

# KLIMAT POLSKI 2023



**METEO**  
IMGW-PIB  
[meteo.imgw.pl](https://meteo.imgw.pl)



Klimat jest zasobem cywilizacyjnym niezmiernie istotnym z punktu widzenia rozwoju społeczeństw, a w kontekście historycznym niejednokrotnie całych cywilizacji. Zakres oddziaływania obserwowanej zmiany klimatu jest wielowymiarowy, można jednak wyróżnić kilka kluczowych aspektów. Po pierwsze klimat ma bezpośredni wpływ na zdrowie człowieka. Obserwowane, jak również te spodziewane w dłuższym horyzoncie czasowym, zmiany warunków klimatycznych będą charakteryzowały się częstszym występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym np. fal upałów, które znacznie zwiększają ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych. Kolejnym, niezmiernie istotnym z punktu widzenia gospodarki obszarem jest bezpieczeństwo żywnościowe. Obserwowane zmiany w przestrzennej i czasowej zmienności temperatury i opadów, jak również częstsze występowanie gwałtownych zjawisk pogodowych, wpływają zazwyczaj negatywnie na rolnictwo, co może prowadzić do niestabilności produkcji żywności i wzrostu cen. Zagrożenia wynikające np. z podnoszenia się poziomu morza, bardzo intensywne opady mogące być przyczyną tzw. gwałtownych powodzi (flash floods) w obszarach miejskich stwarzają bezpośrednie zagrożenie zarówno dla infrastruktury, jak i życia. Zmiana klimatu może również prowadzić do wymuszonej migracji ludności i konfliktów o zasoby, takie jak woda i ziemia uprawna. W ogólnym kontekście niezmiernie istotny jest również wpływ klimatu na stan ekosystemów. Stopień ich odporności na zachodzące zmiany jest zróżnicowany, co w efekcie będzie miało znaczenie dla bioróżnorodności.

Raport Europejskiej Agencji Środowiskowej (EEA), zawierający ocenę wielu aspektów ryzyka związanego z obserwowanymi

i spodziewanymi w Europie zmianami klimatu, nie pozostawia złudzeń — rok 2023 był najcieplejszym w historii pomiarów, a wzrost średniej globalnej temperatury między lutym 2023 a styczniem 2024 roku przekroczył 1,5 st. Celsjusza. Dodatkowo Europa ociepla się dwa razy szybciej niż średnia globalna. Brak podjęcia stanowczych działań w chwili obecnej oznaczać będzie, że do końca tego stulecia koszty wynikające np. z powodzi będą sięgać ponad biliona euro rocznie. Już obecnie straty generowane przez susze i upały kosztują Unię Europejską oraz Wielką Brytanię 9 mld euro rocznie. Największe straty ponosi rolnictwo, sektor energetyczny oraz gospodarka wodna. Biorąc pod uwagę wzrost temperatury, występowanie pożarów i problemy z zasobami wodnymi, pod koniec stulecia niektóre regiony Hiszpanii mogą stać się bardzo trudne lub wręcz niemożliwe do zamieszkania. Podobna sytuacja dotyczy także przybrzeżnych regionów południowych Włoch oraz Grecji. Średni poziom Bałtyku wzrośnie od 60 do nawet 110 cm, co może zwiększyć presję na obszary przybrzeżne.

Jednym z immanentnych elementów badań prowadzonych nad obserwowaną zmianą klimatu jest ciągły monitoring jego zmienności. Działania te podejmowane są w IMGW-PIB jako jeden z elementów tzw. Służby Klimatologicznej (ang. Climate Services). Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy od ponad 100 lat na bieżąco monitoruje klimat Polski, prowadząc obserwacje i pomiary wszystkich istotnych zmiennych klimatycznych. Informujemy społeczeństwo, organy administracji publicznej o stanie systemu klimatycznego oraz o zagrożeniach wynikających ze zmienności i zmiany klimatu, prowadząc wyspecjalizowane serwisy. Zakres prezentowanych treści obejmuje zmienność klimatu, prognozy warunków pogodowych, agrometeorologię, charakterystyki związane z Morzem Bałtyckim oraz wiele innych zagadnień dotyczących zmienności warunków pogodowych i klimatycznych, istotnych z punktu widzenia społeczeństwa i gospodarki.

Oddajemy w Państwa ręce opracowanie „Klimat Polski 2023”. To już czwarty od 2020 roku raport, będący syntetycznym opisem warunków klimatycznych Polski w minionym roku na tle warunków wieloletnich (1991-2020). Mamy nadzieję, że materiały w nim zawarte przyczynią się do pogłębienia wiedzy o cechach współczesnej zmienności klimatu Polski, jak również wzrostu świadomości na temat obserwowanej zmiany klimatu i zjawisk będących jej przejawami.

prof. dr hab. Robert Czerniawski  
Dyrektor IMGW-PIB

Prezentacja została opracowana na podstawie BIULETYNU MONITORINGU KLIMATU POLSKI przygotowywanego przez zespół w składzie: prof. dr hab. ZBIGNIEW USTRNUL, dr MICHAŁ MAROSZ (kierownik zespołu), dr DAWID BIERNACIK, mgr KAROLINA WALUS, mgr ANNA CHILIŃSKA, mgr inż. KAMILA WASIELEWSKA, mgr DIANA KOPACZKA, mgr KLAUDIA KUSEK.

Materiały uzupełniające opracował zespół: dr JANUSZ FILIPIAK, mgr MICHAŁ KITOWSKI, dr EDWARD ŁASZYCA, dr DAWID BIERNACIK, dr MICHAŁ MAROSZ, mgr inż. BEATA KOWALSKA. Komentarze: zespół ZMK.

BIULETYN MONITORINGU KLIMATU POLSKI powstał w ramach projektu KLIMAT i ukazuje się od 2010 roku. W prezentacji wykorzystano wieloletnie serie danych: Warszawy (Halina Lorenc 2010), Poznania (Leszek Kolendowicz i inni 2019), Gdańska (Miroslaw Miętus 1996) i Wrocławia (Krystyna i Tadeusz Bryś 2010), rozszerzone przez dr. Janusza Filipiaka. Serię opadów z Krakowa opracował i udostępnił prof. Robert Twardosz.

Opracowanie własne IMGW-PIB 2024.

Projekt: Michał Seredin (IMGW-PIB).

Powielanie i kopiowanie w celach komercyjnych zabronione. Kontakt do redakcji content@imgw.pl.

# KLIMAT POLSKI W 2023 ROKU

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2023 roku w Polsce wyniosła 10°C i była aż o 1,3 stopnia wyższa od średniej rocznej wieloletniej (klimatologiczny okres normalny 1991-2020). Rok 2023 należy zaliczyć do lat ekstremalnie ciepłych, biorąc pod uwagę średnią dla Polski.

Najcieplejszym regionem było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 10,5°C i była wyższa od normy dla tego regionu o 1,5 stopnia. Najchłodniejszym regionem były Pobrzeża – tam średnia roczna temperatura wyniosła 9,8°C (0,8 stopnia powyżej normy).

Patrząc na Pojezierza i Niziny, z uwzględnieniem ich podziału na część zachodnią i wschodnią (wzdłuż południka 19°E), wyraźnie zauważalne jest silne zróżnicowanie warunków termicznych w zachodnich i wschodnich częściach obu największych regionów Polski – różnica średnich wartości rocznych wyniosła odpowiednio 0,8 i 0,9°C (z wyższymi wartościami temperatury w częściach zachodnich). Zachodnia część Pasa Nizin była w 2023 roku najcieplejszym regionem kraju – średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam aż 10,9°C.

W minionym roku szczególnie ciepłe były styczeń, wrzesień i październik. Średnia obszarowa temperatura powietrza w styczniu wyniosła w Polsce 2,9°C i była aż o 4,0 stopnia wyższa od średniej wieloletniej dla tego miesiąca (klimatologiczny okres normalny 1991-2020). We wrześniu było to 17,7°C (3,9 stopnia powyżej normy), w październiku 10,9°C (2,1 stopnia powyżej normy). Z kolei do najchłodniejszych należy zaliczyć kwiecień z temperaturą średnią wynoszącą 7,7°C (o 1,0 stopień niższą od normy wieloletniej 1991-2020 dla tego miesiąca) i maj z temperaturą 12,8°C (o 0,6 stopnia niższą od średniej).

Najwyższą wartość temperatury (35,5°C) odnotowano 15 sierpnia w Kętrzynie, a najniższą na poziomie 2 m (-17,7°C) zarejestrowano 7 lutego w Zakopanem. Najniższą wartość temperatury powietrza przy gruncie, tj. na wysokości 5 cm, zanotowano tego samego dnia również w Zakopanem (-23,4°C).

Jeśli chodzi o pory roku, najwyższymi anomaliami średniej temperatury powietrza wyróżniały się zima 2022/2023 oraz jesień 2023, z temperaturami lokalnie wyższymi od średniej wieloletniej nawet o ponad 3°C.

Występujący od szeregu lat silny wzrostowy trend temperatury powietrza na obszarze Polski był w 2023 roku

kontynuowany. Tylko od 1951 roku wzrost temperatury w skali roku szacowany jest na 2,1°C. Wartość współczynnika trendu jest zróżnicowana w poszczególnych regionach klimatycznych kraju. Najsilniejszy wzrost temperatury występuje na Pojezierzach, Podkarpaciu i w Karpatach, gdzie przekracza 2,2°C, na obszarze Wyżyn i w Sudetach sięga blisko 1,9°C.

Analiza serii historycznych pokazuje, że od 1851 roku temperatura powietrza w wybranych dużych miastach Polski wzrosła w zakresie od 1,5°C do 2,3°C. Należy podkreślić, że w ciągu ostatnich 40 lat tempo wzrostu temperatury w dużych aglomeracjach miejskich istotnie się zwiększyło.

Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 roku w Polsce wyniosła 656,2 mm, co stanowiło blisko 107,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Według klasyfikacji Kaczorowskiej miniony rok należy zaliczyć do lat przeciętnych.

W 2023 roku opady cechowało silne zróżnicowanie przestrzenne. Średnie obszarowe sumy roczne zawierały się w przedziale od powyżej 330 mm do ponad 1900 mm. Najwyższe sumy roczne opadu odnotowano w Tatrach i na Śnieżce. W stosunku do normy wieloletnich (1991-2020) opady w roku 2023 zawierały się między 80% a 130% normy.

Opady o największej dobowej sumie, wynoszącej 76,7 mm, wystąpiły 6 sierpnia na stacji synoptycznej Kołobrzeg-Dźwirzyno.

W środkowej części Wybrzeża i Pomorza zaznaczył się deficyt opadów z wartościami poniżej 90% normy wieloletniej, natomiast w przeważającej części Polski Zachodniej, Południowo-Wschodniej i Wschodniej opady w skali roku były wyższe o ponad 10% (lokalnie ponad 20%) w stosunku do normy 1991-2020.

W przeważającej części kraju w 2023 roku parowanie z powierzchni gruntu przeważało nad opadami. Szczególnie uwidacznia się to w centralnej Polsce, gdzie wartości Klimatycznego Bilansu Wodnego spadają poniżej -200 mm. Obszary nadmorskie, górskie oraz obszary wyżynne charakteryzują się dodatnimi skumulowanymi wartościami KBW (I-XII 2023), wskazującymi na przewagę opadów nad parowaniem.

Liczba godzin, w których świeciło Słońce, mieściła się w przedziale od 1546,5 godzin na Kasprowym Wierchu do 2101,6 godzin w Jeleniej Górze i w Łebie.

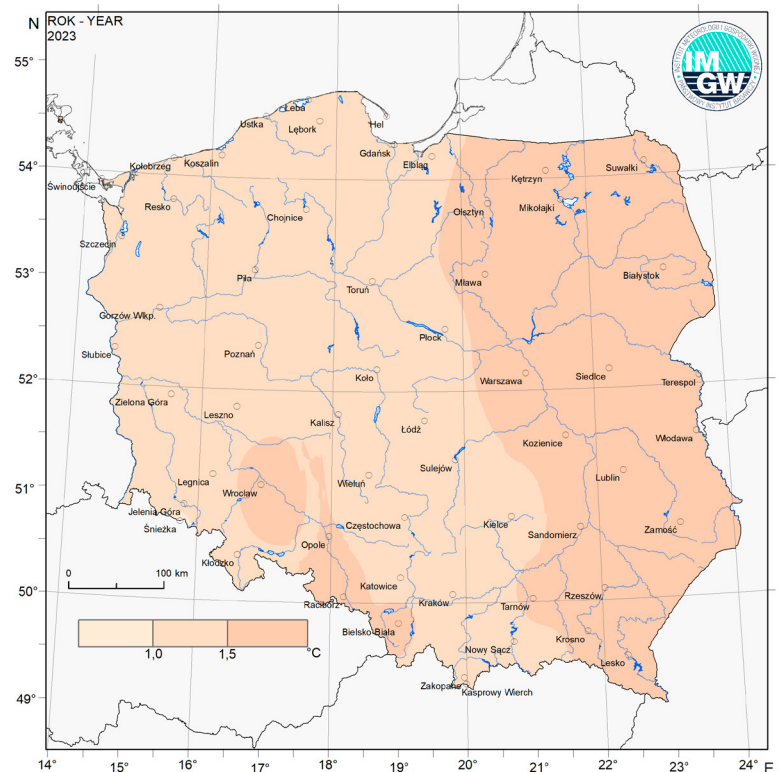
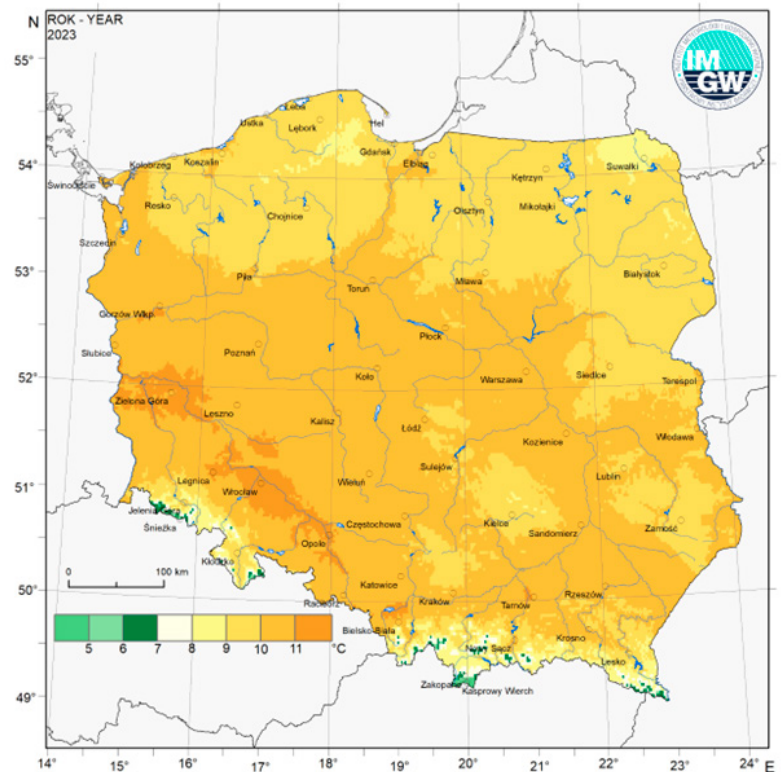
## SPIS TREŚCI

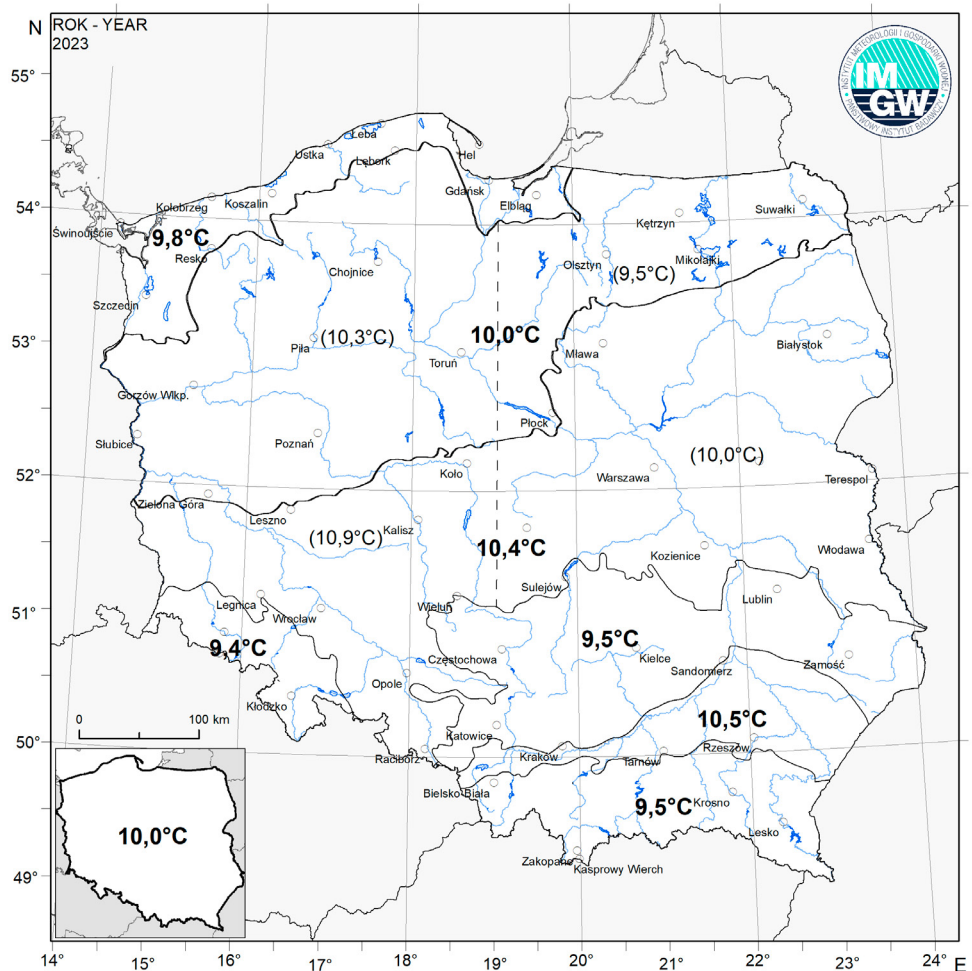
Temperatura powietrza	5
Temperatura powietrza. Klasyfikacja warunków termicznych	7
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1951-2023	10
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1851-2023	15
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne – kwantyle	16
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w grudniu 2023 roku – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi	17
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w styczniu, sierpniu i wrześniu 2023 roku – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi	18
Temperatura powietrza. Zmienność śródroczna	19
Opady atmosferyczne	22
Opady atmosferyczne. Klasyfikacja warunków pluwialnych	23
Opady atmosferyczne. Zmienność wieloletnia	25
Opady atmosferyczne. Prawdopodobieństwa przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w sierpniu i grudniu 2023 roku	26
Opady atmosferyczne. Skumulowana suma opadów i skumulowana liczba dni z opadem	27
Opady atmosferyczne. Burze i burze odległe na wybranych stacjach	29
Opady atmosferyczne. Opady gradu na wybranych stacjach	30
Opady atmosferyczne. Mgła na wybranych stacjach	31
Opady i temperatura	32
Klimatyczny bilans wodny. Półrocze ciepłe	33
Cyrkulacja atmosferyczna. Indeksy i wiatr dolny	34
Usłonecznienie	39
Poziom morza	40
Ekstrema	42
Zestawienie ekstremalnych zdarzeń pogodowych i klimatycznych w Polsce w 2023 r.	43

# TEMPERATURA POWIETRZA

Przestrzenny rozkład temperatury powietrza w 2023 roku jest konsekwencją ilości dopływającej do obszaru Polski energii promieniowania słonecznego (częściowo opisanej przez czas usłonecznienia), adwekcji ciepłych mas powietrza oraz działania czynników lokalnych. Najcieplejszym regionem kraju w 2023 roku była zachodnia i południowo zachodnia część Polski w dolinie Odry, fragmenty doliny górnej Wisły w rejonie Bielsko-Białej oraz rejon Tarnowa, z wartościami średniej rocznej temperatury powietrza przekraczającymi 11°C. Najchłodniej natomiast było, poza wyżej położonymi częściami Sudetów i Karpat, w północno-wschodniej Polsce w okolicach Suwałk oraz na Pojezierzu Kaszubskim. Lokalizacja obszarów najcieplejszego i najchłodniejszego w skali roku jest niemalże dokładnym odzwierciedleniem rozkładu temperatury w okresie wieloletnim 1991-2020.

Przestrzenny rozkład anomalii średniej temperatury powietrza w stosunku do tzw. normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla okresu 1991-2020, pokazuje, że wartości anomalii na obszarze całego kraju były dodatnie, a w całej wschodniej Polsce, częściowo na Nizinie Śląskiej oraz w rejonie Bielsko-Białej przekraczały 1,5°C.





Średnia obszarowa wartość temperatury powietrza jest wskaźnikiem, który pozwala w sposób syntetyczny opisywać warunki termiczne na danym obszarze, a ponadto porównywać je w różnych regionach oraz odnosić do wartości określających temperaturę powietrza w skali regionalnej czy globalnej. W tym celu wyznacza się równe wartości temperatury dla podstawowych jednostek fizjograficznych Polski. Są nimi (od północy): pas Wybrzeża i Pobrzeży Południowobałtyckich, pas Pojezierzy, pas Nizin, pas Wyżyn, Podkarpacie oraz Karpaty i Sudety. Dodatkowo w celu odzwierciedlenia wpływu Oceanu Atlantyckiego oraz kontynentu azjatyckiego pas Nizin i pas Pojezierzy zostały podzielone na części zachodnią i wschodnią wzdłuż południka 19°E. Taki podział pozwala na pokazanie ewentualnego zróżnicowania związanego z regionalizacją termiczną Polski.

Średnia obszarowa wartość temperatury dla całego kraju za rok 2023 wyniosła 10°C. Najcieplejszymi regionami Polski w roku 2023 były: zachodnia część pasa Nizin (10,9°C – o 1,5 stopnia powyżej normy 1991-2020) oraz obszar Podkarpacia (10,5°C – o 1,5 stopnia powyżej normy 1991-2020). Kolejnym regionem była zachodnia część pasa Pojezierzy ze średnią temperaturą powietrza wynoszącą 10,3°C (1,2 stopnia powyżej normy 1991-2020). Najchłodniejszym regionem był obszar górski Sudetów z wartością średniej rocznej temperatury powietrza wynoszącą 9,4°C (anomalii +1,3°C) oraz wschodnia część pasa Pojezierzy, Karpaty i pas Wyżyn z średnią roczną temperaturą powietrza wynoszącą 9,5°C (w każdym w tych regionów 1,5 stopnia powyżej normy 1991-2020). Warto podkreślić, że różnica między wschodnią a zachodnią częścią pasa Nizin była dość znaczna i wyniosła 0,9°C.

# TEMPERATURA POWIETRZA

## Klasyfikacja warunków termicznych

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Z	W	L	J	ROK
2023	2,9	1,5	4,5	7,7	12,8	17,5	19,3	19,6	17,7	10,9	4,2	2,0	1,6	8,3	18,8	10,9	10,0
Delta	4,0	1,6	1,3	-1,0	-0,6	0,7	0,5	1,1	3,9	2,2	0,1	1,7	2,0	-0,1	0,8	2,0	1,3

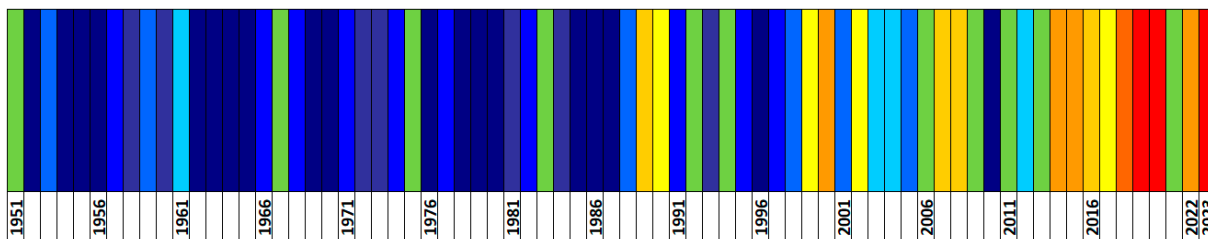
Temperatura powietrza charakteryzuje się zmiennością w skali roku. Najcieplejszym miesiącem w 2023 roku był sierpień – średnia wartość temperatury wyniosła 19,6°C i była wyższa o 1,1 stopnia od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Z kolei najchłodniejszym miesiącem był luty – średnia miesięczna wartość temperatury wyniosła 1,5°C i była o 1,6 stopnia wyższa od normy klimatologicznej. Kwiecień był szczególnie chłodny w stosunku do normy wieloletniej (anomalia wyniosła -1,0°C). Szczególnie ciepłe względem normy wieloletniej były: styczeń, wrzesień oraz październik z anomaliami przekraczającymi +2,0°C. Najwyższą anomalię zanotowano w styczniu (+4,0°C). Jeśli chodzi o pory roku, wyróżniają się zima oraz jesień z wyraźnymi dodatnimi anomaliami.

2023	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	ROK
Pobrzeża													
Pojezierza													
Niziny													
Wyżyny													
Podkarpacie													
Sudety													
Karpaty													
POLSKA													

kwantyle (%)	charakter termiczny miesiąca	kwantyle (%)	charakter termiczny miesiąca
> 0,95	ekstremalnie ciepły	0,30-0,40	lekko chłodny
0,90-0,95	anomalnie ciepły	0,20-0,30	chłodny
0,80-0,90	bardzo ciepły	0,10-0,20	bardzo chłodny
0,70-0,80	ciepły	0,05-0,10	anomalnie chłodny
0,60-0,70	lekko ciepły	< 0,05	ekstremalnie chłodny
0,40-0,60	normalny		

Często do charakterystyki warunków termicznych wykorzystuje się opisowe klasyfikacje, określające w jakim stopniu warunki termiczne danego miesiąca, sezonu klimatycznego czy roku różniły się od warunków typowych. Jedną z takich kwalifikacji opiera się na dystrybucji empirycznej średnich wartości temperatury dla poszczególnych miesięcy, sezonów czy roku w okresie normalnym 1991-2020, pozwalającej na wyznaczenie wartości progowych danych klas na podstawie określonego prawdopodobieństwa. Poszczególnym klasom nadaje się opisowe nazwy, jak przedstawiono powyżej.

Na podstawie tak skonstruowanej klasyfikacji, warunki termiczne w roku 2023 we wszystkich regionach klimatycznych sklasyfikowane były jako: ekstremalnie ciepłe we wrześniu, anomalnie i ekstremalnie ciepłe w styczniu i październiku, bardzo ciepłe, ciepłe i lekko ciepłe w lutym i marcu, natomiast listopad został sklasyfikowany jako miesiąc normalny pod względem termicznym. Jedynie kwiecień i maj były miesiącami chłodniejszymi. W czerwcu, lipcu i sierpniu oraz grudniu zaznacza się nieco większe zróżnicowanie przestrzenne klas termicznych, natomiast ogólnie warunki w można określić jako ciepłe. W skali roku warunki termiczne we wszystkich regionach (poza pasem Pobrzeży) zaklasyfikowane zostały jako ekstremalnie ciepłe.



Dzięki wykorzystaniu opisowej klasyfikacji warunków termicznych, można zobrazować, jak warunki termiczne zmieniały się w Polsce z roku na rok od początku drugiej połowy XX wieku. Wyraźnie widać, że do połowy lat 80. ubiegłego wieku warunki termiczne w poszczególnych latach były klasyfikowane w grupie warunków zimnych i chłodnych. Z kolei od drugiej połowy lat 80. coraz częściej występowały warunki określane jako normalne lub cieplejsze. Ostatnia dekada to okres występowania warunków od bardzo ciepłych po ekstremalnie ciepłe. W ostatnich 10 latach (od 2013 r.) jedynie rok 2013 oraz 2021 zostały sklasyfikowane jako normalne termicznie. Pozostałe to lata lekko ciepłe (2017), ciepłe (2016), bardzo ciepłe (2014, 2015, 2022) lub ekstremalnie ciepłe (2019, 2020, 2023).

W okresie ciepłym wyraźnie odznaczają się lata 1996 i 2010. Rok 1996 był ekstremalnie chłodny, ze średnią temperaturą 6,6°C, a rok 2010 bardzo chłodny, ze średnią temperaturą 7,5°C. W przypadku roku 1996 zdecydowały o tym bardzo chłodne miesiące zimowe, zarówno w okresie styczeń-luty, jak i w grudniu. W przypadku roku 2010 chłodne były styczeń-luty i grudzień, natomiast lipiec był bardzo ciepły (20,8°C).



Temperatury wzrastają!  
W poszczególnych latach warunki termiczne panujące w regionach fizjogeograficznych są zróżnicowane. Różnice te nie są znaczne, zaznaczają się jednak pewne odmienności w analizowanych okresach. Zdarzały się lata, w których zróżnicowanie warunków termicznych w regionach było znaczne (np. 1951, 1966 i 1997). Wyraźnie widoczny jest proces ocieplenia. W miarę przesuwania się wzdłuż osi czasu kolory chłodne są zastępowane przez ciepłe. Taka zmiana barw odzwierciedla zachodzący we wszystkich regionach proces ocieplania się klimatu. Rok 2023 ponownie zaznaczył się jako ekstremalnie ciepły (po przerwie z warunkami normalnymi w roku 2021). Był to w Polsce drugi najcieplejszy rok po rekordowo ciepłym 2019 roku. Poza Pobrzeżami, które były „zaledwie” anomalnie ciepłe, pozostałe regiony charakteryzowały się jednorodnymi warunkami termicznymi sklasyfikowanymi jako ekstremalnie ciepłe.

ROK	POLSKA	REGION						
		POBRZEŻA	POJEZIERZA	NIZINY	WYZINY	PODKARPACIE	SUDETY	KARPATY
1951								
1952								
1953								
1954								
1955								
1956								
1957								
1958								
1959								
1960								
1961								
1962								
1963								
1964								
1965								
1966								
1967								
1968								
1969								
1970								
1971								
1972								
1973								
1974								
1975								
1976								
1977								
1978								
1979								
1980								
1981								
1982								
1983								
1984								
1985								
1986								
1987								
1988								
1989								
1990								
1991								
1992								
1993								
1994								
1995								
1996								
1997								
1998								
1999								
2000								
2001								
2002								
2003								
2004								
2005								
2006								
2007								
2008								
2009								
2010								
2011								
2012								
2013								
2014								
2015								
2016								
2017								
2018								
2019								
2020								
2021								
2022								
2023								

# TEMPERATURA POWIETRZA

## Zmienność warunków termicznych, 1951-2023

Dekada	Temperatura średnia (°C)		Okres normalny
1951-1960	7,61		
1961-1970	7,43		
1971-1980	7,61	7,55	1951-1980
1981-1990	7,97	7,67	1961-1990
1991-2000	8,27	7,95	1971-2000
2001-2010	8,59	8,28	1981-2010
2011-2020	9,33	8,73	1991-2020
<b>2014-2023</b>	<b>9,57</b>	<b>8,86</b>	<b>1994-2023</b>

Średnie wartości temperatury powietrza w poszczególnych dekadach okresu 1951-2020 zawierają się między 7,4°C (dokładniej 7,43 stopnia w dekadzie 1961-1970) a 9,3°C (dokładniej 9,33 stopnia w ostatniej dekadzie 2011-2020). Dane w tabeli ilustrują postępujący wzrost temperatury powietrza z dekady na dekadę. Podobnie wygląda sytuacja analizowana z punktu widzenia średnich wartości dla okresów 30-letnich (tzw. normalnych okresów klimatologicznych). W tym przypadku wzrost jest jednoznaczny, od 7,55°C w okresie 1951-1980 aż do 8,73°C dla ostatniego okresu 30-letniego, tj. 1991-2020. Oznacza to wzrost w ujęciu norm 30-letnich o 1,2°C. Zauważmy, że dla nietypowego w opisie klimatologicznym okresu 1994-2023, średnia wieloletnia wartość temperatury powietrza w Polsce wynosi 8,86°C. Jest to najcieplejsze 30-lecie od 1951 roku!

ROK	Temperatura powietrza (°C)				ROK
	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	
2000	0,8	9,9	<b>16,9</b>	10,2	9,5
2001	0,5	7,9	17,6	8,7	8,3
2002	0,2	9,7	19,0	8,3	9,1
2003	<b>-3,8</b>	8,2	18,6	8,3	8,3
2004	-0,9	7,9	17,1	9,1	8,3
2005	-0,1	7,3	17,2	9,3	8,3
2006	-3,2	7,0	18,7	<b>11,0</b>	8,7
2007	2,7	<b>10,0</b>	18,3	<b>7,6</b>	9,4
2008	1,7	8,4	18,0	9,1	9,4
2009	-0,7	8,8	17,5	9,3	8,5
2010	-3,2	7,9	18,7	8,0	<b>7,5</b>
2011	-3,0	8,9	17,9	9,0	8,9
2012	-1,2	9,3	18,0	9,4	8,5
2013	-1,8	<b>6,8</b>	18,3	9,2	8,5
2014	1,3	9,8	17,9	10,0	9,6
2015	1,1	8,5	18,9	9,3	9,7
2016	1,8	9,0	18,2	8,9	9,2
2017	-0,9	8,8	18,2	9,4	9,0
2018	0,1	9,8	19,5	10,2	9,8
2019	1,0	9,2	<b>19,9</b>	10,4	<b>10,2</b>
2020	<b>3,1</b>	8,1	18,6	10,4	9,9
2021	-0,2	7,1	19,1	9,5	8,7
2022	1,2	7,8	19,3	9,3	9,5
<b>2023</b>	<b>1,6</b>	<b>8,3</b>	<b>18,8</b>	<b>10,9</b>	<b>10,0</b>

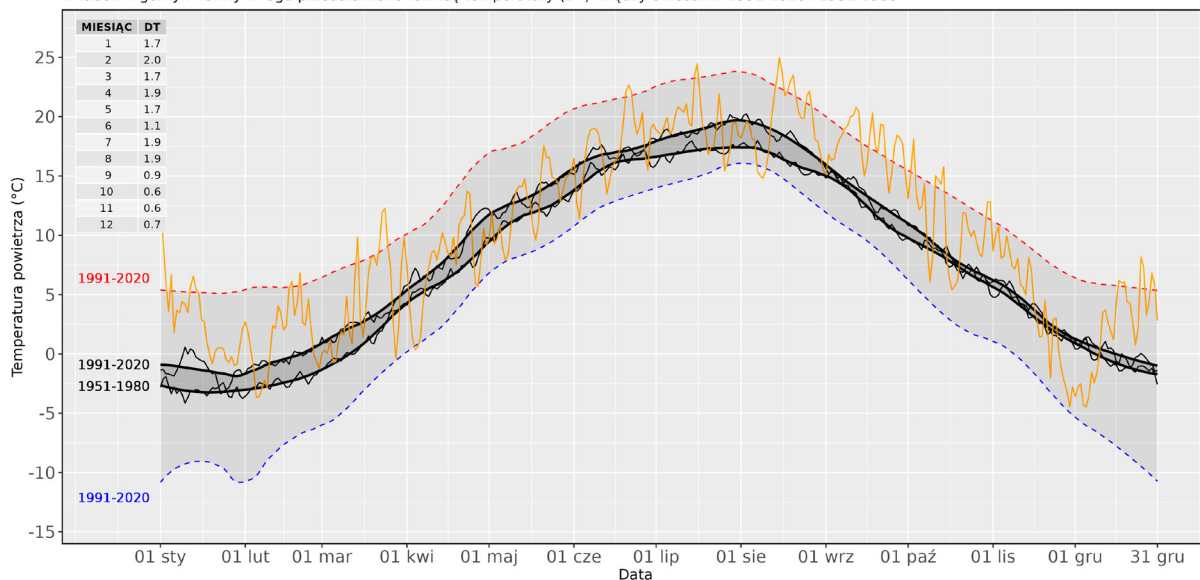
Jak już wcześniej wspomniano, ostatnie 23-lecie to najcieplejszy okres od połowy XX wieku.

W tym okresie najcieplejsza zima miała miejsce w sezonie grudzień 2019 – luty 2020 (temperatura sezonu 3,1°C), najcieplejsza wiosna (marzec-maj) wystąpiła w 2007 roku (10,0°C), najcieplejsze lato (czerwiec-sierpień) w 2019 roku (19,9°C) a najcieplejsza jesień (wrzesień-listopad) w 2006 roku (11,0°C). W odniesieniu do roku najcieplej było w 2019 (10,2°C). Rok 2023 był zaledwie o 0,2°C chłodniejszy od najcieplejszego (2019), a w skali ostatnich 73 lat był 2. najcieplejszym z anomalią +1,3°C względem średniej wieloletniej (1991-2020).

ROK	Temperatura powietrza (°C)		
	ROK	Anomalia w stosunku do 1981-2010	Anomalia w stosunku do 1991-2020
2019	10,2	1,9	1,5
<b>2023</b>	<b>10,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>
2020	9,9	1,6	1,2
2018	9,8	1,5	1,1
2015	9,7	1,4	1,0
2014	9,6	1,3	0,9
2022	9,5	1,2	0,8
2008	9,4	1,1	0,7
2007	9,4	1,1	0,7
2016	9,2	0,9	0,5
2002	9,1	0,8	0,4
2017	9,0	0,7	0,3
2011	8,9	0,6	0,2
2006	8,7	0,4	0,0
2021	8,7	0,4	0,0
2009	8,5	0,2	-0,2
2013	8,5	0,2	-0,2
2012	8,5	0,2	-0,2
2004	8,3	0,0	-0,4
2003	8,3	0,0	-0,4
2005	8,3	0,0	-0,4
2001	8,3	0,0	-0,4
2010	7,5	-0,8	-1,2

W ostatnim 23-leciu (od roku 2001) tylko w 2010 roku średnia roczna temperatura powietrza była niższa od średniej wartości wieloletniej dla okresu 1981-2010. Anomalia wynosiła  $-0,8^{\circ}\text{C}$  i była konsekwencją ekstremalnie zimnego początku roku (styczeń-luty) oraz zimnego grudnia. Jednak, jeśli spojrzymy na tą kwestię z perspektywy nowych norm klimatologicznych dla okresu 1991-2020, to lat w którym temperatura średnia roczna była niższa od normy będzie więcej, dokładnie 8. Wynika to z faktu, że ostatni okres 30-letni (1991-2020) był najcieplejszym od połowy XX wieku.

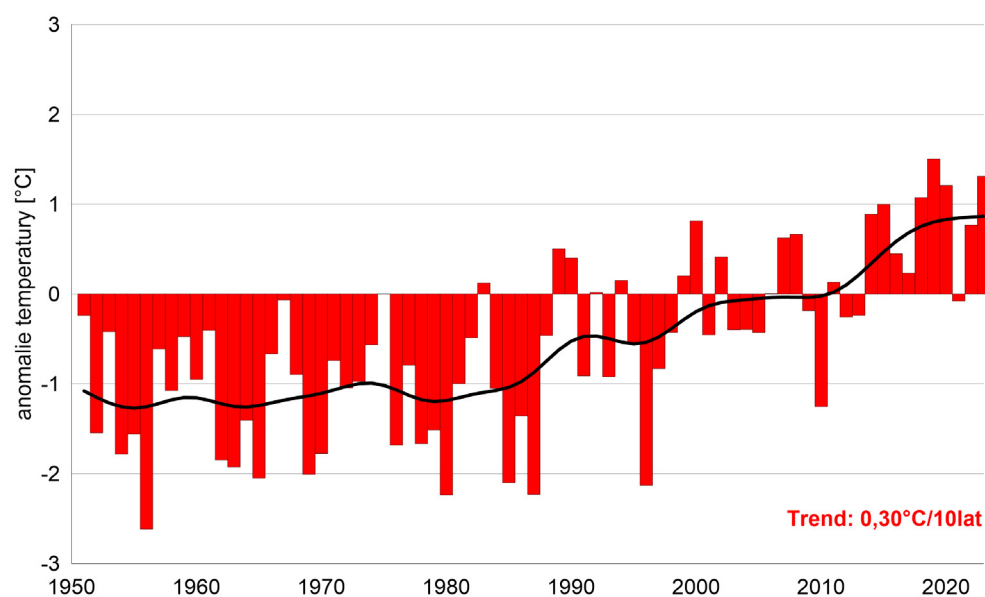
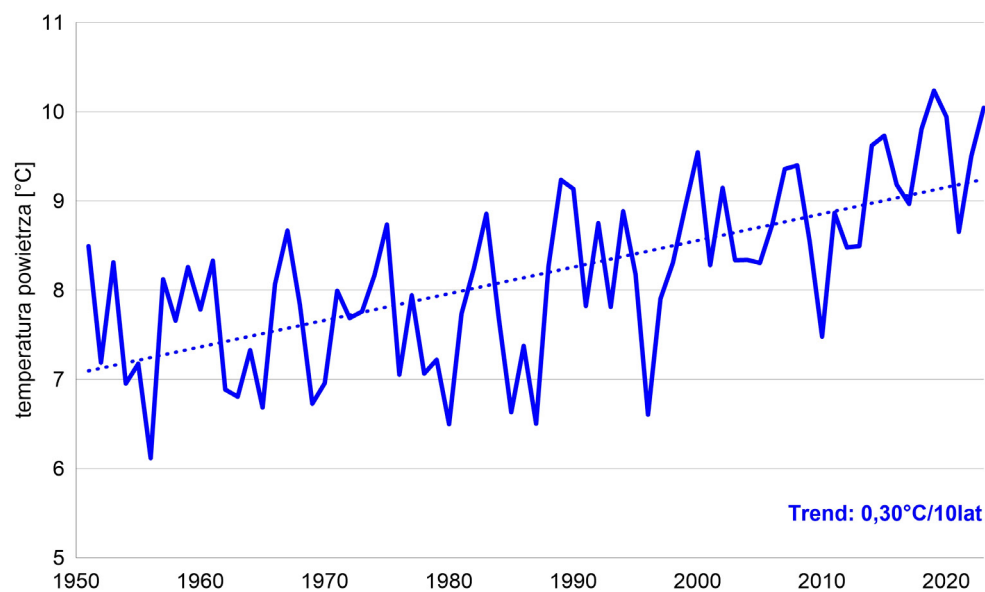
Zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w Polsce w 2023 na tle charakterystyk wieloletnich średnia dobowa 2023 (l. pomarańczowa), średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona przerywana) oraz 5% (l. niebieska przerywana) serie wygładzono lokalnie ważoną regresją wielomianową w tabeli w górnym lewym rogu przedstawiono różnicę temperatury (DT) między okresami: 1991-2020 i 1951-1980



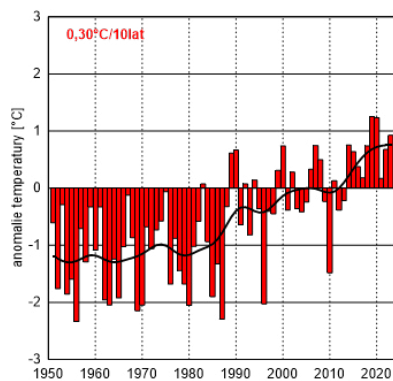
Źródło: IMGW-PIB

W roku 2023 średnie dobowe wartości temperatury powietrza (średnia obszarowa dla Polski) mieściły się zazwyczaj między wartościami kwantyli 5% i 95% temperatury średniej (wyznaczonymi na podstawie pomiarów w latach 1991-2020). Epizody fal ciepła, tj. takie, w których średnia dobowa temperatura powietrza przekraczała wartości kwantyla 95% tego elementu, były w minionym roku częstsze i zdecydowanie bardziej długotrwałe niż epizody chłodu (średnia dobowa temperatura powietrza poniżej wartości kwantyla 5% tego elementu), które w kontekście średniej obszarowej wartości temperatury powietrza praktycznie nie występowały. Na uwagę zasługują bardzo wysokie wartości temperatury powietrza na początku stycznia 2023 roku, z wartościami o ponad 5 stopni przewyższającymi wartości kwantyla 95%. Wspomnieć należy również o stosunkowo długotrwałym okresie bardzo wysokich temperatur w sierpniu oraz wrześniu, który był najcieplejszym wrześniem od 73 lat z anomalią wynoszącą +3,9°C.

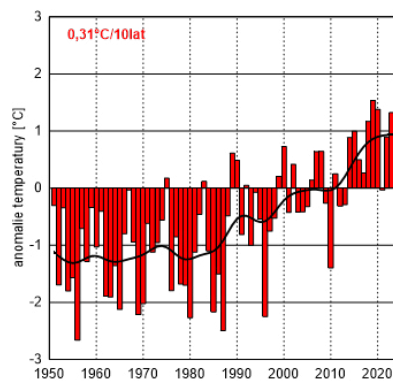
Dla zobrazowania skali ocieplenia klimatu, omawiana zmienność dobowa została przedstawiona na tle zmienności średnich wieloletnich dobowych wartości temperatury dla okresu 1951-1980 oraz 1991-2020. Widoczna jest stała różnica między średnimi wartościami dobowymi w wieloleciu 1991-2020 i 1951-1980. Różnica ta w przypadku każdego dnia jest dodatnia. Charakterystyczne jest to, że różnice te są większe w okresie styczeń-sierpień (zawierają się między 1,1°C a 2,0°C), a w okresie wrzesień-grudzień niższe (zawierają się między 0,6°C a 0,9°C).



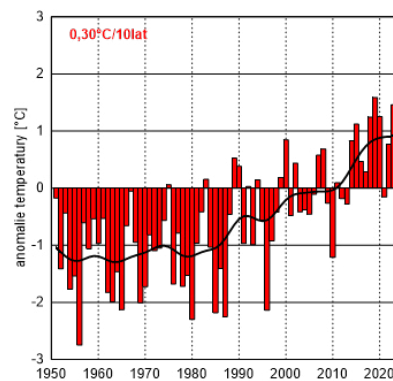
Wzrost średniej temperatury powietrza w skali roku w okresie 1951-2023 charakteryzuje się dodatnim, istotnym statystycznie na poziomie 1 – a = 0,95 trendem, wynoszącym 0,30°C/10 lat. Odpowiada to wzrostowi temperatury w podanym okresie od 1951 roku aż o 2,2°C. Często dla zobrazowania zmienności temperatury, zamiast serii wartości bezwzględnych, przedstawia się serie w formie odchyleń od normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla ostatniego okresu normalnego. Taka seria składa się z wartości dodatnich, gdy dany rok był cieplejszy od normy i wartości ujemnych, gdy był on chłodniejszy. Posługiwanie się w prezentacji serią anomalii (odchyleń) od normy pozwala na szybką wizualną identyfikację okresów chłodniejszych czy cieplejszych. Poza serią anomalii na wykresie przedstawiono krzywą obrazującą przebieg serii anomalii ,po wygładzeniu jej filtrem Gaussa z oknem 10-letnim, czyli po odfiltrowaniu krótkookresowych wahań temperatury.



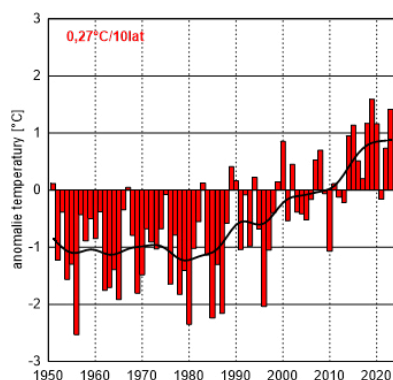
**REGION 1 – POBRZEŻE**



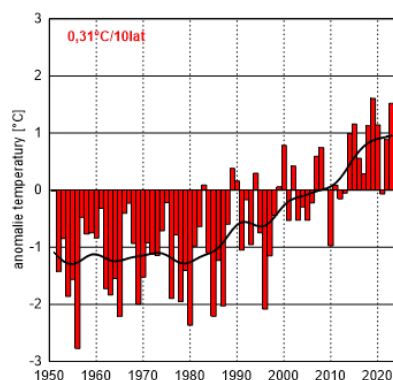
**REGION 2 – POJEZIERZA**



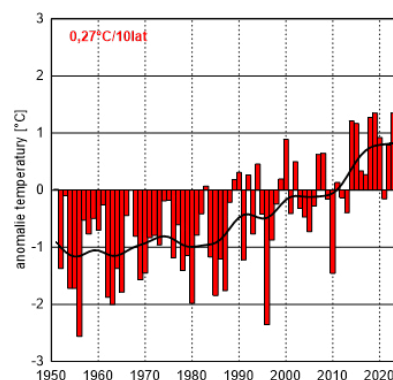
**REGION 3 – NIZINY**



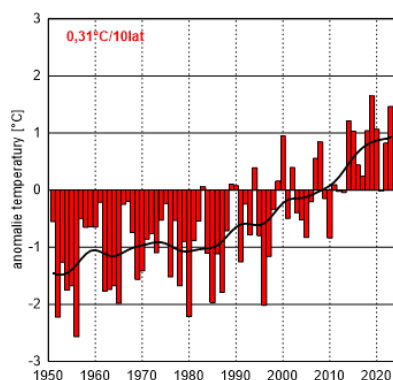
**REGION 4 – WYŻYNY**



**REGION 5 – PODKARPACIE**



**REGION 6 – SUDETY**

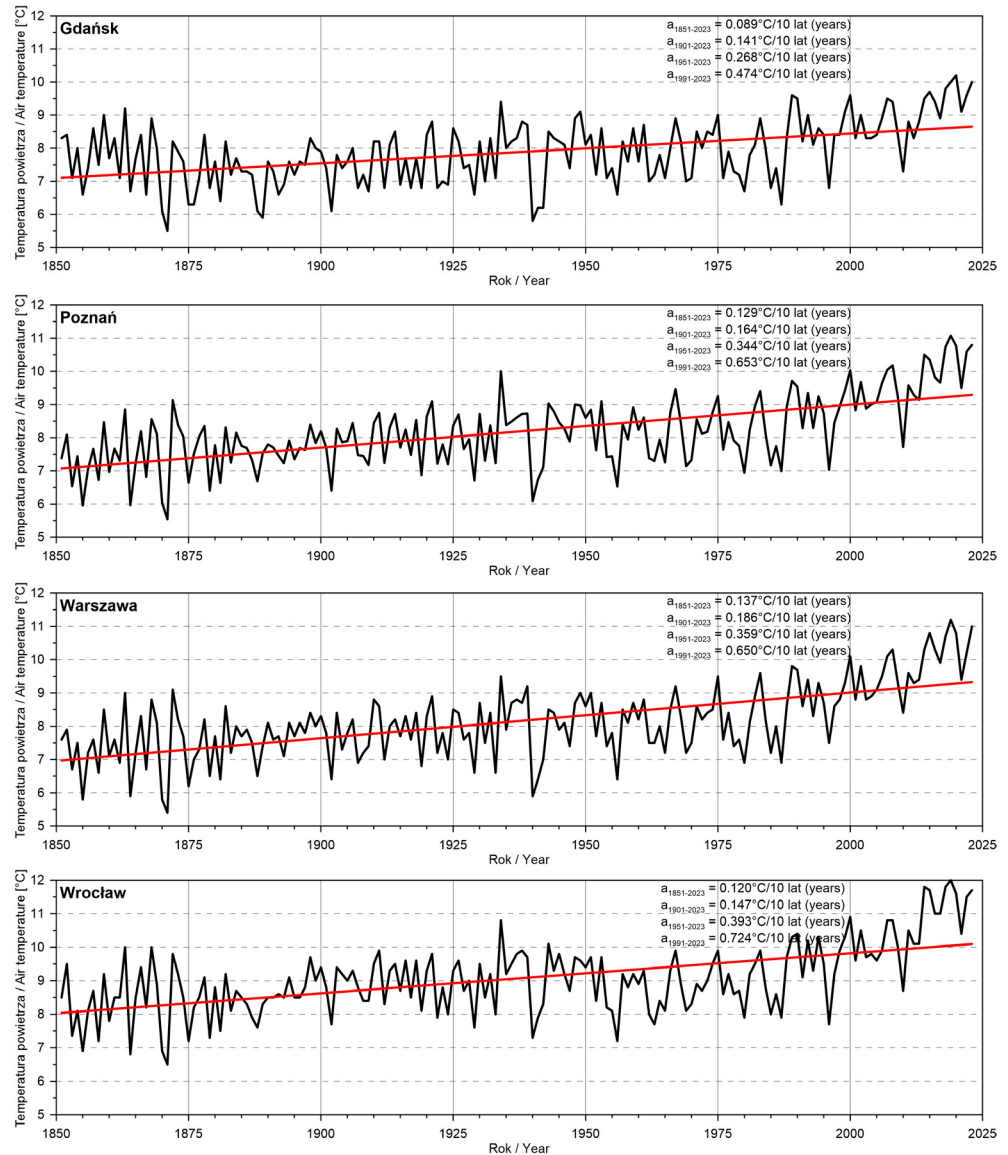


**REGION 7 – KARPATY**

Serie odchyleń obrazują zmienność temperatury w poszczególnych regionach fizjogeograficznych w okresie 1951-2023. Można porównać zróżnicowanie zmienności pomiędzy poszczególnymi regionami oraz zidentyfikować regiony, w których zmiany temperatury są najsilniejsze oraz te, w których jest najsłabsze. Wartość współczynnika trendu jest zróżnicowana w poszczególnych regionach klimatycznych kraju. Najsilniejszy wzrost temperatury występuje na Pojezierzach i Podkarpaciu, gdzie wyniósł 2,27°C, najsłabszy zaś w Sudetach, gdzie w ciągu 73 lat temperatura powietrza wzrosła o 1,95°C.

# TEMPERATURA POWIETRZA

## Zmienność warunków termicznych, 1851-2023

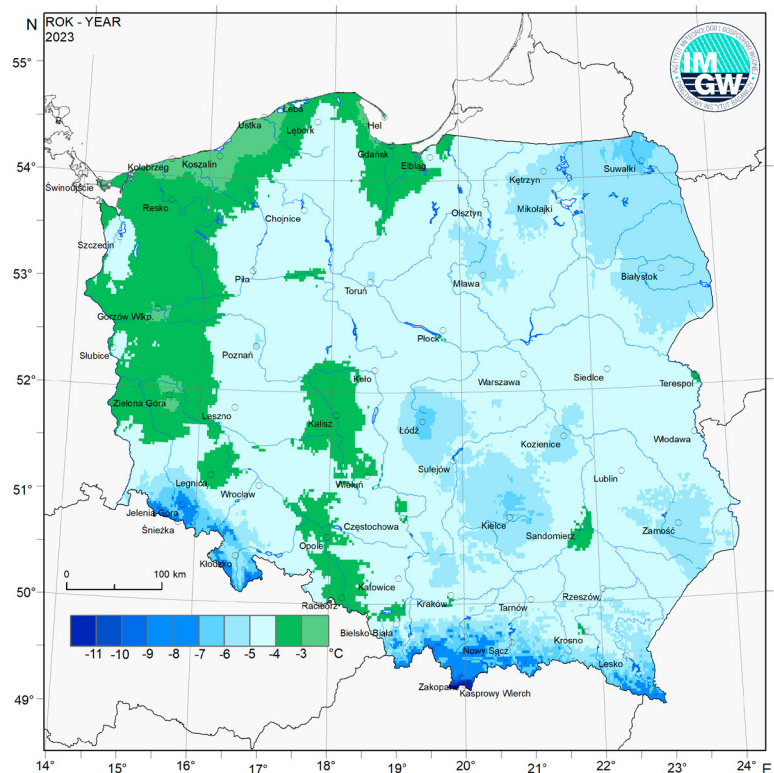
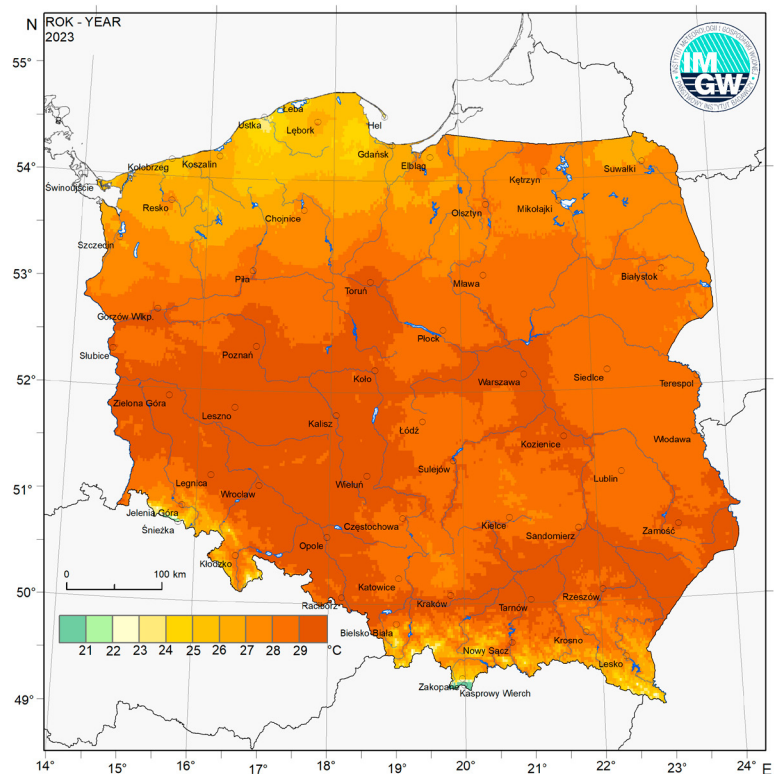


Regularne pomiary instrumentalne temperatury rozpoczęto w Polsce w XVIII wieku (Gdańsk – 1739 r., Warszawa – 1779 r., Wrocław – 1791 r., Kraków – 1792 r.). W związku z tym, że Międzyrządowy Panel ds. Zmiany Klimatu (IPCC) systematycznie publikuje analizy zmienności temperatury dla serii globalnej i regionalnych od 1851 roku, my również przedstawiamy zmienność temperatury w Gdańsku, Poznaniu, Warszawie oraz we Wrocławiu w okresie 1851-2023. Każda seria jednoznacznie wskazuje na wzrost temperatury powietrza, chociaż tempo tych zmian jest zróżnicowane. Najwolniejszy (w skali 173 lat) wzrost temperatury (1,54°C) występuje w Gdańsku, a najsilniejszy (2,37°C) w Warszawie. Przedstawione serie wyraźnie ilustrują, że tempo ocieplania systematycznie rośnie. Współczynniki trendów obliczone dla okresu 1901-2021 są wyższe od tych dla okresu 1851-2023, a te obliczone dla okresu od 1951 roku jeszcze wyższe. Wartości współczynników trendu gwałtownie wzrosły po 1980 roku i w każdym z analizowanych miast tempo wzrostu temperatury powietrza było kilkukrotnie wyższe niż dla całego analizowanego okresu. Najwyższe (0,72°C/dekadę) zanotowano we Wrocławiu, najniższe zaś w Gdańsku (0,47°C/dekadę).

# TEMPERATURA POWIETRZA

## Temperatury ekstremalne – kwantyle

Przestrzenny rozkład kwantyla 95% temperatury maksymalnej identyfikuje obszary, na których wystąpienie temperatury o wartości wyższej niż pokazano na mapie jest równe co najwyżej 0,05. Wyraźny jest generalny gradient skierowany od zachodniej Polski (obszary najcieplejsze) ku północy i wschodowi (obszary najchłodniejsze). Dolina Wisły i Sanu charakteryzuje się również wyższymi wartościami, natomiast obszary górskie (Sudety i Karpaty) niższymi. Wyraźnie zaznacza się wpływ chłodnych mas wodnych południowego Bałtyku, odpowiedzialny za „spłaszczenie” najwyższych wartości temperatury w okresie późnej wiosny i lata. Z kolei ocieplający wpływ Bałtyku odzwierciedla się w rozkładzie przestrzennym kwantyla 5% temperatury minimalnej. Jej wartości są wyraźnie wyższe na Wybrzeżu oraz w pasie Północnego Pomorza oraz w zachodnich krańcach kraju. Wyższe wartości kwantyla 5% temperatury minimalnej zaznaczają się również w rejonie Kalisza, Sandomierza oraz w południowej części Niziny Śląskiej. Najniższe wartości tej charakterystyki występują (poza obszarami górkimi) w północno-wschodniej Polsce, na Wyżynie Kieleckiej oraz w południowej części niziny Mazowieckiej.



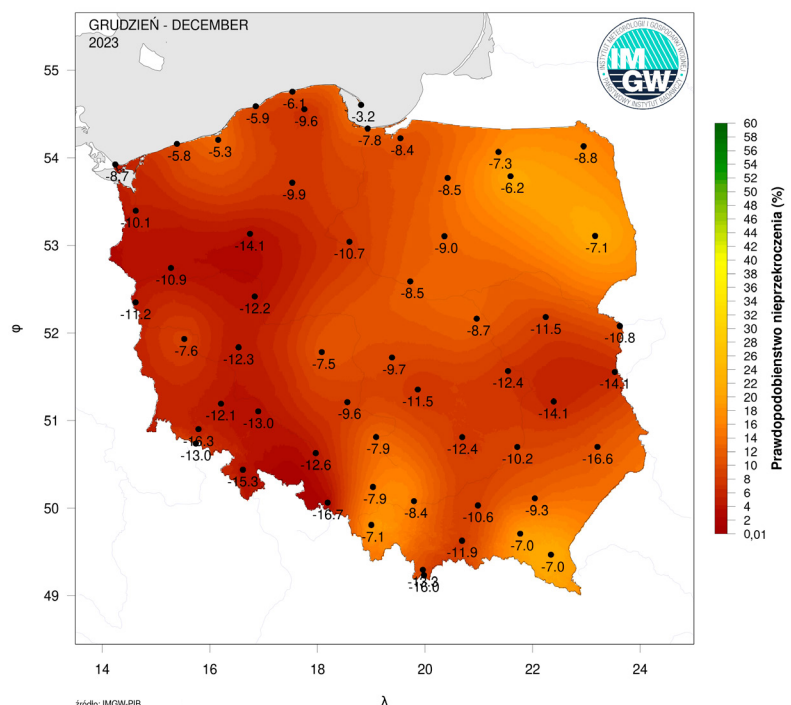
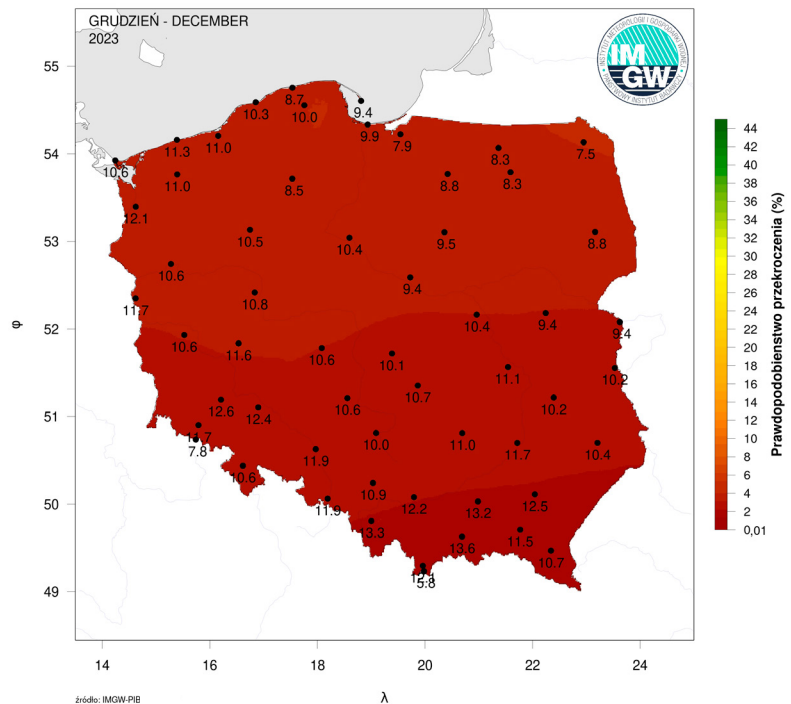


# TEMPERATURA POWIETRZA

## Temperatury ekstremalne w grudniu 2023 roku – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

Grudzień 2023 roku był miesiącem z wysokimi amplitudami temperatury, mimo że średnia z tego miesiąca była zaledwie o 0,2 stopnia wyższa od średniej wieloletniej. Znaczna zmienność temperatury (amplitudy przekraczające 20°C) jednoznacznie wskazuje na jego wyjątkowość, spowodowaną zmiennością warunków cyrkulacyjnych.

Tak znaczne zmiany temperatury niosą ze sobą liczne zagrożenia – zarówno dla środowiska naturalnego, infrastruktury, przede wszystkim drogowej, komunalnej, energetycznej, jak i rolnictwa oraz zdrowia i życia człowieka. Odnotowane w grudniu maksymalne wartości temperatury na większości stacji w Polsce odpowiadały wartościom, których prawdopodobieństwa przekroczenia jest rzędu 5% lub mniejsze (górny panel). Równie niewielkie było prawdopodobieństwo zanotowania wartości niższych niż minimalne zarejestrowane (dolny panel), przy czym w przypadku temperatury minimalnej wystąpiło większe zróżnicowanie przestrzenne wartości prawdopodobieństwa.

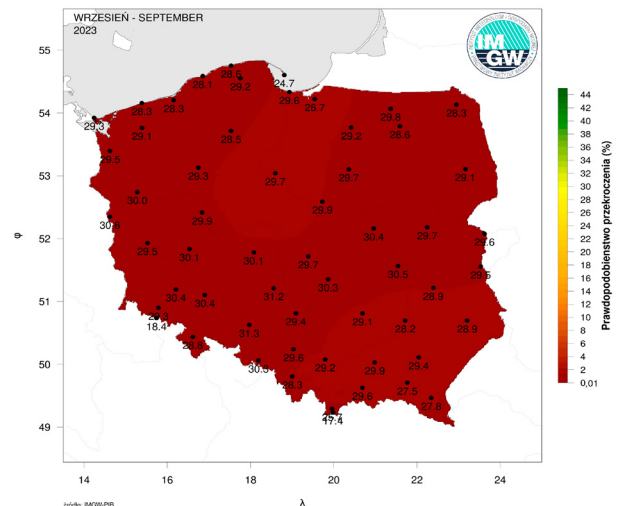
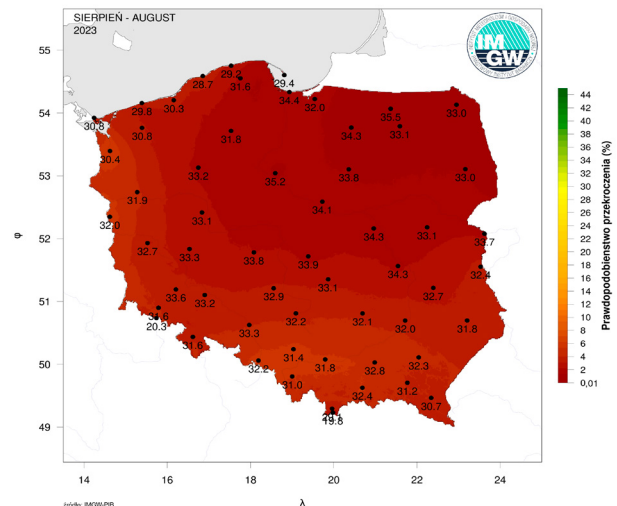
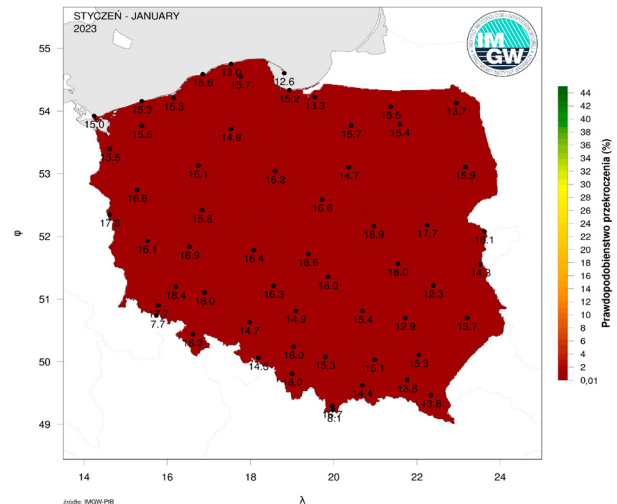


# TEMPERATURA POWIETRZA

## Temperatury ekstremalne w styczniu, sierpniu i wrześniu 2023 roku – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

Z kolei styczeń minionego roku był miesiącem z najwyższą (+4,0°C) anomalią temperatury względem warunków wieloletnich (1991-2020). Niewiele ustępującym (anomalia +3,9°C) był wrzesień, kiedy to zanotowano najwyższą średnią miesięczną wartość temperatury powietrza we wrześniu od roku 1951 (od 73 lat). Najcieplejszym miesiącem 2023 roku był sierpień ze średnią temperaturą powietrza wynoszącą 19,6°C (+1,1°C względem okresu normalnego 1991-2020).

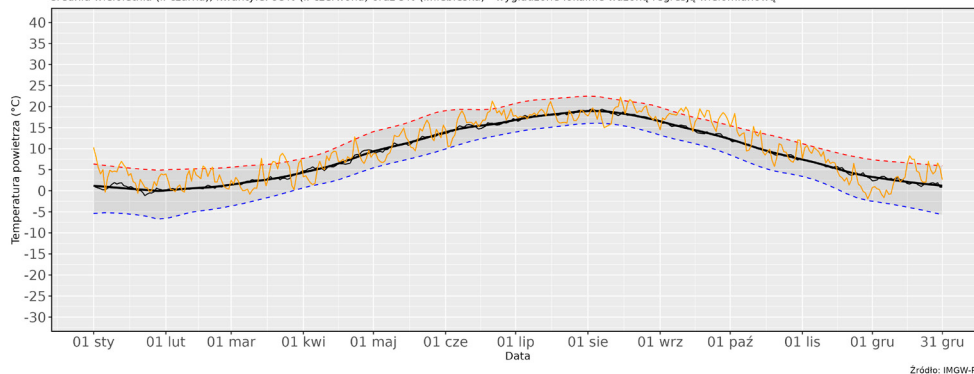
W przypadku wszystkich nadmienionych miesięcy analiza probabilistyczna jednoznacznie wskazuje na ich wyjątkowość z bardzo niskimi wartościami prawdopodobieństwa przekroczenia zanotowanych wartości maksymalnych, a w przypadku września i stycznia prawdopodobieństwo to na większości obszaru kraju przekraczało 2%.



# TEMPERATURA POWIETRZA

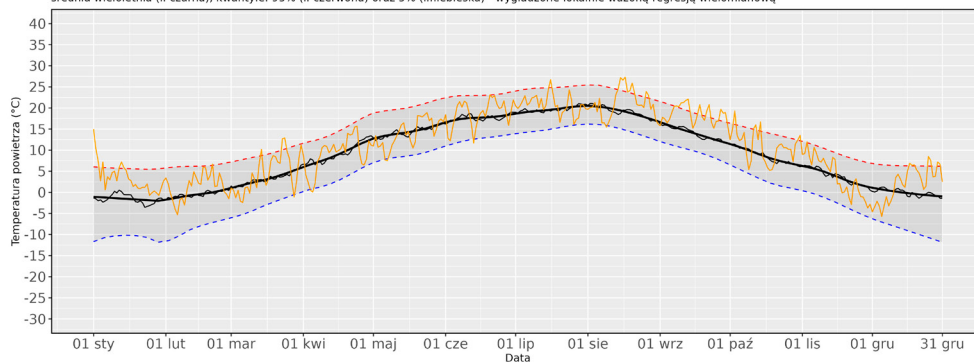
## Zmienność śródroczna

HEL - zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2023 na tle charakterystyk wieloletnich 1991-2020  
średnia dobową 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



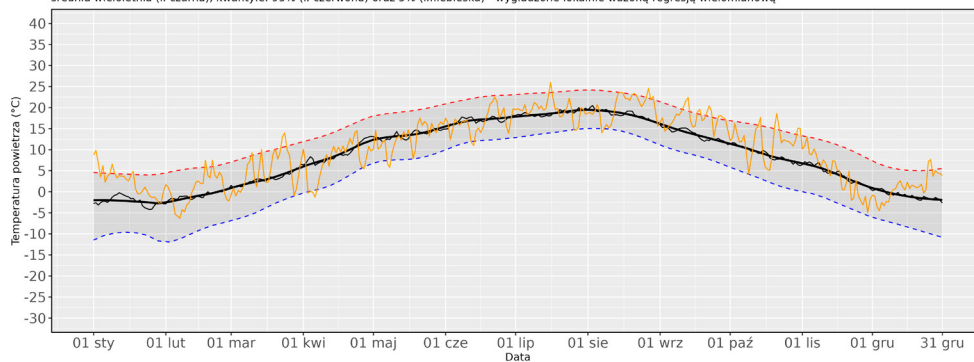
Zródło: IMGW-PIB

WARSZAWA\_OKĘCIE - zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2023 na tle charakterystyk wieloletnich 1991-2020  
średnia dobową 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



Zródło: IMGW-PIB

KROSNO - zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2023 na tle charakterystyk wieloletnich 1991-2020  
średnia dobową 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

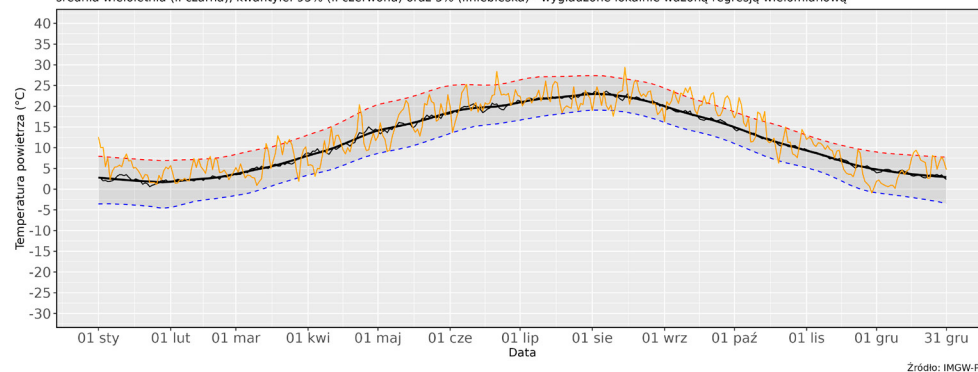


Zródło: IMGW-PIB

### DOBOWA ZMIENNOŚĆ ŚREDNIEJ TEMPERATURY OBSZAROWEJ

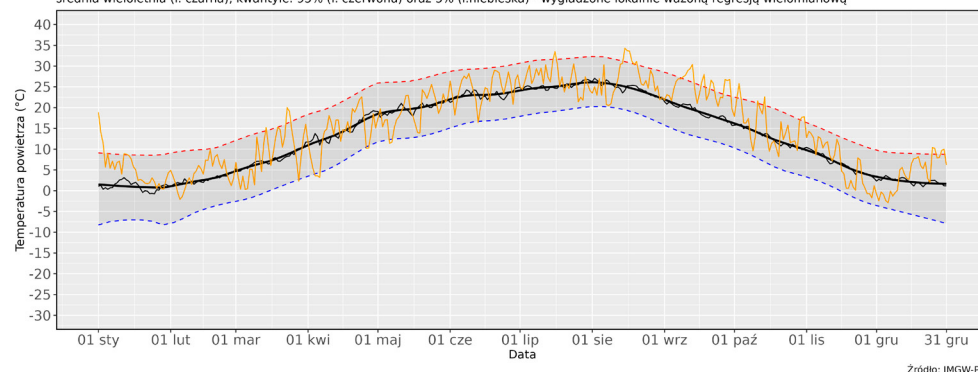
Śródroczna zmienność średniej dobowej temperatury powietrza na wybranych stacjach pokazuje obraz bardzo zbliżony do tego zaprezentowanego na wykresie przedstawiającym zmienność średniej dobowej wartości temperatury obszarowej. Występują jednak różnice w występowaniu tzw. fal ciepła i chłodu, tj. okresów w którym wartości temperatury przekraczały wartości wyznaczone przez kwantyle 95% i 5% tego elementu. Na wszystkich stacjach wyraźnie widoczne są epizody ciepła na początku stycznia, we wrześniu oraz w grudniu. Dłuższe epizody chłodu zaznaczyły się na przełomie marca i kwietnia oraz na początku sierpnia. Stosunkowo chłodny był również przełom listopada i grudnia.

HEL - zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



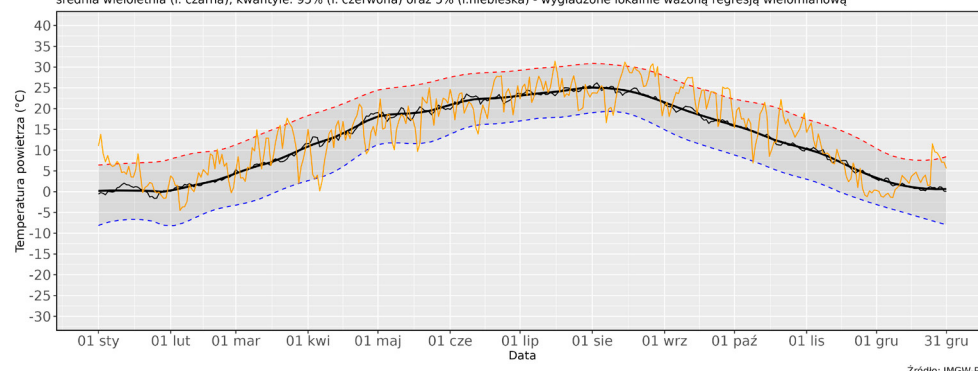
Zródło: IMGW-PIB

WARSZAWA\_OKĘCIE - zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



Zródło: IMGW-PIB

KROSNO - zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

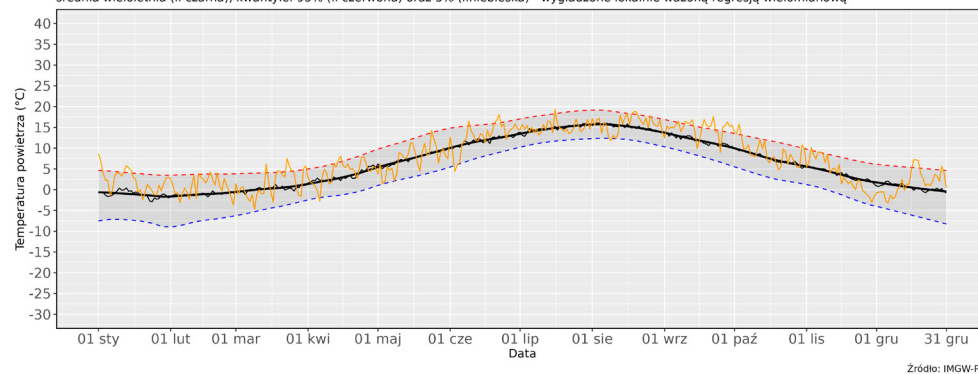


Zródło: IMGW-PIB

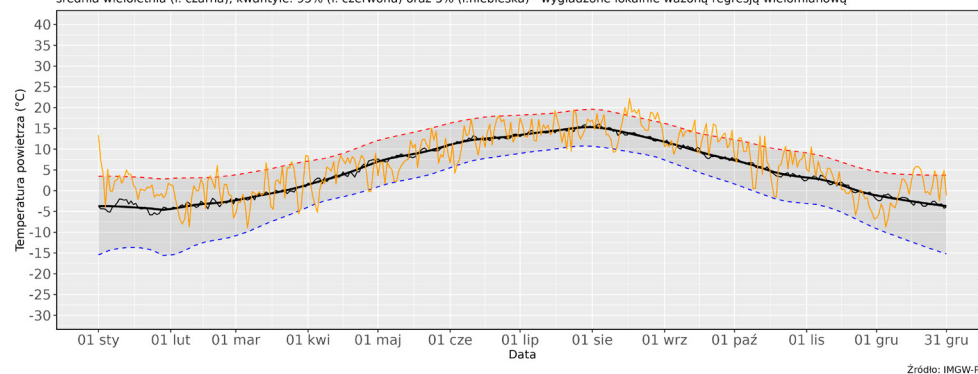
### ROCZNA ZMIENNOŚĆ DOBOWEJ TEMPERATURY MAKSYMALNEJ

Śródroczna zmienność dobowej temperatury maksymalnej jest odzwierciedleniem zmienności temperatury średniej dobowej. Warto odnotować, że występujące w kwietniu i maju epizody chłodu były na tyle silne, że znalazły swoje potwierdzenie także w zmienności temperatury maksymalnej na stacjach położonych poza pasem wybrzeża Bałtyku.

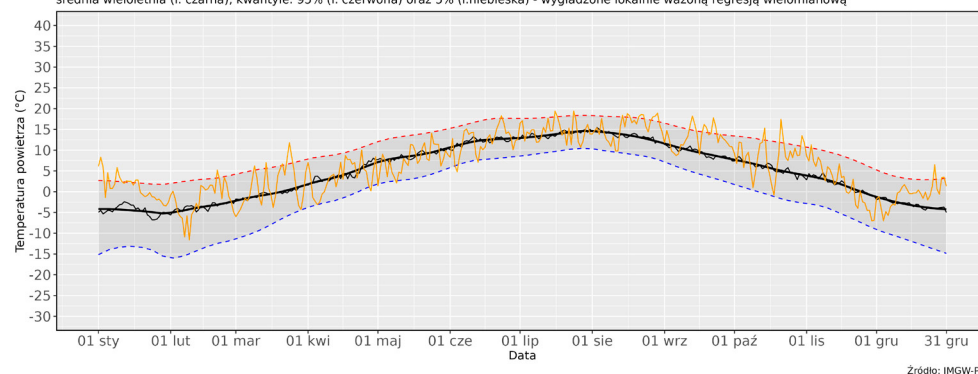
HEL - zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



WARSZAWA\_OKĘCIE - zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



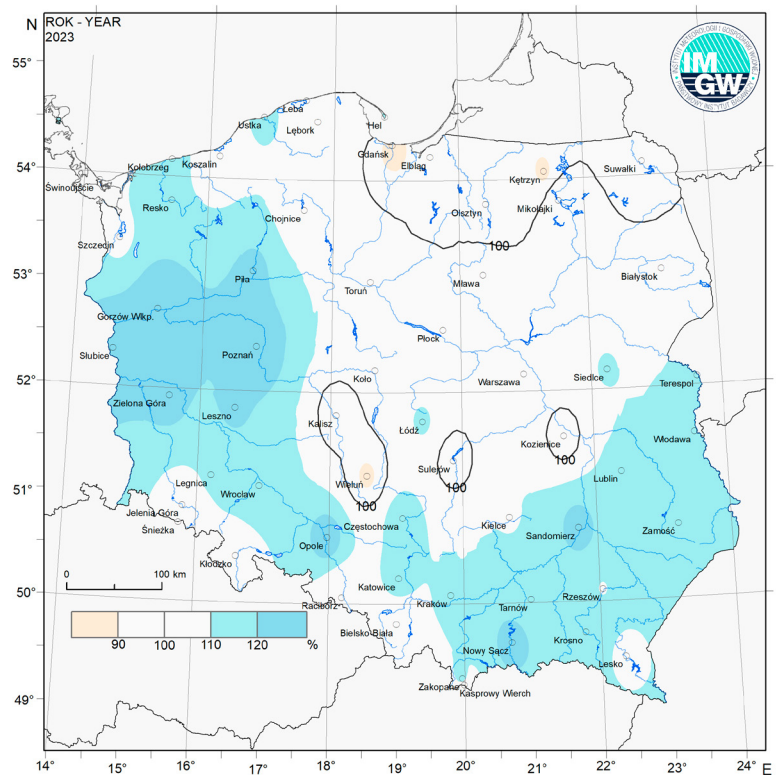
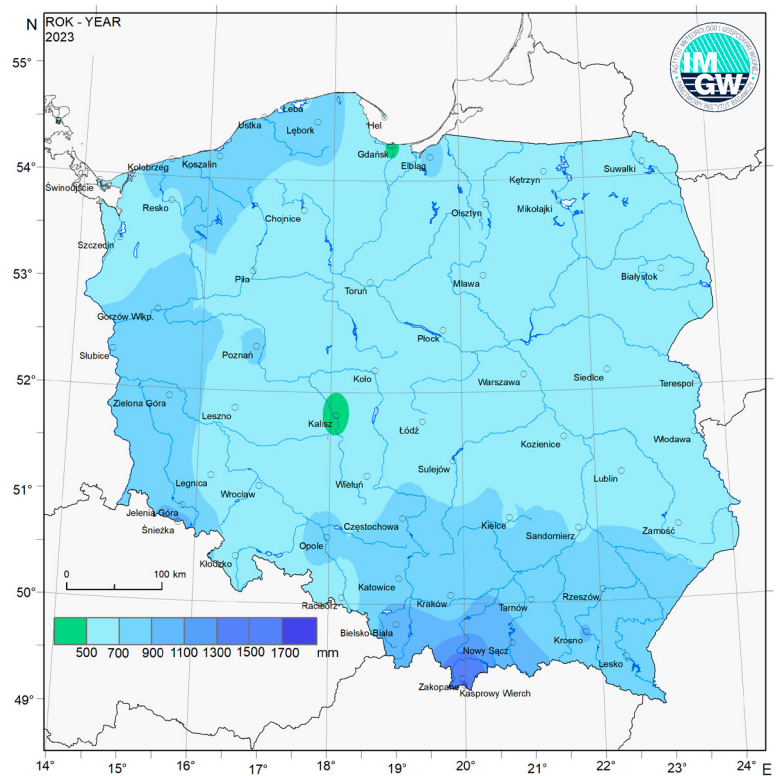
KROSNO - zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2023 na tle char. wieloletnich 1991-2020  
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2023 (l. pomarańczowa),  
średnia wieloletnia (l. czarna), kwantyle: 95% (l. czerwona) oraz 5% (l. niebieska) - wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



W podobny sposób następowały zmiany śródroczne w przypadku dobowych minimalnych wartości temperatury.

# OPADY ATMOSFERYCZNE

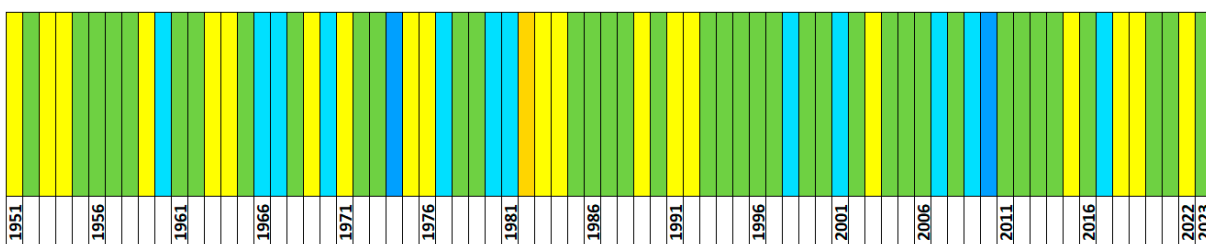
Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 roku wyniosła w Polsce 656,2 mm, co stanowiło 107% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Według klasyfikacji rangowej średniej obszarowej sumy opadów, obejmującej okres od 1951 roku, ubiegły rok plasuje się na 17. pozycji. Najbardziej zasobny w opady był rok 2010 (ze średnią obszarową sumą opadów 804,1 mm, co stanowiło 132% normy), najmniej – 1982 (z sumą zaledwie 422,6 mm, 69% normy). Sumy opadów w 2023 roku wyniosły od 460 mm w Kaliszu do 1820 mm na Kasprowym Wierchu. Opady zawierały się w przedziale od 82% (Gdańsk) do 132% (Poznań) normy wieloletniej (1991-2020).



# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Klasyfikacja warunków pluwialnych

Często do opisu warunków pluwialnych wykorzystuje się opisowe klasyfikacje, określające w jakim stopniu warunki pluwialne danego miesiąca, sezonu klimatycznego czy roku różniły się od warunków typowych. Jedną z najpopularniejszych klasyfikacji warunków pluwialnych w Polsce jest klasyfikacja Kaczorowskiej, która opiera się na procentowym odchyleniu od normy opadowej dla danego miejsca. Poszczególnym klasom nadaje się opisowe nazwy, jak przedstawiono powyżej. Według klasyfikacji Kaczorowskiej miniony rok należy zaliczyć do lat normalnych pod względem warunków pluwialnych.



SKALA KLASYFIKACJI OPADOWEJ		%
1	skrajnie sucho	< 50
2	bardzo sucho	50-74
3	sucho	75-89
4	norma	90-110
5	wilgotno	111-125
6	bardzo wilgotno	126-150
7	skrajnie wilgotno	> 150

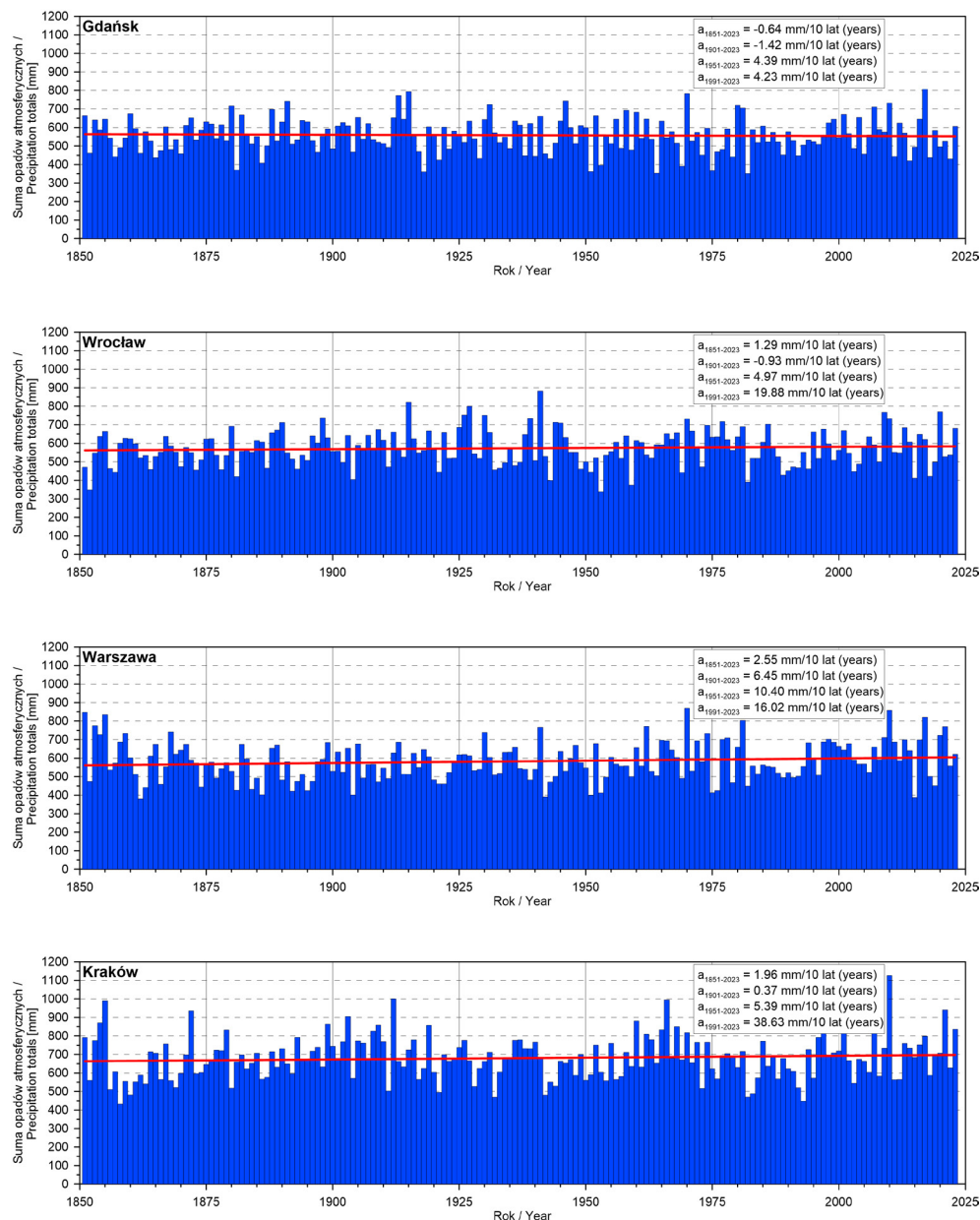
ROK	SZCZECIN	HEL	SŁUBICE	TORUŃ	SUWAŁKI	WROCŁAW	WARSZAWA	WŁODAWA	JELENIA G.	KŁODZKO	KIELCE	KRAKÓW	BIELSKO	ZAKOPANE
1951														
1952														
1953														
1954														
1955														
1956														
1957														
1958														
1959														
1960														
1961														
1962														
1963														
1964														
1965														
1966														
1967														
1968														
1969														
1970														
1971														
1972														
1973														
1974														
1975														
1976														
1977														
1978														
1979														
1980														
1981														
1982														
1983														
1984														
1985														
1986														
1987														
1988														
1989														
1990														
1991														
1992														
1993														
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003														
2004														
2005														
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
2011														
2012														
2013														
2014														
2015														
2016														
2017														
2018														
2019														
2020														
2021														
2022														
2023														

Wyrażenie wysokości opadów w danym roku w procentach w stosunku do wysokości opadów w okresie normalnym pozwala wprowadzić klasyfikację, która umożliwia opisowe przedstawienie warunków pluwialnych, jakie panowały w danej stacji czy na danym obszarze. W przeciwieństwie do warunków termicznych charakterystyki opadowe cechują się silną zmiennością w przestrzeni. Na tle wielolecia 1951-2020 możemy powiedzieć, że przestrzenna zmienność opadów w 2023 roku nie była bardzo zróżnicowana. Na wielu stacjach ubiegły rok był normalny pod względem warunków pluwialnych. Miejscami został zaklasyfikowany jako wilgotny.



# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Zmienność wieloletnia

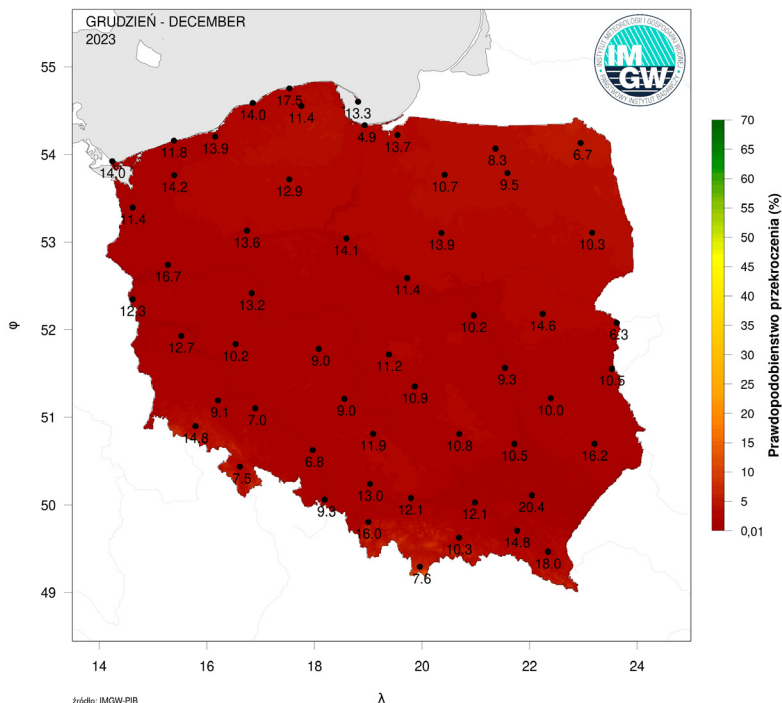
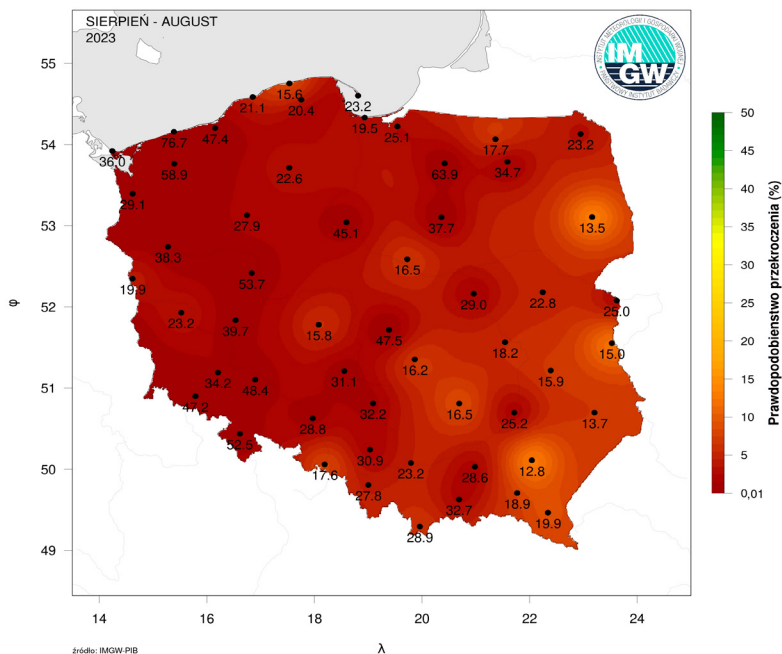


Analiza wieloletniej zmienności warunków pluwialnych w Polsce wskazuje na nieznaczne zmiany – największe w skali 173 lat dotyczą Warszawy (wzrost łącznie o 44,1 mm). Niemal dwukrotnie niższe wartości notowano we Wrocławiu (22,4 mm). Na północy kraju, w Gdańsku, zaznacza się nieznaczny spadek sumy opadów w całym okresie (-11,1 mm). Większe zmiany rejestruje się dla ostatnich 73 lat (1951-2023) – we wszystkich analizowanych stacjach wystąpił wzrost rocznych sum opadu, największy w Warszawie (łącznie o 75,9 mm). Na pozostałych trzech stacjach tempo zmian było zbliżone i wahało się od 4,39 mm/10 lat w Gdańsku do 5,39 mm/10 lat w Krakowie. Przeciętnie dla tych trzech stacji w skali 73 lat skutkowało to wzrostem o 35,9 mm. Ostatnie 33 lata (1991-2023) zaznaczyły się znacznym zróżnicowaniem tempa zmian – od 4,23 mm/10 lat w Gdańsku, przez 16,02 mm/10 lat w Warszawie i 19,88 mm/10 lat we Wrocławiu, po 38,63 mm/10 lat w Krakowie. Można zauważyć, że w południowej Polsce tempo zmian jest o rząd wielkości wyższe niż na północy kraju.

# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Prawdopodobieństwo przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w sierpniu i grudniu 2023 roku

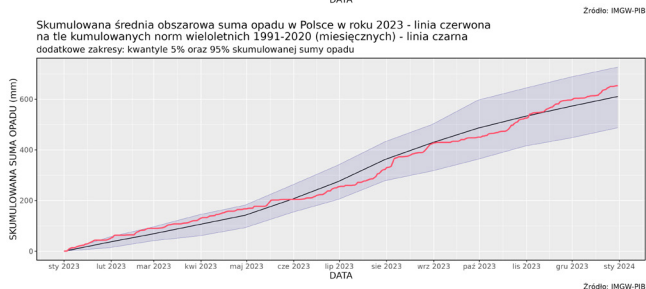
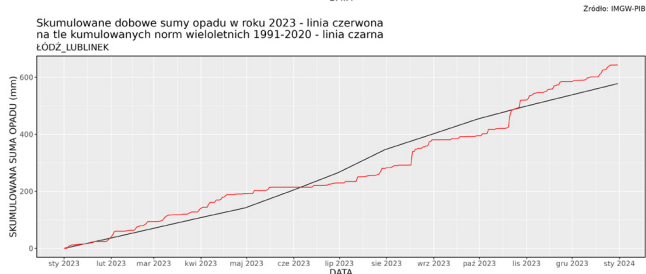
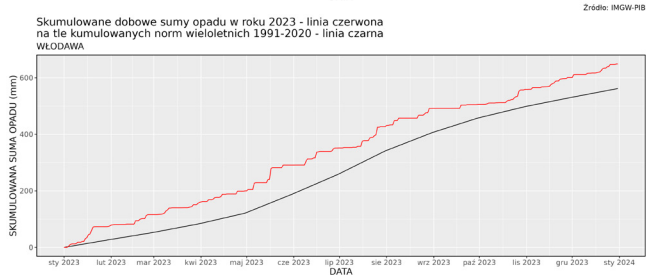
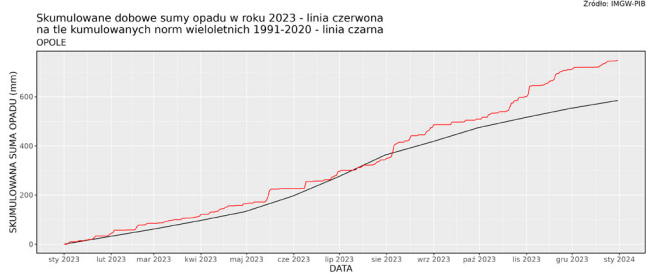
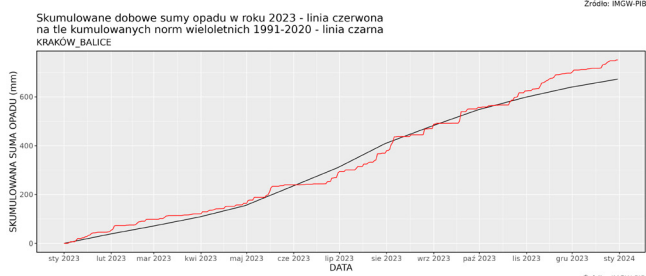
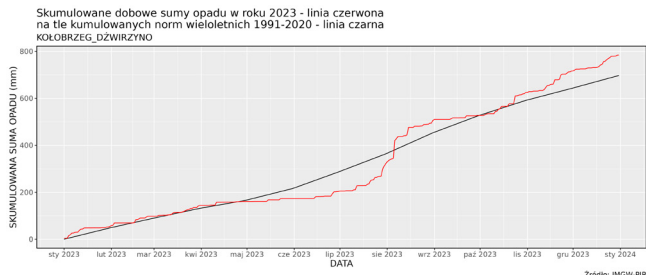
Przedstawione mapy rozkładu prawdopodobieństwa przewyższenia maksymalnych dobowych opadów w sierpniu i grudniu 2023 roku uwiadcniają występowanie opadów o znacznej wydajności w kontekście wielolecia. Zarówno w sierpniu, jak i w grudniu niemalże na obszarze całego kraju prawdopodobieństwo wystąpienia dnia z wyższymi sumami dobowymi opadu niż maksymalne zanotowane było znikome i nie przekraczało 5% (z lokalnie wyższymi wartościami w sierpniu). Wskazuje to jednoznacznie na wyjątkowość tych miesięcy, przy jednoczesnym niewielkim zróżnicowaniu generowanym przez czynniki lokalne.



# OPADY ATMOSFERYCZNE

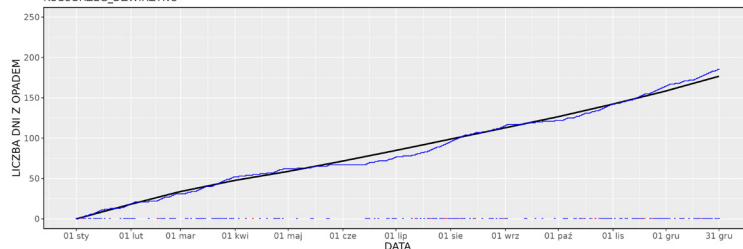
## Skumulowane sumy opadów i skumulowana liczba dni z opadem

Możliwość obliczenia średnich obszarowych dobowych sum opadu pozwala na analizę przebiegu warunków pluwialnych w skali całego kraju. Wyraźnie zaznacza się pierwsza część roku 2023 (do końca kwietnia) z wartościami wyraźnie przekraczającymi średnie wieloletnie (1991-2020), a przez część tego okresu oscylujące w pobliżu 95% kwantyla skumulowanych sum dobowych. Od maja zaznacza się wyraźny okres deficytu opadu, co skutkuje spadkiem poniżej wartości średnich z początkiem czerwca. Tendencja ta jest kontynuowana w sezonie letnim. Nawet mimo znacznych zanotowanych sum opadu w sierpniu, pod koniec miesiąca skumulowana suma opadu zbliżyła się jedynie do wartości średnich wieloletnich. W kolejnych miesiącach (wrzesień, październik) ponownie notowano zwiększające się ujemne anomalie. W trzeciej dekadzie października zanotowano zwiększone dobowe sumy opadu, co spowodowało przekroczenie wartości średnich wieloletnich. Ta sytuacja utrzymała się już do końca roku, kiedy to roczna suma opadu osiągnęła 107% normy wieloletniej.



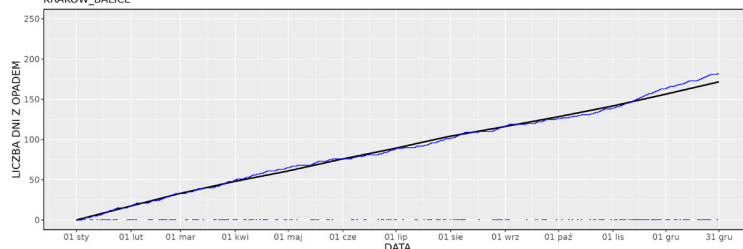
Interpretacja skumulowanej liczby dni z opadem na tle normy mówi nam, jak często występowały opady w 2023 roku oraz czy dni z opadami było więcej, czy mniej niż zwykle. Porównując wartości skumulowanej sumy opadu ze skumulowaną ich liczbą (np. w przypadku kiedy w skali roku opady były znacznie większe od normy a liczba dni z opadami w normie), można jednoznacznie stwierdzić, że opady były na konkretnej stacji bardziej lub mniej wydajne niż zwykle. W roku 2023 roczna suma dni z opadem przekraczała wartości wieloletnie na każdej z analizowanych stacji.

Skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu  $\geq 0.1\text{mm}$ ) w roku 2023 - I. niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloletniu 1991-2020 - I. czarna pogrubiona, punkty niebieskie - dni z opadem, czerwone - dni z opadem  $>10\text{mm}$   
KOŁOBRZEG\_DZWIRZYNO



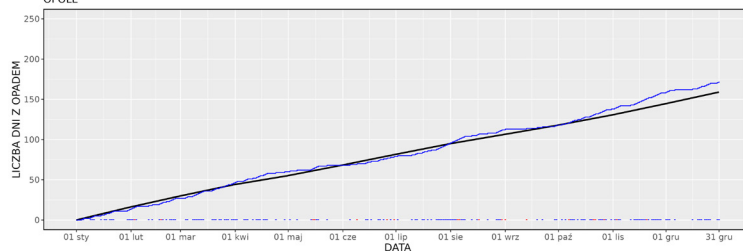
Zródło: IMGW-PIB

Skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu  $\geq 0.1\text{mm}$ ) w roku 2023 - I. niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloletniu 1991-2020 - I. czarna pogrubiona, punkty niebieskie - dni z opadem, czerwone - dni z opadem  $>10\text{mm}$   
KRAKOW\_BALICE



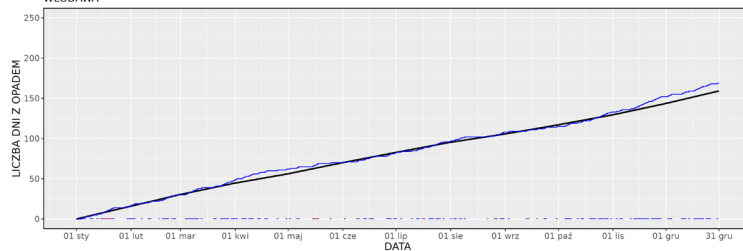
Zródło: IMGW-PIB

Skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu  $\geq 0.1\text{mm}$ ) w roku 2023 - I. niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloletniu 1991-2020 - I. czarna pogrubiona, punkty niebieskie - dni z opadem, czerwone - dni z opadem  $>10\text{mm}$   
OPOLE



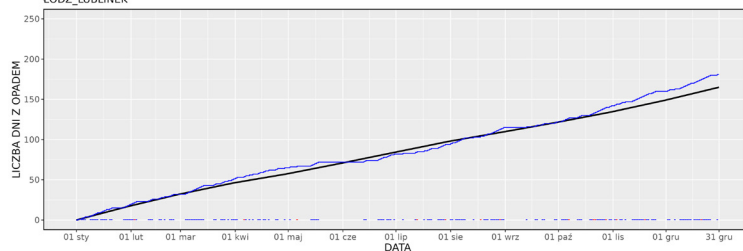
Zródło: IMGW-PIB

Skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu  $\geq 0.1\text{mm}$ ) w roku 2023 - I. niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloletniu 1991-2020 - I. czarna pogrubiona, punkty niebieskie - dni z opadem, czerwone - dni z opadem  $>10\text{mm}$   
WŁODAWA



Zródło: IMGW-PIB

Skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu  $\geq 0.1\text{mm}$ ) w roku 2023 - I. niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloletniu 1991-2020 - I. czarna pogrubiona, punkty niebieskie - dni z opadem, czerwone - dni z opadem  $>10\text{mm}$   
ŁÓDZ\_LUBLINEK



Zródło: IMGW-PIB

# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Burze i burze odległe na wybranych stacjach\*

2023	czerwiec			lipiec			sierpień			ROK
	burza	burza odległa	Razem	burza	burza odległa	Razem	burza	burza odległa	Razem	Razem
KASPROWY WIERCH	2	15	17	5	18	23	18	43	61	111
KRAKÓW-BALICE	2	4	6	12	8	20	17	14	31	70
ŁEBA	0	0	0	3	4	7	3	12	15	29
ŁÓDŹ-LUBLINEK	1	8	9	10	12	22	8	19	27	69
POZNAŃ-ŁAWICA	7	5	12	12	14	26	7	7	14	53
RZESZÓW-JASIONKA	2	11	13	4	12	16	8	21	29	74
ŚNIEŻKA	3	2	5	5	7	12	4	5	9	39
WARSZAWA-OKĘCIE	2	1	3	5	0	5	6	6	12	34
WROCŁAW-STRACHOWICE	10	12	22	7	15	22	2	16	28	80

\* uwzględniono tylko stacje synoptyczne z pełną całodobową obsługą etatową

Sezon burzowy w Polsce osiąga kulminację w okresie letnim, od czerwca do sierpnia. W 2023 roku w sierpniu zaobserwowano łącznie ponad 220 burz i burz odległych na wybranych stacjach. Najwięcej na Kasprowym Wierchu (61), Krakowie (31), Rzeszowie (29) oraz we Wrocławiu-Strachowicach (28).

# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Opady gradu na wybranych stacjach\*

2023	Liczba dni z gradem w poszczególnych miesiącach 2023												ROK
Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Razem
KASPROWY WIERCH	0	0	0	0	1	3	1	2	1	0	0	0	8
KRAKÓW-BALICE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ŁEBA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ŁÓDŹ-LUBLINEK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POZNAŃ-ŁAWICA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
RZESZÓW-JASIONKA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ŚNIEŻKA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
WARSZAWA-OKĘCIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WROCŁAW-STRACHOWICE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

\* uwzględniono tylko stacje synoptyczne z pełną całodobową obsługą etatową

Opad gradu jest jednym z najniebezpieczniejszych zjawisk związanych z konwekcją. Niesie on zagrożenie zarówno dla infrastruktury, rolnictwa oraz życia ludzkiego. Spośród wybranych stacji w 2023 roku najczęściej zjawisko to wystąpiło na Kasprowym Wierchu (8).

# OPADY ATMOSFERYCZNE

## Mgła na wybranych stacjach

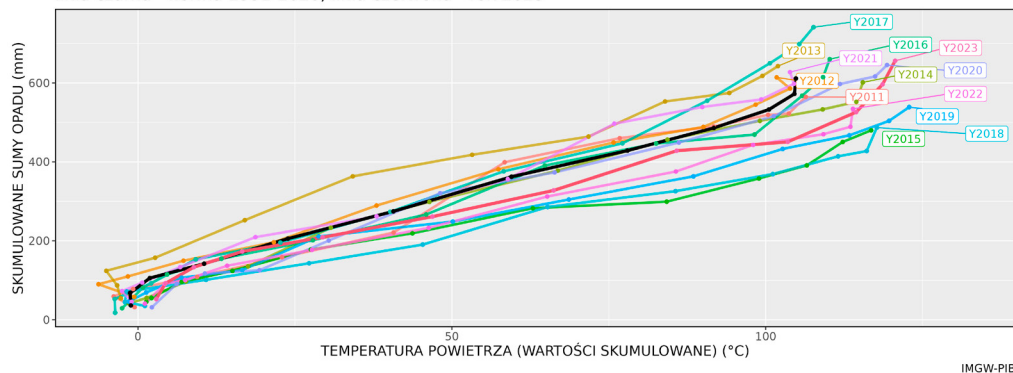
2023	Liczba dni z mgłą w poszczególnych miesiącach 2023												ROK
Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Razem
KASPROWY WIERCH	27	22	24	26	23	24	22	21	18	29	30	25	292
KOZIENICE	8	0	3	3	0	0	0	0	7	7	5	2	35
KRAKÓW-BALICE	11	3	4	7	0	8	12	6	19	21	3	7	101
ŁEBA	1	4	6	3	9	13	4	7	11	3	2	3	66
ŁÓDŹ-LUBLINEK	9	3	13	13	6	16	13	13	22	16	12	8	144
POZNAŃ-ŁAWICA	8	4	4	4	1	7	3	9	9	15	13	2	79
RZESZÓW-JASIONKA	6	0	2	6	0	2	2	3	3	5	4	4	49
ŚNIEŻKA	29	23	26	28	22	23	21	24	21	31	30	29	307
WARSZAWA-OKĘCIE	3	3	9	4	0	2	3	4	12	14	4	4	62
WROCŁAW-STRACHOWICE	8	2	4	6	3	7	0	4	7	13	3	10	67

\* uwzględniono tylko stacje synoptyczne z pełną całodobową obsługą etatową

Mgła jest zjawiskiem związanym z kondensacją pary wodnej w przy powierzchniowej warstwie powietrza, powodującym ograniczenie widzialności do poniżej 1 km. Ma ona istotne znaczenie z punktu widzenia bezpieczeństwa funkcjonowania transportu. Jak widać w roku 2023 na większości analizowanych stacji wartości liczby dni z mgłą nie przekraczały 100. Poza stacjami wysokogóorskimi, o specyficznych cechach położenia, gdzie liczba dni z mgłą w roku 2023 zbliżała się lub przekroczyła 300 (Śnieżka, Kasprowy Wierch), jedynie na stacji Łódź-Lublinek zanotowano 144 dni z mgłą, a w Krakowie Balicach było ich 101. Najniższą liczbę zanotowano na stacji Koziernice (35).

# OPADY I TEMPERATURA

Skumulowane sumy opadu (mm) w 2023 na tle skumulowanych średnich miesięcznych temperatur powietrza (°C) 2011-2023  
linia czarna - norma 1991-2020, linia czerwona - rok 2023



Wykorzystanie skumulowanych średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza oraz sum opadu atmosferycznego pozwala w sposób syntetyczny na odniesienie się do warunków termicznych i pluwialnych. Rok 2023 można zaliczyć do grupy lat wilgotnych pod względem skumulowanej sumy opadu (wartość nieznacznie przekroczyła normę wieloletnią), przy czym należy wyraźnie zaznaczyć, że przez większą swoją część rok plasował się raczej poniżej normy, wśród lat suchych, i dopiero ostatnie miesiące, które obfitowały w opady, przyczyniły się do przekroczenia normy wieloletniej. Wyższe skumulowane sumy opadu (od roku 2011) zanotowano jedynie w latach 2017 i 2016. Był on jednocześnie jednym z cieplejszych lat (skumulowane wartości temperatury powietrza można w pewnym uproszczeniu uznać za skumulowany zasób ciepła).



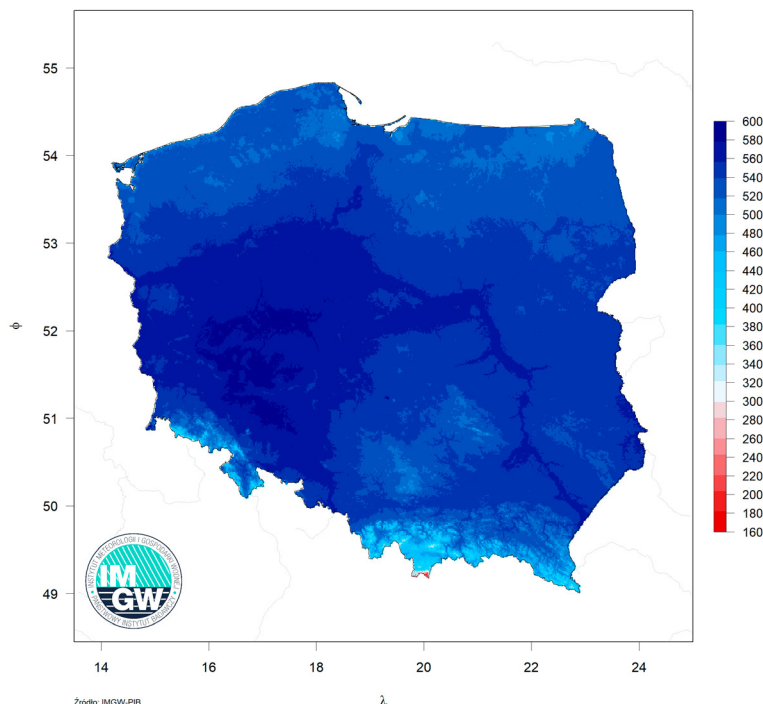
# KLIMATYCZNY BILANS WODNY

## Półrocze ciepłe

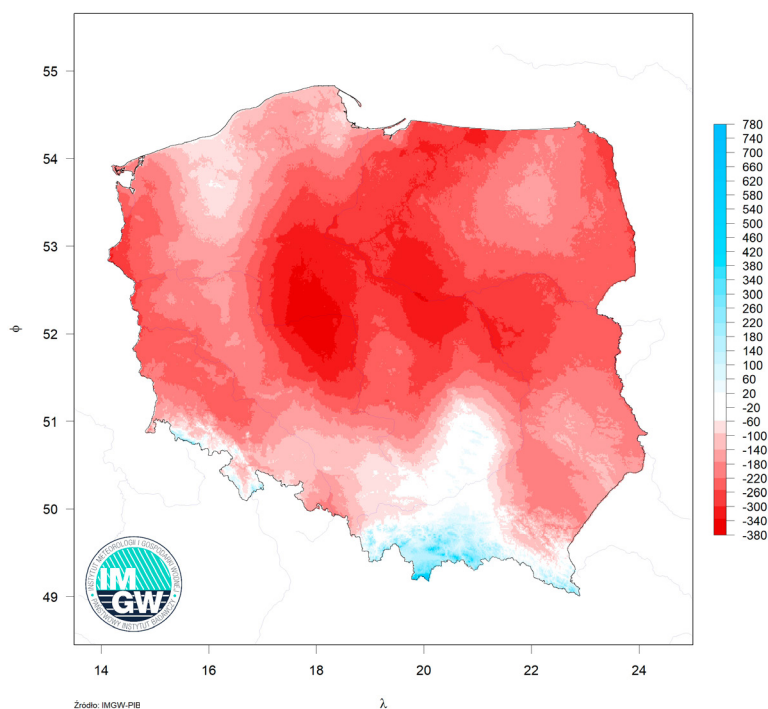
Klimatyczny bilans wodny (KBW) jest różnicą pomiędzy zasilaniem opadowym, czyli wysokością opadów a parowaniem terenowym, które może być wyznaczane na podstawie pomiarów lub formuł empirycznych. Dodatnia wartość KBW oznacza, że w okresie, którego dotyczy wystąpiła przewaga opadów nad parowaniem. W przypadku ujemnej wartości KBW mamy do czynienia z sytuacją przeciwną, parowanie przeważa nad opadami.

Z gospodarczego punktu widzenia istotne znaczenie ma informacja na temat KBW w cieplej porze roku, tj. w okresie, kiedy w Polsce jest duże zapotrzebowanie na wodę, m.in. w tak ważnej gałęzi gospodarki jak rolnictwo. Wartości parowania są wysokie, zawierają się między 160 mm w Tatrach a 600 mm na Pojezierzu Leszczyńskim. Pomimo stosunkowo wysokich opadów w półroczu ciepłym, dodatnie lub zbliżone do zera wartości KBW występowały zasadniczo na obszarze wyższych partii Sudetów, w Karpatach, na Podkarpaciu, na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oraz na obszarze Kielecczyny. Na pozostałym obszarze Polski KBW w okresie maj-październik 2023 roku był ujemny. Szczególnie niepokojąca jest utrata wilgoci w centralnej Polsce i Pojezierzu Wielkopolskim, przekraczająca w cieplej porze roku 350 mm.

Sumaryczna Ewapotranspiracja Wskaźnikowa - Maj - Październik 2023



Sumaryczny Klimatyczny Bilans Wodny - Maj - Październik 2023



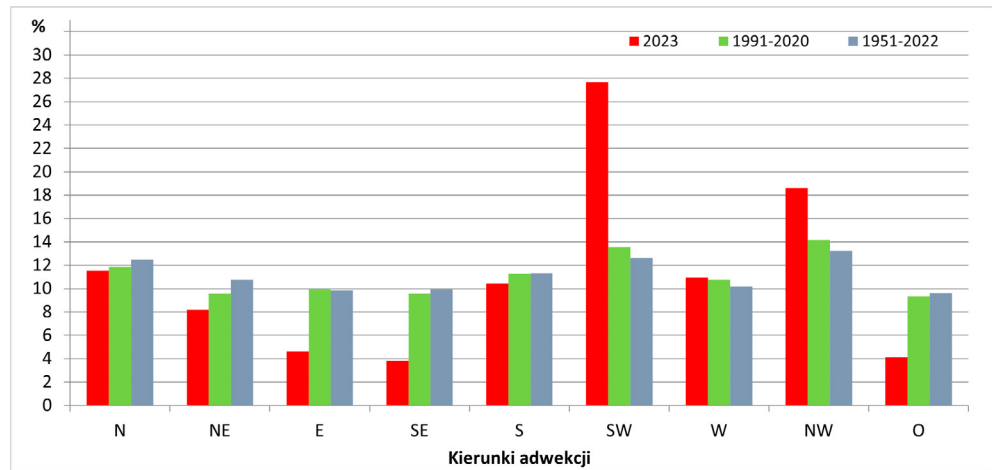
# CYRKULACJA ATMOSFERYCZNA

## Indeksy i wiatr dolny

Typy cyrkulacji atmosferycznej wg Lityńskiego w poszczególnych dniach i miesiącach roku 2023 (Pianko-Kluczyńska 2018)

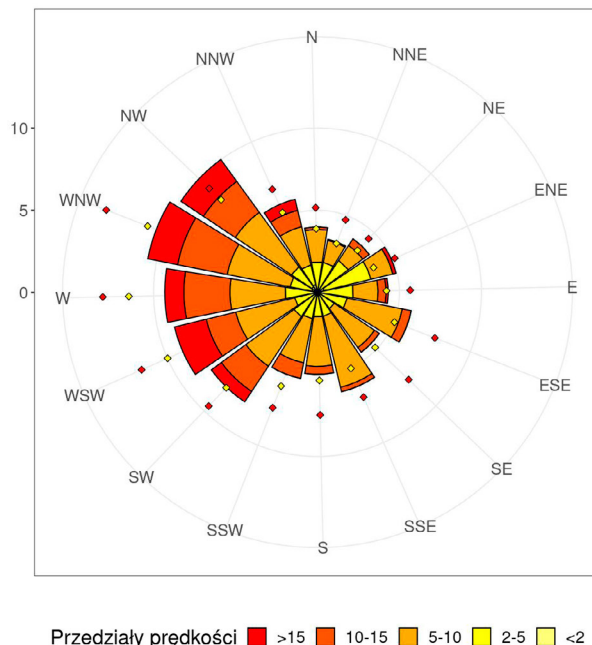
Dzień/Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Wo	NWc	NWc	Wa	Wc	Wa	Sc	SWa	SWa	Nc	NEc	Wc
2	Wo	Nc	NWo	Sa	SWc	SWa	Sc	Sa	SWa	Nc	NEc	Wc
3	Na	Nc	Na	Sc	SWc	SWc	SWc	Sa	SWa	NEo	NEc	Nc
4	Oo	NEa	SEa	NWo	Wc	Sc	SWc	SWa	Wa	SEc	Nc	NWc
5	Nc	NEa	So	No	Wc	Sc	SWc	SWc	SWa	SEc	NWc	NWc
6	So	NEa	SEo	NWc	NWa	SWc	SWc	SWc	NWa	Oc	NWc	NWo
7	So	Oa	Eo	NWc	SWa	SWc	SWa	SWc	NWo	Nc	Wc	No
8	SWc	SWa	NEa	NWc	SWc	SWc	SWo	Wc	No	Nc	NWc	No
9	Sc	Wa	NEa	NWo	NWc	SWc	SWc	NWo	Wc	Nc	NWc	NEc
10	So	NWa	NEa	Wo	NWc	SWc	SWc	SWc	NWc	Nc	NWc	Ec
11	SWo	NWo	NEa	SWc	Nc	SWc	Wc	SWc	NWc	Nc	NWo	Nc
12	SWo	NWa	NEa	Wa	Nc	SWo	Wa	Wc	NWc	Oc	SWa	NWc
13	Wc	NWa	NEa	NWo	SWo	SWa	NWa	SWc	NWc	Wc	SWa	NWc
14	SWo	Na	NEc	NWo	SWo	SWo	NWa	SWc	NWc	Nc	SWo	Oo
15	SWc	Oa	NEc	Na	Oc	SWc	NWa	SWc	Wc	Ec	SWc	Sc
16	SWc	SWo	Nc	Na	NWa	SWc	NWa	Wa	NWc	NEc	NWc	Wc
17	Sc	Wo	Nc	NEa	Na	Sa	NWa	SWa	NWo	Nc	NWo	NWc
18	Sc	NWc	Nc	Ea	No	Sa	Wa	SWa	SWc	NWc	No	Oo
19	Wc	NWc	Wc	Eo	Nc	So	NWa	SWa	SWc	Wo	Ea	SWc
20	NEo	NWc	SWc	Eo	Sc	SWo	Wa	SWa	NWc	Ec	SEo	NWc
21	Eo	Nc	SWc	Ec	So	SWc	Wa	SWo	Wo	NEo	Sc	Wc
22	Ea	Oo	NWc	NEa	Sc	SWo	SWc	SWa	Wc	Ea	Sc	Oc
23	Ea	So	Wa	NEa	Wc	SWc	SWc	Sc	NWc	SEa	Sc	Nc
24	Oa	Nc	SWa	NEo	Wa	SWc	SWc	Sc	Nc	SEa	Sc	NWc
25	NWa	NEc	Sa	Oc	SWo	SWc	SWa	SWc	Nc	SEc	Sc	Nc
26	NEo	NEo	Sa	Wc	SWc	SWc	SWa	SWc	Nc	Ec	SWc	Nc
27	Ea	NEa	Oa	NWc	Wc	SWc	SWa	SWo	Oo	SEc	SWc	NEc
28	Na	NEa	SEa	Sc	NWo	NWc	SWo	Sc	So	SEc	SWc	Ec
29	NWo		SWo	Sc	Wa	SWc	SWa	SWc	Sc	SEc	SWc	SEc
30	NWc		NWo	SWc	NWo	SWc	SWa	SWc	Sc	Ec	SWc	Oc
31	NWc		NWa		NWo		SWa	SWc		NEc		SEc

Cyrkulacja atmosferyczna jest jednym z najistotniejszych czynników pogodotwórczych i klimatotwórczych. Dzięki cyrkulacji atmosfery pogoda w Polsce zmienia się z dnia na dzień, a nawet kilkakrotnie w ciągu dnia. Istnieje wiele metod opisu cyrkulacji atmosferycznej. Jedną z najpopularniejszych jest scharakteryzowanie jej poprzez podanie kierunku adwekcji mas powietrza nad interesujący nas obszar oraz określenie charakteru ruchu powietrza (czy jest cyklonalny, czy antycyklonalny). W danej porze roku te parametry pozwalają określić cechy termiczne i wilgotnościowe mas powietrza napływających nad badany obszar.



Kalendarz indeksu cyrkulacji pozwala stwierdzić, że w 2023 roku znacząco dominowały masy powietrza napływające z sektora zachodniego (od NW do SW, 57%), a następnie z sektora południowego (od SE do SW, około 42%). W stosunku do okresu normalnego częstość splotu mas powietrza z sektora zachodniego była wyższa o ponad 2% niż w wieloleciu 1991-2020.

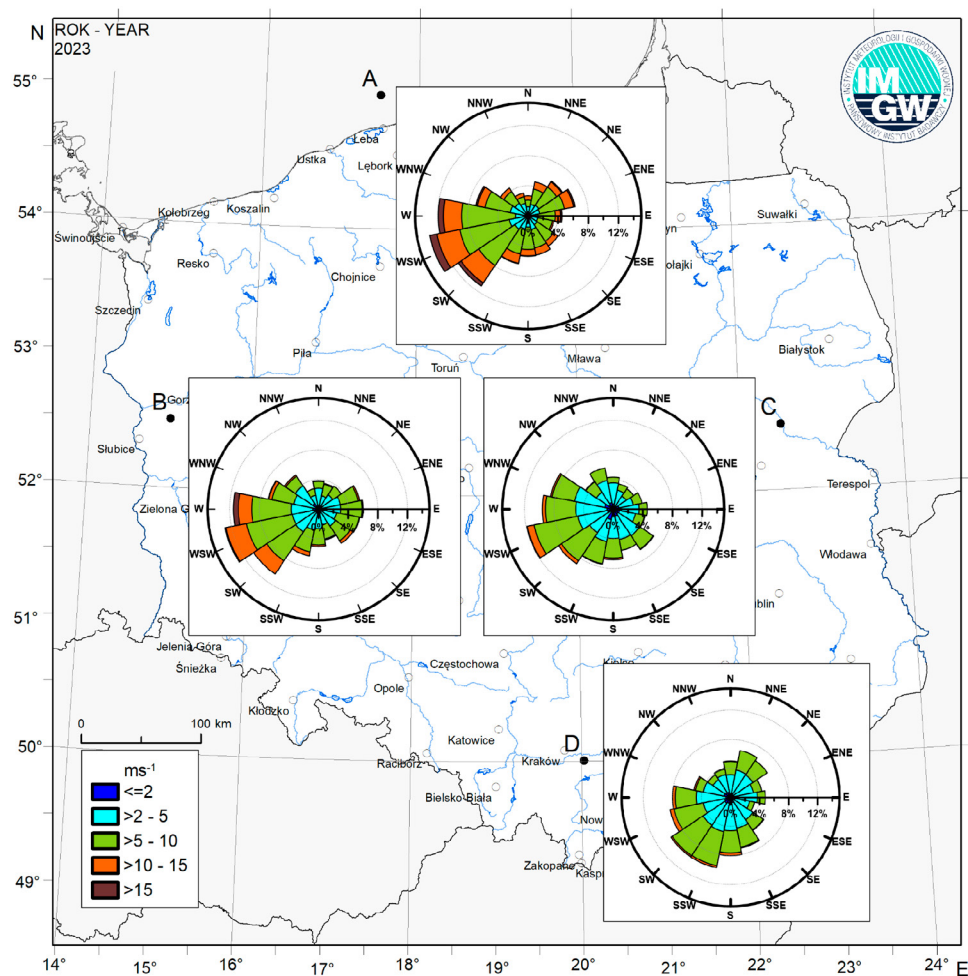
W roku 2023 szczególnie dominował typ SW, osiągając niemal 28% częstości oraz typ NW z częstością na poziomie 19%. Wartość SW w roku 2023 znacznie przewyższała wartości z wielolecia, gdzie częstość tego typu cyrkulacji utrzymywała się na poziomie 12-14%. Najmniejszy udział w analizowanym roku miał typ SE z częstością na poziomie niespełna 4%, przy czym częstość z wielolecia wynosiła 10%.



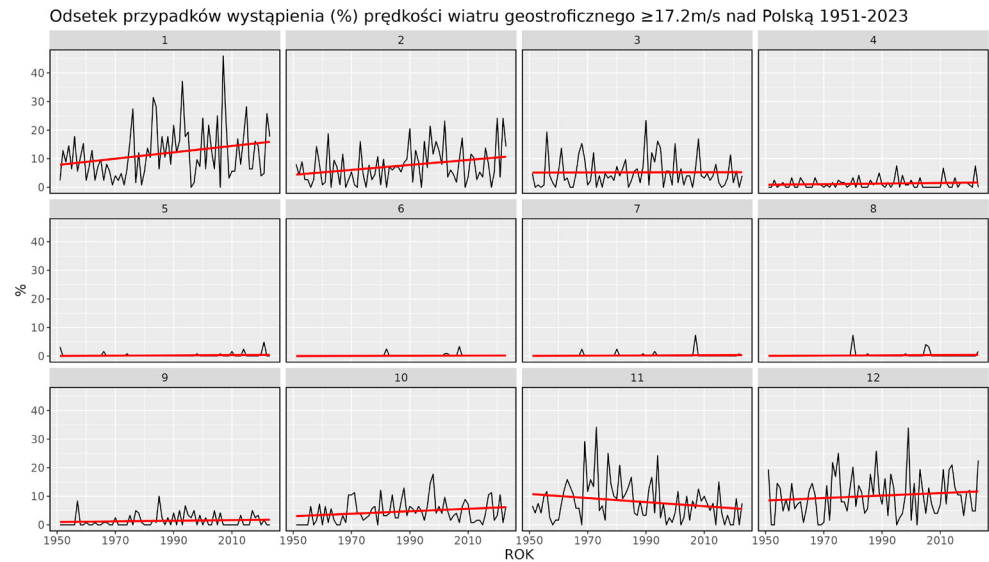
Charakterystyka	V (m/s)	u (m/s)	v (m/s)
Średnia (1991-2020)	8,2	2,7	0,5
Średnia	8,3	3,3	0,5
Minimum	0,7	-16,3	-15,6
Q <sub>10</sub>	3,0	-4,9	-5,8
Q <sub>50</sub>	7,4	2,6	0,3
Q <sub>90</sub>	15,1	13,3	7,3
Maksimum	28,9	27,9	16,9
Średni kierunek (1991-2020)		259	
Średni kierunek		261	
Współczynnik stałości $\eta$		0,40	
$\eta$ (1991-2020)		0,34	

Innego rodzaju indeksem opisującym cyrkulację atmosferyczną nad danym regionem jest wektor wiatru geostroficznego, który pozwala na określenie kierunku i siły (prędkości) napływu nad dany region mas powietrza na podstawie pola barycznego. Jeśli uwzględni się aktualne warunki termiczne, to poprzez korektę zależności gęstości powietrza otrzymuje się urealnione wartości wskaźnika. Wektor wiatru geostroficznego nie uwzględnia m.in. efektu tarcia wynikającego ze zmienności ukształtowania i użytkowania terenu. Jest to jednak maksymalna prędkość z jaką wiałby w danym rejonie wiatr pod nieobecność wspomnianych czynników.

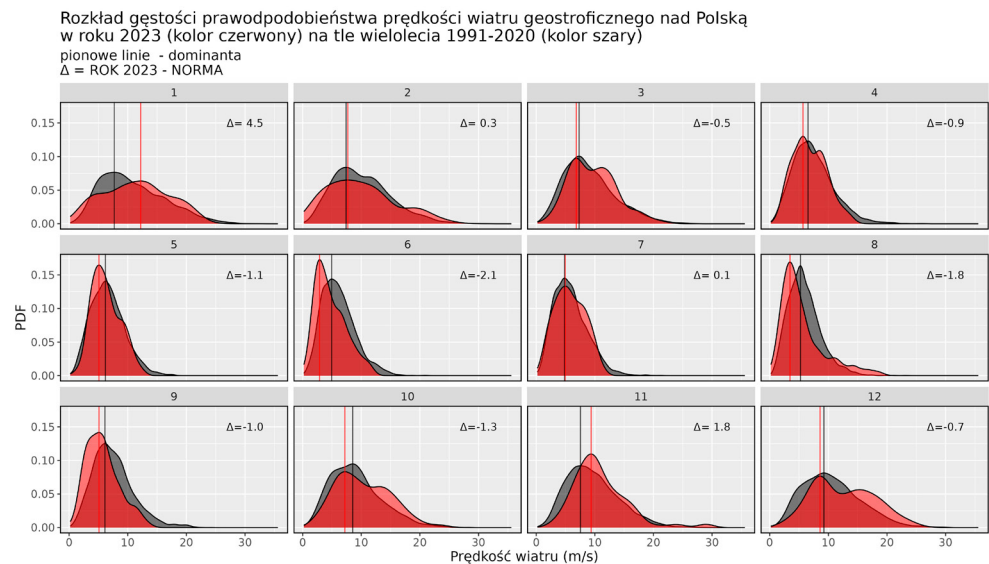
Średni roczny wektor wiatru geostroficznego w 2023 roku był zbliżony do wektora charakterystycznego dla wielolecia 1991-2020. Anomalia średniej prędkości wiatru geostroficznego wyniosła w roku 2023 zaledwie +0,1 m/s. Jeżeli chodzi o przeciętny kierunek, to w roku 2023 był on przesunięty tylko o 2 stopnie zgodnie z ruchem wskazówek zegara i wynosił dokładnie 261 stopni (adwekcja z zachodu) względem przeciętnego z wielolecia wynoszącego 259 stopni. Wartości średnich rocznych składowych wektora wiatru geostroficznego wskazują na umiarkowaną przewagę adwekcji z sektora zachodniego (z anomalią dla składowej strefowej wynoszącą +0,6 m/s, względem wielolecia 1991-2020). Znajduje to również swoje odbicie w różny wiatrów wskazującej na dominację adwekcji z sektorów od SW do NW.



Wspomniana charakterystyka, dotycząca kierunku spywu mas powietrza, znalazła swoje odbicie w rozkładzie kierunków wiatru przy powierzchni, przy czym zauważyć można niewielkie różnicowanie regionalne w strukturze kierunkowej. Zdecydowanie dominował kierunek WSW.



Wiatr o prędkościach co najmniej  $17,2 \text{ ms}^{-1}$  nazywany jest wiatrem sztormowym – wartość ta stanowi próg siły wiatru dla 8 w skali Beauforta. Na morzu fale osiągają wówczas wysokość około 5 m, na lądzie łamane mogą być gałęzie drzew, pojazdy drogowe mogą mieć trudności z utrzymaniem toru jazdy. W Polsce to zagrożenie jest szczególnie częste w okresie od października do marca. W miesiącach zimowych obserwujemy wyraźny wzrost częstości występowania tego zjawiska. W roku 2023 najwyższy odsetek przypadków wystąpienia wiatru sztormowego zanotowano w grudniu (22,6%), styczniu (17,7%) i lutym (14,3%). W każdym z nich były to częstości wyraźnie wyższe (w grudniu ponad dwukrotnie) od statystyk wieloletnich (1991-2020), które wynoszą: 10,5% (grudzień), 14,0% (styczeń) oraz 9,1% (luty).



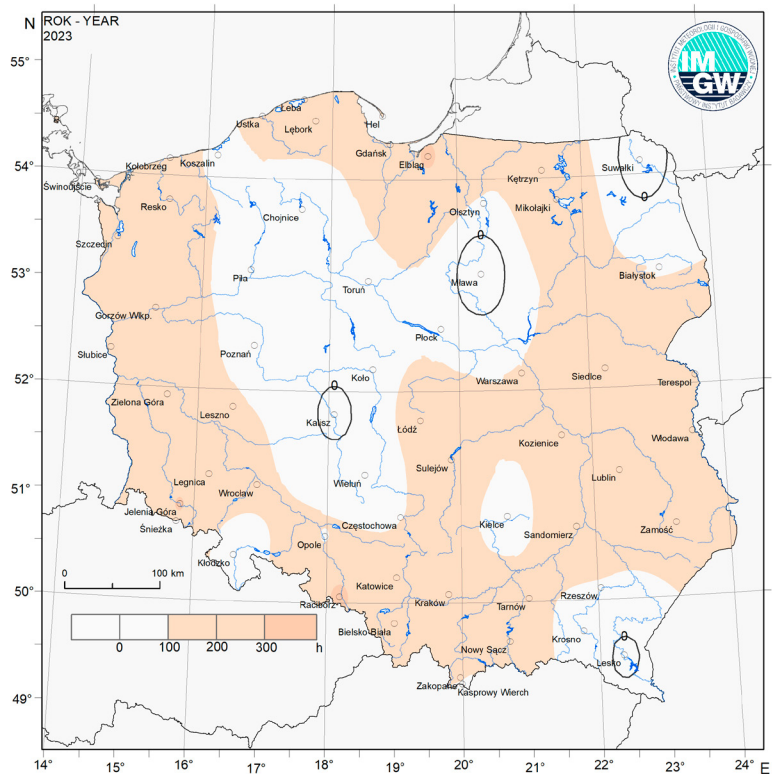
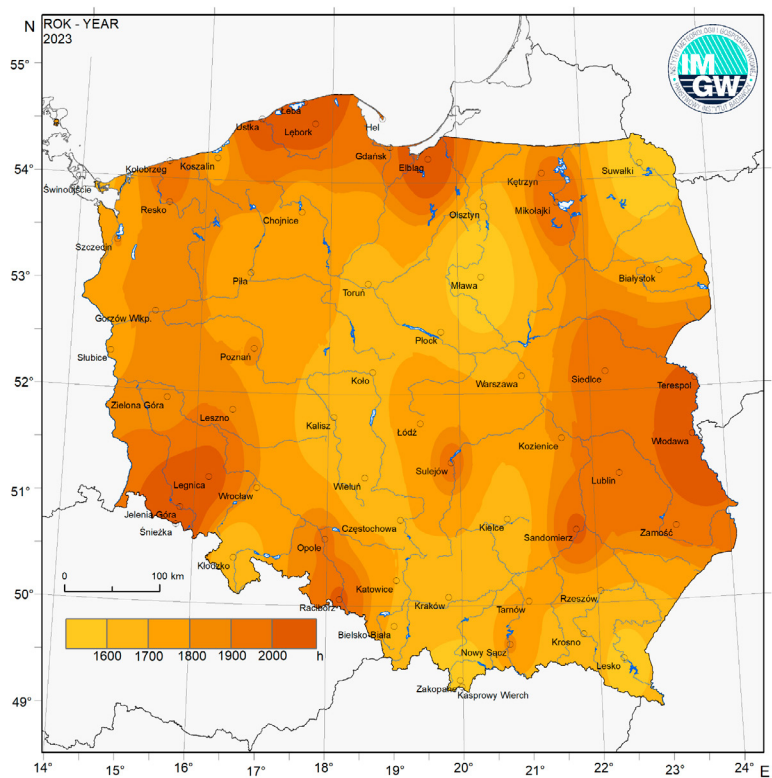
W 2023 roku jedynie w przypadku kilku miesięcy zanotowano wyraźnie wyższe wartości dominanty (wartość najczęściej występująca) niż w okresie normalnym (1991-2020), tj. w styczniu (o 4,5 m/s), listopadzie (o 1,8 m/s) i marcu (o 0,3 m/s). W ośmiu miesiącach wartości dominanty były niższe od normy, jedynie w maju, czerwcu, sierpniu oraz październiku różnica ta przekroczyła 1 m/s. Wartość najwyższą ujemnej anomalii ( $-2,1 \text{ m/s}$ ) zanotowano w czerwcu.

# USŁONECZNIE NIE

Usłonecznienie, czyli czas z odkrytą tarczą słoneczną, jest zależne od lokalizacji, topografii oraz zachmurzenia – zarówno stopnia pokrycia nieba przez chmury, jak i rodzaju chmur występujących w danym obszarze. Usłonecznienie względne, czyli wielkość będąca stosunkiem rzeczywistego czasu świecenia Słońca do czasu możliwego świecenia Słońca, określonego przez długość dnia (tj. od wschodu Słońca do zachodu), zawierała się w roku 2023 między 34% a 44%.

Roczna suma usłonecznienia w Polsce zawierała się pomiędzy 1547 a 2101 godzin i na większości obszaru kraju była większa od normy klimatologicznej o 68 godzin. Największe różnice (320 godzin) zanotowano w południowo-zachodniej części kraju (Racibórz). Najdłużej Słońce świeciło w Łebie i Jeleniej Górze, bo przez 2101 godzin. Najmniej godzin ze Słońcem odnotowano w 2023 roku na Kasprowym Wierchu (1547 godz.) i w Mławie (1585 godz.).

Anomalia usłonecznienia rzeczywistego w 2023 względem wartości wieloletnich (1991-2020)



# POZIOM MORZA

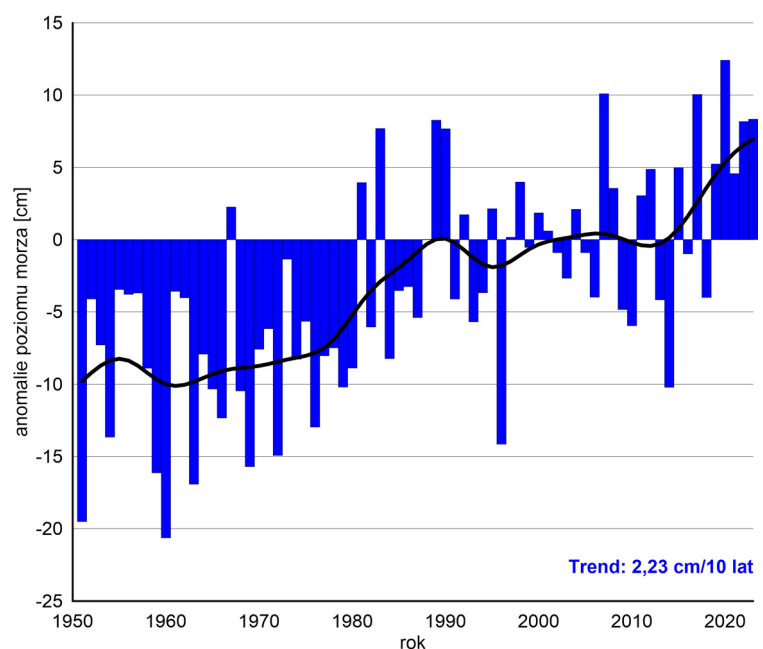
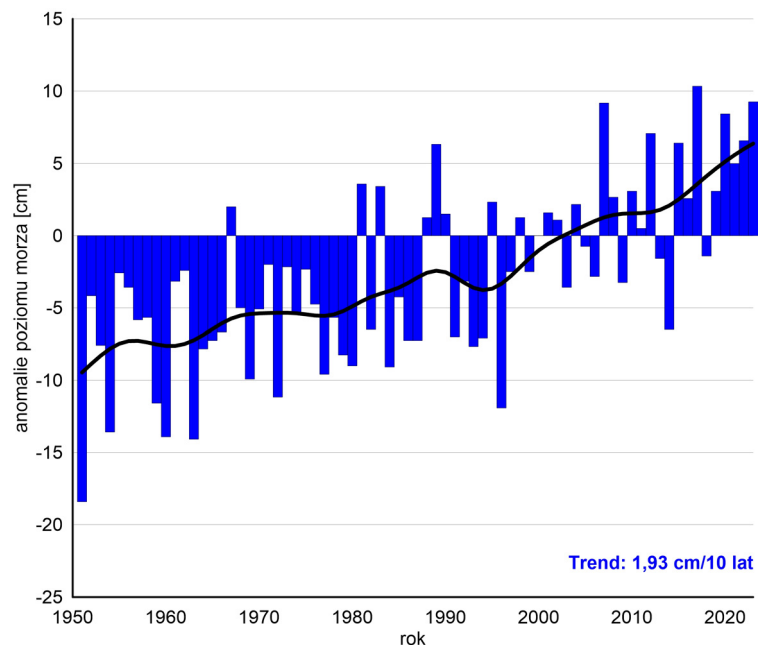
Poziom morza w rejonie południowego Bałtyku systematycznie się podnosi, co jest efektem wzrostu temperatury w skali globalnej oraz dominacji w tym obszarze zachodniej strefowej cyrkulacji atmosfery. Tempo wzrostu jest zróżnicowane – wyższe we wschodniej części Wybrzeża (wzrost średniego poziomu morza o 14,1 cm w Świnoujściu i 16,3 cm we Władysławowie w ciągu 73 lat) – jako konsekwencja wspomnianej dominacji zachodniej strefowej cyrkulacji, która powoduje utrzymanie stałego nachylenia zwierciadła Bałtyku, wzrastającego za zachodu na wschód.

W Świnoujściu w roku 2023 maksymalny zaobserwowany poziom średni dobowy wynosił 577 cm, natomiast najniższy zaobserwowany poziom średni dobowy – 457 cm. W roku 2023 poziom średni dobowe powyżej stanu ostrzegawczego równego 560 cm stanowiły 1,1%, natomiast poziom średni dobowe powyżej stanu alarmowego nie wystąpiły, podobnie jak w roku 2022. Podobnie nie zanotowano stanów średnich dobowych poniżej SNW (416 cm). Najczęściej średnie dobowe poziomy morza występowały w przedziałach: 511-520 cm (25,48%) oraz 501-510 cm (22,47%).

W roku 2023 maksymalny zaobserwowany we Władysławowie poziom średni dobowy wynosił 567 cm, natomiast najniższy zaobserwowany poziom średni dobowy – 475 cm. W roku 2023 średni dobowy poziom wody ani razu nie przekroczył stanu alarmowego 570 cm, nie zanotowano również poziomów poniżej SNW (445 cm). Najczęściej średnie dobowe poziomy morza występowały w przedziale 521-530 cm (23%) oraz 511-520 cm (21,4%).

W stosunku do roku 2022 (wówczas przedział 511-520 cm stanowiło 27,12% przypadków, a 501-510 cm – 20,27%) nastąpiło przesunięcie w kierunku wyższych stanów.

Wyraźnie zaznacza się, postępująca z dekady na dekadę, zmiana częstości występowania poziomów morza z niskiego zakresu wartości, poniżej tzw. poziomu średniego. Zarówno w zachodniej, jak i we wschodniej części Wybrzeża obserwujemy spadek liczby przypadków występowania stanów niskich, szczególnie silny w Świnoujściu. Jednocześnie następuje wzrost liczby przypadków występowania poziomów wyższych od średniego, w szczególności do wartości poziomów alarmowych.

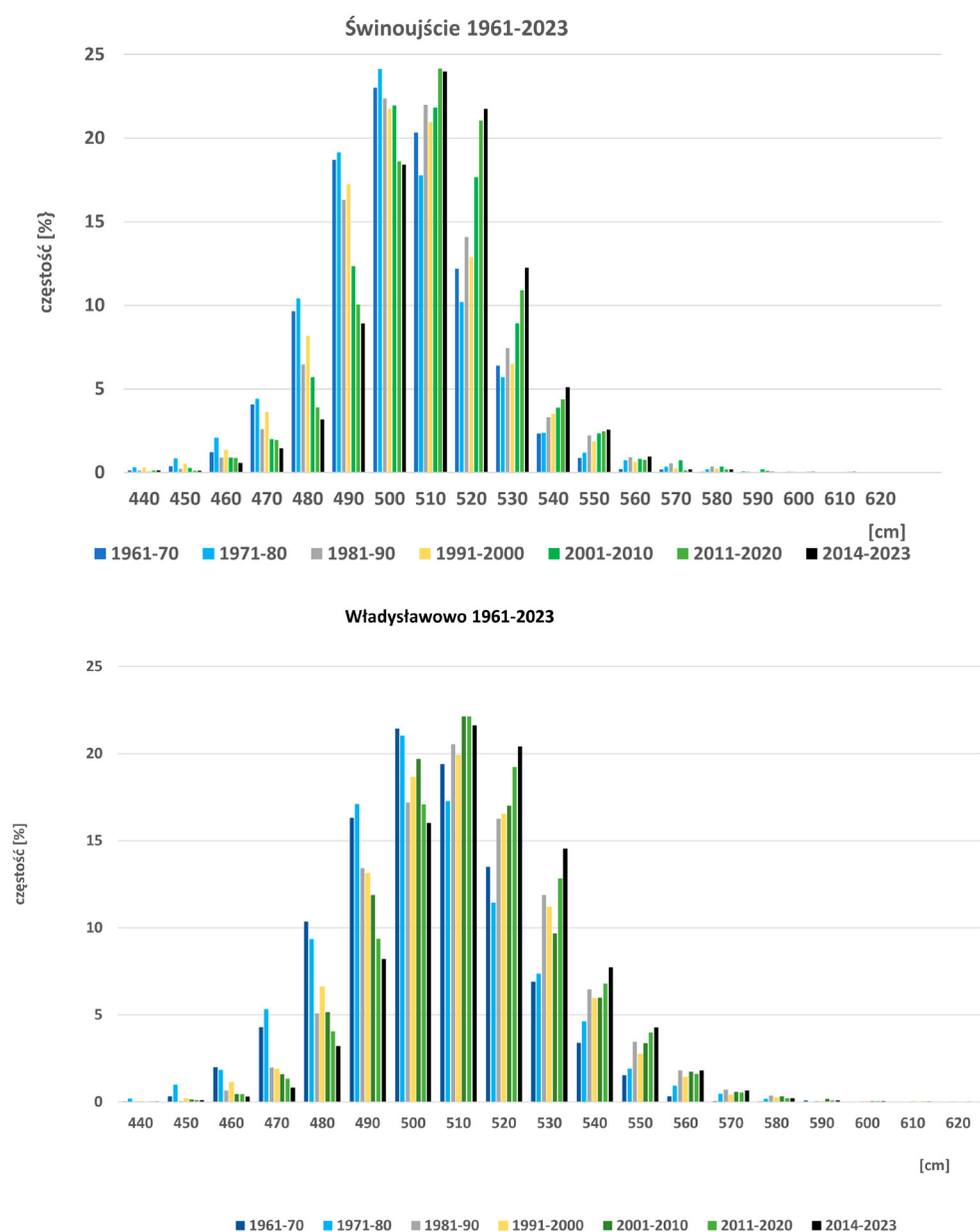




Występowanie (%) poziomów morza poniżej SNW oraz powyżej poziomu alarmowego w Świnoujściu oraz Władysławowie dla wybranych okresów z wielolecia 1961-2023

Świnoujście	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2014-2023
poniżej SNW (%)	0,000	0,028	0,000	0,027	0,000	0,082	0,082
powyżej poziomu alarmowego (%)	0,137	0,110	0,084	0,055	0,220	0,025	0,164

Władysławowo	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2011-2023
poniżej SNW (%)	0,082	0,547	0,027	0,109	0,055	0,082	0,082
powyżej poziomu alarmowego (%)	0,110	0,164	0,465	0,328	0,549	0,411	0,383



# EKSTREMA

ELEMENT		WARTOŚĆ	DATA	STACJA
Temperatura* (T°C)	max***	35,5	15.08.2023	Kętrzyn
	min	-17,7	7.02.2023	Zakopane
	min 5 cm**	-23,4	7.02.2023	Zakopane
Opady (RR mm)	Σ max doba	76,7,4	6.08.2023	Kołobrzeg-Dźwirzyno
	Σ max	1821,6		Kasprowy Wierch
	Σ min	459,3		Kalisz
Usłonecznienie (U h)	Σ max doba	16,4	5.06.2023	Ustka
	Σ max	2101,6		Jelenia Góra, Łeba
	Σ min	1546,5		Kasprowy Wierch

\* wartość temperatury bez uwzględnienia stacji wysokogórskich (Śnieżka i Kasprowy Wierch)

\*\* wartość temperatury na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu

\*\*\* na podstawie analizy zweryfikowanych danych ze stacji synoptycznych

# ZESTAWIENIE EKSTREMALNYCH ZDARZEŃ POGODOWYCH I KLIMATYCZNYCH W POLSCE W 2023 R.

Zaobserwowane ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Fizyczne cechy zjawiska						Występujące zakłócenia
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska	
Rekord ciepła	2023-01-01	2023-01-01	1 dzień	Jodłownik 49°46'24"N 20°14'02"E	Bez precedensu	19,0°C to nowy rekord stycznia. Tak wysoką temperaturę, wyższą o 0,4 stopnia od rekordu z 1999 r., zanotowano w Nowy Rok w Jodłowniku (pow. limanowski, woj. małopolskie). Niewiele chłodniej było na stacji synoptycznej Warszawa-Okęcie: temperatura w najcieplejszym momencie dnia wzrosła do 18,9°C – to aż o 5,1 stopnia więcej od rekordu stycznia dla stolicy z 1993 r.	
Fala ciepła	2023-01-11	2023-01-14	4 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Za sprawą ośrodka niżowego znad Atlantyku 13 stycznia temperatura minimalna w kraju wyniosła od -3,0°C w Zakopanem do 8,8°C w Szczecinie. W niemal całej środkowej i północnej części Polski notowano temperatury minimalne przekraczające 5°C.	
Silny wiatr	2023-01-15	2023-01-15	1 dzień	Cały kraj	Niecodzienne	Przesuwający się na wschód Polski niż Frederic z chłodnym frontem atmosferycznym wywołał znaczny gradient ciśnienia, co przełożyło się na silniejsze porywy wiatru. Na Śnieżce wiało do 130 km/h i spadło 36 cm śniegu. W Rzeszowie porywy sięgały 72 km/h.	
Burze	2023-01-31	2023-01-31	1 dzień	Pomorze Zachodnie	Niecodzienne	Zachodnia Polska znajduje się w ciepłym sektorze kolejnego atlantyckiego niżu. Tuż za nim nad Pomorze Zachodnie wkroczył już jednak chłodny front, na którym powstała liniowa formacja burzowa. Za wspomaganie konwekcji zimową porą odpowiedzialny jest prąd strumieniowy, którego fala sięga naszej części Europy.	
Anomalia ciepła	2023-01-01	2023-01-31	31 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Styczeń 2023 r. był jednym z najcieplejszych w historii pomiarów. Anomalia temperatury w kraju wyniosła od 2,9°C w Zakopanem do 5,0°C w Rzeszowie.	
Anomalne ciśnienie	2023-02-07	2023-02-10	4 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Polska znajdowała się pod wpływem rozbudowanego antycyklonu z centrum nad Ukrainą. 8 lutego w Zakopanem ciśnienie zredukowane do poziomu morza wyniosło 1049 hPa. Antycyklon Elżbieta dodatkowo spowodował silny mróz. Lokalnie w nocy podczas rozpodogrzeń temperatura spadła do -20°C.	
Cyklon z silnymi porywami wiatru	2023-02-17	2023-02-18	2 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Głęboki niż znad Atlantyku (976 hPa) wywołał dynamiczną pogodę. Ze względu na znacząco różnicę ciśnienia cyklon Ulf spowodował silne porywy wiatru przekraczające w Sudetach 160 km/h, na Śnieżce niemal 200 km/h. Poza tym najsilniejsze porywy notowano nad Półwyspem Gdańskim – Rozewie 125,3 km/h, Darłowo 117,0 km/h, Hel 108 km/h, Łeba 106,2 km/h, w głębi kraju do 70-90 km/h. Na Bałtyku sztorm do 12 w skali Beauforta z huraganowymi porywami. Przed przejściem chłodnego frontu intensywny południowo-zachodni wiatr przyczynił się do wieczornego wzrostu temperatury, na zachodzie do ponad 10°C. Na północy dobowe sumy opadów przekraczały 10 mm.	Na terenie woj. pomorskiego odnotowano 1541 interwencji związanych z silnym wiatrem. Dotyczyły one głównie powalonych drzew, nadłamanych konarów, porwanych banerów reklamowych czy uszkodzonego poszycia dachów. Ponadto wystąpiły przerwy w kursowaniu pociągów spowodowane przez drzewa powalone na tory, problemy z lądowaniem samolotów oraz awaria prądu na obszarze działania Energa Operator w Gdańsku i Koszalinie. Bez prądu było 88613 odbiorców i 3705 stacji transformatorowych. Na cmentarzu w Pelplinie liczne zniszczenia spowodowane przez powalone drzewa. Uszkodzone nagrobki, połamane gałęzie. W głębi kraju liczne utrudnienia spowodowane połamanymi drzewami, uszkodzone linie napowietrzne, zerwane poszycia dachów.
Lej kondensacyjny	2023-04-09	2023-04-09	1 dzień	Mazowsze	Niecodzienne	Ze względu na adwekcję ciepłego, wilgotnego powietrza znad Morza Czarnego, w środkowej Polsce doszło do rozwoju komórek burzowych. U podstawy jednej zaobserwowano utworzony lej kondensacyjny. Na Mazowszu odnotowano wiele wyładowań atmosferycznych z silnymi punktowymi opadami i towarzyszącym gradobiciem oraz silnymi porywami wiatru.	Połamane gałęzie i drzewa, utrudnienia w komunikacji.
Ochłodzenie	2023-04-01	2023-04-30	30 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Średnia obszarowa temperatura powietrza w kwietniu 2023 r. wyniosła w Polsce 7,7°C i była o 0,9 stopnia niższa od średniej wieloletniej dla tego miesiąca (klimatologiczny okres normalny 1991-2020). Najcieplejszym regionem Polski było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza (8,3°C) była o 1,1 stopnia niższa od normy, a warunki termiczne sklasyfikowano jako chłodne. Najchłodniejszym regionem były Sudety – tam średnia temperatura powietrza wyniosła 6,1°C, a warunki sklasyfikowano jako ekstremalnie chłodne.	
Ocieplenie	2023-05-14	2023-05-14	1 dzień	Północna część kraju	Niecodzienne	Przeważająca część Polski znalazła się w zasięgu zatoki niżu znad Włoch, a nad krańce północno-wschodnie sięgał klin wyżowy. Na północy kraju, a w szczególności na Warmii i Mazurach, odnotowano wysoką wartość T MAX. Na wielu stacjach wyniosła ona 25°C.	

Zaobserwowane ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Fizyczne cechy zjawiska						Występujące zakłócenia
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska	
Ochłodzenie	2023-06-02	2023-06-04	2 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Nad Polską rozbudował się od zachodu klin wyżu z centrum nad Atlantykiem. Na południu kraju zaznaczyła się płytka zatoka z chłodnym frontem atmosferycznym. Po przejściu frontu nad centralną Polskę napłynęło chłodne powietrze polarne morskie, a następnie nad krańce północno-wschodnie dotarło powietrze arktyczne. Na wielu stacjach zwłaszcza na północy kraju temperatura maksymalna nie przekraczała 15°C. 3 czerwca nad ranem odnotowano liczne przymrozki. Najchłodniej przy gruncie było w Lęborku (-5°C) a najcieplej w Bielsku-Białej (7°C). Następnego dnia również wystąpiły przymrozki, do -3°C w Suwałkach.	Lokalne podtopienia
Lej kondensacyjny	2023-06-22	2023-06-22	1 dzień	Żórawina 50°59'00"N 17°03'00"E	Niecodzienne	Front burzowy, który nasunął się na Dolny Śląsk niósł ze sobą liczne wyładowania atmosferyczne, intensywne opady deszczu a lokalnie gradu. W gminie Żórawina zaobserwowano lej kondensacyjny, który dotarł do ziemi.	Zgłoszono zniszczenia w zachodniej części Żórawiny – powalone drzewo w pobliżu Ośrodka Nadawczego Radia i Telewizji oraz uszkodzony dach budynku mieszkalnego w centrum.
Intensywne opady deszczu	2023-07-13	2023-07-14	1 dzień	Południowa część kraju	Niecodzienne	Na południowym wschodzie kraju odnotowano duże sumy dobowego opadu. Po przejściu pofalowanego frontu z licznymi burzami odnotowano do 60,6 mm deszczu w Sandomierzu, w rejonach górskich dobowe sumy opadu wyniosły około 40 mm.	Lokalne podtopienia
Upał	2023-07-15	2023-07-16	2 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Za sprawą aktywnego niżu znad Wysp Brytyjskich do Polski dotarło ciepłe zwrotnikowe powietrze. 15 lipca na obszarze całego kraju odnotowano wysokie wartości temperatury maksymalnej: od 25°C na Helu do 35,4°C w Słubicach. Szczególnie gorąco było na zachodzie kraju. Następnego dnia (16.07) rekordowe wartości notowano we wschodniej części kraju – w Ostrołęce temperatura maksymalna wyniosła 35,5°C	
Silna komórka burzowa	2023-07-16	2023-07-17	1 dzień	Południowa część kraju	Niecodzienne	Ze względu na przemieszczający się z zachodu na wschód pofalowany front atmosferyczny, doszło do rozwoju silnej wielokomórkowej struktury burzowej nad Sudetami. Burzy towarzyszyły nawałne opady deszczu, gradobicia i silne porywy wiatru. Po przejściu nawałnicy odnotowano liczne podtopienia. W Mszanie Dolnej przez dobę spadło 85,4 mm deszczu, a na rzece Rabe zanotowano stany alarmowe.	Wiele interwencji straży pożarnej dotyczących zalanych dróg, zatłoczonych przepustów i zalanych posesji.
Ochłodzenie	2023-07-22	2023-07-23	1 dzień	Środkowa i północna część kraju	Niecodzienne	Za sprawą napływu chłodnego powietrza znad północnego Atlantyku w nocy odnotowano niskie wartości temperatury. Najchłodniej było w Łodzi (temperatura maksymalna wyniosła tylko 7,4°C). Na większości obszaru środkowej Polski temperatura maksymalna nie przekroczyła 10°C.	
Gwałtowna burza	2023-07-25	2023-07-25	1 dzień	Zachodnia i południowo-wschodnia część kraju	Niecodzienne	Nad zalegające na obszarze kraju ciepłe powietrze zwrotnikowe nasunęła się chłodna masa powietrza pochodzenia polarnego morskiego, powodująca powstanie aktywnych komórek burzowych z opadem nawałnym. W Gorzowie Wlkp. podczas burzy spadło 44 mm deszczu, doszło do powodzi błyskawicznej. Na Podkarpaciu w miejscowości Wierzawice zaobserwowano trąbę powietrzną uformowaną między polami.	W wyniku burzy z silnym wiatrem, która przeszła przez powiat leżajski przed godziną 19, w miejscowości Wierzawice zostały uszkodzone dachy na pięciu domach mieszkalnych oraz kilkunastu budynkach gospodarczych. Na niektórych doszło do zerwania znacznej części połaci z blachy. Uszkodzeniu uległy także linie elektryczne niskiego napięcia i połamane zostały konary drzew. Na Podkarpaciu bez prądu było niemal 970 odbiorców, głównie w okolicach Rzeszowa i Mielca.
Intensywne opady deszczu	2023-07-26	2023-07-26	1 dzień	Południowa część kraju	Niecodzienne	Przesuwający się na wschód Europy, niż znad Skandynawii przyniósł ciągłe opady deszczu w górach. Wystąpiły lokalne powodzie błyskawiczne. W Częstochowie suma opadu dobowego wyniosła ponad 60 mm.	Zalane drogi, utrudnienia w infrastrukturze, lokalne podtopienia.
Superkomórki burzowe	2023-08-06	2023-08-06	1 dzień	Roskosz 52°04'55"N 23°07'54"E	Niecodzienne	W ciągu jednej doby przez gminę przeszły trzy superkomórki burzowe, przemieszczające się z dużą prędkością i trwające kilka minut, jednak niosące za sobą tragiczne skutki. Odnotowano intensywne opady deszczu, silne porywy wiatru i gradobicie.	Wiele połamanych drzew, nieprzejezdne drogi, zniszczenia pól uprawnych, straty w uprawach.
Fala upałów	2023-08-13	2023-08-20	8 dni	Cały kraj	Niecodzienne	Ponad tygodniowa fala upałów z temperaturą minimalną niespadającą poniżej 20°C na większości obszaru kraju. 14 sierpnia temperatura maksymalna na stacjach synoptycznych wyniosła od 23,8°C na Helu do 32,4°C w Kozienicach. Kolejnego dnia temperatura maksymalna wyniosła 35,7°C w Ostrołęce, taka wartość utrzymywała się również kolejnego dnia.	Ekstremalnie wysokie zagrożenie pożarowe lasów, susza.

Zaobserwowane ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Fizyczne cechy zjawiska						Występujące zakłócenia
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska	
Nawałnica	2023-08-17	2023-08-18	1 dzień	Centralna i południowo-wschodnia Polska	Niecodzienne	Przez obszar naszego kraju z południa na północ przemieścił się ciepły wycinek rozległego frontu atmosferycznego. Za frontem napłynęła bardzo ciepła i wilgotna, zwrotnikowa masa powietrza z południa Europy. Ze względu na słaby przepływ powietrza w troposferze przemieszczanie się komórek burzowych było powolne. Rozproszonym burzom towarzyszyły opady z silnymi porywami wiatru.	W Warszawie opady spowodowały zalanie piwnic i garaży, wystąpiły utrudnienia na drogach i usterka urządzenia sterowania ruchem na stacji Warszawa Zachodnia. W powiecie jędrzejowskim (woj. świętokrzyskie) najprawdopodobniej doszło do śmiertelnego uderzenia pioruna. W Rymanowie-Zdroju doszło do wypadku, w którym ranna została jedna osoba. Jak poinformował bryg. Marcin Betleja, rzecznik Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Rzeszowie, przed godziną 18-tą na kobietę przechodzącą leśnym, turystycznym szlakiem spadło złamane drzewo.
Superkomórka burzowa z trąbą powietrzną	2023-08-22	2023-08-22	1 dzień	Bielsko-Biała 49°49'21"N 19°02'40"E	Niecodzienne	Przez miasto przeszła superkomórka burzowa z sygnaturą hook echo, co wskazuje na wystąpienie trąby powietrznej. Zaobserwowano na obrazach radarowych wirowy ruch powietrza.	Ponad 100 interwencji strażaków w mieście, m.in. do powalonych drzew i gałęzi, zerwanych dachów, zniszczenia wiaty przystankowej, zniszczonych samochodów.
Superkomórka burzowa	2023-08-26	2023-08-26	1 dzień	Przeważający obszar kraju	Niecodzienne	Superkomórka burzowa przemieszczała się nad obszarem Polski z południowego zachodu na północny wschód, z tworzącymi się licznymi mniejszymi komórkami burzowymi. Rozbudowanemu mezoskalowemu układowi konwekcyjnemu towarzyszyła sygnatura bow echo. Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi burz – poza obecnością chwiejnej masy – był pofalowany front atmosferyczny. Odnotowano silne opady deszczu (ponad 20-40 mm) oraz porywy wiatru osiągające 80-100 km/h. W Rzeszowie-Jasionce wystąpiły porywy do 97,2 km/h oraz opad gradu.	W centrum Wisły, po intensywnym opadzie deszczu, wylał potok Dziechcinka, powodując straty materialne w sąsiednich gospodarstwach. Liczne utrudnienia w komunikacji, połamane drzewa i gałęzie.
Superkomórka burzowa	2023-08-29	2023-08-29	1 dzień	Południowa część kraju	Niecodzienne	Najaktywniejsze elektrycznie i mocno uwodnione formacje burzowe – zarówno w postaci pojedynczych komórek, w tym superkomórek, jak i układów wielokomórkowych z wbudowanymi segmentami liniowymi – przetoczyły się nad naszym krajem w nocy oraz w godzinach porannych, generując ulewne opady deszczu, miejscami grad i dość silne porywy wiatru. W Nowym Sączu i Tarnowie średnica gradu wyniosła 5 cm.	Liczne uszkodzenia domów i samochodów spowodowane przez grad. Wiele połamanych drzew i gałęzi. Utрудnienia komunikacyjne. Zalane i nieprzejezdne ulice. Lokalne podtopienia.
Fala ciepła	2023-09-01	2023-09-29	29 dni	Cały kraj	Bez precedensu	Rekordowo ciepły wrzesień w historii pomiarów. Na podstawie analizy danych pomiarowych uznano ten miesiąc za ekstremalnie ciepły termicznie, ze średnią obszarową anomalią wynoszącą aż +3,9°C, w Kaliszu dochodzącą do +4,4°C. 28 września na 27 stacjach synoptycznych odnotowano temperaturę maksymalną przekraczającą 25°C.	Susza hydrologiczna (w wielu miejscach wilgotność gleby spadła poniżej 25%).
Rekord ciepła	2023-10-03	2023-10-03	1 dzień	Legnica 51°12'19"N 16°09'23"E	Bez precedensu	Polska znajdowała się pod wpływem bardzo ciepłego powietrza polarno-morskiego. 3 października najwyższą temperaturę odnotowano na stacji w Legnicy 29,3°C. Został pobity rekord temperatury maksymalnej dla października z 4 października 1966 należącej do stacji telemetrycznej Trzebiechów 28,9°C oraz stacji synoptycznej Gorzów Wielkopolski 28,7°C. Tego dnia również w Legnicy odnotowano silny poryw wiatru wynoszący 86,4 km/h.	
Fala chłodu	2023-10-08	2023-10-09	1 dzień	Centralna i wschodnia część kraju	Niecodzienne	W nocy z 8 na 9 października temperatura spadła poniżej zera w centrum i na wschodzie kraju. Temperatura minimalna zanotowana na stacji Włodawa to -2,2°C. Przy gruncie było jeszcze zimniej, w Siedlcach tylko -6°C. 8 października był stosunkowo chłodnym dniem, maksymalna temperatura wyniosła 13,5°C na stacji w Szczecinku. Odnotowano ujemną dobową anomalię temperatury (-4,3°C).	
Fala ciepła	2023-10-11	2023-10-12	1 dzień	Legnica 51°12'19"N 16°09'23"E	Niecodzienne	W nocy z 11 na 12 października w Legnicy temperatura nie spadła poniżej 15°C. Temperatura minimalna o 6.00 w wielu miejscach na Zachodzie kraju wynosiła ponad 17°C. O godzinie 8:00 w Legnicy odnotowano 18,2°C.	
Ochłodzenie	2023-10-17	2023-10-18	1 dzień	Centralna część kraju	Niecodzienne	Na przeważającym obszarze kraju odnotowano mroźną noc. Najzimniej było w Łodzi (T MIN -3,3°C) i Koźienicach (T MIN -3,7°C), natomiast nad Morzem w wielu miejscach odnotowano wartości blisko 10°C, np. w Uście 11,7°C. Najwyższą temperaturę maksymalną zanotowano w Gdańsku 12,8°C.	
Kontrast termiczny	2023-10-20	2023-10-20	1 dzień	Cały kraj	Niecodzienne	Napływ bardzo ciepłego powietrza pochodzenia zwrotnikowego, w połączeniu z występowaniem efektu fenowego w obszarach podgórskich Karpat oraz zaleganiem chłodnego powietrza nad północną częścią kraju, spowodował występowanie w Polsce w tym samym czasie niemal dwóch różnych pór roku. O godzinie 22.00 na północy kraju, w Elblągu odnotowano 2°C, natomiast w Bielsku-Białej aż 23,1°C. Różnica wyniosła ponad 20 stopni.	

Zaobserwowane ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Fizyczne cechy zjawiska						Występujące zakłócenia
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska	
Anomalne ciepło	2023-10-1	2023-10-31	31 dni	Cały kraj	Bez precedensu	Październik został zaliczony do miesiący anomalnie ciepłych. Średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła w Polsce 10,9°C i była o 2,1 stopnia wyższa od średniej wieloletniej dla tego miesiąca (klimatologiczny okres normalny 1991-2020).	
Intensywne opady deszczu	2023-11-3	2023-11-4	1 dzień	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	Do Polski w nocy z 3 na 4 listopada, z zachodu i południowego zachodu, nasunął się front atmosferyczny, przemieszczał się na wschód. Na zafalowaniu na południe od Polski doszło do rozwoju wtórnego niżu Gordian, który przyniósł nocne ulewy. Maksymalne wartości wyniosły ponad 70 mm. Na ponad 20 stacjach wartość opadu przekroczyła 40 mm. Na niektórych stacjach np. Toruń, Gdańsk dobowy opad przekroczył wartość średniego miesięcznego opadu.	Lokalne podtopienia
Zorza polarna	2023-11-5	2023-11-5	1 dzień	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	Późnym popołudniem nad całym krajem przy (sprzyjających warunkach atmosferycznych) widoczna była zorza polarna. Wyraźnie zauważyć ją można było nawet z południowych krańców kraju, np. z Kuźnic w Zakopanem, dzięki bezchmurnemu niebu.	
Duży i nagły spadek ciśnienia atmosferycznego	2023-11-23	2023-11-23	1 dzień	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	Za sprawą niżu Niklas w Polsce odnotowano duży spadek ciśnienia atmosferycznego – nawet o 33,2 hPa w Suwałkach w zaledwie 24 h.	
Silny wiatr i intensywne opady śniegu	2023-11-24	2023-11-26	3 dni	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	Za sprawą napływu powietrza arktycznego z północy na przeważającym obszarze kraju temperatura maksymalna nie przekroczyła 0°C. Na południu, zwłaszcza w Karpatach i Sudetach, odnotowano przyrost pokrywy śnieżnej do 30 cm. Odnotowano silne porywy wiatru, dochodzące nad morzem do 90 km/h (Kołobrzeg)	Z powodu gołoledzi i silnego wiatru spore utrudnienia w komunikacji zwłaszcza w Trójmieście. Znaczne opóźnienia samolotów na lotnisku w Gdańsku. W regionie Koszalina liczne złamania drzew, zerwane poszycia dachów. Przerwy w dostawie prądu.
Fala chłodu	2023-11-26	2023-11-29	3 dni	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	W nocy z 26 na 27 listopada prawie w całym kraju temperatura spadła poniżej 0°C. W nocy najzimniej było w Kętrzynie (-10,6°C), a najcieplej nad morzem, na stacjach Ustka i Łeba zanotowano 1°C. Wartości temperatury powietrza przy gruncie były jeszcze niższe, w Białymstoku odnotowano -15°C. Towarzyszą temu intensywne opady śniegu: w Elblągu do 35 cm, na Kasprowym Wierchu do 70 cm, na Śnieżce do 60 cm, a w Dolinie Pięciu Stawów aż 100 cm. Kolejna noc była bardzo zimna. W rejonie miast Gołdap, Lidzbark Warmiński i Kętrzyn temperatura powietrza spadła do -14°C. Najcieplej było w Raciborzu (-0,3°C). Utrzymują się silne opady śniegu. Wzrost pokrywy śnieżnej nawet o 25 cm na południu kraju. Kolejnej nocy odnotowano ponownie niskie wartości temperatury: na Dolnym Śląsku i w Bieszczadach poniżej -15°C (w Kłodzku -15,8°C, w Jakuszycach nawet -17,3°C).	
Intensywne opady śniegu	2023-12-1	2023-12-3	3 dni	Przeważający obszar kraju	Niecodzienne	Za sprawą niżu genueńskiego, który utworzył się w północnej części Włoch, odnotowano trzydniowe intensywne opady śniegu w niemal całej Polsce. Najwyższą grubość pokrywy śnieżnej odnotowano w Dolinie Pięciu Stawów (100 cm), na Śnieżce (87 cm), w Beskidach i Bieszczadach do 40 cm.	Paraliż drogowy, liczne przerwy w dostawie prądu, utrudnienia komunikacyjne.
Fala ciepła	2023-12-18	2023-12-18	1 dzień	Południowa część kraju	Niecodzienne	Na południu Polski temperatura powietrza w wielu miejscach przekroczyła 11°C. Szczególnie ciepło było w regionach podgórskich. W Zakopanem temperatura powietrza wzrosła do 11,8°C, w Karpaczu do 12°C, w Bielsku-Białej do 13,3°C, a w Łącku k. Nowego Sącza do 13,8°C. Dodatnia temperatura odnotowana była również na Kasprowym Wierchu (3,4°C) oraz na Śnieżce (3,0°C).	
Wyładowania atmosferyczne	2023-12-20	2023-12-22	3 dni	Zachodnia część kraju	Niecodzienne	20 grudnia burze z towarzyszącymi opadami deszczu i śniegu wraz z silnym wiatrem przemieszczały się z zachodu na wschód kraju za sprawą głębokiego ośrodka niżowego Zoltan nad Bałtykiem. Najintensywniejsze były w województwie wielkopolskim, w okolicach Koła. Kolejnego dnia (21.12) również odnotowano wyładowania atmosferyczne na Dolnym Śląsku. Na wybrzeżu, w Darłowie, prędkość wiatru osiągnęła aż 118,8 km/h. Mocno wiało w innych regionach, szczególnie w zachodniej i północno-zachodniej Polsce. Również w województwie Dolnośląskim porywy wiatru wyniosły niemal 90 km/h.	Połamane drzewa powodujące kolizje drogowe. Pod Bydgoszczą połamane drzewo uderzyło w samochody, jedna osoba została ranna.

Zaobserwowane ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Fizyczne cechy zjawiska						Występujące zakłócenia
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska	
Fala ciepła	2023-12-25	2023-12-25	1 dzień	Przeważająca część kraju	Niecodzienne	Przechodzący nad Bałtykiem niż, wspomagany niżej znad rejonu Wysp Brytyjskich, spowodowały napływ łagodnych mas powietrza polarnomorskiego z zachodu i północnego zachodu. O godzinie 13:00 w Tarnowie zanotowano 13,1°C. W wielu pozostałych regionach od południa obserwowano wysokie wartości, oscylujące wokół 10°C.	



**METEO**  
**IMGW-PIB**  
[meteo.imgw.pl](http://meteo.imgw.pl)