

AKUSTIKA

Heli sumbumine välistingimustes leviku korral

Osa 2: Üldine arvutusmeetod

Acoustics

Attenuation of sound during propagation outdoors

Part 2: General method of calculation

(ISO 9613-2:1996, identical)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- rahvusvahelise standardi ISO 9613-2:1996 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis ümbertrüki meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles mais 2006;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta veebruarikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 61 „Müra ja ehitusakustika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Pygmalion OÜ, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 61.

See standard on rahvusvahelise standardi ISO 9613-2:1996 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 International Standard ISO 9613-2:1996. 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 17.140.01

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

SISUKORD

EESSÕNA.....	IV
SISSEJUHATUS.....	V
1 KÄSITLUSALA.....	1
2 NORMIVIITED	1
3 MÄÄRATLUSED	2
4 ALLIKA KIRJELDUS	3
5 METEOTINGIMUSED	4
6 PÕHIVÕRRANDID	4
7 SUMBUMIST ISELOOMUSTAVATE SUURUSTE ARVUTAMINE	5
7.1 Geomeetriline kõrvalekalle (divergents) (A_{div})	5
7.2 Sumbumine atmosfääris (A_{atm}).....	6
7.3 Maapinna mõju (A_{gr}).....	6
7.3.1 Üldine arvutusmeetod	6
7.3.2 Alternatiivne meetod A-korrigeeritud helirõhutasemete arvutamiseks.....	9
7.4 Tõkete hindamine (A_{bar}).....	10
7.5 Peegeldused	15
8 METEOPARANDUSTEGUR (C_{met}).....	17
9 MEETODI TÄPSUS JA PIIRANGUD	18
Lisa A (teatmelisa) Sumbumise lisaliigid (A_{misc}).....	20
Lisa B (teatmelisa) Kirjandus.....	23

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 käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75 %.

Rahvusvahelise standardi ISO 9613-2 on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ alamkomitee SC 1 „Noise“.

ISO 9613 koosneb üldpealkirja „Acoustics – Attenuation of Sound during propagation outdoors“ all järgmistest osadest:

- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;
- Part 2: General method of calculation.

Osa 1 on üksikasjalik heli leviku sumbumise käsitus atmosfääris levikul. Osa 2 on teema laiem ligikaudsem ja empiirilisem käsitus – sumbumine kõigi füüsikaliste mehhanismide tõttu.

Lisad A ja B standardisarja ISO 9613 selles osas on ainult teatmelised.

SISSEJUHATUS

Standardisari ISO 1996 määratleb meetodid müra kirjeldamiseks kõigile ligipääsetavates välistingimustes. Teistes standardites aga täpsustatakse eri müraallikate, näiteks masinate ja spetsiaalsete seadmete (standardisari ISO 3740) või tööstusettevõtete (ISO 8297) tekitatud helivõimsustasemete määramise meetodeid. Standardisarja ISO 9613 selle osa eesmärk on täita lõhe nende standardite vahel, et võimaldada müraallikast leviva müra alusel ennustada müratasemest tingitud häiringut. Standardisarja ISO 9613 selles osas kirjeldatud meetod on üldine, sest seda saab kasutada paljude eri müraallikate jaoks ja see hõlmab enamikku peamistest sumbumisvõimalustest. Selle kasutamisel on siiski piiranguid, mis tulenevad peamiselt keskkonnamüra käsitlevast ISO 1996 standardisarja nõuetest.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

1 KÄSITLUSALA

Standardisarja ISO 9613 see osa täpsustab tehnilist meetodit heli sumbumise arvutamiseks müra levimisel välistingimustes, et määrata keskkonnamüra taset müraallikatest eri kaugustel. Meetod võimaldab määrata samaväärse pideva A-korrigeeritud helirõhu taset (nagu on kirjeldatud standardisarja ISO 1996 osades 1 kuni 3) meteotingimustes, mis soodustavad helide levimist teadaolevatest allikatest.

Need tingimused on ette nähtud kasutamiseks heli allatuult levimisel, nagu on täpsustatud standardi ISO 1996-2:1987 jaotises 5.4.3.3, või samaväärseks levimiseks hariliku mõõduka temperatuuri inversiooni korral maapinnal, nagu tavaliselt on öösel. Inversiooni tingimused veepindade kohal ei ole kaetud ja võivad põhjustada kõrgema helirõhutase, kui on eeldatud standardisarja ISO 9613 selles osas.

Meetod võimaldab määrata ka pikaajalist keskmist A-korrigeeritud helirõhutaset, nagu on täpsustatud standardites ISO 1996-1 ja ISO 1996-2. Pikaajaline keskmine A-korrigeeritud helirõhutase hõlmab hindamise võimalusi mitmesuguste meteotingimuste jaoks.

Standardisarja ISO 9613 selles osas täpsustatud meetod koosneb konkreetsetelt oktaavribade algoritmidest (nominaalsagedusega 63 Hz kuni 8 kHz) punktallikast või punktallikate kogumist pärit heli sumbumise arvutamiseks. Allikas (või allikad) võivad olla liikuvad või paiksed. Järgmistele füüsikalistele mõjudele kasutatakse algoritmides spetsiifilisi termineid:

- geomeetriline erinevus,
- atmosfääris neeldumine,
- maapinna mõju,
- peegeldus pindadelt,
- takistuste hindamine.

Lisateave hoonete, taimeistiku ja tööstusalade kaudu levimise kohta on esitatud lisas A.

Seda meetodit saab praktikas kasutada väga paljude müraallikate ja keskkondade jaoks. See on otseselt või kaudselt rakendatav enamikus olukordades, mis on seotud maantee- või raudteeliikluse, tööstusliku müra allikate, ehitustegevuse ja paljude muude maapinnal asuvate müraallikatega. Seda ei kohaldata lennu ajal õhusõidukite tekitatava heli ega kaevanduse, militaar- või muude samalaadsete toimingute tekitatud lööklainete suhtes.

Standardisarja ISO 9613 selle osa meetodi rakendamiseks allika oktaavriba helivõimsustaseme leviku kohta olulistest suundades on vaja teada mitut parameetrit, nagu müraallika ja keskkonna geomeetria ja maapinna omadused.

MÄRKUS 1 Kui on teada ainult allikate A-korrigeeritud helivõimsustasemed, võib kasutada hindamisel sumbumise tingimustena 500 hertsile vastavat sumbumist.

Meetodi täpsust ja selle praktikas kasutamise piiranguid kirjeldatakse peatükis 9.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud standardid sisaldavad sätteid, mis selles standardis viitamise kaudu kujutavad endast standardisarja ISO 9613 selle osa sätteid. Standardi avaldamise hetkel kehtisid viidatud väljaanded. Kõiki standardeid vaadatakse läbi ja ISO 9613 selle osa alusel sõlmitud kokkulepete alusel tuleb võimaluse korral kasutada ja rakendada allpool esitatud standardite viimaseid väljaandeid. IEC ja ISO liikmed omavad kehtivate rahvusvaheliste standardite registreid.

ISO 1996-1:1982. Acoustics — Description and measurement of environmental noise — Part 1: Basic quantities and procedures

ISO 1996-2:1987. Acoustics — Description and measurement of environmental noise — Part 2: Acquisition of data pertinent to land use

ISO 1996-3:1987. Acoustics — Description and measurement of environmental noise — Part 3: Applications to noise limits

ISO 9613-1:1993. Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere

IEC 651:1979. Sound level meters, and Amendment 1:1993

3 MÄÄRATLUSED

Standardisarja ISO 9613 selle osa rakendamisel kasutatakse standardis ISO 1996-1 ja allpool esitatud määratlusi. (Tähiste ja ühikute kohta vt tabel 1.)

3.1 ekvivalentne pidev A-korrigeeritud helirõhutase, L_{AT} (*equivalent continuous A-weighted sound pressure level*): helirõhutase detsibellides, määratletud võrrandiga (1):

$$L_{AT} = 10 \lg \left\{ \left[(\sqrt{T}) \int_0^T p_A^2(t) dt \right] / p_0^2 \right\} \text{ dB} \quad (1)$$

kus

$p_A^{(t)}$ on hetkeline A-korrigeeritud helirõhk paskalites;

p_0 on standardhelirõhk ($= 20 \times 10^{-6}$ Pa);

T on määratud ajavahemik sekundites.

Sageduse A-korrektsoon on määratud mürataseme mõõteseadmele standardis IEC 651.

MÄRKUS 2 Ajavahemik T peaks olema piisavalt pikk, et muutuvate meteotingimuste mõju keskmistada. Standardisarja ISO 9613 selles osas vaadeldakse kahte erinevat meteoroloogilist olukorda, nimelt lühiajalist allatuult ja pikaajalisi keskmisi tingimusi.

Tabel 1 — Tähisted ja ühikud

Tähis	Määratlus	Ühik
A	oktaavriba sumbumine	dB
C_{met}	meteoparandustegur	dB
d	vahemaa punktallikast vastuvõtjani (vt joonis 3)	m
d_p	punktallikast vastuvõtjani oleva vahemaa projektsiooni pikkus maapinnal (vt joonis 1)	m
$d_{s,o}$	vahemaa allika ja tõkke pinnal oleva peegelduspunkti vahel (vt joonis 8)	m
$d_{o,r}$	vahemaa vastuvõtja ja tõkke pinnal oleva peegelduspunkti vahel (vt joonis 8)	m
d_{ss}	vahemaa allikast (esimese) difraktsiooni servani (vt joonised 6 ja 7)	m
d_{sr}	vahemaa (teise) difraktsiooni servast vastuvõtjani (vt joonised 6 ja 7)	m
D_t	punktallika suunav parandustegur	–