

# PŘESTAVBA KOMUNITNÍHO CENTRA NA MATEŘSKOU ŠKOLU BEZRUČOVA UL., BEROUN

Posouzení denního osvětlení

Červenec 2018

Mgr. Dana Klepalová, Růžičkova 32, 250 73 Radonice

Tel. 606 924 638, e-mail: [d.klepalova@seznam.cz](mailto:d.klepalova@seznam.cz)

IČ 76196046

## Obsah

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Úvod.....</b>   | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Podklady.....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Popis situace .....</b>                                       | <b>3</b> |
| <b>4</b> | <b>Požadavky na osvětlení .....</b>                              | <b>3</b> |
| 4.1      | Obecné požadavky .....   | 3        |
| 4.2      | Požadavky na denní osvětlení dle ČSN 730580 a ČSN 730580-3 ..... | 4        |
| 4.3      | Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020 .....             | 5        |
| <b>5</b> | <b>Metodika výpočtů denního osvětlení.....</b>                   | <b>5</b> |
| <b>6</b> | <b>Výsledky výpočtů a hodnocení .....</b>                        | <b>5</b> |
| <b>7</b> | <b>Závěr .....</b>   | <b>7</b> |

# 1 Úvod

V této studii je počítána a hodnocena úroveň denního osvětlení ve vztahu k požadavkům zejména vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov Část 3: Denní osvětlení škol ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí ve stávajícím objektu komunitního centra, které budou upraveny pro potřeby mateřské školy.

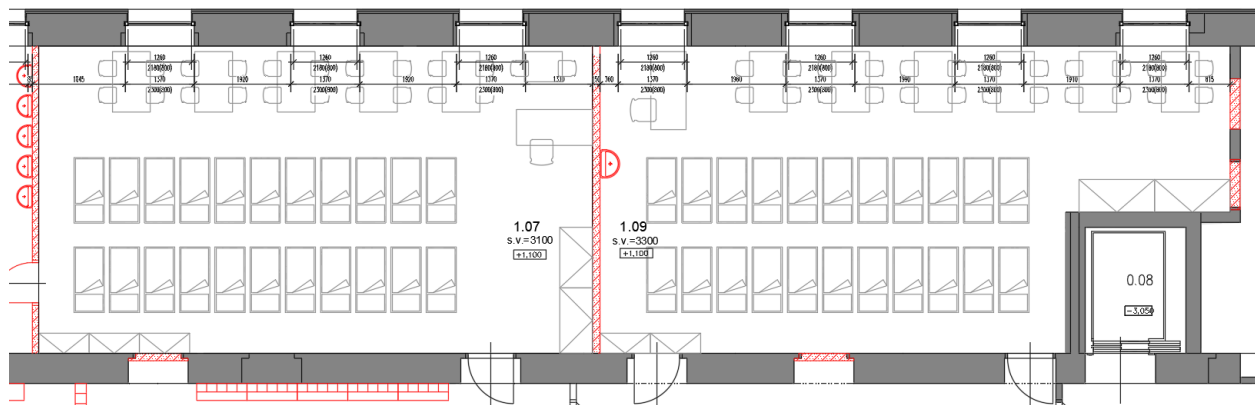
## 2 Podklady

- Stavební výkresy,
- Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých,
- ČSN 730580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky, červen 2007,
- ČSN 73580-3 Denní osvětlení budov. Část 3: Denní osvětlení škol, září 1994,
- ČSN 360020 Sdružené osvětlení, únor 2007,
- Výpočtový program WDLS pro výpočty denního osvětlení dle ČSN 73 0580.

## 3 Popis situace

Projekt řeší stavební úpravy části 1NP stávajícího objektu komunitního centra. Navrženy jsou dispoziční úpravy a vznik dvou tříd mateřské školy, které budou zároveň sloužit jako ložnice. Denní osvětlení je zajištěno stávajícími okny ve fasádě. Rozměry jednotlivých místností a osvětlovacích otvorů jsou patrné z výkresové dokumentace.

Obr. 1: Půdorys posuzovaných místností



## 4 Požadavky na osvětlení

### 4.1 Obecné požadavky

Obecné požadavky na osvětlení upravuje § 12 vyhlášky č. 410/2005 Sb. v platném znění. Ve vnitřních prostorech budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, určených k dlouhodobému pobytu žáků, musí být vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům (ČSN 730580-1,2,3). U užívaných staveb je po předchozím projednání s orgánem ochrany veřejného zdraví výjimečně možné použít celkové sdružené osvětlení. Toto osvětlení musí být v souladu s normovými požadavky české technické normy upravující sdružené osvětlení (ČSN 360020).

## 4.2 Požadavky na denní osvětlení dle ČSN 730580 a ČSN 730580-3

Vyhovující denní osvětlení ve smyslu ČSN 730580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky musí mít vnitřní prostory určené pro trvalý pobyt lidí během dne, kromě případů, kdy v nich lze navrhnout osvětlení podle ČSN 360020 Sdružené osvětlení. V nově navrhovaných budovách musí mít vždy vyhovující denní osvětlení mimo jiné denní místnosti zařízení pro předškolní výchovu (jeslí a mateřských škol) a učebny škol.

Vyhovující denní osvětlení se navrhuje dle ČSN 730580-3 ve vnitřních prostorech škol a předškolních zařízení s trvalým pobytem lidí nebo tam, kde uživatelé pravidelně střídají krátkodobý pobyt v různých vnitřních prostorech (např. odborných nebo speciálních učebnách, laboratořích, dílnách) tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter.

*Trvalý pobyt – pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo jeho funkčně vymezené části, který trvá v průběhu jednoho dne (za denního světla) déle než 4 hodiny a opakuje se při trvalém užívání budovy více než jednou týdně.*

Tab. 1: Požadavky na denní osvětlení v předškolních zařízeních dle ČSN 730580-3

| Druh vnitřního prostoru   | Trvalý pobyt <sup>2)</sup> | Třída zrakové činnosti | Činitel denní osvětlenosti v % |       | Rovnoměrnost bočního denního osvětlení |
|---|----------------------------|------------------------|--------------------------------|-------|--|
|   |                            |                        | $D_{min}$                      | $D_m$ |  |
| Denní místnosti, herny, pracovní dětí, ložnice, pracovní kouty <sup>1)</sup>  | +                          | IV                     | 1,5                            | 5,0   | 0,2                                    |
| Kouty klidu   | -                          | V                      | 1,0                            | 3,0   | 0,15                                   |
| Víceúčelové sály  | -                          | IV                     | 1,5                            | 5,0   | 0,2                                    |
| Šatny a hygienická zařízení   | -                          | VI                     | 0,5                            | 2,0   | -                                      |
| Izolace   | -                          | V                      | 1,0                            | 3,0   | 0,15                                   |
| Kanceláře   | +                          | IV                     | 1,5                            | 5,0   | 0,2                                    |
| Kuchyně, přípravný jídel, umývárny nádobí   | +                          | IV                     | 1,5                            | 5,0   | 0,2                                    |
| Prádelny, žehlírny  | +                          | IV                     | 1,5                            | 5,0   | 0,2                                    |
| Komunikace  | -                          | VI                     | 0,5                            | 2,0   | -                                      |
| <b>POZNÁMKA</b>   |                            |                        |                                |       |  |
| <sup>1)</sup> V denních místnostech předškolních zařízení jsou rozhodujícími zrakovými činnostmi dětské hry jak pohybové, tak s hračkami rozmanitého charakteru a hry s výtvarnými prvky, kreslením, malováním i jednoduché ruční práce. Pozorované podrobnosti jsou převážně větší, ale závažnou úlohu zde hraje skutečnost, že zrakový orgán dětí se teprve vyvíjí. |                            |                        |                                |       |  |
| <sup>2)</sup> Trvalý pobyt je vyznačen znaménkem +, vnitřní prostory bez trvalého pobytu znaménkem -.   |                            |                        |                                |       |  |

Dle čl. 4.3.2 ČSN 730580-1 musí být minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti  $D_{min}$  splněny ve všech kontrolních bodech vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části. Průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti musí být splněny pouze u vnitřních prostorů:

- s horním denním osvětlením,
- s kombinovaným denním osvětlením, u kterých je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti  $D_m$  roven nejméně jedné polovině.

## 4.3 Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020

Sdružené osvětlení řeší norma ČSN 360020 Sdružené osvětlení. Sdruženým osvětlením se rozumí záměrné současné osvětlení denním a doplňujícím umělým osvětlením.

Požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti dle ČSN 360020 Sdružené osvětlení, část 1 Základní požadavky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 2: Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020

| Třída zrakové činnosti | Minimální činitel denní osvětlenosti $D_{\min}$ v % | Střední činitel denní osvětlenosti $D_m$ v % |
|------------------------|---|--|
| III.                   | 0,7   | 2,0  |
| IV.                    | 0,5   | 1,5  |
| V.                     | 0,5   | 1,0  |

V normě ČSN 360020 Sdružené osvětlení je dále ve čl. 4.1.7 uvedeno.

Ve vnitřních prostorech se sdruženým osvětlením mohou být pásma:

- s vyhovujícím denním osvětlením podle ČSN 730580-1,
- se sdruženým osvětlením s úrovní denního osvětlení nižší, než požaduje ČSN 730580-1, ale vyhovující požadavkům této normy,
- s osvětlením pouze umělým s úrovní denního osvětlení nižší, než požaduje tato norma.

## 5 Metodika výpočtů denního osvětlení

Výpočty a posouzení denního osvětlení byly provedeny pomocí výpočtového programu WDLS. Výpočet oblohové složky je založen na metodě numerické integrace neboli dělení světelných zdrojů – osvětlovacích otvorů. Vnější odražená složka se počítá jako podíl oblohové složky. Výpočet vnitřní odražené složky je založen na metodě mnohonásobných odrazů.

Srovnávací rovina byla zvolena ve výšce 0,45 m nad podlahou. Výpočtové body jsou vzdálené 1 m od vnitřních stěn v rozteči přibližně 0,5 m v ose x a y.

Pro jednotlivé prosklené plochy byly ve výpočtech užity následující hodnoty:

- Činitel prostupu světla sklem  $\tau_{s,norm} = 0,80$  (dvojsklo)
- Činitel ztrát světla vlivem neprůsvitných částí konstrukcí  $\tau_k = 0,70$
- Činitel znečištění na vnitřní straně  $\tau_{zi} = 0,95$
- Činitel znečištění na vnější straně konstrukce  $\tau_{ze} = 0,90$

Ve výpočtu byly uvažovány následující hodnoty činitelů odrazu světla:

- Průměrná odraznost stropu, stěn a podlahy  $\rho = 0,50$
- Průměrná vnějších překážek  $\rho = 0,40$
- Průměrná odraznost terénu  $\rho = 0,10$

Posuzované vnitřní prostory byly namodelovány bez vnitřního vybavení. Ve výpočtu není uvažováno se snížením průměrných odrazností povrchů vlivem jejich údržby.

## 6 Výsledky výpočtů a hodnocení

Vypočtené hodnoty činitele denní osvětlenosti a jejich hodnocení pro všechny posuzované vnitřní prostory jsou uvedeny v následující tabulce. V příloze studie jsou výpočtové listy a grafické znázornění izofot pro jednotlivé vnitřní prostory.

Tab. 3: Vypočtené hodnoty činitele denní osvětlenosti – mateřská škola

| Místnost   | Název       | $D_{\min}$ (%) | $D_m$ (%)* | Rovnoměrnost | Osvětlení          |
|------------|-------------|----------------|------------|--------------|--------------------|
| 1.07 třída | celá plocha | 0,5            | 1,4        | -            | Sdružené osvětlení |
| 1.09 třída | celá plocha | 0,7            | 1,6        | -            | Sdružené osvětlení |

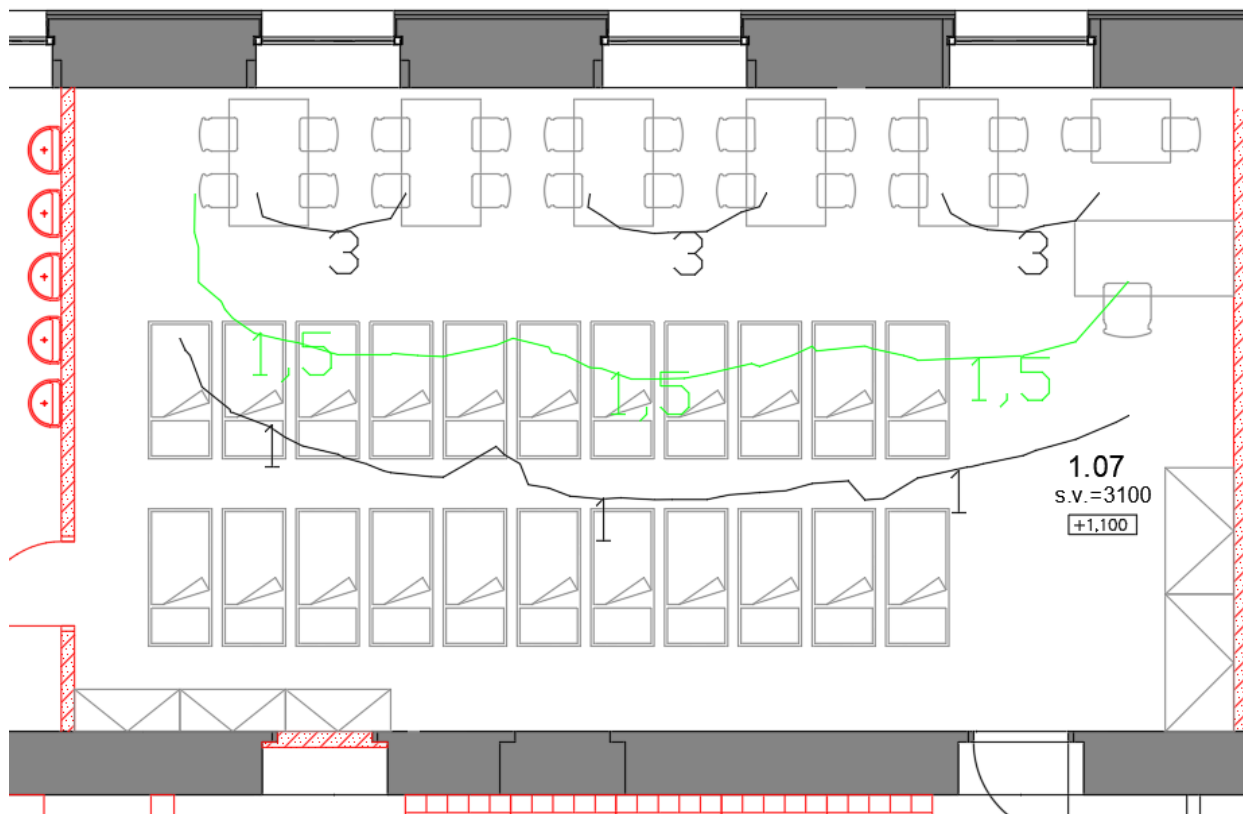
\* Pro boční osvětlení je požadováno plnění minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti a rovnoměrnosti, v případě horního osvětlení je požadováno plnění minimální a průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti. Při sdruženém osvětlení je požadováno plnění průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti 1 % vždy.

V obou třídách jsou splněny požadavky pro sdružené osvětlení v celé ploše místnosti.

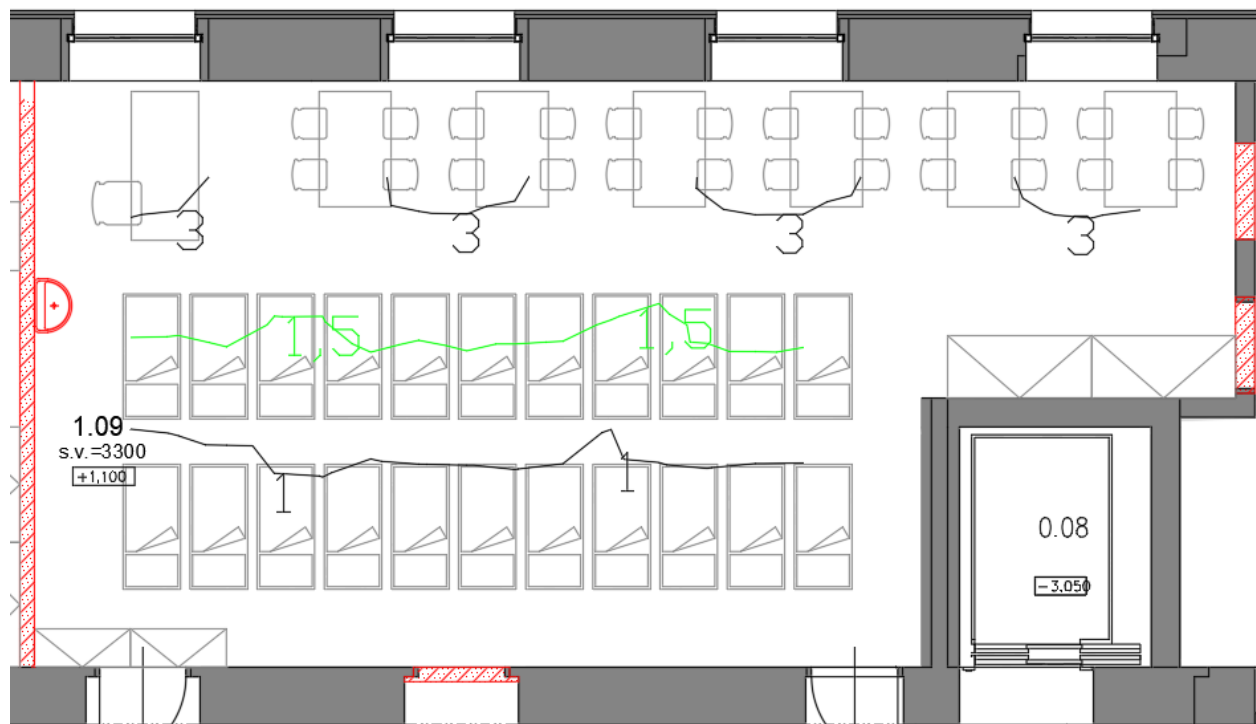
Dle hodnot činitele denní osvětlenosti byly posuzované místnosti rozděleny na funkčně vymezené části a to:

- plocha, ve které splnění požadavek  $D_{\min} \geq 1,5$  % (ohrazena zelenou izoliní s hodnotou 1,5)
- plocha, ve které je splnění požadavek  $1,5 \% > D_{\min} \geq 0,5$  % a zároveň  $D_m \geq 1$  %.

#### 1.07 třída



### 1.09 třída



Pracovní stoly jsou umístěny ve funkčně vymezené části místnosti s vyhovujícím denním osvětlením. Zbývající část místnosti má vyhovující složku denního osvětlení pro návrh sdruženého osvětlení.

*Nutno upozornit, že ve vnitřních prostorech nebo v jejich funkčně vymezených částech se sdruženým osvětlením musí být hodnoty udržované osvětlenosti způsobené doplňujícím celkovým nebo doplňujícím odstupňovaným umělým osvětlením neméně takové, jaké stanoví ČSN EN 12464-1. V případě vnitřních prostorů s bočními osvětlovacími otvory se u udržovaných osvětleností 200 lx až 500 lx včetně navýší o jeden stupeň řady osvětleností podle 4.2 ČSN EN 12665.*

## 7 Závěr

V této studii je počítána a hodnocena úroveň denního osvětlení ve vztahu k požadavkům zejména vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov Část 3: Denní osvětlení škol ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí ve stávajícím objektu komunitního centra, které budou upraveny pro potřeby mateřské školy.

V obou třídách jsou splněny požadavky pro sdružené osvětlení v celé ploše místnosti. Pracovní stoly jsou umístěny ve funkčně vymezené ploše s vyhovujícím denním osvětlením.

*Kepalová*

18. 7. 2018