		A	7	[K]	Prostup tepla ostatními konstrukcemi				
Snižení tepelných zisků od oslunění - vstupní hodnoty:									
rozměry podlahy:		A [m] =	9,45	S _{podl} = 138 [m ²]	součinitel prostupu tepla podlahou		U _{PDL}	0,3	[W/m ² K]
		B [m] =	14,6		součinitel prostupu tepla stropem		U _{STR}	2,2	[W/m ² K]
plošná hustota podlahy:		ρ _{podl} = 250 [kg/m ²]		součinitel prostupu tepla vnitřní kce		U _{KCE}	2,7	[W/m ² K]	
		rozměry stropu:		A [m] =	9,45	rozdíl teplot mezi uvaž místností a podlahou		Δt _{PDL}	6
plošná hustota stropu:		ρ _{stri} = 250 [kg/m ²]		rozdíl teplot mezi uvaž místností a stropem		Δt _{STR}	0	[°C]	
		rozměry vnitř. stěn:		B [m] =	-	rozdíl teplot mezi uvaž místností a vnitřní kci		Δt _{KCE}	0
rozměry vnitř. stěn:		v [m] =		-		ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE			
		S _{vnr} = 0 [m ²]							
plošná hustota vnitřních stěn:		ρ _{vnr} = 250 [kg/m ²]							
celková plocha osluněných ploch		S _{celk} = 275,9 [m ²]							
celková hmotnost polovičních vnitřních stěn		M _{celk/2} = 17246 [kg]							
maximální přípustěné překročení požadované teploty v klimatizovaném prostoru		Δt = 2 [K]							

DP		měsíc:	červenec	7	δ [°]	20,4	světová strana:	SV	t_{emax} [°C]	30,0	ČSN 73 0548				PAVEL LIŠKA			
					z [-]	5			t_{rm} [°C]	27,8	ZÓNA:				1.z.01			
					γ [°]	45			TEPELNÉ ZISKY OKNY				administrativní dům GACETA					
Hodiny	Sluneční azimut	Výška slunce nad obzorem	Úhel mezi normálou osluňného povrchu a směrem paprsků	Intenzita přímé sluneční radiace	Intenzita přímé sluneční radiace dopadající na stěnu	Intenzita difuzní sluneční radiace	Intenzita celkové sluneční radiace	Venkovní teplota	Celková poměrná propustnost přímé sluneční radiace	Intenzita přímé slun. radiace procházející jednoduchým standard. zasklením	Intenzita difuzní slun. radiace procházející jednoduchým standard. zasklením	rozdíl slunečního azimutu a azimutu stěny	Velikost stínu		Osluněná plocha	Tepelné zisky sluneční radiací	Rovnocenná sluneční teplota vzduchu	Teplota akumulovaných stěn v místnosti
τ	a	h	Φ	I_D	I_{Ds}	I_d	I_c	t_e	T_D	I_o	I_{odif}	a- γ	e1	e2	S_{os}	Q_{OR}	t_r	$t_{r\psi}$
[h]	[°]	[°]	[°]	[W/m ²]	[W/m ²]	[W/m ²]	[W/m ²]	[°C]	[-]	[W/m ²]	[W/m ²]	[°]	[m]	[m]	[m ²]	[W]	[°C]	[°C]
1								16,9									16,9	35,6
2								16,2									16,2	35,9
3								16,0									16,0	35,5
4								16,2									16,2	34,5
5	66	6	21,6	80	74	29	103	16,9	0,87	89	25	21	0,038	0,012	34,05	1176	21,1	32,8
6	77	15	34,8	334	274	63	337	18,1	0,86	290	54	32	0,061	0,032	33,69	3793	31,5	30,5
7	88	25	48,2	514	342	92	435	19,5	0,83	363	79	43	0,092	0,063	33,17	4702	36,9	27,7
8	99	35	61,4	630	301	118	419	21,2	0,74	323	100	54	0,140	0,119	32,27	4128	37,9	24,8
9	113	44	74,5	704	189	138	327	23,0	0,53	218	118	68	0,250	0,258	30,01	2763	36,1	23,0
10	130	52	87,1	751	38	154	191	24,8	0,13	136	131	85	1,227	1,578	10,32	1967	32,5	21,2
11	153	58	99,2	777	0	163	163	26,5	0,37	139	139	108	14,600	2,350	0,00	2166	33,0	19,5
12	180	60	110,5	785	0	166	166	27,9	0,63	142	142	135	14,600	2,350	0,00	2209	34,6	18,1
13	207	58	120,3	777	0	163	163	29,1	0,76	139	139	162	14,600	2,350	0,00	2166	35,6	16,9
14	230	52	127,8	751	0	154	154	29,8	0,81	131	131	185	0,008	2,350	0,00	2039	35,9	16,2
15	247	44	132,0	704	0	138	138	30,0	0,83	118	118	202	0,040	2,350	0,00	1834	35,5	16,0
16	261	35	132,0	630	0	118	118	29,8	0,83	100	100	216	0,071	2,350	0,00	1560	34,5	16,2
17	272	25	127,9	514	0	92	92	29,1	0,81	79	79	227	0,109	2,350	0,00	1226	32,8	21,1
18	283	15	120,3	334	0	63	63	27,9	0,76	54	54	238	0,163	2,350	0,00	836	30,5	31,5
19	294	6	110,5	80	0	29	29	26,5	0,63	25	25	249	0,265	2,350	0,00	384	27,7	36,9
20								24,8									24,8	37,9
21								23,0									23,0	36,1
22								21,2									21,2	32,5
23								19,5									19,5	33,0
24								18,1									18,1	34,6

DP		7		SV		pracovní doba:		od:	8	do:	17	hod	ČSN 73 0548		PAVEL LIŠKA	
						Q _{ORM}	3661,22	W	Q _{ORMAX}	4702	W	t _i	26	[°C]	ZONA:	1.z.01
						ΔQ	1724,63	W	Q _{ORMAX}	ΔQ(<=>Q _{ORM})	Q _{ORM}	administrativní dům GACETA				
Hodiny	tepelné zisky okny			tepelné zisky stěnami		počet lidí v místnosti	tepelné zisky od lidí	tepelné zisky od osvětlení	počet počítačů v provozu	tepelné zisky od počítačů a monitorů	počet tiskáren v provozu	tepelné zisky od tiskáren v provozu	tepelné zisky vnitřními konstrukcemi	Celkový tepelný zisk		
	konvekce		radiace	STŘEDNĚ TĚŽKÉ												
venkovní teplota	prostup tepla konvekční	tepelné zisky slun. radiací	tepelné zisky venkovní stěnou		i _L	Q _L	Q _{SV}	i _P	Q _P	I _T	Q _T	Q _{VN}	Q _C			
τ	t _e	Q _{OK}	Q _{OR}		Q _{SE}	[ks]	[W]	[W]	[-]	[W]	[-]	[W]	[W]	[W]		
[h]	[°C]	[W]	[W]		[W]											
1	16,9	-358	3661		18	0	0	0	0	0	0	0	-248	3073		
2	16,2	-385			18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3046
3	16,0	-395			17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3036
4	16,2	-385			16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3044
5	16,9	-358			15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3070
6	18,1	-314			13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3112
7	19,5	-256			10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3166
8	21,2	-190			7	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7509	
9	23,0	-118			5	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7578	
10	24,8	-47			4	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7648	
11	26,5	20			2	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7713	
12	27,9	77			1	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7769	
13	29,1	121			-1	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7812	
14	29,8	148			-1	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7839	
15	30,0	170			-1	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7860	
16	29,8	148			-1	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7839	
17	29,1	121			3	14	855	473	14	2800	3	150	-248	-248	7816	
18	27,9	77			14	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3503	
19	26,5	20			19	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3451	
20	24,8	-47			20	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3386	
21	23,0	-118			18	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3313	
22	21,2	-190			15	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3238	
23	19,5	-256			15	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3171	
24	18,1	-314			17	0	0	0	0	0	0	0	0	-248	3116	
												Q _{C MAX}	7860	W		