



**Andrzej Obmiński\***

## **OCENY WYROBÓW ZAWIERAJĄCYCH AZBEST A BADANIA POWIETRZA (CZ. II)**

### **Klasy czystości powietrza i „oceny zagrożeń” w obiektach zawierających azbest**

W części I artykułu (Kwartalnik 4/2011) opisano problemy uznaniowości „ocen” wyrobów azbestowych i konsekwencje złych decyzji postępowania z nimi. Problem ten jest ważny, zwłaszcza wobec ocenianych materiałów z azbestem umiejscowionych w dużych obiektach, fabrykach albo instalacjach. Oceny materiałów w takich lokalizacjach wymagają dodatkowych badań i weryfikacji. W II części artykułu proponuje się wprowadzenie klas czystości powietrza i „oceny zagrożeń” stanowiące interpretację i dodatkowe informacje, co pozwala na przygotowanie realnej oceny prawdziwej kondycji materiałów azbestowych w budynkach.

W drugiej części artykułu, przedstawiona została metoda połączenia „ocen” oraz badań powietrza wewnętrznego pod kątem zanieczyszczenia pyłami respirabilnymi azbestu.

W celu interpretacji wyników badań powietrza zaproponowano kwalifikację zmierzonego poziomu zanieczyszczeń powietrza na podstawie „klasy czystości powietrza”, którym przyporządkowano kilka najczęściej spotykanych w praktyce przedziałów zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego. Według zaproponowanej klasyfikacji ostrzejsze wymagania czystości stawiane są budynkom mieszkalnym ze względu na wymagania samych mieszkańców i częstość ich narażenia na wdychanie szkodliwych substancji. Wymagania te są inne niż na przykład wymagania stawiane budynkom przemysłowym, gospodarczym czy będącym w trakcie remontu albo rozbiórki. Ta sama więc wartość zanieczyszczenia w jednych budynkach akceptowalna, w innych będzie nieakceptowana. Na przykład budynki, w których przebywają ludzie (budynki mieszkalne) oraz niektóre obiekty użyteczności publicznej (budynki służby zdrowia, szkoły, przedszkola) powinny cechować się dużymi wymaganiami czystości powietrza. W budynkach tych najczęściej nie były stosowane wyroby z azbestem wbudowane do wnętrza. Skutkiem tego jest możliwe i zarazem pożądane utrzymywanie w nich najwyższego standardu czystości powietrza, tj. możliwie najniższych mierzalnych wartości zanieczyszczenia powietrza. W praktyce określono je na poziomie 0–500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

---

\* dr – Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska ITB

Poniżej przedstawiono ogólne kryteria „klas czystości powietrza” przyjęte na podstawie doświadczeń uzyskanych w trakcie badań w ITB z zastosowaniem mikroskopii kontrastowo-fazowej + mikroskopii polaryzacyjnej.

- Wartość poniżej  $300 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  przyjmuje się przy powiększeniach roboczych 500–600x w przypadku zastosowania techniki mikroskopii optycznej, kontrastowo-fazowej przy oznaczaniu stężenia włókien respirabilnych azbestu za wartość leżącą poniżej granicy oznaczalności tą metodą badawczą.

- Wartość z przedziału  $> 300 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  i  $< 500 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  jest spotykana w budynkach z wielkiej płyty z elewacją z płyt azbestowo-cementowych pomalowanych (lub niepomalowanych – bez uszkodzeń wyrobów zawierających azbest).

- Wartość  $500 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  można przyjąć jako wartość akceptowalną zanieczyszczenia w powietrzu wewnętrznym budynków poddanych oczyszczaniu z azbestu według przepisów niemieckich (stosowana technika badawcza TEM ma jednak znacznie większą czułość od mikroskopii optycznej).

- Wartość powyżej  $500 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  wskazuje, że zanieczyszczenie może pochodzić z wyrobów zawierających azbest, a nie z tła, najprawdopodobniej z wyrobów wbudowanych na zewnątrz lub (rzadziej) do wnętrza obiektu, pod warunkiem znikomych uszkodzeń wyrobów z azbestem\*. Wartości przekraczające  $500 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  i nie wyższe niż  $1000 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  występują między innymi w sąsiedztwie lekko uszkodzonych wyrobów zewnętrznych (np. średnia z dużej liczby badań wykonanych na systemach wielkiej płyty z uszkodzonymi, niemalowanymi płytami elewacyjnymi a-c wynosiła  $790 \text{ }\mu\text{t/m}^3$ )\*\*. Wartość  $1000 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  uznaje się w wieloletnich badaniach ITB za charakterystyczną, powyżej której w użytkowanych pomieszczeniach znajdują się zazwyczaj uszkodzone wyroby azbestowe.

- Wartość zanieczyszczenia  $1000\text{--}2000 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  występuje w powietrzu zewnętrznym znacznie uszkodzonych elewacyjnych wyrobów azbestowo-cementowych, w strefach pracy poprawnie prowadzonych robót demontażowych. W przypadku powietrza wewnętrznego wskazuje ona na uszkodzone powierzchnie (na stosunkowo dużej przestrzeni, powyżej kilkunastu procent) i aktywne źródła emisji.

- Wartość  $10\ 000 \text{ }\mu\text{t/m}^3$  uznano w IMP w Łodzi (na spotkaniu ekspertów w dniu 5.10.2010 r.) za wartość nie powodującą skutków zdrowotnych w przypadku okresowego narażenia. W wieloletnich badaniach ITB autor spotykał się z taką wartością rzadko, z reguły przy bardzo dużych eksploatacyjnych uszkodzeniach materiałów „miękkich” wbudowanych do wnętrza budynków typu BERLIN, LIPSK. Z tego względu wartość taka w jego opinii, podobnie jak przedział  $5000\text{--}10\ 000 \text{ }\mu\text{t/m}^3$ , dyskwalifikuje obiekt pod względem użytkowania. Nawet jeśli wartość takiego zanieczyszczenia nie

---

\* Przy wyrobach „zewnętrznych” najpowszechniej stosowane były elewacje systemów dociepleń w latach osiemdziesiątych XX w. w formie płyt azbestowo-cementowych płaskich prasowanych (systemy OWT, W-70, WK-70, Szczecin).

\*\* Podane wartości zanieczyszczenia nie zależą przede wszystkim od skali uszkodzeń i rodzaju wyrobu, ale od wielu innych czynników umożliwiających przedostanie się włókien do powietrza i transport w nim. Należy traktować je jako wartości orientacyjne. Również wartości umieszczone w tablicy nr 1 jako „klasy czystości powietrza” należy odczytywać jako wartość orientacyjną i propozycję poddawaną na tym etapie analizy problemu do merytorycznej dyskusji.

spowoduje szkód zdrowotnych osób okresowo narażonych (nie mówiąc o stałym narażeniu), może ona powstawać w warunkach znacznych uszkodzeń dużej liczby materiałów z azbestem. To z kolei może oznaczać, że zarejestrowane zanieczyszczenie w takich warunkach wcale nie musiało być największe z możliwych. Z tego powodu uznano je jako dyskwalifikujące obiekt.

Tablica 1. Klasyfikacja czystości powietrza  
Table 1. Classification of the air cleanness

Rodzaj obiektu	Uzyskane stężenia zanieczyszczenia, $\mu\text{t}/\text{m}^3$					
	0–500	od 500 do 1000	od 1000 do 2000	od 2000 do 5000	od 5000 do 10 000	Powyżej 10 000
Budynki wielorodzinne, mieszkalne, hotelowe, szpitale, obiekty służby zdrowia, obiekty rekreacyjno-sportowe, żłobki, przedszkola, szkoły	1	2	3 w trakcie demontażu elewacji, użytkowanie warunkowe	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją
Budynki mieszkalne jednorodzinne	1	2	3	4 warunkowe użytkowanie	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją
Zabudowania gospodarcze	1	2	3	4	5 warunkowe użytkowanie	poza klasyfikacją
Budynki przemysłowe	1	1	2	2	3 warunkowe użytkowanie	poza klasyfikacją
Budynki przeznaczone do rozbioru, modernizacji, adaptacji	1	1	1	2	3	poza klasyfikacją
Budynki w trakcie remontu	1	1	2	3	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją
Budynki w trakcie usuwania azbestu (z zewnątrz) Zanieczyszczenie powietrza wewnętrznego	1	2	3	4	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją
Budynki w trakcie usuwania azbestu (z wnętrza) Zanieczyszczenie powietrza wewnętrznego poza zamkniętą strefą pracy	1	2	4	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją	poza klasyfikacją

## Opis klas czystości powietrza

**Klasa 1 (0–500 wł/m<sup>3</sup>)** – zanieczyszczenie minimalne lub brak możliwości rejestracji tak niskich wartości przy zastosowaniu techniki mikroskopii optycznej. Może ono pochodzić z powietrza zewnętrznego, z wyrobów zawierających azbest wbudowanych na zewnątrz budynku, lub (rzadziej) z wyrobów istniejących wewnątrz budynku („twardych”, będących w bardzo dobrym stanie technicznym, mających ograniczony kontakt z powietrzem wewnętrznym (wyrobów nieuszkodzonych lub/i pomalowanych), nie mających istotnego wpływu na powietrze wewnętrzne, tzn. nie powodujących emisji pyłów\*). Brak jest zaleceń dotyczących potrzeby redukcji zanieczyszczenia. Jeśli źródło emisji (wyrób zawierający azbest) znajduje się wewnątrz budynku, wymagane jest coroczne potwierdzanie faktu nie pogorszenia się stanu technicznego oraz braku wzrostu zanieczyszczenia powietrza powodowanego przez włókna respirabilne azbestu.

**Klasa 2 (500–1000 wł/m<sup>3</sup>)** – niski poziom zanieczyszczenia, nie wymagający redukcji ani prac naprawczych, nie stwarzający zagrożenia. Wartość tego zanieczyszczenia spotykana jest w badaniach chwilowych (ok. 2 godz.) w powietrzu zewnętrznym w sąsiedztwie niewielkich stref pracy, w odległości kilku metrów od demontażu, w trakcie prawidłowo prowadzonych prac demontażowych wyrobów a-c (bez ich destrukcji oraz przy sprzyjających redukcji emisji pyłowej warunkach atmosferycznych, na przykład opadach deszczu czy śniegu). Wartość takiego zanieczyszczenia jest spotykana także w powietrzu wewnętrznym poza strefą pracy, przy prawidłowo hermetyzowanych strefach pracy i właściwie dobranej technologii demontażu, w tym poprawnie działających jednostkach obniżania ciśnienia, pracujących ciągle w trakcie prac demontażu azbestu i zapewniających podciśnienie na poziomie 20 Pa. W badaniach powietrza wewnętrznego budynków wartość taka może wskazywać, że w obiekcie znajdują się wyroby (zewnętrzne lub wbudowane do wnętrza, tzw. „miękkie” bez uszkodzeń lub „twarde” o minimalnych uszkodzeniach powierzchni, stanowiących niewielkie, okresowo aktywne (ale nie w chwili pomiarów) źródło uwalniania do powietrza wewnętrznego włókien azbestu (np. wyroby nie całkowicie zabezpieczone farbą lub pomalowane, lecz z farbą łuszczącą się, przy braku intensywnej eksploatacji obiektu i wywołanych tym drgań, ruchu powietrza). Istnieje potencjalne ryzyko wzrostu zanieczyszczenia wraz ze zmianą sposobu eksploatacji obiektu (wzrost ruchu powietrza, drgań eksploatacyjnych) – wówczas wymagane jest lepsze zabezpieczenie powierzchni wyrobów azbestowych z uwzględnieniem ich usunięcia w możliwie nieodległym czasie. W międzyczasie należy zwiększyć częstotliwość kontroli tych wyrobów. Przy istniejącym stanie higienicznym powietrza, charakteryzującym się opisanymi wartościami stężenia włókien azbestu, w tej klasie brak zagrożeń zdrowotnych u osób użytkujących obiekt. W celu bezpiecznej eksploatacji obiektu istnieje potrzeba utrzymania wartości zanieczyszczeń na

---

\* W przypadku uszczelnień ze sznura azbestowego na połączeniach przewodów wentylacji nawiewno-wyciągowej możliwe są wahania wartości zanieczyszczenia od 0 do 2000 wł/m<sup>3</sup> oraz zmiany tej wartości z upływem procesów starzenia. Wymagana jest w tym przypadku okresowa kontrola czystości powietrza do czasu usunięcia azbestu.

poziomie nie przekraczającym przedziału 500–1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Brak jest zaleceń dotyczących redukcji zanieczyszczenia; zaleca się kontrolę powietrza powtarzaną co roku i podjęcie działań obniżających ryzyko emisji przy wzroście uśrednionej wartości zanieczyszczenia powyżej 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Klasa 3 (1000–2000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )** – średnio wysoki poziom zanieczyszczenia. Zanieczyszczenie takie jest wyraźnie związane z wyrobami wbudowanymi do wnętrza obiektu; może pochodzić z wyrobów wewnętrznych – zarówno wyrobów „miękkich” lub/i uszkodzonych, jak i niezabezpieczonych wyrobów „twardych”, na przykład wyrobów „twardych” wbudowanych w konstrukcje podatne na drgania (typu Lipsk, Berlin, DOMONT), gdzie drgania konstrukcji przenoszą się na zamocowane w budynku wyroby azbestowe. Powyżej wartości 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w obiekcie występują zwykle jakieś wyroby o uszkodzonej powierzchni, stanowiącej stałe źródło emisji pyłu. Są one dostępne do oględzin, a uszkodzenia przekraczają powierzchnię kilku procent powierzchni wyrobów azbestowych zastosowanych w danym pomieszczeniu. W obiekcie istnieje duże ryzyko wzrostu zanieczyszczenia w trakcie dalszej eksploatacji wyrobów. Wymagane jest zwiększenie częstotliwości kontroli, pilne zidentyfikowanie i oznakowanie wyrobów stanowiących źródło emisji, a następnie zabezpieczenie lub usunięcie źródła emisji pyłów. Wartość takiego zanieczyszczenia spotykana jest także w powietrzu wewnętrznym poza dużą strefą prac demontażowych, chociaż prowadzonych przy prawidłowej hermetyzacji miejsca robót i właściwie dobranej technologii demontażu. Zanieczyszczenie tego typu jest dowodem na przenikanie części pyłów ze stref pracy do otoczenia wewnętrznego. Może to sugerować brak pełnej kontroli nad emisją wewnątrz strefy pracy (możliwe trudności, a nawet błędy prac demontażowych). W takim przypadku powinny być wprowadzone działania korygujące, gwarantujące nieprzekroczenie w sposób wyraźny wartości zanieczyszczenia powietrza wewnętrznego na poziomie 2000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a najlepiej redukcję tej wartości.

**Klasa 4 (2000–5000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )** – podwyższone zanieczyszczenie powietrza. Nie jest ono akceptowalne dla budynków mieszkalnych i miejsc pracy, ale warunkowo dopuszczalne w budynkach gospodarczych, warunkowo w domach jednorodzinnych, podczas demontażu azbestu, z zastrzeżeniem wymaganego obniżenia zanieczyszczenia po okresie usuwania azbestu do wartości poniżej 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W przypadku budynków gospodarczych można zastosować warunkowe dopuszczenie ciągłej eksploatacji obiektu – w sytuacji rzadkiego, okresowego przebywania jego użytkownika – do czasu usunięcia azbestu i oczyszczenia powietrza. Jeżeli w budynkach gospodarczych, przemysłowych, nieużytkowanych w trybie ciągłym lub/i przeznaczonych do rozbiórki zanieczyszczenie o takim poziomie jest stałe i nie wiąże się z pracami remontowo-budowlanymi, może być akceptowalne wyłącznie w przypadku okresowego użytkowania pomieszczeń (nie częściej niż kilka godzin w tygodniu).

Zanieczyszczenie może pochodzić głównie od wyrobów azbestowych zawartych wewnątrz obiektu:

a) wyrobów „twardych”, niezabezpieczonych powłokami ochronnymi i poddawanych drganiom w trakcie eksploatacji (lekkie konstrukcje typu DOMONT, CIECHANÓW C 40, (lub „miękkich” – w budynkach typu MOA, czeskich budynkach zalepca budów wykon-

nych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., w budynkach o konstrukcji nieszybywej typu BOLETICE),

b) uszkodzonych i starych (niezabezpieczonych powłokami ochronnymi) wyrobów ogniochronnych „miękkich” typu SOKALIT, zastosowanych w budynkach typu BERLIN, lub innych wyrobów miękkich stosowanych w budownictwie przemysłowym – podczas ich eksploatacji,

c) uszkodzonych elementów osłonowych w budynkach gospodarskich, wykonanych z płyt azbestowo-cementowych, mających kontakt z powietrzem wewnętrznym.

Zanieczyszczenie takie może być rejestrowane podczas prac demontażowych (wykonywanych w sposób niestaranny i niezgodny z wymaganymi procedurami) – przy pracach demontażu wyrobów zewnętrznych w pomiarze wykonywanym w strefie pracy, albo w przypadku badań przeprowadzanych wewnątrz budynku – przy pomiarach wykonywanych poza hermetyczną strefą pracy. W tym drugim przypadku zanieczyszczenie powietrza wewnętrznego na tak wyraźnym poziomie dowodzi przenikania dużych ilości pyłów azbestu ze strefy pracy poprzez nieszczelności hermetyzacji do stref przyległych nie objętych pracami. Oznacza zatem istotne błędy w wykonaniu i zabezpieczeniu strefy prac, dyskwalifikujące poprawność demontażu.

W takiej sytuacji zanieczyszczenie wymaga zmniejszenia w trybie pilnym (np. w czasie nie przekraczającym 1 miesiąca od momentu jego wykrycia) i nie kwalifikuje obiektu do ciągłego użytkowania. Przede wszystkim pomieszczenie o takim zanieczyszczeniu nie nadaje się do eksploatacji na cele mieszkalne.

Sytuację, w której opisywane zanieczyszczenie nie istniało w przeszłości w budynku (nie utrzymywało się w nim przez dłuższy czas, ale pojawiało się okazjonalnie, w związku z czynnościami demontażu wyrobów zawierających azbest) proponuje się określić je jako „krótkoterminowe narażenie”, ewentualnie dopuścić „warunkowe użytkowanie”. W takim przypadku użytkownicy przez stosunkowo krótki okres są narażeni na podwyższony poziom zanieczyszczenia, który w miarę możliwości technicznych należy sprawdzić ponownie do wartości niższych, na poziomie około  $1000 \text{ w/m}^3$ . Użytkowanie i narażenie na zwiększone zanieczyszczenia ma tu charakter przejściowy i musi się zakończyć przed ostatecznym zakończeniem robót. W przypadku stwierdzenia tej wartości zanieczyszczeń w budynku nieremontowanym należy w pierwszym rzędzie (o ile zaprzestanie eksploatacji nie jest możliwe):

a) zidentyfikować źródło zanieczyszczenia i wyłączyć jego wpływ na pozostałe pomieszczenia (wyłączyć z eksploatacji pomieszczenia z opisywanym źródłem zanieczyszczeń),

b) znacząco zwiększyć wymianę powietrza w pomieszczeniach eksploatowanych,

c) zabezpieczyć i/lub zneutralizować źródło emisji z zastosowaniem specjalistycznych technik usuwania azbestu z wnętrza budynków, wykorzystując wykwalifikowanych i uprawnionych do takich prac wykonawców,

d) kontrolować stan powietrza poprzez badania, oceniając efekty prac zabezpieczających (demontażowych) po ich zakończeniu.

W przypadku zanieczyszczenia, które pojawiło się w trakcie podjętych robót demontażu, należy wstrzymać prace, przeanalizować poprawność stosowanych technik,

wykazując przyczyny „przecieku” zanieczyszczenia ze strefy prac do pozostałej części budynku. Po wykryciu nieprawidłowości w prowadzonych pracach i zastosowaniu działań korygujących należy prace kontynuować. Ważnym elementem oceny jakości przeprowadzonych robót, dopuszczającym remontowane pomieszczenia po zakończeniu demontażu azbestu do eksploatacji, jest potwierdzenie badaniami czystości powietrza po zakończeniu wszelkich czynności czyszczących. Zanieczyszczenie „końcowe” wykonane w strefach przyległych do strefy pracy oraz w samej strefie pracy nie powinno przekraczać  $1000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Klasa 5 ( $5000\text{--}10\ 000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ )** – wysokie, nieakceptowalne zanieczyszczenie. W użytkowanych obiektach wskazuje na obecność aktywnych źródeł emisji pochodzących z wyrobów „miękkich”, uszkodzonych, narażonych na drgania, lub zawierających wewnątrz zestarzałe, uszkodzone wyroby „miękkie” (budynki typu Lipsk, Berlin). W przypadku zanieczyszczeń rejestrowanych w powietrzu wewnętrznym podczas demontażu wyrobów „miękkich”, poza strefą hermetyczną, wartości wskazują na ewidentne błędy wykonawstwa, na przykład nieszczelność barier pyłoszczelnych w strefach pracy, brak kontroli nad emisją pyłów wewnątrz strefy pracy: niesprawne lub niewydajne urządzenia do wytwarzania podciśnienia i filtracji powietrza, brak wydajnego zwilżania usuwanych materiałów azbestowych, usuwanie wyrobów azbestowych połączone z ich kruszeniem, łamaniem, naruszeniem spoiwości spoiwa, nieprawidłowe przechowywanie, transport odpadów ze strefy pracy poza obiekt, nieszczelność opakowań, w których gromadzone są odpady azbestowe usuwane z budynku.

**Poza klasyfikacją (stężenie powyżej  $10\ 000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ )** – zanieczyszczenie nieakceptowalne dla użytkowników w żadnym obiekcie. Może pochodzić wyłącznie z uszkodzonych wyrobów zawierających azbest, wskutek prac prowadzonych aktualnie na wyrobach zawierających azbest (demontaż lub prace powodujące destrukcję). W przypadku rejestracji takich poziomów w budynku, gdzie demontowane są wyroby azbestowe, a rejestracja zanieczyszczenia dokonana została poza strefą pracy i zanieczyszczenia nie pochodzą od wizualnie znacząco uszkodzonych wyrobów – można wnioskować o ewidentnych błędach popełnionych podczas demontażu wyrobów. Jeżeli wartości takie są rejestrowane w obiekcie (pomieszczeniu) po usunięciu azbestu, są one nieakceptowalne – nie można oddać obiektu do użytkowania. Świadczy to o niepoprawnym zakończeniu lub wręcz o niewykonaniu czyszczenia końcowego po demontażu. W takim wypadku należy ponownie przeprowadzić oczyszczanie, połączone z co najmniej kilkudobową wielokrotną wymianą powietrza. Po tej operacji należy ponownie wykonać badanie czystości powietrza, uznając skuteczność czyszczenia końcowego, jeśli wartość uśredniona zanieczyszczenia nie przekroczy  $1000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Badanie należy powtórzyć po kilku miesiącach, gdyż obniżenie wartości zanieczyszczenia powietrza z wartości powyżej  $10\ 000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$  do  $1000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$  może być nietrwałe w czasie i powstałe przy poważnych błędach wykonawczych popełnionych podczas demontażu azbestu.

Na podstawie opisanych powyżej klas powietrza można sformułować wniosek ogólny, że wszystkie poziomy powyżej  $2000 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$  powinny skutkować podjęciem działań obniżających tę wartość.

## „Ocena zagrożenia”

„Ocena zagrożenia” jest to nowe kryterium stanu wyrobów azbestowych oraz ich wpływu na użytkowników. Powinno być ono opracowane obok tradycyjnie wykonywanej „oceny”. Pozwoliłoby to w przypadkach wymagających szczególnej dokładności czy obiektywizmu na urealnienie (weryfikację) wniosków „oceny” i pewniejszy wybór postępowania w sytuacji, gdy użytkownik obiektu ma wątpliwości lub trudności w dostosowaniu się do wymagań płynących wyłącznie z punktacji końcowej „oceny”. „Ocena zagrożenia” powstaje poprzez uzupełnienie „oceny” wynikami badań powietrza, po oszacowaniu całości posiadanych informacji według tzw. „klas czystości powietrza”. Prowadzi to zdaniem autora do weryfikacji wniosków „oceny” albo/i pełniejszej interpretacji wyników badań powietrza. „Ocena zagrożenia” należałoby stosować do dużych obiektów zawierających azbest, ze złożoną infrastrukturą, przy których popełnienie błędu w formularzach „oceny” niosłoby poważne konsekwencje.

Tablica 2. Oceny zagrożeń  
Table 2. Estimations of risk

Stopień pilności działań naprawczych wg „oceny”	Klasy czystości powietrza wewnętrznego badanych budynków, $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	1	2	3	4	5	Poza klasą
	0–500	500–1000	1000–2000	2000–5000	5000–10 000	Powyżej 10 000
Wyniki „oceny zagrożenia”						
3	E	D	D	C	B	A (Nie występuje stopień pilności 3, błędnie wykonana „ocena” lub błędnie wykonane badanie powietrza – powtórzyć)
2	E	D	C	B	A	A (Możliwość błędnie wykonanej „oceny” lub badania powietrza – powtórzyć)
1	D	C	B	B	A	A

W niniejszym artykule przedstawiono skróconą formułę przygotowania „oceny zagrożenia”, podaną w formie tablicy (tabl. 2). Kolorem czerwonym wpisano przedziały wartości, które można uzyskać w wyniku badań powietrza określonego obiektu (powyżej odpowiadają im klasy czystości powietrza). Kolorem niebieskim opisano stopnie pilności wynikające z „ocen”. W polu żółtym, oznaczone literami od A do E, zaznaczono odpowiednie grupy „ocen zagrożenia”, opisane poniżej. Ich liczba (5) pozwala dokładniej opisać sposób postępowania i istniejące zagrożenia od 3-stopniowej skali pilności działań według tradycyjnych „ocen”.



**A** – duże zagrożenie użytkowników. Zachodzi bezwzględna potrzeba pilnych prac naprawczych (usunięcie azbestu). W przypadku uzyskania w „ocenie” pierwszego stopnia pilności działań – nie ma możliwości odwołania terminu wyznaczonego przez „ocenę stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania”. Demontaż lub zabezpieczenia powinny być wykonane w terminie nie przekraczającym 3 miesięcy. W przypadku uzyskania w „ocenie” drugiego lub trzeciego stopnia pilności działań proponuje się powtórzenie „oceny” z sugestią podniesienia stopnia pilności do 1 i/lub warunkowe ograniczenie użytkowania.

**B** – duże zagrożenie użytkowników. Jeżeli istniałaby konieczność kontynuowania eksploatacji, byłoby wskazane powtórzenie badań powietrza i kontrolowanie stanu higienicznego. Istnieje potrzeba pilnych prac naprawczych (usunięcie azbestu) bez możliwości odwołania terminu wyznaczonego przez „ocenę stanu” i możliwości bezpiecznego użytkowania. Warunkowo dopuszcza się możliwość tymczasowego użytkowania wobec zmiany funkcji obiektu, po przyjęciu której zagwarantowane zostanie sporadyczne użytkowanie obiektu w obecnym stanie przez okres nie przekraczający 3 do maksymalnie 6 miesięcy.

**C** – zmienne warunki higieniczne, możliwość ich pogorszenia wraz ze wzrostem degradacji wyrobów zawierających azbest; rośnie ryzyko stężenia zanieczyszczenia powietrza pyłem azbestowym. W przypadku uzyskania pierwszego stopnia pilności w ocenie stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania, prace naprawcze lub demontaż wyrobów należy przeprowadzić najpóźniej do roku od przygotowania wspomnianej oceny. W trakcie użytkowania należy wykonywać okresowo pomiary zanieczyszczenia powietrza – nie rzadziej niż raz w roku. W przypadku pierwszego stopnia pilności i konieczności dalszej eksploatacji obiektu (braku możliwości pilnego usunięcia lub zabezpieczenia wyrobu) eksploatacja jest możliwa, jeśli powietrze wewnętrzne jest monitorowane badaniami prowadzonymi co najmniej dwa razy w roku, a wyniki pomiarów utrzymują się na poziomie nie przekraczającym  $1000 \mu\text{t}/\text{m}^3$ .

**D** – warunki higieniczne ze względu na obecność azbestu w powietrzu nie wymagają interwencji, ale mogą sugerować obecność (potencjalnie uszkodzonych) wyrobów, które trzeba zabezpieczyć lub usunąć. Należy wykonać okresowo pomiary zanieczyszczenia powietrza.

**E** – jeżeli wartość zanieczyszczenia powietrza utrzymuje się na tym poziomie w kilku pomiarach na przestrzeni roku, nie są wymagane prace naprawcze, wystarczy standardowa kontrola wyrobów.

## **Wnioski**

- Przedstawiono propozycję uzupełnienia i uściślenia opisów zawartych w formularzu nr 1, na podstawie którego przygotowywana jest „ocena” wyrobów zawierających azbest.

- W przypadkach wyrobów budzących w „ocenie” wątpliwości wymagana jest obiektywizacja (weryfikacja) „oceny” między innymi poprzez badanie powietrza wewnętrznego pod kątem pyłów respirabilnych azbestu.

- Wprowadzona klasyfikacja poziomów czystości powietrza wewnętrznego w zależności od występującego w nim stężenia pyłów respirabilnych i rodzaju budynku pozwala na interpretację wyników badań powietrza oraz jest uzupełnieniem braków legislacyjnych w krajowych przepisach dotyczących azbestu. Ponadto służy do przygotowania nowego parametru higienicznego „oceny zagrożenia”.
- Nowy parametr pozwala na interpretację dwóch kryteriów, jakie rutynowo powinny być stosowane podczas badań w dużych obiektach z azbestem („ocen” stanu wyrobów i poziomu zanieczyszczenia powietrza).
- Proponowane „oceny zagrożeń” zawierają bogatszą, niż obowiązująca do tej pory, formułę postępowania użytkowników z wyrobami zawierającymi azbest.

## Dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest. Dz. U. 2004 nr 71, poz. 649 z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki dnia 5 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest. Dz. U. 2010 nr 162, poz. 1089

### ESTIMATIONS OF ASBESTOS CONTAINING MATERIALS AND INVESTIGATIONS OF AIR (PART II)

#### CLASSES OF THE AIR CLEANNESS AND “VALUATIONS OF MENACE” (“estimations of risk”) IN THE BUILDINGS CONTAINING ASBESTOS

#### Summary

The problems with “discretionary estimations” of asbestos products in the existing regulations in Poland, and the consequences of wrong decisions have been described in the part I of this article (Quarterly 4/2011). This problem seems to be important, especially when estimated materials containing asbestos are situated in buildings, big factories or installations. Additional research works and verifications are required in such localizations. In the part II of paper, the introduction of air cleanness classes and “estimations of risk” are proposed, providing the interpretation and additional information. It permits to qualify procedure in the frames of ACM maintenance.

*Praca wpłynęła do Redakcji 5 XII 2011 r.*