

TERMINOLOGIE VO V NOVÝCH DOKUMENTECH

Petr Žák



Normy pro venkovní osvětlení

A) Soubor norem související s účelem osvětlení

- ČSN EN 13201 – osvětlení pozemních komunikací
- ČSN EN 12464-2 – osvětlení venkovních pracovních prostorů
- ČSN EN 12193 – osvětlení sportovišť

B) Soubor doporučení a norem související s vedlejšími účinky osvětlení

- CIE 126/1997 – Guidelines for minimizing sky glow
- CIE 150/2003 – Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations

Normy pro veřejné osvětlení

DOKUMENTY SOUVISEJÍCÍ S ÚČELEM OSVĚTLENÍ

A) NORMY:

- ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací
 - část 1: Výběr tříd osvětlení (3/2007) (pouze ČSN CEN/TR)
 - část 2: Požadavky (5/2005)
 - část 3: Výpočet (5/2005)
 - část 4: Metody měření (5/2005)

B) DOPORUČENÍ:

- | | |
|--------------|--|
| CIE 115/1995 | Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic |
| CIE 136/2000 | Guide to the lighting of urban areas |
| CIE 154/2003 | The maintenance of outdoor lighting systems |

Světelné situace

POJMY

<i>druh uživatele:</i>	osoba nebo druh vozidla ve veřejném prostoru
<i>motorová doprava (M):</i>	motorová vozidla kromě velmi pomalých vozidel
<i>velmi pomalá vozidla (S):</i>	motorová vozidla s nejvyšší konstrukční rychlostí 40 km/h, vozidla tažená zvířaty a jezdci na zvířatech
<i>cyklisté (C):</i>	osoby na kolech a mopedech s nejvyšší konstrukční rychlostí 50 km/h
<i>chodci (P):</i>	chodci a osoby na invalidním vozíku
<i>světelná situace:</i>	reálná oblast veřejného prostoru, kde se řeší osvětlení

Světelné situace

Světelná situace	Typická rychlost hl. uživatele	Druh uživatele		
		hlavní	další povolený	nepovolený
A1	> 60 km/h	M		S, C, P
A2			S	C, P
A3			S, C, P	
B1	30 – 60 km/h	M, S	C, P	
B2		M, S, C	P	
C1	5 – 30 km/h	C	P	M, S
D1	5 – 30 km/h	M, P		S, C
D2			S, C	
D3		M, C	S, P	
D4		M, S, C, P		
E1	rychlost chůze	P		M, S, C
E2			M, S, C	

Charakteristické parametry

Parametry		Možnosti
Informace o geometrii uspořádání	směrově rozdělená komunikace	ano / ne
	druh křižovatek	Mimoúrovňové / úrovňové
	vzdálenost mimoúrovňových křižovatek	>3km / < 3km
	hustota úrovňových křižovatek	<3/km / >3/km
	konfliktní oblast	ano / ne
	stavební opatření pro zklidnění dopravy	ano / ne
informace o dopravě	intenzita silničního provozu	4000 až 40 000
	intenzita cyklistického provozu	běžná / velká
	intenzita pěšího provozu	běžná / velká
	náročnost navigace	běžná / větší než běžná
	parkující vozidla	ano / ne
	rozpoznání obličeje	není potřebné / potřebné
	riziko kriminality	běžné / větší než běžné
informace o okolí	složitost zorného pole	běžná / velká
	jas okolí	malý / střední / velký
	převládající počasí	suché / vlhké

Světelné situace A1, A2, A3

- Typ prostoru - rychlostí komunikace
- Účel osvětlení - zajisti navigační zrakový úkol řidiče (rozlišení komunikace a její hranice, rozpoznání stavu vozovky, ostatních vozidel a uživatelů, překážek a nebezpečí ze strany komunikace)
- Základním kritérium – průměrný jas (rovnoměrnost, oslnění, SR)
- $L = 0,5 - 2 \text{ cd/m}^2$; $U_0 = 0,35 - 0,4$; $U_1 = 0,4 - 0,7$; $TI = 10 - 15$; $SR = 0,5$
- Typ povrchu – důležitý parametr pro výpočet
- Uspořádání osvětlovací soustavy ovlivňuje vizuální vedení
- Zajištění přechodových oblastí



Světelné situace B1, B2

- Typ prostoru - silniční komunikace v zastavěných oblastech bez zvláštního omezení rychlosti
B1 – oddělený cyklistický provoz od motorové dopravy
B2 – smíšený provoz motorové dopravy a cyklistů
- Náročnost navigačního úkolu (parkující auta) i složitost zorného pole může být výrazná (svítící reklamy)
- Základním kritériem – průměrný jas (rovnoměrnost, oslnění, SR)
- $L = 0,35 - 1,5 \text{ cd/m}^2$; $U_0 = 0,35 - 0,4$; $U_1 = 0,4 - 0,7$; $TI = 10 - 15$; $SR = 0,5$
- Krátké úseky, zatáčky apod. místo jasu se používá osvětlenost



Světelná situace C1

- Typ prostoru: cyklistická (oddělené nebo smíšené s chodci)
- Účel osvětlení: rychlá identifikace chodců a snadnější rozpoznání nebezpečí (výmoly, hrboly, překážky zvláště u rychlejších cyklistů)
- V zastavěných oblastech, správně navržené uliční osvětlení zajišťuje i osvětlení komunikací pro cyklisty,
- Cyklistické stezky v parcích a sadech vyžadují vlastní osvětlení, věnovat pozornost rovnoměrnosti osvětlení (eliminace tmavých zón)
- $E = 2 - 15 \text{ lx}$; $E_{\min} = 0,6 - 5 \text{ lx}$; $E_{\text{sc}} = 0,5 - 3 \text{ lx}$



Světelná situace D1

- Typ prostoru: parkoviště na dálnicích se službami
- Účel osvětlení - chránit „slabšího“ uživatele ve smíšeném provozu. Prvořadá je bezpečnost chodců - řidiči musí dobrý přehled
- Vysoká vertikální osvětlenost - odrazující prostředek (lupiči, zloději aut).
- $E = 7,5 - 20 \text{ lx}$; $U_0 = 0,4$; $E_{sc} = 1,5 - 5 \text{ lx}$



Světelná situace D2

- Typ prostoru: venkovní parkoviště
- Účelem osvětlení: zvýšení bezpečnosti dopravy (zajištění orientace a rozlišení osob, vozidel hranic a překážek)
- Důležitá místa - přístupové komunikace, vjezdy a výjezdy (doplňková svítidla)
- Vysoká vertikální osvětlenost - odrazující prostředek (lupiči, zloději aut).
- $E = 7,5 - 20 \text{ lx}$; $U_0 = 0,4$; $E_{sc} = 1,5 - 5 \text{ lx}$



Světelná situace D2

- Typ prostoru: zastávky a autobusová nádraží
- Účel osvětlení: bezpečnost cestujících, identifikace oblasti zastavení a rozlišení úrovně země, schodů a podlahy při nástupu a výstupu z dopravního prostředku
- $E = 7,5 - 20 \text{ lx}$; $U_0 = 0,4$; $E_{sc} = 1,5 - 5 \text{ lx}$



Světelné situace D3 a D4

- Typ prostoru - místní obslužné komunikace a silnice v obytných zónách s omezením rychlosti do 30 km/h.
- Účel osvětlení - chránit „slabšího“ uživatele ve smíšeném provozu.
- Prvořadá je bezpečnost chodců - řidiči a cyklisté musí dobrý přehled
- Dobrá poloválcová osvětlenost napomáhá rozlišovat blížící se osoby
- Dekorační funkce - svítidla formují tvář ulice v obytných zónách
- Hodnotící kritérium: průměrná osvětlenost
- $E = 2 - 15 \text{ lx}$, $E_{\min} = 0,6 - 5 \text{ lx}$, $E_{\text{sc}} = 0,5 - 3 \text{ lx}$



Světelná situace E1

- Typ prostoru: pěší zóny a náměstí (nakládka/vykládka vozidel E2)
- Účel osvětlení: Dekorační funkce, svítidla musí ladit s okolní architekturou a osvětlení má vytvářet patřičnou atmosféru (den i noc), atraktivní osvětlení významně prohlubuje osobní prožitek z prostředí
- prevence před kriminalitou, zajištění dobré rozpoznatelnosti překážek
- Dekorační funkce nesmí být v rozporu s bezpečnostními požadavky
- $E = 2 - 20 \text{ lx}$; $E_{\min} = 0,6 - 8 \text{ lx}$; $E_{\text{sc}} = 0,5 - 5 \text{ lx}$



Světelná situace E2

- Typ prostoru: obytné zóny označené značkou
- Účel osvětlení - chránit „slabšího“ uživatele komunikace. Prvořadá je bezpečnost chodců - řidiči a cyklisté musí dobrý přehled
- Prevence kriminality (vyšší riziko - vyšší osvětlenost)
- Dekorační funkce - svítidla formují tvář prostředí
- Hodnotící kritérium - průměrná osvětlenost
- $E = 3 - 20 \text{ lx}$; $E_{\min} = 0,6 - 8 \text{ lx}$, $E_{\text{sc}} = 0,5 - 5 \text{ lx}$



Světelná situace E2

- Typ prostoru: parky a zahrady
- Účel osvětlení: zvýšení bezpečnosti (svítidla vyznačují cestu, pomáhají vnímat naši polohu a rozlišit překážky a nebezpečí
- Prevence kriminality
- Dekorační funkce zvyšuje atraktivitu parku a zvyšuje jeho přitažlivost
- pozitivní psychologický dopad vyšší vertikální osvětlenosti: potlačuje strach ze tmy v odlehlých oblastech parku
- $E = 3 - 20 \text{ lx}$; $E_{\min} = 0,6 - 8 \text{ lx}$; $E_{\text{sc}} = 0,5 - 5 \text{ lx}$



Nezahrnuté situace (CIE 136/2000)

- Typ prostoru: podchody
- Hodnotící kritérium: průměrná osvětlenost
- Osvětlenost ve dne: $E = 100 \text{ lx}$; $E_{\min} = 50 \text{ lx}$; $E_{\text{sc}} = 30 \text{ lx}$
- Osvětlenost v noci: $E = 30 \text{ lx}$; $E_{\min} = 15 \text{ lx}$; $E_{\text{sc}} = 10 \text{ lx}$

- Typ prostoru: schodiště
- Osvětlenost : $E = 40 \text{ lx}$



Konfliktní oblasti

- Typ prostoru - oblast kde se kříží proudy motorové dopravy nebo kde překrývají a kříží oblasti s dalšími typy uživatelů.
- U komunikací s rychlostí uživatelů vyšší jak 30 km/h (A1, A2, A3, B1, B2)
- Příklady: křižovatky, T-křižovatky, kruhové křižovatky, přechody.
- Hodnotící kritérium: jas/ osvětlenost, rovnoměrnost
- Parametry osvětlení minimálně stejné nebo vyšší než komunikace s nejvyšší třídou osvětlení přicházející do konfliktní oblasti.
- $L = 0,75 - 2 \text{ cd/m}^2$; $U_0 = 0,4$; $U_1 = 0,5 - 0,7$; $TI = 10 - 15$
- $E = 10 - 50 \text{ lx}$; $U_0 = 0,4$



Stavební opatření pro zklidnění dopravy

- Opatření, která mají zklidnit dopravu a snížit rychlost (prahy, zúžení apod.)
- Tato stavební opatření musejí být jasně rozpoznatelná
- Při špatné viditelnosti může způsobit poškození vozidla a vytovřit nebezpečnou dopravní situaci.
- Hodnotící kritérium: jas / osvětlenost
- $L = 0,5 - 2 \text{ cd/m}^2$; $U_0 = 0,35 - 0,4$; $U_1 = 0,4 - 0,7$; $TI = 10 - 15$ (B1, B2)
- $E = 5 - 30 \text{ lx}$; $E_{\min} = 1 - 12 \text{ lx}$ (C1, D1, D2, D3, D4)



Přechody pro chodce

- Přechod pro chodce se semaforem - konfliktní oblasti
- Přechod pro chodce bez semaforu se značkou - doplňkové osvětlení (zvýšení vertikální osvětlenosti na přechodu a v čekacích zónách)
- Německo - přechody na komunikacích ME2 s dostatečnými úseky – osvětlení je dostatečné, nevyžaduje se doplňkové osvětlení
- Pozitivní kontrast – doporučená vzdálenost $(0,5 - 1) \times H$
- Nejvyšší osvětlenost - střed přechodu, kontrola oslnění řidičů
- Svítidla se speciálním optickým systémem



Třídy osvětlení

POJMY

- Třídy osvětlení:* soustava fotometrických požadavků, sledující zrakové požadavky daných uživatelů, pro určitý typ pozemních komunikací a prostředí.
- Třídy osvětlení ME (MEW):* založené na jasech povrchu komunikace, určené pro komunikace pro motorová vozidla, konfliktní oblasti, stavební opatření pro zklidnění dopravy
- Třída osvětlení CE:* třídy osvětlení založené na osvětlenostech, primárně pro konfliktní oblasti a motorová vozidla založená na vysoké rovnoměrnosti (0,4).
- Třída osvětlení S:* třídy osvětlení založené na osvětlenostech, primárně určené pro chodce a cyklisty
- Třída osvětlení A:* třídy osvětlení založené na polokulové osvětlenosti
alternativní třída k třídě S
- Třída osvětlení EV:* třída osvětlení založená na vertikální osvětlenosti
je doplňkovou třídou k třídě S a CE
- Třída osvětlení ES:* třída osvětlení založená na poloválcové osvětlenosti
je doplňkovou třídou k třídě S a CE

Třídy osvětlení

Třída osvětlení ME

Třída	L (cd/m ²)	U ₀ (-)	U ₁ (-)	TI (%)	SR (-)
ME1	≥ 2,00	≥ 0,40	≥ 0,7	≤ 10	≥ 0,5
ME2	≥ 1,50				
ME3a	≥ 1,00		≥ 0,6		
ME3b			≥ 0,5		
ME3c			≥ 0,6		
ME4a	≥ 0,75		≥ 0,5		
ME4b			≥ 0,4		
ME5	≥ 0,50	≥ 0,35	≥ 0,4	≤ 15	neurčeno
ME6	≥ 0,35				

Třídy osvětlení

Třída osvětlení CE

Třída	E (lx)	U ₀ (-)
CE0	≥ 50	≥ 0,4
CE1	≥ 30	
CE2	≥ 20	
CE3	≥ 15	
CE4	≥ 10	
CE5	≥ 7,5	

Třída osvětlení S

Třída	E (lx)	U ₀ (-)
S1	≥ 15	≥ 5
S2	≥ 10	≥ 3
S3	≥ 7,5	≥ 1,5
S4	≥ 5	≥ 1
S5	≥ 3	≥ 0,6
S6	≥ 2	
S7	neurčeno	neurčeno

NORMY PRO VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

DOKUMENTY SOUVISEJÍCÍ S VEDLEJŠÍMI ÚČINKY OSVĚTLENÍ

DOPORUČENÍ:

- CIE 126/1997 – Guidelines for minimizing sky glow
- CIE 150/2003 – Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations

Vedlejší účinky venkovního osvětlení

POJMY (CIE126/1997, CIE150/2003)

světelné znečištění (*light pollution*)

širší termín označující celkový souhrn všech nepříznivých účinků umělého osvětlení

neužitečné světlo (*spill light, stray light*)

světlo vyzařované osvětlovací soustavou za hranice osvětlovaného objektu

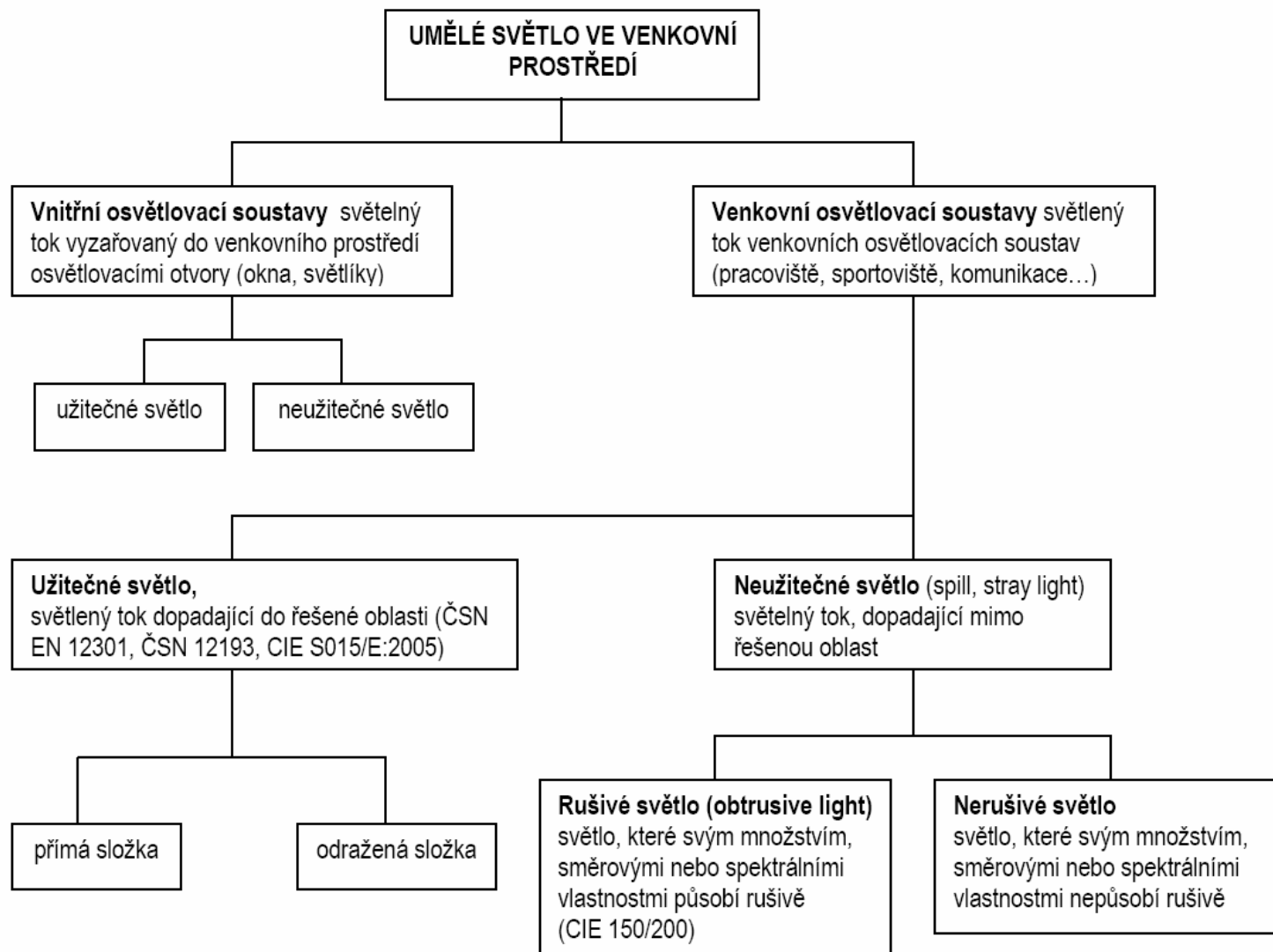
rušivé světlo (*obtrusive light*)

neužitečné světlo, které svými kvantitativními, směrovými nebo spektrálními vlastnostmi v dané situaci zvětšuje obtěžování, nepohodu, rozptýlení nebo omezuje schopnost vidět nejdůležitější informace

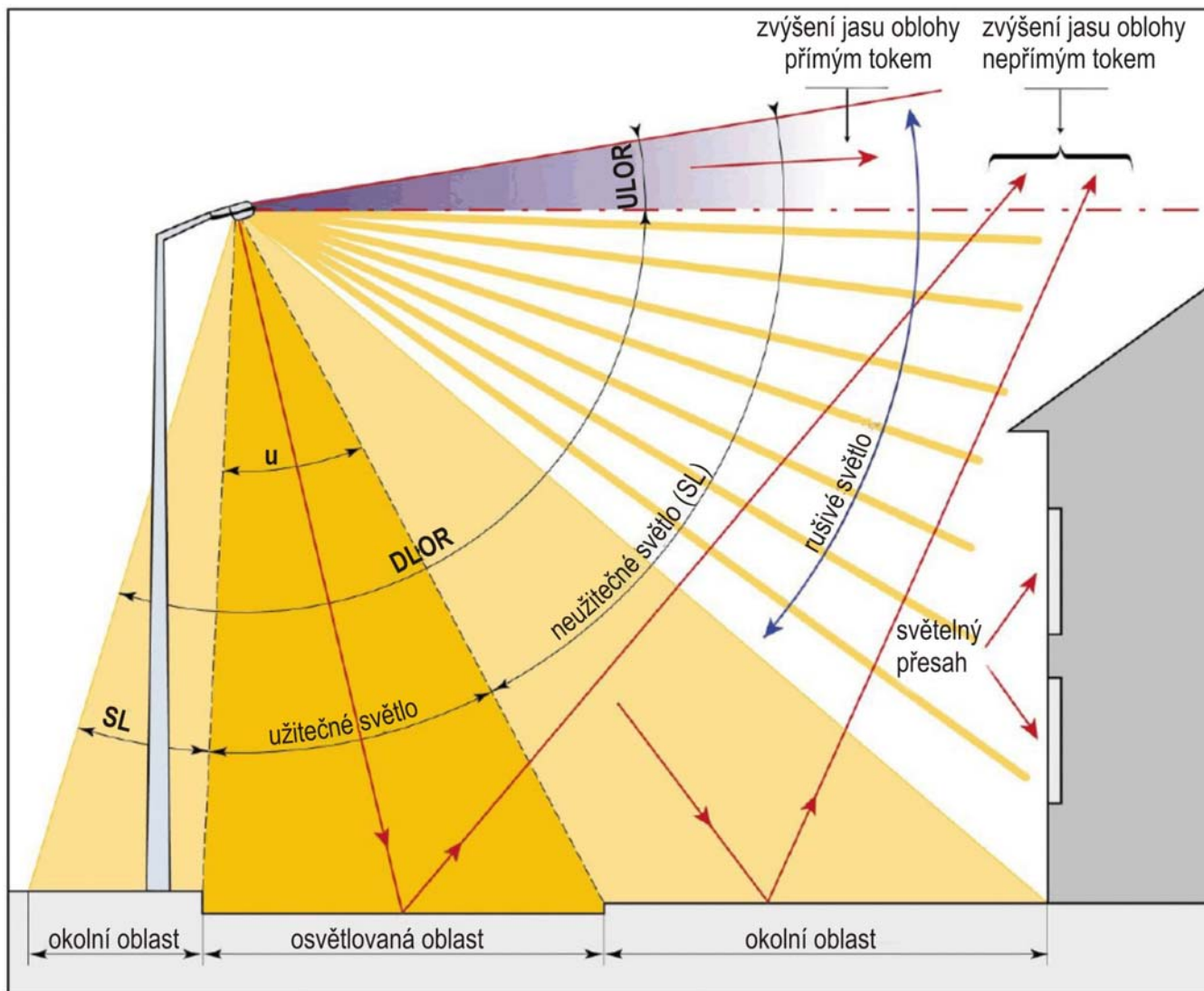
doba nočního klidu (*curfew*)

doba, během níž se uplatňují přísnější požadavky (na kontrolu rušivého světla); často podmínky na užití osvětlení uplatňuje kontrolní orgán státní správy, zpravidla místní správa

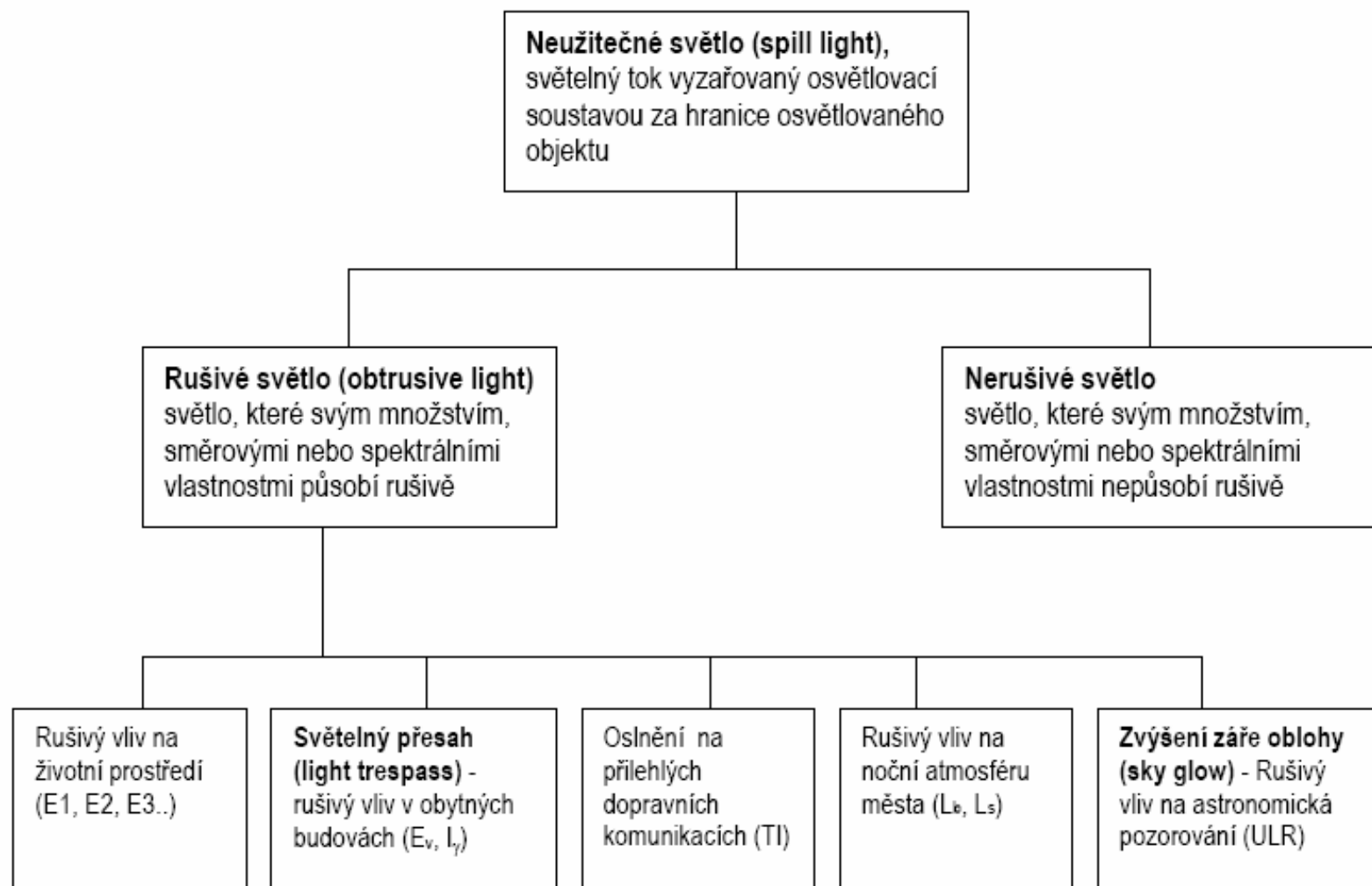
Rušivé světlo



Rušivé světlo



Rušivé světlo



Rušivé světlo

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	E_v lx		I cd		ULR %	L_b cd·m ⁻²	L_s cd·m ⁻²
	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu		fasády	znaky
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000