

Ochrona przeciwdźwiękowa

(wykład 9 – 6.05.2009)

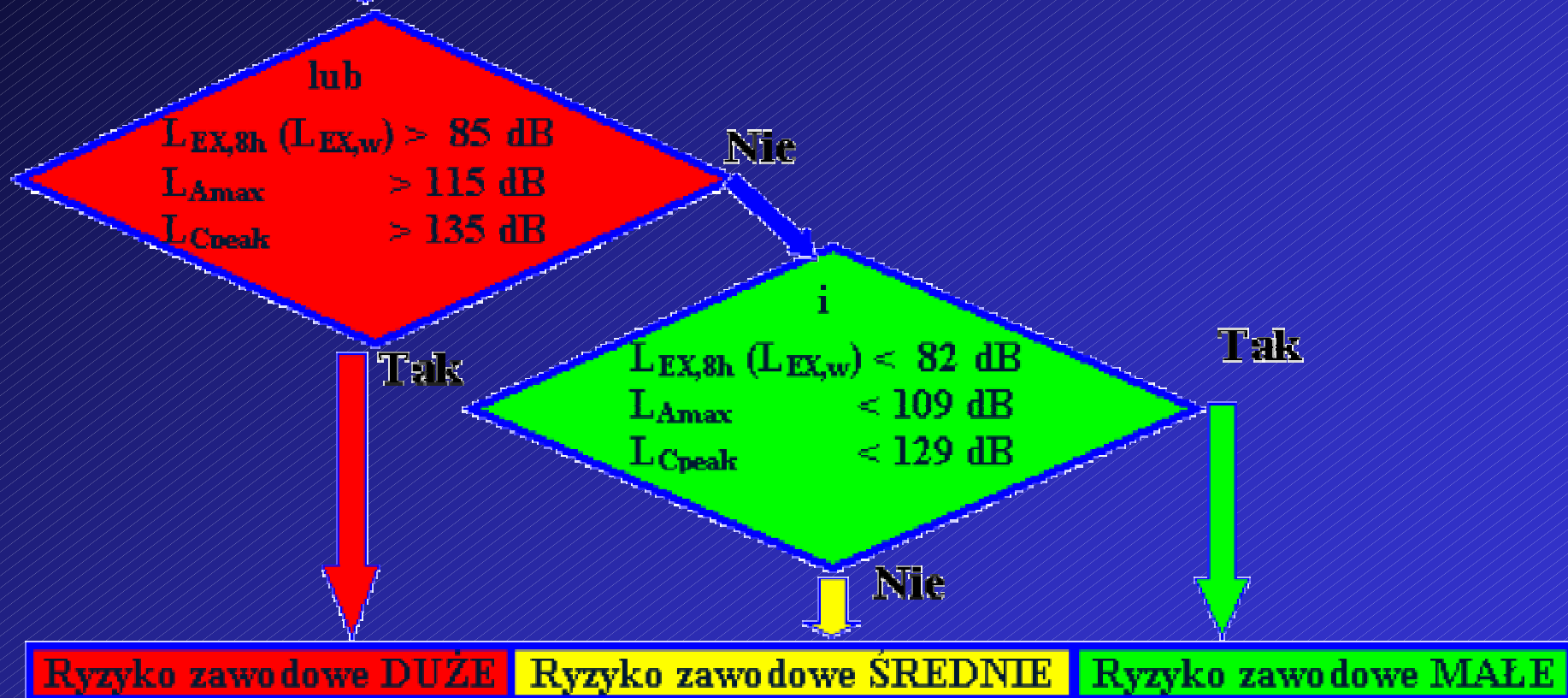
Józef Kotus

Stosowanie indywidualnych ochron słuchu

Skuteczność likwidacji hałasu

Ocena ryzyka uszkodzenia słuchu

$L_{EX,8h}$ ($L_{EX,w}$)_s, L_{Amax} , L_{Cpk}



Stosowanie ochronników słuchu

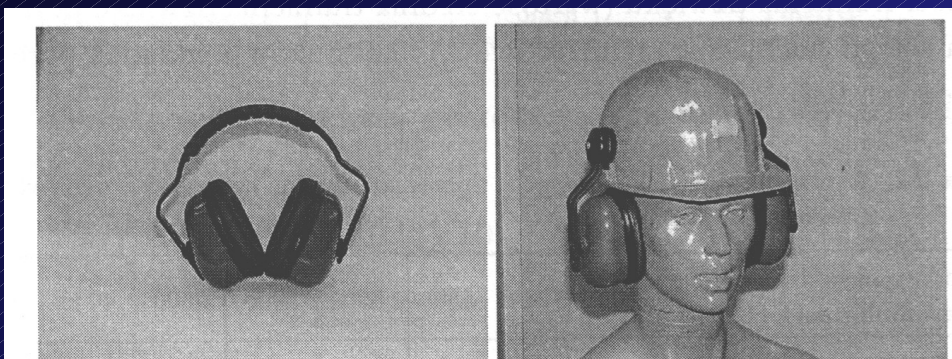
Zgodnie z przepisami europejskimi i krajowymi stosowanie ochronników słuchu jest koniecznym, uzupełniającym środkiem redukcji hałasu tam, gdzie narażenia na hałas nie można wyeliminować innymi środkami technicznymi, **a zwłaszcza przez jego redukcję u źródła.**

Ochronniki słuchu są najczęściej stosowanymi środkami ochrony przeciwdźwiękowej.

Często jednak są stosowane w sposób przypadkowy i niezgodnie z zasadami ich prawidłowego doboru. Dlatego mogą się okazać nieskuteczne w ochronie pracowników przed negatywnymi skutkami działania hałasu.

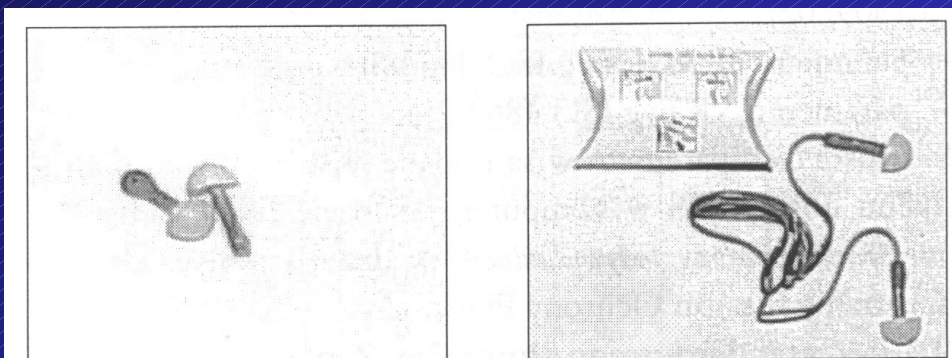
Stosowanie ochronników słuchu

Ochronniki słuchu są stosowane w postaci nauszników lub wkładek przeciwhałasowych



Rys. 2.9. Niezależne i nakłmowe nauszники przeciwhałasowe

Nauszniki przeciwhałasowe – ochronniki słuchu składające się z dwóch czasz tłumiących dociskanych do głowy i całkowicie zakrywających małżowiny uszne.



Rys. 2.10. Wkładki przeciwhałasowe

Wkładki przeciwhałasowe – ochronniki słuchu noszone w zewnętrznym przewodzie słuchowym albo w małżowinie usznej i zamykające wejście do zewnętrznego przewodu słuchowego

Parametry ochronne ochronników słuchu

Tłumieniem dźwięku M_f nazywamy algebraiczną różnicę (w dB) między progiem słyszenia osoby badanej z ochronnikiem słuchu i bez ochronnika dla danego sygnału testowego

Tabela 2.2. Wymagane minimalne wartości tłumienia dźwięku nauszników oraz wkładek przeciwhałasowych

Częstotliwości środkowe tercjowych pasm częstotliwości f , Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Minimalne tłumienie dźwięku ($M_f - s_f$), dB	5	8	10	12	12	12	12

Parametry ochronne wkładek i nauszników przeciwhałasowych:

- standardowe tłumienie ochronnika słuchu Z_i (PN-86/N-01309/02),
- parametry H , M , L (ISO 4869-2),
- parametr SNR (ISO 4869-2)

Parametry ochronne ochronników słuchu

Wartość **standardowego tłumienia Z_i** określa, o ile zmniejszy się poziom dźwięku A przy błonie bębenkowej ucha po zastosowaniu ochronnika słuchu w przypadku hałasu o standardowym widmie i -tej klasy

Standardowe tłumienie ochronnika słuchu (w dB) definiuje się zgodnie ze wzorem (2.1):

$$Z_i = 100 - 10 \lg \sum_f 10^{0,1[L_{fi} - (M_f - s_f)]} \quad (2.1)$$

gdzie:

i – numer klasy hałasu

L_{fi} – poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką A w oktawowym paśmie częstotliwości środkowej f standardowego widma hałasu i -tej klasy, w dB (tab. 2.3 i 2.4)

f – częstotliwości środkowe pasm oktawowych od 125 Hz do 8 kHz,

M_f – tłumienie dźwięku ochronnika słuchu dla tercjowego pasma częstotliwości o środkowej częstotliwości f , w dB

s_f – odchylenie standardowe tłumienia dźwięku M_f , w dB.

Parametry ochronne ochronników słuchu

Tabela 2.3. Klasy hałasów i odpowiadające im zakresy wskaźnika rozkładu widma Δ_{CA}

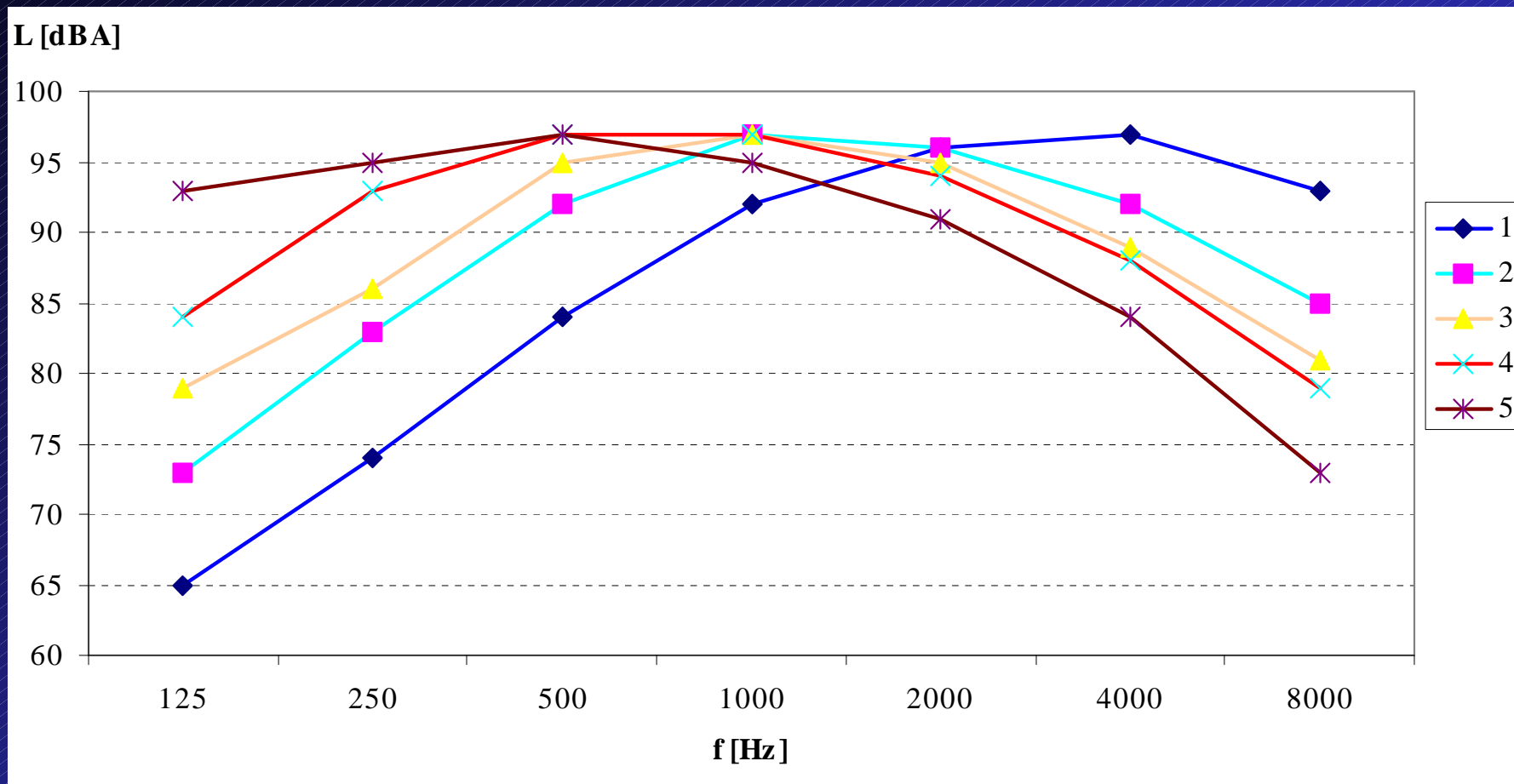
Numer klasy hałasu	1	2	3	4	5
$\Delta_{CA} = L_C - L_A$, dB	≤ 0	0,1 ... 2,0	2,1 ... 4,0	4,1 ... 9,0	$> 9,0$
Silne składowe widma w zakresie częstotliwości:	dużych	dużych i średnich	średnich	średnich i małych	małych

$$\Delta_{CA} = L_C - L_A$$

Tabela 2.4. Widma standardowe i -tej klasy hałasu skorygowane charakterystyką A

Numer klasy hałasu	Częstotliwości środkowe pasm tercjowych f , Hz							Nominalna wartość wskaźnika rozkładu widma Δ_{CA} , dB
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	65	74	84	92	96	97	93	-1,1
2	73	83	92	97	96	92	85	0,8
3	79	86	95	97	95	89	81	2,1
4	84	93	97	97	94	88	79	5,2
5	93	95	97	95	91	84	73	11,6

Widma standardowe i-tej klasy hałasu skorygowanego charakterystyką A



Parametry ochronne ochronników słuchu

Parametry H , M , L określają, o ile obniży się poziom dźwięku A przy błonie bębenkowej ucha po zastosowaniu ochronnika słuchu w przypadku hałasów:

- wysokoczęstotliwościowych, dla których $L_C - L_A = -2$ dB (H)
- średniczęstotliwościowych, dla których $L_C - L_A = +2$ dB (M)
- niskoczęstotliwościowych, dla których $L_C - L_A = +10$ dB (L).

Parametry te oblicza się na podstawie wzorów (2.2), (2.3) oraz (2.4) w dB:

Parametry ochronne ochronników słuchu

$$H_x = 0,25 \sum_{i=1}^4 PNR_{xi} - 0,48 \sum_{i=1}^4 d_i \cdot PNR_{xi} \quad (2.2)$$

$$M_x = 0,25 \sum_{i=5}^8 PNR_{xi} - 0,16 \sum_{i=5}^8 d_i \cdot PNR_{xi} \quad (2.3)$$

$$L_x = 0,25 \sum_{i=5}^8 PNR_{xi} + 0,23 \sum_{i=5}^8 d_i \cdot PNR_{xi} \quad (2.4)$$

gdzie:

x – przyjęty poziom ochrony² (*protection performance*), w %

PNR_x – przewidywany poziom redukcji hałasu (*predicted noise reduction*) dla określonego poziomu ochrony x ; obliczany na podstawie zależności (2.5) w dB

d_i – współczynnik korekcji określony dla i -tego hałasu (tab. 2.6).

$$PNR_{xi} = 100 - 10 \lg \sum_{i=1}^8 10^{0,1(L_{Afi} - APV_{fx})} \quad (2.5)$$

gdzie:

L_{Afi} – wartość poziomu ciśnienia akustycznego hałasu i -tej klasy (tab. 2.6)

APV_{fx} – wartość założonego poziomu tłumienia (*assumed protection value*) określona wzorem (2.6), w dB

$$APV_{fx} = M_f - \alpha s_f \quad (2.6)$$

gdzie:

M_f – tłumienie dźwięku ochronnika słuchu, w dB

s_f – odchylenie standardowe, w dB

α – przyjęty współczynnik korekcyjny zależny od wartości x (tab. 2.5)

f – częstotliwości środkowe pasm oktaowych w zakresie 63 ÷ 8000 Hz.

Parametry ochronne ochronników słuchu

Tabela 2.5. Współczynniki korekcyjne α dla różnych wartości poziomu ochrony x

Poziom ochrony x , %	75	80	85	90	95
Współczynnik korekcyjny α	0,67	0,84	1,04	1,28	1,64

W tabeli 2.6 przedstawiono poziomy ciśnienie akustycznych, które zostały skorygowane charakterystyką A dla oktaowych pasm częstotliwości ośmiu widm hałasu wprowadzonych zgodnie z normą ISO 4869-2 oraz tak znormalizowane, aby poziom dźwięku A dla każdego hałasu wzorcowego był jednakowy i wynosił $L_A = 100$ dB. W tabeli 2.6. zawarto także wartości współczynnika korekcji d_i .

Parametry ochronne ochronników słuchu

Tabela 2.6. Poziomy ciśnienia akustycznego w oktaowych pasmach częstotliwości, skorygowane wg charakterystyki A, ośmiu znormalizowanych widm hałasów ($L_A = 100$ dB)

i	Częstotliwości środkowe pasm oktaowych f , Hz								$L_C - L_A$	d_i
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	51,4	62,6	70,8	81,0	90,4	96,2	94,7	92,3	-1,2	-1,20
2	59,5	68,9	78,3	84,4	92,8	96,3	94,0	90,0	-0,5	-0,49
3	59,8	71,1	80,8	88,0	95,0	94,4	94,1	89,0	0,1	0,14
4	65,4	77,2	84,5	89,8	95,5	94,3	92,5	88,8	1,6	1,56
5	65,3	77,4	86,5	92,5	96,4	93,0	90,4	83,7	2,3	-2,98
6	70,7	82,0	89,3	93,3	95,6	93,0	90,1	83,0	4,3	-1,01
7	75,6	84,2	90,1	93,6	96,2	91,3	87,9	81,9	6,1	0,85
8	77,6	88,0	93,4	93,8	94,2	91,4	87,9	79,9	8,4	3,14

Obliczone wartości parametrów H_x , M_x , L_x należy zaokrąglić do najbliższej wartości całkowitej.

Parametry ochronne ochronników słuchu

Parametr *SNR* (*single number rating*) określa wartość, którą należy odjąć od zmierzonego poziomu dźwięku C, aby oszacować efektywny poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu dla określonego poziomu ochrony *x* danego ochronnika. Parametr *SNR* oblicza się na podstawie wzoru (2.7), w dB:

$$SNR = 100 - 10 \lg \sum_f 10^{0,1(L_{Af} - APV_{fx})} \quad (2.7)$$

gdzie:

L_{Af} – poziom ciśnienia akustycznego w oktawowym paśmie o częstotliwości środkowej f , skorygowany wg charakterystyki A, w dB (tab. 2.7)

f – częstotliwości środkowe kolejnych ośmiu pasm oktawowych.

Końcowy wynik obliczeń wartości *SNR* należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej.

Metody doboru ochronników słuchu

Jest pięć następujących metod doboru ochronników słuchu:

- metoda dokładna pasm oktauwowych
- metoda HML
- metoda przybliżona Z_i
- metoda SNR
- kontrola HML.

Metoda pasm oktawowych polega na dokładnym obliczeniu redukcji hałasu wprowadzanej przez ochronnik. Metoda ta wymaga znajomości zmierzonych wartości poziomu ciśnienia akustycznego hałasu w pasmach oktawowych w zakresie częstotliwości środkowych pasm oktawowych od 63 Hz do 8000 Hz i wartości tłumienia dźwięku oraz odchylenia standardowego w tym samym zakresie częstotliwości dla danego ochronnika słuchu.

Poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu (L'_A) oblicza się zgodnie ze wzorem:

$$L'_A = L_A - S_A \quad (2.8)$$

gdzie:

L_A – poziom dźwięku A na stanowisku pracy

S_A – tłumienność ochronnika zgodnie ze wzorem (2.9), w dB:

$$S_A = L_A - 10 \lg \sum_f 10^{0,1[L_f + K_{Af} - (M_f - s_f)]} - 2 \quad (2.9)$$

gdzie:

L_A – poziom dźwięku A hałasu dochodzącego do uszu nie chronionych ochronnikiem słuchu, w dB

L_f – poziom ciśnienia akustycznego w paśmie oktaowym o częstotliwości środkowej f rozpatrywanego hałasu, w dB

K_{Af} – poprawka korekcyjna wg charakterystyki A miernika poziomu dźwięku dla oktaowego pasma częstotliwości o częstotliwości środkowej f , w dB

M_f – tłumienie dźwięku dla oktaowego pasma częstotliwości o środkowej częstotliwości f , w dB

s_f – odchylenie standardowe tłumienia dźwięku M_f , w dB

f – częstotliwości środkowe pasm oktaowych wynoszące 63^3 , 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 i 8000 Hz.

Końcowy wynik L_A' należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej.

Metoda HML wymaga przede wszystkim określenia różnicy poziomów dźwięku C i A hałasu na stanowisku pracy oraz znajomości trzech wartości tłumienia ochronnika słuchu: H , M , L . Jeżeli wartość różnicy poziomów dźwięku C i A jest nie większa od 2 dB, przewidywaną redukcję hałasu PNR należy wyznaczyć ze wzoru (2.10), a jeżeli jest większa od 2 dB, to wówczas wyznacza się ją ze wzoru (2.11).

$$PNR = M - \frac{H - M}{4}(L_C - L_A - 2 \text{ dB}) \quad \text{dla } L_C - L_A \leq 2 \text{ dB} \quad (2.10)$$

$$PNR = M - \frac{M - L}{8}(L_C - L_A - 2 \text{ dB}) \quad \text{dla } L_C - L_A > 2 \text{ dB} \quad (2.11)$$

Po określeniu wartości PNR oszacowanie poziomu dźwięku A pod ochronnikiem słuchu (L'_A) polega na odjęciu wartości PNR od wartości poziomu dźwięku A (L_A) na stanowisku pracy:

$$L'_A = L_A - PNR \quad (2.12)$$

Obliczoną wartość L'_A należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej.

W przybliżonej metodzie Z_i doboru ochronników słuchu wykorzystuje się wartości standardowego tłumienia ochronnika słuchu oraz wyniki pomiarów poziomów dźwięku A i C hałasu na stanowisku pracy.

Szacowanie wartości poziomu dźwięku A pod ochronnikiem słuchu (L'_A) wykonuje się w dwóch etapach. Pierwszy etap to kwalifikacja zmierzonego hałasu do odpowiedniej klasy hałasu, na podstawie wartości wskaźnika rozkładu widma $\Delta_{CA} = L_C - L_A$, w dB⁴. Drugi etap to wybranie z komputerowej bazy danych INFOCHRON ochronnika słuchu, którego tłumienie standardowe dla określonej wcześniej klasy hałasu zapewnia poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu mniejszy od dopuszczalnego. Poziom dźwięku A pod ochronnikiem L'_A jest liczony ze wzoru:

$$L'_A = L_A - Z_i \quad (2.13)$$

W **metodzie SNR** wykorzystano znajomość wartości parametru SNR oraz wyniki pomiaru poziomu dźwięku C albo poziomu dźwięku A wraz z wartością wskaźnika widma ($\Delta_{CA} = L_C - L_A$) dla danego hałasu na stanowisku pracy.

Poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu (L'_A) oblicza się ze wzoru:

$$L'_A = L_C - SNR = L_A + (L_C - L_A) - SNR \quad (2.14)$$

Kontrola HML jest uproszczoną wersją metody HML. Wykorzystano w niej te same parametry ochronnika słuchu: H , M , L podane w bazie INFOCHRON, jednakże bez konieczności wykonywania obliczeń wartości PNR . W tej metodzie wymaga się podjęcia subiektywnej decyzji o przynależności hałasu występującego na stanowisku pracy do jednej z dwóch grup hałasów wzorcowych, na podstawie listy przykładów (tab. 2.8). Zastosowanie tej metody umożliwia szybkie uzyskanie przybliżonej oceny czy użytkowanie danego ochronnika słuchu spowoduje zmniejszenie poziomu dźwięku A pod ochronnikiem (L'_A) do poziomu dopuszczalnego, czy też nie.

Tabela 2.8. Przykłady hałasów klasy H, M i L

<p>Lista 1. Źródła hałasu klasy H, M – hałasy średniczęstotliwościowe i wysokoczęstotliwościowe, $L_C - L_A \leq 5$ dB</p>	<p>Lista 2. Źródła hałasu klasy L – hałasy niskoczęstotliwościowe, $L_C - L_A > 5$ dB</p>
<p>cięcie palnikiem gazowym, silniki wysoko- prężne, maszyny cukrownicze, wydmuch sprężonego powietrza, napędy, zespoły napędzające, krawędziarki, zawijarki, ma- szyny do napełniania butelek, obróbka odlewów, obrabiarki do drewna, pompy hydrauliczne, wygładzarki, wysoko wydaj- ne maszyny rotacyjne, wstrząsarki (odlew- nie), narzędzia udarowe, szlifierki, młyny, kruszarki, młoty kuzienne, przędzarki, ma- szyny dziewiarskie, szlifierki tarczowe, krosna pneumatyczne, wirówki</p>	<p>koparki, agregaty prądotwórcze, elektryczne piece do topienia, piece do spalań, wielkie piece, kruszarki, gniotowniki, tłokowe agregaty sprężarkowe, zespoły przetwor- nic (konwertery), piece żeliwiakowe (od- lewnicze), maszyny odlewnicze (ciśnienio- we), spychacze, czyszczarki pneumatyczne</p>

Ocenić słuchem hałas w miejscu pracy i porównać istniejące źródła hałasu ze źródłami z listy przykładów

- jeżeli obowiązuje **lista 1** (hałasy średniczęstotliwościowe i wysokoczęstotliwościowe – noise class HM – to $L_C - L_A \leq 5\text{dB}$)
- jeżeli obowiązuje **lista 2** (hałasy niskoczęstotliwościowe – noise class L – to $L_C - L_A > 5\text{dB}$)

Lista L dla $L_C - L_A > 5\text{dB}$

Obliczyć poziom dźwięku A pod ochronnikiem $L'_A = L_A - L$;

- jeżeli $L'_A < L_{act}$, zabezpieczenie dostateczne i jeżeli $L'_A > L_{act} - 15\text{dB}$, to tłumienie dźwięku przez ochronnik zawiera się w przedziale od „akceptowalnego” do „dobrego”
- jeżeli $L'_A > L_{act} \Rightarrow$ należy wziąć inny ochronnik słuchu o większej wartości parametru L

Lista HM dla $L_C - L_A \leq 5\text{dB}$

Obliczyć poziom dźwięku A pod ochronnikiem $L'_A = L_A - M$;

- jeżeli $L'_A < L_{act}$, zabezpieczenie dostateczne i jeżeli $L'_A > L_{act} - 15\text{dB}$, to tłumienie dźwięku przez ochronnik zawiera się w przedziale od „akceptowalnego” do „dobrego”
- jeżeli $L'_A > L_{act} \Rightarrow$ rozpatrzyć kolejny etap (patrz poniżej)

Obliczyć poziom dźwięku A pod ochronnikiem $L'_A = L_A - H$;

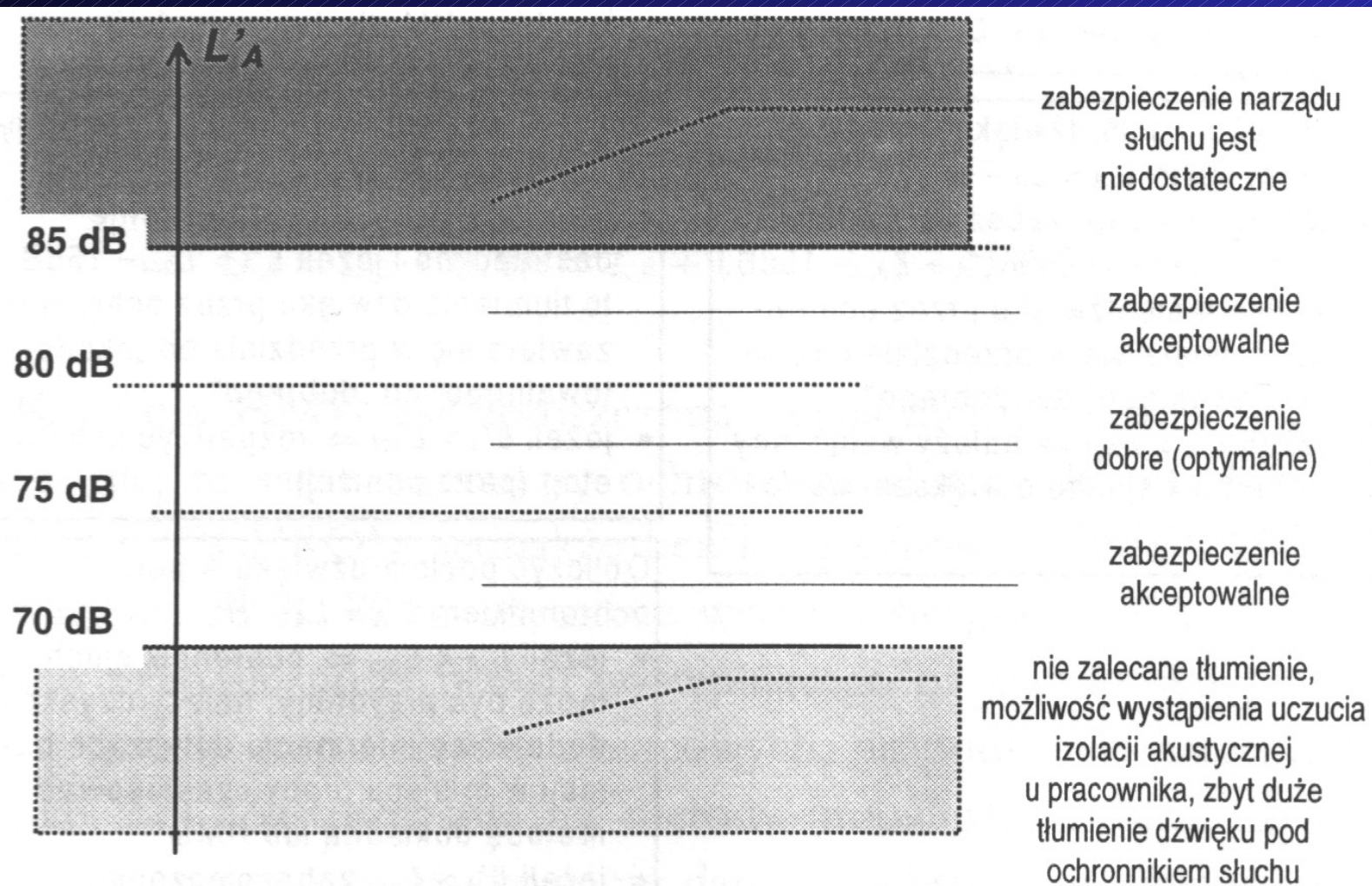
- jeżeli $L'_A < L_{act} \Rightarrow$ ochronnik słuchu może być przydatny; należy uzyskać dodatkowe informacje dotyczące hałasu w miejscu pracy i zastosować metodę dokładną lub HML
- jeżeli $L'_A > L_{act}$ zabezpieczenie niedostateczne, należy wziąć inny ochronnik o większych wartościach M i L

Rys. 2.11. Algorytm kontroli HML przeprowadzanej w celu sprawdzenia poprawności doboru ochronników słuchu

Kontrola HML służy do wstępnego doboru ochronników słuchu lub może być stosowana do szybkiej, wstępnej oceny stosowanych już ochronników słuchu, np. przy zmianie stanowiska pracy. Nie można jednak jej stosować do oceny poprawności doboru ochronników słuchu – do tego celu trzeba się posługiwać metodą opisaną wcześniej. Algorytm kontroli HML przedstawiono na rys. 2.11.

Dobierając ochronniki słuchu, należy dążyć do tego, aby poziom dźwięku A pod ochronnikiem zawierał się w przedziale wartości $75 \div 80$ dB. Zbyt duże stłumienie dźwięku przez ochronnik może powodować u pracownika poczucie izolacji od otoczenia. Tworzy to dyskomfort pracy i w rezultacie możliwe jest odrzucenie (choćby chwilowe) ochronnika jako ochrony słuchu. Należy pamiętać, że nawet chwilowe, bezpośrednie narażenie słuchu na hałasy o poziomach przekraczających wartości dopuszczalne może zniweczyć cały efekt ochronny.

Na rysunku 2.12 przedstawiono zalecane zakresy poziomu dźwięku A pod ochronnikiem słuchu (L'_A) z uwzględnieniem obszaru optymalnego.



Rys. 2.12. Zalecane wartości poziomu dźwięku A pod ochronnikiem słuchu

Przykład doboru ochronników słuchu metodą dokładną dla typowego stanowiska pracy, na którym występuje hałas o wysokim poziomie

Prezentowany przykład doboru ochronników słuchu do hałasu na stanowisku obsługi wibratora opracowano z wykorzystaniem komputerowego programu doboru ochronników słuchu DOBOS, który powstał w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy. Poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach oktawowych tego hałasu przedstawiono w tab. 2.9.

Tabela 2.9. Widmo hałasu na stanowisku obsługi wibratora

f , Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L , dB	105	105	105	102	99	96	93	90

Poziom dźwięku A (L_A) tego hałasu wynosi 105 dB, poziom dźwięku C (L_C) – 110 dB, różnica $L_C - L_A = 5$ dB.

Zastosowana metoda obliczeń (metoda pasm oktawowych) jest oparta na obliczeniu tłumienności ochronnika słuchu S_A . Tłumienność ochronnika S_A oblicza się (wzór 2.9) na podstawie wartości tłumienia dźwięku i odchylenia standardowego tłumienia dźwięku ochronników słuchu mierzonych w pasmach tercjowych o częstotliwościach środkowych z zakresu $63 \div 8000$ Hz (ich wartości są podane w bazie INFOCHRON) oraz zmierzonych wartości poziomów ciśnień akustycznych w pasmach oktawowych hałasu na danym stanowisku pracy.

Poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu oblicza się następująco:

$$L'_A = L_A - S_A \quad (2.8')$$

gdzie:

- L'_A – poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu, w dB
- L_A – poziom dźwięku A bez ochronnika, w dB
- S_A – tłumienność ochronnika słuchu, w dB.

Tłumienność ochronnika słuchu (S_A) oblicza się ze wzoru:

$$S_A = L_A - 10 \lg \sum_f 10^{0,1[L_f + K_{Af} - (M_f - s_f)]} - 2 \quad (2.9')$$

gdzie:

L_A – poziom dźwięku A hałasu dochodzącego do uszu nie chronionych ochronnikiem słuchu, w dB

L_f – poziom ciśnienia akustycznego w paśmie oktawowym o częstotliwości środkowej f rozpatrywanego hałasu, w dB

K_{Af} – poprawka korekcyjna wg charakterystyki A miernika poziomu dźwięku dla oktawowego pasma częstotliwości o częstotliwości środkowej f , w dB

M_f – tłumienie dźwięku ochronnika słuchu dla tercjowego pasma częstotliwości o środkowej częstotliwości f , w dB

s_f – odchylenie standardowe tłumienia dźwięku M_f , w dB

f – częstotliwości środkowe pasm tercjowych: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 i 8000 Hz.

Wyniki obliczeń tłumienności ochronnika słuchu oraz poziomów dźwięku A pod ochronnikiem słuchu przedstawiono w tab. 2.10.

W tabeli 2.10. zaznaczono wzory ochronników słuchu:

- szczególnie zalecanych – tło ciemnoszare

(poziom dźwięku A pod ochronnikiem – $75 \div 80$ dB)

- akceptowanych na danym stanowisku pracy – tło jasnoszare

(poziom dźwięku A pod ochronnikiem – $70 \div 75$ dB lub $80 \div 85$ dB)

- nie zalecanych na danym stanowisku pracy – tło białe

(poziom dźwięku A pod ochronnikiem – poniżej 70 dB lub powyżej 85 dB).

Tabela 2.10. Dobór ochronników słuchu dla stanowiska wibratora

Lp.	Numer rejestracyjny CIOP	Nazwa, model ochronnika	Poziom dźwięku A pod ochronnikiem słuchu, dB	Tłumiennosc ochronnika słuchu S_A , dB
1	2	3	4	5
1.	S-09-120 Z	LASER-TRAK Lt 30	75	30
2.	S-09-105 Z	PELTOR EXPAND	76	28
3.	S-09-110 Z	JSP MONACO	77	28
4.	S-09-99 Z	BILSOM 303S, 303L, 304S, 304L	77	27
5.	S-09-57Z	PURA FIT 7700	78	27
6.	S-09-73 Z	PURA FIT CORD 6900	78	27
1	2	3	4	5
7.	S-09-103 Z	BILSOM 747	78	27
8.	S-09-71 Z	MAX-1 (MAX-30)	78	26
9.	S-09-126 Z	E.A.R Supersoft	79	26
10.	S-09-143 Z	Spark Plugs 7800	80	25
11.	S-09-116 Z	PELTOR H10P3	80	24
12.	S-09-78 Z	PELTOR H10A	80	24
13.	S-09-121 Z	Airsoft DPAS-1 i DPAS-30	80	24
14.	S-09-63 Z	3M 1100/1110	81	24
15.	S-09-111Z	JSP MONZA	81	24
16.	S-09-97 Z	SILENTA Super (pod)	81	24
17.	S-09-74 Z	MAX Lite	82	23
18.	S-09-124 Z	E.A.R Classic	82	23
19.	S-09-124 Z	E.A.R CABOCORD	82	22
20.	S-09-109Z	JSP GOODWOOD	82	22
21.	S-09-65 Z	BILSOM MARKSMAN PRO 2902	83	22
22.	S-09-98 Z	BILSOM 202S, 202L, 203S, 203L	84	21
23.	S-09-102 Z	BILSOM 737	84	21
24.	S-09-76 Z	PELTOR H7A	84	21
25.	S-09-112 Z	JSP BIG BLUE	84	21
26.	S-09-123 Z	E.A.R Reflex (pod)	84	20
27.	S-09-97 Z	SILENTA Super (na)	84	20
28.	S-09-101 Z	BILSOM 727	85	20
29.	S-09-135 Z	PELTOR H7F	85	20
30.	S-09-116 Z	PELTOR H7P3	85	20