

doc. dr inż. DANUTA AUGUSTYŃSKA
mgr inż. JAN RADOSZ
Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Hałas w szkołach (2)

– wpływ hałasu szkolnego na uczniów i nauczycieli oraz jego profilaktyka

W drugiej części artykułu omówiono wpływ hałasu szkolnego na uczniów i nauczycieli oraz ogólne zasady profilaktyki zagrożeń hałasem w szkołach.

Noise at school (2) – the effect of school noise on learners and teachers and prevention

The second part of the article discusses the effect of school noise on learners and teachers. It also discusses the general guidelines for preventing noise at school.

Wstęp

Przegląd wybranych badań hałasu szkolnego przedstawiony w 1. części artykułu [1] wykazał występowanie wysokich poziomów hałasu w szkołach polskich, zwłaszcza w korytarzach podczas przerw i w salach gimnastycznych szkół podstawowych (równoważne poziomy dźwięku A przekraczają często 80-90 dB). Średnie poziomy hałasu tła w klasach, tj. hałasu przenikającego do klas od wszystkich źródeł hałasu, wynoszą 40-50 dB i przekraczają wartości graniczne (35-40 dB) ustalone w przepisach krajowych i zagranicznych ze względu na niezakłócony odbiór mowy.

Hałas występujący na terenie polskich szkół postrzegany jest przez środowisko nauczycieli i uczniów jako czynnik szkodliwy i uciążliwy, mający negatywny wpływ na ich zdrowie, a także jakość oraz komfort pracy.

Wpływ hałasu szkolnego na uczniów i nauczycieli

Szkodliwy wpływ hałasu na organizm człowieka odnosi się przede wszystkim do jego bezpośredniego oddziaływania na narząd słuchu. Pod wpływem działania hałasu o równoważnym poziomie dźwięku A przekraczającym 75-80 dB (hałas na korytarzach szkolnych) może pojawić się czasowe podwyższenie progu słyszenia (tzw. czasowe przesunięcie progu słyszenia) subiektywnie odbierane

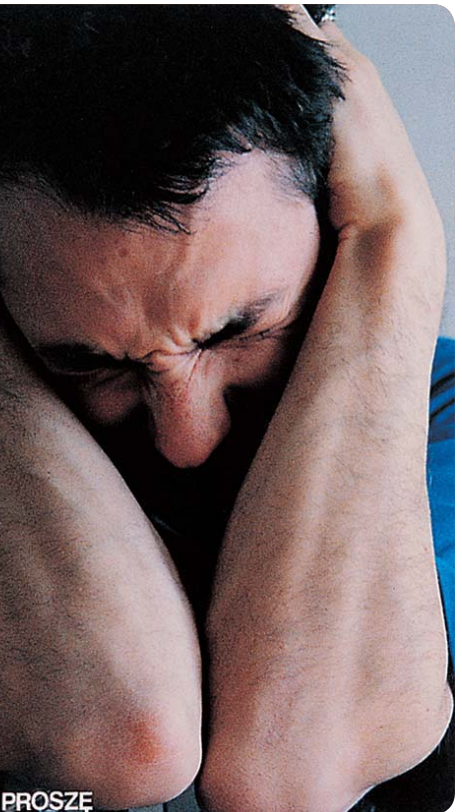
jako czasowy niedosłuch. Może on wystąpić jako skutek zmęczenia słuchu po długotrwałej ekspozycji na hałas lub może być wynikiem nagłej ekspozycji na hałas o znacznym poziomie. Czasowe przesunięcie progu słyszenia u uczniów i nauczycieli, ustępujące dopiero po pewnym czasie, może utrudniać rozumienie mowy i zakłócać proces nauczania.

Przy równoważnym poziomie dźwięku A przekraczającym 80-85 dB może pojawić się trwałe przesunięcie progu słyszenia i w konsekwencji trwałe uszkodzenie słuchu.

Obustronny trwały ubytek słuchu typu ślimakowego spowodowany hałasem, wyrażony podwyższeniem progu słyszenia o co najmniej 45 dB w uchu lepiej słyszającym, obliczony jako średnia arytmetyczna dla częstotliwości audiometrycznych 1, 2 i 3 kHz, znajduje się w wykazie chorób zawodowych¹.

Jak wynika z danych Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi, który prowadzi Centralny Rejestr

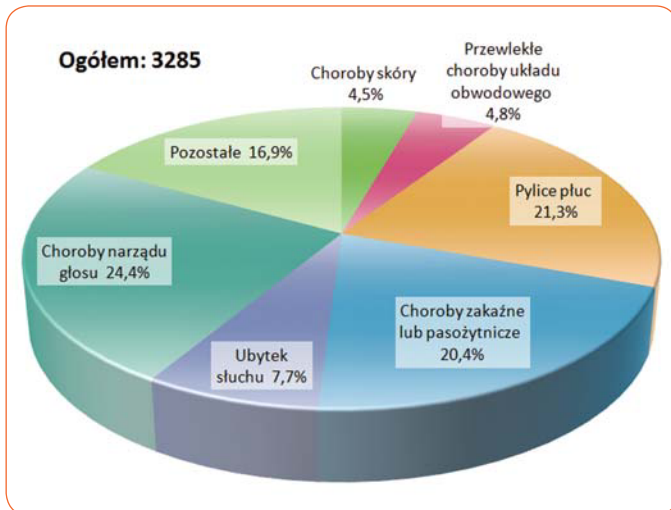
¹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. w sprawie wykazu chorób zawodowych, szczegółowych zasad postępowania w sprawach zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzenia chorób zawodowych oraz podmiotów właściwych w tych sprawach. DzU z 2002 r. nr 132, poz. 1115.



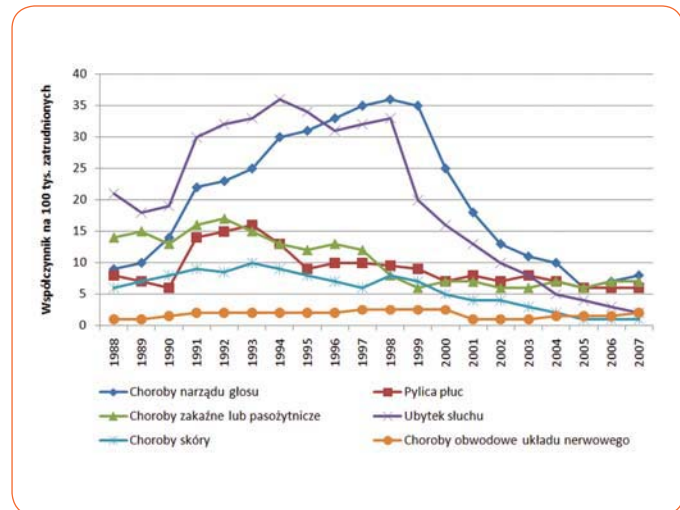
CISZEJ PROSZĘ

Chorób Zawodowych², w 2007 r. stwierdzono ogółem w Polsce 3285 przypadków chorób zawodowych, w tym 252 przypadki obustronnego trwałego ubytku słuchu typu ślimakowego, co stanowi 7,7% wszystkich chorób zawodowych (rys. 1.), [2]. W sekcji gospodarki narodowej „Edukacja”, czyli w placówkach zajmujących się szkolnictwem, stwierdzono w 2007 r. 1 przypadek tej choroby. W latach 2005 i 2006 stwierdzono odpowiednio 338 i 295 przypadków ubytków słuchu typu ślimakowego w całej gospodarce, a w sekcji „Edukacja” 2 przypadki w 2005 r. i 4 przypadki w 2006 r. Świadczy to o tym, że hałas w placówkach edukacyjnych

² Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie sposobu dokumentowania chorób zawodowych i skutków tych chorób. DzU nr 132, poz. 1121.



Rys. 1. Choroby zawodowe w Polsce w 2007 r. [2]
Fig. 1. Occupational diseases in Poland in 2007 [2]



Rys. 2. Choroby zawodowe w Polsce w latach 1988-2007 [2]
Fig. 2. Occupational diseases in Poland from 1988 to 2007 [2]

nie stanowi istotnego zagrożenia dla narządu słuchu nauczycieli. Jednak przy występujących poziomach hałasu w szkołach powyżej 80 dB nie można wykluczyć ryzyka uszkodzenia słuchu zwłaszcza wśród np. nauczycieli w-f i osób nadwrażliwych na dźwięki. Dotyczyć to może zarówno nauczycieli, jak i dzieci.

Badania przesiewowe słuchu u dzieci wykonane w 2008 r. przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu [3] wykazały, że w przebadanej grupie 92 634 dzieci aż 19,4% ma zaburzenia słuchu, w tym 13,7% zaburzenia słuchu typu przewodzeniowego lub odbiorczego, a 15,1% zaburzenia typu centralnego. W grupie badanej 87% stanowiły dzieci z klas 1. szkół podstawowych, a pozostałe 13% – dzieci z klas starszych. Badania audiometryczne wykazały ponadto, że w przypadku dzieci z zaburzeniami słuchu ok. 8% ma znaczne ubytki słuchu w zakresie wysokich częstotliwości, co może być m.in. skutkiem oddziaływania hałasu na narząd słuchu.

Znacznie poważniej niż zawodowe uszkodzenie słuchu przedstawia się problem głównej choroby zawodowej nauczycieli, związanej również z wysokimi poziomami hałasu w szkołach, a mianowicie przewlekłych chorób narządu głosu spowodowanych nadmiernym wysiłkiem głosowym, trwającym co najmniej 15 lat. Zgodnie z definicją podaną w polskim wykazie chorób (poz. 15. cytowanego wcześniej rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 lipca)³ należą do nich:

- guzki głosowe twarde
- wtórne zmiany przerostowe fałdów głosowych

• niedowład mięśni przywodzących i napiających fałdy głosowe z niedomykalnością fonacyjną głośni i trwałą dysfonią.

W 2007 r. stwierdzono 800 przypadków przewlekłych chorób narządu głosu (24,4% wszystkich chorób, rys. 1.). Dominowały niedowłady strun głosowych, stanowiąc 65,6% przypadków w tej grupie (525 stwierdzeń) i wtórne zmiany przerostowe fałdów głosowych – 26,7% (214 stwierdzeń). Na ogólną liczbę przewlekłych chorób narządu głosu w Polsce liczba chorób stwierdzonych w sekcji „Edukacja” wyniosła w 2007 r. 768 (w tym 103 wśród mężczyzn, 665 wśród kobiet). W 2005 r. liczba przypadków przewlekłych chorób narządu głosu w tej sekcji wynosiła 641, a w 2006 r. – 723. Przewlekłe choroby narządu głosu w Polsce od 1996 r. znajdują się na pierwszym miejscu na liście chorób zawodowych (rys. 2.), [2].

Badania przyczyn zaburzeń narządu głosu nauczycieli przeprowadzone w Instytucie Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu [4] wykazały, że do najczęściej odczuwanych dolegliwości ze strony tego narządu należą: suchość błon śluzowych gardła i krtani, obniżenie wysokości głosu, drapanie w gardle oraz chrypka. U wszystkich odczuwających dolegliwości występują określone zmiany obiektywne polegające na nieprawidłowościach błony śluzowej gardła i krtani, nieprawidłowym zwarcium fonacyjnym głośni oraz obecności cech hiperfunkcji wewnątrzkraniowej. Prawidłowo leczone, niektóre z nich mogą ustąpić.

Dominującymi czynnikami ryzyka rozwoju zaburzeń narządu głosu są: długi staż pracy, duży tygodniowy wymiar godzin pracy, nauczany przedmiot (wychowanie fizyczne, nauczanie początkowe), czas używania podniesionego głosu i stres w pracy. Czynnikiem

ryzyka są również niekorzystne warunki akustyczne w pomieszczeniach dydaktycznych, polegające na wysokim poziomie hałasu tła i długim czasie pogłosu w zakresie pasma częstotliwości interferującego z częstotliwościami pasma mowy [4].

Według normy amerykańskiej ANSI S.12.60-2002 [5] dla dobrej zrozumiałości mowy optymalna różnica między poziomami mowy nauczyciela a poziomem hałasu tła (tzw. stosunek sygnału mowy do szumu) wynosi 15 dB. W praktyce szkolnej zmierzone wartości stosunku sygnału mowy do szumu są większe niż 15 dB [6]. Ma to miejsce, gdy nauczyciel podnosi głos, aby zapewnić lepsze zrozumienie mowy. Według EN ISO 9921:2003 [7] wysiłek głosowy nauczyciela, określony przez poziom dźwięku A mowy zmierzony w odległości 1 m przed ustami mówcy, oznaczony jako normalny, wynosi 60 dB, a podniesiony – 66 dB. Badania prowadzone ostatnio w Kanadzie [8] wykazują, że stosunek sygnału mowy do szumu wynoszący 15 dB jest niewystarczający dla najmłodszych uczniów. 6-letni uczeń wymaga średnio zwiększenia o 7 dB stosunku sygnału mowy do szumu, aby osiągnąć tę samą zrozumiałość mowy co uczeń 11-letni.

Zwiększenie stosunku sygnału mowy do szumu w klasach i poprawę komunikacji słownej można uzyskać przez obniżenie poziomu hałasu tła oraz skrócenie czasu pogłosu.

Poza omówionymi negatywnymi wpływami hałasu szkolnego na narząd słuchu i narząd głosu nauczyciela oraz zakłócającym działaniem hałasu na odbiór i rozumienie mowy, liczne doniesienia literaturowe podkreślają wpływ hałasu szkolnego jako czynnika uciążliwego i stresującego, powodującego zarówno u uczniów, jak i nauczycieli stany rozdrażnienia, agresji, zmęczenia, braku koncentracji uwagi, a w konsekwencji wpływającego na

³ Europejski wykaz chorób określa Zalecenie Komisji 2003/670/WE (OJ L 238/28). W wykazie tym, w pozycji 2.503, ujęte są guzki na strunach głosowych spowodowane ciągłą pracą związaną z wysiłkiem głosowym.

efektywność ich pracy. Reakcje stresowe mogą także powodować niekorzystne zmiany ogólnoustrojowe i przyczyniać się do rozwoju różnego typu chorób.

Profilaktyka zagrożeń hałasem w szkołach

Doniesienia literaturowe dotyczące profilaktyki zagrożeń hałasem w obiektach szkolnych wskazują na potrzebę stosowania rozwiązań technicznych, organizacyjnych i edukacyjnych, prowadzących do zapewnienia właściwych warunków akustycznych (klimatu akustycznego) w pomieszczeniach szkolnych.

Do rozwiązań technicznych w przypadku obiektów nowo projektowanych zalicza się:

- lokalizację obiektu szkolnego na terenach cichych, spełniających wymagania przepisów dotyczących ochrony środowiska przed hałasem (w Polsce – rozporządzenie ministra środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku), oddalonych od ruchu drogowego, kolejowego i lotniczego

- konstrukcję budynku, którego ściany zewnętrzne i wewnętrzne spełniają wymagania odpowiednich przepisów w zakresie izolacyjności akustycznej oraz zapewniają poziomy hałasu tła poniżej wartości granicznych [1]

- właściwe rozwiązania architektoniczne obiektów, w tym usytuowanie pomieszczeń chronionych: klas i pracowni z cichą działalnością, pokoi nauczycielskich, bibliotek, gabinetów lekarskich w oddali od sal gimnastycznych, basenów, hałaśliwych korytarzy, holi i klatek schodowych oraz pomieszczeń, w których instalowane są urządzenia systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji

- zastosowanie odpowiednich proporcji oraz kształtu pomieszczeń klasowych i korytarzy zapewniających właściwą akustykę wnętrza

- wykonanie adaptacji akustycznych ścian, podłóg i stropów, np. sufitów podwieszonych zapewniających krótki czas pogłosu w pomieszczeniach szkolnych [1] i stosunek sygnału mowy do szumu zapewniający dobrą zrozumiałość mowy; rozwiązanie to zmniejsza nie tylko poziom hałasu tła w pomieszczeniu, ale wpływa również na ograniczenie hałasu związanego z aktywnością dzieci; wytłumione pomieszczenia o krótkim czasie pogłosu motywują bowiem dzieci do cichszego mówienia i zachowania

- stosowanie urządzeń technicznych w budynku o poziomach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych określonych przepisami; dotyczy to głównie urządzeń systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji wodnych, ale również innych źródeł hałasu w budynku i sprzętu edukacyjnego

instalowanego w klasach (np. komputerów i sprzętu audiowizualnego)

- wyposażanie szkół w sprzęt elektroakustyczny nagłaśniający, który powinien nauczycielom ułatwiać pracę i zmniejszać nadmierny wysiłek głosowy powodujący przewlekłe choroby narządu głosu.

Adaptacje akustyczne pomieszczeń, ciche urządzenia w budynku i sprzęt nagłaśniający w klasach dotyczą nie tylko budynków nowo projektowanych, ale również istniejących.

Do rozwiązań organizacyjnych, ukierunkowanych głównie na zmniejszenie hałasu związanego z aktywnością dzieci, zalicza się m.in.:

- ograniczenie liczby uczniów w klasach do 20

- większą kontrolę nauczyciela nad uczniami podczas zajęć lekcyjnych i w czasie wolnym uczniów

- rezygnację z organizowania zajęć w-f, muzycznych i plastycznych na korytarzach

- przebywanie uczniów w czasie przerw na boisku szkolnym, zamiast na korytarzach

- szkolenia nauczycieli w zakresie umiejętności modulowania głosu bez jego nadmiernego natężenia.

Do rozwiązań profilaktycznych o charakterze organizacyjnym zalicza się również okresowe badania nauczycieli. Zgodnie z art. 229 § 2 Kodeksu pracy⁴, w ramach profilaktyki pracownicy podlegają okresowym badaniom lekarskim. Tryb i zakres oraz częstotliwość badań określa rozporządzenie ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 30 maja 1996 r.⁵ Jednak, jak wykazały badania przeprowadzone przez Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu [4], istnieje potrzeba objęcia grupy zawodowej nauczycieli programem profilaktyki zaburzeń narządu głosu, obejmującym m.in. badania specjalistyczne (wstępne i okresowe) przeprowadzane przez lekarzy laryngologów, którzy ukończyli szkolenie z zakresu zasad profilaktyki i orzekania o schorzeniach narządu głosu, lub przez lekarzy foniatorów.

Do rozwiązań o charakterze edukacyjnym zalicza się prowadzenie działalności mającej na celu zwiększenie świadomości uczniów, rodziców i nauczycieli zagrożeń hałasem i wiedzy o ich skutkach oraz o profilaktyce zagrożeń. Świadomość zagrożenia hałasem powinna motywować dzieci do cichszych zachowań w szkole i w domu, a rodziców do większej dbałości o zdrowie dzieci i podejmowania działań profilaktycznych.

⁴ Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. T. jedn. DzU z 1998 r. nr 21, poz. 94 ze zm.

⁵ Rozporządzenie ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU nr 69, poz. 332; zm. DzU z 1997 r. nr 60, poz. 375.

Podsumowanie

Niekorzystne warunki akustyczne w pomieszczeniach szkolnych (zwłaszcza wysokie poziomy hałas tła) zmuszają nauczycieli do podnoszenia głosu, w celu zapewnienia lepszego zrozumienia mowy. Prowadzi to do zwiększonego wysiłku głosowego nauczycieli, co może być przyczyną choroby zawodowej – przewlekłych chorób narządu głosu spowodowanych nadmiernym wysiłkiem głosowym, trwającym co najmniej 15 lat. Tylko w 2007 r. stwierdzono w Polsce w sekcji gospodarki narodowej „Edukacja”, czyli w placówkach zajmujących się szkolnictwem, 768 przewlekłych chorób narządu głosu, co stanowi 96% wszystkich przypadków stwierdzonych w omawianym roku.

Hałas w szkole może oddziaływać również negatywnie na narząd słuchu uczniów i nauczycieli oraz zakłócać odbiór i rozumienie mowy. Jako czynnik uciążliwy i stresujący może powodować zarówno u uczniów, jak i nauczycieli stany rozdrażnienia, zmęczenia, brak koncentracji uwagi, a w konsekwencji – negatywnie wpływać na efektywność procesu uczenia się i nauczania.

W Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym w 2008 r. podjęto badania hałasu szkolnego w aspekcie oceny i profilaktyki zagrożeń hałasem nauczycieli.

PIŚMIENICTWO

[1] D. Augustyńska, J. Radosz *Hałas w szkołach (1) – przegląd badań*. „Bezpieczeństwo Pracy” 9(456)2009

[2] *Choroby zawodowe w Polsce w 2005-2007 r.* Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera, Centralny Rejestr Chorób Zawodowych, Łódź 2006, 2007, 2008

[3] H. Skarzyński, K. Kochanek *Podsumowanie programu badań przesiewowych słuchu i głosu u dzieci w wieku 7 lat z terenów wiejskich i małych miast województw Polski wschodniej*. „Słyszę”, lipiec-sierpień 2008

[4] A. Bronder *Badania przyczyn zaburzeń narządu głosu nauczycieli i opracowanie zasad profilaktyki*. Praca doktorska, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2003

[5] ANSI S12.60-2002 *American National Standard Acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools*. Acoustical Society of America

[6] A. Astolfi, V. Corrado, A. Griginis *Comparison between measured and calculated parameters for acoustical characterization of small classrooms*. „Applied Acoustic” 69/2008, 966-976

[7] EN ISO 9921:2003: *Ergonomics – Assessment of Speech Communications* (PN-EN ISO 9921:2005)

[8] J. S. Bradley, H. Sato *The intelligibility of speech in elementary school classrooms*. „J. Acoust. Soc. Am.” 123(4)2008

Publikacja przygotowana na podstawie wyników uzyskanych w ramach I etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” dofinansowywanego w latach 2008-2010 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.