

PIKSEKAITSE

Osa 1: Üldpõhimõtted

Protection against lightning
Part 1: General principles

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard on Euroopa standardi EN 62305-1:2006 “Protection against lightning” ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde. Nimetatud standardi näol on Euroopa standardiks üle võetud Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (*International Electrotechnical Commission, IEC*) poolt kehtestatud samanimeline standard IEC 62305-1:2006.

Käesolev Eesti standard arvestab 2006. aasta novembrikuu parandust standardile EN 62305-1. Parandusena lisati käesolevale standardile lisa ZA, mis sisaldab viidatud rahvusvahelistele standarditele vastavate Euroopa standardite loetelu.

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

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

Standardi tõlkisid Tallinna Tehnikaülikooli dotsendid Tiit Metusala (tekst) ja Ülo Treufeldt (lisad) ning selle toimetas sama ülikooli elektroenergeetika instituudi direktor Heiki Tammoja. Standardi kavandi vaatas läbi ja kiitis heaks 17. novembril 2006 EVS tehnilise komitee EVS/TK 19 “Kõrgepinge” alamkomitee “Piksekaitse” ekspertkomisjon koosseisus:

Tarmo Riit – OBO Bettermann Baltic OÜ
Endel Risthein – Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, TTÜ emeriitprofessor
Tiit Metusala – TTÜ, elektroenergeetika instituut, emeriitdotsent
Rein Oidram – TTÜ, elektroenergeetika instituut, dotsent
Ülo Treufeldt – TTÜ, elektroenergeetika instituut, dotsent
Andres Palu – ELDECO Inseneribüroo

Standardi tõlkimist inglise keelest toetasid:

OBO Bettermann Baltic OÜ
SLO Eesti AS
Esvika Elekter AS
Onninen AS
Multigroup OÜ

Euroopa standard EN 62305-1:2006 on avaldatud ja kinnitatud Eesti standardina EVS-EN 62305-1:2007 Eesti Standardikeskuse 09.01.2007 käskkirjaga nr 2. Standard EVS-EN 62305-1:2007 asendab jõustumistega vastuvõetud ingliskeelset Eesti standardit EVS-EN 62305-1:2006 ning jõustub selle kohta EVS Teataja 2007. aasta veebruarikuu numbris teate avaldamisega.

This standard contains the Estonian translation of the English version of the European Standard EN 62305-1:2006 “Protection against lightning” (IEC 62305-1:2006). The European Standard EN 62305-1:2006 has the status of an Estonian National Standard.

Standardite reprodutseerimis- ja levitamisoigus kuulub Eesti Standardikeskusele

ICS 29.020; 91.120.40

English version

**Protection against lightning
Part 1: General principles
(IEC 62305-1:2006)**

Protection contre la foudre
Partie 1: Principes généraux
(CEI 62305-1:2006)

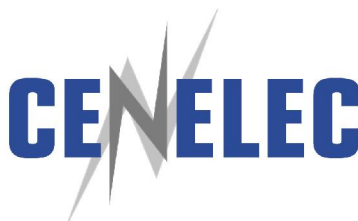
Blitzschutz
Teil 1: Allgemeine Grundsätze
(IEC 62305-1:2006)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-02-01. 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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

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



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

Central Secretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

SISUKORD

EN 62305-1:2006 EESSÕNA.....	4
IEC 62305-1:2006 EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS	7
1 KÄSITLUSALA	9
2 NORMATIIVVIITED.....	9
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	10
4 VÄLGUVOOLU PARAMEETRID.....	24
5 VÄLGU POOLT TEKITATUD VIGASTUSED	24
5.1 Ehitisele tekitatud vigastused	24
5.2 Tehnovõrkude vigastused.....	27
5.3 Kahju liigid.....	29
6 PIKSEKAITSE VAJALIKKUS JA MAJANDUSLIK KASU	31
6.1 Piksekaitse vajalikkus.....	31
6.2 Piksekaitse majanduslik kasu	32
7 PIKSEKAITSEMEETMED	32
7.1 Kaitsemeetmed puute- ja sammupingetest põhjustatud elusolendite vigastuste vähendamiseks	32
7.2 Kaitsemeetmed füüsiliste vigastuste vähendamiseks	33
7.3 Kaitsemeetmed elektri- ja elektroonikasüsteemide rikete vähendamiseks	33
7.4 Kaitsemeetmete valik	34
8 PÕHILISED KRITEERIUMID EHTISTE JA TEHNOVÕRKUDE KAITSEKS	34
8.1 Piksekaitsetase (LPL)	35
8.2 Piksekaitsetsoonid (LPZ)	39
8.3 Ehitiste kaitse	40
8.4 Tehnovõrkude kaitse	42
Lisa A (teatmelisa) Välguvoolu parameetrid.....	43
A.1 Välgud maha.....	43
A.2 Välguvoolu parameetrid	46
A.3 Välguvoolu suurimate parameetrite määramine piksekaitsetaseme LPL I jaoks	51
A.4 Välguvoolu vähimate parameetrite määramine.....	52
Lisa B (teatmelisa) Välguvoolu ajafunktsioonid analüüsimiseks.....	53
Lisa C (teatmelisa) Välguvoolu modelleerimine katsetamise eesmärgil	59
C.1 Üldist	59

C.2 Esmase lühikese välguvoolu erienergia ja pika välgulöögi laengu modelleerimine	59
C.3 Lühikeste välgulöökide voolufrondi järskuse modelleerimine	60
Lisa D (teatmelisa) Välgu mõju piksekaitsesüsteemi (LPS) komponentidele modelleerivad katseparameetrid	63
D.1 Üldist	63
D.2 Tabamispunktiga suhtes olulised voolu parameetrid	63
D.3 Voolu jagunemine	65
D.4 Võimalikke kahjustusi põhjustava välguvoolu toimed	66
D.5 Piksekaitsesüsteemi komponendid, asjakohased probleemid ja katseparameetrid	73
D.6 Liigpingekaitseade (SPD)	76
D.7 Piksekaitsesüsteemide komponentidele kohaldatavate katseparameetrite kokkuvõte.....	78
Lisa E (teatmelisa) Välgust põhjustatud impulsid erinevates paigalduskohtades ...	79
E.1 Ehitist tabavatest välkudest põhjustatud impulsid (vigastuse põhjus S1)	79
E.2 Impulsid ehitisega ühendatud tehnovõrkudes	81
E.3 Indutseeritud impulsid (vigastuse põhjused S1 või S2)	82
E.4 Liigpingekaitseadmeid puudutav üldteave.....	83
Lisa ZA (normatiivlisa) Normatiivviited rahvusvahelistele väljaannetele ja neile vastavad Euroopa väljaanded.....	84
Kasutatud kirjandus.....	85

EN 62305-1:2006 EESSÕNA

Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (*International Electrotechnical Committee*) tehnilise komitee IEC TC 81 poolt ette valmistatud dokumendi 81/262/FDIS, tulevase standardi IEC 62305-1:2006 "Piksekaitse", tekst esitati IEC-CENELEC paralleelhääletusele ning kinnitati CENELECI poolt 01.02.2006 standardina EN 62305-1.

Kehtestati alljärgnevad tähtajad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks rahvuslikul tasandil identse rahvusliku standardi avaldamise või tiitellehe meetodil kinnitamise (dop) 2006-11-01
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2009-02-01

Käesolev Euroopa standard sisaldab viiteid rahvusvahelistele standarditele. Viidatud rahvusvahelise standardi asemel tuleb rakendada Euroopa standardit, kui rahvusvaheline standard on kinnitatud Euroopa standardina või on olemas algupärane Euroopa standard. Asjassepuutuv teave on leitav CENELEC veebilehelt.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC kinnitas rahvusvahelise standardi IEC 62305-1:2006 Euroopa standardina muutmata kujul.

IEC 62305-1:2006 EESSÕNA

- 1) Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (International Electrotechnical Commission, IEC) on ülemaailmne standardimisorganisatsioon, mis hõlmab kõiki rahvuslikke elektrotehnikakomiteesid (IEC rahvuslikke komiteesid). IEC ülesanne on arendada rahvusvahelist koostööd kõigis elektri- ja elektroonikaala standardimisküsimustes. Selleks kirjastab IEC, lisaks oma muudele tegevusaladele, rahvusvahelisi standardeid, tehnilisi spetsifikatsioone, tehnilisi aruandeid, avalikult kättesaadavaid spetsifikatsioone (PAS) ja juhendeid (edaspidi "IEC publikatsioon(id)"). Nende ettevalmistamine on usaldatud tehnilistele komiteedele; iga IEC rahvuslik komitee, kes on huvitatud sellest tegevusest, võib nimetatud ettevalmistuses osaleda. Selles ettevalmistuses võivad osaleda ka rahvusvahelised, riiklikud ja mitteriiklikud organisatsioonid, mis on sidemetes IECga. IEC teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooniga (International Organization for Standardization, ISO) vastavalt mõlema organisatsiooni vahel sõlmitud kokkuleppes sätestatud tingimustele.
- 2) Kuna IEC igas tehnilises komitees on esindatud kõik asjasthuvitatud rahvuslikud komiteed, väljendavad IEC otsused või kokkulepped olulistes tehnilistes küsimustes suurimal võimalikul määral rahvusvahelist arvamuskonsensust.
- 3) IEC publikatsioonid kujutavad endast rahvusvaheliseks kasutamiseks mõeldud soovitusi ja on sellistena heaks kiidetud rahvuslike komiteede poolt. Kuigi on tehtud kõik, et tagada IEC publikatsioonide tehniline täpsus, ei saa IEC vastutada selle eest, mis viisil neid kasutatakse, ega nende valestimõistmise eest lõpptarbija poolt.
- 4) Rahvusvahelise ühtlustamise huvides võtavad IEC rahvuslikud komiteed IEC rahvusvahelisi standardeid läbipaistvalt ja enamalt võimalikul määral kasutusele oma rahvuslikes ja regionaalsetes standardites. Lahknevused IEC standardite ja vastavate rahvuslike või regionaalsete standardite vahel peavad olema viimastes selgelt esile toodud.
- 5) IEC ei teosta mingeid oma nõuetele vastavuse markeerimisi ega saa vastutada ühegi seadme eest, mis on deklareeritud kui IEC mingile standardile vastav.
- 6) Kõik kasutajad peavad veenduma, et nad kasutavad käesoleva publikatsiooni viimane trükk.
- 7) IEC, selle juhte, ametnikke, teenistujaid ega agente, sealhulgas tehniliste komiteede ja rahvuslike komiteede eksperte ega liikmeid ei saa pidada vastutavaks mingit liiki otseste või kaudsete isikuvigastuse, omandi- või muu kahjustuse ega kulude (sealhulgas seaduslike maksude) eest, mis võivad olla tekkinud käesoleva publikatsiooni või mõne muu IEC publikatsiooni kasutamisel või sellega seoses.
- 8) Tuleb pöörata tähelepanu käesoleva publikatsiooni normatiivviidetele. Viidatud publikatsioonide kasutamine on vältimatult vajalik käesoleva publikatsiooni õigeks rakendamiseks.

- 9) Tuleb arvestada, et käesoleva rahvusvahelise standardi mõned elemendid võivad kujutada endast patendiõiguse objekte. IECd ei saa pidada vastutavaks mõne või kõigi selliste patendiõiguste tunnuste eest.

Rahvusvahelise standardi IEC 62305-1 on ette valmistatud IEC tehniline komitee 81 "Piksekaitse".

Standardisari IEC 62305 (osad 1 kuni 5) on koostatud vastavalt Rahvuslike Komiteede poolt heaks kiidetud uuele kirjastamisplaanile (81/171/RQ (2001-06-29)), mis korraldab ümber ja uuendab IEC 61024 sarja, IEC 61312 sarja ja IEC 61663 sarja standardid lihtsamale ja ratsionaalsemale kujule.

Standardi IEC 62305-1 käesoleva esimese väljaande tekst on koostatud standardi IEC 61024-1 esimese väljaande (1993) alusel ja asendab selle.

Käesoleva standardi tekst tugineb järgmistel dokumentidel:

FDIS	Hääletusaruanne
81/262/FDIS	81/267/RVD

Täieliku teabe käesoleva standardi heakskiitnud hääletuse kohta saab ülaloodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

Käesolev publikatsioon koostati, nii palju kui võimalik, ISO/IEC direktiivi ISO/IEC Directives: Part 2 kohaselt.

Standardisari IEC 62305 sisaldab üldpealkirja "Piksekaitse" all järgmisi osi:

- Osa 1: Üldpõhimõtted.
- Osa 2: Riskianalüüs
- Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule
- Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid.
- Osa 5: Tehnovõrgud¹

Komitee on otsustanud, et selle publikatsiooni sisu jääb muutmatuks kuni IEC veebilehel <http://webstore.iec.ch> viidatud publikatsiooni ülevaatustulemuse tähtajani. Pärast seda võidakse publikatsioon

- taaskinnitada,
- tühistada,
- asendada uustöötusega või
- muuta.

¹ Avaldamata

SISSEJUHATUS

Ei ole olemas seadmeid ega meetodeid, mis oleks võimalised muutma ilmastikunähtusi sellises ulatuses, et ära hoida välgulahendusi. Välg ehitisse või ehitise lähedale (või ehitisega seotud võrkudesse) on ohtlik inimestele, ehitisele endale, ehitises olevatele esemetele ja seadmestikule, aga ka ehitisega seotud tehnovõrkudele. Seetõttu on piksekaitsemeetmed hädavajalikud.

Kaitse vajadus, kaitsemeetmete rakendamisest saadav majanduslik kasu ning kohase kaitsemeetme valik peab olema kindlaksmääratud riskianalüüsi alusel. Riskianalüüsi käsitleb standard IEC 62305-2.

Piksekaitsemeetmete projekteerimise, paigaldamise ja hoolduse kriteeriumeid vaadeldakse kolme eraldi grupina:

- esimene grupp, mis käsitleb ehitiste vigastusi ja ohtu inimestele vähendavaid kaitsemeetmeid, on toodud standardis IEC 62305-3,
- teine grupp, mis käsitleb ehitises paiknevate elektri- ja elektroonikasüsteemide kahjustusi vähendavaid kaitsemeetmeid, on toodud standardis IEC 62305-4,
- kolmas grupp, mis käsitleb ehitistega seotud tehnovõrkude (peamiselt elektri- ja telekommunikatsiooniliinid) kahjustusi vähendavaid kaitsemeetmeid, on toodud standardis IEC 62305-5.

PIKSEKAITSE

Osa 1: Üldpõhimõtted

Protection against lightning

Part 1: General principles

Käesolev standard on identne Euroopa standardiga EN 62305-1:2006 ja see on välja antud CENELEC-i loal. Euroopa standard EN 62305-1:2006 on võetud kasutusele Eesti standardina	This standard is identical with European Standard EN 62305-1:2006 and it is published with permission of CENELEC. The European Standard EN 62305-1:2006 has the status of an Estonian National Standard
Tõlgendamise erimeelsuste korral on kehtiv ingliskeelne tekst	In case of interpretation disputes the English text applies

1 KÄSITLUSALA

Standardi IEC 62305 käesolevas osas on toodud üldpõhimõtted, mida peab järgima

- nii ehitiste, ehitiste sisaldiste ja seadmestiku kui ka inimeste ning
- ehitisega seotud tehnovõrkude piksekaitsel.

Käesoleva standardi käsituslusalasse ei kuulu

- raudteesüsteemid;
- sõidukid, laevad, lennukid, merre ehitatud rajatised;
- maa-alused kõrgrõhutorustikud;
- torud ning elektri- ja telekommunikatsiooniliinid, mis ei ole ehitistega ühendatud.

Märkus. Tavaliselt rakenduvad nendele süsteemidele vastavate eri ametkondade poolt kehtestatud erieeskirjad.

2 NORMATIIVVIITED

Allpool on toodud viited dokumentidele, mis on käesoleva dokumendi rakendamisel hädavajalikud. Dateeritud viidete korral rakendatakse ainult viidatud väljaannet. Dateerimata viidete korral on kehtib viidatud dokumendi uusim trükk (koos võimalike muudatustega).

IEC 62305-2 Protection against lightning – Part 2: Risk management

IEC 62305-3 Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard

EE märkus. Standard on avaldatud eestikeelsena

IEC 62305-4 Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures

IEC 62305-5 Protection against lightning – Part 5: Services²

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

EE märkus. Käesolevas eestikeelses standardis on oskussõnad esitatud eesti, inglise ja prantsuse keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Inglis- ja prantsuskeelsed oskussõnad on võetud rahvusvahelise standardi vastavakeelsetest tekstidest.

Käesolevas dokumendis on kasutusel järgnevad terminid ja määratlused:

3.1 välk maha

lightning flash to earth
coup de foudre à la terre

Atmosfäärse päritoluga elektrilahendus pilve ja maa vahel, mis koosneb kas ühest või mitmest välgulöögist.

electrical discharge of atmospheric origin between cloud and earth consisting of one or more strokes

3.2 allasuunatud välk

downward flash
éclaire descendant

pilvest maa poole suunatud liidri poolt algatatud välk

Märkus. Allasuunatud välk sisaldab esmast lühikest välgulööki, millele võivad järgneda edasised lühikesed välgulöögid. Ühele või mitmele lühikesele välgulöögile võib järgneda pikk välgulöök.

lightning flash initiated by a downward leader from cloud to earth

² Avaldamata