



NÁVRH A KRITÉRIA KVALITY PRO VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ

Michal Staša, SEVEn, 19. 4. 2017

Úsporné a kvalitní osvětlení, KÚ Olomouckého kraje, Olomouc





OBSAH



1. **Návrh osvětlovacích soustav**
2. **Důležité parametry osvětlovacích soustav**
3. **Biodynamické osvětlení**
4. **Požadavky a specifika osvětlení – zaměřením na školy, úřady, galerie, polikliniky a nemocnice**
5. **Jednotlivé parametry a doporučení pro zadavatele zakázek**



NÁVRH OSVĚTLOVACÍCH SOUSTAV



- **Návrh umělého osvětlení – projektování osvětlení ve snaze splnění požadavků daných legislativou a normou**
- **Umělé osvětlení má zajistit podmínky pro činnosti i při žádném denním osvětlení**
- **Mimo splnění základních požadavků jsou na osvětlení kladeny další nároky:**
 - **estetické,**
 - **příjemné a zdravé pro člověka,**
 - **ekonomicky úsporné,**
 - **ekologické.**



NÁVRH OSVĚTLOVACÍCH SOUSTAV 2



- **Legislativa:**

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Vyhláška 238/2011 Sb., hygienické požadavky na koupaliště a sauny

- **Normy:**

- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
- ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení – Osvětlení sportovišť
- ČSN 33 2420 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely
- ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení



NÁVRH OSVĚTLOVACÍCH SOUSTAV 3



- **Svítlidla nelze náhodně umisťovat, je třeba odborný návrh osvětlení**
- **Návrh by měl provádět odborník – světelný technik**
- **V ČR neexistuje autorizovaný inženýr pro oblast osvětlování**
- **Výstupem návrhu je především:**
 - **Protokol o výpočtu umělého osvětlení dokládající dodržení požadavků**
 - **Plán údržby**
 - **Podklad pro elektromontážní firmu (počty, typ a umístění svítidel)**
 - **Podklad pro energetickou náročnost**
- **Podklady pro návrh: výkresy, výška stropu, typ a využití prostoru**



DŮLEŽITÉ PARAMETRY VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ

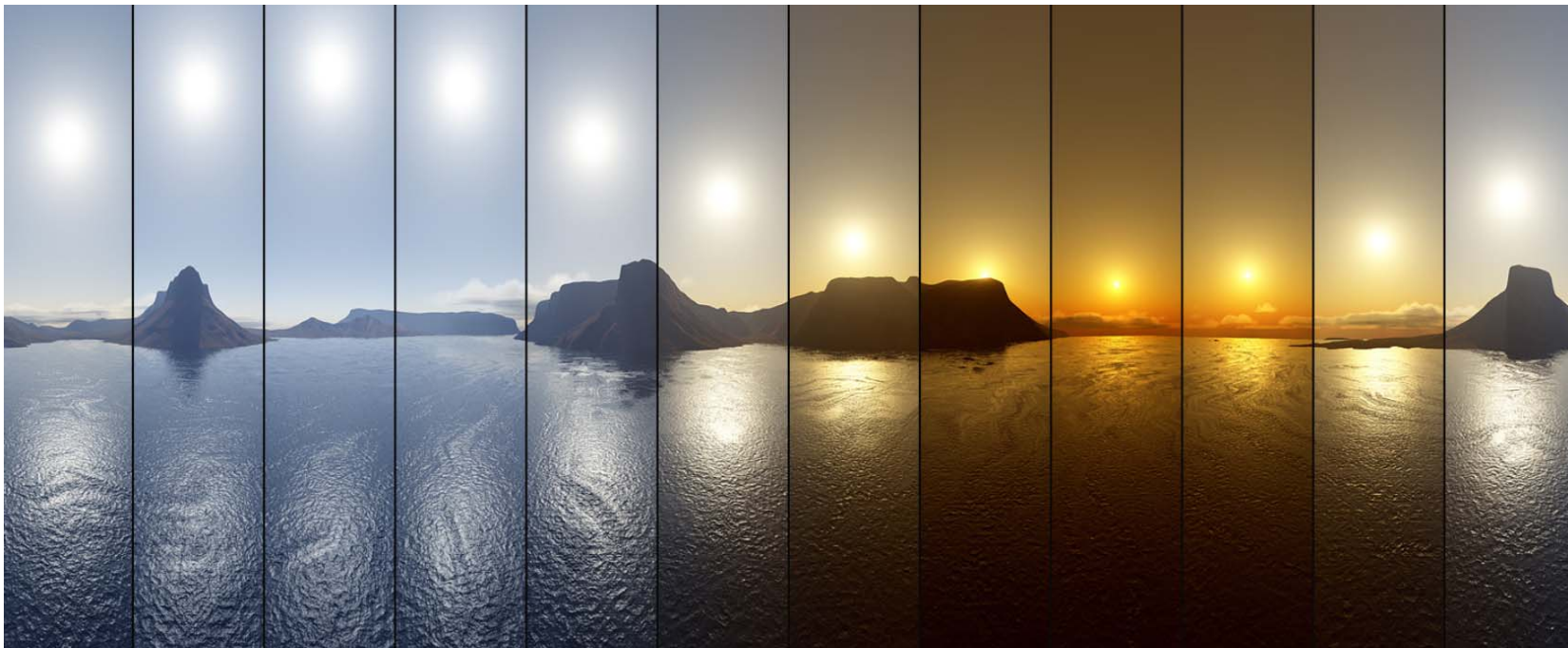


- **Osvětlenost / intenzita osvětlení (lx)**
- **Oslnění (maximální mezní oslnění)**
- **Rovnoměrnost osvětlení**
- **Podání barev**
- **Barevný tón (teplota chromatičnosti)**
- **Řízení osvětlení / biodynamické osvětlení**

BIODYNAMICKÉ OSVĚTLENÍ



- Respektuje lidské biorytmy
- Ráno chladnější barevný tón, odpoledne/večer teplejší
- Zvláště důležité v nemocnicích, ale také v úřadech a školách





SPECIFIKA A POŽADAVKY PRO ŠKOLY



- **Dobré osvětlení je důležité pro koncentraci**
- **Vyhláška 410/2005, mimo jiné:**
 - přístup k dennímu osvětlení, směr zleva a shora,
 - čištění dle plánu údržby.
- **Specifika:**
 - Tělocvičny – problém s oslněním, pro tréninky ČSN EN 12193
 - Malování – vysoké podání barev
 - Tabule a počítačové učebny – malé oslnění
- **Ve školách je spíše menší doba ročního využití osvětlení (2000h)
– delší návratnost investic**



SPECIFIKA A POŽADAVKY PRO ÚŘADY



- **Nařízení vlády č. 361/2007**
- **Specifika:**
 - **Především displeje a přísné mezní oslnění**
 - **V zasedacích místnostech doporučeno řízení osvětlení**
- **Ve velkých kancelářích (open space) je vhodné řízení pomocí zónování**
- **Ve kancelářských budovách také spíše menší doba ročního využití osvětlení (2500 h) – delší návratnost investic**



SPECIFIKA A POŽADAVKY PRO ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

- **Osvětlení je velmi důležité pro rekonvalescenci a léčení**
- **Doporučeno: biodynamické řízení respektující cirkadiánní rytmy člověka**
- **Specifika:**
 - **Ordinace, většina ošetřoven – vysoké podání barev, nízké oslnění**
 - **Speciální osvětlení pro operační sály**
 - **Světlo nemá oslňovat pacienty**
- **Ve zdravotnických budovách vyšší doba ročního využití osvětlení (cca 5000 h) – střední a rychlá doba návratnosti investic**



SPECIFIKA A POŽADAVKY PRO GALERIE/MUZEA



- **Specifika:**
 - **Obvykle požadavek na variabilitu**
 - **Především akcentové osvětlení**
 - **Důležité je vysoké podání barev**
 - **Důležitá estetická složka, vhodný návrh designéra či architekta**
- **Pro sály/divadla/kina platí norma ČSN 33 2420 ed. 2**
- **Oproti původním halogenovým žárovkám dosahují LED značných úspor i přes nízkou roční dobu využití – střední až rychlá doba návratnosti**



DOPORUČENÁ KRITÉRIA – ZKUŠENOSTI



- **Doporučená kritéria evropského projektu Premiumlight_Pro (www.premiumlight.cz):**
- **Zkušenosti zpracovatelského týmu – minimum 5 dřívějších projektů v posledních 3 letech, doporučeno 15 projektů**
- **Správná instalace – kontrola funkčnosti všech prvků osvětlovací soustavy**
- **Odpady – dle Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních**
- **Vyhodnocení – systém pro vyhodnocování poruch a spotřeb**

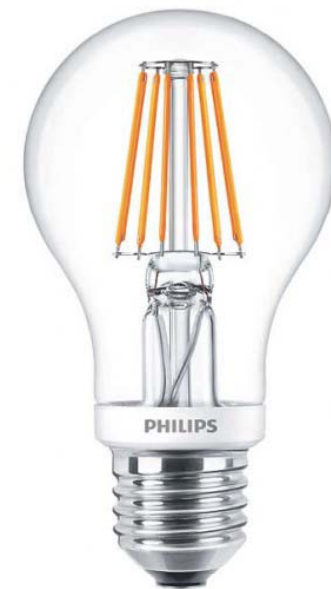


DOPORUČENÁ KRITÉRIA – NOVÁ BUDOVA MAX. W/M²

	Prostor	Maximální instalovaný příkon (W/m ²)
Školské zařízení	Učebna	9,1
	Kabinet	6,2
	Tělocvična	9,3
	Bazén	6,0
Zdravotnická zařízení	Lůžková část	5,6
	Vyšetřovna	10,3
	Ordinace	10,3
Úřad	Kancelář	10,3
	Open space	8,1
	Chodba	5,9
Galerie, muzeum	Výstavní prostor	5,8
	Hala	5,8
	Divadlo	5,8

DOPORUČENÁ KRITÉRIA – NÁHRADY ŽÁROVEK

- **Nesměrové (obyčejné žárovky):**
 - Minimální účinnost 90 lm/W
 - Doba života 25 000 hodin
- **Směrové (náhrada za reflektorové žárovky):**
 - Minimální účinnost 85 lm/W
 - Doba života 25 000 hodin
- **Informace o kompatibilitě se stmívači**
- **Počet spínacích cyklů min. 25 000**





DOPORUČENÁ KRITÉRIA – LED TRUBICE

- Směrové s nižším příkonem, donedávna nevhodné, dnes nevyžaduje obvykle větší zásah do svítidla
- Vhodná konzultace a souhlas s výrobcem svítidel
- Minimum účinnost 110 lm/W a 35 000 hodin doba života
- Ne: návratnost, ovlivnění vyzařování (rovnoměrnost), normy, plánovaná modernizace, nízká doba provozu, atypická svítidla
- Ano: pro méně důležité prostory, delší doba provozu, těžko přístupná svítidla, drahá elektrická energie + zářivky, tradiční elektromagnetický předřadník



DOPORUČENÁ KRITÉRIA – SVÍTIDLA

- **Účinnost:**
 - Malá svítidla do 2500 lm: min. 80 lm/W
 - Velká svítidla nad 2500 lm: min. 105 lm/W
- **Doba života:**
 - Malá svítidla do 2500 lm: min. 40 000 hodin
 - Velká svítidla nad 2500 lm: min. 45 000 hodin
- **Pokles světelného toku:**
 - L70F50 > 40 000 hodin
 - L70F50 > 45 000 hodin
- **Maximálně 5 % předčasných poruch během prvních 6000 hodin provozu**
- **Maximální okolní teplota**
- **Vyzařovací charakteristika**



KONTAKT



Michal Staša
+420 724 992 441
michal.stasa@svn.cz
www.svn.cz

www.premiumlight.cz