



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: juuli 2015
Jõustunud Eesti standardina: juuli 2015

MADALPINGELISED ELEKTRIPAIGALDISED

Osa 8-1: Energiatõhusus

Low-voltage electrical installations
Part 8-1: Energy efficiency
(IEC 60364-8-1:2014, modified)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- CENELEC-i harmoneerimisdokumendi HD 60364-8-1:2015 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juulis 2015;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta juulikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 17 „Madalpinge“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi emeriitprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 17 ekspertkomisjon koosseisus:

Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter
Raivo Teemets	Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituut
Raigo Viltrop	Draka Keila Cables AS
Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts

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.

Dokument sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seetõttu tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

See dokument on EVS-i poolt avaldatud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud CENELEC-i harmoneerimisdokumendi HD 60364-8-1:2015 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.01.2015.

Date of Availability of the CENELEC Harmonization Document HD 60364-8-1:2015 is 23.01.2015.

See standard on CENELEC-i harmoneerimisdokumendi HD 60364-8-1:2015 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 CENELEC Harmonization Document HD 60364-8-1:2015. 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 13.020.01; 91.140.50

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

HARMONEERIMISDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION
HARMONISIERUNGSDOKUMENT

HD 60364-8-1

January 2015

ICS 13.020.01; 91.140.50

English version

**Low-voltage electrical installations - Part 8-1: Energy efficiency
(IEC 60364-8-1:2014, modified)**

Installations électriques basse tension - Partie 8-1:
Efficacité énergétique
(IEC 60364-8-1:2014, modifiée)

Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 8-1:
Energieeffizienz
(IEC 60364-8-1:2014, modifiziert)

This Harmonization Document was approved by CENELEC on 2014-12-22. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for implementation of this Harmonization Document at national level.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national implementations may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This Harmonization Document exists in three official versions (English, French, German).

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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

HD 60364-8-1:2015 EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	8
3.1 Üldterminid	8
3.2 Elektrienergia haldamine	11
3.3 Energia mõõtmine	13
3.4 Tegevusalad ehitiste järgi	14
4 ÜLDALUSED	15
4.1 Põhimõtted	15
4.1.1 Elektripaigaldise ohutus	15
4.1.2 Elektrienergia kättesaadavus ja kasutaja otsus	16
4.1.3 Projekteerimismõõdud ja -soovitused	16
5 TEGEVUSALAD EHTISTE JÄRGI	16
6 PROJEKTEERIMISMÕÕDUDED JA -SOOVITUSED	16
6.1 Üldalused	16
6.2 Tarbitava energia taseme määramine	17
6.3 Trafo ja jaotla paigutuse määramine koormuskeskmemeetodil	17
6.4 Kõrgepinge-madalpinge-alajaam	17
6.4.1 Üldnõuded	17
6.4.2 Kõrgepinge-madalpinge-alajaamade optimaalne arv	17
6.4.3 Trafo suhteline koormus	17
6.4.4 Trafo kasutegur	18
6.5 Elektrienergia kohaliku tootmise tõhusus	18
6.6 Kohaliku salvestamise tõhusus	18
6.7 Kaod juhistikus	18
6.7.1 Pingekadu	18
6.7.2 Juhtide ristlõiked	18
6.7.3 Võimsusteguri parandamine	18
6.7.4 Vooluharmonooniliste piiramine	19
7 TSOONIDE, KASUTAMISVIISIDE JA SÕLMEDE MÄÄRATLEMINE	19
7.1 Tsoonide määratlemine	19
7.2 Kasutamisiiside määratlemine kindlaksmääratud tsoonides	19
7.3 Sõlmede määratlemine	20
7.3.1 Üldnõuded	20
7.3.2 Sõlmede kaalutluskriteeriumid	20
7.3.3 Sõlmed	21
7.4 Toime jaotussüsteemi ehitusele	22
8 ENERGIATÕHUSUSE JA KOORMUSE HALDAMISE SÜSTEEM	22
8.1 Üldnõuded	22
8.2 Kasutaja nõuded	23
8.2.1 Üldnõue	23
8.2.2 Koormuste kohta käivad nõuded	23
8.2.3 Nõuded elektrivarustusele	24
8.3 Sisestused koormustest, anduritest ja ettearvestustest	24
8.3.1 Mõõtmine	24

8.3.2	Koormused	26
8.3.3	Energiaandurid	27
8.3.4	Ettearvestused	27
8.3.5	Andmepäevik	27
8.3.6	Kommunikatsioon	27
8.4	Sisestused toitest: energia saadavus ja maksumus, tarkarvestus	27
8.5	Teave kasutajale: elektripaigaldise seire	27
8.6	Koormuste haldamine sõlmede kaudu	27
8.6.1	Üldnõuded	27
8.6.2	Energiahaldussüsteem	28
8.7	Mitme toiteallikaga energiahaldus: võrk, kohalik elektritootmine ja -salvestamine	28
9	PAIGALDISE TALITLUSE HALDAMINE JA ARENDAMINE	28
9.1	Metodoloogia	28
9.2	Paigaldise elueal põhinev metodoloogia	30
9.3	Energiaatõhususe elutsükel	30
9.3.1	Üldmääratlus	30
9.3.2	Teostusprogramm	31
9.3.3	Kontroll	31
9.3.4	Haldamine	31
10	TÕHUSUSMEETMETE KASUTUSELEVÕTUL RAKENDATAVAD NÄITAJAD	31
10.1	Üldnõuded	31
10.2	Tõhususmeetmed	31
10.2.1	Voolutarbivad või vooluedastavad seadmed	31
10.2.2	Jaotussüsteem	33
10.2.3	Seiresüsteemide paigaldamine	34
11	TEGEVUS	36
12	ELEKTRIPAIGALDISTE HINDAMISE PROTSESS	36
12.1	Uued paigaldised ning olemasolevate paigaldiste uuendamine ja laiendamine	36
12.2	Olemasolevate paigaldiste kohandamine	36
	Lisa A (teatmelisa) Trafode ja jaotlate asukoha määratlemine koormuskeskmemeetodil	37
	Lisa B (teatmelisa) Elektripaigaldise energiaatõhususe hindamise meetodi näide	41
	Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	55
	Kirjandus	57
JOONISED		
	Joonis 1 — Energiaatõhususe ja koormuse haldamise süsteem	23
	Joonis 2 — Võimsusjaotuse skeem	25
	Joonis 3 — Elektrienergia tõhususe haldamise iteratiivne protsess	29
	Joonis A.1 — Näide 1: tootmisettevõtte põhiplaan koos plaanitud koormustega ja arvutatud koormuskeskmega	38
	Joonis A.2 — Koormuskeskme arvutatud asukoht näites 2	39
	Joonis A.3 — Koormuskeskme asukoha näide tööstuslikus ehitises	40
TABELID		
	Tabel 1 — Vajaduste ülevaade	25

Tabel 2 — Elektrienergia tõhususe saavutamise protsess ja vastutusalad	30
Tabel B.1 — Koormusgraafiku määratlemine (kWh)	41
Tabel B.2 — Peaalajaama paigutus	42
Tabel B.3 — Mootorite nõutav optimeerimisanalüüs	43
Tabel B.4 — Valgustuse nõutav optimeerimisanalüüs	44
Tabel B.5 — Kütte, ventilatsiooni ja kliimaseadmete nõutav optimeerimisanalüüs	44
Tabel B.6 — Trafode nõutav optimeerimisanalüüs	45
Tabel B.7 — Juhistike nõutav optimeerimisanalüüs	45
Tabel B.8 — Võimsusteguri parandamise nõutav optimeerimisanalüüs	46
Tabel B.9 — Nõuded võimsusteguri mõõtmisele	47
Tabel B.10 — Nõuded elektrienergia (kWh) ja võimsuse (kW) mõõtmisele	47
Tabel B.11 — Nõuded pingele mõõtmisele	48
Tabel B.12 — Nõuded harmooniliste ja vaheharmooniliste mõõtmisele	49
Tabel B.13 — Nõuded taastuvenergiale	50
Tabel B.14 — Vähimnõuded aastatarbimise jaotusele	51
Tabel B.15 — Vähimnõuded reaktiivvõimsuse piiramisele	51
Tabel B.16 — Vähimnõuded trafo kasutegurile	52
Tabel B.17 — Energiatõhususmeetmete hinnang	53
Tabel B.18 — Tööstuspaigaldise energiatõhususe teostuse hinnang	53
Tabel B.19 — Elektripaigaldise tõhususklassid	54
Tabel B.20 — Energiatõhususe hinnangu näide tõhususmeetmete järgi	54
Tabel B.21 — Energiatõhususe hinnangu näide energiatõhususe teostuslavede järgi	54

HD 60364-8-1:2015 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC/TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ koostatud dokumendi 64/1969/FDIS, rahvusvahelise standardi IEC 60364-8-1 tulevane esimene väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina HD 60364-8-1:2015.

Muudatuse kavandi IEC 60364-8-1:2014 ühismuutuste kohta on koostanud tehniline komitee CLC/TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ ja üle võtnud CENELEC.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev harmoneerimisdokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2015-12-22
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2017-12-22

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

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60364-8-1:2014 teksti koos allpool toodud kokkulepitud ühismuutustega üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

IEC 60364-6	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-6.
ISO 50001	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 50001.

ÜHISMUUTUSED

8.6.2

Lisada olemasoleva jaotise lõppu alljärgnev märkus.

MÄRKUS Hoolikalt valitud energiahoooldustarkvara hõlbustab kõigi nende nõuete täitmist.

EE MÄRKUS Selles standardis on rahvusvahelise standardi ühismuutused tähistatud püstkriipsuga teksti vasakul veerisel.

SISSEJUHATUS

Elektrienergia kasutamise optimeerimist võivad hõlbustada vastavasuunalised projekteerimis- ja paigalduskaalutlused. Elektripaigaldises võidakse ette näha talitluse ja ohutuse nõutav tase ka madalaima elektritarbimise korral. Projekteerijad loevad seda oma projekteerimistegevuse põhinõudeks, millega saavutatakse elektrienergia parim kasutamine. Lisaks paljudele parameetritele, mida tuleb arvestada elektripaigaldiste projekteerimisel, on nüüdisajal vaja omistada suuremat tähtsust kadude vähendamisele süsteemis ja süsteemi kasutamisel. Paigaldise kui terviku projekteerimisel tuleb seetõttu arvestada kasutajate, tarnijate ja elektrivarustusettevõtete arvamusi.

Olemasolevate seadmete asendamise määr on madal, vahemikus 2 % kuni 5 % aastas, sõltuvalt kohalikest majandusoludest. Seetõttu on tähtis, et see standard haaraks ehitiste olemasolevaid elektripaigaldisi koos uute paigaldistega. Olemasolevate ehitiste uuendamisel võidakse saavutada energiatõhususe üldist olulist paranemist.

Elektritarbimise optimeerimine põhineb energiatõhususe haldamisel, mis omakorda põhineb elektrienergia hinnal, elektritarbimisel ja reaalaja arvestamisel. Energiatõhusust kontrollitakse mõõtmise teel elektripaigaldise kogu eluea jooksul. See aitab kindlaks määrata parendamis- ja korrigeerimisvõimalusi. Parendamine ja korrigeerimine võib toimuda üld- või lisainvesteeringu kaudu. Eesmärk on ette näha energiatõhus elektripaigaldis, mis kohandub kasutaja vajadustele ja on investeeringu poolest vastuvõetav.

See standard käsitleb esmajoones mitmesuguseid meetmeid paigaldise energiatõhususe tagamiseks, mis põhinevad elektrienergia säästul. Seejärel esitatakse juhised, milles esikohal on investeeringu tasuvuse meetmed, st elektrienergia säästu maksumus jagatuna investeeringu mahuga.

See standard on ette nähtud nõuete ja soovitude määratlemiseks standardis ISO 50001 [1]¹ esitatud energiahaldussüsteemide elektrilise osa kohta.

Vajaduse korral tuleb paigaldise muutmiskõlblikkuse hindamisel arvestada või mitte arvestada tehnilisi lahendusi mõjutavaid töid (ehitustöid, ruumijaotust) ja muutmise tarvilikkust.

See standard tutvustab nõudeid ja soovitusi nõuetekohase paigaldise projekteerimiseks, et võimaldada rentnikul, kasutajal või nt energiahaldajal paigaldise toimivuse parendamist.

IEC 60364 selle osa kõik nõuded ja soovituselad kõrgendavad standardi osades 1 kuni 7 sisalduvaid nõudeid.

¹ Nurksulgudes esitatud numbrid tähendavad viiteid kirjanduse loetelule.

1 KÄSITLUSALA

IEC 60364 see osa näeb ette lisanõuded, -meetmed ja -soovitused igat liiki madalpingeliste elektripaigaldiste, sealhulgas kohalike energiatootmise ja -salvestussüsteemide projekteerimisel, ehitamisel ja kontrollil elektrienergia kasutamise üldtõhususe optimeerimiseks.

See tutvustab nõudeid ja soovitusi elektripaigaldise projekteerimiseks energiatõhusushalduse saavutamise raamistiku piires, et saada parim püsivalt toimiv samaväärne talitus madalaima elektrienergia tarbimisega ning kõrgeima vastuvõetava energiasaadavuse ja majandusliku tasakaaluga.

Need nõuded ja soovitused rakenduvad standardisarja IEC 60364 käsitusala raamides uute paigaldiste kohta ja olemasolevate paigaldiste uuendamisel.

See standard on rakendatav ehitise või süsteemi elektripaigaldises ega rakendu toodete kohta. Selliste toodete energiatõhusus ja talitlusnõuded on esitatud vastavates tootestandardites.

See standard ei ole spetsiaalselt ette nähtud ehitiste automaatikasüsteemide kohta.

2 NORMIVIITED

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

IEC 60034-30. Rotating electrical machines – Part 30: Efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors (IE-code)

IEC 60287-3-2. Electric cables – Calculation of the current rating – Part 3-2: Sections on operating conditions – Economic optimization of power cable size

IEC 60364 (kõik osad). Low-voltage electrical installations

IEC 60364-5-52:2009. Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems

IEC 60364-5-55:2011. Low-voltage electrical installations –Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment

IEC 60364-7-712:2002. Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems

IEC 61557-12:2007. Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12: performance measuring and monitoring devices (PMD)

IEC 62053-21. Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)

IEC 62053-22. Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)

EE MÄRKUS Ülaltooduist on eesti keeles avaldatud alljärgnevalt nimetatud standardid.

EVS-EN 60034-30:2009. Pöörlevad elektrimasinad. Osa 30: Ühekiiruseliste kolmefaasiliste lühisrootoriga asünkroonmootorite tõhususklassid (IE-kood)

EVS-HD 60364 (sari). Madalpingelised elektripaigaldised

EVS-HD 60364-5-52:2011. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud

EVS-HD 60364-5-551:2010. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-55: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Muud seadmed. Jaotis 551: Madalpingelised generaatoragregaadid

EVS-HD 60364-5-557:2014. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-557: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Abiahelad

EVS-HD 60364-5-559:2013. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-559: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Valgustid ja valgustuspaigaldised

EVS-HD 60364-7-712:2006. Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-712: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Solaar-fotoelektrilised toiteallikad

EVS-EN 61557-12:2008. Elektriohutuse madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V. Kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 12: Talitluse mõõte- ja seireseadmed

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

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

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

3.1 Üldterminid

3.1.1

tsoon

en zone

fr zone *f*

piirkond või ala, millega määratletakse paigaldise mingi osa

MÄRKUS Tsoon võib kujutada endast nt kööki pindalaga 20 m² või laopiirkonda pindalaga 500 m².

area (or a surface) defining part of an installation

Note 1 to entry: Examples of a zone can be a kitchen of 20 m² or a storage area of 500 m².

3.1.2

elektritarviti

en current-using equipment

fr matériel d'utilisation *m*

elektriseade, mis on ette nähtud elektrienergia muundamiseks muud liiki energiaks, nt valguseks, soojuseks või mehaaniliseks energiaks