

Posuzování hluku v pracovním prostředí podle ČSN EN ISO 9612

Ing. Zdeněk Jandák, CSc.

Státní zdravotní ústav Praha

Konzultační den, 15. dubna 2010

Obecně závazné předpisy

- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.
„o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“,
- Směrnice 2003/10/EC, Hluk v pracovním prostředí,
- Směrnice 2002/44/EC Vibrace přenášené na člověka,
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v pracovní prostředí a vibrací, Věstník č. 1/2002

Normové metody

Hluk v pracovním prostředí- Základní normy:

- ČSN ISO 1999:1993 Akustika – Stanovení expozice hluku na pracovišti a posouzení zhoršení sluchu vlivem hluku (citována ve směrnici 2003/10/EC)
- ČSN EN ISO 9612:2010 Akustika – Určení hluku na pracovišti – Technická metoda
- ČSN ISO 7196:1996 Akustika – Frekvenční váhová funkce pro měření infrazvuku

Normové metody

- ČSN ISO 9612:2000 Akustika – Směrnice pro měření a posuzování expozice hluku v pracovním prostředí
(Třídy přesnosti: referenční, technické a provozní měření)
- ČSN EN ISO 9612:2010 Akustika – Určení hluku na pracovišti – Technická metoda

ČSN ISO 9612:2000

- Deskriptory:

$L_{Aeq,T}$, L_{Cpeak} , L_{pt} , $E_{A,T}$

- Měřicí přístroje

ČSN IEC 651, ČSN EN 60804,
ČSN IEC 1252, ČSN EN 61260

- Strategie měření

obecné požadavky, místo měření,
doba měření, určení $L_{Aeq,T}$, $E_{A,T}$,
průměrování (týden), kmitočtová
analýza hluku, infrazvuk,
ultrazvuk,

- Použití výsledků

Účinky na sluch, ochrana sluchu,
účinky na řeč, infra-, ultrazvuk

- Třídy přesnosti, měření

referenční, technické, provozní

- Nejistota měření

oboustranný 90% konfidenční
interval

ČSN EN ISO 9612:2010

- $L_{Aeq,T}$, L_{Cpeak} , $L_{EX,8h}$

- ČSN EN 61672-1,
ČSN IEC 1252 (třída 1!)

- Metodika, 5 chronologických kroků:
analýza práce, volba strategie měření,
měření, zpracování chyb a nejistot,
výpočet a prezentace výsledků a
nejistoty

- Použití výsledků

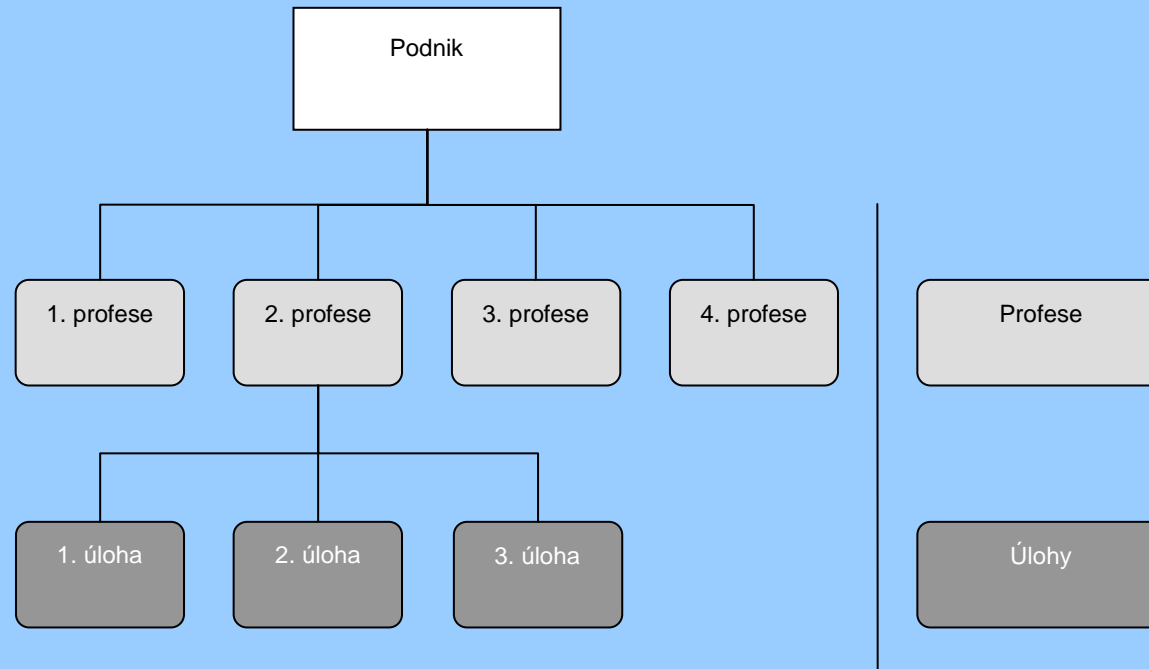
Určení expozice hluku,
epidemiologické studie poškození
sluchu

- Technické měření

- Nejistota měření

jednostranný 95 % konfidenční
interval

ČSN EN ISO 9612:2010



Legenda

1. profese lešenáři
2. profese svářeči
3. profese lakýrníci
4. profese hlídači provozovny

1. úloha plánování
2. úloha broušení
3. úloha sváření

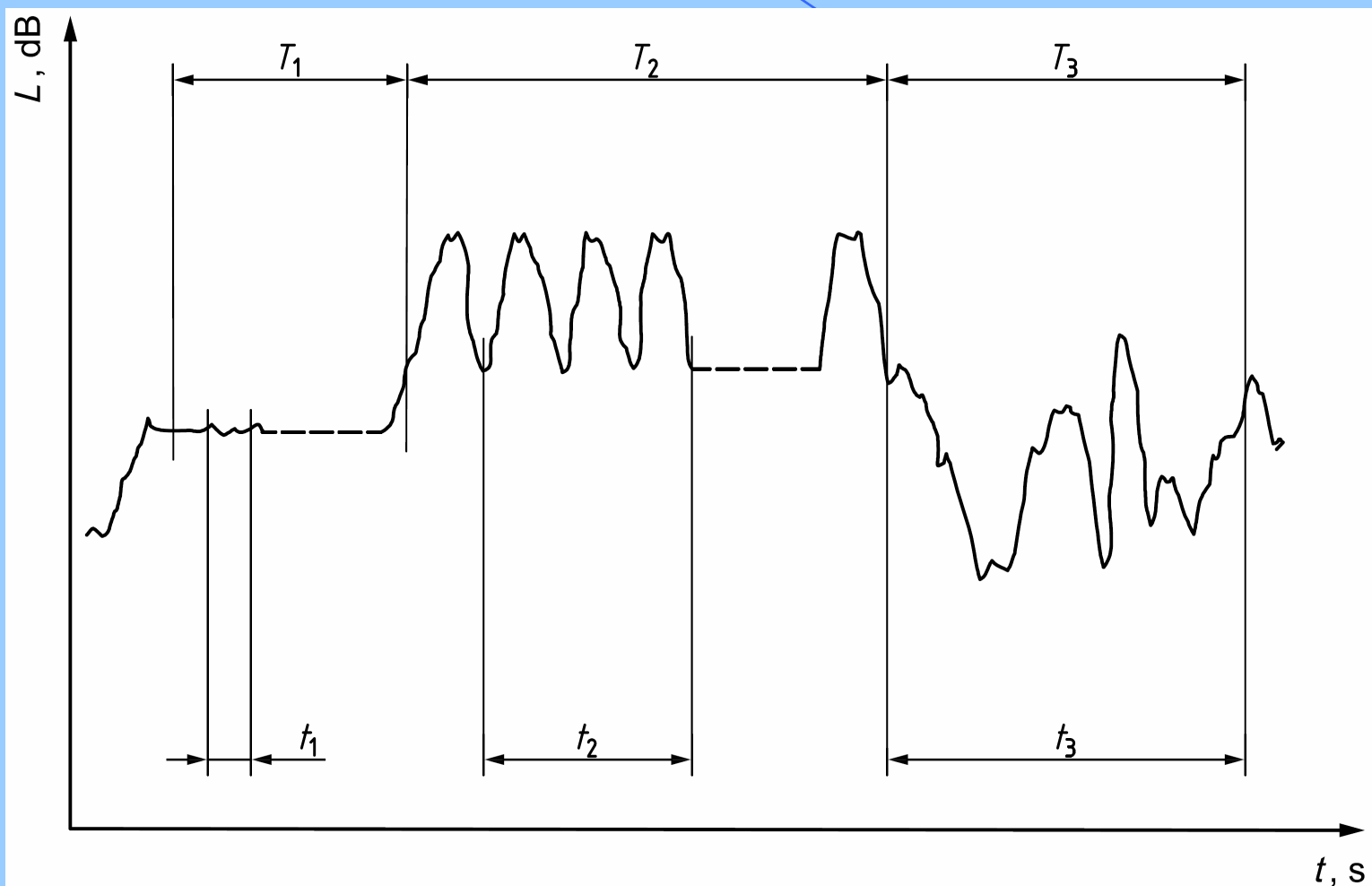
ČSN EN ISO 9612:2010

Analýza práce se vyžaduje pro:

- popis činností v podniku a profesí uvažovaných zaměstnanců;
- ustavení skupin s homogenní expozicí hluku, pokud je to důležité;
- určení jmenovitého dne nebo dnů pro každého zaměstnance nebo skupinu;
- identifikování úloh, které tvoří profese, pokud je to důležité;
- identifikování možných významných hlukových událostí;
- volbu strategie měření;
- stanovení plánu měření.

ČSN EN ISO 9612:2010

Příklad tří intervalů s různými hlukovými situacemi



ČSN EN ISO 9612:2010

Jmenovitý den, včetně pracovních intervalů a přestávek, se musí určovat po konzultaci jak se zaměstnanci, tak s vedením.

Otázky, které musí být kladeny, jsou:

- úlohy (náplň a trvání) a variace v rámci úloh;
- hlavní zdroje hluku a hlučné pracovní oblasti;
- pracovní schéma a jakékoliv významné hlukové události, které mají za následek změnu hladiny hluku;
- počet a trvání přestávek, pracovních schůzek atd., a zda se mají považovat za součást jmenovitého dne.

ČSN EN ISO 9612:2010

Strategie měření

- a) **Měření založené na úloze** (rozdělení práce během jmenovitého dne podle úloh, jednotlivec nebo skupiny s homogenní expozicí, identifikace zdrojů a úloh s nejvyšší hlučností),
- b) **Měření založené na profesi** (vzorky expozice hluku při vykonávání profese, plán měření ustavený pro skupiny s homogenní expozicí hluku, doba měření podle počtu zaměstnanců vykonávajících profesi – viz tabulka),
- c) **Celodenní měření** (jednotlivec nebo skupiny s homogenní expozicí, včetně posouzení pracovních přestávek).

Tabulka B.1 – Volba základní strategie měření

Druh nebo schéma práce	Strategie měření		
	1. strategie Měření založené na úloze	2. strategie Měření založené na profesi	3. strategie Celodenní měření
Pevné pracovní místo – Jednoduchá nebo jednotlivá úloha	✓*	—	—
Pevné pracovní místo – Složitě nebo mnohočetné úlohy	✓*	✓	✓
Mobilní zaměstnanec – Předvídatelné schéma – Malý počet úloh	✓*	✓	✓
Mobilní zaměstnanec – Předvídatelná práce – Velký počet úloh nebo složitě pracovní schéma	✓	✓	✓*
Mobilní zaměstnanec – Nepředvídatelné pracovní schéma	—	✓	✓*
Pevné pracovní místo nebo mobilní zaměstnanec – Mnohočetné úlohy s nespécifikovanou dobou trvání úloh	—	✓*	✓
Pevné pracovní místo nebo mobilní zaměstnanec – Nepříděleny žádné úlohy	—	✓*	✓
✓ Strategii lze použít. * Doporučená strategie.			

ČSN ISO 1999:1993

Při měření expozice hluku je nutné mj. uvážit

- nezbytný počet měření,
- časovou a prostorovou změnu zdroje hluku.

Základní požadavek

Volba strategie měření, která reprezentuje expozice a která vylučuje, aby kolísání expozic významně ovlivnilo výsledek.

- Denní expozice hluku se určuje pro dostatečný počet dní a sledovaných osob tak, aby bylo možné určit průměrnou expozici hluku za sledované období (měsíce, roky, dekády) s přijatelnou celkovou nepřesností.

ČSN EN ISO 9612:2010

Minimální doba měření při vykonávání pracovní úlohy:

Doba reprezentující aktuální úlohu: 5 min

V případě cyklického hluku: měření 3x opakovat

Minimální doba měření pro vykonávání profese ve skupině:

- Počet zaměstnanců ve skupině s homogenní expozicí n_G

$$n_G \leq 5$$

$$5 < n_G \leq 15$$

$$15 < n_G \leq 40$$

$$n_G > 40$$

Minimální kumulativní doba která se má rozdělit ve skupině

$$5 \text{ h}$$

$$5 \text{ h} + (n_G - 5) \times 0,5 \text{ h}$$

$$10 \text{ h} + (n_G - 15) \times 0,25 \text{ h}$$

17 h nebo rozdělit skupinu

ČSN EN ISO 9612:2010

Přístroj:

- **Osobní zvukový expozimetr (nošený zaměstnancem)**
- **Zvukoměr (držený v ruce, stativ; primárně za nepřítomnosti zaměstnance)**

Místo měření:

**v případě expozimetru alespoň 0,1 m od vstupu
zvukovodu, 0,04 m nad ramenem**

**v případě zvukoměru primárně rozmítání polohy,
alternativně 0,1 m až 0,4 m od vstupu zvukovodu**

Stojící osoba 1,55 m \pm 0,075 m,

Sedící osoba 0,8 m \pm 0,05 m

ČSN EN ISO 9612:2010

Hlavní zdroje nejistoty výsledku jsou:

- kolísání denní práce, provozní podmínky, nejistota při vzorkování atd.;
- přístrojové vybavení a kalibrace;
- poloha mikrofonu;
- falešné příspěvky, například vlivem větru, proudění vzduchu nebo nárazu na mikrofon a třením mikrofonu o oděv;
- chybějící nebo chybná analýza práce;
- příspěvky netypických zdrojů hluku, řeč, hudba (rozhlasové vysílání), výstražné signály a netypické chování.

ČSN EN ISO 9612:2010

Tabulka C.1 – Zdroje nejistoty uvažované při určování rozšířené nejistoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A nebo hladin expozice hluku A normovaných na 8 h pracovní den

Zdroj nejistoty	Použití	Index ^a	Článek
Vzorkování hladin hluku při úlohách	Metoda založena na úloze	1a	C.2
Odhad dob trvání úloh	Metoda založena na úloze	1b	C.2
Vzorkování hladin hluku při profesi	Metoda založena na profesi	1	C.3
Měřicí přístroje	Všechny strategie	2	C.5
Umístění mikrofonu	Všechny strategie	3	C.6

$$u^2 = \sum c_i^2 u_i^2 \quad (C.1)$$

Rozšířená nejistota U je dána vztahem $U = ku$, kde k je koeficient rozšíření, který je funkcí konfidenčního intervalu. Pro účel této mezinárodní normy se uvažuje jednostranný konfidenční interval 95 %, jehož výsledkem je $k = 1,65$. To znamená, že 95 % hodnot je pod horní mezí $[L_{EX,8h} + U]$.

Nejistoty měření

Parametr přidružený k výsledku měření, který charakterizuje interval, ve kterém lze důvodně předpokládat, že v něm leží správná hodnota (90 %).

	Hluk	Vibrace
1. Třída, Referenční měření	$< 1,6 \text{ dB}$	$< 2,0 \text{ dB}$
2. Třída, Technické měření	$1,6 \text{ dB} < \epsilon < 3 \text{ dB}$	$2 \text{ dB} < \epsilon < 3 \text{ dB}$
3. Třída, Provozní měření	$3 \text{ dB} < \epsilon < 8 \text{ dB}$	$3 \text{ dB} < \epsilon < 5 \text{ dB}$

Závěr

ČSN EN ISO 9612:2010:

- na rozdíl od ČSN ISO 1999:1993 není pod směrnici 2003/10/EC,
- není v plném souladu s metodickým návodem MZ ČR,
- stanovuje jen technickou metodu, 2. třída přesnosti,
- omezení rozsahu tříd přesnosti oproti ČSN ISO 9612:2000,
- vyloučení pásmové analýzy hluku v kmitočtových pásmech,
- zavádí jednostranný konfidenční interval 95 % pro nejistotu měření.

Aktuální otázky

- novela NV č. 148/2006 Sb.
- nový metodický návod
- probíhající revize ISO 1999:1990

- **Děkuji Vám za pozornost**