

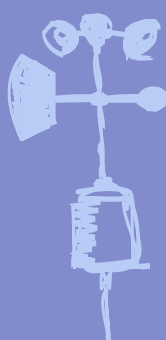
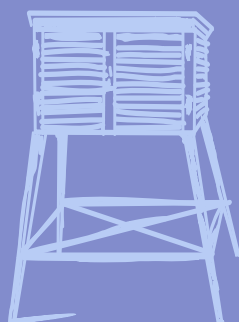
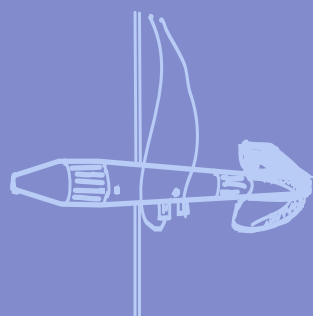
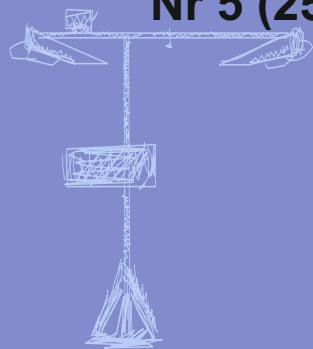
Nr 5 (259)

ISSN 1730-6124

# BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY  
HYDROLOGICZNO-  
METEOROLOGICZNEJ

MAJ 2023



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



## Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec

Agnieszka Pietrzykowska

Sławomir Wereski – redaktor naczelny

Pomiary i obserwacje, których wyniki zamieszczono w Biuletynie wykonywane są przez Państwową Służbę Hydrologiczno-Meteorologiczną IMGW-PIB.

Dane w Biuletynie (meteorologiczne i hydrologiczne) pochodzą z operacyjnej bazy danych i ich wartości mogą ulec zmianie po weryfikacji.



- Warszawa** Siedziba IMGW-PIB
- Gdynia** Siedziba biura terenowego
- CBPM** Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych
- CBPL-MBN** Centralne Biuro Prognoz Lotniczych - Meteorologiczne Biuro Nadzoru
- BMPM** Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich
- BPM** Biuro Prognoz Meteorologicznych
- CBHO** Centralne Biuro Hydrologii Operacyjnej
- BPH** Biuro Prognoz Hydrologicznych
- WPIOH** Wydział Prognoz i Opracowań Hydrologicznych
- CMPIB** Centrum Modelowania Powodziowego i Suszy
- Lotniskowa Stacja Meteorologiczna
- Stacja Hydrologiczno-Meteorologiczna
- Stacja Meteorologiczna
- Wysokogórskie Obserwatorium Meteorologiczne
- Stacja Badań Śniegu i Lawin
- Automagiczna Stacja Synoptyczna
- Stacja Badawcza Parowania
- Stacja Aerologiczna

## SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w maju 2023 .....	5
2.	Warunki meteorologiczne .....	6
3.	Warunki hydrologiczne .....	20
4.	Odpływ rzeczny .....	28
5.	Jeziora.....	31
6.	Parowanie z powierzchni wody .....	36

## TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w maju 2023 .....	17
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe) .....	20
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (70 cm i wyższe).....	21
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w maju 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022).....	24
4.1.	Odpływ w maju 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych .....	29
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior .....	31
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w maju 2023.....	33
5.3.	Przezroczystość wody [m] .....	34
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm] .....	34
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m <sup>2</sup> )–maj 2023.....	36
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km <sup>2</sup> .....	37
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI- 3000 - maj 2023 .....	37

## RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (1 V 2023, godz. 12 UTC).....	6
2.2.	Mapa synoptyczna (2 V 2023, godz. 12 UTC).....	7
2.3.	Mapa synoptyczna (9 V 2023, godz. 12 UTC).....	8
2.4.	Mapa synoptyczna (17 V 2023, godz. 00 UTC).....	9
2.5.	Mapa synoptyczna (20 V 2023, godz. 12 UTC).....	10
2.6.	Mapa synoptyczna (24 V 2023, godz. 12 UTC).....	11
2.7.	Mapa synoptyczna (30 V 2023, godz. 12 UTC).....	12
2.8.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju 2023 .....	15
2.9.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w maju 2023, w stosunku do średniej 1991-2020 .....	15
2.10.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w maju 2023 .....	16
2.11.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w maju 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020.....	16
2.12.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w maju 2023 .....	18



3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w maju 2023 .....	25
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w maju 2023.....	26
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w maju 2023 .....	27
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach.....	28
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej .....	31
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych .....	35
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych .....	36

## 1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w maju 2023\*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w maju 2023 wynosiła 12,8°C i była niższa od normy o 0,6°C. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, maj oceniono jako „lekko chłodny”. Na przeważającym obszarze Polski maj był poniżej wieloletniej normy termicznej, a jedynie na północy kraju i w Bieszczadach był w normie. Największe odchylenie poniżej normy, o 1,3°C, wystąpiło na stacji w Kozienicach, a największe odchylenie powyżej normy, o 0,4°C, na stacjach w Helu i w Koszalinie. Najwyższa średnia miesięczna temperatura: 14,0°C wystąpiła w Warszawie, a najniższa: 11,3°C w Uście, Łebie i Kłodzku, a w górach: 3,1°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną: 27,0°C zanotowano 21 V w Szczecinie, a najniższą minimalną: -2,5°C odnotowano 8 V w Kozienicach. W górach najniższa temperatura minimalna: -5,7°C została zanotowana 9 V na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów tegoroczny maj był na przeważającym obszarze Polski suchy i bardzo suchy, a na północy skrajnie suchy, jedynie od Śląska po Lubelszczyznę był w normie, a w rejonie Włodawy był wilgotny. Największe odchylenie: 135,4% normy opadowej zanotowano we Włodawie (91,1 mm). Najwyższą miesięczną sumę opadu: 110,2 mm zanotowano w Bielsku-Białej, a na stacjach górskich na Hali Gąsienicowej: 153,2 mm. Najniższą miesięczną sumę opadu: 4,3 mm odnotowano na stacji w Kętrzynie, co stanowi zaledwie 7,4% normy opadowej i najniższą w odniesieniu do normy wartość w skali kraju. Najwyższa dobową sumę opadów: 43,1 mm została zanotowana w Zamościu, w dniu 17 V.

Przez większą część maja na rzekach obserwowano lokalne niewysokie wahania stanu wody, z lekką tendencją spadkową. Jedynie na początku drugiej połowy miesiąca na obszarze południowo-wschodniej, południowej i wschodniej Polski wystąpiły bardzo wysokie opady deszczu oraz wysokie wzrosty stanu wody. W kolejnych dniach począwszy od 18 V (do 25 V) na Wiśle i Odrze przemieszczały się fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, z lokalnymi przekroczeniami stanu ostrzegawczego. W trzeciej dekadzie maja, podobnie jak w pierwszej połowie miesiąca, przeważały spadki. Ostatniego dnia maja (31 V) stan wody głównych rzek Polski układał się najczęściej poniżej stanu z początku miesiąca, na ogół w strefie wody średniej, rzadziej w strefie wody niskiej lub na granicy wody średniej i niskiej.

Odptyw rzek w dorzeczu Wisły miał w maju wartości zróżnicowane w odniesieniu do normy, a w dorzeczu Odry był niższy od odpływu normalnego.

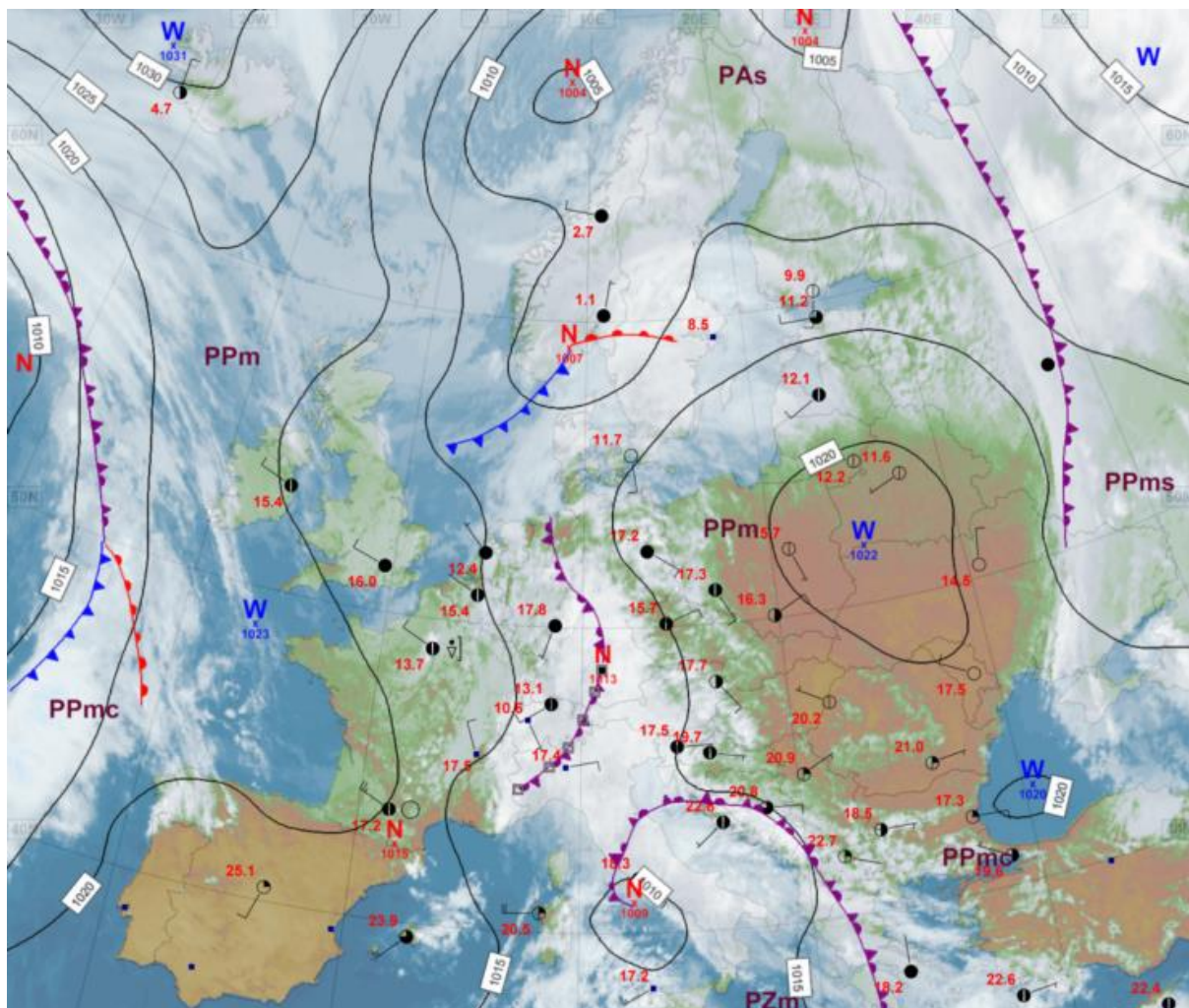
W maju średni dla wszystkich jezior poziom lustra wody był niższy o 6 cm od wartości z kwietnia. Jeziora były w trakcie homotermii wiosennej. Równocześnie zauważalne były początki termicznego różnicowania się mas wody rozpoczynającego tworzenie się letniej stratyfikacji termicznej. Wartość średnia temperatury wody dla wszystkich jezior stratyfikowanych w całym pionie pomiarowym wyniosła 7,5°C, czyli mniej niż w maju 2022 o 0,2°C. Rozpoczęcie procesu letniej stratyfikacji termicznej widoczne było w rozkładzie oraz zawartości tlenu rozpuszczonego. Natlenienie wody w kontrolowanych jeziorach było dobre.

Sumy miesięczne parowania na stacjach ewaporometrycznych z basenów 20 m<sup>2</sup> były w maju zróżnicowane (od 61 mm w Kłodzku do 104 mm w Pile) i niemal na wszystkich stacjach przekroczyły normę (maksymalnie w Pile o 30%), tylko na stacji w Kłodzku wartość miesięcznego parowania była niższa od średniej wieloletniej (o 9%).

\* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1991-2020.

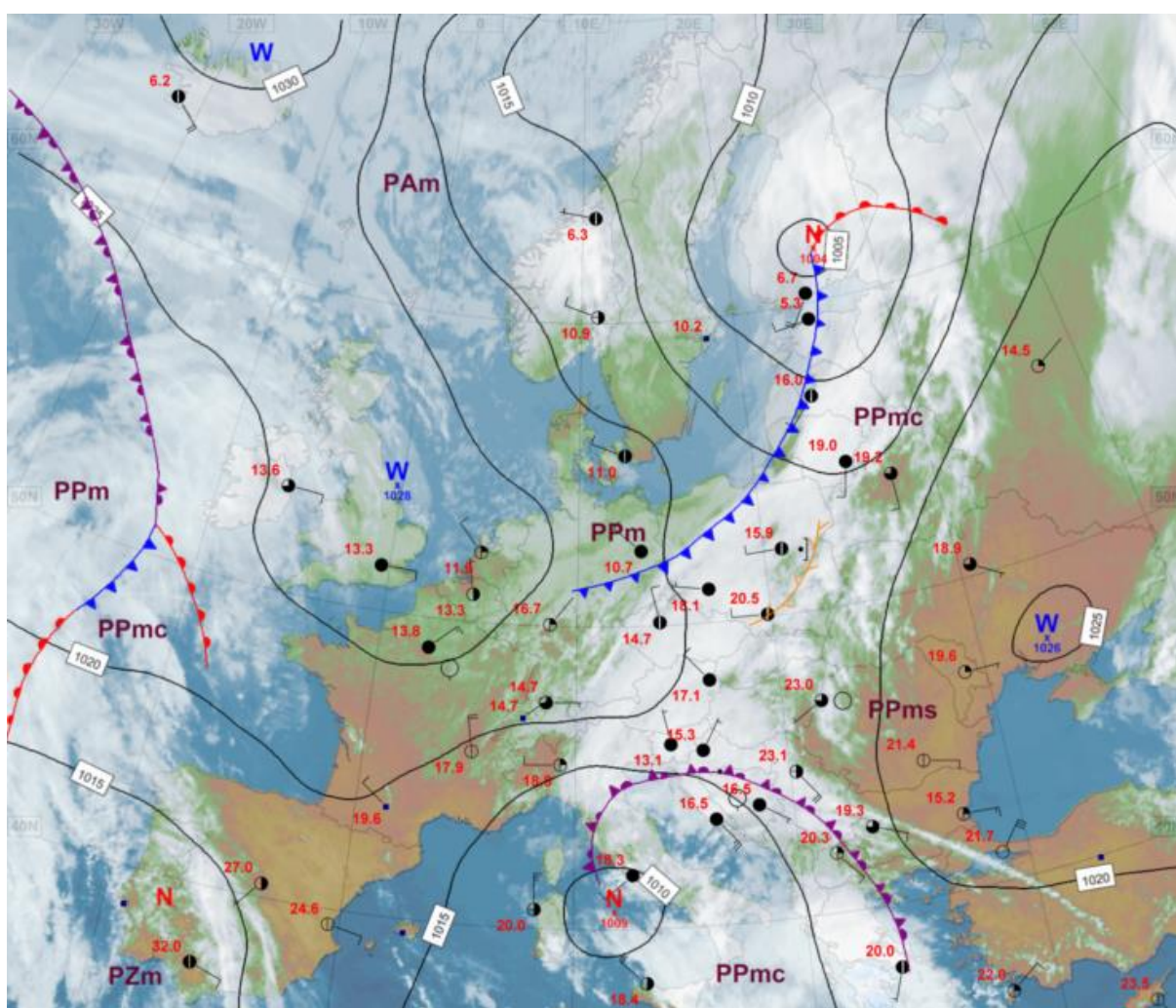
## 2. Warunki meteorologiczne

W dniu 1 V Polska znajdowała się pod wpływem wyżu znad Europy Środkowo-Wschodniej. Było słonecznie. Wiatr był słaby i umiarkowany, wysoko w górach porywisty. Najsilniejsze porywy zanotowano na Kasprowym Wierchu - 20 m/s i na Śnieżce - 22 m/s.



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (1 V 2023, godz. 12 UTC)

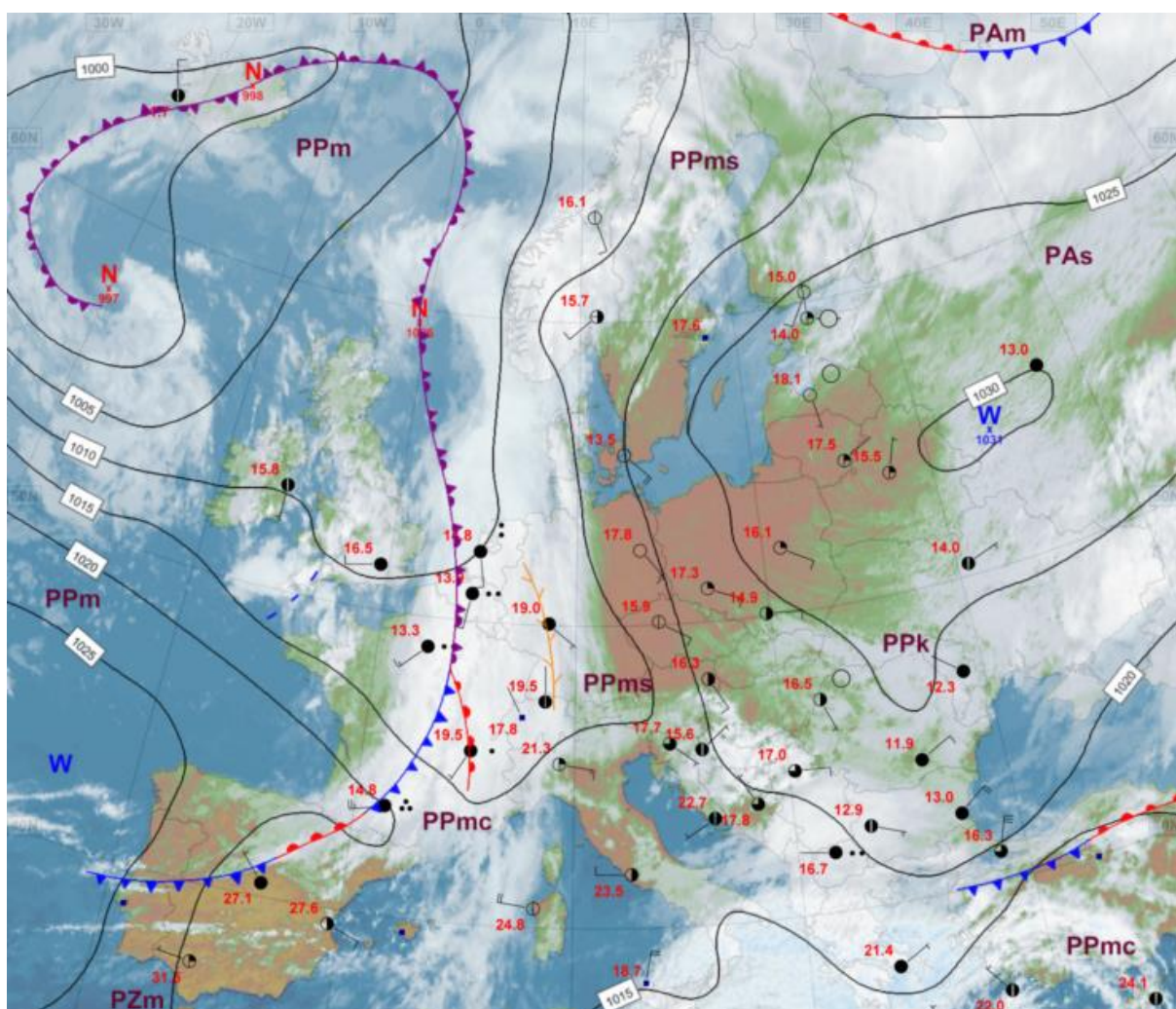
W dniu 2 V przez Polskę z zachodu na wschód przemieszczała się zatoka z chłodnym frontem atmosferycznym związana z niżem znad rejonu Skandynawii. Strefa frontu najbardziej aktywna była na południu i południowym wschodzie kraju. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami, występowały opady deszczu, na południu miejscami o natężeniu umiarkowanym. Na południowym wschodzie i wschodzie zanotowano burze. Na południu województwa śląskiego i miejscami w województwie małopolskim wysokość opadów miejscami sięgała nawet 40 mm, najwyższe wystąpiły na stacjach Koszarawa-Żłabne (47,5 mm, woj. śląskie) i Lachowice Krale (38,4 mm, woj. małopolskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, miejscami na Wybrzeżu i wschodzie porywisty. W Rzeszowie podczas burzy porywy wiatru sięgały 22 m/s, a na Kasprowym Wierchu do 23 m/s.



Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (2 V 2023, godz. 12 UTC)

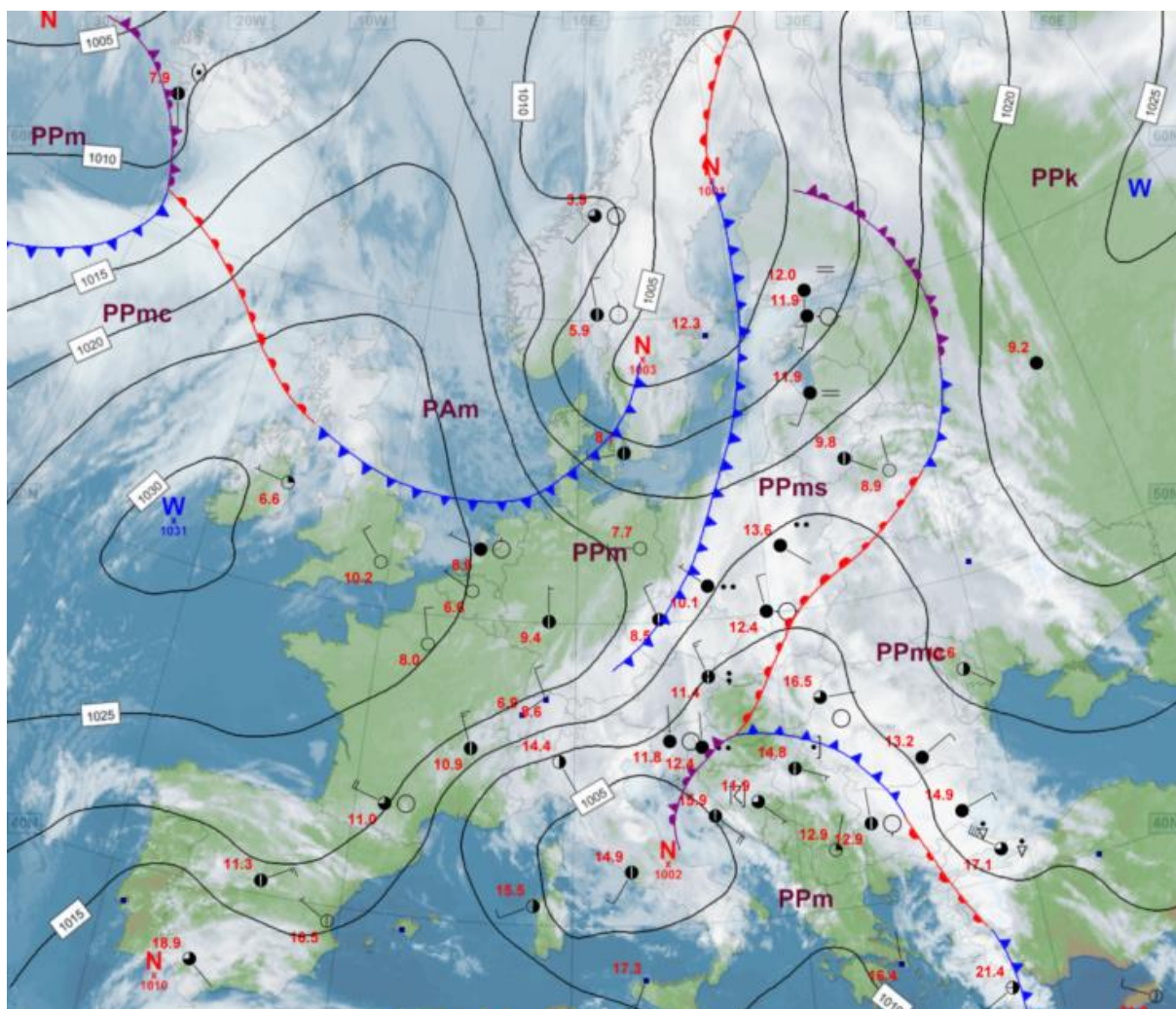


W okresie od 3 V do 13 V Polska była w zasięgu wyżu z centrum przemieszczającym się znad północnej Europy nad wschód kontynentu, jedynie 6 V w południowej połowie kraju przejściowo zaznaczył się płytki niż oraz układ frontów atmosferycznych. Napływało chłodne powietrze pochodzenia arktycznego, a w późniejszym okresie cieplejsze pochodzenia kontynentalnego. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, okresami, zwłaszcza 6 V, duże. Był to okres suchy, za wyjątkiem opadów związanych ze wspomnianym niżem, najwyższy opad zanotowano w Jarczewie (24,9 mm, 6 V, woj. lubelskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami dość silny i porywisty, przeważnie z kierunków wschodnich. Najwyższe porywy odnotowano: 31 m/s na Śnieżce (9 V i 10 V) i 20 m/s w Świnoujściu (5 V), we Włodawie (13 V) i na Kasprowym Wierchu (10 V).



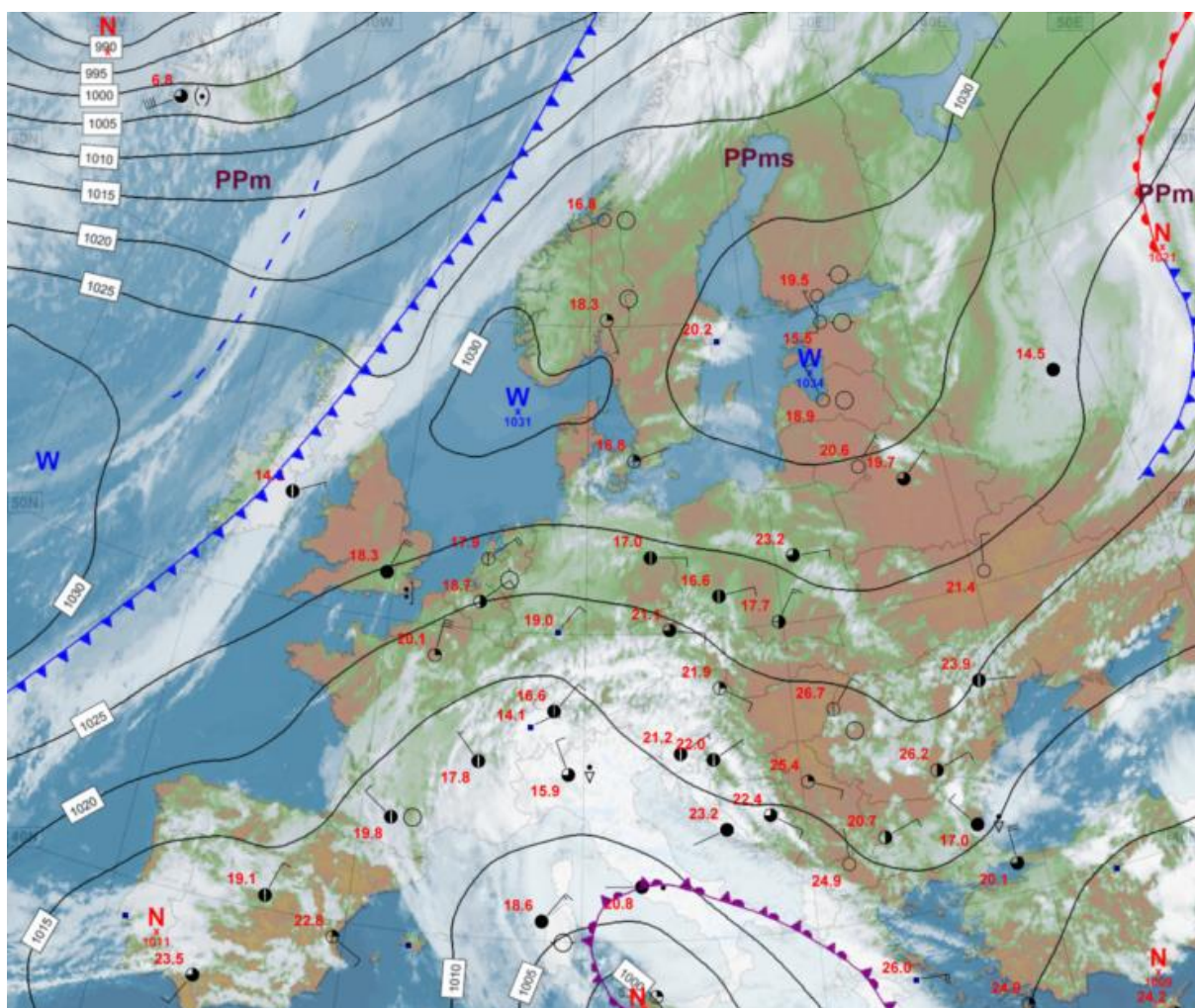
Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (9 V 2023, godz. 12 UTC)

W dniach od 14 V do 17 V Polska znajdowała się pod wpływem niżu, w strefie frontu atmosferycznego. Napływało cieplejsze powietrze polarne morskie, jedynie po przejściu frontu, 17 V, powietrze chłodniejsze. Zachmurzenie było na ogół duże. Okresami występowały opady deszczu, miejscami silniejsze. Notowano także przelotne opady deszczu i burze. Opady deszczu sięgały 30-50 mm, a 17 V na południowym wschodzie nawet do 50-60 mm. Wybrane najwyższe dobowe sumy opadów z tego okresu wystąpiły: Tomaszów Lubelski 56,1 mm (17 V; woj. lubelskie), Dolina Pięciu Stawów 55,0 mm (16 V, woj. małopolskie), Jędrzejówka 52,5 mm (17 V; woj. podkarpackie), Kunkowa 46,0 mm (17 V; woj. małopolskie), Zamość 43,1 mm (17 V; woj. lubelskie), Przemyśl 41,7 mm (17 V; woj. podkarpackie). Najmniej opadów, w tym okresie, zanotowano na Pomorzu. Wiatr był słaby i umiarkowany, lokalnie dość silny, porywisty. Najwyższe porywy wystąpiły na Śnieżce 27 m/s (15 V) i na Kasprowym Wierchu 25 m/s (14 V).



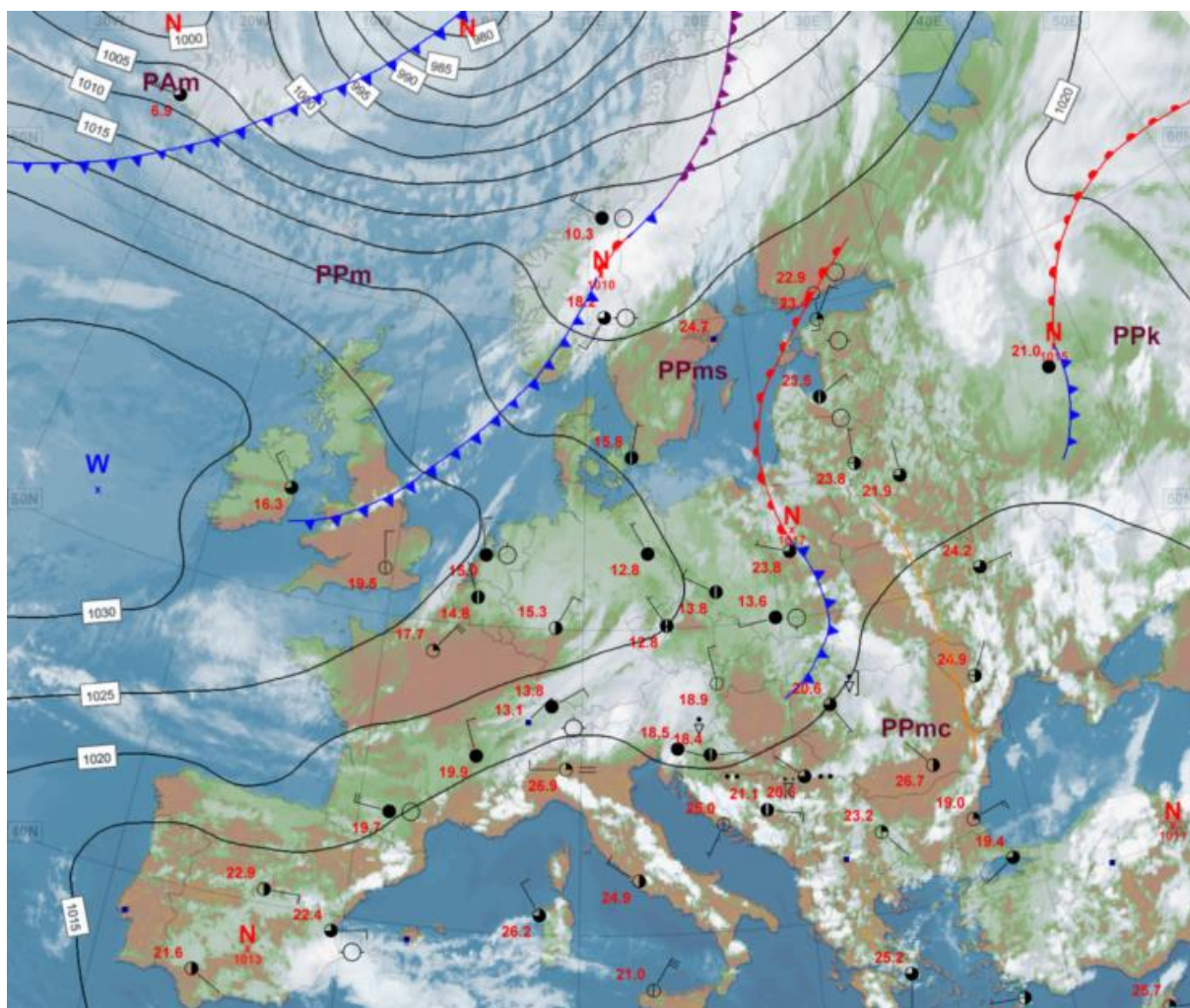
Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (17 V 2023, godz. 00 UTC)

Od 18 V do 22 V nad Polską dominował wyż z centrum nad północną częścią kontynentu. Napływało powietrze polarne morskie, początkowo chłodne, a w drugiej połowie analizowanego okresu ciepłe. Było przeważnie pogodnie i sucho, ale na południowym zachodzie w dniu 21 V notowano także dość wysokie opady: w Świeradowie-Zdroju 35,5 mm, a w Międzygórzu 35,0 mm (oba woj. dolnośląskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, w dzień miejscami porywisty, z kierunków wschodnich. Najwyższe porywy zanotowano 19 V na stacji we Włodawie – 23 m/s.



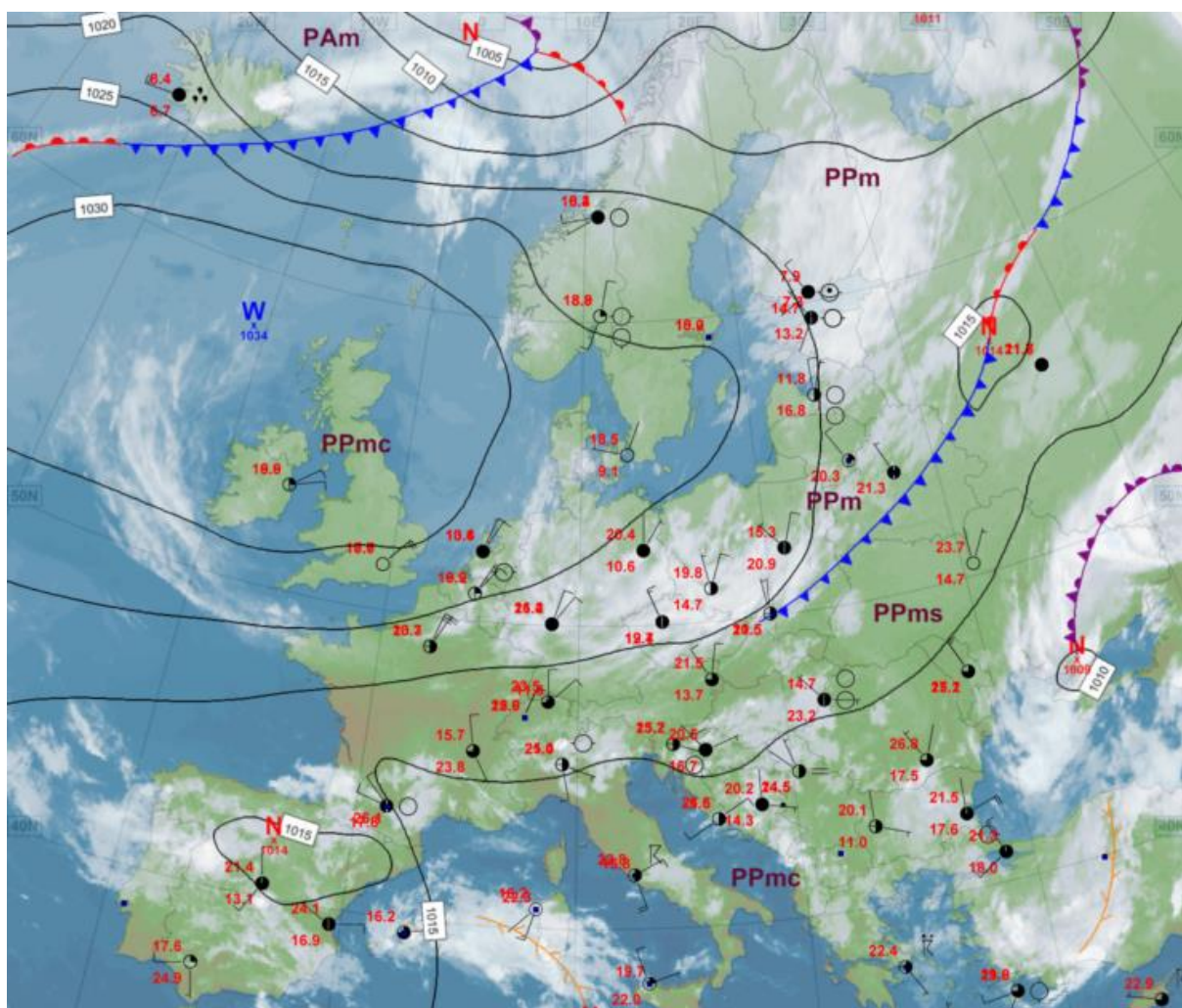
Rys. 2.5. Mapa synoptyczna (20 V 2023, godz. 12 UTC)

W okresie od 23 V do 25 V przez Polskę przemieszczała się zatoka niżowa z frontem atmosferycznym, rozdzielająca ciepłe powietrze polarne morskie na wschodzie od stopniowo napływającego od zachodu powietrza chłodniejszego. Było przeważnie pogodnie, jedynie w strefie frontu występował wzrost zachmurzenia, aż do wystąpienia opadów deszczu oraz miejscami burz. Burzom towarzyszyły silne opady deszczu, ale były one krótkotrwałe i lokalne, i nie powodowały większych zalań. Najwyższe opady zanotowano na stacjach: Solina-Jawor: 44,6 mm (24 V, podkarpackie), Markowe Szczawiny: 39,4 mm i Bogdanówka: 36,0 mm (obie 23 V, woj. małopolskie). Przeważał wiatr słaby, miejscami umiarkowany, z kierunków na ogół zachodnich.



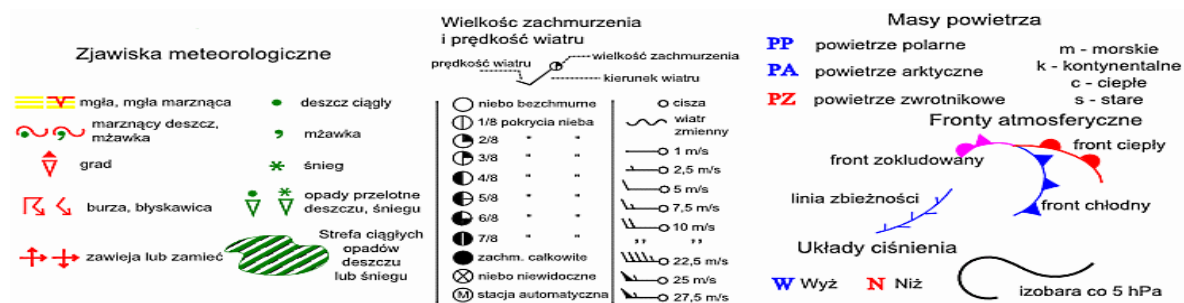
Rys. 2.6. Mapa synoptyczna (24 V 2023, godz. 12 UTC)

W okresie od 26 V do 31 V nad Polską dominowała wyżowa pogoda, jedynie okresami zaznaczały się płytkie zatoki oraz mało aktywne fronty atmosferyczne. Napływało powietrze suche i dość chłodne. W dzień jego temperatura wzrastała przeważnie powyżej 20°C, a w nocy występowały przygruntowe przymrozki. Wyż zapewniał suchą pogodę z niewielkim zachmurzeniem, choć w dniu 26 V notowano w części kraju opady, najwyższe wystąpiły w Jędrzejówce (39,1 mm, woj. podkarpackie) i w Staszowie (35,8 mm, woj. świętokrzyskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, najsilniejsze porywy zanotowano w Sulejowie, sięgały 21 m/s.



Rys. 2.7. Mapa synoptyczna (30 V 2023, godz. 12 UTC)

Legenda do map synoptycznych:



## Podsumowanie\*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w maju 2023 wynosiła 12,8°C i była niższa od normy o 0,6°C. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, maj oceniono jako „lekko chłodny”. Na przeważającym obszarze Polski maj był poniżej wieloletniej normy termicznej, a jedynie na północy kraju i w Bieszczadach był w normie. Największe odchylenie poniżej normy, o 1,3°C, wystąpiło na stacji w Koźmicach, a największe odchylenie powyżej normy, o 0,4°C, na stacjach w Helu i w Koszalinie.

Najwyższa średnia miesięczna temperatura: 14,0°C wystąpiła w Warszawie, a najniższa: 11,3°C w Uście, Łebie i Kłodzku, a w górach: 3,1°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną: 27,0°C zanotowano 21 V w Szczecinie, a najniższą minimalną: -2,5°C odnotowano 8 V w Koźmicach. W górach najniższa temperatura minimalna: -5,7°C została zanotowana 9 V na Kasprowym Wierchu.

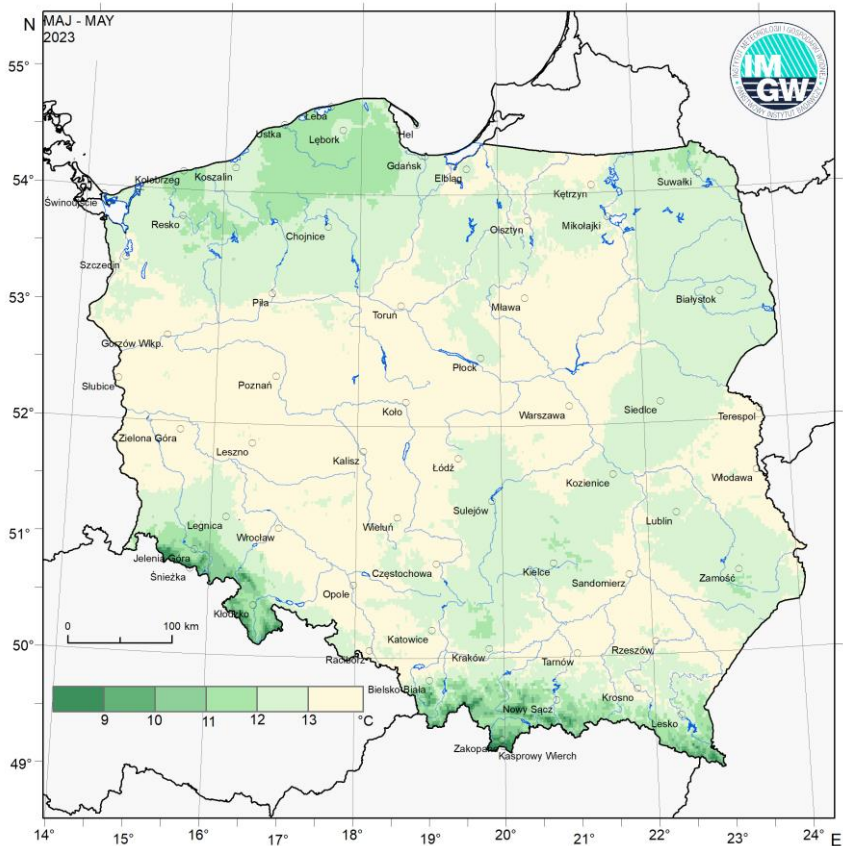
W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 14,0°C i była o 0,3°C niższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna: 25,6°C wystąpiła 24 V, a najniższa minimalna: 1,7°C została odnotowana 4 V. W latach 1951-2023 najwyższą wartość maksymalnej temperatury w Warszawie: 32,8°C zanotowano 30 V 2005, a najniższą minimalną wartość temperatury z tego wielolecia: -3,1°C odnotowano 1 V 1971.

Pod względem opadów tegoroczny maj był na przeważającym obszarze Polski suchy i bardzo suchy, a na północy skrajnie suchy, jedynie od Śląska po Lubelszczyznę był w normie, a w rejonie Włodawy był wilgotny. Największe odchylenie: 135,4% normy opadowej zanotowano we Włodawie (91,1 mm). Najwyższą miesięczną sumę opadu: 110,2 mm zanotowano w Bielsku-Białej, a na stacjach górskich na Hali Gąsienicowej: 153,2 mm. Najniższą miesięczną sumę opadu: 4,3 mm odnotowano na stacji w Kętrzynie, co stanowi zaledwie 7,4% normy opadowej i najniższą w odniesieniu do normy wartość w skali kraju. Najwyższa dobową sumę opadów: 43,1 mm została zanotowana w Zamościu, w dniu 17 V.

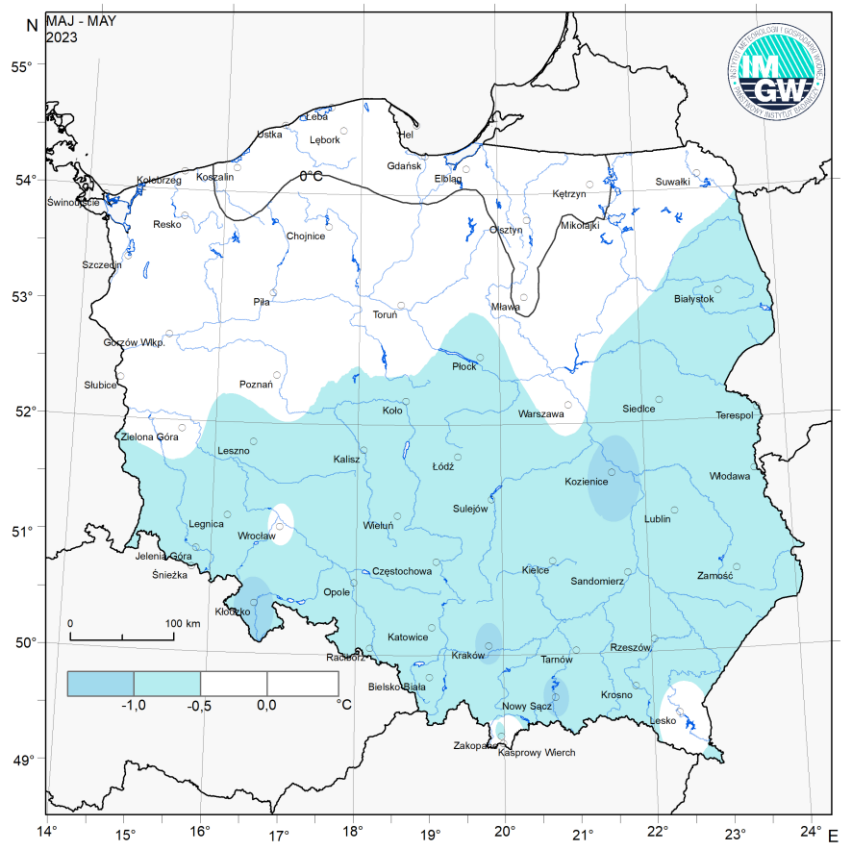
W Warszawie suma opadów w maju wyniosła 42,2 mm, co stanowi 76,0% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad: 18,6 mm wystąpił 6 V. Najwyższy dobowy opad z okresu 1951-2023 zanotowano 14 V 1962, wyniósł 64,8 mm.

\* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1991-2020.

<b>Wartości ekstremalne dla maja w wieloleciu</b>		<b>1951-2023</b>	
Najniższa temperatura	-7,2°C	w Toruniu	4 V 2011,
	-13,1°C	na Śnieżce	20 V 1952,
Najwyższa temperatura	35,7°C	w Lublinie	28 V 1958,
Najwyższa suma opadów	162,7 mm	w Bielsku-Białej	16 V 2010.
<b>Wartości ekstremalne dla maja w latach</b>		<b>2014-2023</b>	
Najniższa temperatura	-4,2°C	w Kielcach	10 V 2017,
	-11,7°C	na Kasprowym Wierchu	10 V 2017,
Najwyższa temperatura	31,6°C	w Słubicach	30 V 2017,
	31,6°C	w Toruniu i w Pile	31 V 2018,
	87,7 mm	w Białymstoku	7 V 2017,
Najwyższa suma opadów	130,1 mm	na Kasprowym Wierchu	15 V 2014.

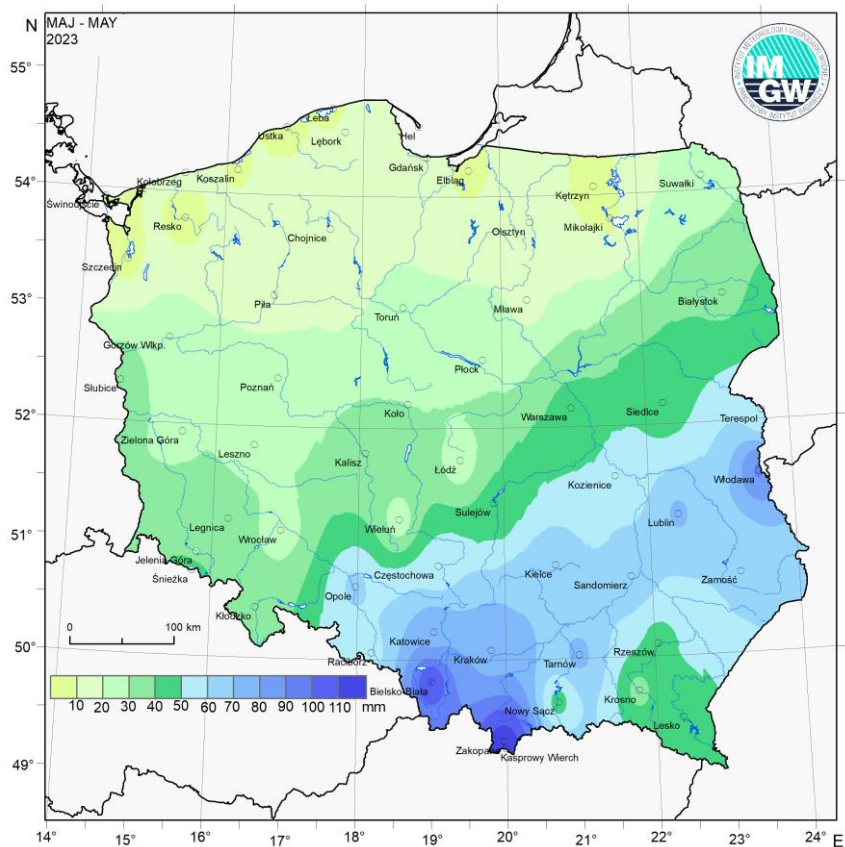


Rys. 2.8. Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju 2023

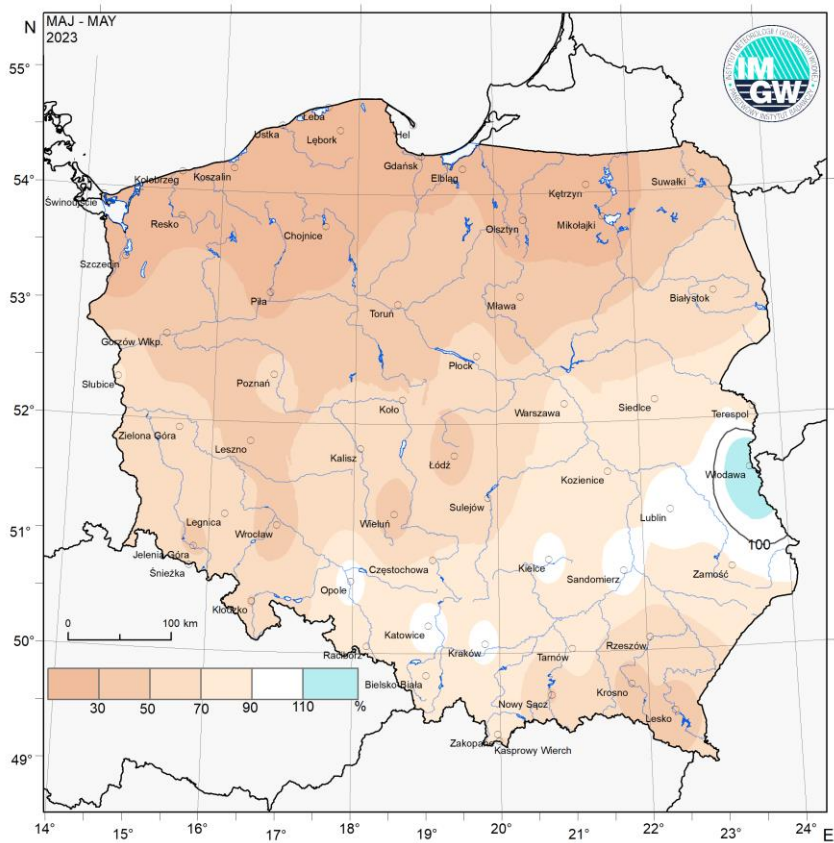


Rys. 2.9. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w maju 2023, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020





Rys. 2.10. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w maju 2023



Rys. 2.11. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w maju 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w maju 2023

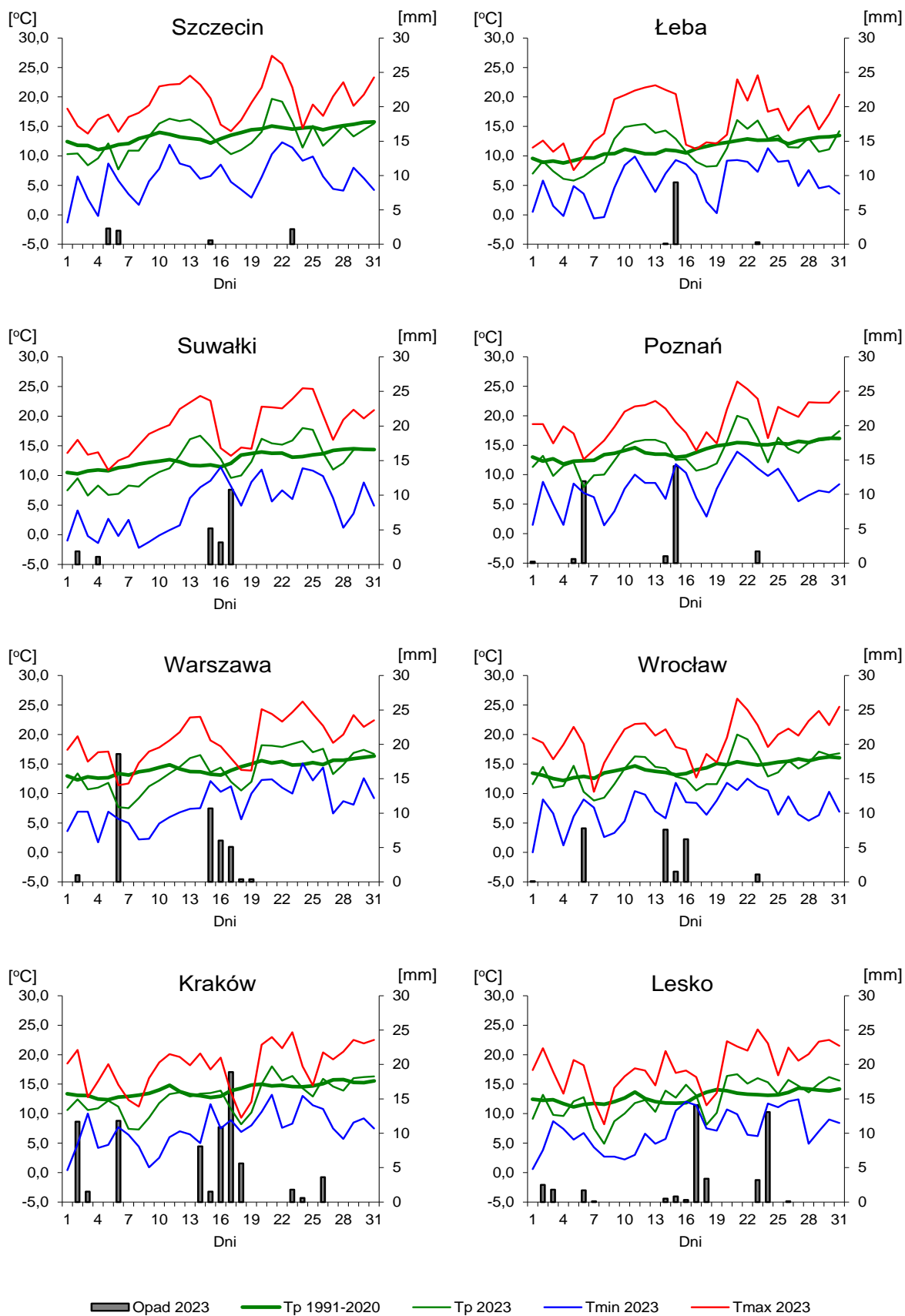
L.p.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustępowanie
		$T$ średnia [°C]	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy* [°C]	$T_{max}$ [°C]	$T_{min}$ [°C]	$T_{min}$ przy gruncie [°C]	Liczba dni z $T_{min}$ przy gruncie < 0°C	$T$ średnia [°C]	$T_{min}$ [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	12,3	-0,8	25,2	-2,1	-5,2	9	15,5	1,4	37,8	55	6	62	24	310,5
2	Chojnice	12,4	-0,2	24,8	-0,7	-2,7	6	14,1	4,6	11,9	20	4	60	24	322,0
3	Jelenia Góra	11,6	-0,8	23,4	-2,1	-4,1	4	13,2	4,4	29,1	40	10	74	19	297,5
4	Katowice	13,0	-0,8	24,3	-0,3	-2,0	3	14,1	4,5	77,5	102	8	67	26	232,4
5	Kielce	12,6	-0,8	23,5	-1,7	-2,7	2	14,3	3,0	68,1	97	7	66	29	261,5
6	Koszalin	12,7	0,4	26,6	0,4	-3,2	6	15,3	2,8	9,4	17	5	61	22	342,1
7	Kraków	12,9	-1,1	23,8	0,4	-2,0	1	.	.	76,0	96	11	70	29	.
8	Lublin	12,7	-0,9	24,0	-0,3	-3,3	4	13,9	4,5	71,6	101	7	66	29	298,6
9	Łódź	13,1	-0,7	23,7	-1,8	-5,7	8	15,6	2,4	22,3	37	7	61	18	295,8
10	Mława	13,5	0,1	25,3	-1,1	-2,2	3	17,0	4,3	17,2	30	2	55	19	276,0
11	Olsztyn	13,1	0,2	25,3	-1,7	-4,4	8	17,1	0,0	12,5	21	3	55	21	.
12	Opole	13,5	-0,7	26,3	0,0	-1,1	3	16,3	6,6	62,4	100	8	65	27	250,7
13	Poznań	13,8	-0,3	25,8	1,4	-2,2	4	16,9	4,0	29,5	55	6	59	18	308,2
14	Rzeszów	13,2	-0,8	24,2	-0,6	-2,0	2	.	.	46,6	59	9	71	33	.
15	Suwałki	12,2	-0,4	24,7	-2,2	-5,7	12	15,8	3,9	22,2	41	5	57	21	290,7
16	Szczecin	13,2	-0,4	27,0	-1,3	-2,9	4	15,5	5,5	7,1	13	4	62	23	324,4
17	Terespol	13,3	-0,7	25,7	-1,0	-3,4	7	14,9	2,2	50,1	83	7	62	26	337,4
18	Toruń	13,5	-0,3	24,8	-2,0	-4,7	7	16,6	4,7	24,1	47	4	57	22	305,9
19	Warszawa	14,0	-0,3	25,6	1,7	-2,2	4	15,8	2,2	42,2	76	7	59	19	329,2
20	Wrocław	13,9	-0,4	26,1	0,0	-3,1	3	15,9	4,1	24,3	41	6	64	25	281,3
21	Zakopane	10,0	-0,7	21,5	-2,6	-5,1	7	12,6	3,6	113,7	80	14	74	20	211,6
22	Zielona Góra	13,6	-0,4	25,4	3,4	2,1	0	.	.	29,3	56	6	58	26	309,1

Oznaczenia:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

\* wartości odniesiono do norm z okresu 1991-2020



Rys. 2.12. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w maju 2023

## Informacja o liczbie zarejestrowanych wyładowań atmosferycznych na obszarze Polski przez system wykrywania wyładowań PERUN

W maju 2023 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 65 330 wyładowań, w tym:

- 59 607 wyładowań chmurowych,
- 518 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 5 205 wyładowań doziemnych ujemnych.

### 3. Warunki hydrologiczne

Ostatniego dnia kwietnia (poprzedniego miesiąca) stan wody głównych rzek Polski układał się najczęściej w strefie wody średniej, rzadziej w strefie wody wysokiej lub niskiej, a także na granicy wody średniej i wysokiej lub średniej i niskiej.

Pod względem opadów tegoroczny maj na przeważającym obszarze Polski był suchy (a także bardzo suchy, a na północy skrajnie suchy), jedynie na obszarze od Śląska po Lubelszczyznę był w normie, a w rejonie Włodawy był wilgotny.

Zróżnicowanie przestrzenne majowych opadów przedstawione zostało na mapach miesięcznej sumy i anomalii opadu (rys. 2.10 oraz rys. 2.11).

Tabela 3.1 obrazuje zróżnicowanie majowych opadów w poszczególnych dniach miesiąca, umieszczono w niej najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe).

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe)

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
2 V	48	Koszarawa-Żłabne	śląskie, 19%	Soła
	38	Lachowice Kraleskie	małopolskie, 8%	Skawa
6 V	25	Jarczew	lubelskie, 15%	Wisła
14 V	39	Morskie Oko	małopolskie, 4%	Dunajec
	26	Jakuszyce	dolnośląskie, 1%	Bóbr
15 V	22	Gdańsk-Rębiechowo	pomorskie, 3%	Martwa Wisła
	21	Kielce-Suków	świętokrzyskie, 3%	Nida
	20	Września	wielkopolskie, 0%	Warta
16 V	55	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 10%	Dunajec
	38	Wapienica	śląskie, 70%	Wisła
	37	Głubczyce	opolskie, 45%	Odra
	31	Rykoszyn	świętokrzyskie, 23%	Nida
	29	Kamienica	dolnośląskie, 3%	Nysa Kłodzka
	21	Łaziska	mazowieckie, 5%	Radomka
17 V	56	Tomaszów Lubelski	lubelskie, 89%	Bug
	53	Jędrzejówka	podkarpackie, 50%	San
	46	Kunkowa	małopolskie, 54%	Wisłoka
	35	Straconka	śląskie, 43%	Wisła
	32	Sandomierz	świętokrzyskie, 7%	Wisła
	26	Hajnówka	podlaskie, 21%	Bug
	22	Łaziska	mazowieckie, 5%	Radomka
21 V	36	Świeradów-Zdrój	dolnośląskie, 4%	Kwisa
23 V	39	Markowe Szczawiny	małopolskie, 8%	Skawa
	32	Radziechowy	śląskie, 23%	Soła
24 V	45	Solina-Jawor	podkarpackie, 14%	San
	30	Kościierzyna	pomorskie, 3%	Wierzyca
	27	Zakopane	małopolskie, 1%	Dunajec
26 V	39	Jędrzejówka	podkarpackie, 1%	San
	36	Staszów	świętokrzyskie, 3%	Pilica
30 V	21	Dolina Pięciu Stawów	Małopolskie, 11%	Dunajec

Najwyższe (majowe) dobowe przyrosty stanu wody zamieszczono w tab. 3.2. Ze względu na bardzo dużą liczbę wysokich wzrostów stanu wody (przekraczających 100 cm), jakie zaobserwowano w dniu 18 V w tab.3.2 umieszczono tylko wzrosty stanu wody, którym towarzyszyły przekroczenia stanu ostrzegawczego. Równocześnie tytułem uzupełnienia w opisie poniżej tab.3.2 umieszczono szereg informacji dotyczących wysokich wzrostów stanu wody w dniu 18 V, których wartości nie zostały umieszczone w tej tabeli.

Tab. 3.2. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (70 cm i wyższe)

Data	Województwo	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
3 V	małopolskie	Skawinka	95	Radziszów
	małopolskie	Stryszawka	80	Sucha Beskidzka
4 V	małopolskie	Wisła	93	Czernichów-Prom
	śląskie	Soła	86	Czaniec-Kobiernice
	małopolskie	Soła	74	Oświęcim
12 V	dolnośląskie	Odra	93	Malczyce
17 V	śląskie	Olza	89	Łaziska
	śląskie	Przemsza	72	Piwoń
	śląskie	Przemsza	85	Jeleń
18 V	śląskie	Odra	75	Chałupki
	śląskie	Odra	188	Krzyżanowice
	śląskie	Odra	307	Racibórz-Miedonia
	śląskie	Wisła	155	Goczałkowice
	małopolskie	Wisła	252	Jawiszowice
	świętokrzyskie	Kamienna	72	Bzin
	świętokrzyskie	Kamienna	101	Wąchock
	podkarpackie	Grabinka	90	Głowaczowa
	małopolskie	Szreniawa	82	Biskupice
świętokrzyskie	Nida	77	Mniszek	
19 V	małopolskie	Wisła	126	Karsy
	małopolskie	Wisła	179	Szczucin
	podkarpackie	Wisła	212	Koło
	świętokrzyskie	Wisła	191	Sandomierz
	świętokrzyskie	Wisła	107	Zawichost
	podkarpackie	Wisłoka	94	Łabuzie
	podkarpackie	Wisłoka	146	Pustków
	podkarpackie	Wisłoka	119	Mielec
	dolnośląskie	Odra	116	Oława
	dolnośląskie	Odra	79	Trestno
	dolnośląskie	Odra	107	Brzeg Dolny
	dolnośląskie	Odra	139	Malczyce
	dolnośląskie	Odra	113	Ścinawa
	podkarpackie	Lubaczówka	107	Zapałów
podkarpackie	Szkoło	76	Charytany	
świętokrzyskie	Kamienna	70	Wąchock	
20 V	lubelskie	Wisła	115	Puławy-Azoty
	świętokrzyskie	Wisła	80	Sandomierz
	świętokrzyskie	Wisła	109	Zawichost
	lubelskie	Wisła	97	Annopol
	lubelskie	Wisła	115	Puławy-Azoty
21 V	dolnośląskie	Odra	85	Głogów
21 V	mazowieckie	Wisła	74	Gusin

22 V	mazowieckie	Wisła	117	Warszawa-Nadwil.
	mazowieckie	Wisła	98	Warszawa-Bulwary
23 V	kujawsko-pomorskie	Wisła	80	Włocławek
24 V	kujawsko-pomorskie	Wisła	79	Toruń
	kujawsko-pomorskie	Wisła	82	Fordon
	pomorskie	Wisła	71	Tczew
	śląskie	Odra	78	Krzyżanowice
27 V	małopolskie	Wisła	72	Czernichów-Prom

	przekroczenia stanu alarmowego
	przekroczenia stanu ostrzegawczego

W maju najważniejszymi czynnikami wywołującymi wysokie wzrosty stanu wody w rzekach były: opady deszczu, spływ wód opadowych w dół zlewni oraz praca urządzeń hydrotechnicznych.

Sytuacja hydrologiczna przez większą część maja była ustabilizowana. W okresie całej pierwszej połowy miesiąca (praktycznie do 17 V) na większości stacji hydrologicznych obserwowano nieduże wahania stanu wody, z przewagą spadków. Ten lekki trend spadkowy stanu wody utrzymywał się na rzekach (dorzecza Wisły i Odry) od drugiej połowy kwietnia. Wysokie opady występujące w tym okresie (od połowy kwietnia do połowy maja) miały najczęściej charakter lokalny, często burzowy i powodowały jedynie krótkotrwałe lokalne wzrosty stanu wody w rzekach. Notowano również w tym czasie spadkową tendencję liczby dziennych przekroczeń stanu ostrzegawczego (przekroczeń stanu alarmowego w tym okresie nie notowano). W dniach od 4 V do 14 V notowano codziennie tylko po jednym przekroczeniu stanu ostrzegawczego (na Bugu w Dorohusku), a w dniach 15 V i 16 V żadnych przekroczeń nie notowano. Wyraźną zmianę w sytuacji przyniosły wysokie opady przekraczające 20 mm, które na początku drugiej połowy maja wystąpiły na dużym obszarze południowej i wschodniej Polski. W dniu 16 V opady przekraczające 20 mm objęły dużą część stacji województwa: śląskiego (70% stacji), opolskiego (45%) i świętokrzyskiego (23%), a 17 V: lubelskiego (89%), podkarpackiego (50%), małopolskiego (54%), śląskiego (43%) oraz podlaskiego (21%). Najwyższe wartości opadu odnotowane 16 V i 17 V przekraczały 50 mm. Tak wysokie opady notowane na znacznym obszarze bardzo szybko wywołały bardzo wysokie wzrosty stanu wody. W dniu 18 maja na wielu stacjach wodowskazowych w dorzeczu górnej Wisły odnotowano bardzo wysokie, przekraczające 100 cm, wzrosty stanu wody. W woj. małopolskim na Uzwicy w Okocimiu zanotowano tego dnia wzrost stanu wody o 169 cm, w Borzęcinie o 166 cm, w Brzesku o 103 cm, na Dunajcu w Zgłobicach 110 cm i w Żabnie 152 cm, w woj. podkarpackim na Breniu w Wampierzowie 157 cm, na Mlecze w Gorliczynie 139 cm, na Wiśloce w Żółkowie 113 cm i w Krajowicach 112 cm, a w woj. świętokrzyskim na Kamiennej w Wąchocku 101 cm. Na górnej Wiśle tego dnia (18 V) zanotowano wzrosty stanu wody w woj. śląskim: w Goczałkowicach 155 cm oraz w woj. małopolskim: w Jawiszowicach 252 cm, Czernichów-Prom 189 cm, Kraków-Bielany 105 cm, Sierosławice 231 cm, Popędzyna 195 cm, Karsy 167 cm. Wysokie wzrosty tego dnia (18 V) zanotowano także na rzekach w dorzeczu górnej Odry. Na samej Odrze w woj. śląskim w Olzie zanotowano wzrost o 140 cm, w Krzyżanowicach 188 cm, Raciborzu-Miedoni 307 cm, w woj. opolskim w Ujściu Nysy Kłodzkiej 100 cm i w Brzegu 125 cm. W kolejnych dniach na

Wiśle i Odrze przemieszczały się fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, z lokalnymi przekroczeniami stanu ostrzegawczego. Wraz z maksimum fali wezbraniowej najwyższe (dzienne) przyrosty stanu wody notowano na coraz niżej położonych stacjach wodowskazowych Wisły i Odry, przy czym przyrosty stanu wody były coraz niższe. Czoło fali wezbraniowej na Wiśle w dniu 26 maja dotarło do Tczewa (stan wody w strefie wysokiej), a czoło fali wezbraniowej na Odrze w dniu 25 maja dotarło do Gozdowic (w strefie wody górnej średniej). W trzeciej dekadzie maja na rzekach ponownie, podobnie jak w pierwszej połowie miesiąca, przeważały spadki stanu wody.

Ostatniego dnia maja (31 V) stan wody głównych rzek Polski układał się najczęściej w strefie wody średniej, rzadziej w strefie wody niskiej lub na granicy wody średniej i niskiej. Wisła niemal na całej długości znajdowała się w strefie wody średniej. Jedynie na górnym odcinku górnego biegu oraz dolnym środkowego notowano stan wody na granicy strefy średniej i niskiej. Narew powyżej ujścia Supraśli znajdowała się w strefie wody średniej, na odcinku od ujścia Supraśli do ujścia Biebrzy notowano stan wody na granicy wody średniej i niskiej, a na odcinku między ujściem Biebrzy a ujściem Pisy - stan wody w strefie średniej. Poniżej ujścia Pisy stan Narwi notowany był w strefie wody niskiej. Bug na całej długości znajdował się w strefie wody średniej. Odra na całej długości znajdowała się w strefie wody średniej, a Warta w strefie wody niskiej (z wyjątkiem odcinka ujściowego do Odry, gdzie notowano stan wody średniej).

Z przedstawionego powyżej opisu wynika, że stan wody na głównych rzekach Polski w dniu 31 V układał się znacznie poniżej stanu z 30 IV. W dniu 31 V zauważalny jest brak notowań na rzekach głównych stanu wody w strefie wysokiej, szczególnie dotyczy to Bugu (30 IV cały Bug był notowany w strefie wody wysokiej) oraz Narwi i Odry. Na odcinkach rzek, na których 30 IV notowano stan wody w strefie średniej (głównie na Wiśle i Odrze) zanotowano spadki stanu wody najczęściej w obrębie strefy wody średniej, lokalnie do granicy wody średniej i niskiej lub do strefy wody niskiej. Stan wody Warty 31 V układał się w strefie wody niskiej, podczas gdy miesiąc wcześniej (30 IV) notowano go na granicy wody średniej i niskiej oraz w strefie wody niskiej lub średniej.

W maju przekroczenia stanu alarmowego wystąpiły jedynie na dwóch stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły. W dniu 18 maja na stacji Brynica na Brynicy stan alarmowy przekroczony był o 12 cm, a 19 maja na stacji Wąchock na rzece Kamiennej zanotowano przekroczenie o 28 cm. W dorzeczu Odry przekroczeń stanu alarmowego w tym miesiącu (maju) nie zanotowano.

W Biuletynach PSHM informacje dotyczące przekroczeń stanu alarmowego i ostrzegawczego (podobnie jak wartości dziennych przyrostów stanu wody) podawane są według stanu z godz. 6 UTC.

W maju w dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano na rzekach: Wisła (Goczałkowice: 18 V; Jawiszowice: 18-19 V; Bieruń Nowy: 19 V; Sandomierz: 20 V; Zawichost: 20 V), Pszczynka (Mizerów-Borki: 18 V), Przemsza (Piwoń: 17-18 V), Mitręga (Kuźnica Sulikowska: 18 V), Brynica (Brynica: 17-19 V; Kozłowa Góra: 18 V), Stryżawka (Sucha Beskidzka: 3 V), Szreniawa (Biskupice: 18 V), Białka (Łysa Polana: 17 V; Trybsz 2: 17 V), Nida (Mniszek: 18-19 V; Pińczów: 18-23 V), Wierna Rzeka (Bocheniec: 19-20 V), Sękówka



(Gorlice: 18-20 V), Grabinka (Głowaczowa: 18-19 V), Kamienna (Bzin: 18-19 V; Wąchock: 18-20 V), Wieprz (Wirkowice: 21-23 V; Krasnystaw: 19-22 V), Pilica (Wąsosz: 18-19 V), Czarna (Januszewice: 18-25 V), Pisa (Giżycko: 1 V), Bug (Strzyżów: 1 V; Dorohusk: 1-14 V).

Z powyższego zestawienia wynika, że w maju najdłużej - przez 14 dni (1-14 V) stan ostrzegawczy przekroczony był na Bugu w Dorohusku, przez 8 dni notowano przekroczenia na Czarnej w Januszewicach, przez 6 dni na Nidzie w Pińczowie, a przez 4 dni na Wieprzu w Krasnystawie. Na pozostałych stacjach stan ostrzegawczy nie był przekroczony dłużej niż 3 dni.

W dorzeczu Odry w analizowanym miesiącu (maju) przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano na rzekach: Odra (Chałupki: 18 V; Krzyżanowice: 18 V; Racibórz-Miedonia: 18 V; Ujście Nysy Kłodzkiej: 19 V; Trestno: 19 V), Boczne koryto Opawy (Branice: 17 V), Bierawka (Grabówka: 18-19 V).

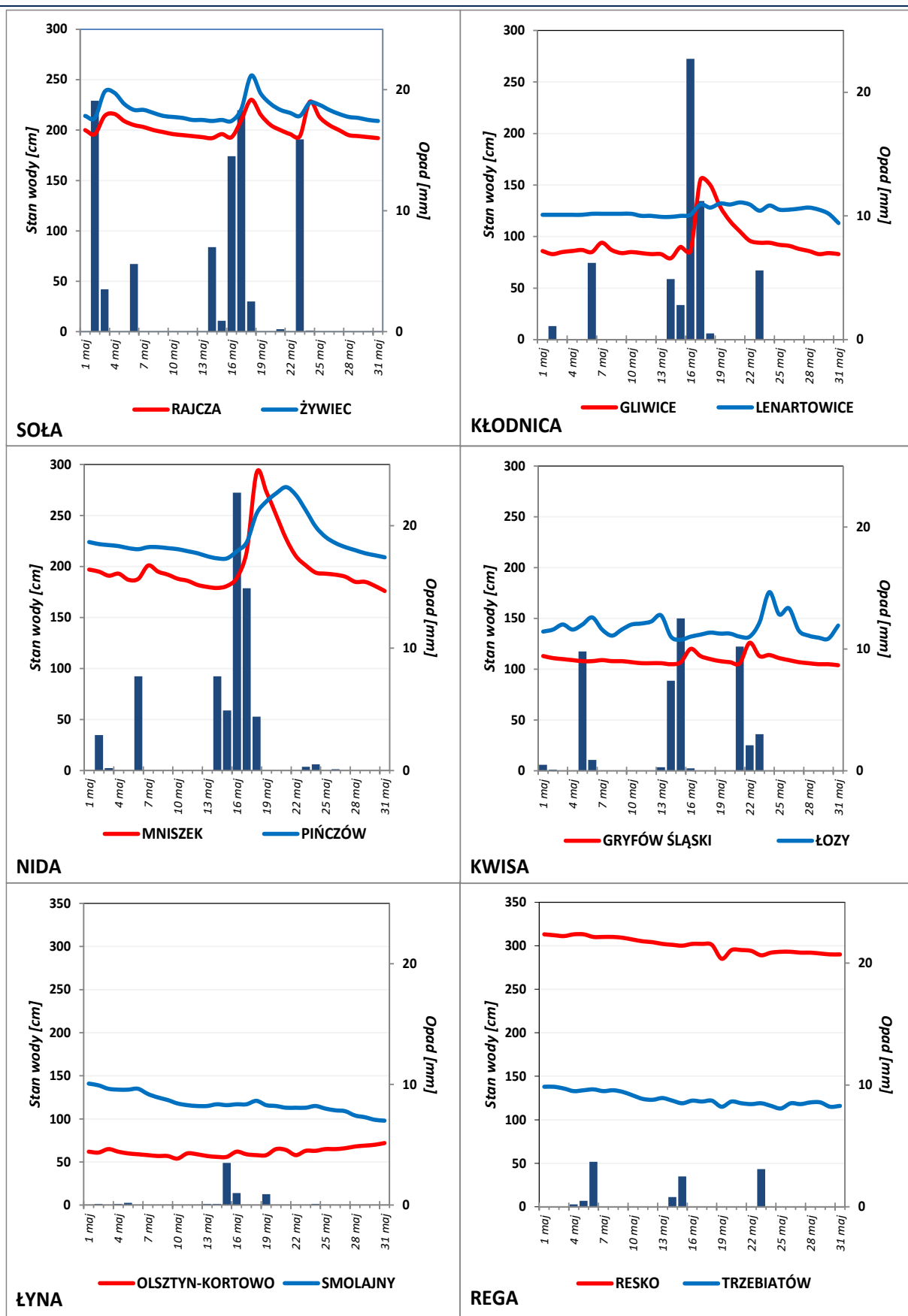
Z zestawienia tego wynika, że w maju w dorzeczu Odry tylko na stacji - na Bierawce w Grabówce zanotowano przekroczenia stanu ostrzegawczego trwające 2 dni (18-19 V), na pozostałych stacjach wodowskazowych notowano przekroczenia jednodniowe.

W maju wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych zanotowano tylko na jednej stacji wodowskazowej w dorzeczu Odry. W dniach 30 V i 31 V na stacji Drawiny na Drawie (tab. 3.3) stan wody był niższy o 7 cm od wartości najniższej dotychczas zaobserwowanej na tej stacji (do roku 2022). W poprzednim miesiącu (kwietniu) wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2021) zanotowano w dorzeczu Wisły, również na jednej stacji.

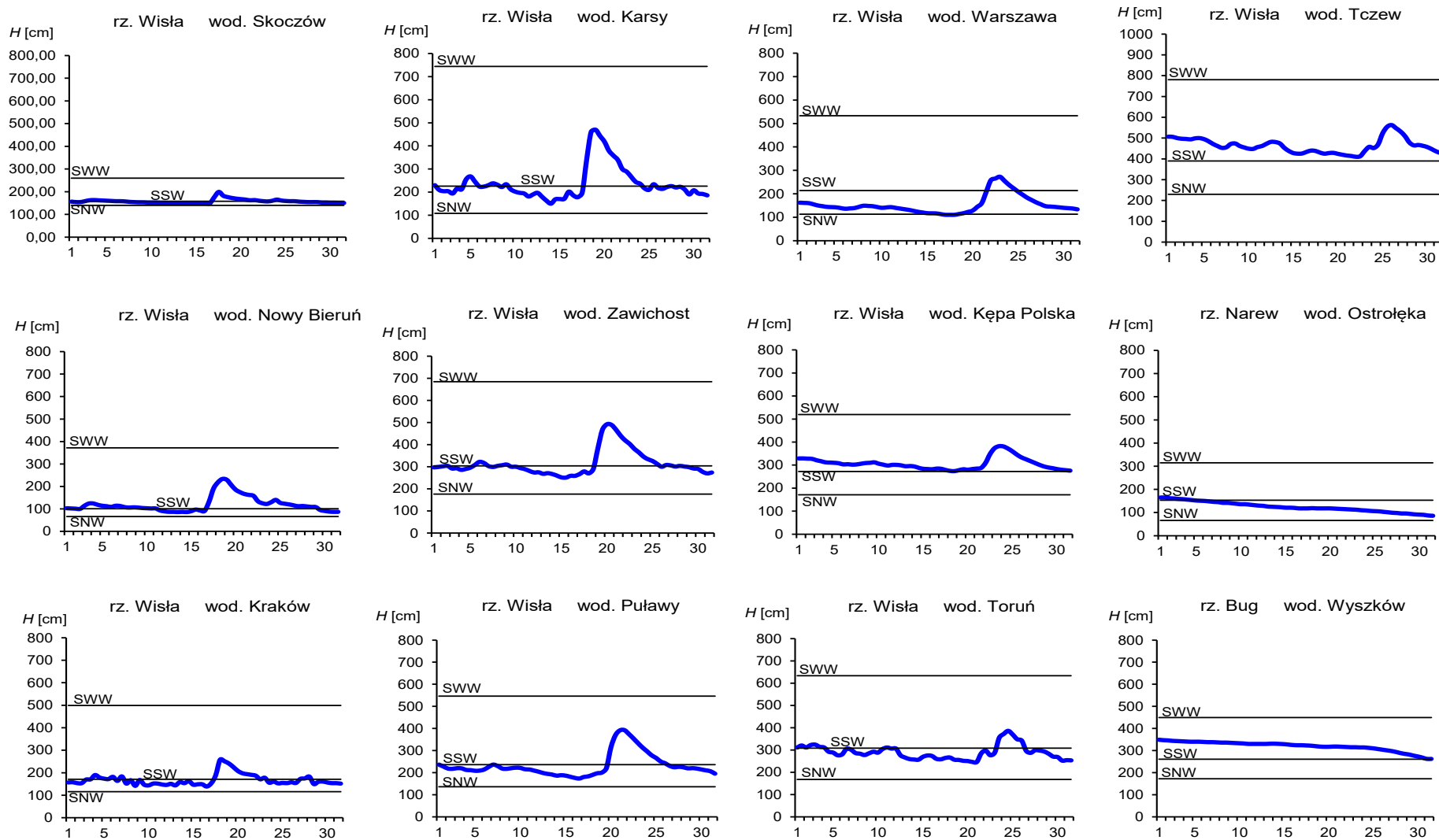
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w maju 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Maj 2023 $H_{\min}$ [cm]	$\Delta H$ * [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (maj 2023)
Dorzecze Odry						
1	Drawa	Drawiny	26	19	7	30, 31

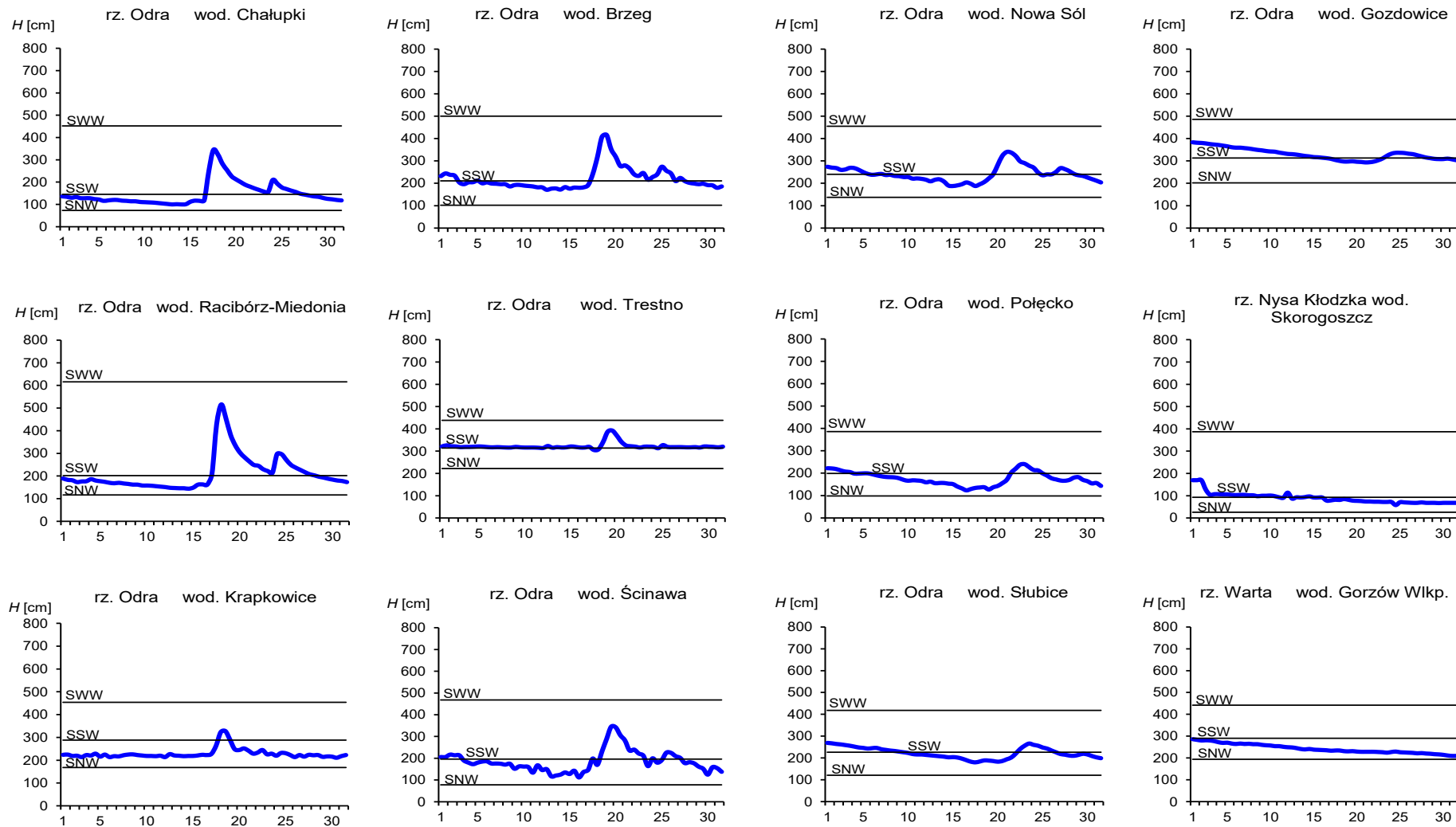
\*  $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}(\text{maj } 2023)$



Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w maju 2023



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w maju 2023



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w maju 2023

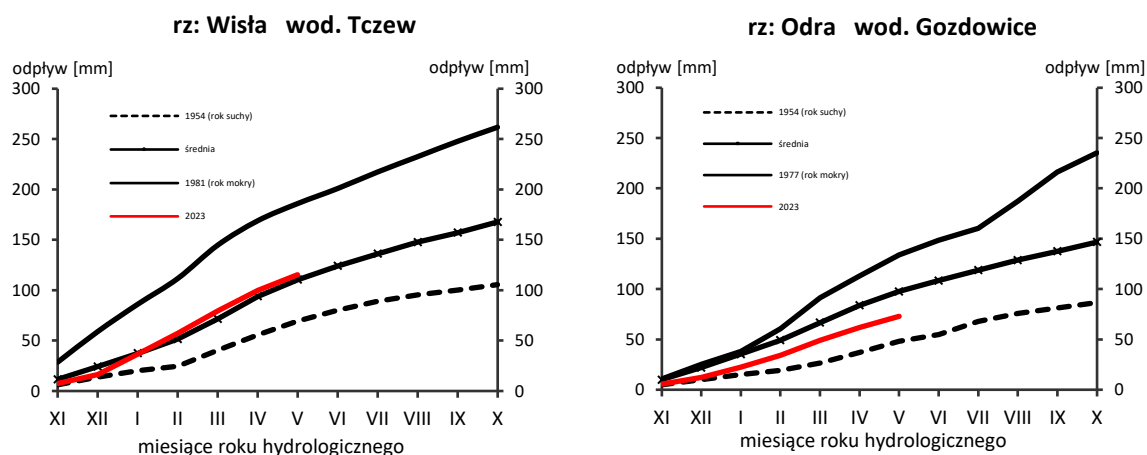
#### 4. Odpływ rzeczny

W maju odpływ rzek w dorzeczu Wisły miał wartości zróżnicowane (zbliżone lub w szerokim zakresie wyższe albo niższe od normy), a w dorzeczu Odry był niższy od odpływu normalnego (często wyraźnie niższy, lokalnie tylko był zbliżony do normy).

Odpływ (tab. 4.1) w dorzeczu Wisły wynosił od 63,9% normy w Przemyślu na Sanie do 140% normy w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 43,8% normy w Osetnie na Baryczy do 99,0% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 74,2% odpływu normalnego w Resku na Redze, 83,6% w Słupsku na Słupi i 55,2% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 2,10 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 5,99 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 1,10 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 4,92 SNQ w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ wyniósł 1,36 SNQ w Resku na Redze, 1,41 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,51 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w maju 15,5 mm, tj. 93,5% normy, Odrą odpłynęło 11,1 mm, tj. 80,1% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2022 do 31 maja 2023 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 85,6% normy w Ostrołęce na Narwi do 143% w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry od 60,5% normy w Nowym Drezdenku na Noteci do 89,5% w Nowej Soli na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten był równy odpowiednio: 106% i 76,8% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 70,2%, dla Słupi 92,9%, a dla Łyny 68,6% normy.



Rys. 4.1. Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach

Tab. 4.1. Odpływ w maju 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km <sup>2</sup> ]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2020								Maj 2023					
				$\bar{Q}_5$ [m <sup>3</sup> /s]	$\bar{H}_5$ [mm]	$\bar{V}_5$ [mln m <sup>3</sup> ]	$\bar{Q}_r$ [m <sup>3</sup> /s]	$\bar{H}_r$ [mm]	$\bar{V}_r$ [mln m <sup>3</sup> ]	$\Sigma\bar{k}$	SNQ [m <sup>3</sup> /s]	Q [m <sup>3</sup> /s]	H [mm]	V [mln m <sup>3</sup> ]	n [%]	Q/SNQ	$\Sigma k$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wiśła	Sandomierz	31 810	356	30,0	955	287	285	9 063	0,603	101	387	32,6	1 037	109	3,84	0,709
2	Wiśła	Warszawa	84 945	655	20,7	1 755	564	210	17 801	0,626	228	657	20,7	1 760	100	2,88	0,778
3	Wiśła	Tczew	193 923	1 200	16,6	3 213	1 032	168	32 539	0,661	417	1 121	15,5	3 002	93,5	2,69	0,701
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	94,5	58,4	253	65,0	472	2 049	0,538	14,9	89,1	55,0	239	94,3	5,99	0,619
5	San	Przemysł	3 688	65,9	47,9	177	52,0	445	1 641	0,653	10,3	42,1	30,6	113	63,9	4,07	0,892
6	Wieprz	Końmin	10 293	37,9	9,86	101	36,8	113	1 159	0,675	16,0	52,9	13,8	142	140	3,31	0,961
7	Pilica	Sulejów	3 927	22,6	15,4	60,5	22,0	177	695	0,664	8,98	23,4	16,0	62,7	104	2,61	0,715
8	Narew	Ostrołęka	21 921	125	15,3	335	108	156	3 411	0,719	42,7	89,7	11,0	240	71,6	2,10	0,616
9	Bug	Wyszków	38 394	177	12,3	473	152	125	4 799	0,719	52,3	211	14,7	565	120	4,04	0,984
10	Łyna	Sępól	3 640	23,9	17,6	64,0	24,5	212	773	0,716	8,74	13,2	9,71	35,4	55,2	1,51	0,491
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	76,7	30,5	205	64,3	302	2 029	0,630	15,4	75,9	30,2	203	99,0	4,92	0,530
12	Odra	Ścinawa	29 612	206	18,6	552	177	189	5 589	0,622	62,9	170	15,4	455	82,5	2,70	0,525
13	Odra	Nowa Sól	36 840	216	15,7	578	200	171	6 292	0,634	79,4	197	14,3	528	91,3	2,48	0,567
14	Odra	Gozdowice	109 810	567	13,8	1 518	512	147	16 141	0,668	241	454	11,1	1 216	80,1	1,88	0,513
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	45,9	27,4	123	35,7	251	1 127	0,582	9,12	34,4	20,5	92,1	75,0	3,77	0,495
16	Barycz	Osetno	4 580	11,4	6,67	30,6	14,8	102	466	0,722	1,55	5,00	2,92	13,4	43,8	3,23	0,541
17	Bóbr	Żagań	4 255	43,9	27,7	118	37,2	276	1 174	0,660	11,5	31,2	19,6	83,6	71,0	2,72	0,553
18	Warta	Sieradz	8 156	43,9	14,4	117	44,3	171	1 396	0,668	21,0	30,2	9,92	80,9	68,9	1,44	0,509
19	Warta	Poznań	25 909	99,6	10,3	267	99,4	121	3 135	0,699	39,6	60,6	6,26	162	60,9	1,53	0,490
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	76,2	12,8	204	72,6	144	2 289	0,673	38,4	42,2	7,09	113	55,3	1,10	0,407
21	Rega	Resko	1 134	8,38	19,8	22,4	8,70	242	274	0,678	4,57	6,22	14,7	16,7	74,2	1,36	0,476
22	Słupia	Słupsk	1 452	14,4	26,5	38,5	15,6	338	491	0,636	8,52	12,0	22,2	32,2	83,6	1,41	0,591

\* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

#### Objaśnienia do tab. 4.1.

- $\bar{Q}_m$  przepływ średni miesięczny z wielolecia,  
 $\bar{H}_m$  odpływ miesięczny średni z wielolecia,  
 $\bar{V}_m$  odpływ miesięczny średni z wielolecia,  
 $m$  indeks miesiąca  
 $\bar{Q}_r$  przepływ średni roczny, z wielolecia,  
 $\bar{H}_r$  odpływ roczny średni z wielolecia,  
 $\bar{V}_r$  odpływ roczny średni z wielolecia,  
 $r$  indeks roku  
 $\sum \bar{k}$  wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) w stosunku do odpływu średniego rocznego będącego sumą odpływów średnich miesięcznych z wielolecia  
 $SNQ$  przepływ średni z minimalnych przepływów rocznych z wielolecia,  
 $Q$  przepływ średni miesięczny bieżącego roku,  
 $H$  odpływ miesięczny bieżącego roku,  
 $V$  odpływ miesięczny bieżącego roku,  
 $n$  procent w stosunku do wartości średniej z wielolecia  
 $n = Q / \bar{Q} * 100\% = H / \bar{H} * 100\% = V / \bar{V} * 100\%$ ,  
 $k$  wskaźnik odpływu miesięcznego w stosunku do odpływu średniego rocznego  
 $k = H / \bar{H}_r = V / \bar{V}_r$   
 $\sum k$  wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) do końca danego miesiąca w stosunku do odpływu średniego rocznego

## 5. Jeziora



Rys. 5.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp.	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierzchnia zlewni jeziora <sup>2)</sup>
		Powierzchnia <sup>2)</sup>	Objętość <sup>1)</sup>	Głębokość średnia <sup>1)</sup>	Głębokość maksymalna <sup>1)</sup>		
		[km <sup>2</sup> ]	[mln m <sup>3</sup> ]	[m]	[m]		[km <sup>2</sup> ]
1	Sławskie	8,3	43	5,2	12,3	Obrzyca – Odra	206,1
2	Powidzkie	10,7	131	12,7	45,4	Meszna – Warta	79,6
3	Komorze	3,9	49	11,8	34,7	Piława – Gwda	35,8
4	Sławianowskie	2,9	18	6,6	15,0	Głomia – Gwda	107,7
5	Ostrowite	3,6	36	9,4	28,5	Płociczna – Drawa	311,3
6	Morzycko	3,2	50	14,5	60,0	Słubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jegrznia – Biebrza	742,8
8	Dejguny	7,7	93	12,0	45,0	Pisa – Narew	57,7
9	Bachotek	2,2	15	7,2	24,3	Skarlanka – Drwęca	233,4
10	Jasień	5,7	48	8,3	32,2	Łupawa	71,7
11	Raduńskie Górne	3,8	60	15,5	43,0	Radunia	73,6
12	Dadaj	9,7	121	12,3	39,8	Wadąg – Łyna	340,1

<sup>1)</sup> Atlas Jezior Polski (1996, 1997, 2000)

<sup>2)</sup> Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)



W maju średni dla wszystkich jezior poziom lustra wody był niższy o 6 cm od wartości z kwietnia. Spadki odnotowano w dziewięciu jeziorach, w dwóch wzrost (Morzycko i Powidzkie), a w jednym (Raduńskie Górne) stan wody pozostał na tym samym poziomie. Największe zmiany poziomu wody (spadki) odnotowano w Rajgrodzkim (25 cm) oraz w Dadaju (15 cm). Stan wody większości jezior układał się w strefie wody średniej (6 jezior), wodę wysoką i niską posiadały po 3 jeziora. Największe przekroczenie stanu wody średniej zanotowano w Powidzkim (29 cm), w kolejnych jeziorach było ono dużo niższe (do 10 cm). Różnica poziomu wody między stanem bieżącym a wieloletnim wyniosła, średnio dla jezior, blisko 4 cm. Niedobór wody, w odniesieniu do wartości wieloletniej odnotowano w sześciu jeziorach (największy w Powidzkim), a nadmiar również w sześciu (największy w Bachotku).

W maju, jak wykazały pomiary, wszystkie jeziora były jeszcze w trakcie homotermii wiosennej. Równocześnie wraz ze wzrostem temperatury wody obserwowano początki tworzenia się letniej stratyfikacji termicznej. Pomiary wykonano na 12 jeziorach sieci limnologicznej - dwóch płytkich i dziesięciu głębokich. Przedstawiana poniżej charakterystyka dotycząca stratyfikacji wód jezior (zarówno temperatury jak i natlenienia) dotyczy jezior stratyfikowanych. Przypomnijmy, że do sieci limnologicznej należą jeziora: Sławskie (niestratyfikowane), Powidzkie, Komorze, Sławianowskie (niestratyfikowane), Ostrowite, Morzycko, Rajgrodzkie, Dejuny, Bachotek, Jasień, Raduńskie Górne i Dadaj. Temperatura wody powierzchniowej mierzona w głęboczkach jezior była zmienna, co wynikało przede wszystkim ze zmiennych warunków pogodowych. We wszystkich jeziorach zauważalne były początki termicznego różnicowania się mas wody. Temperatura warstwy wód powierzchniowych oscylowała wokół wartości 14°C (najwyższą 19,3°C zarejestrowano w wodach przypowierzchniowych Bachotka, do głębokości 1 m). Leżący poniżej i kształtujący się metalimnion był chłodniejszy. Spadek temperatury wody w tej strefie był mały (zazwyczaj wynosił około 1°C/m). Wody w warstwie poniżej - głębinowe (najniższej warstwy) sięgały aż do dna danego zbiornika i w związku z tym, strefa ta była najgrubsza w jeziorach głębokich (np. w Morzycku, gdzie stwierdzono największą miąższość; która przekraczała 45 m). Temperaturę najwyższą wód głębinowych zmierzono w wielu jeziorach na głębokości około 10 metrów (wynosiła ok. 8°C), a z kolei najniższą temperaturę stwierdzono w głębokim J.Rajgrodzkim (4,2°C). Temperaturę bardzo niską (pon. 5,0°C) zmierzono także w Dejunach i Ostrowitym. Z kolei wartość średnia temperatury wody dla wszystkich jezior stratyfikowanych w całym pionie pomiarowym wyniosła 7,5°C, czyli mniej niż w maju 2022 o 0,2°C. Najniższą temperaturę: 4,2°C zmierzono w obrębie wód naddennych w Rajgrodzkim, a najwyższą temperaturę: 19,3°C w obrębie wód powierzchniowych w Bachotku. Najmniejsza różnica temperatur między wodami powierzchniowymi i naddennymi: 4,5°C wystąpiła w wodach Raduńskiego Górnego.

Homotermia wiosenna (w różnych jej etapach), a także rozpoczęcie procesu letniej stratyfikacji termicznej widoczne było w rozkładzie oraz zawartości tlenu rozpuszczonego. Natlenienie wody w kontrolowanych jeziorach było dobre, bowiem w całym pionie pomiarowym jego wartość średnia dla wszystkich jezior wyniosła 9,5 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> (tj. mniej niż w 2022 o 0,2 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Najniższe natlenienie zmierzono w Bachotku (3,6 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>), a jego niska wartość wystąpiła także w Jasieniu (6,4 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) i Morzycku (7,5 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>).

Z kolei najwyższą wartość natlenienia w całym pionie pomiarowym stwierdzono w Dejgunach ( $11,9 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ ). Analizowane jeziora głębokie znajdowały się w trakcie homotermii wiosennej i nie posiadały jeszcze uwarstwienia wody typowego dla lata. Zazwyczaj wartość natlenienia wód głębinowych zawierała się między  $5$  a  $10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ . Na szczególną uwagę zasługuje jezioro Morzycko, gdzie po raz pierwszy od rozpoczęcia regularnych pomiarów (czyli od 2005 roku) w maju 2023 nie nastąpiło wzbogacenie całości wód głębinowych w tlen rozpuszczony: na głębokości  $49 \text{ m}$  zmierzono  $8,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ , metr niżej tylko  $1,6 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ , a potem w miarę wzrostu głębokości natlenienie wody spadało. Sytuacja ta wystąpiła po raz pierwszy i nastąpiła po dwukrotnym gęstościowym mieszaniu wody (jesienią i wiosną) oraz odwrotnym uwarstwieniu zimowym (w stosunku do uwarstwienia letniego uwarstwienie zimowe jest dużo słabsze).

We wszystkich jeziorach stwierdzono dobre natlenienie wód powierzchniowych (około  $10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ ), a najwyższe natlenienie wystąpiło w Dadaju ( $12,7 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ ). Niewielki wzrost natlenienia odnotowano w wodach Komorza (na około  $7 \text{ m}$  głębokości) oraz Ostrowitego (na około  $5 \text{ m}$  głębokości). W wodach głębinowych większości badanych jezior (wszystkie oprócz czterech jezior: Morzycko, Bachotek, Jasień i Ostrowite) również zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie była wysoka (około  $10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ ). Zróżnicowanie natlenienia wody w pionie pomiarowym zazwyczaj było niewielkie. W tym momencie trudno mówić także o strefach beztlenowych, bowiem jedynie tuż przy dnie (ok. jednego metra) występował naturalny spadek zawartości tlenu w wodzie wielu jezior. Wyjątkiem było tu jedynie wspomniane wyżej Morzycko oraz Bachotek, gdzie można jednak mówić o słabym natlenieniu wód naddennych.

Jeziora Sławskie i Sławianowskie jako jeziora niestratyfikowane termicznie posiadały prosty, ale bardzo nietrwały układ termiczno-tlenowy.

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior w maju 2023

Lp	Jezioro	$\bar{H}_5$ (1981-2020)			$H_5$			Stan wody	$\Delta H$			$T_5$			$\Delta T$		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	156	174	189	176	178	182	średni	-7	-8	-8	11.9	14.8	19.7	5.0	5.9	8.0
2	Powidzkie	421	466	511	417	420	421	niski	0	1	0	10.0	13.6	17.7	5.0	6.2	7.3
3	Komorze	124	132	142	122	126	129	niski	-7	-5	-5	11.3	15.2	18.9	4.7	5.6	6.1
4	Sławianowskie	174	203	227	202	204	206	średni	-4	-3	-3	10.4	14.8	18.7	5.2	6.5	6.9
5	Ostrowite *)	87	100	116	102	109	116	średni	-14	-9	-3	11.0	14.6	18.4	5.7	6.1	6.8
6	Morzycko	178	200	225	206	208	210	wysoki	13	7	1	10.1	14.5	18.6	3.8	5.9	7.6
7	Rajgrodzkie	139	206	265	168	189	206	średni	-39	-25	-13	10.0	14.3	19.4	6.1	8.0	9.4
8	Dejguny	161	182	213	182	188	192	wysoki	-10	-5	-2	8.3	13.6	18.3	5.6	7.4	8.0
9	Bachotek	190	268	301	276	282	297	wysoki	-8	-7	3	12.4	15.9	19.6	7.4	6.6	5.4
10	Jasień	128	138	148	128	130	132	niski	-4	-5	-6	10.6	14.2	17.4	5.8	6.0	4.8
11	Raduńskie G.	484	497	511	487	489	490	średni	-1	0	-1	6.5	12.2	16.8	2.6	5.4	6.3
12	Dadaj	114	149	220	137	146	155	średni	-19	-15	-9	8.3	13.0	17.8	5.7	7.2	7.8

\*) Ostrowite – wielolecie 2005 – 2020

gdzie:

$\bar{H}_m$  - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

$H_m$  - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu

$\Delta H$  - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

$T_m$  - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu

$\Delta T$  - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

NNW- najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

SSW- średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

WWW- najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

NW- najniższy stan w danym miesiącu

SW- średni stan w danym miesiącu

WW- najwyższy stan w danym miesiącu

NT - najniższa temperatura wody w danym miesiącu

ST - średnia temperatura wody w danym miesiącu

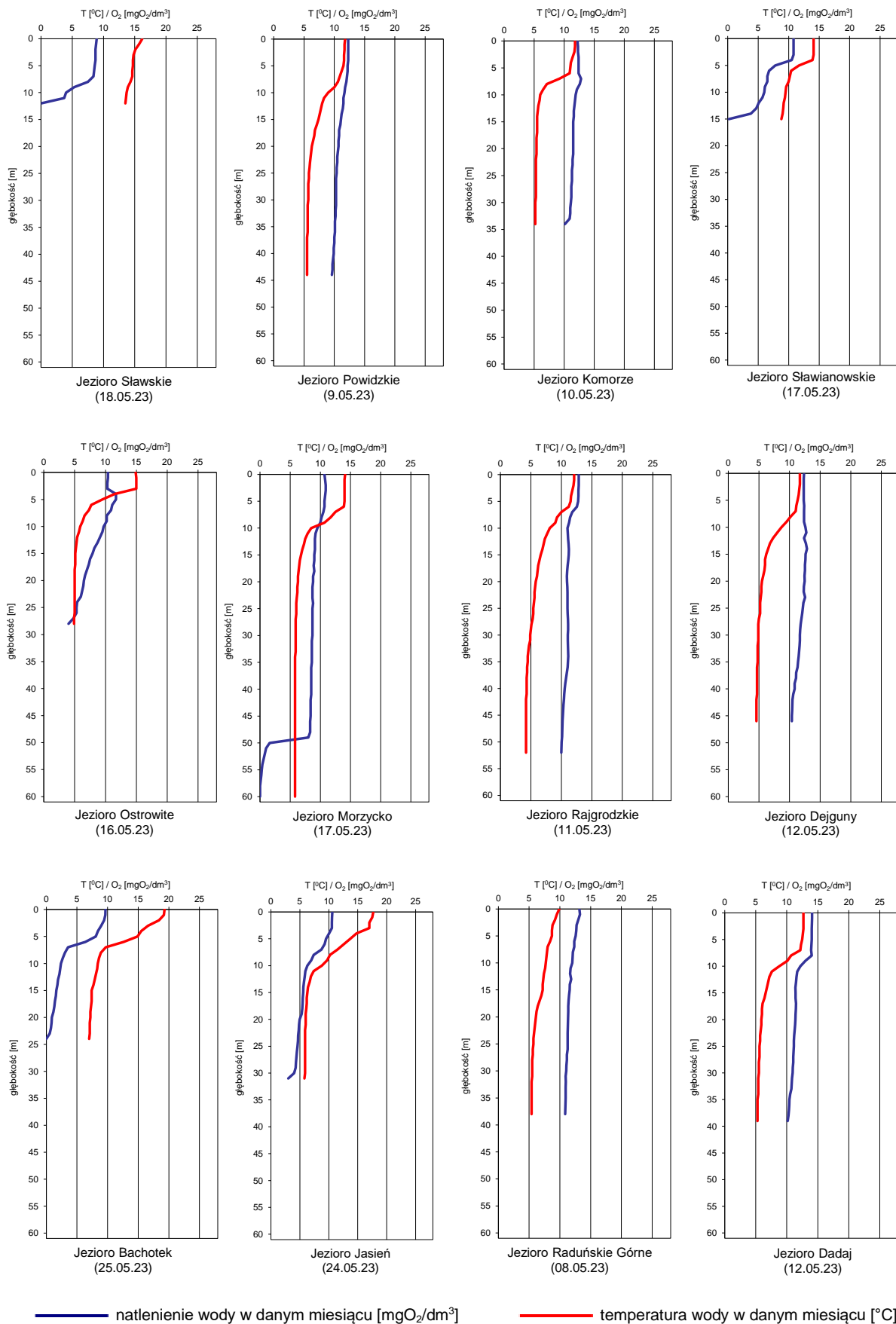
WT- najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

Lp.	Jezioro	Maj 2023
1	Sławskie	3.2
2	Powidzkie	4.2
3	Komorze	3.1
4	Sławianowskie	2.8
5	Ostrowite	7.1
6	Morzycko	3.3
7	Rajgrodzkie	2.4
8	Dejguny	3.6
9	Bachotek	6.0
10	Jasień	6.5
11	Raduńskie Górne	2.3
12	Dadaj	2.2

Tab. 5.4. Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]

Lp	Jezioro	Posterunek	Maj 2023		
			I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	29	26	40
2	Sławianowskie	Buntowo			
3	Rajgrodzkie	Rajgród	21	22	44
4	Raduńskie Górne	Borucino	24	21	32



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

## 6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W maju sumy miesięczne parowania na stacjach ewaporometrycznych z basenów 20 m<sup>2</sup> były zróżnicowane i wynosiły od 61 mm w Kłodzku do 104 mm w Pile. Największe odchylenie od średniej zanotowano w Pile (+30%), w Borucinie (+17%) oraz we Włodawie (+16%). Na pozostałych stacjach wartości zmierzone parowania były zbliżone do średniej z wielolecia. Tylko w Kłodzku wartość parowania była niższa od średniej wieloletniej (-9%).

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m<sup>2</sup> – maj 2023

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
	1981 – 2022			mm				mm	%
BORUCINO	93	42	66	23	22	32	77	11	17
KŁODZKO <sup>a) *)</sup>	99	38	67	21	15	25	61	-6	-9
PIŁA	116	50	80	28	35	41	104	24	30
RADZYŃ	111	48	80	28	24	33	85	5	6
SULEJÓW <sup>*)</sup>	105	48	70	22	20	34	76	6	9
WŁODAWA <sup>*)</sup>	117	57	82	30	23	42	95	13	16

<sup>a)</sup> Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2022

<sup>\*)</sup> Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

W tabeli 6.1 podano sumy miesięczne parowania z ewaporometru 20 m<sup>2</sup>. Zgodnie z zaleceniami WMO parowanie zmierzone tym ewaporometrem charakteryzuje średnie wieloletnie, sezonowe, straty wody na parowanie z jezior i zbiorników wodnych średniej wielkości o głębokości średniej w granicach 1,5-5 m i powierzchni zwierciadła wody do 1 km<sup>2</sup>, o naturalnym reżimie termicznym. W celu uzyskania zbliżonych do rzeczywistych miesięcznych wartości parowania z jezior położonych w podobnych warunkach klimatycznych jak przedstawione w tab. 6.1 stacje ewaporometryczne, zmierzone wartości parowania w poszczególnych miesiącach wymagają skorygowania współczynnikami przeliczeniowymi [R], których wartość zależy od parametrów morfometrycznych badanego jeziora lub zbiornika wodnego.

Tab. 6.2. Przybliżone wartości współczynnika [R] dla zbiorników o różnej głębokości i powierzchni do 5 km<sup>2</sup>

Obiekt wodny	Głębokość [m]	Wartości współczynnika R						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
Głęboki	$h_{\text{sr}} \geq 15$ m	0,61	0,89	0,97	1,05,	1,25	1,47	0,96
Płytki	$h_{\text{sr}} \leq 5$ m	1,01	1,12	1,14	1,17	1,31	1,41	1,15
Stawy rybne	$h_{\text{sr}} \geq 1,5-3,0$ m	1,21	1,29	1,24	1,20	1,13	1,00	1,20

W tabeli 6.3 prezentujemy sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody w ewaporometrach GGI-3000 (12 stacji). Regułą jest, iż tego typu ewaporometry notują wyższe wartości parowania w stosunku do basenu 20 m<sup>2</sup>. W maju wartości parowania z basenów GGI 3000, podobnie jak w basenach 20 m<sup>2</sup>, również były zróżnicowane i wynosiły od 57 mm w Zakopanem do 162 mm w Pile. Największe odchylenie od średniej miesięcznej wystąpiło w Pile (+78%), w Borucinie (+26%) oraz w Łebie (+26%). Najwyższe wartości parowania poniżej średniej z wielolecia zanotowano na stacji w Sandomierzu (-15%) i Kłodzku (-11%).

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 – maj 2023

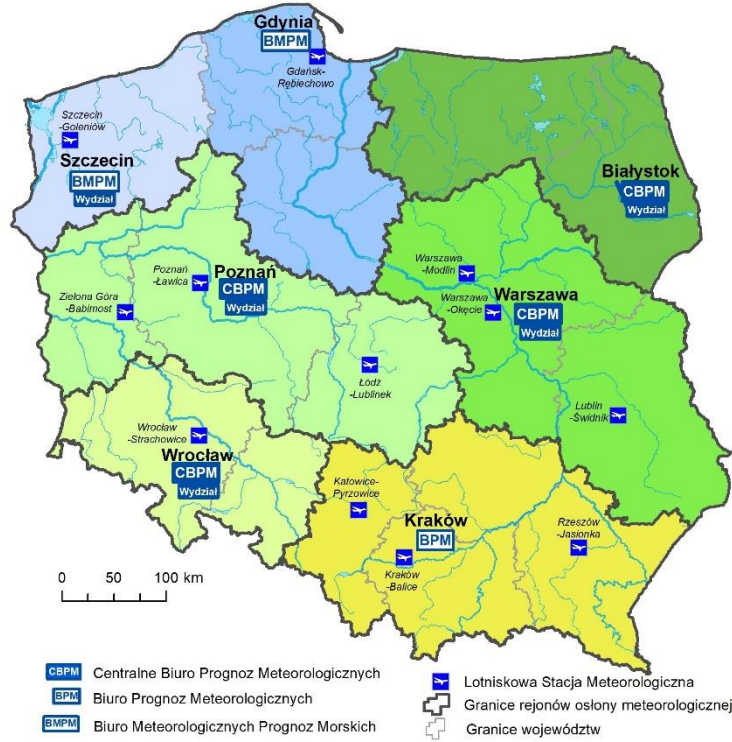
Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
			2010-2022			mm			
BORUCINO	109	55	81	32	28	42	102	21	26
JARCZEW	153	74	99	28	28	40	96	-3	-3
KŁODZKO	112	44	85	25	16	35	76	-9	-11
PIŁA	125	49	91	36	56	70	162	71	78
RADZYŃ	158	59	110	36	33	49	118	8	7
SANDOMIERZ	144	67	101	27	23	36	86	-15	-15
SULEJÓW	121	54	88	28	28	43	99	11	13
WŁODAWA	167	82	124	38	32	55	125	1	1
ZAKOPANE	93	28	61	16	15	26	57	-4	-7
ŁEBA <sup>a)</sup>	104	77	91	36	35	44	115	24	26
BIEBRZA <sup>b)</sup>	125	66	93	28	25	38	91	-2	-2
MŁAWA <sup>c)</sup>	135	83	101	32	35	54	121	20	20

<sup>a)</sup> Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2022

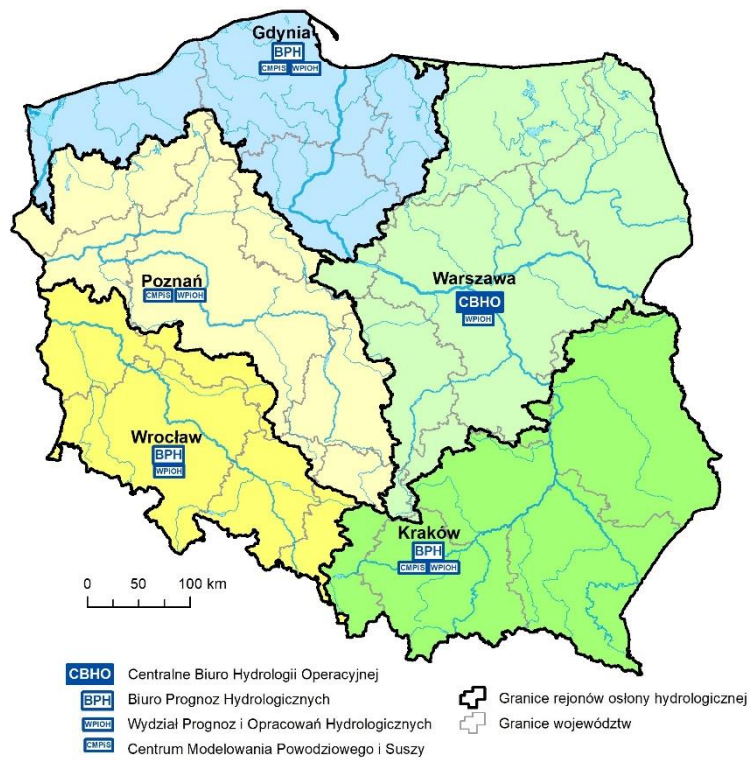
<sup>b)</sup> Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2022

<sup>c)</sup> Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

### Rejony ostony meteorologicznej Polski



### Rejony ostony hydrologicznej Polski



***Rzypowszechnianie powyższych danych  
wyłącznie  
z podaniem IMGW-PIB jako źródła informacji***



**INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61

Internet: <http://www.imgw.pl>

e-mail: [biuletyn@imgw.pl](mailto:biuletyn@imgw.pl)