

MARIAN PIASKOWSKI

STAN NARAŻENIA NA HAŁASY NA TERENIE MIAST I OSIEDLI WOJEWÓDZTWA GDAŃSKIEGO

Z Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Gdańsku
Dyrektor: lek. W. Karmazyn

Przedstawiono stan narażenia na hałasy przemysłowe i komunikacyjne miast i osiedli województwa gdańskiego. Określono uciążliwość tych hałasów dla mieszkańców oraz stopień narażenia na hałasy placówek służby zdrowia. Podano warunki akustyczne na terenach rekreacyjnych Trójmiasta.

WSTĘP

Coraz częściej poruszany jest w prasie, radiu i telewizji problem uciążliwości i szkodliwości hałasu dla organizmu człowieka. Na ogół uważa się, że zagadnienie uciążliwości hałasu jest problemem nowym związanym z szybkim rozwojem techniki i postępu cywilizacji, który niejednokrotnie stwarza warunki niekorzystne dla człowieka XX wieku. Jakkolwiek szkodliwe następstwa narażenia na hałas występują głównie u pracowników przemysłowych, to jednak mieszkańcy miast i osiedli narażeni są również na hałasy zakładów przemysłowych mieszczących się na ich terenie oraz hałasy komunikacyjne, których natężenie dorównuje hałasom przemysłowym, a charakter występowania ich w porze dziennej i nocnej jeszcze bardziej podnosi ich uciążliwość. Postępująca urbanizacja, dalszy przestrzenny rozwój miast z wydłużeniem sieci dróg śródmiejskich oraz wzrastająca ilość pojazdów, maszyn, technicznych urządzeń kuchennych itd. spowoduje dalsze gwałtowne nasilenie się hałasu, jego uciążliwość i szkodliwość.

METODYKA BADAŃ

Pomiary prowadzono sonometrem firmy Brüel Kjaer Dania typ 2203 z mikrofonem typu 4145 dokonując odczytów na skali A, przy stałej czasowej (słów) i przy ustawieniu mikrofonu 1,20 m nad powierzchnią terenu. Przy pomiarach w warunkach słabego wiatru stosowano konus przeciwwietrzny typ UA 0051.

Przy hałasach przemysłowych mierzono maksymalny poziom dźwięku, natomiast przy hałasach komunikacyjnych wykonywano serie pomiarowe zawierające 200—300 odczytów rejestrowanych co 2—3 sekundy. Jednostkowy pomiar hałasu samochodowego zawierał 300 odczytów i trwał około 15 minut, a pomiar hałasu kolejowego i tramwajowego obejmował 200 odczytów rejestrowanych w czasie przejazdu 10 pociągów (tramwajów). Na wyznaczonych stanowiskach wykonywano około 3 pomiarów jednorazowych. Wyniki pomiarów obliczono jako średni statystyczny poziom dźwięku.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Badania uciążliwości hałasu komunikacyjnego i przemysłowego prowadzono na terenie Trójmiasta, Elbląga, Kartuz, Kościerzyny, Kwidzyna, Lęborka, Malborka i Stargardu Gdańskiego. Miały one na celu określenie stanu narażenia a hałasy miast i osiedli województwa gdańskiego. Ocena poszczególnych rodzajów hałasu przedstawia się jak podano niżej.

I. Hałasy przemysłowe

Wykonane badania dały rozeznanie co do wielkości i rozkładu hałasów wychodzących poza duże zakłady, typu stoczni morskich, oraz inne mniejsze zakłady przemysłowe. Określono natężenie głównych źródeł hałasu przemysłowego oraz uciążliwość jaką powoduje on dochodząc do budynków mieszkalnych i innych obiektów chronionych. Na przykład głównymi źródłami hałasu mierzonymi na terenie stoczni są:

- młotki pneumatyczne o poziomie głośności 119 dB (A) przy źródle
- młotki kowalskie o poziomie głośności 108 dB (A) przy źródle
- szlifierki pneumatyczne i piły tarczowe o poziomie głośności 97 dB (A) przy źródle
- prasy hydrauliczne o poziomie głośności 88 dB (A) przy źródle.

Są to hałasy wysoko częstotliwe, ciągłe i przerywane. Zasięg hałasu wychodzącego poza zakład zależy od rodzaju i ilości barier akustycznych zlokalizowanych na jego drodze, jak budynki pomocnicze czy roślinność. W otoczeniu stoczni na kierunkach głównych źródeł hałasu, budownictwo mieszkaniowe występuje w bliskiej odległości w nieznacznej liczbie, a większość budownictwa mieszkaniowego i innych budynków chronionych znajduje się w większych odległościach od stoczni. Średni poziom głośności ulega podwyższeniu w okresie wiosenno-letnim, ponieważ w tym czasie część prac montażowych zostaje wyniesiona poza hale produkcyjne, jak również otwierane są drzwi i okna tych hal. Poziom głośności mierzony w budynkach mieszkalnych sąsiadujących ze stoczną kształtował się na wysokości 50—55 dB (A).

Poziom głośności dochodzący do mieszkań od mniejszych zakładów przemysłowych przedstawiono w tabelach I i II.

Największa uciążliwość i szkodliwość hałasu występuje jednak w przypadku gdy zakłady znajdują się w budynkach mieszkalnych lub bezpośrednio do nich przylegają.

Cały szereg zakładów instaluje głośne wentylatory. Poziom dźwięku hałasu przy ich pracy powoduje przekroczenie normy w sąsiednich mieszkaniach, sięgające 20 dB (A).

II. Hałasy komunikacyjne

Wśród tego rodzaju hałasów należy wymienić trzy grupy:

- 1) hałasy samochodowe
- 2) hałasy tramwajowe
- 3) hałasy kolejowe.

Badanie hałasów grupy pierwszej prowadzono na terenie Trójmiasta. Objęto nimi 74 ulice, na których zlokalizowano 197 stanowisk pomiarowych. Wyboru stanowisk dokonywano tak, aby badaniami objąć główne arterie miejskie oraz ulice o średnim i małym ruchu. Poziom dźwięku na głównych arteriach miejskich przekraczał 70 dB (A), na

T a b e l a I

Najbardziej uciążliwe źródła hałasu w zakładach wolno stojących

L. p.	Nazwa obiektu	Rodzaj źródła	Wielkość poziomu dźwięku hałasu w bada- nych mieszkaniach w dB(A)
1	Drukarnia, Gdańsk	drukarka „Mołot”	43
2	Zakład Prefabrykacji, Gdynia	dźwig transportowy	42
3	Gdańskie Zakłady Opakowań Blaszanych	prasy automatyczne	46
4	Zakłady Gazownicze, Gdańsk	transporter	46
5	Malborska Fabryka Wenty- latorów	ogólny hałas produk- cyjny	40 40
6	Stocznia Gdańska	palnik acetylenowy	44
7	Spółdzielnia Pracy Techno- -Mechanik, Gdańsk	wentylator wyciągowy	42
8	„Rolbet”, Gdańsk	wibrator	52
9	Pralnia „Bielton”, Gdańsk	ogólny hałas produkcyj- ny	45
10	Przedsiębiorstwo Budowy Urządzeń Chłodniczych, Gdynia	prace młotkami	58

T a b e l a II

Najbardziej uciążliwe źródła hałasu w zakładach związanych konstrukcyjnie z pomiesz-
czeniami chronionymi

L. p.	Nazwa obiektu	Rodzaj źródła	Wielkość poziomu dźwięku w dB(A)	Wartość normy akustycz- nej ¹⁾ w dB(A)	Wielkość przekro- czeń normy akus- tycznej w miesz- kaniach sąsiadu- jących w dB(A)
1	Cukiernia „Coctail Bar” Gdańsk	mieszarka do ciasta	44	25	19
2	Pralnia „Śnieżka” Gdynia	wirówka	48	25	23
3	Warsztat Chłodniczy Gdańsk	wtryskarka	44	25	19
4	Restauracja „Myśliw- ska”, Gdynia	agregat chłodniczy	39	25	14
5	Restauracja „Bałtycka”	wilk do mielenia mięsa	49	25	24
6	Stacja zmieszania c.o.	pompy c.o.	41	25	16

¹⁾ PN-63/B-02151

ulicach o średnim ruchu wynosił 60—70 dB (A), a na ulicach o małym ruchu jest mniejszy od 60 dB (A). Natężenie hałasu obniża się o ok. 5 dB (A) w odległości 25 m od jezdni i o ok. 10 dB (A) w odległości 50 m od jezdni. Średni poziom dźwięku samochodów ciężarowych jest o ok. 10 dB (A) wyższy od poziomu dźwięku samochodów osobowych.

Ustalono, że hałasy samochodowe na nawierzchni asfaltowej są o ok. 5 dB (A) niższe niż przy nawierzchni z kostki granitowej i ok. 10 dB (A) niższe niż przy nawierzchni brukowej.

Badania hałasów tramwajowych prowadzono na 96 stanowiskach pomiarowych, z których 67 zlokalizowano na zewnątrz budynków mieszkalnych a 29 wewnątrz nich. Pomiary wykonywano na terenie Gdańska i objęto nimi wszystkie linie tramwajowe w mieście. Na podstawie otrzymanych danych określono, że przejazd tramwaju z dużą szybkością jest głośniejszy o ok. 10 dB (A) od przejazdu wolnego.

Hałasy spowodowane ruchem tramwajów a dochodzące do budynków mieszkalnych i innych budynków chronionych wykazywały poziom dźwięku o wysokości 53—66 dB (A) wewnątrz budynku. Obliczony poziom równoważny, który jest funkcją rozkładu natężeń w czasie, wynosił dla pory dziennej 42—48 dB (A) a dla pory nocnej 28—29 dB (A).

Porównując obliczone dane z poziomem normatywnym wynikającym z Polskiej Normy PN-70/B-02151 można stwierdzić, że jest ona przekroczona w porze dziennej o 2—8 dB (A), w porze nocnej nie ma przekroczeń.

Badanie hałasów kolejowych wykonywano na odcinku Gdańsk—Gdynia, lokalizując stanowiska pomiarowe w odległości od 25—200 m od torowiska, w terenie o zabudowie niskiej i wysokiej, na obszarach niezabudowanych, w terenie z pasami zieleni i odkrytym. Przekroje ustalono przy torowisku przechodzącym na nasypie, w wykopie i w terenie równym.

Mierzono poziom dźwięku kolejek elektrycznych oraz pociągów osobowych i towarowych. Porównując otrzymane wyniki ustalono, że najwyższy poziom hałasu występuje w terenie niezabudowanym przy torowisku przebiegającym na nasypie, a najniższy w terenie o niskiej, rzadkiej zabudowie, zazielenionym przy torowisku biegnącym w wykopie. Zależności między odległością stanowiska pomiarowego od torowiska, rodzajem torowiska i terenu przedstawiono w tabeli III.

Określono, że najlepszą wartość tłumiącą ma wał ziemi z zielenią, którego stosowanie obniża poziom dźwięku ok. 10 dB (A) w odległości 50 m od źródła i ok. 15 dB (A) w odległości 100 m od źródła. Na obliczone dane nie ma wpływu wzrost odległości od źródła, ponieważ dotyczyły one punktów w jednakowej odległości od źródła z pasem zieleni i bez niego.

Ustalono ponadto, że pociągi trakcji elektrycznej 3000 V — pociągi pociągów ekspresowe wytwarzają dźwięki o ok. 5 dB (A) wyższe niż przy przejeździe kolejek elektrycznych trakcji 800 V. Zmierzony poziom dźwięku w budynkach mieszkalnych w odległości 50 m od torowiska wynosił przy przejeździe kolejki elektrycznej 65 dB (A) a odległości 100 m 54 dB (A).

Tabela III

Zależności między odległością stanowiska pomiarowego od torowiska, rodzajem torowiska i terenu

L.p.	Lokalizacja stanowiska pomiarowego	Rodzaj torowiska	Odległość stanow. pomiar. od torowiska w (m)	Średnia wartość poziomu dźwięku w dB(A)
1	Teren niezabudowany, brak zieleni	torowisko na nasypie	25	85
			50	80
			75	75
			100	70
		torowisko w wykopie	25	79
			50	74
			75	69
			100	64
		torowisko na terenie równym	25	82
			50	77
			75	72
			100	67
2	Teren o zabudowie niskiej, wał ziemi z zielenią	torowisko na nasypie	50	70
			75	68
			100	63
		torowisko w wykopie	50	64
			75	59
			100	54
		torowisko	50	68
			75	62
			100	57

III. Hałasy na terenach rekreacyjnych

Badanie tych hałasów wykonywano na 80 stanowiskach pomiarowych. Objęto nimi: bulwar nadmorski, park przyplażowy, deptak Skweru Kościuszki w Gdyni, moło, deptak ul. M. Cassino oraz otoczenie Opery Leśnej w Sopocie, park oliwski i park przy al. Zwycięstwa w Gdańsku, plaże i tereny przyplażowe Brzeźna, Jelitkowa i Sopotu.

Poziom dźwięku na bulwarze nadmorskim w Gdyni wynosił średnio 49—50 dB (A) przy pogodzie bezwietrznej, gdzie szum morza nie wpływał na podwyższenie mierzonego natężenia. Na deptaku Skweru Kościuszki natężenie hałasu wahało się od 54 dB (A) do 60 dB (A). Hałasy na terenie parku dochodziły do 56 dB (A).

W Sopocie natężenie hałasów na moło wynosiło 50—58 dB (A), na alei spacerowej w pobliżu Opery Leśnej 53—62 dB (A) a na deptaku ul. M. Cassino 60—62 dB (A).

Hałas w parku oliwskim kształtował się na poziomie 48—58 dB (A) a w parku przy al. Zwycięstwa na poziomie 57—60 dB (A).

Średni poziom dźwięku na plażach wynosił 63 dB (A).

Należy jednak zaznaczyć, że maksymalne natężenie hałasu dochodziło aż do 80 dB (A) wtedy, gdy na plaży znajdowały się głośniki, przez które nadawano hałaśliwą muzykę, lub w przypadkach używania głośnych odbiorników tranzystorowych przez plażowiczów. Badania wykazały, że poziom dźwięku wyraźnie wzrasta na tych terenach rekreacyjnych, do których dochodzą hałasy komunikacyjne.

IV. Warunki akustyczne placówek służby zdrowia

Jako odrębny problem potraktowano narażenie placówek służby zdrowia na hałasy. Do oceny przyjęto 87 obiektów w tym 30 lecznictwa zamkniętego — 16 na terenie Trójmiasta, pozostałe w powiatach, oraz 57 lecznictwa otwartego w Trójmieście. W grupie szpitali 10 obiektów nie jest narażonych na hałas, a do 8 placówek dochodzą hałasy poniżej 60 dB (A). Sześć szpitali narażonych jest na hałasy o natężeniu 60—70 dB (A).

Grupa zakładów lecznictwa zamkniętego do których dochodzą hałasy powyżej 70 dB (A) liczy 6 obiektów — są to:

1. Instytut Położnictwa i Chorób Kobiety przy ul. Klinicznej 1 w Gdańsku,
2. Szpital Wojewódzki im. M. Kopernika przy ul. Świerczewskiego w Gdańsku,
3. Poliklinika M.S.W. przy ul. Kartuskiej 4 w Gdańsku,
4. Szpital Powiatowy przy ul. Gen. Świerczewskiego w Kwidzynie,
5. Szpital Miejski przy ul. Waryńskiego w Tczewie,
6. Szpital Powiatowy w Malborku.

Wśród zakładów lecznictwa otwartego 38 obiektów narażonych jest na hałasy poniżej 60 dB (A), do 8 placówek dochodzą hałasy o natężeniu 60—70 dB (A), a 11 przychodni zlokalizowanych jest na obszarach o poziomie dźwięku powyżej 70 dB (A).

Przytoczone tu placówki służby zdrowia narażone są na hałasy komunikacyjne: samochodowe, tramwajowe i kolejowe.

Pomiary wewnątrz tych obiektów wykazały poziom dźwięku średnio 55—60 dB (A) powodowany ruchem komunikacyjnym.

Tego typu lokalizacja zakładów służby zdrowia w bardzo istotny sposób utrudnia działalność diagnostyczną i leczniczą, a ponadto w oczywisty sposób wpływa ujemnie na samopoczucie i stan zdrowia pacjentów w szczególności w zakładach lecznictwa zamkniętego narażonych na długotrwałą działalność hałasów w czasie całego okresu leczenia.

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych badań skłaniają do przedstawienia następujących wniosków dotyczących omawianych rodzajów hałasu.

Obniżenie poziomu głośności można osiągnąć przez:

1. Otoczenie hałaśliwych zakładów przemysłowych strefą ochronną
 - a) małe zakłady o średnim hałasie strefą 100—150 m
 - b) duże zakłady o hałasach wysokich strefą nie mniejszą niż 200 m.
2. Tworzenie na drodze rozchodzenia się dźwięków systemu barier akustycznych i pasów zieleni.

3. Stosowanie najkorzystniejszego ustawienia zakładów hałasujących w stosunku do obiektów chronionych.

4. Wzmożenie kontroli stanu technicznego pojazdów i niedopuszczenie do ruchu pojazdów powodujących nadmierny hałas nieuzasadniony warunkami technicznymi.

5. Wprowadzenie zakazu przejazdu samochodów ciężarowych w pobliżu placówek służby zdrowia, żłobków, przedszkoli i szkół.

6. Sytuowanie budynków mieszkalnych nie bliżej niż 50 m od jezdni oddzielonych pasem zieleni.

7. Stworzenie strefy ochronnej dla szlaków kolejowych 150—200 m i stosowanie systemu barier akustycznych i pasów zieleni.

8. Wprowadzenie na ulicach przebiegających przy terenach rekreacyjnych zakazu ruchu dla samochodów ciężarowych i ograniczenie szybkości dla samochodów osobowych.

9. Zakaz używania na plażach głośników do innych celów niż podawania komunikatów dla wczasowiczów.

10. Wprowadzenie zakazu lokalizowania w budynkach mieszkalnych takich zakładów jak: pralnie, warsztaty rzemieślnicze wyposażone w hałaśliwe urządzenia i maszyny.

М. Пясковски

СОСТОЯНИЕ ШУМА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ И СЕЛЕНИЙ ГДАНСКОГО

ВОЕВОДСТВА

Резюме

Целью проведенных исследований было определение акустических условий на территории городов и селений гданского воеводства а также установление степени подверженности шума промышленных заводов и коммуникационные на жителей домов, медицинские учреждения и рекреационные территории "Трехгородов".

При промышленных шумах измеряли самый сильный уровень звуков (шума); в случае коммуникационного шума совершали измерительную серию состоящую из 200—300 записей регистрационных каждые две — три секунды.

Из полученных записей вычислено средний статистический уровень звука. Измерения произведено перед зданием и внутри их.

Исследование промышленного шума основывалось на определении напряжения звука главных источников шума и определении величины уровня звука проникающего в хранимые здания. Уровень звука в исследуемых квартирах составлял 58 дБ. при работе молотами, 52 дБ. во время работы вибраторов, а также 44—48 дБ. во время работы литейного прессы, центрифуг и мешалок.

Средний статистический уровень коммуникационного звука шума составлял сверх 70 дБ. на главных коммуникационных артериях, 60—70 дБ. на улицах со средним уличным движением, ниже 60 дБ. на улицах с малым уличным движением.

На высоту уровня звука влияет: род поверхности и быстро та движущихся транспортных средств. Внутри исследованных зданий коммуникационный шум составлял 53—66 дБ.

Вычисленный эквивалентный уровень достигал 42—48 дБ. днём и 28—29 дБ. ночью.

Среди исследуемых учреждений санитарных служб 56% объектов подвергнуты шуму выше 60 дБ. в том 20% это объекты в которых уровень звука шума превышал 70 дБ.

M. Piaskowski

EXPOSURE TO NOISE IN CITIES AND TOWNS IN THE PROVINCE OF GDAŃSK

Summary

The investigations carried out by the author were intended to determine acoustic conditions in cities and towns in the Province of Gdańsk and to establish the degree of exposure to industrial and traffic noise in dwelling houses, health service institutions and playgrounds in the Gdańsk-Gdynia-Wrzeszcz complex.

With regard to industrial noise the maximum noise level was measured, while in the case of traffic noise a series of measurements were performed consisting of 200—300 measurements recorded every 2—3 seconds. From these values the mean statistical noise level was calculated. The measurements were carried out before buildings and inside.

The determination of industrial noise included measurement of the intensity of noise from the main sources and determination of the level of noise transmitted to the protected buildings. The noise levels in the examined flats were 58 dB (A) during hammering, 52 dB (A) during work of vibrators, and 44—48 dB (A) during work of centrifuges, mixers and injectors.

The mean statistical level of traffic noise was above 70 dB (A) in the main streets, 60—70 dB (A) in streets with moderately intense traffic, and below 60 dB (A) in streets with low traffic intensity. The level of noise was influenced by the type of street surface and the speed of vehicles moving along the street. Inside the buildings traffic noise was 53—66 dB (A). The calculated equivalent level was 42—48 dB (A) in daytime and 28—29 dB (A) in night-time.

In the case of railway noise the highest level of noise was observed in areas without buildings when the railway track was on a bank and the lowest level was when the railway track was situated in an area with low buildings and many trees or shrubs where the track was in a trough.

The mean noise level in playgrounds was 50—63 dB (A). The investigations demonstrated that the noise level in these grounds increased significantly when they were exposed to traffic noise.

Among the studied health service institutions 56% of buildings were exposed to noise above 60 dB (A) including 20% in which the noise level exceeded 70 dB (A).

The main conclusions reached on the basis of these investigations are:

1. A zone of acoustic protection should be determined for industrial plants and railway tracks.
2. The noise level should be reduced by introduction of a system of acoustic barriers and strips of trees and shrubs.
3. Lorries should be banned from the streets adjoining grounds for rest and recreation.
4. The control of technical state of mechanical vehicles should be increased.
5. Boiler-houses, chemical laundries and workshops of artisans should not be accommodated in apartment houses.

PIŚMIENNICTWO

1. Czeskin M. S.: Człowiek i hałas, PWN, 1972. — 2. Just J., Maziarka S.: Zasady metodyczne sanitarnego badania hałasów osiedlowych, Wydawnictwo metodyczne PZH, 1968, 3, 9. — 3. Puzyna Cz.: Drgania i hałas — Metody badań, Wydaw-

nictwo Związkowe CRZZ, Warszawa, 1967. — 4. *Rogiński R., Sadowski J.*: Walka z hałasem w komunikacji i przemyśle, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1965. — 5. *Sadowski J.*: Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie, Arkady, Warszawa 1971. — 6. *Szczeniowski Sz.*: Fizyka doświadczalna cz. I — Mechanika i akustyka, PWN, Warszawa 1972.

Dnia 8.VII.1974 r.

81-651 Gdynia, ul. Konwaliowa 9/45.