

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
1. CHARAKTERYSTYKI FIZYCZNE HAŁASU I PODSTAWOWE POJĘCIA ZWIĄZANE Z POMIARAMI HAŁASU	9
1.1. Wiadomości wprowadzające	9
1.2. Częstotliwość	10
1.3. Ciśnienie akustyczne i poziom ciśnienia akustycznego	11
1.4. Skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego – krzywe A i C.....	12
1.5. Równoważny poziom dźwięku A	13
1.6. Ekspozycja i poziom ekspozycji na hałas	14
1.7. Natężenie dźwięku i poziom natężenia dźwięku.....	15
1.8. Inne podstawowe pojęcia hałasu	16
2. ROZCHODZENIE SIĘ FAL DŹWIĘKOWYCH.....	20
2.1. Przeszkody występujące na drodze fali dźwiękowej	20
2.2. Rozchodzenie się fal dźwiękowych w pomieszczeniach zamkniętych	21
2.3. Narastanie i zanikanie dźwięku w pomieszczeniach.....	22
2.4. Chłonność akustyczna.....	23
3. WARTOŚCI PROGÓW DZIAŁANIA HAŁASU	24
4. METODY POMIARÓW HAŁASU.....	27
5. OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO I MONITOROWANIE ŚRODKÓW OCHRONY	29
5.1. Ocena ryzyka hałasu	29
5.2. Działania mające na celu zapobieganie lub ograniczenie ryzyka hałasu.....	33
5.3. Monitorowanie ryzyka hałasu i środków ochrony	35
6. CZYNNIKI SZKODLIWE I UCIAŻLIWE ODDZIAŁYWANIE HAŁASU NA CZŁOWIEKA	36
6.1. Wiadomości wprowadzające.....	36
6.2. Wpływ hałasu na organizm człowieka.....	37
6.3. Choroby zawodowe.....	41
7. PROFILAKTYKA ZAGROŻEŃ HAŁASEM I FORMY OCHRONY PRZED HAŁASEM	44
7.1. Wiadomości wprowadzające.....	44

7.2. Zmniejszenie hałasu u źródła powstawania	45
7.3. Formy ochrony przed hałasem	46
7.3.1. Zasady ochrony miejsc pracy	46
7.3.2. Zasady ochrony w procesach technologicznych	47
7.4. Techniczne środki ograniczania hałasu	47
7.5. Eliminacja zagrożeń	48
7.6. Środki ochrony przed hałasem	48
7.6.1. Klasyfikacja środków ochrony	48
7.6.2. Tłumiki akustyczne	49
7.6.3. Indywidualne ochronniki słuchu	50
7.6.4. Obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne	54
7.6.5. Zastosowanie obudów	57
7.7. Rozwiązania organizacyjne	58
7.8. Rozwiązania złożone	60
7.9. Aktywne metody ograniczania hałasu	61
7.10. Profilaktyka medyczna	63
8. IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA	66
8.1. Wiadomości wprowadzające	66
8.2. Izolacja od dźwięków powietrznych	67
8.3. Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w	68
8.4. Izolacja od dźwięków uderzeniowych	69
8.5. Sztywność dynamiczna	70
8.6. Układ masa-sprężyna	70
8.7. Poboczne przenoszenie dźwięku	71
8.8. Pochłanianie dźwięku	72
8.8.1. Materiały dźwiękochłonne	72
8.8.2. Materiały porowate	73
8.8.3. Materiały rezonujące	74
8.8.4. Pojedyncze absorbenty	74
8.9. Przegrody akustyczne	76
8.10. Klasyfikacja dźwiękochłonności	76
9. ŹRÓDŁA HAŁASU I SPOSOBY GENERACJI HAŁASU	79
9.1. Klasyfikacja źródeł hałasu	79
9.2. Sposoby generacji hałasu	79
9.3. Źródła hałasu w przemyśle	80
9.4. Hałas w budowie maszyn	81
9.5. Metody wyznaczania hałasu maszyn	82
9.6. Redukcja hałasu w dużych obiektach przemysłowych	84
10. ŹRÓDŁA EKSPOZYCJI NA HAŁAS W ŚRODOWISKU PRACY I ŻYCIA	85

11. POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU.....	90
11.1. Ochrona przed hałasem drogowym	90
11.2. Wpływ sposobu przeprowadzenia pomiaru na konieczny zakres środków ochrony przed hałasem kolejowym.....	94
11.3. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu	95
12. PODSTAWY PRAWNE OCENY HAŁASU W ŚRODOWISKU I NA STANOWISKACH PRACY	96
12.1. Podstawy prawne oceny hałasu w środowisku.....	96
12.2. Zagrożenie hałasem w środowisku pracy w Polsce.....	102
12.3. Uwarunkowanie prawne minimalizacji hałasu na stanowiskach pracy	105
12.4. Akredytowane obliczenia hałasu przemysłowego zgodnie z normą PN ISO 9613-2.....	107
12.5. Akredytowane obliczenia hałasu komunikacyjnego lotniczego zgodnie z metodyką INM.....	108
12.6. Przepisy prawa i ich wymogi w odniesieniu do hałasu w środowisku pracy	108
12.7. Podstawy prawne oceny hałasu w budynkach mieszkalnych.....	112
12.8. Uwarunkowania zdrowotne	112
12.8.1. Rodzaje oddziaływania hałasu	112
12.8.2. Wpływ hałasu na narząd słuchu	113
12.8.3. Pozasłuchowe skutki działania hałasu.....	114
12.9. Uwarunkowania ekonomiczne.....	114
13. OCHRONA PRZED HAŁASEM W INSTALACJACH SANITARNYCH.....	117
13.1. Wiadomości wprowadzające	117
13.2. Hałas w instalacjach wodociągowych	119
13.3. Hałas w instalacjach kanalizacyjnych	120
13.3.1. Rodzaje hałasu w instalacjach kanalizacyjnych	120
13.3.2. Izolacja przed hałasem instalacji kanalizacyjnej	123
13.4. Hałas w rurociągach gazowych	123
13.5. Hałas w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.....	127
13.6. Hałas w instalacjach centralnego ogrzewania	128
13.6.1. Źródła hałasu w instalacjach centralnego ogrzewania	128
13.6.2. Obniżenie poziomu hałasu wytwarzanego przez pompy	130
14. MIERNIKI DŹWIĘKU	132
15. BADANIA HAŁASU NA PRZYKŁADZIE MIASTA RZESZOWA	143
LITERATURA	147