

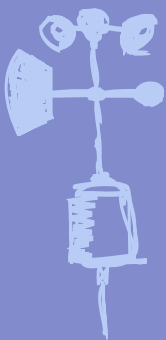
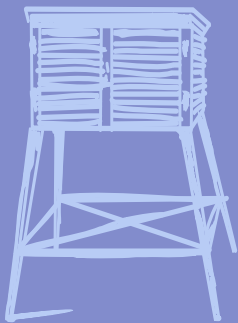
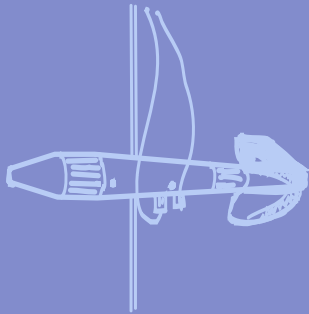
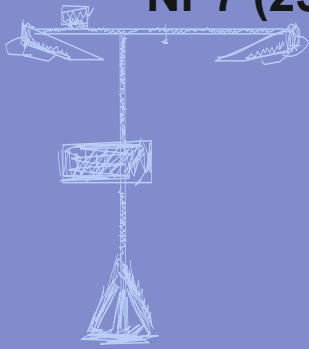
Nr 7 (235)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

LIPIEC 2021



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec
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 lipcu 2021	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	14
4.	Odptyw rzeczny	22
5.	Jeziora	25
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	30

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2021.....	11
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (50 mm i wyższe)	14
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (70 cm i wyższe)	15
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których w lipcu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy.....	17
3.4.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w lipcu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020).....	18
4.1.	Odptyw w lipcu 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	23
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	25
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w lipcu 2021	27
5.3.	Przezroczystość wody [m]	28
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	28
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – lipiec 2021	30
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	31
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - lipiec 2021	31

RYСУNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (9 VII 2021, godz. 12 UTC).....	5
2.2.	Mapa synoptyczna (22 VII 2021, godz. 12 UTC).....	6
2.3.	Mapa synoptyczna (27 VII 2021, godz. 00 UTC).....	7
2.4.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2021.....	9
2.5.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2021, w stosunku do średniej 1991-2020	9
2.6.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2021.....	10
2.7.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	10
2.8.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2021	12
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w lipcu 2021	19
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w lipcu 2021	20
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w lipcu 2021.....	21
4.1.	Krzywe sumowe odptywu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	22
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej.....	25
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	29
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	30

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w lipcu 2021*

Zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych lipiec został oceniony jako „ekstremalnie ciepły”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 20,9°C i była wyższa od normy o 2,1°C. Największe odchylenie od normy o 3,4°C wystąpiło w Suwałkach. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 22,5°C odnotowano we Włodawie, a najniższą 18,3°C w Jeleniej Górze. Najwyższą temperaturę maksymalną: 34,3°C zanotowano 14 VII we Włodawie i w Sulejowie. Najniższa temperatura minimalna: 7,6°C wystąpiła 21 VII w Kłodzku, a uwzględniając stacje górskie: 4,0°C na Śnieżce, w dniu 20 VII. Pod względem opadów lipiec był bardzo zróżnicowany. Szczegółową klasyfikację opadową w poszczególnych regionach Polski w odniesieniu do normy opadowej zawarto w podsumowaniu rodz. Warunki meteorologiczne. Największe odchylenie od normy wystąpiło w Płocku i wyniosło 247,0% normy (182,9 mm). Najwyższą miesięczną sumę opadów zanotowano w Rzeszowie – 199,0 mm. Najmniejszy procent normy: 38,3% normy zanotowano w Poznaniu, a najniższa miesięczna suma opadów 29,7 mm wystąpiła w Ustce, co stanowiło 39,6% normy.

Wysokie lipcowe opady, często lokalne o charakterze burzowym, nierzadko ulewne i nawalne, wywoływały na rzekach wysokie, na ogół krótkotrwałe wzrosty stanu wody, powodując w wielu miejscach podtopienia. Najwyższe wzrosty stanu wody zaobserwowano w dniach 17 i 18 lipca (najwyższy o 374 cm, wystąpił 18 lipca na Skawince w Radziszowie). Po opadach z 17 i 18 lipca w dniach 19 i 20 lipca na Odrze oraz 21 i 22 lipca na Wiśle odnotowano (niemal na całej długości tych rzek) stan wody w strefie średniej. Spadki stanu wody w kolejnych dniach lipca (przy niskich w tym czasie opadach) sprawiły, że ostatniego dnia miesiąca stan wody Wisły i Odry notowany był przeważnie na granicy wody średniej i niskiej. W lipcu na kilku stacjach wodowskazowych odnotowano przekroczenia stanu alarmowego, zanotowano też liczne przekroczenia stanu ostrzegawczego.

W lipcu odpływ głównych rzek Polski był niższy od normy.

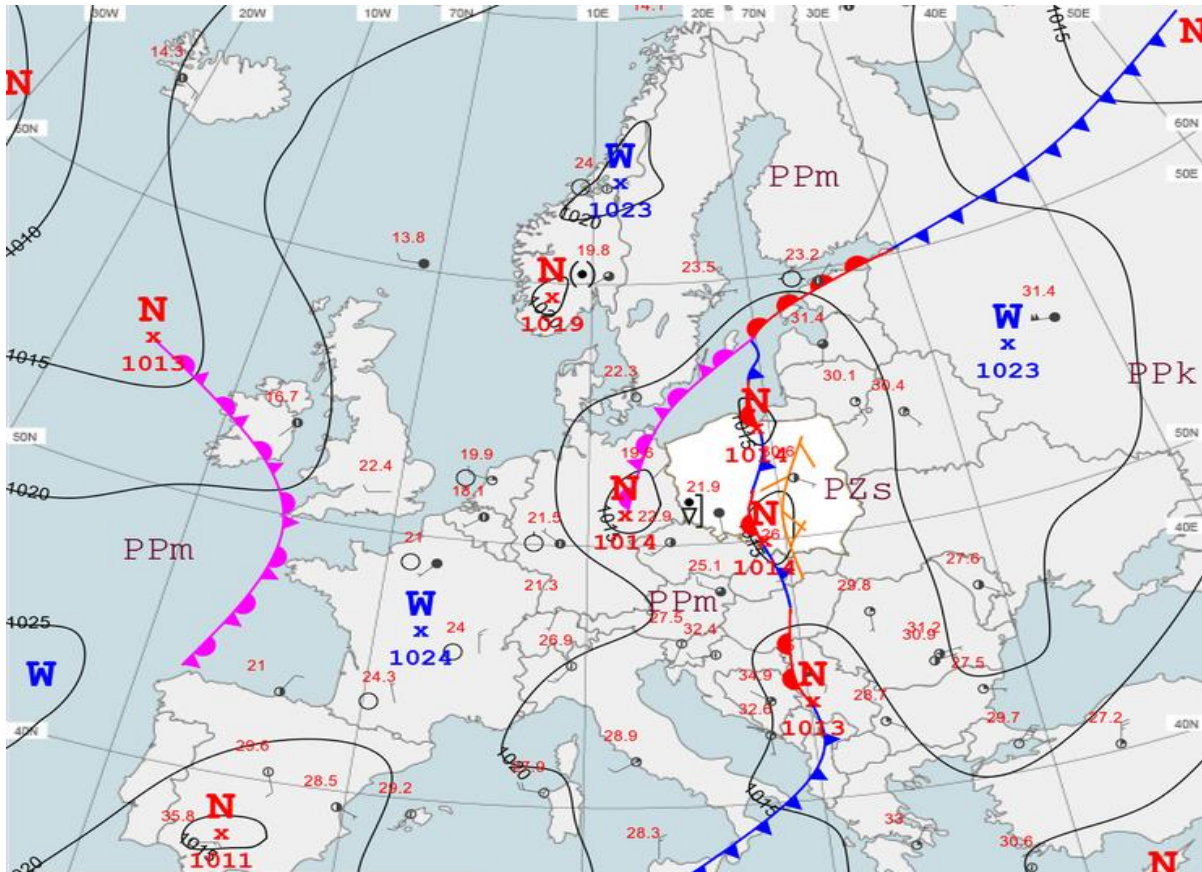
W lipcu w kontrolowanych jeziorach zanotowano nieznaczny spadek średniego poziomu wody, wyniósł on 1 cm. Stan wody w strefie średniej zanotowano w pięciu jeziorach, wysokiej – w czterech, a niskiej w trzech. Średnia miesięczna temperatura wody jezior mierzona przy wodowskazach wyniosła w lipcu 23,6°C i wzrosła o 2,6°C. Średnia przezroczystość wody wyniosła 2,7 m i była niższa od wartości z czerwca o 1,5 m. Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio dla trzech tratw ewaporometrycznych 128 mm i było wyższe o 11 mm od notowanego w czerwcu. W lipcu stratyfikacja termiczna jezior była już bardzo wyraźna. Temperatura wody w całym pionie pomiarowym wyniosła średnio 10,6°C. Natlenienie wody jezior było typowe dla pełni lata.

W lipcu wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 95 mm w Borucinie do 127 mm we Włodawie. Na większości stacji zanotowano wartości parowania powyżej średniej z wielolecia.

* Wartości pomiarów przytoczonych w ocenie hydrologiczno-meteorologicznej pochodzą ze stacji synoptycznych.

2. Warunki meteorologiczne

Od 1 VII do 18 VII nad Polską dominowały nize oraz związane z nimi fronty atmosferyczne (rys. 2.1), jedynie 6 VII oraz 11 VII zaznaczył się niewielki wpływ pogody wyżowej (rozmyte pole ciśnienia). W pierwszej połowie okresu napływało ciepłe i wilgotne powietrze polarno-morskie, które od 7 VII wypierane było przez jeszcze cieplejsze i wilgotniejsze powietrze pochodzenia zwrotnikowego, napływające z południa Europy.

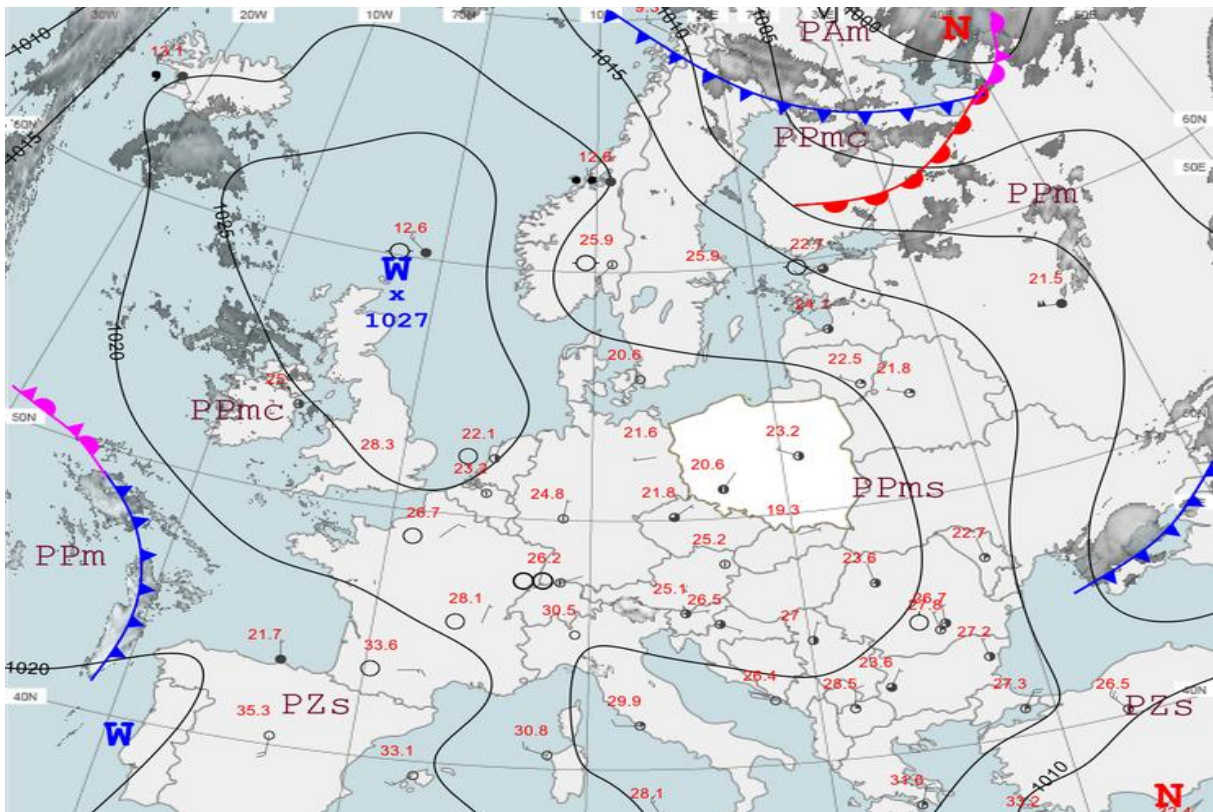


Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (9 VII 2021, godz. 12 UTC)

Zachmurzenie było przeważnie umiarkowane i duże, z przelotnymi opadami deszczu o umiarkowanym lub silnym natężeniu. Nierzadko opady były ulewne i nawalne, towarzyszące licznym, gwałtownym burzom, związanym ze strefami zbieżności. Lokalnie występował także grad o dużej średnicy. Najwyższe sumy opadu zanotowano w tym okresie: 2 VII w Zawadach – woj. podlaskie (134,1 mm), 17 VII w Stróży – woj. małopolskie (98,0 mm), 18 VII w Łapanowie – woj. małopolskie (97,0 mm), 3 VII w Czarnej Wodzie – woj. pomorskie (93,8 mm) i 11 VII w Starej Kamienicy – woj. dolnośląskie (92,5 mm). Znaczne sumy opadów powodowały w wielu miejscach podtopienia. Wraz z napływem nad Polskę zwrotnikowej masy powietrza, mieliśmy do czynienia z niemal dwutygodniową falą upałów (6-18 VII), która objęła najpierw zachodnie województwa, następnie przemieściła się nad centralny obszar kraju i najdłużej pozostała na wschodzie Polski. Był to najcieplejszy okres tegorocznego lipca. Najwyższe zanotowane w tym czasie wartości temperatury wyniosły: 34,3°C we Włodawie i Sulejowie (14 VII), 34,2°C w Tarnowie (9 VII), 33,9°C w Siedlcach (14 VII), Terespolu i we Włodawie (15 VII), 33,8°C w Tarnowie (14 VII) oraz 33,6°C w Terespolu (16 VII) i w Koźnienicach (14 VII). Temperatura minimalna w okresie upałów w wielu miejscach nie

spadała poniżej 20°C. Burzom towarzyszyły silne porywy wiatru, z których najwyższe wartości zanotowano 14 VII: w Płocku (28 m/s), Łodzi-Lublinku i na Hali Gąsiennicowej (27 m/s), Zakopanem i Mławie (24 m/s), a także na Kasprowym Wierchu (39 m/s) i na Śnieżce (32 m/s).

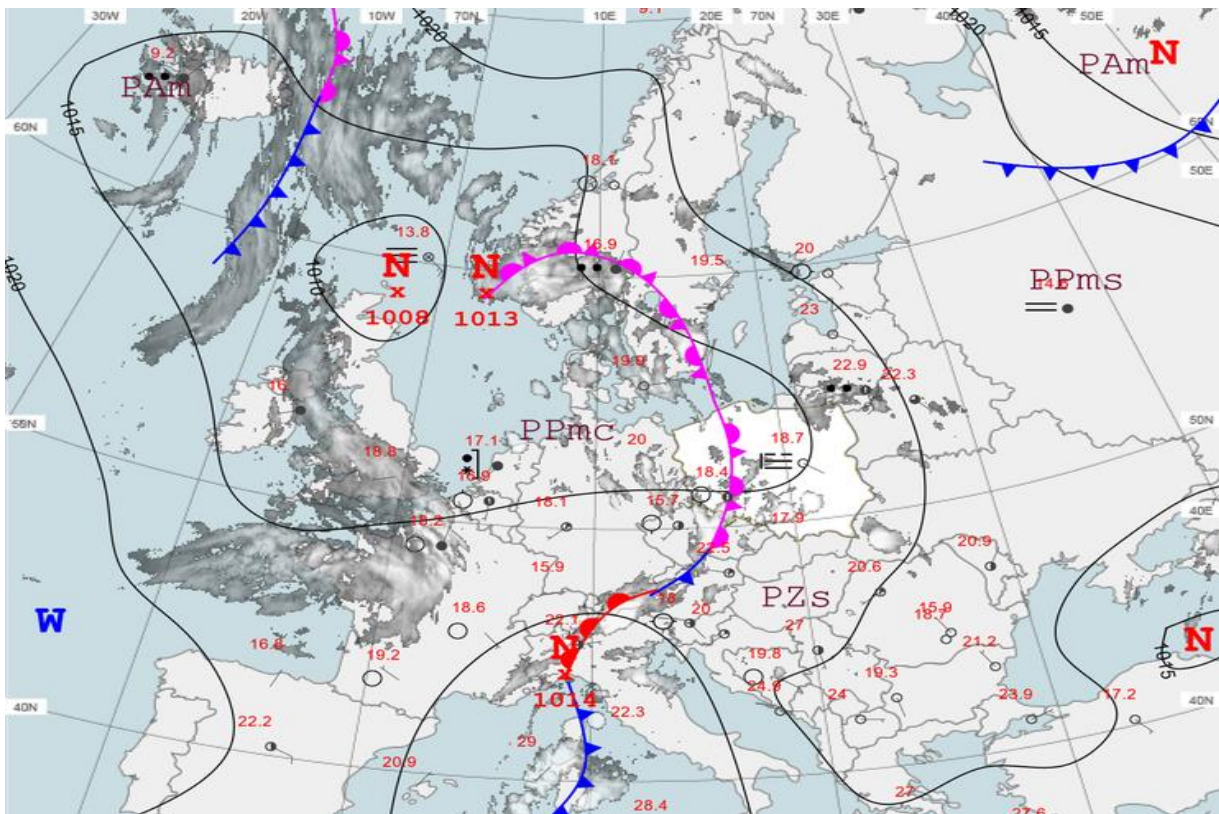
W dniach 19-24 VII nad Polską panowały dość stabilne warunki wyżowe, co oznaczało spokojniejszą pogodę. Centrum wyżu przez dłuższy czas stacjonowało nad Wielką Brytanią (rys. 2.2), następnie przemieściło się nad południową Skandynawię i dalej na wschód nad zachodnią Rosję. Nad Polską zalegało stare powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było przeważnie małe i umiarkowane, jedynie okresami wzrastało do dużego i wtedy miejscami występowały słabe, przelotne opady deszczu. 19 VII na południowym wschodzie kraju oddziaływała jeszcze resztką frontu chłodnego, który stopniowo przemieszczał się poza granice naszego kraju, jednak zdążył być przyczyną obfitych opadów deszczu w południowych województwach – najwyższe sumy opadu zanotowano: w Wiśloku Wielkim – woj. podkarpackie (71,6 mm; 19 VII), na Hali Gąsienicowej – woj. małopolskie (37,7 mm za 19 VII i 39,8 mm za 20 VII) i w Sielcu – woj. świętokrzyskie (25,9 mm; 19 VII). Temperatura maksymalna dochodziła do około 29°C. Wiatr był przeważnie słaby, okresami umiarkowany, na Wybrzeżu porywisty, z kierunków północnych i zachodnich, pod koniec okresu zmienił kierunek na wschodni.



Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (22 VII 2021, godz. 12 UTC)

Od 25 do 31 VII Polska znajdowała się w zasięgu rozległej zatoki niżowej z ośrodkami przemieszczającymi się znad Wielkiej Brytanii i Morza Północnego przez południe Skandynawii nad Białoruś i Finlandię (rys. 2.3), jedynie 29 i 30 VII na części obszaru zaznaczył się wpływ klina lekko podwyższonego ciśnienia. Polska znajdowała się w strefie frontów atmosferycznych oraz linii zbieżności, co oznaczało wzrost zachmurzenia do dużego oraz występowanie przelotnych opadów deszczu, nierzadko ulewnych lub nawalnych, a także

burz. Najwyższe zanotowane sumy opadów wystąpiły: 27 VII na stacjach meteorologicznych: Wiśloczek (75,1 mm), Bartne (68,2 mm), Barwinek (60,1 mm) – wszystkie woj. podkarpackie oraz w Koniecznej – woj. małopolskie (54,8 mm), 26 VII w Jarczewie – woj. lubelskie (52,7 mm) oraz 28 VII w Myszyńcu – woj. mazowieckie (49,3 mm) i 31 VII w Rzeszowie – woj. podkarpackie (49,2 mm). W nocy miejscami tworzyły się mgły. Polska znajdowała się w zasięgu powietrza polarno-morskiego oraz zwrotnikowego, co skutkowało wyższymi wartościami temperatury. Temperatura maksymalna w tych dniach w wielu miejscach przekraczała 30°C, zwłaszcza 28 VII, gdy zanotowano 32,1°C w Kozienicach i Tarnowie, 31,8°C w Kaliszu i Sulejowie, i 31,7°C w Łodzi. Wiatr był słaby i umiarkowany, z przewagą kierunków południowych i zachodnich. Podczas burz wiatr wzrastał się do dość silnego i w porywach osiągał wartości do 24 m/s w Olsztynie (27 VII) i 30 m/s w Rzeszowie (31 VII), a na stacji górskiej na Kasprowym Wierchu 26 VII zanotowano wartość porywu równą 31 m/s.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (27 VII 2021, godz. 00 UTC)

Legenda do map synoptycznych

Zjawiska meteorologiczne		Wielkość zachmurzenia i prędkość wiatru		Masy powietrza	
<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> niebo bezchmurne 1/8 pokrycia nieba 2/8 3/8 4/8 5/8 6/8 7/8 zachm. całkowite niebo niewidoczne stacja automatyczna cisza wiatr zmienny 1 m/s 2,5 m/s 5 m/s 7,5 m/s 10 m/s 22,5 m/s 25 m/s 27,5 m/s 	<ul style="list-style-type: none"> PP powietrze polarne PA powietrze arktyczne PZ powietrze zwrotnikowe m - morskie k - kontynentalne c - ciepłe s - stare 	Fronty atmosferyczne <ul style="list-style-type: none"> front zokludowany front ciepły front chłodny 		
		Układy ciśnienia <ul style="list-style-type: none"> W Wyż N Niż izobara co 5 hPa 			

Podsumowanie*

Zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych lipiec został oceniony jako „ekstremalnie ciepły”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 20,9°C i była wyższa od normy o 2,1°C. Największe odchylenie od normy o 3,4°C wystąpiło w Suwałkach. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 22,5°C odnotowano we Włodawie, a najniższą 18,3°C w Jeleniej Górze. Najwyższą temperaturę maksymalną: 34,3°C zanotowano 14 VII we Włodawie i w Sulejowie. Najniższa temperatura minimalna: 7,6°C wystąpiła 21 VII w Kłodzku, a uwzględniając stacje górskie: 4,0°C na Śnieżce, w dniu 20 VII.

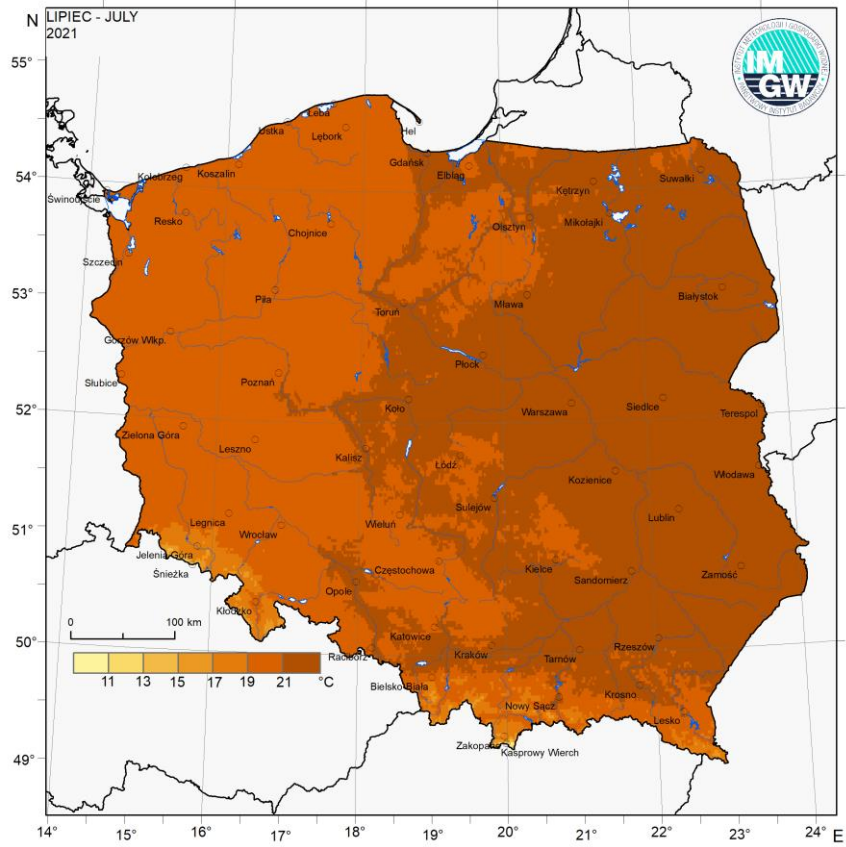
W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 21,9°C i była o 2,2°C wyższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna: 32,9°C wystąpiła 14 VII, a najniższa minimalna: 13,5°C w dniu 11 VII. W latach 1951-2021 najwyższą temperaturę 35,9°C zanotowano 30 VII 1994 i 29 VII 2013, a najniższą: 4,6°C odnotowano 6 VII 1964.

Pod względem opadów lipiec był zróżnicowany. Opady w normie (90-110%) wystąpiły na części obszaru Dolnego Śląska, południu Wielkopolski, na zachodzie Małopolski oraz na przeważającym obszarze Lubelszczyzny. Na zachodzie oraz południowym zachodzie Polski opady były poniżej normy. Skrajnie sucho oraz bardzo sucho było miejscami w województwach: pomorskim, zachodniopomorskim, lubuskim, na przeważającym obszarze Wielkopolski, na Opolszczyźnie, Śląsku i w woj. świętokrzyskim. Opady powyżej normy wystąpiły w Polsce północno-wschodniej, częściowo w centrum oraz na południowym wschodzie. Bardzo wilgotno i skrajnie wilgotno było w województwach: warmińsko-mazurskim, podlaskim, na przeważającym obszarze Mazowsza, wschodzie Lubelszczyzny a także w Małopolsce, na Podkarpaciu, południu Lubelszczyzny i na wschodzie Ziemi Świętokrzyskiej. Największe odchylenie od normy wystąpiło w Płocku i wyniosło 247,0% (182,9 mm opadu). Najwyższą miesięczną sumę opadu zanotowano w Rzeszowie – 199,0 mm. Najmniejszy procent normy: 38,3% normy zanotowano w Poznaniu, a najniższa miesięczna suma opadu 29,7 mm wystąpiła w Ustce, co stanowiło 39,6% normy opadowej.

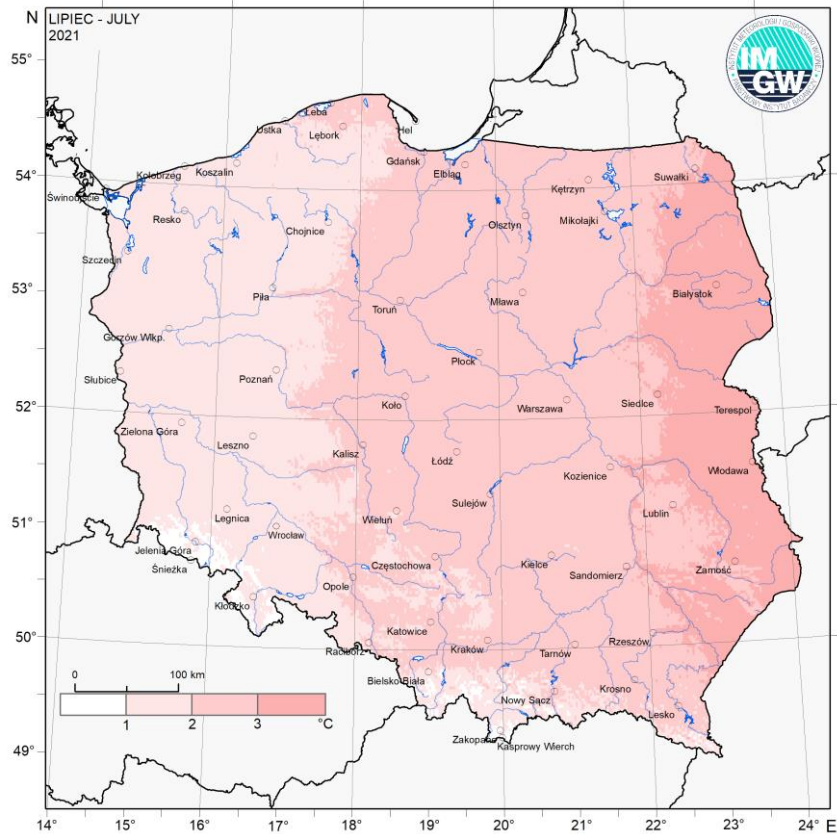
W Warszawie suma opadu w lipcu wyniosła 153,8 mm, co stanowi 187,1% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad wystąpił 12 VII i wyniósł 25,7 mm. Najwyższy dobowy opad w Warszawie z okresu 1951-2021 zanotowano 31 VII 2011, wyniósł on 75,8 mm.

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

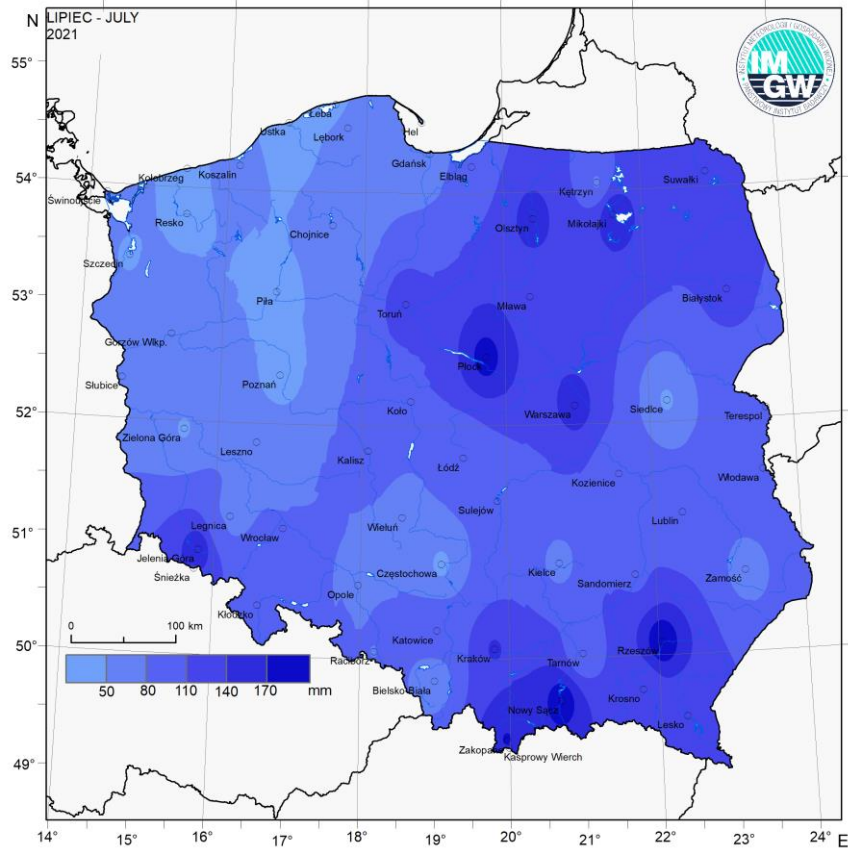
Wartości ekstremalne dla lipca w wieloleciu		1951-2021	
Najniższa temperatura	1,7°C	w Pile	3 VII 1979,
	-3,1°C	na Kasprowym Wierchu	19 VII 1989,
Najwyższa temperatura	39,5°C	w Słubicach	30 VII 1994,
Najwyższa suma opadów	155,2 mm	w Kielcach	24 VII 2001,
	167,6 mm	na Kasprowym Wierchu	18 VII 2018.
Wartości ekstremalne dla lipca w latach		2012-2021	
Najniższa temperatura	2,8°C	w Jeleniej Górze	11 VII 2015,
	-1,8°C	na Kasprowym Wierchu	11 VII 2015,
Najwyższa temperatura	37,3°C	we Włodawie	1 VII 2019,
Najwyższa suma opadów	112,7 mm	w Sulejowie	12 VII 2016,
	167,6 mm	na Kasprowym Wierchu	18 VII 2018.



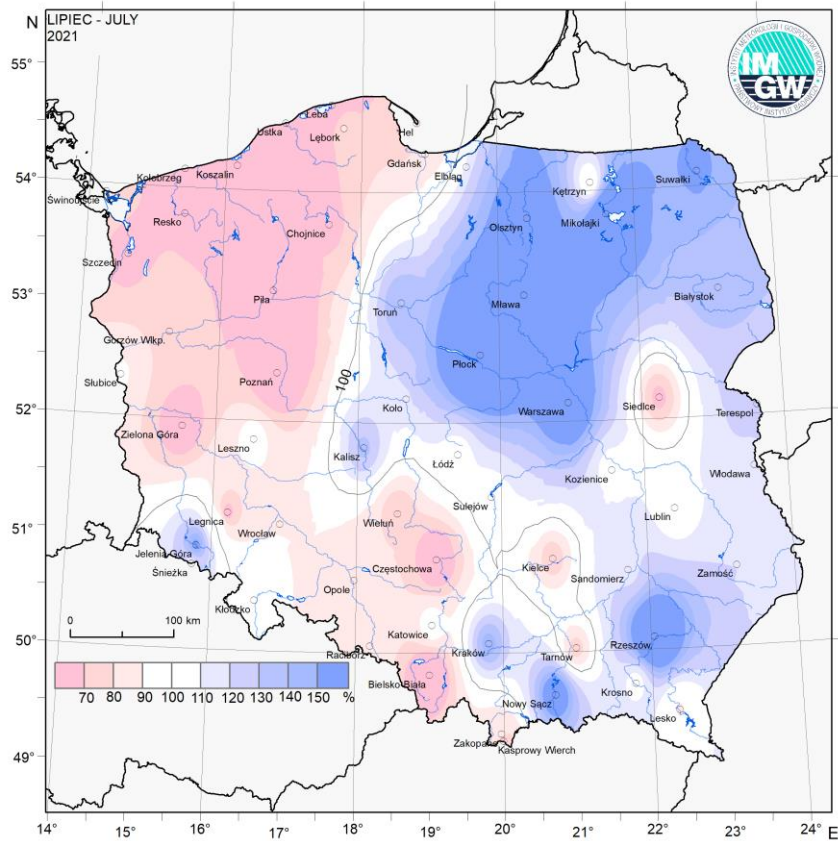
Rys. 2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2021



Rys. 2.5. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2021, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.6. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2021



Rys. 2.7. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2021

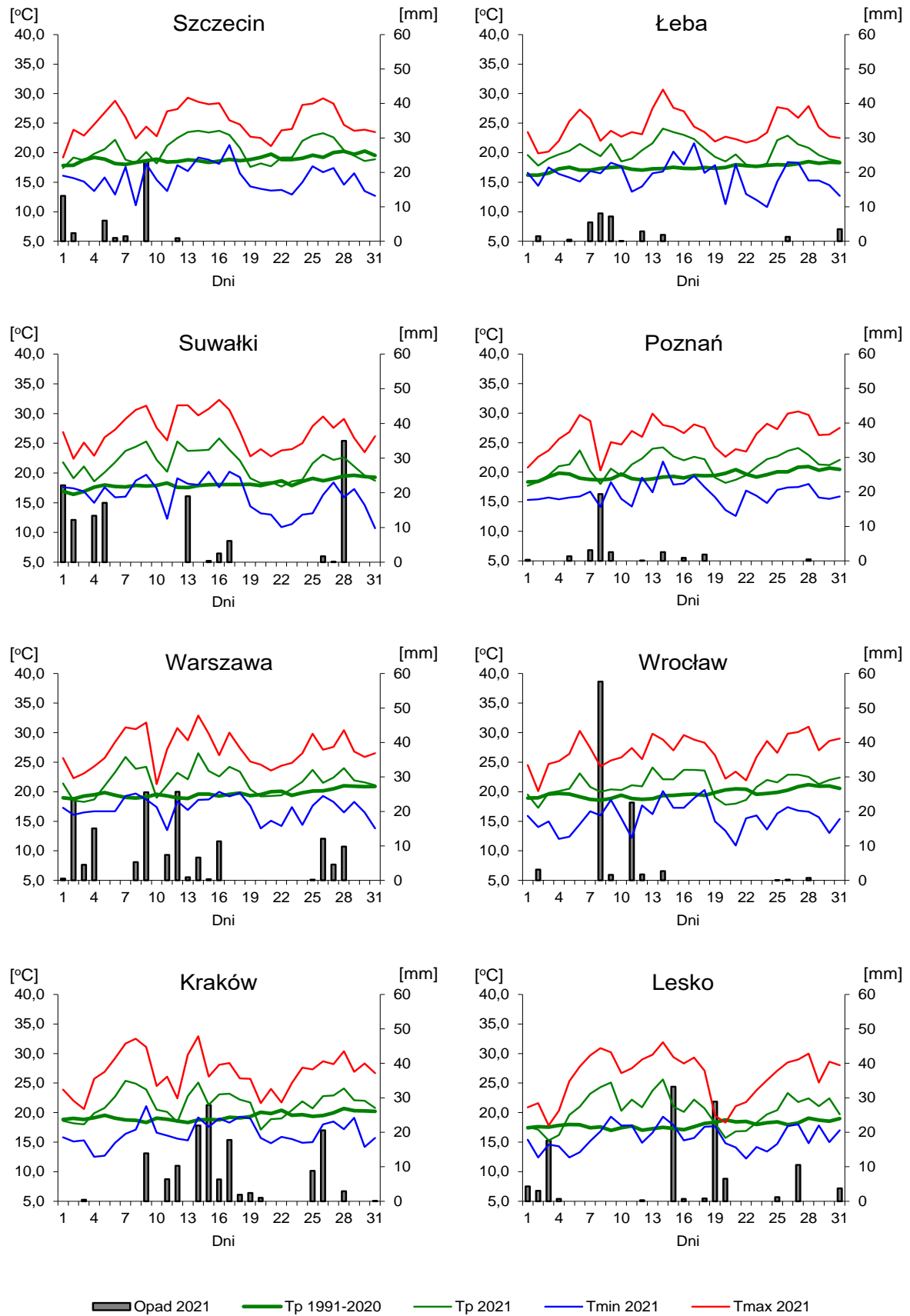
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Usłonecznienie
		T średnia [°C]	Odchylenie T _{śr.} od normy* [°C]	T _{max} [°C]	T _{min} [°C]	T _{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T _{max} >25°C	T średnia [°C]	T min [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	21,5	3,1	31,9	11,5	8,4	25	24,6	16,1	118,1	137	12	77	39	301,9
2	Chojnice	19,8	1,8	30,7	10,6	8,5	16	21,7	14,7	53,6	66	12	75	33	218,5
3	Jelenia Góra	18,3	0,7	28,2	8,4	6,4	14	19,0	12,6	169,7	154	13	79	34	239,9
4	Katowice	21,0	1,9	32,5	10,2	9,2	21	23,4	15,5	101,4	98	13	71	33	242,1
5	Kielce	21,2	2,5	32,8	11,8	11,0	21	23,5	15,8	68,8	73	12	73	33	253,8
6	Koszalin	20,1	2,2	30,8	12,1	9,4	13	21,6	11,7	60,5	67	13	76	32	224,4
7	Kraków	21,4	2,1	32,9	12,5	9,4	22	.	.	142,7	145	15	75	37	.
8	Lublin	21,6	2,7	32,6	12,9	9,8	21	23,4	17,2	82,7	101	11	74	35	287,2
9	Łódź	21,0	1,8	33,0	11,2	8,3	22	23,8	15,1	84,7	104	9	76	38	251,0
10	Mława	21,1	2,4	32,0	11,5	10,0	23	23,4	15,4	132,0	175	13	76	35	222,5
11	Olsztyn	21,2	2,9	31,0	11,5	8,7	22	25,0	15,1	151,3	172	14	75	35	.
12	Opole	21,0	1,3	31,0	11,3	10,6	23	24,6	16,6	78,2	87	9	72	31	266,5
13	Poznań	21,2	1,7	30,3	12,6	9,2	22	24,1	15,1	32,3	38	10	69	29	198,0
14	Rzeszów	21,9	2,5	32,8	12,0	11,2	22	.	.	199,0	219	12	75	33	.
15	Suwałki	21,5	3,4	32,3	10,7	8,6	22	23,6	12,2	129,7	152	11	74	35	275,1
16	Szczecin	20,5	1,6	29,3	11,1	10,4	14	.	.	48,4	64	7	74	37	253,6
17	Terespol	22,3	3,0	33,9	12,5	10,1	27	23,7	15,1	98,4	127	10	74	32	309,6
18	Toruń	21,0	1,7	32,9	12,1	9,7	21	23,4	13,9	126,6	140	14	75	30	212,8
19	Warszawa	21,9	2,2	32,9	13,5	10,8	23	23,6	12,5	153,8	187	16	74	40	.
20	Wrocław	21,1	1,4	31,0	10,9	9,1	24	23,1	14,4	90,4	99	9	70	31	261,0
21	Zakopane	18,3	2,5	30,2	10,1	7,9	11	20,1	9,0	173,5	91	18	76	35	187,3
22	Zielona Góra	20,3	1,0	29,0	13,6	12,1	15	23,2	15,1	48,0	53	12	70	34	243,7

Oznaczenia:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do średnich z okresu 1991-2020



Rys. 2.8. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2021

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

W lipcu 2021 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 1 893 204 wyładowania, w tym:

- 1 378 742 wyładowania chmurowe,
- 399 987 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 114 475 wyładowań doziemnych ujemnych.

* Ze względów technicznych nie zamieszczono mapy lokalizacji wyładowań doziemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Na początku lipca stan wody polskich rzek układał się przeważnie na granicy wody średniej i niskiej, a na wielu odcinkach również w strefie wody niskiej lub średniej.

W lipcu nad Polską obserwowano liczne fronty atmosferyczne, a na styku zbieżności różnych mas powietrza burze oraz wysokie i bardzo wysokie opady deszczu. Często opady miały charakter ulewny lub nawalny powodując w wielu miejscach podtopienia. Liczba wysokich opadów zanotowanych w lipcu była na tyle duża, że wykaz najwyższych wartości opadu dobowego, prezentowany co miesiąc w tab. 3.1, ograniczono w tym miesiącu do opadów 50 mm i wyższych, jakie wystąpiły w poszczególnych województwach (podczas gdy opady o wysokości 20 mm uznawane są już za potencjalnie niebezpieczne).

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (50 mm i wyższe)

Data	Opad maks.[mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
1 VII	70	Trzcińsko-Zdrój	zachodniopomorskie, 5%	Gwda
	59	Konieczna	małopolskie, 10%	Wisłoka
	55	Narewka	podlaskie, 13%	Narew
2 VII	134	Zawady	podlaskie, 14%	Narew
	54	Lidzbark Warmiński	warmińsko-mazurskie, 11%	Łyna
	50	Wyżniański Wierch	podkarpackie, 10%	San
3 VII	94	Czarna Woda	pomorskie, 3%	Wda
	58	Rzeszów-Jasionka	podkarpackie, 8%	Wisłok
	51	Jarczew	lubelskie, 4%	Wisła
8 VII	74	Wola Książęca	wielkopolskie, 16%	Warta
	73	Oborniki Śląskie	dolnośląskie, 83%	Odra
	71	Mikołajki	warmińsko-mazurskie, 5%	J. Mikołajskie
9 VII	62	Majdan Królewski	podkarpackie, 10%	Wisła
	61	Tylicz	małopolskie, 23%	Poprad
	59	Sulejów	łódzkie, 9%	Pilica
	50	Mława	mazowieckie, 8%	Wkra
11 VII	93	Stara Kamienica	dolnośląskie, 20%	Bóbr
	61	Maków Podhalański	małopolskie, 20%	Skawa
13 VII	51	Narew	podlaskie, 13%	Narew
14 VII	59	Kamesznica	śląskie, 40%	Wisła
	51	Koło-Radoszewice	wielkopolskie, 7%	Warta
15 VII	73	Kalwaria Zebrzydowska	małopolskie, 21%	Wisła
	58	Burzyn	podlaskie, 9%	Biebrza
	45	Kalnica	podkarpackie, 8%	San
16 VII	56	Bartoszyce	warmińsko-mazurskie, 7%	Łyna
17 VII	98	Stróża	małopolskie, 8%	Raba
	65	Kowary	dolnośląskie, 24%	Bóbr
	58	Myszyniec	mazowieckie, 3%	Narew
	53	Olecko	warmińsko-mazurskie, 2%	Biebrza
18 VII	97	Łapanów	małopolskie, 27%	Raba
	53	Cisna	podkarpackie, 14%	San
	50	Korbielów	śląskie, 7%	Soła
19 VII	72	Wisłok Wielki	podkarpackie, 23%	Wisłok
26 VII	53	Jarczew	lubelskie, 2%	Wisła
27 VII	75	Wisłoczek	podkarpackie, 11%	Wisłok
	55	Konieczna	małopolskie, 5%	Wisłoka

Warto dodać, że w dniach: 6, 10, 21, 22, 23, 29, 30 lipca nie odnotowano opadów dobowych wyższych od 20 mm. W dniach 7 i 24 lipca maksymalna wartość opadu dobowego

była wyższa od 20 mm, ale niższa od 30 mm, 25 lipca wyniosła 34 mm, a w dniach 4, 5, 12, 20, 28, 31 lipca przekroczyła lub była równa 40 mm, ale była niższa od 50 mm. Wszystkie te opady nie zostały uwzględnione w tab. 3.1.

W lipcu w dorzeczu Wisły zanotowano wyraźnie wyższe wartości opadu niż w dorzeczu Odry. Bardzo dobrze obrazuje to rys. 2.6 (miesięczna suma opadu) i rys. 2.7 (anomalie miesięcznej sumy opadu). Najniższe opady w wartościach bezwzględnych odnotowano na obszarze północno-zachodniej Polski, najwyższe w południowo-wschodniej Polsce.

W dorzeczu Wisły w lipcu wielokrotnie odnotowano średnie dobowe wartości opadu w zlewniach przekraczające 20 mm na dobę. Wystąpiły one w dniach: 1, 2, 3, 8, 9, 12, 14, 16, 18, 19 i 27 lipca. Najwyższe wartości zanotowano 9 lipca w zlewniach Wkry – 35 mm i Bzury – 32 mm oraz 16 lipca w zlewni Drwęcy – 29 mm, a także 18 lipca w zlewni Skawy – 29 mm.

W dorzeczu Odry średnie dobowe wartości opadu w zlewniach przekraczające 20 mm na dobę zanotowano 8, 11, 14 i 26 lipca (9 lipca średni opad z zlewni Zatoki Pomorskiej wyniósł 20 mm). Najwyższe wartości opadu średniego w zlewniach dorzecza Odry zanotowano w dniu 8 lipca, wyniosły one w poszczególnych zlewniach: 32 mm – Nysa Kłodzka, 49 mm - Bystrzyca, 32 mm - Widawa, 25 mm - Kaczawa, 24 mm - Barycz, 32 mm - Bóbr, 21 mm - Kwisa, 24 mm – Nysa Łużycka, 34 mm – Odra środkowa, 23 mm – Proсна. W dniu 11 lipca w zlewni Nysy Łużyckiej opad średni wyniósł: 23 mm, 14 lipca w zlewni Bobru: 24 mm, a 26 VII ponownie w zlewni Nysy Łużyckiej: 25 mm.

Wysokie lipcowe opady były przyczyną wysokich wahań i wzrostów stanu wody w rzekach. Najwyższe dobowe wzrosty stanu wody (70 cm i wyższe) zamieszczono poniżej w tab. 3.2.

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

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
2 VII	Biała	113	Zawady
	Wisłoka	96	Łabuzie
	Tanew	83	Harasiuki
	Wisłok	76	Tryńcza
3 VII	Ślina	133	Zawady
	Drwęca Warmińska	98	Krosno
	Narew	96	Strękowa Góra
	Nereśl	90	Kulesze-Chobotki
4 VII	Odra	77	Małczyce
9 VII	Śleza	103	Białobrzezie
10 VII	Wisła	109	Karsy
		87	Szczucin
	Śleza	101	Borów
	Oława	91	Zborowice
	Czarna Woda	83	Oława
	Sąsiecznica	72	Kanclerzowice
12 VII	Biała	89	Koszyce Wielkie
	Szreniawa	77	Biskupice
14 VII	Biała	113	Zawady
	Wisła	72	Karsy
16 VII	Wisła	117	Sierosławice
		106	Popędzinka
	Szreniawa	78	Biskupice

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
17 VII	Drwęca Warmińska	148	Krosno
	Ner	132	Lutomiersk
	Łyna	86	Sępól
	Odra	74	Malczyce
18 VII	Skawinka	374	Radziszów
	Witka	155	Ostróżno
	Nysa Łużycka	146	Porajów
		138	Sieniawka
	Łomnica	129	Łomnica
	Czerwona Woda	107	Zgorzelec
	Kamienna	76	Piechowice
		101	Jelenia Góra
	Skora	100	Zagrodno
	Kamienica	95	Barcinek
19 VII	Wisła	109	Karsy
		87	Szczucin
	Breń	89	Wampierzów
	20 VII	Mlecza	113
27 VII	Wisła	95	Jawiszowice
	Rudawa	85	Balice
28 VII	Wisłoka	103	Krajowice
31 VII	Ner	70	Poddębice

Przekroczenie stanu alarmowego
 Przekroczenie stany ostrzegawczego

Najważniejszymi przyczynami wzrostów stanu wody w lipcu były: spływ wody opadowej i praca urządzeń hydrotechnicznych. Najwyższy dobowy przyrost stanu wody w lipcu: o 374 cm, wystąpił 18 VII na rzece Skawince, na stacji wodowskazowej Radziszów.

Wysokie opady, często lokalne o charakterze burzowym, wywoływały na rzekach wysokie, na ogół krótkotrwałe wzrosty stanu wody. Najwyższe wzrosty zaobserwowano po dwóch największych falach lipcowych opadów: pierwszej w dniach 8 i 9 lipca, i drugiej w dniach 17 i 18 lipca. Ta druga fala opadowa spowodowała najwyższe wzrosty stanu wody w rzekach w lipcu. Po opadach z 17 i 18 lipca, w dniach 19 i 20 lipca na Odrze oraz 21 i 22 lipca na Wiśle, odnotowano (niemal na całej długości tych rzek) stan wody w strefie średniej. Spadki stanu wody w kolejnych dniach lipca (przy niskich opadach) sprawiły, że ostatniego dnia miesiąca stan wody Wisły i Odry notowany był przeważnie na granicy wody średniej i niskiej.

Należy przypomnieć, że przyrosty stanu wody podawane w miesięcznych Biuletynach PSHM odczytywane są według stanu z godz. 6 UTC, co pozwala na dokonanie oceny sytuacji hydrologicznej w perspektywie całego miesiąca, ale na ogół nie uwzględnia trwających poniżej jednej doby wahań stanu wody na mniejszych rzekach, np. w sytuacji występowania krótkotrwałych opadów nawalnych.

W lipcu przekroczenia stanu ostrzegawczego (w tym alarmowego) notowano w okresie 1-25 lipca (w dniach 26-31 lipca przekroczeń takich nie notowano). W tym okresie

notowano po kilka przekroczeń, jedynie 18 lipca odnotowano 20 przekroczeń, w dniu 10 lipca odnotowano 9 przekroczeń, a 6 lipca 8.

Przekroczenia stanu alarmowego wystąpiły na dwóch stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły i ośmiu w dorzeczu Odry. Informacje dotyczące stacji wodowskazowych, na których w lipcu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy zamieszczono w tab. 3.3.

Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których w lipcu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy

Dorzecze	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Województwo	Przekroczenia w dniach	Maksymalne przekroczenie [cm]*	Data maks. przekroczenia
Wisła	Skawinka	Radziszów	małopolskie	18 VII	168	18 VII
	Mławka	Szreńsk	mazowieckie	18-19 VII	2	18 VII
Odra	Oława	Zborowice	dolnośląskie	10 VII	4	10 VII
	Ślęza	Białobrzegie	dolnośląskie	9 VII	26	9 VII
	Skora	Zagrodno	dolnośląskie	18 VII	32	18 VII
	Orla	Korzeńsko	dolnośląskie	12-16 VII	18	14 VII
	Łomnica	Łomnica	dolnośląskie	18 VII	7	18 VII
	Kamienica	Barcinek	dolnośląskie	18 VII	67	18 VII
	Nysa Łużycka	Porajów	dolnośląskie	18 VII	55	18 VII
		Sieniawka	dolnośląskie	18 VII	53	18 VII

* Wartości przekroczeń stanu alarmowego z godziny 6 UTC

W dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego (bez uwzględnienia rzek Skawina i Mławka, na których wystąpiły przekroczenia stanu alarmowego) zanotowano na rzekach: Szreniawa, Białka, Tanew, Wieprz, Supraśl, Sokołda, Czarna (podlaskie), Nereśl, Ślina, Sidra, Wissa, Utrata.

W dorzeczu Odry przekroczenia stanu ostrzegawczego (bez uwzględnienia rzek na których wystąpiły przekroczenie stanu alarmowego) zanotowano na rzekach: Bierawka, Bystrzyca Dusznicka, Oława, Ślęza, Czarna Woda, Pełcznica, Kaczawa, Czarna Woda, Barycz, Sąsiedzka, Bóbr, Kamienna, Kwisa, Nysa Łużycka, Miedzianka, Witka, Czerwona Woda, Proсна, Gwda. Przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano również na Zalewie Szczecińskim w Trzebieży (1 VII).

Ostatniego dnia lipca (31 VII) stan górnej i środkowej Wisły do ujścia Radomki układał się na granicy strefy wody średniej i niskiej. Stan wody Wisły poniżej Radomki układał się w strefie wody niskiej. Jedynie w strefie przyujściowej stan Wisły układał się w strefie wody średniej. Stan Narwi w górnym biegu układał się w strefie wody średniej, w środkowym i dolnym biegu - w strefie wody niskiej. Stan Bugu na całej długości układał się w strefie wody niskiej. Odra w dolnym i środkowym biegu układała się na granicy wody średniej i niskiej, odcinkami w strefie średniej lub niskiej. Dolna Odra układała się w strefie wody niskiej. Stan Warty na całej długości znajdował się w strefie wody niskiej, tylko lokalnie w górnym biegu na granicy wody niskiej i średniej.

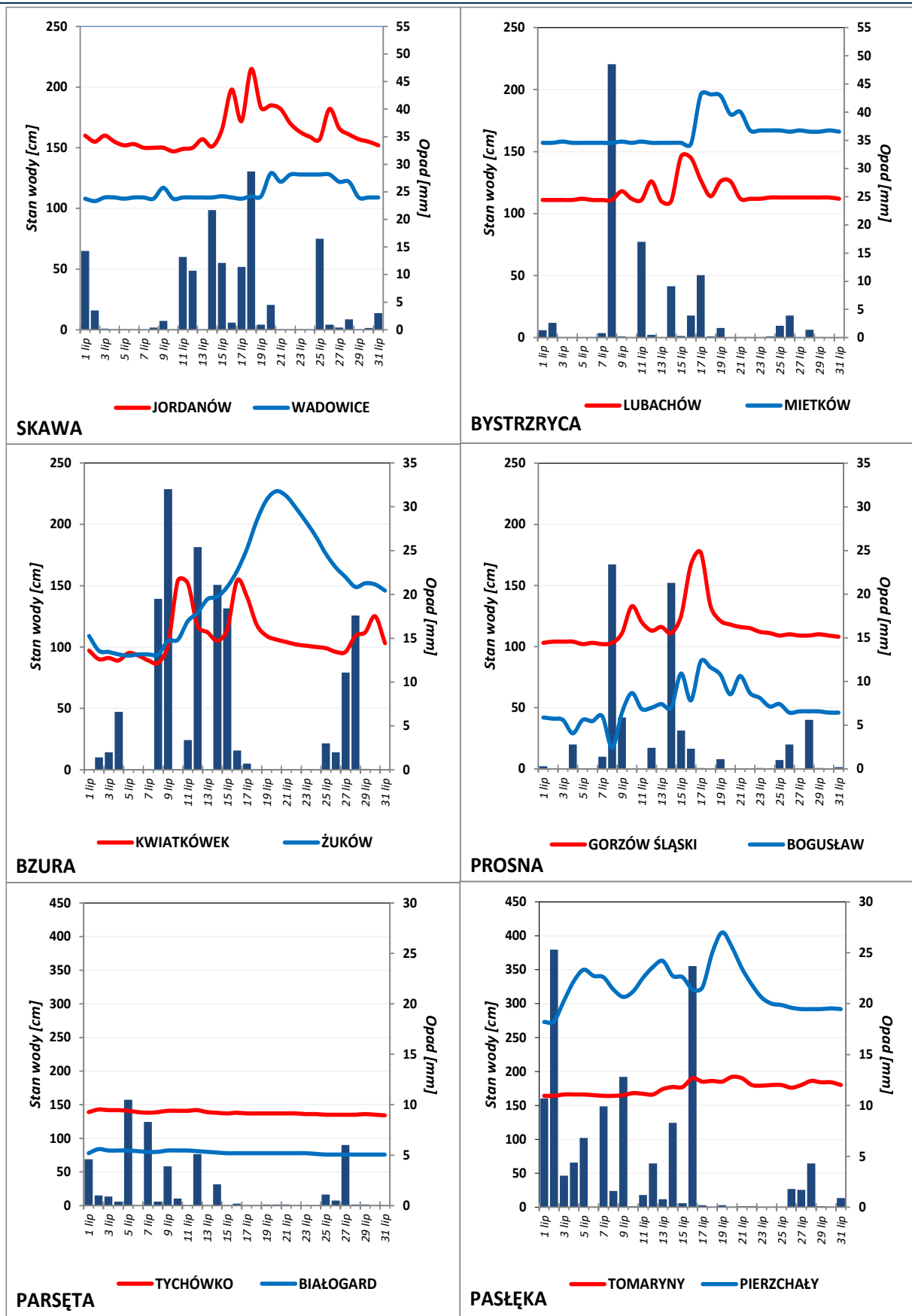
W lipcu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2020) odnotowano tylko na dwóch stacjach wodowskazowych i tylko w dorzeczu Odry (tab. 3.4).

W czerwcu, maju i kwietniu 2021 roku takich wartości nie notowano na żadnej stacji wodowskazowej.

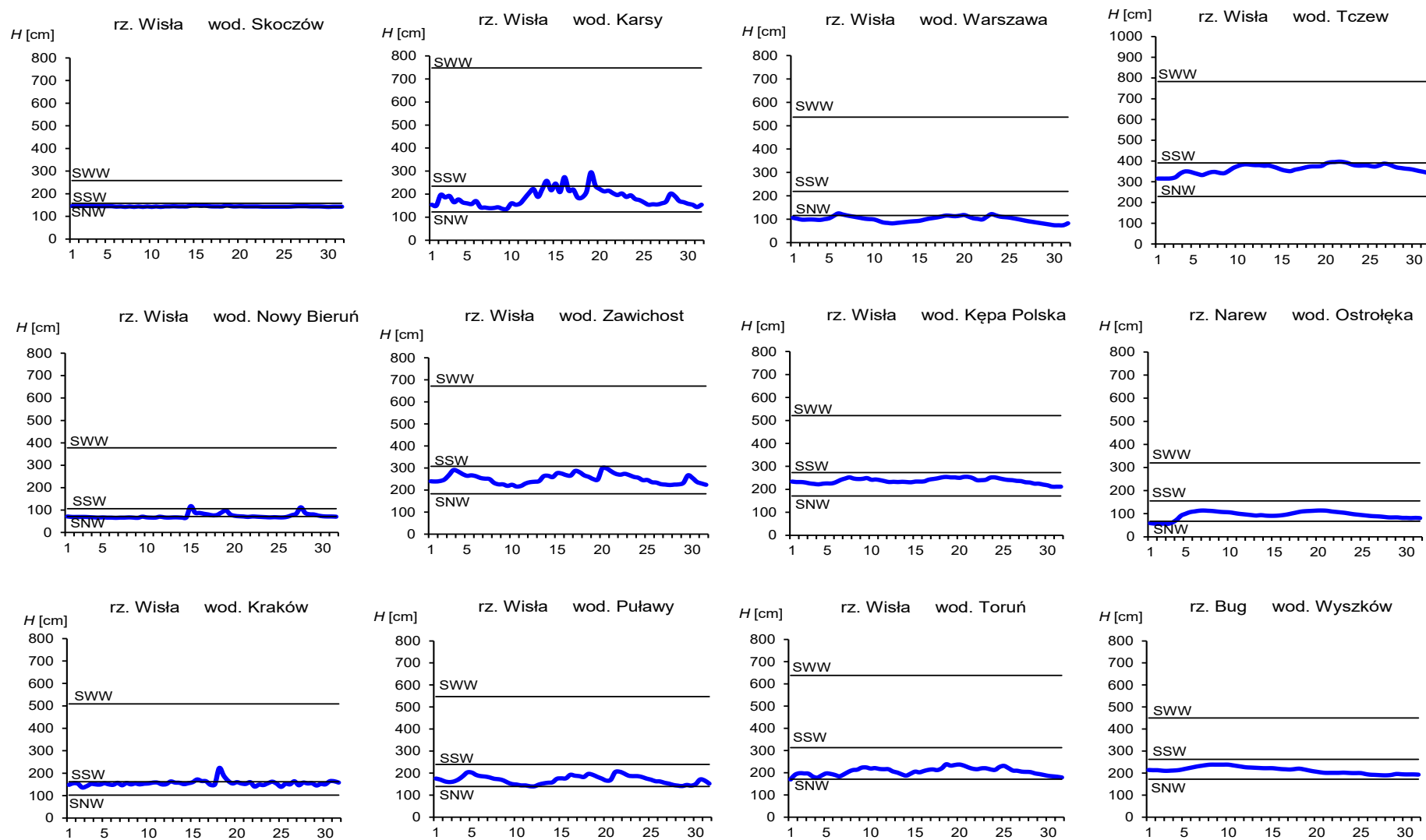
Tab. 3.4. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w lipcu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Lipiec 2021 H_{\min} [cm]	ΔH * [cm]	Data wystąpienia H_{\min} (lipiec 2021)
Dorzecze Odry						
1	Piława	Dzierżonów	141	139	2	30, 31
2	Strzegomka	Bogdaszowice	67	67	0	8

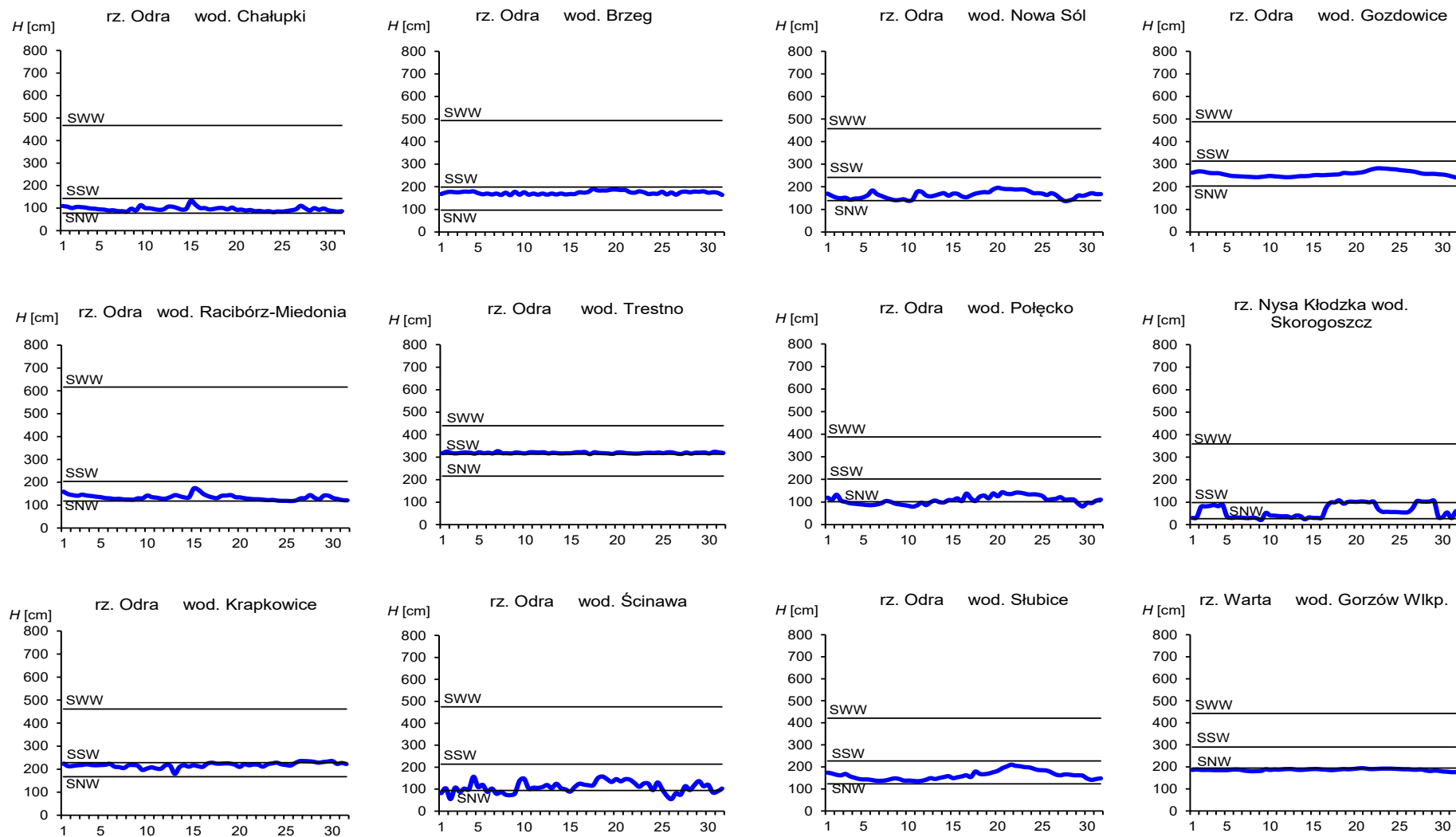
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (lipiec 2021)



Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce, w lipcu 2021



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w lipcu 2021



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w lipcu 2021

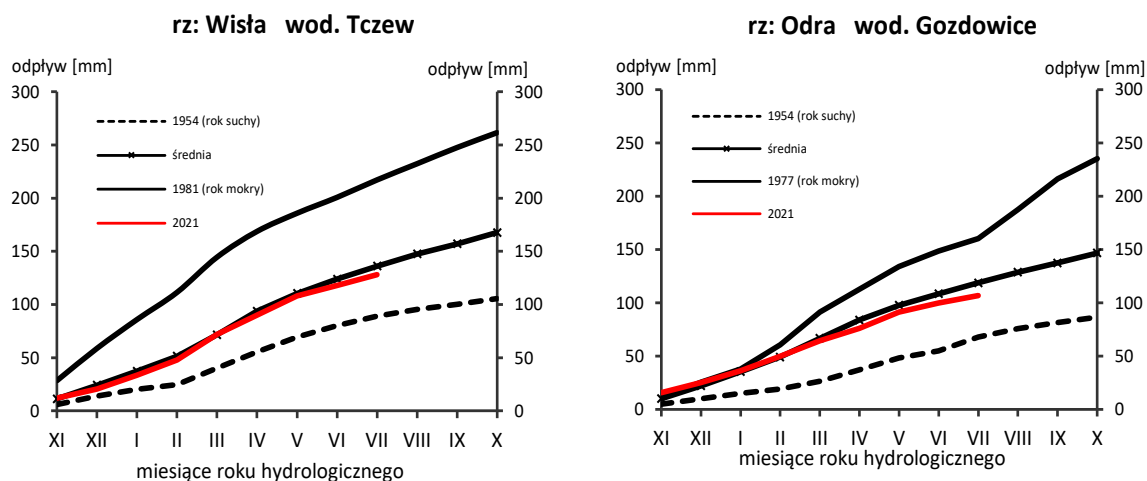
4. Odptyw rzeczny

W lipcu odptyw głównych rzek Polski był niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odptyw (tab. 4.1) wynosił od 52,2% normy w Przemyśle na Sanie do 98,5% w Ostrołęce na Narwi, a w dorzeczu Odry kształtował się od 45,4% normy w Raciborzu-Miedoni na Odrze do 81,0% w Żaganiu na Bobrze. W rzekach Przymorza odptyw stanowił 76,7% odptywu normalnego w Resku na Redze, 72,8% w Słupsku na Słupi i 151% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odptyw kształtował się od 1,19 SNQ w Sulejowie na Pilicy do 4,30 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,86 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 3,60 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odptyw stanowił 1,12 SNQ w Resku na Redze, 1,13 SNQ w Słupsku na Słupi i 2,60 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odptyw Wisły do Bałtyku wyniósł w lipcu 10,0 mm, tj. 83,0% normy, Odrą odpłynęło 7,12 mm, tj. 69,6% normy.

Całkowity odptyw rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2020 do 31 lipca 2021 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 77,7% normy w Ostrołęce na Narwi do 105% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry od 76,2% normy w Osetnie na Baryczy do 114% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odptyw ten wynosił odpowiednio: 94,1% i 90,1% odptywu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 70,8%, dla Słupi 81,4%, a dla Łyny 75,7% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ w lipcu 2021 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								Lipiec 2021					
				\bar{Q}_7 [m ³ /s]	\bar{H}_7 [mm]	\bar{V}_7 [mln m ³]	\bar{Q}_r [m ³ /s]	\bar{H}_r [mm]	\bar{V}_r [mln m ³]	$\bar{\Sigma k}$	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	Wiśła	Sandomierz	31 810	320	26,9	856	287	285	9 063	0,795	101	219	18,4	587	68,5	2,17	0,834
2	Wiśła	Warszawa	84 945	553	17,4	1 482	564	210	17 801	0,798	228	411	13,0	1 101	74,3	1,80	0,825
3	Wiśła	Tczew	193 923	875	12,1	2 344	1 032	168	32 539	0,814	417	726	10,0	1 945	83,0	1,74	0,766
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	96,6	59,7	259	65,0	472	2 049	0,787	14,9	64,0	39,5	171	66,2	4,30	0,807
5	San	Przemyśl	3 688	54,6	39,7	146	52,0	445	1 641	0,838	10,3	28,5	20,7	76,3	52,2	2,75	0,845
6	Wieprz	Kośmin	10 293	26,6	6,91	71,1	36,8	113	1 159	0,805	16,0	24,7	6,43	66,2	93,0	1,54	0,762
7	Pilica	Sulejów	3 927	17,0	11,6	45,4	22,0	177	695	0,799	8,98	10,7	7,30	28,7	63,1	1,19	0,646
8	Narew	Ostrołęka	21 921	67,8	8,28	182	108	156	3 411	0,836	42,7	66,8	8,16	179	98,5	1,56	0,650
9	Bug	Wyszaków	38 394	106	7,38	283	152	125	4 799	0,845	52,3	83,0	5,79	222	78,5	1,59	0,765
10	Łyna	Sępólno	3 640	15,0	11,1	40,3	24,5	212	773	0,826	8,74	22,7	16,7	60,8	151	2,60	0,625
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	72,6	28,9	194	64,3	302	2 029	0,811	15,4	33,0	13,1	88,4	45,4	2,14	0,926
12	Odra	Ścinawa	29 612	186	16,9	499	177	189	5 589	0,796	62,9	87,1	7,88	233	46,7	1,38	0,882
13	Odra	Nowa Sól	36 840	197	14,3	527	200	171	6 292	0,794	79,4	105	7,63	281	53,3	1,32	0,884
14	Odra	Gozdowice	109 810	420	10,2	1 124	512	147	16 141	0,811	241	292	7,12	782	69,6	1,21	0,731
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	45,3	27,0	121	35,7	251	1 127	0,784	9,12	22,1	13,2	59,2	48,8	2,42	0,847
16	Barycz	Osetno	4 580	9,15	5,35	24,5	14,8	102	466	0,820	1,55	5,57	3,26	14,9	60,9	3,60	0,625
17	Bóbr	Żagań	4 255	37,4	23,5	100	37,2	276	1 174	0,818	11,5	30,3	19,1	81,2	81,0	2,65	0,657
18	Warta	Sieradz	8 156	36,7	12,1	98,3	44,3	171	1 396	0,808	21,0	19,2	6,31	51,4	52,3	0,91	0,642
19	Warta	Poznań	25 909	69,7	7,20	187	99,4	121	3 135	0,822	39,6	39,0	4,03	104	56,0	0,99	0,641
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	54,5	9,16	146	72,6	144	2 289	0,805	38,4	32,9	5,53	88,1	60,4	0,86	0,627
21	Rega	Resko	1 134	6,66	15,7	17,9	8,70	242	274	0,807	4,57	5,11	12,1	13,7	76,7	1,12	0,571
22	Słupia	Słupsk	1 452	13,2	24,3	35,3	15,6	338	491	0,775	8,52	9,59	17,7	25,7	72,8	1,13	0,631

* - 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

W lipcu w kontrolowanych jeziorach zanotowano nieznaczny spadek średniego poziomu wody, wyniósł on 1 cm. W siedmiu jeziorach stwierdzono spadek, w czterech – wzrost, a w jednym (Sławskie) poziom wody nie uległ zmianie. Zmiany te nie były duże i zazwyczaj zawierały się w przedziale około 5 cm. Największą zmianę (wzrost) zanotowano w jez. Dadaj (+10 cm). Stan wody w strefie średniej zanotowano w pięciu jeziorach, wysokiej – w czterech, a niskiej – w trzech. Najwyższe przekroczenie stanu wody średniej odnotowano w Dadaju (+20 cm).

W stosunku do stanu wieloletniego średniego dla wszystkich jezior aktualny stan układał się powyżej o 6 cm, czyli blisko 2 cm wyżej niż w czerwcu. W ośmiu jeziorach stan bieżący był wyższy od stany wieloletniego, a w czterech był niższy. Największe przekroczenie stanu wieloletniego odnotowano w Dadaju (+44 cm).

Średnia miesięczna temperatura wody jezior mierzona przy wodowskazach wyniosła w lipcu 23,6°C. Temperatura średnia minimalna wyniosła 22,0°C (Raduńskie Górne), a maksymalna 25,6°C (Rajgrodzkie). Temperaturę średnią wyższą od 23°C stwierdzono aż w ośmiu jeziorach. Średni wzrost temperatury wody w jeziorach wyniósł 2,6°C. Najwyższy wzrost zanotowano w Dadaju (o 3,8°C). Z kolei dzienne ekstremalne temperatury zmierzono w jeziorach: Rajgrodzkim (27,2°C; 17 VII) i Raduńskim Górnym (20,5°C; 30 VII). Jeziora mazurskie były nieco cieplejsze od położonych w Polsce centralnej oraz pomorskich.

Średnia przezroczystość wody wyniosła 2,7 m i była niższa od wartości z czerwca o 1,5 m. Wzrosty przezroczystości zanotowano w dwóch akwenach (Komorze i Bachotek), a spadki w dziesięciu. Najwyższą przezroczystość (7,0 m) oraz największy jej wzrost (1,6 m) zmierzono w Komorzu, a najniższą przezroczystość stwierdzono w Sławianowskim (1,1 m).

Parowanie z powierzchni jezior średnio dla trzech tratw ewaporometrycznych (brak danych z Buntowa) wyniosło 128 mm i było wyższe o 11 mm od wartości z czerwca. Najintensywniej przebiegało na Sławskim (138 mm), a najslabiej w Raduńskim Górnym (111 mm). W kolejnych dekadach miesiąca rosto ono i wyniosło średnio w pierwszej dekadzie 35 mm, w drugiej 43 mm, a w trzeciej 50 mm.

W lipcu stratyfikacja termiczna jezior była już bardzo wyraźna. Temperatura wody w całym pionie pomiarowym wzrosła we wszystkich kontrolowanych jeziorach, średnio o 0,8°C w porównaniu do lipca, i wyniosła 10,6°C. Najniższą średnią temperaturę w całym pionie głębokościowym odnotowano w Morzycku (8,8°C), a najwyższą w Bachotku (13,6°C). W warstwie epilimnionu najwyższą wartość temperatury zmierzono w Dadaju (27,9°C, w wodach przypowierzchniowych). Generalnie temperatura wody w epilimnionie oscylowała wokół wartości 25°C (zwłaszcza w górnej części tej warstwy), a miąższość jego wahała się wokół kilku metrów (do ok. 5-6 m). W porównaniu do czerwca w warstwie tej temperaturę wody wyraźnie wyższą odnotowano w ośmiu jeziorach, a w dwóch (Jasień, Bachotek) nie uległa ona zmianie. W wodach leżących poniżej, w warstwie metalimnionu, zanotowano największy w pionie pomiarowym spadek gradientu termicznego: zazwyczaj wynosił on do 2°C na pojedynczych metrach głębokości. Najwyższą jego wartość 4,2°C/m zmierzono w Raduńskim Górnym między 7 a 8 metrem głębokości. W hipolimnionach badanych jezior temperatura wody zasadniczo nie uległa zmianie – średnio wynosiła ona około 6°C, a jej

maksimum wynoszące powyżej 9°C zmierzono w górnych częściach warstwy wielu jezior. Minimalną temperaturę hipolimnionu zarejestrowano w Rajgrodzkim (5,4°C). Miąższość tej warstwy była znaczna i zazwyczaj wynosiła kilkadziesiąt metrów, największa miąższość była w najgłębszym jeziorze - w Morzycku i wynosiła tam około 50 metrów.

Natlenienie wody jezior było typowe dla pełni lata. W epilimnionach nastąpiła stabilizacja na wysokim poziomie (około 10 mgO₂/dm³), za wyjątkiem Bachotka i Jasienia (in minus) oraz Dadaja (in plus). Minimalną zawartość tlenu rozpuszczonego warstwy epilimnionu zmierzono w Bachotku (6,5 mgO₂/dm³), a maksymalną w Dadaju (16,3 mgO₂/dm³). Z kolei w metalimnionach większości jezior stwierdzono gwałtowny spadek natlenienia (od około 10,0 mgO₂/dm³ do blisko 0,0 mgO₂/dm³ na przestrzeni kilku metrów). Największy spadek wystąpił w Dadaju (13,2 mgO₂/dm³/m między 3 a 4 metrem głębokości). Wysoki, choć dużo niższy, spadek natlenienia zanotowano również w Rajgrodzkim - 4,0 mgO₂/dm³/m, ale w pozostałych jeziorach był on dużo niższy i oscylował wokół wartości 1,0 mgO₂/dm³/m. Z kolei w hipolimnionach większości jezior wraz ze wzrostem głębokości następowało powolne zmniejszanie się zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie (od ok. 6,0 mgO₂/dm³ do 0,0 mgO₂/dm³). Strefy beztlenowe lub strefy posiadające niewielką ilość tlenu rozpuszczonego zarejestrowano w trzech jeziorach: Bachotek, Jasień oraz Dadaj, a w kolejnych trzech zarejestrowano małą ilość tlenu (około 0,5 mgO₂/dm³) nad dnem (Ostrowite, Rajgrodzkie i Dejguny). Średnie natlenienie pionu głębokościowego we wszystkich kontrolowanych jeziorach obniżyło się i wyniosło średnio 4,2 mgO₂/dm³ (spadek od czerwca o 2,4 mgO₂/dm³). Najmniejszą zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie stwierdzono w Bachotku (1,3 mgO₂/dm³), a największą w Morzycku (5,9 mgO₂/dm³). Wysoką wartość natlenienia wody w całym profilu pomiarowym posiadały też jeziora Powidzkie, Raduńskie Górne i Dejguny (pow. 5,0 mgO₂/dm³).

W jeziorach płytkich (Sławskie, Sławianowskie) temperatura wody wzrosła, a zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie w zasadzie pozostała bez zmiany (należy pamiętać, że sytuacja termiczno-tlenowa w jeziorach płytkich jest chwiejna).

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior w lipcu 2021

Lp	Jezioro	$\overline{H_7}$ (1986–2020)			H_7			Stan wody	ΔH			T_7			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	145	168	191	175	177	179	średni	0	0	-1	22,3	23,6	25,8	6,4	1,8	1,0
2	Powidzkie	404	456	501	429	433	435	niski	-6	-4	-4	21,8	23,0	24,8	7,1	2,3	0,1
3	Komorze	116	126	141	118	120	121	niski	-2	-3	-6	21,7	23,1	25,5	6,2	2,3	0,6
4	Sławianowskie	158	196	216	198	201	202	średni	-3	-3	-6	21,6	23,3	25,4	5,6	1,6	-0,5
5	Ostrowite *)	74	95	120	100	105	108	średni	-3	-4	-7	22,0	23,6	25,1	6,0	2,3	0,2
6	Morzycko *)	162	199	218	199	204	207	wysoki	1	1	-2	21,1	23,0	24,3	4,7	1,8	-0,6
7	Rajgrodzkie	133	191	249	203	207	210	wysoki	-2	-3	-7	24,4	25,6	27,2	8,6	3,6	1,5
8	Dejguny	156	177	213	186	190	194	wysoki	-4	-4	-5	22,2	23,9	26,0	7,4	3,8	1,8
9	Bachotek	165	250	298	255	265	271	średni	-13	-8	-7	23,4	24,5	26,2	7,3	2,5	0,6
10	Jasień	124	138	152	126	130	132	niski	0	1	0	20,8	23,0	25,8	5,8	2,3	1,2
11	Raduńskie G.	476	492	510	486	489	492	średni	1	3	4	20,5	22,0	24,8	7,4	2,7	1,0
12	Dadaj	98	129	186	161	173	180	wysoki	2	10	11	23,2	24,4	25,6	8,9	3,6	0,9

*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2020

gdzie:

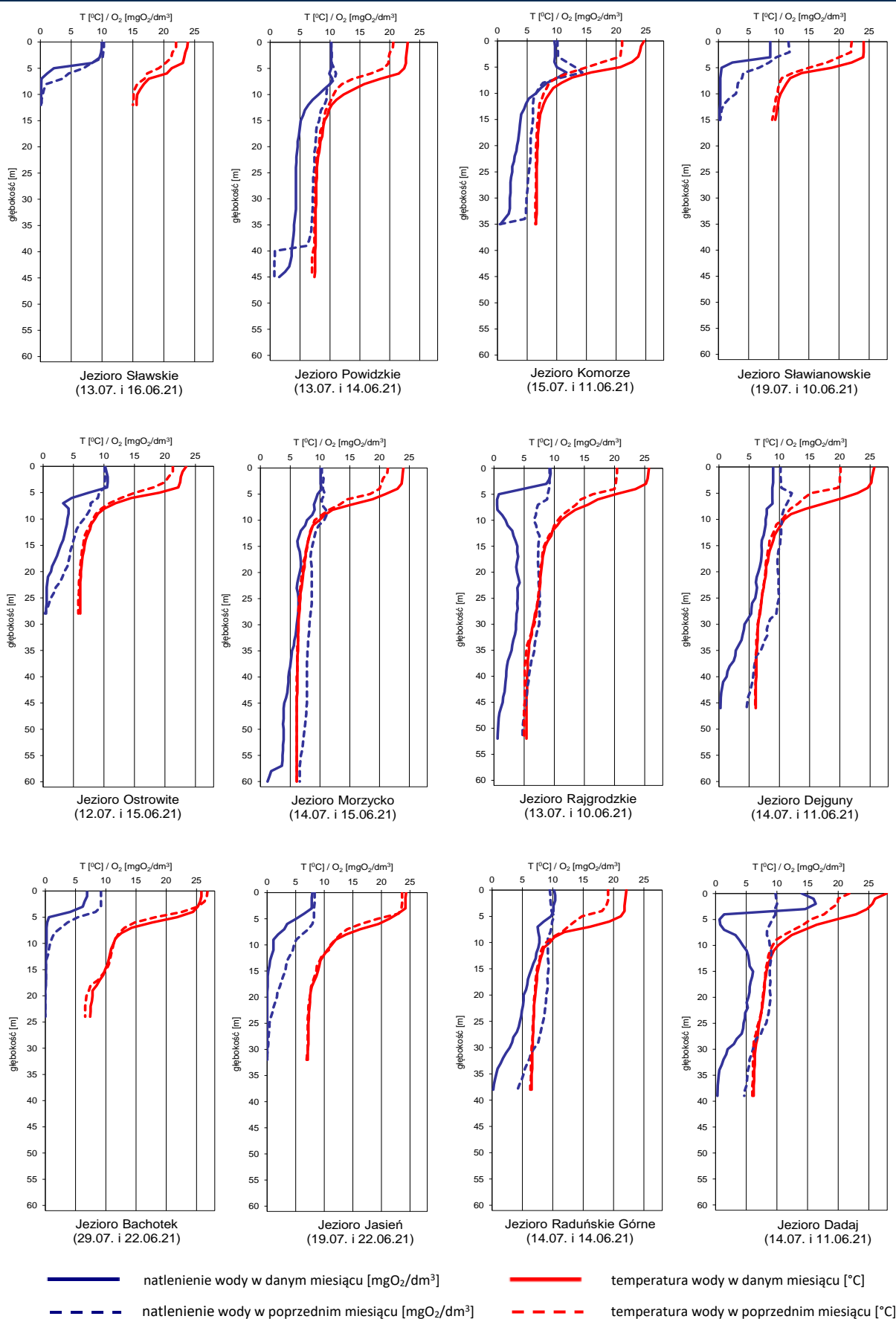
- H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu
- ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
 T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu
 ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
- NNW - najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 SSW - średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 WWW - najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 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 2021	Czerwiec 2021	Lipiec 2021
1	Sławskie	4,7	3,7	2,2
2	Powidzkie	3,5	4,8	3,0
3	Komorze	2,9	5,4	7,0
4	Sławianowskie	1,2	2,0	1,1
5	Ostrowite	3,9	6,2	3,0
6	Morzycko	3,5	5,5	2,0
7	Rajgrodzkie	2,5	4,2	1,8
8	Dejguny	3,7	6,1	4,0
9	Bachotek	4,8	2,6	2,8
10	Jasień	4,5	3,4	1,4
11	Raduńskie Górne	2,1	5,6	2,6
12	Dadaj	1,8	4,5	1,5

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Czerwiec 2021			Lipiec 2021		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	38	49	43	38	47	53
2	Sławianowskie	Buntowo	34	39	40	brak	brak	brak
3	Rajgrodzkie	Rajgród	34	39	45	35	48	53
4	Raduńskie Górne	Borucino	27	39	40	31	33	47



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W lipcu wartości parowania z basenów 20 m² (tab. 6.1) mieściły się w zakresie od 95 mm w Borucinie do 127 mm we Włodawie. Na większości stacji zanotowano wartości parowania powyżej średniej z wielolecia. Największe odchylenia od średnich z wielolecia zanotowano w Kłodzku (+21%) i we Włodawie (+19%). Zbliżone do średnich wieloletnich wartości parowania, ale od nich niższe, zanotowano w Radzynie (-1%) i Sulejowie (-5%). Na większości stacji ewaporometrycznych najwyższe wartości parowania wystąpiły w III dekadzie miesiąca, a najniższe w I dekadzie (tylko w Sulejowie najniższe parowanie wystąpiło w II dekadzie, a w Kłodzku parowanie w I dekadzie było równe parowaniu w II dekadzie).

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² – lipiec 2021

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
BORUCINO	124	63	89	26	30	39	95	6	7
KŁODZKO ^{a) *)}	109	65	87	34	34	40	105	18	21
PIŁA	145	62	101	28	34	49	111	10	10
RADZYŃ	153	63	100	29	33	37	99	-1	-1
SULEJÓW ^{*)}	164	71	104	31	29	39	99	-5	-5
WŁODAWA ^{*)}	162	77	107	32	46	49	127	20	19

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2010

^{*)} 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

Objekt wodny	Głębokość [m]	Wartości współczynnika R						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
Głęboki	$h_{\text{śr}} \geq 15$ m	0,61	0,89	0,97	1,05,	1,25	1,47	0,96
Płytki	$h_{\text{śr}} \leq 5$ m	1,01	1,12	1,14	1,17	1,31	1,41	1,15
Stawy rybne	$h_{\text{śr}} \geq 1,5-3,0$ 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. Regułą jest, iż tego typu ewaporometry notują wyższe wartości parowania, niż w ewaporometrach 20 m². Najwyższe parowanie miało miejsce we Włodawie (166 mm), Jarczewie (145 mm) i w Radzynie (136 mm), a najniższe w Zakopanem (71 mm), Borucinie (100 mm), Sulejowie (106 mm) i Biebrzy (106 mm). Największe odchylenie od średniej zanotowano w Łebie (+18%) oraz Sulejowie (-18%). Podobnie jak w przypadku basenów 20 m² na większości stacji ewaporometrycznych najwyższe wartości parowania wystąpiły w III dekadzie miesiąca, a najniższe w I dekadzie (tylko w Zakopanem najniższe parowanie wystąpiło w II dekadzie, a w Biebrzy parowanie w II dekadzie było równe parowaniu w III dekadzie).

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody -ewaporometr GGI-3000 – lipiec 2021

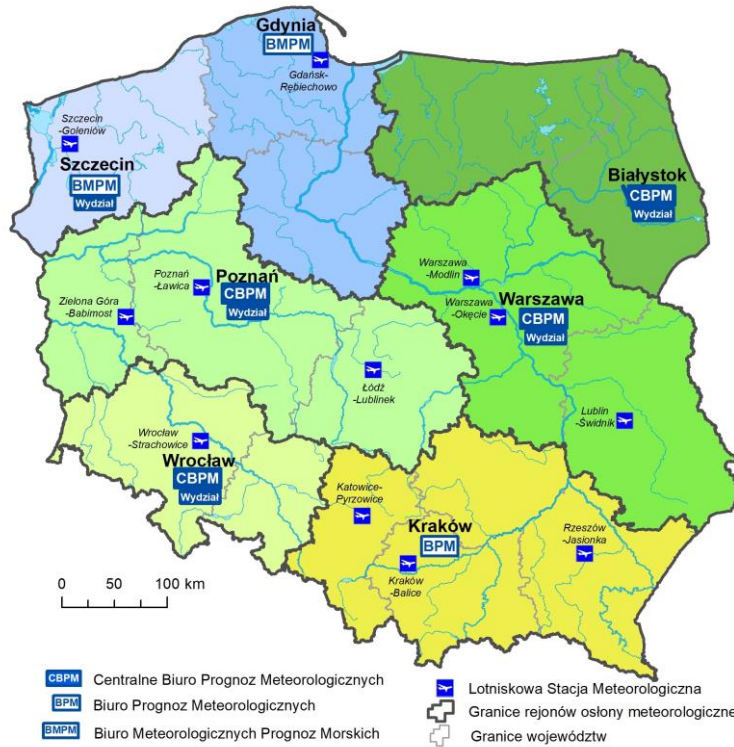
Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
	2010-2020			mm				mm	%
BORUCINO	113	62	94	26	34	40	100	6	6
JARCZEW	200	89	142	44	50	51	145	3	2
KŁODZKO	155	97	117	33	34	44	111	-6	-5
PIŁA	156	81	112	29	43	59	131	19	17
RADZYŃ	180	120	150	40	45	51	136	-14	-9
SANDOMIERZ	178	98	136	40	44	47	131	-5	-4
SULEJÓW	171	85	130	30	33	43	106	-24	-18
WŁODAWA	208	112	158	42	60	64	166	8	5
ZAKOPANE	116	65	85	24	18	29	71	-14	-16
ŁEBA ^{a)}	122	72	103	28	45	49	122	19	18
BIEBRZA ^{b)}	160	99	124	28	39	39	106	-18	-15
MŁAWA ^{c)}	147	99	118	32	45	48	125	7	6

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2020

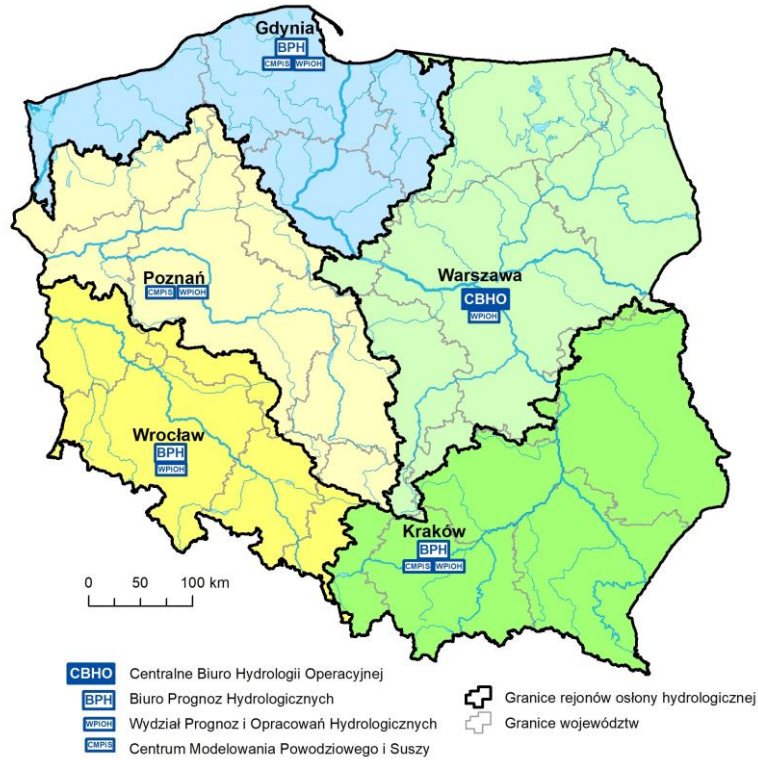
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2020

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony hydrologicznej Polski



***Rozpowszechnianie 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