

**INSTRUKCJE  
WYTYCZNE  
PORADNIKI**

Andrzej Obmiński

Ocena stanu i możliwości  
bezpiecznego użytkowania wyrobów  
zawierających azbest

Poradnik

Evaluation and control asbestos containing materials  
and the possibility of their safe use

Guidance



**Instytut Techniki Budowlanej**

Warszawa 2014

## **KOMITET REDAKCYJNY SERII**

Redaktor naczelny  
Zastępca redaktora naczelnego  
Sekretarz  
Członkowie

prof. dr hab. inż. LEONARD RUNKIEWICZ  
dr inż. JADWIGA FANGRAT  
mgr DANUTA SZCZEPAŃSKA  
dr inż. BARBARA FRANCKE  
dr inż. ROMAN GAJOWNIK  
dr inż. TADEUSZ JAROSZ  
mgr inż. MAREK KAPROŃ  
mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

### Recenzenci:

prof. dr hab. NEONILA SZESZENIA-DĄBROWSKA, prof. dr hab. inż. JERZY DYCZEK

### Redaktorzy prowadzący:

dr inż. ROMAN GAJOWNIK, mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

### Opracowanie redakcyjne

dr MICHAŁ GAJOWNIK

### Skład

SŁAWOMIR KOZIARSKI

### Projekt okładki

EWA KOSSAKOWSKA

Publikacja z serii „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki” 491/2014

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej  
Warszawa 2014

ISBN 978-83-249-6753-7 (wersja papierowa)

ISBN 978-83-249-8444-2 (PDF)



**Instytut Techniki Budowlanej**

Sekcja Wydawnictw Naukowych

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

[www.itb.pl](http://www.itb.pl)

Sklep internetowy [klient.itb.pl](http://klient.itb.pl)

## Spis treści

<i>Streszczenie</i> .....	5
<i>Summary</i> .....	5
1. Wstęp .....	7
1.1. Wprowadzenie .....	7
1.2. Przedmiot i zakres poradnika .....	9
1.3. Terminy i definicje.....	11
2. Zasady standardowej oceny stanu wyrobów zawierających azbest i możliwości bezpiecznego ich użytkowania .....	14
2.1. Opis oceny.....	14
2.2. Przeprowadzenie oceny standardowej stanu wyrobów .....	16
3. Rozszerzona ocena wyrobów zawierających azbest. Zasady stosowania i wykonania....	43
3.1. Zastosowanie i sposób wykonania oceny rozszerzonej .....	43
3.2. Klasyfikacje czystości powietrza .....	45
3.3. Klasyfikacja zagrożeń .....	59
4. Zalecenia dotyczące metod naprawczych oraz sposobów zmniejszenia emisji pyłu azbestowego.....	66
Bibliografia.....	70
Załącznik .....	71

# 1. WSTĘP

## 1.1. Wprowadzenie

Handlową nazwą „azbest” określa się grupę minerałów z rodziny uwodnionych krzemianów żelazowo-magnezowych, występujących w postaci włóknistej. Stanowi on naturalny składnik utworów geologicznych, intensywnie eksploatowanych do końca XX wieku i nadal będących przedmiotem wydobywania oraz przetwórstwa w niektórych krajach. W formie pojedynczych wiązek i fibryli występuje jako zanieczyszczenie w biosferze – w powietrzu, w wodzie i glebie, zarówno z powodu naturalnych procesów egzogenicznych (abłacja, insolacja, wietrzenie, erozja itp.), jak i powszechnego stosowania tego minerału w gospodarce światowej. Azbest jest niebezpieczny dla organizmów żywych i w miarę możliwości powinien być eliminowany ze stosowania. W świetle danych epidemiologicznych potwierdzone zostało rakotwórcze działanie respirabilnych włókien azbestu, tzn. takich, które mogą występować w postaci aerozolu w powietrzu. Mogą one przedostawać się z wdychanym powietrzem do organizmu. Włókna te mają długość większą niż 5  $\mu\text{m}$ , grubość do 3  $\mu\text{m}$  i stosunek długości włókna do jego grubości większy niż 3:1.

Pyły azbestu nie są dostrzegane okiem nieuzbrojonym. W zakładach przemysłowych przetwarzających azbest można było obserwować efekt Tyndala widoczny w zacienionych pomieszczeniach, do których wpada światło słoneczne, tj. smugi światła rozpraszające się na zawieszonych w powietrzu cząstkach pyłu azbestowego. Pyły te są niewykrywalne organoleptycznie, co – bez specjalistycznych badań powietrza wewnętrznego obiektów – często utrudnia wykrycie realnych zagrożeń wywoływanych przez nie i skutków ich działania. Zanieczyszczenia utrzymują się w powietrzu przez długi czas i mogą być transportowane wraz z nim na duże odległości. Z pomieszczeń zamkniętych są trudno usuwalne przy użyciu złożonych technik oczyszczania.

Wyroby zawierające azbest objęte są, zgodnie z krajowymi i unijnymi przepisami, obowiązującym od końca lat 90. XX w., zakazem produkcji i stosowania, nie są więc wprowadzane do nowych obiektów, instalacji i urządzeń. Jednak z uwagi na powszechne ich stosowanie w przeszłości w infrastrukturze przemysłowej, w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej – są one nadal użytkowane. W celu określenia zagrożenia wynikającego z eksploatacji wyrobów z azbestem i pilności ewentualnej potrzeby usunięcia tych wyrobów, należy przeprowadzić szczegółową ich inwentaryzację, a następnie ocenę stanu technicznego zgodnie z przepisami [5, 6, 7].

Stwierdzając ryzyko uwalniania włókien azbestu, wynikające z uszkodzeń wyrobów lub/i miejsca ich zastosowania, należy wykonać działania naprawcze lub demontaż azbestu. Skuteczność i trwałość napraw wyrobów jest ograniczona, demontaż tych wyrobów jest technologicznie złożony i kosztowny. Problem usunięcia wyrobów zawierających azbest jest szczególnie istotny, gdy dotyczy dużych obiektów budowlanych, użyteczności publicznej, np.: biur, szpitali, bloków mieszkalnych, hoteli, a także budynków i instalacji przemysłowych. Zastosowane wyroby z azbestem stanowią w nich fragment infrastruktury, czasem zabudowany i niedostępny w celu oględzin. Nie wszystkie wspomniane wyroby albo ich elementy zawierające azbest mogą być łatwo usunięte i zastąpione przez wyrób bezazbestowy. Nie wszystkie z uwagi na miejsce wbudowania nadają się do usunięcia, tj. bez rozbioru całego obiektu lub przynajmniej wykwaterowania jego użytkowników na czas prac remontowych. Pociąga to za sobą nie tylko znaczne koszty remontu, lecz także nie mniej dolegliwe wyłączenia z eksploatacji obiektów, będących w ciągłym użyciu. Niekiedy jest to proces kosztowny, złożony technologicznie i trudny organizacyjnie, jak w przypadku bloków mieszkalnych. Demontaż prowadzony przedwcześnie, bez odpowiedniego zabezpieczenia i przygotowania logistycznego, albo realizowany niewłaściwie dobraną techniką, przynosi więcej szkody niż korzyści. Powoduje on z zasady okresowo znaczący wzrost zagrożenia pyłem azbestowym, uwalnianym w trakcie demontażu azbestu (w najlepszym wypadku tylko w strefie tych prac). Dlatego występuje bezwzględna konieczność przestrzegania przez ekipy usuwające określonych w prawie procedur: właściwego przygotowania prac, przygotowania samego obiektu do demontażu oraz postępowania w trakcie jego realizacji. Proces demontażu azbestu w wielu przypadkach należy monitorować badaniem powietrza. Z powyższych rozważań wynika, że ocena wyrobów i przyjęte w jej następstwie decyzje o ich usunięciu albo pozostawieniu bez zmian do dalszej eksploatacji są istotne dla bezpieczeństwa użytkowników obiektów oraz mają duże znaczenie ekonomiczne.

Przygotowanie omawianych w poradniku dokumentów w celu kwalifikowania wyrobów z azbestem do dalszego postępowania nosi nazwę *Ocena stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest*. Proces ten zwany jest dalej *oceną*. Opiera się ona wyłącznie na wizualnej kwalifikacji cech wyrobów oraz miejsc ich występowania – nierzadko niejednoznacznie albo niedostatecznie opisanych w obowiązujących w prawie formularzach. Realizacja *ocen* często bywa więc błędna, nierzetelna i uznaniowa, zależna od posiadanej przez wykonawców wiedzy. Wadliwie wykonana, naraża użytkowników albo na znaczne koszty, związane z niepotrzebnym (przedwczesnym) usunięciem wyrobów niezagrażających realnie, albo przeciwnie – pomija realne zagrożenie, dopuszczając do dalszej eksploatacji wyroby, które powinny być bezzwłocznie usunięte. Poprawnie wykonana *ocena* w znacznym stopniu może zapobiec nieświadomemu narażeniu użytkowników na szkodliwe

pyły azbestu uwalniane z eksploatowanych wyrobów. Właściwe rozpoznanie zagrożenia pozwala na skrócenie okresu oddziaływania pyłu azbestowego na użytkowników obiektu, zmniejszając tym samym ryzyko zachorowania na nowotwory złośliwe. Ryzyko to zwiększa się wraz ze wzrostem stężenia włókien azbestu w powietrzu i wydłużeniem czasu narażenia.

## 1.2. Przedmiot i zakres poradnika

W poradniku omówiono zasady dokonywania *oceny*. Bezpośrednią konkluzją *oceny* jest określenie stopnia pilności wykonania robót naprawczych lub usunięcia ocenianych wyrobów, bądź też przedłużenie możliwości dalszej eksploatacji. Trudności wykonania *oceny* wynikają zarówno ze sposobu kwalifikacji wyrobów, jak i dużej ich różnorodności, miejsc zastosowania i zróżnicowanego stanu technicznego, a także zbyt ogólnego opisu sporządzania formularza *oceny*, zawartego w rozporządzeniu [6]. Ze sposobu przygotowania *oceny*, do czego służy formularz nr 1 i kwalifikacja wyrobów według punktacji, wynika że ocena taka nie zawsze może być wiarygodna lub jednoznaczna, a bywa wręcz uznaniowa. Może to skutkować fałszywą oceną wyrobów. Na podstawie doświadczeń zebranych w Instytucie Techniki Budowlanej opracowano zalecenia ułatwiające stosowanie metodologii *oceny*, tak aby sposób jej realizacji był powtarzalny i obiektywny.

Zakres poradnika obejmuje:

- zasady prowadzenia oceny standardowej, wykonywanej zgodnie z rozporządzeniem [6] i z uwzględnieniem praktycznych uwag dotyczących wypełnienia obowiązującego formularza oraz komentarzem uzupełniającym,
- propozycję klasyfikacji poziomów zanieczyszczenia powietrza w budynkach pyłami respirabilnymi azbestu w oparciu o wyniki wieloletnich badań prowadzonych w ITB,
- zasady nowej, rozszerzonej wersji *oceny* (obok obowiązującego formularza), uwzględniającej wyniki badania powietrza pod kątem zawartości respirabilnych włókien azbestu oraz klasyfikacji poziomów zanieczyszczenia powietrza pyłami respirabilnymi azbestu w budynkach.

W opisie stanu technicznego wyrobów z azbestem przyjęto dwa sposoby postępowania:

1) w oparciu o oględziny wyrobów – zgodnie z treścią obowiązującego formularza *oceny* według rozporządzenia [6] (ocena standardowa),

2) w oparciu o oględziny wyrobów jw. i ocenę warunków higienicznych budynku opartą na pomiarach stężenia włókien azbestu z uwzględnieniem warunków eksploatacji budynku (ocena rozszerzona).

Sposób drugi zalecany jest w skomplikowanych sytuacjach budowlanych, przy utrudnionym opisie stanu technicznego ocenianych wyrobów, wynikającym z ich lo-

kalizacji lub znacznej ich ilości, lub wobec znaczącego ryzyka zagrożeń pyłem azbestu. W tym przypadku ocena obejmuje nie tylko sam wyrób zawierający azbest, ale i budynek, w którym wyroby te się znajdują, możliwości uwalniania się pyłu azbestowego z wyrobów zawierających azbest i rozprzestrzenianie się tego zanieczyszczenia oraz istniejące w budynku inne zanieczyszczenia.

Do liczbowej interpretacji zanieczyszczeń w różnych rodzajach obiektów budowlanych wprowadzono nowe kryterium, tzw. **klasy czystości powietrza**\*. Ponieważ ocena klasy czystości powietrza wewnętrznego nie wyczerpuje kwalifikowania zagrożeń powodowanych przez wyroby zawierające azbest, zaproponowano **sześciostopniową skalę oceny zagrożenia**, wprowadzając dodatkowe informacje o samym obiekcie, sposobie eksploatacji oraz wyniki oceny standardowej. Każdej z nich przyporządkowano różne formy działań naprawczych. Powyższe rozwiązanie jest znaczącym rozszerzeniem wniosków wynikających z obowiązującego formularza *oceny*, który poprzez trzy stopnie pilności działań naprawczych proponuje tylko trzy warianty postępowania, bez sprecyzowania rodzaju prac naprawczych, metodyki, zakresu i czasu ich realizacji, co pozwala na dość duży poziom uznaniowości. W krajach starej UE formularze oceniające możliwość bezpiecznego użytkowania mogą przygotowywać wyłącznie wyspecjalizowane firmy konsultingowe, legitymujące się gruntowną wiedzą przedmiotu, udokumentowaną egzaminami, licencjami i doświadczeniem zawodowym. W prawie państw członkowskich przyjęte są też dopuszczalne poziomy zanieczyszczenia użytkowanych budynków. W Polsce brakuje porównywalnych standardów, co przyczynia się często do błędnych, nazbyt uznanio-

---

\* Informacja o zanieczyszczeniu powietrza w rozszerzonej ocenie stanowi uzupełnienie i uwiarygodnienie obowiązującego formularza *oceny*. Badanie, o którym mowa, jest prawnie wymagane [4], jakkolwiek nie było formalnie wykorzystywane w celu uzupełnienia wniosków *oceny*. Propozycja jego uwzględnienia pozwala na dokładniejszy opis warunków eksploatacji obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi, tj. budynków biurowych, mieszkalnych, użyteczności publicznej, a także obiektów przemysłowych, zakładów pracy, gdzie użytkownicy stykają się azbestem, w tym także z pyłem azbestowym w powietrzu. Jednak charakter ich pracy, czy też rodzaj eksploatacji obiektu i częstotliwość narażenia, nie uprawnia w ocenie zagrożeń do posłużenia się wartością NDS, która winna być rezerwowana wyłącznie dla prac z azbestem. Pracownicy wykonujący prace z udziałem azbestu, np. demontaż wyrobów, jakkolwiek stykają się z poziomami zanieczyszczenia w powietrzu, zbliżonymi do NDS, wielokrotnie przekraczającymi wartości zanieczyszczeń budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi, dysponują środkami organizacyjnymi i technicznymi zmniejszającymi finalnie te poziomy, a także środkami ochron indywidualnych w przeciwieństwie do użytkowników wspomnianych budynków; objęci są także programem kontroli zdrowotnej. Poza tym, ekspozycja na pył azbestu tej grupy zawodowej trwa okresowo, nieporównywalnie krócej z codzienną ekspozycją, np. mieszkańca lub urzędnika użytkującego budynek z azbestem.

wo realizowanych *ocen* (ocen standardowych) oraz do braku informacji o istniejących zanieczyszczeniach.

Koncepcja oceny rozszerzonej została zaproponowana dla użytkowanych obiektów z azbestem, w celu analizy realnych zagrożeń na wzór analizy zagrożeń obowiązującej pracodawców podejmujących demontaż azbestu. Jest ona jednocześnie rozwinięciem oceny standardowej wyrobów zawierających azbest. Z uwagi na obiektywną rejestrację realnego zagrożenia, ocena rozszerzona pozwala weryfikować nieprecyzyjne zapisy oceny standardowej (w praktyce złagodzić lub zaostrzyć wnioski oceny), określające możliwość bezpiecznego użytkowania i termin usunięcia lub naprawy ocenianych wyrobów.

Przedstawiony w poradniku proces analizy zagrożeń i oceny wyrobów nie wymaga zmiany obowiązujących w tym zakresie rozporządzeń. Poradnik jest adresowany do wszystkich użytkowników obiektów i instalacji zawierających azbest oraz wykonujących *oceny* tych obiektów i instalacji, w tym: właścicieli, zarządców, konsultantów, projektantów i osób odpowiedzialnych za stan techniczny obiektów oraz instytucji, dokonujących kontroli *oceny* (np. PIP), a także środowisk opiniotwórczych i ekspertów krajowych zajmujących się problematyką azbestu.

### 1.3. Terminy i definicje

**Akceptowalna wartość zanieczyszczenia włóknami azbestu powietrza atmosferycznego oraz wewnątrz pomieszczeń** – wartość zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego przyjmowana na podstawie rozwiązań legislacyjnych dotyczących ryzyka wystąpienia skutków zdrowotnych w niektórych krajach UE oraz na podstawie wieloletnich badań obiektów z wyrobami zawierającymi azbest. Wartość zanieczyszczenia uznaje się za niską, umożliwiającą dalszą eksploatację obiektów bez działań naprawczych, jeśli nie przekracza ona:

– 1000 wł/m<sup>3</sup> w przypadku budynków przeznaczonych na pobyt ludzi, rejestrowanych w poborze dynamicznym próbek powietrza; może się ona wiązać z obecnością w obiekcie wyrobów zawierających azbest w dobrym stanie technicznym i zabezpieczonych,

– ok. 2000 wł/m<sup>3</sup> w przypadku obiektów przemysłowych, w których czas przebywania ludzi jest krótki (okresowy).

**Analiza zagrożeń** – działanie poprzedzające przygotowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) przez pracodawcę, kierownika budowy lub inną osobę kompetentną w problematyce zagrożeń oraz BHP, które ma na celu zlokalizowanie, określenie rodzaju i skali zagrożeń oraz metodykę ich minimalizacji / neutralizacji w miejscu pracy; realizacja BIOZ może stanowić zagrożenie życia lub zdrowia wykonawców, w tym dobór właściwej technologii pracy, techniki, urządzeń i środków ochrony. Dotyczy to w szczególności usuwania azbestu.



**Badanie powietrza wewnętrznego** – badanie wykonane wewnątrz budynku, w warunkach odizolowania od powietrza zewnętrznego, zakłócającego wynik, przeprowadzane w celu określenia poziomu zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego pyłem respirabilnym azbestu.

**Technika TEM** – transmisyjna mikroskopia elektronowa, wykrywająca bardzo cienkie włókna o średnicy mniejszej niż 0,2  $\mu\text{m}$ , co stanowi granicę wykrywalności dla techniki mikroskopii optycznej kontrastowo fazowej + polaryzacyjnej\*.

**Insolacja** – wietrzenie spowodowane nasłonecznieniem i zmianami termicznymi, prowadzące do zróżnicowanych naprężeń wewnątrz wyrobu, wywołanych różnym współczynnikiem rozszerzalności składników; prowadzi do osłabienia spistości i destrukcji wyrobów.

**Inwentaryzacja** – zlokalizowanie oraz obmiar i oznakowanie wszystkich wyrobów zawierających azbest, zgodnie z rozporządzeniem [7].

**Klasy czystości powietrza** – wielkości zanieczyszczenia powietrza pyłem azbestowym w różnych typach budynków, przyjęte na podstawie wieloletnich wyników analiz powietrza uzyskiwanych w ITB.

**Narażenie krótkoterminowe** – krótki czas narażenia, narażenie incydentalne, związane z określonym zdarzeniem, niepowtarzane regularnie, jak np.: codzienna praca, zamieszkanie w obiekcie zanieczyszczonym pyłem azbestowym.

**NDS** – najwyższe dopuszczalne stężenie (wartość średnia ważona stężenia) czynnika szkodliwego na stanowisku pracy, którego działanie w ciągu całej aktywności zawodowej narażonego pracownika, nie będzie wpływało na zdrowie pracownika oraz użytkowników danego obiektu; wartość NDS dla pyłu zawierającego respirabilne włókna azbestu wynosi 0,1  $\text{wł}/\text{cm}^3$ , a dla pyłu całkowitego 0,5  $\text{mg}/\text{m}^3$

**Masywne zanieczyszczenie powietrza** – wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego respirabilnymi włóknami azbestu, wykraczający poza wartość akceptowalną; przykładem takich stężeń mogą być uśrednione wyniki badania powietrza dające wartość  $\geq 10000 \text{wł}/\text{m}^3$ .

**Ocena stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest** – zwana oceną standardową albo w skrócie *oceną*, wykonywaną zgodnie z rozporządzeniem [6].

**Ocena rozszerzona** – ocena stanu technicznego wyrobów zawierających azbest, uwzględniająca we wnioskach na temat sposobu dalszego użytkowania wyrobów: punktację formularza *oceny* oraz wyniki badań zanieczyszczenia powietrza w budynku, zinterpretowane według metody proponowanej w poradniku; jej wyniki przedstawiane są w pięciopunktowej skali ocen zagrożenia.

**Ocena zagrożenia** – kryterium przyjęte w ocenie rozszerzonej do kwalifikacji warunków higienicznych w obiekcie budowlanym, wynikających z faktu zastoso-

---

\* Technika stosowana przez autora.

wania w nim wyrobów z azbestem, odnoszące się do użytkowników obiektów i wyrobów z azbestem.

Ocena zagrożenia uwzględnia: wynik *oceny* (oceny standardowej) oraz wiele innych czynników wpływających na wzrost ryzyka uwalniania się włókien azbestu do wnętrza budynku, w tym wynik badania powietrza wewnętrznego.

**Pobór dynamiczny** – pobór próbek powietrza wewnątrz obiektu, imitujący jego eksploatację, zapewniający uzyskanie warunków uruchomienia pyłów osiadłych, które mogłyby zostać uruchomione w trakcie eksploatacji.

**Wyroby „miękkie”** – wyroby o gęstości objętościowej  $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$ ; wcześniej określano tak wyroby dające się kruszyć w palcach (ang. „friable” – kruche) o zawartości powyżej 20% azbestu; mogą powodować znaczne zanieczyszczenie powietrza w miejscu ich użycia w obiekcie z powodu łatwości uwalniania pyłu, łatwo ulegają destrukcji mechanicznej; są podatne na uszkodzenia w trakcie demontażu, np. sznury azbestowe, tektury, lekkie płyty izolacyjne (Sokalit), płyty warstwowe (Pyral). Wyroby „miękkie” charakteryzują się spoiwem bardzo zróżnicowanym, najczęściej wapiennym i cementowo-wapiennym. Cechuje je zubożenie, brak spoiwa wskutek procesów degradacji, o ile nie jest to cecha założona przez producenta; stosowano je wewnątrz budynków (łatwo uszkodzane są przez zawilgocenie).

**Wyroby „twarde”** – wyroby o gęstości objętościowej  $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$ . Ich rozpoznawalną cechą jest znaczna spoistość, nie dają się kruszyć w palcach (ang. „non friable” – nie kruche). Są to wyroby stosowane przeważnie na zewnątrz budynków (odporne na działanie wody), zawierające spoiwo cementowe, przy względnie niskiej zawartości azbestu, nieprzekraczającej 13% (np.: płyty azbestowo-cementowe płaskie i faliste, płytki Karo, kształtki i rury azbestowo-cementowe; rury mają podwyższoną zawartość azbestu do 17%).

**Włókna respirabilne azbestu** – włókna lub pakiety włókniste, mające średnicę  $\emptyset < 3 \text{ }\mu\text{m}$ ; długość  $L > 5 \text{ }\mu\text{m}$ ;  $L: \emptyset > 3:1$ ; są szczególnie groźne dla organizmu, gdyż penetrują głębokie strefy układu oddechowego, trwale go uszkodzając; uwolnione z wyrobów w trakcie ich eksploatacji, starzenia, uszkodzania, demontażu, nie są widoczne okiem nieuzbrojonym w środowisku naturalnym i budowlanym, przemieszczają się swobodnie jak dym, mogąc tym samym zanieczyścić pomieszczenia odległe od ich źródeł.

**Wymiana powietrza** – całkowita wymiana objętości powietrza danego pomieszczenia w ramach wentylacji; wzrost częstości wymian powietrza zmniejsza możliwość kumulacji zanieczyszczeń pomieszczeń oraz ryzyko wzrostu zanieczyszczenia przy pogarszającym się stanie technicznym wyrobów z azbestem.