

## Úvod

Prakticky od začiatku priemyselnej revolúcie hluk patrí k najvýznamnejším faktorom práce a pracovného prostredia. Každý deň sú jeho pôsobeniu - vo väčšej či v menšej miere - vystavené milióny zamestnancov po celom svete, ktorí pôsobia v najrôznejších sférach priemyslu, ale aj nevýrobných odvetví.

**Z hľadiska rizikovosti je na Slovensku hluk najčastejšie vyskytujúcim sa faktorom pracovného prostredia.**

Z evidencie rizikových prác vyplýva, že v riziku hluku pracuje viac ako 87 000 zamestnancov, čo pri porovnaní s celkovým počtom 170 000 osôb vykonávajúcich rizikové práce znamená, že takmer každý druhý zamestnanec v rizikových profesiách pracuje v nadmernom hluku.

Vyššie spomenuté alarmujúce čísla rovnako ako aj niekoľko desiatok každoročne priznaných nových poškodení sluchu profesionálneho pôvodu (v počte priznaných chorôb z povolania je porucha sluchu z hluku piatou najčastejšie priznávanou chorobou z povolania) sú dostatočným dôvodom, aby sme tejto problematike venovali náležitú pozornosť. Úroveň hluku v životnom i pracovnom prostredí sa zvyšuje, hluk nás obklopuje prakticky všade, takže dnes sa už bežne hovorí o „akustickom znečistení“ alebo „akustickom smogu“. Je preto dôležité, aby všetci, ktorí s touto problematikou prichádzajú do kontaktu – zamestnávateľa, orgány dozoru, tvorcovia legislatívy, odborári, ale aj samotní zamestnanci – vyvinuli maximálne úsilie na odstránenie alebo aspoň zníženie pôsobenia hluku a ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci.

## Čo je hluk?

Hluk je každý nežiaduci, neprijemný, rušivý alebo škodlivý zvuk. Šíri sa prostredníctvom zvukových vln, ktorými sa prenáša akustická energia. Pri posudzovaní hluku sa najčastejšie zaoberáme hlukom, ktorý sa šíri vzdušnou cestou, vzduchom. Zvukové vlny sa však môžu šíriť aj stavebnou alebo strojovou konštrukciou a následne byť vyžarované do okolia.

**Intenzitu (hlasitosť)** hluku meriame v **decibeloch (dB)**. Ďalšie pojmy, ktoré charakterizujú hluk a podmieňujú jeho výsledné účinky, sú napríklad **frekvencia (výška** - vyjadruje sa v **hertzoch, Hz)**, **trvanie** pôsobenia hluku, **typ** hluku (napríklad hluk **ustálený, premenný, prerušovaný, impulzový**) a pod.

Rozlišovať a sledovať tieto kategórie má svoj význam, pretože vlastnosti a charakteristiky hluku majú vplyv na jeho biologické pôsobenie. Napríklad vo všeobecnosti sa dá povedať, že vysoké frekvencie sú škodlivejšie než nízke, impulzový hluk je agresívnejší než ustálený hluk, s dĺžkou pôsobenia hluku stúpa aj odozva (zmeny) organizmu a pod.

Určujúca veličina hluku (to je veličina, ktorá kvantitatívne charakterizuje hluk a používa sa na hodnotenie expozície hluku z hľadiska ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci) je **normalizovaná hladina hlukovej expozície**. Je to časovo vážená hodnota (to znamená, že je prepočítaná na určitý časový úsek) a vyjadruje expozíciu zamestnanca za 8-hodinovú pracovnú zmenu a 40-hodinový pracovný týždeň.

Pri hodnotení impulzového hluku alebo jednotlivých zvukových impulzov je určujúcou veličinou **vrcholová hladina C akustického tlaku**.

## Čo môže hluk spôsobovať?

Pôsobenie nadmerného hluku sa môže prejavíť rôznymi spôsobmi a v rôznych oblastiach.

### Poškodenie sluchu

Najvýraznejšou a najtypickejšou zmenou v dôsledku expozície hluku je **poškodenie sluchu**. Nadmerný hluk poškodzuje vláskové bunky vnútorného ucha, čo vedie k zmenám počutia. Tieto sú spočiatku len **dočasné**, prechodné (**dočasný posun sluchového prahu**) a po skončení hlukovej expozície sa sluch dokáže vrátiť do pôvodného stavu. Dočasné zmeny sa však v dôsledku dlhotrvajúceho, opakovaného pôsobenia hluku alebo silných zvukových podnetov môžu stať **trvalými**. Vtedy hovoríme o **trvalom posune sluchového prahu** a poškodenie sluchu je nevratné.



Iným druhom poškodenia sluchu je **akustická trauma**. Na rozdiel od vyššie spomenutého postupného zhoršovania sluchu akustická trauma vzniká v dôsledku krátkého, ale intenzívneho zvukového podnetu (napr. tresk, výstrel, explózia), pri ktorom dochádza k mechanickému poškodeniu vnútorných štruktúr ucha (napr. prasknutie ušného bubienku, zničenie štruktúr vnútorného ucha).

Častými sprievodnými javmi poškodenia sluchu v dôsledku pôsobenia nadmerného hluku sú rôzne **pískania, zvonenia a šelesty** v uchu (**tinitus**). Tieto zvuky sú často zároveň aj prvými varovnými príznakmi nadmernej hlukovej expozície a začínajúceho poškodenia sluchu.



Nedoslýchavosť je však len jednou stránkou tohto ochorenia. Ľudia s postihnutím sluchu v dôsledku zhoršenej komunikácie a nedorozumení často získavajú pocit izolácie (nevedia, o čom sa ostatní rozprávajú, nedokážu sa zapojiť do rozhovoru), takisto zmena niektorých návykov (zvyšovanie hlasitosti pri počúvaní televízie alebo rádia nad bežne únosnú mieru) sa časom stáva zdrojom konfliktov. Aj vďaka tomu sa okrem medicínálneho problému z ich ochorenia nakoniec stáva aj **problém sociálny**.

### Stres

Hluk aj pri nižších hladinách môže vyvolávať **stres**, ktorého účinky sa prejavia zmenami zdravotného stavu. Napríklad mnohé štúdie preukázali u osôb dlhodobo exponovaných nadmernému hluku zvýšenie pulzovej frekvencie a krvného tlaku, poruchy činnosti tráviaceho systému, pokles imunity a podobne.

### Kombinované účinky hluku a ďalších faktorov práce a pracovného prostredia

Zatiaľ pomerne dosť málo preskúmanou, o to však závažnejšou oblasťou je vzájomné spolupôsobenie hluku a ďalších faktorov práce a pracovného prostredia. V pracovnom procese je totiž pôsobenie len jediného faktoru zriedkavosťou - oveľa častejší je jeho výskyt spolu s inými faktormi práce alebo pracovného prostredia (napríklad s vyššou teplotou, fyzickou záťažou, chemikáliami a pod.).

Ako **ototoxické** označujeme chemické látky (niektoré rozpúšťadlá, ťažké kovy, liečivá), ktoré samotné pôsobia toxicky (jedovato) na sluch. Vedecké štúdie dokázali, že ak je človek exponovaný niektorej z ototoxických látok a zároveň aj hluku, riziko poškodenia sluchu je vyššie, než pri pôsobení každého z faktorov osobitne.

Podobný kombinovaný účinok potvrdzujú aj štúdie zamerané na spoločné pôsobenie **hluku a vibrácií**.

## Tehotenstvo

Expozícia nadmernému hluku predstavuje nebezpečenstvo nielen pre dospelého zamestnanca/ zamestnankyňu, ale aj pre nenarodený plod. Viaceré štúdie preukázali, že nadmerný hluk v tehotenstve môže mať negatívny vplyv na neskorší vývoj dieťaťa, najmä na jeho sluch.



V súvislosti s fyzikálnymi vlastnosťami hluku a spôsobmi šírenia zvukového vlnenia je treba si uvedomiť, že chrániče sluchu, ktoré používa matka, nechránia nenarodené dieťa. Preto je práca v nadmernom hluku jedným z obmedzení, ktoré naša legislatíva uplatňuje na ochranu tehotných žien.

Túto problematiku rieši nariadenie vlády SR č. 272/2004 Z. z., ktorým sa ustanovuje zoznam prác a pracovísk, ktoré sú zakázané tehotným ženám, matkám do konca deviateho mesiaca po pôrode a dojčiacim ženám, zoznam prác a pracovísk spojených so špecifickým rizikom pre tehotné ženy, matky do konca deviateho mesiaca po pôrode a dojčiace ženy a ktorým sa ustanovujú niektoré povinnosti zamestnávateľom pri zamestnávaní týchto žien.

## Bezpečnosť pri práci

Popri biologických účinkoch na zdravie človeka a vyššie spomenutých zmenách zdravotného stavu je dôležitý aj vplyv hluku na **bezpečnosť pri práci**. Nadmerný hluk môže prekryť výstražné akustické signály alebo varovné zvuky, sťažuje dohovor a zrozumiteľnosť reči, odpútava pozornosť. Neočakávané zvuky tiež môžu spôsobiť úľak a nepredvídateľné reakcie, čo v konečnom dôsledku takisto môže viesť k zvýšenému výskytu pracovných úrazov.

## Limitné hodnoty expozície a akčné hodnoty expozície hluku

Na väčšine pracovísk výrobných aj nevýrobných odvetví môžu byť zamestnanci exponovaní rôznym faktorom práce a pracovného prostredia (napr. hluku, vibráciám, ionizujúcemu a neionizujúcemu žiareniu, chemickým, biologickým, karcinogénnym a mutagénnym faktorom, fyziologickým, psychologickým a sociologickým faktorom). Je preto dôležité, aby zdravie zamestnancov bolo chránené pred negatívnymi vplyvmi práce a pracovného prostredia, a prípadné škodlivé vplyvy aby boli odstránené, resp. ich dopad bol znížený na najnižšiu možnú mieru.

K zodpovedaniu dôležitej otázky, do akej miery faktor práce a pracovného prostredia predstavuje riziko pre zdravie zamestnanca alebo do akej miery sú vykonané na opatrenia účinné, napomáhajú **hodnoty expozície hluku**. Ich dodržanie alebo prekročenie hovorí nielen o miere rizika, ale aj o úrovni ochrany zdravia zamestnancov.

Až donedávna sa v našej legislatíve ako limit používal jeden pojem - najvyššia prípustná hodnota. V súčasnosti sa v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady č. 2003/10/ES do našej legislatívy zavádzajú pojmy tri:

- **limitná hodnota expozície**  $LA_{EX, 8h, L} = 87$  dB (resp.  $L_{CPk} = 140$  dB pri jednotlivých impulzoch),
- **horná akčná hodnota expozície**  $LA_{EX, 8h, a} = 85$  dB (resp.  $L_{CPk} = 137$  dB pri jednotlivých impulzoch),
- **dolná akčná hodnota expozície**  $LA_{EX, 8h, a} = 80$  dB (resp.  $L_{CPk} = 135$  dB pri jednotlivých impulzoch).

**Akčná hodnota expozície** je hodnota hluku v pracovnom prostredí, pri prekročení ktorej sa už musia vykonávať opatrenia (akcie) na zníženie hluku. Je to vlastne hladina hluku v priestore, kde sa pracovník nachádza a kde vykonáva prácu. Rozlíšenie akčných hodnôt expozície na dolné akčné hodnoty a horné akčné hodnoty je spojené s rôznymi právami a povinnosťami zamestnancov i zamestnávateľov pri ochrane zdravia zamestnancov.

**Limitná hodnota expozície** je hodnota hluku, ktorá **nemôže byť u zamestnanca prekročená za žiadnych okolností**, a to ani s použitím chráničov sluchu. Znamená to, že hladina hluku v pracovnom prostredí nesmie byť tak vysoká, aby po odrátaní útlmu chráničov sluchu prekročila hodnota 87 dB.

*Príklad: Ak útlmová schopnosť chráničov sluchu je napr. 30 dB a nameraná hladina hluku v pracovnom prostredí je 118 dB, po odrátaní 30 dB ešte stále zamestnanec „dostáva“ do ucha hluk intenzity 88 dB, čo svedčí o prekročení limitnej hodnoty expozície hluku.*

## Kde sa vyskytuje profesionálne riziko expozície hluku?

Dnes už existuje len veľmi málo ekonomických odvetví, kde by hluk v takej alebo onakej forme nepredstavoval zdravotný či spoločenský problém. Okrem známych a vcelku predpokladaných oblastí najmä priemyselnej výroby (strojárstvo, drevospracujúci priemysel, doprava, poľnohospodárstvo, stavebníctvo, bane a pod.) sa problém hluku vyskytuje aj tam, kde by sme ho ako profesionálny problém možno ani nehľadali.

Napríklad pri hre symfonického orchestra sa namerá okolo 100 dB, v školskej telocvični môžu byť učiteľ i žiaci exponovaní hluku dokonca až 115 dB. Počas rockového koncertu a diskotéky sú hudobníci a diskdžokej exponovaní hladine hluku okolo 100 až 115 dB i viac, ale napríklad bezpečnostná a poriadková služba je počas koncertu exponovaná hluku 95 dB a viac, podobne ako aj obsluha v bare s hudobnou produkciou.

Okrem už tradičných profesií sa objavujú nové profesie s profesionálnou expozíciou hluku, ktoré takisto rozširujú zástupy „čakatelov“ na možné poškodenie zdravia z nadmerného hluku. Napríklad v tzv. call centrách pociťuje subjektívne zhoršenie sluchu ako výsledok ich profesie až 39 % zamestnancov. Podľa niektorých prieskumov viac ako polovica zamestnancov nedostala od svojho zamestnávateľa žiadne informácie alebo praktický výcvik týkajúci sa rizika z expozície hluku, v prípade zamestnancov call centier tento nedostatok udáva až 90 % zamestnancov.

Účinok na človeka	Hladina hluku v dB	Zdroj hluku
akustická trauma	140	výstrel
prah bolesti	130	prúdové lietadlo
	120	vrtuľové lietadlo
	110	reťazová píla
	100	symfonický orchester
riziko pre sluch	90	väčšina výrobných prevádzok, nákladná doprava
	80	frekventovaná ulica
rušiaci účinok hluku	70	elektrický pisací stroj
	60	bežná konverzácia
	50	kancelária
	40	obytná miestnosť
prah počutia	0	

## Aké sú základné povinnosti zamestnávateľa na pracoviskách s nadmerným hlukom?

Zamestnávateľ je povinný chrániť zdravie a bezpečnosť zamestnancov pred všetkými rizikami súvisiacimi s hlukom pri práci a vykonávať opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

**Všeobecné povinnosti** zamestnávateľa pri zaistovaní bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú dané zákonom Národnej rady SR č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a zákonom Národnej rady SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov.

**Konkrétne povinnosti** týkajúce sa zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v nadmernom hluku ukladá zákon Národnej rady SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 40/2002 Z. z. o ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami. Od 15. februára 2006 vstúpia do platnosti požiadavky smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2003/10/ES, ktoré budú transponované do našej legislatívy, menovite do nariadenia vlády Slovenskej republiky o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

Zamestnávateľ je povinný:

- vykonať posúdenie rizika z expozície hluku,
- vykonať opatrenia na odstránenie alebo zníženia rizika z expozície hluku,
- zabezpečiť informovanosť a praktický výcvik pre zamestnancov,
- zabezpečiť zdravotný dohľad pre zamestnancov.

### Posúdenie rizika

Pri posudzovaní musí zamestnávateľ zvážiť všetky riziká hluku, napríklad

- úroveň, typ a trvanie hluku,
- akčné a limitné hodnoty expozície hluku,
- vplyv na zdravie a bezpečnosť osobitných skupín zamestnancov,
- možnosť vzájomného pôsobenia hluku a iných faktorov pracovného prostredia (napr. vibrácie alebo látky s toxickým účinkom pre sluch),
- možný vplyv hluku na bezpečnosť pri práci (prekrývanie akustických varovných signálov, rušenie komunikácie a pod.),
- informácie získané zo zdravotného dohľadu,
- dostupnosť OOPP a i.

Zamestnávateľ vypracuje o posúdení rizika písomný dokument, **posudok o riziku**, ktorý je povinný vo vhodných časových intervaloch aktualizovať, najmä ak sa na pracovisku alebo v pracovných postupoch uskutočnia významné zmeny, ktoré by mohli spôsobiť zmenu expozície zamestnanca, alebo ak výsledky zdravotného dohľadu preukážu, že je takáto aktualizácia je potrebná.

### Odstránenie alebo zníženia rizika z expozície hluku

Na základe posúdenia rizika musí zamestnávateľ vykonať opatrenia na odstránenie, alebo aspoň zníženie rizika z expozície hluku na najnižšiu možnú mieru. Medzi takéto opatrenia patrí napríklad

- úplné odstránenie zdroja hluku (tam, kde je to možné, predstavuje tento krok to najideálnejšie riešenie),
- zmena technológie práce (napr. nahradenie hlučného stroja alebo náradia menej hlučným),
- technické úpravy strojov a zariadení (napr. kryty, tlmenie, izolácia, upevnenie uvoľnených častí, náhrada kovových častí plastickými),
- stavebné úpravy a priestorové riešenia na pracovisku (napr. akustické obloženie, prepážky, zmeny rozmiestnenia pracovných miest alebo strojov na pracovisku),
- zmena organizácie práce (napr. obmedzenie trvania a úrovne expozície hluku, zmena harmonogramu prác, zaradovanie prestávok a pod.),
- určenie pracovísk s rizikom expozície hluku a ich označenie,
- informovanosť a praktický výcvik zamestnancov,
- osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP).

**Pri akýchkoľvek opatreniach na ochranu zdravia zamestnancov platí dôležitá zásada:**

**Odstránenie alebo zníženie rizika z expozície sa má v prvom rade vykonávať odstránením alebo znížením pôsobenia škodlivého faktoru pri samotnom zdroji!**

### Určenie pracovísk s rizikom expozície hluku a ich označenie

Zamestnávateľ na základe posúdenia rizika určí pracoviská s rizikom expozície hluku, vymedzí ich, označí bezpečnostnými a zdravotnými označeniami a, ak je to technicky možné a ak riziko expozície k tomu odôvodňuje, prístup na ne obmedzí.



*príkazová značka na ochranu sluchu*