

# SCENARIUSZ LEKCJI „CZYSTE POWIETRZE – JAK, PO CO I DLACZEGO?

## KLASY IV-VIII SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Scenariusz powstał w 2024 roku w ramach projektu pn. „Czyste powietrze – jak, po co i dlaczego? – scenariusze zajęć lekcyjnych dla klas 4-8 szkół podstawowych na Mazowszu” realizowanego przez Kurpiowską Organizację Turystyczną. Zadanie publiczne sfinansowane ze środków Samorządu Województwa Mazowieckiego.

**25<sup>lat</sup> MAZOWSZE**

**MAZOWSZE** >> dla organizacji  
pozarządowych >



**Klasa** (poziom edukacyjny)

**Klasy IV-VIII szkoły podstawowej (II poziom edukacyjny)**

**Czas trwania zajęć**

2 x 45-90 minut (2 zajęcia lekcyjne)

**Treść zajęć**

**1. Cel ogólny:**

Poszerzenie wiedzy uczniów na temat jakości powietrza i jego wpływie na zdrowie. Wprowadzenie uczniów w tematykę zanieczyszczenia powietrza – przyczyn powstawania smogu oraz sposobów przeciwdziałania zanieczyszczeniom.

**2. Cele operacyjne:**

Uczeń:

- wyjaśnia swoimi słowami pojęcie smog oraz niska emisja;
- wymienia niektóre przyczyny zanieczyszczenia powietrza;
- odróżnia zanieczyszczenie powietrza (smog) od gazów cieplarnianych i zmiany klimatu;
- wymienia najważniejsze „składniki smogu”: pyły zawieszane, dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), tlenek węgla (CO);
- wymienia najważniejsze gazy cieplarniane: dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) i metan (CH<sub>4</sub>) oraz parę wodną;
- wie, co oznaczają skróty PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>;
- wymienia kilka sposobów na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza;
- wie, że można mierzyć jakość powietrza i po co się to robi;
- aktywnie korzysta z map jakości powietrza do planowania swojej aktywności na zewnątrz;
- analizuje wpływ aktywności fizycznej na wentylację organizmu;
- samodzielnie przeprowadza badanie jakości powietrza za pomocą skali porostowej;
- wie, że oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje choroby;
- wie, jak zadbać o swoje zdrowie w kontekście jakości powietrza.

**3. Formy i metody:**

Formy: indywidualna, zespołowa, grupowa.

Metody: obserwacja, eksperyment, pokaz filmu, pogadanka, dyskusja kierowana, notatka wizualna.

**4. Środki dydaktyczne:**

Lekcja 1 (stacjonarna)

- tablica szkolna lub dwa duże arkusze papieru (np. papier pakowy) i markery
- laptop z dostępem do internetu i rzutnik lub tablica interaktywna
- każdy uczeń powinien mieć zeszyt (lub kartkę papieru formatu A4) oraz przybory do pisania/rysowanie w 3-4 kolorach

Lekcja 2 (terenowa)

- wydrukowana skala jakości powietrza – jeden egzemplarz (załącznik nr 1)
- telefony komórkowe z dostępem do internetu (przynajmniej kilka na grupę)
- wydrukowana skala porostowa (po jednym egzemplarzu na każde 3-5 osób)
- opcjonalnie lupy.

## 5. Przebieg zajęć:

Poniższy zakres materiału nauczyciel podda selekcji, zgodnie ze swoim uznaniem, dopasowując do wieku i możliwości uczniów oraz czasu, którym dysponuje.

### Lekcja 1

#### poświęcona jest wprowadzeniu do tematyki powietrza, jego znaczenia i skutków zanieczyszczenia

---

Na początku zajęć zaproponuj uczniom wykonanie kilku ćwiczeń oddechowych. Takie oddechowe przerywniki warto stosować regularnie, nie tylko podczas zajęć o czystym powietrzu. Oprócz tego, że dotleniają organizm, wyciszają, odprężają i ułatwiają koncentrację, to regulują ciśnienie krwi oraz pomagają w chorobach układu oddechowego i chorobach nerwowo-mięśniowych. Ćwiczenia można dopasować w zależności od ilości czasu, warunków lokalowych i chęci uczniów. Można je robić na stojąco, podczas siedzenia na krześle lub na podłodze albo w pozycji leżącej. Najlepiej zacząć od obserwacji swojego oddechu, bez wpływania na to jaki on jest. Następnie zaproponuj uczniom, aby delikatnie wydłużyli oddech w taki sposób, by wydech był trzy razy dłuższy niż wdech, każdy w swoim rytmie. Zwróć uwagę uczniów, by powietrze wypełniało zarówno ich klatki piersiowe, jak i brzuch, a przy tym, aby nie unosili ramion. Jeśli możliwe jest ćwiczenie w pozycji leżącej, zaproponuj uczniom, by na brzuchu (pomiędzy pępkiem a mostkiem) położyli sobie piórnik lub książkę i obserwowali ich unoszenie się z każdym oddechem. Możesz zaproponować też ziewanie z głębokim wdechem powietrza i spokojnym wydechem, dmuchanie do celu, zdmuchiwanie kartki z ławki, wyobrażanie sobie powolnego zdmuchiwanie 30 świeczek z urodzinowego tortu czy dmuchania na gorącą zupę, wdech z unoszeniem ramion do góry, wydech z opuszczeniem ramion, a nawet skłonem. Warto wygospodarować na ćwiczenia kilka minut, albo przynajmniej tyle, ile jest potrzebne do wzięcia pięciu spokojnych oddechów. Na co dzień można do tego wykorzystać czas odczytywania listy obecności, kiedy to uczniowie mogą wyciszyć się po przerwie i skoncentrować się na oddechu.

Następnie przedstaw uczniom temat lekcji. Wyjaśnij, że będziecie rozmawiać dziś o jakości powietrza i jego wpływie na zdrowie. W zależności od klasy, z którą pracujesz, przedstaw lub poproś uczniów o przypomnienie, z czego składa się powietrze.

**Powietrze** to otaczająca całą kulę ziemską mieszanina różnych gazów, są to przede wszystkim azot 78%, tlen 21%, argon i inne gazy szlachetne 1%, a także dwutlenek węgla i para wodna. W powietrzu niestety znajdują się też zanieczyszczenia pochodzenia naturalnego i antropogenicznego, czyli wynikające z działalności ludzi.

Choć powietrze samo w sobie nie ma zapachu, smaku ani koloru, to prawdopodobnie uczniowie na własnej skórze mogli przekonać się, że czasem powietrze widać i czuć. Zapytaj uczniów, kiedy jakość powietrza daje się im we znaki? Czy zauważyli jakąś prawidłowość? O jakiej porze roku, porze dnia, przy jakiej pogodzie powietrze jest bardziej zanieczyszczone? Zapiszcie hasłowo na tablicy lub dużym arkuszu papieru wszystkie tropa, podejrzenia czy obserwacje dotyczące zanieczyszczeń powietrza.

Następnie zaproponuj obejrzenie krótkiego filmu na temat smogu dostępnego pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=3MWogjSo3-M>

Poproś uczniów, żeby każdy indywidualnie w trakcie oglądania wynotował najważniejsze według nich wiadomości. Wspólnie uporządkujcie i uzupełnijcie wiedzę na temat smogu.

Omówcie pojęcia takie jak smog i niska emisja, pochodzenie zanieczyszczeń odpowiedzialnych za smog. Z klasami VII i VIII warto omówić rodzaje zanieczyszczeń tworzących smog.

**Smog** to nienaturalne zjawisko atmosferyczne spowodowane nadmiernym zanieczyszczeniem powietrza, powstające przy bezwietrznej pogodzie i dużej wilgotności. W Polsce smog najbardziej odczuwany jest od listopada do stycznia. Jego powstawaniu sprzyja ukształtowanie powierzchni (doliny) i zwarta zabudowa. Główną przyczyną smogu jest tzw. niska emisja, czyli pyły i gazy unoszące się nisko nad ziemią (do 40 metrów), pochodzące przede wszystkim z przestarzałych domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób, a także z transportu spalinowego. Smog w Polsce składa się przede wszystkim z tlenków węgla, tlenków azotu i dwutlenku siarki i najbardziej szkodliwych pyłów PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

Uczniowie powinni zapamiętać, że smog powstaje przy bezwietrznej pogodzie i dużej wilgotności, gdy powietrze miesza się z zanieczyszczeniami. Powstaje tam, gdzie jest dużo zanieczyszczeń, czyli w miejscowościach, gdzie wiele domów ogrzewanych jest tzw. kopciuchami, czyli przestarzałymi piecami, opalanymi złej jakości węglem i drewnem, w mniejszym stopniu za smog odpowiedzialny jest transport i przemysł. Choć zanieczyszczenia składające się na smog przemieszczają się w powietrzu, to jest to zjawisko stosunkowo lokalne, co łatwo zaobserwować podróżując zimą przez małe miejscowości – jakość powietrza znacząco poprawia się po opuszczeniu zadymionych przez mieszkańców wsi czy miasteczek. Smog jest problemem, który stosunkowo łatwo rozwiązać poprzez wyeliminowanie źródeł zanieczyszczeń. Wspólnie zastanówcie się, jakie działania są skuteczne w walce ze smogiem. Wypiszcie pomysły na tablicy lub dużym arkuszu papieru.

**Ogrzewanie:** Wymiana starych nieefektywnych pieców tzw. kopciuchów na nowoczesne piece lub inne źródła ciepła. Rezygnacja z węgla na rzecz innych sposobów ogrzewania lub stosowanie dobrej jakości węgla i dobrej techniki palenia w piecu. Zakaz palenia śmieci! Stosowanie odnawialnych źródeł energii. Ocieplenie budynków i wymiana okien, by zmniejszyć ilość energii potrzebnej do ogrzania.

**Transport:** Ograniczenie jazdy samochodem na rzecz komunikacji miejskiej lub roweru (pod warunkiem, że jakość powietrza jest dobra). Rezygnacja z najbardziej kopnących samochodów na rzecz samochodów niskoemisyjnych, o mniejszym zużyciu paliwa, mniejszych. Wybieranie lepszego paliwa. Regularne kontrole emisji spalin, regularna wymiana filtra cząstek stałych w pojazdach z silnikami diesla. Ekologiczna jazda samochodem (ecodriving), łagodne ruszanie i hamowanie, wyłączanie silnika na postojach. Wprowadzenie w miastach stref bez samochodów lub spowolnionego ruchu. Budowa obwodnic, by samochody, szczególnie ciężarówki nie przejeżdżały przez środek miejscowości. Korzystanie z transportu elektrycznego (samochody, tramwaje, trolejbusy).

**Przemysł:** Instalowanie filtrów na kominowych. Wprowadzanie nowych czystszych technologii w produkcji.

**Sadzenie drzew:** w miastach, wzdłuż dróg, wokół zakładów przemysłowych. Rezygnacja z dmuchaw do odkurzania liści.

Następną część zajęć (szczególnie w starszych klasach) poświęć na to, by uczniowie zrozumieli różnicę między smogiem a zmianą klimatu. Mylenie tych dwóch pojęć, ich przyczyn i sposobów rozwiązania tych problemów jest często spotykane w mediach, Internecie czy wypowiedziach polityków. Wynika to z niezrozumienia obydwu procesów, jak i pokrywających się częściowo źródeł zanieczyszczeń.

**Zmiana klimatu** to długotrwałe przekształcenia elementów klimatu, które potrafią utrzymywać się przez długi okres, mogący trwać lata, dekady lub nawet stulecia. Przyczyną obecnie obserwowanej gwałtownej zmiany klimatu są gazy cieplarniane pochodzenia antropogenicznego, przede wszystkim dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, których źródłem jest, podobnie jak w przypadku smogu, spalanie paliw kopalnych w kopalniach i samochodach, ale także rolnictwo (m.in. nawozy, hodowla zwierząt, przekształcanie gruntów – np. osuszanie torfowisk), budownictwo, przemysł, energetyka, wydobywanie paliw kopalnych (kopalnie) i wiele innych. Gazy cieplarniane (poza naturalnie występującą parą) mają długą trwałość (od 12 do 50 000 lat), co oznacza, że nawet jeśli przestaniemy je wypuszczać do atmosfery, to będą one oddziaływać na klimat jeszcze przez dziesiątki, setki czy tysiące lat. Gazy cieplarniane działają jak szklarnia czy pozostawiony na słońcu zamknięty samochód – nie pozwalają uciec z powrotem nagromadzonemu ciepłu. Choć sam efekt cieplarniany jest naturalnym procesem, to ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych przez ludzkość w ciągu ostatnich 100 lat spowodowała gwałtowne zmiany w klimacie Ziemi i globalny wzrost średniej temperatury o 1,1°C, co już teraz skutkuje zwiększeniem częstotliwości i skalą ekstremalnych zjawisk pogodowych, podnoszeniem się poziomu oceanów, zmianami w ekosystemach, chorobami, suszami i powodzią, a co za tym idzie stratami w rolnictwie, migracjami – skutków zmiany klimatu jest bez liku, a wielu jeszcze nie znamy.

„Żeby oczyścić powietrze ze smogu, nie trzeba rezygnować ze spalania paliw kopalnych i biomasy – wystarczy spalać je „czysto”. Jednak by spowolnić zmianę klimatu, by uchronić się przed katastrofą klimatyczną, potrzebne są dużo bardziej radykalne kroki: musimy w ogóle przestać korzystać z paliw kopalnych jako źródła energii.”

*Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu, (red.) M. Budziszewska, A. Kardaś, Z. Bohdanowicz, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2023*

Na zakończenie zajęć zwróć uwagę młodzieży na rysunkowy sposób prezentowania treści w oglądanym wcześniej filmie. Zaproponuj im wykonanie notatek wizualnych wykorzystujących schematyczne, bardzo uproszczone rysunki, zapadające w pamięć skojarzenia i dwa lub trzy kolory, które pozwolą wyodrębnić czy wyróżnić niektóre treści. Tematem notatki dla młodszych uczniów może być temat smogu, a starszym możesz zaproponować porównanie problemu smog i zmiany klimatu. Poproś, aby uwzględnili rodzaje i źródła zanieczyszczeń, zasięg terytorialny i czasowy problemu, skutki dla człowieka i środowiska, sposoby przeciwdziałania. Zachęć uczniów do sięgania po dodatkowe źródła wiedzy przy tworzeniu notatek.

Na terenie woj. mazowieckiego od 11.11.2017 r. obowiązuje tzw. uchwała antysmogowa, znówelizowana 14 maja 2022 r. Wprowadzana ona ograniczenia i zakazy w zakresie instalacji, w których następuje spalanie paliw (m.in. obowiązek montażu kotłów spełniających określone normy, zakaz używania tzw. kopciuchów, i inne) / załącznik nr 3.

## Lekcja 2

### poświęcona zanieczyszczeniu powietrza i sposobom jego zapobiegania

---

Przed zajęciami warto, żeby nauczyciel zapoznał się z informacjami ze strony [https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/health\\_informations](https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/health_informations)

Zajęcia przeprowadź w okolicznym lesie lub parku. Kilka dni wcześniej zapowiedz lekcję w terenie i poproś o wygodne ubranie odpowiednie do pogody. Jeśli lekcję prowadzisz w okresie grzewczym sprawdź, czy jakość powietrza jest bezpieczna do zajęć trenowych.

Na początek zajęć możesz zaproponować uczniom kolejną sesję ćwiczeń oddechowych (o ile jakość powietrza jest dobra!). Znajdźcie ustronne miejsce, stańcie lub usiądźcie w kole lub w niewielkim rozproszeniu i przejdźcie do wykonywania pogłębionych oddechów. Następnie wyjaśnij, że podczas spaceru będziecie kontynuować temat jakości powietrza. Poproś uczniów, aby przypomnieli sobie swoje notatki wizualne wykonane na poprzedniej lekcji i wymienili skutki smogu.

Porozmawiajcie o wpływie smogu na zdrowie ludzi (a także zwierząt). Jakie wywołuje skutki, czy wpływa tylko na układ oddechowy, czy jego oddziaływanie jest szersze? Wspólnie zastanówcie się, kto jest najbardziej narażony.

*Skutki smogu możemy poczuć od razu (zatrucie smogiem), ale na zanieczyszczenia powietrza narażeni jesteśmy latami i skutki mogą być widoczne w przyszłości. Silny smog działa drażniąco na układ oddechowy, może wywołać kaszel, chrypkę, duszności, a także łzawienie i pieczenie oczu, bóle głowy, trudności w koncentracji. W dłuższej perspektywie smog obniża odporność organizmu, nasila i wywołuje choroby układu oddechowego, np. astma, przewlekła obturacyjna choroba płuc, nowotwory płuc, gardła, krtani. Zwiększa także szanse na udar mózgu i zawał serca, wywołuje nadciśnienie i problemy z rytmem serca. Smog wpływa również na układ nerwowy szczególnie osób starszych i organizmów w okresie płodowym (dzieci wolniej się rozwijają, częściej mają wady wrodzone, częściej chorują). Smog truje równie skutecznie jak papierosy.*

Następnie poproś uczniów, by zastanowili się, jak możemy chronić swoje zdrowie w okresie, gdy powietrze w naszej miejscowości jest zanieczyszczone. Najczęściej spotykane rady to: unikać wychodzenia z domu, nie uprawiać sportu na dworze, nie wietrzyć mieszkań, włączyć oczyszczacz powietrza – jeśli ktoś ma takie urządzenie w domu, zakładać maski antysmogowe.

Przyjrzyjcie się bliżej zakazowi uprawiania sportu w czasie podwyższonych poziomów zanieczyszczeń. Poproś o postawienie hipotezy, a następnie sprawdźcie jej poprawność. Poproś uczniów, aby przez minutę mierzyli liczbę naturalnie wykonywanych oddechów. Wykorzystując stoper w telefonie daj sygnał rozpoczęcia i zakończenia liczenia. Poproś, aby każdy zapamiętał

swój wynik. Ustalcie, jaka w klasie była najniższa i najwyższa liczba oddechów na minutę. Następnie podziel uczniów na trzy grupy. Każdej grupie przydziel jedną z aktywności ruchowych: przysiady, pajacyki i bieg. Wyjaśnij, że na dany sygnał przez minutę uczniowie mają wykonywać wskazane ćwiczenia. Po tym czasie ponownie zmierzają liczbę oddechów na minutę. Jaki wniosek nasuwa się po tym zadaniu? Nie dość, że częstotliwość oddechów podczas aktywności fizycznej się zwiększa, to również zwiększa się ich głębokość, a więc do organizmu trafia znacznie większa niż normalnie ilość powietrza, a wraz z nim zanieczyszczeń. Warto zwrócić uwagę, że smog nie powinien całkiem zniechęcać nas do sportu, bo to oznaczałoby kilka miesięcy w roku spędzone na kanapie lub przed komputerem. Po pierwsze warto na bieżąco monitorować jakość powietrza, a także wybierać aktywność w pomieszczeniach.

Zapytaj uczniów, czy ktoś z nich lub członków ich rodzin regularnie w sezonie grzewczym sprawdza jakość powietrza. Z jakich źródeł korzystają? Jeśli prowadzący lub któryś z uczniów korzysta z aplikacji smogowej, warto pokazać ją uczniom, tak by zachęcić (a także ich rodziców) do regularnego sprawdzania jakości powietrza, szczególnie w okresie zimowym. Należy pamiętać, że smog nie zawsze jest wyczuwalny nosem. Czasami stan powietrza jest zły pomimo, że tego nie czujemy na węch.

Jeśli nie chcemy instalować aplikacji, możemy jakość powietrza sprawdzić przez przeglądarkę na stronie internetowej. Poproś kilkoro uczniów, aby korzystając ze swoich telefonów sprawdzili obecną jakość powietrza na przykład na stronie <https://airly.org/map/pl/> (uczniowie mogą skorzystać z kodu QR – załącznik nr 1).

Zwróć uwagę uczniów na skalę kolorystyczną używaną na mapach do określenia jakości powietrza. Wyjaśnij, że dzięki zastosowaniu kolorów łatwo zorientować się, w jakim stanie jest dziś powietrze. Możesz pokazać uczniom wydrukowaną wcześniej skalę (załącznik nr 1).

Omówcie, jak zachować się w zależności od stanu powietrza.

- Stan bardzo dobry, dobry: można swobodnie wyjść na dwór i korzystać ze świeżego powietrza bez żadnych ograniczeń,
- Stan umiarkowany, dostateczny: osoby wrażliwe, np. dzieci, osoby starsze i chore powinny ograniczyć wychodzenie na dwór, nikt nie powinien uprawiać sportu na zewnątrz;
- Stan zły i bardzo zły: należy zostać w domu, pozamykać okna, jeśli musimy wyjść z domu, zakładamy specjalne maseczki z filtrem. Warto również nawilżać powietrze, zmywać podłogi i ścierać na mokro kurz, tak by pozbyć się pyłów osiadających na meblach i podłodze.

Wiemy już, że zanieczyszczenia powietrza silnie wpływają na zdrowie ludzi, a także zwierząt. Zapytaj uczniów, czy sądzą, że smog ma wpływ na zdrowie roślin, a jeśli tak, to jaki. Czy uczniowie zauważyli, że liście roślin bywają zakurzone – pokryte pyłem? A może słyszeli o kwaśnych deszczach?

*Zanieczyszczone powietrze wpływa negatywnie także na świat roślinny. Pyły zawieszony w powietrzu osadzają się na liściach, zatykają aparaty szparkowe, czyli maleńkie otworki na liściach służące do wymiany gazowej, pył ogranicza też dostęp do światła słonecznego i utrudnia fotosyntezę. Fotosyntezę utrudnia też ozon, zmniejsza on ilość odpowiedzialnego za fotosyntezę zielonego barwnika – chlorofilu. Ponadto obecne w powietrzu tlenki*





Nawet małe dzieci wiedzą, że drzewa produkują tlen i pochłaniają dwutlenek węgla. Wyjaśnij uczniom, że rośliny wykorzystują w tym celu wspomniane już wcześniej aparaty szparkowe, którymi wchłaniają nie tylko dwutlenek węgla ale także inne gazy takie jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon czy tlenek węgla, po czym neutralizują je w swoich tkankach. Rośliny potrafią też oczyszczać powietrze z pyłów zawieszonych (PM10 i PM2,5). Co prawda nie wnikają one do roślin, ale osadzają się na liściach, a potem spłukuje je deszcz i dzięki temu w powietrzu unosi się mniej pyłów. Im więcej liści i im większa ich powierzchnia tym więcej pyłu są w stanie zebrać. Wydawałoby się, że najlepsze do oczyszczania powietrza będą duże drzewa liściaste z gęstą koroną i dużą ilością liści. Tak, one świetnie nadają się do wychwytywania zanieczyszczeń, ale tylko w czasie ulistnienia, czyli od wiosny do jesieni. Natomiast w okresie, kiedy powietrze w Polsce jest najbardziej zanieczyszczone, czyli późną jesienią i zimą, drzewa liściaste w naszej strefie klimatycznej w większości gubią liście. Okazuje się, że najskuteczniej z pyłu oczyszczają drzewa iglaste – szczególnie sosna, która nie tylko ma liście (w kształcie igieł) cały rok, ale dodatkowo są one delikatnie woskowane, dzięki czemu pył lepiej trzyma się igieł. Jeśli zajęcia odbywają się jesienią i po dłuższym okresie bez deszczu, możecie sprawdzić czy na liściach osadził się pył przecierając je wilgotnymi płatkami kosmetycznymi. Warto porównać drzewa rosnące przy ulicy z tymi rosnącymi w głębi parku czy lasu.

Zastanówcie się nad innymi korzyściami, które dają drzewa w mieście.

Aby utrwalić i w razie potrzeby dodatkowo omówić czy wyjaśnić wiedzę na temat przyczyn smogu, sposobów zapobiegania mu oraz właściwego zachowania w czasie, gdy powietrze jest silnie zamieszczone zaproponuj uczniom zabawę w „prawda czy fałsz”. Narysuj na ziemi prostą linię o długości kilku metrów, by podzielić przestrzeń na dwie części (lub wykorzystaj zastany teren np. ścieżkę lub chodnik dzielący polankę lub trawnik. Wyjaśnij, że jedna strona to będzie strona „prawdy”, a druga „fałszu”, a zadaniem uczniów będzie przejście na wybraną stronę w odpowiedzi na przeczytane przez nauczyciela zdania. Jeśli uczniowie nie mają zdania lub nie są pewni odpowiedzi, mogą stanąć na linii. Po każdym zdaniu nauczyciel prosi chętnych uczniów o argumentację odpowiedzi, ewentualnie wyjaśnia i odpowiada na pytania.

- Jazda na rowerze jest zdrowa i nie zanieczyszcza powietrza. (P)
- Kopciuchy to najlepszy sposób na ogrzewanie mieszkania. (F)
- Spalanie śmieci jest zabronione, bo dym z nich jest silnie trujący. (P)
- W miastach powinno być dużo parków. (P)
- Gdy powietrze jest silnie zanieczyszczone, warto iść na spacer. (F)
- Drzewa przy ulicach chronią przed hałasem i zmniejszają zanieczyszczenie powietrza. (P)
- Smog ma najmniejszy wpływ na zdrowie dzieci i osób starszych. (F)
- Warto nawilżać powietrze w domu, gdy jest smog. (P)
- Gdy jest smog, nie można wietrzyć mieszkań. (P)
- Najlepiej ogrzewać dom spalając mokre drewno w kominku. (F)
- Zamiast samochodem lepiej jeździć rowerem, autobusem lub tramwajem. (P)
- Warto sadzić rośliny wokół domu i w mieszkaniu, by oczyszczały powietrze. (P)

## 6. Materiały pomocnicze dla nauczyciela

- Smogopedia, czyli internetowa encyklopedia o smogu tworzona przez Polskie Alarm Smogowy – <https://smogopedia.pl/>
- Polski Alarm Smogowy – obszerne źródło wiedzy nt. smogu i jego wpływ na zdrowie – <https://polskialarmsmogowy.pl/wiedza/>
- Strona pełna materiałów edukacyjnych, kart pracy, film, wystawa – <https://smog.edu.pl/>
- Strona projektu edukacyjnego o smogu – <http://smog.zrodla.edu.pl/>
- Publikacja dla nauczycieli „Smog w szkole, czyli o zanieczyszczeniu i poprawie jakości powietrza” – <https://otwartyplan.org/scenariusze-warsztatow-dla-szkol-smog-w-szkole/>
- Kampania „Nie dla smogu” – m.in. gry edukacyjne, infografiki, kart pracy – <https://www.niedlasmogu.librus.pl/a/dla-uczniow-i-rodzicow>
- Edukacyjna Sieć Antysmogowa to program informacyjny o smogu realizowany przez NASK – <https://esa.nask.pl/>
- Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu <https://klimatyczneabc.uw.edu.pl/>
- Szczegółowe informacje dot. uchwały można znaleźć na <https://www.powietrze.mazovia.pl/uchwala-antysmogowa/co-musisz-wiedziec-o-uchwale-antysmogowej>







## Załącznik nr 1

Mapa jakości powietrza – <https://airly.org/map/pl/>



Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>

## Załącznik nr 2

Skala porostowa					
	strefa walki o przetrwanie	można przeżyć	dość czyste powietrze		
pustynia porostowa					
150- 170 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	do 150 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	do 70 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	do 60 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	do 50 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	do 40 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
					
Brak porostów, mogą występować glony	Porosty skorupiaste	Porosty listkowate	Porosty listkowate	Porosty krzaczkowate	Porosty krzaczkowate
Występowanie: duże miasta, szczególnie w pobliżu dróg i silnie zanieczyszczone ośrodki przemysłowe	Występowanie: miasta i ośrodki przemysłowe o silnym zanieczyszczeniu powietrza	Występowanie: parki, lasy na obrzeżach miast o silnie zanieczyszczonego powietrza	Występowanie: lasy w pobliżu miast i ośrodków przemysłowych o średnio zanieczyszczonego powietrza	Występowanie: rozległe lasy z dala od miast i ruchliwych dróg, gdzie powietrze jest tylko nieznacznie zanieczyszczone	Występowanie: nieliczne obszary w Polsce, gdzie powietrze jest najczystsze

## Załącznik nr 3

### Uchwała antysmogowa – podstawowe informacje dla nauczyciela

Uchwała antysmogowa jest regulacją prawną, która ma zapewnić czyste powietrze mieszkańcom Mazowsza. Ograniczenia i zakazy wymienione w uchwale dotyczą wszystkich użytkowników urządzeń o mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, czyli właścicieli w szczególności: pieców, kominków i kotłów (w tym kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających kotły na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne).

Główne nakazy i zakazy wynikające z uchwały:

- **od 11.11.2017** można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu
- **od 01.07.2018** obowiązuje zakaz spalania w kotłach, piecach i kominkach:
  - mułków i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
  - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem,
  - węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
  - paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- **od 01.01.2023 r.**
  - nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3, 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
  - nie wolno eksploatować kotłów na paliwa stałe (w tym biomasę) w nowo budowanych budynkach dla których wnioski o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie zostały złożone po dniu 1 stycznia 2023 r., jeżeli istnieje techniczna możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej, która znajduje się na terenie bezpośrednio przylegającym do działki inwestora na której znajduje się instalacja,
- **od dnia 1 października 2023 r.**, w granicach administracyjnych m.st. Warszawy jest zakaz stosowania węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- **od 1 stycznia 2028 r.**
  - nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
  - w granicach administracyjnych gmin wchodzących w skład powiatów: grodzkiego, legionowskiego, mińskiego, nowodworskiego, piaseczyńskiego, pruszkowskiego, otwockiego, warszawskiego zachodniego oraz wołomińskiego nie wolno stosować węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności, jeśli zostały zainstalowane przed 11 listopada 2017 r.,
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie,
- użytkownicy kotłów na węgiel, spełniających wymogi ekoprojektu, eksploatowanych w granicach powiatów znajdujących się w obszarze NUTS2 – warszawski stołeczny uruchomionych przed 1 czerwca 2022 r. będą mogli je eksploatować do końca ich żywotności.

Użytkownicy instalacji naruszający przepisy uchwały mogą być ukarani **grzywną do 5000 zł** lub **mandatem do 500 zł**.