

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MATEŘSKÁ ŠKOLA V PASIVNÍM STANDARDU

ENERGY PASSIVE KINDERGARTEN

**ZHODNOCENÍ TEPELNÉ STABILITY KRITICKÉ MÍSTNOSTI
V LETNÍM OBDOBÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Zelenka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. MILAN OSTRÝ, Ph.D.

BRNO 2019

Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Mateřská škola v pasivním standardu
Ulice:	U Sýpký -
PSČ:	742 45
Město:	Fulnek

Stručný popis budovy

Z hlediska funkčního konceptu budovy se jedná o budovu občanské vybavenosti, která bude sloužit k předškolnímu vzdělávání. Objekt je dvoupodlažní se čtyřmi na sobě nezávislými odděleními, každé pro 24 dětí. Do celé stavby je zabezpečen bezbariérový přístup.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [2] technická normalizační informace TNI 730330 Energetická náročnost budov - typické hodnoty
- [3] projektová dokumentace

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Tomáš Zelenka
Ulice:	Jerlochovice 50
PSČ:	742 45
Město zpracovatele:	Fulnek

Datum zpracování:	20.12.2019
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	1.1.3
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-1 203 TŘÍDA IV														
Způsob výpočtu														
Hodnocení										Letní stabilita				
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)				
Základní údaje														
Objem vzduchu v místnosti										Vs	479,6 25	m ³		
Podlahová ploch místnosti										A _f	127,9	m ²		
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Zadat vlastní hodnoty				
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2	2	2	2	2	2	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	2	2	2	2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti				
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,2	-		
Hodnocený den										21.08.				
Zeměpisná šířka										φ	49,7	°		
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 - Z	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145	
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670	
I - JV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	178	432	608	699	708	644	516	
I - H	[W/m ²]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790	
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - Z	[W/m ²]	353	526	637	656	549	265	0	0	0	0	0	0	
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0	
I - JV	[W/m ²]	345	151	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0	
I - H	[W/m ²]	764	687	567	415	248	92	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	54,4	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna		
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	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200	
2	Vápenopískové cihly	0,3000	0,715	960	1 800	
3	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
4	Isover TWINNER	0,3000	0,035	1 200	38	
5	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
6	Silikonsilikátová omítka	0,0030	0,900	940	1 550	
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	-	0,13 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,90	-
Orientace konstrukce				Z		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 2						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	28	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna		
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	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200	
2	Vápenopískové cihly	0,3000	0,715	960	1 800	
3	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
4	Isover TWINNER	0,3000	0,035	1 200	38	
5	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
6	Silikonsilikátová omítka	0,0030	0,900	940	1 550	
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	-	0,13 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,90	-
Orientace konstrukce				J		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 3						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	23,1	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna		
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	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200	
2	Vápenopískové cihly	0,3000	0,715	960	1 800	
3	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
4	Isover TWINNER	0,3000	0,035	1 200	38	
5	Terra lepidlo	0,0020	0,840	860	1 220	
6	Silikonsilikátová omítka	0,0030	0,900	940	1 550	
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	-	0,13 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	61,51	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,90	-
Orientace konstrukce				JV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

PDL - 4						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Polonekonečná		
Plocha konstrukce				A	153,23	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Podlaha na zemině		
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	Korková dlaždice	0,0070	0,064	1 880	150	
2	Disperzní lepidlo	0,0050	0,600	1 010	1 800	
3	Beton	0,0610	1,300	1 020	2 200	
4	EPS podlahovka	0,0400	0,037	1 270	21	
5	EPS podlahovka	0,2000	0,035	1 270	21	
6	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200	
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	-	0,16 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	50,04	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,50	-
Výpočet tepelného toku zeminou dle ČSN EN ISO 13370						
Tepelná vodivost zeminy				λ_s	1,5	W/(m.K)
Objemová tepelná kapacita zeminy				ρ_c	3000000	J/(K.m ³)
Exponovaný obvod podlahy				P	48,5	m
Celková tloušťka obvodových stěn				w	0,6	m
Svislá okrajová izolace						
Návrhový součinitel tepelné vodivosti izolace				λ_n	0,035	W/(m.K)
Hloubka svislé okrajové izolace				D	0,07	m
Tloušťka svislé okrajové izolace				d _n	0,002	m

STR - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	153,23	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Střecha/strop		
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	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200	
2	Železobeton	0,2200	1,740	1 020	2 500	
3	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200	
4	Isover EPS	0,4350	0,035	1 270	25	
5	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200	
6	Elastodek 40 M	0,0040	0,210	1 470	1 200	
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	-	0,10 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	76,82	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,90	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-

STN - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	50,7	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			nosná vnitřní stěna		
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	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200
2	Vápenopískové cihly	0,3000	0,715	960	1 800
3	Sádrová omítka	0,0050	0,520	850	1 200
Tepelná kapacita konstrukce			C	58,37	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,90	-

STN - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce			Stěna		
Umístění konstrukce			Vnitřní		
Plocha konstrukce			A	18	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D			SDK příčka		
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	RIGIPS MA 12,5	0,0125	0,210	1 060	1 000
2	Profily UW 75, CW 75	0,0750	237,000	490	7 850
3	Nevětraná vzduchová vrstva	0,0250	0,139	1 010	1
4	DEKWOOL DW r plate	0,0500	0,070	800	15
5	RIGIPS MA 12,5	0,0125	0,210	1 060	1 000
Tepelná kapacita konstrukce			C	67,72	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu			ρ	0,90	-

VYP - 8				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ _e '	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ _{e,B} '	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m ² .K/W	

VYP - 9				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
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	2	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

VYP - 11				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

VYP - 12				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O05			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,66	0,65	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,19	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

VYP - 13				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O05			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,66	0,65	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,19	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ _e '	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	J			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ _{e,B} '	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

VYP - 14				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

VYP - 15				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

VYP - 16				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	

VYP - 17				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,68	0,67	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,26	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m ² .K/W	

VYP - 18				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	4	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Dveře D01			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,66	0,65	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,19	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	-	-	
Orientace výplně	JV			

VYP - 19				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	5	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno O05			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,66	0,65	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,54	0,53	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,19	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,12	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-	
Orientace výplně	Z			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Neprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-	
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	30 106,96	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	515,66	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	466,64	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	25,45	25,05	24,18	24,78
1	2	25,30	24,87	23,94	24,58
2	3	25,14	24,71	23,78	24,42
3	4	24,99	24,58	23,68	24,30
4	5	24,85	24,48	23,67	24,23
5	6	24,77	24,49	23,83	24,28
6	7	24,72	24,46	23,75	24,24
7	8	24,74	24,62	24,17	24,48
8	9	24,82	24,83	24,64	24,77
9	10	24,94	25,07	25,11	25,08
10	11	25,09	25,31	25,57	25,39
11	12	25,26	25,53	25,95	25,66
12	13	25,42	25,75	26,30	25,92
13	14	25,58	25,92	26,52	26,11
14	15	25,74	26,08	26,68	26,27
15	16	25,87	26,19	26,74	26,36
16	17	25,96	26,16	26,47	26,25
17	18	26,00	26,12	26,32	26,18
18	19	26,01	26,03	26,08	26,04
19	20	25,98	25,93	25,81	25,89
20	21	25,93	25,79	25,50	25,70
21	22	25,84	25,63	25,16	25,48
22	23	25,74	25,44	24,81	25,25
23	24	25,61	25,25	24,49	25,02
Minimální hodnota		24,72	24,46	23,67	24,23
Průměrná hodnota		25,41	25,35	25,13	25,28
Maximální hodnota		26,01	26,19	26,74	26,36

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	$\theta_{ai,max}$	26,74	°C
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.		

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

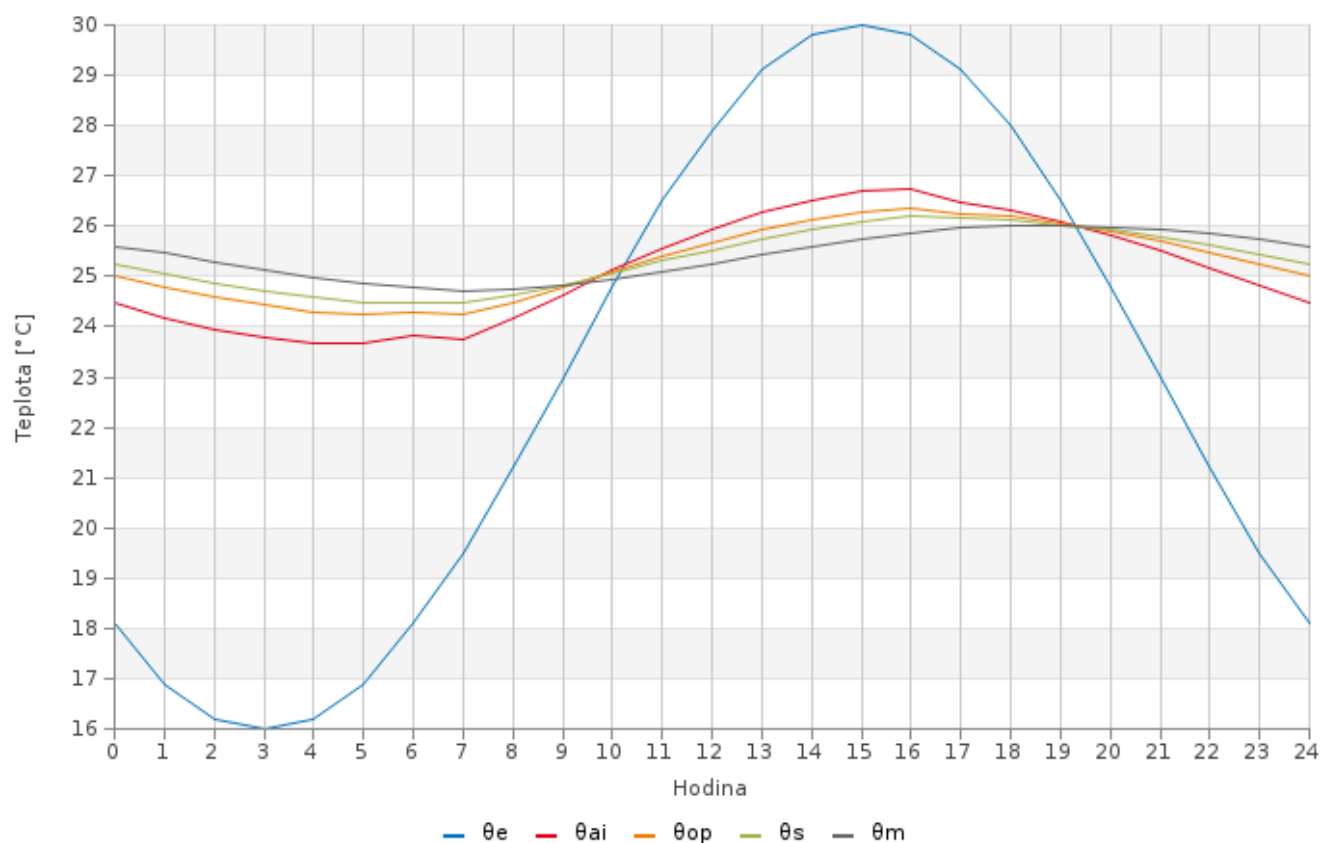
Souhrnná tabulka - letní stabilita

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	203 TŘÍDA IV	27,00	26,74	+
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě</p> <p>$\theta_{ai,max,N}$... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období</p> <p>$\theta_{ai,max}$... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období</p>				

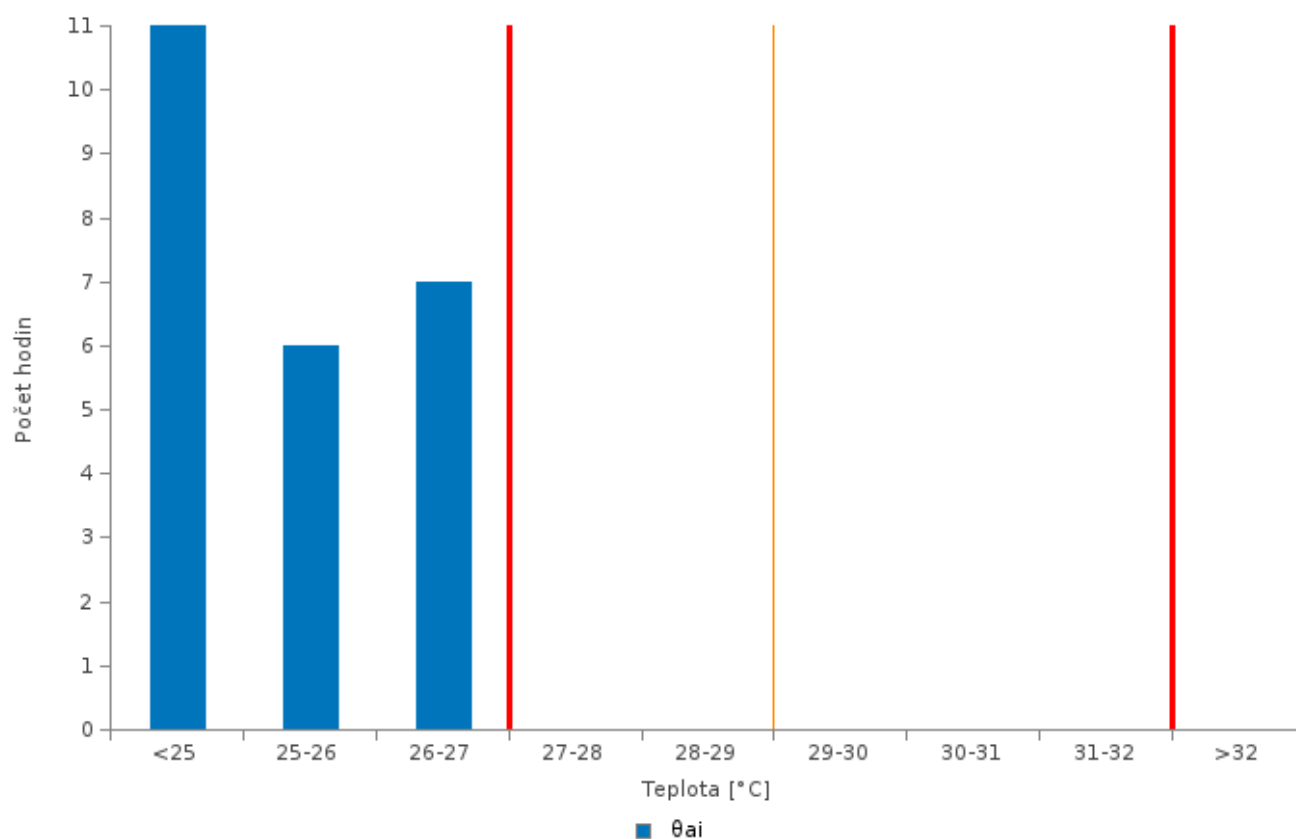
Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

203 TŘÍDA IV

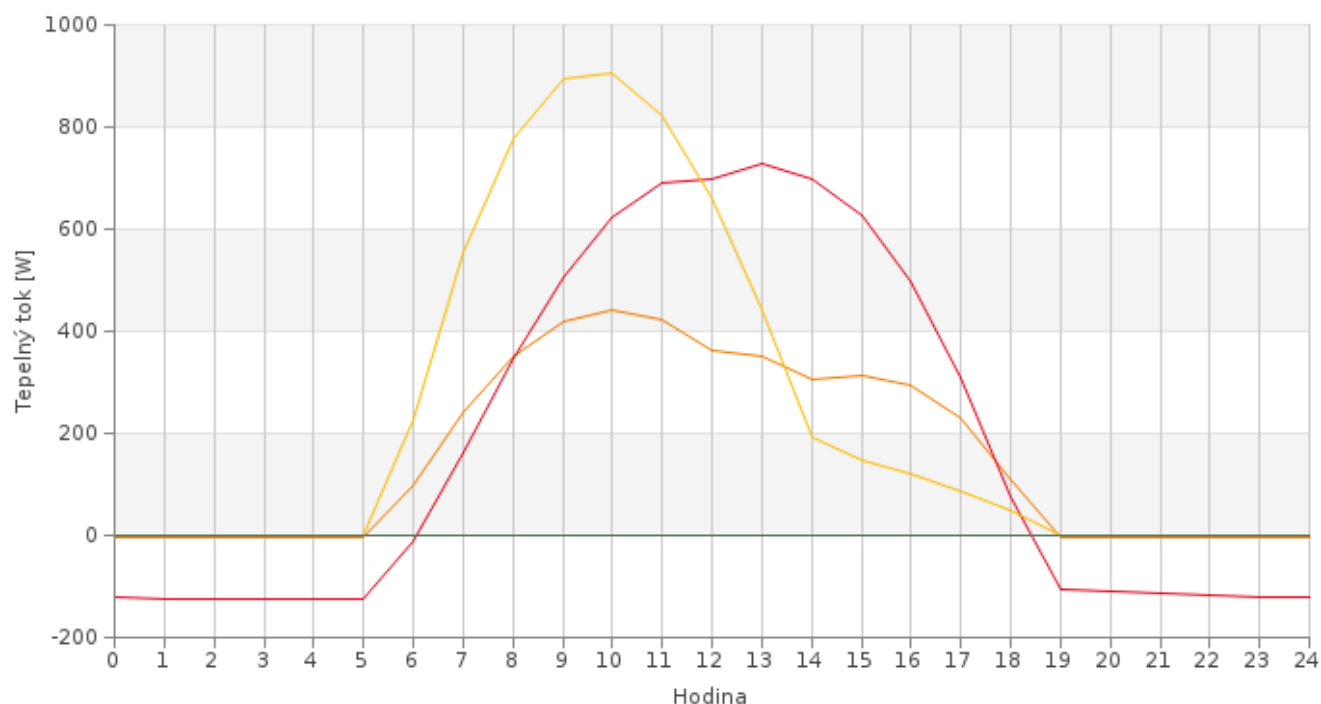
Průběh teplot v místnosti



Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu



Tepelné toky



- Lehké stavební konstrukce
- Těžké stavební konstrukce
- Přímo pronikající sluneční záření
- Zvýšená teplota vzduchu u povrchu oken
- Vnitřní zdroje (konvekce)
- Vnitřní zdroje (radiace)

Násobnost výměny vzduchu

