

PROBLEM WYSOKIEGO POZIOMU HAŁASU NA STANOWISKACH PRACY OPERATORÓW MASZYN ROBOCZYCH

Słowa kluczowe: równoważny poziom hałasu, poziom mocy akustycznej, maszyny robocze, Dyrektywy Unii Europejskiej, głuchota zawodowa.

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku A powstającego w czasie eksploatacji maszyn roboczych na stanowiskach pracy operatorów maszyn i porównano zmierzone wartości z dopuszczalnym przez Polskie Normy hałasem w środowisku pracy. Analiza wyników pozwoliła na określenie wpływu różnych czynników na poziom hałasu. Przedstawiono negatywne skutki wysokiego poziomu hałasu dla obsługi maszyn i możliwości obniżenia emitowanego przez maszyny robocze poziomu hałasu. Omówiono również Dyrektywy UE dotyczące ujednoczenia ustawodawstwa członków Unii w zakresie dopuszczalnych wartości hałasu emitowanego przez maszyny. Porównano zalecenia UE w tej dziedzinie z PN i wynikami przeprowadzonych pomiarów.

1. WSTĘP

Warunki pracy w zakładach przemysłu maszynowego, stalowniach, magazynach przeładunkowych, na budowach, podczas modernizacji tras komunikacyjnych tj. wszędzie tam gdzie muszą być wykorzystywane maszyny robocze, pogarsza w istotny sposób wysoki poziom hałasu powstający przy pracy tych urządzeń. Hałas wytwarzany podczas pracy maszyn roboczych pracujących na otwartej przestrzeni, oprócz negatywnego wpływu na operatorów maszyn, emitowany jest do środowiska i tym samym oddziałuje na szerszą grupę ludzi. Wśród wszystkich niepożądanych skutków wysokiego poziomu hałasu emitowanego przez maszyny robocze najważniejsze jest zagrożenie bezpieczeństwa pracy i zdrowia pracowników. W przypadku maszyn roboczych do prac ziemnych pracujących na otwartej przestrzeni, emitowany hałas dotyczy jeszcze szerszej grupy osób. Prace budowlane czy modernizacja dróg trwa kilka miesięcy zakłócając odpoczynek okolicznych mieszkańców.

2. NEGATYWNE SKUTKI WYSOKIEGO POZIOMU HAŁASU EMITOWANEGO PRZEZ MASZYNY I URZĄDZENIA

Negatywny wpływ hałasu emitowanego przez maszyn należy rozpatrywać w aspekcie zdrowotnym i ekonomicznym. Przebywanie w hałasie o wysokim poziomie powoduje różnego rodzaju skutki przedstawione poniżej:

Skutki fizjologiczne	Skutki psychologiczne
Uszkodzenie słuchu	Skrepowanie
Zaburzenia funkcji wegetatywnych	Stres, nerwowość, napięcie
Problemy kardiologiczne	Oslabienie, przygnębienie
Podwyższenie ciśnienia krwi	Problemy z komunikacją
Płytki sen	Obniżona wydajność
Bóle głowy	Rozdrażnienie

Skutki socjalne	Skutki ekonomiczne
Problemy z komunikacją międzyludz.	Koszty ochrony przed hałasem
Negatywna ocena ze strony innych	Koszty leczenia
Agresywność	Zmniejszenie produkcji
Segregacja socjalna	Koszty przystosowania otoczenia

Długie przebywanie w warunkach intensywnego hałasu o wysokim poziomie, powoli i systematycznie niszczy komórki w uchu wewnętrznym. Może to prowadzić do głuchoty, która jest nieodwracalna. Komórki przekazujące dźwięk do częstotliwości 4000 Hz są narażone na zniszczenie w pierwszej kolejności. Chirurgia nie zna w tej chwili możliwości jej wyleczenia. Istnieją oczywiście inne przyczyny utraty słuchu, nie spowodowane pracą w hałasie, w tych przypadkach operacje i korekty są możliwe.

Analiza dotycząca utraty słuchu w funkcji lat pracy pozwala wyłonić trzy okresy:

- I - między 5 a 10 rokiem pracy, notuje się obniżenie poziomu do 5 dB na rok,
 - II - utrata słuchu do 30 lat pracy wynosi średnio 1/3 tej z okresu pierwszego.
 - III - od 30 lat pracy obserwujemy nowe przyspieszenie utraty słuchu (dB/rok). W większości przypadków pojawiają się wtedy formy głuchoty patologicznej.
- Najwięcej pracowników narażonych jest na hałas w takich sektorach gospodarki jak metalurgia, roboty drogowe, budownictwo i górnictwo, pracują tam maszyny robocze.

Bezpieczeństwo pracy osób bezpośrednio obsługujących maszyny robocze zależy w znacznym stopniu od warunków pracy operatora. Na warunki te w istotny sposób wpływa hałas wytwarzany w czasie eksploatacji maszyn. Na poziom hałasu oddziałującego bezpośrednio na operatorów maszyn roboczych ma wpływ wiele czynników, podstawowe to:

- hałas emitowany przez same urządzenia
- hałas związany z przenoszonym ładunkiem (decyduje rodzaj ładunku, sposób składowania, sposób mocowania)
- poziom tła akustycznego otoczenia
- izolacja akustyczna kabin
- korzystanie z ochron osobistych itp.

W prezentowanej pracy przedstawiono wyniki pomiarów poziomu hałasu na stanowisku pracy operatora dla szerokiej grupy maszyn roboczych, przy różnych warunkach pracy. Analiza otrzymanych wyników, pozwoli na sprecyzowanie wniosków wskazujących główne źródła hałasu i możliwości jego obniżenia.

3. BADANIA DOŚWIADCZALNE

3.1. Warunki przeprowadzania pomiarów

Doświadczalne badania akustyczne maszyn roboczych zostały przeprowadzone na maszynach aktualnie pracujących w łódzkich zakładach pracy i na budowach. Badania maszyn roboczych do prac ziemnych przeprowadzono podczas prac przy modernizacji skrzyżowania ul. Żeromskiego i ul. Radwańskiej, na terenie budowy Centrum Handlowego KING CROSS PARC przy ul. Inżynierskiej oraz w czasie remontu nawierzchni ulicy Paderewskiego. Badania suwnic przeprowadzono w Fabryce kotłów i radiatorów „FAKORA” oraz w zakładzie CENTROSTAL-Łódź. Badania doświadczalne poziomu hałasu powstającego przy pracy maszyn wykonano zgodnie z zaleceniami PN-N-01307. Zmierzono poziom ogólny ciśnienia akustycznego oraz równoważny poziom dźwięku A:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right] \quad (1)$$

T -czas ekspozycji, w s w ciągu dnia roboczego, $p_0= 20\mu\text{Pa}$ -ciśnienie akustyczne odniesienia.

Wybrane punkty pomiarowe spełniały wymagania PN. Dla maszyn roboczych do prac ziemnych wykonano również pomiary poziomu hałasu w odległości 1 m od maszyny. Pomiary poziomu dźwięku wykonano uniwersalnym miernikiem poziomu dźwięku firmy Brüel & Kjær 2238 z filtrem oktawowym 1624. Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonano całkującym miernikiem dźwięku typu 2238 firmy Brüel & Kjær. W celu określenia wpływu tła akustycznego na hałas wytwarzany przy pracy maszyn, każdy pomiar poziomu hałasu na stanowisku operatora poprzedzony był pomiarem poziomu tła akustycznego.

3.2. Wyniki pomiarów poziomu hałasu

Wyniki pomiarów poziomu dźwięku A powstającego w czasie pracy badanych maszyn przedstawiono w tabelach 1 i 2. W tabeli 1 przedstawiono poziomy hałasu na stanowisku pracy operatora suwnic w czasie pracy poszczególnych mechanizmów maszyn. W przypadku maszyn pracujących na otwartej przestrzeni podano również wartości poziomu hałasu w odległości 1m od maszyny, to jest hałasu emitowanego do środowiska.

Tabela 1 Poziom hałasu na stanowisku pracy operatora suwnicy

Lp	Rodzaj suwnicy	Praca wciąg. dB (A)	Praca mostu DB (A)	Praca wózka dB (A)	Hamowanie dB (A)	Poziom tła akus. dB (A)
1	Suwnica bramowa: udźwig 8t, kabina, Centrostal	79	80	82	89	59
2	Suwnica bramowa: udźwig 16t, kabina Centrostal	80	82	83	90	60
3	Suwnica pomost.: udźwig 1,5t, kabina odlewnia Fakora	-	90	92	101	85

4	Suwnica pomost.: udźwig 1, kabina otwarta, odlewnia Fakora	-	88	90	101	80
5	Suwnica pomost.: udźwig 2t, kabina otwarta, odlewnia Fakora	92	85	-	92	80
6	Suwnica pomost.: udźwig 3t, kabina otwarta, odlewnia Fakora	-	83	78	85	62
7	Suwnica pomost.: udźwig 5t, kabina otwarta, odlewnia Fakora	-	83	83	92	83
8	Suwnica pomost.: udźwig 8t, sterowa- na z hali, Centrostal	76	77	82	102 (składo- wanie)	58
9	Suwnica pomost.: udźwig 8t, sterowa- na z hali, Centrostal	76	78	80	113 (składo- wanie)	58
10	Suwnica pomost.: udźwig 1,5t, stero wana z hali, Fakora	-	85	88	91	80
11	Suwnica pomost.: udźwig 1,5t, stero wana z hali, odlewnia Fakora	-	83	85	89	80
12	Suwnica pomost.: udźwig 1.5t, sterowana z hali, montaż, Fakora	-	80	82	87	72
13	Suwnica pomost.: udźwig 1.5t, stero wana z hali ,Fakora	-	74	74	77	70

Tabela 2 Poziom hałasu powstającego w czasie pracy maszyn roboczych do prac ziemnych

L.p.	Rodzaj maszyny	Poziom hałasu w kabinie DB (A)	Poziom hałasu w odleg. 1m dB (A)	Poziom tła akustycz nego dB (A)
1	Koparko-ładowarka firmy Caterpillar USA, kabina zamknięta	78	95	66

2	Maszyna stabilizacyjna SM350 Caterpillar USA, kabina zamknięta	92	96	68
3	Spychacz D6Hcaterpillar USA, kabina zamknięta.	86	96	67
4	Równiarka 140Gcaterpillar USA, kabina zamknięta.	83	86	66
5	Koparka 912 Liebherr Niemcy, kabina zamknięta.	86	93	68
6	Koparka Pel-Job Payant Francja, kabina otwarta	83	85	69
7	Koparka Robex 210 LC, kabina zamknięta	80	85	69
8	Koparka Waryński, kabina zamknięta	90	89	72
9	Walec Dynapac Szwecja CA551	89	100	70
10	Rozścielacz cementu, Renault Francja kabina zamknięta	82	90	68
11	Młot pneumat. Montebet 551 na koparce 902 Liebherr Niemcy, kabina zamknięta	95	118	68
12	Walec Dynapac, Szwecja, bez kabiny		104	68
13	Dźwig samochodowy IFA, NRD, kabina samochodowa.	89	90	72
14	Młot-dziobak, Case Poclain, kabina zamknięta.	95	109	74
16	Młot- dziobak, Caterpillar USA, kabina zamknięta.	82	100	74
17	Rościelacz asfaltu, Marini, Włochy, kabina zamknięta	83	98	76
18	Zagęszczarka, SWE DOC, Szwecja, kabina zamknięta	80	99	60
19	Koparka, Caterpillar USA, kabina zamknięta	79	88	74
20	Koparka Caterpillar 206B USA, kabina zamknięta.	74	75	62
21	Koparka MF kabina zamknięta.	80	97	74
22	Zagęszczarka, Weber, Niemcy, kabina zamknięta.	87	98	64
23	Piła do betonu, CTS-591 (bez kabiny)	102	110	65
24	Walec BOMAG PW 164	76	78	72
25	Walec, Czechy	80	89	74
26	Walec, WIRGEN 16R, Niemcy	75	75	70

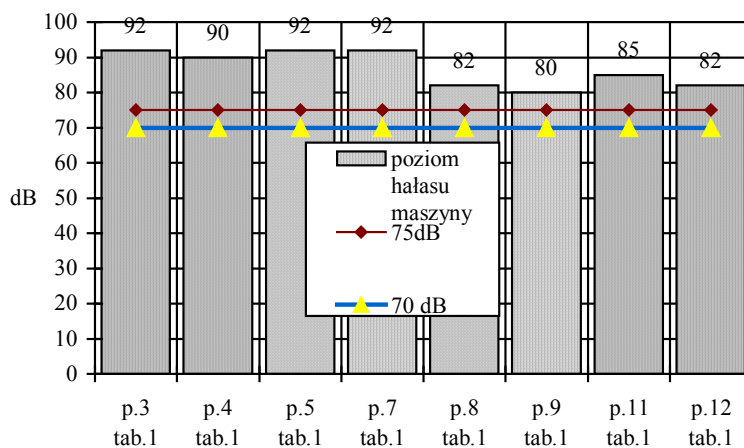
4. ANALIZA WYNIKÓW POMIARÓW POZIOMU HAŁASU MASZYN ROBOCZYCH

4.1. Porównanie poziomu hałasu badanych maszyn z zaleceniami Polskich Norm

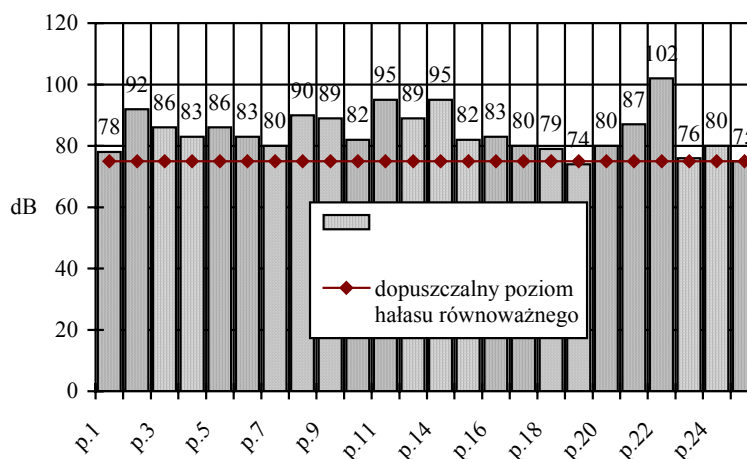
Podstawowa norma dotycząca hałasu PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku” dopuszcza wartość 75 dB równoważnego poziomu dźwięku A w kabinach bezpośredniego sterowania bez łączności telefonicznej. Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8h pracy $L_{EX,8h}$ nie powinien przekraczać 85 dBA, zaś maksymalny

poziom dźwięku A może wynosić 115 dB. Dopuszczalne wartości hałasu podają również inne normy dla określonego rodzaju maszyny, zgodnie z PN-90 M45531 „Dźwignice. Suwnice pomostowe” podczas pracy suwnicy dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A nie powinien przekraczać 80 dB, a w kabinie sterowniczej 70 dB.

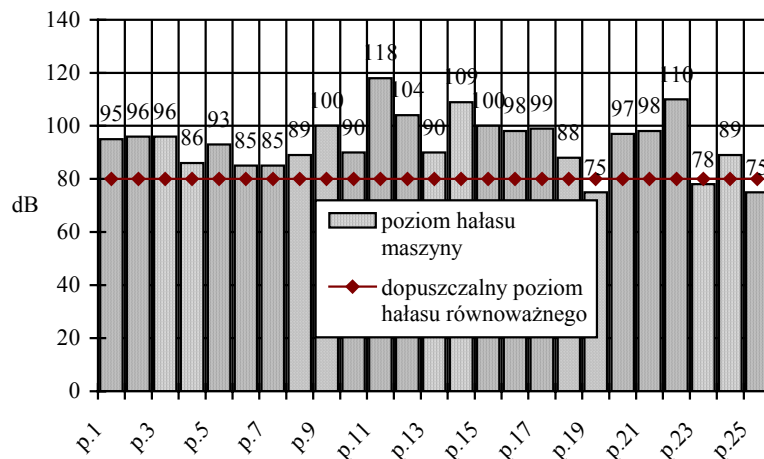
Doświadczalne badania akustyczne zostały przeprowadzone na 38 maszynach roboczych. Porównując wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku w kabinach operatorów badanych maszyn (rys.1 i 2) z wymaganiami podanymi w PN, stwierdzono przekroczenie poziomu hałasu w przypadku 35 badanych maszyn. Przekroczenie to wynosiło dla suwnic do 17 dB (bez uwzględnienia hałasów związanych ze składowaniem ładunku). Przekroczenie dopuszczalnego poziomu dla maszyn roboczych do prac ziemnych sięgało 27 dB. Maksymalny poziom dźwięku nie został przez badane maszyny przekroczony. Poziom $L_{EX,8h}$ dla pracowników znajdujących się w otoczeniu maszyn przekroczony został o 5dB do 16dB. Hałas emitowany do środowiska przez maszyny robocze do prac ziemnych przekroczył zalecenia PN od 5dB do 38 dB. Tylko 3 maszyny (rys.3) spełniały stawiane przez PN wymagania.



Rys.1 Porównanie równoważnego poziomu hałasu maszyn przedstawionych w tabeli 1 z wartościami dopuszczalnymi przez PN ($L_{Aeq,T} = 75dB$ oraz z PN-90 M 45531 $L = 70dB$).



Rys.2. Porównanie równoważnego poziomu hałasu w kabinach maszyn przedstawionych w tabeli 2 z wartościami dopuszczalnymi przez PN ($L_{Aeq,T} = 75dB$).



Rys.3. Porównanie równoważnego poziomu hałasu w odległości 1m od maszyn przedstawionych w tabeli 2 z wartościami dopuszczalnymi przez PN.

4.2. Porównanie poziomu hałasu badanych maszyn z zaleceniami Unii Europejskiej dotyczącymi hałasu emitowanego przez maszyny robocze

Parlament Europejski i Rada UE, 8 maja 2000 roku w Brukseli przyjęły nowe rozporządzenie: Dyrektywę nr 2000/14/CE dotyczącą hałasu emitowanego między innymi przez maszyny robocze. Do 3 lipca 2001 roku, rządy krajów członkowskich miały obowiązek dostosować i opublikować rozporządzenia prawne, ustawodawcze i administracyjne konieczne do wprowadzenia dyrektywy unijnej. I faza Dyrektywy weszła w życie 3 stycznia 2002. Oczywiście jest fakt, iż kolejne kraje wchodzące w struktury Unii Europejskiej (w tym Polska) będą zobowiązane do przestrzegania zaleceń dyrektywy. Celem nowego ustawodawstwa jest zbliżenie norm prawnych członków Unii w dziedzinach: emisji dźwięków, procedur oceny zgodności, oznakowania maszyn, dokumentacji technicznej oraz gromadzenia danych dotyczących emisji dźwięku do środowiska przez sprzęt przeznaczony do pracy na zewnątrz budynków. Dyrektywa ma służyć ułatwieniu prawidłowego funkcjonowania rynku wewnętrznego przy jednoczesnej ochronie zdrowia i samopoczucia ludzi. Dyrektywa 2000/14/CE wymaga, obok oznakowania CE, oznaczenie poziomu dopuszczalnej mocy akustycznej (artykuł 11/2). Oznaczenie to składa się z pojedynczej liczby odpowiadającej wartości poziomu dopuszczalnej mocy akustycznej wyrażonej w dB, oznaczonej L_{WA} i z piktogramu.

Aby określić czy badane maszyny spełniają normy unijne należy obliczyć ich poziom mocy akustycznej. Poziom mocy akustycznej tych maszyn określono zgodnie z PN-EN ISO 3746 grudzień 1999 „Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego” i PN-EN ISO 11203 luty 1999 „Hałas emitowany przez maszyny i urządzenia”.

Skorygowany poziom mocy akustycznej L_{WA} oblicza się z następującego wzoru:

$$L_{WA} = L_{pA} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB} \quad (2)$$

L_{pA} - uśredniony poziom dźwięku A na powierzchni pomiarowej (dB)

S - pole powierzchni pomiarowej, w m^2 ; $S_0 = 1m^2$

W obliczeniach poziomu mocy akustycznej nie uwzględniono poprawki hałasu tła K_{1A} , ponieważ różnica pomiędzy poziomem dźwięku A w czasie pracy badanego źródła i poziomem tła była większa od 10 dB. Porównanie przekroczeń wielkości akustycznych badanych maszyn, dopuszczalnych przez Polskie Normy i normy unijne przedstawiono na przykładzie maszyny stabilizacyjnej SM350 produkcji USA i rozścielacza cementu produkcji francuskiej.

Poziom dźwięku A uśredniony na powierzchni pomiarowej wynosił:

$L_{pA} = 96 \text{ dB}$ - dla maszyny stabilizacyjnej, $L_{pA} = 92 \text{ dB}$ - dla rozścielacza cementu.

Obliczony skorygowany poziom mocy akustycznej wynosi:

$L_{WA} = 118,8 \text{ dB}$ - dla maszyny stabilizacyjnej, $L_{WA} = 115 \text{ dB}$ - dla rozścielacza cementu.

Zgodnie z dyrektywą 2000/14/CE wartości poziomu mocy akustycznej nie powinny przekroczyć 109 dB dla maszyny stabilizacyjnej i 104 dB dla rozścielacza cementu. Badane maszyny przekroczyły dopuszczalne normami unijnymi wartości o:

10 dB - maszyna stabilizacyjna, co stanowi 8,4% wartości emitowanej mocy,

9 dB - rozścielacz cementu, co stanowi 7,8% wartości emitowanej mocy.

Podobnie przedstawiały się wyniki pomiarów dla innych maszyn.

Zgodnie z PN hałas emitowany przez te maszyny do środowiska nie powinien przekraczać 80dB a szczególnych warunkach 85dB. Badane maszyny przekroczyły dopuszczalne przez PN poziomy równoważnego dźwięku A (w odniesieniu do 85dB) o:

11dB - maszyna stabilizacyjna, co stanowi 11,5% wartości emitowanego hałasu,

7dB - rozścielacz cementu, co stanowi 7,6% wartości emitowanego hałasu.

Porównując przedstawione powyżej wartości stwierdzono znaczące przekroczenia poziomów dźwięku emitowanego do środowiska przez badane maszyny w stosunku do PN i norm unijnych. Wartości przekroczeń dotyczą różnych wielkości (poziomu ciśnienia akustycznego i poziomu mocy akustycznej), dlatego wskazane jest porównanie ich w procentowym stosunku do wartości emitowanych. Takie procentowe ujęcie wykazało, że PN dotyczące dopuszczalnej emisji hałasu maszyn roboczych są zbliżone do norm unijnych. Kolejna II faza Dyrektywy 2000/14 wchodząca w życie 03 01 2006 roku obniża dopuszczalne wartości mocy akustycznej (dla omawianych maszyn o 3 dB) jest zatem bardziej wymagająca od obecnych PN.

Biorąc pod uwagę fakt znaczącego przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu przez niemal wszystkie badane dotychczas maszyny robocze, konieczne jest zintensyfikowanie prac nad redukcją hałasu emitowanego przez te maszyny. Planowane wejście Polski do UE powinno zmobilizować nas do tych działań, ponieważ normy europejskie będą stawiały w przyszłości jeszcze wyższe wymagania.

Odrębnym, istotnym problemem, dotyczącym producentów maszyn, jest właściwe, zgodne z wymaganiami UE, określenie poziomu mocy akustycznej produkowanych maszyn i uzyskanie zezwolenia na umieszczenie piktogramu L_{WA} .

5. MOŻLIWOŚCI OBNIŻENIA POZIOMU HAŁASU EMITOWANEGO PRZEZ MASZYNY ROBOCZE

Analiza wyników pomiarów poziomu dźwięku w kabinach operatorów maszyn i w okolicy pracujących maszyn, pozwoliła określić wpływ czynników na poziom hałasu. Określono wpływ poszczególnych mechanizmów maszyn i ruchów maszyn na wielkość emitowanego hałasu.¹ Są to wnioski, które mogą okazać się pomocne konstruktorom maszyn roboczych. Maszyny obecnie projektowane, mające pracować w przyszłości będą z pewnością cichobieżne.

¹ XIV, XV Konferencje Naukowe Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych

Tymczasem na naszych budowach i w naszych zakładach pracują i będą pracowały jeszcze wiele lat, maszyny emitujące wysokie poziomy hałas. Ten problem należy jak najszybciej rozwiązać. Wskazane w p.3.2 przekroczenia dopuszczalnego przez PN poziomu hałasu w kabinach operatorów maszyn roboczych są tak duże, że wymagają natychmiastowych działań. Podjęciu takich działań nie sprzyja zarówno sytuacja ekonomiczna przedsiębiorstw jak i sytuacja na rynku pracy w Polsce.

W czasie przeprowadzania pomiarów tylko w jednym przypadku obsługa maszyn stosowała ochrony osobiste. Przyczyny tego były różne, między innymi pracownikom zależało na szybkim wykonywaniu zadań oraz unikaniu jakichkolwiek sporów z pracodawcami. Sytuacja ta musi ulec zmianie. Zaopatrzenie w ochrony osobiste pracowników i kontrola ich użytkowania to sprawa pracodawców. Do konstruktorów należy poprawienie komfortu akustycznego samych kabin. W przypadku maszyn już pracujących konieczne jest:

- zwiększenie izolacji drzwi i okien kabin
- poprawienie systemu wentylacji (operatorzy pracują często przy otwartych oknach)
- zainstalowanie prostego systemu komunikowania się ze współpracownikami znajdującymi się na zewnątrz maszyny (uniknie się częstego otwierania drzwi i okien).

Przedstawione powyżej propozycje wybrano biorąc pod uwagę koszty ich wprowadzenia. Nie wiążą się z wysokimi nakładami finansowymi, są możliwe do zrealizowania dla przedsiębiorstw, okażą się bowiem, w dłuższym okresie czasu, niższe od kar nakładanych przez Inspekcje Sanitarne za przekraczanie dopuszczalnych PN poziomów hałasu.

Obniżenie poziomu dźwięku możliwe jest również dzięki właściwemu mocowaniu ładunku oraz jego składowaniu. Jest to możliwe przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń, co niestety nie zawsze jest możliwe ze względów ekonomicznych; nowoczesne urządzenia przeładunkowe są drogie.

Obniżenie hałasu maszyn jest również możliwe dzięki modernizacji pojedynczych elementów maszyny. Przykładem jest jedna z badanych suwnic - suwnica pomostowa pracująca w hali montażu Fakory (p.13 tabeli 1), która spełniała wymagania PN. Suwnica ta przeszła modernizację, zmieniono koła jezdne mostu ze stalowych na żeliwne, oraz zastąpiono sprzęgło zębate w napędzie wózka sprzęgłem elastycznym z wkładką gumową. Zmiany te przyniosły obniżenie głośności maszyny o 6 dB.

6. PROBLEM HAŁASU W INNYCH KRAJACH

Obniżenie emitowanego hałasu przez maszyny robocze nie jest sprawą łatwą, świadczą o tym wysokie poziomy hałas objętych badaniami maszyn rodzimej produkcji, jak również wyprodukowanych w ostatnich latach w USA, Szwecji, Niemczech i Francji. Badane importowane maszyny, także te nieliczne posiadające już oznaczenie poziomu mocy akustycznej, nie spełniały norm polskich i unijnych. Jest to dowodem na to, że problem hałasu dotyczy wielu krajów. Najprostszą reakcją Inspekcji Sanitarnych jest nakładanie kar na pracodawców, które w znikomym stopniu pokrywają skutki spowodowane pracą w hałasie. Choroba zwana "głuchotą zawodową" jest najdroższą chorobą zawodową, dlatego podejmuje się wszystkie możliwe metody zabezpieczające przed skutkami hałasu.

Oto przykłady działań w celu ochrony przed hałasem we Francji.

Art. R232-8 Kodeksu Pracy (z 01 04 1992 r) zobowiązuje pracodawcę do zmniejszenia hałasu do najniższego możliwego poziomu, biorąc pod uwagę możliwości techniczne. Takie sformułowanie zwykle zwalniało pracodawców od wprowadzania zmian, ponieważ wykluczały je "możliwości techniczne".

Art. R232-8-1 wprowadził korzystne dla pracowników ograniczenia:

- dzienna ekspozycja na hałas nie może przekraczać 85 dB (A),
- pomiary hałasu muszą być przeprowadzane i umieszczane w dokumentach zakładu,
- w przypadku przekroczenia normy ustala się skrócone godziny i inne warunki pracy,
- bezwzględnie stosowane mają być ochrony osobiste,
- problem hałasu zakładu winien być rozwiązywany przez powołane do tego celu jednostki.

Podane wyżej przepisy są zbliżone do polskich norm i rozporządzeń. Nie zabezpieczają one jednak przed chorobami zawodowymi spowodowanymi hałasem. We Francji ponad dwa miliony pracowników jest narażone na stałe przebywanie w warunkach intensywnego hałasu, przekraczającego 85 dB(A). W 1998 roku wykryto 596 przypadków całkowitej utraty słuchu z powodu wykonywanego zawodu. (źródło: "Vos gueules les decibels" Ed 707, 1998). W wyniku tego wydaje się rocznie 600 milionów franków na leczenie i renty chorobowe. (źródło: Societe Quiee, CIDB). Podobnie przedstawia się sytuacja w innych krajach.

Najskuteczniejsza broń w walce z hałasem znajduje się w rękach konstruktorów maszyn i urządzeń. Sytuacja ekonomiczna pracowników i pracodawców skłania do nieprzestrzegania i tak niedoskonałych przepisów ochrony przed hałasem. Tylko zmodernizowane, nowoczesne, cichobieżne maszyny zapobiegają chorobom związanym z utratą słuchu.

LITERATURA

- [1] M. Kazimierska :Badania poziomu hałasu w kabinach sterowniczych maszyn roboczych i analiza możliwości obniżenia hałasu. XIV Konferencja Rozwoju Maszyn Roboczych, Zakopane 2001. Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej, Mechanika 265/2001, z.64.
- [2] M. Kazimierska: The noise emitted in time of exploitation of working machines". Conference „Situation and Perspective of Reserch and Development in chemical and Mechanical Industry". Krusevac, Yugoslavia 2001.
- [3] M. Kazimierska: The problem of a level of noise emitted by engineering machines". 6-th Conference on „Dynamical Systems Theory and Applications". Łódź, 2000, str 257-262.
- [4] M. Kazimierska, M. Grębosz: Poziom hałasu emitowanego przez maszyny robocze w odniesieniu do norm UE i PN. XV Konferencja Rozwoju Maszyn Roboczych, Zakopane 2002.Problemy maszyn roboczych, z. 17.
- [5] Directive 2000/14/EC of the European Parliament and the Council.
- [6] Polskie Normy: PN-EN ISO 11203, PN-N-01307, PN-EN ISO 3746.
- [7] Centre d'information et de documentation sur le Bruit. (CIDB w Paryżu)
- [8] Institut National de Recherche et de Securite, France.

THE PROBLEM OF THE HIGH-LEVEL OF NOISE ON THE PLACES OF THE ENGINEERING MACHINE'S OPERATORS

Abstract: This paper presents the results of measures of the equivalent level of sound A which is created during the exploitation of working machines on the places of work of the operators and the comparison of these values measured with the noise accessible by Polish Standards in the environment of the work. The analysis of the results allowed to determine the influence of the different indicators on the noise level. There are presented the consequences of the noise high-level for the service of machines and the possibilities of reduction of the noise emitted by working machines. There are also presented the Directives of UE concerning the unification of the legislation of the members of UE in the field of acceptable values of the noise emitted by machines. The recommendations of UE in this domain are compared with PN and with the results of the measures.