

TECHNICKÁ ZPRÁVA VÝPOČTU UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

Osvětlení obecně

Umělé osvětlení:

Světelné prostředí

Požadavky na osvětlení jsou určeny uspokojením tří základních lidských potřeb :

- zrakové pohody
- zrakového výkonu
- bezpečnosti

Hlavní parametry určující světelné prostředí :

- rozložení jasu
- osvětlenost - oslnění
- směrovost světla
- podání barev a barevný tón světla
- mihání světla
- denní světlo

Rozložení jasu

Rozložení jasu v zorném poli určuje úroveň adaptace zraku, která ovlivňuje viditelnost úkolu.

Účelný činitel odrazů hlavních povrchů místností:

- strop 0,6-0,9 (0,7)
- stěny 0,3-0,8 (0,5)
- pracovní roviny 0,2-0,6 (0,5)
- podlaha 0,1-0,5 (0,3)

V závorce uvedeny hodnoty použité ve výpočtu.

Osvětlenost

Všechny hodnoty osvětleností předepsané ČSN EN 12464-1 jsou udržované osvětlenosti a zajišťují potřebnou zrakovou pohodu a zrakový výkon. Udržovaná osvětlenost E_m je hodnota průměrné intenzity osvětlení v místech zrakového úkolu na srovnávací rovině, pod kterou nesmí osvětlenost klesnout bez ohledu na stáří a stav osvětlovací soustavy.

a) Osvětlenost v místě zrakového úkolu :

Předepsané hodnoty v místech zrakového úkolu jsou specifikovány:

Pro místnosti chodeb bylo osvětlení navrženo v souladu s ČSN EN 12464-1, Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (Tř. znak: 360450) tabulka 5.1 – Komunikační zóny a společné prostory uvnitř budov:

-článek (referenční číslo) 1.1.1 – komunikační prostory, chodby - **$E_m = 100 \text{ lx}$** (udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině)

Pro místnosti kanceláře bylo osvětlení navrženo v souladu s ČSN EN 12464-1, Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (Tř. znak: 360450) tabulka 5.3 – Administrativní prostory:

-článek (referenční číslo) 3.2 – psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat - **$E_m = 500 \text{ lx}$** (udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině)

Pro místnost soc. zařízení bylo osvětlení navrženo v souladu s ČSN EN 12464-1, Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (Tř. znak: 360450) tabulka 5.1 – Komunikační zóny a společné prostory uvnitř budov:

-článek (referenční číslo) 1.2.4 – šatny, umývárny, koupelny, toalety - **$E_m = 200 \text{ lx}$** (udržovaná osvětlenost na srovnávací rovině)

V místnostech soc. zařízení – je úkol vykonáván po neobvykle krátkou dobu a proto bude hodnota udržované osvětlenosti na srovnávací rovině snížena na **$E_m = 150 \text{ lx}$** .

Tab. č.1

| Referenční číslo | Druh prostoru, úkolu nebo činnosti | E_m | UGR_L | R_a |
|------------------|---|-----------------|---------|-------|
| 1.1.1 | - komunikační prostory a chodby | 100 | 28 | 40 |
| 1.2.4 | - šatny, umývárny, koupelny, toalety | 200 (sníž. 150) | 22 | 80 |
| 3.2 | - psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat | 500 | 19 | 80 |
| 3.5 | - konferenční a zasedací místnosti | 500 | 19 | 80 |
| | | | | |

Hodnota osvětlenosti může být upřesněna nejméně o jeden stupeň řady osvětleností, liší-li se zrakové podmínky od normálních předpokladů. Požadovaná hodnota musí být zvětšená zejména když zraková činnost je kritická nebo zrakové schopnosti pracovníků jsou pod normálem. V prostorech s trvalým pobytem osob nesmí být udržována osvětlenost menší než 200 lx.

Oslnění:

Oslnění je pocit způsobený povrchy v zorném poli s velkým jasem a může být pocíťováno jako rušivé nebo omezující. Ve vnitřních pracovních prostorech může být oslnění způsobeno přímo svítidly nebo okny s velkým jasem.

Rušivé oslnění : Činitel oslnění přímo od svítidel osvětlovací soustavy je stanoven Jednotným systémem hodnocení oslnění tabulkovou metodou U_{GR} . Hodnota U_{GR} osvětlovacích soustav nesmí přesáhnout hodnoty uvedené v normě.

Clonění proti oslnění :

Zdroje světla s velkým jasem mohou oslňovat a zhoršovat viditelnost předmětů. Tomu bude zamezeno použitím svítidel s vhodně cloněnými světelnými zdroji (optickými systémy) a umístěním svítidel.

Závoje oslnění (odrazy) a oslnění odrazem : Závoje oslnění a oslnění odrazem bude zamezeno nebo zmenšeno uspořádáním svítidel, matnou úpravou povrchů, světlými stropními a stěnovými nátěry a výběrem vhodných svítidel (zvětšená svítící plocha).

Hlediska barev :

Jakost barvy světelných zdrojů smluvně bílého světla se charakterizuje barevným tónem světla (světelného zdroje) a schopností podání barev , která ovlivňuje barevný vzhled předmětů osvětlovaných světelným zdrojem.

Barevný tón světla :

Barevný tón světla se vztahuje ke zdánlivé barvě (chromatičnosti) vyzařovaného světla . Ta se kvantifikuje náhradní teplotou chromatičnosti T_{cp} . V prostorách budou použity zářivkové

třípásmové světelné zdroje řady T8, TCL, TCD s teplotou chromatičnosti 3000°K (např. 830, 930) výrobci Osram, Philips nebo ekvivalentní.

Podání barev :

Pro zrakový výkon a zrakovou pohodu je důležité, aby barvy předmětů a lidské pokožky v prostředí byly podány přirozeně, věrně a tak, aby lidé vypadali přitažlivě a zdravě. Bezpečnostní barvy musí být rozlišitelné jako takové (viz. ISO 3864),). Pro objektivní charakteristiku vlastností světelných zdrojů z hlediska podání barev je zaveden index podání barev Ra. Maximální hodnota Ra je 100. Tato hodnota se zmenšuje se zhoršováním jakosti podání barev. Světelné zdroje s indexem podání barev menším než 80 nesmějí být použity ve vnitřních prostorech, v nichž osoby pracují nebo pobývají dlouhodobě. Minimální hodnoty všeobecného indexu podání barev je pro jednotlivé typy prostorů, zrakových úkonů nebo činností uveden v normě.

Míhání a stroboskopické jevy :

Míhání působí rušivě a může vyvolávat fyziologické projevy jako bolesti hlavy. Stroboskopické jevy mohou vést k nebezpečným situacím např. při změně vnímaného pohybu točivých strojů. Osvětlovací soustavy musí být navrženy tak, aby nevznikaly míhání ani stroboskopické jevy. V návrhu je problematika řešena u zářivkových svítidel použitím elektronických vysokofrekvenčních předřadníků.

Provoz a údržba osvětlení

Údržba osvětlovací soustavy spočívá v čištění svítidel a světelných zdrojů, ve výměně světelných zdrojů a obnově povrchu odrazných ploch. Pokles hodnot osvětlení během provozu je charakterizován hodnotou udržovacího činitele, která ovlivňuje účinnost celé soustavy. Nejmenší projektovaná přípustná hodnota je 0,7. Údržba se provádí podle místních provozních a bezpečnostních předpisů, které zpracuje provozní světelný technik uživatele.

Interval výměny světelných zdrojů ... individuální

Interval čištění svítidel ... 6 měsíců

Interval obnovy povrchů ... 36 měsíců

Funkční spolehlivost ... 1

Čistota prostředí ... 4

Energetická hlediska :

Osvětlovací soustava musí, při splnění estetických požadavků, vyhovovat požadavkům na osvětlení daného prostoru bez plýtvání el. energií. Energetická náročnost osvětlovací soustavy byla minimalizována použitím moderních svítidel s účinnými optickými systémy.

Výpočet

Výpočet byl proveden programem BuidingDesing matematickými metodami dle ČSN EN 12464-1. Základní světelné technické údaje a parametry k jednotlivým prostorům. Na základě provedených výpočtů bylo provedeno rozmístění svítidel a zpětná kontrola výchozích světelných technických parametrů. Navržené osvětlovací soustavy v plném rozsahu splňují požadované parametry. Výstupní tiskové sestavy jsou pro kontrolu doloženy ve výpočtové části dokumentace.

Volba svítidel a světelných zdrojů Volba zdrojů a typu svítidel byla ovlivněna požadavky na jejich funkci, stupněm jakosti podání barev a barevného tónu světla a rovněž prostředím v osvětlované místnosti (ČSN 332000-3). Typy použitých svítidel včetně údajů o krytí a typu světelných zdrojů jsou zřejmé z výpočtových příloh.

Výsledky výpočtu: Výsledky výpočtů osvětlení v jednotlivých prostorech jsou uvedeny ve výstupních protokolech, které rovněž obsahují hlavní údaje z katalogových listů použitých svítidel.

Vyhodnocení výsledků Všechny návrhy umělého osvětlení a osvětlovací soustavy vyhovují požadavkům ČSN EN 12464-1 a ČSN 360020-1. Osvětlovací soustavy pracovišť budou realizovány dle tohoto výpočtu, ostatní osvětlovací soustavy mohou být modifikovány v souvislosti s projektem interiéru. Při všech úpravách navržených osvětlovacích soustav bude provedena zpětná kontrola jejich parametrů a souladu s platnými ČSN.

Požadavky na údržbu

Vnitřní povrchy - stěny, strop - malba minimálně jedenkrát za tři roky zařízení, podlahy - pravidelná denní údržba osvětlovací otvory - čištění 1 x měsíčně svítidla - čištění minimálně co 6 měsíců zdroje - individuální výměna

Provádění údržby osvětlovacích systémů se bude provádět dle místních bezpečnostních a prováděcích předpisů a dle technických podmínek výrobců zařízení osvětlovacích soustav. Uživatel je povinen zajistit zpracování předpisů pro provádění údržby a o údržbě vést provozní deník.

V Července dne 17.11.2019

vypracoval Ing. Svoboda Jiří.