

**2018**

Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí –  
Část 2: Určování hladin akustického tlaku

ČSN  
ISO 1996-2

01 1621

Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise –  
Part 2: Determination of sound pressure levels

Acoustique – Description, évaluation et mesurage du bruit de l'environnement –  
Partie 2: Détermination des niveaux de pression acoustique

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 1996-2:2017. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 1996-2:2017. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 1996-2 (01 1621) ze srpna 2009.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Text normy a všech příloh byl aktualizován v souladu s ISO 1996-1:2016. Podstatným způsobem byly rozšířeny požadavky na stanovení nejistot měření.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 1996-1:2016 zavedena v ČSN ISO 1996-1:2017 (01 1621) Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení

ISO 20906:2009/Amd 1:2013 zavedena v ČSN ISO 20906:2010/Změna Amd. 1:2014 (01 1691)  
Akustika –  
Automatické monitorování leteckého zvuku v okolí letišť

ISO/IEC 17025 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří

ISO/IEC Guide 98-3 zaveden v TNI 01 4109-3 (01 4109) Nejistoty měření - Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995) (Pokyn ISO/IEC 98-3)

IEC 60942 zavedena v ČSN EN 60942 (36 8822) Elektroakustika - Akustické kalibrátory

IEC 61260 zavedena v ČSN EN 61260 (36 8852) Elektroakustika - Oktávové a zlomkooktávové pásmové filtry

IEC 61672-1 zavedena v ČSN EN 61672-1 (36 8813) Elektroakustika - Zvukoměry - Část 1: Technické požadavky

Souvisící ČSN

ČSN ISO 21748 (01 0290) Návod pro použití odhadů opakovatelnosti, reprodukovatelnosti a pravdivosti při odhadování nejistoty měření

ČSN EN ISO 3745 (01 1608) Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Přesné metody pro bezodrazové a polobezodrazové místnosti

ČSN EN 61672-3 (36 8813) Elektroakustika - Zvukoměry - Část 3: Periodické zkoušky

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

ČSN ISO 13474 (01 1643) Akustika - Způsob výpočtu rozložení hladin expozice zvuku impulzních zvukových událostí pro účely posuzování hluku v životním prostředí

ČSN ISO 7196 (01 1625) Akustika - Frekvenční váhová funkce pro měření infrazvuku

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

ČSN ISO 20906 (01 1691) Akustika - Automatické monitorování leteckého zvuku v okolí letišť

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Indexy u značek veličin jsou uváděny podle anglické verze ISO 1996-2. Výjimkou jsou následující značky veličin uváděné v českém jazyce vzhledem k tomu, že jsou tak uváděny v ČSN ISO 1996-1 nebo jsou běžně užívány:

zbytková hladina akustického tlaku  $L_{zbyt}$  v originále  $L_{resid}$  nebo  $L_{res}$ ;

veličina reprezentující nejistotu způsobenou zbytkovým zvukem  $?_{zbyt}$  v originále  $?_{res}$ ;

hladina akustického tlaku pro den-večer-noc  $L_{dvn}$  v originále  $L_{den}$ ;

trvání denní doby  $t_{den}$  v originále  $t_{day}$ ;

proměnné a hodnotící hladiny  $L_{den}$ ,  $L_{večer}$  a  $L_{noc}$  v originále  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  a  $L_{night}$ ;

nejistota  $u_{dvn}$  v originále  $u_{den}$ ;

vážená nejistota  $u_{\text{vážená}}$

v originále  $u_{\text{weight}}$

roční hladina akustického tlaku  $L_{\text{rok}}$

v originále  $L_{\text{year}}$

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČO 12494372, Ing. Tomáš Hellmuth, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 8 Akustika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 17.140.01; 13.140

## Obsah

Strana

Předmluva.....	8
Úvod.....	9
<b>1</b> ..... Předmět normy.....	10
<b>2</b> ..... Citované dokumenty.....	10
<b>3</b> ..... Termíny a definice.....	10
<b>4</b> ..... Nejistota měření.....	12
<b>5</b> ..... Přístrojové vybavení pro akustická měření.....	14
<b>5.1</b> ..... Obecně.....	14
<b>5.2</b> ..... Kalibrace.....	14
<b>5.3</b> ..... Ověření.....	14
<b>5.4</b> ..... Dlouhodobý monitoring.....	

..... 14

**6.....**

Principy.....  
..... 14

**6.1.....**

Obecně.....  
..... 14

**6.2.....** Nezávislá

měření.....  
..... 15

**7.....** Provoz

zdroje.....  
..... 16

**7.1.....**

Obecně.....  
..... 16

**7.2.....** Silniční

doprava.....  
..... 16

**7.2.1... Měření**

$L_{eq}$ .....  
..... 16

**7.2.2... Měření**

$L_{max}$ .....  
..... 17

**7.3.....** Železniční

doprava.....  
..... 17

**7.3.1... Měření**

$L_{eq}$ .....  
..... 17

**7.3.2... Měření**

$L_{max}$ .....  
..... 17

**7.4.....** Letecká

doprava.....  
..... 17

**7.4.1... Měření**

$L_{eq}$ .....  
..... 17

#### **7.4.2... Měření**

$L_{\max}$ .....  
..... 18

#### **7.5..... Průmyslové**

závody.....  
..... 18

#### **7.5.1... Měření**

$L_{\text{eq}}$ .....  
..... 18

#### **7.5.2... Měření**

$L_{\max}$ .....  
..... 19

#### **8..... Meteorologické**

podmínky.....  
..... 19

#### **8.1.....**

Obecně.....  
..... 19

#### **8.2..... Příznivé**

šíření.....  
..... 20

#### **8.3..... Vliv srážek na**

měření.....  
..... 20

#### **9..... Postup**

měření.....  
..... 20

<b>9.1.....</b> Výběr časového intervalu měření.....	20
<b>9.1.1...</b> Dlouhodobá měření.....	20
<b>9.1.2...</b> Krátkodobá měření.....	20
<b>9.2.....</b> Umístění mikrofonu.....	21
<b>9.2.1...</b> Venkovní prostředí.....	21
<b>9.2.2...</b> Vnitřní prostředí.....	22
<b>9.3.....</b> Měření.....	22
<b>9.3.1...</b> Dlouhodobá nedozorovaná měření.....	22
<b>9.3.2...</b> Krátkodobá dozorovaná měření.....	22
<b>9.3.3...</b> Zbytkový zvuk.....	23
<b>9.3.4...</b> Frekvenční rozsah měření.....	24
<b>9.3.5...</b> Měření meteorologických parametrů.....	24
<b>10.....</b> Zpracování výsledků měření.....	24
<b>10.1....</b> Obecně.....	24



<b>10.2....</b> Určení $L_{E,T}$ , $L_{eq,T}$	
a $L_{N,T}$ .....	
.....	24
<b>10.2.1</b> $L_{E,T}$	
a $L_{eq,T}$ .....	
.....	24
<b>10.2.2</b>	
$L_{N,T}$ .....	
.....	25
<b>10.3....</b> Úprava neúplných nebo poškozených dat.....	25
<b>10.3.1</b>	
Obecně.....	
.....	25
<b>10.3.2</b> Zvuk větru.....	
.....	25
<b>10.4....</b> Hladinová korekce pro zbytkový zvuk.....	25
<b>10.5....</b> Určení standardní nejistoty.....	25
.....	25
<b>10.6....</b> Určení $L_{dvn}$ .....	
.....	26
<b>10.6.1</b> Určení z dlouhodobých měření $L_{eq}$ .....	26
<b>10.6.2</b> Určení z dlouhodobých měření $L_E$ jednotlivých událostí.....	26
<b>10.6.3</b> Určení z krátkodobých měření.....	
.....	26
<b>10.7....</b> Maximální hladina $L_{max}$ .....	
....	27
<b>11.....</b> Přepoččet na jiná místa.....	
.....	27
<b>11.1....</b>	

Obecně.....	27
<b>11.2....</b> Přepočít výpočtem.....	28
<b>11.3....</b> Přepočít pomocí měřených útlumovým funkcí.....	28
<b>12.....</b> Výpočet.....	28
<b>12.1....</b> Obecně.....	28
<b>12.2....</b> Výpočtové metody.....	29
<b>12.2.1</b> Obecně.....	29
<b>12.2.2</b> Specifické postupy.....	29
<b>13.....</b> Zaznamenávané a ve zprávě uváděné informace.....	29
<b>Příloha A</b> (informativní) Určení poloměru zakřivení.....	30
<b>Příloha B</b> (informativní) Polohy mikrofону vzhledem k odrazivým povrchům.....	32
<b>Příloha C</b> (informativní) Výběr měřicího/monitorovacího místa.....	36
<b>Příloha D</b> (informativní) Korekce na referenční podmínky.....	37
<b>Příloha E</b> (informativní) Vyloučení nechtěného zvuku.....	41
<b>Příloha F</b> (informativní) Nejistota měření.....	42

<b>Příloha G</b> (informativní) Příklady výpočtů nejistoty.....	44
<b>Příloha H</b> (informativní) Maximální hladiny akustického tlaku.....	49
<b>Příloha I</b> (informativní) Měření zbytkového zvuku.....	52
<b>Příloha J</b> (informativní) Objektivní metoda pro hodnocení slyšitelnosti tónů v hluku – technická metoda.....	53
<b>Příloha K</b> (informativní) Objektivní metoda pro hodnocení slyšitelnosti tónů v hluku – provozní metoda.....	54
<b>Příloha L</b> (informativní) Zdroje národních a evropských výpočtových modelů.....	55
Bibliografie.....	57



#### **DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

© ISO 2017, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakémkoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CH, de Blandonnet 8 · CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

[copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

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

# Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají 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.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy WTO týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 43 *Akustika*, subkomise SC 1 *Hluk*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání (ISO 1996-2:2007), které je technicky revidováno.

Seznam všech částí souboru ISO 1996 lze nalézt na webové stránce ISO.

# Úvod

Měření hluku v životním prostředí je složité vzhledem k tomu, že existuje velké množství proměnných uvažovaných při plánování a provádění měření. Jelikož každá měřicí příležitost je předmětem stávajícího zdroje a meteorologických podmínek, které nemohou být měřičem řízeny, není často možné řídit výslednou nejistotu měření. Místo toho je nejistota určována po měření na základě analýzy akustických měření a shromážděných údajů o provozních podmínkách zdroje a o meteorologických parametrech důležitých pro šíření zvuku.

Protože tento dokument má ambici vyhovět jak novým a přísnějším požadavkům na výpočty nejistoty měření, tak obsáhnout všechny zdroje a meteorologické podmínky, stal se složitějším, než by norma týkající se jediného specifického zdroje a jejího použití mohla být. Nejlepším použitím této normy je použít ji jako základ pro vytvoření více zaměřených norem určených pro specifické zdroje a cíle.

# 1 Předmět normy

Tento dokument popisuje, jak mohou být určovány hladiny akustického tlaku uvažované jako základ pro hodnocení situací s ohledem na hlukové limity v životním prostředí nebo porovnání situací v územních studiích. Určení může být provedeno přímým měřením a extrapolací naměřených výsledků prostřednictvím výpočtů. Tento dokument je primárně uvažován pro použití ve venkovním prostředí, ale je uveden i návod pro měření ve vnitřním prostředí. Je flexibilní a do velké míry uživatel určuje měřicí úsilí a tím nejistotu měření, která je stanovena a uvedena v každém případě. Tak nejsou nastaveny žádné limity pro přípustnou maximální nejistotu. Často jsou výsledky měření kombinovány s přepočty na referenční provozní podmínky nebo na referenční podmínky šíření, rozdílné od podmínek během vlastního měření. Tento dokument může být použit pro všechny druhy zdrojů hluku v životním prostředí, jako např. hluk ze silniční a železniční dopravy, leteckého a průmyslového hluku.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**