

RAUDTEEALASED RAKENDUSED

Raudteeveeremi kere purunemiskindluse nõuded

Railway applications

**Crashworthiness requirements for railway vehicle
bodies**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 15227:2020 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 aprillis 2020;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta aprillikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Mati Räli, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 15227:2020 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 08.04.2020.

Date of Availability of the European Standard EN 15227:2020 is 08.04.2020.

See standard on Euroopa standardi EN 15227:2020 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 15227:2020. 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 45.060.01

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 - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies

Applications ferroviaires - Exigences de sécurité contre collision pour véhicules ferroviaires

Bahnanwendungen - Anforderungen für die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugen

This European Standard was approved by CEN on 10 February 2020.

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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

SISUKORD	2
EUROOPA EESSÕNA	4
SISSEJUHATUS	6
1 KÄSITLUSALA	7
2 NORMIVIITED	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	7
4 RAUDTEEVEEREMI PURUNEMISKINDLA KONSTRUKTSIOONI PROJEKTEERIMINE	9
4.1 Üldpõhimõtted	9
4.2 Purunemiskindla konstruktsiooni kavandamise eesmärgid	10
4.3 Raudteeveeremi purunemiskindluse hindamise protsess	10
5 PURUNEMISKINDLUSE HINDAMISE NÕUDED	11
5.1 Raudteeveeremi kere konstruktsiooni purunemiskindluse kategooriad	11
5.2 Rongide hindamise meetodid	11
5.2.1 Terve mootorrongiüksuse meetod	11
5.2.2 Referentsrongi meetod	12
5.2.3 Rongide hindamise meetodite kokkuvõte	12
5.3 Kokkupõrke projekteeritud stsenaariumid	12
5.4 Kokkupõrke projekteeritud stsenaariumide hindamine	13
5.4.1 Üldist	13
5.4.2 Kokkupõrke projekteeritud stsenaarium kategooriale C-I	14
5.4.3 Kokkupõrke projekteeritud stsenaarium kategooriale C-II	14
5.4.4 Kokkupõrke projekteeritud stsenaarium kategooriale C-III	15
5.4.5 Kokkupõrke projekteeritud stsenaarium kategooriale C-IV	15
5.4.6 Kokkupõrke projekteeritud stsenaariumide kokkuvõte	15
6 STRUKTUURSE PASSIIVSE OHUTUSE TAGAMISEKS VAJALIKUD KONSTRUKTSIOONINÕUDED	17
6.1 Kokkupõrke projekteeritud stsenaariumide hindamise nõuded	17
6.1.1 Üldist	17
6.1.2 Selgitavad märkused (teatmeline)	17
6.2 Kuhjumine	18
6.2.1 Nõuded	18
6.2.2 Selgitavad märkused (teatmeline)	18
6.3 Ellujäämisruum, sissetungimine ja väljapääsud	19
6.3.1 Üldised nõuded	19
6.3.2 Ellujäämisruumi nõuded reisijate aladele	19
6.3.3 Nõuded juhikabiini ellujäämisruumile	20
6.3.4 Selgitavad märkused (teatmeline)	20
6.3.5 Juhistme ellujäämisruumi piiride määratlus	21
6.4 Aeglustuse piirmäär / kokkupõrke impulss	24
6.4.1 Nõue	24
6.4.2 Selgitavad märkused (teatmeline)	25
6.5 Takistuse deflektor	25
6.5.1 Nõue	25
6.5.2 Selgitavad märkused (teatmeline)	28
6.6 Rattakaitses	28
6.6.1 Nõue	28
6.6.2 Selgitavad märkused (teatmeline)	29
7 PURUNEMISKINDLUSE VALIDEERIMINE	29

7.1	Valideerimiskava.....	29
7.2	Kombineeritud valideerimiskava.....	30
7.2.1	1. samm: Energia absorbeerimise seadmete ja deformatsioonitsoonide katsetamine	30
7.2.2	2. samm: Numbrilise mudeli katseline kalibreerimine	30
7.2.3	3. samm: Kokkupõrgete projekteeritud stsenaariumide numbriline simuleerimine.....	30
7.3	Piiratud valideerimiskava	31
7.4	Vastavuse hindamine	31
	Lisa A (teatmelisa) Kokkupõrgete projekteeritud stsenaariumide parameetrid.....	33
	Lisa B (normlisa) Nõuded valideerimiskavale	37
	Lisa C (normlisa) Referentstakistuse määratlused.....	40
	Lisa D (normlisa) Referentsrongide määratlused	50
	Lisa E (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ülevõtmise eeskiri	54
	Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2016/797/EL oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	55
	Kirjandus.....	57

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 15227:2020) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 256 „Railway applications“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2020. a oktoobriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2020. a oktoobriks.

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

See dokument asendab standardit EN 15227:2008+A1:2010.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) / Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomiteele (CENELEC) / Euroopa Telekommunikatsiooni Standardite Instituudile (ETSI) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi 2016/797/EL olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi 2016/797/EL kohta on esitatud teatmelisas ZA, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Lisaks üldisele toimetuskulule jaotiste ja teksti ümber järjestamisele on allpool toodud tehnilised muudatused võrreldes eelmise väljaandega:

- a) käsitlusalasse kuuluvad veeremitüübid (1);
- b) purunemiskindluse kavandamise kategooriate muudetud määratlused ja näited (5.1);
- c) hinnatavate mootorrongiüksuste määratlus (5.2);
- d) ainult ühesuunalises liikumises kasutatava mootorrongiüksuse hindamine (5.2);
- e) kohustuslik algse vertikaalse nihkumise nõue kokkupõrke projekteeritud stsenaariumile 1 kõigi konstruktsiooni purunemiskindluse kategooriate puhuks (5.4.1);
- f) kokkupõrke massi uus määratlus standardi EN 15663 massi määratluste kohaselt (5.4.1);
- g) uued nõuded tugevdatud haakeseadmetega veduritele (5.4.2 ja C.2);
- h) kohustuslik nõue keskasetusega kabiiniga veduritele kokkupõrke projekteeritud stsenaariumi 3 täitmiseks (5.4);
- i) kokkupõrke projekteeritud lisastsenaarium konstruktsiooni purunemiskindluse kategooriale C-IV (5.4.5 ja C.6);
- j) uus veeremi otsa küljeakende piilaritele rakenduvate tingimuste nõue (6.3.1);
- k) käiguteede välja arvamine ellujäämisruumi osadest (6.3.2);
- l) kohustuslik nõue, et juhi ellujäämisruumi mõõdud peavad mahtuma kabiini sisemusse (6.3.1);
- m) muudetud juhiistme ellujäämisruumi piiride määratlus (6.3.5);
- n) aeglustuse piirmäärade kõrvaldamine projekteeritud kokkupõrke stsenaariumist 3 (6.4.1);
- o) muudetud aeglustuse piirmäärad ja muudetud aeglustuse hindamise meetod kokkupõrke projekteeritud stsenaariumidele 1 ja 2 (6.4.1);
- p) täiendatud takistuste deflektori nõuded, arvestades veeremigabariidi piirjooni (6.5.1);
- q) uued nõuded rattakaitsetele (6.6);

- r) uus nõue veeremikoosseisu vaheotstesse kinnitatud struktuuride või komponentide katsetamisele (B.1.1);
- s) muudetud takistuse geomeetrilised mõõtmed kokkupõrke projekteeritud stsenaariumi 3 jaoks konstruktsiooni purunemiskindluse kategooriale C-III (C.3);
- t) muudetud reisivaguni konstruktsiooni referentsrongi (D.4);
- u) uus rongi määratlus reisivagunite konstruktsioonile, mis on piiritletud teatavate juhtivate sõidukitega (D.5);
- v) terminite ja määratluste ühtlustamine standardiga prEN 17343:2019.

Kui sõidukit on eelnevalt edukalt hinnatud, kasutades selle standardi eelmist väljaannet, ja EN 15227 uue väljaande sisus olevad tehnilised muudatused ei mõjuta selle hindamise tulemit, võib vastavat sõidukit käsitleda vastavana ka uuele standardile. Muudel juhtudel, kui sõiduk vajab uut hindamist, on piisav omavahel hinnata üksnes muudetud tehnilisi nõudeid ja uusi nõudeid.

CEN-i/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, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

SISSEJUHATUS

Selles Euroopa standardis kirjeldatud ohutusnõuete eesmärk on vähendada kokkupõrgete tekitatud tagajärgi. Selles Euroopa standardis käsitletud meetmed tagavad kaitsemeetmed juhuks, kui kõik võimalused õnnetuse vältimiseks on kadunud. See loob raamistiku tegemaks kindlaks purunemiskindluse tingimused, millele vastupidavaks saab raudteeveeremi üksuste kered konstrueerida, tuginedes sealjuures kõige levinumatele kokkupõrgete liikidele ja nendega seotud riskidele.

See Euroopa standard täiendab standardis EN 12663-1:2010+A1:2014 määratletud baastugevuse nõuet, lisades sellele lisanõudeid struktuursele passiivsele ohutusele suurendamaks veeremis viibijate ohutust kokkupõrgete puhul.

Kokkupõrke puhul tagab selle Euroopa standardi kasutamine uutele purunemiskindluse nõuetele vastava konstruktsiooniga veeremis viibijatele kaitse veeremi struktuurse terviklikkuse säilimise kaudu, vähendades veeremi kuhjumise ohtu ja piirates aeglustustel tekkivaid ülekoormuseid. See kaitse ei laiene seesviibijate ja veeremiüksuse sisemuse või teistes veeremiüksustes viibijate või veeremiüksustes mitte viibivate teiste raudteetöötajate ja klientide või kolmandate osapoolte vahelisele koosmõjule.

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis määratakse purunemiskindluse nõuded uute toodetena konstrueeritud

- veduritele,
- kauba- ja reisiringide juhtpeadele;
- reisiringides kasutatavale reisiveeremile (näiteks trammid, metroovagunid, reisivagunid).

Selles dokumendis tuuakse välja passiivse ohutuse tagamise üldised meetoded, mida on võimalik kohandada sobitumaks eri veeremiüksuste individuaalsete vajadustega.

See dokument määratleb takistuste referentsmudelite parameetrid kasutamiseks kokkupõrgete projekteeritud stsenaariumide puhul.

See dokument määratleb ka nõuded ja meetodid näitamaks, et passiivse ohutuse eesmärgid on saavutatud võrdluses olemasolevate tõendatud konstruktsioonide, numbriliste simulatsioonide, komponentide või täismõõtmes katsetuste või kõigi nende meetodite kombinatsiooni teel.

2 NORMIVIITED

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

EN 12663-1:2010+A1:2014. Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons)

EN 15663:2017+A1:2018. Railway applications - Vehicle reference masses

prEN 17343:2019. Railway applications — General terms and definitions

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis prEN 17343:2019 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp>.

3.1

aktiivne ohutus (*active safety*)

süsteemid ja meetmed, mis rakenduvad eesmärgiga vältida kokkupõrke toimumist

3.2

kokkupõrkemass (*collision mass*)

kokkupõrke simuleerimiseks kasutatud veeremi efektiivne mass