Klimat Polski 2020



Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy



Klimat jest zasobem naturalnym, istotnie wpływającym na rozwój cywilizacyjny. Przestrzenne zróżnicowanie stref klimatycznych na Ziemi wyraźnie wskazuje na obszary dobrobytu oraz niedoborów, gdzie względy klimatyczne odgrywają kluczową rolę i są czynnikiem sprzyjającym bądź ograniczającym dalszy postęp.

Obserwowana od około 170 lat współczesna zmiana klimatu, będąca konsekwencją działalności człowieka, bezsprzecznie przybiera rozmiary, jakich nie obserwowano wcześniej na Ziemi w czasie, odkąd zamieszkuje ją gatunek ludzki. Ta bezsprzeczność jest związana z tempem zmian. Nigdy wcześniej bowiem nie następowały one tak szybko w tak krótkim czasie. Ponadto nigdy wcześniej żadna ze zmian klimatu nie zagrażała tak dużej populacji ludzkiej, obejmującej obecnie 7,8 mld ludzi. Na początku XX wieku wielkość populacji zamieszkującej Ziemię była szacowana na 1,45 mld, a około 1750 roku, czyli w chwili rozpoczęcia ery przemysłowej, wynosiła zaledwie 750 mln.

Ponieważ obserwowana zmiana klimatu może doprowadzić do wyczerpania cywilizacyjnych zasobów klimatu konieczne jest systematyczne monitorowanie systemu klimatycznego, podejmowanie działań spowalniających lub nawet eliminujących przyczyny współczesnej zmiany klimatu, jak również prognozowanie przyszłej ewolucji systemu klimatycznego i opracowywanie strategii dostosowania się, czyli podejmowanie działań adaptacyjnych.

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. Pełnimy w ten sposób służebną rolę, której sens widzieli ojcowie niepodległej Rzeczpospolitej, w tym pierwszy prezydent RP Gabriel Narutowicz.

Oddajemy w Państwa ręce opracowanie „Klimat Polski 2020". Stanowi ono syntetyczny opis klimatu Polski w minionym roku, sporządzony w odniesieniu do cech klimatu wieloletniego oraz z perspektywy współczesnego globalnego ocieplenia.

prof. dr hab. Mirosław Miętus
Zastępca Dyrektora IMGW-PIB
Dyrektor Centrum Badań i Rozwoju

Prezentacja została przygotowana na podstawie BIULETYNU MONITORINGU KLIMATU POLSKI przygotowywanego przez zespół w składzie: prof. dr hab. ZBIGNIEW USTRNUL, dr hab. AGNIESZKA WYPYCH, dr EWA JAKUSIK, mgr DAWID BIERNACIK, mgr DANUTA CZEKIERDA, mgr ANNA CHODUBSKA

Materiały uzupełniające opracował zespół: prof. dr hab. MIROSŁAW MIĘTUS, dr MICHAŁ MAROSZ, dr JANUSZ FILIPIAK, mgr MICHAŁ KITOWSKI, mgr MICHAŁ KOWALEWSKI, dr GRZEGORZ URBAN, dr EDWARD ŁASZYCA, mgr. inż. BEATA KOWALSKA. Komentarze: prof. dr hab. MIROSŁAW MIĘTUS

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 (Mirosław Miętus, 1996) i Wrocławia (Krystyna i Tadeusz Bryś, 2010) rozszerzone przez dr. Janusza Filipiaka.

Opracowanie własne IMGW-PIB 2021. Projekt: Michał Seredin (IMGW-PIB)

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

Animacja zmian klimatu w Polsce dostępna jest również na kanale YouTube IMGW-PIB (https://www.youtube.com/c/IMGWMETEO)

KLIMAT POLSKI W 2020 ROKU

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2020 roku w Polsce wynosiła 9,9°C i była o 1,6°C wyższa od średniej rocznej wieloletniej wartości temperatury dla klimatologicznego okresu normalnego 1981-2010. Rok 2020 należy zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, jeśli wziąć pod uwagę średnią dla Polski.

Najcieplejszym regionem Polski była zachodnia część pasa nizin, gdzie średnia roczna temperatura wynosiła 10,6°C. Kolejnym niezwykle ciepłym regionem była zachodnia część pasa pojezierzy, gdzie wartość średniej rocznej temperatury powietrza wynosiła 10,4°C.

W minionym roku szczególnie ciepłymi miesiącami były luty oraz sierpień, z kolei do bardzo chłodnych należy zaliczyć maj.

Najwyższą wartość temperatury (35,3°C) odnotowano 8 sierpnia w Słubicach. Z kolei najniższą wartość temperatury na poziomie 2 m (–13,0°C) zarejestrowano 25 marca w stacji w Zakopanem.

Rok 2020 był drugim najcieplejszym rokiem od początku regularnych pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich. Cieplejszy był jedynie rok 2019. Zima 2019/2020, tj. okres od grudnia 2019 do końca lutego 2020, była najcieplejszym sezonem zimowym w historii pomiarów temperatury.

Temperatura powietrza na obszarze Polski od 1951 roku wzrosła o nieco więcej niż 2,0°C. W pasie pojezierzy oraz na obszarze nizin, Podkarpacia i Karpat temperatura powietrza w okresie ostatnich 70 lat wzrosła o 2,1°C. Najwolniej temperatura powietrza wzrasta w Sudetach (1,8°C). Od początku drugiej połowy XX wieku temperatura zimy wzrosła o 2,5°C, a lata o 1,9°C.

Analiza serii historycznych pokazuje, że od 1851 roku temperatura powietrza w wybranych dużych miastach Polski wzrosła w zakresie od 1,4°C do 2,3°C. Należy podkreślić, że w ciągu ostatnich 40 lat tempo wzrostu temperatury w dużych aglomeracjach miejskich istotnie się zwiększyło.

W 2020 roku opady cechowało silne zróżnicowanie przestrzenne, a sumy roczne zawierały się w przedziale od 80% do 140% normy wieloletniej. W ciepłej porze roku wystąpiły liczne przypadki gwałtownych i niezwykle wydajnych opadów, powodujące lokalne wezbrania i podtopienia. Podobne gwałtowne opady wystąpiły w październiku. Średnia obszarowa suma opadów w Polsce w 2020 roku wynosiła 645,4 mm i była o 6% wyższa od normy klimatologicznej.

W północno-zachodniej Polsceoraz w pasie Wybrzeża i Pobrzeży Południowobałtyckich zaznaczył się silny deficyt opadów. Zmienność śródroczną cechowały kilkudziesięciodniowe okresy bezopadowe, zwiastujące wystąpienie suszy atmosferycznej i inicjujące zjawisko suszy glebowej.

Na izolowanych obszarach wewnątrz kraju deficyt opadów był znaczny. Parowanie terenowe przeważało nad opadami.

Liczba godzin, w których świeciło słońce, mieściła się w przedziale od 1585 godzin w Mławie do 2202 godzin w Jeleniej Górze. Była wyższa od normy wieloletniej o wartości wynoszące od 100 godzin do prawie 600 godzin.





KLIMAT JEST ZASOBEM NATURALNYM, ISTOTNIE WPŁYWAJĄCYM NA ROZWÓJ CYWILIZACYJNY. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE STREF KLIMATYCZNYCH NA ZIEMI WYRAŹNIE POKAZUJE, KTÓRE Z NICH SPRZYJAJĄ ROZWOJOWI CYWILIZACYJNEMU, W KTÓRYCH JEST ON OGRANICZONY MIĘDZY INNYMI ZE WZGLĘDÓW KLIMATYCZNYCH, A W KTÓRYCH OKAZUJE SIĘ PRAKTYCZNIE NIEMOŻLIWY NA OBECNYM ETAPIE ROZWOJU.

SPIS TREŚCI

Temperatura powietrza 7
Temperatura powietrza. Klasyfikacja warunków termicznych 9
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1951-2020 11
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1851-2020 16
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne – kwantyle 17
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w lutym – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi 18
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w sierpniu – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi 19
Temperatura powietrza. Zmienność śródroczna 20
Temperatura powietrza. Górne warstwy atmosfery 23

Opady atmosferyczne 26
Opady atmosferyczne. Klasyfikacja warunków pluwialnych 27
Opady atmosferyczne. Prawdopodobieństwa przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w kwietniu i w czerwcu 2020 roku 28
Opady atmosferyczne. Skumulowana suma opadów oraz liczba dni z opadami 29
Opady atmosferyczne. Burze na wybranych stacjach 31

Klimatyczny bilans wodny – półrocze ciepłe 34

Cyrkulacja atmosferyczna. Indeksy i wiatr dolny 35

Usłonecznienie 37

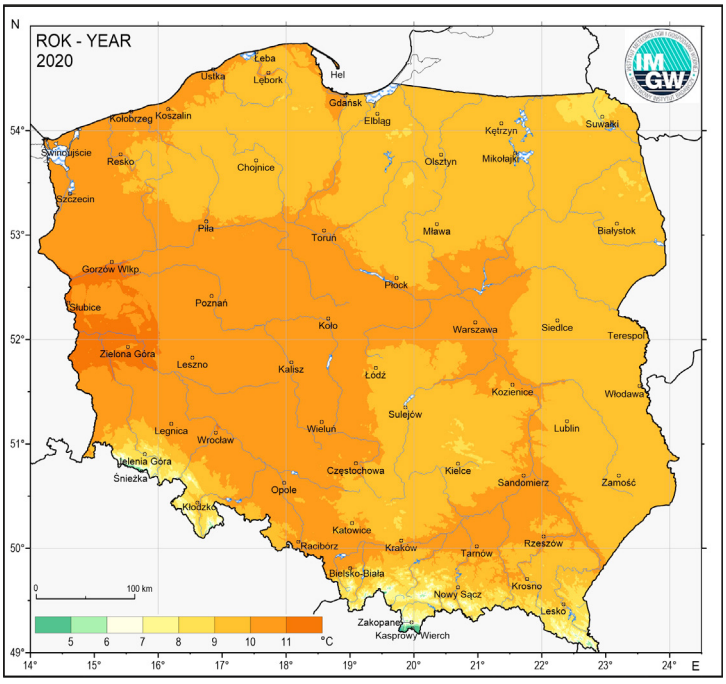
Poziom morza 40

Ekstrema 41

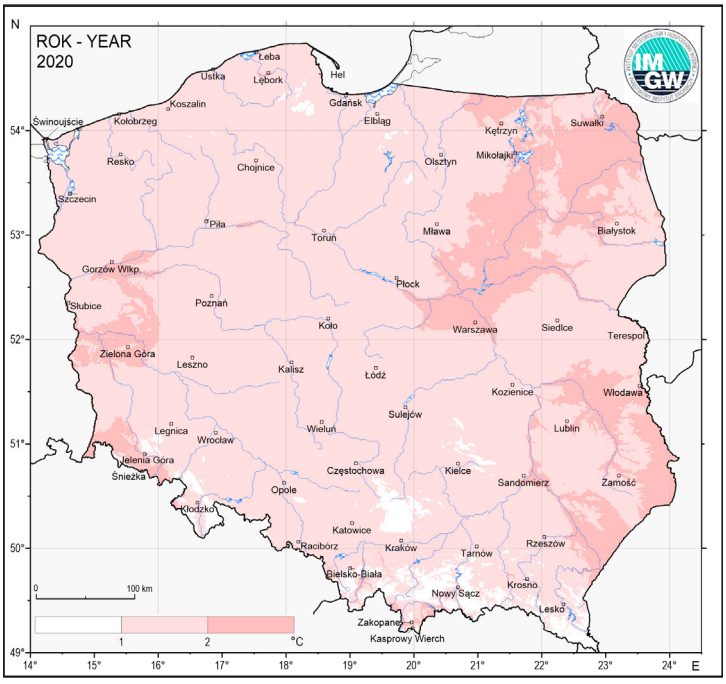
Zestawienie ekstremalnych zdarzeń pogodowych i klimatycznych w Polsce w 2020 r. 42

TEMPERATURA POWIETRZA

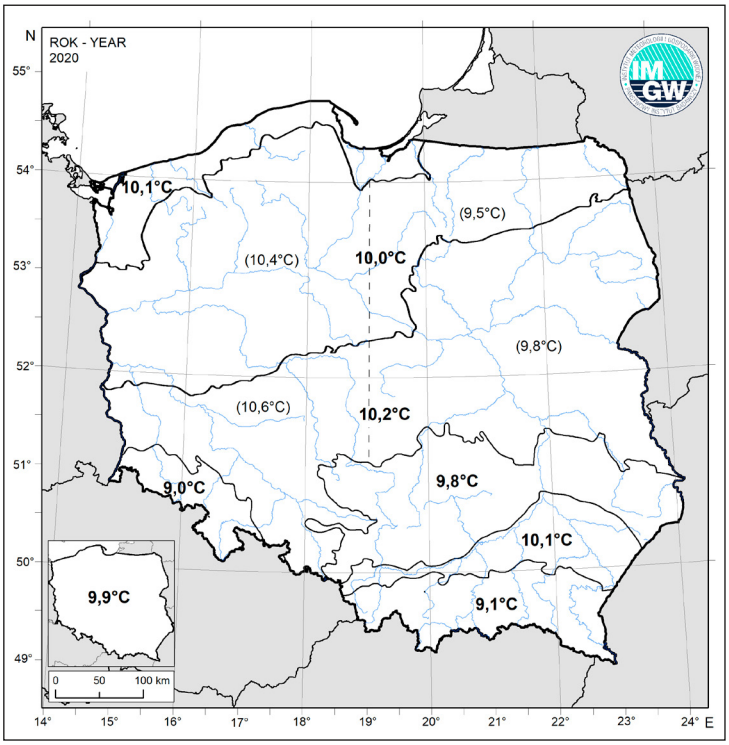
Przestrzenny rozkład temperatury powietrza w 2020 roku jest konsekwencją ilości dopływającej do obszaru Polski energii promieniowania słonecznego (częściowo opisanej przez czas świecenia słońca), adwekcji ciepłych mas powietrza z sektora południowego oraz działania czynników lokalnych. Najcieplejszym regionem kraju w 2020 roku był obszar między Zieloną Górą, Słubicami i Gorzowem Wielkopolskim. Najchłodniej natomiast było, poza wyżej położonymi częściami Sudetów i Karpat, w północno--wschodniej Polsce w okolicach Suwałk. Lokalizacja obszarów najcieplejszego i najchłodniejszego w skali roku jest praktycznie dokładnym odzwierciedleniem rozkładu temperatury w okresie wieloletnim.



Przestrzenny rozkład anomalii średniej temperatury powietrza w stosunku do tzw. normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla okresu 1981-2010, pokazuje, że największe wartości anomalii, zawarte między 2°C a 3°C, wystąpiły w regionie, który w 2020 roku był najcieplejszy, a ponadto w północnej i centralnej części Niziny Mazowieckiej, na nizinach podlaskich, w północno-wschodniej części Pojezierza Mazurskiego, na Polesiu, w północno-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej, na Roztoczu oraz w północno-wschodniej części Kotliny Sandomierskiej. Najmniejsze wartości anomalii, nieprzekraczające 1°C , wystąpiły w niektórych częściach Sudetów i Karpat, a ponadto w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej oraz na obszarze Gór Świętokrzyskich.



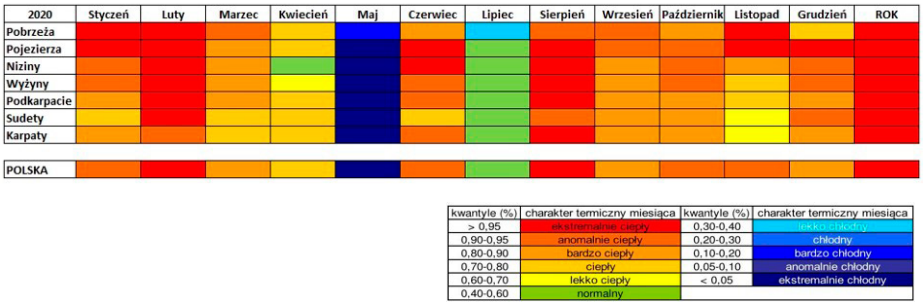
Średnia obszarowa wartość temperatury powietrza jest wskaźnikiem, który pozwala w sposób syntetyczny opisywać warunki termiczne na danym obszarze, a ponadto porównywać je w różnych regionach oraz odnosić do wartości określających temperaturę powietrza w skali regionalnej czy globalnej. W tym celu wyznacza się równe wartości temperatury dla podstawowych jednostek fizjogeograficznych 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. Najcieplejszym regionem kraju w 2020 roku był pas nizin, gdzie temperatura wynosiła 10,2°C (dokładniej jego zachodnia część, w której średnia roczna temperatura miała wartość 10,6°C). Najchłodniejszym regionem w 2020 roku były Sudety (9,0°C). Podział pasów pojezierzy i nizin na część zachodnią i wschodnią pozwala ukazać silne zróżnicowanie termiczne występujące pomiędzy tymi subregionami.



TEMPERATURA POWIETRZA
Klasyfikacja warunków termicznych

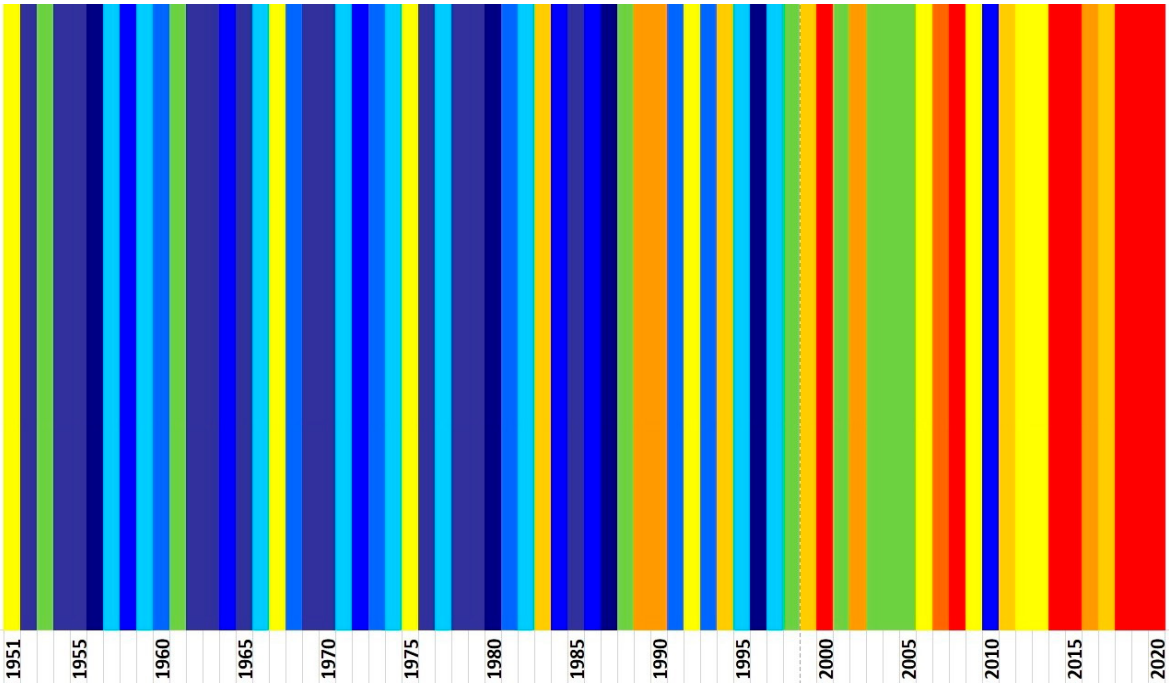
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Z	W	L	J	ROK
2020	2,2	4,0	4,5	8,7	11,0	17,7	18,2	**19,8**	15,1	10,5	5,6	**1,9**	3,1	8,1	18,6	10,4	9,9
Anomalia,1981-2010	3,7	4,6	1,7	0,6	–2,3	1,7	–0,1	2,0	1,8	1,9	2,2	2,2	3,9	0,0	1,2	1,9	1,6

Temperatura powietrza charakteryzuje się zmiennością w skali roku. Najcieplejszym miesiącem w 2020 roku był sierpień. Średnia wartość temperatury w tym miesiącu wynosiła 19,8°C. Była wyższa o 2,0°C od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Z kolei najchłodniejszym miesiącem był grudzień. Średnia miesięczna wartość temperatury wynosiła 1,9°C i była o 2,2°C wyższa od normy klimatologicznej. Szczególnie ciepły był początek roku, temperatura w styczniu (zazwyczaj najzimniejszym miesiącu w roku) była wyższa od normy klimatologicznej o 3,7°C, a w lutym aż o 4,6°C. Maj 2020 roku był szczególnie zimny. Średnia temperatura w tym miesiącu wynosiła 11,0°C i była niższa o 2,3°C od normy. Maj w Polsce należy do najbardziej zmiennych pod względem termicznych miesięcy. Zdarza się, że temperatura jest wówczas wysoka, jak w 2018 roku (16,4°C, pozwalająca zakwalifikować maj jako miesiąc letni), ale też niska (9,3°C w 1980 roku). Z kolei lipiec był miesiącem zbliżonym do normy, anomalia w stosunku do normy wynosiła jedynie –0,1°C. Ze względu na to, że miesiące zimowe były ekstremalnie ciepłe, temperatura powietrza zimą, tj. w okresie grudzień 2019 – luty 2020, wynosiła 3,1°C i była aż o 3,9°C wyższa od normy klimatologicznej. Była to najcieplejsza zima od połowy XX wieku i od początku pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich.



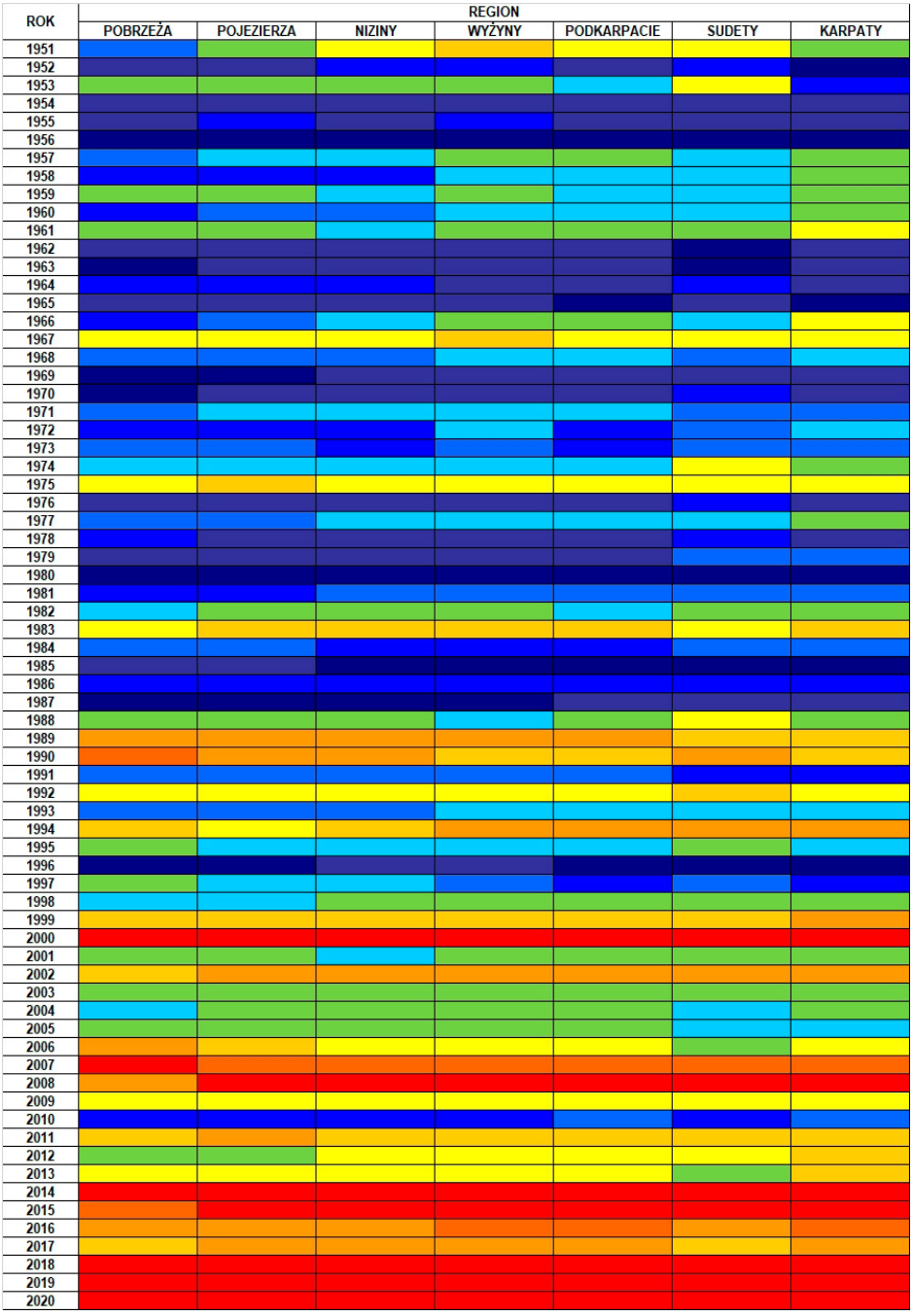
Często do opisu warunków termicznych wykorzystuje się opisowe klasyfikacje określające, w jakim stopniu warunki termiczne danego miesiąca, sezonu klimatycznego czy roku różniły się od warunków typowych. Jedna z takich kwalifikacji opiera się na dystrybuancie empirycznej średnich wartości temperatury dla poszczególnych miesięcy, sezonów czy roku w okresie normalnym 1981-2010, 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 we wszystkich miesiącach poza majem i lipcem 2020 roku można sklasyfikować co najmniej jako lekko ciepłe we wszystkich regionach fizjogeograficznych. Luty i sierpień były prawie wszędzie miesiącami ekstremalnie ciepłymi, maj ekstremalnie chłodny, a lipiec normalny termicznie.



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 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).

W poszczególnych latach regiony fizjogeograficzne różnią się pod względem warunków termicznych. Różnice te nie są alarmujące, 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. Temperatury wzrastają!



TEMPERATURA POWIETRZA
Zmienność warunków termicznych, 1951-2020

Średnie wartości temperatury powietrza w poszczególnych dekadach okresu 1951-2020 zawierają się między 7,1°C (dokładniej 7,08° w dekadzie 1961-1970) a 9,3°C (dokładniej 9,33°C, w ostatniej dekadzie 2011-2020). Tabela pokazująca te wartości ilustruje 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 7,2°C w okresie 1951-1980 aż do 8,7°C dla ostatniego okresu 30-letniego, tj. 1991-2020. Oznacza to wzrost w ujęciu norm 30-letnich o 1,5°C.

Jak już wcześniej wspomniano ostatnie 20-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).

DEKADA	ŚREDNIA TEMPERATURA POWIETRZA (°C)		OKRES NORMALNY
1951-1960	7,25		
1961-1970	7,08		
1971-1980	7,25	7,19	1951-1980
1981-1990	7,61	7,31	1961-1990
1991-2000	7,91	7,59	1971-2000
2001-2010	8,22	7,91	1981-2010
2011-2020	**9,33**	**8,73**	1991-2020

ROK	ŚREDNIA TEMPERATURA POWIETRZA (°C)				
	ZIMA	WIOSNA	LATO	JESIEŃ	ROK
2000	0,5	9,9	16,9	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	–3,8	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	**11,0**	8,7
2007	2,7	**10,0**	18,3	7,6	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	7,5
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	6,8	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	**19,9**	10,4	**10,2**
2020	**3,1**	8,1	18,6	10,4	9,9

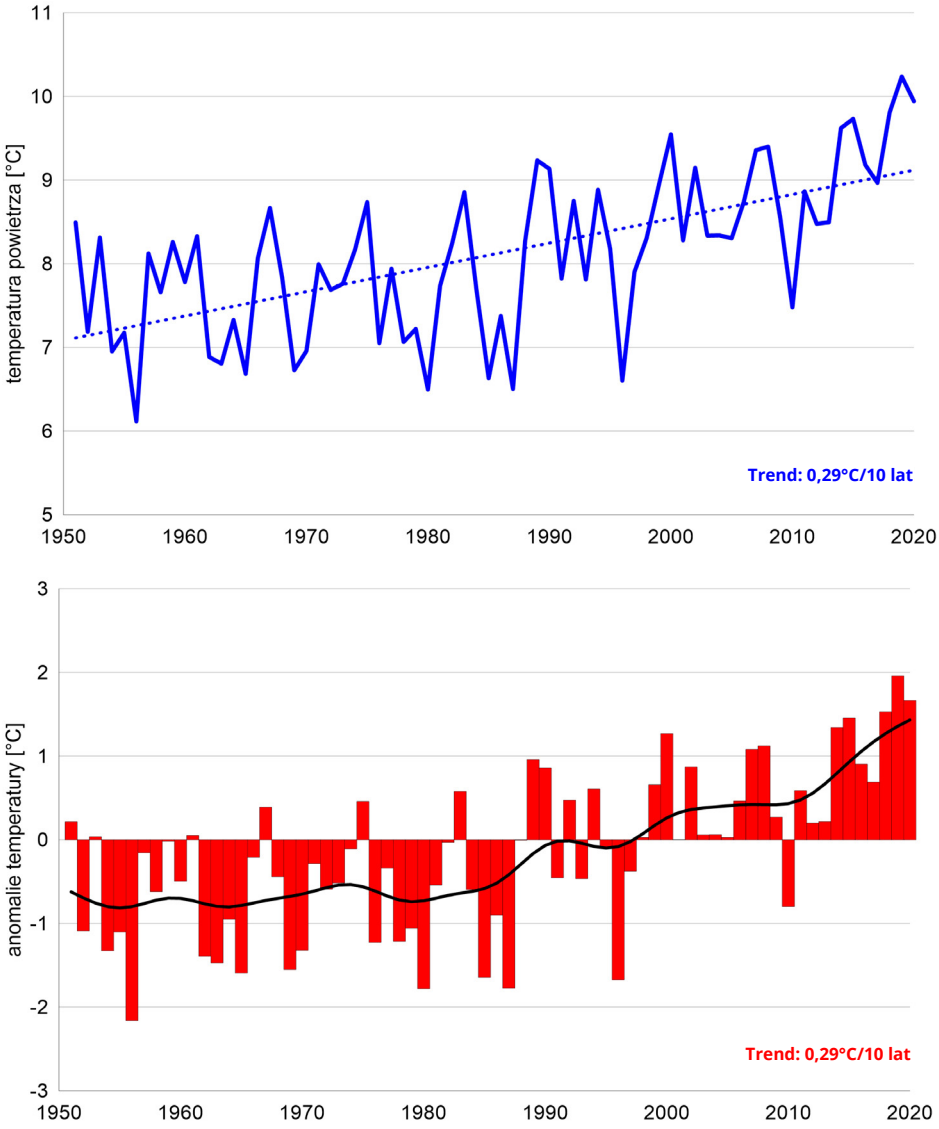
W ostatnim 20-leciu tylko w 2010 roku średnia roczna temperatura powietrza była niższa od średniej wartości wieloletniej dla okresu 1981-2010. Anomalia wynosiła –0,8°C i była konsekwencją ekstremalnie zimnego początku roku (styczeń-luty) oraz zimnego grudnia.

ROK	TEMPERATURA POWIETRZA (°C)	
	ROK	ANOMALIA W STOSUNKU DO 1981-2010
2019	**10,2**	**1,9**
2020	9,9	1,6
2018	9,8	1,5
2015	9,7	1,4
2014	9,6	1,3
2008	9,4	1,1
2007	9,4	1,1
2016	9,2	0,9
2002	9,1	0,8
2017	9,0	0,7
2011	8,9	0,6
2006	8,7	0,4
2009	8,5	0,2
2013	8,5	0,2
2012	8,5	0,2
2004	8,3	0,0
2003	8,3	0,0
2005	8,3	0,0
2001	8,3	0,0
2010	**7,5**	**–0,8**

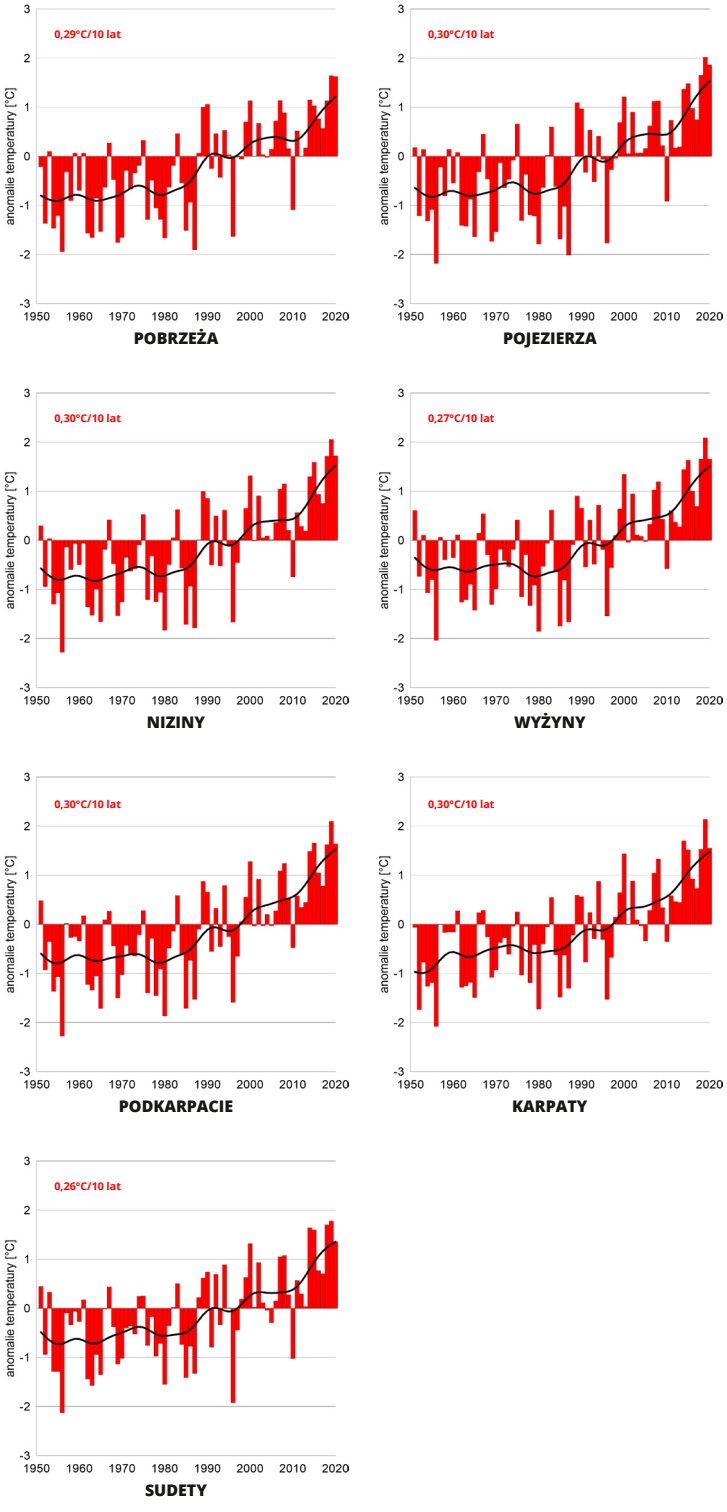
STACJA	Kołobrzeg (12100)		Warszawa (12375)		Włodawa (12497)		Śnieżka (12510)		Kasprowy Wierch (12650)	
	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do
DEKADA	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)
1951–1960	7,52	–0,74	7,79	–0,26	7,49	0,01	0,42	–0,20	–0,76	–0,12
1961–1970	7,43	–0,83	7,52	–0,53	7,15	–0,33	0,42	–0,20	–0,81	–0,16
1971–1980	7,89	–0,37	7,73	–0,32	7,11	–0,36	0,30	–0,31	–0,98	–0,33
1981–1990	8,35	0,09	8,14	0,09	7,48	0,01	0,57	–0,05	–0,66	–0,01
1991–2000	8,49	0,23	8,30	0,26	7,80	0,32	1,00	0,38	–0,34	0,31
2001–2010	8,71	0,46	8,80	0,75	8,18	0,70	1,32	0,70	–0,08	0,57
2011–2020	**9,75**	**1,50**	**9,85**	**1,80**	**9,35**	**1,87**	**2,20**	**1,58**	**0,85**	**1,50**

Postępujące ocieplenie widoczne jest także w poszczególnych stacjach meteorologicznych, zlokalizowanych w różnych regionach fizjogeograficznych Polski i charakteryzujących się odmiennymi cechami lokalizacji (stacja brzegowa, stacja wielkomiejska, stacja wysokogórska, stacja w małej miejscowości).

Wzrost średniej temperatury powietrza w skali roku w okresie 1951-2020 charakteryzuje się dodatnim, istotnym statystycznie na poziomie 1–a = 0,95 trendem, wynoszącym 0,29°C/10 lat. Odpowiada to wzrostowi temperatury w podanym okresie od 1951 roku aż o 2,0°C. Często dla zobrazowania zmienności temperatury przedstawia się, zamiast serii wartości bezwzględnych, 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.



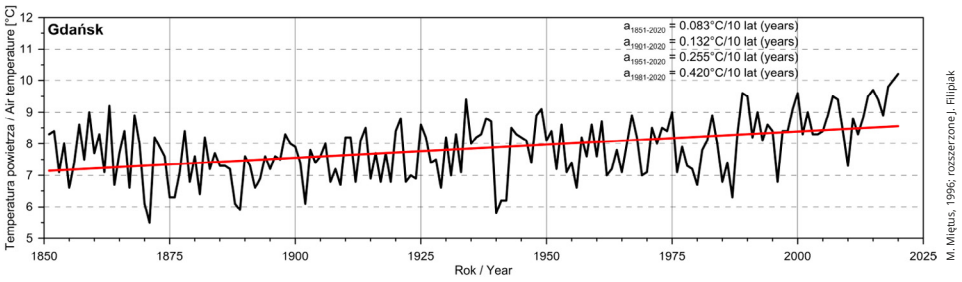
Serie odchyleń obrazują zmienność temperatury w poszczególnych regionach fizjogeograficznych w okresie 1951-2020. Można porównać zróżnicowanie zmienności pomiędzy poszczególnymi regionami oraz zidentyfikować, regiony w których zmiany temperatury są najsilniejsze (pojezierza, niziny, Podkarpacie i Karpaty, wzrost temperatury o 2,1°C) oraz te, w których jest najsłabsza (Sudety, 1,9°C).

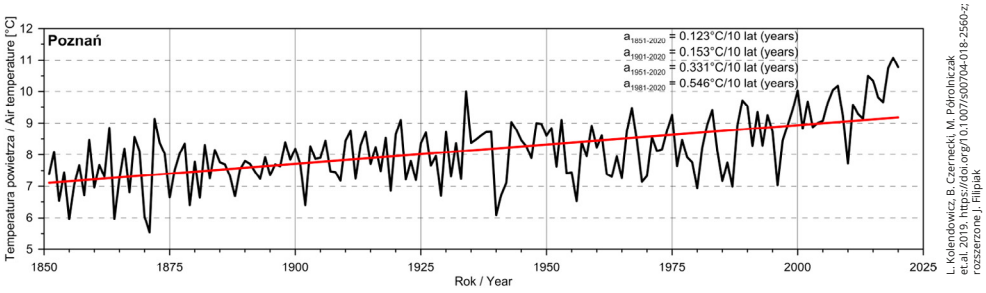


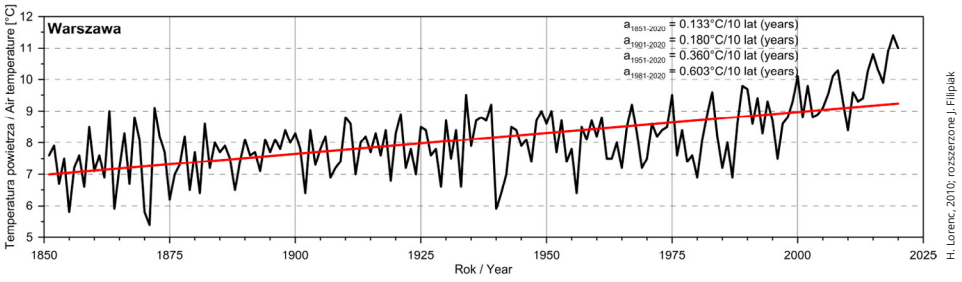
TEMPERATURA POWIETRZA
Zmienność warunków termicznych, 1851-2020

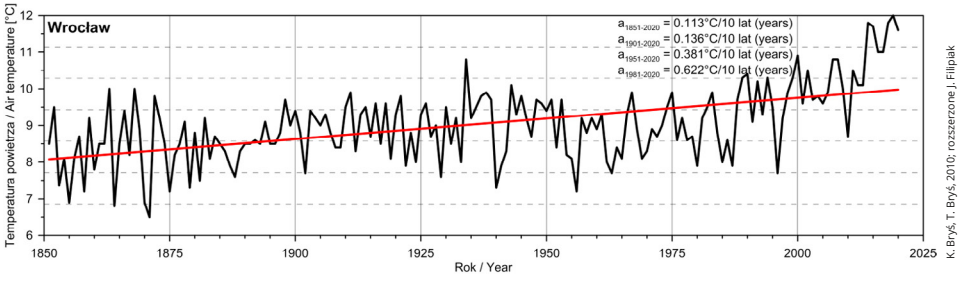
Regularne pomiary instrumentalne temperatury rozpoczęto w Polsce w XVIII wieku, w tym w Warszawie (w 1779 roku), we Wrocławiu (w 1791 roku) oraz Krakowie (w 1792 roku). Jednak najwcześniej przeprowadzono je w 1739 roku w Gdańsku. W pierwszej połowie XIX wieku uruchomiono regularne pomiary meteorologiczne w kolejnych miastach na obszarze Polski. Międzyrządowy Panel ds. Zmiany Klimatu (IPCC) systematycznie publikuje analizy zmienności temperatury dla serii globalnej i regionalnych od 1851 roku. Z tego powodu przedstawiamy zmienność temperatury w Gdańsku, Poznaniu, Warszawie oraz we Wrocławiu w okresie 1851-2020.

Każda seria dokumentuje wzrost temperatury powietrza, chociaż tempo zmian jest zróżnicowane. Najsłabszy wzrost temperatury, wynoszący 1,4°C, występuje w Gdańsku, a najsilniejszy, wynoszący 2,3°C, w Warszawie. Przedstawione serie wyraźnie ilustrują, że tempo ocieplania systematycznie rośnie. Współczynniki trendów obliczone dla okresu 1901-2020 są wyższe od tych dla okresu 1851-2020, a te obliczone dla okresu od 1951 – jeszcze wyższe. Wartości współczynników trendu gwałtownie wzrosły w okresie po 1980 roku.



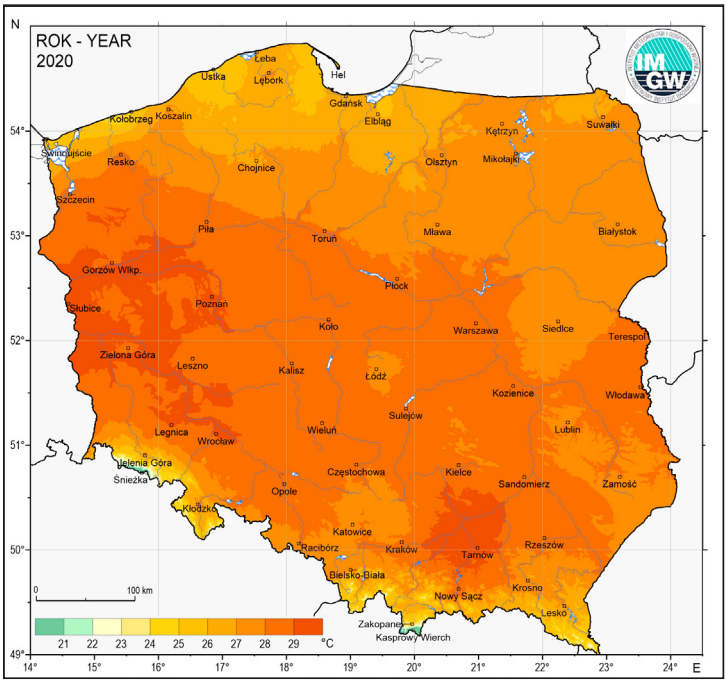


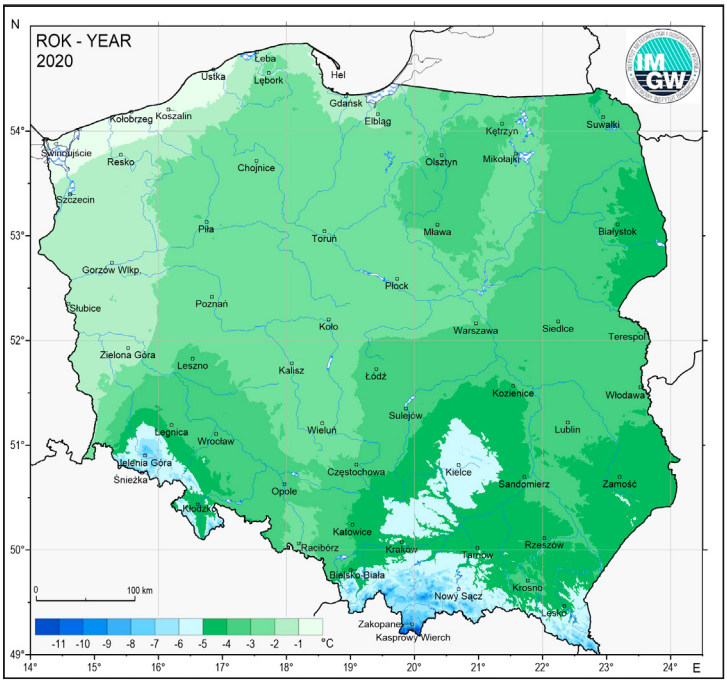




TEMPERATURA POWIETRZA
Temperatury ekstremalne – kwantyle

Przestrzenny rozkład kwantyla 95% temperatury maksymalnej identyfikuje obszary, na których wystąpienie temperatury o wartości wyższej niż pokazuje mapa jest równe co najwyżej 0,05. Mapa pokazuje, w zgeneralizowanym ujęciu, wyraźny gradient skierowany od południowo-zachodnich obszarów Polski (najcieplejszych) ku północnej Polsce (najchłodniejszej). 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 w zachodniej i środkowej części polskiego Wybrzeża oraz w pasie Pobrzeża. W przypadku tego elementu gradient zmierza w kierunku południowo-wschodnim. Jednak największe spadki temperatury występują na obszarze Sudetów, Karpat i Gór Świętokrzyskich.

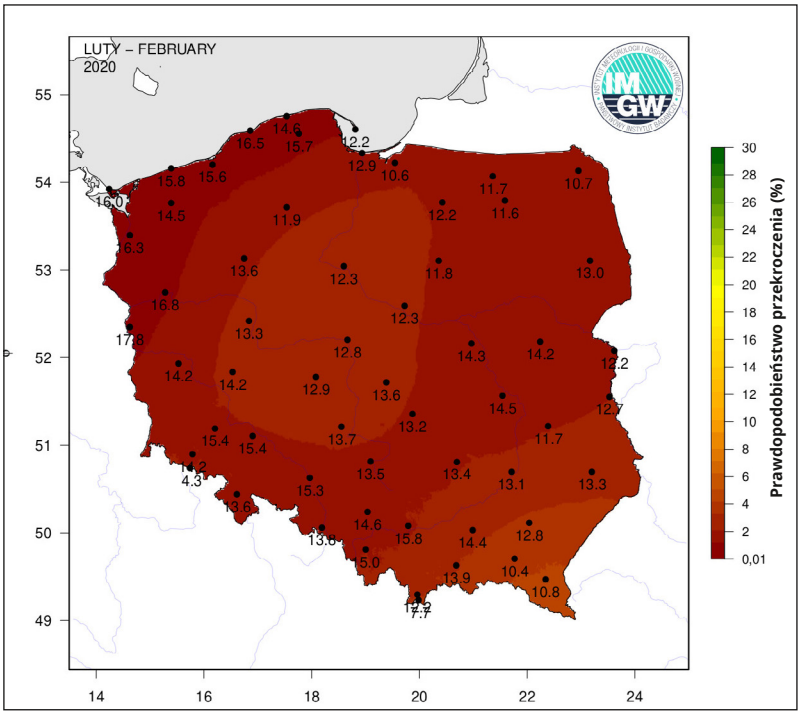


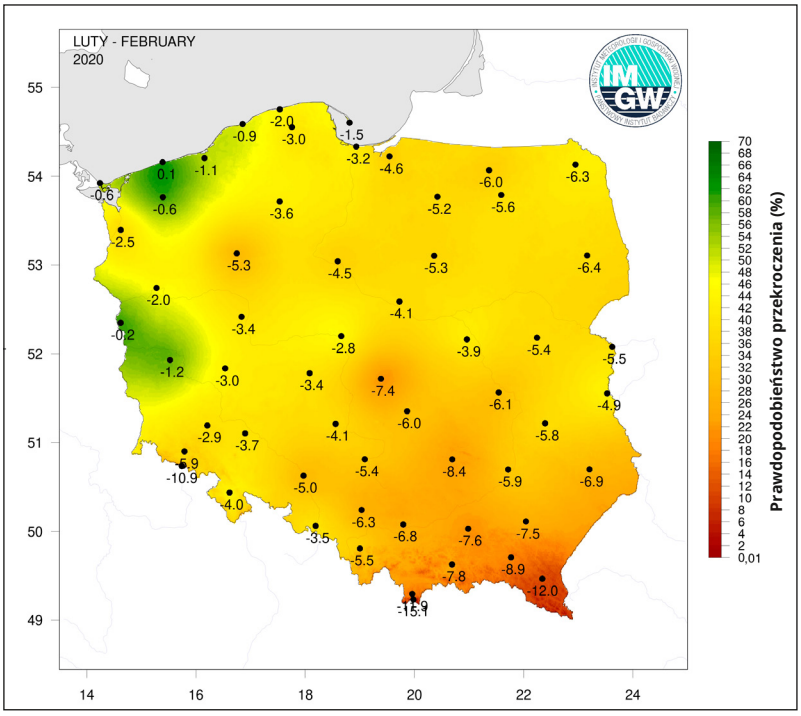


TEMPERATURA POWIETRZA
Temperatury ekstremalne w lutym – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

Luty w 2020 roku był szczególnie ciepłym miesiącem. Silną anomalię termiczną w tym czasie ilustrują mapa prawdopodobieństwa przekroczenia najwyższych wartości temperatury maksymalnej zarejestrowanych w lutym w poszczególnych stacjach oraz mapa prawdopodobieństwa nieprzekroczenia najniższych zarejestrowanych na danych stacjach wartości temperatury minimalnej zarejestrowanych w danych stacjach. Prawdopodobieństwa zostały wyznaczone na podstawie danych z lat 1981-2010 przez dopasowanie do rozkładów empirycznych funkcji gęstości prawdopodobieństwa.

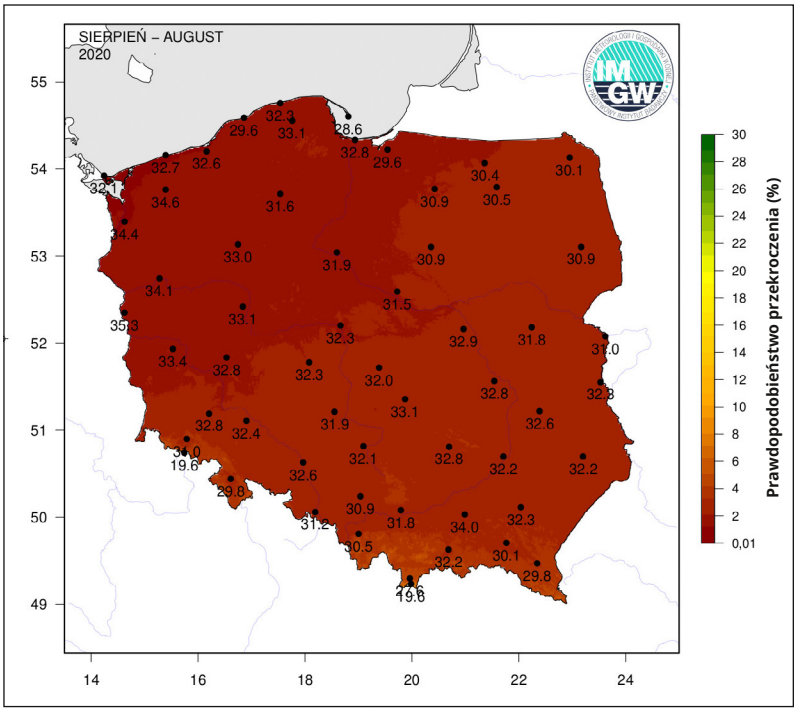
Ponieważ prawdopodobieństwo przekroczenia absolutnych wartości temperatury maksymalnej zarejestrowanych w lutym zawiera się na obszarze całego kraju między 0,001 a 0,05, świadczy to tym, że w lutym 2020 roku mieliśmy do czynienia z temperaturami niezwykle rzadko występującymi w tym miesiącu. Jednocześnie mapa rozkładu prawdopodobieństwa dla najniższych wartości temperatury minimalnej pokazuje, że wartości prawdopodobieństwa wystąpienia w lutym temperatur niższych od faktycznie zarejestrowanych są stosunkowo wysokie. Na większości obszaru prawdopodobieństwo jest rzędu 0,4 i wyższe, a w zachodniej części Wybrzeża i Pobrzeża oraz na obszarze między Słubicami, Zieloną Górą i Gorzowem Wielkopolskim sięga 0,7. Oznacza to, że w okresie referencyjnym najniższe wartości temperatury minimalnej bardzo często były dużo mniejsze.

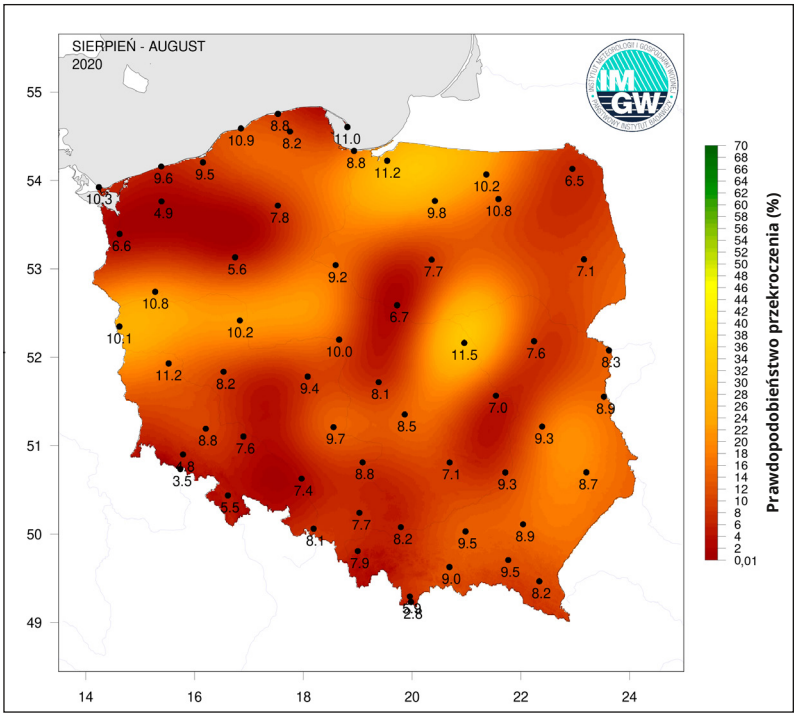




TEMPERATURA POWIETRZA
Temperatury ekstremalne w sierpniu – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

W sierpniu 2020 roku prawdopodobieństwo wystąpienia wartości temperatury maksymalnej wyższych od podanych (rzędu 30°C) mieściło się w zakresie 0,001-0,04. W przypadku najniższych wartości temperatury prawdopodobieństwo ich wystąpienia mieściło się w przedziale między 0,02 a 0,3. To potwierdza, że na znacznym obszarze Polski dni były upalne, a noce ciepłe.

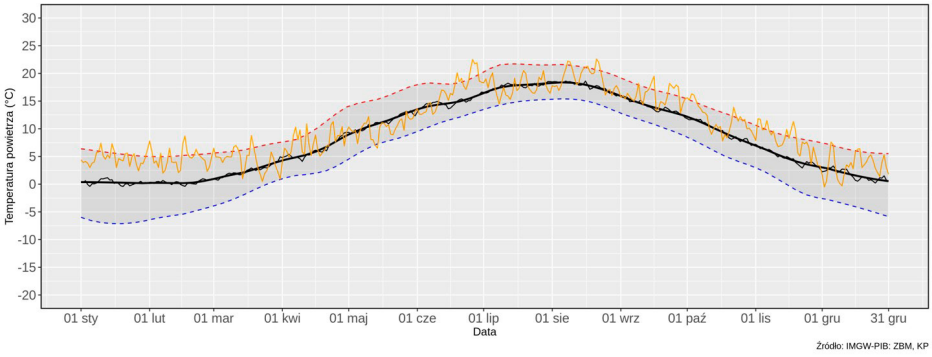




TEMPERATURA POWIETRZA
Zmienność śródroczna

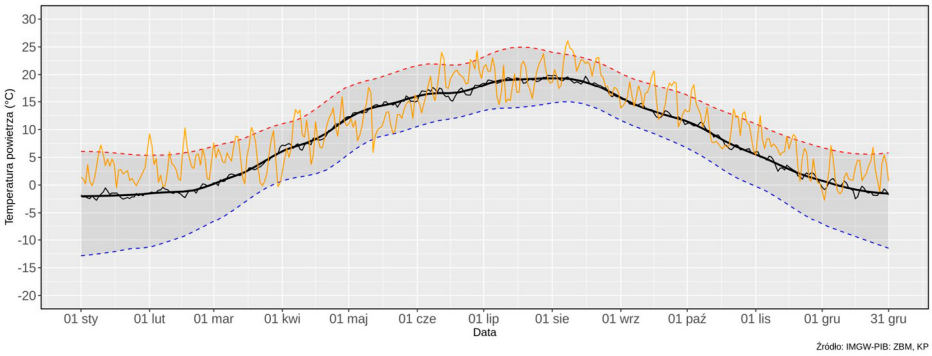
Średnia dobowa temperatura powietrza w poszczególnych stacjach była wyższa do tzw. normy w okresie od początku roku od połowy marca, a następnie od początku sierpnia do końca roku (poza nielicznymi przypadkami na początku grudnia). Wielokrotnie wartość średniej dobowej temperatury przekraczała wartości kwantyla 95% dla tego elementu w wieloleciu 1981-2010. W kilku przypadkach okres, w którym to występowało, trwał po kilka dni bez przerwy. Praktycznie nie wystąpiły dni, w których wartości średniej dobowej temperatury były niższe od kwantyla 5% dla tego elementu w wieloleciu 1981-2010. Bardzo podobna zmienność śródroczna występowała w większości stacji w Polsce.

HEL – zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
średnia dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



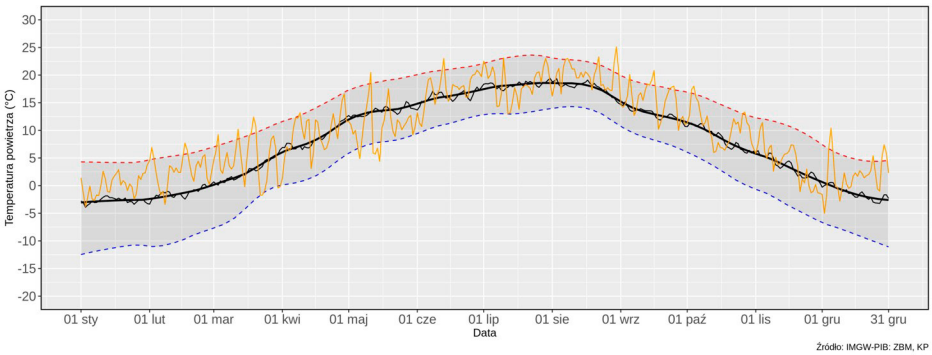
Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

WARSZAWA-OKĘCIE – zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
średnia dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

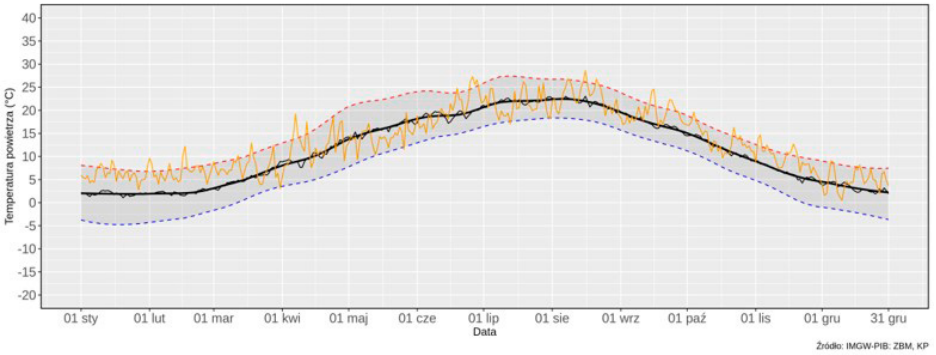
KROSNO – zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
średnia dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

Śródroczna zmienność temperatury maksymalnej miała bardzo podobny charakter do zmienności średniej temperatury.

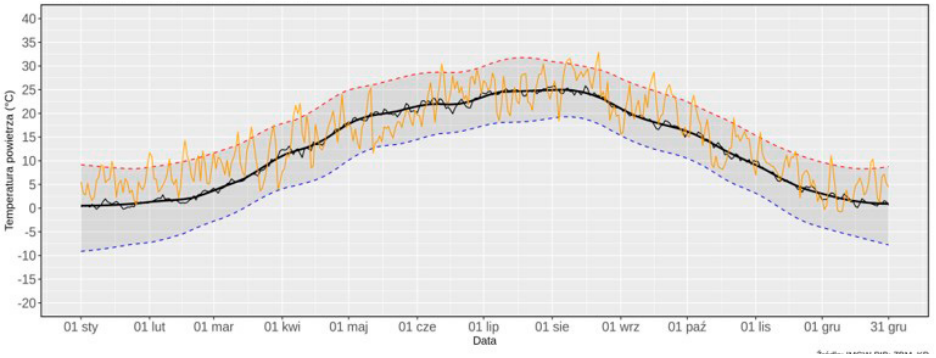
HEL – zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



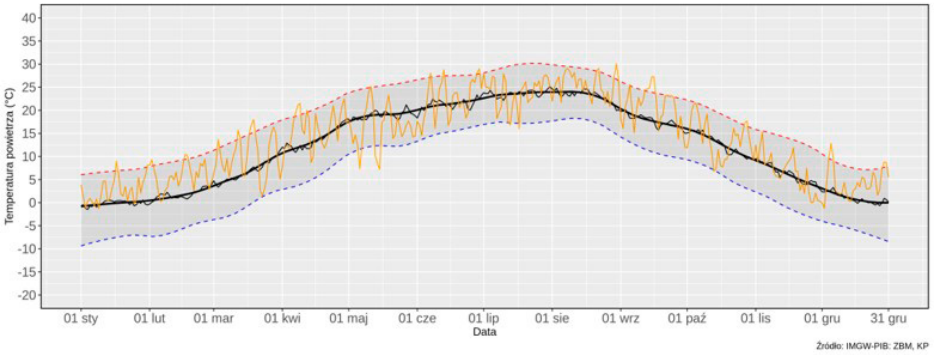
Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

WARSZAWA-OKĘCIE – zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

010



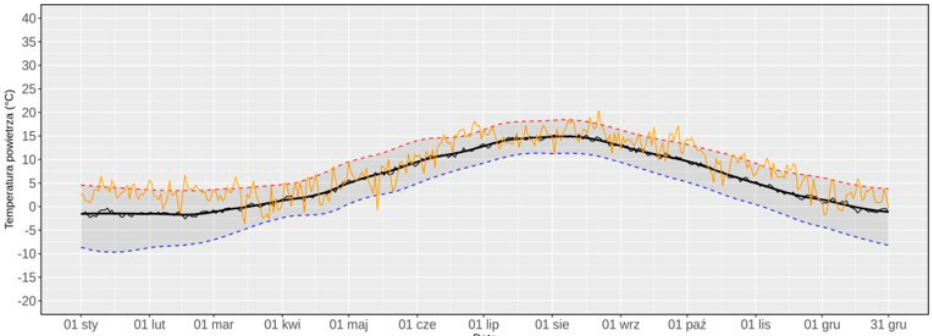
KROSNO – zmienność maksymalnej dobowej temperatury powietrza (TMAX) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
maksymalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

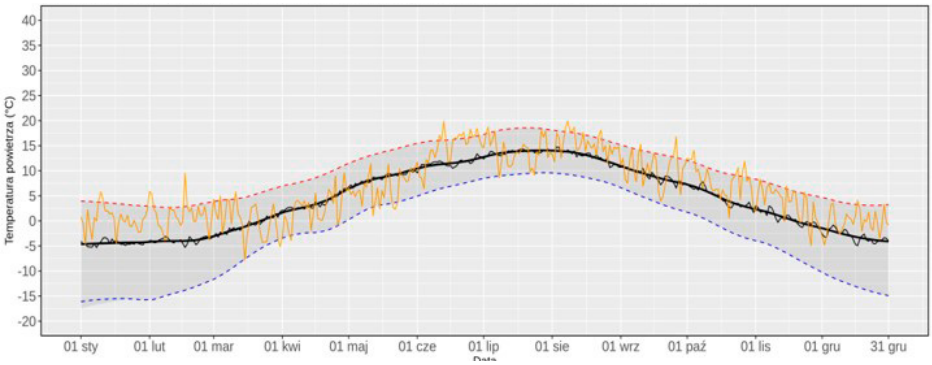
Śródroczna zmienność temperatury minimalnej miała podobny charakter do zmienności średniej temperatury.

HEL – zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

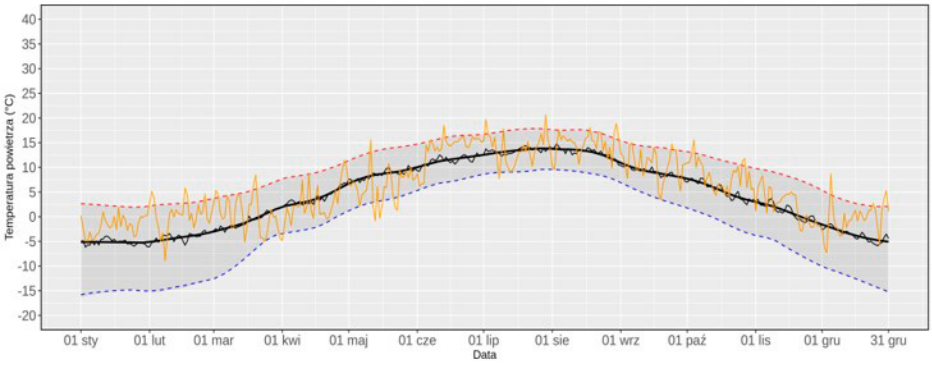


Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

WARSZAWA-OKĘCIE – zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

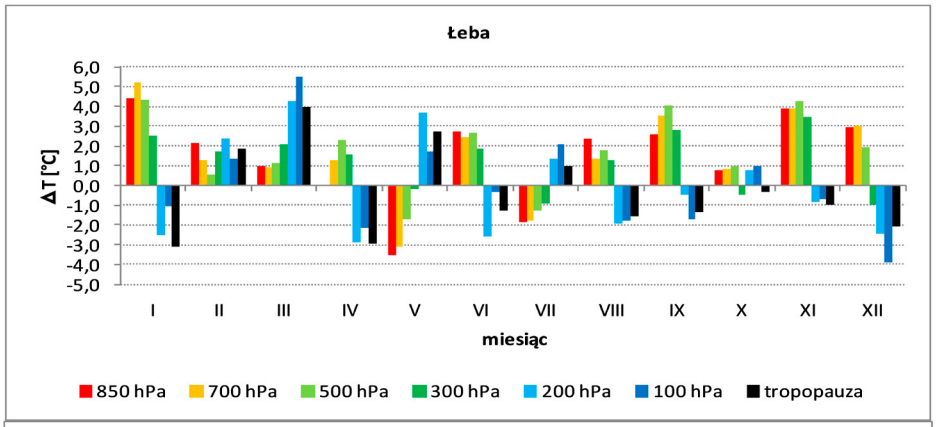


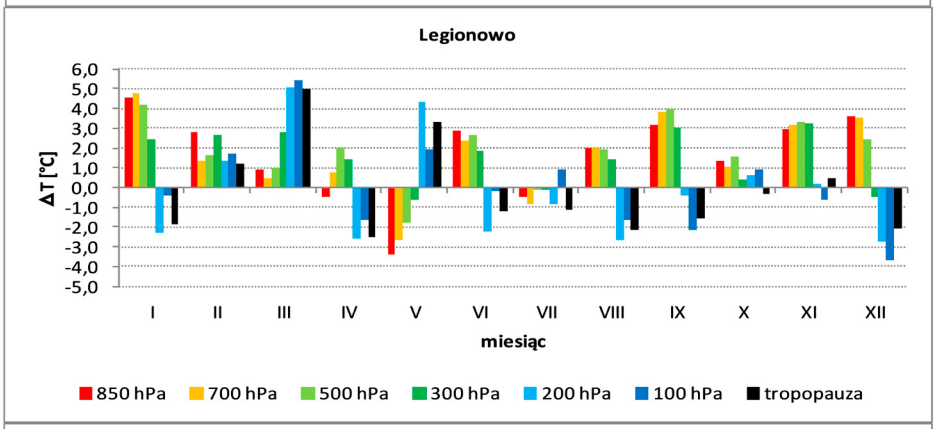
KROSNO – zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza (TMIN) w 2020 roku na tle charakterystyk wieloletnich 1981-2010
minimalna dobowa temperatura powietrza w 2020 roku (linia pomarańczowa), średnia wieloletnia (linia czarna),
kwantyle: 95% (linia czerwona) oraz 5% (linia niebieska) – wygładzone lokalnie ważoną regresją wielomianową

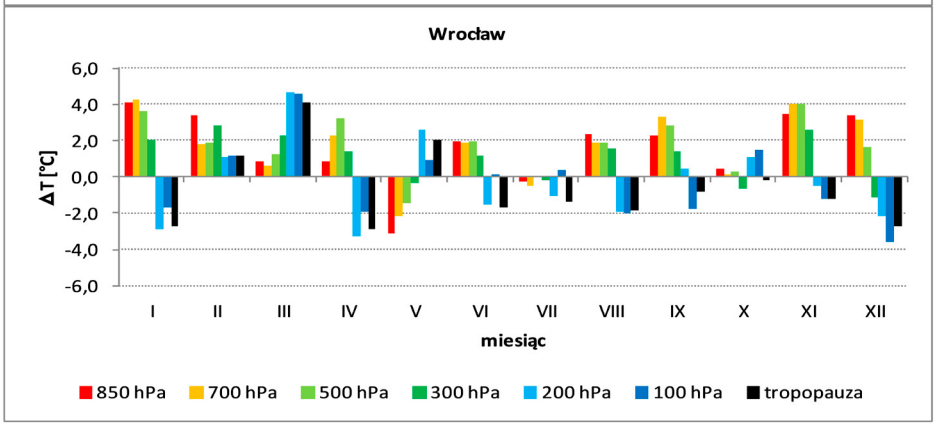


TEMPERATURA POWIETRZA
Górne warstwy atmosfery

Anomalie temperatury, jakie wystąpiły w stacjach mierzących temperaturę, znajdują odzwierciedlenie w zmienności tego elementu w całym profilu troposfery. W miesiącach, które były cieplejsze niż normalnie na poziomie stacji, temperatura rejestrowana na głównych poziomach w troposferze również była wyższa. W tych, które były chłodniejsze, w troposferze także było chłodniej.









OBSERWOWANA OD OKOŁO 170 LAT WSPÓŁCZESNA ZMIANA KLIMATU, BĘDĄCA KONSEKWENCJĄ DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA, BEZSPRZECZNIE PRZYBIERA ROZMIARY, JAKICH NIE OBSERWOWANO WCZEŚNIEJ NA ZIEMI W CZASIE, ODKĄD ZAMIESZKUJE JĄ GATUNEK LUDZKI. TA BEZSPRZECZNOŚĆ JEST ZWIĄZANA Z TEMPEM ZMIAN. NIGDY WCZEŚNIEJ BOWIEM NIE NASTĘPOWAŁY ONE TAK SZYBKO W TAK KRÓTKIM CZASIE. PONADTO NIGDY WCZEŚNIEJ ŻADNA ZE ZMIAN KLIMATU NIE ZAGRAŻAŁA TAK DUŻEJ POPULACJI LUDZKIEJ, OBEJMUJĄCEJ OBECNIE 7,8 MLD LUDZI. NA POCZĄTKU XX WIEKU WIELKOŚĆ POPULACJI ZAMIESZKUJĄCEJ ZIEMIĘ BYŁA SZACOWANA NA 1,45 MLD, A OKOŁO 1750 ROKU, CZYLI W CHWILI ROZPOCZĘCIA ERY PRZEMYSŁOWEJ, WYNOSIŁA ZALEDWIE 750 MLN.

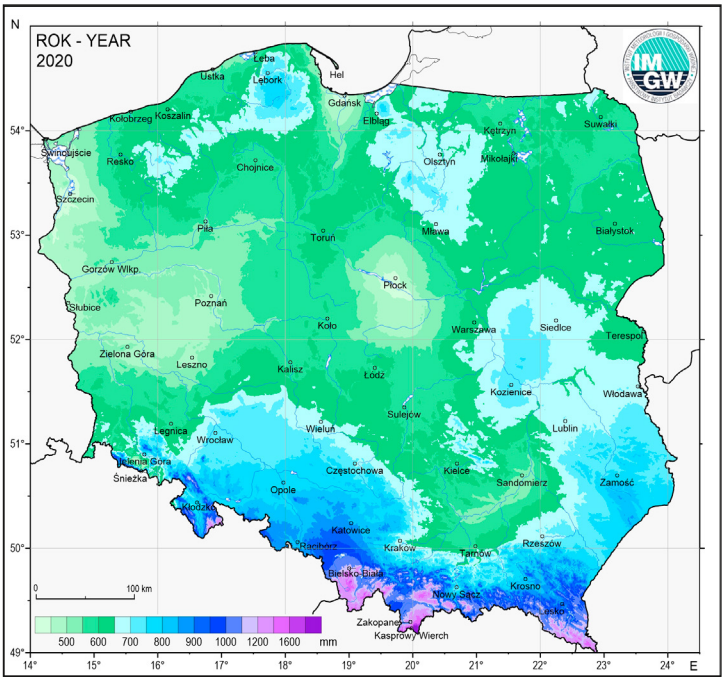


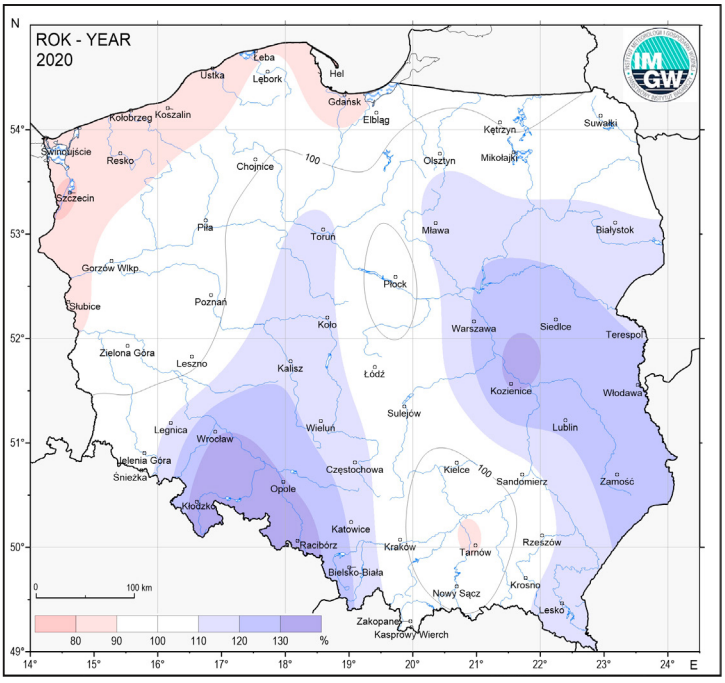
OPADY ATMOSFERYCZNE

Średnia obszarowa suma opadów w 2020 roku w Polsce wynosiła 645,4 mm. Ta wartość pozwala zakwalifikować ten rok pod względem wysokości opadów jako 3. w kończącej się dekadzie i jako 6. w XXI wieku. Śródroczna zmienność opadów była bardzo duża. Najmniej zasobny w opady był kwiecień, który okazał się najbardziej suchym kwietniem w XXI wieku i drugim pod tym względem w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów atmosferycznych wyniosła 8,3 mm, a na znacznym obszarze kraju opady nie wystąpiły przez blisko 4 tygodnie. Z kolei czerwiec był najbardziej mokrym miesiącem w roku oraz najbardziej mokrym czerwcem w XXI wieku i drugim pod względem wysokości opadów w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów wynosiła 120 mm.

Mapa przestrzennego rozkładu wysokości opadów w 2020 roku na obszarze Polski pokazuje silne zróżnicowanie. Najwięcej opadów, do blisko 2000 mm, odnotowano w wyższych partiach Karpat. Na południu kraju, poza zachodnimi częściami Sudetów, Niziny Śląskiej i Niziny Południowielkopolskiej, roczne sumy opadów przekraczały wartość średniej obszarowej wysokości opadów dla całej Polski. Wyższe od średniej opady wystąpiły także na Wyżynie Lubelskiej, w południowej części Niziny Mazowieckiej, w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego oraz na Pojezierzu Kaszubskim. Z kolei opady o sumie rocznej rzędu 450 mm i mniej wystąpiły w strefie brzegowej Bałtyku, w centralnej i zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego i w zachodniej części Niziny Mazowieckiej.

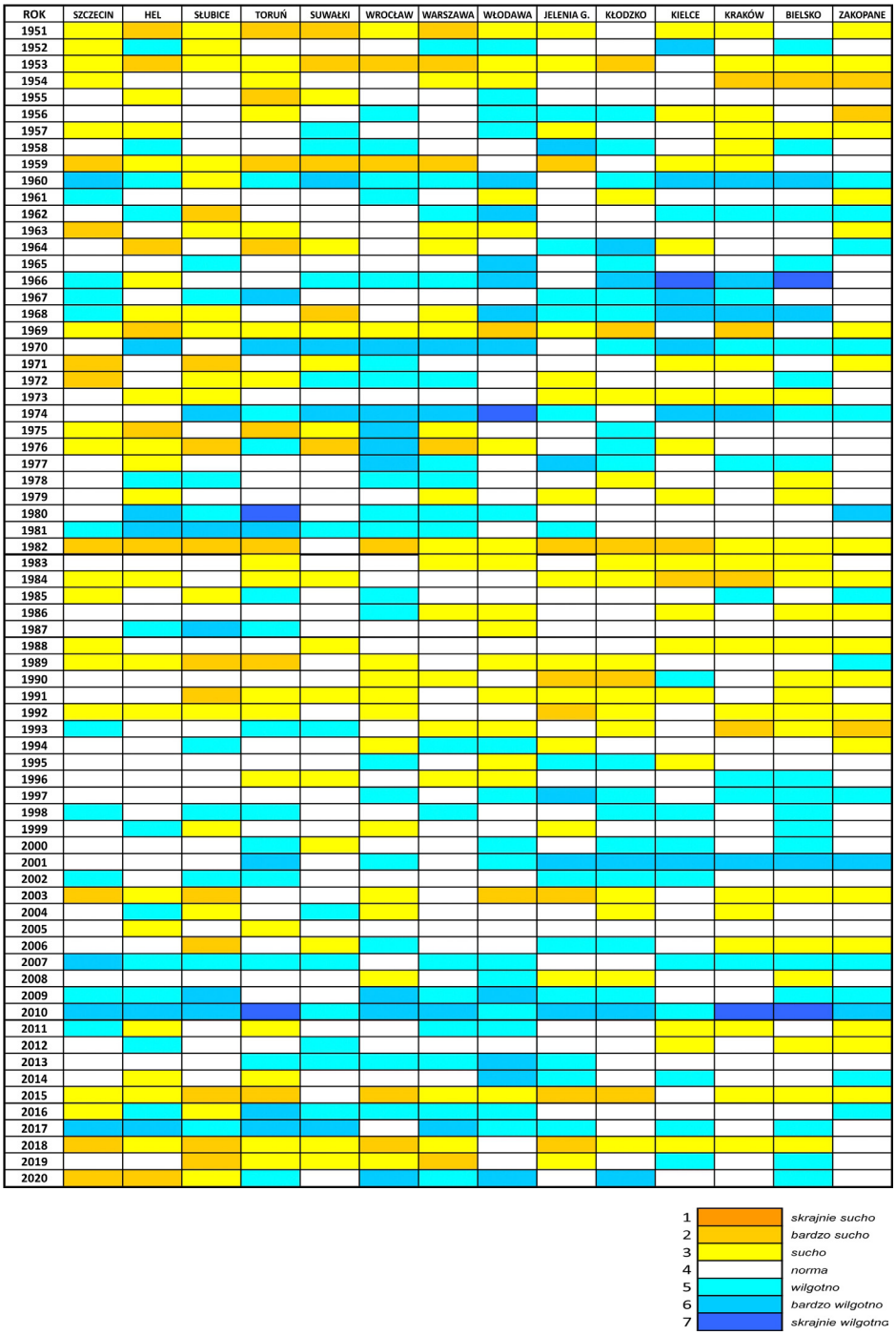
Na tle rozkładu przestrzennego wysokości opadów w okresie normalnym 1981-2010 opady wyższe od normy (w zakresie 110-140% normy) wystąpiły na dwóch obszarach mających kształt klinów o szerszych podstawach na południu Polski. Pierwszy ze wspomnianych klinów obejmuje obszar wschodniej części Niziny Śląskiej, Wyżynę Śląską i zachodnią część Kotliny Oświęcimskiej. Drugi klin obejmuje obszar wschodniej części Karpat i Kotliny Sandomierskiej, Wyżynę Lubelską, Nizinę Poleską, centralną i wschodnią część Niziny Mazowieckiej oraz południową część Niziny Podlaskiej. Opady mniejsze od normy wieloletniej (w zakresie od 80% do 90% normy) wystąpiły w 2020 roku na obszarze Pobrzeży Południowobałtyckich, w północno-zachodniej części Pojezierza Pomorskiego oraz w zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego.





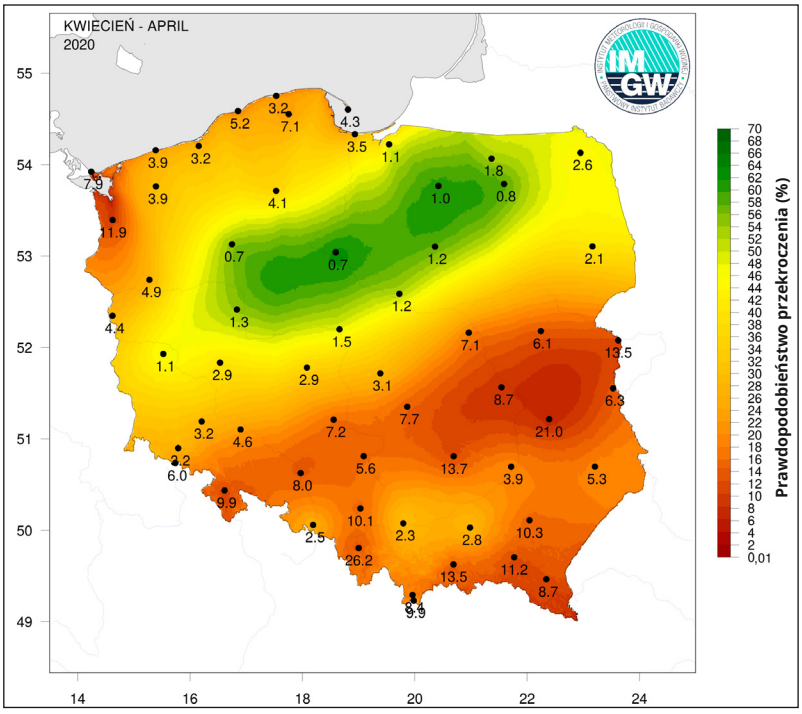
OPADY ATMOSFERYCZNE
Klasyfikacja warunków pluwialnych

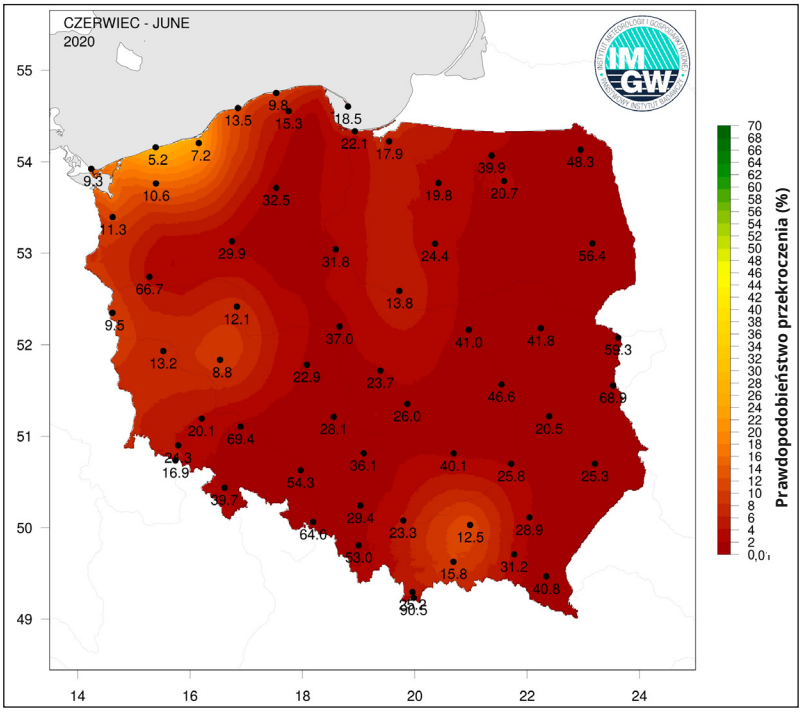
Wyrażenie wysokości opadów w danym roku w procentach w stosunku do wysokości opadów w okresie normalnym pozwala wprowadzić klasyfikację, która umożliwia opisowe przedstawienie warunków pluwialnych, jakie panowały w danej stacji czy na danym obszarze. W przeciwieństwie do warunków termicznych charakterystyki opadowe cechują się silną zmiennością w przestrzeni. Na tle wielolecia 1951-2020 możemy powiedzieć, że przestrzenna zmienność opadów w 2020 roku była znaczna. Jednocześnie widać, że rok 2020 był kolejnym okresem, w którym w wielu stacjach odnotowano poziom opadów niższy od normy.



OPADY ATMOSFERYCZNE
Prawdopodobieństwa przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w kwietniu i w czerwcu 2020 roku

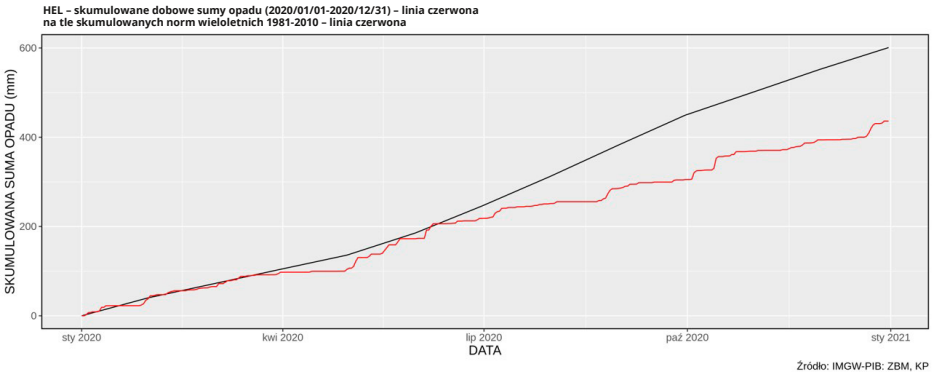
Przedstawione mapy rozkładu prawdopodobieństwa przewyższenia maksymalnych dobowych opadów w kwietniu i czerwcu 2020 roku uwidaczniają zarówno zróżnicowanie warunków pluwialnych w tych dwóch miesiącach, jak i ilustrują dramatyczny brak opadów na znacznym obszarze Polski w kwietniu oraz zagrożenie wezbraniami w czerwcu ubiegłego roku.



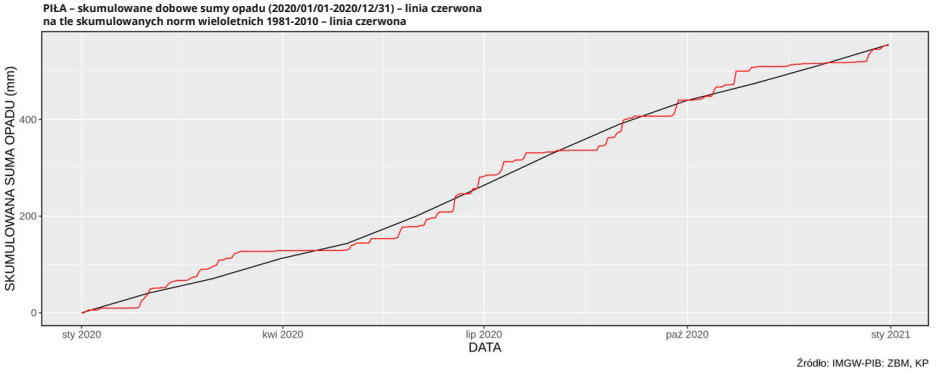


OPADY ATMOSFERYCZNE
Skumulowane sumy opadów oraz liczba dni z opadami

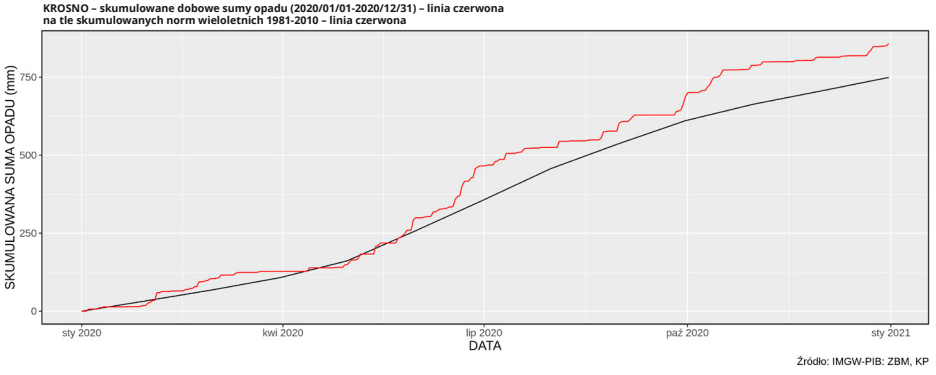
Zmienność opadów w skali roku przedstawiono w postaci skumulowanych dobowych sum opadów na tle skumulowanych norm wieloletnich. Taka forma prezentacji pozwala łatwo zidentyfikować okres występowania deficytu czy nadmiaru opadów w stosunku do wielolecia, a ponadto identyfikuje okresy bezopadowe lub z bardzo małymi opadami oraz przypadki wystąpienia opadów o wysokich wartościach. Do zilustrowania zmienności warunków pluwialnych w Polsce w 2020 roku wykorzystano dane z trzech stacji pomiarowych. Są to dane z Helu, gdzie opady były mniejsze od normy, z Piły, gdzie opady były w normie, oraz z Krosna, gdzie opady przewyższały normę. W przebiegu skumulowanej sumy opadów w okresie od początku roku do mniej więcej końca kwietnia widać duże podobieństwo w każdej ze stacji. Opady były w okolicach normy do połowy marca, a następnie rozpoczął się trwający ponad blisko 30 dni i dłużej okres bezopadowy. Wystąpiła susza atmosferyczna. Po tym okresie skumulowane sumy opadów w omawianych stacjach zaczęły się różnić. Wyraźnie widać pogłębiający się brak opadów w Helu, opady praktycznie zgodne z normą wieloletnią w Pile oraz zdecydowanie wyższe od normy opady w Krośnie. W przypadku Krosna widać ponadto dwa okresy o silnie narastających opadach, w czerwcu i w październiku. W efekcie roczna suma opadów w Helu była o blisko 27% niższa od sumy dla wielolecia 1981-2010, a w Krośnie prawie o 33% wyższa.



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP



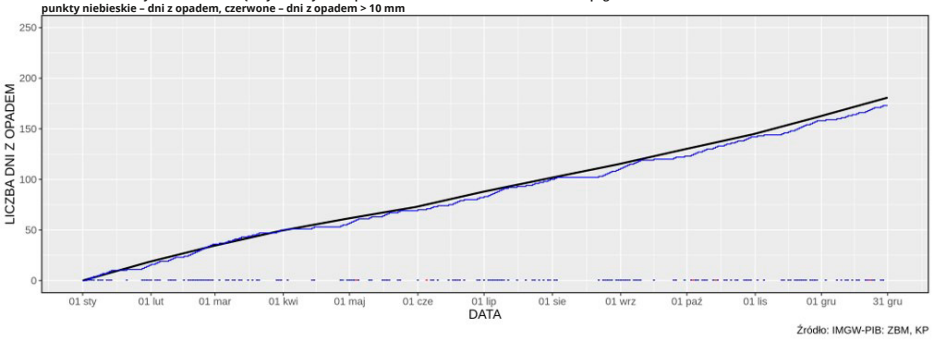
Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

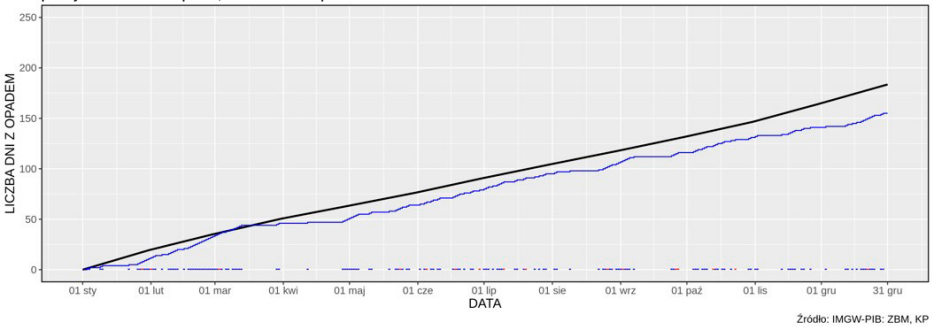
Wykres zmienności skumulowanej liczby dni z opadami pokazuje, że w Helu zmienność tej charakterystyki była w dużej zgodności z normą wieloletnią. Po połączeniu z wcześniejszą analizą dotyczącą skumulowanej sumy opadu można wyciągnąć wniosek, że w Helu przypadków występowania opadów było mniej więcej tyle, ile w wieloleciu, ale były one mniej wydajne. W Pile, pomimo że dni z opadami było o ponad 20 mniej niż w wieloleciu, były one nieco bardziej wydajne, gdyż roczna suma ich wysokości była zbliżona do normy wieloletniej. W Krośnie liczba dni z opadami była praktycznie zbliżona do normy. Ponieważ suma opadów w roku znacznie przekraczała normę, oznacza to, że opady występujące w Krośnie były wydajniejsze.

HEL – skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu >= 0,1 mm) w 2020 roku – linia niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloleciu 1981-2010 – linia czarna pogrubiona punkty niebieskie – dni z opadem, czerwone – dni z opadem > 10 mm



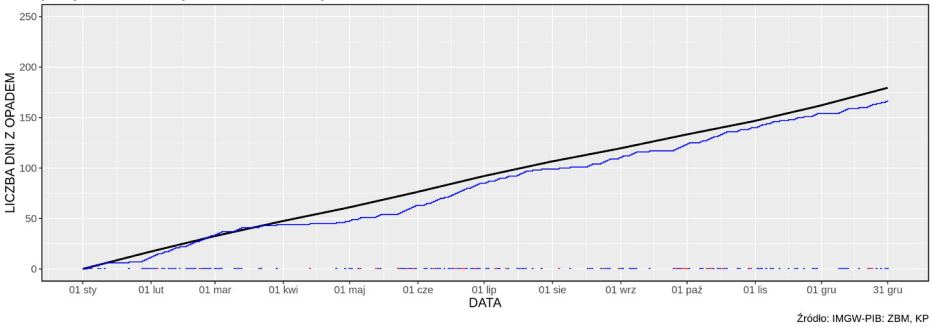
Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

PIŁA – skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu >= 0,1 mm) w 2020 roku – linia niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloleciu 1981-2010 – linia czarna pogrubiona punkty niebieskie – dni z opadem, czerwone – dni z opadem > 10 mm



Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

KROSNO – skumulowana liczba dni z opadem (dobowa suma opadu >= 0,1 mm) w 2020 roku – linia niebieska na tle skumulowanych średnich miesięcznych liczby dni z opadem w wieloleciu 1981-2010 – linia czarna pogrubiona punkty niebieskie – dni z opadem, czerwone – dni z opadem > 10 mm

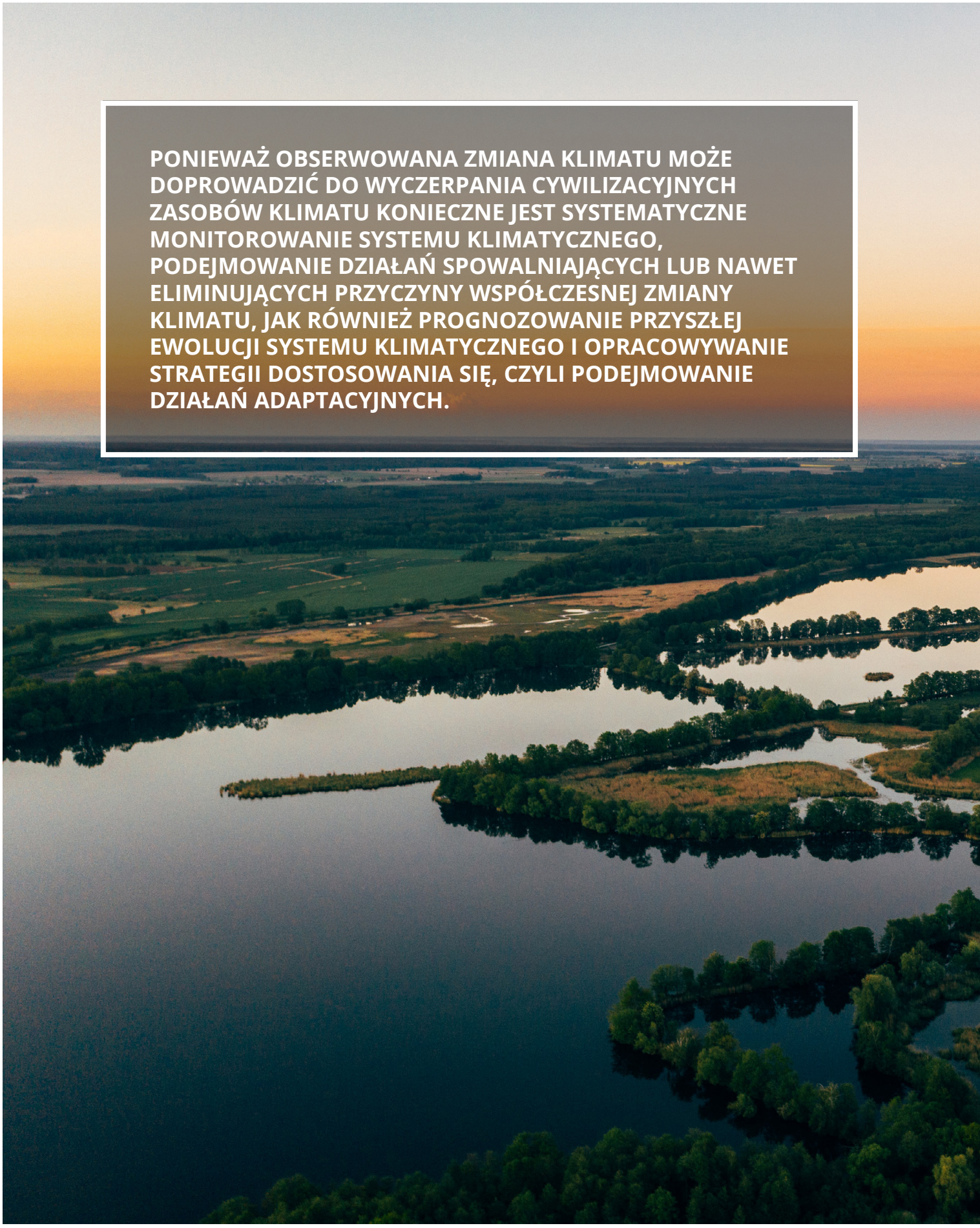


Źródło: IMGW-PIB: ZBM, KP

OPADY ATMOSFERYCZNE
Burze na wybranych stacjach

Burze są zjawiskiem niebezpiecznym. Sezon burzowy w Polsce osiąga kulminację w okresie letnim, od czerwca do sierpnia. Liczba burz w wybranych stacjach współgra z opadami. Dla omawianych wcześniej opadów w Helu, w Pile i w Krośnie liczby te w ciągu całego 2020 roku były następujące: Hel – 15 burz, Piła – 32 burze i Krosno – 157 burz. Krosno było miejscem, gdzie w minionym roku zanotowano najwięcej burz, a Hel miejscem z najmniejszą liczbą przypadków tego zjawiska.

STACJA	CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			ROK
	Burza	Burza odległa	Razem	Burza	Burza odległa	Razem	Burza	Burza odległa	Razem	Razem
GDAŃSK-ŚWIBNO	4	10	14	2	4	6	0	2	2	26
HALA GĄSIENICOWA	4	14	18	4	6	10	1	4	5	38
HEL	0	4	4	0	5	5	1	2	3	15
JELENIA GÓRA	6	5	11	4	13	17	1	8	9	41
KASPROWY WIERCH	4	18	22	1	10	11	3	7	10	53
KIELCE-SUKÓW	12	21	33	0	10	10	3	18	21	83
KŁODZKO	6	24	30	4	15	19	3	14	17	75
KOZIENICE	13	34	47	6	16	22	8	18	26	111
KRAKÓW-BALICE	17	19	36	6	8	14	9	9	18	76
KROSNO	25	45	70	8	20	28	2	16	18	157
LEGNICA	2	5	7	5	12	17	1	4	5	35
LUBLIN-RADAWIEC	13	43	56	2	10	12	3	17	20	118
ŁEBA	0	3	3	2	12	14	0	4	4	27
ŁÓDŹ-LUBLINEK	9	10	19	4	10	14	5	11	16	60
OPOLE	9	24	33	3	13	16	1	8	9	63
PIŁA	2	12	14	1	7	8	0	5	5	32
POZNAŃ-ŁAWICA	5	5	10	7	5	12	5	2	7	32
RZESZÓW-JASIONKA	11	32	43	2	5	7	1	7	8	85
SUWAŁKI	3	19	22	0	2	2	0	4	4	33
SZCZECIN	3	1	4	0	4	4	3	9	12	21
ŚNIEŻKA	4	10	14	0	3	3	7	1	8	33
TORUŃ	2	12	14	2	11	13	2	8	10	41
WARSZAWA-OKĘCIE	13	19	32	7	7	14	6	5	11	76
WROCŁAW--STRACHOWICE	6	15	21	6	12	18	3	5	8	55
ZAKOPANE	3	23	26	2	12	14	2	12	14	78
ZAMOŚĆ	9	27	36	4	11	15	5	9	14	77
ZIELONA GÓRA	3	10	13	13	29	42	3	9	12	77
Razem w całym kraju	**367**	**976**	**1343**	**186**	**547**	**733**	**131**	**458**	**589**	**3234**



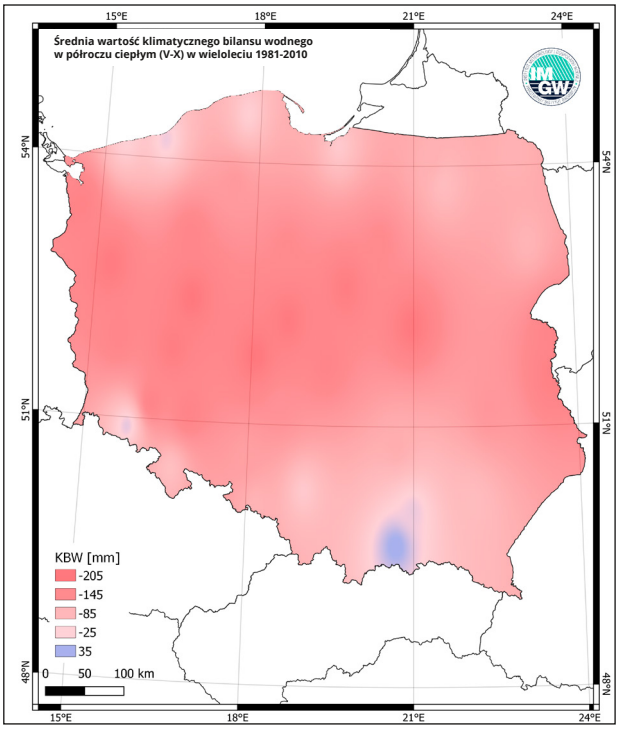
PONIEWAŻ OBSERWOWANA ZMIANA KLIMATU MOŻE DOPROWADZIĆ DO WYCZERPANIA CYWILIZACYJNYCH ZASOBÓW KLIMATU KONIECZNE JEST SYSTEMATYCZNE MONITOROWANIE SYSTEMU KLIMATYCZNEGO, PODEJMOWANIE DZIAŁAŃ SPOWALNIAJĄCYCH LUB NAWET ELIMINUJĄCYCH PRZYCZYNY WSPÓŁCZESNEJ ZMIANY KLIMATU, JAK RÓWNIEŻ PROGNOZOWANIE PRZYSZŁEJ EWOLUCJI SYSTEMU KLIMATYCZNEGO I OPRACOWYWANIE STRATEGII DOSTOSOWANIA SIĘ, CZYLI PODEJMOWANIE DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH.

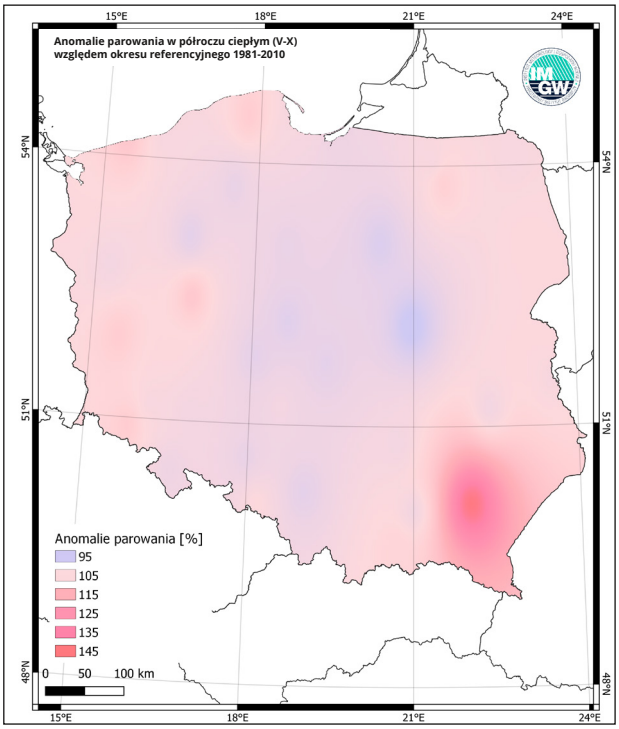


KLIMATYCZNY BILANS WODNY – półrocze ciepłe

Klimatyczny bilans wodny (KBW) jest różnicą pomiędzy zasilaniem opadowym, czyli wysokością opadów, a parowaniem terenowym, które może być wyznaczane na podstawie pomiarów lub za pomocą 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 ciepłej porze roku, tj. w okresie, kiedy w Polsce jest duże zapotrzebowanie na wodę w tak ważnych gałęziach gospodarki jak rolnictwo. Wartości parowania są wysokie, zawierają się między 475 mm a 750 mm, czyli między 119% a 188% wysokości opadów w ciepłej porze roku. Pomimo stosunkowo wysokich opadów w półroczu ciepłym (398,6 mm, co stanowi 62% sumy rocznej) dodatnie wartości KBW występowały zasadniczo na obszarze zachodniej części Niziny Śląskiej, na Wyżynie Śląskiej, w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej i zachodniej części Wyżyny Małopolskiej.





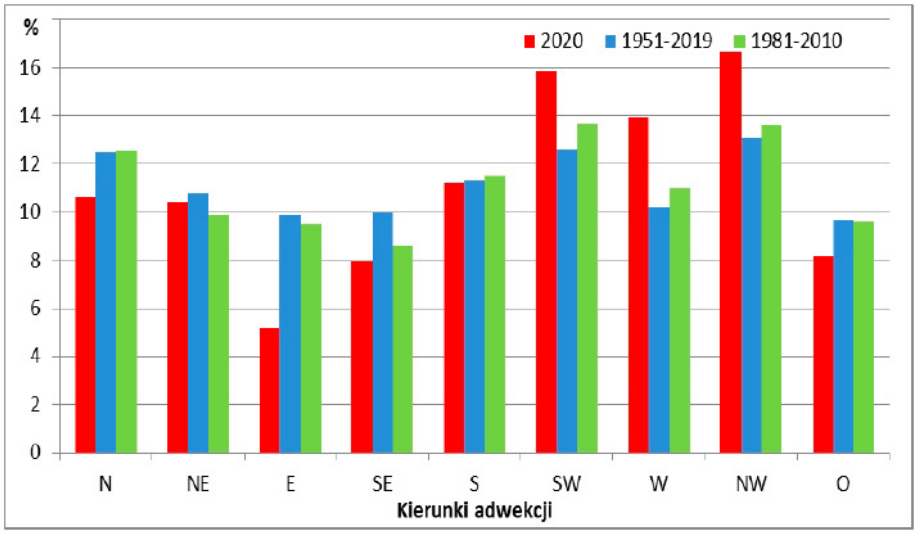
CYRKULACJA ATMOSFERYCZNA
Indeksy i wiatr dolny

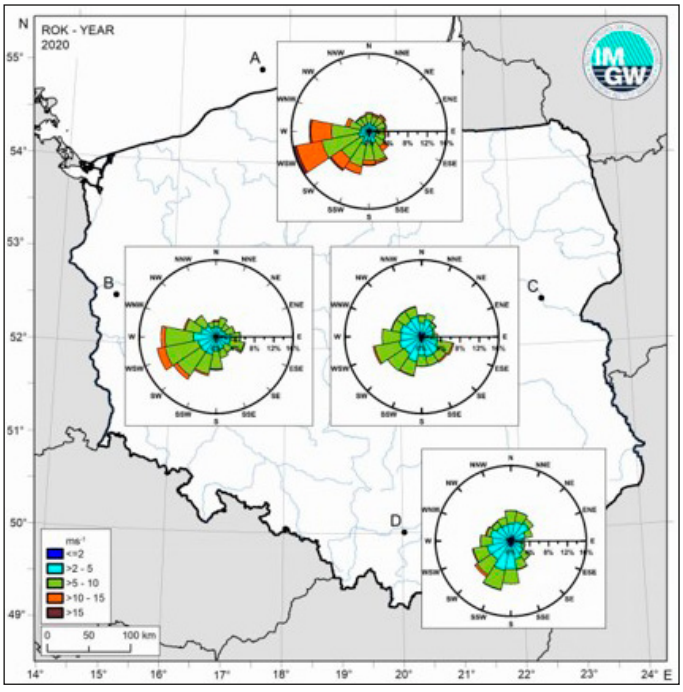
Cyrkulacja atmosferyczna jest jednym z najistotniejszych czynników pogodotwórczych oraz klimatotwórczych. Dzięki cyrkulacji atmosfery pogoda w Polsce zmienia się z dnia na dzień, a nawet kilkakrotnie w ciągu dnia. Istnieje wiele metod opisu cyrkulacji atmosferycznej, jedną z najpopularniejszych jest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

dzień \ mies.	I	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XI	XII
1	NWa	SWc	SWc	NWa	Sc	NEa	Wc	Na	NEo	SEc	SWo	Oa
2	Wa	NWc	SWc	Wc	Oc	NEo	Wc	Oo	SEo	SEc	SWo	Sa
3	NWo	NWc	Sc	NWc	No	Ec	Wo	Wc	Sa	SEc	Wa	So
4	NWo	Nc	SEc	Oa	Na	Sc	Wa	Sc	Wa	SEc	NWa	SEc
5	Na	Na	Sc	SEa	No	SWc	Wc	Sa	Wo	Sc	NWa	SEc
6	Wa	No	Oc	Sa	No	SWc	NWc	SEa	NWo	Sc	NWa	SEo
7	SWa	Na	Oc	Wa	NWa	SWc	NWa	SEa	SWa	SWc	Wa	SEo
8	Wa	SWa	SWa	Wa	NWo	NEc	NWo	Ea	Wa	Wa	Na	SEo
9	Wo	SWo	Wo	NWa	Wo	NEo	Wa	NEa	NWa	Wo	Oa	SEo
10	NWo	SWc	Wc	Na	Oc	NEc	SWc	NEa	NWa	No	Ea	SEc
11	Wa	NWc	Wc	Oa	NWc	NEc	NWa	Ea	SWa	NEo	Sa	SEc
12	Wo	NWc	NWc	SWa	NWo	SEc	Na	Ea	SWo	NEo	Sa	SEc
13	Wo	Wo	NWc	NWc	Wo	Eo	Na	Oa	NWa	NEc	Sa	SEo
14	SWo	Oo	NWa	NWa	NWo	Eo	Oa	Oo	Na	NEc	Sa	SEo
15	SWo	SWa	SWa	NWa	NWo	NEo	Oo	Oa	Oa	NEc	SWo	So
16	Wa	SWo	Wa	NWo	NWa	Eo	No	NEa	NEo	NEo	SWo	Sa
17	SWa	SWo	Wa	Na	NWa	Ec	Oa	Oc	NEa	No	SWa	Sa
18	Wa	NWo	Wa	Na	NWa	Ec	Sa	Oc	Na	NWc	SWa	Sa
19	Na	NWo	NWa	NEa	No	NEc	Oa	Sc	Na	Na	NWo	SWa
20	NWa	SWa	NEa	NEa	NEa	Ec	No	So	Oa	Sa	Na	SWa
21	NWa	SWo	NEa	Ea	NEa	Eo	NWa	So	Wo	SWo	SWa	SWa
22	Na	SWo	Ea	NEa	Sa	No	NWa	SWc	SWo	SWo	Wo	SWc
23	NWa	NWc	Sa	Na	SWa	NEa	NWa	NWo	SWc	Wc	NWa	Wo
24	NWo	NWo	Sa	Nc	Wa	SEa	Wc	NWo	SWc	Wo	Wa	Nc
25	NWo	Wc	Oa	NWc	Na	SEa	So	SWc	Oc	SWo	SWa	No
26	SWo	NWc	SEa	Nc	NEa	Sa	So	NWc	Ec	SWc	Wo	Oo
27	SWo	Wc	Ea	Oc	Na	Sc	Sa	Nc	SEc	SWc	Oo	SWc
28	SWc	NWc	NEo	Oc	NEa	Sc	Sc	Ec	SEo	SWo	SEa	Sc
29	Wc	SWc	NEo	Oc	NEa	SWc	Wa	SEc	Ec	Wc	Ea	Sc
30	Wc		NEa	Sc	NEa	Wc	NWa	Nc	SEc	Oo	Oa	Sc
31	SWc		Na		NEo		NEa	NEc		Sa		Sc

Grupa typów	Oznaczenia
północne	Nc, No, Na
północno-wschodnie	NEc, NEo, NEa
północno-zachodnie	NWc, NWo, NWa
południowe	Sc, So, Sa
południowo-wschodnie	SEc, SEo, SEa
południowo-zachodnie	SWc, SWo, SWa
zachodnie	Wc, Wo, Wa
wschodnie	Ec, Eo, Ea
zerowe	Oc, Oo, Oa

Kalendarz indeksu cyrkulacji pozwala stwierdzić, że w 2020 roku przeważały masy powietrza napływające z zachodu (od SW do NW). Ich łączny udział wynosił blisko 47%. W stosunku do okresu normalnego częstość spływu mas powietrza z zachodu była o blisko 8% większa niż w wieloleciu 1981-2010 i prawie o tyle samo większa niż w okresie od 1951 roku. Duży był udział spływu mas powietrza z sektorów północnych (od NW do NE). Wynosił on bowiem 38%. Częstość występowania adwekcji z południa (od SE do SW) wynosiła blisko 35%. Wspomniana charakterystyka dotycząca kierunku spływu mas powietrza znalazła swoje odbicie w rozkładzie kierunków wiatru przy powierzchni.

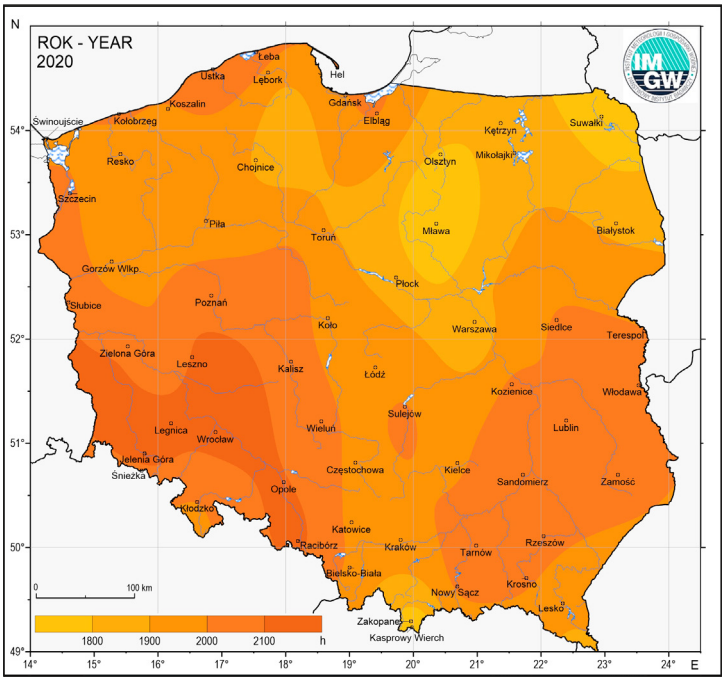


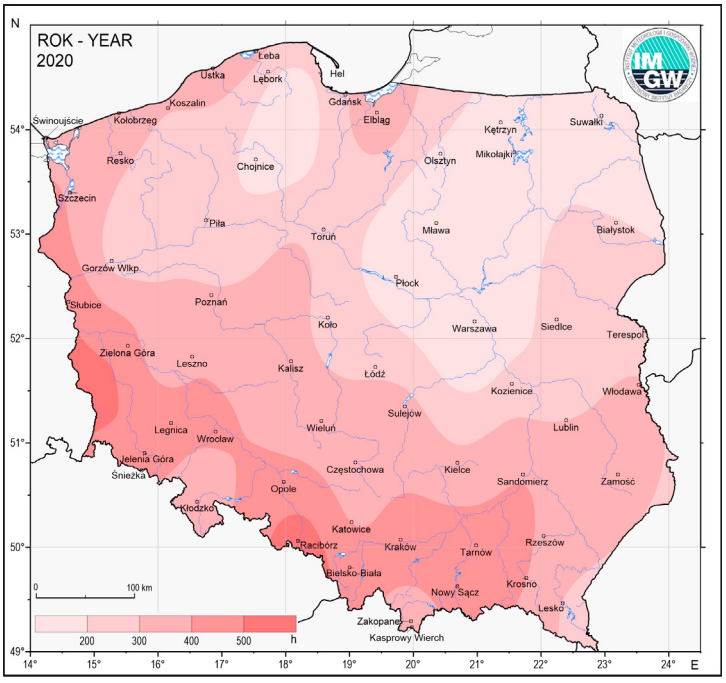


USŁONECZNIENIE

Usłonecznienie, czyli czas świecenia Słońca, 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 czasy możliwego świecenia Słońca, określonego przez długość dnia (tj. od wschodu Słońca do zachodu), w rejonie północno-wschodniej Polski było na poziomie 35%, a na pozostałym obszarze kraju dochodziło do 46-48%.

Roczna suma usłonecznienia w Polsce zawierała się pomiędzy 1700 a 2200 godzin i była większa od normy klimatologicznej od 100 do 600 godzin. Najdłużej Słońce świeciło nad południowo-zachodnią i południowo-wschodnią Polską, a także w okolicach Wybrzeża Środkowego.







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. PEŁNIMY W TEN SPOSÓB SŁUŻEBNĄ ROLĘ, KTÓREJ SENS WIDZIELI OJCOWIE NIEPODLEGŁEJ RZECZPOSPOLITEJ, W TYM PIERWSZY PREZYDENT RP GABRIEL NARUTOWICZ.

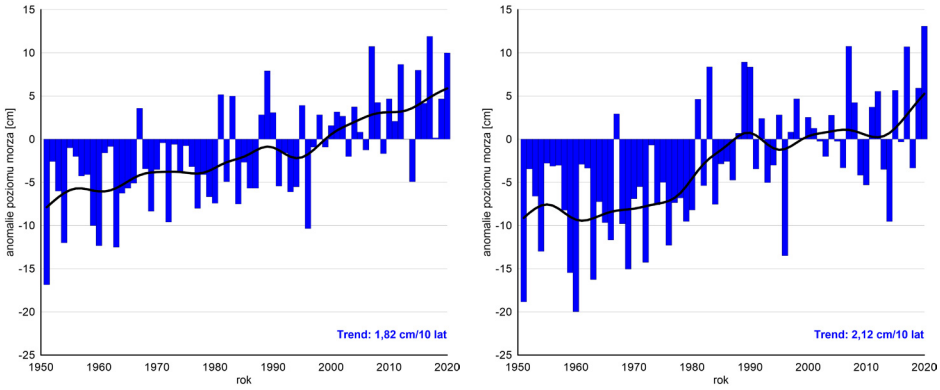


POZIOM MORZA

Poziom morza w rejonie południowego Bałtyku systematycznie wzrasta, co jest efektem wzrostu temperatury w skali globalnej oraz dominacji, w rejonie Bałtyku, zachodniej strefowej cyrkulacji atmosfery. Tempo wzrostu jest zróżnicowane, wyższe we wschodniej części Wybrzeża (wzrost średniego poziomu morza o blisko 13 cm w Świnoujściu i o prawie 15 cm we Władysławowie. To zróżnicowanie jest konsekwencją wspomnianej dominacji zachodniej strefowej cyrkulacji, która powoduje utrzymanie stałego nachylenia zwierciadła Bałtyku wzrastającego przy przesuwaniu się od zachodnich wybrzeży ku wschodnim.

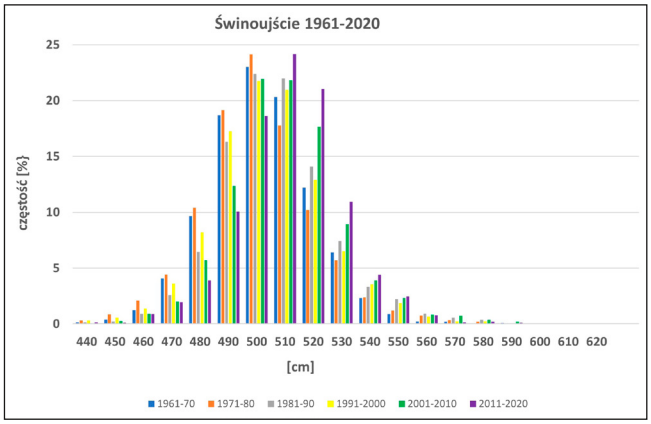
Poziom morza na wodowskazie w Świnoujściu w 2020 roku nie przyjął ani razu wartości poniżej średniej niskiej wody (416 cm), a tylko raz był powyżej poziomu alarmowego (560 cm) i raz powyżej poziomu alarmowego (580 cm). W przypadku wschodniej części polskiego Wybrzeża poziom morza na wodowskazie we Władysławowie w 2020 roku nie przyjął ani razu wartości poniżej średniej niskiej wody (448 cm), 18 razy był powyżej poziomu alarmowego (551 cm) i 3 razy powyżej poziomu alarmowego (570 cm).

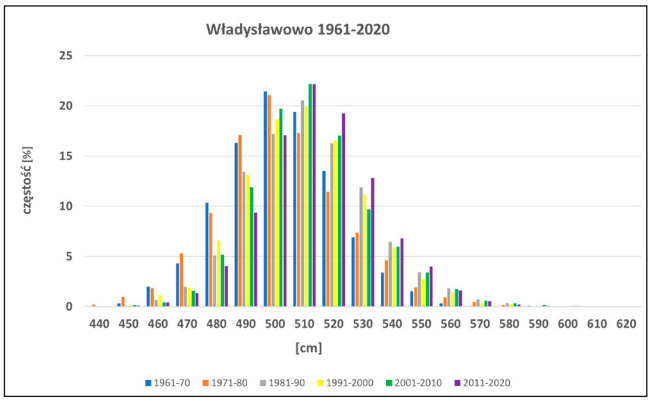
Wyraźnie zaznacza się następująca z dekady na dekadę zmiana częstości występowania poziomów morza z niskiego zakresu wartości, poniżej tzw. poziomu średniego. Zarówno w zachodniej części Wybrzeża, jak i we wschodniej obserwujemy spadek liczby przypadków występowania stanów niskich, szczególnie silny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



Świnoujście	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020
poniżej SNW [%]	0,000	0,028	0,000	0,027	0,000	0,082
powyżej poziomu alarmowego [%]	0,137	0,386	0,084	0,055	0,493	0,520

Władysławowo	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020
poniżej SNW [%]	0,082	0,547	0,027	0,109	0,055	0,082
powyżej poziomu alarmowego [%]	0,110	0,164	0,467	0,328	0,549	0,411





EKSTREMA

ELEMENT		WARTOŚĆ	DATA	STACJA
Temperatura* (T°C)	max	**35,3**	08.08.2020	Słubice
	min	**-13,0**	25.03.2020	Zakopane
	min 5 cm**	**-20,6**	25.03.2020	Zakopane
Opady (RR mm)	Σ max doba	**90,5**	22.06.2020	Kasprowy Wierch
	Σ max	**1809,9**		Kasprowy Wierch
	Σ min	**410,2**		Szczecin
Usłonecznienie (U h)	Σ max doba	**17,0**	27.06.2020	Wieluń
	Σ max	**2202,7**		Jelenia Góra
	Σ min	**1585,2**		Mława

*wartość temperatury bez uwzględnienia stacji wysokogórskich (Śnieżka i Kasprowy Wierch)
** wartość temperatury na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu

ZESTAWIENIE EKSTREMALNYCH ZDARZEŃ POGODOWYCH I KLIMATYCZNYCH W POLSCE W 2020 R.

ZAOBSERWOWANE EKSTREMALNE ZJAWISKO POGODOWE LUB KLIMATYCZNE				
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar
Fala ciepła	2020–01–01	2020–01–31	31 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E
Fala ciepła	2020–02–01	2020–02–29	29 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E
Wiatr	2020–02–10	2020–02–11	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E (Szczególnie część południowa)
Wiatr	2020–02–23	2020–02–24	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E (Szczególnie część południowa)
Fala sztormowa/powódź przybrzeżna	2020–03–12	2020–03–13	2 dni	Wybrzeże Morza Bałtyckiego: 54°10'N, 15°34'E
Susza/okres suchy	2020–04–01	2020–04–30	30 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E
Deszcz/okres deszczowy	2020–04–29	2020–04–29	1 dzień	Świdnik (51°13'N, 22°41'E): województwo lubelskie
Fala chłodu	2020–05–01	2020–05–31	31 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E
Deszcz/okres deszczowy	2020–05–01	2020–05–31	31 dni	Południowa i południowo-wschodnia część kraju
Mróz	2020–05–12	2020–05–13	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E
Tornado	2020–06–07	2020–06–07	Kilka minut	Kaniów (49°56'N 19°03'E) – województwo śląskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–08	2020–06–08	1 dzień	Strzyżów (49°52'N 21°47'E) – województwo podkarpackie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–11	2020–06–11	1 dzień	Tenczyn (49°44'N 19°53'E) – województwo małopolskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–21	2020–06–21	1 dzień	Łapanów (49°52'N 20°17'E) – województwo małopolskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–21	2020–06–22	2 dni	Południowa część kraju
Grad	2020–06–26	2020–06–26	1 dzień	Jerzmanowice-Przeginia (50°12'N 19°45'E) – województwo małopolskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–26	2020–06–26	1 dzień	Zlewnia rzeki Mleczka – województwo podkarpackie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–27	2020–06–27	5 godzin	Jasło (49°44'N 21°28'E) – województwo podkarpackie
Deszcz/okres deszczowy	2020–06–29	2020–06–29	1 dzień	Centralna część kraju
Grad	2020–07–10	2020–07–10	1 dzień	Gorzów Wielkopolski (52°44'N 15°14'E) – województwo lubuskie
Tornado	2020–07–10	2020–07–10	Kilka minut	Ustronie Morskie (54°13'N 15°45'E) – województwo zachodniopomorskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–07–16	2020–07–16	Kilka godzin	Ciechanowiec (52°41'N 22°30'E) – województwo podlaskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–07–18	2020–07–18	Kilka godzin	Dobczyce (49°53'N 20°06'E) – województwo małopolskie
Deszcz/okres deszczowy	2020–07–19	2020–07–19	70 minut	Starachowice (51°02'N 21°04'E) – województwo świętokrzyskie
Fala ciepła	2020–08–07	2020–08–13	7 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E Szczególnie zachodnia, centralna I południowa część kraju
Deszcz/okres deszczowy	2020–08–18	2020–08–19	2 dni	Zachodnia i południowa część kraju
Deszcz/okres deszczowy	2020–08–31	2020–08–31	1 dzień	Centralna i południowo-wschodnia część kraju
Deszcz/okres deszczowy	2020–09–01	2020–09–01	1 dzień	Prawie cały kraj – szczególnie obszar południowo-zachodni
Fala ciepła	2020–09–14	2020–09–16	3 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E Szczególnie zachodnia, centralna i południowa część kraju
Burza z piorunami/linia szkwału	2020–10–05	2020–10–05	1 dzień	Południowa, wschodnia i centralna część kraju
Deszcz/okres deszczowy	2020–10–12	2020–10–14	3 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E (szczególnie część centralna i południowa kraju)
Susza/okres suchy	2020–11–01	2020–11–30	30 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E
Fala ciepła	2020–11–01	2020–11–30	30 dni	Wybrzeże i kraina jezior (obszar jezior mazurskich)
Marznący deszcz	2020–12–10	2020–12–10	1 dzień	Południowa część kraju (województwo podkarpackie)
Wiatr	2020–12–27	2020–12–28	2 dni	Południowa część kraju (obszar Tatr)

FIZYCZNE CECHY ZJAWISKA	
Rzadkość	**Opis zjawiska**
Niecodzienne	Bardzo ciepły miesiąc w całej Polsce, brak trwałej pokrywy śnieżnej w większości kraju. Na części stacji meteorologicznych maksymalna dobowa temperatura przekraczała 0 °C każdego dnia (Stacja Meteorologiczna – Rzeszów-Jasionka WMO 12580)
Niecodzienne	Ekstremalnie ciepły miesiąc w całej Polsce; w zachodniej części kraju i na wybrzeżu Morza Bałtyckiego brak pokrywy śnieżnej
Niecodzienne	Nadejście niżu Sabina, znanego również jako „Ciara" (z prędkością wiatru do 100 km/h)
Niecodzienne	Silny wiatr wywołany ośrodkiem niżowym „Julia", lokalnie prędkość wiatru przekraczała 110 km/h
Niecodzienne	Silny wiatr na wybrzeżu Morza Bałtyckiego (120 km/h) – Stacja Meteorologiczna w Rozewiu
Niecodzienne	Na wielu stacjach w kraju miesięczna suma opadów nie przekraczała 10 mm; notowany poziom wody w Wiśle spadł poniżej 50 cm
Niecodzienne	Burza z intensywnymi opadami deszczu i gradem
Bez precedensu	Ekstremalnie zimny miesiąc w całym kraju; najzimniejszy maj XXI wieku w Polsce
Bez precedensu	Na wielu stacjach meteorologicznych miesięczna suma opadów przekracza 200 mm
Niecodzienne	Na wielu stacjach meteorologicznych minimalna dobowa temperatura powietrza spadła poniżej 0°C; na stacjach meteorologicznych zlokalizowanych w północno-wschodniej części kraju odnotowano rekordową wysokość pokrywy śnieżnej (Kętrzyn WMO 12185 – 8 cm, Suwałki WMO 12195 – 8 cm)
Bez precedensu	Przejście superkomórki burzowej przez województwo śląskie (SW – NE)
Niecodzienne	Powódź błyskawiczna, spowodowana silną burzą z silnymi opadami deszczu i gradem – 45 mm / 30 min (Rain GRS – produkt IMGW-PIB)
Niecodzienne	Powódź błyskawiczna spowodowana quasi-stacjonarną burzą z obfitymi opadami (Stacja Meteorologiczna Lubień – dobowa suma opadu przekracza 50 mm)
Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana quasi-stacjonarną burzą z obfitymi opadami (Stacja Meteorologiczna Jodłownik – dobowa suma opadu przekracza 150 mm)
Bez precedensu	Wiele gwałtownych powodzi spowodowanych quasi-stacjonarnymi burzami z silnymi/nawalnymi opadami deszczu (trzydniowa suma opadu przekracza 100 mm na wielu stacjach meteorologicznych)
Bez precedensu	Burza z piorunami, gwałtownymi opadami deszczu i bardzo silnymi opadami gradu
Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana kilkoma burzami z silnymi opadami deszczu – dobowa suma opadu przekroczyła 100 mm (RainGRS – produkt IMGW-PIB)
Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana przez „Training storms" (system ośrodków burzowych – dość często połączony w jedną burzę wielokomórkową – podążających jeden po drugim) z silnymi opadami (Stacja Meteorologiczna Jasło – 10-minutowa suma opadu przekracza 20 mm, dobowa suma opadu przekracza 100 mm – najwyższa suma dobowa od 1972 roku)
Bez precedensu	Burze z obfitymi opadami i sumą opadów przekraczającą 15 mm / 10 min (Stacja Meteorologiczna Sielec); lokalnie obserwowany lej kondensacyjny (Kraków)
Bez precedensu	Burze z gradem (> 5 cm średnicy), silne opady Stacja Gorzów Wielkopolski (12300) – 13,7mm/10min
Niecodzinne	Przejście superkomórki burzowej przez wybrzeże Morza Bałtyckiego (SW – E/NE); silne opady deszczu i gradu, bardzo silny wiatr
Bez precedensu	Burza z silnymi opadami deszczu – dobowa suma opadu przekracza lokalnie 100 mm (RainGRS – produkt IMGW-PIB)
Bez precedensu	Burza z silnymi opadami deszczu (Stacja Meteorologiczna Dobczyce – suma opadów dobowych > 50 mm)
Bez precedensu	Quasi-stacjonarna burza z ulewnym deszczem (Stacja Meteorologiczna Starachowice – suma opadów 70-minutowych > 40 mm, suma opadów 30-minutowych > 27 mm)
Niecodzienne	Bardzo ciepły okres 7 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C (np. Słubice – WMO 12310, Zielona Góra – WMO 12400, Gorzów Wielkopolski – WMO 12300)
Niecodzienne	Aktywny front zokludowany z intensywnymi opadami deszczu i burzami (np. Stacja Meteorologiczna Ustroń-Równica – dobowa suma opadów przekroczyła 90 mm)
Niecodzienne	Zimny front z mezoskalowym systemem konwekcyjnym – „Bow echo" (charakterystyczny obraz radarowy mezoskalowego układu konwekcyjnego w kształcie łuku. Taki układ może wytworzyć silne wiatry, a czasem tornada) (np. Stacja Meteorologiczna Warszawa Bielany opad 22 mm / 10 min i wiatr z prędkością 95 km/h)
Niecodzienne	Przejście frontu ciepłego z intensywnymi opadami (np. Stacja Meteorologiczna Walim – dobowa suma opadów > 58 mm)
Bez precedensu	Bardzo ciepły okres 3 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C (np. Stacja Meteorologiczna Świebodzin: 31,3°C)
Niecodzienne	Bardzo silne burze powstające na linii konwergencji, lokalnie z pasmami szkwałów i obfitymi opadami (np. Stacja Meteorologiczna Ostrołęka – suma opadów 12,6 mm / 10 min i porywy wiatru do 85 km/h)
Niecodzienne	Ośrodek niskiego ciśnienia znad Bałkanów przemieszczał się nad Polską – intensywne opady; przekroczone stany alarmowe i ostrzegawcze na 30 rzekach w południowej części kraju; na wielu stacjach meteorologicznych dobowa suma opadów przekracza 70 mm (np. Stacja Meteorologiczna Lądek-Zdrój – 88,5 mm, Boguszów – 77,8 mm, Głuchołazy – 78,7 mm)
Niecodzienne	Miesiąc suchy w całym kraju, zwłaszcza w północnej, zachodniej i środkowej części; na wielu stacjach meteorologicznych suma opadów miesięcznych nie przekraczała 10 mm (np. Stacja Meteorologiczna Szczecinek – 1 mm)
Niecodzienne	Ekstremalnie ciepły miesiąc w północnej części kraju; średnia miesięczna temperatura przekracza 6°C
Niecodzienne	Marznący deszcz, spowodowany frontem zokludowanym przechodzącym z południowego wschodu na północno-wschodnią część kraju; oblodzone drogi i chodniki
Bez precedensu	Bardzo silny wiatr „halny" w Tatrach (np. Stacja Meteorologiczna Kasprowy Wierch – prędkość wiatru przekracza 170 km/h





DANE O KLIMACIE: **https://klimat.imgw.pl/**

SERWIS POGODOWY: **https://meteo.imgw.pl/**

SOCIAL MEDIA:

https://www.facebook.com/meteoimgw/

https://www.youtube.com/c/IMGWMETEO

https://twitter.com/imgwmeteo

https://www.instagram.com/imgwmeteopolska/

https://www.linkedin.com/company/imgw/

POLECAMY I ZAPRASZAMY RÓWNIEŻ DO POBRANIA APLIKACJI NA URZĄDZENIA MOBILNE: **http://aplikacjameteo.imgw.pl/**

DODATKOWE SERWISY:

Serwis IMGW-PIB: **https://www.imgw.pl/**

Aplikacja mobilna (Android): **http://aplikacjameteo.imgw.pl/**

Widget pogodowy: **http://widgetmeteo.imgw.pl/**

Dane publiczne: **https://danepubliczne.imgw.pl/**

Dane Hydro: **https://hydro.imgw.pl/**

Dane Agro: **https://agrometeo.imgw.pl/**

Dane na temat suszy: **https://stopsuszy.imgw.pl/**

Dane o zanieczyszczeniu powietrza: **https://powietrze.imgw.pl/**

Dane dla lotnictwa cywilnego: **https://awiacja2.imgw.pl/**

Dane o basenie Morza Bałtyckiego: **https://baltyk.imgw.pl/**

Dane Biometeo: **https://biometeo.imgw.pl/**

Reprezentujemy Polskę w Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO)



METEO
IMGW-PIB
meteo.imgw.pl