

Ocena oddziaływania hałasu na nauczycieli w szkolnych salach gimnastycznych

The evaluation of the exposure noise to teachers in schools' gymnasia

Paulina Leśna

Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań

Streszczenie

W latach 2004 i 2005 przebadano grupę 85 nauczycieli pracujących w salach gimnastycznych. Badania przeprowadzono w szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych w województwie Wielkopolskim. Uzyskane dane potwierdzają, że praca w sali gimnastycznej, niezaadaptowanej akustycznie, jest dokuczliwa, a stan akustyki w polskich szkołach jest bardzo zły.

Słowa kluczowe: akustyka pomieszczeń szkolnych, adaptacja akustyczna, hałas pogłosowy, dokuczliwość hałasu.

Summary

In years 2004 and 2005 a group of 85 teachers working at the school gyms was researched by the questionnaire. The measurements were carried out at the Primary and Middle and Secondary Schools in the province of Poznań. The results of my research prove that work in gymnasium which is not acoustically treated, is troublesome, and that the condition of acoustics at the Polish Schools is very bad.

Key words: acoustics of schoolrooms, acoustics adaptation, reverberation noise, troublesome noise.

Wprowadzenie

Współcześnie narażenie na hałas w środowisku szkolnym jest powszechne. W literaturze wielokrotnie podkreślano negatywny wpływ hałasu na wyniki w nauczaniu, rozwój emocjonalny i psychiczny wszystkich uczestników procesu kształcenia [por. Classroom Acoustic 2005, Knecht (i in.) 2002; Koszarny, Goryński 1990; Koszarny 1992; Pękała, Leśna 2005].

W środowisku nauczycieli coraz częściej spotyka się osoby z uszkodzeniami słuchu, czy narządu artykulacji będącymi efektem przebywania w środowisku hałaśliwym. W porównaniu z hałasem występującym w zakładach przemysłowych, hałas szkolny cechuje się co prawda niższym poziomem natężenia dźwięku, ale ze względu na to, że należy go zaliczyć do dźwięków „mowopochodnych” wpływa szczególnie niekorzystnie na proces komunikacji werbalnej; dotyczy to zwłaszcza hałasu pogłosowego na sali gimnastycznej. Hałas pogłosowy tworzy się na drodze wielokrotnych odbić we wnętrzu. Problemy ze zrozumiałością mowy występują już przy opóźnieniach czasowych dźwięków odbitych rzędu 0.05 s. Cechą charakterystyczną hałasu pogłosowego jest fakt, że przy zwiększaniu głośności źródła następuje znaczący spadek jakości odbioru dźwięku. Uzyskanie odpowiednich warunków pogłosowych w praktyce możliwe jest przez wprowadzenie do pomieszczenia odpowiedniej ilości materiałów dźwiękochłonnych. Adaptacja akustyczna to przystosowanie obiektu budowlanego do pełnienia funkcji zgodnie z przeznaczeniem, z punktu widzenia jego własności akustycznych.

Adaptacja akustyczna sal sportowych (a także pływalni) jest konieczna głównie ze względu na potrzebę zmniejszenia poziomu hałasu. W tego typu wnętrzach należy stosować ustroje silnie dźwiękochłonne w szerokim paśmie częstotliwości. Zmniejszenie hałasu w hali sportowo-widowskiej nie powinno oznaczać całkowitego wytłumienia energii dźwiękowej, a tylko zmniejszenie jej nadmiaru do właściwego poziomu. Dzięki adaptacji akustycznej można skorygować m.in. wartość czasu pogłosu w zależności od pożądanego i określonych warunków pogłosowych w danym wnętrzu. Z eksperymentów przeprowadzonych z tym samym źródłem w pomieszczeniu zamkniętym i przestrzeni otwartej wynika, że poziom hałasu we wnętrzu jest zawsze większy, a wielkością decydującą o tej wartości jest średni współczynnik pochłaniania dźwięku.

Charakterystyka sal gimnastycznych

Temat hałasu pogłosowego w salach gimnastycznych przedstawiony został szczegółowo w artykule P. Pękały i P. Leśnej [2005]. Niniejsza praca jest ogólnym zestawieniem danych z przeprowadzonych badań obiektywnych, a jednocześnie przedstawia szczegółową analizę wyników badań subiektywnych. W ramach badań zmierzono czas pogłosu w 16 salach gimnastycznych w szkołach w Poznaniu i okolicy, w tym w 5 szkołach podstawowych, 5 gimnazjach i 6 szkołach ponadgimnazjalnych. W każdej sali wybrano (w zależności od jej wielkości) 4–6 punktów pomiarowych

i dwa ustawienia źródła. Dodatkowo za pomocą kwestionariusza ankietowego przebadano grupę 80 nauczycieli wychowania fizycznego.

Cel pracy

Celem pracy było dostarczenie danych do szacunkowego określenia narażenia zawodowego nauczycieli na działanie hałasu w salach gimnastycznych oraz uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy praca w sali gimnastycznej jest oceniana przez nauczycieli jako dokuczliwa ze względu na występujący w niej, w trakcie trwania zajęć, hałas?
2. Jaki odsetek nauczycieli wychowania fizycznego czynnych zawodowo ma stwierdzone uszkodzenie słuchu?

Metodyka pomiarów

W ramach badań obiektywnych oceniono własności akustyczne sal gimnastycznych w 16 szkołach różnego typu. Dokonano pomiaru czasu pogłosu w badanych salach gimnastycznych zgodnie z normą PN-EN ISO 3382 (2001) przy użyciu pistoletu startowego, kaliber 6 mm. Metoda impulsowa pomiaru czasu pogłosu umożliwia wykonanie pomiarów w krótkim czasie, bezpośredni pomiar odpowiedzi impulsowej oraz gwarantuje dobry stosunek sygnału do szumu (S/N). Każdorazowo rejestrowano jednokrotną odpowiedź impulsową pomieszczenia za pomocą dwóch mikrofonów pojemnościowych G.R.A.S. Rejestracji dokonano na magnetofonie DAT SONY TDT 10 PRO. Pomiaru poziomu hałasu dokonano na drodze rejestracji akustycznej przebiegu lekcji wychowania fizycznego na taśmie DAT i analizy wyników plików dźwiękowych za pomocą oprogramowania ARTEMIS. Zastosowana technika rejestrowania poziomu hałasu pozwala na dokładną analizę przebiegu zajęć. Umożliwia ona podzielenie każdej lekcji na poszczególne rodzaje aktywności dzieci/młodzieży, obliczenie poziomu hałasu całej lekcji, dokonanie analizy pojedynczego zdarzenia (np. 1 uderzenia piłką) oraz łatwą korektę zakłóceń np. krzyki do mikrofonu.

Badania subiektywne przeprowadzono za pomocą kwestionariusza ankietowego, którego głównym celem było sprawdzenie, czy w grupie zawodowej nauczycieli wychowania fizycznego występuje narażenie na działanie hałasu w stopniu niebezpiecznym dla zdrowia. Badaniami tymi objęto nauczycieli wychowania fizycznego ze szkół, w których przeprowadzono pomiary własności akustycznych sal gimnastycznych oraz częściowo z innych szkół. Łącznie przebadano grupę 85 osób, w tym 32 mężczyzn i 53 kobiety.

Celem pierwszych czterech pytań kwestionariusza było określenie, z jakimi nauczycielami mamy do czynienia, jak oceniają oni środowisko akustyczne w sali gimnastycznej i czy pracują oni z taką grupą dzieci, z jaką chcieliby pracować.

Jak się bardzo często zdarza, nauczyciele pracują z inną grupą dzieci/młodzieży, niż by chcieli. Sytuacja taka może mieć duży wpływ na subiektywną ocenę występującego w sali gimnastycznej hałasu. Podczas przeprowadzania badań na salach gimnastycznych niejednokrotnie obserwowano nauczycieli chętnych do pracy z dziećmi, jak również osoby reprezentujące typowe zmęczenie pracą w środowisku hałaśliwym.

Pytania kolejne dotyczyły dokuczliwości hałasu występującego na sali gimnastycznej w zależności od rodzaju aktywności dzieci, które podzielono na: rozmowy/krzyki dzieci, gry/zabawy z jedną piłką, ćwiczenia z piłkami (wszyscy mają piłki), gimnastykę i rozgrzewkę. Wyszczególnienie wyżej wymienionych rodzajów czynnego udziału dzieci miało na celu porównanie subiektywnej oceny dokuczliwości hałasu z wynikami obliczonych wartości poziomów hałasu poszczególnych fragmentów zajęć zarejestrowanych w szkolnych salach gimnastycznych. Z dokuczliwością związane było również pytanie o ocenę dźwięku gwizdka sportowego używanego w trakcie prowadzenia zajęć.

W kwestionariuszu zawarto także pytania o subiektywną ocenę wzajemnej zrozumiałości mowy w porozumiewaniu się prowadzącego zajęcia i ćwiczących na sali gimnastycznej.

Na ocenę środowiska akustycznego występującego na sali wpływa również wrażliwość danej osoby na hałasy zewnętrzne spotykane w życiu codziennym. Kolejne pytanie pozwoliło wskazać procentowo, który z dodatkowych rodzajów hałasu jest postrzegany przez badanych za najbardziej dokuczliwy.

Stopień narażenia na działanie hałasu jest zależny głównie od liczby godzin średnio dziennie spędzanych na sali przez nauczyciela oraz od tego czy dana osoba pracuje w sali z adaptacją akustyczną lub bez i czy jest to jedyna sala, na której przebywa w ciągu tygodnia. Niezależnie od ustalonej liczby jednostek lekcyjnych, znaczna część nauczycieli uczestniczy dodatkowo w zawodach sportowych, dlatego zawarto w kwestionariuszu również pytania o rodzaj i częstość odbywanych zajęć w miesiącu przez nauczyciela.

Długoletnia praca na sali gimnastycznej wiąże się z występowaniem problemów zdrowotnych – głównie ze słuchem i głosem. Pytania końcowe miały na celu dostarczenie informacji, jaki odsetek nauczycieli wychowania fizycznego, czynnych zawodowo, ma stwierdzone uszkodzenie słuchu i krtań.

Wyniki badań i ich omówienie

Badania obiektywne

Czas pogłosu

Jak wynika z przedstawionych w tabeli 1 danych tylko sale z adaptacją akustyczną (003 i 005) posiadają odpowiednie warunki akustyczne. Reszta sal bez względu na wiek ma bardzo długie czasy pogłosu. Przykładem mogą być stosunkowo nowo wybudowane sale gimnastyczne o symbolach 001, 002 i 004 posiadające czas pogłosu odpowiednio 6.6 s, 7.4 s i 4.3 s. W salach starszego typu wartości zmierzonych czasów pogłosu mieściły się w przedziale 2.6–6.0 s.

Poziom hałasu

Najwyższa uzyskana wartość poziomu dźwięku to 90 dBA (mecz siatkówki), a najmniejsza 48 dBA (rozgrzewka bez piłki w sali z adaptacją akustyczną). Wartości uzależnione były od rodzaju i wielkości, właściwości akustycznych sali gimnastycznej oraz od wieku i liczności dzieci. W przypadku sal bez adaptacji akustycznej najgłośniejsze były dzieci ze szkół podstawowych, potem gimnazja i szkoły ponadgimnazjalne. W salach z adaptacją akustyczną wartości poziomu hałasu uzależnione były głównie od liczności

Tab.1. Zestawienie wyników pomiarów w salach gimnastycznych w Poznaniu i okolicy [Leśna 2005]

sala	objętość [m ³]	EDT [s]	RT20 [s]	C ₂₀ [dB]
001	5 174	6,6	6,6	-8,3
002	3 863	7,4	7,4	-9,3
003	11 598	1,4	2	2
004	1496	4,2	4,3	-6,8
005	11 685	1,4	1,6	-0,5
006	1500	2,6	2,7	-4,5
007	1282	4,3	4,3	-6
008	2285	6	6	-8,8
009	1175	4,8	4,8	-7,7
010	966	4,4	4,3	-5,8
011	1 384	3,5	3,5	-4,7
012	1 816	3,8	3,8	-5,9
013	1 792	2,6	2,7	-5,5
014	837	3,2	3,3	-4,4
015	966	4,5	3,3	-7,9
016	1859	2,8	2,8	-4,6

Tab. 2. Zestawienie wartości poziomu hałasu LAeq (dBA) i Leq¹ (dB) zarejestrowanego podczas zajęć ogólnorozwojowych w poszczególnych salach

Aktywność 05	Sala gimnastyczna	LAeq [dBA]	Leq [dB]	Leq ¹ [dB]	czas pogłosu RT20 [s]
Zajęcia ogólnorozwojowe	002	88	90	83	7.4
	005	72	81	72	1.4
	010	85	87	83	4.3
	013	85	88	86	2.7

dzieci i ich wieku. Najwyższą wartość poziomu hałasu, występującego podczas rozgrzewki bez piłek, zarejestrowano w sali 009 – 82 dBA i 92 dB (liniowe). Podczas rozgrzewki z 1 piłką najwyższy poziom hałasu zanotowano również w sali 009 – 81 dBA i 90 dB (liniowe). Rozgrzewkę z piłkami zarejestrowano na 9 salach gimnastycznych w tym na obydwu salach z adaptacją akustyczną (sale 003 i 005), gdzie zdecydowanie najciszej było na sali 003 – 52 dBA i 60 dB (liniowe). Największy poziom hałasu, podczas rozgrzewki z piłkami, wystąpił na sali 015 – 88 dBA i 89 dB (liniowe). Podczas gimnastyki zarejestrowane poziomy hałasu mieściły się w zakresie 78–85 dBA i 80–85 dB (liniowe). Najniższa wartość poziomu hałasu zmierzonego podczas zajęć ogólnorozwojowych (gry, zabawy) wystąpiła w sali 005 (sala z adaptacją akustyczną) – 72 dBA i 81 dB (liniowe), z kolei najwyższy poziom hałasu zarejestrowano w sali 002–88 dBA i 90 dB (liniowe) – tabela 2.

Podczas meczów zanotowane wartości poziomu hałasu mieściły się w zakresach: siatkówka 77–90 dBA i 82–90 dB (liniowe), koszykówka od 79–84 dBA, piłka nożna 84 dBA i 85 dB (liniowe). Zarejestrowano także poziom hałasu na lekcjach mieszanych oraz na nietypowych zajęciach (np. taniec). Najwyższy poziom hałasu podczas aktywności mieszanej (jedna grupa ćwiczy z piłkami, druga gra w kosza) zarejestrowano w sali 001 – 85 dBA.

Dodatkowo zmierzono w kabinie bezchowej poziom dźwięku 6 gwizdków sportowych. Dla kobiet używających gwizdki otrzymano wartości w zakresie od 78–94 dB (liniowe) i od 79–96 dBA, natomiast dla mężczyzn poziomy te

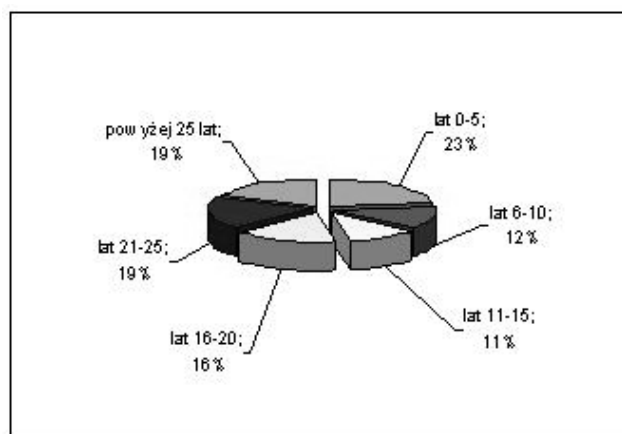
są średnio o 3–4 dB wyższe, od 85–97 dB (liniowe) i 86–98 dBA. Wyniki te uzyskano w odległości 1.5 m.

Badania subiektywne

Na podstawie odpowiedzi nauczycieli na pytania z kwestionariusza ankietowego, uzyskano następujące dane.

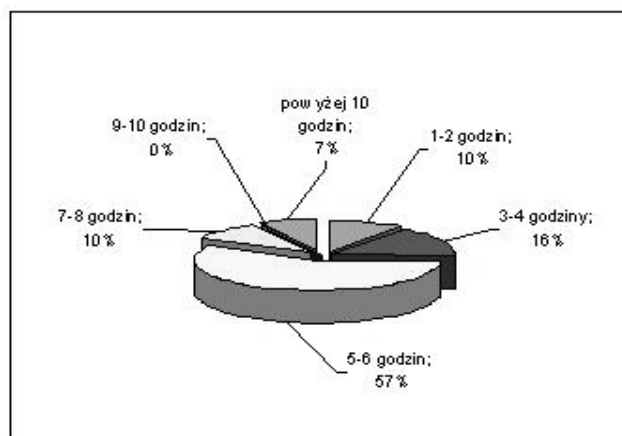
Informacje ogólne o ankietowanych

Wśród 85 przebadanych osób najmniejszą grupę stanowili nauczyciele młodzi z 5-letnim stażem (23%) oraz dojrzały nauczyciele pracujący w szkole 21–25 lat i ponad 25 lat (19%). Ryc.1 przedstawia procentowo udział badanych nauczycieli z różnym stażem pracy w szkole.



Ryc. 1. Staż pracy nauczycieli biorących udział w badaniach

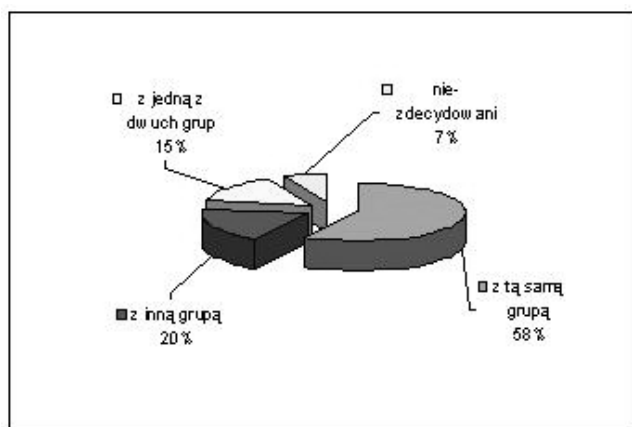
Ponad połowa badanych (bo aż 57%) spędza przeciętnie na sali gimnastycznej 5–6 godzin dziennie. Odpowiada to wymiarze godzin półtora etatu pracy w szkole (etat to 18 godzin w tygodniu, reszta dodatkowych godzin to tzw. godziny nadwymiarowe). Tylko 7% nauczycieli ankietowanych pracuje zwykle powyżej 10 godzin dziennie (por. ryc. 2)



Ryc. 2. Liczba godzin w ciągu dnia spędzanych na sali gimnastycznej przez nauczycieli

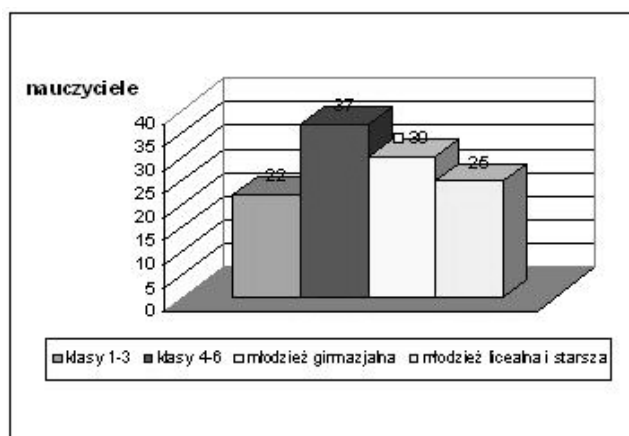
Znaczna większość nauczycieli (58%) określiła, że grupa młodzieży, z którą pracuje im odpowiada. Osoby pracujące z dwoma różnymi, pod względem wieku, grupami w 15% zdecydowałyby się pracować tylko z jedną z tych grup (por. ryc. 3).

¹Leq¹ to wartość poziomu hałasu w warunkach normowych przy założeniu, że czas pogłosu RT20 wynosi 1.6 s.



Ryc. 3. Grupy dzieci z jakimi najchętniej pracowaliby nauczyciele

Najwięcej z badanych osób pracuje z dziećmi w wieku szkolnym w klasach 4–6 oraz w gimnazjum. Na ryc. 4 przedstawiono dane ze wszystkich odpowiedzi, wśród nich znajdują się także nauczyciele, którzy pracują z dwoma, a nawet trzema grupami wiekowymi dzieci.

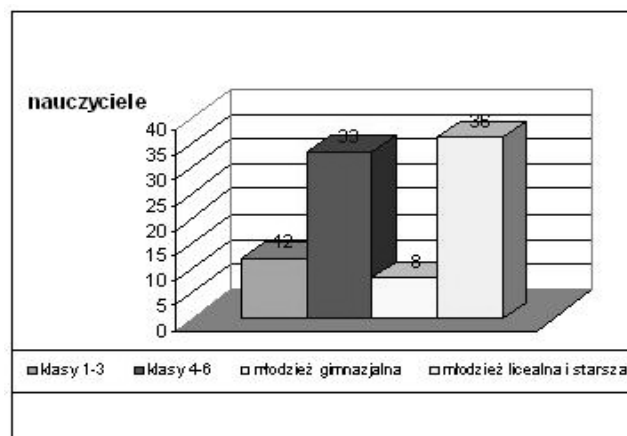


Ryc. 4. Grupy wiekowe dzieci z jakimi pracują przebadani nauczyciele

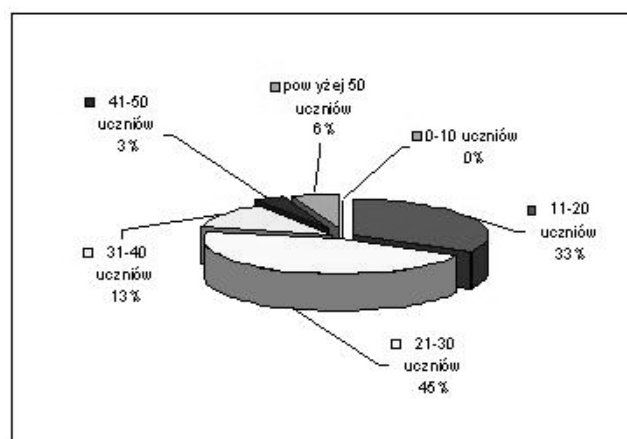
Większość nauczycieli nie chce pracować z dziećmi z gimnazjum i z klas 1–3 (nauczanie zintegrowane) (por. ryc. 5). Zdaniem ankieterowanych zdecydowanie bardziej spokojne (od gimnazjalistów) i chętne do współpracy są dzieci z klas 4–6. Młodzież licealna jest odpowiedzialna i zdyscyplinowana oraz zna słownictwo używane na zajęciach wychowania fizycznego, co ułatwia nauczycielowi pracę.

Istotną informacją w ocenie narażenia na działanie hałasu w sali gimnastycznej jest liczba potencjalnych źródeł hałasu na lekcji, czyli liczba dzieci przebywających jednocześnie na zajęciach wychowania fizycznego. Przeciętnie, zdaniem nauczycieli, ćwiczą grupy do 30 osób – tak odpowiedziało 45% badanych oraz grupy do 20 osób – 33% (por. ryc. 6).

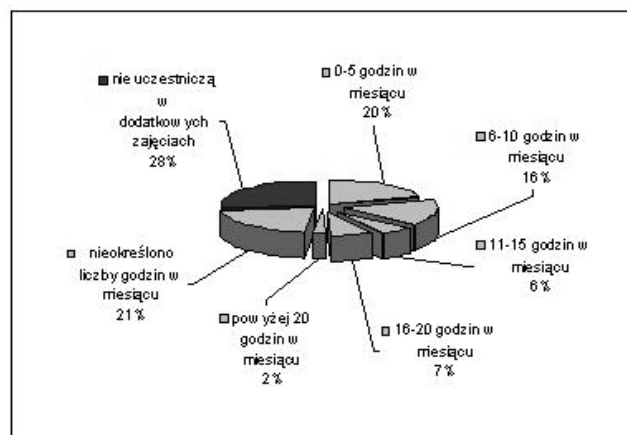
W dodatkowych zajęciach w miesiącu na sali gimnastycznej uczestniczy 72% badanych. Zajęcia do 5 dodatkowych godzin w miesiącu prowadzi 20% nauczycieli, a średnio 6–10 godzin ok. 16%. Najmniej, bo 2% ma ponad 20 godzin w miesiącu w tym 1 osoba 60 godzin (por. ryc. 7).



Ryc. 5. Grupy wiekowe dzieci z jakimi najchętniej pracowaliby nauczyciele



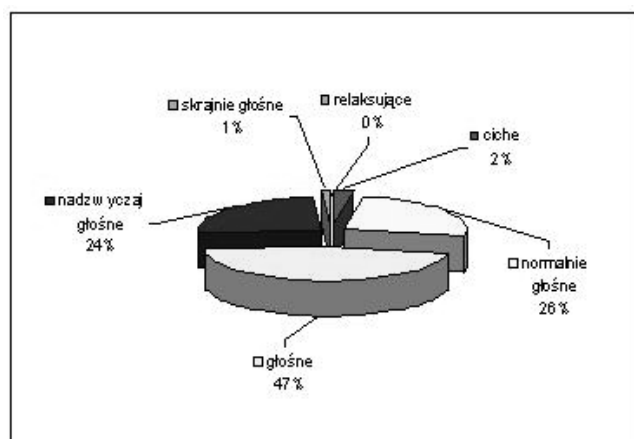
Rys. 6. Liczba uczniów w sali w trakcie trwania zajęć



Rys. 7. Nauczyciele uczestniczący w dodatkowych zajęciach na sali gimnastycznej

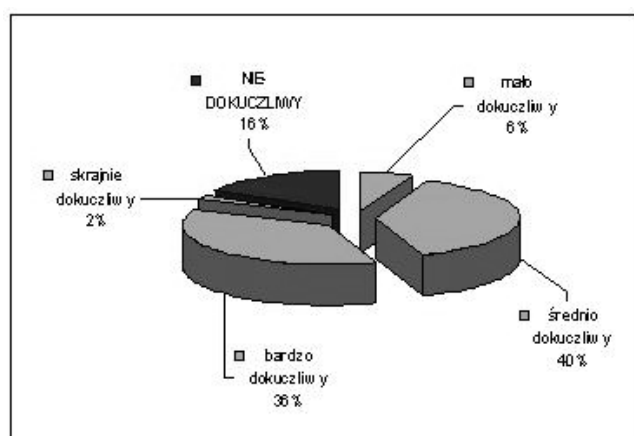
Ocena środowiska akustycznego na sali gimnastycznej i postrzeganie dokuczliwości hałasu

Środowisko akustyczne na sali gimnastycznej generalnie postrzegane jest jako głośnie (47%), normalnie głośnie (26%) i nadzwyczaj głośnie (24%) – łącznie 97% w tym 71% ankieterowanych uważa je za głośnie i nadzwyczaj głośnie (por. ryc. 8).



Rys. 8. Ocena środowiska akustycznego na sali gimnastycznej przez nauczycieli

Zdecydowana większość ankietowanych (84%) uważa hałas występujący na sali gimnastycznej za dokuczliwy. W 40% jest średnio dokuczliwy, a w 36% bardzo dokuczliwy (por. ryc. 9).

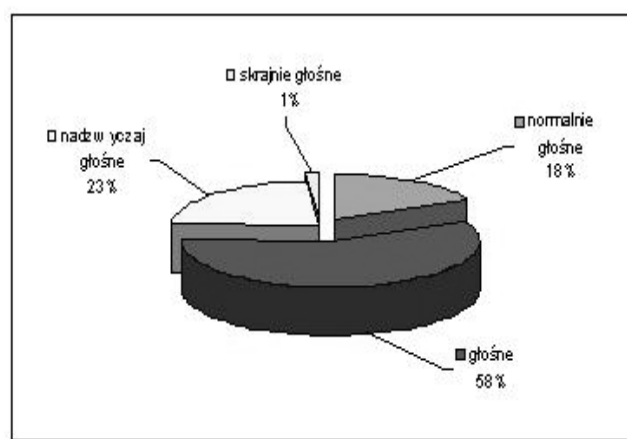


Rys. 9. Ocena dokuczliwości hałasu występującego na sali gimnastycznej przez nauczycieli

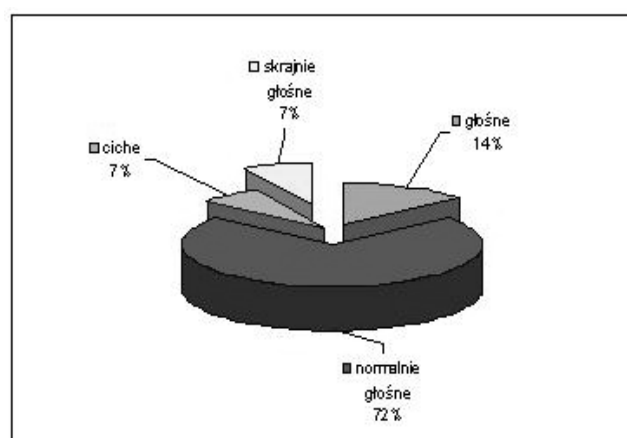
Osoby określające hałas za dokuczliwy oceniają środowisko akustyczne na sali gimnastycznej w 58% za głośne, natomiast osoby, dla których hałas na sali nie jest dokuczliwy w większości 72% oceniają środowisko akustyczne za normalnie głośne. W pierwszej grupie 23% uważa, że na sali jest nadzwyczaj głośno, a 1% – skrajnie głośno (por. ryc. 10 i 11).

Duży wpływ na ocenę dokuczliwości hałasu na sali ma rodzaj aktywności dzieci w trakcie zajęć (por. ryc. 12). Za bardzo dokuczliwe i skrajnie dokuczliwe w większości postrzegają nauczyciele zajęcia z wieloma piłkami, a następnie rozmowy i krzyki oraz zajęcia z jedną piłką. Gimnastyka zdecydowanie określana jest jako mało dokuczliwa, podobnie rozgrzewka. Ogólne zachowanie się dzieci na lekcji, czyli rozmowy / krzyki zostały ocenione jako średnio dokuczliwe.

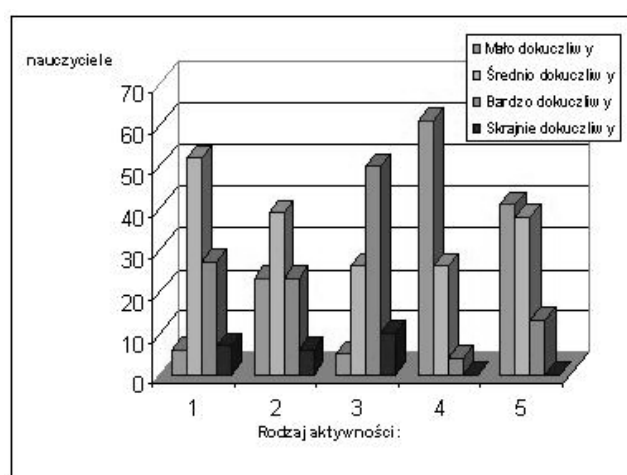
Dla większości osób gwizdek sportowy używany w trakcie zajęć na sali gimnastycznej jest mało dokuczliwy (40%), średnio dokuczliwy dla (29%), bardzo (11%) i skrajnie dokuczliwy (7%). W sumie 87% osób odczuwa dokuczliwość gwizdka sportowego (por. ryc. 13).



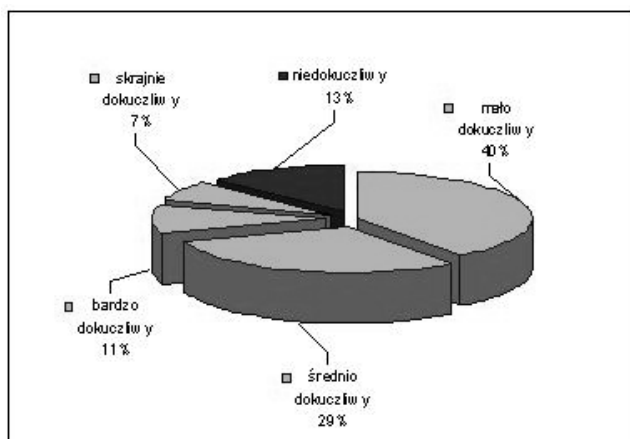
Ryc. 10. Ocena środowiska akustycznego na sali gimnastycznej przez nauczycieli uważających hałas za dokuczliwy



Ryc. 11. Ocena środowiska akustycznego na sali gimnastycznej przez nauczycieli uważających hałas za niedokuczliwy



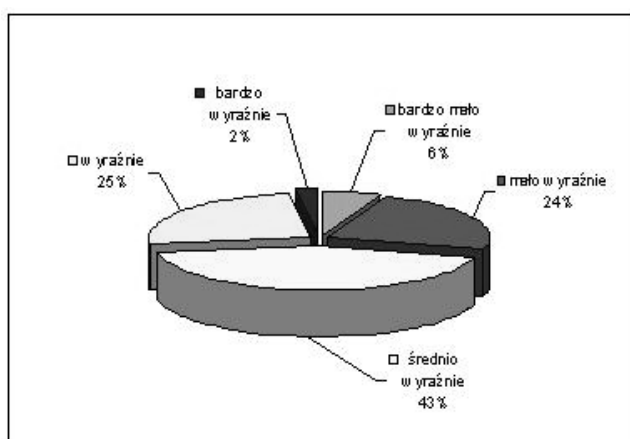
Ryc. 12. Ocena dokuczliwości hałasu występującego na sali gimnastycznej przez nauczycieli w poszczególnych typach aktywności dzieci w trakcie zajęć. Aktywność: 1 – rozmowy/krzyki; 2 – gry z 1 piłką; 3 – ćwiczenia z piłkami; 4 – gimnastyka; 5 – rozgrzewka



Ryc. 13. Ocena dokuczliwości gwizdka sportowego używanego na zajęciach przez nauczycieli

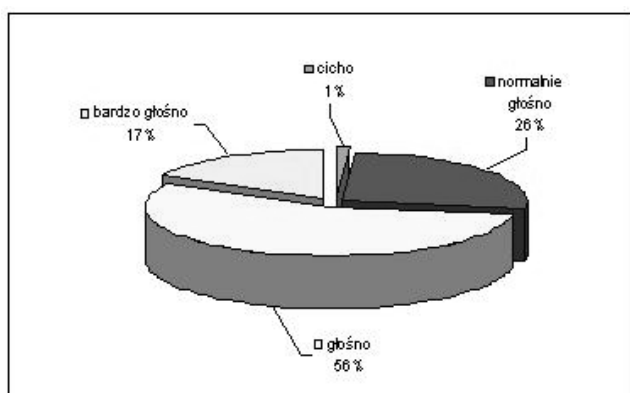
Ocena głośności i zrozumiałości mowy na sali gimnastycznej

Średnio wyraźnie rozumie pytania zadawane przez dzieci 43% ankietowanych nauczycieli, mało i bardzo mało wyraźnie odpowiednio 24% i 6%. Spora grupa, bo 21 osób (25%) określiła zrozumiałość mowy dzieci jako wyraźną (por. ryc. 14).



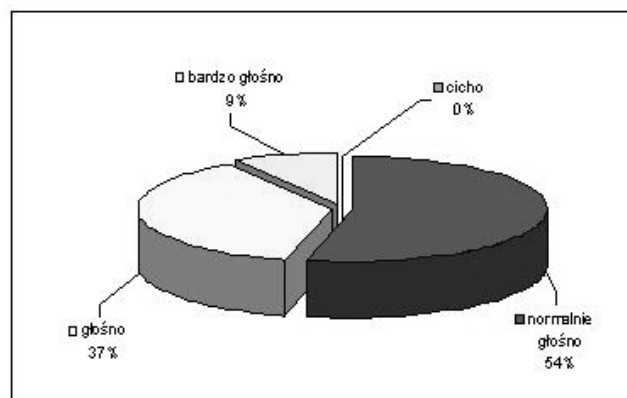
Ryc. 14. Określenie zrozumiałości pytań zadawanych przez dzieci w trakcie zajęć przez nauczycieli

Nauczyciele twierdzą, że zwykle muszą wydawać dzieciom polecenia głośno (56%) (por. ryc. 15).



Ryc. 15. Określenie głośności wydawanych poleceń przez nauczycieli

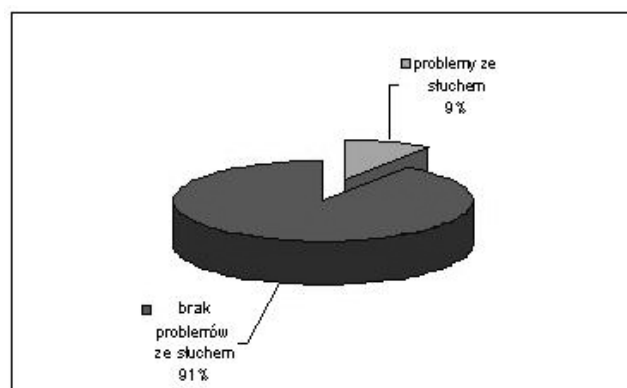
Ich zdaniem dzieci zwracają się do nich mówiąc normalnie głośno (54%) lub głośno (37%) (por. ryc. 16).



Ryc. 16. Określenie głośności zadawanych przez dzieci pytań

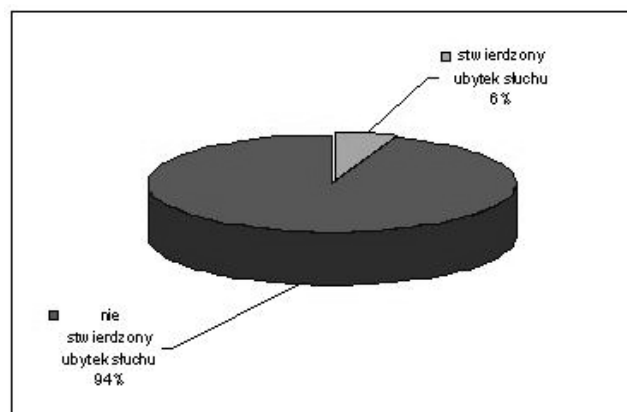
Występowanie problemów zdrowotnych

Praca na sali gimnastycznej staje się źródłem problemów ze słuchem oraz ze strunami głosowymi i krtanią (por. ryc. 17).



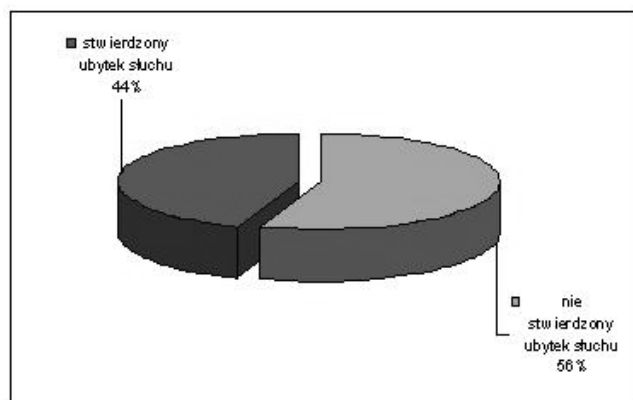
Ryc. 17. Nauczyciele mający problem ze słuchem i nie mający problemów

Problemy ze słuchem ma niewielka liczba osób, bo tylko 9%, w tym tylko 44% ma stwierdzony ubytek słuchu (por. ryc. 18).



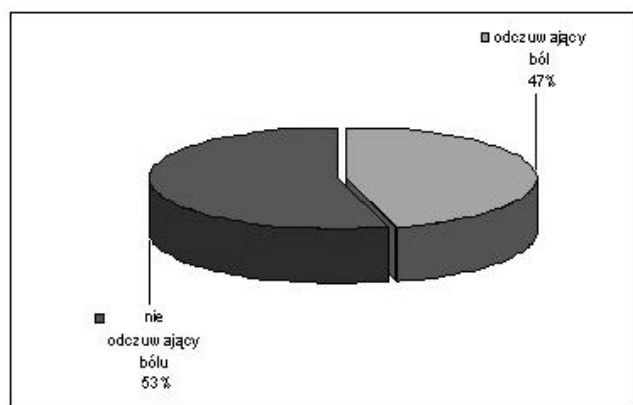
Rys. 18. Procent stwierdzonych ubytków słuchu wśród badanych

Stanowi to zaledwie 6% z przebadanej grupy (por. ryc. 19).



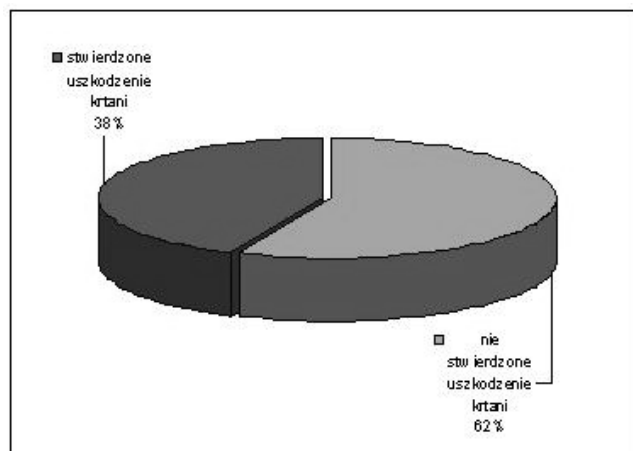
Ryc. 19. Procent stwierdzonych ubytków słuchu u osób mających problemy ze słuchem

Inaczej wygląda sytuacja z gardłem i krtanią. Prawie połowa spośród wszystkich przebadanych osób (35 na 85 nauczycieli – 47%) odczuwa ból w obrębie krtani/strun głosowych bezpośrednio po zajęciach (por. ryc. 20).



Ryc. 20. Nauczyciele odczuwający ból w obrębie krtani/strun głosowych bezpośrednio po zajęciach

U osób pracujących na sali i mających problemy z głosem w 38% przypadków (30 na 85 badanych) stwierdzono uszkodzenie krtani (por. ryc. 21).



Ryc. 21. Procent stwierdzenia uszkodzenia krtani u osób mających problemy z głosem

Podsumowanie

Przeprowadzone dotychczas badania, zarówno w kraju, jak i za granicą, dowodzą istnienia problemów związanych z akustyką w szkołach. Problemy te dotyczą głównie trudności w nauce dzieci oraz negatywnego oddziaływania hałasu na organizm człowieka. Wyniki badań nad akustyką w szkołach wskazują na ogromne narażenie na hałas przebywających w placówkach szkolnych osób. Ograniczenie hałasu możliwe jest poprzez polepszenie jakości akustycznej pomieszczeń.

Przeprowadzone badania obiektywne (pomiar czasu pogłosu i poziomu hałasu w salach gimnastycznych) i subiektywne (kwestionariusz ankietowy) potwierdziły „zły” stan akustyki w polskich szkołach. Wyniki czasu pogłosu na salach gimnastycznych mieściły się w zakresie 1,6–7,4 s. Tylko dwie sale miały krótkie czasy pogłosu – sale z adaptacją akustyczną. Podobnie poziom hałasu generowany przez dzieci w trakcie trwania zajęć osiągał wartości około 90 dBA. W poszczególnych fragmentach lekcji (trwających do 20 minut) rejestrowany poziom hałasu mieścił się w zakresie 52–90 dBA, natomiast poziom hałasu całych lekcji (trwających około 45 minut) oscylował w zakresie 48–90 dBA.

Z uzyskanych danych z badań subiektywnych wynika, iż środowisko akustyczne na sali gimnastycznej generalnie postrzegane jest jako głośnie (47%), normalnie głośnie (26%) i nadzwyczaj głośnie (24%) – łącznie 97%; w tym 71% ankietowanych uważa je za głośnie i nadzwyczaj głośnie). Zdecydowana większość ankietowanych (84%) uważa hałas występujący na sali gimnastycznej za dokuczliwy. Osoby te oceniają środowisko akustyczne na sali gimnastycznej w 58% za głośnie, natomiast osoby, dla których hałas na sali nie jest dokuczliwy w większości (72%) oceniają środowisko akustyczne za normalnie głośnie.

W przypadku oceny aktywności dzieci na sali gimnastycznej, za bardzo dokuczliwe i skrajnie dokuczliwe w większości postrzegają nauczyciele zajęcia z wieloma piłkami, a następnie rozmowy i krzyki oraz zajęcia z jedną piłką. Gimnastyka zdecydowanie określana jest jako mało dokuczliwa, podobnie rozgrzewka, natomiast rozmowy / krzyki zostały ocenione jako średnio dokuczliwe. 87% osób odczuwa dokuczliwość gwizdka sportowego, jednak dla 40% procent ankietowanych jest on mało dokuczliwy, średnio dokuczliwy dla 29%, bardzo dla 11% i skrajnie dokuczliwy dla 7%. Rozumienie pytań zadawanych przez dzieci 43% nauczycieli określiła jako średnio wyrażnie, dodatkowo większość uważa, że zwykle muszą wydawać polecenia dzieciom głośnie (56%), a dzieci zwracają się do nich mówiąc normalnie głośnie (54%) lub głośnie (37%). Tylko 9% osób ma problemy ze słuchem, w tym tylko 44% ma stwierdzony ubytek słuchu – stanowi to zaledwie 6% z całej przebadanej grupy. Prawie połowa nauczycieli (35 na 85 nauczycieli – 47%) odczuwa ból w obrębie krtani/strun głosowych bezpośrednio po zajęciach, a w 38% przypadków stwierdzono uszkodzenie krtani.

Wnioski

1. Praca na sali gimnastycznej jest dla nauczycieli źródłem problemów ze słuchem oraz ze strunami głosowymi i krtanią.

2. 97% przebadanych nauczycieli postrzega środowisko akustyczne na sali gimnastycznej jako głośnie.

Bibliografia

- Berg F.S.. [1993]. *Acoustics and Sound Systems in Schools*. Singular Publishing Group, INC.. San Diego, California.
- Classroom Acoustics: <http://asa.aip.org/classroom/booklet.html> (2005-04-12).
- Knecht H. A., Nelson P. B., Whitelaw G. M., Feth L. L. [2002]. Background Noise Levels and Reverberation Times in Unoccupied Classrooms: Predictions and Measurements. „American Journal of Audiology” 11, 65–71.
- Koszarny Z., Goryński P. [1990]. Narażenie uczniów i nauczycieli na hałas w szkole. „PZH” 41, nr 5–6 .
- Koszarny Z. [1992]. Ocena hałasu szkolnego przez nauczycieli oraz jego wpływu na stan zdrowia i samopoczucie. „PZH” 43, 2.
- Koszarny Z., Jankowska D. [1996]. Uwarunkowania klimatu akustycznego pomieszczeń szkół podstawowych. „PZH” 46, 3.
- Koszarny Z., Jankowska D. [1996]. Uwarunkowania klimatu akustycznego pomieszczeń szkół ogólnokształcących w porównaniu ze szkołami podstawowymi. „PZH” 47, 4.
- Koszarny Z., Jankowska D. [1998]. Występowanie i ocena hałasów niskiej częstotliwości w budynkach mieszkalnych. „PZH” 49, 347–363.
- Koszarny Z., Chyla A. [2003]. Właściwości akustyczne pomieszczeń szkolnych. „PZH” 54, 3, 311–320.
- Leśna P. [2005]. Akustyka szkolnych sal gimnastycznych. Ocena narażenia na działanie hałasu. Praca magisterska. UAM Poznań, Instytut Akustyki, Zakład Elektroakustyki.
- Pękała P. Leśna P. [2005]. Reverberation Noise Exposure in Polish School Gyms. „Archives of Acoustics” 30.4 (Supplement), 209–212.

Adres do korespondencji

Paulina Leśna
Instytut Akustyki UAM
ul. Umultowska 85
61-614 Poznań
e-mail: paula@spl.ia.amu.edu.pl