AZBEST

1. Co to jest azbest?

Azbest to grupa włóknistych minerałów zawierających uwodnione krzemiany magnezu z domieszkami tlenków żelaza, magnezu, wapnia i glinu. Najbardziej podstawowy podział azbestu wymienia azbesty chryzotylowe, których włókna mają budowę rurkową i azbesty amfibolowe (wśród nich krokidolit) w włóknach prętowych. Włókna azbestu chryzotylowego są elastyczne i wytrzymałe, włókna krokidolitu są kruche, co ma wpływ na łatwość pylenia. Włókna azbestu są ułożone równolegle i tworzą wiązki, z których oddzielają się włókna podstawowe tzw. fibryle o średnicy od 0,02 do 0,35 µm. Konsekwencją takiej budowy jest wielka skłonność do pylenia, znamienna również dla wyrobów użytkowych zawierających kilka do kilkunastu % azbestu.

Azbest: odmiany

6 podstawowych typów azbestu
(2 rodzaje skał):

- Crocidolite - <u>krokidolit (niebieski)</u>

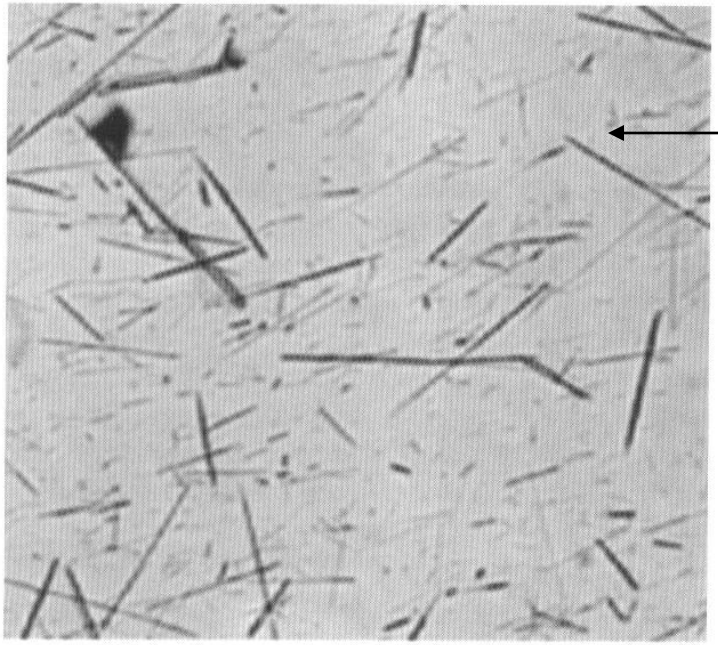
- amosite – <u>amozyt (brązowy)</u>

- anthyllite - antylit

- tremolit - tremolit

- actinolite – aktynolit
- <u>chryzotyl (biały)</u>

Azbest – wygląd pod mikroskopem

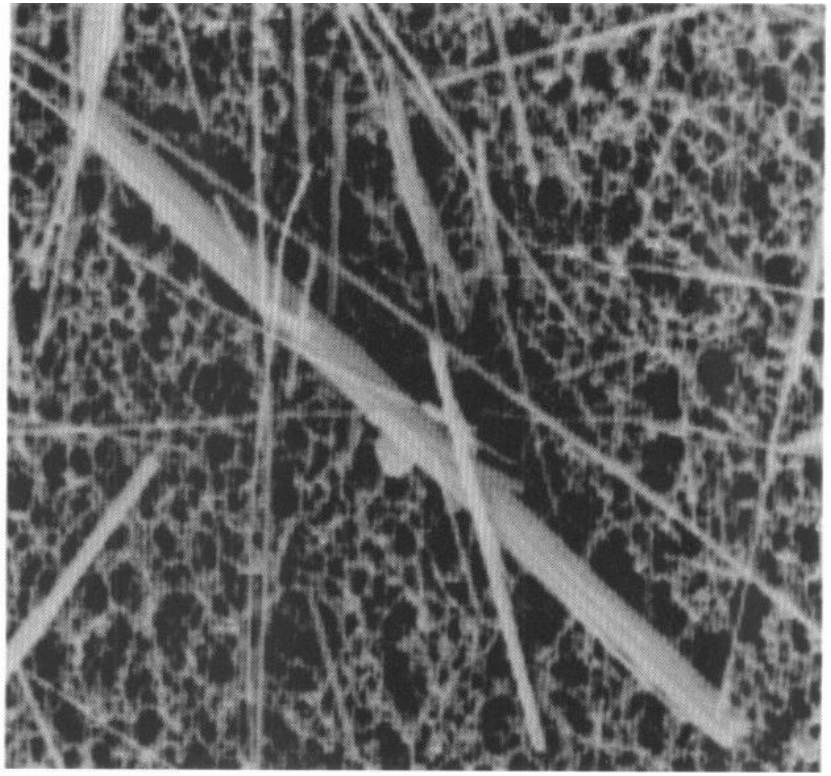


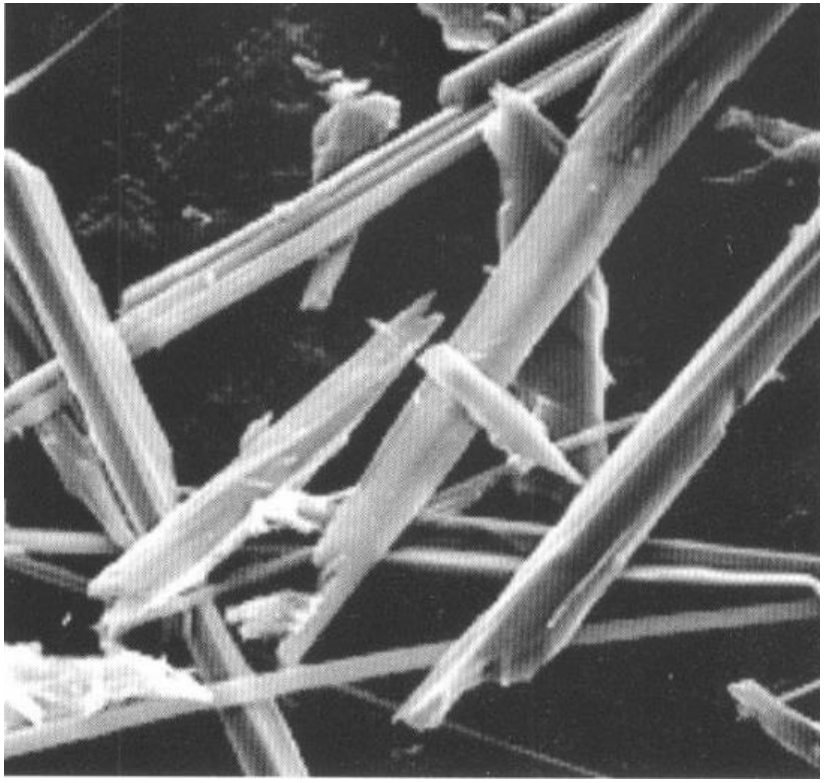
- *mikroskop optyczny*
- *mikroskop polaryzacyjny*
- *kontrast fazowy*
- *SEM*
- *SEM with EDX*
- *(dla celów monitoringu: Zliczanie i analiza elementarna)*

Zliczanie: obserwacje przy powiększeniu **5000x,**

Analiza elementarna: **100 000x, brak Si, lub obecność of Al. Czy K-włókna nieazbestowe**

SEM: zdjęcia





Amphibole
amfibole

Tremolite
tremolit

Rysunek 2.2 Zdjęcie z mikroskopu elektronowego, ukazujące włókna chryzotylu

Rysunek 2.3 Zdjęcie z mikroskopu elektronowego ukazujące włókna amozytu

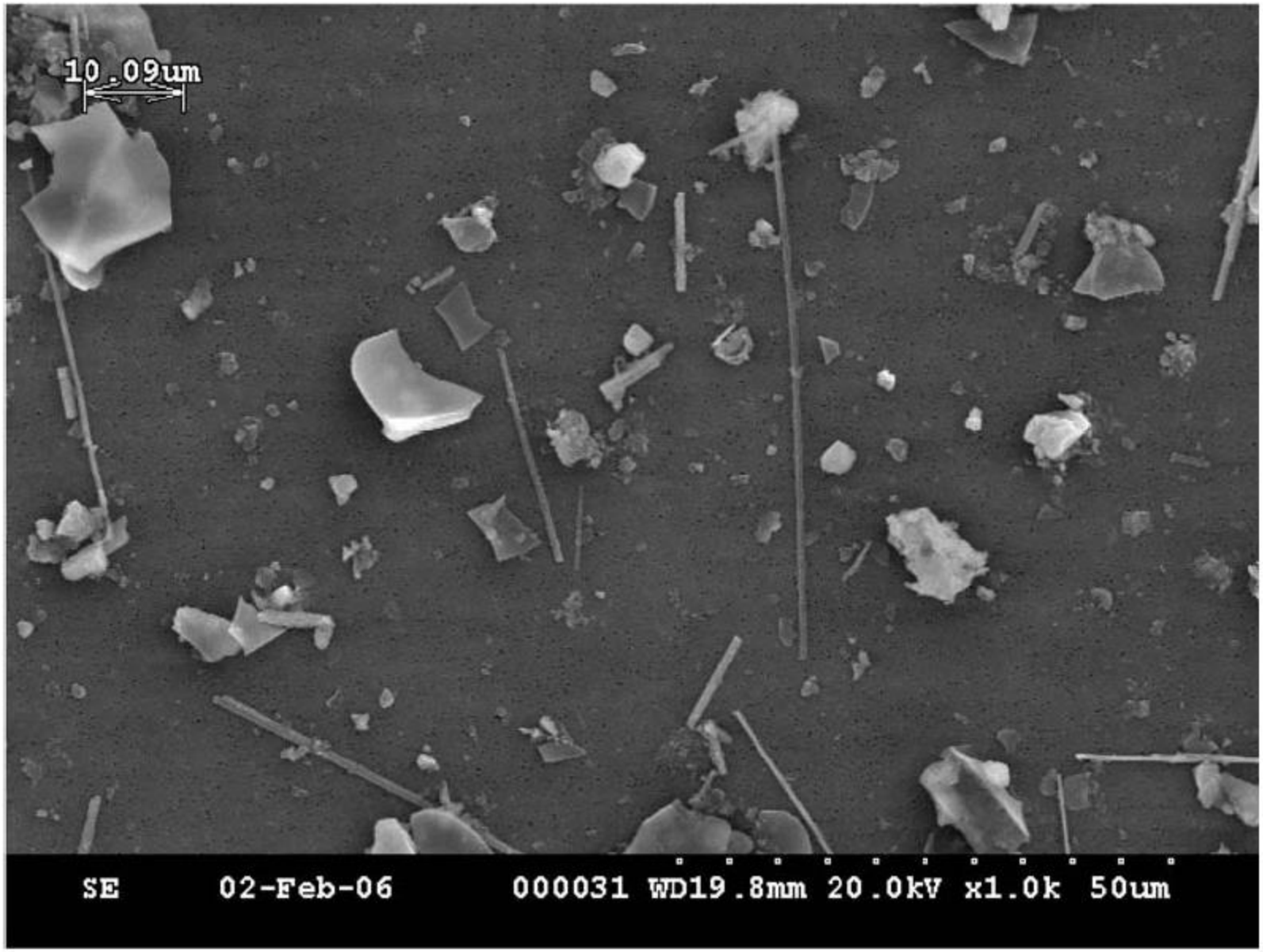


Table 1 Mineral types and chemical formulae of the asbestos varieties

Mineral group	*Asbestos variety*	*Nominal chemical formulae*[a]
Serpentine	Chrysolite	$Mg_6Si_4O_{16}(OH)_8$[b]
Amphibole[c]	Amosite	$(Fe^{2+}Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2$
Amphibole	Crocidolite	$Na_2Fe^{3+}(Fe^{2+}Mg)_3Si_8O_{22}(OH)_2$
Amphibole	Anthophyllite	$Mg_7Si_8O_{22}(OH)_2$
Amphibole	Actinolite	$Ca_2Fe_4^{2+}MgSi_8O_{22}(OH)_2$
Amphibole	Tremolite	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$

[a] Most natural asbestos can deviate a little from this nominal composition.

[b] Minor substitution of silicon by Al^{3+} may occur, and minor substitution of magnesium by Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Mn^{2+}, and Co^{2+} may also be present.

[c] In some varieties of amphibole the particular elements can be partially substituted by K, Li, Mn, Al, Cr, Ti, Pb, and Zn.

Zastosowanie azbestu w technice?

Doskonałe właściwości termiczne (od 1889 roku: Egipt, Chiny, Rzym)

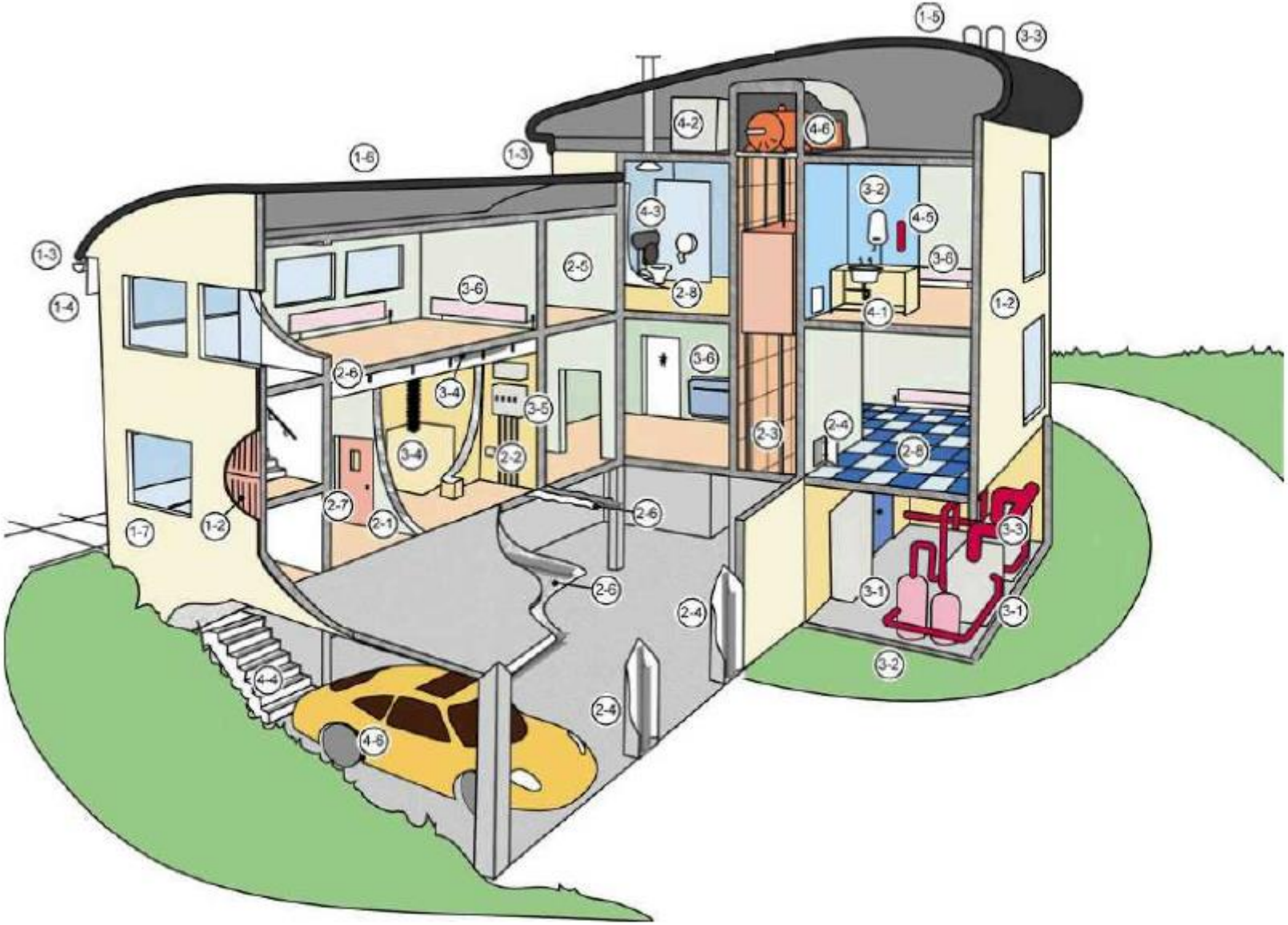
Zarejestrowano 3 000 różnych produktów azbestowych:

-Papiernicze (papier tradycyjny, papier w izolacji elektrycznej, papier do rur, papier do izolacji podłogi)

- materiały cierne (hamulce samochodowe, klocki hamulcowe)

- produkty cementowe (kafle, ,terakota, wykładziny)

- tworzywa sztuczne z dodatkiem azbestu (farby, powłoki, uszczelki, tekstylia przemysłowe)


1-5
3-3
4-2
4-6
1-6
1-3
3-2
4-5
4-3
3-6
2-5
2-8
1-3
1-4
3-6
4-1
1-2
2-6
3-4
3-5
3-6
2-3
2-4
3-4
2-2
2-8
2-7
2-1
2-6
1-7
1-2
3-3
2-6
3-1
2-4
3-1
3-2
4-4
2-4
4-6

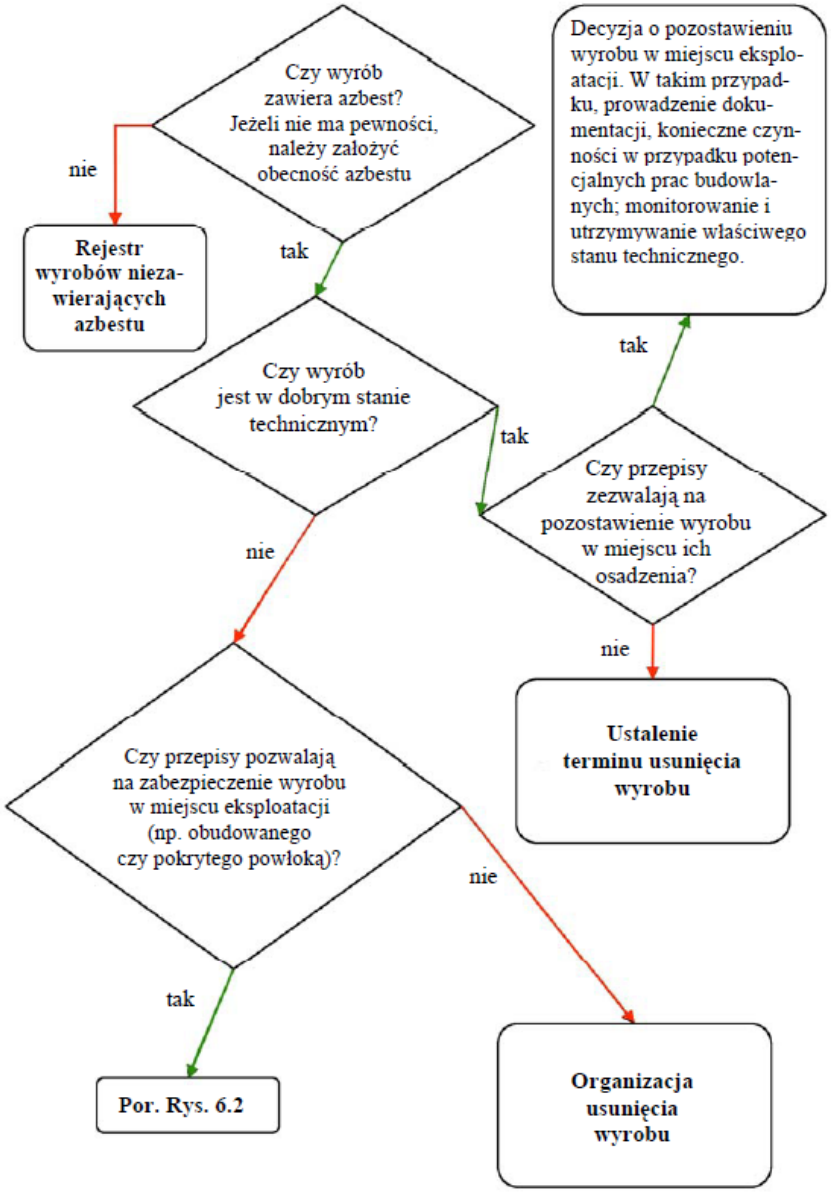
Objaśnienia do rysunku 4.1	
1 Dach/elewacja zewnętrzna 1-1 Dachówki/blacha dachowa 1-2 Okładzina, powłoka ścienna 1-3 Orynnowanie/rury ściekowe 1-4 Panele podsufitowe 1-5 Deflektory kominowe 1-6 Pilśń dachowa 1-7 Panele podokienne	**3 Ogrzewanie, wentylacja i urządzenia elektryczne** 3-1 Boj ler/podgrzewacz wody: Izolacja zewnętrzna i wewnętrzna, uszczelki 3-2 Rurociągi: Izolacja, uszczelki, okładzina papierowa 3-3 Rura ogniowa i uszczelki 3-4 Przewody: Izolacja, uszczelki, okładzina wewnętrzna i mieszki ochronne przeciwdrganiowe 3-5 Elektryczna aparatura rozdzielcza: elementy wewnętrzne, panele otaczające 3-6 Urządzenie grzewcze: uszczelki, panele otaczające
2 Elewacja wewnętrzna Ściany/sufity 2-1 Ściany działowe 2-2 Panele urządzeń elektrycznych, grzewczych, kuchenki, łazienek, szafek 2-3 Panele okładzinowe szybu wyciągowe 2-4 Panele dostępu do przewodu pionowego, obudowa przewodu pionowego 2-5 Powłoki ozdobne	**4 Pozostałe elementy** 4-1 Maty bitumiczne pod zlew 4-2 Zbiorniki na wodę 4-3 Zbiorniki na wodę i sedesy 4-4 Brzeg stopnia schodów 4-5 Koce przeciwpożarowe 4-6 Okładzina hamulca/sprzęgło (samochód w garażu i silnik do wyciągów pionowych)

Objaśnienia do rysunku 4.1 cd.	
2-6 Powłoki natryskowe elementów konstrukcyjnych, płytek sufitów zawieszonych, pasów przeciwpo żarowych, izolacji strychu lub sufitu **Drzwi** 2-7 Panele, płyty **Podłoga** 2-8 Płytki, linoleum, okładzina podniesionych podłóg	

Rysunek. 4.2 Obudowa azbestowej płyty izolacyjnej częściowo usunięta w celu pokazania azbestowo-cementowego kanału dymowego z tyłu

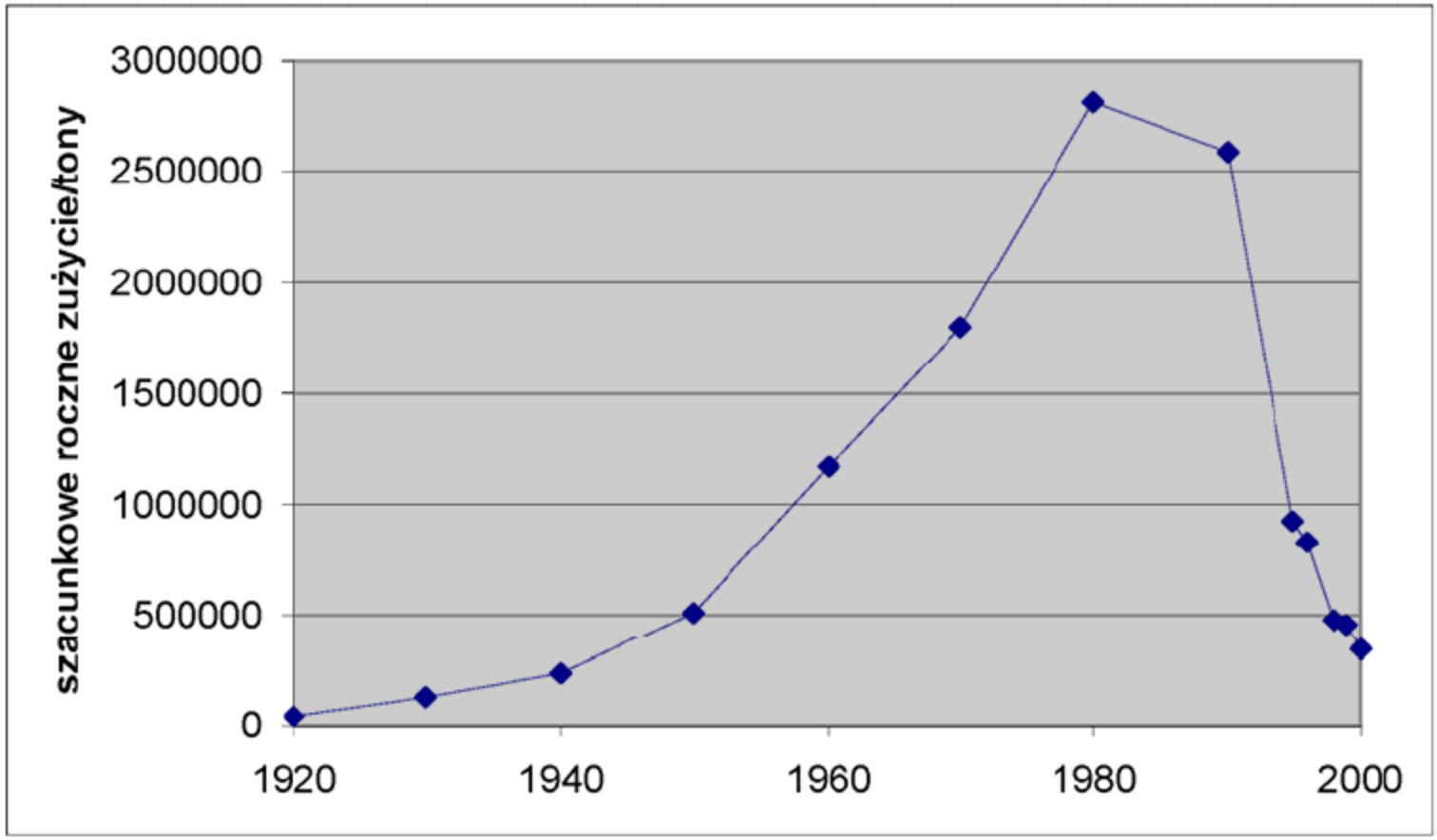
Rysunek 4.5 Azbestowo-cementowy kanał dymowy z uszczelnieniem ze sznura azbestowego przechodzącym przez azbestowy panel wypełniający

Rysunek 4.10 Okładzina azbestowa na ścianach fabryki


Czy wyrób zawiera azbest? Jeżeli nie ma pewności, należy założyć obecność azbestu
nie
Rejestr wyrobów niezawierających azbestu
tak
Czy wyrób jest w dobrym stanie technicznym?
tak
Czy przepisy zezwalają na pozostawienie wyrobu w miejscu ich osadzenia?
tak
Decyzja o pozostawieniu wyrobu w miejscu eksploatacji. W takim przypadku, prowadzenie dokumentacji, konieczne czynności w przypadku potencjalnych prac budowlanych; monitorowanie i utrzymywanie właściwego stanu technicznego.
nie
Ustalenie terminu usunięcia wyrobu
nie
Czy przepisy pozwalają na zabezpieczenie wyrobu w miejscu eksploatacji (np. obudowanego czy pokrytego powłoką)?
tak
Por. Rys. 6.2
nie
Organizacja usunięcia wyrobu

Rysunek 10.1 Kombinezon i respirator jednorazowego użytku

Rysunek 8.1 Filtrowanie wodą wypływ z bloku oczyszczania. Zdjęcie dostarczone przez UK HSE



Rysunek 2.1 Szacunkowe zużycie azbestu ogółem w Europie w latach 1920-2000 (źródło danych: Virta (2003 r.).

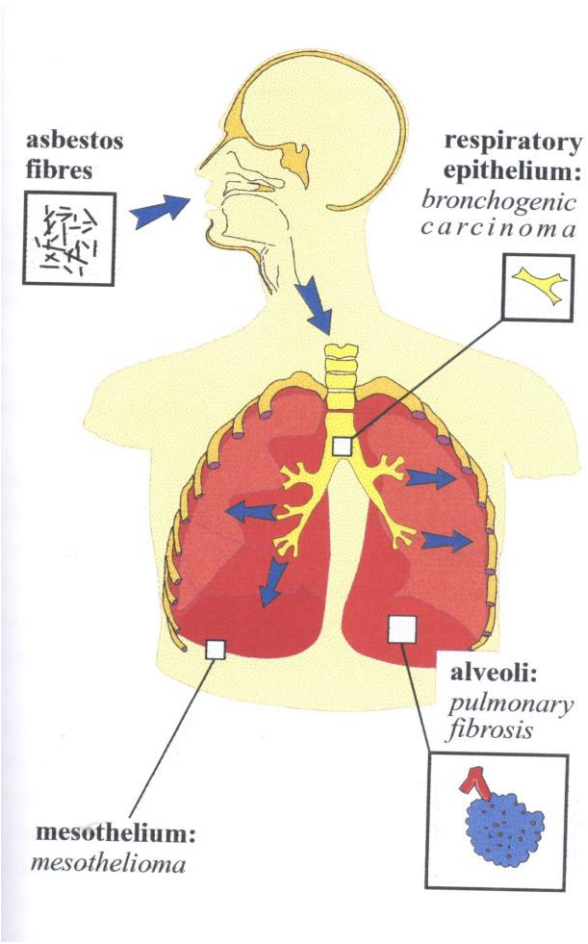
- Całkowity zakaz stosowania i wprowadzania do obrotu produktów zawierających azbest:

zgodnie z dyrektywą Komisji 1999/77/WE) wszedł w życie dnia 1 stycznia 2005 r.

Zakaz wydobywaniu azbestu oraz produkcji i przetwarzania wyrobów zawierających azbest:
Zgodnie z dyrektywą 2003/18/WE w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie azbestu w miejscu pracy wszedł w życie w kwietniu 2006 r.

Niebezpieczeństwo włókien azbestowych i odpadów azbestowych

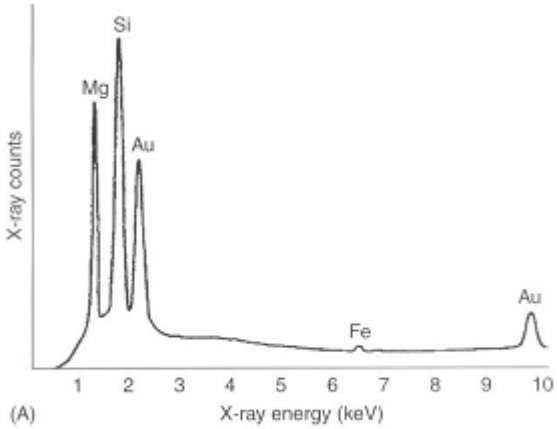
- Emisja pyłów azbestowych

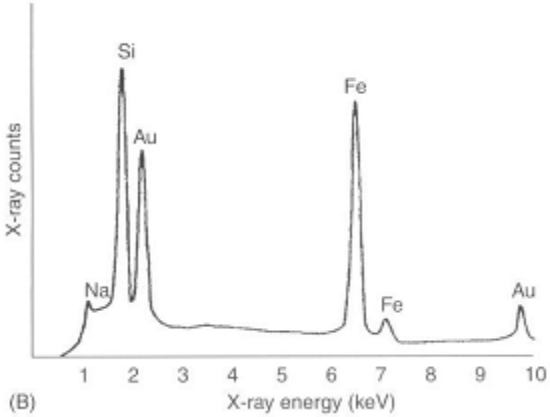


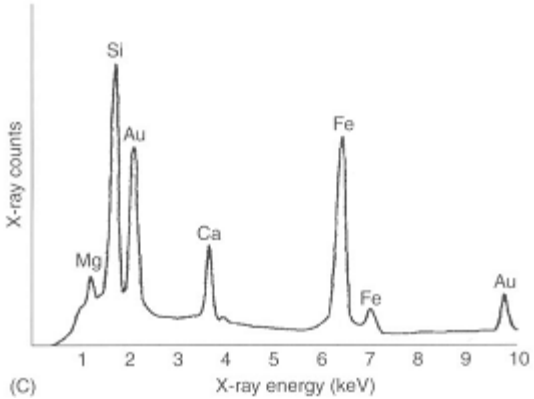
Najbardziej niebezpieczne:
Cienkie i krótkie włókna
0.5-20 μm (długość) krokidolitu

Limit:
- 2 mg/m^3 (włókna inne niż krokidolit)
- 1 włókno/ cm^3 dla krokidolitu

Identyfikacja: SEM + EDX







Chrysolite

chryzolit

Crocidolite
krokidolit

Actinolite
aktynolit

Azbest - Regulacje prawne: 1998

- Zaprzestanie produkcji azbestu i produktów z azbestem!!

Azbest jest nadal obecny
w naszym środowisku w starych produktach

I uwaga:
Nie wszystkie kraje zaprzestały produkcji azbestu

USUWANIE AZBESTU
z naszego środowiska:

konieczność zaangażowania firm specjalistycznych