

Film 2: „Ochrona Powietrza”

film edukacyjny przygotowany przez Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej

wyprodukowany przy wsparciu finansowym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej.

Tom 2B. Opis treści filmu



Politechnika
Wrocławska

Wydział Inżynierii Środowiska

wis.pwr.edu.pl

PROJEKT PN: FILMY PROMUJĄCE POSTAWY PROEKOLOGICZNE

został zrealizowany przy wsparciu finansowym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej.



Spis treści

1	Wstęp	2
2	Problem zanieczyszczenia powietrza	2
2.1	Przykłady emitorów i zanieczyszczeń	3
3	Działania zaradcze	4
3.1	Energetyka	4
3.2	Niska emisja	4
3.2.1	Likwidacja niskiej emisji	5
3.2.2	Ciepło sieciowe	5
3.3	Transport samochodowy	5
3.3.1	Ograniczanie emisji z transportu	6
3.4	Odory	6
3.4.1	Ograniczenie emisji odorów	6
3.4.2	Zarządzanie odorami	7
3.5	Neutralność klimatyczna	7
3.6	Opinie i decyzje środowiskowe inwestycji	7
4	Prawo ochrony powietrza	8
5	Monitoring jakości powietrza	8
6	Fundusze i edukacja	9
7	My też możemy pomóc	9
8	Podsumowanie	10

1 Wstęp

Powietrze jest tak powszechne, że o nim zapominamy. My i cały nasz świat jesteśmy stale w nim zanurzeni, to ono tworzy atmosferę ziemską. Wszyscy oddychamy tym samym powietrzem, a do życia potrzebujemy stałego dostępu do powietrza w odpowiedniej ilości i jakości, czyli czystości.

Zapewnienie dostępu do czystego powietrza jest jednym z najpilniejszych problemów współczesnego świata. Rozwój cywilizacyjny spowodował zanieczyszczenie atmosfery, którego konsekwencją są dotyczące nas wszystkich katastrofy ekologiczne, choroby cywilizacyjne czy globalna zmiana klimatu.

2 Problem zanieczyszczenia powietrza

Za zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego uważa się substancje stałe, ciekłe i gazowe – zawarte w nim w ilościach lub rodzaju, które mogą spowodować przekroczenie dopuszczalnych stężeń. Zanieczyszczenia powietrza pochodzą zarówno ze źródeł antropogenicznych związanych z działalnością człowieka:

- miasta,
- przemysł,
- transport,
- energetyka,
- rolnictwo,
- i inne.

jak i naturalnych:

- wybuchy wulkanów,
- pożary lasów,
- procesy biologiczne,
- i inne.

Emitowane zanieczyszczenia oddziałują na środowisko bezpośrednio oraz są prekursorami zanieczyszczeń wtórnych powstających w atmosferze w wyniku późniejszych przekształceń w reakcjach chemicznych.

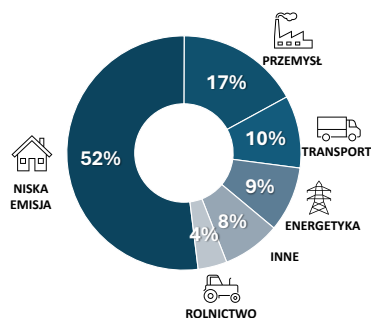
Zanieczyszczenia powietrza są najbardziej niebezpieczne ze wszystkich zanieczyszczeń środowiska, ponieważ charakteryzują się dużą mobilnością. Wraz z naturalnym ruchem mas powietrza przenoszone są na nieograniczone odległości. Są w stanie skażić wszystkie komponenty środowiska, czyli powietrze, wodę i glebę, zarówno lokalnie jak i na dużych obszarach, a nawet globalnie. W uproszczeniu możemy powiedzieć, że naszymi zanieczyszczeniami oddychamy my i nasi sąsiedzi, a my oddychamy zanieczyszczeniami sąsiadów.



2.1 Przykłady emitorów i zanieczyszczeń

W Polsce podstawowymi przyczynami emisji zanieczyszczeń do powietrza są:

- niska emisja,
- przemysł,
- transport,
- energetyka,
- rolnictwo.



Rysunek 1

Zanieczyszczenie powietrza ma szeroki zakres negatywnych skutków dla:

- zdrowia ludzkiego,
- środowiska naturalnego,
- światowej gospodarki.

Działa negatywnie na wszystkie trzy filary zrównoważonego rozwoju, co przekłada się na obniżenie jakości naszego życia.



Rysunek 2

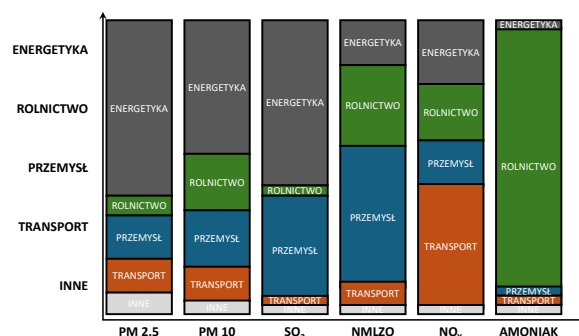
Zanieczyszczenia atmosfery odpowiedzialne są za:

- kwaśne deszcze,
- sytuacje smogowe,
- dziurę ozonową,
- efekt cieplarniany,
- zmianę klimatu.
- odory,
- stany chorobowe,

Mają mierzalny wpływ na zdrowie ludzi, zwierząt i roślin. Wywołują istotne straty gospodarcze we wszystkich jej sektorach.

Walka z zanieczyszczeniami powietrza to ważne, ale i bardzo złożone zadanie. Trudność polega na tym, że emitorów zanieczyszczeń jest wiele, są różnej wielkości, rozproszone, zcentralizowane, w naszym sąsiedztwie oraz odległe, punktowe, liniowe, rozproszone a nawet ruchome. Mają różny charakter i czas występowania emisji, mogą być okresowe lub stałe. Również rodzaj i skład emitowanych zanieczyszczeń są różne.

Tę złożoność i różnorodność zilustrujemy zestawiając podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza z ich głównymi źródłami. Emitory jak sektor energetyczny, rolnictwo, zakłady przemysłowe i transport emitują zanieczyszczenia o różnym udziale pyłów, związków siarki, lotnych związków organicznych, azotu i amoniaku. To uogólniający przykład dobrze oddający złożoność skutecznej ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami. A to tylko szczyt góry lodowej.



Rysunek 3

Dodatkowo nakłada się na to zmienność ilości i składu emitowanych zanieczyszczeń w czasie, wynikający z pór roku, charakteru pracy i aktywności danego emitora. Sytuację komplikują również wtórne przekształcenia wyemitowanych zanieczyszczeń powietrza, zmieniające ich uciążliwość środowiskową.

Kolejny czynnik to bardzo wspomniana już duża mobilność zanieczyszczeń powietrza. Na kierunek i odległość rozprzestrzeniania się, czyli dyspersję zanieczyszczeń, ma wpływ bardzo wiele czynników:

- rodzaj, położenie i wysokość emitora,
- rodzaj zagospodarowania przestrzennego terenu (aerodynamiczny współczynnik szorstkości terenu),
- wskaźniki emisji
- i aktualne warunki meteorologiczne jak wiatr, temperatura czy opady.

Obok rozpoznanych już emitorów i zanieczyszczeń powietrza, wraz z rozwojem cywilizacyjnym i technologicznym, wciąż pojawiają się nowe zanieczyszczenia i nowe emitory. W celu ochrony czystości powietrza, a tym samym ochrony środowiska i nas samych, należy je identyfikować, określić ich wpływ na ludzi i środowisko oraz opracować środki

zaradcze. W ujęciu lokalnym, regionalnym i globalnym. To wyzwanie i praca dla nas, dla dociekliwych inżynierów, wręcz detektywów.

3 Działania zaradcze

W walce z zanieczyszczeniami powietrza wykorzystuje się mechanizmy naukowo-badawcze, prawne, finansowe i technologiczne. Aby skutecznie walczyć z wrogiem, należy go dobrze poznać i dopasować działania zaradcze. Na wybranych przykładach emitorów prześledzimy w uproszczony sposób działania ograniczające emisję zanieczyszczeń i ich wpływ na środowisko.

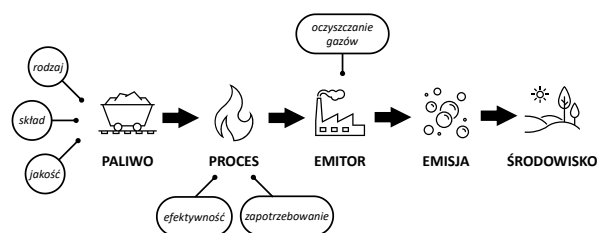
3.1 Energetyka

Elektrownie i elektrociepłownie węglowe to wciąż podstawa sektora energetycznego w Polsce. Są one dużymi, miejscowymi emitorami zanieczyszczeń. Każdy taki emitor jest stale i na bieżąco monitorowany zgodnie z obowiązującym pozwoleniem zintegrowanym.

Jedną z metod pomiarowych jest tu chromatografia gazowa, która umożliwia precyzyjnie zidentyfikować skład emitowanych zanieczyszczeń gazowych, a co istotne zweryfikować, czy dany zakład lub instalacja spełnia dopuszczalne normy stężeń zanieczyszczeń. Następnie wykorzystując specjalistyczną wiedzę i modele komputerowe w procesie modelowania dyspersji zanieczyszczeń gazowych określany jest m.in. kierunek i zasięg przemieszczania się zanieczyszczeń w atmosferze, a tym samym określany jest wpływ zanieczyszczeń na otoczenie.

Na podstawie wyników pomiarów, modelowania i wiedzy inżynierskiej opracowywane są rozwiązania technologiczne ograniczające towarzyszącą produkcji energii emisję zanieczyszczeń i jej wpływ na atmosferę. Obejmują one wszystkie etapy produkcji energii.

W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń w zakładach energetycznych stale nadzorowana jest jakość paliwa i jego zasiarczenie. Utrzymywana jest najwyższa efektywność procesu spalania i skuteczność instalacji. Stosowane są urządzenia oczyszczające, odsiarczające i odpylające spaliny oraz inne metody inżynierskie.



Rysunek 4

Kolejną ścieżką działania jest dekarbonizacja sektora energetycznego, czyli odchodzenie od paliw kopalnych (jak węgiel) i przechodzenie na czyste technologie wytwarzania energii.

Zielona transformacja sektora energetycznego polega na:

- zwiększeniu udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w krajowym miksie energetycznym,
- dywersyfikacji źródeł energii elektrycznej i ciepłej,
- stosowaniu systemów odzysku i magazynowania energii
- oraz tworzeniu inteligentnych systemów energetycznych.

Celem jest zeroemisyjny i neutralny klimatycznie sektor energetyczny. To przyszłościowy i rozwojowy obszar eksperckich działań specjalistów ochrony środowiska. To praca przyszłości.

My wszyscy też mamy wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym. Jesteśmy konsumentami energii i świadomie powinniśmy oszczędzać energię w naszych domach, szkołach czy miejscu pracy. Edukacja ekologiczna pomaga nam robić to w zrównoważony sposób: skutecznie, lecz bez obniżania naszego komfortu i jakości życia.

Każda oszczędność przekłada się na mniej wytworzonej energii, mniej spalonego węgla i mniejszą ilość wyemitowanych zanieczyszczeń. W ochronie środowiska indywidualne i lokalne działania mają znaczenie. Gdy połączymy nasze działania, to zadziała efekt skali i przyniesie nam wymierne korzyści. Korzyści te zauważymy w rachunkach i w jakości powietrza, dziś i w przyszłości.

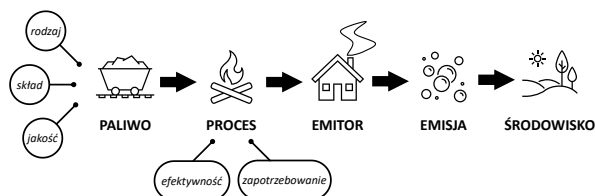
3.2 Niska emisja

Rozważmy kolejny przykład - tak zwaną „niską emisję”. Ten powszechny problem obejmuje emisję zanieczyszczeń pochodzącą z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni. Niska emisja jest szczególnie niebezpieczna i uciążliwa, ponieważ odbywa się na małej wysokości i wiąże się z emisją zanieczyszczeń do naszego bezpośredniego otoczenia. Jest jednym z powodów powstawania smogu.

Niska emisja pochodzi głównie z indywidualnych, a więc nienadzorowanych emitorów. Tylko od świadomości i odpowiedzialności ich użytkowników zależy rodzaj i ilość emitowanych zanieczyszczeń.

Prześledźmy przykładowe czynniki wpływające na intensywność niskiej emisji:

- rodzaj paliwa i jego dostosowanie do danego kotła,
- efektywność procesu spalania, czyli transformacji w ciepło,
- sprawność źródła ciepła,
- sposób eksploatacji
- i wielkość zapotrzebowania budynku na ciepło.



Rysunek 5

Niestety wciąż częstym przypadkiem są pozaklasowe piece starej generacji w budynkach jednorodzinnych, o niskiej efektywności spalania oraz spalanie paliw niskiej jakości, niewłaściwych paliw lub odpadów. To kluczowe czynniki powstawania niskiej emisji. Rozwiązaniem są:

- wymiana źródła ciepła na nisko lub zeroemisyjne
- połączona z ograniczeniem zapotrzebowania na ciepło przez termomodernizację budynku,
- stosowanie odnawialnych źródeł energii (OZE),
- stosowanie odzysku ciepła,
- stosowanie magazynów energii.

3.2.1 Likwidacja niskiej emisji

Pomocą w likwidacji niskiej emisji są programy i zachęty finansowe oraz edukacja, czyli podnoszenie świadomości ekologicznej użytkowników. Są to działania, które możemy już teraz realizowane są z sukcesem, a ich implementacja jest stale zwiększana. Są one jednocześnie obszarem działania inżynierów wielu branż związanych z ochroną środowiska i ogrzewnictwem, specjalistów i audytorów energetycznych oraz doradców i pośredników ds. dotacji finansowych.

We Wrocławiu, stolicy Dolnego Śląska, wszyscy odczuwamy już korzyści dla jakości powietrza wynikające z konsekwentnej likwidacji źródeł niskiej emisji. Szczególnie w ścisłym centrum i starszych dzielnicach, skąd w ramach programów wsparcia zniknęło już ponad 12 tysięcy pieców i kotłów węglowych. W wielu wypadkach zmiana kotła połączona była z wymianą okien i ociepleniem budynku, co zmniejszyło zapotrzebowanie na ciepło i zwiększyło komfort mieszkańców. We wrocławskich mieszkaniach i domach w miejsce kopciuchów pojawiły

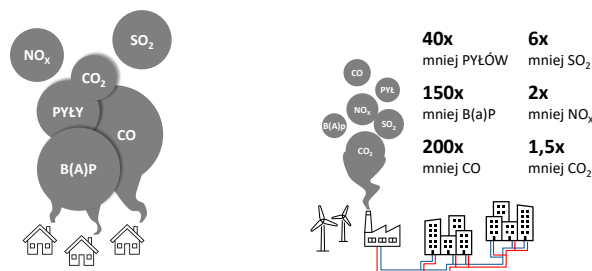
się bardziej ekologiczne i wygodne dla użytkowników źródła ciepła jak:

- nowoczesne kotły gazowe,
- pompy ciepła
- lub ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej.

3.2.2 Ciepło sieciowe

W aglomeracjach miejskich ciepło sieciowe jest ekologicznym źródłem ciepła. Miejski system ciepłowniczych w niewidoczny sposób dostarcza ciepło z centralnego źródła ciepła o dużej mocy jednocześnie do tysięcy mieszkań i domów. W budynkach podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej nie dymi żaden komin.

Przewaga ciepła sieciowego widoczna jest w ogromnych różnicach emisji zanieczyszczeń jednostkowych w porównaniu do pieców domowych. Dzieje się tak, ponieważ ciepło sieciowe wytwarzane jest w kontrolowanych środowiskowo warunkach. Centralne źródło ciepła wyposażone jest w skuteczne systemy oczyszczania spalin, których próżno szukać w małych kotłach i kotłowniach domowych. Monitoring i optymalny proces spalania gwarantują wysoką efektywność wytwarzania energii i niską emisję zanieczyszczeń. Dzięki centralizacji zasilania zastosowane w źródle OZE (Odnawialne Źródła Energii) będzie trafiało do wszystkich odbiorców, bez konieczności zmian czy inwestycji w ich domach.



Rysunek 6

3.3 Transport samochodowy

Transport samochodowy to specyficzne i groźne źródło zanieczyszczeń powietrza. Jest ruchome, ma charakter liniowych wzdłuż dróg i znajduje się w naszym bezpośrednim sąsiedztwie, szczególnie w miastach.

Codziennie widzimy tysiące spalinowych samochodów – osobowych, ciężarówek czy autobusów – poruszających się ulicami naszego miasta, stojące w korkach z uruchomionymi silnikami. Niektóre z nich kopcą czarnym dymem. Spaliny powstają tuż przy naszych domach, tuż przy chodnikach, po których chodzimy. Szkodzą tym nam, zieleni miejskiej oraz zwierzętom dzikim i domowym.

Nie tylko rury wydechowe pojazdów spalinowych emitują toksyczne zanieczyszczenia powietrza. To również:

- drobiny ścierających się opon, tarcz hamulcowych i powierzchni drogi,
- pary i płyny wyciekające z niesprawnych układów tych pojazdów
- oraz wtórnie unoszone cząstki osiadłe na powierzchni dróg.

Wszystko to unosi się w powietrzu, którym oddychamy.

3.3.1 Ograniczanie emisji z transportu

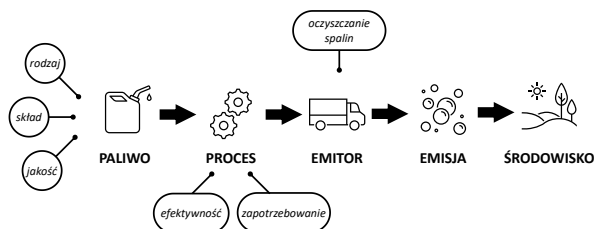
Wyzwania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń z pojazdów spalinowych są podobne do tych związanych z niską emisją. Tu również występuje ogromna liczba zróżnicowanych, rozproszonych emitorów.

Jednostkowa emisja zależy tu od nie tylko od wieku pojazdu, rodzaju silnika i paliwa, lecz również od stanu technicznego pojazdu, jego wielkości, obciążenia w czasie pracy, stylu jazdy kierowcy oraz długości trasy, którą pokonuje.

W walce z emisją zanieczyszczeń z transportu przyjęto model wielokierunkowy, obejmujący cały cykl życia samochodów:

- mechanizmy prawne prowadzą do poprawy charakterystyki paliw napędowych, z których w już procesie produkcji usuwa się toksyczne związki, wdraża biopaliwa,
- prowadzą do innowacji podnoszących efektywność nowoczesnych silników, co przekłada się na obniżenie zużycia paliwa i redukcję emisji,
- promują elektryfikację transportu energią z OZE oraz pojazdy hybrydowe,
- wymuszają stosowanie układów oczyszczania spalin w pojazdach np. katalizatory, filtry cząstek stałych.

Służące temu innowacje i rozwiązania przyszłości opracowują właśnie eksperci ochrony środowiska, inżynierowie i analitycy.



Rysunek 7

Edukacja kierowców i zachęty do zmiany stylu jazdy na eco-driving również przekładają się na mniejszą

emisję samochodowych spalin. Lżejsza noga na gazie to mniej spalonego paliwa i mniejsza emisja zanieczyszczeń. Zasada ta dotyczy również hybryd i pojazdów elektrycznych. Istotny wpływ przyniesie również świadoma zmiana naszych przyzwyczajęń transportowych w kierunku korzystania z czystego transportu publicznego i rezygnacji z krótkich dojazdów samochodem na rzecz spaceru lub roweru. To nie jest trudne.

Mimo systematycznego obniżania się emisji jednostkowych z pojazdów spalinowych, szybki wzrost liczby samochodów w miastach i przejeżdżanych kilometrów, utrudnia istotne zmniejszenie presji jaką transport drogowy wywiera na środowisko.

Nie rezygnujemy z pojazdów spalinowych z dnia na dzień i nawet do tego nie namawiamy. Transformacja ekologiczna transportu musi odbyć się bez uszczerbku na naszym komforcie, bezpieczeństwie i jakości życia. To kolejne wyzwanie jakie stawia przed nami przyszłość.

3.4 Odory

Kolejnym przykładem zanieczyszczenia powietrza wokół nas są odory. W uproszczeniu są to nieprzyjemne i uciążliwe dla nas zapachy. Źródłami uciążliwości zapachowych są:

- zakłady przemysłowe,
- hodowle zwierząt,
- składowiska odpadów,
- oczyszczalnie ścieków,
- biogazownie
- i wiele, wiele innych.

Odory nie tylko obniżają jakość naszego życia, lecz co bardzo istotne, odory mogą stanowić komponent złożonych konglomeratów zanieczyszczeń powietrza. Być swoistym markerem zagrożeń.

3.4.1 Ograniczenie emisji odorów

Działania mające na celu ograniczenie uciążliwości zapachowych stają się coraz bardziej potrzebne w środowisku. Obejmują one m.in.:

- inwentaryzację źródeł zapachowo czynnych,
- badania terenowe metodą olfaktometrii dynamicznej i chromatografii gazowej
- oraz modelowanie dyspersji zanieczyszczeń.

Na podstawie tych danych inżynierowie wskazują źródło odorów lub określają zasięg jego oddziaływania. Na przykład w otoczeniu zakładów przemysłowych, których proces produkcyjny charakteryzuje się potencjalnym oddziaływaniem zapachowym. Zajmują się tym wyszkoleni specjaliści ochrony środowiska, którzy świadczą eksperckie usługi w tym zakresie dla

przemysłu, sektora komunalnego czy administracji państwowej.

3.4.2 Zarządzanie odorami

Inżynierskie zespoły badawcze opracowują i wdrażają programy i plany zarządzania odorami. Obejmują one:

- działania optymalizujące proces technologiczny,
- hermetyzację obiektów
- i wdrożenie reżimu technologicznego w celu skutecznego ograniczenia wpływu badanego zakładu na otoczenie.

Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspiera zarządzanie emisją gazów, wykorzystując moduł decyzyjny z dynamicznym modelem sterowania systemami redukcji emisji na podstawie analizy danych meteorologicznych w czasie rzeczywistym.

3.5 Neutralność klimatyczna

Emitorów i związanych z nimi działań jest zdecydowanie więcej. Są wszędzie wokół nas. Świadomość wzajemnych zależności, wiedza ekspercka oraz rozwiązania prawne, finansowe i technologiczne pozwalają ten ogromny zbiór proekologicznych działań jednostkowych połączyć we wspólnym projekcie dążenia do gospodarki nieskoemisyjnej – gospodarki neutralnej klimatycznie. Gospodarki przyjaznej środowisku i mieszkańcom, działającej i rozwijającej się w zgodzie z założeniami zrównoważonego rozwoju. Bez szkody dla ludzi i środowiska.

Celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej w globalnej gospodarce, w tym w:

- przemyśle,
- miastach,
- transporcie,
- rolnictwie,
- turystyce
- i wszystkich innych gałęziach gospodarki.

Neutralność klimatyczna zostanie osiągnięta, gdy emisja zanieczyszczeń – gazów cieplarnianych – wywołana działalnością człowieka zamiast zwiększać zanieczyszczenie atmosfery, będzie równoważona ich usuwaniem przez działania technologiczne oraz siłami natury.

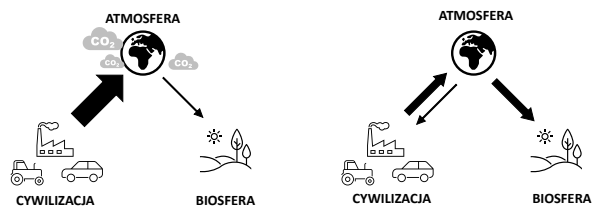
Działania technologiczne obejmują:

- ograniczanie ogólnej emisji przez energooszczędność i podnoszenie efektywności energetycznej,
- oczyszczanie spalin,

- zwiększanie udziału OZE
- oraz wychwytywanie zanieczyszczeń z atmosfery.

Drogi naturalne to np.:

- odbudowywanie ekosystemów,
- tworzenie zielnych stref buforowych czy zieleń w miastach.
- z pomocą przychodzą tu również biotechnologii, biofiltracja czy inne rozwiązania wykorzystujące procesy naturalne zachodzące w roślinach i mikroorganizmach.



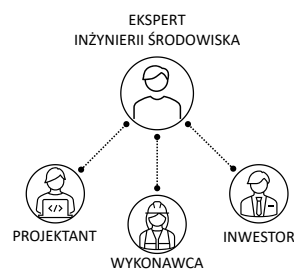
Rysunek 8

To tylko kilka przykładów wyzwań dzisiejszych czasów związanych z poprawą i ochroną jakości powietrza. Inżynierowie realizują dla nas wszystkich zmiany w kierunku dekarbonizacji, transformacji energetycznej i transparentnej neutralności klimatycznej. Z myślą o przyszłych pokoleniach i stałej poprawie stanu środowiska naturalnego.

3.6 Opinie i decyzje środowiskowe inwestycji

Dużą wagę przywiązuje się również do minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko nowych inwestycji. Niezależnie czy jest to budowa autostrady, zakładu przemysłowego, oczyszczalni ścieków czy innej kluczowej infrastruktury. Każda z nich podlega procesowi oceny i weryfikacji rozwiązań pod kątem emisji zanieczyszczeń.

Każda nowa inwestycja wymaga uzgodnień środowiskowych, zatem rola inżyniera ochrony środowiska jest niezmiernie istotna w realizacji procesu inwestycyjnego. Jako ekspert kształtuje i prowadzi on cały proces we współpracy z projektantem, inwestorem i wykonawcą inwestycji.



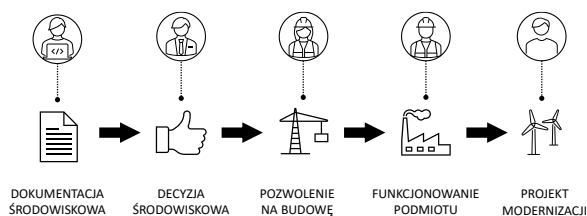
Rysunek 9



W pierwszym kroku uprawniony inżynier wykonuje dokumentację środowiskową, która zawiera analizę procesów technologicznych i określenie ich wpływu na środowisko. Sprawdza czy dotrzymane zostaną obowiązujące w prawie standardy środowiskowe. Na podstawie tego ważnego dokumentu organy administracji państwowej wydają decyzję środowiskową i pozwolenie na budowę. Inwestycja się rozpoczyna.

Proces budowy również pozostaje pod stałym nadzorem środowiskowym. Inżynierowie-specjaliści sprawdzają, czy jest on prowadzony zgodnie z projektem i pozwoleniami, czy nie szkodzi środowisku.

Po zakończeniu budowy, już w czasie funkcjonowania obiektu jest on monitorowany środowiskowo, a wyspecjalizowane firmy wykonują dokumentację sprawozdawczości środowiskowej zawierającą opis wszystkich działań gospodarczych mających wpływ na środowisko.



Rysunek 10

Inżynierowie ochrony środowiska realizują również plany modernizacji zakładów i obiektów w celu ograniczenia ich wpływu na środowisko. Robią to na podstawie danych z monitoringu i sprawozdań środowiskowych lub w obliczu zmian wymagań prawa ochrony środowiska.

4 Prawo ochrony powietrza

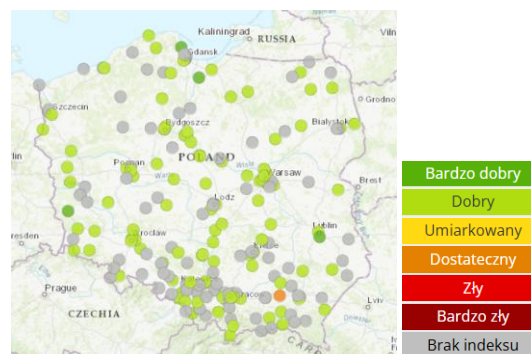
Konieczność ochrony powietrza atmosferycznego posiada swój wymiar prawny zarówno na płaszczyźnie krajowej m.in. w Ustawie Prawo Ochrony Środowiska, jak również na płaszczyźnie międzynarodowej w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady „Clean Air for Europe” czy „Ambient Air Quality Directive”. Wdrażane są również strategie Europejskiego Zielonego Ładu.

Głównym celem transformacji klimatycznej, polityki i prawa klimatycznego, zielonego Ładu, wspólnego wysiłku redukcyjnego, Fit for 55, dyrektywy o energii odnawialnej i efektywności energetycznej, systemu handlu emisjami, zachęty i promocji OZE oraz praktyk przyjaznych dla środowiska oraz innych mechanizmów i zobowiązań wspólnotowych jest osiągnięcie w Europie zerowej emisji zanieczyszczeń (neutralności

klimatycznej) do 2050 roku oraz zaostreżenie dozwolonych limitów szkodliwych składników powietrza. Chodzi przede wszystkim o pyły zawieszone PM10, PM2,5, tlenki azotu czy rakotwórczy bezno(a)piren. Przepisy obligują do przestrzegania rygorystycznych norm ustanowionych przez Światową Organizację Zdrowia, mając świadomość wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie człowieka.

5 Monitoring jakości powietrza

Jakość powietrza atmosferycznego jest tak ważna, że podlega stałemu monitoringowi. Liczne stacje monitoringu jakości powietrza na całym świecie na bieżąco zbierają i analizują dane o zanieczyszczeniach obecnych w powietrzu atmosferycznym. Informacje te wykorzystują naukowcy, inżynierowie, technologowie, są one również udostępniane społeczeństwu np. w telewizji, przez portale internetowe czy aplikacje na urządzenia mobilne. Każdy z nas może bezpłatnie pobrać na telefon aplikację GIOŚ „Jakość powietrza w Polsce”, do czego zachęcamy.



<https://powietrze.gios.gov.pl/>

System monitoringu jakości powietrza jest również elementem zapewniania bezpieczeństwa publicznego w wymiarze krajowym oraz współpracy międzynarodowej.

Ostrzega o wykryciu zanieczyszczeń i zagrożeń pojawiających się w powietrzu, wraz ze wskazaniem pochodzenia, źródła czy kierunku, z którego ono napłynęło.

Na tej podstawie służby państwowe wdrażają odpowiednie scenariusze ochrony ludności i środowiska oraz przeciwdziałania i usuwania skutków zanieczyszczeń.

Dane z systemu monitoringu jakości powietrza atmosferycznego pozwalają również kontrolować postępy w dążeniu do neutralności klimatycznej, podając lokalne, obszarowe czy regionalne wyniki pomiaru zanieczyszczenia atmosfery i parametry klimatyczne.

6 Fundusze i edukacja

Również w obszarze ochrony środowiska nie da się uciec od mówienia o pieniądzach. Są one ważne i są znaczącym narzędziem w polityce klimatycznej. Dla przykładu w Polsce wydatki na ochronę środowiska w 2022 r. wyniosły ok. 94 mld zł i ustawicznie rosną z roku na rok, nawet o kilkanaście procent. W relacji do produktu krajowego brutto (PKB) wydatki te stanowiły 3,1% PKB, a w przeliczeniu na jednego mieszkańca było to około 2500 zł rocznie.

Aktualna wiedza i doświadczenie eksperckie w dziedzinie ochrony powietrza i środowiska są bardzo istotne. Na uczelniach technicznych, jak Politechnika Wrocławska, stale szkoleni są eksperci tej dziedziny. Naukowcy z Wydziału Inżynierii Środowiska, współpracując z otoczeniem gospodarczym i wykonując usługi środowiskowe na rzecz podmiotów technologicznych i produkcyjnych, doskonalą swój warsztat inżynierski i prowadzą badania rozwojowe. Optymalizują i wdrażają nowe rozwiązania chroniące środowisko, a w konsekwencji ograniczające zmianę klimatu.

Obserwujemy tworzenie się nowych potrzeb na rynku pracy związanych z ochroną środowiska, powstawanie nowych zawodów. Przez wykształcenie techniczne warto związać swoją zawodową przyszłość z dziedziną mającą taki wpływ na naszą przyszłość. Ta rosnąca branża gospodarki pozwala realizować się zawodowo, rozwijać karierę i zarabiać czyniąc dobro dla siebie, bliskich, miasta, regionu, kraju i świata.

7 My też możemy pomóc

Obecny stopień zanieczyszczenia powietrza stawia przed nami dwa zadania:

- poprawa jakości powietrza
- i ochrona jakości powietrza.

Zadania te dotyczą naszej teraźniejszości i przyszłości. Jakości naszego życia, życia naszych dzieci, wnucząt i kolejnych pokoleń. Specjaliści i inżynierowie już działają profesjonalnie realizując wspólnotowy projekt osiągnięcia neutralności klimatycznej. Ale czy tylko ich działania mają wpływ? Co my możemy zrobić dla czystego powietrza?

Dzięki rzetelnej edukacji ekologicznej możemy dowiedzieć, że wbrew popularnym poglądom, nasze indywidualne działania i decyzje mają ogromny, pośredni i bezpośredni wpływ na jakość powietrza, którym oddychamy.

Ogromna większość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery powstaje w procesach zaspokajających nasze codzienne potrzeby:

- produkcja przemysłowa towarów,
- generowanie energii i ciepła ze spalania paliw,
- transport spalinowy itd.

Wszystkie te działania generują ślad węglowy, o którym uczycie się w szkole. Nasze wybory i decyzje konsumenckie mają ogromną siłę zmian i redukcji emisji zanieczyszczeń.

Podkreślmy, że ochrona powietrza w ramach zrównoważonego rozwoju nie oznacza rezygnacji z naszego komfortu i bezpieczeństwa. Nie przestaniemy nagle ogrzewać naszych domów zimą, zużywać energii czy przemieszczać się samochodami.

Dzięki edukacji ekologicznej możemy to robić lepiej, z mniejszą uciążliwością dla środowiska. Możemy codziennie:

- oszczędzać energię,
- wybierać niskoemisyjne środki transportu publicznego,
- kupować towary lokalne i o niskim śladzie węglowym,
- częściej jeździć rowerem,
- wybierać rzeczy trwałe,
- unikać tanich jednorazówek,
- dawać używanym rzeczom drugie życie, zamiast kupować nowe, których produkcji towarzyszy emisja zanieczyszczeń.

Już w dorosłym życiu lub już teraz z rodzicami, możecie:

- zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło izolując ciepłocie Wasze domy,
- zmienić technologię wytwarzania ciepła i energii na niskoemisyjną i energię odnawialną,
- odzyskiwać i magazynować energię.

Możliwych działań jest wiele i my wszyscy mamy wpływ na to w jakiej jakości środowisku będziemy żyli.

Również edukacja ekologiczna daje nam silne narzędzia w walce o czyste środowisko. Świadomość i rzetelna wiedza są bardzo skuteczne. Czytajcie, doksztalcąjcie się, nie wiercie w mity i eko-ściemy, czyli greenwashing. Myślcie krytycznie i włączajcie się w ulepszanie świata. Działaniami małymi i dużymi. Wszystkie są ważne i mają znaczenie.

Być może wśród Was jest osoba, która rozwiąże problem zanieczyszczenia powietrza, która przełomowym wynalazkiem dostarczy światu niewyczerpalne źródło czystej energii, która stworzy super biopaliwo do napędu przemysłu i samochodów, która opracuje bezstratny sposób magazynowania energii słonecznej? Jak widzicie zadań jest wiele.



Z ochroną powietrza wiąże się wiele zawodów, w tym zawody przyszłości, które właśnie powstają lub powstaną w przyszłości. Warto znać i rozumieć wyzwania związane z ochroną środowiska i polityką klimatyczną. Można łączyć swoją przyszłość z poprawą i ochroną jakości środowiska. Pracować w jednym z zawodów przyszłości.

Można wybrać odpowiednie studia, wybrać zawód i miejsce pracy związane z ochroną środowiska. Bardzo wiele zawodów, w wielu gałęziach gospodarki, związanych jest z ochroną środowiska, np.:

- ekspert ds. ochrony środowiska,
- specjalista ds. ochrony atmosfery,
- konsultant ds. rozwiązań prawno-administracyjnych,
- mediator ochrony środowiska,
- biegły sądowy,
- urzędnik,
- inspektor,
- technolog.

Można pracować na etacie lub we własnej firmie.

Już dziś możemy aktywnie uczestniczyć w działaniach proekologicznych w swoim otoczeniu, realizując działania i projekty w mniejszej skali, w naszym domu, szkole, dzielnicy czy mieście. Młode pokolenie ma świadomość, iż chce żyć w czystym środowisku o odpowiednich parametrach.

8 Podsumowanie

Naszym wspólnym celem jest poprawa i ochrona jakości powietrza przez poszanowanie ochrony środowiska i zrównoważony rozwój. Co ważne działania te służą nie tylko nam tu i teraz, lecz również przyszłym pokoleniom.

Do osiągnięcia tego szczytnego celu przyczyniamy się zarówno my przez nasze codzienne decyzje i działania, jak i specjaliści zawodowo związani z polityką, technologią, doradztwem i finansami na rzecz ochrony atmosfery.

Wyraźnie podkreślmy, że nie ma jednego, uniwersalnego rozwiązania dla ochrony atmosfery. Działania dla poprawy jakości i ochrony powietrza muszą być wielotorowe, wieloobszarowe i dotyczyć działań związanych ze wszystkimi gałęziami gospodarki.

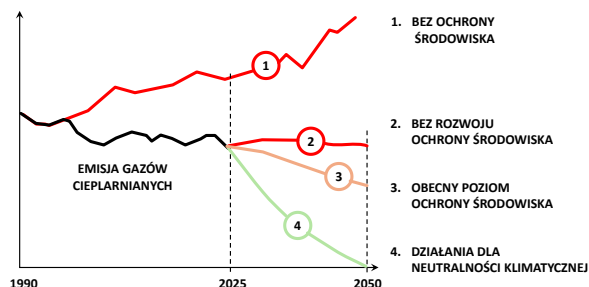
W celu ochrony powietrza współpracują specjaliści wielu zawodów i branż:

- projektanci,
- technolodzy,
- informatycy,
- doradcy,
- urzędnicy,

- politycy,
- edukatorzy,
- innowatorzy itd.

My wszyscy możemy przysłużyć się zapewnieniu dobrej jakości powietrza działając świadomie na co dzień blisko siebie, w pracy zawodowej łączyjąc się z branżą ochrony środowiska oraz podejmując właściwe decyzje pracując w innych sektorach gospodarki.

Naukowcy, społeczeństwo i młode pokolenie wspólnie mogą i muszą opracowywać i wdrażać skuteczne rozwiązania prośrodowiskowe, na wielu płaszczyznach, w wymiarze lokalnym, krajowym i międzynarodowym. Musimy coś robić, ponieważ gdybyśmy nic nie robili, to wysoka emisja gazów i pyłów doprowadzi do degradacji jakości powietrza i środowiska, aż stanie się ono niezdadne do życia. Doprowadzimy do katastrofy ekologicznej i klimatycznej.



Rysunek 11

Przyszłość ciężko dokładnie przewidywać, ale umiemy wyliczyć wyniki różnych scenariuszy. Zakres i intensywność podjętych już działań, zależne od zaangażowania i dostępności wykształconej kadry oraz wielkości przeznaczonych funduszy, kształtują optymistyczne scenariusze spadku emisji zanieczyszczeń oraz ogólnej poprawy jakości powietrza, środowiska i jakości naszego życia. Skorzystamy na tym wszyscy, dziś, jutro i w przyszłości.

Powyższe materiały można wykorzystywać w celach edukacyjnych bez ograniczeń, lecz ze wskazaniem źródła i nazw instytucji: Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej, NFOŚiGW oraz WFOŚiGW Wrocław.

Wszystkie grafiki umieszczone w tekście są dostępne w pliku PowerPointa (pptx).

Wszystkie materiały edukacyjne są do pobrania bez opłat ze strony internetowej Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej:

wis.pwr.edu.pl

<https://wis.pwr.edu.pl/wspolpraca/oferta-edukacyjna/filmy-edukacyjne>