

TEEVALGUSTUS

Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemeetodid

Road lighting

Part 4: Methods of measuring lighting performance

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 13201-4:2015 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles jaanuaris 2016;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2016. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 24 „Valgustehnika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 24 ekspertkomisjon koosseisus:

Margus Leoste	Contactus AS
Marko Kuusik	Edites OÜ
Raivo Teemets	TTÜ elektrotehnika instituut
Tiiu Tamm	Tiiu Tamm Inseneribüroo OÜ
Toivo Varjas	OÜ Minotec DC

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega alates ja kuni sisaldavad alati, nagu ka senistes eestikeelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 13201-4:2015 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.12.2015.

Date of Availability of the European Standard EN 13201-4:2015 is 23.12.2015.

See standard on Euroopa standardi EN 13201-4:2015 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 13201-4:2015. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 93.080.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Road lighting - Part 4: Methods of measuring lighting performance

Éclairage public - Partie 4 : Méthodes de mesure des performances photométriques

Straßenbeleuchtung - Teil 4: Methoden zur Messung der Güte Merkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen

This European Standard was approved by CEN on 6 June 2015.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

SISUKORD

EN 13201-4:2015 EESSÕNA	4
SISSEJUHATUS	6
1 KÄSITLUSALA	7
2 NORMIVIITED	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	7
4 TÄHISED JA LÜHENDID	11
5 EELTEAVE TEEVALGUSTUSSÜSTEEMI MÕÕTMISE KOHTA.....	12
5.1 Mõõtmise eesmärk.....	12
5.2 Mõõteprotseduurid ja fotomeetriliste mõõteriistade valik	13
5.2.1 Staatiliste ja dünaamiliste mõõtmiste võrdlus	13
5.2.2 Põhinõuded mõõteprotseduuridele ja mõõteseadistele	13
5.2.3 Erinõuded heledusmõõturitele.....	14
5.2.4 Lisanõuded video-heledusmõõturile	14
5.3 Mõõtemääramatuse hindamine.....	14
5.4 Mõõdetavad tsoonid.....	15
5.5 Mõõdetavad parameetrid.....	15
5.6 Üldteave valgustuspaigaldise mõõtmiste kohta eluea jooksul	16
5.7 Võrdlemine nõuetega.....	16
6 MÕÕTMISOLUD	17
6.1 Lampide ja valgustite vanandamine enne mõõtmisi	17
6.2 Stabiliseerimine pärast sisselülitamist.....	17
6.3 Kliimaolud	18
6.3.1 Üldnõuded	18
6.3.2 Mõõteriistad.....	18
6.3.3 Teevalgustuspaigaldised	18
6.4 Tee seisund.....	18
6.5 Kõrvaline ja häiriv valgus.....	19
7 FOTOMEETRILISED MÕÕTMISED.....	19
7.1 Rasterpunktide paigutus	19
7.2 Heleduse mõõtmine.....	20
7.2.1 Vaatleja (heledusmõõтури) asukoht	20
7.2.2 Rasterpunktide valik.....	20
7.2.3 Keskmise heleduse mõõtmine.....	20
7.2.4 Lisanõuded dünaamilise mõõtesüsteemi korral	20
7.3 Valgustustiheduse mõõtmine	21
7.3.1 Üldnõuded	21
7.3.2 Rasterpunktide valik.....	21
7.3.3 Rõhttasandilise valgustustiheduse mõõtmine	21
7.3.4 Poolsfäärilise valgustustiheduse mõõtmine.....	22
7.3.5 Poolsilindrilise valgustustiheduse mõõtmine	22
7.3.6 Püsttasandilise valgustustiheduse mõõtmine	22
7.3.7 Lisanõuded staatilise mõõtesüsteemide korral.....	22
7.3.8 Lisanõuded dünaamilise mõõtesüsteemide korral	23
7.4 Ääre-valgustustihedussuhte (R_{EI}) mõõtmine.....	23
7.5 Heledusläve kõrgenemisteguri (f_{TI}) mõõtmine	24
8 MITTEFOTOMEETRILISTE PARAMEETRITE MÕÕTMINE	25
8.1 Põhinõuded	25

8.2	Toitepinge.....	25
8.3	Temperatuur ja niiskus.....	25
8.4	Geomeetrilised andmed.....	25
8.5	Mittefotomeetriliste mõõtmiste mõõteriistad.....	26
9	MÕÕTEARUANNE.....	26
Lisa A (teatmelisa)	Tolerantside hindamine teevalgustuspaigaldise projekteerimisel.....	27
Lisa B (teatmelisa)	Tähtsamad spetsiifilised parameetrid	32
Lisa C (normlisa)	Fotomeetrilise kvaliteedi parameetrite tähistamiskokkulepped	35
Lisa D (normlisa)	Adaptiivse tänavavalgustuse mõõtesüsteemide kohta käivad juhised.....	36
Lisa E (teatmelisa)	Fotomeetriliste mõõteandmete ja projekteerimiseelduste vaheliste erinevuste uurimiseks sooritatavad mõõtmised	38
Lisa F (teatmelisa)	Mõõtemääramatuse hindamine ¹⁾	39
Lisa G (teatmelisa)	Praktiline teave.....	45
Lisa H (teatmelisa)	Mõõtearuande vormi näide.....	46
Kirjandus.....		50

EN 13201-4:2015 EESSÕNA

Dokumendi (EN 13201-4:2015) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 169 „Valgus ja valgustus“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2016. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2016. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

See dokument asendab standardit EN 13201-4:2003.

Selle väljaande peamised tehnilised muudatused on

- mõõtmiste eesmärgi määratlemine koos erinõuetega, et optimeerida mõõteriistade omadusi ning mõõtmiste maksumust ja kestust;
- staatiliste ja dünaamiliste mõõtenõuete põhjalikum omavaheline hindamine;
- erinõuete lisamine video-heledusmõõturite (ingl *Image Luminance Measuring Device*, ILMD) kohta nende kasutamisel heleduse mõõtmiseks;
- mõõtemääramatuse hindamine;
- nõuete või projekteerimiseelduste võrdlus mõõtmiste laiema mõõtemääramatuse arvestamisel;
- juhiste lisamine heledusläve kõrgenemisteguri ja ääre-valgustustihedussuhte mõõtmiseks;
- soovitus tolerantside hindamise algoritmi kasutamiseks teevalgustuspaigaldiste projekteerimisel;
- spetsiifiliste parameetrite määratlemisviiside kirjeldamine, et arvestada mõõtmisi, mis sooritatakse erinevalt normatiivsetest;
- fotomeetrilise kvaliteedi parameetrite parendatud kokkuleppe kirjeldamine, et vältida eksitusi ühesuguste nimetustega, kuid eri tähendusega parameetrite korral;
- mõõtesüsteemide arvestamine adaptiivse teevalgustuse jaoks;
- juhised mõõtemääramatuse hindamiseks.

Selle Euroopa standardi on välja töötanud CEN/TC 169 „Light and lighting“ ja CEN/TC 226 „Road Equipment“ ühine töörühm, mille sekretariaati haldab AFNOR.

EN 13201 „Road lightning“ („Teevalgustus“) kujutab endast standardisarja, mis koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Guidelines on selection of lightning classes (Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised) [tehniline aruanne];
- Part 2: Performance requirements (Osa 2: Toimivusnõuded);
- Part 3: Calculation of performance (Osa 3: Toimivuse arvutamine);
- Part 4: Methods of measuring lighting performance (Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid) [see dokument];
- Part 5: Energy performance indicators (Osa 5: Energiatõhususnäitajad).

CEN-i ja CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

SISSEJUHATUS

Selle Euroopa standardi neljanda osa eesmärk on

- a) kehtestada kokkulepped ja protseduurid teevalgustuspaigaldiste mõõtmistel põhinevaks iseloomustamiseks, arvestades fotomeetrilise kvaliteedi parameetreid, s.t suurus, mis iseloomustavad osas 2 sätestatud valgustusklassse;
- b) anda juhised heledus- ja valgustustihedusmõõturite kasutamiseks ja valikuks sellel erirakendusel;
- c) sätestada mõõtmisnõuded mõõtmiste eesmärgi ja eeldatava täpsuse järgi;
- d) kehtestada kokkulepped arvestatavate parameetrite mõõtemääramatuse hindamiseks;
- e) anda teavet tolerantsianalüüsi rakendamiseks valgustuspaigaldise projekteerimisel.

Võimalike mõõtmiste mitteammendavate eesmärkide loetelu on

- f) veendumine vastavuses standardi nõuetele,
- g) veendumine vastavuses projekteerimiseeldustele,
- h) teevalgustuspaigaldise seire nt hoolduseesmärkidel,
- i) teevalgustuspaigaldise reguleerimine nt energiasäästu optimeerimiseks,
- j) erinevuste kindlakstegemine tegelike valgustusolude ja projekteerimiseelduste vahel.

Vaatleja asukoht ja mõõtepunktide paigutus tuleb valida standardis EN 13201-3 määratu järgi. Sellest nõudest võib aga ka kõrvale kalduda, eriti kui mõõtmisi kasutatakse teevalgustuspaigaldise toimivuse seireks, toimivuse reguleerimiseks või muul otstarbel või kui teevalgustuspaigaldise projekteerimisel on rakendatud erisuguseid tingimusi.

Olusuhed, mis võivad põhjustada ebatäpsusi, tuleb välja selgitada ja võtta meetmed nende minimeerimiseks ja ebatäpsuste kindlakstegemiseks.

Seda standardit tuleb kasutada teevalgustuspaigaldisi iseloomustavate mõõteprotseduuride määratlemiseks.

Kriteeriumid otsustamiseks, millal ja mis eesmärgil mõõtmisi teha ning mis viisil mõõtmistulemusi kasutada, langevad väljapoole selle standardi käsitusala.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard sätestab mõõtmistingimused ja -protseduurid teevalgustuspaigaldiste fotomeetriliste kvaliteedinäitajate mõõtmiseks, s.t nende suuruste mõõtmiseks, mis määravad nende paigaldiste toimivuse standardis EN 13201-2 määratletud valgustusklasside järgi.

Teevalgustuspaigaldiste energiatoimivust iseloomustavaid parameetreid seejuures ei arvestata.

Metodoloogia, mis võimaldab hinnata teevalgustuspaigaldiste toimivust, arvestades projekteerimisparameetrite tolerantse, on kirjeldatud teatmelisas A.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas terveniisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 12665. Light and lighting — Basic terms and criteria for specifying lighting requirements

EN 13032-1. Light and lighting — Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires — Part 1: Measurement and file format

EN 13201-2. Road lighting — Part 2: Performance requirements

EN 13201-3:2015. Road lighting — Part 3: Calculation of performance

EE MÄRKUS Nimetatud standardid on välja antud ka eesti keeles:

- EVS-EN 12665:2011. Valgus ja valgustus. Põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused;
- EVS-EN 13032-1:2004+A1:2012. Valgus ja valgustus. Lampide ja valgustite fotomeetriliste andmete mõõtmine ja esitamine. Osa 1: Mõõtmine ja failiformaat;
- EVS-EN 13201-2:2015. Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded;
- EVS-EN 13201-3:2015. Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis EN 12665 ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

EE MÄRKUS 1 Selles eestikeelses standardis on terminid (oskussõnad) esitatud eesti, inglise ja prantsuse, määratlused eesti ja inglise keeles. Inglis- ja prantsuskeelsed terminid on võetud lähtestandardi kahest ametlikust originaaltekstist. Prantsuskeelsete terminite grammatiline mees- või naissugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m* ja *f*.

EE MÄRKUS 2 Inglisekeelne väljend „Note to entry“ (‘Märkus artikli kohta’) on eestikeelses tekstis asendatud sõnaga „Märkus“.

EE MÄRKUS 3 Kuna määratletavate suuruste tähised on kõigis esitatud keeltes ühesugused, on need esitatud eri real kõigi eri keelte terminite järel.