

**ZNALECTVÍ, PORADENSTVÍ, PROJEKČNÍ STUDIO**



**D.1.4.9. – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Denní osvětlení

<b>Název stavby:</b>	ZŠ Hrabina-Snížení energetické náročnosti-MŠ Ostravská
<b>Místo stavby:</b>	Ostravská 1628, 737 01 Český Těšín
<b>Investor:</b>	Město Český Těšín, Nám. ČSA 1/1, 737 01 Český Těšín
<b>Zhotovitel projektových prací:</b>	<b>ASA expert a. s.</b> Lešetínská 626/24 719 00 Ostrava – Kunčice IČ: 27791891
<b>Autorizovaná osoba:</b>	
<b>Kontroloval:</b>	
<b>Vypracoval:</b>	Jiří Langer
<b>Datum:</b>	prosinec 2024
<b>Stupeň projektové dokumentace:</b>	Jednostupňová dokumentace pro stavební povolání (DSP) v rozsahu pro provedení stavby (DPS)

## **OBSAH**

1. Účel objektu a stavební řešení
2. Denní osvětlení
3. Tabulková část
4. Výpočty denního osvětlení

### **1. Účel objektu a stavební řešení**

Mateřská školka Ostravská je stávající stavbou a projekt připravuje snížení energetické náročnosti mateřské školy. Záměrem je snížit náklady na provoz školky a zlepšit podmínky výuky obnovou stávajících objektů.

Změna užívání se nemění. Rekonstrukcí se změní geometrické rozměry osvětlovacích otvorů a tyto výpočty mají ověřit, zda nedojde k nevyhovujícím podmínkám v místnostech výuky z hlediska denního osvětlení.

Nosnou konstrukci stávající budovy tvoří zdivo.

Koncepce denního osvětlení vychází z konstrukčního řešení stávající stavby – boční osvětlovací otvory. Ve venkovním prostoru jsou stínící překážky – viz vlastní situační dispozice budov.

Místa s trvalým pobytem lidí:

- učebny, kabinety a místnosti v 1. NP

#### **1.1 Podklady pro posouzení osvětlení**

- výkresová dokumentace

## **2. Denní osvětlení**

### **2.1. Legislativa a normy**

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění a včetně novelizací zákona
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, v platném znění, ve znění novely Nařízení vlády č.68/2010 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění zákona č. 362/2007 Sb.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění
- Vyhláška MMR ČR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška MZd. ČR č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- ČSN 36 0011-1 Měření osvětlení vnitřních prostorů Část 1: Základní ustanovení
- ČSN 36 0011-2 Měření osvětlení vnitřních prostorů Část 2: Měření denního osvětlení
- ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení
- ČSN IEC 50(845) Mezinárodní elektrotechnický slovník Kapitola 845: Osvětlení
- ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov Část 3: Denní osvětlení škol

## **2.2. Základní požadavky na denní osvětlení**

Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí se musí v souladu s funkcí prostoru co nejvíce využívat denního osvětlení, které je pro člověka nenahraditelné.

Denním osvětlením se musí vytvořit podmínky zdravé zrakové pohody a dobrého vidění pozorovaných předmětů, zabránit vzniku předčasné a nadměrné únavy a předejít možnosti úrazu podmíněného zhoršeným viděním.

Při denním osvětlení se musí zachovávat podmínky zrakové pohody při zatažené obloze i při jasné nebo polojasné obloze a při přímém slunečním světle.

Denní osvětlení vnitřních prostorů budov se navrhuje a posuzuje podle těchto základních hledisek:

Kvantitativní kritérium – úroveň denního osvětlení vyjádřená hodnotami činitele denní osvětlenosti

Kvalitativní kritéria – rovnoměrnost osvětlení, oslnění, rozložení světelného toku a převažující směr světla, výskyt dalších jevů v daném objektu.

Vyhovující denní osvětlení musí mít vnitřní prostory určené pro trvalý pobyt lidí během dne.

Případy, kdy lze použít sdružené osvětlení, vymezuje ČSN 36 0020.

Třídění zrakových činností do tříd dle tabulky 1 ČSN 730580-1 Denní osvětlení budov, část 1: Základní požadavky ve funkčně vymezených částech vnitřního prostoru, je sestaveno v příložené tabulce.

Jde-li o trvalý pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo v jeho funkčně vymezené části, musí být podle ČSN 730580-1 minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min}$  rovna nejméně 1,5 % a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_m$ , pokud se požaduje dle čl. 4.3.5, rovna 3%.

Hodnota rovnoměrnosti denního osvětlení ve vnitřních prostorech, ve kterých se požaduje splnění jen minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti, nemá být při třídách zrakových činností I až IV menší než 0,2. Ve vnitřních prostorech, kde se požaduje splnění minimální i průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti, je přiměřená rovnoměrnost denního osvětlení zabezpečena splněním těchto hodnot. Rovnoměrnost denního osvětlení se určuje jako podíl nejmenší a největší hodnoty činitele denní osvětlenosti.

Při trvalém pobytu lidí ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky:

Při použití sdruženého osvětlení musí být pro třídu zrakové činnosti IV minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min}$  0,5% a průměrná  $D_m$  1,5%, pro třídu zrakové činnosti V až VII minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min}$  0,5% a průměrná  $D_m$  1,0%. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti 1% musí být při trvalém pobytu lidí splněna ve všech případech, tedy i při bočním nebo kombinovaném osvětlení.

## **2.3 Výběr metody výpočtu**

Výpočet je proveden na PC pomocí programu pro výpočet denního osvětlení s výpočtem oblohové složky a venkovní odražené složky činitele denní osvětlenosti a výpočtu vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti. Výpočet oblohové a venkovní odražené složky se provádí numerickou integrací zdrojů světla, výpočet vnitřní odražené složky použitím metody mnohonásobných odrazů s numerickou integrací, která je univerzální pro boční i horní soustavy.

## **2.4 Vstupní údaje**

Vstupními údaji při výpočtu denního osvětlení interiéru jsou

- Jasová charakteristika oblohy, terénu a zastiňujících překážek – předpokládá se tmavý terén a rovnoměrně zatažená obloha s rozložením jasu podle vztahu

$$L_{\odot} = 1/3 \cdot L_z \cdot (1+2\sin\odot)$$

- geometrické rozměry prostoru a okolí
- činitelé odrazu světelně činných ploch
- činitelé prostupu a ztrát světla

### **2.4.1 Činitelé odrazu**

Všechny místnosti budou opatřeny dvojitým krycím nátěrem odolným proti oděru, barvy v souladu s plánem interiéru, strop bílý.

Ve výpočtu byly navrženy koeficienty odrazu v souladu s barevnou úpravou interiéru: odraznost stropu 0,7, odraznost stěn 0,5, odraznost podlahy 0,3, odraznost terénu – 0,2.

### **2.4.2 Činitelé prostupu a ztrát světla**

Boční osvětlovací otvory:

Ztráty světla vlivem znečištění osvětlovacího otvoru:

znečištění vnější střední, vnitřní střední

Ztráty světla při prostupu osvětlovacím otvorem – čiré sklo izolační s dvojitým zasklením:

1 sklo 0,9

Ztráty světla vlivem nosné konstrukce osvětlovacího tvoru nepropouštějící světlo:

Ztráty světla vlivem regulačních zařízení: 1

### **2.4.3 Ostatní údaje**

Ostatní činitelé prostupu a ztrát světla jsou v zadávacích údajích výpočtu.

Síť kontrolních bodů denní osvětlenosti je v úrovni srovnávací roviny 0,85 m nad podlahou, krajní řady kontrolních bodů jsou umístěny 1 m od vnitřních povrchů stěn, vzdálenost kontrolních bodů cca 1m.

Pravidelná údržba a čištění konstrukcí osvětlovacích otvorů a povrchů zařízení se předpokládá 2x ročně, pravidelná údržba povrchů konstrukce budovy podle provozních předpisů, lhůty musí být stanoveny v závislosti na znečištění povrchu a trvale udržovány v takovém stavu, aby vlastnosti osvětlení zůstaly zachovány.

### **2.4.4 Rozložení světla**

Denní osvětlení musí být navrženo tak, aby uživatelé vnitřních prostorů byli chráněni proti oslnění a to jak při zatažené obloze, tak i při jasné nebo polojasné obloze.

Poměr jasů pozorovaného předmětu a oblohy nemá překročit 1:200.

Pro vytvoření podmínek zrakové pohody mají být dodrženy hranice poměrů průměrných jasů v zorném poli zaměstnanců mezi místem pracovního úkolu a

- plochami pozadí 1:1 a až 3:1
- vzdálenými tmavými plochami 1:1 až 10:1
- Vzdálenými světlými plochami 1:1 až 1:10

Přitom se předpokládá rozsah pozorovaného předmětu v kuželu se středovým úhlem do 10° od směru pohledu, pozadí od 10° do 60° a vzdálených ploch více než 60°

### **2.4.5 Odraznost světla a kolorita povrchů**

Pro vnitřní povrchy budovy budou použity nelesklé materiály a povrchové úpravy, aby nedocházelo k oslnění odrazem světla. Zvláště se musí zabránit oslnění odrazem světla od lesklých povrchů v dolní části zorného pole.

Kolorita povrchů se musí navrhovat s ohledem na odražené světlo a podání barev. Velké plochy nemají mít příliš odlišné barevné odstíny a tím odlišné spektrální složení odraženého světla.

### **2.5 Výpočetní program**

denního osvětlení DLS V4.1 ASTRA Zlín, pomocí něhož byl výpočet prováděn, uplatňuje dle deklarace dodavatele programu ve výpočtu vlivy dle ČSN 73 0580-1, příloha A, jež jsou normativní. Výpočet oblohové a venkovní odražené složky se provádí numerickou integrací zdrojů světla, výpočet vnitřní odražené složky použitím metody mnohonásobných odrazů s numerickou integrací, která je univerzální pro boční i horní soustavy.

### **2.6 Posouzení výpočtu denního osvětlení**

Podkladem pro posouzení výpočtů jsou hodnoty činitelů denní osvětlenosti v síti kontrolních bodů a izoliny v místnostech. Izofoty sestavené v půdorysu vymezují využití funkční části vnitřního prostoru. Výsledky výpočtu jsou sestaveny v příložené tabulce, u každé místnosti je srovnání nového stavu a stávajícího stavu před revitalizací. Výsledky výpočtu vyhovují podmínkám použití sdruženého osvětlení.

## **2.7 Závěr**

Úroveň denního osvětlení učeben v 1. NP objektu stavby ZŠ Hrabina-Snížení Snížení energetické náročnosti MŠ Ostravská, Ostravská 1628, 737 01 Český Těšín vyhovuje ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov a ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení škol a ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení.

## **Přílohy**

### **3. Tabulková část – výpočty**

ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 - požadavky ČSN 73 0580-1

### **4. Výpočty denního osvětlení**

leden 2025

Vypracoval : Jiří Langer