



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

„Monitorowanie narażenia na hałas i szacowanie ryzyka uszkodzenia  
słuchu u pracowników różnych grup zawodowych”  
Łódź, 04 listopada 2020 r.

# Zawodowe uszkodzenie słuchu – epidemiologia, patogeneza, klinika, czynniki ryzyka



**Prof. med. Mariola Śliwińska-Kowalska**

**Klinika Audiologii i Foniatrii  
Instytut Medycyny Pracy w Łodzi**

**Konsultant krajowy w dziedzinie  
audiologii i foniatrii**



*Zadanie realizowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia  
na lata 2016–2020, finansowane przez Ministra Zdrowia*





## Częstość występowania uszkodzeń słuchu /WHO/

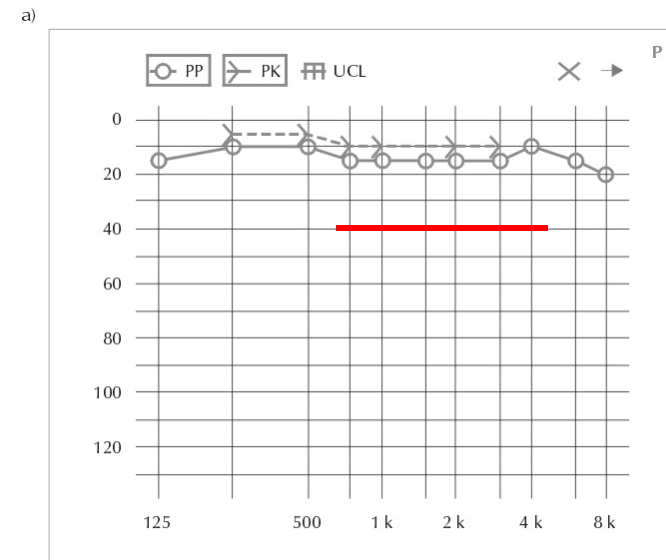


**6,1% (466 mln)**  
ludzi na świecie ma  
niepełnosprawność słuchową

\* Niepełnosprawność słuchowa definiowana jest przez WHO jako uszkodzenie słuchu o głębokości  $>40$  dB u ludzi dorosłych i  $>30$  dB u dzieci, średnio dla częst. 0,5, 1, 2 i 4 kHz w uchu lepiej słyszącym

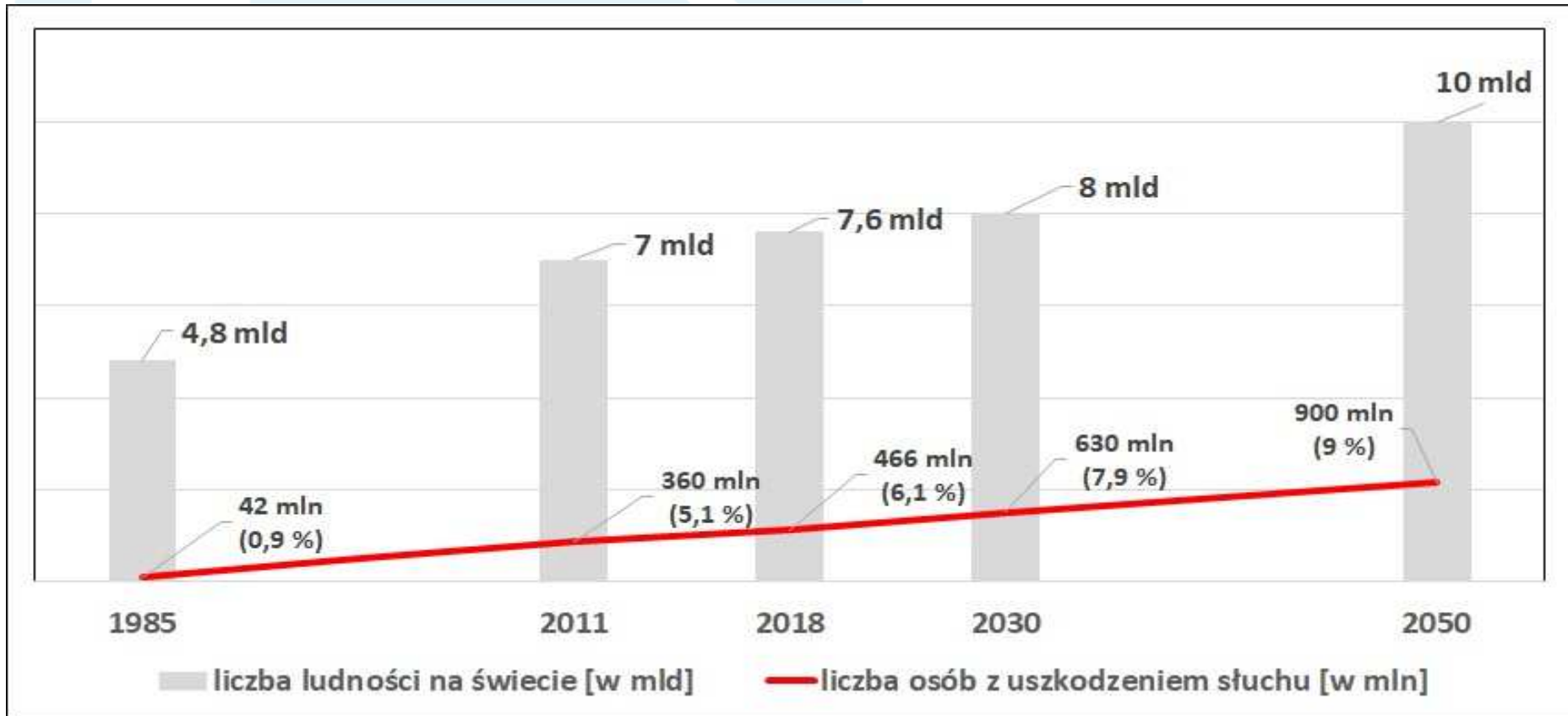
Strona internetowa:

<https://www.who.int/deafness/estimates/en/>





# Prognozowana liczba osób z niepełnosprawnością słuchową do roku 2050



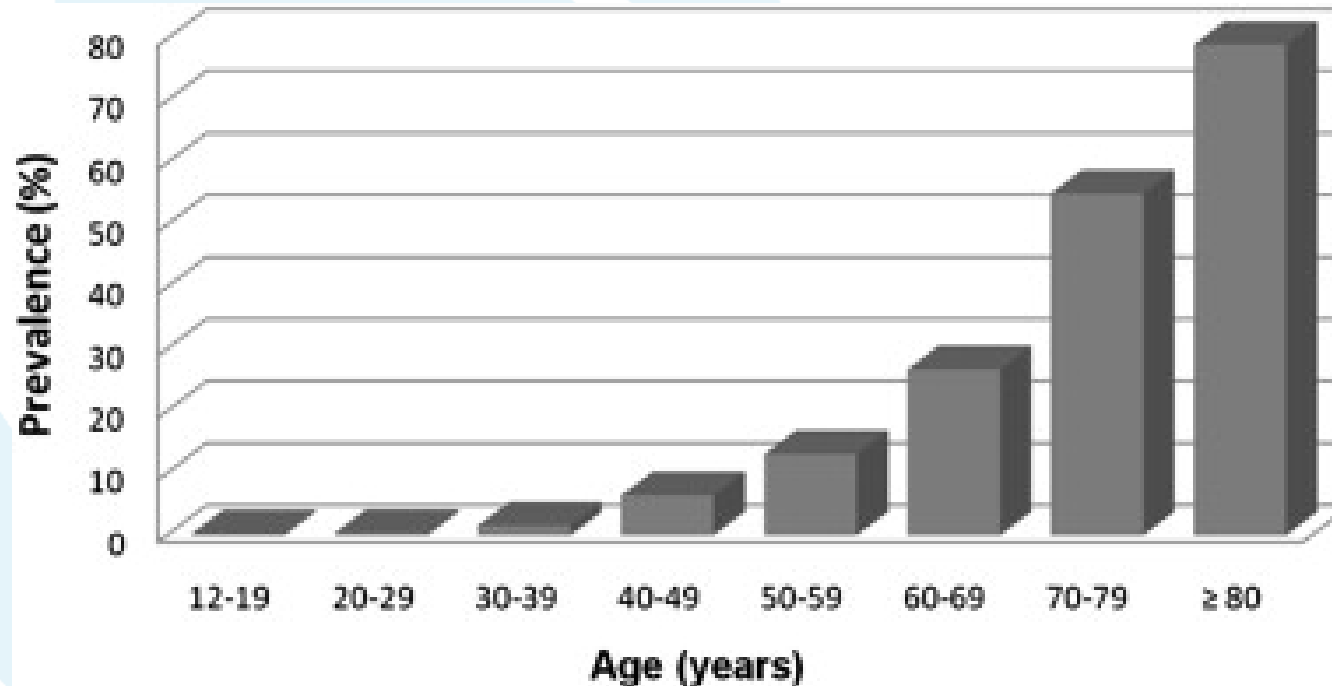
[Olusanya, Davis AC, Hoffman HJ. Bull World Health Organ. 2019 doi: 10.2471/BLT.19.224683](#)



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

# Częstość uszkodzeń słuchu podwaja się z każdą dekadą życia

USA



*Lin FR et al. Biol Sci Med. Sci, 2011*

**W populacji powyżej 65 r.ż. 1/3 osób z niepełnosprawnością słuchową**  
Najczęstsze przyczyny – starzenie się i hałas



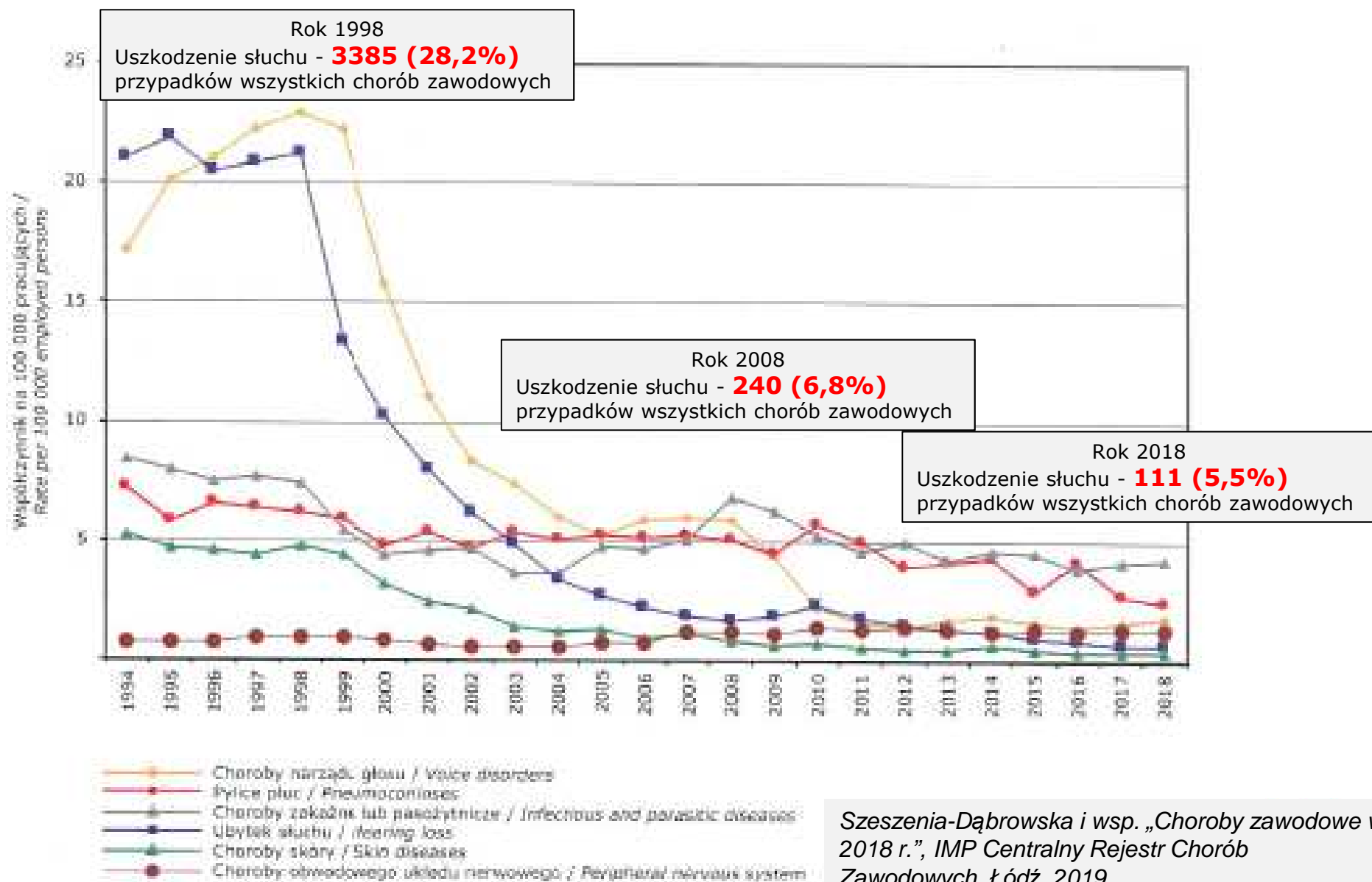
<https://www.who.int/deafness/estimates/en/>

Zadanie realizowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia

na lata 2016–2020, finansowane przez Ministra Zdrowia

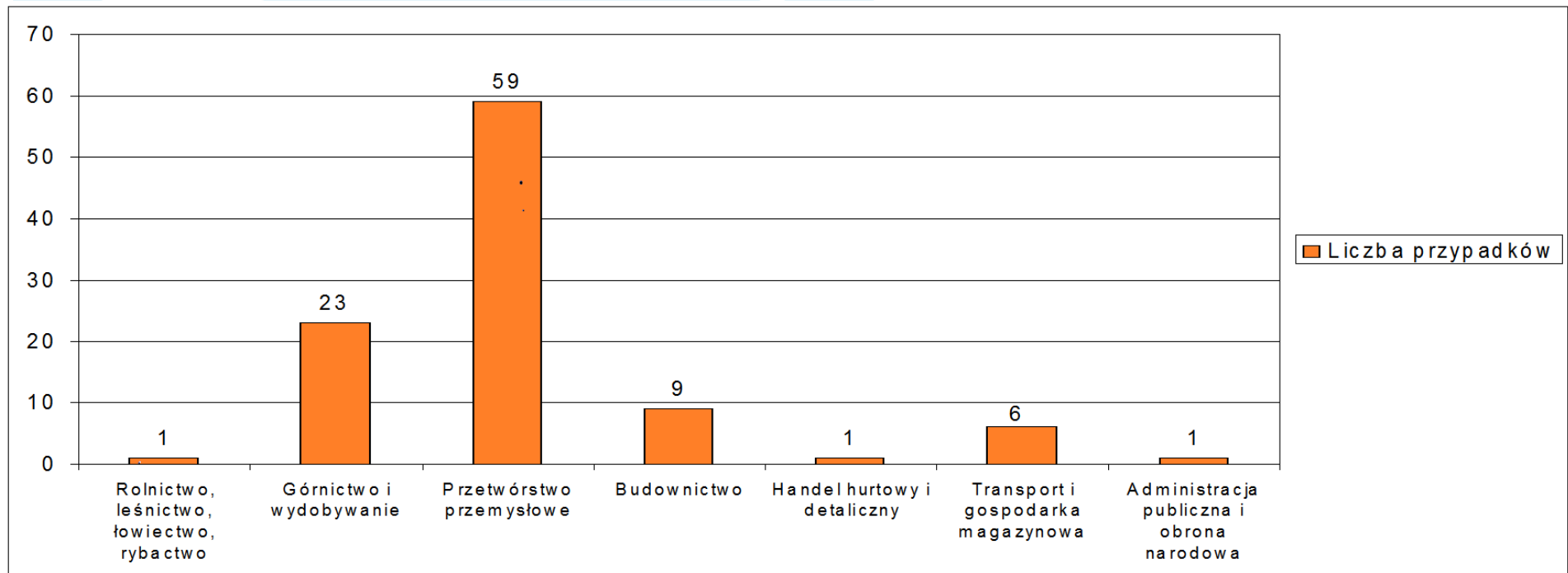


# Częstość zawodowych uszkodzeń słuchu w Polsce w latach 1998-2018





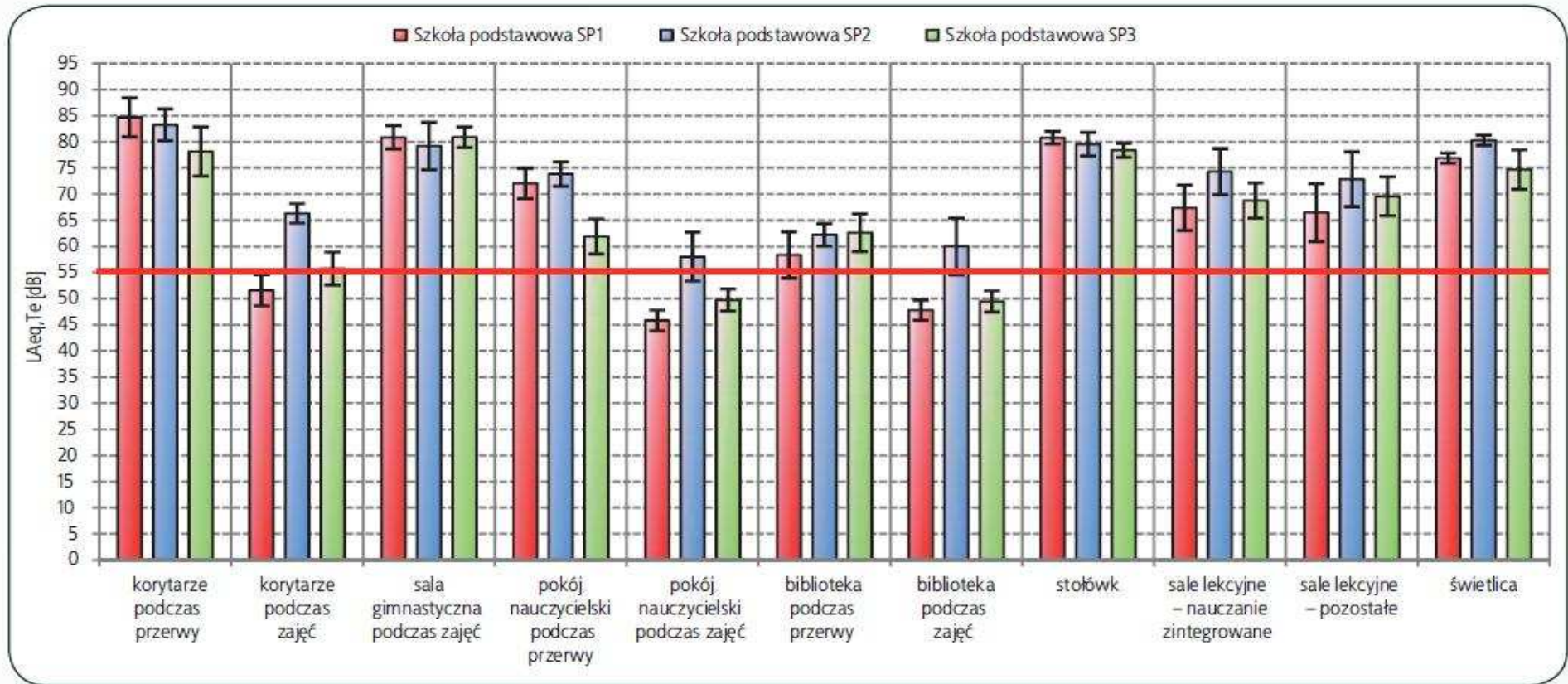
## Obustronny trwały ubytek słuchu w Polsce w 2017 roku wg sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (dane GUS)





INSTYTUT MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA

# Narażenie na hałas nauczycieli w klasach szkolnych



Augustyńska D. i wsp. Bezpieczeństwo Pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy– Państwowy Instytut Badawczy 2010



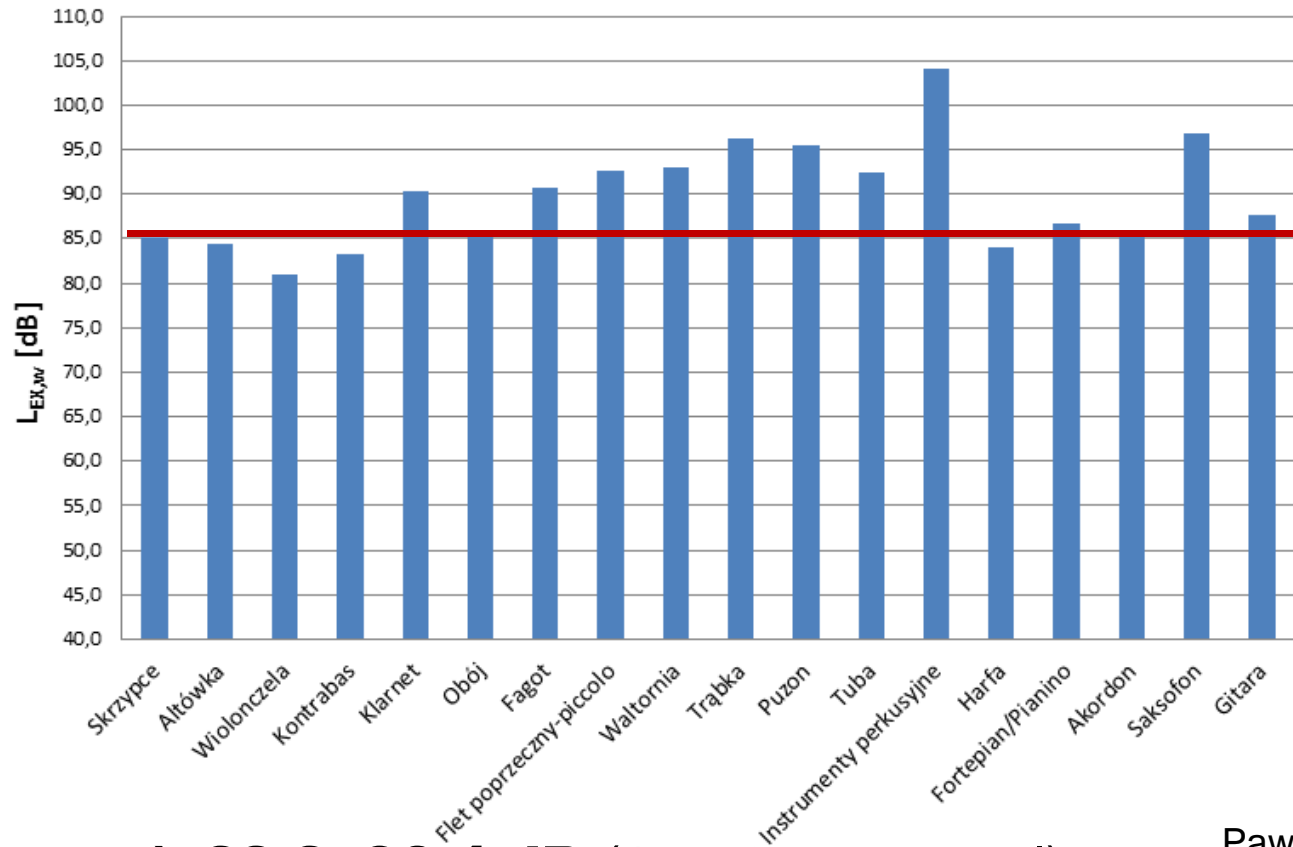
Zadanie realizowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016–2020, finansowane przez Ministra Zdrowia





# Ocena narażenia muzyków na dźwięki

Obciążenia grą na instrumentach, średnio:  $28,0 \pm 18,2$  h/tydzień



**NDN: 85 dB**

$L_{EX,w,50} > 85$  dB



**80,8%**  
badanych  
studentów

$L_{EX,w,50} \rightarrow 83,8-96,4$  dB (10.– 90. percentyl)

Pawlaczyk-Łuszczynska, M. –  
za zgodą





## Narażenia środowiskowe na hałas

<b>85 dB</b>	Hałaśliwa restauracja	<b>do 118 dB</b>	Seans filmowy
<b>do 110 dB</b>	Pasaż handlowy	<b>60 -120 dB</b>	Osobiste odtwarzacze muzyki
<b>85-115 dB</b>	Łodzie motorowe	<b>do 125 dB</b>	Odtwarzacz samochodowy
<b>90-120 dB</b>	Motocykle	<b>do 120 dB</b>	Siłownie i sale sportowe
<b>do 99 dB</b>	Skutery śnieżne	<b>do 127 dB</b>	Zawody sportowe
<b>do 110 dB</b>	<b>Dyskoteka</b>	<b>do 130 dB</b>	Wyścigi samochodowe
<b>85-100 dB</b>	<b>Zabawa taneczna</b>	<b>125-155 dB</b>	Petardy w odległości ok. 3 m
<b>110-120 dB</b>	<b>Koncerty</b>	<b>150-167 dB</b>	Strzelectwo



INSTYTUT MEDYCyny PRACY IM. PROF. J. NOFERA

# Ryzyko zdrowotne związane z osobistymi odtwarzaczami muzyki

RAPORT SCENIHR 2008

Chair prof. K. Rydzyński, Rapporteur prof. M. Sliwinska-Kowalska

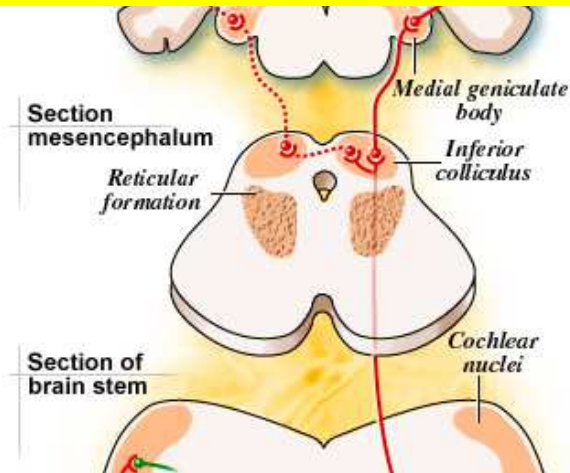
- Średni czas tygodniowy ekspozycji od <1h – 14 godz.
- Średni  $L_{Aeq,8h}$  między **75 to 85 dB(A)**
- Minimalne ryzyko uszkodzenia słuchu u większości użytkowników PMPs

Jednakże,

- U **5-10%** młodych osób występuje duże ryzyko uszkodzenia słuchu po 5 latach ekspozycji (**od 2,5 do 10 milionów nastolatków w Europie**)
- U tych, którzy słuchają muzyki ponad 1 godz. dziennie przy dużym wzmocnieniu (>60% mocy urządzenia)

# Miejsce uszkodzenia drogi słuchowej

Zaburzenia ośrodkowe słuchu – zaburzenia przetwarzania słuchowego

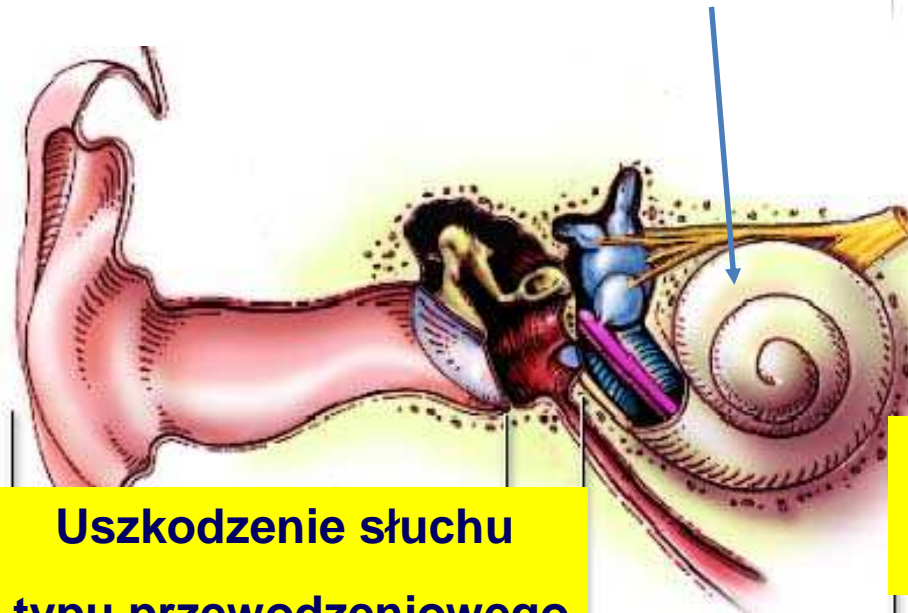


Uszkodzenie słuchu  
typu odbiorczego - pozaślimakowe



Uszkodzenie słuchu  
typu odbiorczego - ślimakowe

Hałas



Uszkodzenie słuchu  
typu przewodzeniowego



# Uraz akustyczny a NIHL

## Uraz akustyczny

## Uszkodzenia słuchu spowodowane hałasem

**Przyczyna**

**Eksplozja wybuch**

**Długotrwałe działający hałas o umiarkowanym poziomie**

**Skutki**

**Uszkodzenie mechaniczne błony bębenkowej, łańcucha kosteczek, ucha wewnętrznego**

**Uszkodzenie (metaboliczne) narządu Cortiego, wtórna degeneracja włókien nerwowych**

**Orzecznictwo**

**Wypadek przy pracy**

**Choroba zawodowa**



# Czynniki istotne dla rozwoju uszkodzenia przez hałas

- ◆ Poziom ciśnienia akustycznego hałasu (SPL)
- ◆ Czas narastania dźwięków hałasu (hałas impulsowy powoduje większe uszkodzenia niż ciągły)
- ◆ Długość ekspozycji
- ◆ Indywidualna wrażliwość / podatność na niekorzystne działanie hałasu na ucho wewnętrzne

**TTS**

*temporary threshold shift)*

czasowe przesunięcie  
progu słuchu

**PTS**

*permanent threshold shift)*

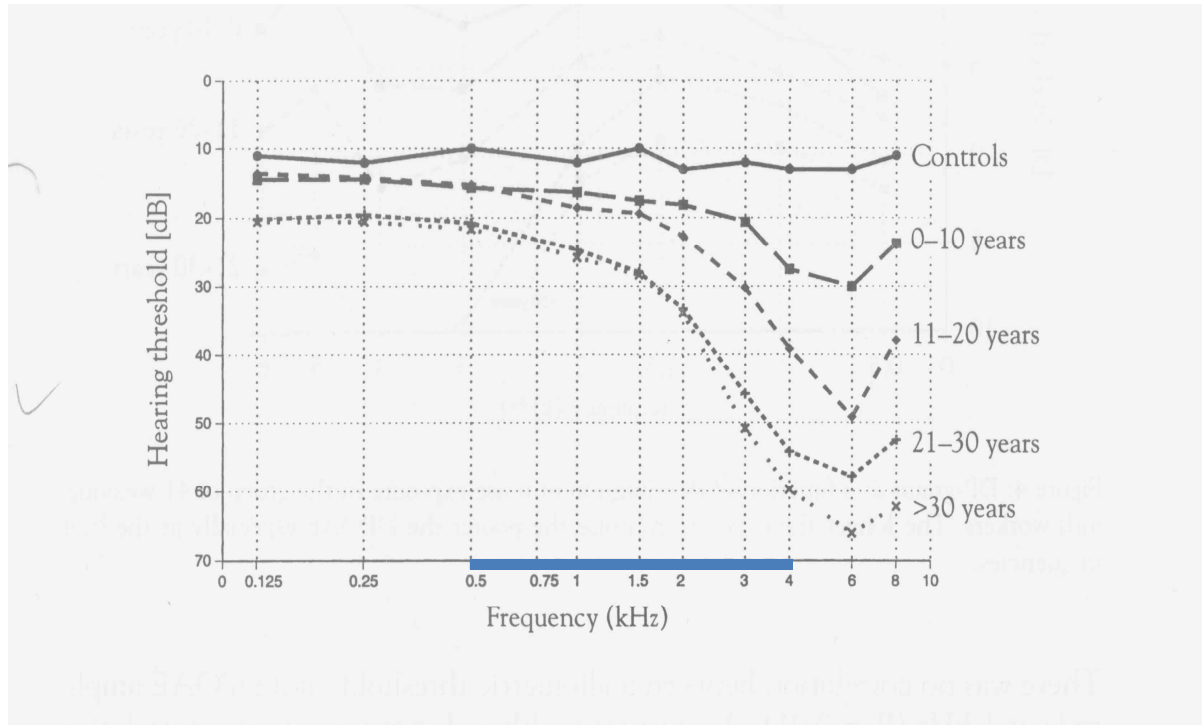
trwałe przesunięcie  
progu słuchu



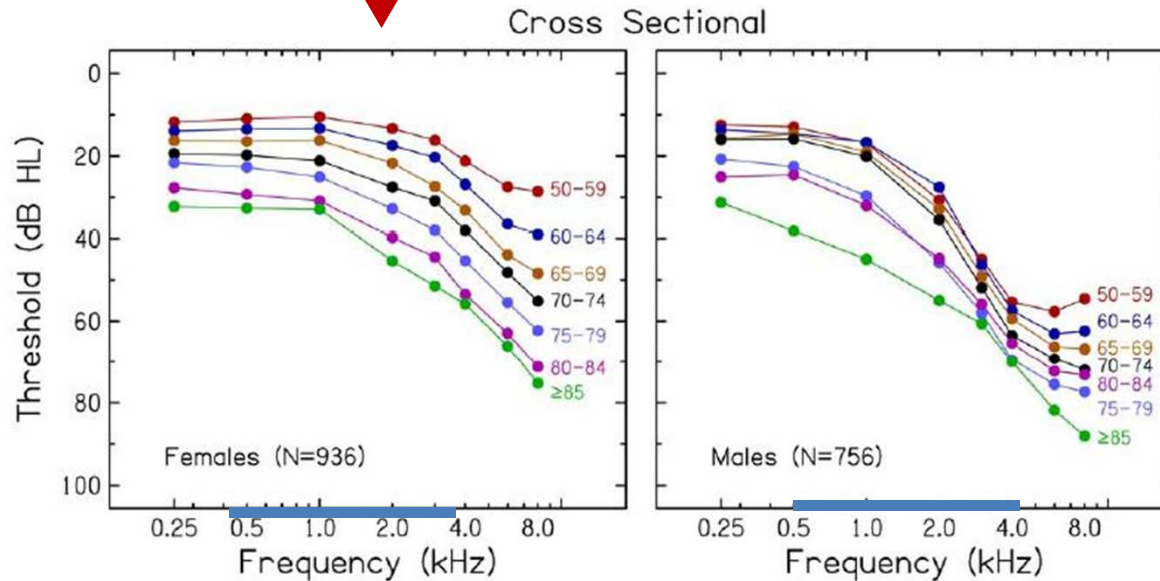
## Diagnostyka uszkodzenia słuchu spowodowanego hałasem – wywiad

- Wywiad dotyczący ekspozycji
  - narażenie na hałas (zawód, poziomy hałasu, rodzaj narażenia – ostry/przewlekły, rodzaj hałasu – ciągły/impulsowy)
  - współwystępowanie narażenia na substancje chemiczne
- Wywiad dotyczący objawów chorobowych
  - uszkodzenie słuchu (początek- nagły/przewlekły, stopień niedosłuchu, rozumienie mowy w hałaśliwym otoczeniu, symetria niedosłuchu)
  - szumy uszne
  - zawroty głowy / zaburzenia równowagi (brak)
  - przebyte urazy głowy
- Wywiad dotyczący osobniczych czynników ryzyka
  - palenie papierosów
  - nadciśnienie
  - inne choroby (cukrzyca, choroby nerek)
  - leki (teraz i w przeszłości)
  - wywiad rodzinny

Hałas →



Starzenie się ↓



*Sliwinska-Kowalska M, 2012*

*Dubno J,  
Otorynolaryngologia, 2012*



# Indywidualne czynniki ryzyka uszkodzenia słuchu przez hałas

- Wiek
- Płeć
- Palenie papierosów
- Nadciśnienie
- Zaburzenia krążenia krwi w uchu wewnętrznym
  - hyperlipidemia
  - choroby ogólne (cukrzyca, niewydolność nerek)
- Pigmentacja
- Substancje ototoksyczne (rozpuszczalniki organiczne, leki),
- Dziedziczność (geny)





INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

# Wykaz chorób zawodowych

(Dz. U. Nr 105 poz. 869 z dn. 30.06.2009r. – obowiązujący aktualnie)

21. Obustronny trwały odbiorczy ubytek słuchu typu ślimakowego lub czuciowo-nerwowego spowodowany hałasem, wyrażony podwyższeniem progu słuchu o wielkości co najmniej 45 dB w uchu lepiej słyszącym, obliczony jako średnia arytmetyczna dla częstotliwości audiometrycznych 1, 2, i 3 kHz – 2 lata\*

\*okres, w którym wystąpienie udokumentowanych objawów chorobowych upoważnia do rozpoznania choroby zawodowej pomimo wcześniejszego zakończenia narażenia zawodowego

# Stopnie uszkodzenia słuchu wg WHO

Stopień uszkodzenia słuchu*	Wynik badania audiometrycznego (wartość ISO)**	Wpływ na czynność słuchu	Zalecenia
0 – brak	25 dB lub lepiej (lepsze ucho)	Brak lub bardzo małe problemy ze słuchem. Pełne słyszenie szeptu.	-
1 – małe	26-40 dB (lepsze ucho)	Możliwość słyszenia i powtarzania słów mówionych normalnym głosem z odl. 1 m	Porada audiologiczna: możliwa potrzeba aparatu słuchowego.
<b>2 – umiarkowane</b>	<b>41-60 dB (lepsze ucho)</b>	Możliwość słyszenia i powtarzania słów mówionych podniesionym głosem z odległości 1 m.	<b>Zwykle aparat słuchowy jest rekomendowany.</b>
3 – duże	61-80 dB (lepsze ucho)	Możliwość słyszenia niektórych słów wypowiedzianych krzykiem do ucha lepszego.	Aparat słuchowy jest konieczny. Jeśli jest on niedostępny, wskazana nauka czytania z ruchu warg i języka migowego
4 – głębokie, włączając głuchotę	81 dB lub gorzej (lepsze ucho)	Nieemożność słyszenia i rozumienia słów, nawet wypowiedzianych krzykiem.	Aparat słuchowy może pomagać w rozumieniu słów. Konieczna jest dodatkowa rehabilitacja. Duże znaczenie ma umiejętność czytania z ruchu warg i znajomość języka migowego

\* Stopnie 2, 3 i 4 są kwalifikowane jako niepełnosprawność słuchowa

\*\* Audiometryczna wartość ISO oznacza średnią dla 500, 1000, 2000 i 4000 Hz