



Beata KLOJZY-KARCZMARCZYK*, Said MAKOUDI*

Praktyczne aspekty usuwania materiałów zawierających azbest w wybranych gminach

Streszczenie: Ustawa o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest zamknęła okres produkcji oraz handlu płytami azbestowo-cementowymi w Polsce. Pozostał problem sukcesywnego usuwania wbudowanych w obiektach wyrobów zawierających azbest, które powinno przebiegać w sposób niezagrażający zdrowiu ludzi i czystości środowiska. Do końca 2032 roku wyroby te powinny zostać usunięte, stając się w konsekwencji odpadem niebezpiecznym. W celu podjęcia działań związanych z bezpiecznym usuwaniem wyrobów zawierających azbest konieczne jest opracowywanie gminnych programów ich usuwania i unieszkodliwiania. Podstawą ich opracowania jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów zawierających wbudowane wyroby azbestowe. Prezentowana praca przedstawia obserwacje dotyczące prowadzenia inwentaryzacji ilościowej i oceny stanu wyrobów. W badanych 15 gminach zdecydowana większość stosowanych w zinventaryzowanych obiektach wyrobów zawierających azbest należy do grupy pokryć dachowych. Szczegółne ich nagromadzenie obserwuje się na terenach wiejskich, w obiektach mieszkalnych i gospodarczych należących do gospodarstw indywidualnych.

Słowa kluczowe: wyroby zawierające azbest, odpady niebezpieczne, inwentaryzacja, stopień pilności

Practical aspects of removing materials containing asbestos in selected communes

Abstract: An act on banning the use of products containing asbestos stopped production and trade of asbestos-cement boards. However, there still remains the problem of successive removal of materials containing asbestos used in construction in a manner which would not pose a hazard for people and the environment. These products should be removed until the end of 2032, thus becoming hazardous waste. In order to take steps aimed at safe removal of products containing asbestos it is necessary to write programmes for communes containing guidance on how to remove and neutralise them. Stock-taking of sites with products containing asbestos is crucial to write such programmes. The paper presents observations on how to carry out stock-taking and assess the condition of the products in question. In the 15 communes under investigation a large majority of

* Dr inż., Pracownia Badań Środowiskowych i Gospodarki Odpadami, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków; e-mail: beatakk@min-pan.krakow.pl

products containing asbestos in the listed facilities was used as roofing. They are particularly abundant in rural regions in houses and farm buildings belonging to individual owners.

Key words: products containing asbestos, hazardous waste, stock-taking, urgency grade

Wprowadzenie

Azbest, z uwagi na swoje zalety (głównie odporność chemiczną i temperaturową), miał szerokie zastosowanie na terytorium Polski do produkcji wyrobów budowlanych, wśród których największe zainteresowanie budziły płyty i rury azbestowo-cementowe. Płyty szeroko stosowano jako pokrycia dachowe, a rury, w stosunkowo niewielkich ilościach, do wykonywania instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych oraz jako przewody kominowe i zsypy w budynkach wielokondygnacyjnych. W roku 1999 został zamknięty w Polsce okres produkcji oraz handlu płytami azbestowo-cementowymi, zgodnie z ustawą o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (z roku 1997; t.j. Dz.U. z roku 2004; nr 101, poz. 628 z późn. zm.). Pozostał problem sukcesywnego usuwania wbudowanych w obiektach wyrobów zawierających azbest w sposób niezagrażający zdrowiu ludzi i czystości środowiska. Do końca 2032 roku wyroby te powinny zostać usunięte, stając się w konsekwencji odpadem niebezpiecznym z grupy 17.

Zagrożenie związane z zanieczyszczeniem środowiska pyłem azbestowym, wynikające z obecności złóż azbestu, jest minimalne ze względu na znaczne ich rozproszenie oraz występowanie na terenach stosunkowo rzadko zaludnionych, podczas gdy źródła związane z działalnością człowieka są zlokalizowane na terenach o dużej gęstości zaludnienia. Podstawowe ogniska zanieczyszczenia azbestem związane z działalnością człowieka to obiekty budowlane i tereny gdzie wytwarzano i magazynowano odpady zawierające azbest, „dzikie wysypiska” odpadów zawierających azbest oraz nieruchomości, urządzenia, instalacje lub inne miejsca, w których użytkowane są takowe wyroby, bądź – w szczególności – gdy są one nieprawidłowo usuwane.

Ze względu na swoje właściwości i „niezniszczalność”, azbest wprowadzony do środowiska utrzymuje się w nim przez czas nieokreślony. Oznacza to trwały charakter zanieczyszczenia poszczególnych komponentów środowiska. Zanieczyszczenie środowiska azbestem oznacza zanieczyszczenie powietrza pyłami azbestowymi, zwłaszcza najbardziej niebezpieczną dla człowieka frakcją respirabilną oraz zanieczyszczenie gleb i gruntów, które powoduje reemisję pyłów azbestu (Dyczek 2000; Obmiński 2000; Pichór 2005).

1. Podstawowe elementy gospodarowania odpadami azbestowymi w gminach

Gospodarowanie odpadami zawierającymi azbest przez gminy ogranicza się w praktyce do ich usuwania ze swojego obszaru, a więc do zbierania i przekazywania celem unieszkodliwienia, a także do prowadzenia kontroli tego procesu oraz edukacji społeczeństwa. Istotne znaczenie w rozwiązaniu całości problemu ma rozpoznanie stanu aktualnego i ilości wbudowanych wyrobów azbestowych na obszarze poszczególnych gmin oraz oszacowanie skali powstawania odpadów azbestowych w kolejnych latach i możliwości ich unieszkodliwiania.

Po kilku latach obowiązywania „Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski” (Ministerstwo Gospodarki 2002), stwierdza się słabe tempo usuwania tych wyrobów. Z informacji podanych w uaktualnionym programie krajowym (Ministerstwo Gospodarki 2009) wynika, że w latach 2003–2008 usuwano i unieszkodliwiano rocznie poprzez składowanie od 0,3 do 0,5% całkowitej ilości wyrobów azbestowych występujących na terytorium Polski. Należy podkreślić, że na terenie gmin, szczególnie na obszarach wiejskich gdzie przeważa budownictwo jednorodzinne, znajduje się aktualnie duża ilość obiektów z wbudowanymi materiałami zawierającymi azbest. Obiekty te to głównie budynki mieszkalne i gospodarcze z dachami pokrytymi płytami azbestowo-cementowymi.

„Program oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009–2032” przewiduje na poziomie lokalnym szereg zadań do realizacji zarówno przez właścicieli obiektów, jak i jednostki samorządu terytorialnego. Właściciel, użytkownik lub zarządca budynku ma obowiązek zinwentaryzowania i dokonywania kontroli stanu technicznego oraz oceny możliwości dalszego bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest. Gmina natomiast w pierwszej kolejności powinna skupić się na działaniach edukacyjno-informacyjnych skierowanych do mieszkańców ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpiecznego usuwania wyrobów azbestowych (m.in. Agencja EU-OSHA 2004; Pichór 2005).

Obowiązek informowania mieszkańców o negatywnych skutkach oddziaływania azbestu na ich stan zdrowia oraz o możliwościach usunięcia wyrobów zawierających azbest został nałożony na gminy poprzez wytyczne szczebla krajowego (Ministerstwo Gospodarki 2002, 2009), co ma na celu skłonienie właścicieli nieruchomości do wypełnienia nałożonego na nich ustawowo obowiązku usunięcia wyrobów do 2032 roku.

Istotnym zadaniem do realizacji przez gminy jest prowadzenie monitoringu usuwania odpadów zawierających azbest na poszczególnych obszarach. Ponadto do zadań gminy należy włączyć pozyskiwanie środków finansowych na realizację zadań w zakresie usuwania materiałów zawierających azbest i ich unieszkodliwiania. Możliwości pozyskania środków finansowych na realizację zadań związanych z usuwaniem takowych wyrobów są bezpośrednio związane z priorytetami wielu funduszy krajowych i unijnych w zakresie gospodarki odpadami, ochrony powietrza czy ochrony powierzchni ziemi.

W celu podjęcia działań związanych z usuwaniem azbestu podstawowym zadaniem jest opracowywanie gminnych programów usuwania wyrobów zawierających azbest. Wskazanie do opracowywania takiego dokumentu wynika z wytycznych zawartych w „Programie oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009–2032” (Ministerstwo Gospodarki 2009). Podstawą do opracowania programu usuwania materiałów zawierających azbest jest inwentaryzacja obiektów zawierających wbudowane elementy z jego udziałem wraz z oceną ich stanu.

Bezpieczne usuwanie wyrobów zawierających azbest z obiektów oraz ich transport do miejsca unieszkodliwienia jest istotnym elementem gospodarowania odpadami z udziałem azbestu na obszarze poszczególnych gmin. Obecnie najbardziej rozpowszechnioną metodą unieszkodliwiania tych odpadów stosowaną w praktyce jest ich składowanie na odpowiednich składowiskach odpadów niebezpiecznych, przygotowanych zgodnie z wymogami prawa i wytycznymi środowiskowymi. W literaturze światowej spotyka się jednak szereg nowych technologii w zakresie unieszkodliwiania odpadów azbestowych, innych niż składowanie, m.in. metody termiczne oraz termochemiczne (m.in. Makoudi 2007; <http://inertam.eu>;

<http://aton.com.pl>). Technologie te nie są jednak na razie rozpowszechnione, a część nie wykroczyła poza skalę badań doświadczalnych.

2. Inwentaryzacja i ocena stanu wyrobów zawierających azbest

Opracowanie gminnego programu usuwania wyrobów zawierających azbest związane jest z koniecznością wcześniejszej szczegółowej inwentaryzacji w układzie trzech stopni pilności. Celem szczegółowej inwentaryzacji jest określenie lokalizacji i ilości wyrobów zawierających azbest wbudowanych w poszczególnych obiektach oraz ocena stanu tych wyrobów. Inwentaryzacja powinna zostać przeprowadzona z podziałem na grupy obiektów o podobnym charakterze i przeznaczeniu, czyli z podziałem na budynki mieszkalne i gospodarcze, budynki należące do gminy, budynki użyteczności publicznej, budynki należące do firm i przedsiębiorstw, budownictwo wielorodzinne oraz w uzasadnionych warunkach lokalnych inne grupy. Wykonana inwentaryzacja na obszarze poszczególnych gmin stanowi narzędzie monitoringu wieloletniego zadania przeznaczonego dla jednostek samorządowych, jakim jest usuwanie tych wyrobów, a tym samym oczyszczanie kraju z azbestu.

W ramach prac własnych autorów wypracowano zasady prowadzenia inwentaryzacji ilościowej oraz oceny stanu wyrobów zawierających azbest z uwzględnieniem obowiązujących aktów prawnych (Kłojzy-Karczmarczyk i in. 2009, praca niepublikowana). Dla każdego obiektu z wbudowanymi elementami azbestowymi istotne jest uzgodnienie dwóch ankiet, których zakres został ustalony załącznikami do rozporządzeń Ministra Gospodarki *w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest* (do roku 2010 Dz.U. z roku 2003, nr 192, poz. 1876; obecnie Dz.U. z roku 2010 nr 162, poz. 1089) oraz *w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest* (do roku 2010 Dz.U. z roku 2004, nr 71, poz. 649; obecnie Dz.U. z roku 2011 nr 8, poz. 31). Pierwsza z ankiet dotyczy szczegółowego opisu ilości, lokalizacji i rodzaju wbudowanego elementu zawierającego azbest, druga natomiast zawiera elementy, które są wytycznymi do sporządzenia oceny jakościowej wyrobów azbestowych w formie punktowej, czyli oceny stanu. Uzgodniona ilość punktów pozwala zaklasyfikować konkretny wyrób do jednego z trzech stopni pilności, przy czym stopień I oznacza największe zagrożenie dla środowiska.

Po przeprowadzonej analizie zawartości ankiet przedstawionych w załącznikach do powyższych rozporządzeń obowiązujących w roku 2009 (na etapie prowadzenia badań terenowych [Dz.U. z roku 2004 nr 71, poz. 649]) autorzy pracy stwierdzają, że wybrane elementy oceny stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest odnoszą się w części do wnętrza budynków, natomiast nie odnoszą się do szkodliwości materiałów zawierających azbest wbudowanych na zewnątrz budynków. W ten sposób zdaniem autorów należy potraktować wytyczne uwzględnione w części VI (Wykorzystanie pomieszczenia) oraz VII (Usytuowanie wyrobu) ankiety drugiej, dotyczącej *Oceny stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest*. Części te, zdaniem autorów, odnoszą się jedynie do elementów wbudowanych wewnątrz pomieszczeń i przy prowadzeniu inwentaryzacji i oceny elementów wbudowanych na zewnątrz budynków nie powinny być uwzględniane (należy przyjąć 0 punktów). Uwzględnienie

tej części ankiety, nawet przy minimalnej liczbie punktów wymaganych, kwalifikuje dany obiekt do II stopnia pilności bez względu na jego stan. W zmianie wymagań prawnych z roku 2010 (Dz.U. z roku 2010, nr 162, poz. 1089) przytoczone elementy ankiety zostały zweryfikowane.

W latach 2005–2009 autorzy pracy uczestniczyli w inwentaryzacji ilościowej i jakościowej wyrobów na obszarze 15 gmin (5 gmin wiejskich oraz 10 gmin miejsko-wiejskich). Akcja inwentaryzacyjna, tzw. „spis z natury”, przeprowadzona została w warunkach terenowych na obszarze wybranych gmin z 3 województw Polski południowej. Oceniano wizualnie stan techniczny wbudowanych wyrobów zawierających azbest zgodnie z punktacją określoną w załączniku cytowanego powyżej rozporządzenia i wnioskami autorów.

Na podstawie prac terenowych stwierdzono, że zdecydowana większość zinwentaryzowanych wyrobów to płyty eternitowe zawierające azbest chryzotylowy. Wśród zinwentaryzowanych obiektów niezmiernie rzadko spotykano wyroby z brakiem jakichkolwiek uszkodzeń. Generalnie materiały wykazywały duże (widoczne pęknięcia na powierzchni większej niż 3%) lub małe uszkodzenia (widoczne uszkodzenia poniżej 3% powierzchni). W większości przypadków w trakcie wizji lokalnej spotykany wyrób klasyfikowano jako wyrób narażony na działanie czynników atmosferycznych.

Ogółem w badanych 15 gminach zdecydowana większość stosowanych w zinwentaryzowanych obiektach wyrobów zawierających azbest należy do grupy pokryć dachowych. Na terenach wiejskich również przeważają wyroby należące do grupy pokryć dachowych, rzadziej są to elewacje. Pokrycia dachowe to głównie azbestowo-cementowe płyty faliste i płyty płaskie typu „caro”, zlokalizowane na budynkach mieszkalnych i budynkach gospodarczych, należących do gospodarstw indywidualnych. Na obszarze miast zaobserwowano dodatkowo płaskie płyty elewacyjne na osiedlowych budynkach wielorodzinnych. W budynkach tych można też zaobserwować płaskie płyty wbudowane w filarach międzyokiennych.

Przeprowadzone obserwacje wykazały występowanie, w dużo mniejszym stopniu, wyrobów zawierających azbest na budynkach należących do firm i przedsiębiorstw, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych oraz na budynkach należących do gmin i na dzikich wysypiskach. Również obiekty podziemne, tj. urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne, zostały ujęte w badaniach ankietowych. Zanotowano obecność rur azbestowo-cementowych w sieciach wodno-kanalizacyjnych niektórych gmin. Brak jest jednak konieczności poddawania tych elementów ocenie, gdyż znajdując się pod powierzchnią terenu nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi. Rury te powinny być sukcesywnie wymieniane, np. podczas awarii; wówczas staną się one odpadem niebezpiecznym.

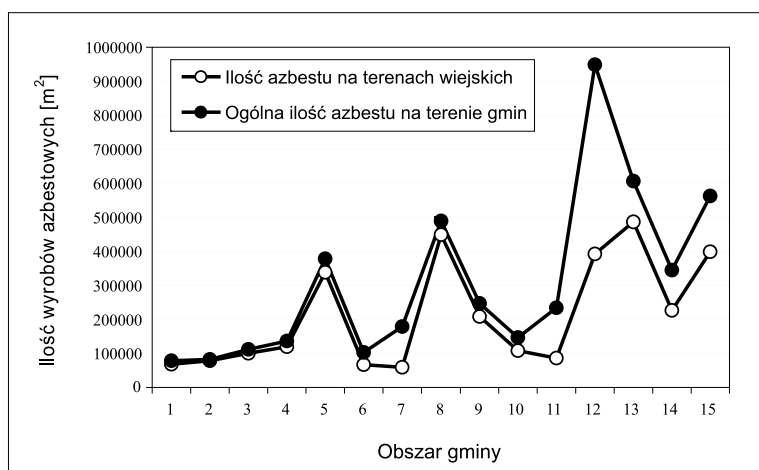
Udział procentowy poszczególnych grup obiektów z wbudowanymi wyrobami zawierającymi azbest w sumarycznej ilości wyrobów z obszaru 15 analizowanych gmin przedstawiono na rysunku 1.

Sumaryczna ilość wyrobów zawierających azbest w skali gminy, poza nielicznymi wyjątkami, jest proporcjonalna do liczby ludności. Ilość wyrobów azbestowych ogółem w gminie jest ponadto ściśle uzależniona od zinwentaryzowanej ilości na obszarach wiejskich, co przedstawiono na rysunku 2. Ilość występujących na terenie danej gminy materiałów zawierających azbest nie jest skorelowana z innymi parametrami lokalnymi, a w szczególności z lokalizacją danej gminy w stosunku do zakładów produkujących płyty azbestowo-cementowe.



Rys. 1. Sumaryczny udział wyrobów zawierających azbest w poszczególnych obiektach na obszarze badanych gmin

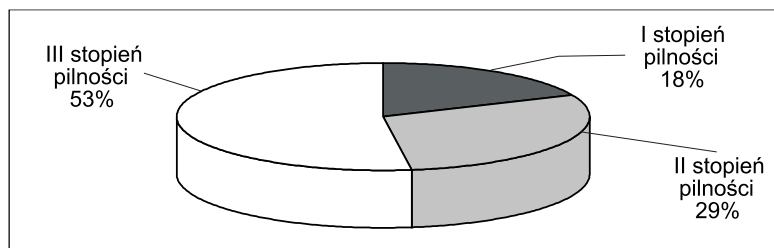
Fig. 1. An overall proportion of products containing asbestos in individual facilities in the investigated communes



Rys. 2. Ilość wyrobów zawierających azbest na obszarze poszczególnych gmin w ujęciu całościowym oraz z wydzieleniem obszarów wiejskich

Fig. 2. The number of products containing asbestos in the investigated communes in total and in rural areas only

Na obszarze 15 analizowanych gmin zinwentaryzowano łącznie blisko 4 400 000 m² wyrobów zawierających azbest. Wśród zinwentaryzowanych w gminach obiektów mieszkalnych, gospodarczych oraz obiektów należących do gmin, firm i innych instytucji, ogółem do pierwszego stopnia pilności zaklasyfikowano 18,4%, do drugiego stopnia pilności – 29,4% i do trzeciego stopnia – 52,2% (rys. 3). W poszczególnych gminach udział procentowy wyrobów w układzie trzech stopni pilności wykazuje czasami zdecydowane



Rys. 3. Udział procentowy wyrobów zakwalifikowanych do poszczególnych stopni pilności w całkowitej ilości wyrobów zawierających azbest, zinventaryzowanych na obszarze analizowanych gmin

Fig. 3. The percentage of products with different urgency grades in the total number of products containing asbestos listed in the investigated communes

odstępstwa od podanej wartości ogólnej. Na terenie poszczególnych gmin do I stopnia pilności zaklasyfikowano od 7,7 do 46,7% wyrobów, do II stopnia pilności od 8,8 do 47,5% i do III stopnia pilności od 16,9 do 64,4% zinventaryzowanych wyrobów i materiałów zawierających azbest. W tym miejscu należy zaznaczyć, że odpady już zdjęte z danego obiektu i złożone na terenie posesji należy zaklasyfikować do I stopnia pilności ze względu na ich zdecydowanie naruszony charakter. Ocenę przeprowadzono zgodnie z wymogami prawnymi obowiązującymi w roku 2009 z uwzględnieniem własnych uwag autorów.

Wyniki przeprowadzonej oceny wykazują, że przynależność wyrobów zawierających azbest do danego stopnia pilności nie zależy od miejsca ich występowania. Na podstawie przeprowadzonych ocen można stwierdzić, że stan materiałów zawierających azbest, występujących głównie w postaci pokryć dachowych zależy od czasu ich użytkowania i sposobu konserwacji. Zdecydowana większość zinventaryzowanych wyrobów z udziałem azbestu należy do III stopnia pilności, tzn. że wyrób posiada stosunkowo nienaruszoną powłokę zewnętrzną, a uszkodzenia – jeżeli występują – są niewielkie. Takie wyroby występują przede wszystkim w postaci pokryć dachowych obiektów mieszkalnych, rzadziej gospodarczych. Niepokój budzi jednak fakt występowania w niektórych obiektach wysoko zaawansowanego naruszenia wskutek wietrzenia zewnętrznej powłoki wyrobów, co kwalifikuje materiał do I stopnia, a brak reakcji może doprowadzić do zanieczyszczenia otoczenia obiektu pyłem azbestowym.

Podsumowanie i wnioski

Wprowadzenie ustawy o zakazie stosowania wyrobów z udziałem azbestu, zapoczątkowało proces ich inwentaryzacji w gminach. W najbliższych latach wyroby zawierające azbest wbudowane w poszczególnych obiektach będą sukcesywnie usuwane, stając się w konsekwencji odpadem niebezpiecznym.

Generalnie ilość wyrobów w skali gminy jest wprost proporcjonalna do liczby ludności, szczególnie na obszarach wiejskich poszczególnych gmin. W badanych gminach zdecydowana większość stosowanych wyrobów azbestowych należy do grupy pokryć dachowych, rzadziej elewacji.

W pracy przedstawiono wskazówki do prowadzenia inwentaryzacji ilościowej oraz oceny stanu wyrobów wypracowane w ramach prac własnych autorów, które powinny zostać uwzględnione przy opracowywaniu gminnych programów usuwania wyrobów zawierających azbest. Inwentaryzacja powinna zostać przeprowadzona z podziałem na grupy obiektów o podobnym charakterze i przeznaczeniu.

Istotnym elementem jest prawidłowe przyporządkowanie punktacji oceny do zinwentaryzowanego ilościowo, konkretnego wyrobu zawierającego azbest. Ważne jest indywidualne potraktowanie punktacji z podziałem na obiekty z wyrobami wbudowanymi wewnątrz oraz na zewnątrz budynków. W przypadku odpadów już zdjętych z danego obiektu i złożonych na posesji należy je klasyfikować do I stopnia pilności ze względu na ich zdecydowanie naruszony charakter.

Z doświadczenia autorów wynika, że dane dotyczące ilości wyrobów zawierających azbest, pozyskiwane bezpośrednio od właścicieli nieruchomości, są niekompletne. Dane te stanowią jedynie niewielki procent stanu faktycznego na terenie konkretnej gminy. Prowadzenie szczegółowej inwentaryzacji wraz z oceną stanu wyrobów zawierających azbest w warunkach terenowych (przez konkretną gminę lub też specjalistyczne jednostki na zlecenie gminy) jest zatem elementem koniecznym do sporządzenia gminnego programu. Dokument taki nie powinien być tworzony jedynie na podstawie informacji dostarczanych przez właścicieli lub zarządców poszczególnych nieruchomości.

Przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji ilościowej i oceny stanu wyrobów azbestowych jest podstawą rozpoczęcia procesu ich usuwania z obszarów poszczególnych gmin.

Literatura

- Dyzek J., 2000 – Bezpieczne postępowanie z azbestem i materiałami zawierającymi azbest. Uwarunkowania techniczne i prawne. Materiały Szkoły Gospodarki Odpadami 2000, Wyd. AGH, IGSMiE PAN, Kraków; s. 65–74.
- European Agency for Safety and Health at Work, 2004 – Azbest w budownictwie. FACTS 51; Belgium ISSN 1725-7077; <http://osha.europa.eu/en>,
<http://aton.com.pl> – materiały internetowe firmy Aton High Technology
<http://inertam.eu> – materiały internetowe firmy Inertam Groupe Eroplasma
- Klojzy-Karczmarczyk B., Makoudi S., Mazurek J., Żółtek J., 2009 – Gospodarowanie odpadami w gminach. Cz. 1 – Gospodarowanie odpadami zawierającymi azbest. Praca statutowa IGSMiE PAN Kraków (praca niepublik.).
- Makoudi S., 2007 – Unieszkodliwienie odpadów zawierających azbest na przykładzie rozwiązań francuskich. Technika Poszukiwań Geologicznych – Geotermia, Zrównoważony rozwój. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 93–100.
- Obmiński A., 2000 – Odpady azbestowe, składowanie, neutralizacja, zagrożenie. Materiały Szkoły Gospodarki Odpadami 2000, Wyd. AGH, IGSMiE PAN PAN, Kraków; s. 207–220.
- Pichór W., 2005 – Zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas prac z materiałami zawierającymi azbest. Mat. Sem. Szkoła Azbest – bezpieczne postępowanie. Azbest i materiały zawierające azbest w budynkach i budowlach. Minimalizacja ryzyka emisji włókien podczas usuwania materiałów zawierających azbest, s. 35–44, Kraków AGH.
- Program oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009–2032 – Ministerstwo Gospodarki; Warszawa 2009.
- Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski – Ministerstwo Gospodarki; Warszawa, 2002.
- Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 roku o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (t.j. Dz.U. z roku 2004; nr 101, poz. 628 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 października 2003 roku w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania azbestu oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których był lub jest wykorzystywany azbest (Dz.U. z roku 2003, nr 192, poz. 1876).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 roku w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. z roku 2004, nr 71, poz. 649).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 roku w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane (Dz.U. z roku 2011, nr 8, poz. 31).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 sierpnia 2010 roku zawierające rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. z roku 2010, nr 162, poz. 1089).

