

ODBORNÝ SVĚTLOTECHNICKÝ POSUDEK

Název stavby: MŠ a ZŠ Sluníčko v Turnově - nástavba

Místo stavby: Kosmonautů čp.1640, Turnov, p.č.2600/108, k.ú. Turnov

Objednatel: Ing. arch. Zdeněk Gottwald, projektová činnost v inv. výstavbě, Viniční 193, Brno

Investor: Město Turnov, Antonína Dvořáka 335, Turnov

Účel posudku: Posouzení činitele denní osvětlenosti v nových místnostech nástavby MŠ a ZŠ Sluníčko v Turnově.

V Brně: květen 2018

Vypracoval: Ing. Karel Čupr, CSc.

aut. Ing. pro obor Technika prostředí staveb.
Energetický specialista, čís. oprávnění 0776.
Soudní znalec v oboru stavebnictví, odvětví
stavby obytné a stavby průmyslové, specializace
technika prostředí, a odvětví stavební různá,
specializace stavební fyzika

Úvod:

Účelem světloteknického posudku je posouzení činitele denní osvětlenosti v nových místnostech nástavby MŠ a ZŠ Sluníčko v Turnově.

Použité podklady:

Projektová dokumentace „ MŠ a ZŠ Sluníčko v Turnově – nástavba“ (DPS květen/2018).
Dodáno v digitální formě – dwg.

a) Legislativní a normativní požadavky na úroveň denní osvětlenosti:

Legislativní požadavky na přirozené osvětlení vnitřních prostorů vycházejí ze znění vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, se změnami 20/2012 Sb.

§ 11 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

(1) U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.

(2) Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.

(4) V pobytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.

Normativní požadavky na přirozené osvětlení vnitřních prostorů škol vycházejí z ČSN 73 0580 -3: 1994 Denní osvětlení budov- Část 3: Denní osvětlení škol, včetně Změny 1(1996) a Změny 2 (1999) a ČSN 73 0580 -1: 2007 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky. Normativní požadavky na hodnoty činitele denní osvětlenosti vnitřních prostorů a jejich funkčně vymezených částí jsou stanoveny v ČSN 73 0580 -3: 1994, tabulce č.1 – Požadavky na denní osvětlení ve školách.

Základní požadavky musí být splněny v místnostech s trvalým pobytem lidí (čl.3.2.1) a v místnostech v kterých se uživatelé pravidelně střídají tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter (déle než 4 hodiny denně a více než jednou týdně).

Hodnoty činitele denní osvětlenosti (dle tabulky č.1, ČSN 73 0580-3) pro:

- učebny víceúčelové a kmenové, pracovny, pracovní kouty, posluchárny, víceúčelové prostory, družiny (IV. třída zrakové činnosti) $D_{\min} = 1,5\%$, $D_m = 5\%$
- ostatní odborné pracovny a učebny (IV. třída zrakové činnosti) $D_{\min} = 1,5\%$, $D_m = 5\%$
- kabiny, prac. vyučujících, kanceláře (IV. třída zrak. činnosti) $D_{\min} = 1,5\%$, $D_m = 5\%$
- sborovny s trvalým pobytem (IV. třída zrak. činnosti) $D_{\min} = 1,5\%$, $D_m = 5\%$
- jídelny (V. třída zrak. činnosti) $D_{\min} = 1,0\%$, $D_m = 3\%$

Úroveň denního osvětlení vnitřních prostorů se zjišťuje pomocí hodnot činitele denní osvětlenosti v kontrolních bodech, rozmístěných v pravidelné síti na vodorovné srovnávací rovině. Výška této srovnávací roviny je v místnostech normou stanovena 0,85m nad podlahou.

Hodnoty činitele odrazu světla hlavních povrchů místností byly zvoleny s ohledem na požadavky čl.4.6.3 ČSN 73 0580.

Terén před budovou dlažba a zeleň	$\rho_t = 0.10$
Podlaha v místnostech	$\rho = 0.40$
Strop místností	$\rho = 0.70$
Stěny místností	$\rho = 0.50$

Pro výpočet jednotlivých ztrátových činitelů bylo dále uvažováno se znečištěním na vnější straně okna 0.90 a na vnitřní straně okna 0.95.

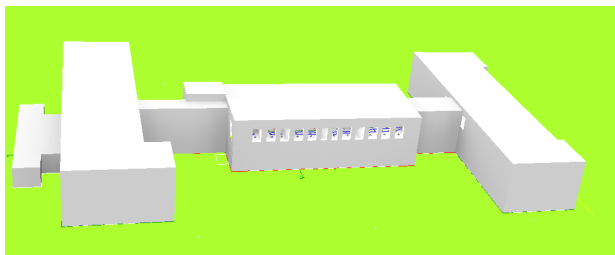
c) Zvolená metoda výpočtu pro výpočet denní osvětlenosti:

Výpočet denního osvětlení byl proveden v souladu s ČSN 73 0580-1: 2007 za pomoci výpočetní techniky. Byl použit program Wdls 5.0.49, Astra MS Software, Zlín.

d) Popis místností a vypočtené hodnoty:

V nastavované části prostředního traktu „MŠ a ZŠ Sluníčko v Turnově“, byl proveden výpočet pro 9 místností. Vypočtené hodnoty činitele denní osvětlenosti v jednotlivých bodech srovnávací roviny jsou uvedeny v následujícím textu. Protokol o výpočtu je uschován v archívu zpracovatele posudku.

Výpočetní schéma:



m.č. 2.20 – pracovna

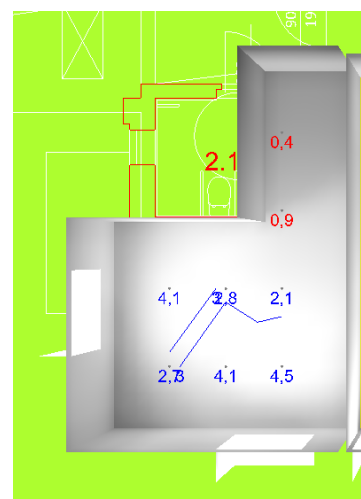
Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 5,34 x 3,65m, do kterého zasahuje místnost WC. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována dvojicí oken, rozměrů 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Místnost je částečně stíněna vlastní hmotou sousedního křídla objektu MŠ a ZŠ.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,4\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru. Jedná se o prostor v kterém se odehrává zraková činnost (izofota 1,5% a více).**



m.č. 2.17 – pracovna

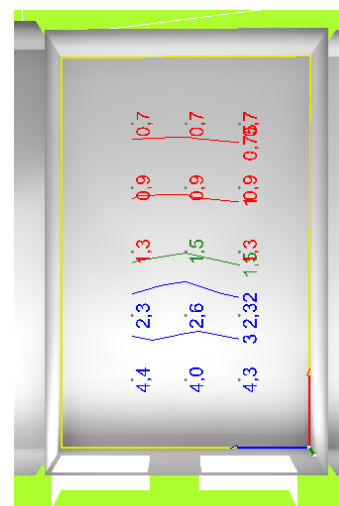
Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 5,34 x 3,4m. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována dvojicí oken rozměrů 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Místnost není stíněna žádnou stínící překážkou.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,7\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,5% a více.**



m.č. 2.16 – společenská místnost

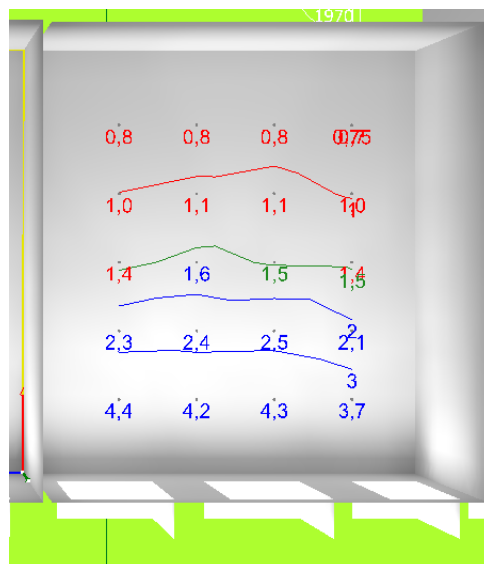
Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 5,34 x 4,85m. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována dvojicí oken rozměrů 1,17x1,8m a oknem 0,795x1,8m. Výška poprsníku je 0,9m. Místnost není stíněna žádnou stínící překážkou.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,7\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,5% a více.**



m.č. 2.15 – jídelna

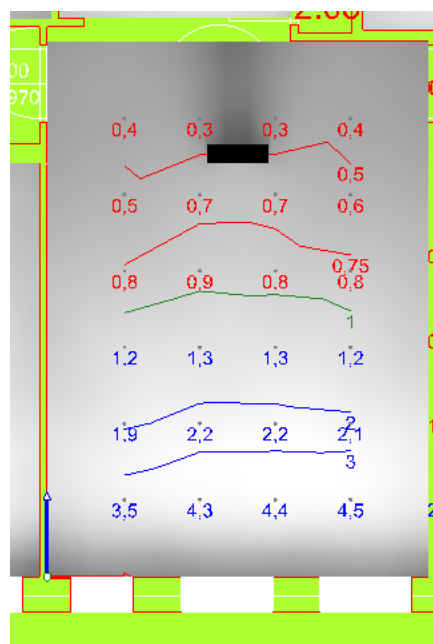
Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 7,11 x 4,925m. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována dvojicí oken 1,17x1,8m a oknem 0,795x1,8m. Výška poprsníku je 0,9m. Místnost není stíněna žádnou stínící překážkou.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,0\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,3\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,0% a více.**



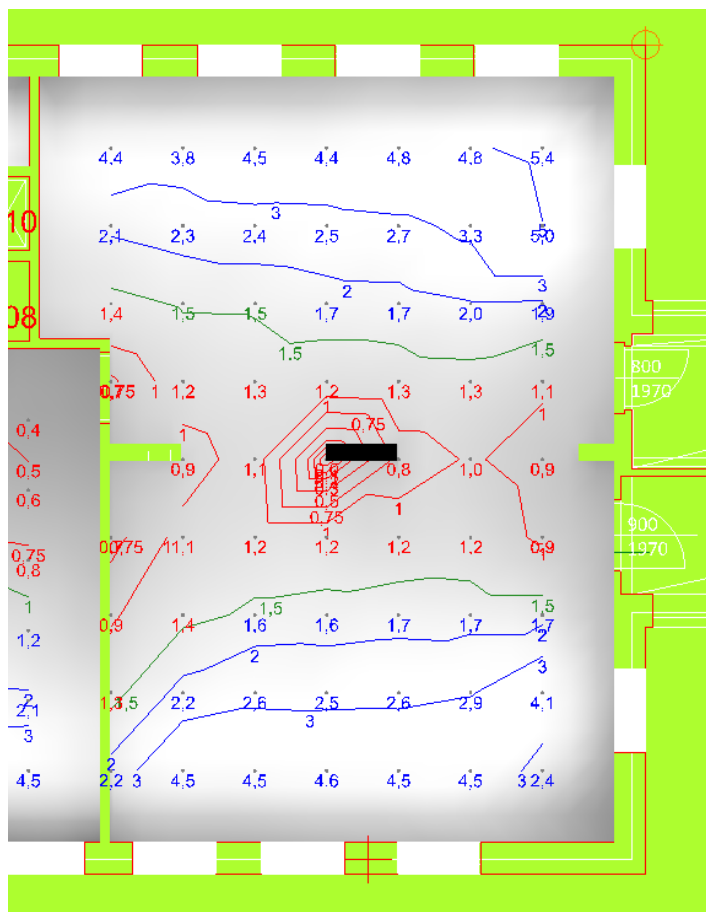
m.č. 2.11 – velká učebna

Posuzovaná místnost má přibližně obdélníkový tvar rozměrů 7,07 x 10,74m (v části místnosti má šířku 8,06m) Světlá výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována 9 okny rozměrů 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Místnost ze dvou stran není stíněna žádnou stínící překážkou. Dvě okna jsou částečně stíněna vlastní hmotou sousedního křídla objektu MŠ a ZŠ.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,9\%$



Poznámka: hodnota $D_{min} = 0,0\%$, uvedená ve výpočtu je bezprostředně u střední zdi, kde nemůže být žádné pracovní místo

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,0% a více.**

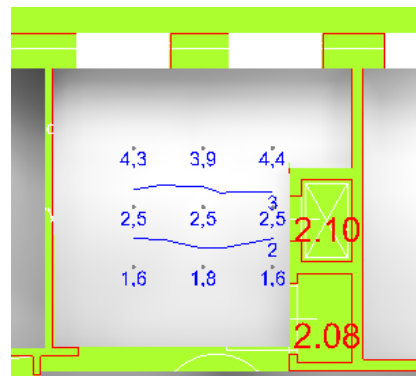
m.č.2.09 – kuchyně

Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 3,75x 3,53m, do kterého zasahuje výtah a místnost skladu. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována dvojicí oken 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Místnost není stíněna žádnou stínící překážkou.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 1,6\%$



Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **v celém prostoru místnosti.**

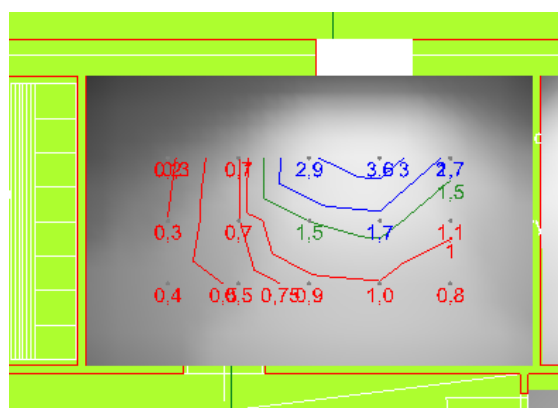
m.č.2.07 – snoezelen

Posuzovaná místnost má obdélníkový tvar rozměrů 5,45 x 3,53m. Světla výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována oknem 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Místnost není stíněna žádnou stínící překážkou.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,2\%$



Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,5% a více.**

m.č.2.34 a – kuchyň – přípravná

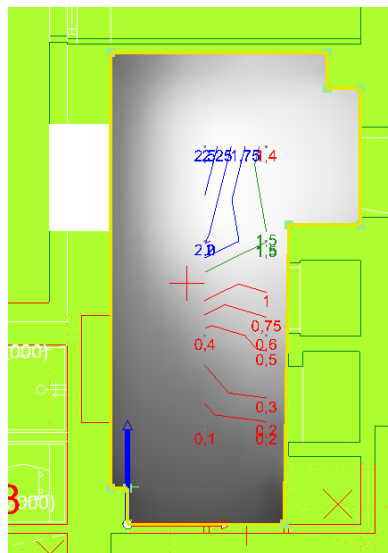
Posuzovaná místnost se nachází v bočním traktu objektu MŠ a ZŠ. Má obdélníkový tvar rozměrů 2,65 x 4,56m., do kterého zasahuje výtah a místnost skladu. Světlá výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována oknem 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Okno je částečně stíněné vlastní hmotou sousedního křídla objektu MŠ a ZŠ.

Vyhodnocení místnosti:

Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 0,1\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,5% a více.**



m.č.2.34 b – individuální pracovna

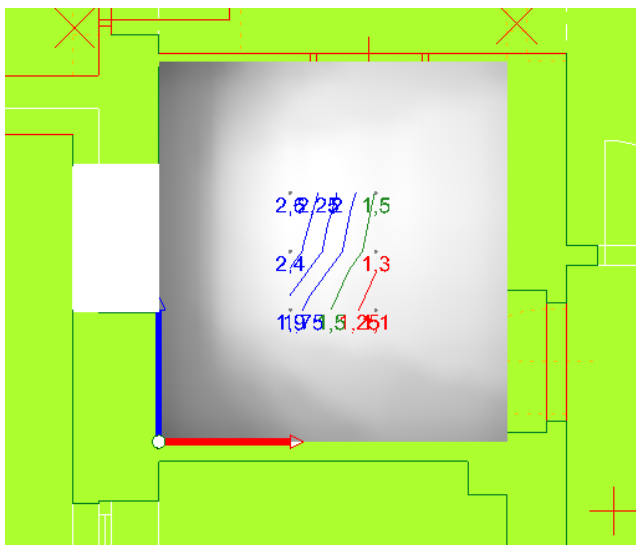
Posuzovaná místnost se nachází v bočním traktu objektu MŠ a ZŠ. Má obdélníkový tvar rozměrů 2,65 x 2,85m. Světlá výška místnosti je 3,0m. Místnost je osvětlována oknem 1,17x1,8m, s výškou poprsníku 0,9m. Okno je částečně stíněné vlastní hmotou sousedního křídla objektu MŠ a ZŠ.

Vyhodnocení místnosti:










Požadavek dle ČSN : $D_{min} = 1,5\%$

Vypočtená hodnota: $D_{min} = 1,1\%$

Místnost **splňuje** požadavek na hodnotu č.d.o. dle ČSN 73 0580-3: 1994 **ve funkčně vymezeném prostoru, tj. prostor s izofotou 1,5% a více.**



Souhrnné vyhodnocení

Název <input type="text"/>	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
2.20 - Pracovna				
Činitel denní osvětlenosti	0,4 / 1,5 % 	2,7 %	4,5 %	0,089
2.17 - Pracovna				
Činitel denní osvětlenosti	0,7 / 1,5 % 	1,9 %	4,4 %	0,16
2.16 - společenská místnost				
Činitel denní osvětlenosti	0,7 / 1,5 % 	2,0 %	4,4 %	0,17
2.15 - jídelna				
Činitel denní osvětlenosti	0,3 / 1,0 % 	1,6 %	4,5 %	0,077
2.11 - velká učebna				
Činitel denní osvětlenosti	0,0 / 1,5 % 	2,3 %	5,4 %	0
2.09 - kuchyně				
Činitel denní osvětlenosti	1,6 / 1,5 % 	2,8 %	4,4 %	0,35
2.07 - snoezelen				
Činitel denní osvětlenosti	0,2 / 1,5 % 	1,2 %	3,6 %	0,068
2.34 a - kuchyň-přípravná				
Činitel denní osvětlenosti	0,1 / 1,5 % 	1,1 %	2,5 %	0,053
2.34 b - individual pracovna				
Činitel denní osvětlenosti	1,1 / 1,5 % 	1,8 %	2,6 %	0,42

e) Závěr

Dle provedených výpočtů je zřejmé že:

- **Všechny posuzované místnosti vyhovují požadavku ČSN 73 0580-3: 1994 a ČSN 73 0580-1: 2007 na hodnotu činitele denní osvětlenosti ve funkčně vymezeném prostoru.**
- **Místnost 2.09 – kuchyně, vyhovuje požadavku ČSN 73 0580-3: 1994 a ČSN 73 0580-1: 2007 na hodnotu činitele denní osvětlenosti v celém prostoru.**

V prostoru učeben s nedostatečným denním osvětlením, ve kterých se bude vykonávat zraková činnost, lze řešit osvětlenost v souladu s ČSN 36 0020: 2015 – Sdružené osvětlení.

Dle čl.4.4.1 této ČSN musí být ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo jeho funkčně vymezené části zachován dostatečný podíl denní složky.

Pro IV. a V. třídu zrakové činnosti musí být hodnota činitele denní osvětlenosti: $D_{min} = 0,5 \%$.

Dle čl.4.5.2 musí být ve vnitřních prostorech se sdruženým osvětlením nebo v jejich funkčně vymezených částech hodnoty udržované osvětlenosti způsobené doplňujícím celkovým nebo doplňujícím odstupňovaným umělým osvětlením nejméně takové, jak

stanoví ČSN EN 12464-1:2012 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovního prostoru – Část 1: Vnitřní pracovní prostor. U udržovaných osvětlenosti 200 lx až 500 lx včetně se však navýší o jeden stupeň doporučené řady osvětlenosti. Navýšení úrovně doplňujícího umělého osvětlení o jeden stupeň platí jen u prostorů s bočními osvětlovacími otvory.

Udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině dle ČSN EN 12464-1:2012 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovního prostoru – Část 1: Vnitřní pracovní prostor, pro školská a výchovná zařízení činí:

Ref.číslo 6.2.1 – učebny, konzultační místnost - $\bar{E}_m = 300 \text{ lx}$

Při realizaci prostorů učebny potom musí být udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině $\bar{E}_m = 500 \text{ lx}$

Podíl denní složky osvětlení v posuzovaných prostorech je dostatečný a v souladu se zněním ČSN 36 0020: 2015 – Sdružené osvětlení.