

RAUDTEEALASTE RAKENDUSTE PÜSIPAIGALDISED
Elektriohutus, maandamine ja tagasivooluahel
Osa 1: Kaitsemeetmed elektrilöögi eest

Fixed installations for railway applications
Electrical safety, earthing and the return circuit
Part 1: Protective provisions against electric shock

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50122-1:2022 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 septembris 2022;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta septembrikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Interlex OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Sergei Andrejev, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50122-1:2022 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 02.09.2022.

Date of Availability of the European Standard EN 50122-1:2022 is 02.09.2022.

See standard on Euroopa standardi EN 50122-1:2022 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 50122-1:2022. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. 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 29.280

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Railway applications – Fixed installations –
Electrical safety, earthing and the return circuit –
Part 1: Protective provisions against electric shock**

Applications ferroviaires – Installations fixes –
Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour –
Partie 1: Mesures de protection contre les chocs électriques

Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen –
Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung –
Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

This European Standard was approved by CENELEC on 2022-07-25. 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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye 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.....	7
1 KÄSITLUSALA.....	8
2 NORMIVIITED	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	9
3.1 Elektriõhutus ja ohud.....	9
3.2 Maandus ja potentsiaaliühtlustus.....	12
3.3 Tagasisvooluahel.....	13
3.4 Elekterveotoitesüsteem	15
3.5 Kontaktliin	17
3.6 Korrosioon ja korrosioonitõrje.....	20
3.7 Vooluvõtt.....	20
3.8 Rikkevoolukaitselülitid	21
3.9 Üldmõisted	21
4 KONTAKTLIINI TSOON JA VOOLUVÕTTURI TSOON.....	24
4.1 Kontaktõhuliin	24
4.2 Maapealne kontaktrööbas.....	27
4.3 Kontaktõhuliini kasutavad trollibussid ja maanteeõidukid.....	27
4.4 Tsoonide piiramine.....	28
5 KAITSEMEETMED OTSEPUUTE EEST.....	29
5.1 Eeltingimused.....	29
5.1.1 Üldist.....	29
5.1.2 Projekteerimise kord	29
5.1.3 Elektrilised õhkvaheemikud.....	30
5.1.4 Seisupind	31
5.2 Õhkvaheemikuga tagatud kaitse.....	32
5.2.1 Arvutusmeetod õhkvaheemikuga kaitsele	32
5.2.2 Õhkvaheemike mõõtmed.....	33
5.2.3 Õhkvaheemikud töötavatele isikutele.....	35
5.2.4 Hoiatusmärgid	36
5.2.5 Kontaktõhuliini süsteemi juhtmete minimaalne kõrgus liikluspiirkondade kohal	36
5.2.6 Õhkvaheemikud transpordivahendi seisupinna kohal	36
5.2.7 Fiidrid laadimiste kohal.....	36
5.2.8 Õhkvaheemik kontaktõhuliini süsteemide pingestatud osade ning puude ja pöösaste vahel	36
5.3 Elektrikaitsetõkkega tagatud kaitse	36
5.3.1 Üldist.....	36
5.3.2 Ühtsed nõuded elektrikaitsetõketele	37
5.3.3 Puuteküündivuse määramise meetodid	38
5.3.4 Nõuded elektrikaitsetõketele	40
5.3.5 Erinõuded elektrikaitsetõketele piiratud aladel.....	46
5.3.6 Ronimisvastased meetmed.....	47
5.4 Kaitse otsepuute eest transpordivahenditele paigaldatud pingestatud osadega.....	47
5.5 Kaitsemeetmed, mis võimaldavad töötamist pingelustes töötingimustes.....	48
5.5.1 Üldist.....	48
5.5.2 Rajatiste all olevate raudteede kontaktõhuliinid	49
5.5.3 Trollibusside ja elektriliste maanteeõidukite kontaktõhuliinid rajatiste all	50
5.6 Erimeetmed kaitseks elektrilöögi eest maapealsete kontaktrööbast süsteemides.....	51
5.6.1 Kontaktrööpa paigutus platvormidel.....	51
5.6.2 Erandid.....	51
5.6.3 Kaitsemeetmed töökodades ja depoodes	51

5.6.4	Kaitseümbrus maapealsetele kontaktrööbastele piiratud aladel.....	52
5.6.5	Nõuded ülemise kontaktpinnaga maapealsetele kontaktrööbastele avalikel aladel.....	52
5.6.6	Nõuded ülemise kontaktpinnaga maapealsetele kontaktrööbastele piiratud aladel.....	53
5.7	Erimeetmed kaitseks elektrilöögi eest süsteemides, milles transpordivahendi rattaid tagasisivooluahelas ei kasutata.....	55
5.7.1	Üldist.....	55
5.7.2	Raudteesüsteemid.....	55
5.7.3	Trollibusside ja elektriliste maanteeõidukite süsteemid.....	56
6	KAITSEMEETMED KAUDPUUTE JA MITTEGALVAANILISE SIDESTUSE EEST	56
6.1	Üldist.....	56
6.2	Kaitsemeetmed pingeldistele juhtivatele osadele	57
6.2.1	Vahelduvvooluraudteed	57
6.2.2	Alalisvooluraudteed	57
6.2.3	Erandid madalpinge elekterveotoitesüsteemidele.....	58
6.2.4	Elektrit mittejuhtivate mastide toed	59
6.3	Kaitsemeetmed täielikult või osaliselt elektrit juhtivatele konstruktsioonidele kontaktõhuliini tsoonis või vooluvõtturi tsoonis.....	59
6.3.1	Kaitsemeetmed tagasisivooluahelaga ühendamise abil	59
6.3.2	Erandid väikestele täielikult ja osaliselt elektrit juhtivatele osadele	60
6.3.3	Erandid rööbastee lähedal ajutiselt ladustatud osadele	60
6.3.4	Kaitsemeetmed, mis takistavad elektrit juhtivate osade kokkupuudet pingestatud osadega	60
6.3.5	Kaitsemeetmed tagasisivooluahelaga ühendatud elektrit juhtivate paljaste osade abil	61
6.3.6	Kaitsemeetmed toite automaatse väljalülitamise abil	61
6.4	Osad, mis võivad induktiivse või mahtuvusliku sidestuse tõttu ohtlikuks muutuda.....	61
7	KAITSEMEETMED ELEKTERVEOGA MITTESEOTUD MADALPINGE TOITESÜSTEEMIDELE	61
7.1	Üldist.....	61
7.2	Kaitsemeetmed elektripaigaldistele kontaktõhuliini tsoonis või vooluvõtturi tsoonis.....	62
7.2.1	Kaitseklassi I seadmed	62
7.2.2	Kaitseklassi II seadmed.....	64
7.2.3	Kaablid	64
7.2.4	Ühendatud madalpingeseadmed	64
7.3	Kaitsemeetmed veovoolu tagasisivooluahela poolt ohustatud paigaldistele	64
7.3.1	Elekterveoga mitteseotud madalpinge toite projekteerimine.....	64
7.3.2	Madalpingeline toiteallikas raudteepoolselt TT-süsteemilt.....	65
7.3.3	Madalpingeline toiteallikas TT-süsteemilt.....	68
7.3.4	Madalpingeline toiteallikas IT-süsteemilt.....	70
7.3.5	Erisätted	72
8	KAITSEMEETMED, KUS VEOVOOLU TAGASIVOO LU ÜLEKANDMISEKS KASUTATAVAD RÖÖBASTEESÜSTEEMID VÕI/JA KONTAKTÕHULIINI SÜSTEEMID LÄBIVAD OHUTSOONE	76
8.1	Üldist.....	76
8.2	Potentsiaaliühtlustus	76
8.3	Paralleelne torustik	77
8.4	Isoleerliitmikud	78
8.5	Liigpingepiirik.....	78
8.6	Laadimispunkti harutee kontaktõhuliin	78
9	PUUTEHINGE PIIRVÄÄRTUSED JA KAITSEMEETMED RÖÖPAPOTENTSIAALIST TULENEVA OHU EEST	79
9.1	Üldist.....	79
9.1.1	Eeltingimused	79
9.1.2	Kehale toimiv pinge ja puutepinge.....	79
9.1.3	Puutepinge veeremitel	79
9.1.4	Lühise kestus.....	80

9.1.5	Pinge piirväärtused ja kestuse aspektid.....	80
9.2	Puutepinge piirväärtused vahelduvvooluraudteedel.....	80
9.2.1	Üldist.....	80
9.2.2	Vahelduvvoolu pinge piirväärtused inimeste ohutuse tagamiseks.....	81
9.3	Puutepinge piirväärtused alalisvooluraudteedel.....	84
9.3.1	Üldist.....	84
9.3.2	Alalisvoolu pinge piirväärtused inimeste ohutuse tagamiseks.....	84
9.4	Juurdepääsu kontroll.....	87
10	LISANÕUDED.....	87
10.1	Veolajaamad ja lülitusjaamad.....	87
10.2	Kaablid.....	88
10.2.1	Üldnõuded.....	88
10.2.2	Kaablid vahelduvvoolu elekterveotoitesüsteemides.....	88
10.2.3	Kaablid alalisvoolu elekterveotoitesüsteemides.....	88
10.3	Laiendatud tagasivooluahela ühendused ja maandusjuhid.....	88
10.3.1	Üldnõuded.....	88
10.3.2	Laiendatud tagasivooluahela pidevus.....	89
10.3.3	Tagasivooluahela ristühendid.....	89
10.3.4	Raudteesüsteemid, milles veovool on piiratud isoleeritud juhtidega.....	89
10.4	Kasutusest kõrvaldatud kontaktliinide eemaldamine.....	89
10.5	Vahendid ohutu eraldatuse saavutamiseks sektsioonide vahel.....	90
10.6	Piksekaitse.....	90
	Lisa A (normlisa) Õhkvahemikud seisupindadest erakorraliseks kasutamiseks olemasolevatel liinidel piiratud rööpmelaiusega.....	91
	Lisa B (teatmelisa) Kaitsetõkete tüüpilised paigutused.....	93
	Lisa C (normlisa) Hoiatusmärk.....	102
	Lisa D (teatmelisa) Raudteepotentsiaali gradiendi juhtväärtused.....	103
	Lisa E (teatmelisa) Tegelik puutepinge ja kehale toimiv pinge kehavoolu suhtes.....	105
	Lisa F (normlisa) Tegelik puutepingete mõõtmismeetodid.....	111
	Lisa G (normlisa) Pingepiirikute kasutamine.....	112
	Kirjandus.....	114

JOONISED

Joonis 1	— Kontaktõhuliini tsoon ja vooluvõtturi tsoon.....	26
Joonis 2	— Kahepolaarset kontaktliini kasutavate trollibusside süsteemide ja elektriliste maanteeõidukite kontaktõhuliini tsoon ja vooluvõtturi tsoon.....	28
Joonis 3	— Projekteerimise kord kaitse saavutamiseks otsepuute eest.....	30
Joonis 4	— Puuteküündivuse analüüsimiseks kasutatav mannekeenimudel.....	33
Joonis 5	— Minimaalsed kaugused puutevõimalike pingestatud osadeni inimestele juurdepääsetavatel seisupindadel.....	34
Joonis 6	— Pinguletõmmatud traadi meetodi ja mannekeeni meetodi rakendamise võrdlus.....	39
Joonis 7	— Minimaalne kaugus avadega elektrikaitsetõkete taga.....	42
Joonis 8	— Seisupinna ja elektrikaitsetõkke vahel oleva vahe näide külgvaates.....	44
Joonis 9	— Elektrikaitsetõkke mõju inimese puuteküündivusele (sealhulgas esemele) pealtvaates.....	45
Joonis 10	— Pingestatud osad seisupindade all.....	46

Joonis 11 — Transpordivahendite välisküljel asuvate pingestatud osade õhkvaheemikute määramise meetod	48
Joonis 12 — Rajatise all oleva isoleeritud tõkke näide.....	49
Joonis 13 — Rajatise all oleva isoleeritud elektrikaitsetõkke näide maanduseta paigaldise korral.....	50
Joonis 14 — Rajatise all oleva isoleeritud elektrikaitsetõkke näide kahepoolarse kontaktõhuliini korral, mille negatiivne kontaktjuhe on maandatud või ühendatud trammiteevõrgu tagasivooluahelaga	51
Joonis 15 — Avalikult kasutatav raudteeülesõidukoht, eraomandis olev raudteeülesõidukoht	52
Joonis 16 — Raudteeäärised rajatised.....	53
Joonis 17 — Signaalpostile paigaldatud raudteeäärne telefon	54
Joonis 18 — Ametlikult lubatud raudteeäärne jalgtee	54
Joonis 19 — Reguleeritud raudteeülesõit (depood, kaubahoov, jaamaületuskoht)	55
Joonis 20 — Kaitseklassi I seadmed, mis on paigaldatud väljaspoole kontaktõhuliini tsooni ja vooluvõtturi tsooni	63
Joonis 21 — Tüüpiline vahelduvvooluraudteede TT-süsteem.....	66
Joonis 22 — Tüüpiline alalisvooluraudteede TT -süsteem.....	67
Joonis 23 — Tüüpiline vahelduvvooluraudteede TN-süsteem	69
Joonis 24 — Tüüpiline alalisvooluraudteede TN-süsteem	70
Joonis 25 — Tüüpiline vahelduvvooluraudteede IT-süsteem.....	71
Joonis 26 — Vahelduvvooluraudteede TN-süsteem omavahel ühendatud maanduspaigaldisega.....	73
Joonis 27 — Vahelduvvooluraudteede TN-süsteem mitme toitepunktiga	74
Joonis 28 — Rööbastevaheliste ja rööbasteedevaheliste ristühendite paigutus (kahe rööpa illustratsioon) ning kontaktliini ühendamine juhul, kui laadimispunkti haruteel on kontaktliin	77
Joonis 29 — Ülepingepiiriku asukoht väljaspool laadimispunkti harutee kontaktõhuliini tsooni, kui esineb isoleerivate detailide ülelöögi võimalus pikselöögi tõttu	78
Joonis 30 — Tagasivooluahela projekteerimine, võttes arvesse lubatavat tegelikku puutepinget, kontrollides rööpapotentsiaali või tegelikku puutepinget.....	81
Joonis A.1 — Alternatiivsed vahemikud olemasolevatele liinidele/võrkudele.....	92
Joonis B.1 — Tüüpilised kaitsetõkked ja kaitsetõkete kombinatsioonid ning nende mõõtmed ja omadused	94
Joonis B.2 — Kalde all kaitsetõkke, kogukõrgus 1,00 m, täissein.....	95
Joonis B.3 — Täisseineline kaitsetõkke, kogukõrgus 1,69 m (rinnatissein).....	96
Joonis B.4 — Kombineeritud kaitsetõkke, mille kalde all olev osa on peamise kaitsetõkke ülaosas, kogukõrgus 1,50 m.....	97
Joonis B.5 — Kombineeritud kaitsetõkke, mille kalde all olev osa (laius 0,50 m) on seisupinna tasandil, kogukõrgus 1,00 m.....	98
Joonis B.6 — Kombineeritud kaitsetõkke, mille kalde all olev osa (laius 1,60 m) on seisupinna tasandil, kogukõrgus 1,00 m.....	99
Joonis B.7 — Kombineeritud kaitsetõkke kogukõrgusega 1,80 m	100
Joonis B.8 — Kolme kaitsetõkke paigutus	101

Joonis C.1 — Hoiatusmärk.....	102
joonis D.1 — Rööpapotentsiaali gradiendi juhtväärtused, mõõdetuna masti juures vahelduvvooluraudtee rööbastee suhtes täisnurga all.....	103
joonis E.1 — Samaväärne ahel lubatava puutepinge arvutamiseks.....	107

TABELID

Tabel 1 — Elektrilised õhkvaahemikud	31
Tabel 2 — Kaitseõhkvaahemikud	31
Tabel 3 — Puutevõimalike Pingestatud osade minimaalne vertikaalne kõrgus V avalike alade seisupindade kohal	35
Tabel 4 — Minimaalne kaugus D_0 pingestatud osade ja elektrikaitsetõkke vahel	43
Tabel 5 — Väikeste täielikult ja osaliselt elektrit juhtivate osade maksimaalsed mõõtmed.....	60
Tabel 6 — Elekterveoga mitteseotud madalpinge toitesüsteemide tüübid.....	65
Tabel 7 — Maksimaalne lubatav kehale toimiv pinge, $U_{B, MAX}$, vahelduvvoolu elekterveotoitesüsteemides kestuse funktsioonina.....	82
Tabel 8 — Maksimaalsed lubatavad tegelikud puutepinged, $U_{TE, MAX}$, vahelduvvoolu elekterveotoitesüsteemides kestuse funktsioonina.....	83
Tabel 9 — Maksimaalne lubatav kehale toimiv pinge, $U_{B, MAX}$, alalisvoolu elekterveotoitesüsteemides kestuse funktsioonina.....	85
Tabel 10 — Maksimaalsed lubatavad tegelikud puutepinged, $U_{TE, MAX}$, alalisvoolu elekterveotoitesüsteemides kestuse funktsioonina.....	86
Tabel D.1 — Rööpapotentsiaali gradiendi juhtväärtused (vt joonis D.1).....	104
Tabel E.1 — Keha näivtakistus Z_B , keha takistus R_B ja kehavool I_B	106
Tabel E.2 — Näide vahelduvvooluraudteede maksimaalsest arvutuslikust puutepingest lühiajalistes tingimustes ja $R_A = 1150 \Omega$	108
Tabel E.3 — Kehavoolud, kehale toimivad pinged ja puutepinged kestuse funktsioonina vahelduvvoolu elekterveotoitesüsteemides	109
Tabel E.4 — Kehavoolud, kehale toimivad pinged ja puutepinged kestuse funktsioonina alalisvoolu elekterveotoitesüsteemides	110

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50122-1:2022) on koostanud tehniline komitee CLC/SC 9XC „Electric supply and earthing systems for public transport equipment and ancillary apparatus (Fixed installations)“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse (dop) 2023-07-25 rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega;
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2025-07-25 standardite tühistamiseks.

See dokument asendab standardit EN 50122-1:2011 ning kõiki selle muudatusi ja parandusi (kui neid on).

EN 50122-1:2022 sisaldab järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi seoses standardiga EN 50122-1:2011:

- muudetud on mõned määratlused;
- muudetud on vahekaugusega tagatud kaitse mõõtmed ja nüüd on kõrgepinge elekterveotoitesüsteemide puhul pingest sõltuvad erinevused;
- oluliselt on muudetud kaitsega seotud tõkete kasutamise meetodid.

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

See dokument on koostatud Euroopa Komisjoni standardimistaotluse alusel, mille on Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomitee (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CENELEC-i veebilehelt.

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis määratletakse nõuded kaitsemeetmetele, mis on seotud vahelduv- ja/või alalisvoolu veosüsteemidega seotud püsipaigaldiste ning mis tahes paigaldistega, mida elekterveosüsteem võib ohustada. See hõlmab ka elektrifitseeritud liinidel liikuvate veeremite suhtes kohaldatavaid nõudeid.

Samuti kohaldatakse seda kõigi kohtkindlate paigaldiste aspektide suhtes, mis on vajalikud elektriohutuse tagamiseks elekterveotoitesüsteemide hooldustööde ajal.

Seda dokumenti kohaldatakse uute elekterveotoitesüsteemide ja elekterveotoitesüsteemide oluliste muudatuste suhtes, mis käsitlevad järgnevat:

- a) raudteed;
- b) juhitavad ühistranspordisüsteemid, näiteks
 - 1) trammiteed,
 - 2) kõrgendatud ja maa-alused raudteed,
 - 3) mägiraudteed,
 - 4) trollibusside süsteemid,
 - 5) kontaktõhuliini süsteemi kasutavate maanteeõidukite elekterveotoitesüsteemid ja
 - 6) kontaktliini süsteemi kasutavad magnethõljuk-süsteemid;
- c) materjali transpordisüsteemid.

Seda dokumenti ei kohaldata järgneva suhtes:

- a) elekterveotoitesüsteemid allmaakaevandustes,
- b) kraanad, teisaldatavad platvormid jm sarnased transpordivahendid rööbastel, ajutistel konstruktsioonidel (nt näituse konstruktsioonid), kui neid ei varustata kontaktliini süsteemist otse või trafode kaudu ega ohusta elekterveotoitesüsteem,
- c) köissõidukid,
- d) köisraudteed,
- e) olemasolevad veeremid.

Selles dokumendis ei täpsustata hooldustööde töökorraldusi.

Selles dokumendis toodud elektrilöögi eest kaitsmisega seotud nõudeid kohaldatakse ainult isikute suhtes.

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 50119:2020. Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines

EN 50122-2:2022. Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 2: Provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems

EN 50124-1:2017. Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment

EN 50153:2014.¹ Railway applications – Rolling stock – Protective provisions relating to electrical hazards

EN 50163:2004.² Railway applications – Supply voltages of traction systems

EN 50341 (series). Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV

EN 50522:2010. Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

EN 60529:1991.³ Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)

EN 60898-1:2019. Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation (IEC 60898-1:2016)

EN 61140:2016. Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment (IEC 61140:2016)

EN 61936-1:2010.⁴ Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules (IEC 61936-1:2010)

EN 62305 (series). Protection against lightning (IEC 62305 series)

HD 60364-4-41:2017.⁵ Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock (IEC 60364-4-41:2005, modified)

IEC 60755:2017. General safety requirements for residual current operated protective devices

ISO 3864-1:2011. Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

ISO 7010:2019. Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

Need määratlused kehtivad kõigi selle sarja standardite kohta.

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

— ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>;

— IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.

3.1 Elektriohutus ja ohud

3.1.1

elektriohutus (*electrical safety*)

elektrisüsteemide põhjustatud vastuvõetamatu kahjuga lõppeva ohu puudumine

¹ Muudetud muudatustega EN 50153:2014/A1:2017 ja EN 50153:2014/A2:2020.

² Muudetud parandusega EN 50163:2004/AC:2013 ja muudatusega EN 50163:2004/A2:2020.

³ Muudetud muudatustega EN 60529:1991/A1:2000 ja EN 60529:1991/A2:2013.

⁴ Muudetud parandusega EN 61936-1:2010/AC:2011, EN 61936-1:2010:2013 ja muudatusega EN 61936-1:2010/A1:2014.

⁵ Muudetud muudatustega HD 60364-4-41:2017/A11:2017 ja HD 60364-4-41:2017/A12:2019.