



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## PŘÍSTAVBA DOMU S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU

EXTENSION OF RESIDENTIAL CARE HOME

## F.02 TEPELNÁ TECHNIKA

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Štěpánek

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radim Kolář, Ph.D.

BRNO 2026

1. Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla .....	2
1.1 postup výpočtu .....	2
2. Výpočet a posouzení povrchové teploty a teplotního faktoru .....	9
2.1 postup výpočtu .....	9
3. Energetický štítek obálky budovy .....	10
3.1 protokol k energetickému štítku .....	10
3.1.1. identifikační údaje .....	10
3.1.2. Charakteristika stavby .....	10
3.1.3 Klasifikace .....	10
3.1.4. Měrná ztráta prostupem tepla .....	10
3.1.5 Závěr .....	11
3.2 Energetický štítek .....	12
4. Příloha výstupu programu DEKSOFT .....	15

# 1. Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla

## 1.1 Metodika výpočtu ČSN 73 0540-2

**Tepelný odpor jednotlivé vrstvy konstrukce se stanoví ze vztahu**

$$R_j = \frac{d_j}{\lambda_j}$$

Kde

$R_j$  ... tepelný odpor j-té vrstvy konstrukce [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

$d_j$  ... tloušťka j-té vrstvy konstrukce [ $m$ ]

$\lambda_j$  ... návrhový součinitel tepelné vodivosti materiálu j-té vrstvy [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]

**Tepelný odpor při přenosu tepla**

$$R_T = \sum R_j + R_{si} + R_{se}$$

Kde

$R_T$  ... celkový tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

$R_j$  ... tepelný odpor j-té vrstvy konstrukce [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

$R_{si}$  ... tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

$R_{se}$  ... tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

**Součinitel prostupu tepla stavebních konstrukcí**

$$U = \frac{1}{R_T}$$

Kde

$U$  ... součinitel prostupu tepla [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$R_T$  ... celkový tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

**Posouzení**

$$U \leq U_{N,20}$$

$$U \leq U_{rec,20}$$

$$U \leq U_{pas,20}$$

Kde

$U_{N,20}$  ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$U_{rec,20}$  ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$U_{pas,20}$  ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní domy [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

**Součinitel prostupu tepla výplní otvorů**

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

Kde

$A_g$  ... celková plocha zasklení [ $m^2$ ]

$A_f$  ... celková plocha rámu [ $m^2$ ]

$l_g$  ... viditelný obvod zasklení [ $m$ ]

$U_w$  ... součinitel prostupu tepla výplní otvorů [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$U_g$  ... součinitel prostupu tepla zasklení [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$U_f$  ... součinitel prostupu tepla rámu [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$\psi_g$  ... lineární činitel prostupu tepla zasklení, způsobený tepelnou vazbou mezi distančním rámečkem a rámem [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]

## Posouzení

Hodnota součinitele prostupu tepla okna  $U_w$  musí vyhovět příslušným požadavkům stanoveným normou a doporučením. Platí tedy následující nerovnosti:

$$\begin{aligned}U_w &\leq U_{N,20} \\U_w &\leq U_{rec,20} \\U_w &\leq U_{pas,20}\end{aligned}$$

Všechny hodnoty jsou vyjádřeny ve standardních jednotkách [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ].“

## 2.2 Výpočet a posouzení součinitele prostupu stavebních konstrukcí

Pro výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla byl použit specializovaný software DEKSOFT viz příloha na konci tohoto dokumentu

## 2.3 Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla výplní otvorů

### Okno O1 (stavební otvor 3600 × 2750 mm)

#### Zasklení:

$$l_g = 29,52 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 7,9 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

#### Rám:

$$A_f = 2,0 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

#### Okno:

$$A_w = 9,9 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{7,9 \times 0,5 + 2,0 \times 0,95 + 29,52 \times 0,04}{7,9 + 2,0}$$

$$U_w = \frac{3,95 + 1,9 + 1,1808}{9,9} = \frac{7,0308}{9,9} \approx 0,71 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

#### Posouzení:

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 1,2$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,71 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O1 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

### Okno O2 (stavební otvor 2510 × 1250 mm)

#### Zasklení:

$$l_g = 9,04 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 2,55 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

#### Rám:

$$A_f = 0,59 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

#### Okno:

$$A_w = 3,14 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{2,55 \times 0,5 + 0,59 \times 0,95 + 9,04 \times 0,04}{2,55 + 0,59}$$

$$U_w = \frac{1,275 + 0,5605 + 0,3616}{3,14} = \frac{2,1971}{3,14} \approx 0,70 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{rec,20} = 1,2$$

$$U_{pas,20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O2 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

**Okno O3 (stavební otvor 2000 × 1500 mm)****Zasklení:**

$$l_g = 9,62 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 2,16 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Rám:**

$$A_f = 0,84 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Okno:**

$$A_w = 3,0 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{2,16 \times 0,5 + 0,84 \times 0,95 + 9,62 \times 0,04}{2,16 + 0,84}$$
$$U_w = \frac{1,08 + 0,798 + 0,3848}{3,0} = \frac{2,2628}{3,0} \approx 0,75 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{rec,20} = 1,2$$

$$U_{pas,20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,75 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O3 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

**Okno O4 (stavební otvor 1000 × 1500 mm)****Zasklení:**

$$l_g = 4,04 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 0,96 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Rám:**

$$A_f = 0,54 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Okno:**

$$A_w = 1,5 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{0,96 \times 0,5 + 0,54 \times 0,95 + 4,04 \times 0,04}{0,96 + 0,54}$$

$$U_w = \frac{0,48 + 0,513 + 0,1616}{1,5} = \frac{1,1546}{1,5} \approx 0,77 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 1,2$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,77 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O4 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

#### **Okno O5 (stavební otvor 1500 × 1500 mm)**

**Zasklení:**

$$l_g = 7,62 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 1,57 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Rám:**

$$A_f = 0,68 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Okno:**

$$A_w = 2,25 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{1,57 \times 0,5 + 0,68 \times 0,95 + 7,62 \times 0,04}{1,57 + 0,68}$$

$$U_w = \frac{0,785 + 0,646 + 0,3048}{2,25} = \frac{1,7358}{2,25} \approx 0,77 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 1,2$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,77 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O5 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

#### **Okno O6 (stavební otvor 1500 × 1500 mm)**

**Zasklení:**

$$l_g = 7,22 \text{ m}; \psi_g = 0,04$$

$$A_g = 1,38 \text{ m}^2; U_g = 0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Rám:**

$$A_f = 0,87 \text{ m}^2; U_f = 0,95 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Okno:**

$$A_w = 2,25 \text{ m}^2$$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_w = \frac{1,38 \times 0,5 + 0,87 \times 0,95 + 7,22 \times 0,04}{1,38 + 0,87}$$

$$U_w = \frac{0,69 + 0,8265 + 0,2888}{2,25} = \frac{1,8053}{2,25} \approx 0,80 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 1,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 1,2$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,8 - 0,6 \geq 0,8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru O6 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

**Dveře D1 (stavební otvor 2000 × 2210 mm)****Zasklení:**

$$l_g = 19,76 \text{ m}; \psi_g = 0,05$$

$$A_g = 3,53 \text{ m}^2; U_g = 1,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Rám:**

$$A_f = 0,69 \text{ m}^2; U_f = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Dveře:**

$$A_d = 4,42 \text{ m}^2$$

$$U_d = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

$$U_d = \frac{3,53 \times 1,0 + 0,89 \times 1,5 + 19,76 \times 0,05}{3,53 + 0,89}$$

$$U_d = \frac{3,53 + 1,335 + 0,988}{4,42} = \frac{5,853}{4,42} \approx 1,32 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 3,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 2,3$$

$$U_{\text{pas},20} = 1,7 \geq 1,32 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru D1 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.



**Dveře D2 (stavební otvor 1000 × 2210 mm)**

**Rám:**

$$A_f = 0,69 \text{ m}^2; U_f = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Dveře:**

$$A_d = 2,21 \text{ m}^2$$

$$U_d = U_f$$
$$U_d = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Posouzení:**

$$U_{N,20} = 3,5$$

$$U_{\text{rec},20} = 2,3$$

$$U_{\text{pas},20} = 1,7 \geq 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla otvoru D2 **vyhovuje** na doporučenou hodnotu pro pasivní budovy.

## 2. Výpočet a posouzení povrchové teploty a teplotního faktoru

### 2.1 Metodika výpočtu

**Pro stanovení nejnižší povrchové teploty konstrukce  $\theta_{si,min}$  platí vztah:**

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

Kde

$\theta_{si,min}$ ... nejnižší povrchová teplota konstrukce [°C]

$\theta_{ai}$ ... teplota vnitřního vzduchu [°C]

$\theta_e$ ... teplota venkovního vzduchu [°C]

$U$ ... součinitel prostupu tepla [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$R_{si}$ ... tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]

**Výpočet teplotního faktoru vnitřního povrchu  $f_{Rsi}$  [-]:**

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

Kde

$\theta_{si,min}$  ... nejnižší povrchová teplota konstrukce [°C]

$\theta_{ai}$  ... teplota vnitřního vzduchu [°C]

$\theta_e$  ... teplota venkovního vzduchu [°C]

**Okrajové podmínky:**

$R_{si} = 0,25 [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$

$R_{si} = 0,13 [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$  – pro výplně otvorů

$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai}$

$\Delta\theta_{ai} = 0,6 \text{ °C}$  (dle tab. I2 – ČSN 73 0540-3 a čl. 4.1.6. ČSN 73 0540)

**Okrajové podmínky:**

obytná místnost:

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ °C}$$

exteriér:

$$\theta_e = -15 \text{ °C}$$

temperované prostory:

$$\theta_{i, \text{temperované}} = 10 \text{ °C}$$

Teplota zeminy:

$$\theta_{e, \text{zemina}} = 5 \text{ °C}$$

uvažovaná vlhkost v interiéru:

$$\varphi_i = 50\%$$

**Posouzení**

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} [-]$$

Kde

$f_{Rsi}$ ... teplotní faktor vnitřního povrchu [-]

$f_{Rsi,N}$ ... minimální požadovaná hodnota teplotního faktoru konstrukce [-]

## 2.1 Výpočet a posouzení povrchové teploty a teplotního faktoru stavebních konstrukcí

Pro výpočet a posouzení povrchové teploty a teplotního faktoru stavebních konstrukcí byl použit specializovaný software DEKSOFT viz. příloha na konci tohoto dokumentu

## 3. Energetický štítek obálky budovy

### 3.1 protokol k energetickému štítku

#### 3.1.1. identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Přístavba domu s pečovatelskou službou Horská, Rokytnice v O. h. 517 61 Rokytnice v Orlických horách Město Rokytnice v Orlických horách
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon / e-mail	Město Rokytnice v Orlických horách Nám. T.G. Masaryka, Rokytnice v O. h. 123456789

#### 3.1.2. Charakteristika stavby

Objem budovy V-vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy Celková plocha A-součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničující objem budovy Objemový faktor tvaru budovy A/V	0,53
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$ Vnější návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	20 -15

#### 3.1.3 Klasifikace

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}[W.m^{-2}.K^{-1}]$	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatele CI
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná	»»» 0,5 »»» 0,8 »»» 1,0 »»» 1,5 »»» 2,0 »»» 2,5
B	$0,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,8 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná	
C	$0,8 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	Vyhovující	
D	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,rq}$	Nevyhovující	
E	$1,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,rq}$	Nehospodárná	
F	$2,0 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi nehospodárná	
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Mimořádně nehospodárná	

#### 3.1.4. Měrná ztráta prostupem tepla

KCE	plocha	Součinitel prostupu tepla (požadovaná hodnota)	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla	plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
S1	145,65	0,45	0,43	28,18	145,65	0,24	0,43	15,03
S2	150,46	0,45	0,43	29,12	150,46	0,27	0,43	17,47
S3	69,35	0,45	0,43	13,43	69,35	0,29	0,43	8,65
S8	413,57	0,24	1,0	99,26	413,57	0,16	1,0	66,17

S11	529,34	0,30	1,0	158,80	529,34	0,18	1,0	95,28
S13	34,21	0,45	1,0	15,39	34,21	0,28	1,0	9,58
O1	9,9	1,50	1,0	14,85	9,9	0,71	1,0	7,03
O2	6,28	1,50	1,0	9,42	6,28	0,70	1,0	4,40
O3	3	1,50	1,0	4,5	3	0,75	1,0	2,25
O4	1,5	1,50	1,0	2,25	1,5	0,77	1,0	1,16
O5	2,25	1,50	1,0	3,38	2,25	0,77	1,0	1,73
O6	49,5	1,50	1,0	74,25	49,5	0,80	1,0	39,60
D1	4,42	3,50	1,0	15,47	4,42	1,32	1,0	5,83
D2	2,21	3,50	1,0	7,74	2,21	1,5	1,0	3,32
Σ	1 421,64			476,03	1 421,64			277,5
Tepelné vazby A*0,2				28,43	Tepelné vazby A*0,2			28,43
		$U_{em,rq} \times A$ $= \sum(U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_j)$ $+ 0,02 \times A$		<b>504,46</b>		$U_{em} \times A$ $= \sum(U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_j)$ $+ 0,02 \times A$	<b>305,93</b>	
Průměrný součinitel prostupu tepla				Požadovaná hodnota: U <sub>em,rq</sub> 0,355				Skutečná hodnota: U <sub>em</sub> 0,215
Klasifikační třída obálky budovy podle Přílohy C				U <sub>em</sub> / U <sub>em,rq</sub> 0,606	Třída Klasifikační třída B - Úsporná			

### 3.1.5 Závěr

Tento protokol a energetický štítek je zpracován v souladu s platnou evropskou legislativou o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive) a s českými předpisy o energetické náročnosti budov ČSN 73 0540-2 a prováděcí vyhlášky o energetické náročnosti budov.

### 3.2 Energetický štítek

Energetický štítek obálky budovy							
Typ budovy, místní označení							
Adresa budovy							
Celková podlahová plocha $A_c = 689,47$				Stávající		Doporučení	
<div> <div>CI</div> <div>Velmi úsporná</div> <div> <div>A</div> <div>0,5</div> <div>B</div> <div>0,8</div> <div>C</div> <div>1,0</div> <div>D</div> <div>1,5</div> <div>E</div> <div>2,0</div> <div>F</div> <div>2,5</div> <div>G</div> <div>Mimořádně ne hospodárná</div> </div> </div>				<div>0,61</div>			
KLASIFIKACE							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ <span style="float:right"><math>U_{em} = H_T/A</math></span>				0,22			
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,rq}$ ve $W/(m^2.K)$				0,35			
Klasifikační ukazatel CI a jím odpovídající hodnoty $U_{em}$							
CI	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	
$U_{em}$	0,23	0,368	0,46	0,69	0,92	1,15	
Platnost štítku do: 16.01.2026							
Štítek vypracoval: Štěpánek Radek							

## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Přístavba domu s pečovatelskou službou
Ulice:	Horská 303
PSČ:	517 61
Město:	Rokytnice v Orlických horách

#### Stručný popis budovy

--

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

#### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Radek Štěpánek
Ulice:	
PSČ:	517 61
Město zpracovatele:	Rokytnice v Orlických horách

Datum zpracování:	16.01.2026
-------------------	------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	4.0.0
Norma:	ČSN 73 0540-2:2025
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

PDL(z)-1: S1 - Podlaha v 1.NP (laminátová dlažba + podlahové topení)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Laminátová podlaha	0,0080	0,130	-	1 700	900	150,0					
2	Tlumící podložka	0,0050	0,040	-	1 300	30	150,0					
3	separační polyethylenová fólie	0,0002	0,350	-	2 300	920	100 000,0					
4	betonová mazanina	0,0500	1,400	-	880	2 200	40,0					
5	Dekperimeter PV-NR 75	0,0500	0,034	-	1 450	100	100,0					
6	Isover EPS 150	0,1200	0,035	-	1 270	25	50,0					
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
8	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
Vrstva zeminy pod podlahou pro výpočty dle ČSN EN ISO 13788												
z	-	-	-	-	-	-	-					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$m^2 \cdot K/W$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	0	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	580	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$		°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\varphi_{gr}$	100	%				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	2,8	1,9	2,6	4,5	6,8	9,3	10,9	11,7	11,4	9,6	7,2	4,5
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{gr,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině;  $\varphi_{gr,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

#### Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,050	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:	R	4,038	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	4,208	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,24</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{RQ}$	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{REC}$	0,30	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce PDL(z)-1: S1 - Podlaha v 1.NP (laminátová dlažba + podlahové topení) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

#### Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:




Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,586	0,643	0,672	0,658	0,675	0,685	0,695	0,636	0,525	0,507	0,555	0,594

Pozn.:  $\theta_{si,min,80}$  ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce;  $f_{Rsi,min,80}$  ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,941	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ,80}$	0,695	-

**Hodnocení:** Konstrukce PDL(z)-1: S1 - Podlaha v 1.NP (laminátová dlažba + podlahové topení) splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.



Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2332	m		
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,007	0,009	0,007	0,007	0,005	0,004	0,003	0,001	0,002	0,004	0,006	
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,014	0,023	0,030	0,037	0,041	0,046	0,048	0,050	0,052	0,056	0,062	
2. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2372	m		
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Povrchová kondenzace													
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Celkem													
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,014	0,023	0,030	0,037	0,041	0,046	0,048	0,050	0,052	0,056	0,062	
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>													
-													

PDL(z)-2: S2 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba + podlahové topení)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{\text{ekv}}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Keramická dlažba	0,0085	1,010	-	840	2 000	200,0					
2	lepící tmel	0,0030	0,900	-	880	2 000	40,0					
3	penetrace	0,0001	0,200	-	1 800	1 000	200,0					
4	betonová mazanina	0,0500	1,400	-	880	2 200	40,0					
5	Dekperimeter PV-NR 75	0,0500	0,034	-	1 450	100	100,0					
6	Isover EPS 150	0,1200	0,035	-	1 270	25	50,0					
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
8	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
Vrstva zeminy pod podlahou pro výpočty dle ČSN EN ISO 13788												
z	-	-	-	-	-	-	-					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{si}}$	0,25	0,17	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{\text{se}}$	0,00	0,00	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	$^{\circ}\text{C}$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{\text{ai}}$	20,0	$^{\circ}\text{C}$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	0	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	$^{\circ}\text{C}$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	580	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{\text{gr}}$		$^{\circ}\text{C}$				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\varphi_{\text{gr}}$	100	%				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	2,8	1,9	2,6	4,5	6,8	9,3	10,9	11,7	11,4	9,6	7,2	4,5
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{gr,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině;  $\varphi_{gr,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

#### Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,080	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:	R	3,480	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	3,650	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,27</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{RQ}$	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{REC}$	0,30	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce PDL(z)-2: S2 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba + podlahové topení) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

#### Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:




Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,586	0,643	0,672	0,658	0,675	0,685	0,695	0,636	0,525	0,507	0,555	0,594

Pozn.:  $\theta_{si,min,80}$  ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce;  $f_{Rsi,min,80}$  ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,932	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ,80}$	0,695	-

**Hodnocení:** Konstrukce PDL(z)-2: S2 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba + podlahové topení) splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2316	m	
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,016	0,017	0,020	0,017	0,016	0,012	0,010	0,006	0,003	0,005	0,010	0,015
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,016	0,033	0,053	0,070	0,086	0,098	0,107	0,113	0,117	0,122	0,132	0,147
2. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2356	m	
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,016	0,033	0,053	0,070	0,086	0,098	0,107	0,113	0,117	0,122	0,132	0,147
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>												
-												

PDL(z)-3: S3 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba)												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Keramická dlažba	0,0085	1,010	-	840	2 000	200,0					
2	lepící tmel	0,0050	0,900	-	880	2 000	40,0					
3	penetrace	0,0001	0,200	-	1 800	1 000	200,0					
4	betonová mazanina	0,0600	1,400	-	880	2 200	40,0					
5	separační polyethylenová fólie	0,0002	0,350	-	2 300	920	100 000,0					
6	Isover EPS 150	0,1600	0,035	-	1 270	25	50,0					
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
8	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0					
Vrstva zeminy pod podlahou pro výpočty dle ČSN EN ISO 13788												
z	-	-	-	-	-	-	-					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	0	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	580	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$		°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\varphi_{gr}$	100	%				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	2,8	1,9	2,6	4,5	6,8	9,3	10,9	11,7	11,4	9,6	7,2	4,5
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{gr,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině;  $\varphi_{gr,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

#### Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,080	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:	R	3,318	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	3,488	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,29</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{RQ}$	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{REC}$	0,30	W/(m².K)

#### Hodnocení:

Konstrukce PDL(z)-3: S3 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

#### Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:


Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,586	0,643	0,672	0,658	0,675	0,685	0,695	0,636	0,525	0,507	0,555	0,594

Pozn.:  $\theta_{si,min,80}$  ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce;  $f_{Rsi,min,80}$  ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		7	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,928	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ,80}$	0,695	-

#### Hodnocení:

Konstrukce PDL(z)-3: S3 – Podlaha v 1.NP (keramická dlažba) splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2338	m	
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,004	0,003	0,001	0,002	0,004	0,007
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,015	0,024	0,032	0,039	0,045	0,049	0,052	0,053	0,056	0,060	0,067
2. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,2378	m	
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,007	0,015	0,024	0,032	0,039	0,045	0,049	0,052	0,053	0,056	0,060	0,067
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>												
-												

STR-4: S8 – Plochá střecha												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor difuzního odporu	
-	-		d		λ	λ <sub>ekv</sub>	c		ρ		μ	
-	-		[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]	
1	MAPEI - Mapeplan T M		0,0015		0,160	-	960		1 000		100 000,0	
2	Spádové desky EPS 100		0,2500		0,037	-	1 270		25		50,0	
3	Rovné desky EPS 100		0,1800		0,037	-	1 270		25		50,0	
4	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL		0,0040		0,210	-	1 470		1 400		25 000,0	
5	Asfaltový nátěr		0,0020		0,210	-	1 470		1 200		1 200,0	
6	Železobeton		0,2500		2,000	-	1 000		2 400		105,0	
7	Baumit Spritz		0,0030		0,800	-	900		1 650		22,0	
8	Jadrová omítka		0,0100		0,760	-	880		1 600		10,0	
9	BAUMIT PerlaFine (štuková omítka Extra)		0,0030		0,495	-	900		1 275		20,0	
10	Penetrace		0,0001		0,200	-	1 800		1 000		200,0	
11	Malba		0,0002		0,200	-	1 500		1 200		200,0	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota									θ <sub>i</sub>	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:									θ <sub>ai</sub>	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:									φ <sub>i</sub>	60	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:									Δφ <sub>i</sub>	0	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:									θ <sub>e</sub>	-17,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:									φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):									h	580	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31



$\theta_{e,m}$	[°C]	-3,2	-1,7	2,0	6,6	11,7	14,8	16,4	15,9	12,3	7,5	2,1	-1,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	80	78	75	73	72	72	75	78	80	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu;  $\varphi_{e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

#### Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,080	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:	$R$	5,969	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,109	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b><math>U</math></b>	<b>0,16</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{RQ}$	0,24	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{REC}$	0,16	W/(m².K)

**Hodnocení:** Konstrukce STR-4: S8 – Plochá střecha splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

#### Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:




Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min}$	[-]	0,693	0,702	0,683	0,603	0,481	0,351	0,225	0,259	0,469	0,589	0,682	0,705

Pozn.:  $\theta_{si,min}$  ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce;  $f_{Rsi,min}$  ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		12	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,959	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ}$	0,705	-


**Hodnocení:** Konstrukce STR-4: S8 – Plochá střecha splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.


Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,4315	m		
g <sub>c</sub>	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	-0,001	-0,002	-0,003	0,000	0,000	0,000
M <sub>a</sub>	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,001	0,003	0,005	0,006	0,007	0,007	0,006	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M <sub>a</sub>	[kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M <sub>a</sub>	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,001	0,003	0,005	0,006	0,007	0,007	0,006	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									M <sub>c,RQ</sub>	0,1000	kg/(m <sup>2</sup> .a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M <sub>c</sub>	0,0073	kg/(m <sup>2</sup> .a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
<b>Hodnocení:</b>		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2025.											
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>													
-													

STN-5: S11 – Obvodová stěna												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	malba	0,0002	0,200	-	1 500	1 200	200,0					
2	Penetrace	0,0001	0,200	-	1 800	1 000	200,0					
3	BAUMIT PerlaFine (štuková omítka Extra)	0,0020	0,495	-	900	1 275	20,0					
4	Jadrová omítka vápennocementová - jemná OM 203 j	0,0100	0,760	-	880	1 600	10,0					
5	Baumit Spritz	0,0030	0,800	-	900	1 650	22,0					
6	Porotherm 44 TS Profi	0,3000	0,067	-	1 000	650	5,0					
7	DEK THERM KLASIK	0,0150	0,750	-	900	1 700	20,0					
8	Isover TF Profi	0,2000	0,037	-	800	95	1,0					
9	Baumit ProContact	0,0020	0,880	-	900	1 500	18,0					
10	Penetrace	0,0001	0,200	-	1 800	1 000	200,0					
11	BAUMIT StarTop omítka	0,0020	0,700	-	900	1 800	30,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$m^2 \cdot K/W$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	20,0	$^{\circ}C$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	20,0	$^{\circ}C$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	60	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	0	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	580	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-3,2	-1,7	2,0	6,6	11,7	14,8	16,4	15,9	12,3	7,5	2,1	-1,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	80	78	75	73	72	72	75	78	80	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:							$\Delta U$	0,080	W/(m².K)				
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:							R	5,417	m².K/W				
Odpor při prostupu tepla:							$R_T$	5,587	m².K/W				
Součinitel prostupu tepla:							U	0,18	W/(m².K)				
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:							$U_{RQ}$	0,30	W/(m².K)				
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:							$U_{REC}$	0,25	W/(m².K)				
Hodnocení:		Konstrukce STN-5: S11 – Obvodová stěna splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min}$	[-]	0,693	0,702	0,683	0,603	0,481	0,351	0,225	0,259	0,469	0,589	0,682	0,705
Pozn.: $\theta_{si,min}$ ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min}$ ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:										12	-		
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									$f_{Rsi}$	0,956	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,RQ}$	0,705	-		
Hodnocení:		Konstrukce STN-5: S11 – Obvodová stěna splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení:		Konstrukce bez vnitřní kondenzace.											
Poznámka ke konstrukci:													
-													

STN(z)-6: S13 – Obvodová stěna (ztracené bednění)							
Vnitřní konstrukce:					NE		
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (speciální případ)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:							
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu
-	-	d	λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ	μ
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Malba	0,0002	0,200	-	1 500	1 200	200,0
2	Penetrace	0,0001	0,200	-	1 800	1 000	200,0
3	BAUMIT PerlaFine (štuková omítka Extra)	0,0030	0,495	-	900	1 275	20,0
4	BAUMIT Manu 2 omítka	0,0100	0,671	-	900	1 550	35,0
5	Baumit Spritz	0,0030	0,800	-	900	1 650	22,0
6	BEST 30; C20/25 ztracené bednění	0,3000	1,700	-	1 000	2 300	80,0
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	25 000,0
8	Ceresit CT 84	0,0030	0,040	-	1 400	80	5,0
9	Extrudovaný polystyrén (XPS)	0,1600	0,035	-	2 060	32	100,0
10	DEKDREN T20	0,0200	0,350	-	1 800	980	100 000,0
11	FILTEK 300	0,0030	0,035	-	1 800	100	6,0
Vrstva zeminy pod podlahou pro výpočty dle ČSN EN ISO 13788							
z	-	-	-	-	-	-	-
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.							
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R <sub>si</sub>	0,25	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R <sub>se</sub>	0,00	0,00 m².K/W
Okrajové podmínky:							
Návrhová vnitřní teplota					θ <sub>i</sub>	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:					θ <sub>ai</sub>	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:					φ <sub>i</sub>	60	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:					Δφ <sub>i</sub>	0	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:					θ <sub>e</sub>	-17,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:					φ <sub>e</sub>	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):					h	580	m.n.m.

Návrhová teplota zeminy v zimním období									$\theta_{gr}$		°C		
Návrhová relativní vlhkost zeminy									$\varphi_{gr}$	100	%		
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	2,8	1,9	2,6	4,5	6,8	9,3	10,9	11,7	11,4	9,6	7,2	4,5
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	51	53	56	57	61	65	67	66	62	58	56	54
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									$\Delta U$	0,080	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:									R	3,513	m².K/W		
Odpor při prostupu tepla:									$R_T$	3,643	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,28	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_{RQ}$	0,45	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_{REC}$	0,30	W/(m².K)		
Hodnocení:		Konstrukce STN(z)-6: S13 – Obvodová stěna (ztracené bednění) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.											
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min}$	[°C]	12,89	13,53	14,30	14,68	15,69	16,63	17,21	16,96	15,91	14,87	14,31	13,71
$f_{Rsi,min}$	[-]	0,586	0,643	0,672	0,658	0,675	0,685	0,695	0,636	0,525	0,507	0,555	0,594
Pozn.: $\theta_{si,min}$ ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min}$ ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:											7	-	
Teplotní faktor vnitřního povrchu:										$f_{Rsi}$	0,931	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:										$f_{Rsi,RQ}$	0,695	-	
Hodnocení:		Konstrukce STN(z)-6: S13 – Obvodová stěna (ztracené bednění) splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.											

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,4833	m	
$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,002	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,015
Povrchová kondenzace												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem												
$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]	0,002	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,015
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>												
-												

## ZÁVĚR

Pomocí programu DEKSOFT byly navrženy a posouzeny skladby jednotlivých konstrukcí. Z výsledků vyplývá, že většina skladeb splňuje doporučené hodnoty, a hodnoty pro pasivní budovy. Navržené konstrukce jsou z hlediska tepelnětechnických požadavků vyhovující a odpovídají platným normám. Výsledky výpočtů potvrzují, že zvolené skladby jsou vhodné pro použití v daném typu objektu.