
Cestna razsvetljava – 3. del: Izračun lastnosti

Road lighting – Part 3: Calculation of performance

Straßenbeleuchtung – Teil 3: Berechnung der Gütemerkmale

Eclairage public – Partie 3: Calcul des performances

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
[SIST EN 13201-3:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fc3aaf5-a69d-4832-9730-ada7ac60767d/sist-en-13201-3-2016)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fc3aaf5-a69d-4832-9730-ada7ac60767d/sist-en-13201-3-2016>

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 13201-3 (sl), Cestna razsvetljava – 3. del: Izračun lastnosti, 2016, ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN 13201-3 (en), Road lighting – Part 3: Calculation of performance, 2015.

Ta standard nadomešča SIST EN 13201-3:2004, SIST EN 13201-3/AC:2005, SIST EN 13201-3/AC:2007.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 13201-3:2015 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN/TC 169 Svetloba in razsvetljava v gradbeništvu, katerega tajništvo je v pristojnosti DIN.

Slovenski standard SIST EN 13201-3:2016 je prevod evropskega standarda EN 13201-3:2015. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvirnik standarda v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC STV Staklo, svetloba in razsvetljava v gradbeništvu.

Odločitev za privzem tega standarda je SIST/TC STV sprejel 26. maja 2016.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvirniku, razen tistih, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 13032-1 + A1 Svetloba in razsvetljava – Merjenje in podajanje fotometričnih podatkov svetlobnih virov in svetilk – 1. del: Merjenje in format podatkov

SIST EN 13201-2 Cestna razsvetljava – 2. del: Zahtevane lastnosti

SIST EN 12665:2011 Svetloba in razsvetljava – Osnovni izrazi in merila za specifikacijo zahtev za razsvetljavo (razveljavljen, velja SIST EN 12665:2018)

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

– privzem standarda EN 13201-3:2015

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standard uporablja izraz “evropski standard”, v SIST EN 13201-3 to pomeni “slovenski standard”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je enakovreden EN 13201-3:2015 in je objavljen z dovoljenjem

Upravni center CEN-CENELEC
Avenue Marnix 17
B-1000 Bruselj
Belgija

This national document is identical with EN 13201-3:2015 and is published with the permission of

CEN-CENELEC Management Centre
Avenue Marnix 17
B-1000 Brussels
Belgium

Slovenska izdaja

Cestna razsvetljava – 3. del: Izračun lastnosti

Road lighting – Part 3:
Calculation of performance

Eclairage public – Partie 3:
Calcul des performances

Straßenbeleuchtung – Teil 3:
Berechnung der Gütemerkmale

Ta evropski standard je CEN sprejel 6. junija 2015.

Člani CEN morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, ki določajo pogoje, pod katerimi dobi ta evropski standard status nacionalnega standarda brez kakršnihkoli sprememb. Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC ali kateremkoli članu CEN.

Ta evropski standard obstaja v treh uradnih izdajah (angleški, francoski, nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih člani CEN na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CEN so nacionalni organi za standarde Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Nekdanje jugoslovanske republike Makedonije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

CEN

Evropski komite za standardizacijo
European committee for standardization
Comité européen de normalisation
Europäisches komitee für normung

Upravni center CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruselj

VSEBINA	Stran
Evropski predgovor.....	4
Uvod	5
1 Področje uporabe	6
2 Zveze s standardi	6
3 Terminologija.....	6
3.1 Izrazi in definicije	6
3.2 Seznam simbolov in kratic	9
4 Matematični dogovori	10
4.1 Splošno	10
4.2 Število decimalnih mest pri zahtevah	11
5 Fotometrični podatki	11
5.1 Splošno.....	11
5.2 <i>I</i> -preglednica	11
5.2.1 Koordinatni sistem in priporočeni intervali kotov v <i>I</i> -preglednici	11
5.2.2 Linearna interpolacija v <i>I</i> -preglednici.....	13
5.3 <i>r</i> -preglednica	14
5.3.1 Oblika podatkov v <i>r</i> -preglednici	14
5.3.2 Linearna interpolacija v <i>r</i> -preglednici	16
6 Izračun $I(C, \gamma)$	17
6.1 Splošno	17
6.2 Matematični dogovori za merjenje razdalj na cesti	17
6.3 Matematični dogovori za vrtenje	18
6.4 Izračun C in γ	19
6.4.1 Izračun x', y' in H'	19
6.4.2 Ovrednotenje azimuta namestitve φ	20
6.4.3 Izračun C	20
6.4.4 Izračun γ	20
7 Izračun fotometričnih veličin	20
7.1 Svetlost	20
7.1.1 Svetlost v točki	20
7.1.2 Polje računanja svetlosti.....	22
7.1.3 Položaj točk izračuna	22
7.1.4 Položaj opazovalca	24
7.1.5 Svetilke, upoštevane pri izračunu	25
7.2 Osvetljenost	26
7.2.1 Splošno	26
7.2.2 Horizontalna osvetljenost v točki	26
7.2.3 Polkrogelna osvetljenost v točki	26

7.2.4 Polcilindrična osvetljenost v točki	27
7.2.5 Vertikalna osvetljenost v točki	28
7.2.6 Polje računanja za osvetljenost.....	29
7.2.7 Položaj točk izračuna	29
7.2.8 Svetilke, upoštevane pri izračunu	30
7.2.9 Osvetljenost na površinah nepravilnih oblik	30
8 Izračun karakteristik kakovosti	31
8.1 Splošno	31
8.2 Povprečna svetlost	31
8.3 Splošna enakomernost.....	31
8.4 Vz dolžna enakomernost.....	31
8.5 Porast praga zaznavanja f_{TI}	31
8.5.1 Definicija in konvencionalna hipoteza	31
8.5.2 Postopek računanja porasta praga zaznavanja	34
8.5.3 Izračun porasta praga zaznavanja za svetlobnotehnična razreda C in P	34
8.6 Količnik osvetljenosti robov R_{EI}	35
9 Dodatni podatki	36
Dodatek A (informativni): Dogovori o matematični in informacijski tehnologiji ter diagrami poteka.....	37
A.1 Dogovori o matematični in informacijski tehnologiji, ki se poleg točke 4 uporabljajo za določitev spremenljivk, uporabljenih v naslednjih logičnih diagramih poteka programa za izračun razsvetljave	37
A.2 Linearna interpolacija v preglednicah.....	42
A.3 Zahteve za informacijsko opremo.....	43
Dodatek B (informativni): Razširjeni format r -preglednice za nizke višine namestitve svetilk	54
Literatura.....	56

Evropski predgovor

Ta dokument (EN 13201-3:2015) je pripravil tehnični odbor CEN/TC 169 "Svetloba in razsvetljava", katerega tajništvo vodi DIN.

Ta evropski standard mora dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo najpozneje do junija 2016, nacionalne standarde, ki so v nasprotju s tem standardom, pa je treba umakniti najpozneje do junija 2016.

Opozoriti je treba na možnost, da so lahko nekateri elementi tega mednarodnega standarda predmet patentnih pravic. CEN [in/ali CENELEC] ne prevzema odgovornosti za identifikacijo nekaterih ali vseh takih patentnih pravic.

Ta dokument nadomešča EN 13201-3:2003.

V primerjavi z EN 13201-3:2003 so narejene tri pomembne spremembe:

- pri izračunu svetlosti zastiranja L_v ni več preskusov o prispevkih najmanj 2 % naslednje svetilke v vrsti za dokončanje izračuna, preden se doseže razdalja 500 m (da bi se izognili dvoumnim razlagam, da se lahko z različnimi programi dosežejo različni rezultati);
- privzeta opcija je okoli 500 m, vendar kljub temu obstaja alternativa, da se zadržijo le svetilke pri krajši inštalaciji. Ta zadnji primer naj bo naveden pri projektiranju razsvetljave s številko svetilk, ki so vključene v izračun f_{TI} ;
- podana je nova formula za izračun svetlosti zastiranja L_v za širši izbor vrednosti θ . Tako so lahko primeri, kjer so svetilke zelo blizu vidne osi opazovalca $0,1^\circ < \theta < 1,5^\circ$, vrednoteni z enačbo (38).

OPOMBA za programerje: Izračun porasta praga zaznavanja f_{TI} (nov simbol za spremenljivko TI) se je spremenil v reviziji standarda EN 13201-3:2003.

Ta evropski standard je pripravila skupna delovna skupina tehničnega odbora CEN/TC 169 "Svetloba in razsvetljava" in tehničnega odbora CEN/TC 226 "Oprema cest", katerega tajništvo vodi AFNOR.

EN 13201, Cestna razsvetljava, je skupina dokumentov, ki je sestavljena iz naslednjih delov:

- 1. del: Smernice za izbiro svetlobnotehničnih razredov (tehnično poročilo)
- 2. del: Zahtevane lastnosti
- 3. del: Izračun lastnosti (ta dokument)
- 4. del: Metode za merjenje lastnosti razsvetljave
- 5. del: Kazalniki energijske učinkovitosti

V skladu z notranjimi predpisi CEN/CENELEC morajo ta evropski standard obvezno uvesti nacionalne organizacije za standarde naslednjih držav: Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Hrvaške, Grčije, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Nekdanje jugoslovanske republike Makedonije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

Uvod

Računske metode, opisane v tem delu EN 13201, omogočajo izračun karakteristik kakovosti cestne razsvetljave z dogovorjenimi postopki, tako da je pri rezultatih, ki jih dobijo različni projektanti, zagotovljena primerljivost izračunov.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 13201-3:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fc3aaf5-a69d-4832-9730-ada7ac60767d/sist-en-13201-3-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fc3aaf5-a69d-4832-9730-ada7ac60767d/sist-en-13201-3-2016>

1 Področje uporabe

Ta evropski standard opredeljuje dogovore in matematične postopke, ki se uporabljajo pri izračunu fotometričnih lastnosti inštalacij cestne razsvetljave, ki so bile načrtovane v skladu s standardom EN 13201-2, da se zagotovi, da vsi izračuni razsvetljave temeljijo na istih matematičnih načelih.

Pri načrtovanju inštalacij cestne razsvetljave je potrebno tudi poznavanje parametrov, ki so vključeni v opisan model, njihovih toleranc in spremenljivosti. Ti vidiki niso obravnavni v tem delu EN 13201, vendar je postopek analize glede njihovega prispevka pri pričakovanih rezultatih opisan v EN 13201-4 in se lahko uporabi tudi v fazi načrtovanja.

2 Zveze s standardi

Ta dokument se v celoti ali delno sklicuje na spodaj navedene dokumente, ki so nujno potrebni za njegovo uporabo. Pri datiranih sklicevanjih se upošteva le navedena izdaja. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja publikacije, na katero se sklicuje (vključno z vsemi dopolnili).

EN 13032-1	Svetloba in razsvetljava – Merjenje in podajanje fotometričnih podatkov svetlobnih virov in svetilk – 1. del: Merjenje in format podatkov
EN 13201-2	Cestna razsvetljava – 2. del: Zahtevane lastnosti
EN 12665:2011	Svetloba in razsvetljava – Osnovni izrazi in merila za specifikacijo svetlobnotehničnih zahtev

3 Terminologija

3.1 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo izrazi in definicije, ki so podani v EN 12665:2011, in naslednji:

3.1.1

vertikalni fotometrični kot

γ

kot med svetlobnim žarkom in navzdoljno navpično osjo, pri čemer gresta oba skozi fotometrično središče svetilke

Opomba 1: Enota $^{\circ}$ (stopinja).

Opomba 2: Smer $\gamma = 0$ je torej usmerjena v nadir.

Opomba 3: Glej sliko 1.

3.1.2

azimut

C

kot med navpično polravnino, ki gre skozi pot svetlobnega žarka, in referenčno polravnino

Opomba 1: To je navpična polravnina, ki gre skozi drugo os svetilke, če je svetilka pri meritvi nagnjena.

Opomba 2: Enota $^{\circ}$ (stopinja).

Opomba 3: Glej sliko 1.

3.1.3

vpadni kot

ε

kot med potjo svetlobnega žarka v dani točki površine in pravokotnico na to površino

Opomba 1: Enota $^{\circ}$ (stopinja).

Opomba 2: Glej slike 4, 12 in 13.

3.1.4**kot odklona, odklonski kot** β

kot med usmerjenimi navpičnimi ravninami skozi opazovalca do točke opazovanja ter od točke opazovanja skozi svetilko (glede na koeficient svetlosti)

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Glej sliko 4.

3.1.5**koeficient svetlosti** q

količnik svetlosti elementa površine v dani smeri in osvetljenosti tega elementa površine

Opomba 1: Enota: sr^{-1} .

Opomba 2:

$$q = \frac{L}{E} \quad (1)$$

kjer so:

q koeficient svetlosti, v recipročnih steradianih (sr^{-1})

L svetlost, v kandelah na kvadratni meter ($\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$)

E osvetljenost, v luksih (lx)

3.1.6**reducirani koeficient svetlosti** r

koeficient svetlosti elementa površine, pomnožen s tretjo potenco kosinusa vpadnega kota svetlobe na ta element površine

Opomba 1: Enota: sr^{-1} .

Opomba 2: To se lahko izrazi z enačbo $r = q \cos^3 \varepsilon$ (sklic na CIE 66).

kjer sta:

q koeficient svetlosti, v recipročnih steradianih

ε vpadni kot, v stopinjah

Opomba 3: Kot opazovanja α na sliki 4 vpliva na vrednost r . Skladno z zahtevami v standardu EN 13201-2 se šteje, da je ta kot fiksiran na 1° in da je ta vrednost sprejeta za izračune, ki so podani v tem standardu, pri čemer je r sprejemljivo konstanten za vrednosti α med $0,5^\circ$ in $1,5^\circ$.

3.1.7**nagib med meritvijo** θ_m

kot med določeno referenčno osjo svetilke in vodoravnico, ko je svetilka nameščena za fotometrične meritve

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Glej sliko 7.

Opomba 3: Določena referenčna os svetilke je lahko katerakoli lastnost svetilke, vendar je pri stransko nameščenih svetilkah referenčna os največkrat v sredini zaslona, usklajena z osjo stebra. Druga pogosto uporabljena lastnost je usklajenost referenčne osi z osjo nasadila.

3.1.8 nagib za izračun

δ

kotna razlika med nagibom nameščene svetilke in nagibom svetilke med meritvijo

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Glej sliko 7.

3.1.9 nagib nameščene svetilke

θ_r

kot med določeno referenčno osjo svetilke in vodoravnico, ko je svetilka nameščena za uporabo na prostem

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Glej sliko 7.

Opomba 3: Določena referenčna os svetilke je lahko katerakoli lastnost svetilke, vendar je pri stransko nameščenih svetilkah referenčna os največkrat v sredini zaslona, usklajena z osjo stebra. Druga pogosto uporabljena lastnost je usklajenost referenčne osi z osjo nasadila.

3.1.10 usmerjenost

ν

kot med izbrano referenčno smerjo in smerjo $C = 0^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ pri meritvi usmerjenosti svetilke, kadar je prva fotometrična os svetilke navpična

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Če je cesta ravna, je referenčna smer vzdolžna.

Opomba 3: Dogovorjene oznake so razvidne iz slike 6.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9fc3aaf5-a69d-4832-9730-ada7ac60767d/sist-en-13201-3-2016>

3.1.11 zasuk

ψ

kot med prvo fotometrično osjo svetilke in nadirjem (pravokotno projekcijo na tla) svetilke v ravnini $C = 0^\circ$, $C = 180^\circ$, kadar je nagib med meritvijo enak nič

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Dogovorjene oznake so razvidne iz slike 6.

3.1.12 prva fotometrična os (svetilke, ko je merjena v koordinatnem sistemu (C, γ))

os skozi fotometrično središče svetilke, ki je pravokotna na ravnino, ki predstavlja glavno površino oddajanja svetlobe

Opomba 1: Če je bila svetilka med meritvijo nagnjena, ni nujno, da polarna os (C, γ) koordinatnega sistema sovpada s prvo fotometrično osjo.

3.1.13 vzdolžna smer

smer, vzdolžna z osjo ceste

3.1.14 prečna smer

smer, pravokotna na os ceste

Opomba 1: Prečna smer na ovinkasti cesti je smer, ki leži na polmeru zavoja v obravnavani točki.

3.1.15 azimut namestitve

 φ

kot, ki ga tvori izbrana referenčna smer (ki je vzdolžna smer pri ravni cesti) z navpično ravnino skozi dano točko na cestni površini in fotometrično središče svetilke, kadar je svetilka nagnjena med meritvijo

Opomba 1: Enota ° (stopinja).

Opomba 2: Glej sliko 4.

3.2 Seznam simbolov in kratic

Simboli in kratice, uporabljeni v tem standardu, so navedeni v preglednici 1.

Preglednica 1: Simboli in kratice

Veličina		
Simbol	Ime ali opis	Enota
A_y	Starost opazovalca	y (leto)
C	Fotometrični azimut (slika 1)	° (stopinja)
D	Razdalja med točkami izračuna v vzdolžni smeri (glej sliki 9 in 14)	m
d	Razdalja med točkami izračuna v prečni smeri (glej sliki 9 in 14)	m
\bar{E}	Splošni simbol, uporabljen za povprečno osvetljenost	lx
\bar{E}_{hi}	Začetna povprečna horizontalna osvetljenost na osvetljeni površini (glej 8.5.3)	lx
E_h	Horizontalna osvetljenost v točki	lx
E_{hs}	Polkrogelna osvetljenost v točki	lx
E_{sc}	Polcilindrična osvetljenost v točki	lx
E_v	Vertikalna osvetljenost v točki	lx
f_M	Celotni faktor vzdrževanja	–
f_{TI}	Relativni porast praga zaznavanja	%
H	Višina namestitve svetilke	m
$I(C, y)$	Preglednica svetilnosti v sistemu C, y ; imenovana tudi I -preglednica	cd
j, m	Celoštevilske vrednosti, ki označujejo vrstico ali stolpec v preglednici	–
\bar{L}	Splošni simbol, uporabljen za povprečno svetlost	cd·m ⁻²
\bar{L}_i	Začetna povprečna horizontalna svetlost na osvetljeni površini (glej 8.5.3)	cd·m ⁻²
L_v	Ekvivalentna svetlost zastiranja	cd·m ⁻²
L	Svetlost v točki	cd·m ⁻²
N	Število točk za izračun v vzdolžni smeri mreže (glej sliki 9 in 14)	–
n	Število točk za izračun v prečni smeri mreže (glej sliki 9 in 14)	–
n_{lu}	Število svetilk, upoštevanih v izračunu	–

Veličina		
Simbol	Ime ali opis	Enota
q	Koeficient svetlosti	sr^{-1}
Q_0	Povprečni koeficient svetlosti	sr^{-1}
r	Reducirani koeficient svetlosti	sr^{-1}
$r(\tan \varepsilon, \beta)$	Preglednica reduciranih koeficientov svetlosti; imenovana tudi r -preglednica	sr^{-1}
R_{EI}	Količnik osvetljenosti roba	–
S	Razdalja med svetilkama	m
W_L	Širina voznega pasu	m
W_T	Širina opazovane površine ali vozišča	m
W_S	Širina pasu	m
x	Abscisa v koordinatnem sistemu (x,y) (slika 5)	m
y	Ordinata v koordinatnem sistemu (x,y) (slika 5)	m
α	Kot opazovanja cestne površine (slika 4)	° (stopinja)
α_k	Kot med pravokotnico na ravno površino polcilindra in navpično ravnino svetlobnega žarka (slika 12) ali kot med pravokotnico na izbrano navpično ravnino in navpično ravnino svetlobnega žarka (slika 13)	° (stopinja)
β	Kot odklona (slika 4)	° (stopinja)
ρ	Povprečni faktor difuzne refleksivnosti površine (glej 8.5.3)	–
γ	Vertikalni fotometrični kot (slika 1)	° (stopinja)
δ	Nagib svetilke za izračun (sliki 6 in 7)	° (stopinja)
ε	Vpadni kot (slika 4)	° (stopinja)
ε_k	Vpadni kot za polcilindrično in vertikalno osvetljenost (sliki 12 in 13)	° (stopinja)
θ_l	Nagib nameščene svetilke (slika 7)	° (stopinja)
θ_m	Nagib svetilke med meritvijo (slika 7)	° (stopinja)
θ_k	Kot med smerjo pogleda in središčem k-te svetilke (glej 8.5, v enačbah)	
ν	Usmerjenost svetilke (slika 6)	° (stopinja)
φ	Azimut namestitve (slika 4)	° (stopinja)
ψ	Zasuk svetilke (slika 6)	° (stopinja)

4 Matematični dogovori

4.1 Splošno

Osnovni dogovori za matematične postopke, opisane v tem standardu, so:

- svetilka se obravnava kot točkovni svetlobni vir;
- zanemari se svetloba, odsevana od okolice, in svetloba zaradi večkratnih odsevanj;
- zanemari se zastiranje svetlobe zaradi dreves in drugih objektov;

- d) absorpcija atmosfere je enaka nič;
- e) cestna površina je ravna in vodoravna ter ima nespremenljive odsevne lastnosti po vsej obravnavani površini;
- f) ovrednotenje v I -preglednicah in r -preglednicah se izvede z linearno interpolacijo.

Pri nepretrganih vrstah svetilk, običajno pri majhnih višinah namestitve, je priporočljivo preveriti, ali je razdalja med optičnim središčem vsake svetilke in najbližje točke v mreži za izračun večja ali enaka petkratniku dolžine svetleče površine posamezne svetilke. Če ta pogoj ni izpolnjen, bo morda treba simulirati fotometrijo bližnjega polja z delitvijo svetilke v virtualne točkovne izvore svetlobe z enako prostorsko porazdelitvijo svetlobe, kot jo ima celotna svetilka. Svetlobni tok posameznega virtualnega vira svetlobe je premo sorazmeren celotnemu svetlobnemu toku svetilke.

4.2 Število decimalnih mest pri zahtevah

Rezultati izračunov morajo biti predstavljeni v takšni obliki in vsaj s številom decimalnih mest, ki so podani v preglednicah zahtev v EN 13201-2, kot je prikazano v preglednici 2.

Preglednica 2: Število decimalnih mest pri svetlobnotehničnih zahtevah

	\bar{L}	U_o	U_i	f_{TI}	R_{EI}	$\bar{E} < 10 \text{ lx}$	$10 \text{ lx} \leq \bar{E} \leq 20 \text{ lx}$	$\bar{E} > 20 \text{ lx}$
Število decimalnih mest	2	2	2	0	2	2	1	0

5 Fotometrični podatki

5.1 Splošno

Za izračun karakteristik kakovosti razsvetljave po tem standardu so potrebni fotometrični podatki za svetlobno porazdelitev svetilk, uporabljenih pri instalaciji razsvetljave. Ti podatki so podani v obliki preglednice prostorske porazdelitve svetilnosti (I -preglednica), ki navaja razpored vrednosti svetilnosti svetilke v vseh ustreznih smereh. Za izračun svetlosti cestne površine so potrebni tudi fotometrični podatki o odsevnosti cestne površine v obliki r -preglednice.

V obeh preglednicah so podane vrednosti za določene kote, vrednosti kotov med njimi pa se izračunajo z interpolacijo.

5.2 I -preglednica

5.2.1 Koordinatni sistem in priporočeni intervali kotov v I -preglednici

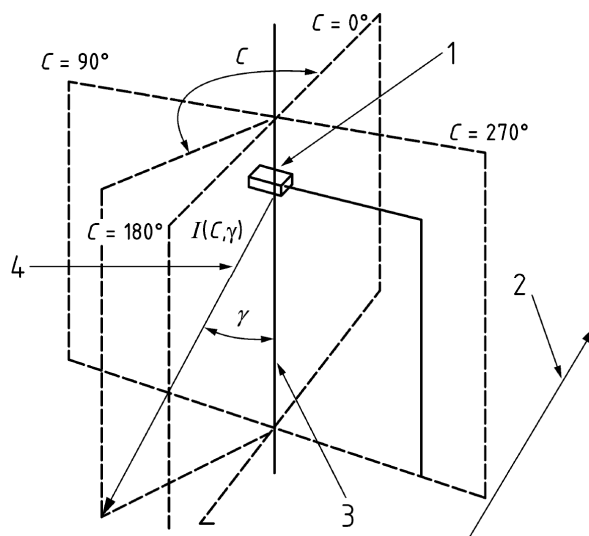
Za izračune po tem standardu je treba uporabiti preglednico prostorske porazdelitve svetilnosti (I -preglednica), ki opisuje lastnosti svetilke z zahtevano točnostjo. Ta I -preglednica mora biti pripravljena v skladu z EN 13032-1. Za cestne svetilke se uporablja koordinatni sistem C -ravnin, prikazan na sliki 1. Za razsvetljavo z žarometi se lahko uporablja tudi koordinatni sistem B -ravnin, če program računanja lahko prevede njihove nivoje v sistem C -ravnin. Na sliki 1 je prikazana svetilka z nagibom med meritvijo.

Svetilnost mora biti podana v kandelah.

Svetlobni tok, ki se uporablja v izračunih, mora biti podan v poročilu o izračunih.

Če v poročilu o izračunih niso zapisani posebni pogoji, je treba pri izračunih uporabiti svetlobni tok svetilke, ki je naveden v njenem tehničnem listu.

Če je preglednica svetilnost podana v kandelah na kilolumen ($\text{cd}\cdot\text{klm}^{-1}$), se preračun v kandeles izvede z upoštevanjem svetlobnega toka vseh virov v svetilki.



Legenda

- 1 svetilka z nagibom med meritvijo
- 2 vzdolžna smer
- 3 navpična smer
- 4 smer svetilnosti

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Slika 1: Usmerjenost koordinatnega sistema C, γ glede na vzdolžno smer vozišča

Za zagotovitev sprejemljive ravni točnosti izračunov pri uporabi interpolacije so bili izbrani največji razmiki med koti.

Pri koordinatnem sistemu (C, γ) morajo biti svetilnosti podane pri spodaj navedenih razmikih med koti.

Razmiki med koti v navpičnih ravninah (γ) smejo biti za vse svetilke največ $2,5^\circ$ v območju od 0° do 180° . Razmiki med azimuti C -ravnin se morajo spreminjati glede na simetrijo porazdelitve svetilnosti, kot je navedeno spodaj:

- a) svetilke brez simetrije: razmiki smejo biti največ 5° , z začetkom pri 0° , ko je svetilka med meritvijo v osnovnem položaju, do 355° ;
- b) svetilke z nazivno simetrijo glede na ravnino $C = 270^\circ - 90^\circ$: razmiki smejo biti največ 5° , z začetkom pri 270° , ko je svetilka med meritvijo v osnovnem položaju, do 90° ;
- c) svetilke z nazivno simetrijo glede na ravnini $C = 270^\circ - 90^\circ$ in $C = 0^\circ - 180^\circ$: razmiki smejo biti največ 5° , z začetkom pri 0° , ko je svetilka med meritvijo v osnovnem položaju, do 90° ;
- d) svetilke z nazivno enako prostorsko porazdelitvijo svetilnosti v vseh C -ravninah: potreben je samo en reprezentativni niz meritev v navpični C -ravnini.

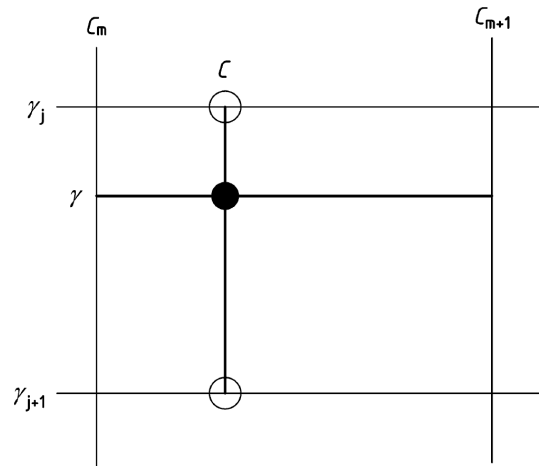
Če obstajajo standardi za določene tipologije svetilk, ki predpisujejo izboljšane razmike med koti, je treba upoštevati te standarde.

Zgoraj navedeni razmiki med koti morajo biti zmanjšani, če so razlike med dvema sosednjima svetilnostma prevelike.

OPOMBA: V tem primeru morajo fotometrični laboratoriji zagotoviti I -preglednico z ustrežno zmanjšanimi razmiki med koti, pridobljenimi iz kotov, podanih v ustrežni fotometrični datoteki.

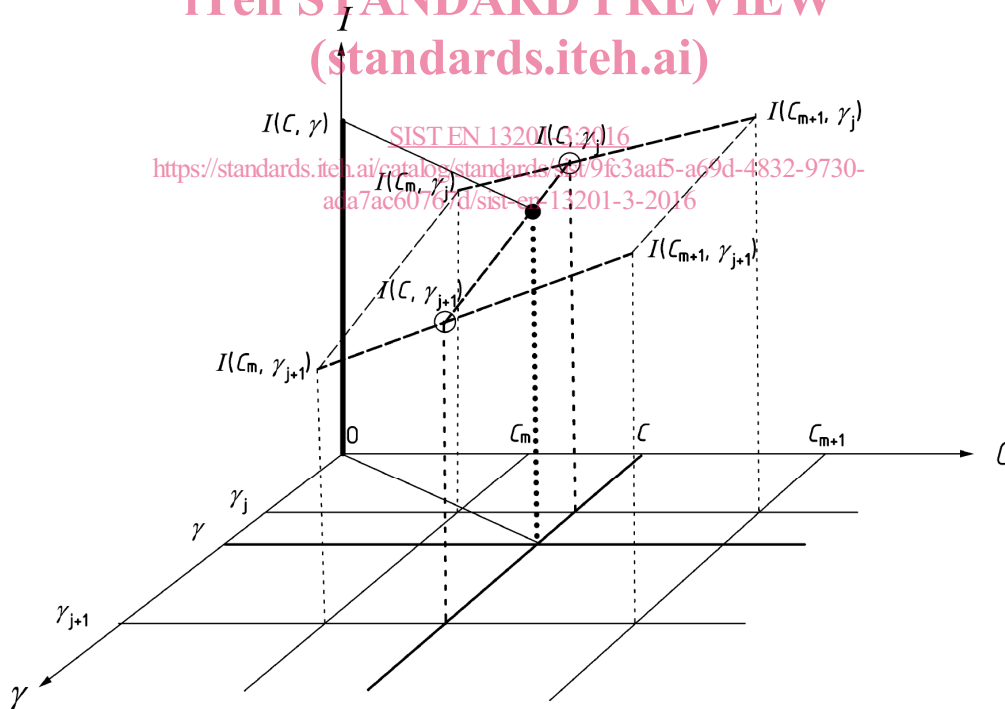
5.2.2 Linearna interpolacija v I -preglednici

Za ocenitev svetilnosti $I(C, \gamma)$ v smeri (C, γ) je potrebna interpolacija med štirimi vrednostmi svetilnosti, ki ležijo najbližje izbrani smeri, glej sliki 2 in 3.



Slika 2: Koti, potrebni za linearno interpolacijo svetilnosti

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)



Slika 3: Koti, potrebni za linearno interpolacijo svetilnosti (kot na sliki 2, le da prikazujejo svetilnost s strani osi z)

Za ta namen je treba uporabiti naslednje enačbe ali matematično enakovredne enačbe:

Interpolacija na C -kotih