

Potřebuje člověk světlo?

Ing. Jana Lepší
Oddělení faktorů prostředí
Zdravotní ústav se sídlem v Plzni

jana.lepsi@zuplzen.cz

Lidé dávno vědí, že světlo je základem života, pohody a zdraví.

Kam nechodí slunce, tam chodí lékař.

Proč člověk potřebuje střídání intenzivního světla a tmy?

Dostatečné světlo - motivuje člověka k činnosti, povzbuzuje náladu a vytváří příjemnou atmosféru

Nedostatek světla - utlumuje, snižuje pracovní výkon - zvyšuje riziko chyb, snižuje bezpečnost - více úrazů

Lidský organizmus a jeho biologické funkce se výrazně mění v rytmu střídání den/noc - cirkadiánní rytmus.

Perioda je přibližně 24,2 hodiny.
Z toho důvodu je potřeba vnitřní hodiny neustále nastavovat.

Každý den se musí trochu předběhnout.
předběhnutí - ranní světlo
× zpoždění - světlo v první ½ noci

Pokud by k tomu nedošlo, hodiny by se každý den posouvaly, až by došlo k volnému plutí časem (slepí nepoznají den a noc, směnný provoz, poruchy spánku, sezónní deprese).

Největší roli mají změny vylučování hormonu melatoninu („spánkový hormon“).

Ten je vylučován při setmění a připravuje tělo k spánku.
(dle laiků - hormon mládí a svěžesti)

K narušení cirkadiánních rytmů může docházet pokud nejsou úroveň a trvání denního osvětlení dostatečné.

Problémy

- zimním období s krátkým dnem
- vysoká zástavba ve městě způsobující vnikání malého množství denního světla

Ještě hůře jsou na tom lidé pracující v prostorách s nedostatečným denním osvětlením, neřku-li v bezokenních prostorech.

U velké části lidí vznikají obtíže

- zvýšená únava
- ospalost
- snížená aktivita a výkonnost
- apatie
- růst tělesné hmotnosti
- bolest hlavy ...

Melatonin ovlivňuje nejrůznější fyziologické funkce (stárnutí buněk, spánek, bdělost, náladu člověka).

Melatonin

- účinnější než jiné antioxidanty, bez vedlejších reakcí
- významná úloha melatoninu u Alzheimerovi, Parkinsonovi a Huntingtonovi choroba
- snižuje cholesterol, reguluje tlak, chrání srdce
- Byl prokázán onkostatiký efekt u různých nádorových buněčných linií: nádory prsu, ovariální karcinom, endometriální karcinom, tumor prostaty
- imunomostimulační efekt, snižuje stres
- vyšší výskyt autoimunitních chorob v zimě (delší noci, vyšší hladiny melatoninu)

Melatonin

navozuje spánek u zdravých jedinců užití u poruch cirkadiálního rytmu

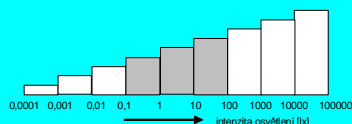
- směnném pracovním režimu
- časového pásma
- zpožděné spánkové fáze
- poruchy rytmu během stárnutí
- u sezónních depresí

Roku 2005 - objeveny gangliové buňky v sítnici - obsahují melanopsin - citlivé zejména na modré světlo

Kdy vidíme barevně?

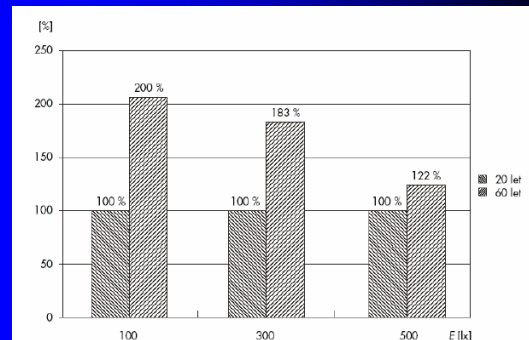
Rozsah vnímání intenzit osvětlení

černobílé vidění smíšené vidění barevné vidění



většina lidí rozlišuje nad 10 lx
při 20 lx začíná rozlišování rysů lidského obličeje
barevné vidění od 100 lx

Rozdíl v potřebě světla při různém osvětlení mezi 20-ti letým a 60-ti letým člověkem



Doporučené rozsahy osvětlenosti podle Mezinárodní komise pro osvětlování CIE

Osvětlenost [lx]	prostor, místo, druh činnosti
20 - 30 - 50	základní jednoduchá zraková orientace v prostředí
50 - 75 - 100	jednoduchá orientace, kratší doba jednoduché činnosti
100 - 150 - 200	prostory, které nejsou dlouhodobě využívány pro pracovní účely, prostory obytné a společenské
200 - 300 - 500	zraková místa pro jednodušší, běžné pracovní úkoly (kanceláře, školy)

Osvětlení z pohledu platných předpisů:

Směrnice rady č. 89/391/EHS /1989,
o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti

Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin

Zákon č. 258/2000 Sb. v platném znění
o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Osvětlení z pohledu platných předpisů:

Zákon č. 309/2006 Sb.,
zákon o zajištění dalších podmínek BOZP
změny č. 362/2007 Sb., č. 189/2008 Sb.,
č. 223/2009 Sb.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

zezávazně normy na osvětlení

Vyhlášky

Vyhláška č. 268/2009 Sb. - o tech. požadavcích na stavby
č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 432/2003 Sb. - kategorizace prací

Vyhláška č. 410/2005 Sb. - školy
č. 343/2009 Sb.

Vyhláška č. 92/2012 Sb. - zdravotnická zařízení

Vyhláška č. 137/2004 Sb. - stravování
č. 602/2006 Sb.

Vyhláška č. 238/2011 Sb. - koupaliště, sauny

Vyhláška č. 6/2003 Sb. - pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

ČSN

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov

ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (březen 2012)

TNI 36 0450 Rušivé oslnění při osvětlení vnitřních prostorů
TNI 36 0451 Údržba vnitřních osvětlovacích soustav

ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory

ČSN

ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení - Osvětlení sportovišť

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení

ČSN EN 1837 Bezpečnost strojních zařízení - Integrované osvětlení strojů (NV č.176/2008 Sb. o tech. požad. na strojní zařízení)

ČSN EN 15193 Energetická náročnost budov

ČSN EN 13 201 Osvětlování pozemních komunikací

**Směrnice rady č. 89/391/EHS/1989,
o minimálních požadavcích na bezpečnost
a ochranu zdraví na pracovišti**

8. Přirozené a umělé osvětlení prostor

8.1 Pracoviště musí **pokud možno využívat přirozeného denního světla** a musí být vybavena **umělým osvětlením** vhodným pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců.

8.3 Pracoviště, na kterých jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí v případě výpadku umělého osvětlení, musí být vybavena dostatečně intenzivním **nouzovým osvětlením**.

**Nařízení Evropského parlamentu a rady
(ES) č. 852/2004 o hygieně potravin**

kapitola I

**Obecné požadavky na potravinářské
provozy**

7. Potravinářské provozy musí mít **náležité přirozené a/nebo umělé osvětlení**

**Zákon č. 258/2000 Sb.
o ochraně veřejného zdraví
platné znění**

§ 84 Státní zdravotní dozor

... v rozsahu své působnosti:

- i) mohou nařídit úpravu **provozního řádu** podle §..., pokud podmínky v něm uvedené nevedou k ochraně veřejného zdraví,
- o) mohou uložit určení a **měření** faktorů životních a pracovních podmínek ke zjištění, zda není ohroženo veřejné zdraví nebo určení příčiny poškození zdraví

**Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění
dalších podmínek BOZP
změny č. 362/2007 Sb., č. 189/2008 Sb., č. 223/2009 Sb.**

§ 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

- a) **prostory určené pro práci, chodby, schodiště** a jiné komunikace měly stanovené **rozměry a povrch** a byly vybaveny pro činnosti zde vykonávané
- b) **pracoviště** byla **osvětlena, pokud možno denním světlem**, měla stanovené mikroklim. podmínky
- d) **únikové cesty, východy**stále volné
- e) v prostorách uvedených v a) až d) byla zajištěna pravidelná údržba, úklid a čištění

Poznámka:

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov

4.1.1. Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí se musí v souladu s jejich funkcí **co nejvíce vyžít denního osvětlení, které je pro člověka nenahraditelné**. U ostatních prostorů se má denní osvětlení navrhovat tam, **kde je to účelné a hospodárné**.

4.1.3 ...trvalý pobyt - má být **nerušený výhled** osvět. otvory do okolí, **pokud možno i vodorovným směrem** při obvyklé poloze pozorovatele

ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení

4.1.1...při dlouhodobém působení **není z hlediska vlivu na člověka rovnocenné v plném rozsahu denního osvětlení, ale je podstatně příznivější, než osvětlení pouze umělé**.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

část druhá

RIZIKOVÉ FAKTORY PRACOVNÍCH PODMÍNEK.....

§ 2

Základní členění

(3) **Rizikové faktory** hluku, vibrací, neionizujícího záření, **optického záření** a ionizujícího záření, způsob jejich zjišťování a hodnocení, jejich hygienické limity a podmínky ochrany zdraví zaměstnance při práci exponovaného těmto rizikovým faktorům **upravují zvláštní právní předpisy (NV č. 106/2010 Sb. - §8, §11a)**.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

NV č. 106/2010 Sb. - §8

(1) Optickým zářením se pro účely tohoto nařízení rozumí záření z umělých zdrojů ve frekvenční oblasti od $3 \cdot 10^{11}$ Hz do $1,7 \cdot 10^{15}$ Hz, odpovídající vlnovým délkám od 100 nm do 1 mm, jehož spektrum se dělí na

- a) **ultrafialové záření** 100 nm do 400 nm - UVA, UVB, UVC
- b) **viditelné záření v rozsahu vlnových délek od 380 nm do 780 nm,**
- c) **infračervené záření** - 780 nm do 1 mm.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

NV č. 106/2010 Sb. §11a)

- d) zajistit **prostorové uspořádání** pracoviště tak, aby bylo zajištěno omezení rizika plynoucího z expozice optickému záření

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

§7

- (6) **Trvalá práce** - práce vykonávaná po dobu 4 hodiny za směnu

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

Podmínky ochrany zdraví při práci se zrakovou zátěží § 34

Vymezení zrakové zátěže

- (1) **Práci se zrakovou zátěží se rozumí trvalá práce**
 - a) spojená s náročností na rozlišení detailů,
 - b) vykonávaná za zvláštních světelných podmínek,
 - c) spojená s používáním zvětšovacích přístrojů, sledováním monitorů nebo se zobrazovacími jednotkami,
 - d) spojená s neodstranitelným oslňováním.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

- (2) Práci spojenou s náročností na **rozlišení detailů** se rozumí práce, při níž je vidění zaměstnance ztíženo velikostí či tvarem detailu, jeho pohybem (?ČSN EN 12665 Světlo a osvětlení - Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení) nebo **jasovým** či **barevným kontrastem** v místě zrakového úkolu.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

- (3) Práci vykonávanou za **zvláštních světelných** podmínek se rozumí práce vykonávaná **při určité barvě světla** nebo při **neodstranitelném kolísání jasu** v prostoru zrakového úkolu nebo jeho okolí.
- (4) **Práci se zobrazovací jednotkou** se rozumí práce vykonávaná zaměstnancem jako **pravidelná součást jeho obvyklé pracovní činnosti** na soustavě zařízení, které obsahuje zobrazovací jednotku, klávesnici nebo jiné vstupní zařízení, software nebo další volitelné příslušenství.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

§ 35

Minimální opatření k ochraně zdraví při práci

Práce se zrakovou zátěží musí být v zájmu omezení jejího nepříznivého vlivu na zdraví zaměstnance přerušována **bezpečnostními přestávkami v trvání 5 až 10 minut po každých 2 hodinách** od započetí výkonu práce nebo musí být zajištěno střídání činností nebo zaměstnanců.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

III. Další bližší hyg. požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§ 45 Osvětlení pracovišť

Hlava II:

Jsou uvedeny základní požadavky na osvětlení pracoviště **k trvalé práci**.

Osvětlení nesmí být příčinou **oslňování**.

add) 2

osvětlovací otvory vybaveny **clonícími zařízeními**

U bočního osvětlovacího otvoru na pracovišti

umožňujícího **pohled ven** nesmí jejich výplně tomu bránit.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

add) 3

- **denní osvětlení** - musí splňovat minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti **1,5 %**, horní nebo kom. **3%**
- **celkové umělé osvětlení** - musí dosáhnout **200 lx**
- **sdrúžené osvětlení** - denní složka činitele denní osvětlenosti min. **0,5 %**, a průměrná **1%** musí být splněna ve všech případech, tedy při bočním i kombinovaném osvětlení.

doplňující celkové umělé osvětlení musí být **200 lx**.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

add (6) pracoviště „bezokenní“ (7)+ 1 stupeň

- a) **pouze s nočním provozem**
- b) **z technologických důvodů umístěných pod úrovní terénu**
- c) **jehož účel, nebo konstrukční požadavky neumožňují zřídit dostatečný počet nebo dostatečnou velikost osvětlovacích otvorů**
- d) **z technologických důvodů - UV**
- e) **z technologických důvodů - chem. škod.**

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.

Stejně jako v minulosti je uveden odkaz na normové hodnoty, kterými se požadavky řídí.

u bezokenních prostorů dle add 6)

minimální hodnota celkového umělého osvětlení $E_m = 300 \text{ lx}$; hodnoty - nejméně jako v normě

U udržovaných osvětleností 300 až 500 luxů včetně se však navýší osvětlenost o 1 stupeň řady osvětlenosti.

20-30-50-75-100-150-~~200~~-300-500-750

Jaká je funkce oken?

- **přirozené denní osvětlení místnosti**
- **oslunění místnosti**
- **výměna vzduchu v místnosti**
- **výhled do vnějšího prostoru**
- **architektonický vzhled budovy**

Potřebujeme okna?

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

add) 8

místa na odpočinek - činitele denní
osvětlenosti **1,0 %**

add) 10

čištění osvětlovacích otvorů

bez prachu a chem. látek - **min. 1 × za 2 roky**
se sek. prachem a chem. látkami - **min. 2 × ročně**
se zdrojem prachu a chem. látek - **min. 1 × 4 ročně**

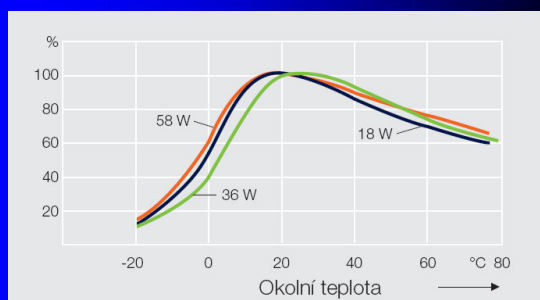
**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

add) 11

vyhovující nouzové osvětlení ČSN EN 1838

nouzové únikové osvětlení - na podlaze
≥ 5 lx - východ, dveře, schodiště, změna směru,
hasicí přístroj, první pomoc...
≥ 1 lx - únikové cesty
≥ 0,5 lx - veřejné prostory

Účinnost zářivek v závislosti na teplotě okolí



**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

§ 45a

osvětlení venkovních pracovišť a spojovacích cest
musí odpovídat náročnosti vykonávané práce na
zrakovou činnost a ochranu zdraví

- **ČSN EN 12464-2** Venkovní pracovní prostory
- **ČSN EN 13201-1 až 4** Osvětlování pozemních komunikací

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

§ 50 Bližší hyg. požadavky na zobrazovací jednotky

add) 1 ... obrazovka ...

Musí být umístěna tak, aby na ní **nevznikaly**
reflexy ze svítidel či jiných zdrojů, jako jsou
okenní otvory, a světlé stěny, nábytek a podobně.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

**§ 50 Bližší hygienické požadavky na zobrazovací
jednotky add 2)**

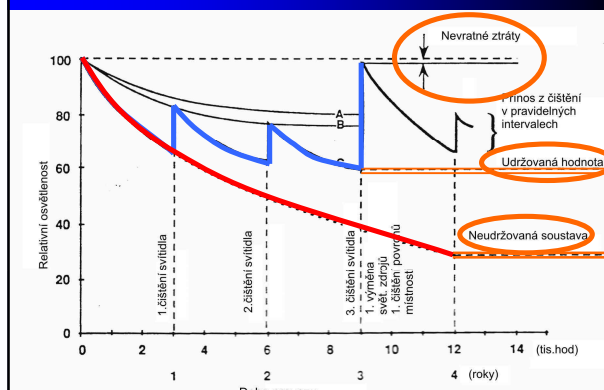
- **Povrch klávesnice** musí být **matný**, aby na něm
nevznikaly reflexy. Písmena, číslice a symboly na
tlačítkách musí být **dobře čitelné a kontrastní proti**
pozadí.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

§ 55b Malování

- 1) **pracoviště bez prachu a chem. látek - 1x za 8 let**
- 2) **pracoviště s tech. prachem a chem. látkami jako sekundárním produktem - 1x za 6 let**
- 3) **pracoviště s tech. prachem a chem. látkami jako součástí technologie - 1x za 2-let**
- 4) **Lhůty se prodlužují o 2 roky pokud je pracoviště do 5 zaměstnanců.**

Průběh relativní osvětlenosti v čase



**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
změna č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb.**

§ 55b Malování

Obnova maleb a nátěrů povrchů - se provede podle plánu údržby, zpracovaného s přihlédnutím k udržovacímu činiteli, který byl pro prostory navržen při uvádění těchto prostor do trvalého užívání

**Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb., č. 20/2012 Sb.
o technických požadavcích na stavby**

§ 16 Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší.

**Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb., č. 20/2012 Sb.
o technických požadavcích na stavby**

§10 požadavky na ochranu zdraví...

- 1) stavba musí být navržena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob... zdravé životní podmínky a neohrožovala životní prostředí následkem:
- 2) j) nevhodných světelně technických vlastností

**Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb., č. 20/2012 Sb.
o technických požadavcích na stavby**

§11 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

- 1) musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení
- 2) Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.
- 4) V bytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.

Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb., č. 20/2012 Sb.
o technických požadavcích na stavby

§12

- 4) Zastínění stávajících pobytových místností novými stavbami nebo jejich novými částmi se posuzuje podle činitele denní osvětlenosti roviny zasklení oken. Zastínění stávajících vnitřních prostorů se považuje za vyhovující, jsou-li dodrženy normové hodnoty. Zastínění nově navrhovaných pobytových místností se posuzuje podle činitele denní osvětlenosti na srovnávací rovině uvnitř těchto místností v souladu s normovými hodnotami. Zastínění stávajících i nových bytů se kromě výše uvedeného posuzuje podle oslunění v souladu s normovými hodnotami.

Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb., č. 20/2012 Sb.
o technických požadavcích na stavby

§ 13 Proslunění

- 1) Prosluněny musí být všechny byty a ty pobytové místnosti, které to svým charakterem a způsobem využití vyžadují.
- zraková pohoda - ochrana před oslněním
- 2) Byt je prosluněn, je-li součet podlahových ploch jeho prosluněných obytných místností roven nejméně 1/3 součtu podlahových ploch všech jeho obytných místností. Při posuzování proslunění se vychází z normových hodnot.

Vyhláška č. 432/2003 Sb.
kategorizace prací

11. Zraková zátěž

kategorie druhá

- nepřetržité monitorování čin. strojů prostřednictvím obrazov. terminálů
- kritický detail 0,0003 rad
- kontrast < 0,8

kategorie třetí - zvětšovací přístroje

- neodstranitelné oslňování

Vyhláška č. 410/2005 Sb.
č. 343/2009 Sb. - školy

§3 Prostorové podmínky

- add) 3) Dřeviny nesmí způsobit snížení parametrů denního osvětlení ve výukových a pobytových místnostech pod požadovaný limit (ČSN 73 0580-1,2,3). Vzdálenost sázené dřeviny od obvodové zdi budov musí být stejná, jako je její předpokládaná maximální výška. Vysazené rostliny, travnaté plochy a dřeviny musí být řádně udržovány.

Vyhláška č. 92/2012 Sb.
zdravotnická zařízení

Úklid - stěny do 180 cm, povrch nábytku a podlaha snadno čisticitelné

~~Malování~~

odvolávka na vyhlášku č. 268/2012 Sb.

Vyhláška č.137/2004 Sb.,
č. 602/2006 Sb. - stravování

požadavky na osvětlení vypuštěny

Vyhláška č. 238/2011 Sb. - koupaliště, sauny, pískoviště

§ 33

požadavky na osvětlení

příloha 12

vstupní hala 100 lx
hala bazénu 200 lx - rekreační
 300 lx - výcvik
 500 lx - závody
šatny, WC, sprchy, chodby 200 lx

soutěže a akce dle

ČSN EN 12193 Osvětlení sportovišť'

ČSN EN 12464-1 Osvětlení vnitř. prac. prostorů

Požadavky na byty v našich předpisech

**Stavební zákon č.183/2006 Sb.
 Stavební vyhláška č. 268/2009 Sb.
 novela č. 20/2012 Sb.**

normy

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov

část 1: základní požadavky

ČSN 73 0580-2 Denní osvětlení budov

část 1: Denní osvětlení obytných budov

ČSN 73 4301 Obytné budovy - Změna 1

ČSN 12 464-1 Světlo a osvětlování

- osvětlení pracovních prostorů

část 1: Vnitřní pracovní prostory

výměna oken



Do roku 1994 osvětlení bytů řešila norma pro „obytné budovy“ ČSN 36 0452 - dnes již neplatí.

Rozsah (luxů)		Prostor a činnost	Místo
E _{pk} (luxů) celkově odstupňované	E _{pk} (luxů) na místě úhlu		
1	2	3	4
10 – 20 – 30		osvětlení venkovních prostorů bezprostředně provozně souvisejících s obytným objektem	
10		domovní dvory, atria	
20		prostory venkovních vstupů	
20 – 30 – 50		vnitřní prostory pro činnost, při nichž postačí jednoduchá orientace nebo krátkodobý pobyt, domovní komunikace	
20		odkládací a pomocné prostory, domovní komunikace	
30		vnitřní části domovních vstupů, vstupy do výtahů, nájezdové rampy	
50		hromadná vnitřní parkoviště, garáže	
50 – 75 – 100		celkové nebo odstupňované osvětlení obytných místností, vybavených místním osvětlením, komunikace v bytech	
50		obytné místnosti doplněné místním osvětlením	
75		komunikace v bytech	
100 – 150 – 200		celkové nebo odstupňované osvětlení domovního vybavení a příslušenství bytů	
100		obytné kuchyně, koupelny, WC, šatny, spíže, sušárny a úschovny kočárků	
150		hovorňny, čekárny, haly, prádelny	
	150	příležitostné čtení	u hlavy postele, část pohovky, křeslo

Rozsah (luxů)		Prostor a činnost	Místo
E _{pk} (luxů) celkově odstupňované	E _{pk} (luxů) na místě úhlu		
200 – 300 – 500		celkové nebo odstupňované osvětlení pracovních prostorů, která nemají místní osvětlení	
	200	společné jídelny	jídelní stůl
300		pracovní, ateliéry, domácí dílny, žehlírny, mandl	
	300	— studium, psaní, kreslení — příprava jídel, kuchyňské práce — bolení, líčení, úprava účesu a zevnějšku — hra na hudební nástroje — běžné ruční práce (přesívání, čištění, drobné opravy ap.) — žehlení, mandl	— psací stůl — pracovní plocha v kuchyni — vertikální osvětlení 40 cm od zrcadla — na motorové osnově — v místě úhlu — v místě úhlu
300 – 500 – 750		osvětlení místa pro činnosti zrakově náročné	
	500	jemné ruční práce, žehlení, šití, rysování, modelářství	v místě úhlu
500 – 750 – 1000		osvětlení místa pro činnosti zrakově velmi náročné	

Osvětlováním bytů se v současnosti zabývá norma ČSN 73 4301 Změna Z1 - Obytné budovy

- požaduje hospodárné využití energie
- zajištění zrakové pohody
- splnění hygienických, technických, bezpečnostních a estetických požadavků

Tabulka B.1 – Nejnižší požadované hodnoty E_{av} , UGR , a R_a

Prostor	Udržitelná osvětlenost E_{av} (lx)	Index oslnění UGR	Index podání barev R_a	Výška vodorovné srovnávací roviny nad podlahou (m)
1 Domovní dvory, altány	10	–	–	0
2 Domovní, méně frekventované komunikace	20	25	60	0
3 Vnitřní část domovních vstupů, vstupy do výtahů u objektů s malou frekvencí	30	25	60	0
4 Na místě se jmenem uživatele bytu, na zvonkovém tablu a na vstupu do bytu	30	–	–	–
5 Celkové osvětlení obytné místnosti (které se ještě doplňuje místním osvětlením)	50	22	90	0,85
6 Komunikace v bytě	75	22	80	0
7 Obytné kuchyně, lázně, spíže	100	22	80	0,85
8 Sálárny, laskaviny kočárků a kol	100	28	90	0,85
9 Domovní, frekventované komunikace včetně vnitřních částí vstupů a vstupů do výtahů – zvýšený pohyb v objektu nebydlicích osob	100	25	90	0
10 Domovní prádelny	150	25	80	0,85
11 Koupelny, WC	200	22	80	0,85
12 Domáci dílny, místnost pro domácí práce, manž.	300	22	80	0,85
13 Kuchyňská pracovní linka, varná deska sporáku	300	22	90	–

POZNÁMKY

1) Uvedená výška vodorovné srovnávací roviny nad podlahou musí být upravena, je-li činnost vykonávána v jiné výšce (například nižší stoly pro děti a podobně).

2) Uživatelé bytů se v rozhodující většině případů zřizují, udržují a užívají celkové i místní osvětlení obytných místností sami podle vlastní úvahy. Pro svítidla celkového osvětlení jsou zpravidla podle projektu rozmístěny vývody světelného obvodu, pro místní osvětlení se využívají zásuvky. Osvětlení ostatních prostorů bytu (přelůsterní, hygienická zařízení atd.) se navrhuje v projektu. Podobně je tomu je u domovních komunikací a dalších společných prostorů.

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

- řeší především osvětlení pracovních míst
- i v bytě jsou místa, která odpovídají svými požadavky na vidění zrakově náročným pracovním

Při navrhování osvětlení v bytě vycházíme z činností, které se budou v daném prostoru vykonávat.

Důležité je v jaké poloze se daná činnost bude provádět (ve stoje, v sedě, v leže).

Kdo ji bude provádět (dospělý, dítě).

Úkoly osvětlení

- zajistit orientaci v prostoru
- zajistit osvětlení míst se zrakovou prací (zpravidla nevyhovující)
- dotvořit celkovou náladu
- zdůraznit některé prvky prostoru - obrazy, sochy nebo květiny

charakter prostoru odpočinkový - pracovní

volba barvy světla

práci - chladnější bělejší světlo

večer - barvy světla teplejší

kde se odpočívá, volíme teplejší odstíny světla

- jedná se o nižší osvětlenosti

chladné tóny - „denní světlo“ - pro běžné osvětlení
v bytech nevhodné - nízká osvětlenost pod 500 lx
Při nízkých osvětlenostech zkreslují barvy.

Špatný výběr barvy světla je důvodem častého odmítání zářivek.

podání barev R_a
žárovky - $R_a = 100$
zářivky - R_a od 62 do 98 (nejvhodnější ?W/830)
LED - R_a 70 postupně s zlepšuje

Výbojky - horší - uplatnění jen vzácně

V bytě by se neměly objevit světelné zdroje s indexem horším než 80, lépe když budou mít tuto hodnotu alespoň 90.



děkuji za pozornost