

Název stavby :

Výměna výplní otvorů MŠ Havlíčkova Opava

Stavebník :

MŠ Havlíčkova

Stupeň dokumentace :

DSP – Dokumentace pro stavební řízení

Světelně technický projekt – posudek na výpočet denního osvětlení

Datum : červen 2018

Vypracoval : ing. Jan Pospíšil

TITULNÍ LIST

1. Název díla a stavby

- Výměna výplní otvorů MŠ Havlíčkova Opava

2. Identifikační údaje projektanta posudku:

Ing. Jan Pospíšil – AI –PS, areál firmy ISOTRA a.s, vstupní budova vrátnice, Bílovecká 2411/1, 746 01

3. Stupeň projektové dokumentace

Ohlášení

4. Datum

06/2018

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

1. Stručné údaje o stavbě:

- Stavbou dotčený objekt se nachází v městě Opava. Pozemek je napojen na veřejnou obslužnou komunikaci a technickou infrastrukturu.
- Posuzované místnosti se nachází ve stávajícím objektu MŠ
- Návrh a dispoziční řešení včetně umístění okenních otvorů – je dáno stávajícím stavem objektu.
- Výpočet byl proveden na základě půdorysu dodaného investorem – (rozměr místností) a respektuje umístění, orientaci ke světovým stranám a parametry stávajících okenních otvorů – (velikost, tvar a členění oken), polohopisné umístění stávajícího objektu a v neposlední řadě také využití objektu, pro který je budova navržena.

Ve výpočtu jsou zohledněny nejméně příznivé hodnoty č.d.o.

Okenní otvory jsou samostatně osazeny ve stěnových rovině, jako jednotlivé okenní otvory viz dodaná projektová dokumentace.

2. Podklady pro posouzení denního osvětlení

- Situace, půdorys, řez, pohledy stávajícího objektu a plánované přístavby a nadstavby v grafické formě.

LEGISLATIVNÍ, NORMOVÉ ZDROJE

Normové zdroje:

1. ČSN 73 0580 –1 Denní osvětlení budov
2. ČSN 73 0580 –2 Denní osvětlení budov – školy
3. ČSN 36 0020 –1 Sdružené osvětlení

Legislativní zdroje:

1. Vyhláška MMR ČR č.269/2009 o obecně technických požadavcích na výstavbu

Odborná literatura:

1. Denní osvětlení a oslunění budov

PROVĚŘOVANÉ PROSTORY, ZRAKOVÉ ČINNOSTI A POŽADAVKY NA OSVĚTLENÍ

1. Účel posuzování

Posouzení denního osvětlení stávající objekt

2. Výběr posuzovaných prostorů

Pro posouzení byla vytypována charakteristická místnost a to herna v 2.NP, místnost s největším stíněním, ostatní prostory bez trvalého pobytu osob, nebo nejsou součástí zpracovávané dokumentace stavby.

3. Analýza zrakových činností

Dle charakteru prováděné činnosti byla místnost - zatříděna dle ČSN 73 0580 –1 Denní osvětlení budov čl: 4.2.3. do IV třídy zrakové činnosti – Středně přesná

Poměrná pozorovací vzdálenost 1500-1000

Posuzovaná místnost bude sloužit pro realizaci běžných úkonů charakteristické zrakové třídy.

4. Doba pobytu na pracovišti

Jedná se o trvalý pobyt v rozsahu cca 5 dní v týdnu po dobu cca 8 hodin, jednosměnný provoz

5. Předpokládaný počet pracovníků

Předpoklad – do 25 osob s pracovními místy ve funkčně vymezených částech místností.

6. Situace vyžadující zvýšení D_{min} .

Dle čl. 4.3 4. ČSN 73 0580 –1 Denní osvětlení budov není nutno zvýšit minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti.

V provozovně se nebudou vyskytovat žádné okolnosti bodu a) až f) čl. 4.3.4 , které by vyžadovaly zvýšení D_{min} .

NORMOVÉ POŽADAVKY NA DENNÍ OSVĚTLENÍ

1. Kvantitativní kritéria

Přiřazení hodnot osvětlenosti

Dle charakteru prováděné činnosti byly místnosti zaříděny dle ČSN 73 0580 –1 Denní osvětlení budov čl. 4.2.3. do IV. třídy zrakové činnosti – středně přesná výroba a kontrola, čtení psaní (rukou i strojem), běžné laboratorní práce, vyšetření, ošetření obsluha strojů, hrubší šití, pletení, žehlení, příprava jídel- **$e_{min}=1,5\%$ $e_{max}=5,0\%$**

Rovnoměrnost denního osvětlení

Doporučuje se $R=e_{min}/e_{max}$ **0,20** pro třídu č.IV a pro ostatní zrakové činnosti .

2. Kvalitativní kritéria

Rovnoměrnost denního osvětlení

Hodnota rovnoměrnosti denního osvětlení ve vnitřních prostorech, kde se požaduje jen splnění minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti nemá být menší než 0,20.

Poměr úrovní denního osvětlení mezi funkčně vymezenou částí a ostatní části vnitřního prostoru není menší než 1:5, dle ČSN 73 0580 čl.4.4.2.

Při kombinovaném bočním a horním osvětlení, nebo pouze horním osvětlením je požadována dle čl. 4.4.1. i průměrná hodnota denního osvětlení buď v celé posuzované místnosti, nebo jen ve funkčně vymezené části posuzované místnosti. Splněním této průměrné i minimální hodnoty č.d.o. v posuzovaných místnostech je zabezpečena i přiměřená rovnoměrnost denního osvětlení.

Oslnění

Vnitřní prostory se mají chránit před vnikáním přímého slunečního světla, tam , kde mohlo zhoršovat zrakovou pohodu a oslňovat, zejména u činnosti třídy I – IV. Uživatelé musí být chráněni proti oslnění, jak při zatažené obloze, tak při jasné, nebo polojasné obloze. Kde se nepožaduje proslunění můžeme osvětlovací otvory směřovat i na neslunečnou stranu.

Rozložení světla a zábrana oslnění

Jako zábrana oslnění a současně jako regulace denního osvětlení mohou být navrženy na vnitřní straně konstrukce pohyblivé žaluzie (v barvě krémové, béžové, světle žluté) s činitelem odrazu světla 0,50 - 0,70, který je přibližně stejně velký jako okolní stěny. Tímto opatřením dojde i ke zlepšení rovnoměrnosti denního osvětlení.

Odraznost světla a kolorita povrchů

Pro povrchy vnitřních prostorů se doporučuje užívat matných, nelesklých povrchových úprav, aby nedocházelo k oslnění odrazem světla.

Zejména se musí zabránit oslnění odrazem světla od lesklých povrchů ve spodní části zorného pole, na které je lidský zrak obzvlášť citlivý, např. lesklá pracovní plocha (vyšetřovny, pracovny, lesklá podlaha apod.).

Kolorita povrchů má být taková, aby hodnoty činitele odrazu světla hlavních povrchů vnitřních prostorů byly v novém stavu v těchto mezích:

1. Činitele odrazu světla stropu min 0,70 až 0,50 – barva bílá až světle šedá
2. Stěny světlé s činitelem odrazu světla 0,50 – 0,60, čehož je dosaženo u barev bílé, žluté, béžové, krémové, pastelově světle modré apod.
3. Činitele odrazu světla bezprostředně sousedících ploch s okenními otvory (rámy, příčle) min 0,70.
4. Činitele odrazu světla podlahy min 0,30 (uvažováno ve výpočtu), barva světle zelená, světle modrá, světle šedá, béžová.

5. Činitele odrazu světla překážek vnějších min 0,30 (uvažováno ve výpočtu), barva bílá, žlutá, béžová, krémová, pastelově světle modrá apod.
6. Činitele odrazu světla překážek vnitřních min 0,50 (uvažováno ve výpočtu), barva bílá, žlutá, béžová, krémová, pastelově světle modrá apod.

Barevné odstíny hlavních vnitřních povrchů se volí v souladu se spektrálním složením, doplňujícím umělé osvětlení tak, aby umožňovaly mnohonásobný odraz denní i umělé složky osvětlení.

Kolorita povrchů se musí navrhovat s ohledem na odražené světlo a podání barev. Velké plochy, které spolupůsobí při mnohonásobných odrazech světla ve vnitřním prostoru nemají mít příliš odlišné barevné odstíny a tím odlišné spektrální složení odraženého světla.

Jas osvětlovacích otvorů

Jas osvětlovacích otvorů při průhledu na oblohu a ozáření sluncem, nesmí být při běžném pohledu tak velký, aby způsobil oslnění. Při úhlu menším než 60° od obvyklého směru pohledu nemá jas osvětlovacích otvorů překročit hodnotu 40000cd/m². a poměr jasu pozorovaného předmětu a oblohy hodnotu 1:200.

Pro vytvoření zrakové pohody mají být dodrženy tyto hranice poměrů průměrných jasů v zorném poli pozorovatele mezi pozorovaným předmětem a

Plochami bezprostředně jej obklopujícími 1:1 až 1:3

Plochami tmavými vzdálenými 1:1 až 10:1

Plochami světlými vzdálenými 1:1 až 1:10

Směrovost světla

Rozložení světelného toku ve vnitřním prostoru má být v souladu s povahou zrakové činnosti a polohou pozorovatele. Převažující směr osvětlení má být doplněn dostatečným přímým nebo odraženým světlem s ostatních směrů.

Převažující směr osvětlení nemá být zastíněn.

Pro zrakovou činnost při práci pravou rukou v posuzovaných prostorech se doporučuje převažující směr osvětlení z levé strany pozorovatele, případně zleva ze předu. Převažující směr osvětlení má být doplněn přímým, nebo odrazovým světlem z ostatních směrů. Převažující směr osvětlení nemá být zastíněn (např. zařízením interiéru, osobou pozorovatele apod.).

Optický kontakt s okolím

Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem osob má být nerušený výhled osvětlovacími otvory do okolí, pokud možno i vodorovným směrem při obvyklé poloze pozorovatele. Výška parapetu je volena maximálně do výše 1350mm od podlahových konstrukcí.

Barva světla

Kolorita povrchů se musí navrhovat s ohledem na odražené světlo a podání barev. Velké plochy, které spolupůsobí při mnohonásobných odrazech světla ve vnitřním prostoru nemají mít příliš odlišné barevné odstíny a tím odlišné spektrální složení odraženého světla.

OSVĚTLOVACÍ SYSTÉM

1.Situování stavby

Jedná se o stávající objekt Viz dokumentace stavební části.

2.Jasová charakteristika oblohy, venkovní terén stínící překážky

Úroveň denního osvětlení se hodnotí z venkovní situace charakteristické pro zimní období s malým množstvím denního světla, za předpokladu tmavého terénu s činitelem odrazu světla v mezích 0,05-0,20 a rovnoměrně zatažené oblohy.

Odrážnost světla

Činitel odrazu světla venkovního terénu 0,20

Průměrný činitel odrazu světla vnitřních povrchů 0,50

Barevnost

Vše v barvě lomená bílá

Identifikace překážek

Stávající průvlaky.

3.Osvětlovací systém z hlediska konstrukce

Osvětlení přímé, boční, primární boční osvětlení, jednostranné.

4. Konstrukce osvětlovacího otvoru nepropouštějící světlo.

Okna plastová, nebo dřevěná typu euro, barva rámu bílá, a s jednoduchým členěním okenních rámu.

5. Druh zasklívacího materiálu.

Číré izolační trojsklo 4-16-4-16-4mm se vzduchovou vrstvou, činitel prostupu světla **0,92**

6. Předpokládané znečištění zasklení

Činitel znečištění vnitřní strana čisté **0,95**

Činitel znečištění vnější strana průměrné **0,85**

7. Zařízení na regulaci osvětlení

Ve výpočtu není uvažováno

Pro případnou regulaci navrhuji na vnitřní straně konstrukce pohyblivé žaluzie vertikální alt. horizontální (v barvě krémové, béžové, světle žluté) s činitelem odrazu světla 0,50 - 0,70, který je přibližně stejně velký jako okolní stěny.

8. Koeficient konstrukce otvoru

Prostup světla **0,72**

9. Činitele odrazu světla hlavních povrchů

Činitele odrazů vnitřních povrchů

1. Činitel odrazu stropu **0,70**

2. Činitel odrazu stěn **0,50**

3. Činitel odrazu podlahy **0,30**

4. Činitel odrazu terénu **0,20**

5. Činitel odrazu překážek **0,50**

Stanovené dle ČSN 73 0580-1

10. Stínění konstrukcemi budov

Ve výpočtu uvažováno hodnota **1,00**

11. Stínění vnitřním zařízením budov

V posuzované místnosti nejsou překážky mající vliv na hodnoty činitele denní osvětlenosti.

VÝPOČET OSVĚTLENÍ

1. Výběr výpočetní metody

Pro výpočet činitele denní osvětlenosti (č.d.o.), tj. určení oblohové složky a odrazové složky bylo použito metody přesného výpočtového programu **WDLS verze 4.0.1.11.- ASTRA 92 - Staněk Zlín.**

Systém je doplněn o systém IZOLINE, který výsledky výpočtu zobrazuje velmi přehledně ve formě izofot. Při výpočtu jsou zohledněny požadavky ČSN 73 0580-1, a to gradace jasů zamračené oblohy, směrový postup přes zasklení, činitele ztrát světla, mnohonásobný odraz světla a stínění vnějšími překážkami.

2. Volba roviny

Srovnávací rovina zvolena ve výši 450mm od podlahové konstrukce pro hernu

3. Volba sítě výpočetních bodů

Pravidelná síť bodů ve vzdálenosti 1000mm od zdiva

Posouzení na denní a sdružené osvětlení

Stanovení funkčně vymezených částí prostoru s různou náročností na zrakovou práci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU VÝPOČTU

1. Tabulka výsledných hodnot

Viz samostatný list

2. Vizuální spojení s venkovním prostorem

Velikost okenních otvorů, parapety – dle pohledů dodané projektové dokumentace

Prostor je členěn na funkčně vymezené části dle ČSN 73 0580-1 čl.4.2.5. – odstupňované denní osvětlení.

Odstupňování denního osvětlení dle požadavku čl.4.2.5. a 4.2.6.

NÁVRH ÚDRŽBY OSVĚTLOVACÍCH OTVORŮ

Vycházíme z hlediska pravidelné údržby a čištění konstrukcí.

Lhůty pro údržbu a čištění mohou být pro některé druhy budov a vnitřních prostorů upraveny zvláštními předpisy.

Znečištění vzduchu

Znečištění vzduchu ve venkovním prostředí střední

Znečištění vzduchu ve vnitřním prostředí malé

Interval čištění osvětlovacích otvorů

Se předpokládá čištění konstrukcí osvětlovacích otvorů při malém a středním znečištění vzduchu nejméně 2x ročně, při velkém znečištění vzduchu 4x ročně

Interval obnovy povrchu

Se předpokládá malování konstrukcí co 36 měsíců ve světlých a krémových odstínech.

Při provádění údržby musí být zajištěn bezpečný přístup k osvětlovacímu otvoru, případně použit zdvihací mechanismy (žebříky) pro provedení úplné údržby. Používat pouze čisticí prostředky určené k mytí okenních otvorů.

ZÁVĚR

Posuzované vnitřní prostory se nachází ve stávajícím objektu MŠ Havlíčkova v Opavě. Podrobněji viz „TZ generálního projektanta“. Vzhledem k hloubce místnosti je prostor členěn dle ČSN 73 0580 čl. 4.2.3. na funkčně vymezené části.

Pásmo s vyhovujícím denním osvětlením pro třídu IV. je vymezeno izofotou 1,50% . V tomto prostoru budou umístěny pracoviště a místa příslušející výše uvedené zrakové činnosti.

Dle ČSN 73 0580-1 čl. 4.3.5. musí být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti pro místnosti s trvalým pobytem osob minimálně 1,50% a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti pokud se dle článku 3.9. požaduje minimálně 5,00% i když příslušná prováděná činnost požaduje hodnoty nižší.

Prostor s hodnotou č.d.o. nižší než 0,50% nelze využít pro trvalý pobyt lidí dle ČSN 73 0580 čl. 3.1.3 (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) . Tyto prostory lze využít pouze jako komunikační, skladovací a dopravní prostory.

Posuzovaná místnost herny splňuje požadavky ČSN 73 0580-1 pro minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti viz výpočet pro zrakovou třídu č.IV $e_{min}=1,50\%$. s prostorovým omezením

Na základě zákresu dispozičního - provozního uspořádání učebny - je hranice min. hodnoty činitele denního osvětlení $e_{min}=1,50\%$ - ve vyhovující ploše, kde jsou umístěna pracovní místa, v plochách ostatních se nachází komunikační a skladové prostory.

V každém případě je zajištěna dostatečná kvalita denního osvětlení pro prostor určený pro pracoviště, v prostoru se sníženými hodnotami jsou pak umístěny úložné prostory (skříň apod.) a komunikační prostory navazující na stávající dveřní otvory

Dle ČSN 36 0020-1 Sdružené osvětlení lze rozšířit pásmo s vyhovujícím denním osvětlením pro třídu IV. až na hodnotu izofoty $e_{min}=0,50\%$, přičemž průměrná hodnota č.d.o. $e_{pr} = 1\%$ musí být splněna ve všech případech, tedy i při bočním, horním, nebo kombinovaném osvětlení.

Z tohoto vyplývá, že požadavky ČSN 36 0020-1 pro $e_{pr} 1\%$ jsou splněny ve všech bodech kontrolní sítě,

Posuzovaná místnost herny splňuje požadavky ČSN 360020-1 pro minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti viz výpočet pro zrakovou třídu č.IV $e_{pr} 1,0\%$ a $e_{min}=0,5\%$ v posuzované místnosti v 2.NP bez prostorového omezení.

Izofoty č.d.o. a hodnoty č.d.o. v jednotlivých bodech kontrolní sítě jsou přehledně znázorněny v grafické části výpočtu i textové části výpočtu.

Maximální, minimální a průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti (č.d.o.) jsou přehledně znázorněny v tabulce, která je nedílnou součástí této zprávy.

V místnosti herny v 1.NP je část prostoru s hodnotou čdo pod 0,5% - nelze vůbec využívat. Změnou v členění oken dojde ke snížení prostoru s $e_{do} = 1,5\%$ o cca 10-15% podlahové plochy heren.

Opava, červen 2018

Vypracovala: Ing.Jan Pospíšil

ING. JAN POSPÍŠIL
stavební projekty
Na Pastřníku 21, 747 05 Malé Hoštice
IČO: 68317611

TABULKA VÝSLEDNÝCH HODNOT

Účel místnosti	emin	emin1	eprum	emax	rvyp(1)	eprumnorma	rdopnorma	eminnorma	eminnormasdr	eprumnormasdr	poznámka	posudek
210 herna	1,4	1,6	2,9	5,5	0,261 0,29	5	0,2	1,5	1	0,5	ODO, VFVČ 97,7% 100%	vyhovuje

POZNÁMKA:

Die ČSN 73 0580 není požadována průměrná hodnota čdo 5% pro třídu čI.IV

VYSVĚTLIVKY

emin - minimální hodnota činitele denní osvětlenosti v celé posuzované místnosti stanovená výpočtem
emin1 - minimální hodnota činitele denní osvětlenosti ve funkčně vyhovující části posuzované místnosti na denní osvětlení stanovená výpočtem
eprum - průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti v celé posuzované místnosti stanovená výpočtem
emax - maximální hodnota činitele denní osvětlenosti v celé posuzované místnosti stanovená výpočtem
rvyp - rovnoměrnost vypočtená v celé posuzované místnosti
rvyp1 - rovnoměrnost vypočtená ve funkčně vyhovující části posuzované místnosti na denní osvětlení stanovená výpočtem
rdopnorma - rovnoměrnost doporučená normou ČSN 730580 denní osvětlení budov
eminnorma - minimální hodnota činitele denní osvětlenosti stanovená normou ČSN 730580 denní osvětlení budov
eprumnormasdr - průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti stanovená normou ČSN 360020-1 sdružené osvětlení
eprumnorma - průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti stanovená ČSN 360020-1 sdružené osvětlení
ODO - odstupňované denní osvětlení
VFVČ - vyhoví ve funkčně vymezené části
rvyp1 - rovnoměrnost vypočtená ve funkčně vyhovující části posuzované místnosti na denní osvětlení stanovená výpočtem



Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
Wdls 4.1.3.11 - 3.9.2009, Copyright (c) 2002-09, ASTRA 92 a.s., Zlín

Stavba	
Projekt	
Zpracovatelská firma	
Zpracovatel	
Soubor	hon210
Datum a čas	10.6.2018 - 20:42

Zadání

Prostor	210 - herna	-
Délka	9800	mm
Šířka	5930	mm
Výška	3300	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.20	-
Čistota prostředí interieru	Čisté	-
Čistota prostředí exterieuru	průměrné	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1	-
Souřadnice prvního bodu	900 965 450	mm
Rozteč bodů 1	1000 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 1000 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	9 5	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	3	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.72	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	1075 0 900	mm
Vektor délky	1350 0 0	mm
Vektor výšky	0 0 2100	mm
Vektor ostění	0 -500 0	mm
Rozteč otvorů 1	1800 0 0	mm
Rozteč otvorů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5 1	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota **1.4 %**
 Střední hodnota **2.9 %**
 Maximální hodnota **5.5 %**
 Rovnoměrnost **0.261**

YX	900	1900	2900	3900	4900	5900	6900	7900	8900
965	3.2	4.6	5.0	4.9	4.9	4.9	5.0	5.5	4.3
1965	2.2	3.4	3.8	3.9	4.0	3.8	4.0	3.7	3.4
2965	1.7	2.2	2.6	2.7	2.9	2.8	2.8	2.5	2.1
3965	1.6	1.9	2.1	2.4	2.4	2.4	2.3	2.1	1.9
4965	1.4	1.7	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0	1.8	1.7

*210 - herna**Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech*