

# TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

## Název zakázky

Zateplení střechy na objektu MŠ Smetanova,  
Smetanova 840, Bohumín

## Objednatel

MĚSTO BOHUMÍN

Městský úřad Bohumín - Odbor školství, kultury a sportu

Masarykova 158, 735 81 Bohumín

## Profese

Stavební

## Stupeň dokumentace

Technická pomoc

## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

|               |               |
|---------------|---------------|
| Název budovy: | MŠ            |
| Ulice:        | Smetanova 840 |
| PSČ:          | 735 81        |
| Město:        | Bohumín       |

#### Stručný popis budovy

|  |
|--|
|  |
|--|

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

|  |
|--|
|  |
|--|

#### Identifikační údaje o zpracovateli

|                     |  |
|---------------------|--|
| Název zpracovatele: |  |
| Ulice:              |  |
| PSČ:                |  |
| Město zpracovatele: |  |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Datum zpracování: |  |
|-------------------|--|


#### 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> |

| STR-1: S1N   |  |                 |                              |                 |                        |                   |                         |             |                 |   |     |     |
|--|--|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------|-----------------|---|-----|-----|
| 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                                |     |     |
| <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  | Výrobky z minerální vlny MW (100)                          | 0,1000          | 0,056                        | -               | 880                    | 100               | 1,1                     |             |                 |   |     |     |
| 2  | Železobeton (2300)   | 0,2000          | 1,430                        | -               | 1 020                  | 2 300             | 23,0                    |             |                 |   |     |     |
| 3  | Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva | 0,1750          | 1,094                        | -               | 1 010                  | 1                 | 0,1                     |             |                 |   |     |     |
| 4  | Dutinový železobetonový stropní panel                      | 0,0500          | 1,200                        | -               | 1 020                  | 1 200             | 23,0                    |             |                 |   |     |     |
| 5  | GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL                                 | 0,0040          | 0,210                        | -               | 1 470                  | 1 400             | 25 000,0                |             |                 |   |     |     |
| 6  | Isover EPS 150   | 0,2400          | 0,035                        | -               | 1 270                  | 25                | 50,0                    |             |                 |   |     |     |
| 7  | DEKPLAN 76   | 0,0015          | 0,160                        | -               | 960                    | 1 210             | 20 000,0                |             |                 |   |     |     |
| 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                    | 0,10        | $m^2 \cdot K/W$ |   |     |     |
| 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   |  |                 |                              |                 |                        | $\theta_i$        | 22,0                    | $^{\circ}C$ |                 |   |     |     |
| Návrhová teplota vnitřního vzduchu:  |  |                 |                              |                 |                        | $\theta_{ai}$     | 22,0                    | $^{\circ}C$ |                 |   |     |     |
| Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:   |  |                 |                              |                 |                        | $\varphi_i$       | 50                      | %           |                 |   |     |     |
| Bezpečnostní vlhkostní přírážka:   |  |                 |                              |                 |                        | $\Delta\varphi_i$ | 0                       | %           |                 |   |     |     |
| Návrhová teplota venkovního vzduchu:   |  |                 |                              |                 |                        | $\theta_e$        | -15,0                   | $^{\circ}C$ |                 |   |     |     |
| Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:   |  |                 |                              |                 |                        | $\varphi_e$       | 84                      | %           |                 |   |     |     |
| Nadmořská výška budovy (terénu):   |  |                 |                              |                 |                        | h                 | 217                     | 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          | 30              | 31                                      | 30  | 31  |
| $\theta_{e,m}$   | $[^{\circ}C]$  | -1,8            | 0,0                          | 4,1             | 9,3                    | 14,1              | 17,4                    | 18,8        | 18,5            | 14,4                                    | 9,4 | 0,0 |
| $\varphi_{e,m}$  | [%]  | 81              | 81                           | 79              | 77                     | 73                | 71                      | 69          | 69              | 73                                      | 77  | 81  |


|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\theta_{i,m}$ | [°C] | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 |
| $\Phi_{i,m}$   | [%]  | 47   | 49   | 50   | 52   | 56   | 61   | 62   | 61   | 57   | 52   | 50   | 49   |

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu;  $\phi_{e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\phi_{i,m}$  ... 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:            | $\Delta U$            | 0,013       | W/(m².K)        |
| Odpor při prostupu tepla bez vlivu přestupů:   | $R$                   | 6,583       | m².K/W          |
| Odpor při prostupu tepla:                      | $R_T$                 | 6,723       | m².K/W          |
| <b>Součinitel prostupu tepla:</b>              | <b><math>U</math></b> | <b>0,15</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-1: S1N 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] | 13,48 | 14,31 | 14,39 | 15,20 | 16,32 | 17,53 | 17,89 | 17,73 | 16,45 | 15,23 | 14,38 | 14,31 |
| $f_{Rsi,min,80}$     | [-]  | 0,642 | 0,651 | 0,575 | 0,465 | 0,280 | 0,029 | 0,000 | 0,000 | 0,269 | 0,463 | 0,577 | 0,651 |

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

|  |                 |       |   |
|--|-----------------|-------|---|
| Kritický měsíc:  |                 | 2     | - |
| Teplotní faktor vnitřního povrchu:                       | $f_{Rsi}$       | 0,963 | - |
| Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu: | $f_{Rsi,RQ,80}$ | 0,651 | - |

**Hodnocení:** Konstrukce STR-1: S1N splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

| Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:           |                      |   |       |                                 |        |        |       |       |                   |        |                        |       |  |
|--|----------------------|---|-------|---------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------------------|--------|------------------------|-------|---|
| Měsíc  | 12                   | 1   | 2     | 3                               | 4      | 5      | 6     | 7     | 8                 | 9      | 10                     | 11    |   |
| 1. rozhraní  |                      |   |       | Vzdálenost od vnitřního povrchu |        |        |       |       |                   | x      | 0,6690                 | m     |   |
| g <sub>c</sub>   | [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,001   | 0,001 | 0,001                           | -0,001 | -0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000             | 0,000  | 0,000                  | 0,000 | 0,000   |
| M <sub>a</sub>   | [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,001   | 0,002 | 0,003                           | 0,002  | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000             | 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   | 0,002 | 0,003                           | 0,002  | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,000             | 0,000  | 0,000                  | 0,000 | 0,000   |
| Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci |                      |   |       |                                 |        |        |       |       | M <sub>c,RQ</sub> | 0,0545 | kg/(m <sup>2</sup> .a) |       |   |
| Maximální množství kondenzátu v konstrukci                     |                      |   |       |                                 |        |        |       |       | M <sub>c</sub>    | 0,0031 | 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>                                 |                      |   |       |                                 |        |        |       |       |                   |        |                        |       |   |
| -  |                      |   |       |                                 |        |        |       |       |                   |        |                        |       |   |