

## Wpływ azbestu na zdrowie

Pierwsze podejrzenia o szkodliwość azbestu dla zdrowia pochodzą z lat 1900 – 1906. Współcześnie wiadomo, że azbest jest bardzo groźnym czynnikiem chorobotwórczym (całkowita liczba zgonów spowodowanych **chorobami azbestozależnymi** w Wielkiej Brytanii, Belgii, Niemczech, Szwajcarii, Norwegii, Polsce i Estonii wynosi ok. **15 tys.** rocznie), przy czym niebezpieczeństwo pojawia się wskutek rozpylenia w powietrzu włókien azbestowych, uwalnianych w trakcie wydobycia azbestu oraz w procesie produkcji, obróbki i eksploatacji wyrobów zawierających azbest, a także podczas ich uszkodzenia lub wskutek ich korozji.

**Włókna azbestu** trafiają do organizmu głównie drogą oddechową, z **wdychanym powietrzem**, i w niewielkim tylko stopniu przez skórę i z układu pokarmowego. Źródłem narażenia, prócz zanieczyszczonego powietrza, może być woda, do której azbest trafia z gleb zanieczyszczonych azbestem, ze ścieków przemysłowych, atmosfery i rur azbestowo-cementowych. Przypuszcza się, że **woda** wodociągowa zawiera średnio poniżej 1 wł./cm<sup>3</sup>. Również **artykuły żywnościowe** mogą być zanieczyszczone cząstkami azbestu, pochodzącego z wody lub talku wykorzystywanego do polerowania ryżu.

Właściwości chorobotwórcze włókien azbestowych zależą od takich czynników jak **rodzaj azbestu**, **wymiary i kształt włókien**, ich **stężenie**, **czas ekspozycji** organizmu na ich działanie, a także **efektywność biologicznych mechanizmów oczyszczania układu oddechowego** oraz ewentualnego **wpływu innych toksyn**. **Wszystkie rodzaje azbestu są niebezpieczne dla zdrowia** ale za najniebezpieczniejszy uważa się azbest **krocidolityowy**, ze względu na mechanizm rozdrabniania jego włókien, ich rozmiary oraz trwałość w warunkach fizjologicznych. Za najistotniejszy czynnik aktywności **kancerogennej** (rakotwórczej) i **fibrogennej** (po-wstawanie zbliznowaceń) azbestu uważa się kształt jego włókien – cienki i wydłużony. Największe zagrożenie dla organizmu stanowią **włókna respirabilne**, czyli takie, które dostają się z wdychanym powietrzem do pęcherzyków płucnych, skąd mogą penetrować tkankę płucną. Krytyczne wymiary włókien respirabilnych azbestu: długość > **5 μm**, średnica < **3 μm** i stosunek długości do średnicy włókien jak 3:1. Wdychane do płuc włókna są pochłaniane (**fagocytowane**) przez komórki układu odpornościowego (**makrofagi**), jednak ze względu na swoją długość nie mieszczą się w komórce, tylko wystają z niej powodując wyciek jej zawartości, wnikiwie ewentualnych toksyn, a ostatecznie obumarciu komórki. Efektem jest powstawanie zbliznowaceń lub indukcja procesu nowotworowego.

Narażenie na działanie wysokich stężeń włókien azbestu jest największe w przypadku **ekspozycji zawodowej**, związanej z pracą przy wydobyciu azbestu lub produkcji i obróbce wyrobów zawierających azbest. Najwyższe dopuszczalne stężenie (**NDS**) włókien azbestu na stanowisku pra-cy wynosi **0,2 wł./cm<sup>3</sup>**, przy czym, w zakładach produkcji wyrobów zawierających azbest, stężenie to wynosiło w przeszłości nawet kilkadziesiąt wł./cm<sup>3</sup>. Podwyższone stężenie włókien azbestowych występuje również w okolicach wymienionych instalacji (**ekspozycja parazawodowa**). **Ekspozycja środowiskowa** natomiast spowodowana jest występowaniem azbestu w powietrzu atmosferycznym, wodzie pitnej i artykułach spożywczych.

W polskich przepisach brak jest określenia dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń powietrza azbestem wewnątrz budynków. Przyjmuje się, że maksymalna akceptowalna wartość zanieczyszczenia powietrza włóknami respirabilnymi azbestu to **1000 wł./m<sup>3</sup>**. Wdychane z powietrzem włókna azbestowe kumulują się w płucach przez całe życie, a pierwsze objawy chorobowe mogą ujawnić się nawet po **50 latach** od pierwszej ekspozycji na ich działanie (okres utajenia, latencji). Kancerogenne działanie włókien azbestowych może być wzmacniane współdziałaniem innych czynników toksycznych, np. palenie tytoniu przy jednoczesnym narażeniu na działanie azbestu zwiększa ryzyko wystąpienia raka płuc 50-ciokrotnie. Narażenie na pył azbestowy może być przyczyną następujących chorób układu oddechowe-go (**choroby zawodowe**):

- **pylica azbestowa (azbestoza)** – zwłóknienie tkanki płucnej, będące nieuleczalną chorobą zawodową występującą u osób narażonych na długotrwałe narażenie na wysokie stężenia pyłu azbestowego prowadzącą do niewydolności oddechowej,
- **łagodne zmiany opłucnowe** – występują pod postacią zgrubień, blaszek lub blizn będących skutkiem zwłóknienia tkanki płucnej, **rak płuca** – najczęściej występujący nowotwór złośliwy powodowany przez azbest,
- **rak oskrzela, międzybłoniak opłucnej** – rzadko występujący nowotwór złośliwy spowodowany długotrwałym narażeniem nawet na nie duże stężenia włókien azbestu, **przewlekłe obturacyjne zapalenie oskrzeli**.

Podejrzewa się, że azbest może być również przyczyną takich schorzeń jak **nowotwory krtani, żołądka i jelit, trzustki, jajnika, czy chłoniaki.**

Opracował: Jakub Skorupski [www.gaja.pl](http://www.gaja.pl)

## **Azbest - występowanie i wpływ na otoczenie**

**Azbest jest nazwą handlową minerałów włóknistych – pod względem chemicznym: krzemianów, metali: magnezu, żelaza, sodu, wapnia.**

Azbest charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- odpornością na wysokie temperatury (ogniotrwałość),
- termoizolacyjnością,
- dźwiękochłonnością,
- odpornością na działanie chemikaliów, kwasów, zasad, wody morskiej,
- elastycznością (możliwość przędzenia, tkania),
- odpornością na rozciąganie i ściskanie.

### **Zastosowanie**

Azbest znalazł zastosowanie w ok. 1000 technologii przemysłowych. Ponad 80% azbestu zużywane było do produkcji wyrobów azbestowo-cementowych. Ponadto wykonywano z niego wyroby: izolacyjne, cierne, uszczelniające, hydroizolacyjne i inne.

- Wyroby azbestowo-cementowe: płyty faliste, płyty „karo”, płyty płaskie stosowane jako elewacje zewnętrzne, płyty okładzinowe, ściany osłonowe i działowe, płyty dekarские, rury wodociągowe i kanalizacyjne
- Wyroby izolacyjne: wata, włóknina, sznury, przędza, tkaniny termoizolacyjne, taśmy; stosowane są do izolacji kotłów parowych, wymienników ciepła, zbiorników, przewodów rurowych; w zależności od przeznaczenia zawierają od 75 do 100% azbestu.
- Wyroby cierne: okładziny cierne i taśmy hamulcowe, stosowane do różnego typu hamulców.
- Wyroby uszczelniające: tektury, szczeliwa plecione, płyty azbestowo-kauczukowe, azbestowo-gumowe; wyroby te stosowane są do uszczelniania części pracujących w wysokich temperaturach, w środowisku chemikaliów, gazów aktywnych, smarów, rozpuszczalników, gazów spalinowych.
- Wyroby hydroizolacyjne: lepiki asfaltowe, kity uszczelniające, wypełniacze lakierów, asfalty drogowe uszlachetnione, zaprawy gruntujące, papa dachowa, płytki podłogowe, filtry; zawierają od 20 do 40% azbestu.

Całkowity zakaz importu azbestu, produkcji wyrobów azbestowych i obrotu nimi obowiązuje w:

- UE od 1 stycznia 2005 r.,
- Polsce praktycznie od 1998 r. (Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest).

### **Źródła zanieczyszczeń środowiska azbestem:**

- źródła naturalne: kopalnie azbestu, zanieczyszczenia złóż węgla kamiennego, rud miedzi, niklu, kamienia budowlanego, talku, wód przepływających przez złoża azbestu i inne,
- źródła związane z przetwórstwem azbestu: wydalanie na zewnątrz zakładu ok. 100 g pyłu na 1 tonę azbestu (obliczenia w zakładzie stosującym filtry),
- korozja wyrobów zawierających azbest: płyt azbestowo-cementowych, rur kanalizacyjnych, okładzin ciernych, materiałów izolacyjnych,
- źródła wewnątrz pomieszczeń: urządzenia grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, izolacje zawierające azbest,
- odpady przemysłowe związane z przetwórstwem azbestu.

### **Charakterystyka zanieczyszczenia środowiska azbestem polega na:**

1. praktycznej niezniszczalności włókien azbestu,
2. uwalnianiu się włókien z materiałów zawierających azbest w miarę ich degradacji,
3. rozproszeniu źródeł emisji pyłu azbestu.