

RAUDTEEALASED RAKENDUSED
Kommunikatsiooni-, signalisatsiooni- ja
andmetöötlussüsteemid
Ohutusega seotud elektroonilised
signalisatsioonisüsteemid

Railway applications
Communication, signalling and processing systems
Safety related electronic systems for signalling

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50129:2018 ja selle paranduse AC:2019 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2018. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 16 „Raudtee“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud Mati Räli, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Indrek Süld, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 50129:2018/AC:2019 sisse viidud ja tehtud parandus tähistatud sümbolitega **AC** ja **AC**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50129:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.11.2018.	Date of Availability of the European Standard EN 50129:2018 is 23.11.2018.
--	---

See standard on Euroopa standardi EN 50129:2018 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 50129:2018. 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 93.100

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:

Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety related electronic systems for signalling

Applications ferroviaires - Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement - Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation

Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante elektronische Systeme für Signaltechnik

This European Standard was approved by CENELEC on 2018-06-07. CENELEC 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 CENELEC 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 CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID.....	8
3.1 Terminid ja määratlused	8
3.2 Lühendid.....	17
4 SELLE DOKUMENDI ÜLDINE RAAMISTIK.....	18
5 NÕUDED OHUTUSALASTE ELEKTROONIKASÜSTEEMIDE ARENDUSELE.....	20
5.1 Sissejuhatus.....	20
5.2 Kvaliteedijuhtimise protsess.....	21
5.3 Ohutuse juhtimise protsess	23
5.3.1 Sissejuhatus.....	23
5.3.2 Juhend dokumentatsiooni struktureerimiseks	23
5.3.3 Ohutuse elutsükkel.....	24
5.3.4 Ohutusasutus.....	25
5.3.5 Ohutuskava.....	26
5.3.6 Ohupäevik.....	27
5.3.7 Ohutusnõuete spetsifikatsioon	27
5.3.8 Süsteemi ohutuse projekt.....	27
5.3.9 Ohutu käitamise ja hooldamise kava.....	28
5.3.10 Ohutuse heakskiitmine.....	28
5.3.11 Ohutuse valideerimine	29
5.3.12 Ohutuse kvalifitseerimise katsed	30
5.3.13 Ohutusega seotud rakendustingimuste (OSRT) haldamine.....	31
5.3.14 Ohutuse tõendamine	33
5.3.15 Ohutuse sõltumatu hindamine.....	33
6 NÕUDED ELEMENTIDELE ERI ELUTSÜKLITE KESTEL.....	33
6.1 Sissejuhatus.....	33
6.2 Varem eksisteerinud elementide kasutamine	34
6.2.1 Sissejuhatus.....	34
6.2.2 Terviklike varem eksisteerinud süsteemide kasutamise nõuded.....	35
6.2.3 Varem eksisteerinud seadmete/seadmestiku kasutamise nõuded.....	35
6.3 Elektrooniliste süsteemide ohutusotstarbelised töövahendid.....	36
6.4 Füüsiline turvalisus ja IT-turvalisus	38
7 OHUTUSKAUST: STRUKTUUR JA SISU.....	39
7.1 Ohutuskausta struktuur.....	39
7.2 Tehnilise ohutuse aruanne	40
7.3 Üldised ja spetsiifilised ohutuskaustad	50
7.4 Spetsiifilise rakenduse ohutuskausta eritingimused.....	50
7.5 Seosed ohutuskaustade vahel.....	51
8 SÜSTEEMI OHUTUSE VASTUVÕTMINE JA SELLELE VASTAVAD ETAPID	52
8.1 Süsteemi ohutuse vastuvõtmise protsess.....	52
8.2 Käitamise, hoolduse ja talitluse jälgimine	56
8.3 Muudatused ja ümberehitus	56
8.4 Kasutusest kõrvaldamine ja utiliseerimine	56
Lisa A (normlisa) Ohutuse terviklikkuse tasemed.....	57

Lisa B (normlisa) Tõrgete haldamine ohutusega seotud funktsioonide jaoks	72
Lisa C (normlisa) Riistvarakomponentide rikkelekkide identifitseerimine	89
Lisa D (teatmelisa) Näide lubatava ohumäära / lubatava funktsionaalse rikkemäära / rikkemäära (THR/TFFR/FR) jaotamise ja ohutuse terviklikkuse taseme (SIL) määramise kohta	108
Lisa E (normlisa) Ohutusega seotud elektrooniliste signaalimisseadmete süsteemsete tõrgete vältimise ning juhuslike ja süsteemsete tõrgete juhtimise tehnikad ja meetmed	110
Lisa F (teatmelisa) Kasutaja programmeeritavate integraalskeemide (KPIS) juhend.....	119
Lisa G (teatmelisa) Dokumendi muudatused võrreldes standardiga EN 50129:2003	137
Lisa ZZ (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2008/57/EÜ [2008 OJ L191] oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	142
Kirjandus.....	144

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50129:2018) on koostanud tehnilise komitee CLC/TC 9X „Electrical and electronic applications for railways“ alamkomitee CLC/SC 9XA „Communication, signalling and processing systems“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi (dop) 2019-05-23 kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga (dow) 2021-11-23 vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks

See dokument asendab standardit EN 50129:2003.

Praeguse väljaande avaldamise ajaks tühistatakse CLC/TR 50451:2007, CLC/TR 50506-1:2007 ja CLC/TR 50506-2:2009.

Olulised tehnilised muudatused võrreldes standardiga EN 50129:2003 on järgmised:

- tehtud on sisu täpsem ühildamine standardis EN 50126-1:2017 kirjeldatud elutsükli faasidega;
 - peatükk 5 kirjeldab nõudeid, mis kohalduvad ohutuslaste elektroonikasüsteemide arendusele (kuni elutsükli etapini 9);
 - peatükk 8 keskendub ohutuslaste elektroonikasüsteemide ja nende vastavate etappide ohutuse vastuvõtmise ja heakskiitmise nõuetele;
- peatükki 6 on lisatud nõuded ja juhised järgmiste teemade kohta:
 - varem eksisteerinud süsteemide taaskasutus;
 - ohutusotstarbelised vahendid;
 - IT-turvaohutude mõju funktsionaalsele ohutusele;
 - spetsiifiliste rakenduste ohutuskauad;
- ohutuskaua struktuuri ja sisu nõuded on nüüd kirjeldatud sellele pühendatud peatükis 7;
- lisa A on ühildatud standardiga EN 50126-2:2017 ohutuse terviklikkuse nõuete spetsifikatsiooni ja määramise teemal;
- eelmise lisa D sisu on liidetud lisaga B ning on muudetud teatmelisast normlisaks;
- lisa E on muudetud teatmelisast normlisaks;
- lisatud on lisa F kui teatmelisa kasutaja programmeeritavate integraalskeemide kohta.

Lisas G on esile toodud detailsem võrdlus muudatuste kohta selle dokumendi ja standardi EN 50129:2003 vahel.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CENELEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomitee (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi(de) kohta on esitatud teatmelisas ZZ, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Selle dokumendi struktuuri on kirjeldatud peatükis 4.

See dokument on mõeldud kasutamiseks koos standarditega EN 50126-1:2017 „Railway Applications – The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) – Part 1: Generic RAMS Process“, EN 50126-2:2017 „Railway Applications – The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) – Part 2: Systems Approach to Safety“ ja EN 50128:2011 „Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems“.

Standard on koostatud mandaadi M/483 alusel, mille on Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomiteele (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, rakendades määrust (EL) nr 402/2013, 30.04.2013, riskihindamise ühise ohutusmeetodi kohta ja määruse (EÜ) nr 352/2009 kehtetuks tunnistamise kohta (koos järgneva muudatusega, mille korral Euroopa Komisjon rakendab määrust (EL) nr 2015/1136, 13.07.2015).

SISSEJUHATUS

See dokument määratleb raudtee signalisatsiooni valdkonna ohutusalaste elektroonikasüsteemide heakskiitmise nõuded.

Euroopa raudteevaldajate ja Euroopa raudteetööstuse eesmärk on luua ühtsetel standarditel põhinevad, omavahel ühilduvad raudteesüsteemid. Seetõttu on vajalik süsteemide, allsüsteemide ja seadmete ohutusalaste heakskiitude vastastikune heakskiitmine erinevate riiklike raudteevaldajate vahel. See dokument on Euroopas ühtseks aluseks raudtee elektrooniliste signalisatsioonisüsteemide ohutuse heakskiitmisel.

Ristaktsepteerimine on suunatud üldotstarbeliste toodete või rakenduste, mida võib kasutada terve hulga erinevate spetsiifiliste kasutusvaldkondade tarbeks, heakskiitmiseks ja mitte iga üksiku spetsiifilise rakenduse heakskiitmiseks. Euroopa Ühenduse sisestel raudtee signalisatsioonirakenduste ohutusega seotud elektrooniliste süsteemide avalikel hankekongressidel tuleb seda standardit järgida.

See dokument käsitleb tõendusmaterjale, mida tuleb kasutada ohutusalaste süsteemide heakskiidu protsessis. Samas ei määratleta selles standardis mitte ainult neid elutsüklilisi tegevusi, mis tuleb lõpetada enne heakskiitmise etappi, vaid ka selle järel teha kavandatavaid plaanilisi lisatoiminguid. Sel viisil katab ohutuslik põhjendus terve elutsükli.

Selles dokumendis käsitletakse tõendeid, mida tuleb esitada. Välja arvatud juhtudel, kus seda on peetud vajalikuks, ei määratleta dokument seda, kes konkreetselt teeb reaalsed tööd, kuna see võib eri oludes varieeruda.

Ohutusega seotud elektroonilised signalisatsioonisüsteemid hõlmavad nii riistvara kui ka tarkvara aspekte. Terviklike ohutusotstarbeliste süsteemide arendamisel tuleb süsteemi kogu eluea kestel võtta arvesse mõlemat aspekti. Selles dokumendis on kindlaks määratud nõuded terviklikule ohutusalasele elektroonikasüsteemile ja selle riistvaralistele aspektidele. Muud nõuded on kirjeldatud seotud CENELEC-i standardites: tarkvara hõlmavate ohutusotstarbeliste süsteemide kohta vt standard EN 50128, ohutusalase andmeside kohta vt standard EN 50159.

See dokument koosneb peatükkidest 1 kuni 8, mis moodustavad standardi põhiosa, ning lisadest A, B, C, D, E, F, G ja ZZ. Selle dokumendi põhiosas ning lisades A, B, C ja E kirjeldatud nõuded on normatiivsed ning lisad D, F, G ja ZZ on teatmelised.

See standard on vastavuses järgmiste standarditega ning kasutab asjakohaseid lõikeid nendest standarditest:

- EN 50126-1:2017. Railway Applications – The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) – Part 1: Generic RAMS Process;
- EN 50126-2:2017. Railway Applications – The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) – Part 2: Systems Approach to Safety.

See dokument tugineb standardeb EN 50126-1 ja EN 50126-2 kirjeldatud süsteemi elutsüklile ja seostub standardisarjaga EN 61508. EN 50126-1, EN 50126-2, EN 50128, EN 50129 on raudteesektori ekvivalentideks standardisarjale EN 61508 senikaua, kuni on hõlmatud raudtee side-, signalisatsiooni- ja andmetöötlussüsteemid. Kui ühilduvus nimetatud standarditega on tuvastatud, ei ole lisavastavushindamine standardisarjaga EN 61508 enam nõutud.

1 KÄSITLUSALA

See dokument rakendub raudteeohutuslastele elektroonilistele signalisatsioonisüsteemidele (sealhulgas alamsüsteemidele ja seadmestikele).

See dokument rakendub üldistele süsteemidele (s.t üldistele toodetele või rakenduste klassi määravatele süsteemidele) ning spetsiifiliste rakenduste süsteemidele.

Joonisel 1 on esitatud selle dokumendi käsitusala ja selle seosed teiste CENELEC-i standarditega.

See dokument rakendub üksnes süsteemide funktsionaalsele ohutusele. See ei ole mõeldud kasutamiseks muudel ohutuseladel, nagu näiteks töötervishoid ja personali ohutus. Kuigi süsteemide funktsionaalsel ohutusel on selge mõju personali ohutusele, on süsteemi projektis ka teisi aspekte, mis mõjutavad töötervishoidu ja tööohutust, kuid mida ei kaeta selle dokumendi sisuga.

See dokument rakendub kõigile ohutusotstarbelise elektroonikasüsteemi elutsükli etappidele, keskendudes eriti etappidele 5 (süsteemi nõuete arhitektuur ja nende ülesehitus) kuni 10 (süsteemi heakskiit) standardis EN 50126-1:2017 kirjeldatu kohaselt.

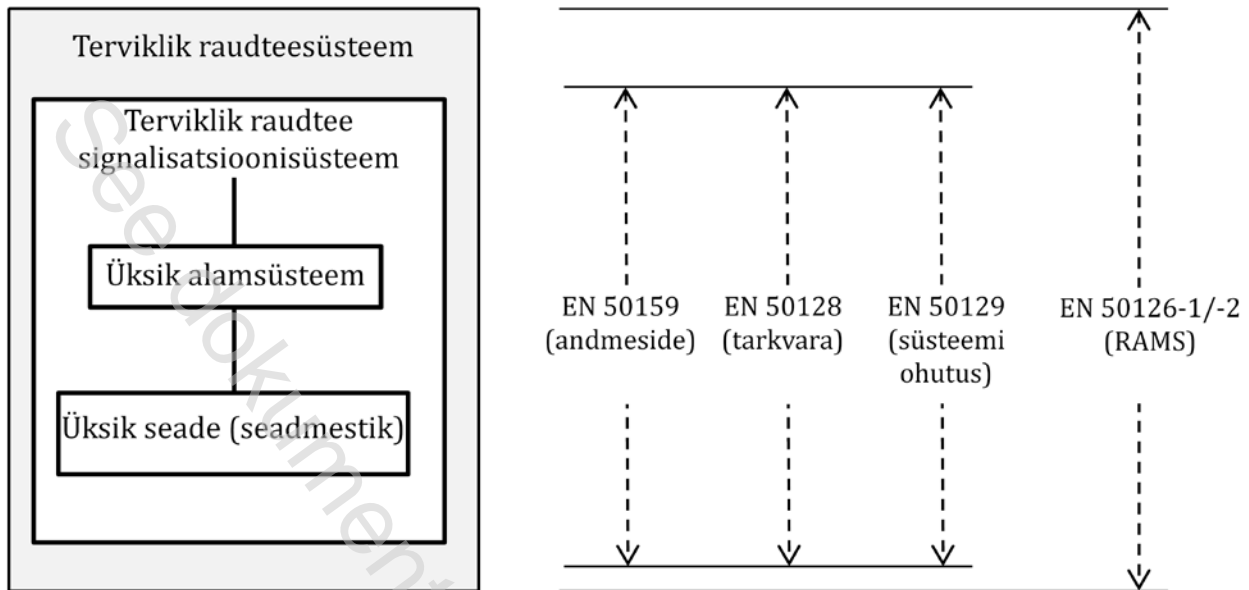
Mitteohutuslaste süsteemide nõuded ei kuulu selle standardi käsitusllasse.

See dokument ei rakendu olemasolevatele süsteemidele, alamsüsteemidele või seadmestikele, mis on heaks kiidetud enne selle dokumendi loomist. Samas, kui see on mõistlikult rakendatav, tuleks seda rakendada olemasolevate süsteemide, alamsüsteemide ja seadmestike modifikatsioonidele ja täiendustele.

See dokument rakendub eeskätt sihtotstarbeliselt raudtee signalisatsioonirakendustes kasutamiseks projekteeritud ja toodetud süsteemidele, alamsüsteemidele või seadmestikele. Seda oleks võimalik rakendada ka senikaua, kuni see on praktiliselt mõistlik, üldotstarbelistele või tööstusseadmetele (nt toiteallikad, displeide ekraanid või muud kaubanduses riiulilt saada olevad standardtooted), mida hangitakse ohutusotstarbelise elektroonikasüsteemi koostisosadena. Minimaalselt tuleks tõendeid esitada järgmistel juhtudel (lisainfot on antud jaotises 6.2), et näidata, kas

- seadmestik ei ole ohutusalaselt rakendatav või
- seadmestikku võib rakendada ohutusega seotud funktsioonide täitmiseks.

Selle dokumendi sihtrühm on raudteevaldajad, raudteeseadmete tarnijad ja hindajad ning ohutusasutused, kuigi see ei kirjelda ohutusasutuste poolt kinnitatavat süsteemi heakskiidu protsessi.



Joonis 1 — CENELEC-i põhiliste raudteeala standardite käsitlusala

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 50124-1. Railway applications — Insulation coordination — Part 1: Basic requirements — Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment

EN 50125-1. Railway applications — Environmental conditions for equipment — Part 1: Rolling stock and on-board equipment

EN 50125-3. Railway applications — Environmental conditions for equipment — Part 3: Equipment for signalling and telecommunications

EN 50126-1:2017. Railway Applications — The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) — Part 1: Generic RAMS Process

EN 50126-2:2017. Railway Applications — The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) — Part 2: Systems Approach to Safety

EN 50128. Railway applications — Communication, signalling and processing systems — Software for railway control and protection systems

EN 60664-1. Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1)

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.