

Akce:

PŘÍSTAVBA A STAVEBNÍ ÚPRAVY ZŠ OKRUŽNÍ 38, BRUNTÁL

DPS

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

D.1.4

SILNOPROUDÁ A SLABOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

Příloha:

D.1.4. - STUDIE DENNÍHO, UMĚLÉHO A
SDRUŽENÉHO OSVĚTLENÍ

Vypracoval:

Radim Blaťák, Dolany 589, 783 16
Autorizovaný technik ČKAIT 1202146

Investor:

Město Bruntál, IČ:00295892
Nádražní 994/20, 792 01 Bruntál

Sada:





1 ÚVOD

Předmětem tohoto posudku je vyhodnocení úrovně denního, umělého a sdruženého osvětlení vnitřních pracovních prostorů s trvalým pobytem osob v přístavovaných prostorech ZŠ Okružní 38, Bruntál, k.ú. Bruntál - Město, parc.č. 4845, 4851, 4853. Pozice posuzovaných prostor, včetně způsobu jejich užívání jsou definovány investorem a všechny jsou v rámci 1.NP.

2 POUŽITÉ PODKLADY

- stavební výkresy
- ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov - základní požadavky
- ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - vnitřní pracovní prostory
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
§ 45 Osvětlení pracoviště
- výpočtový program DIALux 4.13 pro výpočty denního, umělého a sdruženého osvětlení

3 PROSTORY – NORMATIVNÍ POŽADAVKY NA OSVĚTLENÍ

3.1 ČSN 73 0580-1

Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí se musí v souladu s jejich funkcí co nejvíce využívat denního osvětlení, které je pro člověka nenahraditelné. U ostatních vnitřních prostorů se má denní osvětlení navrhovat tam, kde je to účelné a hospodárné. Trvalým pobytem se rozumí pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo v 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. Vyhovující denní osvětlení musí mít, dle čl. 4.2.1 normy ČSN 730580-1, vnitřní prostory určené pro trvalý pobyt lidí během dne. Případy, kdy lze použít sdružené osvětlení, vymezuje ČSN 36 0020. Vnitřní prostory bez denního světla s pobytem lidí se řídí hygienickými předpisy.

Požadavky na osvětlení pracoviště řeší § 45 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

3.2 § 45 Osvětlení pracoviště

K osvětlení pracoviště včetně spojovacích cest se užívá denní, umělé nebo sdružené osvětlení.

Osvětlení pracoviště a spojovacích cest mezi jednotlivými pracovišti denním, umělým nebo sdruženým osvětlením musí odpovídat náročnosti vykonávané práce na zrakovou činnost a ochranu zdraví v souladu s normovými hodnotami a požadavky. Normovou hodnotou se rozumí konkrétní hodnota denního, umělého nebo sdruženého osvětlení obsažená v příslušné české technické normě upravující hodnoty denního, sdruženého a umělého osvětlení. Normovým požadavkem se rozumí technický požadavek obsažený v příslušné české technické normě. Osvětlení nesmí být příčinou oslňování.



Hodnota rovnoměrnosti denního osvětlení ve vnitřních prostorech, ve kterých se požaduje jen splnění minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti, nemá být při třídách zrakových činností I až IV menší než 0,2. Rovnoměrnost denního osvětlení se přitom určuje jako podíl nejmenší a největší hodnoty činitele denní osvětlenosti, zjištěné v kontrolních bodech sítě na vodorovné srovnávací rovině ve funkčně vymezené části prostoru.

Tab. 1: Požadavky na denní osvětlení dle ČSN 730580-4

TŘÍDA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	TYP OSVĚTLENÍ	DENNÍ OSVĚTLENÍ		
		D_{min} v %	D_m v %	Rovnoměrnost
Trvalý pobyt lidí	boční nebo kombinované s převažujícím podílem bočního osvětlení	1,5	-	$\geq 0,2$
	horní nebo kombinované s převažujícím podílem horního osvětlení	1,5	3,0	-
III.	boční nebo kombinované s převažujícím podílem bočního osvětlení	2,0	-	$\geq 0,3$
	horní nebo kombinované s převažujícím podílem horního osvětlení	2,0	6,0	-
IV.	boční nebo kombinované s převažujícím podílem bočního osvětlení	1,5	-	$\geq 0,2$
	horní nebo kombinované s převažujícím podílem horního osvětlení	1,5	5,0	-
V.	boční nebo kombinované s převažujícím podílem bočního osvětlení	1,0	-	$\geq 0,15$
	horní nebo kombinované s převažujícím podílem horního osvětlení	1,0	3,0	-

3.3 ČSN 36 0020

Sdružené osvětlení řeší ČSN 360020 Sdružené osvětlení. Tato norma platí pro sdružené osvětlení vnitřních pracovních prostorů s trvalým pobytem osob. V ostatních případech se doporučuje k ní přihlídnout v přiměřené míře. Používá se společně s ČSN EN 12465-1 a ČSN 730580-1, které obsahují podrobnější ustanovení o obou složkách sdruženého osvětlení.

Sdruženým osvětlením se rozumí záměrné současné osvětlení denním a doplňujícím umělým osvětlením.

Ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky, v závislosti na obtížnosti zrakových činností, vyjádřené zařazením do třídy zrakové činnosti, musí být splněny minimální a případně (u horního osvětlení) průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti, uvedené v následující tabulce. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti 1 % musí být splněna ve všech případech, tedy i při bočním nebo kombinovaném osvětlení.



Tab. 2: Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020

TŘÍDA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	DENNÍ OSVĚTLENÍ	
	D_{min} v %	D_m v %
I., II.	1,0	2,5
III.	0,7	2,0
IV.	0,5	1,5
V. až VII.	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 dle 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.

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 nejméně takové, jaké stanoví ČSN EN 12464-1. U udržovaných osvětleností 200 lx až 500 lx včetně se však navýší o jeden stupeň řady osvětleností podle 4.1 ČSN EN 12665:2003.

4 POPIS TERÉNU A MOŽNOSTI ZASTÍNĚNÍ

Navrhovaný objekt se nachází v mírně svažitém terénu městského charakteru s orientací oken na jižní a severní světovou stranu. Vzrostlá zeleň, terénní útvary, vystupující části vlastního objektu a stávající okolní zástavba nebrání přímému vstupu denního světla do objektu. V okolí objektu se budou nacházet převážně stávající budovy, školní hřiště, parkoviště, zatravněné plochy, komunikace a betonové chodníky.

5 POPIS OSVĚTLOVACÍCH OTVORŮ

Osvětlovací otvory v podobě bočních oken jsou opatřeny typickým skleněným materiálem v podobě okenního skla s propustností světla 90%. Činitel plochy zasklení je 0,60. Činitel znečištění je navržen na hodnotu 0,80, což představuje nepatrné znečištění v obytné oblasti.

6 ZAŘÍZENÍ PRO REGULACI OSVĚTLENÍ

Pro zastínění a regulaci denního osvětlení budou v jednotlivých místnostech instalovány žaluzie s manuálním, případně elektronickým ovládáním.



7 ZATŘÍDĚNÍ POSUZOVANÝCH PROSTOR

7.1 Školní dílny 1.01, Dílny ruční práce 1.02

Posuzovaný prostor je místem trvalého pracoviště a řídí se § 45 nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a dále platným zněním normativ ČSN 73 0580 – 1, 36 0020, ČSN EN 12464-1. Místnost je zatříděna dle druhu činnosti a zrakového úkolu souhrnně do IV. zrakové třídy a disponuje bočním denním osvětlením.

Nároky na denní osvětlení jsou $D_{\min}=1,5\%$ a rovnoměrnost $\geq 0,2$.

Nároky na denní složku při sdruženém osvětlení jsou $D_{\min}=0,5\%$.

Nároky na rovnoměrnost sdruženého osvětlení jsou $E_{\min}/E_{\max}\geq 0,2$.

8 METODIKA VÝPOČTU DENNÍHO OSVĚTLENÍ

Výpočty denního osvětlení byly provedeny pomocí výpočtového programu DIALux 4.13., který uplatňuje úroveň denního osvětlení se stanovením poměrné veličiny – činitelem denní osvětlenosti D v % podle následujícího vztahu:

$$D = \frac{E}{E_h} \times 100$$

Kde D je číselný činitel denní osvětlenosti [%], E je osvětlenost (v kontrolním bodě) [lx], E_h je osvětlenost venkovní vodorovné nezacloněné roviny [lx].

Výpočtové body jsou umístěny v polovině hloubky místnosti, nejdále však 3 m od stěny s okny, 1m od stěn ve výšce 0,85 m od podlahy.

9 NAVRŽENÉ TYPY SVÍTEL

Ve výpočtu bylo uvažováno s použitím těchto svítidel:

- v55/š245/d1245mm, 4182lm, 35W interiérové přisazené/závěsné svítidlo s asymetrickým reflektorem,
- v84/š101/d1100/l1573mm, 7100lm, 59W, 840 průmyslové LED svítidlo se saténovým difuzorem,
- v83/š73/d1511mm, 6360lm, 37W, 840 interiérové LED svítidlo s optickým systémem pro nízké oslnění,
- v44/š595/d595mm, 3720lm, 28W, interiérové rastrové LED svítidlo s diamantovým krytem.

10 ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Vzhledem k využití místností je stanoveno prostředí jako běžné s ročním intervalem údržby, odraznost stropu = 0,7; všech okolních stěn = 0,5; podlahy = 0,3. Hodnoty jsou stanoveny na základě provozované činnosti určené charakterem využití.



Cyklus údržby:

Individuální výměna zdrojů bude provedena dle udávané životnosti výrobce.

Při výměně světelných zdrojů je nutno dodržet typ dle doloženého výpočtu, nebo provést dodatečný výpočet umělého osvětlení

- interval čištění svítidel - 12 měsíců
- interval obnovy povrchů - 24 měsíců
- v rámci předepsané údržby bude provedeno čištění svítidel

Práce na svítidlech bude provádět osoba s elektrotechnickou kvalifikací nebo odborná firma., práce při čištění vnějších povrchů krycích skel může provádět osoba určená k úklidu. Při obnově povrchů vymalováním místnosti, musí být použito barev v odstínech dle odraznosti určených ve výpočtu.

11 TABULKA VÝSLEDNÝCH HODNOT UMĚLÉHO, DENNÍHO A SDRUŽENÉHO OSVĚTLENÍ

Umělé osvětlení 1.NP:

Číslo místnosti	Místnost - účel	Ref. číslo	E_m [lx]	E_m [lx]	U_o	U_o	UGR_L	R_a	Poznámka
			pož.	vyp.	pož.	vyp.	pož.	pož.	
1.01	Školní dílny - tabule	5.36.11	500	777	0,6	0,791	19	80	vyhovuje
		5.36.4	500	912	0,7	0,763	19	80	
1.02	Dílny ruční práce - tabule	5.36.11	500	762	0,6	0,648	19	80	vyhovuje
		5.36.4	500	865	0,7	0,798	19	80	
1.05	Kolárna	5.4.1	100	229	0,4	0,612	25	60	vyhovuje
1.06	Hala	5.36.16	200	224	0,4	0,403	22	80	vyhovuje
1.06a	Služba	5.29.1	300	320	0,6	0,954	22	80	vyhovuje

Vysvětlivky:	$E_{m-pož}$	udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině dle ČSN
	E_{m-vyp}	udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině dle výpočtu
	$U_{o-pož}$	rovnoměrnost osvětlení dle ČSN
	U_{o-vyp}	rovnoměrnost osvětlení dle výpočtu
	$UGR_{L-pož}$	jednotné meze omezení oslnění dle ČSN
	R_a	index podání barev

Denní osvětlení 1.NP:

Č.m.	Místnost - účel	Soustava osvětlovacích otvorů	Druh DO	Zr. třída	D_{min} [%]	D_m [%]	D_{min}/D_{max}	Vyhovující plocha DO	Hodnocení
1.01	Školní dílny	1x okno	boční	IV	-	-	-	celý prostor	nevyhovuje/nutné sdružené osvětlení
1.02	Dílny ruční práce	1x okno	boční	IV	-	-	-	celý prostor	nevyhovuje/nutné sdružené osvětlení



Akce: Přístavba a stavební úpravy ZŠ Okružní 38, Bruntál
Místo: k.ú. Bruntál - Město, parc.č. 4845, 4851, 4853
Projekt: 2018/43

Vysvětlivky: D_{min} nejmenší činitel denní osvětlenosti
 D_m průměrný činitel denní osvětlenosti
 D_{min}/D_{max} rovnoměrnost denního osvětlení

Denní složka sdruženého osvětlení 1.NP:

Č.m.	Místnost - účel	Soustava osvětlovacích otvorů	Druh DO	Zr. třída	D_{min} [%]	D_m [%]	D_{min}/D_{max}	Vyhovující plocha DO	Hodnocení
1.01	Školní dílny	1x okno	boční	IV	0,58	-	-	funkčně vymezená část	vyhovuje/nutné sdružené osvětlení
1.02	Dílny ruční práce	1x okno	boční	IV	0,51	-	-	funkčně vymezená část	vyhovuje/nutné sdružené osvětlení

Vysvětlivky: D_{min} nejmenší činitel denní osvětlenosti
 D_m průměrný činitel denní osvětlenosti
 D_{min}/D_{max} rovnoměrnost denního osvětlení

Rovnoměrnost celkového sdruženého osvětlení 1.NP:

Č.m.	Místnost - účel	Soustava osvětlovacích otvorů	Druh DO	Zr. třída	D_{min} [%]	D_m [%]	E_{min}/E_{max}	Hodnocená plocha	Hodnocení
1.01	Školní dílny - tabule	1x okno	boční	IV	-	-	0,257 0,673	celá plocha	vyhovuje
1.02	Dílny ruční práce - tabule	1x okno	boční	IV	-	-	0,231 0,733	celá plocha	vyhovuje

Vysvětlivky: D_{min} nejmenší činitel denní osvětlenosti
 D_m průměrný činitel denní osvětlenosti
 E_{min}/E_{max} rovnoměrnost celkového sdruženého osvětlení



12 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝPOČTU DENNÍHO, UMĚLÉHO A SDRUŽENÉHO OSVĚTLENÍ

Umělé osvětlení posuzovaných místností

VYHOVUJE

ustanovení ČSN EN 12464-1. K zachování trvalé platnosti tohoto výpočtu je nutno dbát na dodržení předepsaných intervalů čištění svítidel a obnovy povrchů.

Na základě hodnocení a výpočtu úrovně denního osvětlení v místnostech Školní dílny 1.01 a Dílny ruční práce 1.02 lze konstatovat, že požadavky na úroveň denního osvětlení jsou

NEVYHOVUJÍCÍ

ve smyslu ČSN 73 0580 – 1, ČSN EN 12464-1 a Nařízení vlády 361/2007 Sb. § 45 osvětlení pracoviště.

Na základě hodnocení a výpočtu úrovně denní složky sdruženého osvětlení v místnostech Školní dílny 1.01 a Dílny ruční práce 1.02 lze konstatovat, že požadavky na úroveň denní složky sdruženého osvětlení jsou

VYHOVUJÍCÍ VE FUNKČNĚ VYMEZENÉ ČÁSTI

ve smyslu ČSN 73 0580 – 1, ČSN EN 12464-1 a Nařízení vlády 361/2007 Sb. § 45 osvětlení pracoviště.

Dále lze konstatovat, že v místnostech Školní dílny 1.01 a Dílny ruční práce 1.02 jsou podmínky pro rovnoměrnost sdruženého osvětlení

VYHOVUJÍCÍ NA CELÉ PLOŠE

ve smyslu ČSN 73 0580 – 1, 36 0020, ČSN EN 12464-1, a Nařízení vlády 361/2007 Sb. § 45 osvětlení pracoviště.



Akce: Přístavba a stavební úpravy ZŠ Okružní 38, Bruntál
Místo: k.ú. Bruntál - Město, parc.č. 4845, 4851, 4853
Projekt: 2018/43

13 ZÁVĚR

Přílohy posudku denního, umělého a sdruženého osvětlení:

- Studie denního, umělého a sdruženého osvětlení 1.NP / 64 (na CD)

Zpracováno v Dolanech dne:
12.11.2018

Protokol vypracoval:

.....
Radim Blaták