



office | industry | traffic | shopping | public | sports

sITeco Videli boste.

Tehnične cestne svetilke CX – Zvezde med zvezdami.





Svetilke CX

Tehnična svetloba v svoji najlepši obliki.

Podnevi naš svet oblikujejo pokrajine in zgradbe, ponoči pa je umetna svetloba tista, ki določa prostor in obliko. Osvetlitev cest, poti in trgov skrbi za preglednost, orientacijo in varnost. Načrtna uporaba vertikalne in horizontalne svetlobe različnih sijavosti in barv svetlobe, svetloba in sence določajo javne in zasebne prostore ter ustvarjajo prijetno živahno atmosfero.

V Sitecu neprestano razvijamo uspešne inovativne koncepte za zunanjo razsvetljavo: fleksibilne serijske proizvode in rešitve po vaših željah. Naše svetilke postavljajo trende, na privlačen način poudarjajo ambient in osvetljujejo prihodnost v skladu s standardi, so preproste za vzdrževanje in imajo dolgo življenjsko dobo.

Cestne svetilke CX z inovativno tehniko so vedno in povsod tam, kjer je tudi ponoči potrebna optimalna vidljivost.

2 Predstavitev izdelka

Naše svetlobne rešitve so izdelane in preizkušene z najmodernejšimi računalniškimi postopki. Sledi praktični test na naši preizkusni stezi v Nemčiji, kjer lahko realistično prikažemo različne svetlobne situacije tudi vam.

Sistem kakovosti, ki mu sledimo v Sitecu, je certificiran po EN ISO 9001, naš okoljski sistem pa po EN ISO 14001. Prav tako delujemo v skladu s priporočili in standardi ekološke presoje po odredbi Evropske unije.



Cestni svetilki CX 100 in CX 200 sta odlično dizajnirani vsestranski svetilki, ki simbolizirata vrednosti obnovljene, tehnično dovršene družine svetilk: robustnost, skromnost in dolgo življenjsko dobo. Izvedbi se razlikujeta v velikosti svetilke in višini montaže.

CX 100 (višina montaže od 4 do 10 metrov):

primerna za dovozne in zbiralne ceste, kolesarske steze, majhna parkirišča

CX 200 (višina montaže od 6 do 20 metrov):

primerna za zbiralne ceste, glavne ceste, križišča, avtoceste, velika parkirišča, industrijske naprave

Premišljeno oblikovana svetilka obstaja:

v izvedbi Basic s kapo iz PMMA ali z ravnim steklom,

v izvedbi Comfort z ravnim ali izbočenim steklom.

Svetilke CX so izdelane iz najboljših materialov:

nosilni okvir (ohišje) svetilk CX je iz tlačno ulitega aluminija. Visokokakovostna aluminijeva zlitina, ki je trend v svetu, kljubuje močni vročini, visoki ozonski obremenitvi in UV-sevanju, dežju, toči, snegu in morski vodi, pokrov svetilke je iz poliestra, ojačanega s steklenimi vlakni. Ta kombinacija materialov zagotavlja nizko težo, visoko odpornost proti udarcem in stabilnost oblike, strukturirana površina pa močno izboljša dolgoročno odpornost na vplive iz okolja.

Izvedba Comfort se lahko pohvali z dodatnim mehanskim ščitom: lakom okvirja in pokrova v trendovski kombinaciji kamnito sive barve, poimenovane Siteco železov sijajnik (pokrov: DB702, okvir: DB703), ki vsebuje majhne kovinske delce in vrsto dodatnih komponent, ki pod vplivom visoke temperature v proizvodnem procesu dajejo laku ekstremno trdoto, večjo UV-zaščito in izjemno odpornost proti klimatskim in mehanskim vplivom.



Najboljši dosežki CX 100/200:

- fleksibilnost – dve velikosti, trije različni svetlobnotehnični pokrovi in individualno nastavljiv reflektor pri izvedbah Comfort,
- dolga življenjska doba – robustno ohišje, optimalne termične vrednosti,
- zanesljivost – zaščitna stopnja IP66 za vso svetilko,
- varčnost – nadvse učinkovita radialno fasetirana optika (RFO) in komponente Siteco Savelight pri izvedbah Comfort,
- hitra, varna in monterju prijazna montaža in priključitev svetilke.

Univerzalni pritrdilni sistem svetilke služi najprej kot pomoč pri prenašanju svetilke, nato pa svetilko zanesljivo in varno pritrdi na električni drog (direkten natik ali pritrditvev na krak).

Uvodnica omogoča hitro, varno in pravilno namestitev priključnega kabla, brezvijačna priključna sponka pa hiter, varen in zanesljiv priključek na električno omrežje.

Pri pritrditvi na kandelaber sta vam na voljo dve možnosti pritrditve: na krak ali na električni drog pod nagibnim kotom 7°.

Z univerzalnim pritrdilnim sistemom lahko svetilko pritrdite:

CX100:

s strani: 42/48/60 mm l = min. 100 mm
direktno: 42/48/60 mm l = min. 100 mm

CX 200:

s strani: 42/48/60 mm l = min. 100 mm
direktno: 48/60/76 mm l = min. 100 mm





Oprijemljiv koncept

Sitecove svetilke CX lahko, kljub visokemu tesnilnemu tlaku, čisto preprosto odprete. Njihov preverjen mehanizem zapirala reagira na minimalno moč. Zapirala je tako preprosta za rokovanje, da ga lahko dobro primete in kadarkoli varno in udobno odprete ali zaprete svetilko – z rokavico ali brez nje.

CX = IP 66*

Vse svetilke iz družine CX imajo zaščitno stopnjo IP 66. To pomeni, da je celotna svetilka prahotesna ter zaščitena proti močnim vodnim curkom. Vsaka svetilka je namreč toliko varna, kolikor je varna njena najslabša komponenta. Če npr. območje sijalke doseže zaščitno stopnjo IP 66, prostor predstikalne naprave pa samo IP 44, velja manjša zaščitna stopnja za celotno svetilko. Svetilke CX zato niso samo mestne svetilke, temveč so predvsem v izvedbi Comfort, dodatno zaščitene z metaliziranim lakom, primerne tudi za obmorske kraje in puščave.

Z zaščitno stopnjo IP 66 so svetilke Siteco CX zanesljivo zaščitene proti močnim vodnim curkom in razburkanimi valovi ter prahotesne.





Radi(k)alno dobra optika

V Sitecu smo razvili revolucionarno radialno fasetirano optiko (RFO), s katero smo znižali stroške ob inštalaciji, investicijske in obratovalne stroške. Inovativna reflektorska tehnologija pa ima poleg finančnega prihranka še veliko drugih prednosti: varuje okolje pred vsiljeno svetlobo, ohranja energijske vire in varno usmerja udeležence v prometu.

Biser vseh svetilk CX Comfort je RFO:

- pri CX 100 Comfort je izdelana iz visokokakovostne zmesi Polifenilen sulfid, prevlečen z najčistejšim aluminijem (metalizirana), čistoče 99,9 %,
- pri CX 200 Comfort je izdelana iz visokokakovostnega aluminija 99,8 %, površinsko eloksirana z aluminijem čistoče 99,9 %.

Ti edinstveni optiki zagotavljata izjemno enakomerno svetlost tudi pri velikih razmakih med električnimi drogovi.

Poleg tega njihova geometrija tvori optimalni sevalni kot pri obeh tipih sijalk (cevastih in elipsoidnih), s katerimi lahko opremite svetilke glede na področje uporabe.

Paket Siteco Savelight. Varuje in varčuje.

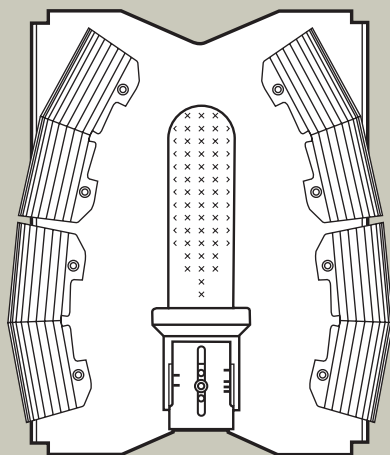


Izvedbe CX Comfort so opremljene z varčnimi komponentami Siteco Savelight.

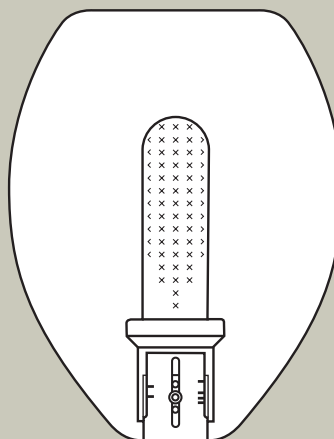
- Predstikalne naprave s toplotno zaščito se ob negativnih učinkih na koncu življenjske dobe sijalk zanesljivo izklopijo in s tem preprečijo nedopustno višanje temperature.
- Vžigne naprave z odklopno avtomatiko zmanjšajo elektromagnetne motnje med postopkom vžiga (posebno pri starejših sijalkah z omejenimi funkcijami) in poenostavijo lokaliziranje defektnih sijalk. Odklopna avtomatika dodatno zviša življenjsko dobo vžigne naprave.
- Reducirni releji/reduktorji s stikalnimi urami v času zmanjšanega prometa osvetljenost zmanjšajo za polovico in s tem znižajo porabo energije za ca. 35 %. Sijalko zmeraj zaženejo na nazivni (polni) moči – tudi po prekinitvi mrežne napetosti (napajanja) ali vklopu v reduciranem načinu. S tem varujejo sijalko in jamčijo določeno jakost svetlobnega toka.

Kako je potekal razvoj segmentnih reflektorjev do RFO?

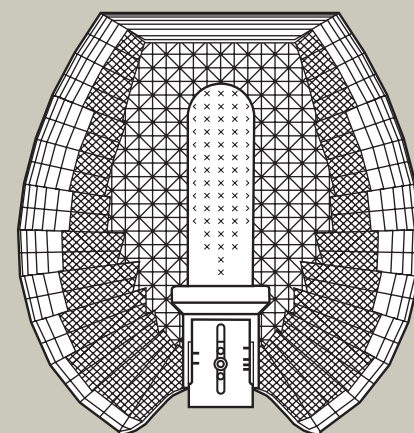
Pred letom 1970 smo za cestno razsvetljavo uporabljali svetilke brez optik ali pa je kar ohišje svetilke poskušalo opravljati naloge reflektorja.



1970
segmentna reflektorja
uporabljena pri:
CD
CJ
CV
Alstrada



1980
enodelni zvezni reflektor
uporabljen pri:
SL 50
SL 100
CX
CX Basic



1997
radialno fasetirani reflektor
uporabljen pri:
družini ST
družini SR
družini SQ
družini DL 500
CX Comfort

Kaj se je spremenilo v družini CX?

CX (do leta 2005)

IP 65
Skoznjik
Okov sijalke pritrjen na pokrovu

CX 100 in CX 200 BASIC

IP 66
Uvodnica
Okov sijalke pritrjen na okvirju
Možna pritrditev na več različnih premerov kandelabrov
Dušilka s termično zaščito


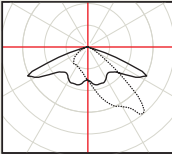
CX 100 in CX 200 COMFORT

IP 66
Uvodnica
Okov sijalke pritrjen na okvirju
Možna pritrditev na več različnih premerov kandelabrov
Dušilka s termično zaščito
RFO, individualno nastavljiva
Univerzalna optika za HST/HSE/HIT/HIE
Vžigna naprava z digitalno odklopno avtomatiko
Izvedbe za metalhalogenidne sijalke HIT/HIE
Ravno ali izbočeno varnostno kaljeno steklo
Razred bleščanja G6 tudi pri izbočenem steklu
Zaščitno lakiranje
Paket Siteco Savelight

Ostane hladna.

Električne komponente so pritrjene neposredno na aluminijasti okvir svetilke in s tem zagotavljajo najboljši odvod toplote, ki jo oddaja predstikalna naprava. Zaradi velike površine okvirja se toplota hitro oddaja v okolico svetilke in s tem zagotavlja optimalno hlajenje svetilke: idealna zaščita pred pregrevanjem, ki je še posebej pomembna v toplejših regijah in pri višjih močeh, kajti samo 10° C višja toplota v svetilki od predpisane skrajša življenjsko dobo predstikalne naprave in ostalih električnih komponent za polovico!

CX 200 Basic (5CX 633 2-1SS01)	1 x HST 250W	Višina svetlobnega vira: 10 m Nagib svetilke: 7° Višina merilne površine: 0,2 m
Svetlobnotehnični pokrov: Kapa iz PMMA	svetlobni tok: 33.000 lm	
<ul style="list-style-type: none"> optika: zvezni aluminijast reflektor, eloksirani, čistoče 99,9 % široko sevajoča optika 		  <p>C 0-180 — C 90-270 - - -</p>

CX 200 Comfort (5CX 632 E-1SS0208)	1 x HST 250W	Višina svetlobnega vira: 10 m Nagib svetilke: 7° Višina merilne površine: 0,2 m
Svetlobnotehnični pokrov: Ravno steklo	svetlobni tok: 33.000 lm	
<ul style="list-style-type: none"> optika: RFO z možnostjo individualne nastavitve svetlobnotehnični pribor: ravno varnostno kaljeno steklo široko sevajoča optika 		  <p>C 0-180 — C 90-270 - - -</p>

CX 200 Comfort (5CX 632 E-1SS0408)	1 x HST 250W	Višina svetlobnega vira: 10 m Nagib svetilke: 7° Višina merilne površine: 0,2 m
Svetlobnotehnični pokrov: Izbočeno steklo	svetlobni tok: 33.000 lm	
<ul style="list-style-type: none"> optika: RFO z možnostjo individualne nastavitve svetlobnotehnični pribor: izbočeno varnostno kaljeno steklo široko sevajoča optika 		  <p>C 0-180 — C 90-270 - - -</p>



Mercator Center



Svetloba po meri

- CX 200 – izvedba s kapo iz PMMA (samo v izvedbi Basic)
- CX 200 – izvedba z ravnim steklom (Comfort in Basic)
- CX 200 – izvedba z izbočenim steklom (samo v izvedbi Comfort)

Koliko svetlobe želite?

Posebej za svetilke CX smo razvili svetlobnotehnične pribore, ki ustrezajo različnim zahtevam.



Kapa

Za mestna središča, kjer se od svetilke zahteva tudi dobro optično vodenje.

Prednost svetilke je tudi velika razpršitev; s tem je lahko razmak med svetilkami bistveno večji. Korist: manjši stroški za svetlobno napravo in občutni prihranek energije. Slabost: v zgornjo polravnino seva do 0,6 % svetlobnega toka.

Svetilka s kapo je na voljo v izvedbi Basic.

Ravno steklo

Za območja, kjer je zahtevana zelo nizka stopnja bleščanja, npr. avtoceste in ceste, kjer je zahtevana najboljša zaščita pred emisijami (npr. ceste v bližini železniških postaj, pristanišč, stanovanjskih objektov ...).

Ravno steklo je varnostno kaljeno in s tem odporno proti udarcem ter zelo varno. Svetilka z ravnim steklom je na voljo v izvedbah CX 100 Comfort in CX 200 Basic in Comfort.

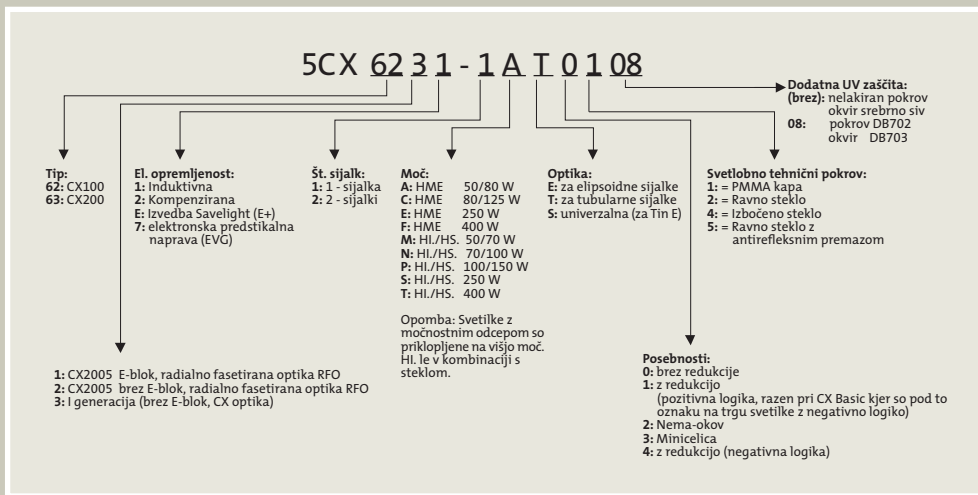
Izbočeno steklo

Doseže večjo širino sevanja kot ravno steklo in zagotavlja zanesljivo optično vodenje – pri zelo dobri vrednosti zaščite pred emisijami. Predstavlja idealen kompromis med visokimi okoljskimi zahtevami po omejitvah bleščanja in zelo dobrimi svetlobnotehničnimi rezultati na cesti.

Svetilka z izbočenim steklom je primerna tudi za mestna središča, kjer je izpostavljena vandalizmu, saj je izbočeno steklo varnostno kaljeno in odporno proti udarcem ter zelo varno. Na voljo je v izvedbah CX 100 Comfort in CX 200 Comfort.

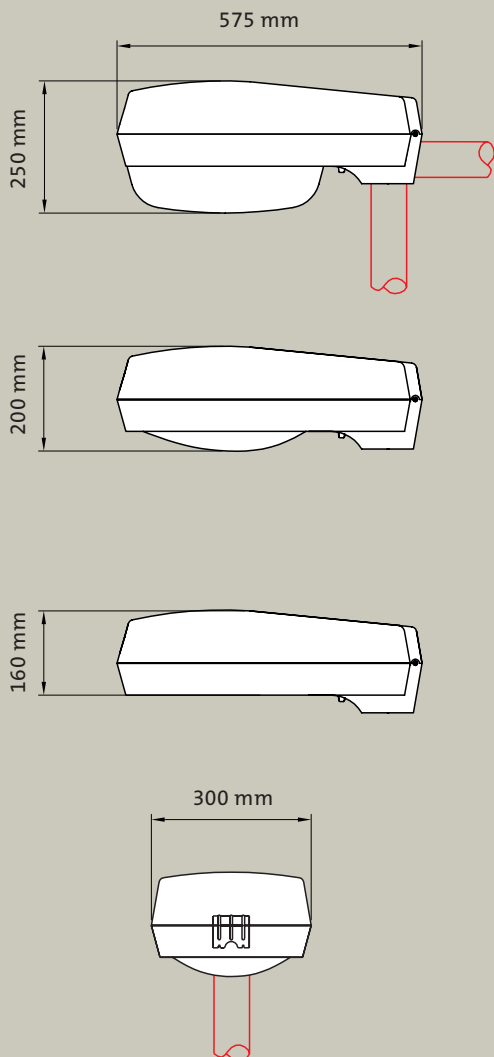


Ključ označevanja/šifrant svetilk CX:

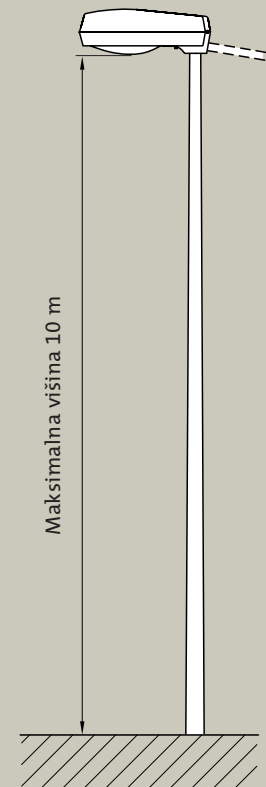
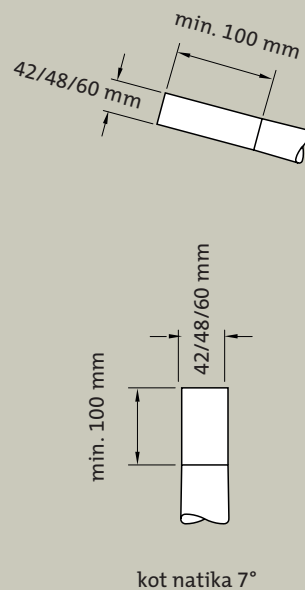


Mere svetilk

CX 100



Nastavek za kandelaber, nasad, natik

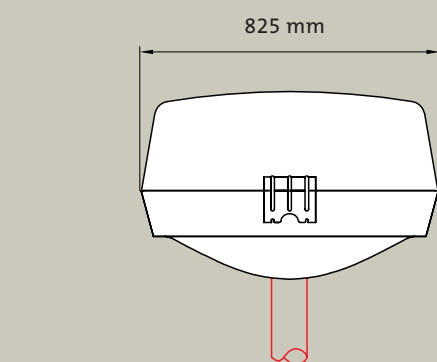
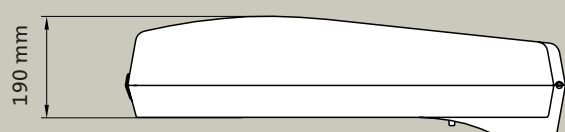
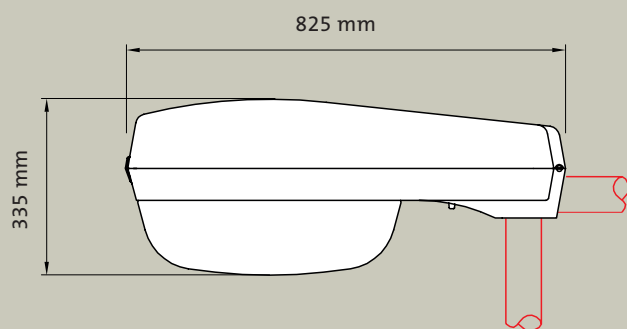


Aerodinamika

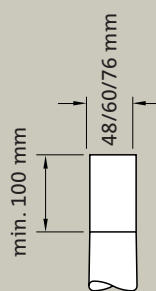
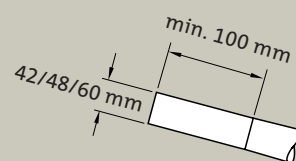
	$A_w = 0,11 \text{ m}^2$
	$A_w = 0,09 \text{ m}^2$
	$A_w = 0,08 \text{ m}^2$

Teža: max. 9,5 kg

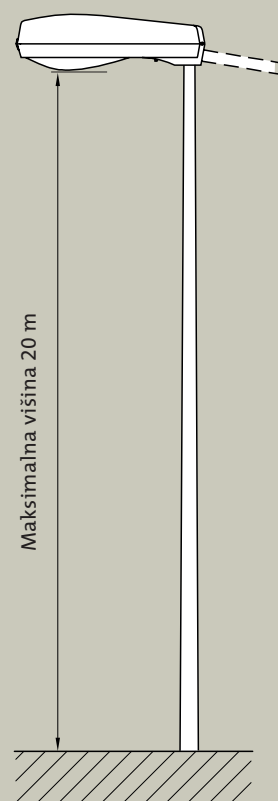
CX 200



Nastavek za kandelaber, nasad, natik



kot natika 7°



Aerodinamika

	$A_w = 0,20 \text{ m}^2$
	$A_w = 0,16 \text{ m}^2$
	$A_w = 0,14 \text{ m}^2$

Teža: max. 15 kg

CX 100 Basic s kapo iz PMMA



oznaka za naročilo	oznaka CX	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HME				
5CX 623 2-1AE01	CX 6246-1080 K	1 x HME 80 W	6,1	G3
5CX 623 2-1CE01	CX 6246-1125 K	1 x HME 125 W	6,3	G3
za sijalke HME z redukcijo moči¹⁾				
5CX 623 2-1CE11	CX 6246-1125 R K	1 x HME 125 W	7,0	G3
za sijalke HSE				
5CX 623 2-1ME01	CX 6246-1070 N K	1 x HSE 70 W	7,0	G3
za sijalke HST				
5CX 623 2-1JT01	CX 6236-1050 N K	1 x HST 50 W	6,5	G3
5CX 623 2-1MT01	CX 6236-1070 N K	1 x HST 70 W	6,5	G3
5CX 623 2-1NT01	CX 6236-1100 N K	1 x HST 100 W	6,8	G3
5CX 623 2-1PT01	CX 6236-1150 N K	1 x HST 150 W	7,1	G3
za sijalke HST z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾				
5CX 623 2-1MT11	CX 6236-1070 N R K	1 x HST 70 W	7,2	G3
5CX 623 2-1NT11	CX 6236-1100 N R K	1 x HST 100 W	7,3	G3
5CX 623 2-1PT11	CX 6236-1150 N R K	1 x HST 150 W	7,4	G3



CX 200 Basic s kapo iz PMMA



oznaka za naročilo	oznaka CX	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HME				
5CX 633 2-1EE01	CX 6346-1250 K	1 x HME 250 W	11,2	G3
5CX 633 2-1FE01	CX 6346-1400 K	1 x HME 400 W	13,3	G3
za sijalke HME z redukcijo moči¹⁾				
5CX 633 2-1FE11	CX 6346-1400 R K	1 x HME 400 W	13,3	G3
za sijalke HST/HSE				
5CX 633 2-1SS01	CX 6346-1250 N K	1 x HST/HSE 250 W	11,7	HST: G1 HSE: G3
5CX 633 2-1TS01	CX 6346-1400 N K	1 x HST/HSE 400 W	13,8	HST: G2 HSE: G3
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾				
5CX 633 2-1SS11	CX 6336-1250 N R K1	1 x HST/HSE 250 W	11,7	HST: G1 HSE: G3
5CX 633 2-1TS11	CX 6336-1400 N R K1	1 x HST/HSE 400 W	13,8	HST: G2 HSE: G3



CX Basic (s kapo iz PMMA)

- cestna svetilka za univerzalno montažo na električni drog (nagibni kot 7°) ali na krak
- zaščitni razred: I
- zaščitna stopnja: IP66 (celotna svetilka)
- vezava: kompenzirana
- optika: zvezni aluminjast reflektor, eloksiran, čistoče 99,9 %
- material okvirja: tlačno ulit aluminij, polakiran svetlo sivo (RAL 7035)
- material pokrova: poliester, ojačan s steklenimi vlakni
- svetlobnotehnični pribor: kapa iz PMMA
- razred svetilnosti (omejitev bleščanja): G1-G3
- posebno primerna za:
 - CX 100**
dovozne in zbiralne ceste, kolesarske steze in manjša parkirišča
 - CX 200**
zbiralne ceste in glavne ceste, hitre ceste in avtoceste

¹⁾ Izvedbe svetilk CX BASIC, ki so tovarniško pripravljene za reduciranje svetlobnega toka, delujejo po principu »negativne logike« krmiljenja reduciranih relejev/preklopnikov. Pri uporabi »negativne logike« krmiljenja reduciranih relejev/preklopnikov deluje sijalka z nazivno (polno) močjo po priklopu samo na napajanje, ko ni krmilnega signala. Sijalka preklopi na delovanje v reduciranem režimu, s polovico moči, po priklopu krmilnega signala.

Opozorilo: Upravljevalec razsvetljave mora zagotoviti ustrezno krmiljenje tako, da pri zagonu svetilke sijalka sveti minimalno 6 minut z nazivno (polno) močjo. S tem ukrepom se predpisana življenjska doba sijalk ohrani. Več o tem na straneh 28-30.

CX 200 Basic z ravnim steklom



oznaka za naročilo	oznaka CX	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HST/HIT				
5CX 633 2-1ST02	CX 6335-1250 N K	1 x HST/HIT 250 W	13,0	G6
5CX 633 2-1TT02	CX 6335-1400 N K	1 x HST/HIT 400 W	13,9	G6
za sijalke HST z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾				
5CX 633 2-1ST12	CX 6335-1250 N R K	1 x HST 250 W	13,3	G6
5CX 633 2-1TT12	CX 6335-1400 N R K	1 x HST 400 W	14,2	G6



CX Basic (z ravnim steklom)

- cestna svetilka za univerzalni natik na električni drog (nagibni kot 7°) ali na krak
- zaščitni razred: I
- zaščitna stopnja: IP66 (celotna svetilka)
- vezava: kompenzirana
- optika: zvezni aluminjast reflektor, eloksiran, čistoče 99,9 %
- material okvirja: tlačno ulit aluminij, polakiran svetlo sivo (RAL 7035)
- material pokrova: poliester, ojačan s steklenimi vlakni
- svetlobnotehnični pribor: ravno varnostno kaljeno steklo
- razred svetilnosti (omejitev bleščanja): G6
- posebno primerna za: svetlobne naprave brez bleščanja, npr. na železniških postajah, plovnih poteh, v pristaniščih, na letališčih, hitrih cestah in v območju z videonadzorom

¹⁾ Izvedbe svetilk CX BASIC, ki so tovarniško pripravljene za reduciranje svetlobnega toka, delujejo po principu »negativne logike« krmiljenja reducirnih relejev/preklopnikov. Pri uporabi »negativne logike« krmiljenja reducirnih relejev/preklopnikov deluje sijalka z nazivno (polno) močjo po priklopu samo na napajanje, ko ni krmilnega signala. Sijalka preklopi na delovanje v reduciranem režimu, s polovico moči, po priklopu krmilnega signala.

Opozorilo: Upravljalavec razsvetljave mora zagotoviti ustrezno krmiljenje tako, da pri zagonu svetilke sijalka sveti minimalno 6 minut z nazivno (polno) močjo. S tem ukrepom se predpisana življenjska doba sijalk ohrani. Več o tem na straneh 28-30.



CX 100 Comfort z ravnim steklom



CX 200 Comfort z ravnim steklom



CX Comfort (z ravnim steklom)

- cestna svetilka za univerzalni natik na električni drog (nagibni kot 7°) ali na krak
- zaščitni razred: I
- zaščitna stopnja: IP66 (celotna svetilka)
- vezava: kompenzirana
- optika: RFO za cevaste in elipsoidne sijalke (možnost individualne nastavitve)
- material okvirja: tlačno ulit aluminij, polakiran z zaščitno metalizirano barvo (DB 703)
- material pokrova: poliester, ojačan s steklenimi vlakni, polakiran z zaščitno metalizirano barvo (DB 702)
- svetlobnotehnični pribor: ravno varnostno kaljeno steklo
- razred svetilnosti (omejitev bleščanja): G4-G6
- posebno primerna za: povsod, kjer želimo svetlobne naprave brez bleščanja, npr. na železniških postajah, plovnih poteh, v pristaniščih, na letališčih, hitrih cestah, cestah v bližini stanovanjskih objektov in v območjih z videonadzorom

oznaka za naročilo	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HME			
5CX 622 2-1CE0208	1 x HME 80/125 W	6,3	G6
za sijalke HME z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 622 2-1CE1208	1 x HME 125 W	7,0	G6
za sijalke HME z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 622 2-1CE4208	1 x HME 125 W	7,0	G6
za sijalke HST/HSE/HIT			
5CX 622 E-1MS0208	1 x HST/HSE 50/70 W	6,5	G4
5CX 622 E-1NS0208	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G4
5CX 622 E-1PT0208	1 x HST/HIT 150 W	7,1	G4
5CX 622 E-1PE0208	1 x HSE 150 W	7,1	G6
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 622 E-1NS1208	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G4
5CX 622 E-1PT1208	1 x HST 150 W	7,4	G4
5CX 622 E-1PE1208	1 x HSE 150 W	7,4	G6
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 622 E-1NS4208	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G4
5CX 622 E-1PT4208	1 x HST 150 W	7,4	G4
5CX 622 E-1PE4208	1 x HSE 150 W	7,4	G6

oznaka za naročilo	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HST/HSE/HIT/HIE			
5CX 632 E-1SS0208	1 x HST/HSE/HIT/HIE 250 W	11,7	G6
5CX 632 E-1TS0208	1 x HST/HSE/HIT/HIE 400 W	13,8	G6
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 632 E-1SS1208	1 x HST/HSE 250 W	11,7	G6
5CX 632 E-1TS1208	1 x HST/HSE 400 W	13,8	G6
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 632 E-1SS4208	1 x HST/HSE 250 W	11,7	G6
5CX 632 E-1TS4208	1 x HST/HSE 400 W	13,8	G6

¹⁾ Izvedbe svetilk CX COMFORT, ki so tovarniško pripravljene za reduciranje svetlobnega toka, delujejo po principu »pozitivne« ali »negativne logike« krmiljenja reduciranih relejev/preklopnikov s stikalno uro (komponenta sistema Siteco Savelight) Več o tem na straneh 28-30.



CX 100 Comfort z izbočenim steklom



montažna
višina (m)

CX 200 Comfort z izbočenim steklom



montažna
višina (m)

CX Comfort (z izbočenim steklom)

- cestna svetilka za univerzalni natik na električni drog (nagibni kot 7°) ali na krak
- zaščitni razred: I
- zaščitna stopnja: IP66 (celotna svetilka)
- vezava: kompenzirana
- optika: RFO za cevaste in elipsoidne sijalke (možnost individualne nastavitve)
- material okvirja: tlačno ulit aluminij, polakiran z zaščitno metalizirano barvo (DB 703)
- material pokrova: poliester, ojačan s steklenimi vlakni, polakiran z zaščitno metalizirano barvo (DB 702)
- svetlobnotehnični pribor: izbočeno varnostno kaljeno steklo
- razred svetilnosti (omejitev bleščanja): G3-G6
- posebno primerna: povsod, kjer želimo svetlobne naprave brez bleščanja, npr. na železniških postajah, plovni poti, v pristaniščih, na letališčih, hitrih cestah, cestah v bližini stanovanjskih objektov in v območjih z videonadzorom

oznaka za naročilo	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HME			
5CX 622 2-1CE0408	1 x HME 80/125 W	6,3	G3
za sijalke HME z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 622 2-1CE1408	1 x HME 125 W	7,0	G3
za sijalke HME z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 622 2-1CE4408	1 x HME 125 W	7,0	G3
za sijalke HST/HSE			
5CX 622 E-1MS0408	1 x HST/HSE 50/70 W	6,5	G3
5CX 622 E-1NS0408	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G3
5CX 622 E-1PS0408	1 x HST/HSE/HIT 150 W	7,1	G3
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 622 E-1NS1408	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G3
5CX 622 E-1PS1408	1 x HST/HSE 150 W	7,4	G3
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 622 E-1NS4408	1 x HST/HSE 100 W	6,8	G3
5CX 622 E-1PS4408	1 x HST/HSE 150 W	7,4	G3

oznaka za naročilo	sijalka (W)	masa (kg)	razred bleščanja
za sijalke HME			
5CX 632 2-1EE0408	1 x HME 250 W	11,2	G3
5CX 632 2-1FE0408	1 x HME 400 W	13,3	G3
za sijalke za sijalke HME z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 632 2-1EE1408	1 x HME 250 W	11,2	G3
5CX 632 2-1FE1408	1 x HME 400 W	13,3	G3
za sijalke HME z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 632 2-1EE4408	1 x HME 250 W	11,2	G3
5CX 632 2-1FE4408	1 x HME 400 W	13,3	G3
za sijalke HST/HSE/HIT/HIE			
5CX 632 E-1SS0408	1 x HST/HSE/HIT/HIE 250 W	11,7	HxT: G6 HxE: G3
5CX 632 E-1TS0408	1 x HST/HSE/HIT/HIE 400 W	13,8	HxT: G6 HxE: G3
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči ECO (pozitivna logika)¹⁾			
5CX 632 E-1SS1408	1 x HST/HSE 250 W	11,7	HST: G6 HSE: G3
5CX 632 E-1TS1408	1 x HST/HSE 400 W	13,8	HST: G6 HSE: G3
za sijalke HST/HSE z redukcijo moči (negativna logika)¹⁾			
5CX 632 E-1SS4408	1 x HST/HSE 250 W	11,7	HST: G6 HSE: G3
5CX 632 E-1TS4408	1 x HST/HSE 400 W	13,8	HST: G6 HSE: G3

¹⁾ Izvedbe svetilk CX COMFORT, ki so tovarniško pripravljene za reduciranje svetlobnega toka, delujejo po principu »pozitivne« ali »negativne logike« krmiljenja reduciranih relejev/preklopnikov s stikalno uro (komponenta sistema Siteco Savelight). Več o tem na straneh 28-30."



Svetlobna onesnaženost

Svetlobna onesnaženost je sevanje svetlobe v okna prebivalcev ali v javne zgradbe oz. v okolje nasploh, ki izvira iz zunanjih svetlobnih naprav. Pri tem ne gre, kot pri bleščanju, za poškodbe in ogrožanje, temveč za nadlegovanje zaradi svetlobnih naprav, ki so nameščene v neposredni bližini stavb.

Za okna določene vertikalne osvetljenosti E_F so za zaščito pred motečim sevanjem določeni kriteriji, ki se ne smejo preseči (glej tabelo).

Posledice svetlobnega onesnaženja:

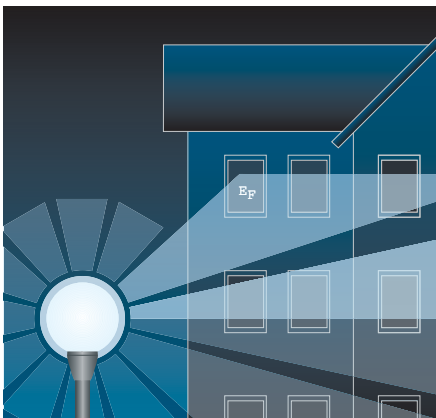
- osvetlitev zvezdnega neba,
- osvetlitev življenjskih prostorov ljudi in živali,
- privabljanje nočnega mrčesa,
- bleščanje v bližnjih stanovanjskih enotah in v prometu,
- izgube zaradi razprševanja, ki troši energijo in obremenjuje okolje.

Svetlobna onesnaženost pa spada k škodljivim vplivom na okolje, kadar glede na vrsto, razsežnosti in trajanje povzroča:

- nevarnosti,
- večjo škodo ali
- večje obremenitve za skupnost ali sosesčino.

Sitcove svetlobne naprave so optimirane za zaščito pred onesnaženostjo,

- ščitijo ljudi pred svetlobno onesnaženostjo,
- so prizanesljive do nočnih živali,
- se izogibajo svetlobnemu onesnaženju nočnega neba,
- varčujejo z energijo in tako varujejo okolje,
- imajo zanesljivo prihodnost, saj zadovoljujejo nove standarde.



Prostosevajoče svetilke pogosto proizvajajo visoko vertikalno osvetljenost (E_F) na pročeljih in v območjih oken ter so s tem zelo moteče za prebivalce. Svetilke z visokokakovostno reflektorsko tehniko svetlobo ciljno usmerjajo na ulico in s tem preprečujejo moteče sevanje.

Priporočljive osvetljenosti (E_F) za svetlobne naprave izven cestne razsvetljave

Kraj emisij (kraj delovanja)čas:	Osvetljenost v lx		
	6:00-20:00	20:00-22:00	22:00-6:00
zdravilišča, bolnišnice, domovi za oskrbo, stanovanjske soseske	1	1	1
splošna stanovanjska območja, posebna stanovanjska območja, majhna naselja, vasi, območja za počitek in rekreacijo	3	3	1
mešana področja	5	3	1
poslovna področja, obrtna področja, industrijska področja	15	15	5

Priporočljive osvetljenosti (E_F) za svetlobne naprave cestne razsvetljave

Nazivna svetlost L_n v cd/m^2	Svetlost E_F v nivoju oken v lx
0,3	3 ¹⁾
0,5	5 ²⁾
1,0	10
1,5	15
2,0	20

¹⁾ velja tudi za ceste z osvetljenostjo 3 lx

²⁾ velja tudi za ceste z osvetljenostjo 7 lx

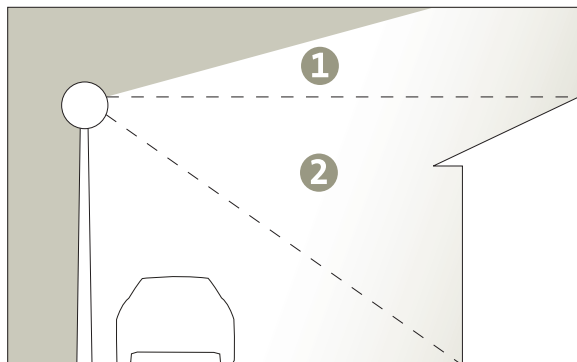
Literatura

Razen strokovne literature priporočamo še naslednje publikacije:

- CEN/TR 13201-1
Cestna razsvetljava – 1. del: izbira razredov razsvetljave
- DIN EN 13201-2
Cestna razsvetljava – 2. del: karakteristike kakovosti
- DIN EN 13201-3
Cestna razsvetljava – 3. del: izračun karakteristik kakovosti
- DIN EN 13201-4
Cestna razsvetljava – 4. del: metode za merjenje karakteristik kakovosti pri cestnih svetlobnih napravah
- Priporočila Slovenskega društva za razsvetljavo - Razsvetljava in signalizacija za promet PR 5/2 - 2000
- Priporočila in standardi za osvetlitev v napravah s pešci/Raziskovalna družba za ceste in promet, izdaja 1987
- Publikacija LiTG št. 17/1998
Razsvetljava cest in varnost
- Publikacija LiTG št. 12.2/1996
Merjenje in ocena svetlobne onesnaženosti umetnih svetlobnih virov
- Publikacija LiTG št. 15/1997
O učinkih zunanjih svetlobnih naprav na nočni mrčes
- Publikacija LiTG št. 16/1998
Varčne sijalke – priročnik za kompaktne fluorescenčne sijalke z integrirano predstikalno napravo

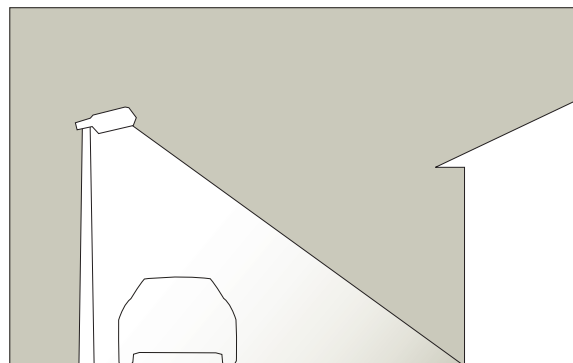
Tipični primeri svetlobne onesnaženosti

Primer cestne razsvetljave:



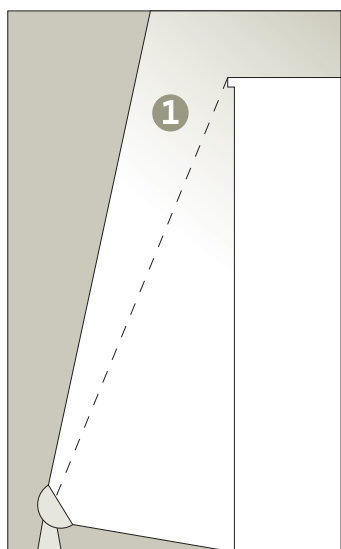
Motenje prebivalcev, onesnaženje nočnega neba, nepotrebna poraba energije

- 1) sevanje v nebo
- 2) neželena razsvetljava vertikalnih površin (npr. pročelja hiše)



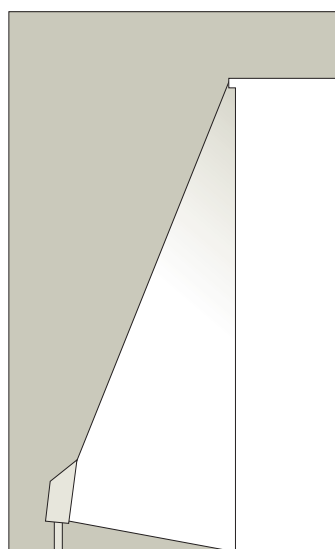
Nemoteno spanje prebivalcev, brez sevanja v nočno nebo, maksimalni svetlobni izkoristek

Primer: Osvetljevanje fasad stavb



Običajni žaromet (simetrični): onesnažuje nočno nebo, zmanjšuje estetski učinek, porabi veliko energije

- 1) sevanje svetlobe v nebo



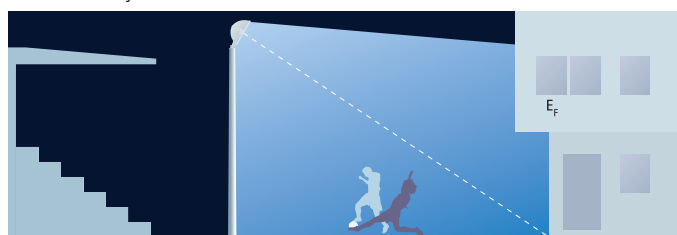
Optimirani žaromet (asimetrični): usmerja svetlobo neposredno na objekt, zmanjšuje svetlobno onesnaženje, doseže maksimalni učinek

V Sitecu sprejemamo ta izziv in ponujamo svetilko z optimalno zaščito proti onesnaženosti za vsa področja uporabe - tudi kot privlačno rešitev za sanacijo in dodatno opremo.

Svetilke z optimirano zaščito proti onesnaženosti so označene z oznako:

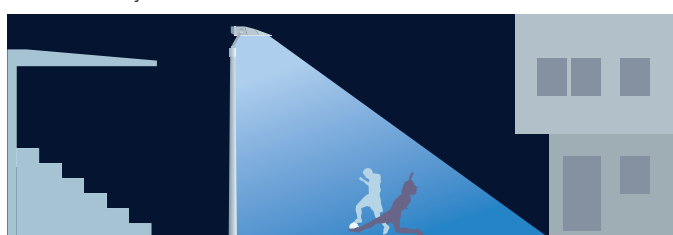


Simetrično sevajoči žarometi



- nadlegovanje prebivalcev
- neželena osvetlitev pročelja hiše
- nepotrebna poraba energije

Asimetrično sevajoči žarometi



- brez svetlobnega onesnaženja
- brez motenja prebivalcev
- dober izkoristek naprave

Z iznajdbo električne žarnice z žarilno nitko leta 1887 se je življenje ponoči spremenilo. Topla bela svetloba, ki so jo dale žarnice, je omogočila ljudem podaljšanje dneva pa tudi varnejšo pot na nočno delo. Čeprav žarnica z žarilno nitko danes nima več pomembne vloge, še zmeraj obstaja povpraševanje po njeni prijetni svetlobi. Cilj inovativnega razvoja sijalk je ustvariti prijetno in energijsko učinkovito svetlobo.

Danes štejejo za najpomembnejša svetlobna sredstva v zunanji razsvetljavi metalhalogenidne sijalke, fluorescenčne sijalke paličaste oblike, kompaktne fluorescenčne sijalke in visokotlačne sijalke na razelektrenje. Uporabnik na osnovi učinkovitosti in zelene barve svetlobe odloča, katero svetlobno sredstvo želi uporabiti.

Na področju tehnične cestne razsvetljave gre trend v smeri visokotlačnih natrijevih sijalk (HS-sijalk), ki ustvarjajo rumenkasto svetlobo, medtem ko se v notranjih predelih mest uporabljajo metalhalogenidne sijalke z belkasto svetlobo. Prihodnost za razsvetljavo področij znotraj naselij pa je tudi v modernih svetlobnih sredstvih, ki proizvajajo toplo belo svetlobo in delujejo z elektronskimi predstikalnimi napravami.

Pogosto uporabljane sijalke v cestni razsvetljavi:

- visokotlačne živosrebrove sijalke (HME-sijalke),
- visokotlačne natrijeve sijalke (HS-sijalke),
- nizkotlačne natrijeve sijalke (LS-sijalke),
- fluorescenčne sijalke paličaste oblike,
- kompaktne fluorescenčne sijalke,
- metalhalogenidne sijalke.

Kriteriji izbire sijalke:

- barva svetlobe in barvni videz,
- moč,
- življenjska doba,
- svetlobni izkoristek,
- klimatsko okolje,
- obratovalne naprave.

Sijalke za posebno uporabo

Za težko dostopne predele je smiselno uporabiti svetlobna sredstva s posebno visoko življenjsko dobo. Kombinacija elektronskih obratovalnih naprav in novih tehnologij sijalk (pulsne sijalke ali sijalke brez elektrod) kažejo teoretične življenjske dobe do 60.000 ur pri visokem indeksu barvnega videza.

- Sistem OSRAM ENDURA
- Sistem QL

Konec življenjske dobe sijalke

Življenjsko dobo sijalke lahko definiramo po različnih kriterijih. Ker se lahko električno obnašanje sijalk po poteku uporabne življenjske dobe, določene pri proizvajalcu, zelo spremeni, se morajo visokotlačne sijalke takoj po koncu svoje uporabne življenjske dobe čim prej zamenjati, čeprav še delujejo. S tem zaščitimo obratovalne naprave in se izognemo nepotrebnim motnjam v delovanju.

Konec uporabne življenjske dobe se pri visokotlačnih sijalkah (HME, HIT/HIE, HST/HSE) doseže, ko:

- se barva svetlobe sijalke močno spremeni,
- nastopi močna izguba sijavosti, npr. znižanje svetlobnega toka pod 70 %,
- se sijalka več ne prižge.

Varovanje

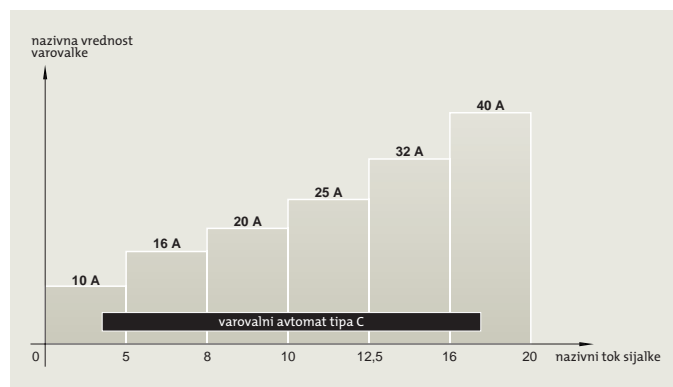
Zaradi zaščite aparatov in vodov je treba svetlobne naprave ustrezno zavarovati. Osnova za določitev varovalke je tok sijalke.

Varovanje sijalk HIT/HIE-HCI in HSE/HST se izvede z varovalkami z lastnostjo počasnega sprožanja. Pri varovalkah s talilno žico zadostuje izbira na dvakratni nazivni tok sijalke. Če so predvideni varovalni avtomati, morajo imeti odklopno karakteristiko »C«. Pri nastavitvi na zgornjo mejno vrednost (10x nazivni tok sijalke) pri varovanju z dvakratnim nazivnim tokom sijalk ne pride do sprožitve.

Določitev varovalke: npr. sijalka HIE 400 W

Tok sijalke po tabeli = 3,8 A

Iz spodnjega diagrama je razvidna varovalka 10 A.



Barva svetlobe ob direktni primerjavi

Stopnja barvnega videza:

Živosrebrove sijalke
(HME) Ra=40<60Visokotlačne natrijeve sijalke
(HST/HSE) Ra=20<40Metalhalogenidne sijalke
(HIT/HIE) Ra= 80<90**Osnovne informacije o svetlobnih sredstvih**

Svetlobni izkoristek in življenjska doba so faktorji ekonomičnosti, ki imajo pri cestni razsvetljavi pomembno vlogo.

Te lastnosti boste našli v naslednji tabeli:

Svetlobni vir, barvni videz Barva svetlobe	barvni videz stopnja	indeks Ra	svetlobni izkoristek ¹⁾ (lm/W)	življenjska doba ²⁾ (h)
Žarnice z žarilno nitko	1A	90 – 100	5 – 15	1.000
Metalhalogenidne sijalke	1A	90 – 100	72 – 87	6.000
Tropasovne fluo. sijalke (KVG)	1B	80 < 90	28 – 70	8.000
Tropasovne fluo. sijalke (EVG)	1B	80 < 90	do 99	12.000
Visokotlačne natrijeve sijalke z optimirano barvo	1B	80 < 90	do 90	10.000
Kompaktne fluo. sijalke (KVG)	1B	80 < 90	40 – 87	9.000
Fluorescenčne sijalke, univerzalno bele	2A	70 < 80		8.000
Fluorescenčne sijalke, standardno bele	2B	60 < 70	28 –	8.000
Visokotlačne natrijeve sijalke, z izboljšano barvo	2B	60 < 70	do 90	10.000
Živosrebrove sijalke	3	40 < 60	35 – 63	10.000
Fluorescenčne sijalke (KVG)	3	40 < 60	28 – 70	8.000
Visokotlačne natrijeve sijalke	4	20 < 40	92 – 118	16.000
Metalhalogenidne sijalke (keramični gorilnik)	1B	80 < 90	do 90	9.000

¹⁾ odvisna od tipa predstikalne naprave in moči sijalke²⁾ koristna življenjska doba (srednje vrednosti brez hitrih izpadov)

Uvod

Stalna cestna razsvetljava je pomembna komunalna naloga, ki zavzema pri zunanji razsvetljavi že od nekdaj posebno mesto. Njen namen je:

- zagotovitev varnega in tekočega motornega prometa ponoči,
- pomoč pri zagotavljanju javne varnosti in reda, posebno na cestah z mešanim prometom in prevladujočim prometom pešcev,
- ustvarjanje prijetnega nočnega vizualnega vtisa o kraju z razsvetljavo, ki se tudi podnevi harmonično vključuje v sliko ceste.

Nova serija standardov DIN EN 13201 Cestna razsvetljava

V aprilu 2004 so se pojavile nove verzije evropskih standardov EN 13201-2 do -4.

- DIN EN 13201-2 Cestna razsvetljava – 2. del: Karakteristike kakovosti
- DIN EN 13201-3 Cestna razsvetljava – 3. del: Izračun karakteristik kakovosti
- DIN EN 13201-4 Cestna razsvetljava – 4. del: Metode za merjenje karakteristik kakovosti cestnih svetlobnih naprav

V letu 2005 pričakujemo prvi del serije standardov Izbira razredov razsvetljave. Novi standardi bodo nadomestili dosežani standard DIN 5044 Fiksna prometna razsvetljava.

V zadnjih desetletjih je bila v ospredju zagotovitev prometne varnosti, ta slika pa se spreminja - danes poleg zahteve po prometni varnosti na prometnicah prihaja v ospredje predvsem varnost pešcev. Pri tem se pojavlja vprašanje o javni varnosti, ki postavlja posebne zahteve do svetlobnotehnične kakovosti svetilk, kar se izraža v novih svetlobnotehničnih karakteristikah. Pri tem pa ne smemo zanemariti vprašanja dobrega oblikovanja svetlobe.

Pri osvetlitvi prometnic, ki morajo zagotoviti varnost v avtomobilskem prometu, pogosto govorimo o tehnični svetlobi, ki v praksi osvetljevanja pride do izraza v tako imenovani tehniki svetlosti. To zaznamuje oblikovanje razmer svetlosti v cestnem prostoru, ki naj bi zagotovile dobro vidljivost za voznike avtomobilov.

Drugi svetlobnotehnični kriteriji določajo zahteve za varnost pešcev in prijetnost nočne slike, posebej v stanovanjskih področjih. Če govorimo o dekorativni ali arhitektonski svetlobi, morajo svetilke izpolnjevati prav posebne svetlobnotehnične parametre glede prepoznavanja obrazov in ovir iz ustrezne razdalje ter glede osvetlitve prostora.

Razdelitev na tehnične in dekorativne svetilke se zrcali tudi v predpisanih svetlobnotehničnih karakteristikah svetlobnih standardov.

Videti v cestnem prostoru – različne vidne naloge

Za zagotovitev prometne varnosti na cestah s prevladujočim prometom avtomobilov (prometnice, zbiralne ceste itd.) je zadostna porazdelitev svetlosti pomemben kriterij kakovosti. Model zaznavanja pri cestni razsvetljavi izhaja v tem primeru iz tako imenovane negativnega kontrasta, kar pomeni, da drugi udeleženci v prometu ali ovire na cesti odstopajo kot temne silhete pred svetlejším ozadjem vozišča.

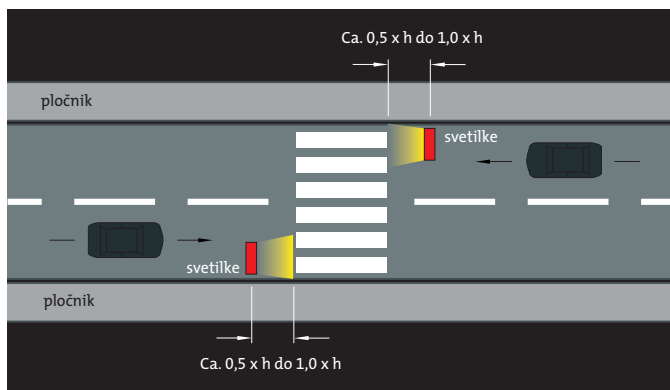
Spreobrnitev kontrasta v pozitivni kontrast - svetel predmet pred temnim okoljem - se zavestno realizira pri prečnem prometu pešcev (prehodi za pešce). Posebna svetilka za prehode za pešce ali običajna cestna svetilka na prehodu za pešce morata biti nameščeni tako, da dosežeta visoko vertikalno osvetljenost za pešca, s čimer sam postane svetlejši od svoje okolice. Enak model zaznavanja učinkuje pri osvetlitvi z avtomobilskimi žarometi. Obe razsvetljavi v tem primeru podpirata druga drugo v svojem delovanju.

Na cestah s prevladujočim prometom pešcev se zahteva prepoznavanje obraza. S tem nastanejo podobne zahteve videnja kot pri prehodih za pešce. Negativni kontrast ni dovolj. Prepoznati se morajo notranje strukture objekta, kar dosežemo s pozitivnim kontrastom, za kar je najbolj ustrezno predpisovanje vertikalnih ali polcilindričnih osvetljenosti. Te **osvetljenosti** veljajo tudi kot dopolnitvene karakteristike kakovosti, še posebno kadar je zahtevano prepoznavanje obraza. Horizontalna osvetljenost tukaj nudi samo osnovni nivo razsvetljave, ki služi prepoznavanju poteka poti in določa osnovni nivo prilagajanja pešcev.

Pri vseh svetlobnih napravah je treba paziti na ustrezno omejitev bleščanja, vendar tudi tukaj veljajo različne zahteve za različne kategorije cest. Na prometnicah se je treba v glavnem izogibati zmanjšanju vidne sposobnosti zaradi fiziološkega bleščanja.

Merilo za to je vrednost TI (Threshold increment), ki opisuje zviševanje vrednosti praga razlik svetlosti, kar pomeni, da se ob povečani vrednosti TI majhni kontrasti ne zaznavajo več.

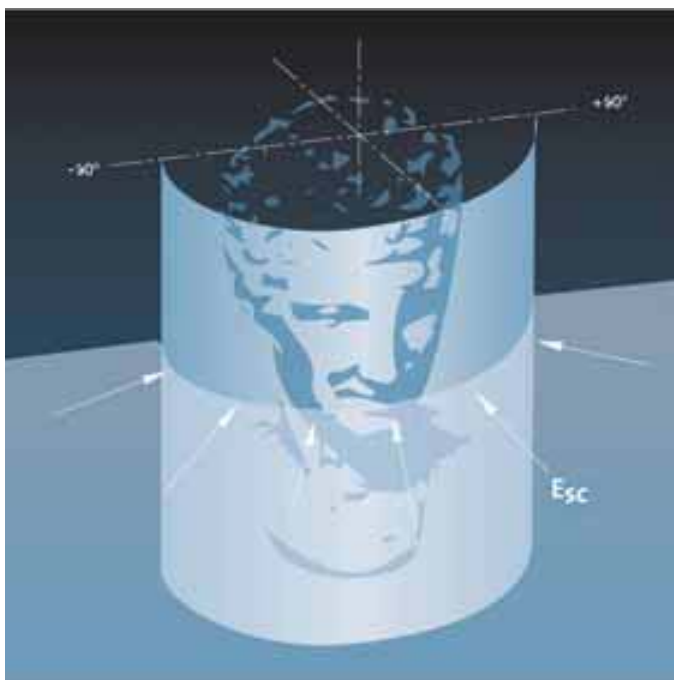
Na cestah s prevladujočim prometom pešcev zaradi prepoznavnosti težimo k povečanim vertikalnim svetlostim, kar pa je lahko povezano s povečanim učinkom bleščanja. Zato se morajo tukaj dovoliti višje svetilnosti svetilk v smeri na opazovalca. Večje svetilnosti v horizontalni smeri vodijo tudi k osvetlitvi pročelij hiš, se pravi osvetlitvi prostora in k določenemu efektu iluminacije, kar je v mnogih primerih zaželeno.



Uvod

Načrtovanje cestne razsvetljave se danes izvaja v skladu s serijo standardov EN 13201 Cestna razsvetljava. Ti standardi vključujejo razsvetljavo cest vseh vrst, medtem ko so starejši predpisi veljali izključno za osvetlitve cest za promet motornih vozil.

Pri parametrih ceste in njene uporabe težimo k temu, da ustrezajo specifičnim pogojem in zahtevam cest, ki se osvetljujejo. Pri tem so v ospredju predvsem prometno manj pomembne ceste, kot npr. ceste z mešanim prometom in prevladujočim prometom pešcev. Te ceste sestavljajo pretežni del komunalne cestne mreže.



Polcilindrična osvetljenost služi kot merilo za dobro prepoznavanje obraza. To ima pomembno vlogo pri površinah za pešce.

Pregled korakov načrtovanja

- Določitev javne prometne površine, izhajajoč iz tipične hitrosti glavnega uporabnika in drugih, ki jim je dovoljena uporaba (glej tabelo).
- Izbira določene svetlobne situacije (A1....E2).
- Podrobna določitev obravnavane ceste skozi specifične parametre.
- Izbira razreda razsvetljave (ME, S, A CE, ES, EV).
- Odkrivanje pripadajočih karakteristik kakovosti (svetlost, osvetljenost itd.), ki ustrezajo razredom razsvetljave.

Svetlobni situaciji A1 in B2 vodita do razredov razsvetljave ME, za katere so predpisane svetlosti in iz njih izpeljane količine. Svetlobne situacije od C1 do E2 vodijo do razredov razsvetljave S in CE kot tudi alternativnih in dodatnih razredov razsvetljave ES in EV. Za te razrede razsvetljave veljajo osvetljenosti in iz njih izpeljane veličine (g1 ali U₀, razredi svetilnosti).

Ugotavljanje razredov razsvetljave in pripadajočih svetlobnotehničnih karakteristik se bo izvajalo ločeno za vse tiste ceste, za katere so predpisane osvetljenosti ali svetlosti.

Dodelitev cest in prometnih površin svetlobnim situacijam

Cesta ali prometna površina	Svetlobna situacija
Avtocesta	A1
Počivališče/parkirišče na avtocesti	D1
Železniški prehod	B1/B2
Avtobusna postaja	D2
Avtobusno postajališče	E1
Nakupovalna cona (cona za pešce)	E1
Pešpot na povezovalne ceste	E1
Pešpot, paralelno z voziščem	E1
Vaška glavna cesta	A3
Krožni promet/križišče	A/B
Lokalna cesta v podeželskem območju	B1/B2
Parkirišče	D2
Ločena kolesarska steza, paralelno z voziščem	C1
Zbiralna cesta	B1/B2
Hitra cesta	A3
Povezovalna cesta v pozidanem območju	B1/B2
Razdelilna cesta znotraj mesta	A3
Predmestne ulice v stanovanjskih naseljih	D3
Cona z omejitvijo hitrosti 30 km/h	D4

Klasifikacija svetlobnih situacij

Tipična hitrost glavnega uporabnika ³⁾	Tipi uporabnikov obravnavane površine			Svetlobna situacija
	glavni uporabnik	ostali uporabniki	izključeni uporabnik	
>60 km/h	M	-	S/C/P	A1
		S	C/P	A2
		S/C/P	-	A3
>30 km/h ≤ 60 km/h	M/S	C/P	-	B1
	M/S/C	P	-	B2
	C	P	M/S	C1
	M/P	-	S/C	D1
>5 km/h ≤ 30 km/h	M/C	S/C	-	D2
		S/P	-	D3
		-	-	D4
		M/S/C/P	-	-
Hitrost koraka	P	-	M/S/C	E1
		M/S/C	-	E2

M = motoriziran promet S* = počasi vozeči avtomobili C* = kolesarji P = pešči

* Po klasifikaciji Slovenskega društva za razsvetljavo se za zaznamovanje počasi vozečega avtomobila uporablja črka T, za kolesarje pa črka K.

³⁾ Kot tipična hitrost glavnega uporabnika se ne razume najvišja dovoljena hitrost in tudi ne zasnovana hitrost, temveč veliko bolj ocenjena hitrost.

Načrtovanje na osnovi osvetljenosti

Vrste oz. območja cest

Lokalne ceste, ceste v stanovanjskih naseljih, cone za pešce, poti v parku, kolesarske poti, parkirišča in primerljiva območja.

Na vseh cestah in poteh z mešanim prometom in prevladujočim prometom pešcev veljajo horizontalno in vertikalno orientirane osvetljenosti kot svetlobnotehnične karakteristike kakovosti, ki v teh območjih v bistvu določajo optično zaznavanje.

Normativne ureditve

Svetlobnotehnične karakteristike za obravnavane ceste, poti in trge so vsebovane v EN 13201 »cestna razsvetljava«. Za to pridejo v poštev horizontalne osvetljenosti (Eh), vertikalne osvetljenosti (Ev) ali polcilindrične osvetljenosti (Esc)*.

Izhodiščna točka za določitev svetlobnotehničnih karakteristik so specifične zahteve vrste ceste in njeni pogoji uporabe.

Za tukaj upoštevane vrste cest veljajo predvsem naslednji parametri.

Osnovni parametri

- Tipična hitrost glavnega uporabnika
- Tip uporabnika: motoriziran promet, počasi vozeči avtomobili, kolesarji, pešci

Specifični parametri

- Ukrepi za umiritev prometa
- Stopnja kriminala
- Prepoznavnost obrazov
- Zahtevnost vozne naloge
- Prometni tok pešcev
- Prometni tok kolesarjev
- Nivo sijavosti v okolici
- Kompleksnost vidnega polja

* Po klasifikaciji SDR je polcilindrična osvetljenost označena kot Epc.

Te kriterije je treba oceniti pretežno kvalitativno po naslednjih parih: na razpolago/ni na razpolago; normalni/večji od normalnega; potrebni/nepotrebni. Navedeni parametri vodijo do razredov razsvetljave, ki so jim dodeljene svetlobnotehnične karakteristike kakovosti (glej tabele). Za tukaj obravnavane vrste cest veljajo razredi **S**, **ES** in **EV**. Razredi razsvetljave **S** veljajo za vidne pogoje pešcev in kolesarjev za uporabo na pešpoteh, kolesarskih poteh, odstavnih pasovih in drugih površinah, ki ležijo ločeno od vozišča ali ob njem, pa tudi za ceste v stanovanjskih soseskah, conah za pešce, parkiriščih, šolskih dvoriščih itd.

Razredi razsvetljave **ES** in **EV** so predvideni kot dodatni razredi za površine za pešce, da bi tam zmanjšali kriminal in pregnali občutek negotovosti. Poleg tega se morajo vertikalne površine dobro ločiti od ovir in predmetov.

Načrtovanje s pomočjo računalnika

S pomočjo računalniškega programa je možno izračunati vse svetlobnotehnične karakteristike, ki so določene v standardih. Poleg različnih srednjih osvetljenosti in enakomernosti je možno določiti tudi podrobne porazdelitve osvetljenosti.

Izpis je v obliki tabele ali kot linije Isolux (linije enake osvetljenosti prek uporabne površine).

Za ocenitev bleščanja so potrebni podatki o svetilnosti pod koti 70°, 80° in 90°. Te so razvidne iz krivulj porazdelitve svetlosti, ki so shranjene v obliki tabele in kot grafika v računalniškem programu. S tem je možno preveriti razred omejitve bleščanja (G1 do G6).

Vse vrednosti, navedene v tabelah, so vzdrževane vrednosti!

Razredi razsvetljave S

Razred	Horizontalna osvetljenost	
	E v lx	E _{min} v lx
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	zahteva ni določena	zahteva ni določena

Razredi razsvetljave ES

Razred	Polcilindrična osvetljenost E _{sc,min} v lx
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

Razredi razsvetljave EV

Razred	Vertikalna osvetljenost E _{v,min} v lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

Omejitev bleščanja

Zahtevana omejitev bleščanja se lahko zagotovi z izbiro karakteristike svetilke. Zato veljajo razredi svetilnosti G1 do G6, ki se določijo glede na zahteve pogojev vidljivosti. Svetilnosti pod 70°, 80° in 90° se vzamejo iz porazdelitve svetilnosti in ne smejo preseči vrednosti v tabeli.

Razredi omejitve bleščanja

Razred ¹⁾	Najvišje vrednosti svetilnosti v cd/klm			ostale zahteve
	pri 70° ²⁾	pri 80° ²⁾	pri 90° ²⁾	
G1		200	50	nobenih
G2		150	30	nobenih
G3		100	20	nobenih
G4	500	100	10	svetilnosti = 0 cd nad 95°
G5	350	100	10	svetilnosti = 0 cd nad 95°
G6	350	100	0	svetilnosti = 0 cd nad 90°

¹⁾ Višja kot je številka zraven oznake G, manjše bleščanje povzroča svetilka:

G1 – največje bleščanje

G6 – brez bleščanja

²⁾ Vsaka smer, ki pri obratovalno sposobni instalirani svetilki tvori navedeni kot s spodnjimi vertikalami

Načrtovanje na osnovi svetlosti

Vrste cest

Zbiralne ceste, prometnice, ceste z motornim prometom, mestne avtoceste. Za vse ceste s prevladujočim avtomobilskim prometom je odločilen negativen kontrast, pri katerem so predmeti videti temni pred svetlim ozadjem (voziščem). Pogoji za ocenitev kontrastov so razmere svetlosti v cestnem prostoru.

Normativne ureditve

Svetlobnotehnične karakteristike za obravnavane vrste cest so vsebovane v EN 13201 Cestna razsvetljava. Izhodiščna točka za določitev svetlobnotehničnih karakteristik so specifične zahteve ceste oz. klasifikacija ceste v občini. Zahteve oz. klasifikacija cest se izvede po osnovnih parametrih in specifičnih parametrih.

Osnovni parametri

- Tipična hitrost glavnega uporabnika
- Tip uporabnika: motoriziran promet, počasi vozeča vozila, kolesarji, pešci

Specifični parametri (izbira)

- Obstojanje smernih vozišč
- Pogostost vozišč
- Gradbeni ukrepi za umiritev prometa
- Gostota prometa
- Težavnost vozne naloge
- Nivo sijavosti okolice
- Nadaljnji parametri kot pri lokalnih cestah/cestah v stanovanjskih naseljih

Pretežno število ustreznih specifičnih parametrov se poda kvantitativno. Prek tega se na specifične parametre odgovori alternativno (da/ne) ali s pomočjo kvalitativnih/verbalnih ocen kot pri lokalnih cestah/cestah v stanovanjskih naseljih. Parametri, ki so ustrezni za neko določeno cesto, določajo nek razred razsvetljave, kateremu so dodeljene svetlobnotehnične karakteristike, karakteristike svetlosti. Za obravnavane ceste veljajo razredi ME. To so prometne poti s srednjimi in visokimi hitrostmi vožnje, kar pomeni vse ceste s prevladujočim avtomobilskim prometom.

V naslednji tabeli so navedene karakteristike svetlosti, tj. srednja svetlost, vzdolžna in skupna enakomernost svetlosti, zvišanje praga vrednosti kot merilo omejitve bleščanja in razmerje osvetljenosti vozišča do površine, ki meji nanj.

Vrednosti svetlosti, ki so podane v tabeli, veljajo za suha vozišča. Vse vrednosti so vrednosti za vzdrževanje.

Razredi razsvetljave ME

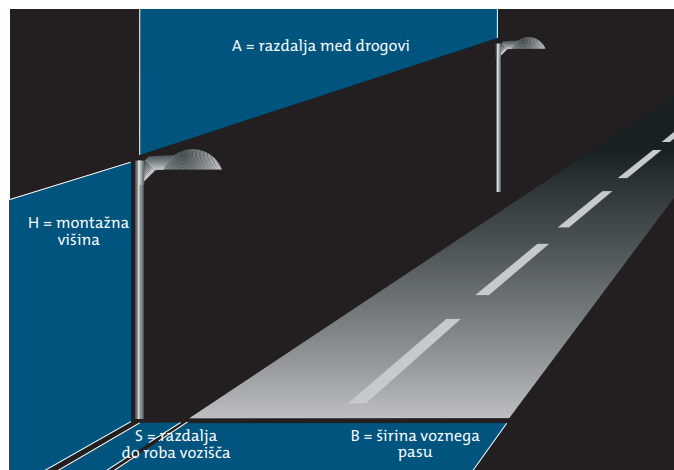
Razred	Svetlost vozišča Ob suhi cesti (najmanjše vrednosti)			Zvišanje vrednosti praga (najvišja vrednost) TI v % ¹⁾	Razmerje osvetljenosti okolice (najmanjša vrednost SR ²⁾)
	L v cd/m ²	Uo	U1		
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b			0,6		
ME3c			0,5		
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b			0,5		
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	-

¹⁾ Za 5 % zvišana vrednost TI se lahko dovolj pri uporabi svetlobnih virov z majhno svetlostjo.

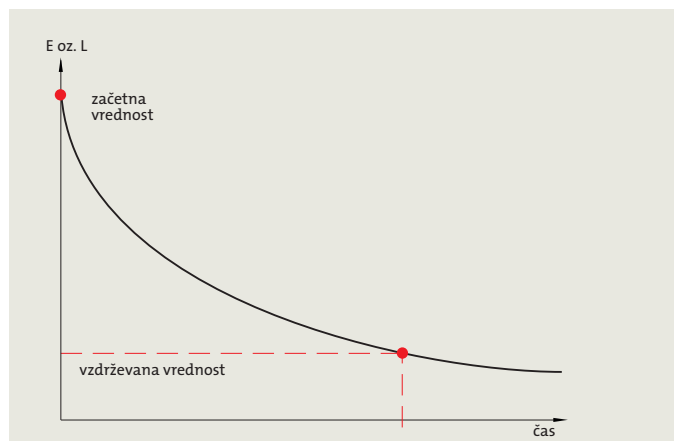
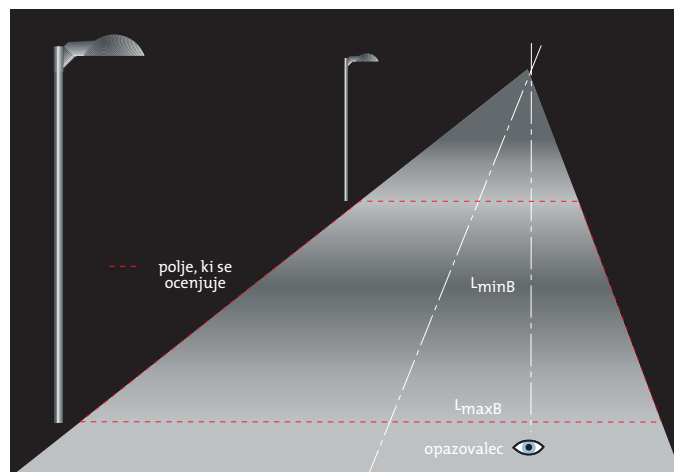
²⁾ Ta kriterij se uporabi le, kadar na vozišče ne mejijo prometne površine z lastnimi zahtevami.

Načrtovanje s pomočjo računalnika

S pomočjo računalniškega programa je mogoče izračunati vse svetlobnotehnične karakteristike za prometnice (glej tabelo). Tehnične in dekorativne svetilke, ki se uporabljajo prednostno, imajo porazdelitev svetlosti, ki doseže optimalne svetlosti na voziščih. Pristojna uprava za ceste lahko vpliva na doseženo svetlost z izbiro materiala za cestno površino (posvetlitveni dodatni materiali). Zelo pomembno je, da se vrednosti lastnosti refleksije, ki so nastavljene v računalniškem programu (stopnja zrcaljenja R3, stopnja sijavosti qO = 0,08) spremenijo v skladu z aktualno ocenjenimi ali merjenimi stopnjami zrcaljenja in sijavosti.



Geometrija naprave s tukaj prikazanimi parametri vpliva na razmere svetlosti na cesti.



Enačba za izračun	Razlaga	Uporaba
Vrednost vzdrževanja - vrednost novega		
$\text{Vrednost novega} = \frac{\text{vrednost vzdrževanja}}{\text{faktor vzdrževanja}}$	<p>Vse svetlosti, ki so navedene v EN 13201 Cestna razsvetljava, so navedene kot vrednosti vzdrževanja, tj. mejna vrednost, po kateri se naprava mora vzdrževati.</p> <p>Da bi prišli do nove vrednosti, moramo svetlobno napravo načrtovati s faktorjem vzdrževanja, ki upošteva vse vplive.</p> <p>Standard ne navaja nobenih priporočil v obliki številke za faktor vzdrževanja.</p>	<p>Standard ne navaja priporočil za faktorje vzdrževanja, zato nemško svetlobnotehnično društvo (LiTG) za poenostavitev projektiranja ali pa v primeru manjkajočih informacij priporoča naslednje referenčne faktorje:</p> <p>- 0,57 za zunanje svetlobne naprave pri triletnem ciklu vzdrževanja,</p> <p>- 0,50 za zunanje svetlobne naprave ob močnem onesnaženju.</p>
Faktor vzdrževanja FV		
$FV = FVSV \times FPSV \times FVS$	<p>Faktor vzdrževanja je sestavljen iz zmnožkov faktorjev:</p> <p>- FVSV - faktorja vzdrževanja svetlobnega toka svetlobnega vira, ki upošteva upad svetlobnega toka sijalk.</p> <p>Vzdrževanje zunanjih svetlobnih sistemov.</p> <p>- FPSV - faktorja preživetja svetlobnega vira, ki upošteva verjetnost upadanja uporabljenega tipa svetilke</p> <p>- FVS - faktorja vzdrževanja svetilke, ki upošteva upad svetlobnega toka sijalk in svetilk zaradi onesnaženja.</p>	<p>Posamezni faktorji vzdrževanja so odvisni od okoljskih pogojev ter pogojev obratovanja in staranja.</p> <p>Podrobne informacije boste našli v tehničnem poročilu CIE 154.</p>

Splošno

Svetilke s posebno opremo, ki omogočajo znižanje moči sijalke in s tem povezanega svetlobnega toka, so primerne za varčevanje z energijo v času zmanjšane prometa. Živosrebrove sijalke HME in visokotlačne natrijeve sijalke (HST/HSE) lahko obratujejo s 50 % zmanjšanjem nazivnega svetlobnega toka, poraba energije pa je ob tem zmanjšana za 35 %. Pogoji je, da je zagon vedno izveden pri polni moči.

Če sijalka začne takoj po zagonu obratovati preklopljena na 50 % svetlobni modus, praviloma ne pride do stabilnega stanja obratovanja (premalo svetlobe, skrajšana življenjska doba sijalke). Za odpravljanje takšnih negativnih primerov obstaja reducirni rele s stikalno uro (časovnikom), ki zagotavlja, da bo sijalka startala s polno močjo v vsakem primeru.

Prednosti reducirnega releja s stikalno uro:

- zagon sijalke se v vsakem primeru izvede z nazivno močjo (100 %) (zahteva proizvajalcev sijalk)

Upoštevati je treba, da

- stikalna ura (časovnik) preklopi sijalko v reducirani režim delovanja šele po preteku približno petih minut delovanja na nazivni (polni) moči. Ta čas moramo upoštevati pri preverjanju delovanja reducirnih relejev!

Opozorilo: Redukcija moči visokotlačnih metalhalogenidnih sijalk (HIT, HIE, HIT-DE ...) ni dovoljena!

Redukcija moči pri visokotlačnih sijalkah

1. Fazno krmiljenje

Najbolj uporabna metoda za redukcijo toka sijalke je uporaba dodatnih impedanc (dušilk) z odcepi ali dodatnih dušilk. Sprejem moči se krmili prek velikosti impedance. Upoštevati je treba najmanjšo napajalno napetost.

V Sitecu uporabljamo dušilke z odcepi, saj se pri polni obremenitvi uporablja tudi delež železnega jedra dodatne impedance in je s tem toplotna obremenitev predstikalne naprave bistveno manjša, kar podaljša življenjsko dobo predstikalne naprave.

Preklop impedanc se izvede brez prekinitve toka v tokokrogu sijalke s pomočjo posebnega reducirnega releja/preklopnika. Preklop se lahko izvede optimalno prek dodatnega krmilnega voda (reducirni rele) ali prek napajalnega (faznega) voda pri relejih z možnostjo programiranja, s fiksno nastavljenim časom.

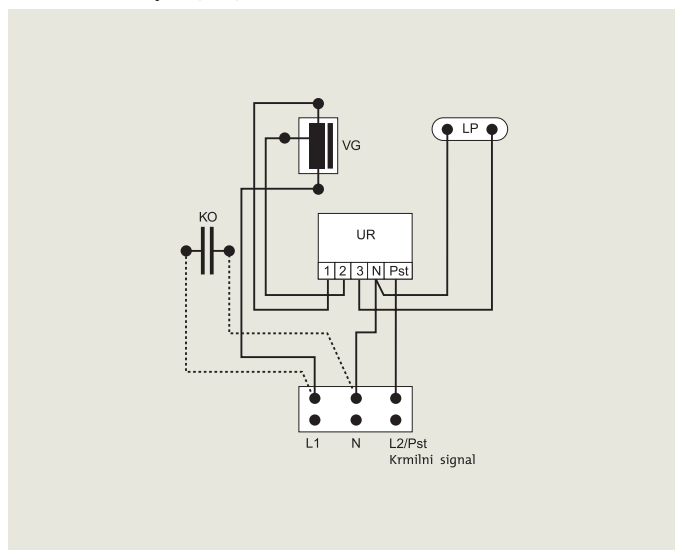
Redukcija moči cestnih svetilk s krmiljenjem reducirnih relejev/priklopnikov

Redukcija moči cestnih svetilk s krmiljenjem reducirnih relejev/priklopnikov je najpogostejša rešitev v sistemu redukcije s krmilnim vodom, saj se lahko stroškovno ugodno in prek krmilja optimalno krmili iz centrale glede na potrebe (usklajeno z gostoto prometa, glede na delovne dneve in praznike, senzor svetlobe ...).

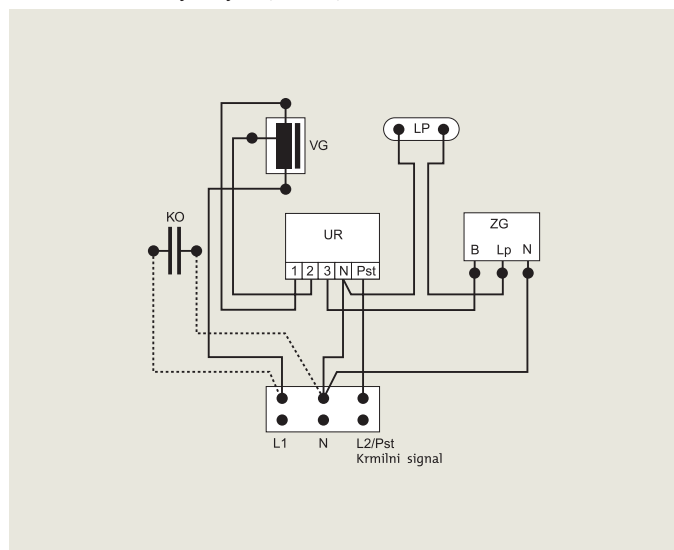
Za krmiljenje je v instalaciji potreben fazni krmilni vod. Pri svetilkah zaščitnega razreda I (RI) potrebujemo za delovanje tako vsaj 4-žilni kabel, pri svetilkah zaščitnega razreda II (RII) pa vsaj 3-žilni kabel.

Načelna vezalna shema za redukcijo svetilk s krmiljenjem reducirnih relejev/preklopnikov

1. za živosrebrove sijalke (HME)



2. za visokotlačne natrijeve sijalke (HSE/HST)



Seznam kratic

- UR = reducirni rele/preklopnik
- KO = kondenzator
- VG = predstikalna naprava
- LP = sijalka
- ZG = vžigna naprava
- L1 = priključna sponka – fazni vodnik
- N = priključna sponka – nevtralni vodnik
- L2/PST = priključna sponka – fazni vodnik krmilnega signala

Poznamo dve osnovni logiki krmiljenja reducirnih relejev/preklopnikov, oziroma svetilk:

»negativno logiko« in »pozitivno logiko«.

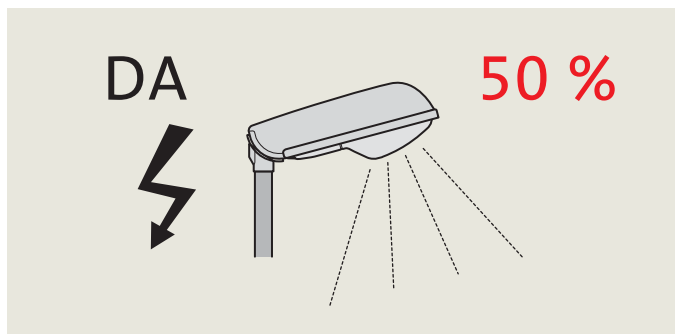
Negativna logika

Pri uporabi »negativne logike« krmiljenja reducirnih relejev/preklopnikov deluje sijalka z nazivno (polno) močjo po priklopu samo na napajanje. Sijalka preklopi na delovanje v reduciranem režimu po priklopu krmilnega signala.

Opozorilo:

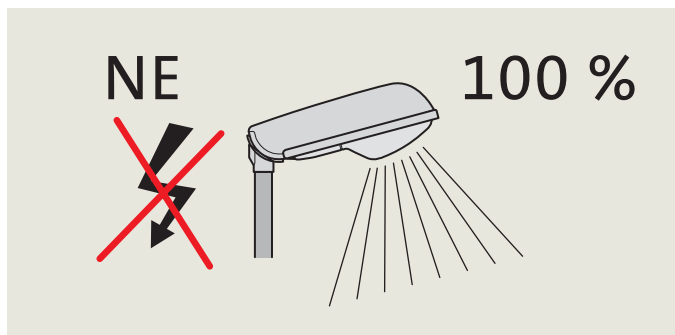
Upravljalca razsvetljave mora zagotoviti ustrezno krmiljenje in to tako, da pri zagonu svetilke, sijalka sveti minimalno 6 minut z nazivno (polno) močjo. S tem ukrepom se predpisana življenska doba sijalk ohrani.

Priklop krmilnega signala



Delovanje v reduciranem režimu 50%

Priklop krmilnega signala



Delovanje z nazivno (polno) močjo 100%

Negativna logika krmiljenja je uporabljena pri svetilkah:

- CX Basic in
- CX Comfort.

Preklop delovanja v obeh primerih poteka tako, da ne škoduje sijalki. Pozor: Kombinacija obeh preklopnih logik na skupnem krmilnem/signalnem vodu ni dovoljena!

Pozitivna logika

Pri uporabi »pozitivne logike« krmiljenja reducirnih relejev/preklopnikov deluje sijalka z nazivno (polno) močjo ob istočasnem priklopu napajanja in krmilnega signala.

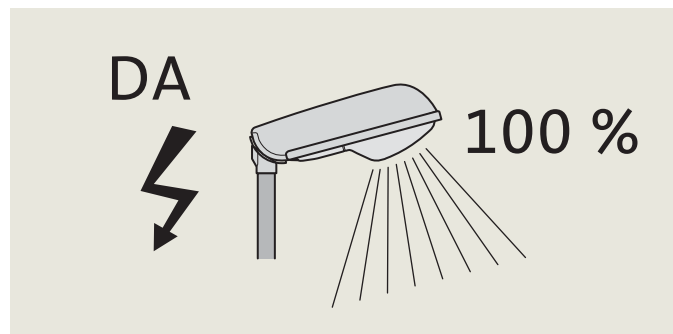
Svetilka preklopi na reduciran režim delovanja šele po prekinitvi krmilnega signala.

Reducirni rele/preklopnik s stikalno uro (je komponenta sistema Siteco Savelight z oznako ECO) bo tudi v primeru priklopa svetilke samo na napajanje poskrbel, da bo sijalka startala z nazivno močjo, s čem bo zagotovil normalno življensko dobo sijalk (priporočilo vodilnih svetovnih proizvajalcev sijalk). Po predpisanem času (cca. 5,5 min) bo reducirni rele sijalko samodejno preklopil na reduciran režim delovanja.

Seveda pa se bo preklop v nazivni (polni) režim delovanja izvršil šele po priklopu krmilnega signala.

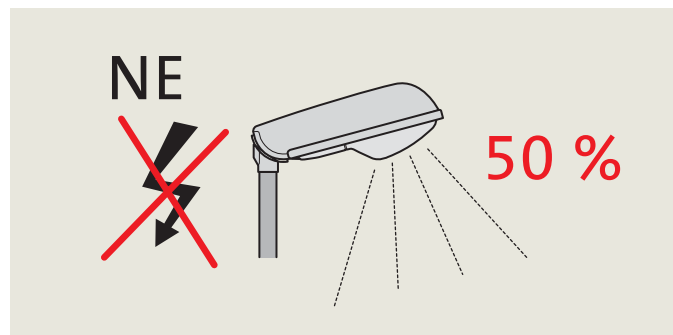
Vse cestne svetilke Siteco s sistemom redukcije moči svetilk (izvedbe Siteco Savelight z oznako ECO), delujejo po principu »pozitivne logike«, ki je v EU izbrana logika za krmiljenje zunanje razsvetljave.

Priklop krmilnega signala



Delovanje z nazivno (polno) močjo 100%

Priklop krmilnega signala



Delovanje v reduciranem režimu 50%

Pozitivna logika krmiljenja je uporabljena pri svetilkah: izvedbe Siteco Savelight z oznako ECO:

- SQ 100/200
- ST 50/100
- SR 50/100/200
- DL 500/800
- CS 27-2
- CITY-LIGHT
- Laterna
- Gobica
- CX Comfort ...

Digitalni preklopni rele brez faznega vodnika krmilnega signala

Digitalni preklopni rele je dobra rešitev za omrežja brez krmilnega voda, v katerih želimo prihraniti energijo z znižanjem svetlobnega toka. Vklonje/izklonje čase delovanja v reduciranem režimu je mogoče poljubno programirati kar prek faznega vodnika. Po zagonu/programiranju se delovanje v reduciranem režimu vsako noč aktivira samodejno. Navodilo za programiranje je pri svetilkah s to vrsto redukcije moči priloženo.

Trenutno ponujamo naslednji rele:

(Vgradimo ga na zahtevo, po tehnični uskladitvi)

■ Tridonic ZRM U6M A001

Komponenta, ki se vgradi v svetilko in se lahko po instalaciji svetilke programira iz krmilne omarice. Iz krmilne omarice se lahko preprogramira (prednost je, da se svetilke lahko preprogramirajo centralno).

2. Znižanje napajalne napetosti

Znižanje napetosti na dovoljeni nivo s pomočjo transformatorjev ali elektronskih komponent.

3. Krmiljenje z odsekovanjem faze

Zviševanje ali zniževanje enega dela sinusne izmenične napetosti, s čimer se efektivna vrednost zniža. Mrežna napetost ni na razpolago v celotnem obdobju. Pred in po prehodu skozi ničelno točko ostane napetost do 5 ms izklopljena, kar lahko privede do težav s ponovnim žigom.

4. Krmiljenje z nadzorovanim odsekovanjem faze

Iz mrežne napetosti se pred ali po temenski vrednosti naredijo odseki napetosti, ki pa ne gredo skozi vrednost nič. Sistem zahteva zapleteno elektroniko, a zagotavlja zanesljiv ponovni vžig.

5. Nadaljnji postopki

Poleg zgoraj navedenih postopkov za sijalke s sinusnimi parametri obratovanja obstajajo tudi sistemi sijalk, ki obratujejo prek napatostnih pulznih skupin. V takšnih sistemih se redukcija moči izvaja prek modulacije pulznih skupin (frekvence, amplitud ali razširitve pulza).

Informacije o stopnji zaščite IP

Izjava o obstojnosti proizvodov proti vdoru prahu, tujkov v trdni obliki ali vode po EN 60598.

Stopnja zaščite je odtisnjena na svetilki po sistemu številčenja zaščitne stopnje po IEC 529. Za zunanjo svetilko je najnižja zahtevana zaščitna stopnja IP23. Najnižja stopnja zaščite znotraj svetilke določa zaščitno stopnjo celotne svetilke.

IP ¹ ² delitev stopenj zaščite po EN 60598

1. številka	slikovni simbol	zaščita pred prahom in trdnimi delci	2. številka	slikovni simbol	zaščita pred vodo
IP2_	-	pokrita, zaščita pred tujki, večjimi od 12 mm	IP_1		zaščiten proti vodnim kapljicam
IP3_	-	zaščita pred tujki, večjimi od 2,5 mm	IP_3		zaščita proti razpršeni vodi (dežju)
IP4_	-	zaščita pred tujki, večjimi od 1 mm	IP_4		zaščita pred škropljenjem
IP5_		zaščiten pred prahom	IP_5	-	zaščita pred vodnimi curki
IP6_		prahotesna	IP_6	-	zaščita pred razburkanim morjem
			IP_7		neprepustna za tlačno vodo (možno potopiti)
			IP_8		neprepustna za tlačno vodo (možno potopiti)

Pogosto uporabljani materiali

Življenjsko dobo in funkcijo svetilke določa konstrukcija in vrsta oz. lastnost uporabljenih materialov. Tako so mehanske lastnosti izrednega pomena za nosilne elemente, svetlobnotehnične lastnosti za reflektorje in zaščitna stekla v prostoru svetilke, korozijska odpornost in električne lastnosti ter tudi termično obnašanje, še

posebno električnih komponent, ter obstojnost na menjavo temperature za silikatno zaščitno steklo.

Pri posebnih pogojih, kot npr. ekstremni mehanski obremenitvi, toplotni in hladilni obremenitvi ali uporabi v tropskih krajih, kjer je lahko zahtevana tudi odpornost proti termitom, izbiro ustreznih materialov in njihovo obdelavo upoštevamo pri zahtevah posebnih izvedb.

Material	Lastnosti	Uporaba
Tlačno ulit aluminij	Visoka trdnost zaradi ustrezne oblike za tehnično visokokakovostne multifunkcijske dele. Lakiranje površine se določi glede na posamezno uporabo.	Ohišja
Jeklo	Deli za visoke mehanske zahteve, lakirani ali galvansko pocinkani za znotraj ležeče dele oz. vroče cinkani za dele, ki so izpostavljeni vplivom okolja, površina kvalitetnejša od galvansko pocinkane.	Nosilni elementi
Globoko vlečena aluminijeva pločevina	Majhna teža, lakiranje površine se določi glede na posamezno uporabo.	Ohišja
Poliester, ojačan s steklenimi vlakni	25 % steklenih vlaken, visoka odpornost proti udarcem in stabilnost oblike, majhna teža, strukturirana površina pa močno izboljša dolgoročno stabilnost proti vplivom okolja. Učinkovita zaščita proti cvetenju steklenih vlaken na površini je lakiranje.	Ohišja
Elosirani aluminij z visokim leskom	Površina brez por, popolnoma izravnana, trdote korunda, za večinoma smerne reflektorje, neobčutljive na prah.	Zrcala in reflektorji
Platirani aluminij	Platiran sloj iz najčistjšega aluminija (99,99 %) poskrbi za najboljšo kakovost zrcala.	Svetlobnotehnični pokrovi
Polibutentereftalat (PBT)	Trajna temperatura pri uporabi do 135° C, visoka kakovost zrcal zaradi površine, ki je metalizirana iz aluminija z dodatno zaščito iz prozornega laka pri sekundarnih zrcalih.	
Polifenilen sulfid (PPS)	Trajna temperatura uporabe 220° C, visoka kakovost zrcal z metalizirano površino iz aluminija.	
Strojno utrjeno silikatno steklo (varnostno kaljeno steklo) (ESG)	Varnostno steklo glede na kakovost odporno na temperaturne spremembe do 250° C, ob lomu razpade na majhna zrnca.	
Kemično utrjeno silikatno steklo	Varnostno steklo, odporno na temperaturne spremembe, z visoko mehansko trdnostjo. Pri lomu nastanejo lancete. Potrebna je zaščitna mreža.	Svetlobnotehnični pokrovi
Keramično steklo	Odporno na temperaturne spremembe in z visoko mehansko trdnostjo. Uporablja se tam, kjer se pojavljajo višje temperature od 250° C, obremenljivo pa je do 600° C.	
Polikarbonat (PC)	Umetna snov, odporna na udarce, obstojnost temperature do 130° C. Ob UV-obremenitvi porumeni in se skrha. Porumenelost se lahko odloži s pomočjo vgrajenih ali nanešenih UV-omejevalnikov (premaz s faktorjem 10).	
Polimetilmetakrilat (PMMA)	Ima najboljše optične lastnosti od vseh svetlobnotehničnih materialov, je UV-odporen, obremenljiv do 90° C ter ima zelo dobro obstojnost na vremenske vplive in staranje.	Tesnila
Silikon	Dobra stabilnost oblike, obremenljiv do 230° C,	
EPDM	obremenljiv do 80° C,	Vodniki
Polst	obremenljiv do 90° C, prepušča zrak.	
silikon	Obremenljiv do 170° C/200° C, mehansko obremenjen/neobremenjen.	
EVA	Obremenljiv do 140° C.	
PVC, odporen na vročino	Obremenljiv do 105° C.	
Običajni PVC	Obremenljiv do 90° C.	

Umetne snovi v proizvodnji svetilk

V moderni proizvodnji svetilk so umetne mase postale pomembni in preizkušeni funkcijski elementi. Na osnovi boljše učinkovitosti energije umetnih snovi so vse bolj razširjene. Pri namenski uporabi svetilke je zagotovljen običajni proces staranja teh delov

iz umetnih mas.

Nedovoljene obremenitve in škodljivi vplivi zmanjšujejo starostno odpornost; možne povezave so navedene v spodnji tabeli.

Škodljivi vpliv	Možni vzrok	Možne posledice
Nedovoljeno visoka temperatura	- previsoka obratovalna napetost - temperatura okolice - nestrokovna montaža	- deformacija - krhkost - obarvanje
Kratkovalovno UV-sevanje	- živosrebrove sijalke z UV-deležem - baktericidne sijalke	- porumenitev - krhkost
Agresivne snovi	- mehčala (npr. iz izolacije vodnikov) - napačna čistilna oz. dezinf.sredstva	- razpoke - zmanjšanje trdnosti - poškodba površine

Vaš partner za razsvetljavo

Več svetlobe? Več informacij?

Siteco, d. o. o.
Tržaška cesta 23
2000 Maribor, Slovenija
Tel.: +386 2 300 42 77
Faks: +386 2 332 52 34
E-pošta: prodaja@siteco.si
Internet: www.siteco.si

Siteco Beleuchtungstechnik GmbH
Ohmstrasse 50
D-83301 Traunreut
Nemčija
Tel.: +49 8669/33-0
Faks: +49 8669/33-397
E-pošta: info@siteco.de
Internet: www.siteco.net

Bosna in Hercegovina
Siteco, d. o. o.
Predstavništvo u BIH
Ul. Hamdije Čemerlića 2
BIH-71 000 Sarajevo
Tel.: +387 33 718 640
Faks: +387 33 654 814
E-pošta: siteco@bih.net.ba

Hrvaška
Siteco, d. o. o.
Predstavništvo u Republici
Hrvatskoj
Trg Dražena Petrovića 3,
Toranj Cibona, 17. kat
HR-10 000 Zagreb
Tel: +385 1 481 24 17
Faks: +385 1 484 35 88
E-pošta: r.sadaic@siteco.hr

Slovenija
Siteco, d. o. o.
Poljanska cesta 6
SI-1000 Ljubljana
Tel.: +386 1 430 24 81
Faks: +386 1 430 24 82
E-pošta: m.krevh@siteco.si

Srbija in Črna gora
Predstavništvo Siteco, d. o. o.
Palmotićeve 16 A
SCG-11 000 Beograd
Tel.: +381 11 303 31 35
Faks: +381 11 303 31 37
E-pošta: godjevac@siteco.co.yu

siteco Videli boste.