

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.140.01 Červen 2010

**Akustika - Způsob výpočtu rozložení hladin expozice zvuku  
impulzních zvukových událostí  
pro účely posuzování hluku v životním prostředí**

**ČSN**  
**ISO 13474**  
01 1643

Acoustics – Framework for calculating a distribution of sound exposure levels for impulsive sound events for the purposes of environmental noise assessment

Acoustique – Cadre pour le calcul d'une distribution des niveaux d'exposition sonore pour les sons impulsifs pour les besoins de l'évaluation du bruit environnemental

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 13474:2009. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 13474:2009. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 1996-1 zavedena v ČSN ISO 1996-1 (01 1621) Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení

ISO 3534-1 zavedena v ČSN ISO 3534-1 (01 0216) Statistika – Slovník a značky – Část 1: Obecné statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti

ISO 9613-1 zavedena v ČSN ISO 9613-1 (01 1664) Akustika. Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře

ISO 9613-2 zavedena v ČSN ISO 9613-2 (01 1664) Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu

ISO 17201-1 zavedena v ČSN EN ISO 17201-1 (01 1690) Akustika – Hluk střelnic – Část 1: Určení hluku výstřelu u ústí hlavně pomocí měření

ISO 17201-2 zavedena v ČSN EN ISO 17201-2 (01 1690) Akustika – Hluk střelnic – Část 2: Odhad hluku u ústí a hluku projektilu výpočtem

ISO 17201-4 zavedena v ČSN EN ISO 17201-4 (01 1690) Akustika – Hluk střelnic – Část 4: Predikce hluku projektilu

ISO/IEC Guide 98-3 dosud nezaveden

VDI MSR 8/559 dosud nezavedeno

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 266 (01 1601) Akustika – Vyvolené kmitočty

ČSN ISO 1996-2 (01 1621) Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hladin hluku prostředí

ČSN ISO 10843 (01 1627) Akustika – Metody popisu a fyzikálního měření jednotlivých impulzů nebo série impulzů zvuku

ČSN ISO 10847 (01 1674) Akustika – Určení vloženého útlumu *in-situ* venkovních protihlukových clon všech typů

ČSN EN 61260 (36 8852) Elektroakustika – Oktávové a zlomkooktávové filtry

ČSN EN 61672-1 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry – Část 1: Technické požadavky

ČSN ISO 80000-8:2008 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 8: Akustika

Vypracování normy

Zpracovatel: Akustika Praha s.r.o., IČ 60490608, ing. Tomáš Hellmuth, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 8, Akustika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: ing. Lubomír Drápal, CSc.

MEZINÁRODNÍ NORMA

Akustika – Způsob výpočtu rozložení hladin expozice zvuku ISO 13474 impulzních zvukových událostí pro účely posuzování hluku První vydání v životním prostředí 2009-06-15

ICS 17.140.01

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

**1** Předmět normy 8

- 2** Citované normativní dokumenty 8
- 3** Termíny a definice 8
- 4** Základní rovnice 12
  - 4.1** Obecně 12
  - 4.2** Pravděpodobnost výskytu 12
  - 4.3** Hladina expozice zvuku v pásmu 13
  - 4.4** Frekvenčně vážená hladina expozice zvuku 14
  - 4.5** Dlouhodobý průměr hladiny expozice zvuku jednotlivé události 14
  - 4.6** Ekvivalentní hladina více událostí 15
- 5** Výpočet statistického rozdělení 15
- 6** Výpočet útlumu 18
  - 6.1** Obecně 18
  - 6.2** Geometrická divergence 19
  - 6.3** Pohlcování v atmosféře 19
  - 6.4** Vložný útlum stínících objektů 19
  - 6.5** Stínění terénem 19
  - 6.6** Příspěvky k přidanému útlumu 20
    - 6.6.1** Obecně 20
    - 6.6.2** Lom 20
    - 6.6.3** Odraz od povrchu země a pohltivost povrchu země 21
- 7** Klasifikace 23
  - 7.1** Obecně 23
  - 7.2** Klasifikace pohlcování v atmosféře 23
  - 7.3** Klasifikace přidaného útlumu 23
    - 7.3.1** Obecně 23
    - 7.3.2** Požadavky na vyhledávací tabulku 23
    - 7.3.3** Profily rychlosti zvuku závislé na vzdálenosti 24
    - 7.3.4** Profily směrované rychlosti zvuku 24

## 8 Pravděpodobnost výskytu profilů rychlosti zvuku 25

### 8.1 Obecně 25

### 8.2 Použití přímých měření profilů větru a teploty 25

### 8.3 Vztahy podobnosti pro povrchovou vrstvu atmosféry 25

### 8.4 Použití měření turbulentního proudění 27

### 8.5 Použití rutinně shromažďovaných dat z meteorologických stanic 27

### 8.6 Použití přímo měřených nebo vypočítaných profilů rychlosti zvuku jako vstupních dat 28

## 9 Zdroj 28

### 9.1 Obecně 28

### 9.2 Výbuchy při demolicích a u ústí hlavní při výstřelech 28

#### 9.2.1 Obecně 28

#### 9.2.2 Deskriptory zdrojů 28

#### 9.2.3 Stanovení měřením 29

#### 9.2.4 Stanovení odhadem 29

### 9.3 Zvuk střely 29

#### 9.3.1 Obecně 29

#### 9.3.2 Ploché dráhy 30

#### 9.3.3 Dráhy s vysokým náměrem a dráhy raket 30

## 10 Nejistoty 30

**Příloha A** (informativní) Příklad odhadu statistického rozdělení hladin expozice zvuku jednotlivé události 31

**Příloha B** (informativní) Nejistota 37

Bibliografie 39

Odmítnutí odpovědnosti za manipulaci s PDF souborem

Tento soubor PDF může obsahovat vložené typy písma. V souladu s licenční politikou Adobe lze tento soubor tisknout nebo prohlížet, ale nesmí být editován, pokud nejsou typy písma, které jsou vloženy, používány na základě licence a instalovány v počítači, na němž se editace provádí. Při stažení tohoto souboru přejímají jeho uživatelé odpovědnost za to, že nebude porušena licenční politika Adobe. Ústřední sekretariát ISO nepřijímá za její porušení žádnou odpovědnost.

Adobe je obchodní značka „Adobe Systems Incorporated“.

Podrobnosti o softwarových produktech použitých k vytvoření tohoto souboru PDF lze najít ve Všeobecných informacích, které se vztahují k souboru; parametry, na jejichž základě byl PDF soubor vytvořen, byly optimalizovány pro tisk. Soubor byl zpracován s maximální péčí tak, aby ho členské organizace ISO mohly používat. V málo pravděpodobném případě, že vznikne problém, který se týká souboru,

informujte o tom Ústřední sekretariát ISO na níže uvedené adrese.



**DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakémkoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese, nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## Předmluva

ISO (mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Mezinárodní normy jsou navrhovány podle pravidel uvedených ve směrnici ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracovat mezinárodní normy. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO není odpovědná za identifikování jakýchkoli nebo všech patentových práv.

ISO 13474 byla vypracována technickou komisí ISO/TC 43 *Akustika*, subkomisí SC 1 *Hluk*.

Tato norma ruší a nahrazuje ISO/TS 13474:2003, která byla technicky přepracována.

## Úvod

Cílem této mezinárodní normy je poskytnout základní rámec pro hodnocení určujících veličin pro účely posuzování hluku v životním prostředí. Část tohoto rámce zahrnuje technickou metodu výpočtu statistického rozdělení hladin expozice zvuku události v místech, které jsou v určité vzdálenosti od vysoce energetického impulzního zdroje zvuku. Je to specificky míněno pro posuzování hluku v životním prostředí a nikoliv pro posuzování rizika poškození budov nebo rizika poranění zvířat nebo lidí.

V ISO 9613-2 se vypočítává imisní hladina zdrojů, jako jsou např. doprava nebo průmysl pro podmínky tzv. „po větru“. Dlouhodobá průměrná hladina je odhadována pomocí použití meteorologické korekce,  $C_{met}$ . Tento způsob platí pro vzdálenosti, kde zvuk z takových zdrojů může být posuzován jako hluk v životním prostředí. V předmětu normy ISO 9613-2 jsou vyloučeny impulzy a norma platí pouze pro vážení funkcí A, pro zdroje a místa příjmu blízko povrchu země a pro vzdálenosti přibližně do 1 000 m.

Pro zdroje vysoce energetických impulzních zvuků je doba trvání impulzní zvukové události krátká a nízké frekvence jsou výraznější než v případě dopravy nebo průmyslových zdrojů zvuku. Nízkofrekvenční zvuky jsou obecně méně tlumeny v atmosféře v dané vzdálenosti, než vyšší frekvence a jako následek se musí vzít v úvahu, že účinky ovlivňující hladinu se projevují při šíření na mnohem větších vzdálenostech.

Je uveden obecný návrh metody, která uvažuje odraz od země, stínění nerovnostmi terénu a meteorologické vlivy lomu a turbulence. Počínaje mohutností zdroje tato metoda vypočítává rozdělení imisních hladin pro soustavu replik atmosfér, přičemž každá replika je specifickou kombinací třídy pohlcování v atmosféře a třídy přidaného útlumu. Aby bylo možné provést praktické výpočty pomocí tohoto postupu, je užitečné využít statistický příspěvek meteorologických podmínek a vlastností povrchu země. K popisu tříd se mohou použít zejména histogramy četnosti výskytu rychlosti větru, směru větru, teploty, vlhkosti a stability atmosféry. Z rozdělení imisních hladin se může získat řada hodnotících metrik. Například dlouhodobá průměrná imisní hladina se může vypočítat jako vážený průměr. Váhové činitele se stanovují z pravděpodobnosti výskytu každé repliky atmosféry během odpovídajícího časového intervalu pro zkoumané místo.

## 1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma stanovuje rámec technické metody výpočtu statistického rozdělení hladin expozice zvuku impulzních zvukových událostí pro účely posuzování hluku v životním prostředí. Tato mezinárodní norma se používá při šíření impulzních zvuků na velké vzdálenosti (např. od 0,5 km do 30 km) ze zdrojů, jakými jsou např. odstřely v dolech, dělostřelba a výbuchy bomb, užívajících konvenční výbušniny o střední velikosti nálože (např. od 0,05 kg do 1 000 kg ekvivalentu TNT). Berou se v úvahu vlivy meteorologických podmínek a terénu na šíření zvuku.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.