

AKUSTIKA

**Müraallikate helivõimsustasemete määramine
Juhised põhistandardite kasutamiseks**

Acoustics

**Determination of sound power levels of noise sources
Guidelines for the use of basic standards
(ISO 3740:2019)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 3740:2019 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 mais 2019;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 61 „Müra ja ehitusakustika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Unicom Tõlkebüroo OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Akukon Eesti OÜ, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 61.

Standardi mõnede sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 3740:2019 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 27.03.2019.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 3740:2019 is 27.03.2019.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 3740:2019 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 ISO 3740:2019. 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 17.140.01

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

**Acoustics - Determination of sound power levels of noise
sources - Guidelines for the use of basic standards (ISO
3740:2019)**

Acoustique - Détermination des niveaux de puissance
acoustique émis par les sources de bruit - Lignes
directrices pour l'utilisation des normes de base (ISO
3740:2019)

Akustik - Bestimmung der Schallleistungspegel von
Geräuschquellen - Leitlinien zur Anwendung der
Grundnormen (ISO 3740:2019)

This European Standard was approved by CEN on 8 February 2019.

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, 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

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 HELIVÕIMSUSTASE.....	13
4.1 Põhiteave.....	13
4.2 Põhjused helivõimsustasemete kindlaks määramiseks	13
4.3 Põhiprotseduurid helivõimsustasemete kindlaks määramisel.....	13
4.4 Määratud helivõimsustasemete kvaliteet	14
4.5 Müradeklaratsioon.....	15
5 SOBIVAIMA MEETODI VALIMINE STANDARDITE KOGUMIST.....	15
5.1 Meetodid ning mõõdetavad ja määratavad hulgad	15
5.2 Mõõtmismeetodi valikut mõjutavad asjaolud	15
5.3 Katsekeskkond.....	23
5.4 Laboriruumides ja spetsiaalsetes katseruumides mõõtmiseks sobivate põhistandardite valik.....	23
5.4.1 Üldist.....	23
5.4.2 Akustikanõuded laborite ja spetsiaalsete katseruumide heliväljale.....	23
5.4.3 Taustmüra piiramine	24
5.5 Kohapeal mõõtmiseks sobivate põhistandardite valik.....	24
5.5.1 Üldist.....	24
5.5.2 Poolkajavaba helivälja kontrollimine.....	26
5.6 Kõrgsageduslike helivõimsustasemete määramine.....	26
Lisa A (teatmelisa) Rahvusvahelised põhistandardid, milles täpsustatakse meetodid masinate, seadmete ja toodete helivõimsustaseme määramiseks – põhifaktid ja nõuded.....	27
Lisa B (teatmelisa) Akustilised katsekeskkonnad	29
Lisa C (teatmelisa) Mõõtemääramatus.....	31
Lisa D (teatmelisa) Juhtumianalüüsid	34
Kirjandus.....	42

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 3740:2019) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 211 „Acoustics“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a septembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a septembriks.

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 ISO 3740:2000.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

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.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 3740:2019 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 3740:2019.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ alamkomitee SC 1 „Noise“.

Kolmas väljaanne tühistab ja asendab teist väljaannet (ISO 3740:2000), mis on tehniliselt üle vaadatud. Peamine muudatus võrreldes eelmise väljaandega on järgmine:

- kõik selles dokumendis käsitletud põhistandardid, välja arvatud standardisari ISO 9614, on üle vaadatud.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html.

SISSEJUHATUS

Paljudele masinate, seadmete ja toodete kasutajatele on müra juhtimine oluline teema, mis nõuab tõhusat teabevahetust akustika kohta. Selles kontekstis toimub peamine teabevoog tootjalt masinate ja toodete ostjale, paigaldajale või kasutajale, et kirjeldada tekitatud heli. Eelkõige soovitakse teavet heliallikast õhu kaudu leviva müra emissiooni kohta. Seetõttu on vaja heliallikatest õhu kaudu leviva müra emissiooni kirjeldamiseks määrata mõõtmisega kindlaks helivõimsustase kui põhiparameeter.

Samas on sellisest mõõtmisest kasu ainult siis, kui on täpsustatud selle käigus kehtinud tingimused, kui need annavad määratletud akustilised suurused ning kui neid tehakse standardiseeritud instrumentidega.

Helivõimsustasemeid kasutatakse

- kindlates tingimustes toimuva müraemissiooni deklareerimiseks,
- deklareeritud väärtuste kontrollimiseks,
- erinevat tüüpi ja erineva suurusega masinate müraemissiooni võrdlemiseks,
- ostulepingus või regulatsioonis täpsustatud piirmäärade võrdlemiseks,
- insener-tehnilises töös masina müraemissiooni juhtimiseks,
- töötajate müraga kokkupuute prognoosimiseks sise- või välitöökodades,
- müra prognoosimiseks keskkonnas.

Põhimeetodeid helivõimsustaseme määramiseks kirjeldatakse järgmistes rahvusvahelistes standardites:

- ISO 3741 kuni ISO 3747 (helivõimsustaseme määramine helirõhutaseme mõõtmisega),
- ISO 9614-1 kuni ISO 9614-3 (helivõimsustaseme määramine heliintensiivsuse mõõtmisega),
- ISO/TS 7849-1 ja ISO/TS 7849-2 (helivõimsustaseme määramine vibratsiooni mõõtmisega).

Nendes standardites täpsustatakse erinevad meetodid helivõimsustaseme ja saavutatava täpsuse määramiseks, mida iseloomustab meetodi korratavuse standardhälve. Käidu- ja paigaldustingimusi ning nende tingimustega seotud määramatust käsitletakse väga üldsõnaliselt. Konkreetseid ja üksikasjalikud nõuded katsealuse masina või seadme kohta esitatakse mürakatsenormides, mis töötatakse välja masinale spetsiifilistes standardimiskomiteedes. Nendes esitatakse mitte üksnes vajalik üksikasjalik teave käidu-, monteerimis- ja paigaldustingimuste kohta, vaid tuvastatakse ka mõõtmisel kasutatavad põhistandardid ning müraemissiooni deklareerimise ja kontrollimise viis.

Eelnimetatud standardid erinevad üksteisest rakendusvaldkondade ulatuse ja katsekeskkonnaga seotud nõuete poolest. Praktikas eelistatakse eriti protseduure, mis ei nõua spetsiaalset laborikeskkonda ja vastavad täiendavalt klassi 2 täpsusastmele, eriti õigusaktidest tulenevatele nõuetele vastamisel. Siia kuuluvad protseduurid standarditest ISO 3744, ISO 3747 ja standardi ISO 9614-2 meetodid.

Selleks, et abistada tehnilisi komiteesid mürakatsenormide koostamisel või masinate ja seadmete tootjaid helivõimsustaseme määramisel juhul, kui mürakatsenormi ei ole hetkel olemas, tutvustatakse standardis ISO 3740 kaheteistkümnest rahvusvahelisest standardist koosnevat kogumit, milles kirjeldatakse erinevaid meetodeid masinate, seadmete ja toodete helivõimsustaseme määramiseks. Need võtavad arvesse väga mitmesuguseid praktilisi olukordi katsealuste allikate (masina, seadme ja toote tüüp), katsekeskkondade, mõõtmisinstrumentide ja soovitud täpsusastme osas.

Mõnedest masinatest, seadmetest ja toodetest emiteerub kõrgsageduslikku müra, mis võib olla lairibaline müra, kitsaribaline müra või diskreettoonid. Standardis ISO 9295 täpsustatakse nelja meetodit masinate, seadmete ja toodete emiteeritavate helivõimsustasemete määramiseks 16 kHz oktaavribaga hõlmatud sagedusalas. Standardit ISO 9295 kirjeldatakse lühidalt jaotises 5.6.

Selles dokumendis täpsustatud üksikasjalikumad määratlused on leitavad standarditest ISO 3741, ISO 3743-1, ISO 3743-2, ISO 3744, ISO 3745, ISO 3746 ja ISO 3747, standarditest ISO 9614-1 kuni ISO 9614-3, tehnilisest spetsifikatsioonist ISO/TS 7849-1, tehnilisest spetsifikatsioonist ISO/TS 7849-2 ning konkreetset tüüpi masinate, seadmete ja toodete mürakatsenormidest.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis antakse suunised kaheteistkümnest rahvusvahelisest põhistandardist koosneva kogumi kasutamiseks (vt tabelid 1, 2 ja 3), milles kirjeldatakse erinevaid meetodeid igat tüüpi masinate, seadmete ja toodete helivõimsustasemete määramiseks. Siin esitatakse suunised nende hulgast ühe või mitme standardi valimiseks, mis sobib vastava konkreetset tüüpi heliallika, mõõtmiskeskkonna ja soovitud täpsusastmega. Esitatud suunised kehtivad õhu kaudu leviva heli kohta. Need on ette nähtud mürakatsenormide ettevalmistamisel kasutamiseks (vt ISO 12001), samuti müraemissiooni katsetes, kui spetsiifiline mürakatsenorm puudub. Sellised standardiseeritud mürakatsenormid võivad anda soovitud konkreetse(te) rahvusvahelis(t)e põhistandardi(te) rakendamiseks ning esitada üksikasjalikud nõuded paigaldus- ja käidutingimustele konkreetse seeria kohta, millesse katsealune masin kuulub, kooskõlas põhistandardites toodud üldpõhimõtetega.

See dokument ei ole ette nähtud asendama rahvusvahelistes põhistandardites viidatud üksikute katsemeetodite üksikasju ega täiendama neid lisanõuetega.

MÄRKUS 1 Masinate, seadmete ja toodete müraemissiooni kirjeldamiseks saab kasutada kahte teineteist täiendavat suurust. Üks neist on emissiooni helirõhutase konkreetsel positsioonil ja teine on helivõimsustase. Põhimeetodeid emissiooni helirõhutase määramiseks tööjaamades ja teistes täpsustatud kohtades kirjeldatakse rahvusvahelistes standardites ISO 11200 kuni ISO 11205 (viited [20] kuni [25]).

MÄRKUS 2 Standardites ISO 3741 kuni ISO 3747 mainitud helienergiataset selles dokumendis ei käsitleta, sest seda ei mainita üheski õigusaktidest tulenevas nõudes. Selle rakendamine piirdub väga spetsiifiliste, standardis ISO 12001 määratletud üksiku helienergia sööstu või mõõduva heli juhtudega.

2 NORMIVIITED

Selles dokumendis ei ole normiviiteid.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

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

emissioon (*emission*)

<akustika> õhus leviv heli, mis kiirgub kindlalt määratletud müraallikast (nt katsealune masin) kindlates käidu- ja paigaldustingimustes

MÄRKUS Emissiooni väärtused võivad sisalduda toote müradeklaratsioonis, tooteetiketil ja/või toote spetsifikatsioonis. Põhilised müraemissiooni hulgad on heliallika enda helivõimsustase ja helirõhutase määramiseks emissioonitöökohas ja/või muudes täpsustatud asukohtades (kui neid on), allika vahetus läheduses.

[ALLIKAS: ISO 12001:1996, 3.3, muudetud – märkusele on lisatud „product noise declaration“]

3.2

helivõimsus (*sound power*)

P

helirõhu p ja osakese kiiruse komponendi u_n pindintegraal pinna punktist pinna normaali suunas