

Azbest w budownictwie

ZIDENTYFIKOWAĆ

PROBLEM



Andrzej Obmiński
Instytut Techniki Budowlanej
a.obminski@itb.pl

Jak wykonać roboty rozbiórkowe lub remontowe obiektów z wbudowanymi wyrobami zawierającymi azbest tak, by nie powodowały zagrożenia, i czy jest to w ogóle możliwe?

Dzięki znanej od dawna i cenionej własności azbestu, jaką jest odporność na wysoką temperaturę, trzy minerały azbestowe zyskały popularność i były szeroko wykorzystane w gospodarce światowej. Są nimi: powszechnie stosowany chryzotyl (azbest biały), w mniejszym stopniu wykorzystywany krokidolit (azbest niebieski) i jeszcze rzadziej stosowany amosyt (azbest brązowy).

Na czym polega problem?

Definicja „problemu azbestowego” zawiera się w tym, że omawiany minerał (grupa minerałów) wprowadzany był w przeszłości jako surowiec do produkcji wielu wyrobów oraz towarzyszył wielu procesom produkcyjnym przez dziesięciolecia w całej gospodarce światowej. Użytkowano go co roku we wszystkich krajach w milionach ton rocznie. „Nagle”, podobnie jak inne wcześniej użyte, a obecnie wycofane surowce i produkty powszechnie używane w gospodarce, po dokładnych badaniach medycznych okazał się szkodliwy dla zdrowia producentów i niosący ryzyko zdrowotne dla użytkowników. Przekonano się o tym stosunkowo późno, ostatecznie – w połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku, kiedy zaliczono go do grupy substancji kancerogennych. Cechą produkcji wyrobów zawierających azbest, eksploatacji tych wyrobów, a także ich demontażu, transportu i składowania jest uwalnianie do otoczenia drobnego pyłu zawierającego włókna azbestu i koncentracja w miejscach kumulowania się pyłu, o ile istnieją takie możliwości (np. wewnątrz budynku). Pyl ten, wchłaniany do dróg oddechowych, powoduje ich trwałe uszkodzenie. Dawka uszkadzająca układ oddechowy nie została przez WHO określona. Pyl azbestowy uwalniany z wyrobów, które go zawierają, stanowi wielki problem techniczny i eksploatacyjny wszystkich urządzeń, instalacji znajdujących się w obiektach, a także

problem eksploatacji samych obiektów, w których zastosowano omawiane wyroby. Użytkowanie tych obiektów z infrastrukturą zawierającą azbest trwa nadal, mimo przyjęcia odpowiednich zakazów stosowania azbestu (w Polsce od 1997 r.), i trwać będzie jeszcze długo (teoretycznie na terenie RP do 2032 r.). Zaprzestano bowiem jedynie wbudowywania azbestu do nowych obiektów. Eksploatuje się natomiast obiekty już istniejące. Ich eliminacja, a nawet rejestracja i oznakowanie [7], natrafiają na trudności i realizowane są ze zwłoką, co spowodowane jest dużą ilością, różnorodnością wyrobów i sposobem ich wbudowania do budynków, także faktem niemożności natychmiastowego przerwania eksploatacji obiektów z tymi wyrobami. Wspomniane obiekty, urządzenia i instalacje są często sprawne technicznie – kosztowne, a czasem niemożliwe byłoby całkowite wykluczenie ich z eksploatacji (jak np. w przypadku budynków mieszkalnych, szpitali czy dużych obiektów przemysłowych).

Znanych jest ok. 3000 wyrobów z azbestem stosowanych w gospodarkach krajów rozwiniętych. Na szczęście w Polsce wachlarz tych wyrobów jest mniejszy. Są to wyroby szczególnie pospolite w kilku dziedzinach gospodarki.

W energetyce

Azbest stosowano w elektrociepłowniach i elektrowniach, w obmurzach kotłów (jako izolacje termiczne w formie sznurów i tektur na uszczelnieniach dylatacji podgrzewaczy powietrza, w uszczelnieniach urządzeń poddanych wysokiej temperaturze, w zaworach, wymiennikach ciepła, w izolacjach tras ciepłowniczych (jako płaszcze azbestowo-cementowe) lub izolacjach przewodów parowych i boilerów przy użyciu sznurka azbestowego.

W elektrowniach nadal używane są (i poddawane usuwaniu przy okazji remontów) wyroby zawierające azbest, umiejscowione w:

- kominach o dużej wysokości (dylatacje wypełnione sznurem azbestowym,
- chłodniach kominowych (płyty azbestowo-cementowe w zraszalnikach)
- chłodniach wentylatorowych i kominowych (płyty azbestowo-cementowe, obudowa wewnętrzna chłodni).

Izolacje w postaci sznurów azbestowych powszechnie stosowane były na odwodnieniach i odpowietrzeniach instalacji parowych cienkich rurociągów o średnicach 20-80 mm. W elektrowniach stosowano te sznury jako izolacje: rurociągów pary do wymienników ciepła, rurocią-

Azbest jest handlową nazwą włóknistych minerałów, (najczęściej uwodnionych krzemianów magnezowych i żelazowo-magnezowych) należących do dwóch grup mineralnych: serpentynów i amfiboli.

AZBESTY

Azbesty serpentynowe:

Chryzotyl (azbest biały)
 $Mg_3(Si_2O_5)_2(OH)_4$

Azbesty amfibolowe:

Antofyllit $(Mg, Fe)_7(Si_8O_{22})(OH)_2$
Amosyt (Gruneryt) $(Fe, Mg)_7(Si_8O_{22})(OH)_2$ (azbest brązowy)
Krokidolit (Riebeckit) $Na_2 Fe_5 Si_6 O_{22} (OH)_2$ (azbest niebieski)
Tremolit $Ca_2 Mg_5 (Si_8O_{22})(OH)_2$
Aktynolit $Ca_2 (Mg, Fe)_7 (Si_8O_{22})(OH)_2$

gów przeciwpłynnych turbin, odwodnień turbin, rurociągów odwodnień kolektora niskoprężnego, rurociągów stacji redukcyjno-schładzającej, we wtryskach wody do zaworu redukcyjno-schładzającego, na rurociągach rozdzielu wody na sekcje, rurociągach kolektora parowego niskoprężnego, rurociągach pary niskoprężnej ze stacji redukcyjnej oraz rurociągach pary do turbin. Izolacje ze sznura azbestowego, czasem plecionego z włóknem szklanym, spotkać można w izolacji chłodnic oleju w stacji transformatorowej. Część rurociągów, boilerów, wymienników ciepła i innych instalacji izolowana jest termicznie z wełną mineralną przykrytą tzw. „płaszczem gipsowo-azbestowym” lub „cementowo-azbestowym”. Płaszcze te zawierają zmienne, ręcznie dozowane porcje azbestu, a więc wyrób ten charakteryzuje się zróżnicowaną procentową zawartością azbestu. Przebiegła elektrownia posiada (posiadała) w swoich zasobach 2-5 t tych izolacji.

W budownictwie

Azbest stosowano w wyrobach budowlanych powszechnego użycia, jak „eternit”, czyli płyty faliste azbestowo-cementowe stosowane do pokryć dachowych o zawartości 10-13% azbestu. Stosowano też płyty prasowane (płaskie elewacyjne o zbliżonej zawartości tego składnika jak w „eternicie”) i płytki „karo” (stosowane jako dachowe pokrycia lub elewacje). Kolejny wyrób to rury azbestowo-cementowe wysokociśnieniowe i kanalizacyjne, stosowane także jako przewody wentylacyjne i dymowo-spalinowe, o zawartość azbestu ok. 22%, kształtki azbestowo-cementowe oraz elementy wielkowymiarowe stosowane w budownictwie ogólnym i przemysłowym (płyty azbestowo-cementowe płaskie wykorzystywane w ścianach warstwowych i płytach warstwowych prefabrykowanych – PW3A, PŻW3 i PŻW3AS). Azbest mógł być stosowany w budownictwie wszędzie tam, gdzie w budynku potrzebna była podwyższona odporność ognio- wa i zabezpieczenia ogniochronne elementów narażonych lub mogących być narażone na wysoką temperaturę (klapy przeciwpożarowe, ciągi telekomunikacyjne, tablice rozdzielcze elektryczne, węzły ciepłownicze, przejścia kabli elektrycznych, przewodów wentylacyjnych między stropami, elementy stropowe i ścienne strychów, piwnic, obudowa klatki schodowej (droga ewakuacyjna), ogniochronne obudowy konstrukcji stalowej). Azbest wykorzystywano także w tkaninach wygłuszających hałas.

Zakres stosowanych wyrobów z azbestem dobierany był przez projektantów indywidualnie do obiektów, przede wszystkim z uwzględnieniem wymagań przeciwpożarowych, a lokalizacja wyrobów nie jest powtarzalna, wynikała często ze szczególnych rozwiązań architektonicznych.

W transporcie

Azbest stosowano do termoizolacji i izolacji elektrycznej w elektrowozach, tramwajach,

wagonach i metrze (maty azbestowe w grzejnikach i tablicach rozdzielni elektrycznych), w termoizolacji silników pojazdów mechanicznych, w uszczelkach pod głowicę, elementach kolektorów wydechowych oraz elementach ciernych – sprzęgłach i hamulcach. Powszechnie stosowano azbest w kolejnictwie, w przemyśle lotniczym i stoczniowym, np. w izolacji elementów sterowni i maszynowni w statkach, szczególnie w miejscach narażonych na ogień, wymagających zwiększonej odporności na wysoką temperaturę.

W przemyśle

Z azbestu wykonane są przepony stosowane w elektrolitycznej produkcji chloru, budynki ze ścianami z płyt PW3AS, powszechne w wielkogabarytowych halach przemysłowych, uszczelnienia zaworów i złącz rur, izolacje na rurach parowych oraz przewodach do transportu oleju napędowego, mazutu itp. oraz instalacje wymagające ochrony cieplnej i ogniowej.

Praktycznie wszystkie gałęzie przemysłu, takie jak przemysł ciężki (hutnictwo) czy przemysł chemiczny, np. przetwórstwo ropy naftowej, górnictwo, przemysł okrętowy i szereg innych niewymienionych tu dziedzin, w swojej infrastrukturze, urządzeniach, wykorzystywały wyroby zawierające azbest. Obecnie wyroby te są sukcesywnie oznakowywane, oceniane pod względem możliwości dalszego użytkowania i wymieniane na bezazbestowe. Diagnostyka tych wyrobów dokonują najczęściej komórki BHP lub ochrony środowiska w danym zakładzie. Znajomość infrastruktury zakładu ułatwia im pracę, nie są to jednak zespoły specjalistów wykwalifikowanych ani do identyfikacji, ani wiarygodnej niewykrzycia wszystkich istotnych rejonów zagrożonych azbestem w tych zakładach.

Porównując opisywane tu zastosowania azbestu w gospodarce, stan techniczny i rodzaj wyrobu, można z całą pewnością stwierdzić, że zagrożenia przy użytkowaniu wyrobów zawierających azbest w przemyśle są nieporównanie większe od tych, które występują w krajowym budownictwie mieszkaniowym. Zagrożenia pyłem azbestowym na znacznie większym poziomie od eksploatacji występują natomiast podczas demontażu tych wyrobów. Niestety, nie zawsze jest to kontrolowane we właściwy sposób i we właściwym zakresie.

Rozbiórka pod kontrolą

Przeprowadzenie rozbiórki obiektów z wbudowanymi wyrobami zawierającymi azbest lub dokonanie w nich remontu stanowi poważny problem technologiczny, techniczny i logistyczny, jeżeli pragnie się wykonać wspomniane roboty w sposób bezpieczny, czyli taki, który nie powoduje wydostawania się do otoczenia szczególnie szkodliwych dla zdrowia pyłów respirabilnych azbestu ($I: \varnothing > 3:1; I > 5 \mu; \varnothing < 3 \mu$). Jak zatem wykonać wspomniane roboty, by z zasady chronione przed uszkodze-



Uszczelki w kanałach wentylacyjnych budynku użyteczności publicznej.



Płyta płaska a-c w ścianie warstwowej pod elewacją z blachy falistej.



Budynek typu LIPSK zawierający wyroby z azbestem.



Usuwanie pokrycia dachowego w postaci płyty falistej a-c.



Leje zasypowe z rur a-c w budynkach wielorodzinnych.

niami wyroby, w dodatku zazwyczaj dosyć podatne na uszkodzenia, w tych okolicznościach uszkadzane z konieczności (demontaż lub remont), nie powodowały zagrożenia, i czy jest to w ogóle możliwe? Problem można by też postawić tak: jak wykonać roboty, by nieunikniona masywna emisja pyłów azbestu znalazła się

pod kontrolą? Po pierwsze, trzeba sobie odpowiedzieć na pytanie, czy masywna emisja pyłu z demontowanych wyrobów w ogóle musi nastąpić, a jeśli tak, to czy można ją kontrolować.

Odpowiedź: wszelka destrukcja wyrobu, zwłaszcza o małej gęstości objętościowej, a więc zawierającego duży procentowy udział azbestu, a takimi są wszystkie wyroby zawierające powyżej 15% udziału tego składnika w masie wyrobu i mające słabo związane spoiwo (uszczelnienia, sznury, tkaniny, tektury, maty i inne o charakterze izolacji termicznej, izolacje ogniochronne konstrukcji budowlanych, jak płyty „miękkie”, w tym sokalit czy pyral) zawsze wywoła dużą emisję pyłu respirabilnego zawierającego włókna azbestu. Potwierdzają to prowadzone pomiary stężenia pyłu azbestowego w powietrzu wykonywane zarówno w Instytucie Techniki Budowlanej, jak i w innych ośrodkach. Przyjrzyjmy się podawanym przez literaturę wielkościom zanieczyszczeń powietrza pyłem respirabilnym azbestu:

Wg danych literaturowych [2] przeciętne wartości stężeń tych włókien podawane w jednostce wt/m^3 w miastach europejskich w latach 80. (w okresie użytkowania produktów ciernych z azbestem w samochodach) kształtowały się na poziomie 1000-4000 wt/m^3 , w rejonach wiejskich – ok 100 wt/m^3 (pomiary wykonano przy zastosowaniu mikroskopii SEM oraz TEM. Ta ostatnia jest dokładniejszą techniką analiz od stosowanej przez autora mikroskopii optycznej i przeciętnie rejestruje ok. 1,5-2,5 x wyższe wartości stężeń włókien na tych samych obsza-

rach badanych). Więcej informacji na temat rejestrowanych poziomów zanieczyszczeń azbestem powietrza zewnętrznego (atmosferycznego) w Polsce prezentuje raport [6] zespołu IMP, który prezentuje analizy próbek pobieranych w czasie 24 godz. w wybranych rejonach kraju.

Autorzy na podstawie przeprowadzonych badań powietrza atmosferycznego na terenie całej RP [6] wyznaczyli 5 kategorii poziomów:

- ok. mniej niż 5% wyników: 0-200 wt/m^3 , poziom b. niski;
- ok 20% wyników: 200-400 wt/m^3 , poziom niski;
- ok 60% wyników: 400-1000 wt/m^3 , poziom umiarkowany;
- ok mniej niż 20% wyników: 1000-2000 wt/m^3 , poziom wysoki;
- ok 5% wyników: powyżej 2000 wt/m^3 , poziom bardzo wysoki.

Uznano, że regionami o najniższych zanieczyszczeniach są województwa dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie i podlaskie.

Regiony o umiarkowanym poziomie zanieczyszczenia: mazowieckie, wielkopolskie, pomorskie, śląskie, łódzkie, świętokrzyskie i małopolskie.

Regiony o podwyższonym zanieczyszczeniu: lubuskie i lubelskie.

W tym samym czasie pomiary ITB [1] wykonywane w różnych obiektach z zastosowanymi wyrobami zawierającymi azbest podają wielkości stężeń włókien respirabilnych w powietrzu wewnętrznym, jak przedstawiono w tabeli 2 i 3.

Eksploatacja wyrobów i ich demontaż

W wielu przypadkach zanieczyszczenie powietrza w obiektach eksploatowanych lub po usunięciu całkowitym wyrobów z azbestem osiąga bardzo różne, zmienne w czasie poziomy [3, 4, 5, 6]. W przypadku usuwania azbestu po jego wizualnym usunięciu pozostaje pewien ładunek zanieczyszczenia w postaci pyłów osiadłych, który z czasem może powtórnie uwolnić się do powietrza. Nie prowadzono dotychczas regularnych badań określających aktywności tego ładunku, jego liczbowe określenie, trendy zmienności itp. Wartość takiego zanieczyszczenia można by obniżyć w drodze specjalistycznego oczyszczania budynku z pyłu azbestowego, co jest bardzo kosztowne i z zasady powinno być wykonane już na etapie demontażu wyrobów lub wpisane w wymagania obciążające firmę dokonującą demontażu wyrobu. Wówczas wszelkie czynności demontażowe byłyby wykonywane z należytą starannością minimalizującą pylenie. Kiedy tak nie jest, po całkowitym usunięciu azbestu wartości zanieczyszczenia powietrza azbestem przewyższają poziomy sprzed rozpoczęcia robót i są znaczne. Z uwagi na brak szczegółowych danych pomiarowych wiedza o zagrożeniach często nie dociera do użytkowników (inwestorzy, minimalizując koszty remontu, ograniczają liczbę badań stężenia włókien azbestu w powietrzu – zarówno podczas eksploatacji, jak też po zakończonych remontach czy demontażach).

Tab. 1. Systemy budownictwa i rodzaje ścian z zastosowaniem wyrobów zawierających azbest. Szacunkowe wartości zanieczyszczenia dotyczą na ogół obiektów o dobrym stanie technicznym przedmiotowych wyrobów i przedstawiają szacunkowe wartości narażenia użytkowników. (1)

Lp.	Nazwa ściany	Systemy budownictwa stosujące ścianę	Miejsce zastosowania	Forma zastosowania	Zanieczyszczenie powietrza wewnętrznego i zewnętrznego [wt/m^3]
1	WW-78	Zakres stosowania: różne systemy budownictwa ogólnego i mieszkaniowego dla budynków wysokich do 100 m	Płyty a-c znajdują się wewnątrz ściany, od strony pomieszczenia pokrywa je osłona z płyt gipsowo-kartonowych, od zewnątrz blacha aluminiowa fałdowa mocowana na segmentach nośnych	Ściany pełne loggiowe, specjalne (narozne)	Nie stwierdzono wewnątrz obecności materiałów zaw. azbest, nie kontaktuje się on z powietrzem zewnętrznym i wewnętrznym obiektu. Przyjmuje się, że nie ma on wpływu na poziom włókien azbestu w powietrzu wewnętrznym
2	Skold także ściany osłonowe z tzw. filarkami międzyokiennymi	Zakres stosowania: różne systemy budownictwa mieszkaniowego dla budynków wysokich do 100 m	Płyty a-c znajdują się na zewnątrz ściany jako okładzina elewacyjna; rdzeń wełny mineralnej, przepona z płyty piśniowej twardej; okładzina wewnątrz płyty gipsowo-kartonowa	Ściany osłonowe	Zanieczyszczenia zbliżone do poziomu tła, związane z ogólnym stanem wyrobu. Stopień uszkodzeń występujący w analizowanych obiektach na ogół niewielki szczególnie w przypadku mniejszych powierzchni jakie występują w filarkach międzyokiennych (z uwagi na lokalizację wyrobu-między oknami użytkownicy zazwyczaj nie uszkodzali celowo wyrobu, tak jak ma to miejsce w przypadku elewacji budynku rozpoczynającej się od poziomu 0 Zanieczyszczenie : 400/400
3	Gdańsk	System SBM 75	Płyty a-c stanowiące obustronną osłonę pakietu rdzenia termoizolacyjnego z wełny mineralnej. Płyty a-c znajdują się wewnątrz ściany, jej osłonę elewacyjną stanowi blacha aluminiowa. Osłonę wewnętrzną płyt a-c stanowią płyty suchego tynku	Zwykle, loggiowe, pełne	Patrz 1)
4	„Progor” LSOD	System budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w budynkach z wielkometryjnymi elementami prefabrykowanymi systemów FT, WK-70SG, W-70SG oraz żelbetonowych monolitycznych	Płyty a-c elewacyjne, osłona ścian osłaniająca płytę piśniową twardą. Rdzeń z wełny mineralnej od strony wnętrza pokrywa paraizolację z folii polietylenowej i 2 warstwy suchego tynku	Zwykle, loggiowe	Stopień zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego odpowiada w przybliżeniu wartości tła, w przypadku znacznych uszkodzeń elewacji i procesu degradacji powierzchni obserwuje się wzrost zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego. Elewacje nieuszkodzone: 400/400 Elewacje uszkodzone 600/400 Elewacje znacznie uszkodzone: 1000/400
5	Bistyp -3 Bustyo-4	Wielokondygnacyjne budownictwo mieszkaniowe o wysokości kondygnacji do 3 m Wielokondygnacyjne budownictwo ogólne o wysokości kondygnacji do 6 m	Płyty a-c wewnątrz ściany odkryte elewacją z blachy fałdowej elewacyjnej. Ściany zbudowane z płyt PW3/A lub PZ3 WZ doklejoną od strony wewnętrznej okładziną z płyt gipsowo-kartonowych	Zwykle, loggiowe, pełne	Patrz 1)

Tab. 2. Zanieczyszczenia w powietrzu niektórych obiektów budowlanych zawierających azbest w zależności od stanu technicznego na podstawie badań z zastosowaniem mikroskopii optycznej

Rodzaj budynku, stan techniczny wyrobów zawierających azbest, powietrze badane wewnątrz obiektów	Stężenie pyłów [wł/m ³]
Budynki mieszkalne wielkopłytowe, elewacja z płyt azbestowo-cementowych d.s.t. Budynki mieszkalne wielkopłytowe, elewacja z płyt azbestowo lub ściany warstwowe –zastosowane płyty azbestowo-cementowe, lokalnie uszkodzone Demontaż elewacji, pomiary w strefie pracy prawidłowy/ nieprawidłowy Wymiana okien, uszkodzenia węgarzków	< 300-ok. 700 < 300-ok. 800, max 1200 1 500/80 000 ok. 4000-5000
Budynki LIPSK w dobrym stanie technicznym, bez wcześniejszych remontów Budynki LIPSK w złym stanie technicznym Budynki LIPSK, BERLIN w bardzo złym stanie technicznym płyt SOKALIT	< 300-ok. 700 800-1500 10 000-16 000
Budynki LIPSK, BERLIN zły stan techniczny płyt SOKALIT, mało lub nie użytkowane Budynki LIPSK, BERLIN podczas remontu, demontaż płyt SOKALIT (poza strefą prac)	700-1400 > 30 000
BERLIN w dobrym stanie technicznym, pomalowane płyty SOKALIT BERLIN w dobrym stanie technicznym, nie pomalowane płyty SOKALIT BERLIN w dobrym stanie techn., pomalowane płyty SOKALIT, remonty użytkowany –mieszkanie BERLIN jw., pomalowane płyty SOKALIT, remonty użytkowany okresowo-j.w.	700-400 1400 1200 500
Powietrze zewnętrzne, rejon słabo zurbanizowane Powietrze zewnętrzne, rejon silnie zurbanizowane, duży ruch kołowy	< 300 < 300-500 (max 1000)

Tab. 3. Przykładowe wartości zanieczyszczenia powietrza w sąsiedztwie wyrobów zawierających azbest w ramach tzw. pomiarów ekspozycji zawodowej, związanej z narażeniem na czynnik szkodliwy w miejscu pracy

Lokalizacja, odległość od wyrobów z azbestem	Stężenie włókien wł/m ³
Ręczny transport zużytych płyt a-c stosowanych w chłodniach kominowych, 5-15 m	1300
Zraszalnik chłodni, ok 3 m od demontowanych płyt	2500
Odpady płyt a-c przygotowane do transportu, 10 m	850
Transport nie osłoniętych odpadów płyt a-c, 5 m	1800
Plotno azbestowe na tłumikach drgań w kanałach wentylacyjnych, 50-100m	20 000-10 000
Wycinanie palnikiem rur z izolacją ze sznura azbestowego, 5-10 m	5500-2500
Usuwanie zwilżonego sznura azbestowego z rur, 3m	50 000

Z uwagi na minimalizację nakładów na wykonywane prace i upraszczanie technologii w ramach proponowania inwestorom najtańszych ofert (ustawa o zamówieniach publicznych), zjawiskiem często spotykanym w wielu badaniach prowadzonych przez ITB jest właśnie taki wzrost zanieczyszczenia powietrza po wykonanych pracach demontażu azbestu i udostępnieniu obiektu do eksploatacji. Ponadto po rozpoczęciu prac obserwuje się wzrost zanieczyszczenia powietrza pyłami azbestu w całym budynku, także w jego częściach nie poddanych remontowi z demontażem azbestu. Dzieje się tak pomimo zastosowania technik wydzielania strefy robót tzw. przegrodami pyłoszczelnymi. Powyższe wskazuje jednoznacznie na nieskuteczność techniki pracy, w tym owych tzw. pyłoszczelnych wydzielań, i rozprzestrzenianie się pyłu azbestowego, stanowiącego zagrożenie dla użytkowników budynku.

Po całkowitym usunięciu azbestu zanieczyszczenie powinno się zmniejszyć, i to obserwowano czasami przy szczególnie staranne wykonanych pracach, które nie były pracami złożonymi pod względem technologicznym. W innych przypadkach pył azbestu zanikał po bardzo długim czasie. Jego usunięcia z wnętrza nie da się dokonać poprzez zwyczajną wymianę powietrza zanieczyszczonego, jakkolwiek ma ona wpływ na rejestrowane wielkości zanieczyszczenia.

Dla przykładu w obiekcie w którym prowadzona była obróbka płyty miękkiej, podczas jej montażu, gdzie w powietrzu wewnętrznym reje-

strowano zanieczyszczenia ok. 15-20 tys wł/m³, dopiero po kilkunastu latach wartość zanieczyszczenia w przestrzeniach użytkowych zmniejszyła się do ok. 1000 wł/m³, w pozostałych jednak miejscach, rzadziej użytkowanych, przestrzeniach technicznych, wartość ta nadal jest (lub może być, przy uruchomieniu pyłu osiadłego) wysoka, osiąga bowiem poziom ok. 5000 wł/m³. Z czasem, po usunięciu wyrobów stanowiących źródło emisji pyłu, można liczyć na obniżenie się w takich budynkach zanieczyszczenia, ale fakt ten jest zależny nie tylko od poprawności i staranności robót demontażu, ale też od warunków eksploatacyjnych obiektu, rodzaju i zakresu prowadzonych robót, ilości wymian powietrza, masy uwolnionych do powietrza włókien i wielu innych czynników. Nie sposób jednoznacznie ocenić możliwości obniżenia czy podniesienia się stężenia włókien azbestu po pracach w zakresie demontażu azbestu ani wnioskować o terminie ustania wszelkiego zagrożenia tym pyłem

Przykład zmienności opisywanego tu zanieczyszczenia: obniżenie wartości z ok. 1500 wł/m³ do ok. 900 wł/m³ dokonano się w miesiąc od zakończenia robót demontażowych. Przy poprawnie przeprowadzonych pracach najszybszy trend obniżania zanieczyszczeń z upływającym czasem rejestruje się w początkowych miesiącach, by wartość ta asymptotycznie zbliżyła się do wartości typowej dla danego obiektu eksploatowanego w określonym środowisku zewnętrznym.

W użytkowanym obiekcie z wyrobami zawierającymi azbest chwilowa, nieostateczna wartość zanieczyszczenia (nieutralna raz na zawsze) zależy od szeregu czynników dotyczących zarówno samego wyrobu, charakteru uszkodzeń w nim powstałych, jak i cech pomieszczenia i samego budynku: ilości wymian powietrza, kubatury pomieszczeń, ilości wyrobów azbestowych i innych cech. ■

LITERATURA

- [1] A. Obmiński, Referat na konferencji „Ekologia a budownictwo”, B. Biała 2015.
- [2] Kryteria zdrowotne t. 53, Azbest i inne naturalne włókna mineralne, red. Indulski J.A., Tłumaczenie: Szeszenia – Dąbrowska N., Wiecek E., Woźniak H. Wa-wa 1990.
- [3] Szeszenia-Dąbrowska N., Siuta J., Gniazdowski A., inni, Azbest w gminie Szczucin zagrożenia i sanitacja, Wa-wa 2003.
- [4] Szeszenia-Dąbrowska N., Szczepny A. D., Dyczek J., Stankiewicz B. Ekspozycja zawodowa i środowiskowa, skutki, profilaktyka, Łódź 2004.
- [5] Materiały konferencyjne-szkoleniowe: Azbest i materiały oraz wyroby zawierające azbest – Bezpieczeństwo pracy, Łódź, 2008.
- [6] Szeszenia-Dąbrowska N., Sobala W., Zanieczyszczenie środowiska azbestem, skutki zdrowotne. Raport z badań. Łódź 2008.
- [7] Dz.U. 2010 nr 162 poz. 1089 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

Streszczenie

Podstawowe informacje o wyrobach zawierających azbest i zagrożeniach pyłem azbestowym. Adaptacja polskich przepisów dotyczących postępowania z wyrobami zawierającymi azbest do podstawowych regulacji i dyrektyw UE nie jest wystarczająca do rozwiązywania w praktyce problemu azbestowego. Wymagane są wewnętrzne przepisy tworzące rozwiązanie systemowe, a jednocześnie środki finansowe, potrzebne do prowadzenia kosztownych prac. Bez tego prace związane z azbestem są i będą realizowane w sposób uproszczony i nie zawsze bezpieczny. Artykuł prezentuje informacje dotyczące zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza wyrobami zawierającymi azbest.

Słowa kluczowe: zanieczyszczenie azbestem, włókna respirabilne, pył azbestowy, ryzyko koncentracji

Abstract. ASBESTOS IN BUILDINGS – TO IDENTIFY PROBLEM.

The basic information about asbestos containing materials (ACM) and asbestos dust disasters. The adaptation of polish rules in respect of proceedings with Asbestos Containing Materials as basic regulations and instructions of UE are not sufficient to solve asbestos problem in practice. Require home legislation system of rules and also financial means are necessary to management of expensive works. Without that, works with asbestos materials are, and will be realized by simplify, not quite safety methods. The paper presents information according asbestos menace as contamination of an air.

Keywords: asbestos contamination, respirable fibers of asbestos, asbestos dust, risk of concentration