

Akce:

MŠ KARLA ČAPKA - STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ A ZÁZEMÍ - AKTUALIZACE PD

DPS

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

D.1.4

SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

Příloha:

D.1.4-2 STUDIE DENNÍHO, UMĚLÉHO A SDRUŽENÉHO OSVĚTLENÍ

Vypracoval:

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

Investor:

Město Krnov, IČ 00296139
Hlavní náměstí 96/1, 794 01 Krnov

Sada:





1 ÚVOD

Předmětem tohoto posudku je vyhodnocení úrovně denního, umělého a sdruženého osvětlení vnitřních pracovních prostorů s trvalým pobytem osob v objektu mateřské školy Krnov, Karla Čapka 2099/12a, 794 01 Krnov, p.č. 5999/1, k.ú. Krnov-Horní Předměstí [674737]. Pozice posuzovaných prostor, včetně způsobu jejich užívání jsou definovány investorem a všechny jsou v rámci 1.NP. Všechny tyto místnosti budou osvětleny novým umělým osvětlením tak, aby bylo splněno ustanovení ČSN EN 12464-1.

2 POUŽITÉ PODKLADY

- stavební výkresy
- ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov - základní požadavky
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - vnitřní pracovní prostory
- ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení
- ČSN 73 0580-4 Denní osvětlení budov - Denní osvětlení průmyslových budov
- 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.

Osvětlení nesmí být příčinou oslňování.

Hodnota rovnoměrnosti denního osvětlení $U_0[-]$ 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 maximální hodnoty činitele denní osvětlenosti, zjištěné v kontrolních bodech sítě na vodorovné srovnávací rovině ve funkčně vymezené části prostoru.

Výška srovnávací roviny má být 0,85 m nad podlahou, není-li podle konkrétní funkce vnitřního prostoru požadována výška jiná. Krajiní řady kontrolních bodů se umísťují 1 m od vnitřních povrchů stěn.

Jsou-li určité zrakové činnosti omezeny jen na část vnitřního prostoru, může se odstupňovat denní osvětlení funkčně vymezených částí vnitřního prostoru podle příslušných zrakových činností.



Tabulka 1 - Třídění zrakových činností a hodnoty činitele denní osvětlenosti

TŘÍDA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	CHARAKTERISTIKA ZRAKOVÉ ČINNOSTI	POMĚRNÁ POZOROVACÍ VZDÁLENOST	PŘÍKLADY ZRAKOVÝCH ČINNOSTÍ	HODNOTA Činitele denní OSVĚTLENOSTI V %		ROVNOMĚRNOST DENNÍHO OSVĚTLENÍ R [-]
				minimální D_{min} v %	průměrná D_m v %	
I.	mimořádně přesná	3330 a větší	Nejpřesnější zraková činnost s omezenou možností použití zvětšení, s požadavkem na vyloučení chyb v rozlišení, nejobtížnější kontrola	3,5	10	$r > 0,2$ doporučeno $r > 0,3$
II.	velmi přesná	1670 až 3330	Velmi přesné činnosti při výrobě a kontrole, velmi přesné rýsování, ruční rytí s velmi malými detaily, velmi jemné umělecké práce	2,5	7	
III.	přesná	1000 až 1670	Přesná kontrola a výroba, rýsování, technické kreslení, obtížné laboratorní práce, náročné vyšetření, jemné šití, vyšívání	2	6	
IV.	středně přesná	500 až 1000	Středně přesná výroba a kontrola, čtení, psaní (rukou i strojem), obsluha strojů, běžné laboratorní práce, vyšetření, ošetření, hrubší šití, pletení, žehlení, příprava jídel, závodní sport	1,5	5	$r > 0,2$
V.	hrubší	100 až 500	Hrubší práce, manipulace s předměty a materiálem, konzumace jídla a obsluha, oddechové činnosti, základní rekreační tělovýchova, čekání	1	3	$r > 0,2$
VI.	velmi hrubá	menší než 100	Udržování čistoty, sprchování a mytí, převlékání, chůze po komunikacích přístupných veřejnosti	0,5	2	-
VII.	celková orientace	-	Chůze, doprava materiálu, skladování hrubého materiálu, celkový dohled	0,2	1	-

3.2 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 rovinném terénu městského charakteru s orientací oken na západní světovou stranu. Vzrostlá zeleň a terénní útvary nebrání přímému vstupu denního světla do objektu. Stávající okolní zástavba, vystupující části a související budovy vlastního objektu nebrání vstupu denního světla do posuzované místnosti. V okolí objektu se budou nacházet převážně stávající budovy, rodinné domy, zatravněné plochy, zahrádky, parkoviště, 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 vnitřní žaluzie s manuálním, případně elektronickým ovládáním.



7 ZATŘÍDĚNÍ POSUZOVANÝCH PROSTOR

7.1 Kuchyň 112 - 1.NP

Posuzovaný prostor se dle svého funkčního charakteru řídí platným zněním normativ ČSN 730580-1. Místnost je zatříděna dle druhu činnosti a zrakového úkolu do IV. zrakové třídy a disponuje bočním denním osvětlením.

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

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

Požadovaná rovnoměrnost při sdruženém osvětlení $E_{\min}/E_{\max}\geq 0,2$.

8 METODIKA VÝPOČTU DENNÍHO OSVĚTLENÍ

Výpočet denního osvětlení byl proveden pomocí výpočtového programu DIALux 4.12., 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 koeficient denní osvětlenosti [%], E je osvětlenost (v kontrolním bodě) [lx], E_h je osvětlenost venkovní vodorovné nezacloněné roviny [lx].

Výpočtové body jsou rozmístěny rovnoměrně v místnosti nebo v zájmových výpočtových plochách, ve vzdálenosti min. 1m od stěn místností, ve výšce 0,85 m od podlahy.

9 VÝBĚR VÝPOČETNÍ METODY

Pro výpočet umělého a denního osvětlení bylo použito výpočtového programu DIALux 4.12. Výsledné hodnoty jsou graficky vyvedeny ve formě izoliní a tabulky hodnot. V tabulce výsledných hodnot budou uvedeny hodnoty (osvětlenost E_m , číselný koeficient osvětlení UGR_L , rovnoměrnost osvětlení U_0 , index podání barev R_a).

10 NAVRŽENÉ TYPY SVÍTEL

V rámci celého projektu bylo použito toto svítidlo:

- MANUL 150 7k1 840, průmyslové přisazené/závěsné LED svítidlo se saténovým difuzorem.

11 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 = 0,2. 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.

12 TABULKA VÝSLEDNÝCH HODNOT

Umělé osvětlení 1.NP:

Číslo místnosti	Místnost - účel	Ref. číslo	E_m [lx] pož.	E_m [lx] vyp.	U_o pož.	U_o vyp.	UGR_L pož.	R_a pož.	Poznámka
112	Kuchyň - prac. stůl-maso/mytí - varna 1 - prac. stůl-porcování - prac. plocha-varna - prac. stůl-zel./st. - prac. stůl-těsto - prac. plocha-konv., robot	5.36.26	500/750	977 911 851 878 1047 785 785 848	0,4	0,863 0,903 0,838 0,933 0,952 0,886 0,907 0,774	22	80	vyhovuje
113	Kuchyň - mytí - prac. plocha	5.12.1	200	253 210	0,4	0,518 0,520	25	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
112	Kuchyň	3x okno	boční	IV	1,65	-	0,296	celá plocha/funkčně vymezená plocha	nevyhovuje

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



Akce: MŠ KARLA ČAPKA - STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ A ZÁZEMÍ
AKTUALIZACE PD

Místo: p.č. 5999/1, k.ú. Krnov-Horní Předměstí [674737]

Projekt: 2018/2

Rovnoměrnost celkového sruženého osvětlení:

Č.m.	Místnost - účel	Soustava osvětlovacích otvorů	Druh DO	Zr. třída	D_{min} [%]	D_m [%]	E_{min}/E_{max}	Hodnocená plocha	Hodnocení
112	Kuchyně - prac. stůl-maso/mytí - varna 1 - prac. stůl-porcování - prac. plocha-varna - prac. stůl-zel./st. - prac. stůl-těsto - prac. plocha-konv., robot	3x okno	boční	IV	-	-	0,533 0,847 0,794 0,809 0,756 0,578 0,640 0,496	celá plocha/ pracoviště	vyhovuje

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

13 VYHODNĚNÍ VÝSLEDKŮ VÝPOČTU DENNÍHO, UMĚLÉHO A SDRUŽENÉHO OSVĚTLENÍ

Na základě hodnocení a výpočtu úrovně denního osvětlení v místnosti Kuchyně 112 lze konstatovat, že požadavky na úroveň denního osvětlení jsou

NEVYHOVUJÍ NA ŽELÉ PLOŠE I FUNKČNĚ VYMEZENÉ ČÁSTI

ve smyslu ČSN 73 0580 – 1, ČSN EN 12464-1 a ČSN 36 0020.

Na základě hodnocení a výpočtu úrovně sruženého osvětlení v místnosti kuchyně 112 lze konstatovat, že požadavky na úroveň sruženého osvětlení jsou

VYHOVUJÍ NA ŽELÉ PLOŠE

ve smyslu ČSN 73 0580 – 1, ČSN EN 12464-1 a ČSN 36 0020.

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.

14 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Přílohy posudku umělého osvětlení:

- Studie denního, umělého a sruženého osvětlení - 1.NP/ 40 stran

Zpracováno v Dolanech dne:
13.02.2018

Protokol vypracoval:

.....
Radim Blažák