

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Hasičská zbrojnice
Ulice:	- -
PSČ:	440 01
Město:	Břvany

Stručný popis budovy

/PENB byl zpracován na základě PD - Stavební úpravy se změnou užívání objektu občanské vybavenosti bez č.p. a č.ev. na parcelách č. 49*4, 49/1 a 98 a vnější rozvod vnitřního plynovodu na parcelách č. 48 a 749/1, vše v k.ú. Břvany - F. Putyera 3/2021

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Ing. Lucia Balogová
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

Datum zpracování:	20.09.2022
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Nastavení výpočtu

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 1.03 - Klubovna														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										Vs	107,4 1	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	30,69	m ²		
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Příčné větrání (noc 50 %, den 10 %)				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	2	2	2	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7,5	7,5	7,5	
Typ okolní zástavby										Venkovské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-		
Hodnocený den										21.08				
Zeměpisná šířka										φ	50	°		
Okrajové podmínky														
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1	
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I - SV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	219	384	376	270	132	142	145	
I - SZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145	
I - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - SV	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - SZ	[W/m ²]	142	132	270	376	384	219	0	0	0	0	0	0	
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0	
Vnitřní zisky														
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků				

Konstrukce						
STN - 1						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	23,0125	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				SO SS		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600	
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,3500	0,230	840	680	
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,62 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	54,38	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-
Orientace konstrukce				SV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,30	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	15,925	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				SO SS		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m³]	
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600	
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,3500	0,230	840	680	
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,62 W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	54,38	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-
Orientace konstrukce				SZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-

STN - 3							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	4,5	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				SO SS			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost		
-	-	d	λ	c	ρ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]		
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600		
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,3500	0,230	840	680		
3	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,62	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	54,38	kJ/(m ² .K)	
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce				JZ			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	
Stínící prvky							
Markýzy, převisy							
Šířka markýzy, převisu				P	5,75	m	
Verikální odsazení				a	0	m	
Boční přesah				b	0	m	

STN - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	19,09	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SN 1 in - letní stabilita		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,3500	0,230	840	680
3	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	48,77	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-

STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	9,94	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SN 2 in - letní stabilita		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,3500	0,230	840	680
3	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	48,77	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	5,98	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SN 3 in - letní stabilita		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
2	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (680)	0,1800	0,230	840	680
3	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
Tepelná kapacita konstrukce			C	35,28	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-

PDL - 7						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Polonekonečná		
Plocha konstrukce				A	30,69	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				PDL 1 zem		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000	
2	podlahový potěr/mazanina	0,05000	1,300	1 020	2 200	
3	Hydroizolační fólie	0,0010	0,160	960	1 000	
4	Železobeton (2400)	0,2000	1,580	1 020	2 400	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	2,67 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	215,26	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,44	-
Výpočet tepelného toku zeminou dle ČSN EN ISO 13370						
Tepelná vodivost zeminy				λ_s	2	W/(m.K)
Objemová tepelná kapacita zeminy				ρc	2000000	J/(K.m ³)
Exponovaný obvod podlahy				P	11,44	m
Celková tloušťka obvodových stěn				w	0,35	m

STR - 8					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	30,69	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			STR SS		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,880	840	1 600
2	Stropní konstrukce z keramických tvarovek HURDIS, spáry vyplněné MC 50, bez dalších vrstev	0,0800	0,600	960	710
3	Škvára ulehlá	0,0400	0,270	750	750
4	Beton hutný (2200)	0,0800	1,300	1 020	2 200
5	Hydroizolační fólie	0,0050	0,160	960	1 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	41,14	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-

VYP - 9				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	4,91	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	OZ 2 SS - letní stabilita			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	2,40	2,24	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	2,00	1,89	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,75	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,70	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,13	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	SZ			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Poloprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,20	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,40	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,40	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

VYP - 10				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	4,91	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	OZ 2 SS - letní stabilita			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	2,40	2,24	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	2,00	1,89	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,75	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,70	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,13	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	SV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Poloprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,20	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,40	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,40	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	11 857,56	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	149,65	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	83,74	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	23,50	22,08	20,28	21,52
1	2	23,23	21,72	19,80	21,12
2	3	22,97	21,47	19,56	20,88
3	4	22,72	21,31	19,53	20,76
4	5	22,50	21,29	19,76	20,81
5	6	22,40	21,86	20,57	21,46
6	7	22,41	22,46	21,46	22,15
7	8	22,48	22,89	22,34	22,72
8	9	22,58	23,22	23,16	23,20
9	10	22,69	23,31	23,51	23,37
10	11	22,84	23,64	24,01	23,76
11	12	23,02	23,95	24,45	24,11
12	13	23,22	24,24	24,84	24,43
13	14	23,43	24,45	25,12	24,66
14	15	23,67	24,91	25,55	25,11
15	16	23,93	25,28	25,86	25,46
16	17	24,16	25,39	25,87	25,54
17	18	24,30	25,06	25,43	25,17
18	19	24,33	24,48	24,73	24,56
19	20	24,33	24,31	24,37	24,33
20	21	24,28	24,09	23,96	24,05
21	22	24,15	23,49	22,70	23,25
22	23	23,98	23,00	21,79	22,62
23	24	23,76	22,53	21,00	22,06
Minimální hodnota		22,40	21,29	19,53	20,76
Průměrná hodnota		23,37	23,35	22,90	23,21
Maximální hodnota		24,33	25,39	25,87	25,54

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2			
Letní stabilita			
Druh budovy	Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením	NE		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$	27	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$	25,87	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		