

STN	Akustika Posúdenie straty sluchu spôsobenej hlukom	STN ISO 1999 01 1620
------------	---	--

Acoustics

Estimation of noise-induced hearing loss

Acoustique

Estimation de la perte auditive induite par le bruit

Akustik

Abschätzung des lärmbedingten Hörverlusts

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou medzinárodnej normy ISO 1999: 2013. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN ISO 1999 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie

This standard is the Slovak version of the International Standard ISO 1999: 2013. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN ISO 1999 has the same status as the official versions.

137952

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2024

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii v znení neskorších predpisov.

Národný predhovor

Obrázky v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z ISO, © 2013 ISO, ref. č. ISO 1999: 2013 (E).

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

ISO 7029 prijatá ako STN EN ISO 7029 Akustika. Štatistické rozloženie prahu počutia súvisiace s vekom a pohlavím (ISO 7029) (01 1631)

ISO 9612 prijatá ako STN EN ISO 9612 Akustika. Stanovenie expozície hluku v pracovnom prostredí. Technická metóda. (ISO 9612) (01 1623)

ISO/TR 25417 dosiaľ neprijatá

Súvisiace normy

STN EN ISO 389-7 Akustika. Referenčná nula na kalibrovanie audiometrického zariadenia Časť 7: Referenčná prahová hladina počutia v podmienkach voľného a difúzneho poľa (ISO 389-7) (01 1630)

Vypracovanie slovenskej technickej normy

Spracovateľ: ŽIARAN & DS MECHANICS, Rovinka, prof. Ing. Stanislav Žiaran, CSc.

Technická komisia: TK 21 Akustika a mechanické kmitanie

Akustika
Posúdenie straty sluchu spôsobenej hlukom

ISO 1999
 Tretie vydanie
 2013-10-01

ICS 13.140

Obsah

	strana
Predhovor	4
Úvod	5
1 Predmet	7
2 Normatívne odkazy	7
3 Termíny a definície	8
4 Princíp	9
5 Opis a meranie expozície hluku	10
6 Predikcia účinkov hluku na prah počutia	10
6.1 Štatistické rozdelenie hladín prahu počutia u populácie exponovanej (vystavenej) hluku	10
6.2 Databázy hladín prahu počutia súvisiacich s vekom (HTLA).....	10
6.3 Výpočet trvalého posunutia prahu počutia vplyvom hluku, N	11
7 Posúdenie straty sluchu a sluchového postihnutia vplyvom hluku.....	14
7.1 Strata sluchu	14
7.2 Sluchové postihnutie	14
7.3 Riziko sluchového postihnutia	14
Príloha A (informatívna) – Výpočet databázy A, štatistické rozdelenie hladín prahov počutia súvisiace s vekom (HTLA) pre otologicky normálnu populáciu (vysoko chránenú).....	16
Príloha B (informatívna) – Príklady databázy B.....	19
Príloha C (informatívna) – Príklad posúdenia rizika straty sluchu a sluchového postihnutia vplyvom hluku.....	22
Príloha D (informatívna) – Tabuľky s príkladmi údajov NIPTS.....	24
Literatúra	26

Predhovor

ISO (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) je celosvetová federácia národných normalizačných organizácií (členov ISO). Na medzinárodných normách zvyčajne pracujú technické komisie ISO. Každý člen ISO, ktorý sa zaujíma o predmet, pre ktorý sa vytvorila technická komisia, má právo byť zastúpený v tejto technickej komisii. Na práci sa zúčastňujú aj medzinárodné vládne alebo mimovládne organizácie, s ktorými ISO nadviazala pracovný styk. ISO úzko spolupracuje s Medzinárodnou elektrotechnickou komisiou (IEC) vo všetkých záležitostiach normalizácie v elektrotechnike.

Postupy použité pri tvorbe tohto dokumentu, ako aj tie, ktoré sú určené na jeho ďalšie udržiavanie, sú opísané v smernici ISO/IEC, časť 1. Do úvahy sa majú vziať najmä rozdielne kritériá schvaľovania pri rôznych typoch dokumentov ISO. Tento dokument bol vypracovaný podľa edičných pravidiel smernice ISO/IEC, časť 2 (pozri www.iso.org/directives).

Je potrebné venovať pozornosť tej možnosti, že niektoré ustanovenia tejto medzinárodnej normy môžu byť predmetom patentových práv. ISO nie je zodpovedná za identifikáciu akýchkoľvek alebo všetkých patentových práv. Podrobnosti o akýchkoľvek patentových právach identifikovaných počas spracúvania dokumentu budú uvedené v úvode a/alebo v zozname prijatých patentových vyhlásení ISO (pozri www.iso.org/patents).

Akýkoľvek obchodný názov použitý v tomto dokumente sa uvádza ako informácia pre uľahčenie práce bežných používateľov a neznamená schválenie.

Tento dokument vypracovala technická komisia ISO/TC 43, *Akustika*.

Toto tretie vydanie ruší a nahrádza druhé vydanie (ISO 1999: 1990), ktorého je menšou revíziou.

Úvod

Táto medzinárodná norma uvádza štatistický vzťah medzi expozíciou hluku a „trvalým posunutím prahu počutia vplyvom hluku“ (NIPTS – Noise-Induced Permanent Threshold Shift) u ľudí rôzneho veku. Poskytuje postupy na odhad straty sluchu populácie vplyvom expozície (vystavenia) hluku bez sluchového postihnutia iným ako hlukom (s prihliadnutím na vplyv veku) alebo nechránených populácií, ktorých sluchová schopnosť bola meraná alebo odhadnutá. NIPTS sa tu berie do úvahy za aditívny termín nezávislý od iných zložiek ovplyvňujúcich prahové hladiny počutia. Pre akúkoľvek danú expozíciu hluku má NIPTS rozsah kladných hodnôt reprezentujúcich variabilitu náchylnosti na poškodenie sluchu vplyvom hluku medzi jednotlivcami v populácii.

U osôb pravidelne exponovaných (vystavených) hluku môže dôjsť k strate sluchu rôznej závažnosti. V dôsledku tejto straty sluchu môže byť narušené ich porozumenie reči, vnímanie každodenných akustických signálov alebo vnímanie hudby. S výnimkou expozície výbuchom, impulznému hluku vysokej intenzity a extrémne vysokými hladinám ustáleného hluku, nastáva za určitý čas trvalé poškodenie sluchového orgánu a narastá v priebehu mesiacov, rokov alebo desaťročí expozície. NIPTS zvyčajne predchádza reverzibilný dočasný vplyv na sluch nazývaný hlukom indukovaný „dočasný prah posunutia“ (TTS – Temporary Threshold Shift). Závažnosť TTS a zotavenie z neho závisí od hladiny expozície a času trvania. U jednotlivca nie je možné presne určiť, ktoré zmeny v hladinách prahu počutia sú spôsobené hlukom a ktoré zmeny sú spôsobené inými faktormi, hoci v pochybných individuálnych prípadoch môžu údaje v tejto medzinárodnej norme poskytnúť dodatočné prostriedky pre odhadnutie najpravdepodobnejších príčin v audiologickej diagnostike. Pre veľkú populáciu exponovanú špecifickému hluku je však možné určiť zmeny v štatistickom rozložení hladín prahu počutia. Parametre, ako je stredná hodnota NIPTS a medián NIPTS, sa môžu použiť na opísanie rozdielov v hladinách prahu počutia medzi dvomi populáciami, ktoré sú podobné vo všetkých relevantných ohľadoch okrem toho, že jedna populácia mala dobre definovanú (zvyčajne na pracovisku) expozíciu hluku. V celej tejto medzinárodnej norme sa termín NIPTS používa na zmeny v hlukom vyvolanom trvalom posune prahu počutia štatistického rozloženia skupín ľudí; nemá sa vzťahovať na jednotlivcov.

Túto medzinárodnú normu možno použiť pre výpočet rizika trvalej straty počutia (nedoslýchavosti) v dôsledku pravidelnej expozície hluku na pracovisku alebo v dôsledku akejkoľvek každodennej expozície hluku. V niektorých krajinách môže mať strata počutia (nedoslýchavosť) spôsobená expozíciou (vystavením) hluku pri práci právne následky, pokiaľ ide o zodpovednosť a odškodnenie. Hladina prahu počutia (prahová hladina počutia) na rôznych frekvenciách, pri ktorej sa predpokladá možnosť poruchy sluchu (medzná hranica), závisí nielen od samotnej straty sluchu, ale často od právnych definícií a interpretácií vychádzajúcich zo sociálnych a ekonomických úvah. Okrem toho, definícia poruchy sluchu závisí od vyžadovanej kvality rozpoznávania reči, priemernej hladiny hluku pozadia a s ohľadom na relatívnu dôležitosť rôznych frekvencií, možno dokonca aj od používaného jazyka. V dôsledku toho táto medzinárodná norma nestanovuje (na rozdiel od prvého vydania ISO 1999) špecifický vzťah na hodnotenie rizika poškodenia, ale špecifikuje jednotné metódy na predpovedanie trvalého zhoršenia sluchu, ktoré možno použiť na hodnotenie poškodenia sluchu podľa vzťahu a vyžadovaného alebo stanoveného v konkrétnej krajine. Výsledky získané touto medzinárodnou normou možno použiť aj na odhad trvalých účinkov hluku na vnímanie každodenných akustických signálov, vnímanie hudby alebo vplyv jednej konkrétnej frekvencie, ktorá nie je nevyhnutne stanovená vzťahom pre výpočet nedoslýchavosti (poruchy sluchu).

Keďže nedoslýchavosť (strata sluchu) spôsobená hlukom je výsledkom nielen expozície (vystavenia) hluku na pracovisku, ale aj celkového vystavenia obyvateľstva hluku, môže byť dôležité vziať do úvahy aj mimopracovnú expozíciu jednotlivcov (počas dochádzania do zamestnania a zo zamestnania, doma a počas rekreačných aktivít). Len v tom prípade, ak je táto mimopracovná expozícia zanedbateľná v porovnaní s pracovnou expozíciou, táto medzinárodná norma umožňuje predpovedať výskyt straty sluchu v dôsledku expozície hluku na pracovisku. V opačnom prípade sa na výpočet očakávanej straty sluchu (nedoslýchavosti) má použiť z kombinovanej (pracovnej plus nepracovnej aktivity) celkovej dennej expozície hluku. V prípade potreby možno potom odhadnúť príspevok expozície hluku na pracovisku k celkovej strate sluchu.

Výber maximálne znesiteľnej alebo maximálne prípustnej expozície hluku a požiadaviek na ochranu, ako aj výber konkrétnych vzťahov na hodnotenie rizika poškodenia sluchu alebo pre ciele odškodnenia si vyžadujú zváženie etických, sociálnych, ekonomických a politických faktorov, ktoré nepodliehajú medzinárodnej norme. Jednotlivé krajiny sa líšia vo svojej interpretácii týchto faktorov, a preto sa tieto faktory berú do úvahy mimo rámca tejto medzinárodnej normy.

Z vyššie uvedených dôvodov táto medzinárodná norma sama osebe neobsahuje úplný návod pre hodnotenie rizík a požiadavky na ochranu pred hlukom a pre praktické použitie ju musia doplniť národné normy alebo prevádzkové predpisy vymedzujúce faktory, ktoré tu zostávajú otvorené.

1 Predmet

Táto medzinárodná norma stanovuje metódu výpočtu očakávaného trvalého posunutia hladín prahu počutia spôsobeného hlukom dospelej populácie v dôsledku expozície (vystavenia) hluku o rôznych hladinách a rôznom čase trvania; poskytuje základ pre výpočet sluchového postihnutia (nedoslýchavosti) podľa rôznych vzťahov, keď hladiny prahu počutia na bežne meraných audiometrických frekvenciách alebo kombináciách takýchto frekvencií prekročia určitú hodnotu.

POZNÁMKA 1. – Táto medzinárodná norma nestanovuje frekvencie, kombinácie frekvencií alebo kombinácie váhových faktorov, ktoré sa majú používať pri hodnotení sluchového postihnutia (nedoslýchavosti); nestanovuje ani hladinu prahu počutia (medznú hodnotu), ktorú je potrebné prekročiť, aby existovalo sluchové postihnutie (nedoslýchavosť). Kvantitatívny výber týchto parametrov je ponechaný na používateľovi. Všetky hladiny akustického tlaku uvedené v tejto medzinárodnej norme nezohľadňujú vplyv chráničov sluchu, ktoré by účinne znížili hladiny expozície a modifikovali frekvenčné spektrum v uchu.

Mierou expozície hluku pre ohrozenú populáciu je hladina expozície hluku normalizovaná na nominálny 8-hodinový pracovný deň, $L_{EX,8h}$, pre daný počet rokov expozície. Táto medzinárodná norma platí pre hluk pri frekvenciách nižších ako približne 10 kHz, ktorý je ustálený, prerušovaný, kolísavý, nepravidelný. Použitie tejto medzinárodnej normy pre akustické tlaky presahujúce 200 Pa (140 dB vzhľadom k referenčnej hodnote 20 μ Pa) sa berie do úvahy za extrapoláciu.

Uvádzajú sa vzťahy pre výpočet straty sluchu (nedoslýchavosti) vrátane štatistického rozdelenia v rozsahu audiometrických frekvencií v dôsledku expozície (vystavenia) hluku ako funkcie hladiny expozície hluku a trvania expozície (v rokoch). Vzťahy nerozlišujú medzi mužskou a ženskou populáciou.

POZNÁMKA 2. – Hoci modely straty sluchu sú založené na údajoch, o ktorých sa predpokladá, že pochádzajú primárne z populácie vystavenej hluku na pracovisku, možno ich s určitou opatnosťou použiť na odhad vplyvov porovnateľných mimopracovných a kombinovaných expozícií.

POZNÁMKA 3. – Uvedená metóda predpovede je založená predovšetkým na údajoch zozbieraných v podstate s ustáleným širokopásmovým hlukom, ktorý nemá tónový charakter.

K výpočtu hladiny prahu počutia a rizika získania straty sluchu v dôsledku expozície hluku je potrebné využiť porovnateľnú populáciu. Táto medzinárodná norma obsahuje definíciu vysoko chránenej (skrínigovej) otologicky normálnej populácie (v súlade s ISO 7029) a tri príklady nechránených populácií troch typických priemyselne rozvinutých spoločností. Používatelia tejto medzinárodnej normy si môžu vybrať porovnateľnú populáciu podľa svojich konkrétnych požiadaviek.

POZNÁMKA 4. – Všetky údaje a postupy uvedené v tejto medzinárodnej norme sú založené na dobre uvážení zjednodušeníach experimentálnych údajoch, kde denné časové trvanie expozície zvuku nepresiahlo 12 hodín. Výsledné aproximácie obmedzujú platnosť na uvedené rozsahy premenných, percentá, hladiny expozície zvuku a frekvenčné rozsahy.

Táto medzinárodná norma je založená na štatistických údajoch, a preto sa nemôže použiť na predpovedanie alebo hodnotenie straty sluchu (straty počutia) jednotlivých osôb s výnimkou vyjadrenia formou štatistických pravdepodobností.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

ISO 7029 *Acoustics – Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age*. [Akustika. Štatistické rozdelenie prahov počutia ako funkcia veku.]

ISO 9612 *Acoustics – Determination of occupational noise exposure – Engineering method*. [Akustika. Stanovenie expozície hluku na pracovisku. Technická metóda.]

ISO/TR 25417 *Acoustics – Definitions of basic quantities and terms*. [Akustika. Definície základných veličín a termínov.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN