

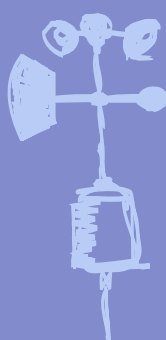
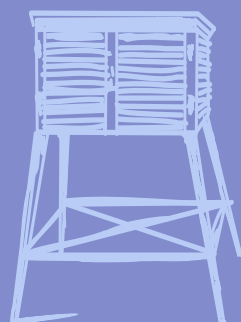
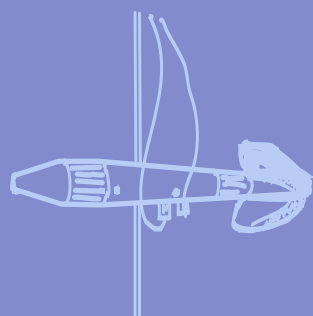
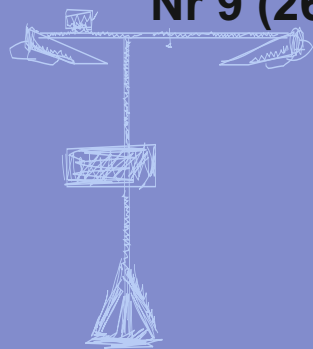
Nr 9 (263)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

WRZESIEŃ 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
- Automatyyczna Stacja Synoptyczna
- Stacja Badawcza Parowania
- Stacja Aerologiczna

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2023.....	5
2.	Warunki meteorologiczne.....	6
3.	Warunki hydrologiczne	19
4.	Odpływ rzeczny	26
5.	Jeziora.....	29
6.	Parowanie z powierzchni wody	35

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2023	16
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe)	19
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (50 cm i wyższe, godz. 6 UTC).....	20
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022).....	22
4.1.	Odpływ we wrześniu 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	27
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior.....	29
5.2.	Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2023	32
5.3.	Przezroczystość wody [m]	33
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	33
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (20 m ²) wrzesień 2023.....	35
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	36
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - wrzesień 2023	36

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (3 IX 2023, godz. 00 UTC).....	6
2.2.	Mapa synoptyczna (10 IX 2023, godz. 12 UTC).....	7
2.3.	Mapa synoptyczna (14 IX 2023, godz. 00 UTC).....	8
2.4.	Mapa synoptyczna (23 IX 2023, godz. 00 UTC).....	9
2.5.	Mapa synoptyczna (27 IX 2023, godz. 12 UTC).....	10
2.6.	Mapa synoptyczna (30 IX 2023, godz. 00 UTC).....	11
2.7.	Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2023.....	14
2.8.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2023, w stosunku do średniej 1991-2020	14
2.9.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2023.....	15
2.10.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	15
2.11.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2023.....	17
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych	



	zlewni w Polsce we wrześniu 2023	23
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2023	24
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2023.....	25
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	26
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej	29
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	34
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	35

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2023*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce we wrześniu wynosiła 17,7°C i była znacznie, tj. aż o 3,9°C, wyższa od wieloletniej normy. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „ekstremalnie ciepły”. Najniższe odchylenie od miesięcznej normy: 3,0°C wystąpiło w Jeleniej Górze, a najwyższe: 4,7°C miało miejsce w Kaliszu. Najwyższa średnia miesięczna temperatura powietrza: 19,1°C została odnotowana w Kaliszu, a najniższa: 15,6°C w Jeleniej Górze, a w górach: 9,1°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą temperaturę maksymalną: 31,3°C zanotowano 13 IX w Opolu, a najniższą temperaturę minimalną: 3,7°C w dniu 24 IX w Jeleniej Górze. Najniższa temperatura w górach: 1,8°C wystąpiła 24 IX na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów wrzesień był na znacznym obszarze Polski poniżej normy wieloletniej. W normie, wilgotny i bardzo wilgotny był tylko w Małopolsce, częściowo na Podkarpaciu i Górnym Śląsku. W pozostałej części południowej Polski wrzesień był suchy i bardzo suchy, a poza tym obszarem był najczęściej bardzo i skrajnie suchy. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Krakowie, gdzie spadło 86,6 mm opadu, co stanowiło 131,6% normy. Najwyższa miesięczna suma opadów wystąpiła w Bielsku-Białej i wyniosła 101,5 mm (92,1% normy), a w górach na Hali Gąsienicowej, gdzie spadło 174,6 mm (93,9% normy). Najniższą sumę opadów zanotowano w Poznaniu: 3,3 mm (8,0% normy). Najwyższą dobową sumę opadów: 37,1 mm odnotowano 19 IX w Krakowie, a w górach: 38,0 mm na Hali Gąsienicowej w dniu 14 IX.

We wrześniu sytuacja hydrologiczna była ustabilizowana. Na rzekach obserwowano nieduże wahania stanu wody, przez pierwsze dwie dekady z przewagą spadków (bardziej wyraźnych w I dekadzie niż II dekadzie). W III dekadzie września obserwowano stabilizację lub przewagę niewielkich wzrostów stanu wody. Stan wody rzek w ciągu września obniżył się i na koniec miesiąca układał się najczęściej w strefie wody niskiej, rzadziej średniej lub na granicy tych stref. Większość wysokich wrześniowych opadów miała charakter burzowy, które wywoływały często jedynie lokalne krótkotrwałe wzrosty stanu wody w rzekach, niekiedy też krótkotrwałe przekroczenia stanu ostrzegawczego (rzadko też alarmowego). We wrześniu (o godz. 6 UTC) na rzekach Polski nie odnotowano przekroczeń stanu alarmowego. Zanotowano tylko jedno przekroczenie stanu ostrzegawczego (w dorzeczu Odry – na rzece Psina w miejscowości Bojanów, 15 IX; woj. śląskie).

We wrześniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był niższy od normy.

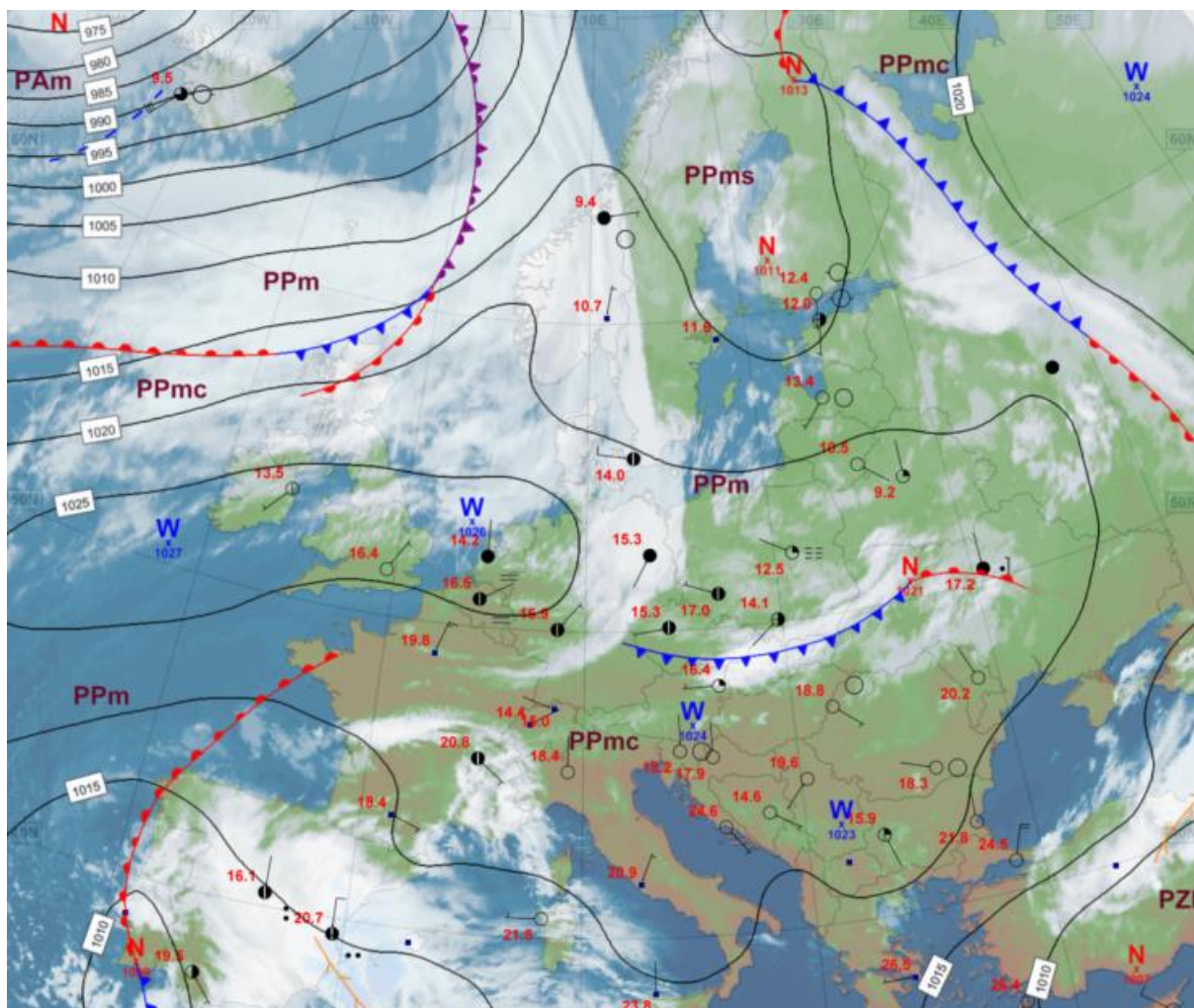
Średni poziom wody obserwowanych jezior obniżył się we wrześniu o 2 cm, średnia przezroczystość wody jezior mierzona widzialnością krążka Secchiego wyniosła 3,0 m i była niewiele wyższa niż w sierpniu (o 0,1 m). Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych: 88 mm i było niższe o 14 mm od wartości z sierpnia. Stratyfikacja termiczna wód kontrolowanych jezior nie uległa znacznej zmianie. Średnia dla jezior zawartość tlenu rozpuszczonego w całym pionie pomiarowym w ciągu miesiąca obniżyła się i wyniosła: 2,1 mgO₂/dm³.

We wrześniu 2023 wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 55 mm w Borucinie do 80 mm we Włodawie i przekraczały wartości średnie z wielolecia.

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

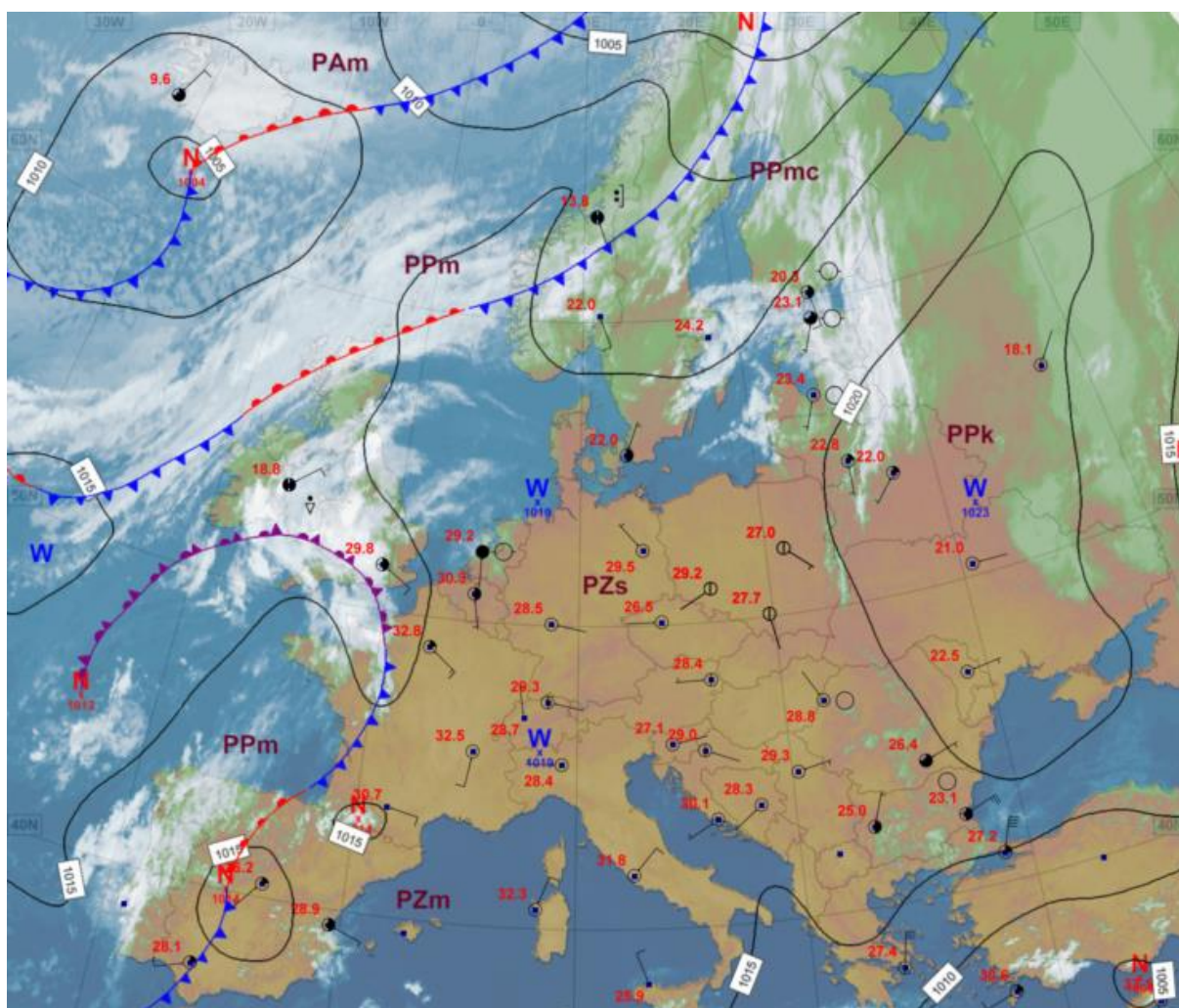
2. Warunki meteorologiczne

W dniach od 1 IX do 3 IX Polska była na skraju niżu nad Skandynawią i Bałtyku, ale od zachodu stopniowo rozbudowywał się wyż. Napływało powietrze polarne morskie, a na południu kraju zaznaczała się strefa pofalowanego frontu atmosferycznego. W centrum Polski było pogodnie, ale na północy i południu występowały opady deszczu, okresami o natężeniu umiarkowanym i silnym oraz burze. W dniu 1 IX na stacjach północnej Polski notowano najwyższe opady dobowe w miesiącu. Na południu kraju w dniach 2 IX i 3 IX burzom towarzyszyły ulewne opady deszczu. Najwyższe notowane w tym okresie dobowe sumy opadów wystąpiły 3 IX: 46,4 mm w Makowie Podhalańskim (woj. małopolskie) i 42,0 mm w Jasionowie (woj. podkarpackie). Było stosunkowo ciepło i temperatura maksymalna zwykle wynosiła od 19°C do 24°C. Wiatr był słaby i umiarkowany, tylko na północy okresami dość silny i porywisty, z kierunków zachodnich. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 1 IX na Śnieżce – 25 m/s.



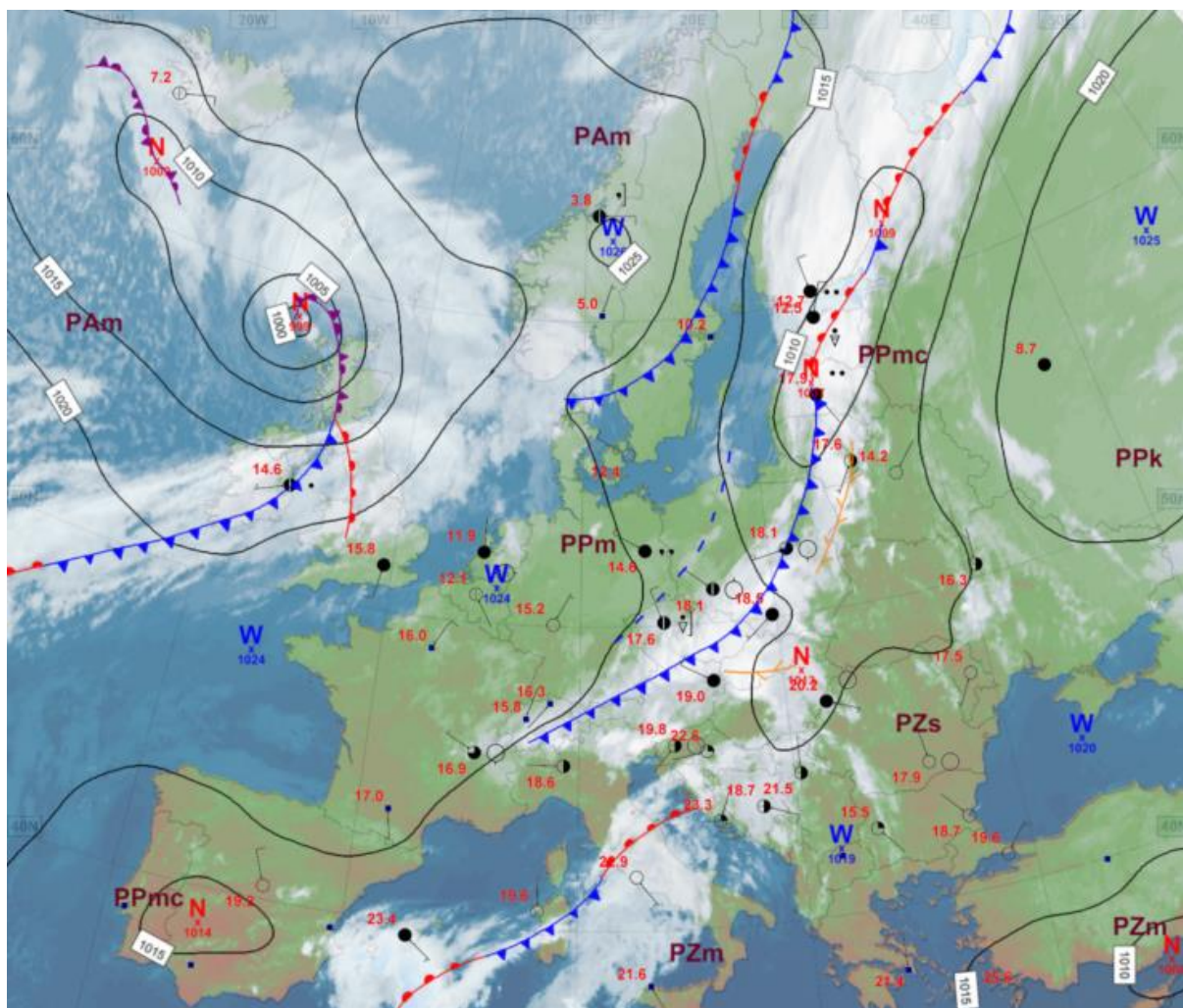
Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (3 IX 2023, godz. 00 UTC)

W okresie od 4 IX do 12 IX Polska była pod wpływem rozległego wyżu, którego centrum przemieszczało się z nad Niemiec nad Białoruś i zachodnią Rosję. Napływało powietrze polarne morskie, początkowo chłodne, później coraz cieplejsze, a od 10 IX powietrze pochodzenia zwrotnikowego. Było bardzo pogodnie, tylko nocami tworzyły się gęste mgły, które lokalnie, głównie w dolinach i kotlinach górskich, utrzymywały się jeszcze rano. Okres ten był bardzo ciepły, ale w nocy z 4/5 IX i z 5/6 IX wystąpiły najniższe temperatury minimalne w tym miesiącu na stacjach południowej Polski, m.in. 7,3°C w Kielcach (4/5 IX) i 7,9°C w Rzeszowie (5/6 IX). Jednocześnie od 10 IX na zachodzie Polski temperatura maksymalna w ciągu dnia sięgała 30°C i były to najcieplejsze dni tegorocznego września w tym regionie kraju. Najwyższa zanotowana temperatura maksymalna w tym okresie: 30,6°C wystąpiła w Słubicach (10 IX). Wiatr był zwykle słaby, zmienny lub z kierunków wschodnich.



Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (10 IX 2023, godz. 12 UTC)

W dniach 13 IX i 14 IX Polska znalazła się w zasięgu zatoki niżowej. Z zachodu na wschód przemieszczał się front chłodny poprzedzony linią zbieżności. Przed frontem napływało bardzo ciepłe powietrze pochodzenia zwrotnikowego, w którym występowały upały, a na froncie obserwowano opady deszczu i burze. Za frontem napłynęło chłodniejsze powietrze polarne morskie. 13 września był najcieplejszym dniem w tym miesiącu na przeważającym obszarze kraju. Najwyższą temperaturę maksymalną zanotowano wówczas w Opolu: 31,3°C. Opady deszczu w tych dniach były o natężeniu umiarkowanym i silnym, a miejscami ulewnym, wystąpiły głównie w południowej części Polski. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 13 IX: 75,4 mm w Krupskim Młynie, 63,1 mm w Raciborzu i 41,8 mm w Brynicy (wszystkie woj. śląskie) oraz 39,7 mm w Jabłonce (woj. małopolskie), a 14 IX: 38,0 mm na Hali Gąsienicowej (woj. małopolskie), 35,7 mm w Stuposianach, 35,0 mm w Zboiskach i 32,1 mm w Dukli (wszystkie woj. podkarpackie). W obszarze frontu wiatr był miejscami porywisty, początkowo z kierunków zachodnich, później skręcił na północne. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 13 IX na Śnieżce – 19 m/s.

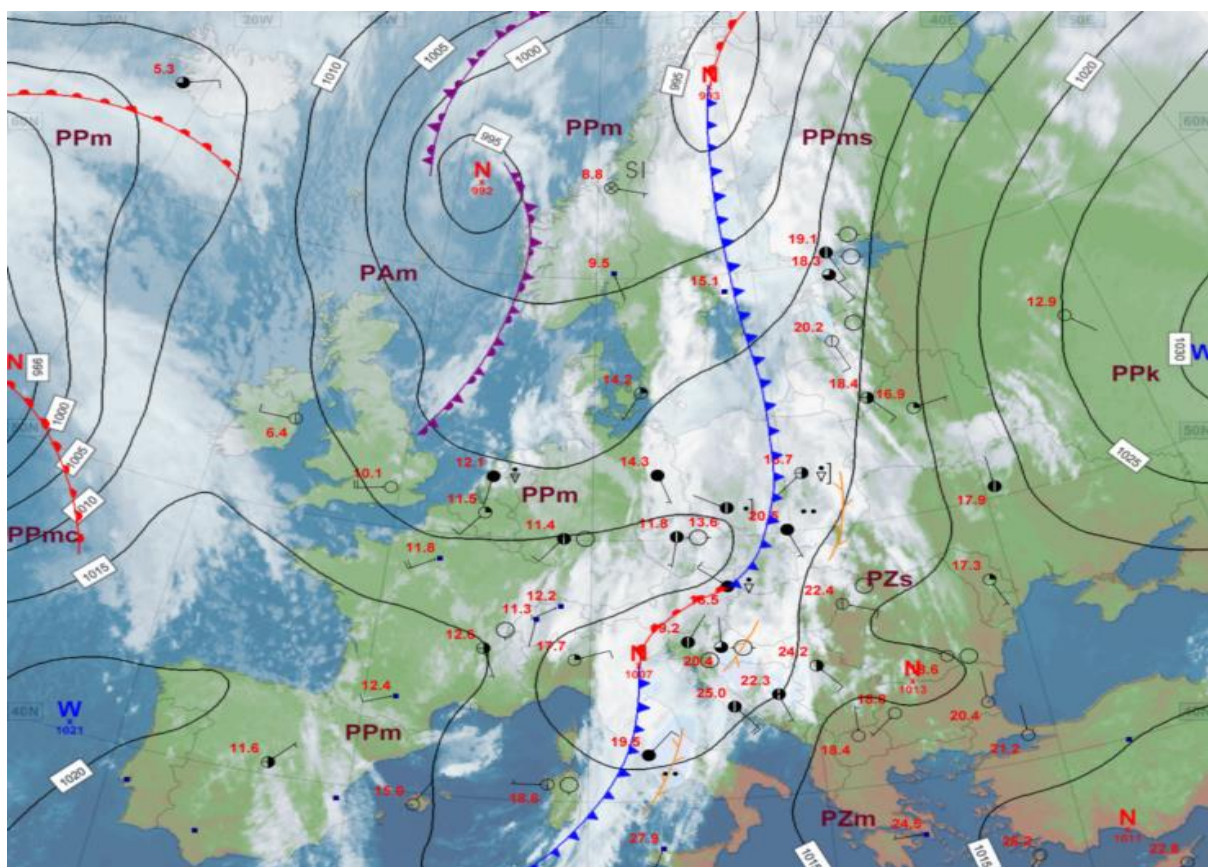


Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (14 IX 2023, godz. 00 UTC)

Od 15 IX do 17 IX Polska była pod wpływem wyżów znad Skandynawii, Bałtyku i zachodniej Rosji. Napływało coraz cieplejsze powietrze polarne. Było pogodnie, ale 16 IX i 17 IX miejscami w górach i w centrum kraju obserwowano przelotne opady deszczu. Nad ranem lokalnie tworzyły się mgły. Z powodu napływu świeżej masy powietrza nocie 14/15 i 15/16 września były najchłodniejszymi w miesiącu na Warmii, Mazurach i Mazowszu. Wiatr był słaby i umiarkowany, z kierunków południowych. Najwyższe prędkości wiatru w porywie odnotowano na Śnieżce (24 m/s, 16 IX) i na Kasprowym Wierchu (22 m/s, 17 IX).

W okresie 18-23 IX Polska znalazła się w zasięgu rozległego niżu z ośrodkami nad północnym Atlantykiem i Skandynawią. 18 i 19 IX oraz od 22 do 24 IX z zachodu na wschód przemieszczały się pofalowane fronty atmosferyczne. Przed frontami napływało bardzo ciepłe powietrze polarne morskie i pochodzenia zwrotnikowego, za frontami chłodna masa powietrza polarne morskiego. Zwykle było pochmurnie, okresami padał deszcz, na południu o natężeniu umiarkowanym i silnym. Notowano także burze. Najwyższe dobowe sumy opadów wystąpiły 19 IX: 44,4 mm w Wadowicach i 40,3 mm na Turbaczu, 37,1 mm w Krakowie, 23 IX: 58,5 mm w Markowych Szczawinach, 43,5 mm w Zawoi i 37,1 mm w Zakopanem (wszystkie woj. małopolskie).

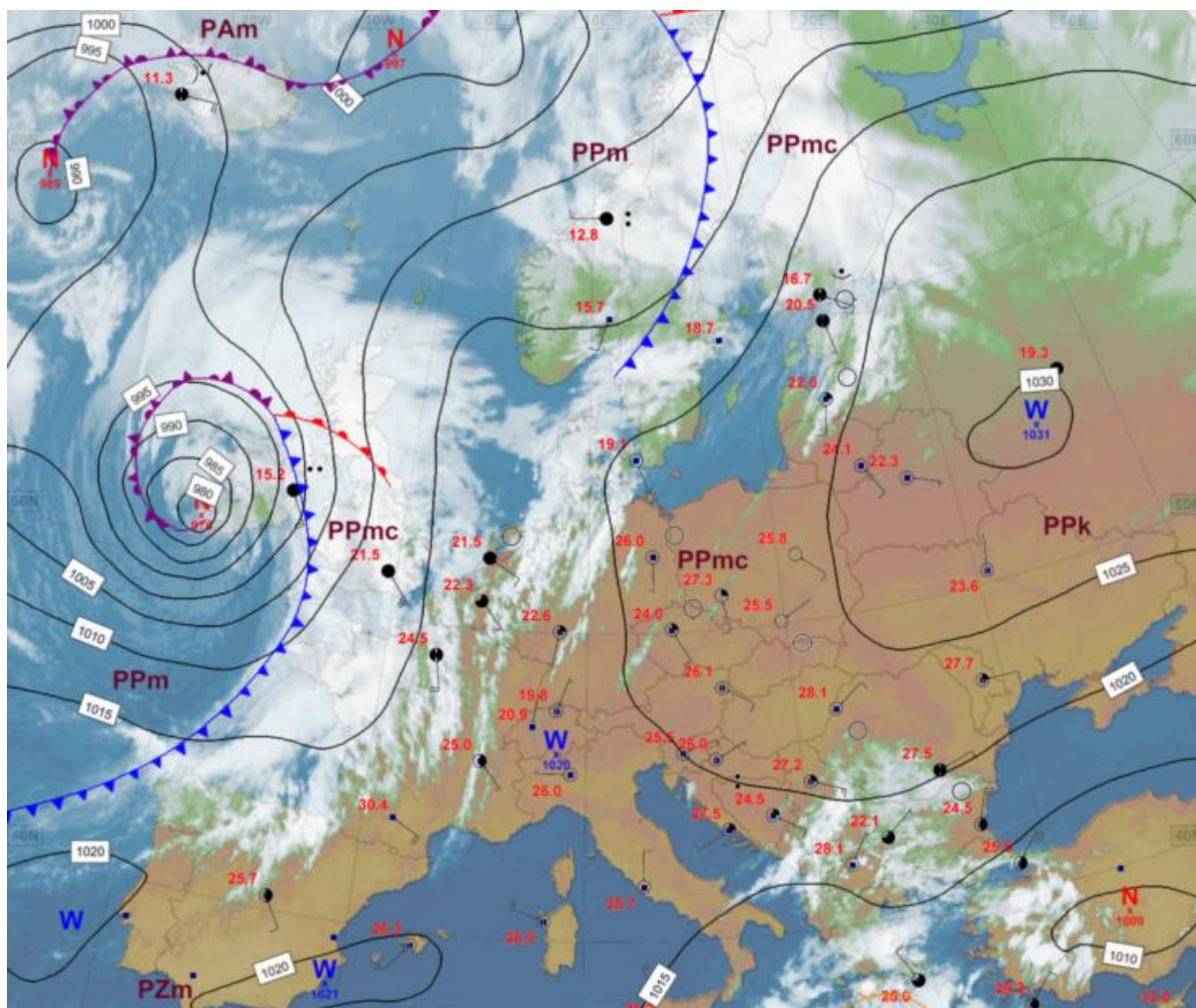
W dniach 20-22 IX było pogodnie i ciepło, temperatura maksymalna wzrastała do 25-29°C. Wiatr był okresami porywisty, głównie w trakcie przechodzenia frontów, a także w górach z kierunków południowych. Najsilniejsze zanotowane porywy wiatru to 33 m/s na Kasprowym Wierchu (22 IX), 29 m/s na Hali Gąsienicowej (22 IX) i 28 m/s na Śnieżce (21 IX).



Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (23 IX 2023, godz. 00 UTC)

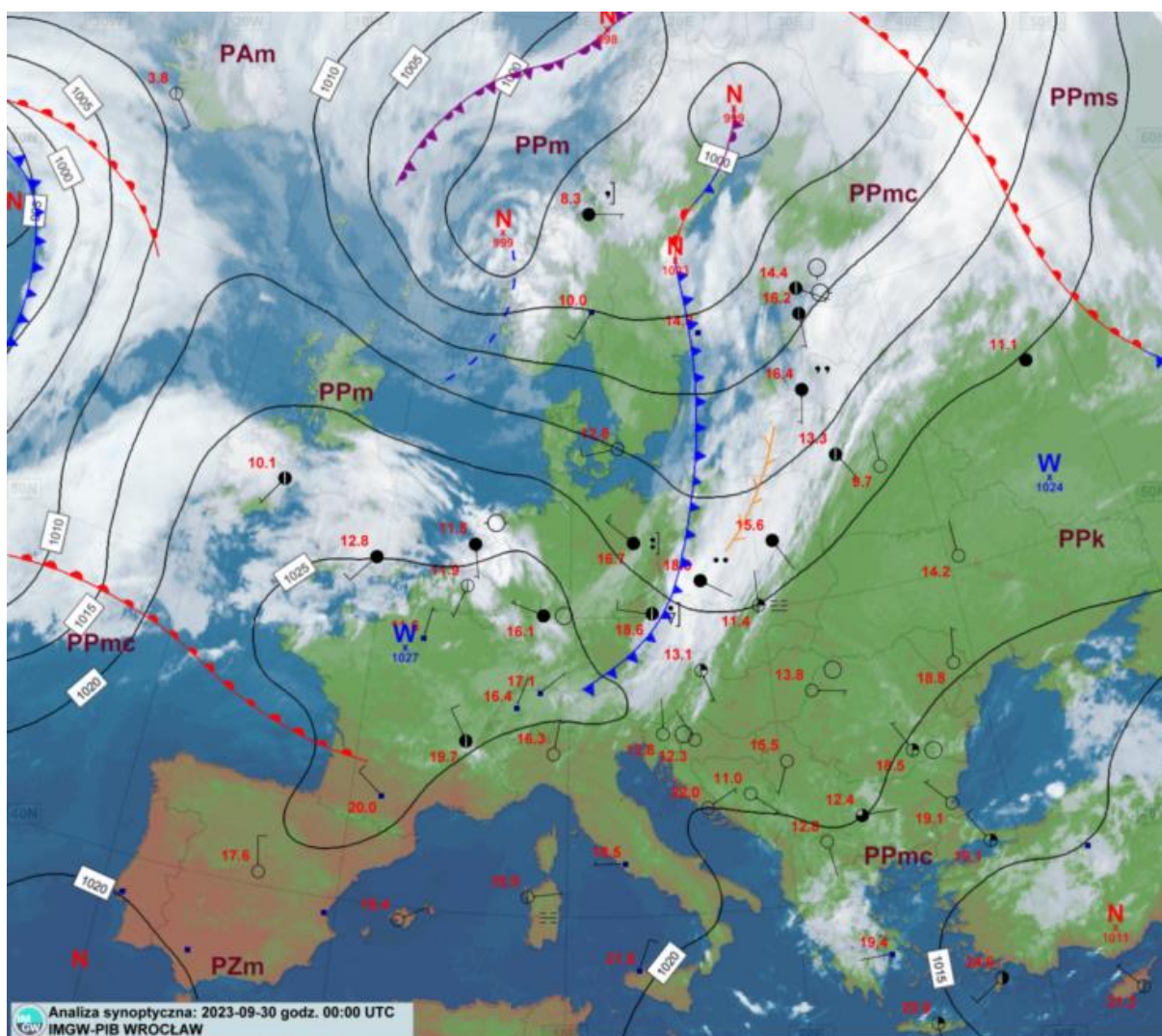
W dniu 24 IX od zachodu Polski rozbudowywał się wyż, ale na wschodzie oddziaływał jeszcze pofalowany front i na południowym wschodzie występowały opady deszczu i burze. Zaczęła napływać chłodna masa powietrza i w nocy 23/24 IX odnotowano w Jeleniej Górze najniższą temperaturę minimalną tego miesiąca na stacji synoptycznej: 3,7°C.

Od 25 IX do 28 IX Polska była pod wpływem wyżu z nad Europy Wschodniej. Przeważnie było pogodnie, ale na południu, północy i zachodzie okresami zachmurzenie wzrastało do dużego oraz całkowitego, a miejscami padała mżawka. Nocami tworzyły się gęste mgły, które utrzymywały się jeszcze rano, szczególnie 26 IX. Noc 24/25 IX była najchłodniejszą w miesiącu na Pomorzu i w Wielkopolsce. Najniższa temperatura minimalna została wówczas zanotowana w Resku i Łęborku, wyniosła: 4,7°C. W kolejnych dniach znów zaczęło napływać ciepłe powietrze polarne, a 27 IX i 28 IX temperatura maksymalna wynosiła zwykle od 25°C do 27°C. Najcieplej było w Ostrołęce: 28,0°C (27 IX) oraz w Toruniu: 28,3°C i w Kole: 28,2°C (28 IX). Wiał słaby wiatr, z kierunków południowych i wschodnich. Najsilniejsze porywy w tym okresie zanotowano 27 IX na Śnieżce – 29 m/s.



Rys. 2.5. Mapa synoptyczna (27 IX 2023, godz. 12 UTC)

W dniach 29 IX i 30 IX z zachodu na wschód przemieszczał się chłodny front związany z niżem znad Skandynawii, poprzedzony linią zbieżności. Zachmurzenie było duże, a za frontem, w chłodniejszym powietrzu polarnym morskim stopniowo rozpegadzało się. Opady deszczu występowały początkowo na północnym zachodzie, później przemieściły się do centrum i na wschód. Największe dobowe sumy opadów zanotowano 30 IX w Beskidzie Śląskim (21,8 mm w Ustroniu i 20,6 mm w Straconce) oraz na Podkarpaciu (20,6 mm w Birczy). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami porywisty, z kierunków zachodnich. Nad Bałtykiem wiatr wzmagał się do dość silnego. Najsilniejsze zanotowane porywy wiatru to 17 m/s w Kołobrzegu (29 IX) oraz 20 m/s na Śnieżce (29 IX).



Rys. 2.6. Mapa synoptyczna (30 IX 2023, godz. 00 UTC)

Legenda do map synoptycznych:

<p>Zjawiska meteorologiczne</p> <p> mgła, mgła marznąca marznący deszcz, mżawka grad burza, błyskawica zawieja lub zamięć deszcz ciągły mżawka śnieg opady przelotne deszczu, śniegu Strefa ciągłych opadów deszczu lub śniegu </p>	<p>Wielkość zachmurzenia i prędkość wiatru</p> <p>prędkość wiatru ————— wielkość zachmurzenia kierunek wiatru</p> <table border="0"> <tr> <td></td><td>niebo bezchmurne</td> <td></td><td>cisza</td> </tr> <tr> <td></td><td>1/8 pokrycia nieba</td> <td></td><td>wiatr zmienny</td> </tr> <tr> <td></td><td>2/8</td> <td></td><td>1 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>3/8</td> <td></td><td>2,5 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>4/8</td> <td></td><td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>5/8</td> <td></td><td>7,5 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>6/8</td> <td></td><td>10 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>7/8</td> <td></td><td>22,5 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>zachm. całkowite</td> <td></td><td>25 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>niebo niewidoczne</td> <td></td><td>27,5 m/s</td> </tr> <tr> <td></td><td>stacja automatyczna</td> <td></td><td></td> </tr> </table>		niebo bezchmurne		cisza		1/8 pokrycia nieba		wiatr zmienny		2/8		1 m/s		3/8		2,5 m/s		4/8		5 m/s		5/8		7,5 m/s		6/8		10 m/s		7/8		22,5 m/s		zachm. całkowite		25 m/s		niebo niewidoczne		27,5 m/s		stacja automatyczna			<p>Masy powietrza</p> <p> PP powietrze polarne PA powietrze arktyczne PZ powietrze zwrotnikowe </p> <p> m - morskie k - kontynentalne c - ciepłe s - stare </p> <p>Fronty atmosferyczne</p> <p>front zokludowany front ciepły linia zbieżności front chłodny</p> <p>Układy ciśnienia</p> <p> W Wyż N Niż izobara co 5 hPa </p>
	niebo bezchmurne		cisza																																											
	1/8 pokrycia nieba		wiatr zmienny																																											
	2/8		1 m/s																																											
	3/8		2,5 m/s																																											
	4/8		5 m/s																																											
	5/8		7,5 m/s																																											
	6/8		10 m/s																																											
	7/8		22,5 m/s																																											
	zachm. całkowite		25 m/s																																											
	niebo niewidoczne		27,5 m/s																																											
	stacja automatyczna																																													

Podsumowanie*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce we wrześniu wynosiła 17,7°C i była znacznie, tj. aż o 3,9°C, wyższa od wieloletniej normy. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „ekstremalnie ciepły”. Najniższe odchylenie od miesięcznej normy: 3,0°C wystąpiło w Jeleniej Górze, a najwyższe: 4,7°C miało miejsce w Kaliszu. Najwyższa średnia miesięczna temperatura powietrza: 19,1°C została odnotowana w Kaliszu, a najniższa: 15,6°C w Jeleniej Górze, a w górach: 9,1°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą temperaturę maksymalną: 31,3°C zanotowano 13 IX w Opolu, a najniższą temperaturę minimalną: 3,7°C w dniu 24 IX w Jeleniej Górze. Najniższa temperatura w górach: 1,8°C wystąpiła 24 IX na Kasprowym Wierchu.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 18,5°C i była o 4,5°C wyższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna: 30,4°C wystąpiła 13 IX, a najniższa minimalna: 8,5°C w dniu 20 IX. W latach 1951-2023 najwyższą temperaturę dla września w Warszawie: 34,5°C zanotowano 1 IX 2015, a najniższą: -1,6°C odnotowano 28 IX 1977.

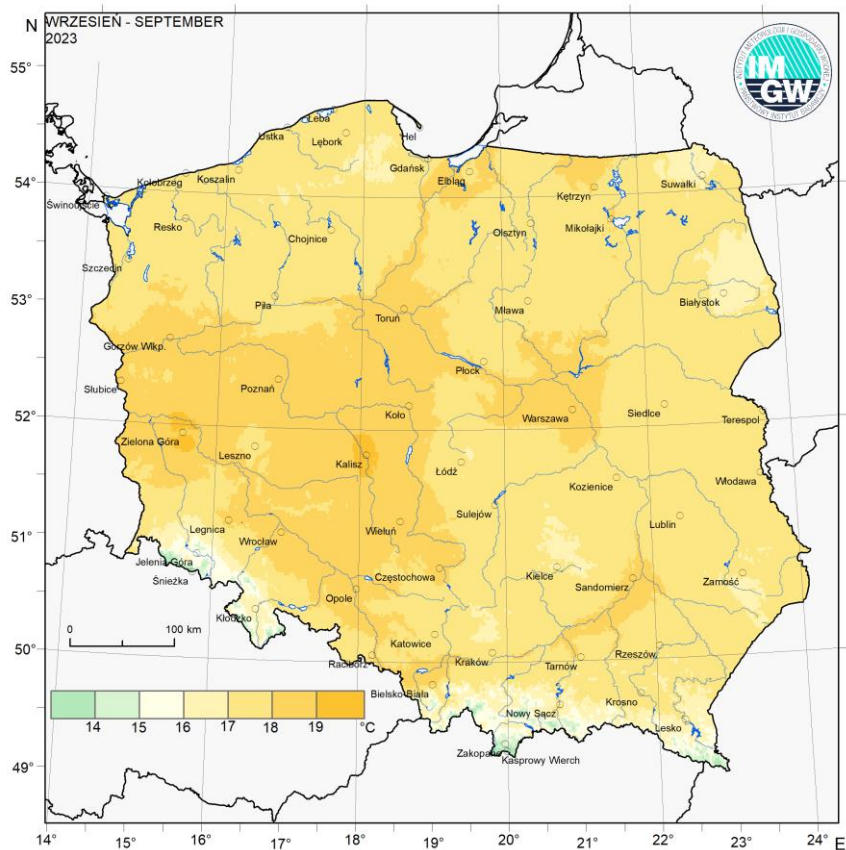
Pod względem opadów wrzesień był na znacznym obszarze Polski poniżej normy wieloletniej. W normie, wilgotny i bardzo wilgotny (odpowiednio 90-110%, 111-125% i 126-150% normy wieloletniej) był tylko w Małopolsce, częściowo na Podkarpaciu i Górnym Śląsku. W pozostałej części południowej Polski wrzesień był suchy i bardzo suchy (75-89% i 50-74% normy), a poza tym obszarem był najczęściej bardzo i skrajnie suchy (poniżej 50% normy). Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Krakowie, gdzie spadło 86,6 mm opadu, co stanowiło 131,6% normy. Najwyższa miesięczna suma opadów wystąpiła w Bielsku-Białej i wyniosła 101,5 mm (92,1% normy), a w górach na Hali Gąsienicowej, gdzie spadło 174,6 mm (93,9% normy). Najniższą sumę opadów zanotowano w Poznaniu: 3,3 mm (8,0% normy). Najwyższą dobową sumę opadów: 37,1 mm zanotowano 19 IX w Krakowie, a w górach: 38,0 mm na Hali Gąsienicowej, w dniu 14 IX.

W Warszawie we wrześniu suma opadów wyniosła 9,9 mm, co stanowi tylko 19,6% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów: 5,2 mm zanotowano 19 IX. W latach 1951-2023 najwyższą dobową sumę opadów w Warszawie: 48,8 mm zanotowano 3 IX 1995.

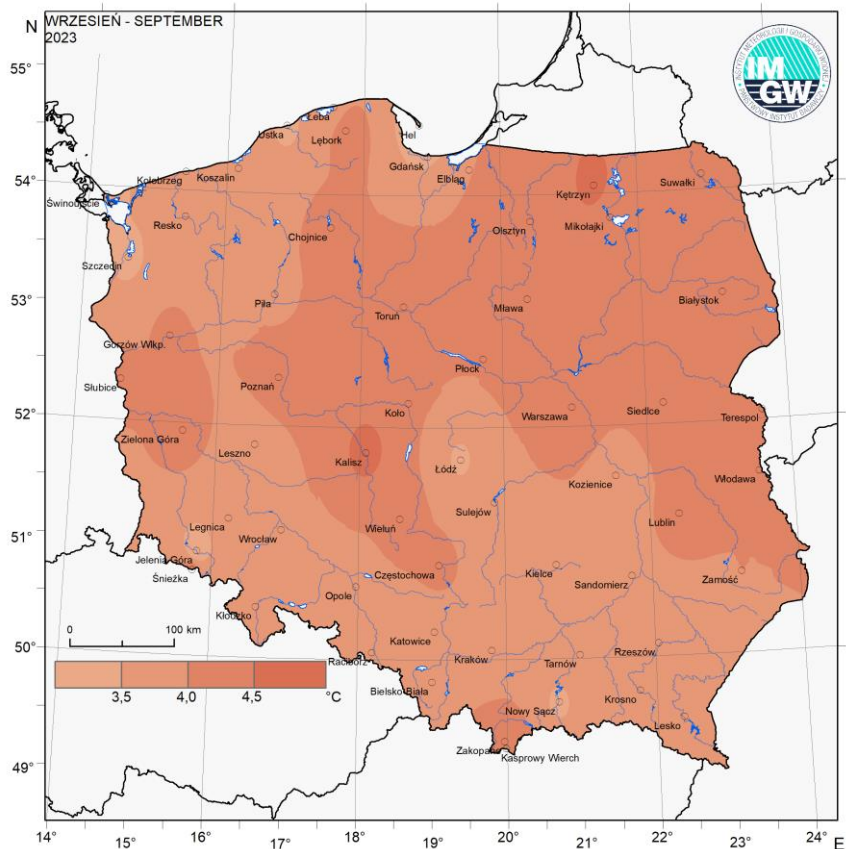
* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1991-2020.

Wartości ekstremalne dla września w latach		1951-2023	
Najniższa temperatura	-6,0°C	w Zamościu	28 IX 1977,
	-8,2°C	na Kasprowym Wierchu	28 IX 1972,
Najwyższa temperatura	36,8°C	w Tarnowie	1 IX 2015,
Najwyższa suma opadów	130,4 mm	w Gorzowie Wielkopolskim	7 IX 2022.

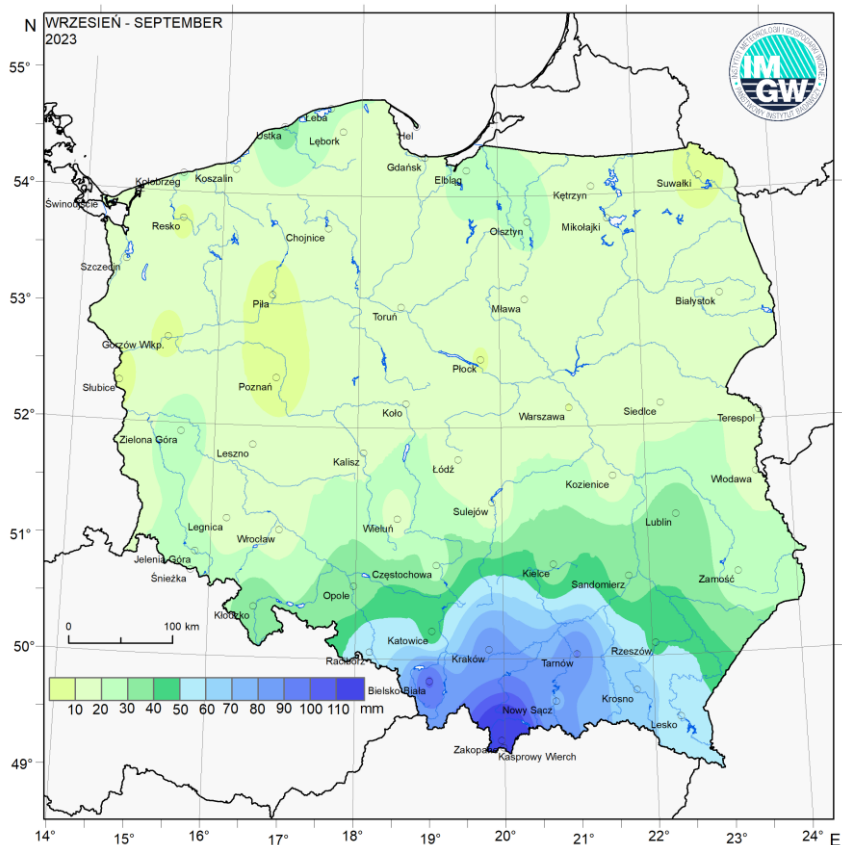
Wartości ekstremalne dla września w dziesięcioleciu		2014-2023	
Najniższa temperatura	-3,2°C	w Jeleniej Górze	26 IX 2018,
	-7,1°C	na Kasprowym Wierchu	24 IX 2014,
Najwyższa temperatura	36,8°C	w Tarnowie	1 IX 2015,
Najwyższa suma opadów	130,4 mm	w Gorzowie Wielkopolskim	7 IX 2022.



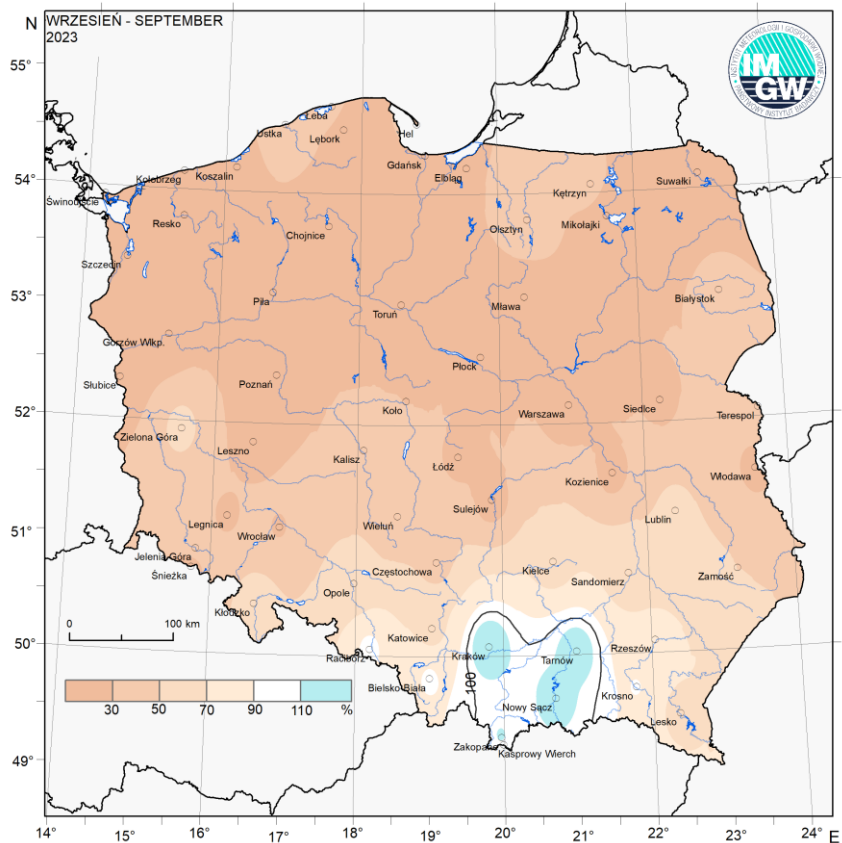
Rys. 2.7. Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2023



Rys. 2.8. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2023, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.9. Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2023



Rys. 2.10. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2023

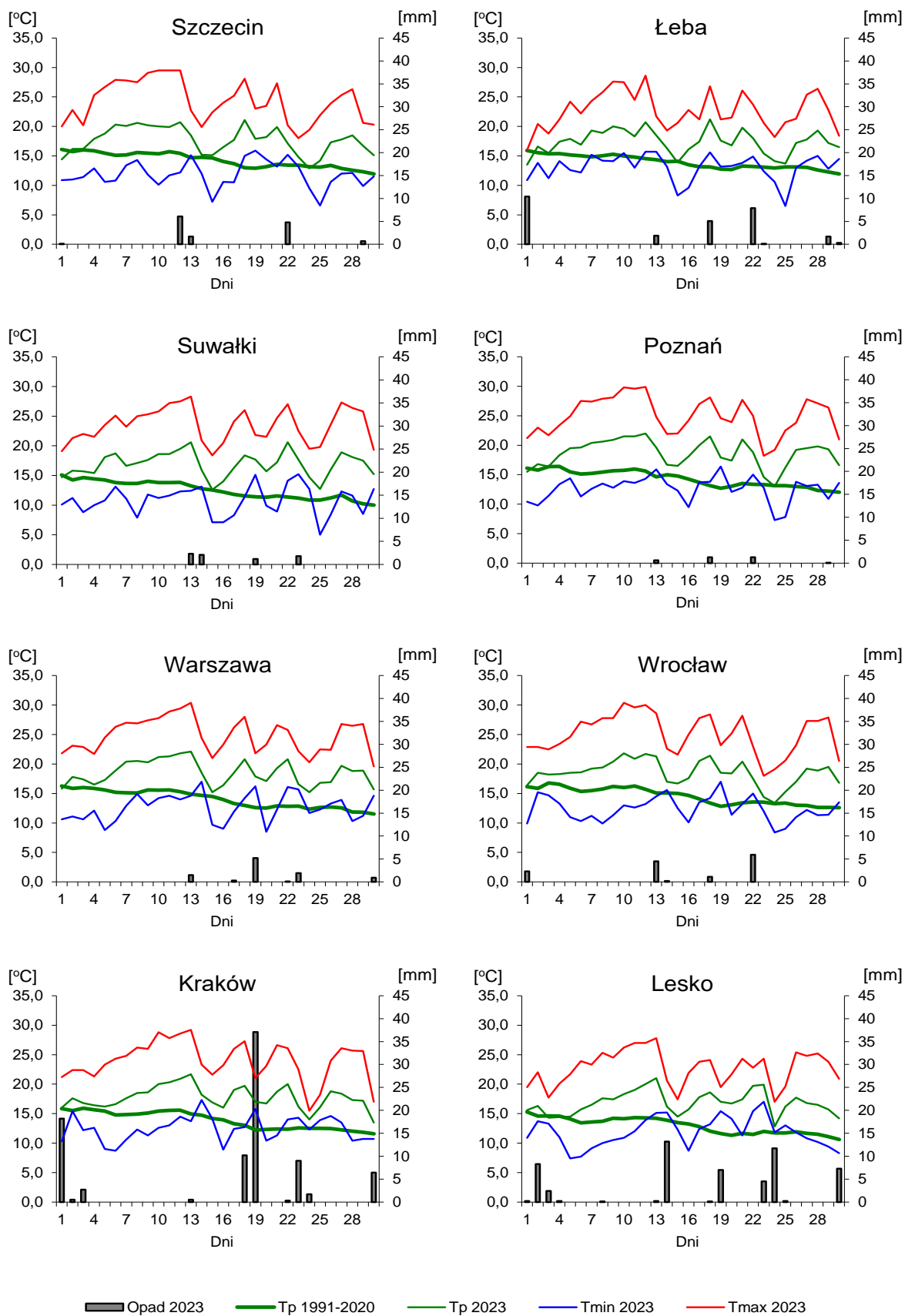
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustępowanie
		T średnia [°C]	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy* [°C]	T_{max} [°C]	T_{min} [°C]	T_{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T_{max} >25°C	T średnia [°C]	T_{min} [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	16,8	4,2	29,1	6,3	2,3	13	18,4	6,5	18,5	33	6	76	32	275,6
2	Chojnice	17,4	4,2	28,5	5,7	4,1	14	17,4	9,9	10,2	18	4	75	39	263,1
3	Jelenia Góra	15,6	3,0	29,3	3,7	3,2	13	16,8	8,7	23,4	36	9	80	35	272,5
4	Katowice	17,5	3,8	29,6	8,4	6,1	10	18,7	11,0	43,9	63	11	79	36	238,6
5	Kielce	17,1	3,9	29,1	7,3	6,1	13	17,7	8,9	33,2	60	11	80	39	254,4
6	Koszalin	17,8	3,8	28,3	8,2	5,6	11	18,0	8,6	16,6	22	8	78	39	253,4
7	Kraków	17,7	3,8	29,2	8,7	6,5	13	.	.	86,6	132	10	78	36	.
8	Lublin	17,5	4,1	28,9	8,4	5,8	14	18,0	10,5	33,2	53	9	78	39	253,0
9	Łódź	17,1	3,4	29,7	6,9	3,0	14	.	.	13,8	26	7	77	34	265,8
10	Mława	17,8	4,4	29,7	7,1	5,7	15	19,3	10,6	11,7	21	3	73	34	249,5
11	Olsztyn	17,6	4,4	29,2	6,0	3,5	14	19,0	8,0	24,7	42	7	75	36	.
12	Opole	18,2	3,7	31,3	9,0	8,0	14	19,8	13,1	34,3	60	6	76	31	257,2
13	Poznań	18,6	4,3	29,9	7,3	4,3	13	20,8	9,6	3,3	8	4	69	30	292,8
14	Rzeszów	17,7	3,8	29,4	7,9	5,0	15	.	.	48,4	73	11	79	37	.
15	Suwałki	16,9	4,4	28,3	5,0	1,5	11	18,3	9,9	7,4	14	4	74	35	251,3
16	Szczecin	17,7	3,4	29,5	6,6	3,1	14	19,0	10,1	13,4	28	5	78	36	272,6
17	Terespol	17,6	4,2	29,6	6,3	3,7	15	18,3	11,3	18,7	35	4	76	31	278,7
18	Toruń	18,3	4,4	29,7	5,9	2,4	16	19,4	11,1	12,3	22	5	71	30	260,8
19	Warszawa	18,5	4,5	30,4	8,5	6,2	15	.	.	9,9	20	6	72	34	280,4
20	Wrocław	18,5	4,0	30,4	8,4	5,2	15	18,5	10,0	14,0	29	5	75	34	.
21	Zakopane	14,9	4,0	25,7	6,0	3,3	2	16,9	11,1	129,7	117	11	79	33	222,8
22	Zielona Góra	18,7	4,3	29,5	9,0	8,4	13	19,6	10,9	28,4	59	5	70	33	277,8

Oznaczenie

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1991-2020;



Rys. 2.11. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2023

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

We wrześniu 2023 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 172 445 wyładowań, w tym:

- 152 489 wyładowań chmurowych,
- 1 967 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 17 989 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Analizę warunków hydrologicznych we wrześniu warto rozpocząć od zapoznania się z mapami miesięcznej sumy oraz anomalii opadu (rys. 2.9 i 2.10). Z map tych wynika, że wrzesień na większości obszaru Polski był suchy, bardzo suchy lub skrajnie suchy. Na tym tle wyróżnia się tylko obszar Małopolski oraz części Podkarpacia i Górnego Śląska, gdzie wrzesień pod względem opadowym był w normie lub był lokalnie wilgotny i bardzo wilgotny.

Tabela 3.1 obrazuje zróżnicowanie opadów w poszczególnych dniach września, 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
1 IX	26	Szalejów Górny	dolnośląskie, 1%	Nysa Kłodzka
	23	Karżniczka	pomorskie, 3%	Łupawa
	20	Łazy	małopolskie, 1%	Przemsza
2 IX	28	Bukowiec	podkarpackie, 4%	San
3 IX	46	Maków Podhalański	małopolskie, 22%	Skawa
	42	Jasionów	podkarpackie, 4%	San
12 IX	23	Wolin	zachodniopomorskie, 4%	Odra
13 IX	75	Krupski Młyn	śląskie, 9%	Mała Panew
	40	Jabłonka	małopolskie, 5%	Dunaj
14 IX	38	Hala Gąsienicowa	małopolskie, 19%	Dunajec
	36	Stuposiany	podkarpackie, 21%	San
18 IX	34	Sieniawka	dolnośląskie, 1%	Nysa Łużycka
	29	Miechów	małopolskie, 1%	Wisła
	29	Brenna-Leśnica	śląskie, 17%	Mała Panew
19 IX	44	Wadowice	małopolskie, 34%	Skawa
	35	Bonowice	śląskie, 11%	Pilica
	28	Annopol	lubelskie, 10%	Wisła
	26	Staszów	świętokrzyskie, 23%	Pilica
	25	Roztoki Górne	podkarpackie, 4%	San
	20	Walewice	łódzkie, 0%	Bzura
22 IX	26	Orzech	śląskie, 1%	Brynica
23 IX	59	Markowe Szczawiny	małopolskie, 23%	Skawa
	34	Sopotnia Wielka	śląskie, 14%	Soła
	22	Jaśliska	podkarpackie, 1%	Wisłoka
24 IX	27	Wisłoczek	podkarpackie, 7%	Wisłok
	21	Piwniczna	małopolskie, 1%	Poprad
30 IX	22	Ustroń-Równica-Wieś	śląskie, 3%	Wisła
	21	Bircza	podkarpackie, 1%	San

Liczba wymienionych w tab. 3.1 opadów nie jest mała, niemniej większość z nich miała charakter burzowy i wywoływały one najczęściej jedynie lokalne krótkotrwałe wzrosty stanu wody w rzekach. Warto też przypomnieć, że np. w sierpniu w analogicznej tabeli umieszczono wartości opadu przekraczające 40 mm na dobę (obecnie 20 mm). Wyraźnie też w poprzednim miesiącu notowano wyższe wartości wyrażające % stacji objętych opadem powyżej 20 mm w województwie.

We wrześniu najważniejszymi czynnikami wywołującymi wysokie wzrosty stanu wody w rzekach były: opady deszczu, spływ wód opadowych w dół zlewni oraz praca urządzeń hydrotechnicznych. Wysokie wzrosty stanu wody w rzekach, których we wrześniu nie było dużo, obserwowano przeważnie na obszarze województw, gdzie wrzesień pod względem opadowym nie był suchy (w woj. małopolskim, śląskim i podkarpackim).

Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody we wrześniu zamieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2 Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (50 cm i wyższe, godz. 6 UTC)

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przyrost stanu [cm]	
				6 UTC	Max. Dobowy
1 IX	podkarpackie	Wisłoka	Łabuzie	61	120
			Pustków	88	99
		Jasiołka	Jasło	60	181
		Wisłok	Rzeszów	50	56
4 IX	małopolskie	Soła	Oświęcim	59	77
14 IX	śląskie	Odra	Chałupki	80	80
		Przemsza	Jeleń	50	57
20 IX	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	83	110
			Sierosławice	126	128
			Popędzyna	93	93
22 IX	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	55	69
28 IX	dolnośląskie	Odra	Malczyce	76	118

Umieszczone w tab. 3.2 najwyższe dobowe wartości wzrostów stanu wody, zgodnie z zasadą przyjętą w miesięcznych Biuletynach PSHM, dotyczą wartości z godz. 6 UTC (również informacje o wysokości przekroczeń stanu ostrzegawczego i alarmowego podawane są w Biuletynach PSHM wg stanu na godz. 6 UTC).

Jak już o tym wspomniano wrześniowe opady wywoływały często jedynie lokalne krótkotrwałe wzrosty stanu wody. Poniżej w tab. 3.2a, tytułem uzupełnienia tab. 3.2, przedstawiono maksymalne dobowe wzrosty stanu wody przekraczające 100 cm, których nie umieszczono w tab. 3.2, gdyż wzrosty stanu wody z godz. 6 UTC nie przekraczały tam 50 cm.

Tab. 3.2a Maksymalne dobowe przyrosty stanu wody (100 cm i wyższe)

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przyrost stanu [cm]	
				6 UTC	Max. dobowy
1 IX	podkarpacki	Jasiołka	Zboiska	1	138
	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	1	100
3 IX	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	5	100
4 IX	małopolskie	Czarna Orawa	Jabłonka-Cz.Orawa	47	113
5 IX	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	34	100
20 IX	małopolskie	Rudawa	Balice	40	146
		Wisła	Jawiszowice	27	146
	śląskie	Biała	Czechowice-Bestwina	15	113

- przekroczenie stanu ostrzegawczego
 - przekroczenie stanu alarmowego

We wrześniu na rzekach Polski (godz. 6 UTC) nie odnotowano przekroczeń stanu alarmowego.

W analizowanym miesiącu zanotowano tylko jedno przekroczenie stanu ostrzegawczego, które wystąpiło 15 IX w dorzeczu Odry na rzece Psina w miejscowości Bojanów (woj. śląskie).

Krótkotrwałe przekroczenia (poza godz. 6 UTC) odnotowano w dniach:

- 1 IX - w Zboiskach na Jasiołce oraz w Iskrzyni na Morwawie (stan ostrzegawczy),
- 4 IX - w Lubniu na Lubieńce (stan ostrzegawczy),
- 20 IX - w Balicach na Rudawie (stan alarmowy),
- w Czechowicach-Bestwina na Białej, w Mikuszowicach na Białej, w Bojszowych na Gostyni, w Ojcowie na Prądniku (stan ostrzegawczy).

We wrześniu sytuacja hydrologiczna była ustabilizowana. Na rzekach obserwowano nieduże wahania stanu wody, przez pierwsze dwie dekady z przewagą spadków (bardziej wyraźnych w I dekadzie niż II dekadzie). W III dekadzie września obserwowano stabilizację lub przewagę niewielkich wzrostów stanu wody.

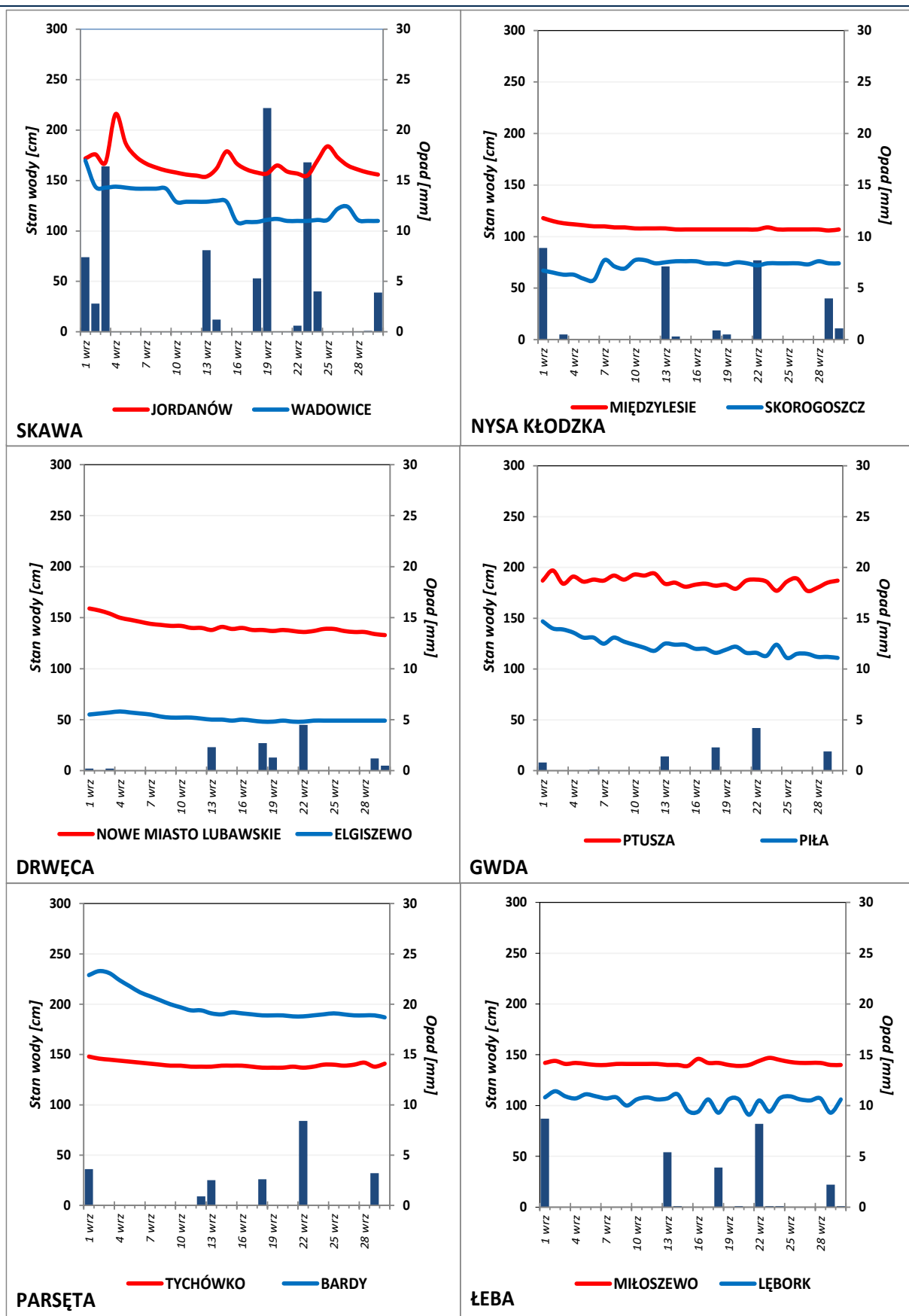
Ostatniego dnia września (30 IX) stan wody górnej Wisły powyżej ujścia Dunajca znajdował się na granicy wody średniej niskiej. Stan wody górnej Wisły poniżej ujścia Dunajca oraz środkowej Wisły do ujścia Kamiennej znajdował się w strefie wody średniej. Na odcinku poniżej ujścia Kamiennej do ujścia Wieprza stan wody Wisły znajdował się na granicy wody średniej i niskiej. Wisła poniżej ujścia Wieprza znajdowała się w strefie wody niskiej, jedynie na krótkim odcinku powyżej ujścia notowano stan wody w strefie średniej. Narew i Bug na całej długości znajdowały się w strefie wody niskiej. Odra do ujścia Kłodnicy układała się w strefie wody niskiej, poniżej ujścia Kłodnicy do ujścia Kaczawy znajdowała się w strefie wody średniej, a poniżej ujścia Kaczawy niemal do ujścia Odry notowano stan wody w strefie niskiej. Odra w ujściu i lokalnie powyżej ujścia notowana była w strefie wody średniej. Stan wody Warty na całej długości układał się w strefie wody niskiej.

We wrześniu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2022, tab. 3.3) zanotowano na dziesięciu stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły, czterech w dorzeczu Odry i jednej w zlewni Zalewu Wiślanego. Najniższy stan wody w odniesieniu do najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej odnotowano w dorzeczu Wisły na rzece Biebrza, na stacji wodowskazowej Sztabin. W dniach 27, 28 i 29 września na tej stacji zanotowano stan wody o 12 cm niższy od najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej na tej stacji (do roku 2022). W poprzednim miesiącu – sierpniu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2022) zanotowano na czterech stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły, trzech w dorzeczu Odry, jednej w zlewni Zalewu Wiślanego oraz na jednej stacji dorzecza Przymorza.

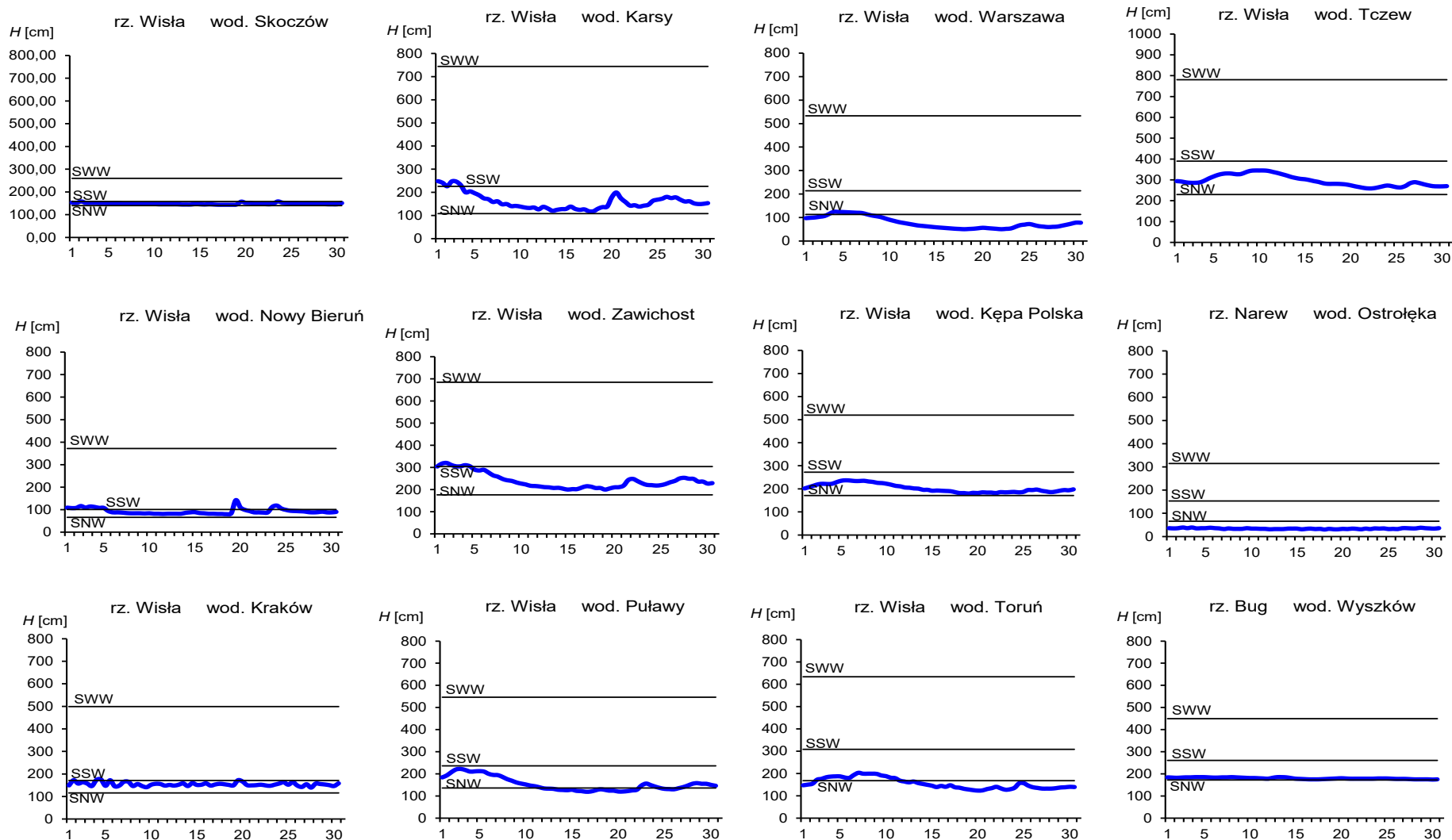
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Wrzesień 2023 H_{\min} [cm]	ΔH * [cm]	Data wystąpienia H_{\min} (wrzesień 2023)
Dorzecze Wisły						
1	Wiśła	Wiśła-Czarne	54	54	0	30
2	Soła	Czaniec-Kobiernice	148	147	1	2, 23
3	Skawa	Osielec	45	40	5	19, 23
4	Radomka	Rogożek	114	108	6	23
5	Narew	Piątnica-Łomża	64	64	0	21
6	Biebrza	Sztabin	8	-4	12	27, 28, 29
7	Ełk	Ełk	55	54	1	25
8	Pisa	Ptaki	47	42	5	30
9	Liwiec	Łochów	104	103	1	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
10	Tążyca	Otłoczynek	26	20	6	18
Dorzecze Odry						
1	Złoty Potok	Jarnołtówek	65	63	2	7, 12
2	Warta	Burzenin	66	66	0	28, 29, 30
3	Powa	Posoka	150	150	0	3, 24, 29, 30
4	Drawa	Drawiny	26	24	2	26
Zlewnia Zalewu Wiślanego						
1	Drwęca Warmińska	Krosno	144	143	1	15

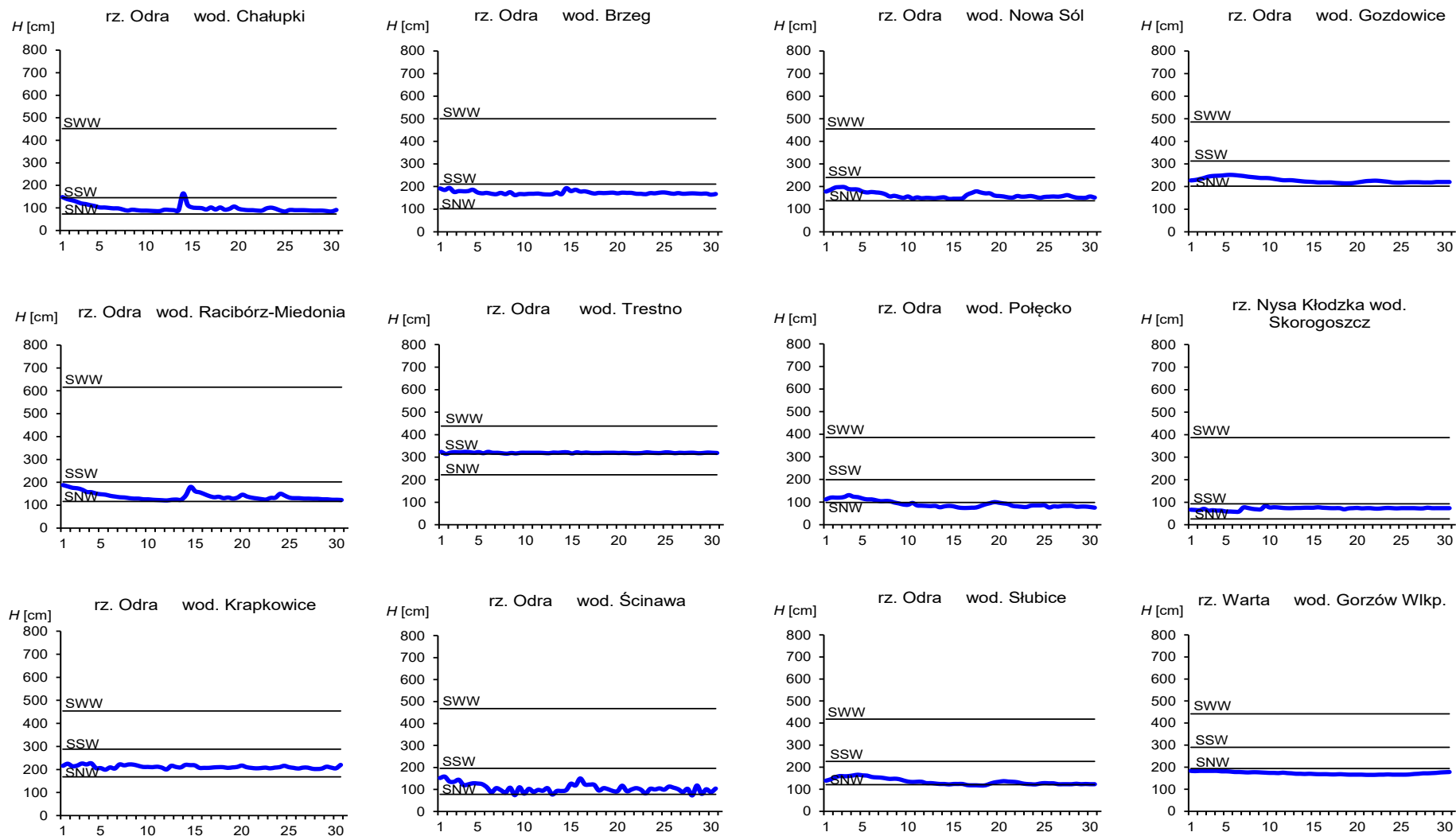
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (wrzesień 2023)



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



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2023



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2023

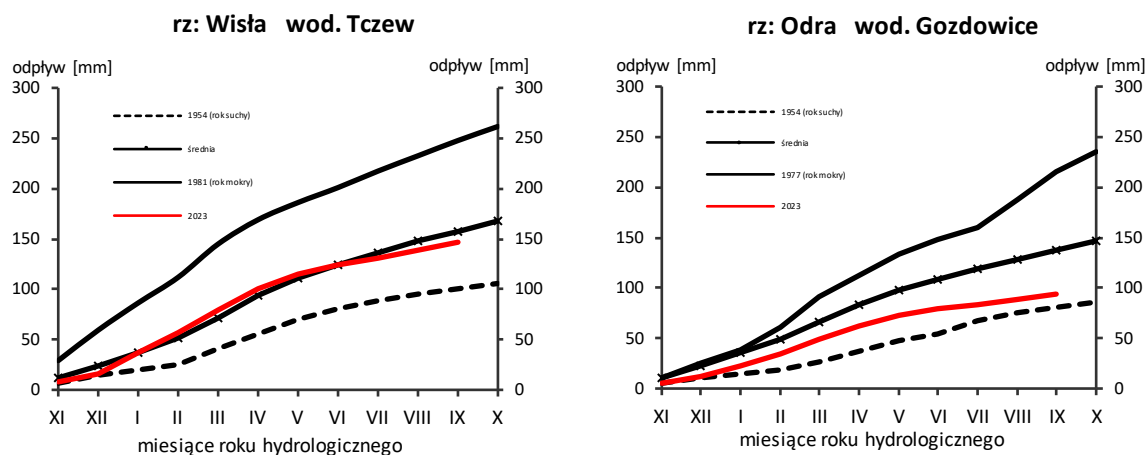
4. Odpływ rzeczny

We wrześniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był niższy od normy.

Odpływ (tab. 4.1) w dorzeczu Wisły wynosił od 40,6% normy w Ostrołęce na Narwi do 97,2% normy w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry kształtował się od 14,3% normy w Osetnie na Baryczy do 87,6% w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 76,4% odpływu normalnego w Resku na Redze, 73,5% w Słupsku na Słupi i 50,7% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 0,63 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 3,45 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,69 SNQ w Poznaniu na Warcie do 2,81 SNQ w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ wyniósł 1,09 SNQ w Resku na Redze, 1,20 SNQ w Słupsku na Słupi i 0,93 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł we wrześniu 6,63 mm, tj. 70,0% normy, Odrą odpłynęło 5,17 mm, tj. 59,3% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2022 do 30 września 2023 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 76,0% normy w Ostrołęce na Narwi do 131% w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry od 58,1% normy w Nowym Drezdenku na Noteci do 77,9% w Nowej Soli na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten był równy odpowiednio: 94,2% i 69,7% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 70,0%, dla Słupi 84,1%, a dla Łyny 64,4% normy.



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

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

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2020								Wrzesień 2023					
				\bar{Q}_9 [m ³ /s]	\bar{H}_9 [mm]	\bar{V}_9 [mln m ³]	\bar{Q}_r [m ³ /s]	\bar{H}_r [mm]	\bar{V}_r [mln m ³]	$\Sigma\bar{k}$	SNQ [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	H [mm]	V [mln m ³]	n [%]	Q/SNQ	Σk
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wisła	Sandomierz	31 810	225	18,4	584	287	285	9 063	0,937	102	219	17,8	568	97,2	2,15	0,977
2	Wisła	Warszawa	84 945	419	12,8	1 087	564	210	17 801	0,935	231	353	10,8	915	84,2	1,53	1,002
3	Wisła	Tczew	193 923	709	9,47	1 836	1 032	168	32 539	0,939	419	496	6,63	1 286	70,0	1,18	0,884
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	51,9	31,0	135	65,0	472	2 049	0,941	14,5	50,1	29,9	130	96,5	3,45	0,959
5	San	Przemyśl	3 688	31,9	22,5	82,8	52,0	445	1 641	0,947	10,2	24,1	16,9	62,5	75,4	2,37	1,132
6	Wieprz	Końmin	10 293	25,9	6,52	67,1	36,8	113	1 159	0,922	16,1	21,4	5,39	55,5	82,6	1,33	1,207
7	Pilica	Sulejów	3 927	16,7	11,0	43,4	22,0	177	695	0,928	9,22	10,7	7,06	27,7	63,9	1,16	0,913
8	Narew	Ostrołęka	21 921	66,5	7,86	172	108	156	3 411	0,937	43,1	27,0	3,19	70,0	40,6	0,63	0,712
9	Bug	Wyszaków	38 394	86,2	5,82	223	152	125	4 799	0,944	53,2	46,6	3,15	121	54,1	0,88	1,137
10	Łyna	Sępólno	3 640	16,4	11,7	42,5	24,5	212	773	0,932	8,93	8,32	5,92	21,6	50,7	0,93	0,600
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	46,5	17,9	121	64,3	302	2 029	0,943	15,7	26,3	10,1	68,2	56,5	1,68	0,683
12	Odra	Ścinawa	29 612	137	12,0	355	177	189	5 589	0,937	65,2	90,8	7,95	235	66,3	1,39	0,683
13	Odra	Nowa Sól	36 840	155	10,9	403	200	171	6 292	0,933	82,9	103	7,25	267	66,3	1,24	0,726
14	Odra	Gozdowice	109 810	369	8,72	958	512	147	16 141	0,938	246	219	5,17	568	59,3	0,89	0,653
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	30,1	17,4	78,1	35,7	251	1 127	0,941	9,38	26,4	15,2	68,4	87,6	2,81	0,703
16	Barycz	Osetno	4 580	10,5	5,92	27,1	14,8	102	466	0,922	1,63	1,50	0,8	3,9	14,3	0,92	0,578
17	Bóbr	Żagań	4 255	25,6	15,6	66,4	37,2	276	1 174	0,945	12,0	20,7	12,6	53,7	80,8	1,72	0,718
18	Warta	Sieradz	8 156	31,8	10,1	82,5	44,3	171	1 396	0,934	21,4	15,8	5,02	41,0	49,6	0,74	0,646
19	Warta	Poznań	25 909	67,4	6,74	175	99,4	121	3 135	0,939	40,4	28,0	2,80	72,6	41,5	0,69	0,591
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	55,3	9,00	143	72,6	144	2 289	0,930	38,9	31,5	5,12	81,6	56,9	0,81	0,540
21	Rega	Resko	1 134	6,65	15,2	17,2	8,70	242	274	0,931	4,67	5,08	11,6	13,2	76,4	1,09	0,652
22	Słupia	Słupsk	1 452	14,0	25,0	36,3	15,6	338	491	0,919	8,58	10,3	18,4	26,7	73,5	1,20	0,773

* - 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,
Hr 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 ²⁾
		Powierzchnia ²⁾	Objętość ¹⁾	Głębokość średnia ¹⁾	Głębokość maksymalna ¹⁾		
		[km ²]	[mln m ³]	[m]	[m]		[km ²]
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

¹⁾ Atlas Jezior Polski (1996, 1997, 2000)

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

We wrześniu średni poziom wody obserwowanych jezior obniżył się o 2 cm. Na wartość tę złożyły się spadki poziomu wody w dziewięciu oraz wzrosty w trzech jeziorach. Największe zmiany zanotowano w Sławskim (+7 cm) i Rajgrodzkim (-7 cm). Stan wody siedmiu kontrolowanych jezior pozostawał w strefie wody niskiej, czterech w strefie wody średniej, a jednego (Sławskie) w strefie wody wysokiej. Największe przekroczenie stanu wody średniej zarejestrowano w Powidzkim (55 cm), a drugim w tym porządku było Rajgrodzkie (-42 cm). W porównaniu do danych wieloletnich średni bieżący niedobór wody w jeziorach we wrześniu spadł poniżej 8 cm, podczas gdy w sierpniu przekraczał tę wartość. Najwyższy niedobór wystąpił w Powidzkim i w Rajgrodzkim (w obu jeziorach wyniósł 55 cm). Ogółem zarejestrowano sześć jezior w których aktualny stan był niższy niż wieloletni oraz sześć w których przekraczał poziom średni z wielolecia.

Temperatura wody we wszystkich jeziorach obniżyła się, ale średnio tylko o 1,4°C i wyniosła 20,2°C. Dla porównania w okresie od 2006 roku spadek miesięczny temperatury średniej dla jezior (sierpień – wrzesień) ok. 4°C, a temperatura średnia wynosiła ok. 17°C. We wrześniu nastąpiło odwrócenie się tendencji wzrostowej temperatury na spadkową: wszystkie średnie temperatury wody wykazywały spadek, a wśród temperatur charakterystycznych 30 także wykazywało spadek (na ogółem 36). Największy spadek średniej temperatury wody nastąpił w Rajgrodzkim (2,1°C), a najmniejszy w Jasieniu i Raduńskim Górnym (po 0,8°C). W poszczególnych jeziorach średnia temperatura wody wynosiła od 19,3°C (Raduńskie Górne) do 21,1°C (Bachotek). Z kolei ekstremalne dzienne temperatury wody zmierzono w Dejgunach (17,4°C; 25 IX) oraz w Sławskim i Sławianowskim (po 22,9°C; odpowiednio 12 IX i 13 IX). Jeziora pomorskie, mazurskie i położone na Nizinie posiadały zbliżoną temperaturę, oscylowała ona wokół 20°C.

Średnia przezroczystość wody jezior mierzona widzialnością krążka Secchiego wyniosła 3,0 m i była niewiele wyższa niż w sierpniu (o 0,1 m). W sześciu jeziorach widzialność wzrosła i również w sześciu spadła. Najwyższą wartość przezroczystości wody określono w Dejgunach (5,3 m), a najniższą w Ostrowitym (1,1 m). Wysoką przezroczystość wody (powyżej 4 m) określono też w Powidzkim, Bachotku i Komorzu.

We wrześniu parowanie z powierzchni jezior było stosunkowo wysokie, wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych 88 mm i było niższe o 14 mm od wartości z sierpnia. Niemal na wszystkich tratwach zanotowano spadek miesięcznych sum parowania, najniższą wartość zmierzono w Borucinie (74 mm), a najwyższą zanotowano w Radzynie (105 mm). We wszystkich dekadach miesiąca proces ten przebiegał niezbyt intensywnie.

We wrześniu stratyfikacja termiczna wód kontrolowanych jezior nie uległa znacznej zmianie. W pięciu jeziorach temperatura wody w pionach pomiarowych nieznacznie wzrosła, w trzech lekko obniżyła się, a w pozostałych dwóch (głębokich) nie zmieniła się. W epilimnionach oraz w metalimnionach jezior temperatura wody zmieniała się w niewielkim zakresie, a w hipolimnionach nie uległa zmianie. Taki układ zmian termicznych jest charakterystyczny dla okresu rozpoczęcia procesu zaniku letniej stratyfikacji termicznej. W wierzchniej warstwie wody, tj. w epilimnionach poszczególnych jezior, temperatura zazwyczaj wynosiła około 20°C osiągając najwyższą wartość w Morzycku (21,9°C), a najniższą w jez. Jasień (18,3°C). Miąższość tej warstwy wynosiła najczęściej 6-8 m; maksimum

osiągnęła w Powidzkim i Raduńskim Górnym (po 9 m), a minimum w Bachotku (5 m). W leżącym poniżej metalimnionie temperatura wody w ciągu miesiąca wzrosła nieznacznie w pięciu jeziorach (o ok. 0,5°C) i nie zmieniła się w pozostałych pięciu. W strefie tej miał miejsce duży spadek temperatury wody na przestrzeni kilku metrów z około 20°C do około 8°C. Największy gradient spadku zmierzono w Komorzu (4,0°C/m na dziewiątym metrze głębokości), ale zazwyczaj był on dużo mniejszy (1÷2°C/m). Natomiast miąższość metalimnionów wynosiła od trzech do pięciu metrów. W warstwie tej niemal we wszystkich jeziorach spadek temperatury wody był mniejszy od spadku jej natlenienia. Z kolei temperatura wody w hipolimnionach poszczególnych jezior nie uległa zmianie i zazwyczaj zawierała się w przedziale od 5 do 8°C. Najniższą temperaturę zmierzono w Rajgrodzkim i Dejgunach (4,9°C), a najwyższą w górnych częściach hipolimnionów wielu jezior (około 9°C). Miąższość hipolimnionów zależna była od głębokości jezior i osiągnęła maksimum w najgłębszym jeziorze – Morzycku. Średnia temperatura wody mierzona w głębozłkach w całym pionie głębokościowym wyniosła 9,8°C i była niewiele wyższa od wartości z sierpnia (0,1°C). Z kolei najniższą jej wartość zmierzono w Rajgrodzkim (8,4°C), a najwyższą w Bachotku (12,4°C).

Średnia dla jezior zawartość tlenu rozpuszczonego w całym pionie pomiarowym w ciągu miesiąca obniżyła się i wyniosła 2,1 mgO₂/dm³. W górnej warstwie termicznej jeziora, tj. w epilimnionie, zmiana poziomu zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie w porównaniu do sierpnia była nieznaczna, natlenienie wynosiło zwykle 9-10 mgO₂/dm³, jego najwyższą wartość zarejestrowano w wodach Komorza (11,5 mgO₂/dm³), a najniższą w wodach Bachotka i Jasienia (po około 7 mgO₂/dm³). Miąższość tej warstwy zwykle wynosiła 6-7 metrów. Z kolei w metalimnionie zarejestrowano gwałtowny spadek natlenienia, który zwykle na przestrzeni kilku metrów sięgał około 9 mgO₂/dm³. Największy gradient spadku natlenienia zmierzono w jez. Ostrowite, gdzie wynosił on 9,2 mgO₂/dm³/m (między 4 a 5 metrem głębokości); w drugim pod tym względem jeziorze – w Komorzu zarejestrowano spadek 6,6 mgO₂/dm³/m (między 6 a 7 metrem głębokości). Zazwyczaj jednak gradient ten był dużo niższy i wynosił do kilku mgO₂/dm³/m. W dolnej części wszystkich jezior zaobserwowano strefy beztlenowe lub posiadające niewielką ilość tlenu rozpuszczonego; największą z nich zanotowano w najgłębszym Morzycku (51 m). W pięciu jeziorach (Powidzkie, Dadaj, Morzycko, Rajgrodzkie i Komorze), wraz ze wzrostem głębokości zmierzono ponowny wzrost natlenienia wody. Największy wzrost stwierdzono w Jez. Powidzkim, gdzie natlenienie wzrosło maksymalnie do 2,4 mgO₂/dm³/m, a miąższość warstwy wynosiła 30 m.

Temperatura wody oraz zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie jezior niestratyfikowanych termicznie (Sławskie, Sławianowskie) charakteryzowały się innym, aczkolwiek podobnym rytmem.

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2023

Lp	Jezioro	\bar{H}_9 (1986–2020)			H_9			Stan wody	ΔH			T_9			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	140	162	191	179	180	180	wysoki	13	7	-2	19.2	20.7	22.9	0.1	-1.9	-3.5
2	Powidzkie	409	449	499	390	394	398	niski	-5	-4	-2	19.6	20.6	22.0	0.9	-1.0	-1.7
3	Komorze	116	125	137	115	116	118	niski	1	-1	-1	19.7	20.9	22.3	0.1	-1.2	-2.0
4	Sławianowskie	148	188	226	191	195	199	średni	-5	-3	-1	18.9	20.6	22.9	0.2	-1.1	-2.2
5	Ostrowite *)	83	94	111	95	99	104	średni	-1	-5	-3	18.2	19.9	21.7	-0.6	-1.5	-2.5
6	Morzyczko *)	148	182	221	185	188	191	średni	-6	-5	-4	18.5	20.0	21.7	-0.2	-1.5	-2.2
7	Rajgradzkie	107	182	228	124	127	132	niski	-7	-7	-6	18.6	20.1	21.7	-0.8	-2.1	-3.2
8	Dejguny	148	168	195	158	161	164	niski	-1	-2	-2	17.4	19.5	21.1	-1.5	-1.7	-3.2
9	Bachotek	162	242	296	248	248	249	średni	4	2	0	19.8	21.1	22.4	0.6	-1.3	-2.6
10	Jasień	124	136	148	126	128	129	niski	-1	-1	-1	18.0	20.0	22.8	-0.2	-0.8	-0.4
11	Raduńskie G.	477	490	506	485	487	489	niski	-2	-2	-2	18.0	19.3	21.4	0.5	-0.8	-0.7
12	Dadaj	94	122	172	122	124	126	niski	2	1	-1	18.0	19.5	21.5	-0.7	-1.4	-1.8

*) 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

ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔT - 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

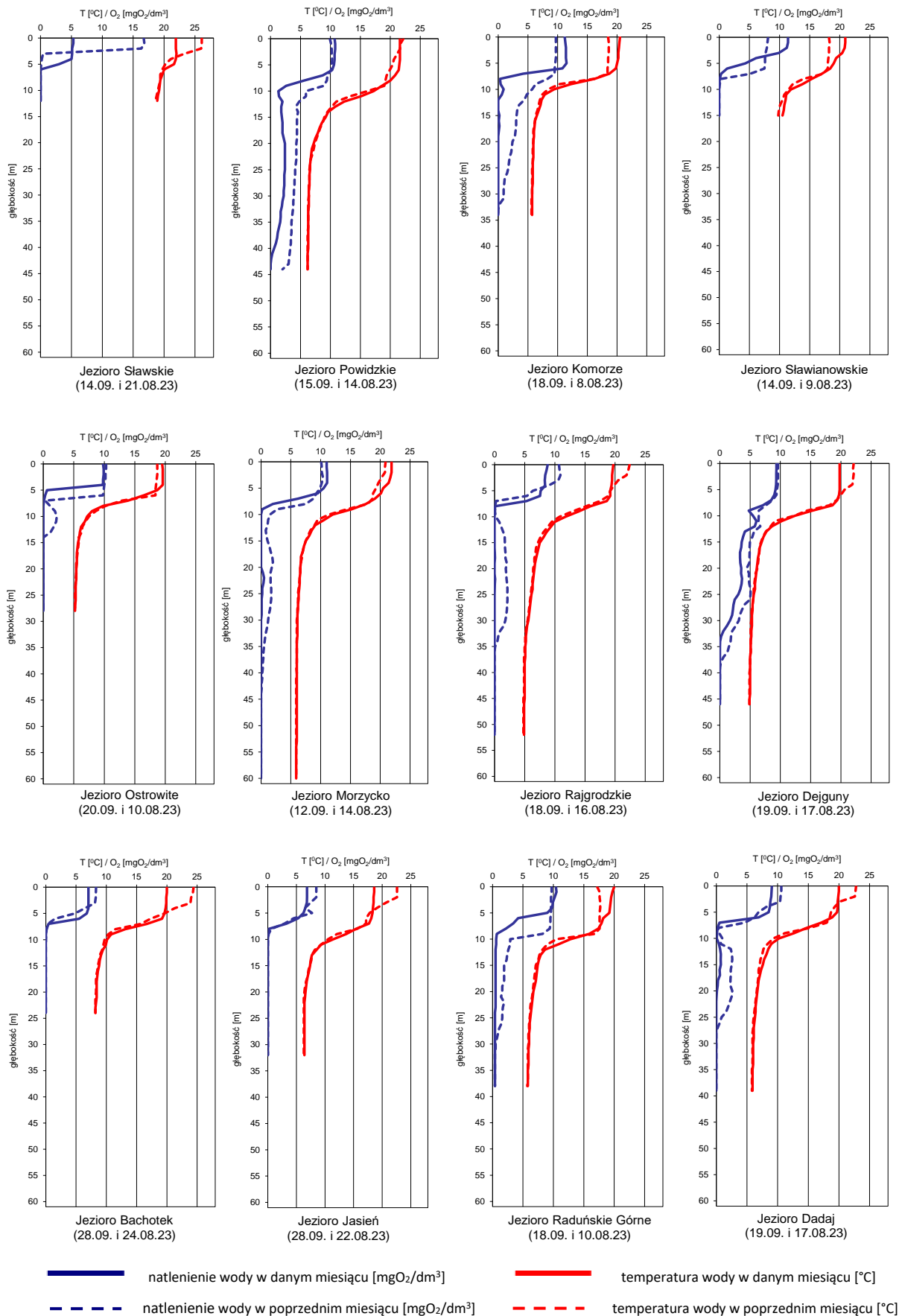
WT- najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

Lp	Jezioro	Maj 2023	Czerwiec 2023	Lipiec 2023	Sierpień 2023	Wrzesień 2023
1	Sławskie	3.2	1.5	1.7	1.4	1.5
2	Powidzkie	4.2	7.0	5.0	5.5	4.5
3	Komorze	3.1	7.1	5.0	5.5	4.1
4	Sławianowskie	2.8	2.7	2.3	2.4	1.7
5	Ostrowite	7.1	3.0	1.4	1.7	1.1
6	Morzycko	3.3	2.7	3.4	4.3	3.6
7	Rajgrodzkie	2.4	4.2	1.3	1.7	1.4
8	Dejguny	3.6	6.0	3.3	4.8	5.3
9	Bachotek	6.0	3.5	3.7	2.0	4.4
10	Jasień	6.5	5.1	1.7	2.3	2.7
11	Raduńskie Górne	2.3	4.9	2.2	2.5	3.8
12	Dadaj	2.2	3.3	1.2	1.3	1.8

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Sierpień 2023			Wrzesień 2023		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	42	34	49	35	37	33
2	Sławianowskie	Buntowo	27	24	27	23	32	24
3	Rajgrodzkie	Rajgród	41	35	44	36	33	23
4	Raduńskie Górne	Borucino	36	18	32	24	29	21



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

We wrześniu 2023 wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 55 mm w Borucinie do 80 mm we Włodawie i wszystkie przekraczały średnie wartości z wielolecia. Największe odchylenie od średniej z wielolecia (+23%) wystąpiło w Sulejowie oraz we Włodawie, a najmniejsze w Radzynie (+10%).

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² – wrzesień 2023

Stacja	1981 – 2022			Wrzesień 2023				Odchylenie od średniej	
	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	mm	%
	mm			mm					
BORUCINO	63	32	47	17	22	16	55	8	17
KŁODZKO ^{a) *)}	84	42	60	23	24	23	70	10	17
PIŁA	89	39	58	21	27	20	68	10	17
RADZYŃ	91	38	58	22	23	19	64	6	10
SULEJÓW ^{*)}	85	38	62	28	27	21	76	14	23
WŁODAWA ^{*)}	90	44	65	33	25	22	80	15	23

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2022

^{*)} Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

W tabeli 6.1 podano sumy miesięczne parowania z ewaporometru 20 m². 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 km², 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 km²

Obiekt wodny	Głębokość [m]	Wartości współczynnika R						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
Głęboki	$h_{sr} \geq 15$ m	0,61	0,89	0,97	1,05,	1,25	1,47	0,96
Płytki	$h_{sr} \leq 5$ m	1,01	1,12	1,14	1,17	1,31	1,41	1,15
Stawy rybne	$h_{sr} \geq 1,5-3,0$ 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. Otrzymane wartości w pomiarach terminowych w tym ewaporometrze są zazwyczaj większe, niż uzyskane w basenach 20 m². We wrześniu 2023 wartości parowania z basenów GGI-3000 mieściły się w zakresie od 60 mm w Borucinie, Zakopanem i Łebie do 110 mm we Włodawie. Na stacji w Kłodzku zanotowano największe odchylenie od średniej z wielolecia (+26%). Na większości stacji wartości parowania zmierzone były wyższe od średniej z wielolecia. Tylko w Radzynie miesięczna suma parowania była niższa od średniej wieloletniej (odchylenie wyniosło -4%), a w Sandomierzu była równa tej średniej.

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

Stacja	2010-2022			Wrzesień 2023				Odchylenie od średniej	
	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	mm	%
	mm			mm					
BORUCINO	66	43	54	20	23	17	60	6	11
JARCZEW	128	49	82	35	33	29	97	15	18
KŁODZKO	96	51	68	30	30	26	86	18	26
PIŁA	88	47	69	27	34	24	85	16	23
RADZYŃ	108	50	78	28	27	20	75	-3	-4
SANDOMIERZ	85	60	72	26	24	22	72	0	0
SULEJÓW	101	56	76	32	31	25	88	12	16
WŁODAWA	128	71	90	41	38	31	110	20	22
ZAKOPANE	69	36	51	21	21	18	60	9	18
ŁEBA ^{a)}	78	48	59	22	23	15	60	1	2
BIEBRZA ^{b)}	89	44	66	27	27	26	80	14	21
MŁAWA ^{c)}	86	45	73	30	32	24	86	13	18

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2022

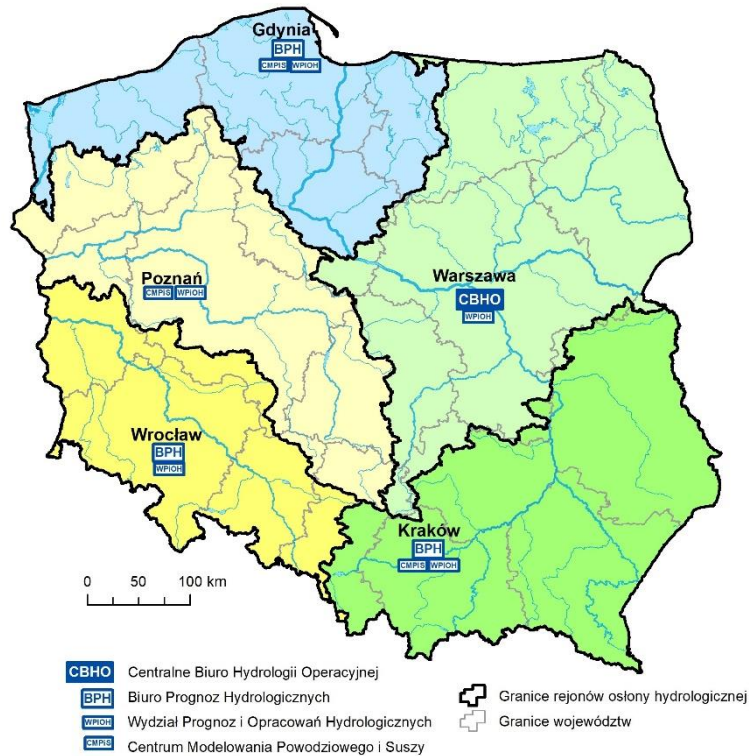
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2022

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony 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