



BIURO PRASOWE IMGW-PIB

Serwis pogodowy: meteo.imgw.pl

Twitter 24/7 @imgwmeteo

Rzecznik Prasowy: Grzegorz Walijewski

E. biuroprasowe@imgw.pl

T. (+48) 503 122 100

Warszawa, 23.11.2020 r.

Komunikat Biura Prasowego IMGW-PIB

Zanieczyszczenie powietrza i zdrowie, kontra pomiary i pogoda – czy prawidłowo interpretujemy fakty?

Czas przestać się truc. To zależy od nas

Leszek Ośródka, Ewa Krajny

IMGW-PIB/Zakład Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza

Zagadnienia dotyczące zanieczyszczenia powietrza to temat gorących dyskusji, który od pewnego czasu zajmuje dużą część świadomej ekologicznie części społeczeństwa. Problem jakości powietrza, pomimo podejmowania przez Unię Europejską ciągłych działań i wdrożenia wielu instrumentów prawnych na rzecz poprawy obecnego stanu, pozostaje istotnym czynnikiem wpływającym na zdrowie Europejczyków. I o ile stężenie takich niebezpiecznych związków, jak ołów (Pb), dwutlenek siarki (SO₂) czy benzen (C₆H₆) stopniowo się zmniejsza, o tyle znaczna część ludności miejskiej jest nadal narażona na działanie pyłów zawieszonych (PM₁₀, PM_{2.5}), ozonu w warstwie przyziemnej atmosfery (O₃), dwutlenku azotu (NO₂) czy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), których poziom w atmosferze regularnie przekracza dopuszczalne normy. Najnowsze ustalenia badaczy wskazują, że nawet krótkotrwała ekspozycja na te związki jest dla człowieka szkodliwa.

Badania naukowe przynoszą coraz więcej dowodów na temat negatywnego wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności – zarówno w wyniku bezpośredniego, jak i pośredniego narażenia na zanieczyszczenia akumulujące się w roślinach, glebie czy wodzie. Wiedza o długoterminowych skutkach zdrowotnych ponadnormatywnego stężenia pyłów zawieszonych jest od wielu lat powszechna. Jednak ostatnie doniesienia naukowców wiążą powstawanie chorób z coraz mniejszymi stężeniami zanieczyszczeń i krótszymi ekspozycjami ludzi na te czynniki. Niezwykle ważne w tym kontekście wyniki opublikowało w ostatnich czasie Śląskie Centrum Chorób Serca i Śląski Uniwersytet Medyczny. Zespół badaczy ustalił, że kilka dni po wystąpieniu tzw. epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń (zwłaszcza pyłowych) wśród pacjentów bardzo często dochodzi do zaostrzenia się przebiegu chorób układu oddechowego i serca.

Przestrożą powinny być dla nas doniesienia naukowców i popularyzatorów nauki, że zanieczyszczone powietrze jest przyczyną osłabienia odporności organizmu, w tym przede wszystkim układu oddechowego, co może się przyczyniać m.in. do zwiększenia zachorowalności i śmiertelności na COVID-19.



Pomiary zanieczyszczeń powietrza – spór o czujniki

Obowiązujące w Unii Europejskiej normy prawne dotyczące zanieczyszczeń wydają się nie być wystarczające wobec zaleceń WMO i najnowszych ustaleń o krótkotrwałym wpływie powietrza złej jakości na zdrowie człowieka. Jednocześnie silnie rozwija się ruch społeczny kontroli stężeń, szczególnie pyłów drobnej frakcji PM₁₀, PM_{2.5}, oparty na niskokosztowych urządzeniach pomiarowych. Wzrasta tym samym presja, by reagować na każde, nawet najmniejsze odchylenie od normy. Tymczasem warto zaznaczyć, że o ile inicjatywa pomiarów oddolnych jest jak najbardziej godna pochwały, o tyle wyniki takich obserwacji należy traktować z dużą ostrożnością.

Bardzo ważnym głosem w dyskusji jest opinia Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, instytucji, która w Polsce zajmuje się pomiarami jakości powietrza zgodnie z międzynarodowymi i krajowymi standardami: **„Oferowane na rynku komercyjnym tzw. niskokosztowe czujniki do pomiarów zanieczyszczeń powietrza, a w szczególności do pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2.5} w powietrzu, nie są urządzeniami pracującymi zgodnie z wyżej opisaną metodyką referencyjną. Z powodu braku wykazanej równoważności metody stosowanych w czujnikach niskokosztowych do metodyki referencyjnej nie mogą być one traktowane jako źródło wiarygodnych danych, a na ich podstawie nie można określać czy nastąpiło przekroczenie norm jakości powietrza (poziomów dopuszczalnych, docelowych, informowania czy alarmowych) i dokonywać oceny jakości powietrza. Z powyższych powodów czujniki te nie są stosowane do pomiarów jakości powietrza prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Niejednokrotnie lokalizacja czujników niskokosztowych stosowanych przez osoby indywidualne czy też w ramach różnego rodzaju projektów, nie spełnia wymogów zapisanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu ponieważ są one montowane w miejscach mało reprezentatywnych dla danego obszaru, na przykład na balkonach, przy oknach, na dachach, drzewach itp.**

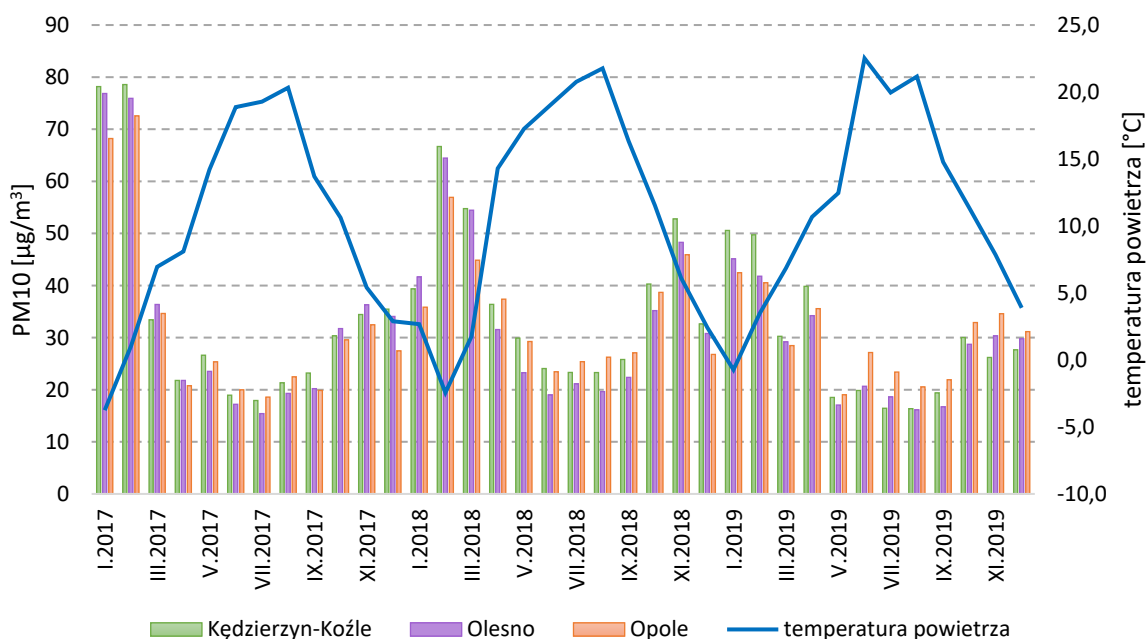
W związku z powyższym, śledząc w Internecie informacje na temat stężeń pyłu zawieszonego, które są generowane za pomocą niskokosztowych czujników, należy mieć na uwadze, iż pomiary te mogą być obarczone bardzo dużym błędem, a w przypadkach skrajnych mogą być one całkowicie nieprawidłowe, co w konsekwencji może wprowadzać użytkowników tych informacji w błąd”.

Problem sposobu prowadzenia pomiarów stężeń zanieczyszczeń, głównie pyłowych i interpretacji wyników ma zatem dwa oblicza – prawne oraz społeczne. Wzrost ilości danych w tym przypadku nie prowadzi jednoznacznie do podniesienia poziomu naszej wiedzy. Warto też dodać, że prezentowane przez sieci czujników niskokosztowych wyniki, poza dość niereprezentatywną lokalizacją, pokazują dane „chwilowe” i wydają ostrzeżenia przez występowaniem niebezpiecznej sytuacji sanitarnej na postawie ustalonej przez producenta skali stopnia zagrożenia.

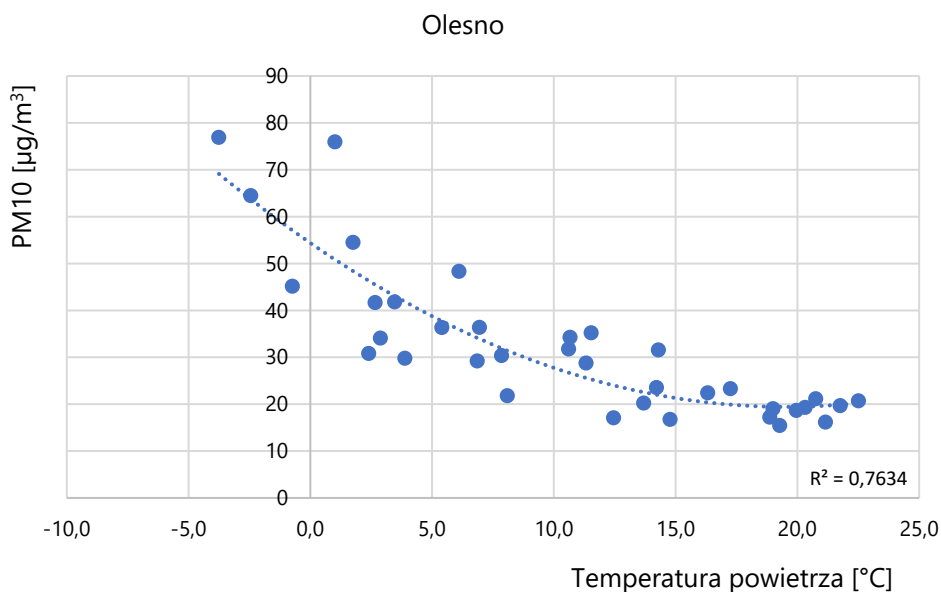
Meteorologia a zanieczyszczenia powietrza

Na poziom stężeń zanieczyszczeń powietrza istotnie wpływają aktualne warunki pogodowe. Niezwykle trudno jest jednak wskazać, które elementy meteorologiczne są bezpośrednio i jednoznacznie związane ze stężeniem pyłów zawieszonych. Wiemy z pewnością, że istotną rolę odgrywają tutaj warunki wentylacyjne atmosfery oraz termiczne sterowanie emisją, czyli zależność poziomu emisji komunalnych od temperatury powietrza. Na poniższej grafice pokazano przebieg miesięczny stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacjach GIOŚ/PMŚ: Kędzierzyn Koźle, Olesno, Opole, na tle średnich miesięcznych temperatur powietrza na stacji synoptycznej IMGW-PIB Opole. Wystarczy pobeżna

analiza wykresu, by zauważyć wyraźny wzrost ilości PM10 w okresach chłodnych – dowód na tzw. termiczne sterowanie emisją.



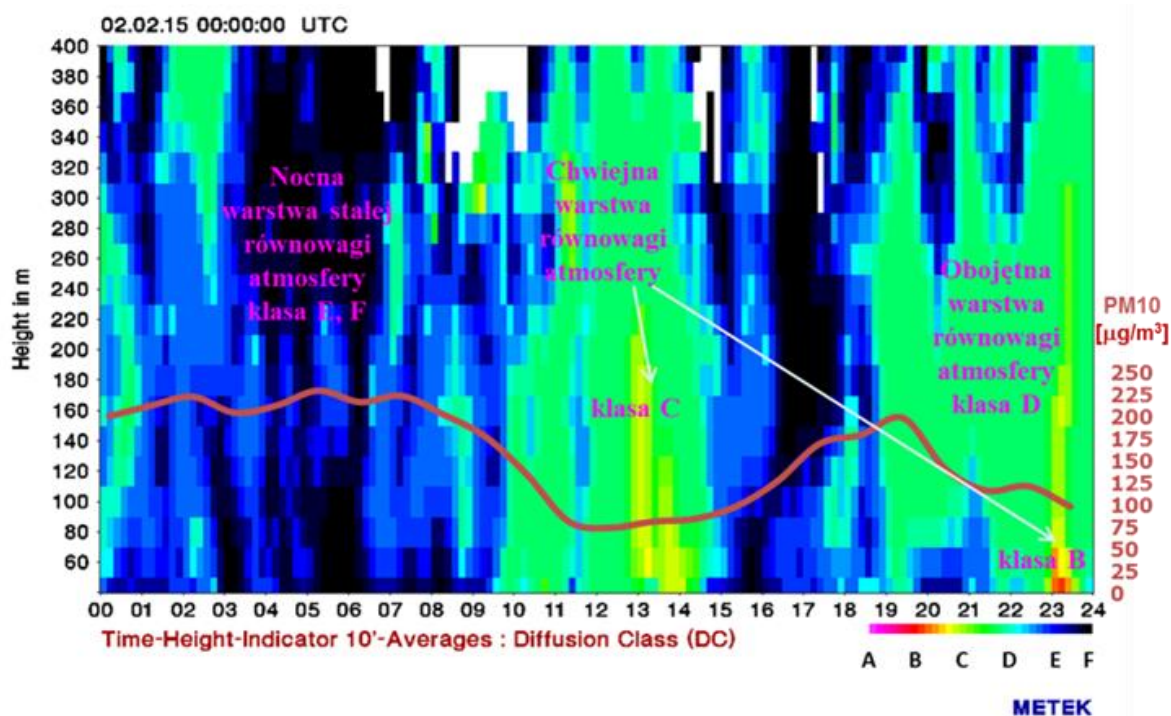
Rys. 1. Zależność stężeń PM10 od temperatury powietrza dla średniej miesięcznej wartości z okresu 2017-2019; badania własne IMGW-PIB.



Rys. 2. Zależność stężeń PM10 od temperatury powietrza dla średniej miesięcznej wartości z okresu 2017-2019. Im niższa temperatura powietrza, tym wyższe stężenia pyłu. Drastyczny przyrost stężeń (3,5-krotny na każdy stopień poniżej średniomiesięcznej temperatury 5°C) pokazuje, jak niestabilność pogody może wpływać na jakość powietrza; badania własne IMGW-PIB.

Drugim ważnym czynnikiem są tzw. warunki wentylacyjne atmosfery, które oddziałują na chwilową zmienność stężenia zanieczyszczeń. Zależność ta jest szczególnie widoczna w tzw. warstwie granicznej atmosfery w chłodnej porze roku (X-III). Gdy w tym okresie pogodę kształtuje niż temperatura

powietrza jest zazwyczaj wyższa, prędkość wiatru i opady deszczu są zwykle większe, a równowaga atmosfery mniej stabilna (chwiejna). W takich warunkach emisje antropogeniczne pyłu zawieszonego są mniejsze, a jednocześnie zwiększa się turbulencja w dolnej atmosferze (pod wysokością warstwy inwersyjnej). Z kolei pogoda wyżowa zimą wiąże się z radiacyjnym wychłodzeniem przyziemnych warstw atmosfery – temperatura powietrza jest wówczas niska, a zespół pozostałych czynników meteorologicznych (brak chmur, cisza atmosferyczna lub słaby wiatr) powoduje powstawanie stałej równowagi atmosfery. w tym inwersji przyziemnych lub wzniesionych. W takich warunkach stężenia pyłu zawieszonego przy powierzchni ziemi są zazwyczaj wysokie. W dużym uproszczeniu, w takiej sytuacji mamy do czynienia ze słabą wentylacją atmosfery.



Rys. 3. Przykład zależności dla różnych warunków wentylacji atmosfery (słaba: barwy E i F, dobra: barwy A, B, C, D) wyznaczone za pomocą sodaru. Przedstawiono wyniki zanieczyszczenia pyłem PM10 przed wdrożeniem całkowitego zakazu stosowania paliw stałych w mieście; badania własne przy realizacji projektu MONIT AIR.

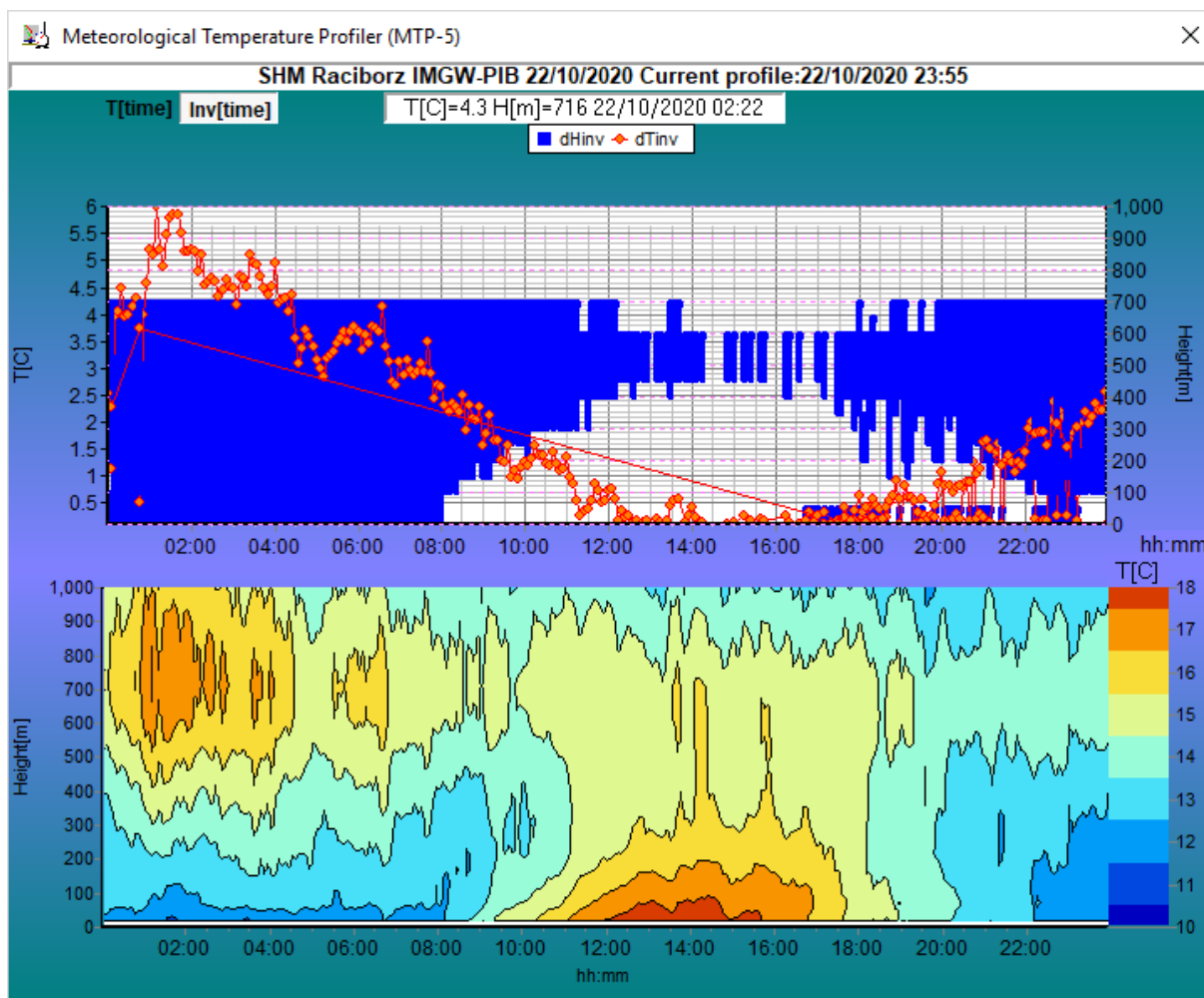
Czy pogoda we wrześniu i październiku 2020 r. w istotny sposób wpływała na jakość powietrza w Polsce?

Dane opublikowane w Biuletynie Monitoringu Klimatu Polski za wrzesień i październik wskazują, że pod względem termicznym oba miesiące były bardzo ciepłe (IX) i anomalnie ciepłe (X)ⁱⁱ. Mimo to przekroczenia średniej dobowej wartości PM10 > 50 µg/m³ zdarzały się sporadycznie na wielu stacjach PMS/GIOŚ – 20 września sytuacje takie miały miejsce na dwudziestu spośród stu badanych stacji. Przez cały wrzesień przekroczenia notowano sto pięćdziesiąt razyⁱⁱⁱ. W analizowanym okresie w całej Polsce zarejestrowano łącznie 210 przypadków, w których jakość powietrza była poniżej normy (53 we wrześniu i 157 w październiku). Ponieważ stężenia PM10 nie przekraczały poziomu 100 µg/m³, to w świetle obowiązujących zapisów prawnych^{iv} nie było obowiązku poinformowania społeczeństwa o niekorzystnej jakości powietrza. Wyjątkiem były stacje Augustów, Gdańsk-Śródmieście, Ełk, Mińsk Mazowiecki oraz Gołdap, gdzie na przełomie września i października incydentalnie przekroczony został o 9% próg alarmowy wynoszący 150 µg/m³.

Tab. 1. Liczba dni z przekroczeniem dobowego poziomu dopuszczalnego stężenia PM10 powyżej 50 mg/m³ (LD > 50) we wrześniu i październiku 2020 r. w poszczególnych województwach (dane GiOŚ).

Województwo	Miesiąc 2020 r. (LD > 50)	
	wrzesień	październik
dolnośląskie	2	6
kujawsko-pomorskie	3	6
lubelskie	1	2
łódzkie	11	9
lubuskie	2	9
małopolskie	0	36
mazowieckie	0	13
opolskie	0	1
podlaskie	0	12
podkarpackie	0	4
pomorskie	16	16
świętokrzyskie	5	11
śląskie	7	13
warmińsko-mazurskie	4	5
wielkopolskie	1	10
zachodniopomorskie	1	4

Główną przyczyną złej jakości powietrza była kumulacja zanieczyszczeń w określonych warunkach synoptycznych oraz charakterystyczny dla chłodnej pory roku reżim przebiegu temperatury powietrza (tzw. inwersja). Następstwem takich warunków była słaba wentylacja atmosfery. W październiku, wraz ze spadkiem średniej dobowej i minimalnej temperatury powietrza, wrosła liczba dni z ponadnormatywnymi wartościami stężeń PM10 (> 50 µg/m³). Poza licznymi przekroczeniami 24 października, wystąpiły także epizody wielodniowe (min. 3 dni) w Nowej Rudzie, Nowym Targu, Oświęcimiu, Suchoj Beskidzkiej, Łomży i Goczałkowicach-Zdroju (21-26.10). Wszystkie te sytuacje związane były z wystąpieniem zdecydowanie złych warunków wentylacyjnych i spalaniem paliwa najniższej jakości.



Rys. 4. Wizualizacja inwersji temperatury otrzymanej z radiometru MPT-5 na Śląsku w dniu 22.10.2020 r. – pierwszy dzień epizodów pyłowych. Rysunek potwierdza bardzo złe warunki wentylacyjne (kolor niebieski na górnej grafice) szczególnie w nocy, gdy warstwa inwersji sięgała od ziemi do wysokości minimum 700 m (granica skutecznego sondowania). W tych godzinach tworzyły się lokalne wyspy smogu; pomiary uzyskane z urządzenia zakupionego w ramach projektu AIR BORDER.

Niewątpliwie jakość powietrza we wrześniu i październiku 2020 roku z dnia na dzień, począwszy od 22 września, ulegała stopniowemu pogorszeniu. Zmiany te jednak były niejako oczekiwane i dotyczyły tradycyjnie obszarów, gdzie uchwały antysmogowe odpowiednich sejmików dopuszczają jeszcze stosowania paliw stałych. Nie bez znaczenia był też, typowy dla jesieni, dobowy przebieg warunków termicznych i wentylacyjnych.

Mimo że w przeciągu ostatnich 10 lat poczyniliśmy jako obywatele duży krok w stronę poprawy jakości powietrza, nie zwalnia nas to z obowiązku dalszych działań w tym kierunku. Poza prawną i systemową redukcją spalania paliw kopalnych dla celów grzewczych i bytowych, musimy podjąć wysiłek by do minimum ograniczyć wykorzystanie węgla czy drewna w celach rekreacyjnych (kominki), a także zmniejszać liczbę użytkowanych samochodów z silnikiem spalinowym, szczególnie o złych parametrach sprawności. Tego stanu rzeczy nie sposób zmienić w ciągu jednego sezonu, ale przestrożą powinny być dla nas doniesienia naukowców i popularyzatorów nauki, że zanieczyszczone powietrze jest przyczyną osłabienia odporności organizmu, w tym przede wszystkim układu oddechowego, co może się przyczyniać m.in. do zwiększenia zachorowalności i śmiertelności na COVID-19^y.

Komunikat dostępny w naszym magazynie popularno-naukowym Obserwator IMGW-PIB:
<https://obserwator.imgw.pl/zanieczyszczenie-powietrza-i-zdrowie-kontra-pomiary-i-pogoda-czy-prawidlowo-interpretuujemy-fakty/>

ⁱ <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/show/1000919>

ⁱⁱ <https://klimat.imgw.pl/pl/biuletyn-monitoring/#2020/09> oraz <https://klimat.imgw.pl/pl/biuletyn-monitoring/#2020/10>

ⁱⁱⁱ <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/>

^{iv} Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz.U. 2012 poz. 1031 oraz zmieniającego rozporządzenia z dnia 8 października 2019 r. Dz.U. 2019 poz. 1931.

^v <https://www.atmoterm.pl/zanieczyszczenie-powietrza-jako-cichy-sprzymierzeniec-covid-19/>

Dodatkowe informacje 24h/dobę:

IMGW-PIB Biuro Prasowe

Twitter: <https://twitter.com/IMGWmeteo>

E. biuroprasowe@imgw.pl | T. (+48) 503 122 100

SERWIS POGODOWY DLA POLSKI: <https://meteo.imgw.pl/>

APLIKACJA MOBILNA: <http://aplikacjameteo.imgw.pl/>

DARMOWY WIDGET POGODOWY: <http://widgetmeteo.imgw.pl/>

IMGW-PIB jest ogólnopolską służbą hydrologiczno-meteorologiczną. Świadczymy usługi związane z oceanografią, pogodą i klimatem dla sił zbrojnych, instytucji rządowych, społeczeństwa, lotnictwa cywilnego, żeglugi, przemysłu, rolnictwa i biznesu. Od 1919 roku prognozujemy pogodę, przeprowadzamy analizy i badania. Jesteśmy Instytutem skupiającym wysokiej klasy specjalistów i dysponujemy niezbędną infrastrukturą do pracy nad nim. Pogoda i klimat to jeden z najważniejszych tematów we współczesnym świecie.