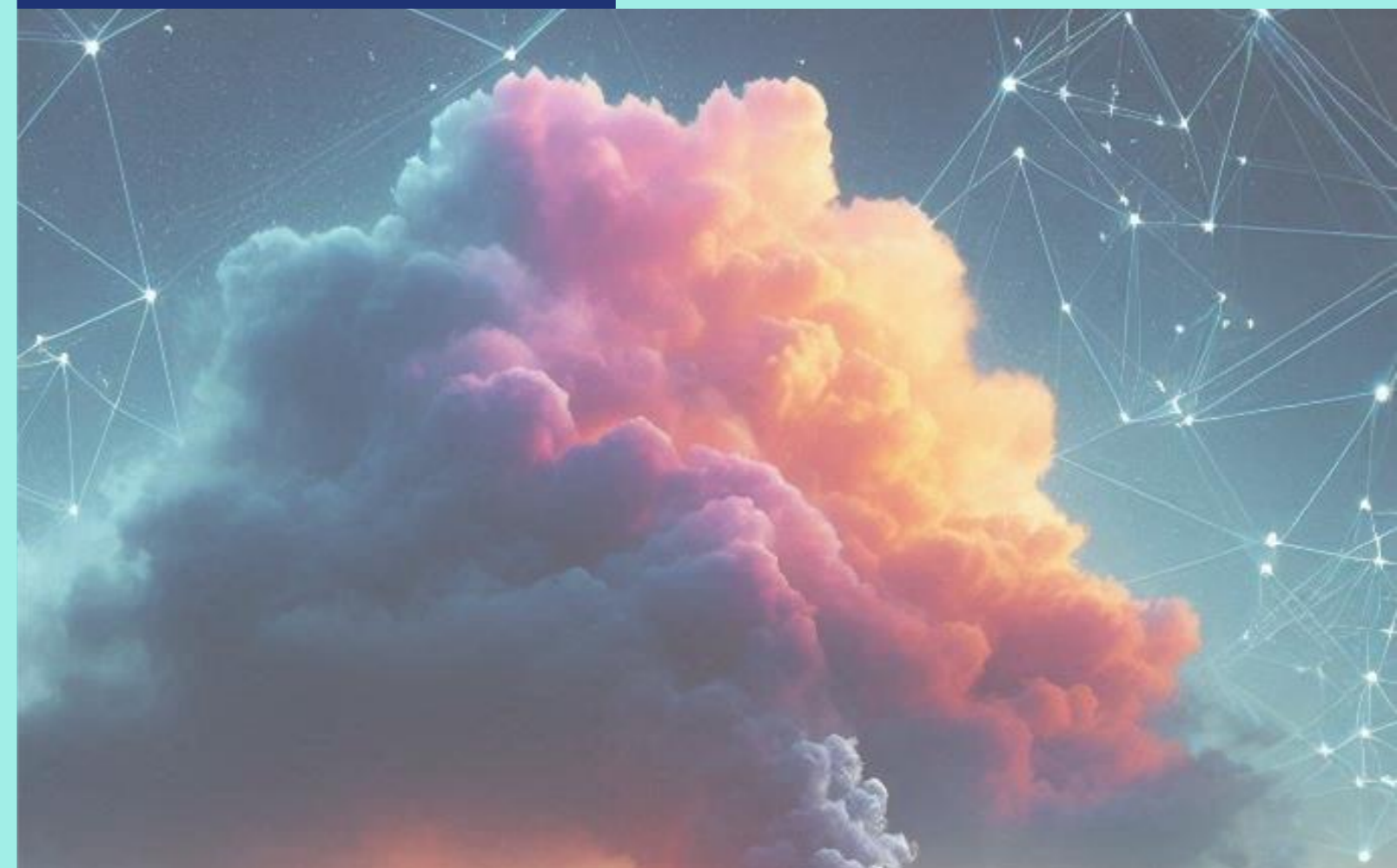




CENTRUM MEDYCZNE  
KSZTAŁCENIA  
PODYPLOMOWEGO



INSTYTUT METEOROLOGII  
I GOSPODARKI WODNEJ-  
PAŃSTWOWY INSTYTUT  
BADAWCZY



# POLICY BRIEF

**PRIORYTETY DLA POLITYK PUBLICZNYCH  
W OBLICZU WYZWAŃ  
ŚRODOWISKOWYCH I KLIMATYCZNYCH**



STRONA KONFERENCJI  
[HTTPS://CMM.IMGW.PL/?PAGE\\_ID=42134](https://cmm.imgw.pl/?page_id=42134)

MATERIAŁY WIDEO NA  
KANALE YOUTUBE CMKP





## O PROJEKCIE

**Zdrowie środowiskowe i zmiana klimatu to niezmiernie istotny obszar badań naukowych. Uzyskane wyniki mogą bowiem stanowić podstawę do wzmocnienia polityk publicznych w zakresie ograniczenia negatywnych skutków zdrowotnych wynikających z narażenia na zanieczyszczenia środowiska i obciążające warunki atmosferyczne.**

*Interdyscyplinarny zespół naukowy Centrum Modelowania Meteorologicznego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB) i Szkoły Zdrowia Publicznego Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego od 2020 r. prowadzi analizy dotyczące uwarunkowań zdrowotnych mieszkańców Polski wynikających z ekspozycji na czynniki środowiskowe i zmienność warunków meteorologicznych.*

*Celem głównym projektu naukowo-badawczego pn: „WYZWANIA ŚRODOWISKOWE I KLIMATYCZNE A ZDROWIE PUBLICZNE” jest opracowanie narzędzi cyfrowych, pozwalających na ocenę wpływu czynników środowiskowych i klimatycznych na stan zdrowia populacji oraz funkcjonowanie systemu opieki zdrowotnej w Polsce wraz z uwzględnieniem zmian zapotrzebowania na świadczenia medyczne.*

*Mając na uwadze zdrowotne, społeczne i ekonomiczne skutki zmian środowiskowych i klimatycznych, pragniemy zwrócić uwagę na potrzebę dostosowania polityk publicznych - szczególnie w obszarze ochrony zdrowia - do aktualnych i pilnych wyzwań, wynikających z ekspozycji mieszkańców Polski na czynniki środowiskowe i zmienność warunków meteorologicznych.*

*Zmiany społeczno-ekonomiczne obserwowane w Polsce na przestrzeni ostatnich dwóch dekad, ze szczególnym uwzględnieniem wzrostu poziomu urbanizacji, zmiany stylu życia na skutek rozwoju gospodarczego i dostępności technologii cyfrowych oraz postępującego procesu starzenia się społeczeństwa, implikują pilną potrzebę podjęcia działań ograniczających negatywne skutki zdrowotne i społeczne wynikające w znacznym stopniu również z ekspozycji na warunki środowiskowe w zmieniających się realiach użytkowania i jakości przestrzeni oraz konieczności adaptacji do zmiany klimatu.*

*Na podstawie przeprowadzonych badań, analiz populacyjnych, przeglądów piśmiennictwa i debat eksperckich, opracowane zostały priorytetowe wyzwania klimatyczne i środowiskowe, które należy podjąć w toku prac legislacyjnych, w celu dostosowania polityk publicznych do zmieniającego się środowiska.*

## NASZ ZESPÓŁ



### dr Bogdan Bochenek

Kierownik Zakładu Numerycznych Prognoz ALADIN w Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB.

Zajmuje się rozwijaniem numerycznych modeli pogody oraz wykorzystaniem uczenia maszynowego w meteorologii i klimatologii, a także analizach interdyscyplinarnych.

### prof. dr hab. Mariusz J. Figurski

Dyrektor Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB, profesor zwyczajny Politechniki Gdańskiej.

Specjalista w zakresie modelowania ekosystemu ziemskiego i badań interdyscyplinarnych oraz aplikacji numerycznych modeli pogody w nauce, gospodarce i ochronie środowiska.



### dr Marta Gruszczyńska

Zastępca Dyrektora w Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB.

Specjalistka w zakresie Data Science, z uwzględnieniem metod i technologii przetwarzania, analizy i prezentacji danych. Zajmuje się rozwojami metod weryfikacji danych pomiarowych sieci IMGW-PIB oraz przetwarzaniem baz danych w badaniach wieloczynnikowych.

### dr Adam Jaczewski

Adiunkt w Zakładzie Analiz Meteorologicznych i Prognoz Długoterminowych Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB.

Specjalista w zakresie analiz i badań atmosfery oraz modelowania klimatycznego i prognoz sezonowych. Zajmuje się rozwojem numerycznych modeli pogody i wdrożeniem parametryzacji miejskich.



### prof. dr hab. n. med. Mateusz Jankowski

Kierownik Zakładu Zdrowia Populacyjnego Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego

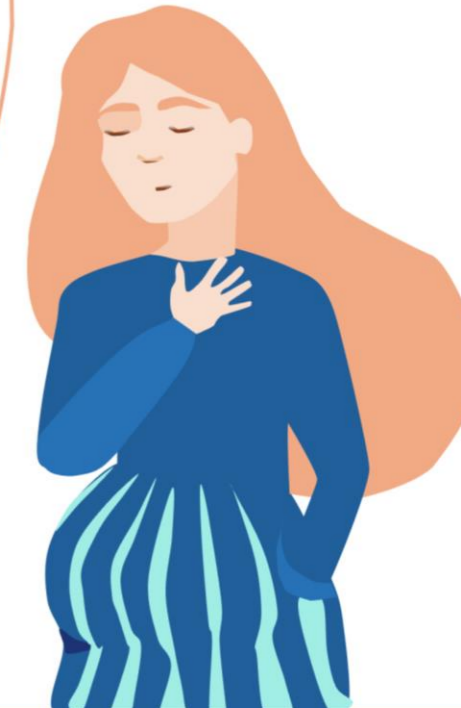
Autor projektów naukowych z zakresu zdrowia publicznego i epidemiologii, w tym badań populacyjnych dotyczących wpływu czynników środowiskowych na zdrowie, ze szczególnym uwzględnieniem chorób układu oddechowego.

### dr Joanna Wieczorek

Główny specjalista w Zakładzie Analiz Meteorologicznych i Prognoz Długoterminowych Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB.

Specjalistka w zakresie klimatologii fizjologicznej i biometeorologii, zaangażowana w projekty interdyscyplinarne. Zajmuje się rozwojem prognoz impaktowych, wspierających adaptację populacji do zmiany klimatu.





MOŻE CI SIĘ WYDAWAĆ,  
ŻE **ZMIANA KLIMATU**  
TO TEMAT ODLEGŁY.  
ALE SKUTKI TEJ ZMIANY  
MAJĄ WPŁYW  
NA **TWOJE ŻYCIE.**



## OPIS PROBLEMU

Stan i jakość środowiska życia mają istotny wpływ na stan zdrowia człowieka. Czynniki środowiskowe bezpośrednio wpływają na ryzyko rozwoju chorób przewlekłych oraz transmisję chorób zakaźnych. Jednocześnie, uwarunkowania środowiskowe determinują zachowania zdrowotne i styl życia.

Dostępne dowody naukowe wskazują, że grupami najbardziej podatnymi na skutki zdrowotne wynikające ze zmian środowiskowych i klimatycznych są:

- dzieci
- osoby starsze
- kobiety w ciąży
- osoby z chorobami przewlekłymi
- osoby z niepełnosprawnościami
- osoby o niskim statusie materialnym i zależne

Rozwój nauki sprawił, że obecnie badacze dysponują coraz bardziej dokładnymi i precyzyjnymi metodami pomiaru ekspozycji środowiskowej. Rozwój technologii cyfrowych i ich wykorzystanie w naukowym wnioskowaniu stwarza ponadto możliwość szczegółowej analizy dużych zbiorów danych dotyczących zasobów środowiska i klimatu, co przekłada się na możliwość modelowania matematycznego i prognozowania najbardziej prawdopodobnych scenariuszy zmian. Nasilenie skutków obserwowanej zmiany klimatu oraz charakterystyki czynników środowiskowych wpływających na stan zdrowia populacji różną się w zależności od lokalizacji geograficznej. Główne zagrożenia klimatyczne i środowiskowe, które należy rozważyć z perspektywy obciążenia mieszkańców Polski przedstawiono w Tabeli 1.

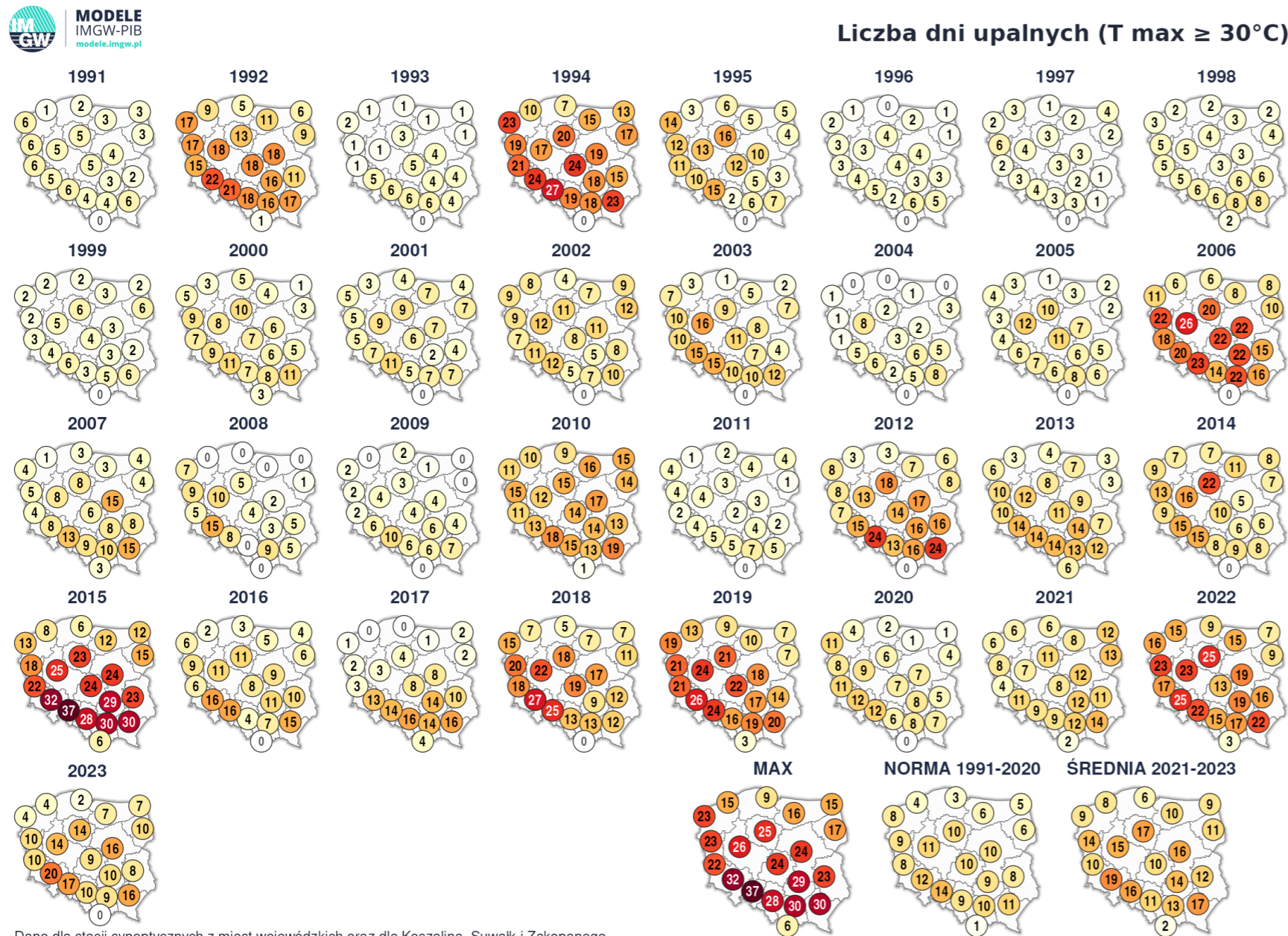
TABELA 1. GŁÓWNE ZAGROŻENIA KLIMATYCZNE I ŚRODOWISKOWE – PERSPEKTYWA POLSKI

Główne zagrożenia klimatyczne	Główne zagrożenia środowiskowe
Wzrost temperatury i fale upałów	Zanieczyszczenie powietrza
Ekstremalne zjawiska pogodowe (w tym wichury, powodzie, rozległe pożary)	Zanieczyszczenie światłem
Wysoka dobowa zmienność pogody, w tym dobowej amplitudy temperatury powietrza	Narażenie na hałas
Wysokie nasłonecznienie	Ograniczenie dostępności i jakość zasobów wodnych
Obfite opady deszczu	gospodarka odpadami

## WARUNKI TERMICZNE

W Polsce, biorąc pod uwagę efekt w skali populacji i liczby dni występowania zagrożenia, największe zagrożenie związane ze zmianą klimatu stanowią wzrost temperatury powietrza i fale upałów. Liczba dni upalnych ( $T_{max} \geq 30^{\circ}C$ ) wykazuje zmienność w kolejnych sezonach, zależnie od sytuacji synoptycznej. Od 2010 roku obserwujemy, że przybywa dni upalnych w sezonie i trwają one dłużej – pierwsze upały mogą pojawić się już pod koniec kwietnia, a ostatnie jeszcze we wrześniu. W 2015 roku dni upalnych w Opolu było w sezonie aż 37 (Rycina 1), z czego jedna fala upału trwała wówczas 15 kolejnych dni. Sezon letni 2024 zbliżył się do tego rekordu, zarejestrowano bowiem 32 takich dni. Wyraźne są dysproporcje między regionami - w pasie wybrzeża, gdzie dni upalnych bywa zwykle najmniej i na południowym-zachodzie, gdzie ludność bywa znacznie bardziej obciążona warunkami termicznymi.

RYCINA 1. ZMIANA LICZBY DNI UPALNYCH W LATACH 1991-2023.

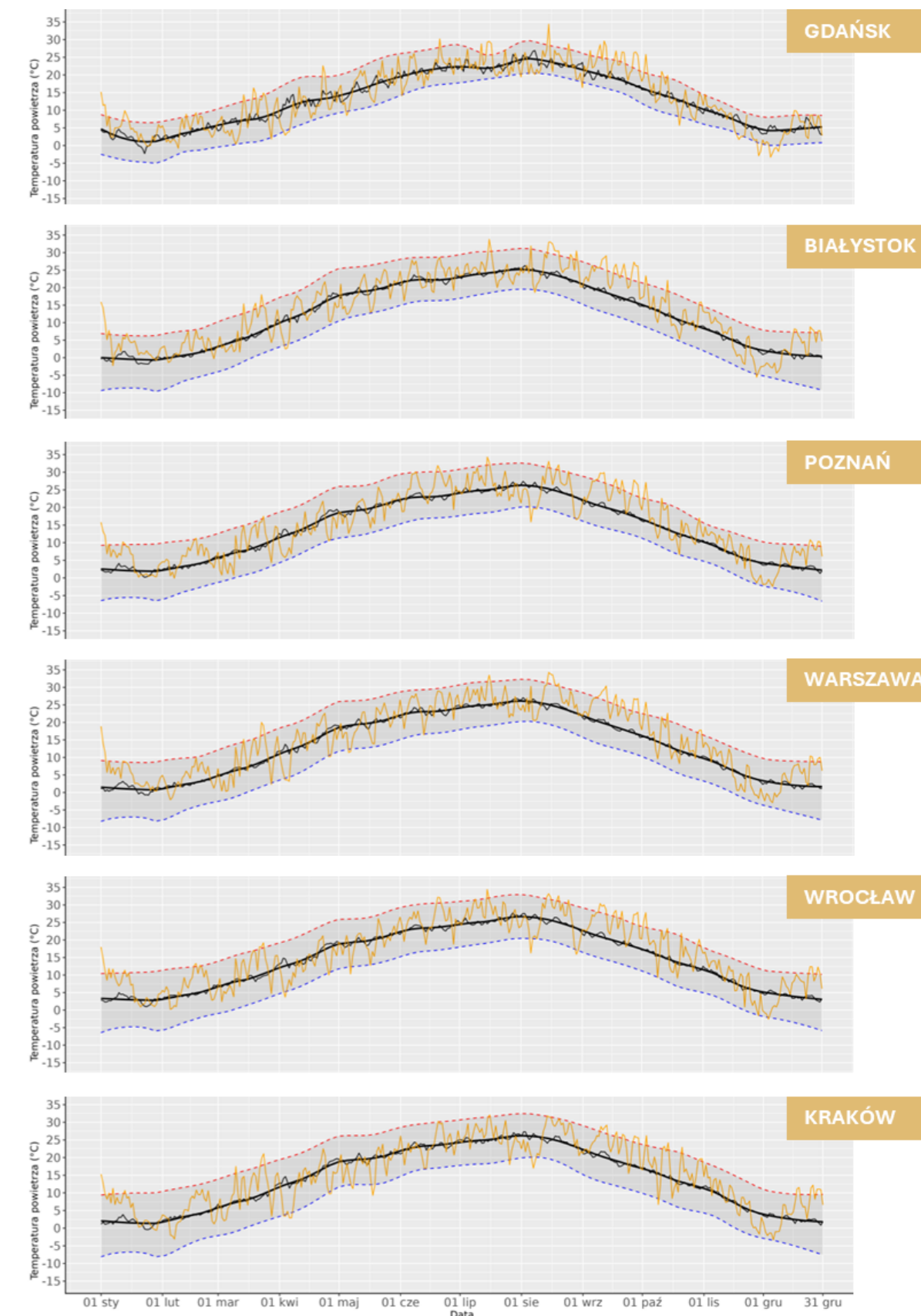


Dane dla stacji synoptycznych z miast wojewódzkich oraz dla Koszalina, Suwałk i Zakopanego

W ciągu roku ekstrema maksymalnej dobowej temperatury powietrza, które wartością przekraczają normę wieloletnią pojawiają się coraz częściej i w dłuższym okresie w ciągu roku. Problemem jest również utrzymywanie się obciążających warunków cieplnych w dłuższym okresie w ciągu dnia oraz pojawianie się tzw. nocy tropikalnych ( $T_{min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ). Obciążenie gorącem

może znacznie się różnić w zależności miejsca pobytu. Niemniej jednak w wielu miejscach w Polsce od 2023 roku obserwuje się kolejne rekordowe miesiąca z pomiarami powyżej średniej wieloletniej, co może wskazywać na intensyfikację zjawiska ocieplania klimatu będącego skutkiem antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych i wzrostu ich koncentracji w atmosferze.

RYCINA 2. PRZEBIEG MAKSYMALNEJ DOBOWEJ TEMPERATURY POWIETRZA W WYBRANYCH MIASTACH POLSKI W 2023 ROKU W ODNIESIENIU DO NORMY 1991-2020.

<https://klimat.imgw.pl/pl/zmiennosc>

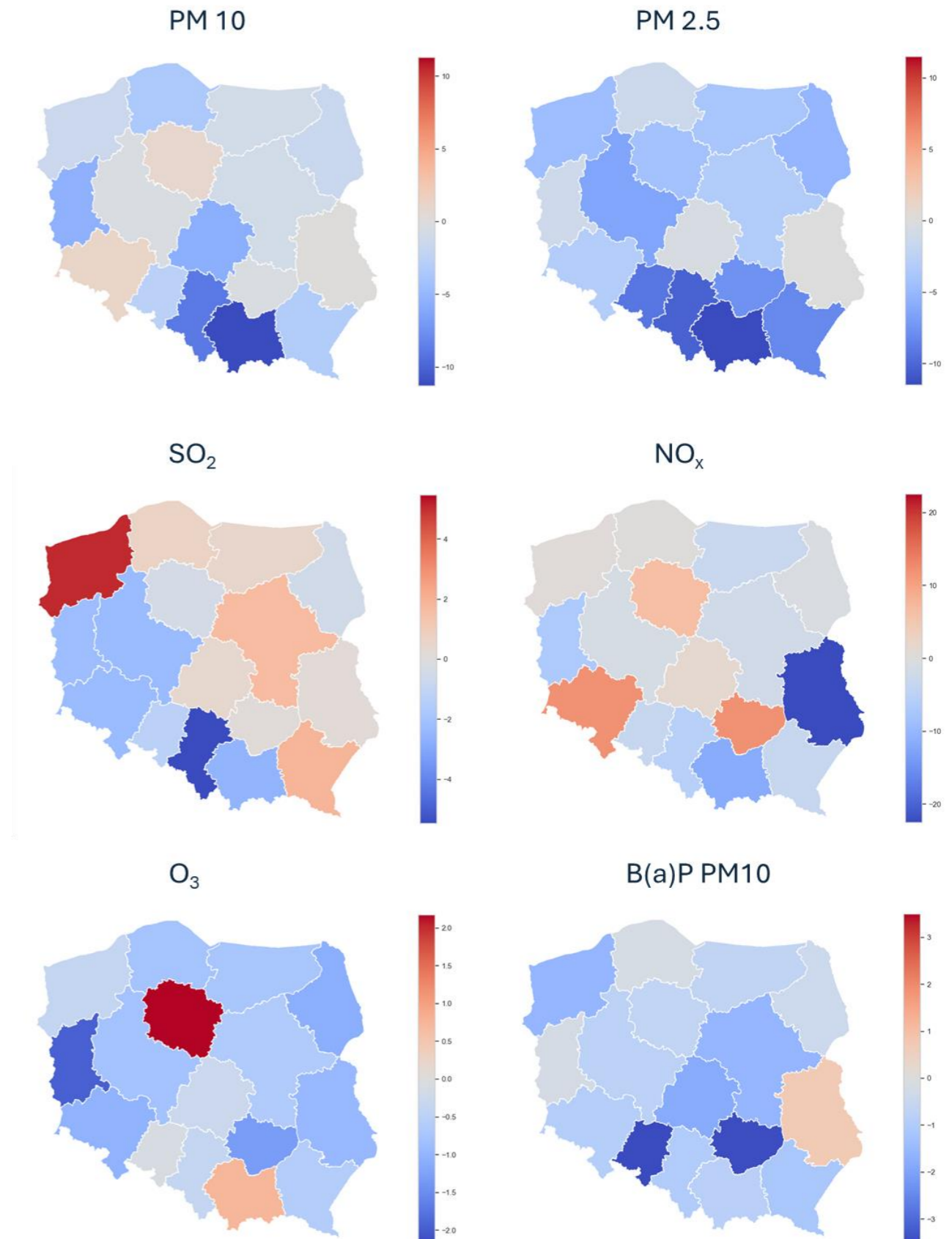
**RYCINA 3. ZMIANA ŚREDNIEGO MAKSYMALNEGO DOBOWEGO STĘŻENIA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
WYBRANYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA – TREND ROCZNY W OKRESIE 2000-2023**

## ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

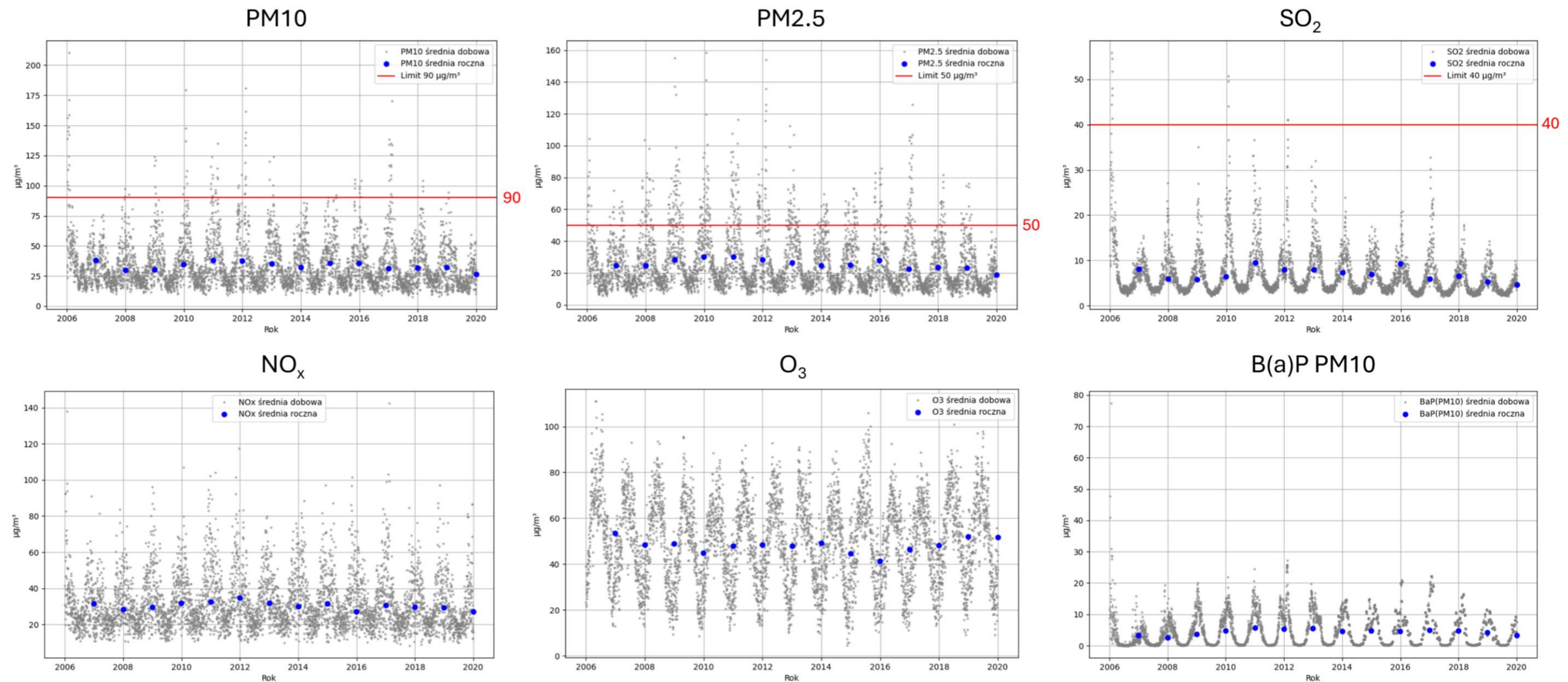
Zanieczyszczenie powietrza jest największym środowiskowym zagrożeniem dla zdrowia w Polsce. Główne substancje zanieczyszczające powietrze to pyły zawieszone (PM10, PM2.5), tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ), dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ), lotne związki organiczne (VOCs), oraz metale ciężkie. Najważniejszym źródłem zanieczyszczeń powietrza (szczególnie pyłu zawieszonego) w Polsce jest emisja niska, związana z ogrzewaniem gospodarstw domowych.

Według danych Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), Polska znajduje się w gronie krajów Unii Europejskiej o najwyższym poziomie zanieczyszczenia powietrza, szczególnie za sprawą emisji PM 2.5 i PM 10 związanych ze spalaniem paliw stałych – zwłaszcza paliw o niskiej jakości bądź w niewydatnych systemach grzewczych.

W ciągu ostatnich 20-30 lat obserwujemy poprawę jakości powietrza w odniesieniu do wszystkich zanieczyszczeń. Wyniki analiz pomiarów stężeń zanieczyszczeń, wykonywanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska PMS, wskazują na systematyczną poprawę jakości powietrza, zwłaszcza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 (dotyczy to obszaru całego kraju, w tym także uzdrowisk). Najbardziej widoczny jest spadek stężenia w przypadku dwutlenku siarki  $\text{SO}_2$ , zanieczyszczenia monitorowanego najdłużej. Mimo spadku poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM 10 i PM 2.5 - np. w Małopolsce średnio maksymalna wartość stężenia w ciągu doby zmniejsza się o  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  rocznie (Ryc. 3), to wciąż odnotowujemy przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych na obszarze całego kraju. Podobnie jak oznaczanego w pyłe benzo(a)pirenu. Problemem pozostaje również dwutlenek azotu  $\text{NO}_2$ , którego przekroczenia notowane są na tzw. stanowiskach komunikacyjnych, zlokalizowanych przy drogach o dużym natężeniu ruchu pojazdów. Problematiczne pozostają również wysokie stężenia ozonu w sezonie letnim.



Mapy opracowano na podstawie wyników z sieci pomiarowej GIOŚ

RYCINA 4. ZMIANA ŚREDNIEGO DOBOWEGO STĘŻENIA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) WYBRANYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA W POLSCE W OKRESIE 2006-2020

Wykresy opracowano na podstawie wyników z sieci pomiarowej GIOŚ

Koncentracja zanieczyszczenia powietrza w przy powierzchniowej warstwie atmosfery nad Polską wykazuje wyraźne zróżnicowanie sezonowe, z maksimum w miesiącach chłodnej połowy roku, za wyjątkiem zanieczyszczenia ozonem troposferycznym, którego stężenie silnie koreluje ze wzrostem natężenia promieniowania słonecznego. W przypadku stężenia pyłów zawieszonych i dwutlenku siarki w minionych latach obserwowane były wystąpienia średnich dobowych powyżej limitu informowania. Według danych PMŚ przypadku średniego rocznego stężenia pyłu średniego rocznego stężenia pyłu PM 10 i PM 2.5

nastąpił niemal dwukrotny spadek wartości, odpowiednio z 44.4 do 24.0 i 12.8 do 4.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w latach 2010-2022. Istotnym prognostycznie zanieczyszczeniem powietrza w Polsce jest dwutlenek siarki. W jego przypadku obserwuje się silną dodatnią korelację hospitalizacji pacjentów z chorobami płuc. Mimo, że jego stężenia roczne sukcesywnie zmniejszają się z 13/24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (obszary wiejskie/miasta) w roku 1993 do 9.7/5.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (obszary wiejskie/miasta). Również na stacji tła zanieczyszczeń atmosfery w Jarczewie, gdzie IMGW-PIB wykonuje pomiary od 1985 r. -18.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1990 - 11.3 , 1993 – 9.9 , 2022 - 1.3 i 0.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w 2023 roku.



# REKOMENDACJA 1: **CHOROBY ZAKAŻNE** – WZMOCNIENIE SYSTEMU NADZORU SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNEGO I TWORZENIE MODELI PROGNOZUJĄCYCH TRANSMISJĘ CHORÓB ZAKAŻNYCH W ZALEŻNOŚCI OD CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH.

Czynniki środowiskowe i zmienność warunków meteorologicznych wpływają na ryzyko transmisji patogenów chorobotwórczych i sezonowość zachorowań. Jest to szczególnie istotne w przypadku patogenów wywołujących infekcje układu oddechowego.

Wilgotność względna i maksymalna dzienna temperatura powietrza wydają się mieć największy wpływ na modelowanie transmisji zakażeń w sezonie infekcyjnym. A ze względu na większą ich zmienność w tym okresie roku wpływają również na wzrost ryzyka przenoszenia się infekcji. Rośnie również liczba dowodów naukowych wskazujących na potencjalny wpływ ekspozycji na zanieczyszczenia powietrza i ryzyko infekcji układu oddechowego – zarówno w wyniku obniżonej wydolności organizmu, jak i wynikających z zaostrzenia występujących dolegliwości. Dane dotyczące warunków meteorologicznych i zmiennych środowiskowych powinny stanowić integralny element modeli prognozujących transmisję chorób zakaźnych na poziomie ogólnokrajowym i lokalnym.

Wzrost temperatury powietrza i fale upałów w Europie stwarzają ryzyko występowania chorób zakaźnych (np. malaria) przenoszonych pierwotnie przez wektory takie jak komary, muchy czy pluskwy przenoszące wirusy, pasożyty i bakterie. Wraz ze zmianą klimatu obszar występowania i uporczywość biologicznych czynników chorobotwórczych ulega modyfikacji. Czynnikiem dodatkowym pozostaje również migracja ludności wewnątrz terytorium Unii Europejskiej. Wobec powyższego krajowe systemy nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, powinny być przygotowane na ryzyko wystąpienia i dalszej transmisji chorób zakaźnych, dotychczas kojarzonych jedynie z krajami tropikalnymi. Zmiana klimatu, której doświadczamy wpływa również na kształtowanie się nisz środowiskowych poszczególnych gatunków, a w konsekwencji zwiększone ryzyko transmisji chorób odzwierzęcych (zoonoz).

*W odpowiedzi na te ryzyka należy dążyć do wzmocnienia poziomu świadomości pracowników instytucji nadzoru - Inspekcji Sanitarnej i Inspekcji Weterynaryjnej, nad chorobami zakaźnymi ludzi i zwierząt w zakresie monitorowania i niwelowania ryzyka zdrowotnego wynikającego ze zmiany klimatu.*

Fale upałów rzutujące na stan utrzymania zbiorowisk naturalnych i m.in. systemu energetycznego stwarzają również zwiększone ryzyko rozwoju patogenów chorobotwórczych na dużą skalę, na przykład w zbiornikach wodnych, co implikuje potrzebę zwiększenia systemu nadzoru i wczesnego ostrzegania. Ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym powodzie i rozległe pożary, poza bezpośrednim zagrożeniem dla życia i utrzymania dobrostanu osób poszkodowanych stanowią również istotne wyzwanie w zakresie zabezpieczenia przed transmisją chorób zakaźnych w dłuższej perspektywie, zwłaszcza wobec znacznych szkód w infrastrukturze występujących problemów sanitarnych. Problemy te implikują potrzebę edukacji zespołów zarządzania kryzysowego w zakresie metod ograniczenia transmisji chorób zakaźnych na terenach, gdzie występują ekstremalne zjawiska pogodowe.





# REKOMENDACJA 2: **CHOROBY NIEZAKAŻNE** – PROGNOZOWANIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ŚWIADCZENIA OPIEKI ZDROWOTNEJ W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH I METEOROLOGICZNYCH.

Wzrost temperatury i fale upałów, ekstremalne zjawiska pogodowe oraz ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza wpływają na ryzyko zaostrzeń chorób przewlekłych i nagłej hospitalizacji, a niekiedy zgonu. Szczególnie wrażliwe na działanie czynników środowiskowych są osoby ze zdiagnozowaną chorobą sercowo-naczyniowego, układu oddechowego, przewlekłą chorobą nerek lub deficytami immunologicznymi. Opracowanie narzędzi pozwalających na przewidywanie zapotrzebowania na świadczenia opieki zdrowotnej w zależności od warunków środowiskowych i meteorologicznych mogłoby przyczynić się do optymalizacji funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej, w tym zwiększenia jego wydolności i odporności na wyzwania środowiskowe.

*Przewidywanie zapotrzebowania na świadczenia opieki zdrowotnej w odniesieniu do zjawisk meteorologicznych i w powiązaniu danymi środowiskowymi, w tym dotyczącymi jakości powietrza, pozwoliłoby na lepsze zabezpieczenie i przygotowanie zasobów niezbędnych do zaspokojenia nagłych potrzeb zdrowotnych np. wynikających z zaostrzenia choroby przewlekłej.*

Ważnym narzędziem byłoby również opracowanie systemu wczesnego ostrzegania pacjentów przewlekle chorych o tym, że panujące w danym dniu czy perspektywie kolejnych godzin warunki meteorologiczne i środowiskowe, mogą przyczynić się do wzrostu ryzyka zdrowotnego. Obecnie w Polsce takie działania są podejmowane jedynie w zakresie generalnych komunikatów dotyczących ryzyka wystąpienia udaru cieplnego, wyczerpania cieplnego i odwodnienia w upalne dni. Przykładem opracowań wspomagających bieżące funkcjonowanie pacjentów są kalendarze pylenia dostępne dla osób z alergiami. Informacje na temat aktualnego i prognozowanego poziomu zanieczyszczeń powietrza są publicznie dostępne, niemniej jednak w obecnej formie ich praktyczne wykorzystanie i przełożenie na działania podejmowane przez społeczeństwo czy jednostki są ograniczone.

Zmiany w zakresie ekspozycji na warunki termiczne, w tym temperatury maksymalnej powietrza oraz usłonecznienia i natężenia promieniowania słonecznego obserwowane w Polsce implikują również ryzyko zwiększonego występowania chorób skóry i oczu oraz wskazują na potrzebę edukacji w zakresie metod ochrony przed nadmierną ekspozycją termiczną i słoneczną, również w okresach sezonów przejściowych.

Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych zwiększa ryzyko występowania uszkodzeń i urazów (wysokie ryzyko upadków i złamań), co również wymaga zaadresowania w trakcie tworzenia infrastruktury obiektów publicznych. Należy podkreślić i edukować społeczeństwo, że warunki meteorologiczne i ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza wpływają również na stan zdrowia psychicznego i nastrojów. Powyższe należy mieć na uwadze w trakcie rozwoju nowych modeli opieki psychiatrycznej w Polsce.



### # REKOMENDACJA 3: STYL ŻYCIA – MONITOROWANIE WPŁYWU ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH I KLIMATYCZNYCH NA STYL ŻYCIA I WZORCE KONSUMPCJI.

Styl życia obejmuje takie obszary jak m.in. aktywność fizyczna, dieta, konsumpcja alkoholu i używek, sen i model wypoczynku, w tym sposoby spędzania czasu wolnego.

Warunki meteorologiczne w znacznym stopniu wpływają na wzorce aktywności fizycznej i w praktyce determinują jej przebieg, zwłaszcza na zewnątrz pomieszczeń. Podobnie poziomy zanieczyszczenia powietrza. Szacuje się, że obecnie ponad 80% czasu w ciągu doby ludność spędza w pomieszczeniach. Należy podkreślić, że w dłuższej perspektywie wraz z ograniczeniem lub zaniechaniem aktywności fizycznej obniżeniu ulega nie tylko wydolność organizmu lecz i sprawność fizyczna i psychiczna. ***Wobec wzrostu ryzyka rozwoju chorób cywilizacyjnych takich jak cukrzyca czy otyłość, związanych po części z ograniczeniem ruchu lub sprawności, istnieje potrzeba edukacji społeczeństwa. W szczególności w zakresie formy aktywności fizycznej możliwej do podejmowania w zależności od występujących warunków meteorologicznych i poziomu zanieczyszczenia powietrza.***

Zmiana klimatu w istotnym stopniu wpływa na produkcję roślinną i zwierzęcą oraz jej rodzaj, dostępność produktów żywieniowych, a także koszty żywności i zagadnienia związane z emisyjnością produkcji rolnej. Wzrost temperatury powietrza determinuje również zmiany wzorców przetwarzania, przechowywania i transportu żywności. Polityki publiczne powinny mieć zatem na uwadze zmiany w zakresie diety mieszkańców Polski, w tym częściowo wynikające z wpływu zmian klimatu i środowiska na wzorce konsumpcji.

Wzrost obciążenia cieplnego organizmu generuje potrzebę skutecznego uzupełniania strat wody i nawadniania organizmu. Wzorce konsumpcji dotyczące napojów wybieranych w upalne dni mają wpływ na zdrowie.

Zdrowotnym i społecznym wyzwaniem może okazać się obserwowana konsumpcja alkoholu w celach rekreacyjnych. W skali populacji zachowanie to może prowadzić do zwiększonego ryzyka zdrowotnego. Zwiększona konsumpcja napojów słodzonych i energetycznych również wpływa na zdrowie. Istnieje potrzeba gruntownej edukacji społeczeństwa w zakresie prozdrowotnych wyborów dotyczących posiłków i napojów.

Istotnym z perspektywy utrzymania dobrostanu i zdrowia populacyjnego pozostaje problem zanieczyszczenia światłem. Szczególnie w dużych miastach, gdzie jakość oświetlenia i nadmiar światła w nocy mogą wpływać na jakość snu i utrzymanie prawidłowego i optymalnego dla funkcjonowania rytmu biologicznego. Istnieje zatem potrzeba zwiększenia poziomu świadomości społecznej na temat właściwej higieny snu, wpływu zanieczyszczenia światłem na jakość snu i optymalnych warunków środowiskowych w okresie spoczynku.

Zmiana klimatu, przeobrażenie środowiska i presja antropogeniczna wpływają również na konieczność dostosowania infrastruktury budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Wobec występowania fali upałów i ekspozycji na zanieczyszczone powietrze istnieje pilna potrzeba dostosowania systemów wentylacji wewnątrz pomieszczeń do aktualnego stanu systemu klimatycznego i zagrożeń środowiskowych. Z racji upowszechnienia wykorzystania systemów klimatyzacji rośnie również rola edukacji społecznej w zakresie prawidłowego wykorzystania i utrzymania urządzeń wentylacyjnych. Zwłaszcza, by same w sobie nie były źródłem patogenów i nie przyczyniały się do pogorszenia warunków aerosanitarnych w miejscu ich użytkowania.



# REKOMENDACJA 4: INFRASTRUKTURA I ZASOBY SYSTEMU OCHRONY ZDROWIA – POTRZEBA DOSTOSOWANIA DO WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH I KLIMATYCZNYCH.

Zmiany środowiskowe i klimatyczne stopniowo będą prowadziły do zwiększenia wykorzystania świadczeń opieki zdrowotnej na skutek zaostrzeń chorób przewlekłych i infekcji. Zmiany te będą charakteryzować się nierównomiernym rozkładem geograficznym, co może doprowadzić do pogłębienia nierówności w zdrowiu. Czynniki środowiskowe i klimatyczne powinny zostać uwzględnione w trakcie przewidywania zapotrzebowania na zasoby i organizację systemu ochrony zdrowia.

*W obliczu zmiany klimatu istnieje potrzeba dostosowania placówek medycznych i obiektów infrastruktury krytycznej do występowania wysokich temperatur, ryzyka pożarów, zaburzeń w dostawie prądu lub podtopień w celu zachowania ciągłości działania. Narażenie na zanieczyszczenia powietrza implikuje potrzebę właściwej wentylacji i zapewnienia jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń. Działania te powinny być uwzględnione w przypadku planowania inwestycji infrastrukturalnych.*

Ograniczenie emisji środowiskowych i racjonalizacja gospodarki odpadami z placówek medycznych stanowi ważny element zrównoważonej gospodarki, co implikuje konieczność zmiany strategii planowania i rozwoju infrastruktury na wszystkich szczeblach administracji publicznej i samorządowej.

W planowaniu nakładów na utrzymanie zasobów i funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej należy uwzględnić, wzrost kosztów utrzymania placówek medycznych, spowodowany zwiększonym zużyciem energii i wody ze względu na wzrost temperatury. Analogicznie dotyczy to konieczności dostosowania łańcuchów dostaw i potrzeby zapewnienia infrastruktury gwarantującej utrzymanie tzw. „zimnego łańcucha dostaw” leków.

Niezmiernie istotnym zagadnieniem, zwłaszcza wobec nadmiernego obciążenia organizmu czynnikami środowiskowymi pozostaje kwestia utrzymania dobrostanu i wydajność psychofizycznej pracowników oraz regulowania ich czasu pracy. Wpływ ten jest szczególnie nasilony w upalne dni. Planowanie pracy personelu medycznego powinno uwzględniać potencjalny wpływ obciążenia cieplnego na zdolność wykonywania świadczonych przez nich procedur medycznych i jak i ich wydajność w przewidzianym czasie pracy.



# REKOMENDACJA 5: **EDUKACJA KLIMATYCZNA** – BUDOWA ŚWIADOMOŚCI SPOŁECZNEJ  
NA TEMAT WPŁYWU CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH I WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH  
NA ZDROWIE.

Środowisko i klimat pozostają w nierozzerwalnym połączeniu, a swoim oddziaływaniem obejmują szeroki zakres sfer życia i zagadnień. Informacje dotyczące klimatu i środowiska

w ostatnich latach coraz częściej obecne są w przestrzeni medialnej w Polsce. Niemniej jednak, poziom świadomości społecznej na temat zmian środowiskowych i klimatycznych oraz ich wpływu na zdrowie pozostaje relatywnie niski. Istotny odsetek mieszkańców Polski nie jest świadomy tego, w jakim stopniu i obszarze środowisko i klimat wpływają na kondycję i zachowania poszczególnych jednostek, jak i całej populacji.

***Z uwagi na dostrzegany w licznych badaniach naukowych rosnący wpływ zmian środowiskowych i klimatycznych na stan zdrowia populacji Polski, istnieje pilna potrzeba edukacji ogółu społeczeństwa na temat wpływu czynników klimatycznych na zdrowie i roli indywidualnych podmiotów i instytucji w zabezpieczeniu zasobów klimatu i środowiska.*** Wiedza ta powinna stanowić element nauczania począwszy od edukacji na poziomie przedszkolnym i szkoły podstawowej, a następnie uzupełniana i rozbudowywana o nowe zagadnienia, w kolejnych latach edukacji szkolnej i zawodowej. Praktyka wykazuje, że istotną rolę w edukacji środowiskowej i klimatycznej odgrywają NGOs realizujące kampanie społeczne. Taka struktura pozwala na uzupełnienie i usystematyzowanie wiedzy przekazywanej beneficjentom programów edukacyjnych oraz szerszym środowiskom społecznym, które nie są już objęte obowiązkiem szkolnym.

Z perspektywy medycznej, istnieje pilna potrzeba edukacji pacjentów z chorobami przewlekłymi (w szczególności chorobami układu oddechowego i sercowo-naczyniowego) na temat wpływu zjawisk meteorologicznych na ryzyko zaostrzeń występujących u nich chorób i schorzeń, w tym metod ich prewencji bądź unikania

narażania się na niekorzystne warunki otoczenia, a w ten sposób niwelowania poważnych stanów zdrowotnych. Ten rodzaj edukacji powinien stanowić stały element edukacji pacjentów przez personel medyczny.

Personel medyczny powinien uzyskać zweryfikowane naukowo treści na temat wpływu czynników meteorologicznych i środowiskowych na zdrowie, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zanieczyszczenia powietrza i potencjalnego zróżnicowania biologicznego efektu zależnie od pozostałych czynników atmosferycznych i środowiskowych. Gruntowna i wszechstronna edukacja personelu medycznego stanowi niezbędne działanie do wdrożenia efektywnej edukacji klimatycznej w codziennej praktyce medycznej, gdyż tylko dobrze poinformowany personel medyczny będzie w stanie skutecznie przekazywać pacjentowi wiedzę na temat wpływu czynników klimatycznych i środowiskowych na jego zdrowie. Edukacja klimatyczna powinna również stanowić jeden z obszarów wiedzy poruszanych w trakcie szkolenia przeddyplomowego i podyplomowego kadr medycznych.

Istnieje również potrzeba edukacji kadry zarządzającej podmiotami leczniczymi na temat wpływu zmian klimatu na funkcjonowanie placówek medycznych i wykorzystanie świadczeń opieki zdrowotnej w celu pracowania najlepszych strategii optymalizacji ich działań.



## BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization (WHO). Climate change. Dostępne z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
2. World Health Organization (WHO). Air pollution. Dostępne z: [https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1)
3. World Health Organization (WHO). Public Health and the Climate Crisis. Dostępne z: <https://www.who.int/publications/m/item/public-health-and-the-climate-crisis>
4. European Environment Agency (EEA). Analysis and data. Dostępne z: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis>
5. European Environment Agency (EEA). European Climate Risk Assessment. Dostępne z: <https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment>
6. European Environment Agency (EEA). Poland – air pollution country fact sheet. Dostępne z: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/poland-air-pollution-country-2023-country-fact-sheets>
7. Pérez Velasco R, Jarosińska D. Update of the WHO global air quality guidelines: Systematic reviews - An introduction. *Environ Int.* 2022;170:107556.
8. Jakość powietrza w Polsce w roku 2022 w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, GIOŚ Warszawa 2023
9. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz.U. L 152 z 11.6.2008, s. 1).
10. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286)
11. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (2024) <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-88-2024-INIT/pl/pdf>

