

# Czyste powietrze pomorza (edycja 2017)



## Zanieczyszczenie powietrza.

Zanieczyszczenia powietrza są głównymi przyczynami globalnych zagrożeń środowiska. Jednym z podstawowych źródeł zanieczyszczeń powietrza są źródła powierzchniowe, do których zalicza się paleniska domowe, lokalne kotłownie, niewielkie zakłady przemysłowe emitujące głównie pyły (pył zawieszony PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), lotne związki organiczne (benzopireny) oraz dwutlenek siarki.

Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa. W przypadku pyłu zawieszony PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi (głównie węglem). Wskaźniki emisji dla pyłu zawieszony i benzo(a)pirenu dla palenisk opalanych paliwami stałymi są kilkaset razy wyższe niż dla kotłów gazowych, a emisja tych zanieczyszczeń stanowi ponad 99% emisji powierzchniowej ogółem. Tak wysokie wskaźniki emisji spowodowane są złym stanem technicznym oraz wiekiem kotłowni węglowych i pieców, a także spalaniem węgla o najgorszych parametrach.

Ze względu na efekt ekologiczny główną alternatywą dla indywidualnych palenisk węglowych powinno być podłączenie do scentralizowanej (miejskiej) sieci ciepłej lub gazowej, wymiana paleniska na kocioł gazowy lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego. Zalecane jest także wykorzystanie lokalnych, odnawialnych źródeł energii i zasobów paliw (w tym biopaliw). Korzystnym zabiegiem jest również termomodernizacja budynków (docieplenie, uszczelnienie oraz zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła), zmniejszająca ich ogólne zapotrzebowanie energetyczne, a co za tym idzie ilość spalanego paliwa w celach grzewczych. Ponadto celem zapewnienia bezpieczeństwa, a także podniesienia efektywności energetycznej, konieczne jest przeprowadzanie okresowych kontroli kominarskich kominów, a także sprawności technicznych kotłów. Dzięki poprawie sprawności, a także parametrów procesów spalania, możliwe będzie znaczne obniżenie emisji zanieczyszczeń z indywidualnych źródeł ciepła.

## Charakterystyka podstawowych zanieczyszczeń.

### Pył zawieszony PM<sub>10</sub>

Pył (PM – ang. Particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych, zawieszonych w powietrzu. Cząsteczki te zawierają różne składniki jak np.: siarkę, związki organiczne (np. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne), metale ciężkie, dioksyny oraz alergeny (takie jak pyłki roślin i zarodniki grzybów). Pył zawieszony PM<sub>10</sub> zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 µm.

Ze względu na pochodzenie pyły można sklasyfikować na:

- naturalne – nieorganiczne powstają w wyniku zjawisk przyrody (np. wietrzenie skał);
- pierwotne – emitowane bezpośrednio ze źródeł, powstają głównie podczas spalania;
- wtórne – powstają w wyniku przemian chemicznych w atmosferze prekursorów pyłu (np. dwutlenku siarki, tlenków azotu, amoniaku).

Pył jest zanieczyszczeniem transgranicznym. Rozmiary cząstek pyłu określają czas spędzony przez nie w atmosferze. Sedymentacja i opady usuwają pyły PM<sub>10</sub> z atmosfery w ciągu kilku godzin, natomiast pył drobny PM<sub>2,5</sub> może pozostawać w niej przez dni, a nawet tygodnie.

Główne przyczyny zanieczyszczenia pyłem zawieszonym:

- sektor bytowo-komunalny – spalanie w indywidualnych systemach grzewczych paliw stałych takich jak węgiel, drewno i biomasa;
- transport samochodowy – wielkość emisji zależna od stanu technicznego pojazdów i ich eksploatacji;
- źródła przemysłowe - duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne.

Naturalnymi źródłami pyłu zawieszonego są: erozja gleb, erupcje wulkanów, pożary, aerozol morski. Na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM10 duży wpływ mają lokalne źródła powierzchniowe.

### **Benzo(a)piren**

Benzo(a)piren to rakotwórczy i mutagenny związek chemiczny będący przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Powstaje w wyniku przyłączenia pierścienia benzenu do pirenenu podczas niecałkowitego spalania substancji organicznych w temperaturze pomiędzy 300 °C a 600 °C. Występuje w smołe węglowej (0,65% wag.), surowej ropie, olejach silnikowych (świeży do 0,27 mg/kg, przepracowany do 35 mg/kg). Ponadto, związek ten obecny jest w powietrzu, wodzie, glebach oraz osadach, z reguły w ilościach śladowych, z wyjątkiem obszarów znajdujących się w pobliżu źródeł emisji.

Najwyższe wartości stężeń benzo(a)pirenu zaobserwować można w okresie zimowym, gdyż węglowodory aromatyczne powstają głównie w procesie spalania paliw stałych lub odpadów w warunkach z miejscowym deficytem tlenu w powietrzu. Zjawisko to zachodzi głównie w piecach centralnego ogrzewania, które są odpowiedzialne za niską emisję.

Głównym źródłem tej substancji jest spalanie paliw stałych w niskiej temperaturze, a więc węgla i drewna w domowych instalacjach grzewczych.

Źródła antropogeniczne występowania B(a)P:

- procesy spalania – głównie węgla, drewna i biomasy, spalanie ropy naftowej w transporcie;
- przemysł – produkcja benzyny syntetycznej, produkcja koksu, działalność elektrowni, produkcja nawierzchni drogowych;
- palenie tytoniu.

Do źródeł naturalnych B(a)P zaliczamy:

- naturalne procesy powstawania ropy naftowej, łupków bitumicznych, węgla;
- erupcje wulkanów;
- pożary lasów, łąk.

## **Wpływ substancji szkodliwych na zdrowie ludzi**

### **Pył zawieszony PM10**

Czynnikiem warunkującym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pył zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 µm oraz poniżej 10 µm (pył zawieszony PM10).

Z badań epidemiologicznych prowadzonych w Aglomeracji Górnośląskiej wynika, iż wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM10 o 10 µg/m<sup>3</sup> powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego, w tym astmy.

Ponadto w skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm (pył zawieszony PM2,5). Według najnowszych raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) frakcja PM2,5 uważana jest za wywołującą poważne konsekwencje zdrowotne, ponieważ ziarna o tak niewielkich średnicach mają zdolność łatwego wnikania do pęcherzyków płucnych, a stąd do układu krążenia.

Prowadzone badania w zakresie wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi dowodzą, że dyspersja pyłu niewątpliwie decyduje o depozycji cząstek w układzie oddechowym, a skład chemiczny pyłu decyduje o kierunku

zmian biochemicznych, fizjologicznych, immunologicznych i innych w organizmie człowieka. Udokumentowane w literaturze dowody potwierdzają drażniące działanie kwaśnych siarczanów, które prowadzą do upośledzenia funkcji nabłonka oddechowego, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia odporności układu oddechowego na infekcje. Najczęstszymi chorobami o niekwestionowanym związku z narażeniem na PM10 i SO<sub>2</sub>, zarówno w narażeniu krótko- jak i długoterminowym, są: choroba niedokrwienna serca, zaburzenia rytmu i przewodzenia oraz niewydolność krążenia. Udokumentowano, iż wzrost stężenia drobnych pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>) sprzyja występowaniu nieprawidłowej zmienności rytmu serca, zarówno w obserwacji krótko- jak i długookresowej.

Światowa Organizacja Zdrowia przeprowadzała szereg badań nad wpływem emisji z poszczególnych krajów Europy. Badano również wpływ emisji z terenu Polski na jakość powietrza w innych krajach Unii Europejskiej. Jak można było przewidzieć największy wpływ na zdrowie ludzi w Polsce ma zanieczyszczenia ze źródeł znajdujących się na terenie Polski.

### **Benzo(a)piren**

Benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Wykazuje on małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie.

Podobnie, jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej. W wyniku przemian metabolicznych benzo(a)pirenu, w organizmie człowieka dochodzi do powstania i gromadzenia hydroksypochoodnych benzo(a)pirenu o bardzo silnym działaniu rakotwórczym. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy.

Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA, wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby. Jego stężenie jest normowane w każdym z tych komponentów:

- w powietrzu normowane jest stężenie benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>: norma – 1 ng/m<sup>3</sup>;
- w wodzie pitnej: norma – 10 ng/dm<sup>3</sup>;
- w glebie: norma – 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

### **Czynniki klimatyczne wpływające na poziom zanieczyszczeń w powietrzu.**

Najważniejsze czynniki klimatyczne mających wpływ na poziom substancji w powietrzu to kierunek i prędkość wiatru oraz temperatura. Mają one decydujący wpływ na sposób dyspersji zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na czas pozostawania zanieczyszczeń w pobliżu źródła emisji, czas transportu zanieczyszczeń z innych obszarów emisyjnych oraz wielkość emisji wtórnej, niezorganizowanej.

Warunki pogodowe, w których jakość powietrza ulega pogorszeniu to:

- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (obserwowana jest wówczas większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych systemów grzewczych);
- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie);
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (występujące najczęściej w okresie jesienno-zimowym);
- okresy następujących po sobie kilku, a nawet kilkunastu dni bez opadów (brak wymywania zanieczyszczeń wpływający na wtórną emisję zanieczyszczeń).

Zróżnicowanie geomorfologiczne, sąsiedztwo Morza Bałtyckiego i położenie w zasięgu oddziaływania dużych, stałych i sezonowych centrów barycznych powodują wyraźne zróżnicowanie warunków klimatycznych na terenie województwa pomorskiego.

W miesiącach zimowych, a najwyraźniej w styczniu, uwidaczniają się także różnice między północną a południową częścią Polski. Zimą, te różnice dotyczą wartości ciśnienia atmosferycznego. Na Pomorzu występuje jedna z najniższych w Polsce wartości ciśnienia. Jest to efekt położenia województwa pomorskiego nad Morzem Bałtyckim, przez które przebiega szlak przemieszczania się szczególnie aktywnych w zimie niżów barycznych. Układ ten powoduje, tak charakterystyczną dla Polski północnej, dużą zmienność pogody. Wpływ na klimat mają także tzw. czynniki bierne – geograficzne do , których należą: położenie obszarów lądowych względem obszarów morskich oraz ukształtowanie terenu.

### **Realizacja działań zmierzających do ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych.**

Podstawowymi działaniami wskazanymi do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:

- Realizacja uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalonymi gazem;
- Ograniczenie wtórnej emisji z dróg w miastach strefy pomorskiej.
- Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrzenia mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów).
- Działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji z zakresu przepisów ochrony środowiska Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza, szczególnie pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu, na etapie wydawania decyzji środowiskowych.
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Na terenie Miasta i Gminy Prabuty obowiązuje Uchwała Nr XXXV / 208 / 2017 Rady Miejskiej w Prabutach z dnia 26 lipca 2017 r. w sprawie określenia zasad udzielania na terenie Miasta i Gminy Prabuty dotacji celowej na dofinansowanie kosztów przedsięwzięć, związanych z ochroną środowiska, polegających na modernizacji systemów grzewczych poprzez likwidację kotłów opalanych węglem i zastosowania w ich miejsce proekologicznych źródeł ciepła. Przepisy uchwały przewidują dofinansowanie ze środków Gminy oraz w miarę możliwości środków

W myśl zapisów w/w uchwały dofinansowane zostaną przedsięwzięcia przyczyniające się do obniżenia zanieczyszczeń środowiska poprzez:

- redukcję emisji substancji szkodliwych do atmosfery;
- wyeliminowanie/zmniejszenie ilości powstających odpadów paleniskowych;

Dotacji podlegają przedsięwzięcia polegające na modernizacji systemów grzewczych poprzez likwidację kotłów opalanych węglem i zastąpieniu ich jednym z poniższych rozwiązań:

- kotłami opalonymi gazem lub olejem opałowym lub,
- źródłami ciepła wykorzystującymi odnawialne źródła energii (pompy ciepła, kotły opalane biomasą) lub,
- podłączeniem do sieci ciepłowniczej,
- źródłami ciepła zasilanymi elektrycznie, z zastrzeżeniem ust. 3.

W 2017 roku Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku ([www.wfos.gdansk.pl](http://www.wfos.gdansk.pl)) ogłosił skierowany do gmin konkurs **pn. „Czyste powietrze pomorza (edycja 2017)”**. W ramach w/w konkursu Miasto i Gmina Prabuty złożyła wniosek o dofinansowanie realizacji zadania pn. „Czyste powietrze w Mieście i Gminie Prabuty – edycja 2017”. Na podstawie podpisanej pomiędzy gminą, a WFOŚiGW w Gdańsku umowy dotacji WFOŚ/D/II-15.E/150/2017 z dnia 30.08.2017r. dofinansowana została modernizacja systemów grzewczych na terenie 9 nieruchomości mieszkalnych, zlokalizowanych na terenie Miasta i Gminy Prabuty. W ramach zadania zlikwidowano 10 węglowych źródeł ciepła, w tym 7 kotłów węglowych i 3 piece kaflowe o łącznej mocy 162,5 KW, do których zasilania zużywano rocznie 44 tony węgla. W wyniku ich eksploatacji następowała emisja szkodliwych gazów i pyłów do powietrza, min. CO<sub>2</sub> – 84,4 tony, pyły ogólne - 0,8 tony, CO – 1,98 tony, SO<sub>2</sub> – 0,42 tony, NO<sub>x</sub> 0,044 tony.

W wyniku realizacji zadania na terenie 8 nieruchomości zamontowane zostały kotły gazowe, natomiast na jednej nieruchomości zamontowany został kocioł pelletowy. Łączna moc zainstalować kotłów wynosi: 197 kW. W wyniku użytkowania niskoemisyjnych kotłów nastąpi zmniejszenie lub nawet całkowite wyeliminowanie emisji do powietrza gazów i pyłów: CO<sub>2</sub> o 58,63 tony, CO o 1,96 tony, SO<sub>2</sub> - 0,42 tony, NO<sub>x</sub> o 0,025 ton, pyłów ogólnych o 0,875 tony. Koszt realizacji przedsięwzięcia, wynikający z faktur wyniósł: **134.634,32 zł**, z czego kwota otrzymanej od WFOŚiGW w Gdańsku wyniosła: **32.534,00 zł**. Wkład gminy wyniósł: **6.732,00 zł**.