

Walczmy razem!

Kłęby szarego dymu unoszące się nad polskimi miejscowościami to często spotykany w sezonie grzewczym obrazek. Wydawać by się mogło, że to naturalny element naszego krajobrazu w okresie jesienno-zimowym, ale nic bardziej mylnego.

Te niepozornie wyglądające pyły są w rzeczywistości bardzo szkodliwe dla człowieka, gdyż odpowiadają za choroby układu oddechowego, niewydolność układu krążenia, uszkodzenia wątroby, alergie i nowotwory, a w skrajnych przypadkach mogą nawet prowadzić do śmierci.

Stosowanie w mieszkalnictwie komunalnym i indywidualnym niesprawnych urządzeń grzewczych, spalanie w piecach złej jakości paliw (a także odpadów), nieodpowiedni stan techniczny instalacji kotłowych oraz nieprawidłowa ich eksploatacja to główne czynniki powodujące emisję szkodliwych substancji do powietrza (pyłów, dioksyn, furanów itp.), czyli tzw. niską emisję.

Niestety, świadomość zagrożeń, jakie niesie za sobą to zjawisko, jest niewielka. Na szczęście w społeczeństwie nie brakuje postaci, które z determinacją walczą o jakość powietrza, a tym samym o zdrowie mieszkańców. Jedną z nich jest Dymski, dzielny pogromca dymonów (trujących dymów powstałych na skutek niskiej emisji), bohater kampanii informacyjno-edukacyjnej na rzecz przeciwdziałania występowaniu niskiej emisji „Misja-emisja”.

Projekt objęty został patronatem honorowym Ministerstwa Środowiska, Ministerstwa Gospodarki, Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, Związku Miast Polskich oraz Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie. Kampanię, którą współfinansuje Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, realizuje firma Abrys.

Niska emisja – cele i misja

Jej celem jest ograniczenie poziomu zanieczyszczenia powietrza spowodowanego niską emisją poprzez podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie zarówno zagrożeń dla zdrowia i środowiska, związanych z wdychaniem szkodliwych substancji zawartych w powietrzu, jak i proekologicznych sposobów ogrzewania. Ponadto mieszkańcy będą przekonywani o korzyściach płynących z likwidacji lokalnych, nisko sprawnych źródeł ciepła, podłączenia obiektu do istniejącej sieci ciepłowniczej,

zastosowania odnawialnych źródeł energii, a także korzystania z przyjaznych środowisku form transportu. W ramach kampanii będą też promowane działania podejmowane przez jednostki samorządu terytorialnego w zakresie likwidacji niskiej emisji, w tym długoterminowe inicjatywy gwarantujące na danym terenie poprawę jakości powietrza.

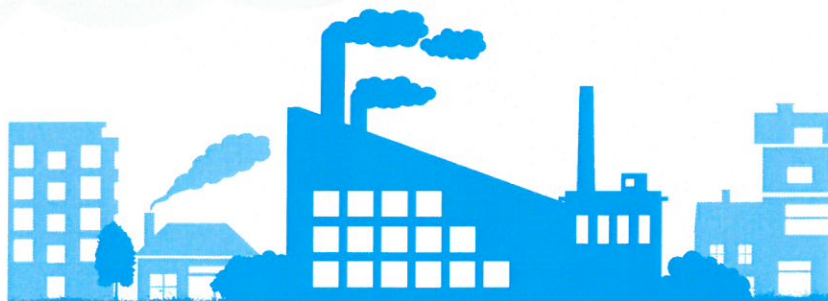
Kampania skierowana jest do ogółu społeczeństwa, jednak dużą rolę w realizacji przyjętych w niej założeń będą odgrywać jednostki samorządu terytorialnego, na których ciąży ustawowy obowiązek zapewnienia jak najlepszej jakości powietrza, a które poprzez wdrażanie na swoim terenie planów gospodarki niskoemisyjnej mają sporo możliwości, by zachęcić swoich mieszkańców do podejmowania inicjatyw poprawiających jakość powietrza. W projekt zostaną zaangażowane także przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, które poprzez swoje działania będą przekonywać mieszkańców do korzyści zdrowotnych i środowiskowych, jakie niesie za sobą rezygnacja z ogrzewania indywidualnego (nierazko są to jeszcze piece kaflowe o niewielkiej sprawności i olbrzymiej emisji zanieczyszczeń) na rzecz miejskiej sieci ciepłowniczej. Trzecią grupą, za pośrednictwem której będzie krzewiona wiedza na temat konieczności likwidacji niskiej emisji, są edukatorzy – nauczyciele, studenci studiów pedagogicznych oraz pracownicy ośrodków edukacji ekologicznej. Wyposażeni w specjalnie przygotowane dla nich materiały (komiks, filmy edukacyjne, artykuły) – w myśl znanej prawdy, że „czym skorupka za młodu nasiąknie” – będą oni realizować założenia kampanii.

Co, gdzie, kiedy?

Realizacja kampanii „Misja-emisja” rozpoczęła się wraz z nadejściem 2014 r. Od stycznia aktywna jest strona internetowa www.misja-emisja.pl, na której zamieszczone są aktualne wydarzenia branżowe związane zarówno z tematyką niskiej emisji, jak i z samym projektem. Można tam znaleźć także informacje o zagrożeniach wynikających z zanieczyszczenia powietrza i korzyściach płynących ze stosowania przyjaznych środowisku źródeł ciepła, a także prezentację



Ikona projektu jest byty kominiarz Dymski, dzielny pogromca dymonów (trujących dymów powstałych wskutek niskiej emisji).



Cieplej, cieplej... ciepłownia!

Ocenia się, że około połowa obywateli Polski ogrzewa swoje mieszkania ze źródeł indywidualnych oraz małych kotłowni lokalnych, co ma negatywny wpływ na środowisko.

Dotyczy to nie tylko stref podmiejskich o stosunkowo rozrzedzonej zabudowie, ale także centrów dużych miast, gdzie istnieją możliwości rozbudowy systemów ciepłowniczych, które są bardziej przyjazne środowisku.

Chcąc pokazać mieszkańcom zagrożenia wynikające z niskiej emisji i korzyści płynące z rezygnacji z ogrzewania indywidualnego na rzecz miejskiej sieci ciepłowniczej, zapraszamy ciepłownię do udziału w ogólnopolskiej inicjatywie „Cieplej, cieplej... ciepłownia”.

W ramach tej inicjatywy zachęcamy przedsiębiorstwa energetyki ciepłej do organizacji w terminie do 30 września 2014 r. Dni Otwartych Ciepłowni, których tematem przewodnim będzie likwidacja niskiej emisji.

Celem imprezy jest zwrócenie uwagi mieszkańców miast na problemy niskiej emisji, a jednocześnie zachęcenie ich do skorzystania z bardziej przyjaznego środowisku – w porównaniu z ogrzewaniem indywidualnym z wy-

korzystaniem przestarzałych pieców – źródła ciepła.

Każda ciepłownia będzie odpowiedzialna za przygotowanie Dni Otwartych Ciepłowni i ich programu. W ich ramach mogą odbywać się m.in. akcje edukacyjne, konkursy (które mogą być oparte na regulaminach konkursów związanych z niską emisją, dostępnych na stronie projektu www.misja-emisja.pl), happeningi lub gry miejskie (np. oparte na scenariuszu gry realizowanej w ramach kampanii „Misja-emisja”).

Wszystkie ciepłownie, które przyłączą się do akcji, otrzymają materiały edukacyjno-promocyjne (komiks „Dymski kontra dymony” oraz biuletyn informacyjny nt. niskiej emisji), a ich działania zostaną opisane na portalu www.misja-emisja.pl. W miarę możliwości w Dniach Otwartych może wziąć udział również bohater komiksu, a jednocześnie ikona kampanii „Misja-emisja” – Dymski, co dodatkowo podniesie ich atrakcyjność.

Wszystkie chętne do organizacji Dni Otwartych pod hasłem „Cieplej, cieplej... ciepłownia” przedsiębiorstwa ciepłownicze prosimy o kontakt na adres: info@misja-emisja.pl.

dobrych praktyk zmierzających do poprawy jakości powietrza na danym terenie. Wraz z uruchomieniem strony aktywowany został profil kampanii na Facebooku, a wkrótce na kanale YouTube zaczną pojawiać się pierwsze filmy dotyczące problematyki niskiej emisji. W jednym z nich będzie można zobaczyć walczącego z dymonami Dymskiego, w innym o szkodliwości palenia odpadów w piecach będą przekonywać dzieci, a jeszcze inny ukazywał będzie dyskomfort ludzi mieszkających na terenach o dużym zanieczyszczeniu powietrza.

Kampanię zainaugurowała konferencja prasowa, która odbyła się 6 lutego br. w Centrum Prasowym PAP w Warszawie. Wzięli w niej udział przedstawiciele Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie, Fundacji PlasticsEurope Polska oraz Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej (więcej na temat spotkania można przeczytać na stronie internetowej projektu). Z kolei na początek marca została zaplanowana konferencja „Niska emisja – poważny problem”, do udziału w której zapraszani są

przedstawiciele miast i gmin, odpowiedzialni za kwestie ochrony powietrza. Na spotkaniu zostaną omówione m.in. aspekty prawne dotyczące niskiej emisji, jej wpływ na środowisko i zdrowie społeczeństwa, rola samorządów lokalnych w likwidacji tego zjawiska, źródła finansowania inwestycji zmierzających do poprawy jakości powietrza, a także przyjazne środowisku sposoby dostarczania ciepła. Wszyscy ci, którzy nie będą mogli osobiście wziąć udziału w konferencji, będą mogli na bieżąco śledzić prezentowane wystąpienia dzięki transmisji on-line, dostępnej na stronie internetowej projektu.

Zastrzyk emocji

W związku z tym, że coraz więcej gmin i miast może pochwalić się ciekawymi doświadczeniami w zakresie walki z niską emisją, w ramach kampanii przygotowano dla nich konkurs „Gmina z misją”. Do udziału w tej inicjatywie zachęcane są te jednostki, które w ostatnich latach m.in. przeprowadziły termomodernizację swoich budynków, zorganizowały wsparcie finansowe dla mieszkań-

ców zamieniających ogrzewanie węglowe na bardziej ekologiczne, zmodernizowały lokalne kotłownie węglowe, zidentyfikowały możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej czy też przeprowadziły akcje edukacyjno-informacyjne dotyczące konieczności likwidacji niskiej emisji. Za każdą taką inicjatywę w czasie trwania konkursu (do 30 września br.) przyznawane są punkty, które pozycjonują uczestników na liście rankingowej, dostępnej na stronie internetowej projektu. Konkurs wygrywa ta jednostka (gmina bądź miasto), która zdobędzie największą liczbę punktów. Nagrody w postaci statuetki i dyplomu przyznane będą w trzech kategoriach – w zależności od liczby mieszkańców. Przedstawiciele zwycięskich miejscowości zostaną zaproszeni na uroczyste wręczenie nagród, które odbędzie się podczas Gali Międzynarodowego Kongresu Ochrony Środowiska ENVICON 2014.

Z kolei nauczyciele, studenci pedagogiki oraz pracownicy ośrodków edukacji ekologicznej zachęceni są do udziału w konkursie „Lekcja o niskiej emisji”, mającym na celu popularyzację zagadnień dotyczących niskiej emisji. Jego przedmiotem są autorskie, niezgłaszane do żadnych konkursów scenariusze lekcji, poświęcone zagadnieniu niskiej emisji. W jego ramach zostaną przyznane trzy nagrody główne w postaci czynników e-booków wraz z eleganckim zestawem piśmiennym. Zgłoszenia należy przesłać do końca maja br.

Rozgrywki miejskie

Ciekawy element rywalizacji zaplanowano na kwiecień – wówczas to w Poznaniu zostanie zorganizowana gra miejska „Porwanie Dymskiego”. Jej fabuła nawiązywać będzie do postaci i wydarzeń opisanych w komiksie „Dymski kontra dymony”, który również jest elementem kampanii. Celem zespołów będzie odszukanie i uwolnienie Dymskiego, porwanego przez dymowników – służusów Arcydymona, który zdecydował się na uwięzienie swojego największego przeciwnika. Rozwiązując zadania i zagadki, członkowie poszczególnych drużyn będą podążać tropem porywaczy, w miarę postępów przybliżając się do odkrycia tajemnicy zniknięcia Dymskiego i pojawienia się Arcydymona. Będą przy tym musieli wykazać się kreatywnością, wiedzą na temat niskiej emisji, pracą zespołową oraz zaangażowaniem w promowanie idei kampanii. Więcej informacji na temat gry miejskiej już wkrótce pojawi się na stronie internetowej projektu oraz profilu facebookowym.

Walka z niską emisją to misja, której realizacji powinien podjąć się każdy – gmina, przedsiębiorstwo ciepłownicze, edukatorzy, a za ich pośrednictwem także mieszkańcy. Zachęcamy zatem do współpracy w realizacji kampanii, gdyż razem możemy zdziałać znacznie więcej. Dzięki każdej inicjatywie, mającej na celu likwidację niskiej emisji, będziemy mogli oddychać czystszy powietrzem, a Dymski w końcu odpocznie...

Małgorzata Masłowska-Bandosz

Niska emisja – sprawa wysokiej wagi

Nieodpowiedni stan techniczny instalacji kotłowych centralnego ogrzewania, przestarzałe i niesprawne urządzenia grzewcze, niska jakość węgla i drewna, spalanie w piecach, kotłach c.o. odpadów, a także nieodpowiedni stan instalacji kominowych – to główne przyczyny niskiej emisji. Jej skutki mogą być bardzo poważne zarówno dla zdrowia człowieka, jak i dla środowiska.

Istotnym elementem środowiska przyrodniczego, oddziałującym w sposób bezpośredni na zdrowie, a tym samym na jakość życia człowieka, jest stan czystości powietrza atmosferycznego. Pomimo iż sama natura często wprowadza szereg substancji odbiegających od normatywnego składu powietrza (pylenie z obszarów rolniczych i pustyńnych, wybuchy wulkanów itp.),

to jednak działalność człowieka jest głównym czynnikiem obniżającym jego jakość.

Garść definicji

Zanim zdefiniujemy pojęcie niskiej emisji, należy najpierw odpowiedzieć na pytanie, co to jest emisja. Termin ten oznacza działanie polegające na przenoszeniu

jakiegoś elementu układu do jego otoczenia, powodujące zmiany jego stanu. Stan środowiska wynikający z wprowadzania do powietrza, wody lub gleby substancji stałych, ciekłych lub gazowych, a także energii w takich ilościach i takim składzie, że może to ujemnie wpływać na zdrowie człowieka, przyrodę ożywioną, klimat, glebę bądź wodę lub powodować inne niekorzystne zmiany, określa się jako zanieczyszczenie środowiska. W przypadku zanieczyszczenia powietrza substancje wprowadzane do niego mogą pochodzić zarówno ze źródeł naturalnych (np. erupcja wulkanów, parowanie oceanów i mórz), jak i związanych z działalnością człowieka – tzw. źródeł antropogenicznych. Zanieczyszczenia powietrza są najbardziej niebezpieczne, gdyż dzięki swojej mobilności mogą skażać na dużych

obszarach praktycznie wszystkie komponenty środowiska. Głównymi antropogenicznymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są: energetyka zawodowa i przemysłowa, technologie przemysłowej produkcji, sektor komunalno-bytowy oraz transport.

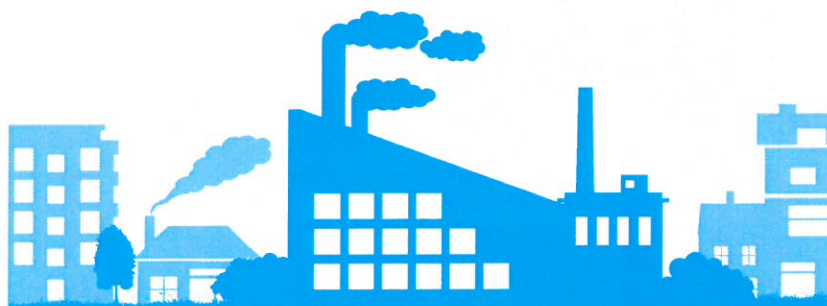
W myśl ustawy

Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska definiuje emisję jako „wprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi: substancji bądź energii takich jak ciepło, hałas, wibracje lub pola elektromagnetyczne”. Tak określoną emisję zanieczyszczeń do powietrza dzieli się na: punktową (wprowadzanie substancji ze źródeł energetycznych i technologicznych do powietrza emitorem – kominem – w sposób zorganizowany), powierzchniową (wprowadzanie substancji z instalacji związanych z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym i z lokali usługowych, których eksploatacja nie wymaga uzyskania pozwolenia i nie musi być formalnie zgłaszana w stosownych urzędach oraz emisja niezorganizowana z parkingów, składowisk odpadów, wypalania traw, spalania liści i odpadów w ogrodach itp.), a także liniową (emisja ze źródeł ruchomych związanych z transportem pojazdów samochodowych i zużywanymi do tego celu paliwami).

Pojęciem niskiej emisji określa się umownie emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza emitorami (kominami) o wysokości do 40 m. Tym samym odpowiedzialnymi za powstawanie niskiej emisji są lokalne kotłownie opalane paliwami stałymi i ciężkim olejem opałowym oraz indywidualne paleniska domowe opalane paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem i biomasą. Niska emisja ma istotny wpływ na jakość powietrza, gdyż nisko usytuowane źródło emisji często prowadzi do powstania wysokich stężeń zanieczyszczeń w strefie przebywania ludzi.

Inwentaryzacja emisji

Każdy kraj, w tym także Polska, zobligowany jest – w ramach międzynarodowych zobowiązań EMEP (ang. European Monitoring Environmental Program) – do corocznej inwentaryzacji emisji takich zanieczyszczeń jak tlenek węgla (CO), dwutlenek siarki (SO₂), pył zawieszony (całkowity – TSP oraz frakcje drobne – PM_{2,5} i PM₁₀), metale ciężkie (arsen – As, kadm – Cd, chrom – Cr, miedź – Cu, rtęć – Hg, nikiel – Ni, ołów – Pb, selen – Se i cynk – Zn), dioksyn (PCDD/PCDFs) i sumy czterech wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych – WWA [czyli benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(b)fluorantenu i indeno(1,2,3-cd)pirenu]. W grupie krajów należących do Unii Europejskiej Polska należy do głównych emitentów tych substancji.



Przyczyny niskiej emisji powodowanej przez sektor komunalny

- spalanie paliw stałych w nieefektywnych energetycznie i wysokoemisyjnych urządzeniach grzewczych małej mocy. To nie tylko paliwa, ale też technologie są odpowiedzialne za emisję zanieczyszczeń. Nawet gaz ziemny – propan-butan – nieodpowiednio spalany będzie dawał wysokie emisje pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} (sadzy) i WWA (w tym BaP).
- brak krajowych uregulowań prawnych w odniesieniu do standardów emisji z instalacji spalania paliw stałych o mocy poniżej 1 MW,
- brak uregulowań w odniesieniu do jakości paliw stałych, przede wszystkim węgla,
- wysokie zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń mieszkalnych, głównie w starych budynkach, wykonanych przestarzałą techniką budowlaną,
- niska świadomość społeczna o wysokiej szkodliwości zanieczyszczeń, pochodzących ze „złego” spalania paliw stałych, dla zdrowia ludzi i środowiska,
- brak informacji o najnowszych kottach c.o., oszczędzających paliwo stałe (węgiel, drewno) i o małych wskaźnikach emisji toksycznych zanieczyszczeń,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

Rozwój techniki i technologii oraz ostre uregulowania prawne spowodowały, że udział przemysłu w całkowitej krajowej emisji toksycznych zanieczyszczeń uległ znaczącej redukcji w porównaniu do lat 90. ubiegłego stulecia. Największymi emitentami są obecnie sektor komunalno-bytowy i transport. Oczywiście jest, że ich udział jest różny dla poszczególnych krajów UE. Inwentaryzacja emisji w Polsce z 2010 r. wykazuje, że sektor komunalno-bytowy ma najwyższy udział w całkowitej rocznej emisji CO (63,5%), TSP (46,4%), PM₁₀ (56,6%), PM_{2,5} (49,7%), metali ciężkich – Cd (70,6%), Hg (12%), Pb (33,6%) i As (47,2%) oraz WWA i dioksyn (85,8%). Przyczyn tak negatywnego wpływu sektora komunalno-bytowego na stan jakości powietrza jest wiele (patrz ramka).

Alarmujące dane

Wielkość rocznej emisji z sektora komunalno-bytowego uzależniona jest od długości sezonu grzewczego. Od wielu lat każdego roku w indywidualnych gospodarstwach domowych spala się ok. 8 – 9 mln ton węgla i ok. 7 – 7,5 mln ton drewna. Niestety, na rynku paliw w sektorze komunalno-bytowym pojawiły się także muły węglowe (w ilości ok. 800 tys. ton w 2012 r.) – jako efekt braku standaryzacji jakości paliw węglowych dla sektora komunalno-bytowego. Skutkiem takiej struktury źródeł energii w sek-

torze komunalno-bytowym jest wysoki udział emisji zanieczyszczeń, która koncentruje się w okresie grzewczym, czego efektem są okresowe przekroczenia stężeń PM₁₀, PM_{2,5} w powietrzu w 28 strefach naszego kraju (na 46 wszystkich stref) – w 16 strefach permanentnie.

Należy podkreślić, że przekroczenia stężeń pyłu w powietrzu wiążą się z przekroczeniami dopuszczalnych stężeń w powietrzu kancerogennego benzo(a)pirenu. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszony PM_{2,5} skutkuje skróceniem średniej długości życia. W 2000 r. szacowano, że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o średnio ponad 8 miesięcy, a ilość przedwczesnych zgonów w UE to prawie 400 tysięcy. Należy przypuszczać, że w Polsce (kraju o najwyższych ilościach emitowanych drobnych pyłów w UE) negatywne skutki zdrowotne będą jeszcze większe. Także krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM_{2,5} jest niebezpieczna, powoduje bowiem wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji. Zatem walczmy razem o czyste powietrze! Sposoby i rozwiązania są dostępne!

dr inż. **Krystyna Kubica**
ekspert, Polska Izba Ekologii

Szlachetne zdrowie...

...nikt się nie dowie, jako smakujesz, aż się zepsujesz” – te słowa znanego poety mimo upływu wieków nie straciły na wartości. Człowiek często nie ma wpływu na dotykające go choroby i schorzenia, nie ma jednak wątpliwości, że wiele z nich uaktywnia się w wyniku zanieczyszczeń środowiska, powstałych na skutek działalności antropogenicznej.

– Stan środowiska w znaczący sposób wpływa na zdrowie i funkcjonowanie człowieka. Szacuje się, że czynniki środowiskowe są przyczyną prawie 20% wszystkich zgonów w Regionie Europejskim WHO – przekonuje dr Paulina Miśkiewicz, dyrektor polskiego oddziału Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO). Szczególnie szkodliwe dla zdrowia są zanieczyszczenia powietrza.

Niebezpieczne pyły

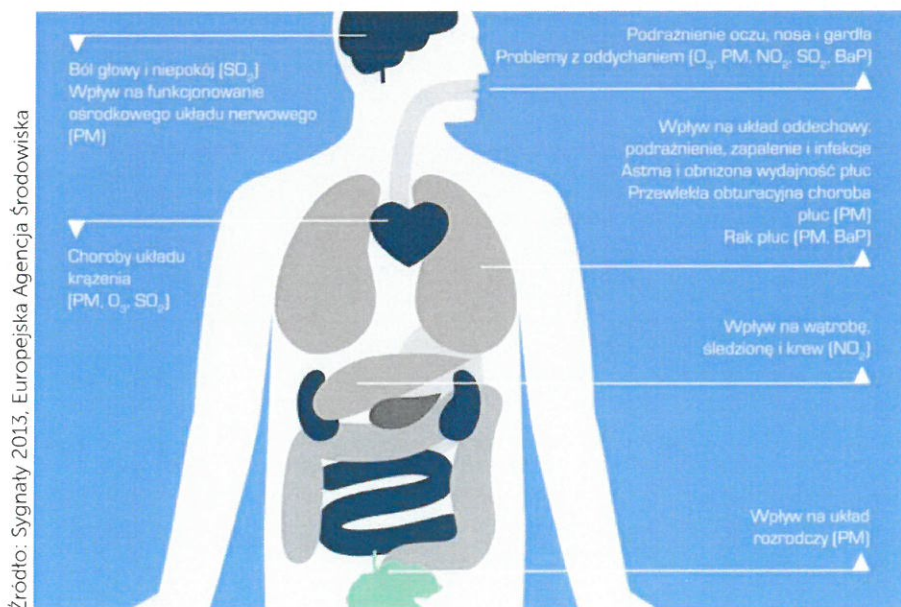
Z najnowszego raportu Europejskiej Agencji Środowiska (European Environment Agency – EEA) pn. „Jakość powietrza w Europie 2013” wynika, że ponad 90% mieszkańców miast w Unii Europejskiej w latach 2009-2011 było narażonych na oddziaływanie drobnego pyłu zawieszonego (PM_{2,5}) – jednego z najbardziej szkodliwych zanieczyszczeń powietrza – na poziomie uznanym przez WHO za niebezpieczny dla zdrowia.

Naukowe wnioski, jakie zostały zawarte w wytycznych WHO dotyczących jakości powietrza (WHO AQ Guidelines) z 2005 r. – o istnieniu przyczynowo-skutkowego związku pyłów (PM_{2,5}) ze zdrowiem ludzi – zostały potwierdzone i wzmocnione przez badania naukowe w ostatniej dekadzie. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że zanieczyszczenie drobnym pyłem zawieszonym (PM_{2,5}) może stanowić większe zagrożenie dla zdrowia człowieka niż pierwotnie szacowano. W publikacji Światowej Organizacji Zdrowia pt. „Przegląd dowodów dotyczących aspektów zanieczyszczenia powietrza związanych ze zdrowiem” („Review of evidence on health aspects of air pollution”) z 2013 r. zapisano, że długotrwała ekspozycja na pył zawieszony może wywoływać miażdżycę oraz choroby układu oddechowego u dzieci. W publikacji zwrócono również uwagę na możliwy negatywny związek z rozwojem chorób układu nerwowego, funkcją poznawczą i cukrzycą,

a także na związek przyczynowo-skutkowy między PM_{2,5} a zgonami spowodowanymi chorobami układu krążenia i układu oddechowego. – Najnowsze badania długookresowe wykazują związek między pyłami zawartymi w powietrzu a umieralnością przy stężeniach zanieczyszczeń niższych od obecnie zalecanego przez WHO (stężenia rocznego PM_{2,5} – 10 µg/m³) – potwierdza dr P. Miśkiewicz. Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym (PM₁₀ i PM_{2,5}) w Polsce jest... niska emisja. – Obecne stężenia PM₁₀ i PM_{2,5} w Polsce mają znaczący, negatywny wpływ na zdrowie, łącznie ze zmniejszeniem oczekiwanej długości życia średnio o ok. 9 miesięcy! – alarmuje dyrektor WHO w Polsce.

Z każdym oddechem

Pyły zawieszone to nie jedyne składniki niskiej emisji, które mają negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Szkodliwe są także tlenki azotu, dwutlenek siarki i benzo(a)piren (BaP). – Emisja pyłów i szkodliwych gazów, pochodząca z lokalnych kotłowni węglowych i domowych pieców grzewczych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób, powoduje, że obecne w powietrzu cząstki stałe wnioskują do układu oddechowego, wywołując przewlekłe zapalenie – zaznacza dr med. Piotr Dąbrowiecki z Wojskowego Instytutu Medycznego. Z ekspozycją na niską emisję wiąże się wiele chorób układu oddechowego – zapalenie błony śluzowej nosa, gardła i oskrzeli, nowotwory płuc, astma, przewlekła obturacyjna choroba płuc (tzw. POChP). W jaki sposób zanieczyszczenia dostają się do organizmu człowieka? – W stosunku do zanieczyszczeń powietrza układ oddechowy działa jak filtr. Wraz z wdychanym powietrzem dostają się do niego liczne substancje, takie jak cząsteczki pyłów i gazów oraz przenoszone drogą kropelkową patogenne drobnoustroje. Z tego względu układ oddechowy wykształcił struktury wychwytyjące wdychane czynniki, neutralizujące je oraz wydalające je z powrotem na zewnątrz – podkreśla dr Piotr Dąbrowiecki. W wychwytywaniu, neutralizacji i wydalaniu przypadkowo wdychanych substancji, np. pyłów, czynnie uczestniczy także błona śluzowa. – Zanieczyszczenia powietrza mogą uszkadzać zarówno przewodzącą (ozon, NO, SO₂, PM₁₀), jak i oddechową (PM_{2,5}) część układu oddechowego. Nieprawidłowa funkcja rzęsek (spowodowana m.in. działaniem pyłów PM₁₀) powoduje zaleganie śluzu w drogach oddechowych i niemożność usuwania szkodliwych substancji na zewnątrz, co ułatwia rozwój infekcji bakteryjnych i wirusowych – wskazuje dr Dąbrowiecki. Ponadto zaznacza on, że w obronie przed wdychanymi szkodliwymi czynnikami aktywny udział biorą również komórki układu immunologicznego.



Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie człowieka

Po pierwsze: nie szkodzić!

Niska emisja wptywa nie tylko na zdrowie człowieka. Zawarte w niej zanieczyszczenia oddziałują również na środowisko – powietrze, glebę, wodę, a także na organizmy żywe, które mogą akumulować szkodliwe substancje.

Procesy spalania w sektorze komunalnym i mieszkaniowym mają znaczny, a w niektórych przypadkach nawet dominujący, udział w emisji do atmosfery substancji szkodliwych dla zdrowia i środowiska. W grupie źródeł zaliczanych do niskiej emisji odgrywają one szczególną rolę, polegającą na nierównomiernym rozkładzie emisji w roku, wielokrotnie większej w okresie grzewczym. Zjawisko to ma poważny udział w emisji pyłów do środowiska (w tym PM10).

Grupy zanieczyszczeń

Emitowane zanieczyszczenia można podzielić na dwie grupy. Jedną z nich są składniki pyłów (związki metali o toksycznych właściwościach: rtęci, ołowiu, niklu, kadmu, arsenu) oraz związki organiczne, np. (benzo(a)piren, należący do wielopierścieniowych związków aromatycznych). Ich dopuszczalna zawartość w powietrzu jest określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (DzU z 2012 r. poz. 1031). Drugą grupę stanowią składniki gazowe i ciecze tworzące aerozole – związki organiczne, zaliczane do grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych, o silnym działaniu rakotwórczym i szkodliwe dla rozrodczości. Przed laty były one stosowane w środkach owadobójczych, lecz ze względu na szkodliwość dla środowiska zostały wycofane.

Paleniska domowe, służące do ogrzewania i przygotowywania posiłków, oraz piece centralnego ogrzewania stanowią główne źródło emisji do środowiska zanieczyszczeń stanowiących składniki spalin. Przyczyny ich powstawania leżą w jakości używanych surowców, a także w przebiegu procesu ich spalania.

Badania zanieczyszczenia powietrza w różnych dzielnicach miast, przeprowadzone przez międzynarodową grupę ekspertów w Krakowie i Zakopanem w styczniu i lutym 2009 r. wykazały największe zanieczyszczenie powietrza w dzielnicach mieszkaniowych, w których dominuje ogrzewanie piecami węglowymi i małymi kotłowniami – 400 µg/m³ pyłów (PM10). W tym czasie zanieczyszczenie powietrza w dzielnicach przemysłowych wynosiło¹ 250 µg/m³, a w dzielnicach podmiejskich – 180 µg/m³.

Zabójcza rtęć

Procesy spalania węgla są głównym źródłem zanieczyszczenia środowiska rtęcią i jej związkami. Z danych Głównego

Urzędu Statystycznego wynika, że wielkość tych zanieczyszczeń w Polsce w latach 2004-2006 wynosiła 20,0-21,3 Mg/rok. Z niskiej emisji, procesów spalania na otwartym powietrzu i pożarów emitowano w tym czasie 3,7-3,2 Mg/rok rtęci, co stanowiło ok. 15 – 18% emisji tego pierwiastka. Poważny udział w tej pozycji ma gospodarka komunalna². Rtęć i jej związki go przedostają się do środowiska wodnego lub gleby zostają przekształcone przez organizmy wodne lub glebowe w dimetylortęć, trwałe związki, który jest dobrze rozpuszczalny w tłuszczach roślinnych i zwierzęcych. Znane są przypadki masowych skażeń środowiska dimetylortęcią i ich efekty zdrowotne. Zagrożenie środowiska i zdrowia ludzkiego spowodowało już wiele ograniczeń w stosowaniu rtęci – wspomnieć można rezygnację z protez zębowych wykonywanych z amalgamatu srebrowo-rtęciowego czy też ze stosowania związków rtęci w rolnictwie (ochrona ziaren siewnych) i w przemyśle (elektroliza chlorku sodowego, powszechne użycie w urządzeniach elektrycznych i lampach radiowych). Obecnie w ONZ prowadzone są prace nad międzynarodową konwencją o ochronie środowiska przed zanieczyszczeniem rtęcią i jej związkami.

Toksyczne dla środowiska

Trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO) stanowią grupę substancji chemicznych o toksycznych właściwościach, które wykazują wysoką trwałość w środowisku, a także w organizmach w nim bytujących. Ze względu na dużą szkodliwość i powszechne zagrożenie przedostawania się do środowiska zostały one objęte zakazem stosowania w międzynarodowej konwencji, znanej jako „konwencja sztokholmska”³. Niektóre z tych substancji były szeroko stosowane jako środki ochrony roślin, np. DDT – preparat owadobójczy używany m.in. do zwalczania moskitów roznoszących malarię, który odegrał podstawową rolę w zwalczaniu tej choroby. Stopniowo jednak postępowała redukcja i ograniczenia obszaru ich wykorzystywania – aż do całkowitego zakazu. Przyczyną jest kumulacja tych substancji w środowisku, powodowana ich wysoką trwałością.

Substancje zaliczone do TZO są stosowane do ograniczenia palności wielu wyrobów: tworzyw sztucznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, izolacji przewodów, izolacji cieplnych w budownictwie, wykładzin, dywanów i zasłon z tkanin. Wykorzystanie antypirenów powoduje, że wykonany z ich dodatkami przedmiot nie podtrzymuje

plamienia i z chwilą utraty kontaktu ze źródłem ognia – gaśnie. Substancje te to związki chlorowcoorganiczne, zawierające liczne atomy chloru, bromu lub fluoru. Niestety, w wysokich temperaturach reagują one ze składnikami paliw, tworząc wysoce toksyczne substancje (m.in. dioksyny).

Antypireny o właściwościach TZO są stosowane dosyć powszechnie, co podyktowane jest względami ekonomicznymi. Z kolei inne substancje o takich właściwościach, np. wodorotlenki niektórych metali (glinu, magnezu), są niechętnie wykorzystywane, gdyż stawiane im są zarzuty niestabilności, wynikającej z potrzeby zwiększenia zawartości w masie wyrobu i niekorzystnego wpływu na jego mechaniczne właściwości.

Czarny charakter

Węgiel, stosowany dość powszechnie w gospodarstwach domowych, zawiera sól kuchenną w ilości ok. 0,1% (chlorek sodowy). W procesie jego spalania zachodzą procesy chemiczne pomiędzy chlorkiem sodu a produktami rozkładu paliwa, w wyniku których powstają TZO.

Badania zawartości PCDD/F (dioksyn i furanów) z gospodarki komunalnej w Krakowie wykazały, że w miesiącach letnich (czerwiec-wrzesień) stężenie tych zanieczyszczeń w powietrzu wynosi 0,29 pg/m³, a w okresie grzewczym waha się⁴ od 4,2 do 16,4 pg/m³.

Paleniska kuchenne, piece grzewcze, małe lokalne kotłownie centralnego ogrzewania, dominujące w grupie instalacji zaliczanych do źródeł niskiej emisji, nigdy, ze względów ekonomicznych, nie będą wyposażone w urządzenia pomiarowe do kontroli wielkości emisji ani też w urządzenia do oczyszczania spalin. Okresowa, również w ciągu doby, eksploatacja tych palenisk nie zapewni utrzymania w nich standardowych warunków spalania, co jest podstawowym warunkiem redukcji emisji zanieczyszczeń.

Źródła

1. Larsen B. i in.: *Quantifying the Impact of Residential Heating on the Urban Air Quality in a typical European Coal Combustion Region*. „Environmental Science & Technology” 43/2009.
2. Ochrona środowiska 2009. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2009.
3. Konwencja Sztokholmska w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych, sporządzona w Sztokholmie 22 maja 2001 r. (DzU z 2002 r. nr 165, poz. 1359).
4. Grochowalski A., Koniecznyński J.: *PcDDs/PCDFs, dl-PCBs and HCB in the flue gas from coal fired CFB boilers*. „Chemosphere” 73/2008.
5. Olendrzyński K. i in.: *Inwentaryzacja emisji do powietrza SO₂, NO_x, CO, NH₃, pyłów, metali ciężkich, NMLZO TZO w Polsce za rok 2006*. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa 2008.

Krzysztof Czarnomski
Instytut Ochrony Środowiska