

RDI2CluB – ŚWIĘTOKRZYSKIE

Emisja zanieczyszczeń, czyli czym oddychamy

dr hab. Anna Rabajczyk prof. ATH
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

Regionalne Centrum Naukowo-Technologiczne w Podzamczu,
27 września 2019 r.

Powietrze

mieszanina gazów i aerozoli, która składa się na atmosferę ziemską

wyróżnia się takie składniki stałe i zmienne

zmienne wykazują zależność od różnych czynników, stąd można dostrzec większe ich wahania, jak na przykład zmiana zawartości CO₂, pary wodnej, SO₂, zawiesiny mineralne i organiczne, także pyły, zarodniki roślin.



Emisja - definicja

Emisja

- działanie polegające na przenoszeniu jakiegoś elementu układu do jego otoczenia, powodujące zmiany jego stanu
- stan środowiska wynikający z wprowadzania do powietrza, wody lub gruntu, substancji stałych, ciekłych lub gazowych lub energii w takich ilościach i takim składzie, że może to ujemnie wpływać na zdrowie człowieka, przyrodę ożywioną, klimat, glebę, wodę lub powodować inne niekorzystne zmiany, określa się jako zanieczyszczenie środowiska

Źródła emisji

- naturalne (np. erupcja wulkanów, parowanie oceanów, mórz)
- antropogeniczne (energetyka zawodowa i przemysłowa, technologie przemysłowej produkcji, sektor komunalno-bytowy oraz transport)



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region

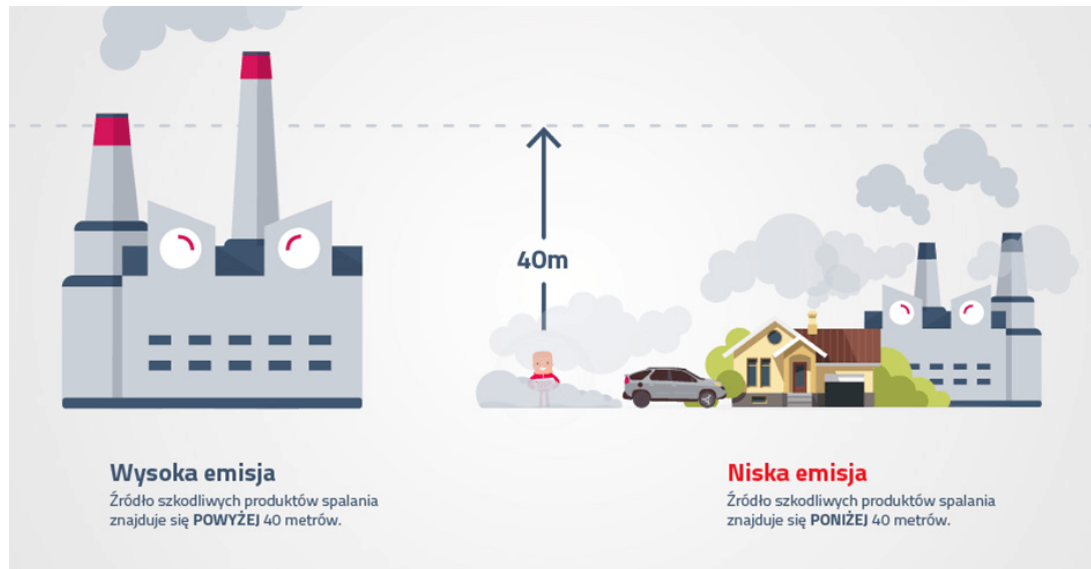


RDIZCluB

Niska emisja - definicja

Niska emisja

wydzielanie produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych do atmosfery ze źródeł znajdujących się na wysokości **poniżej 40 m** (przeważnie jednak znajdują się one na pułapie do 10 m)

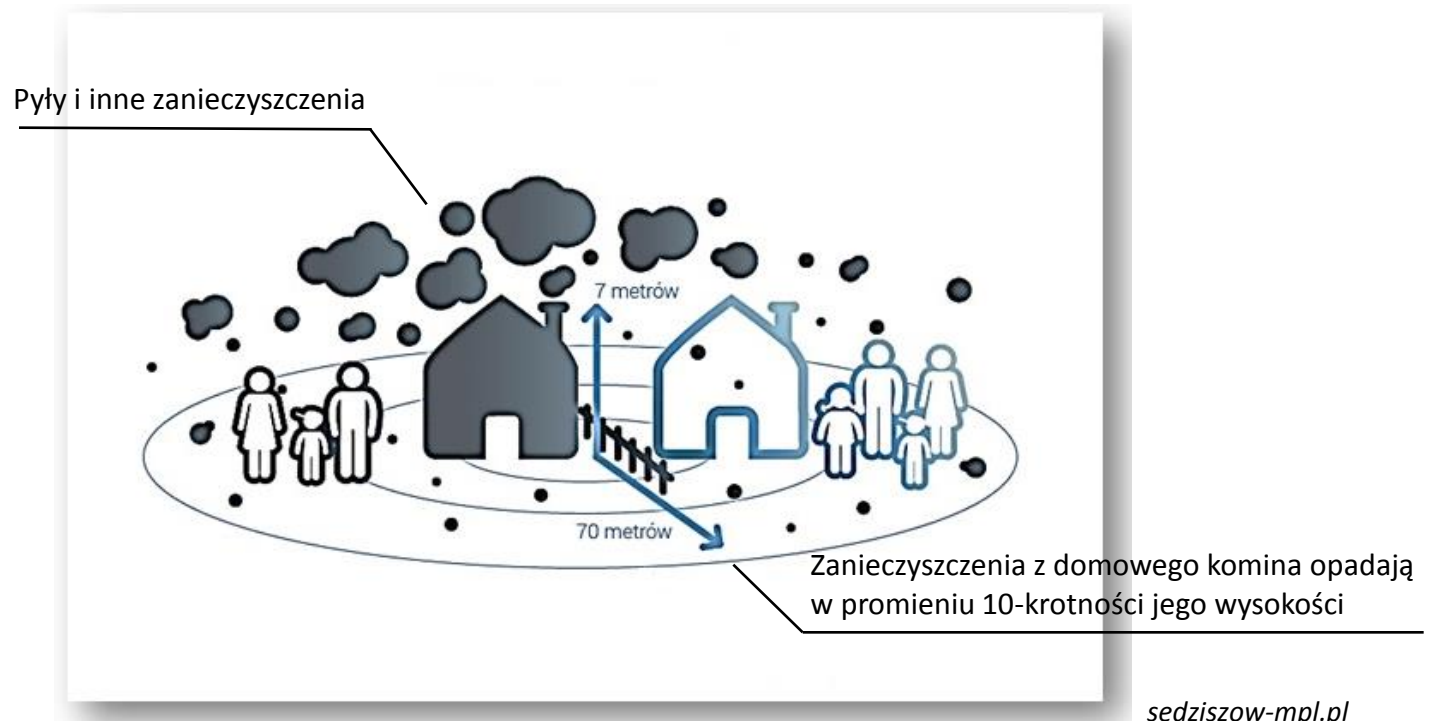


oddechajpowietrzem.pl

Niska emisja - definicja

Niska emisja

szczególne zagrożenie stwarza emisja z domów, „niskich” budynków



Niska emisja – źródła zanieczyszczeń

przeciętny człowiek wdycha dziennie ok. 16 kg powietrza

- ile może w tym czasie zjeść lub wypić?



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

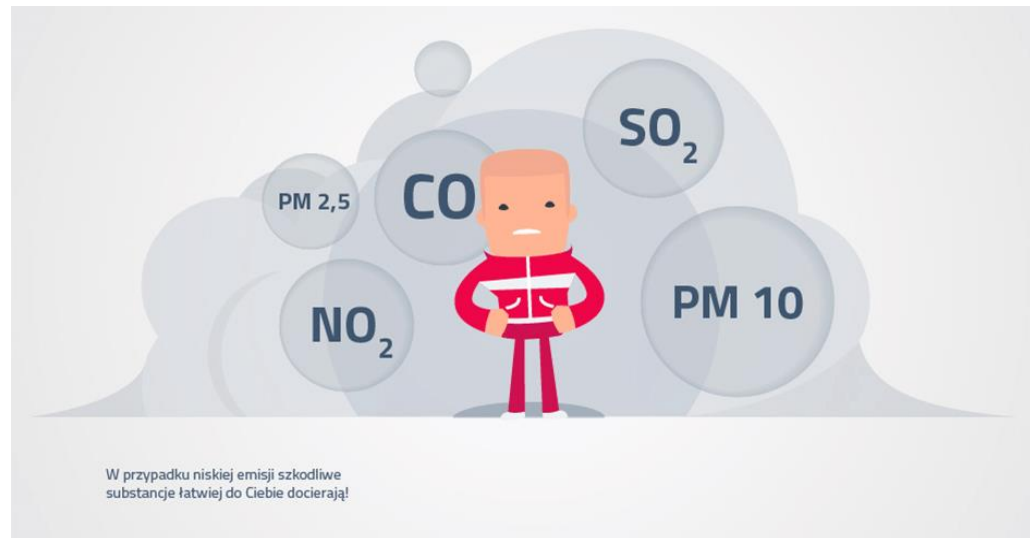


RDI2CluB

Niska emisja - definicja

Niska emisja

zjawisko bardzo szkodliwe
wprowadzane do powietrza na tej wysokości zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstania wyrządzając szkody lokalnie (miejsca zwartej zabudowy mieszkalnej)



oddychajpowietrzem.pl

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń (m.in.)

- pyły zawieszane (w zależności od frakcji cząsteczek są to PM10, PM5, PM2,5) – im niższa wartość tym mniejsza frakcja i tym samym większa szkodliwość
- dwutlenek siarki (SO_2) – wyjątkowo szkodliwy zarówno dla zdrowia człowieka, jak i całego środowiska
- tlenki azotu (NO_x), w tym dwutlenek azotu (NO_2) – jedna z przyczyn powstawania dziury ozonowej i smogu
- metale ciężkie (Hg – rtęć, Cd – kadm, Pb – ołów, Mn – mangan, Cr – chrom) – szkodliwe dla ludzi, zwierząt i roślin
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA; m.in. α -benzopiren B(a)P) – substancje rakotwórcze i powodujące silne zatrucia
- dioksyny – trujące związki chemiczne, często odpowiedzialne za pojawienie się nowotworów i bezpłodność



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE



RDI2CluB

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Pył zawieszony

- pyły PM10 i PM2,5 - porównanie wielkości



źródło: EEA, kotly.pl

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Pył zawieszony

- dociera praktycznie wszędzie, wprowadzając niepożądane substancje do środowiska
- istotny element smogu – widoczny w określonych warunkach pogodowych (najczęściej zimą, szczególnie w mroźne, słoneczne poranki)
- wdychane do płuc osiadają na pęcherzykach płucnych utrudniając wymianę gazową - konsekwencją mogą być wszelkie choroby górnych dróg oddechowych, pylica, nowotwory (płuc, krtani, gardła), zatrucia, astma, choroby alergiczne
- powodują podrażnienie śluzówki i naskórka
- im drobniejszy jest pył, tym jego działanie bardziej odczuwalne dla człowieka – za najgroźniejszy uznaje się pył o średnicy drobinek poniżej 5 μm
- część pyłu unosi się na skutek wzruszanie warstwy opadniętego na ziemię pyłu przez samochody, pieszych i zwierzęta (emisja wtórna, tj. nie pochodząca bezpośrednio od emitora)



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

RDIZCluB

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Dwutlenek siarki (SO₂)

- powoduje m.in. uszkodzenie dróg oddechowych – nawet jeśli występuje w niewielkim stężeniu w powietrzu, ale jest się wystawionym na jego działanie przez dłuższy czas
- uszkodzenie polega m.in. na wywoływaniu skurczów oskrzeli
- przy długotrwałym oddziaływaniu SO₂, można doprowadzić do pojawienia się poważnych zmian w rogówce oka

Tlenek węgla (CO)

- bezbarwny i bezwonny gaz będący wynikiem niezupełnego spalania węgla (niższe temperatury spalania, węgiel gorszej jakości)
- wdychanie (nawet krótkotrwałe) prowadzi do silnego zatrucia organizmu, a w wielu przypadkach nawet do śmierci
- po jego pojawieniu się w organizmie następuje gwałtowny spadek zawartości oksyhemoglobiny co prowadzi do niedotlenienia mięśnia sercowego i mózgu



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



RDI2CluB

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Tlenki azotu (NO_x)

- sprzyjają powstawaniu w glebie związków rakotwórczych i mutagennych
- są jedną z podstawowych przyczyn powstawania smogu (zarówno londyńskiego, jak i fotochemicznego), dzięki któremu wszystkie szkodliwe produkty „niskiej emisji” utrzymują się na wysokości wdychanego przez ludzi powietrza

Tlenek azotu (NO)

- toksyczny, znacznie obniża odporność organizmu na choroby bakteryjne
- wywołuje silne podrażnienie dróg oddechowych i spojówki oka oraz choroby alergiczne

Ozon (O₃)

- nadmierna ilość ozonu we wdychanym powietrzu prowadzi do chorób płuc i oskrzeli (zapalenie płuc i zapalenie oskrzeli) – ogólnie uszkadza układ oddechowy



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE



RDI2Club

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Metale ciężkie

- uszkadzają układ nerwowy, powodując m.in. zwiększenie agresywności i zaburzenia snu
- mogą powodować zmiany nowotworowe i anemię
- substancje, z których nasz organizm oczyszcza się tylko w niewielkim stopniu, a odkładane są w nerkach, śledzionie i szpiku kostnym
- ołów (Pb) – dodatkowo może być przyczyną bezpłodności (częściowej i całkowitej), wywoływać uszkodzenia mózgu oraz hamować rozwój psychiczny dzieci

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

- powodują przewlekłe i ostre zatrucia organizmu
- benzo(a)piren B(a) - najistotniejszym związek w tej grupie, posiada silne właściwości rakotwórcze



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



RDI2CluB

Niska emisja – rodzaje zanieczyszczeń

Dioksyny

- silnie toksyczne związki organiczne:
obniżenie aktywności układu odpornościowego, zaburzenia rozwoju psychomotorycznego dzieci, zaburzenia funkcji hormonów tarczycy, zmniejszanie się w czasie ilości i jakości plemników, kłopoty z zagnieżdżeniem zarodka w macicy oraz wcześniejsze porody i poronienia, wzrost liczby przypadków występowania torbieli na jajnikach
- niepożądany produkt uboczny w praktycznie wszystkich procesach spalania
- największy problem - niekontrolowane spalanie odpadów gospodarczych w piecach domowych oraz spalanie niskojakościowych paliw stałych, w tym węgla kamiennego i brunatnego w małych, najczęściej przestarzałych i wyeksploatowanych kotłowniach lokalnych, w których warunki spalania są, z punktu widzenia termodynamiki i chemizmu spalania, bardzo złe
- spalanie lub termiczny rozkład tworzyw sztucznych może skutkować też emisją bardziej „egzotycznych” substancji szkodliwych, np. akroleiny, estry kwasu ftalowego i tereftalowego, polibromowanych eterów difenylowych



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE



RDI2CluB

Niska emisja – źródła zanieczyszczeń

Emisja komunikacyjna

- ruch samochodowy
- stale podejmowane działania w tym zakresie (budowa autostrad i obwodnic, polityka względem nowych modeli samochodów spalających znacznie mniejsze ilości paliwa czy w ogóle napędzanych energią elektryczną)

Zanieczyszczenia napływowe z sąsiednich obszarów

- zależne tylko w niewielkim stopniu od lokalnych społeczności
- w niektórych regionach naszego kraju ma ogromny wpływ na zanieczyszczanie powietrza
- duże znaczenie ma współpraca międzynarodowa i podejmowanie wspólnych działań



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

RDI2CluB

Niska emisja – źródła zanieczyszczeń

Emisja z kotłowni lokalnych i palenisk indywidualnych

- obecnie największy problem jako źródło zanieczyszczenia powietrza
- nadal słaba świadomość w społeczeństwie odnośnie znaczenia rodzaju paliwa stosowanego do ogrzewania domów oraz jakości pieców dla jakości powietrza, którym oddychamy
- produkty niskiej emisji, jak np. pył PM10, substancje rakotwórcze, zbierają coraz większe żniwo (choćby w zwiększaniu śmiertelności ludzi, ilości zachorowań i innych)



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

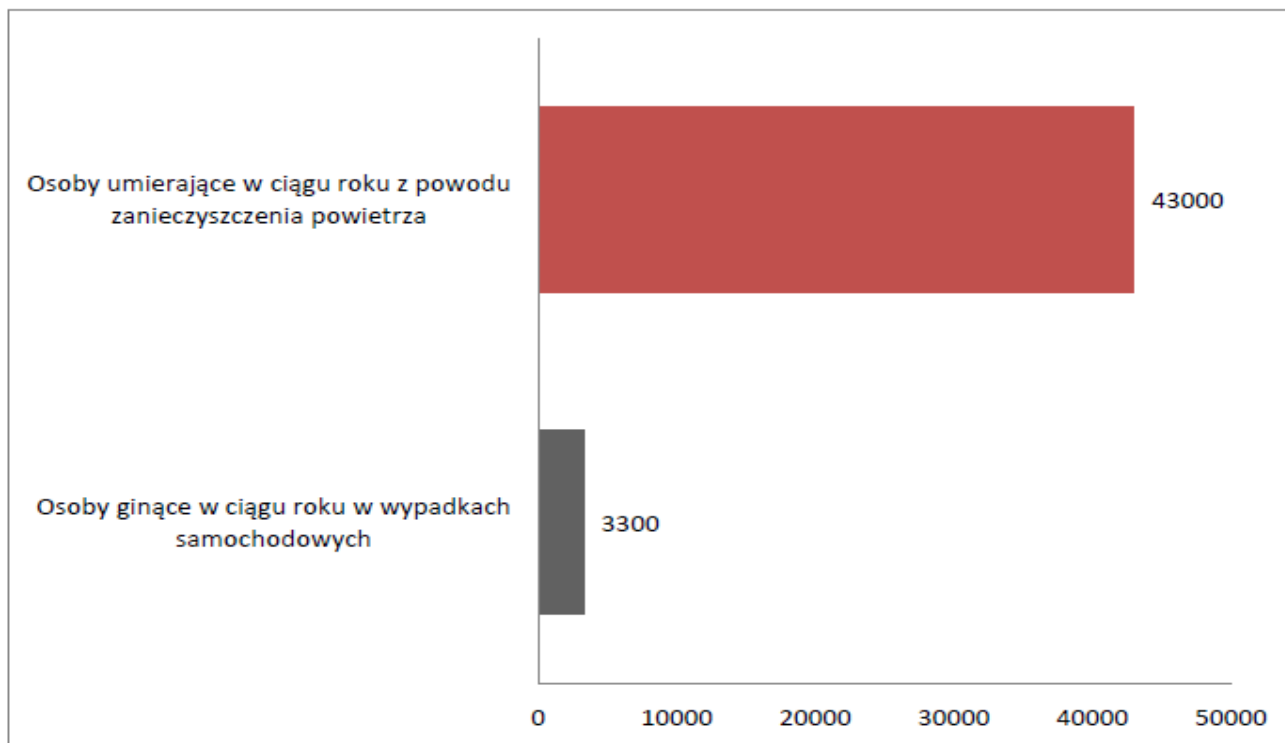
RDI2CluB

Niska emisja – źródła zanieczyszczeń



Niska emisja – źródła zanieczyszczeń

Porównanie liczby śmiertelnych ofiar wypadków samochodowych i liczby przedwczesnych zgonów spowodowanych w Polsce zanieczyszczeniem powietrza



Cost-Benefit Analysis of Final Policy Scenario for the EU Clean Air Package, Komisja Europejska 2013 oraz dane Komisji Głównej Policji za 2013 r.

Niska emisja – wpływ na środowisko i człowieka

Zdrowie człowieka

1. Choroby układu oddechowego:

- zapalenie błony śluzowej jamy nosowej,
- zapalenie gardła, przypadki chronicznego kaszlu,
- przewlekłe zapalenie oskrzeli, niewydolność płuc, nowotwory płuc,
- astma oskrzelowa.

2. Zaburzenia centralnego układu nerwowego:

- bezsenność, bóle głowy,
- złe samopoczucie.

3. Choroby oczu – w tym zapalenie spojówek.

4. Reakcje alergiczne ustroju.

5. Zaburzenia w układzie krążenia.

6. Choroby serca.

7. Osłabienie płodności.

8. Nowotwory.



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE



RDIClub

Niska emisja – wpływ na środowisko i człowieka

Niszczenie zabytków i fasad budynków

- najwięcej kosztów pochłaniają renowacje elewacji budynków zabytkowych, które są mocno uszkodzone chociażby przez dwutlenek siarki przeobrażający się w kwas siarkowy i osiadający na nich (m.in. budynek otynkowany - siarka wgryza się w tynk, prowadzi stosunkowo szybko do jego kruszenia się i odpadania, tynk szarzeje i z czasem pojawiają się czarne zacieki)
- elewacje ceglane bardzo szybko się brudzą, a dodatkowo związki chemiczne wnikają w strukturę cegły, powodując niejednokrotnie jej kruszenie się, struktura zaprawy łączącej cegły ulega osłabieniu, ułatwiając wodzie deszczowej wypłukiwanie



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

RDI2CluB

Niska emisja – wpływ na środowisko i człowieka

Korozja metali oraz zwiększone zużycie maszyn i urządzeń

- SO_2 , CO_2 - znaczne przyspieszenie naturalnego procesu korozji metali (zwiększenie emisji szkodliwych substancji zwiększają się również koszty życia codziennego)
- przyspieszenie korozji wpływa na zwiększone zużycie maszyn i różnego rodzaju urządzeń, z których korzysta się na co dzień, np. żywotność urządzeń wykorzystywanych w przemyśle, gospodarstwach domowych jest znacznie niższa w miejscach bardziej narażonych na zanieczyszczenia powietrza



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE

 **Interreg**
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

RDI2CluB

Niska emisja – wpływ na środowisko i człowieka

Niszczenie skóry, papieru, odzieży

- przyspieszanie niszczenia skóry, papieru oraz odzieży
- życie w miastach (i innych miejscach) z zaostrozonym problemem niskiej emisji jest znacznie droższe niż w miejscowościach o mniejszym zanieczyszczeniu powietrza

Wydłużanie czasu wysychania farb i lakierów

- pyły przyczyniają się w dużej mierze do wydłużenia czasu schnięcia farb i lakierów (co przekłada się na wydajność pracy wielu zakładów produkcyjnych, stolarzy, malarzy, lakierników i innych fachowców)



REGIONALNE CENTRUM
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE



RDI2CluB

Jak sprawdzić czy powietrze w okolicy jest czyste

Przygotuj odkurzacz.

Na rurę ssącą odkurzacza załóż wacik i przymocuj go dobrze za pomocą drucika lub gumki recepturki, tak aby po włączeniu nie został wessany do środka. Możesz też najpierw założyć na rurę sitko do krojenia warzyw.

Włącz odkurzacz na 5–10 minut.

Sprawdź, czy wacik jest czysty.

Porównaj wacik z innym wacikiem, nałożonym na rurę ssącą odkurzacza znajdującego się na niższych albo wyższych piętrach budynku lub w pomieszczeniu, które było wietrzone.

Odwiedź stację pomiarową smogu.

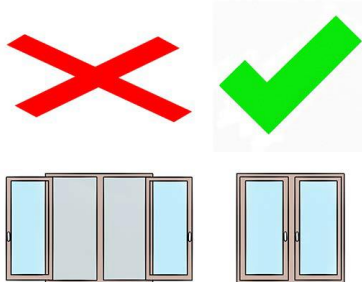
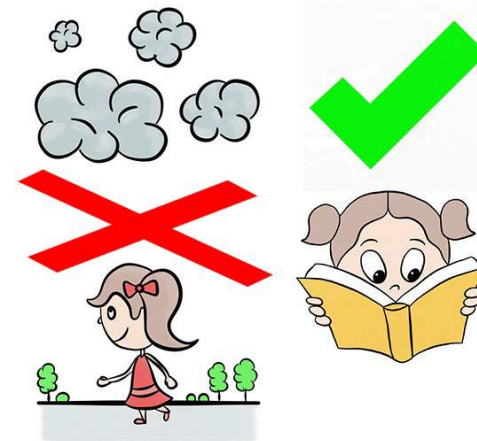


bezpiecznaszkola.men.gov.pl

Kiedy poziom zanieczyszczenia powietrza przekracza normy to:

Ogranicz spacery!

Nie uprawiaj sportu na zewnątrz budynku!



Ogranicz wietrzenie pomieszczeń!

bezpiecznaskola.men.gov.pl

Jak zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza?

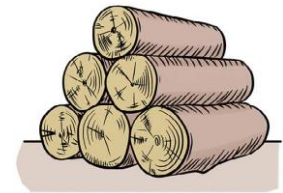
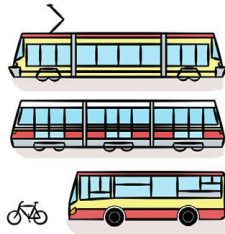
Dbać o rośliny w najbliższym otoczeniu!

Ograniczyć jazdę samochodem i częściej korzystać z komunikacji miejskiej, roweru lub hulajnogi!

W domowych piecach i kotłach spalać węgiel wyłącznie dobrej jakości (bryłki węgla wielkości co najmniej dłoni dziecka)!

Nie spalać domowych śmieci (np. resztek jedzenia, plastikowych butelek, gumowych odpadków, folii)!

Zwróć uwagę, czy drewno spalane w kominku lub ognisku jest suche i czy nie pochodzi z drzew iglastych!



bezpiecznaskola.men.gov.pl

Kontakt

Anna Rabajczyk

arabajczyk@ath.bielsko.pl



EUROPEAN UNION

EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

RDI2CluB

Dziękuję za uwagę!

