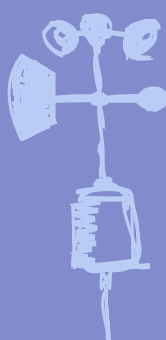
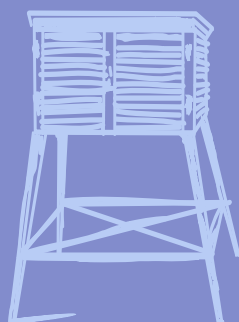
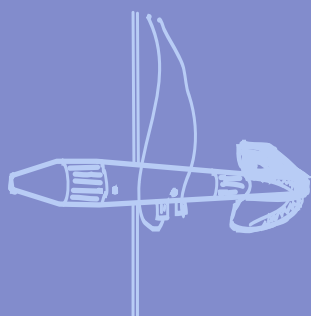
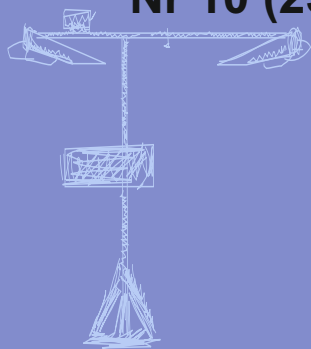


BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

PAŹDZIERNIK 2021





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
- CMPS** Centrum Modelowania Powodziowego i Suszy
- Lotniskowa Stacja Meteorologiczna
- Stacja Hydrologiczno-Meteorologiczna
- Stacja Meteorologiczna
- Wysokogórskie Obserwatorium Meteorologiczne
- Stacja Badań Śniegu i Lawin
- Automatyczna Stacja Synoptyczna
- Stacja Badawcza Parowania
- Stacja Aerologiczna

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w październiku 2021	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	15
4.	Odptyw rzeczny	21
5.	Jeziora	24
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	29

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w październiku 2021	12
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe)	15
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (50 cm i wyższe)	15
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w październiku 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020).....	17
4.1.	Odptyw w październiku 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	22
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	24
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w październiku 2021	26
5.3.	Przezroczystość wody [m]	27
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	27
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – październik 2021 ..	29
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	30
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - październik 2021	30

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (3 X 2021, godz. 12 UTC)	5
2.2.	Mapa synoptyczna (12 X 2021, godz. 12 UTC)	6
2.3.	Mapa synoptyczna (21 X 2021, godz. 00 UTC)	7
2.4.	Mapa synoptyczna (30 X 2021, godz. 00 UTC)	8
2.5.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w październiku 2021	10
2.6.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w październiku 2021, w stosunku do średniej 1991-2020	10
2.7.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w październiku 2021	11
2.8.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w październiku 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	11
2.9.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w październiku 2021.....	13
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w październiku 2021	18
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w październiku 2021.....	19
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w październiku 2021	20
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	21
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej.....	24
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	28
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	29

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

Październik 2021 według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych został oceniony jako „normalny termicznie”. Średnia miesięczna obszarowa temperatura powietrza w Polsce w październiku wyniosła 9,4°C i była wyższa o 0,6°C od normy. Miesiąc ten w północnej połowie kraju, na zachodzie i częściowo w centrum (od Pomorza przez Wielkopolskę, Dolny Śląsk, Ziemię Łódzką i Mazowsze po Podlasie) był powyżej normy termicznej, a na południu i południowym wschodzie był w normie. Najwyższe odchylenie, 1,6°C powyżej normy, zanotowano w Kołobrzegu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła 11,1°C. Najwyższa średnia temperatura miesięczna: 11,2°C wystąpiła w Ustce, a najniższa: 7,8°C w Suwałkach. Najwyższą temperaturę maksymalną: 26,2°C zanotowano 5 X we Wrocławiu, a najniższą minimalną, -4,9°C, w Kozienicach i Jeleniej Górze, w dniu 25 X. Najniższą temperaturę w górach, -6,7°C, zanotowano 24 X na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów październik na przeważającym obszarze Polski - we wschodniej i południowej połowie kraju, z wyjątkiem Wyżyny Śląskiej, był skrajnie suchy (poniżej 50% normy). Na Pojezierzach Pomorskim i Wielkopolskim, Kujawach i zachodniej części Pojezierza Mazurskiego było bardzo sucho (50-74% normy). W zachodniej części Wybrzeża oraz w środkowym pasie Pomorza (od Zalewu Szczecińskiego po Półwysep Helski) było sucho (75-89% normy). Na pozostałej części Pomorza i nad Bałtykiem opady były w normie. Największe przekroczenie miesięcznej normy opadu: 108,1% wystąpiło w Koszalinie, gdzie spadło 71,3 mm deszczu. Na stacjach synoptycznych na wschodzie kraju suma opadu miejscami nie przekraczała 1 mm (Włodawa 0,4 mm, Lesko 0,7 mm, co w stanowi odpowiednio 1,0% i 1,1% normy opadowej). Najwyższą miesięczną sumę opadu: 78,3 mm zanotowano w Łebie. Najwyższa dobową sumę opadu: 25,4 mm wystąpiła 22 X w Koszalinie.

W sytuacji bardzo niskich opadów (patrz akapit powyżej) w październiku na rzekach dominowały nieduże wahania stanu wody z przewagą spadków. Głównymi przyczynami na ogół niewysokich wzrostów były: przemieszczanie się wody w dół zlewni oraz praca urządzeń hydrotechnicznych. Przekroczeń stanu alarmowego nie notowano, odnotowano jedynie pojedyncze przekroczenia stanu ostrzegawczego. Wysokie i bardzo wysokie prędkości wiatru na Bałtyku, z kierunków północnych były przyczyną wysokich wzrostów stanu wody oraz w dniu 23 października przekroczeń stanu ostrzegawczego na stacjach na Bałtyku oraz w ujściu Wisły. Ostatniego dnia października (31 X) stan wody Wisły i Odry układał się na ogół na granicy wody górnej niskiej i dolnej średniej.

W październiku odpływ większości rzek dorzecza Wisły przekraczał normę, równocześnie w znacznej części rzek był niższy od normy. Odpływ rzek w dorzeczu Odry na ogół był niższy od normy.

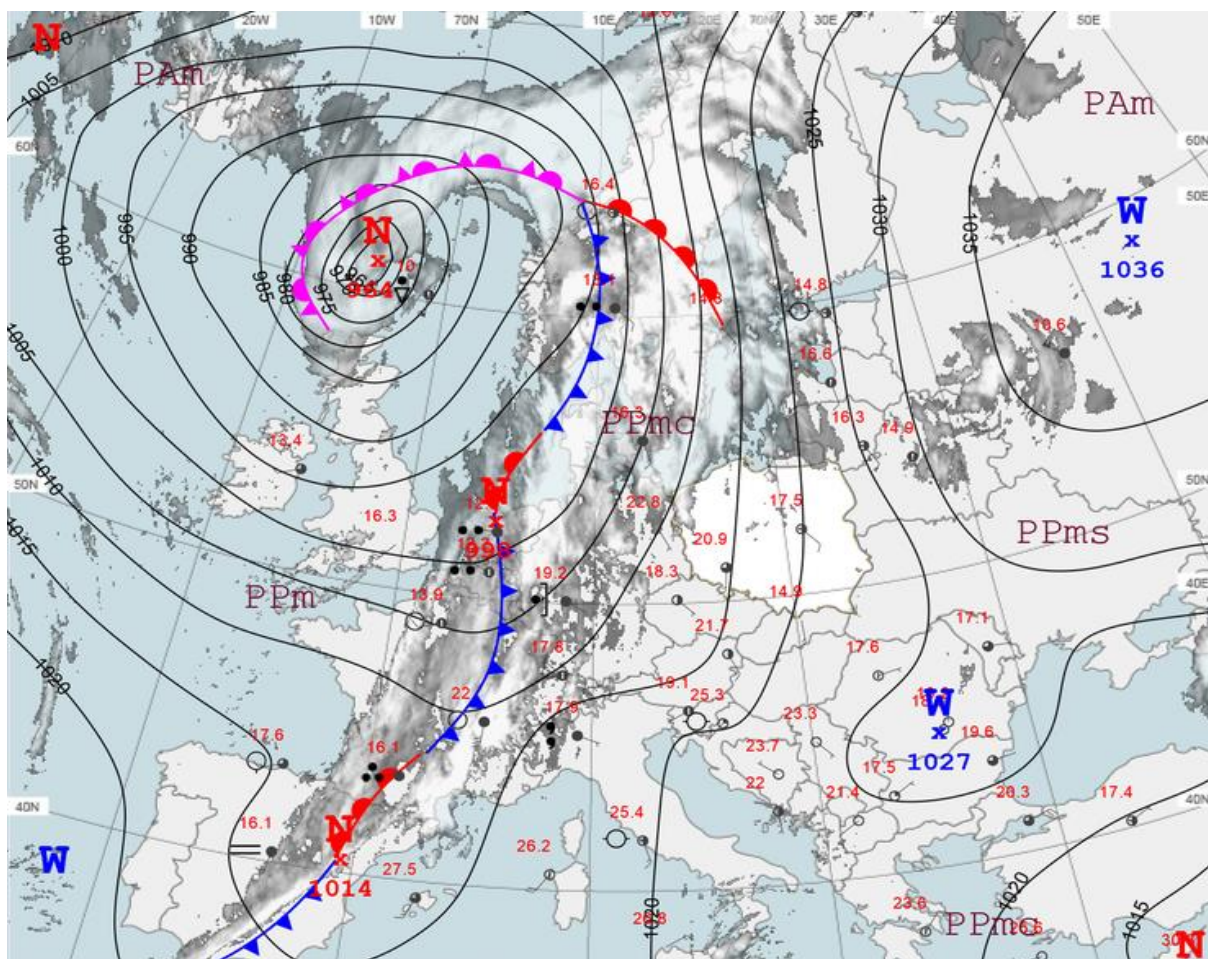
W październiku odnotowano spadek o 3 cm średniego poziomu wody w jeziorach, obniżenie średniej temperatury wody o 4,6°C do 12,3°C, wzrost przezroczystości o 0,4 m do 4,1 m oraz spadek parowania. Rozkład temperatury wody zbliżał się do charakterystycznego dla homotermii jesiennej. Odnotowano wzrost natlenienia wody.

Sumy miesięczne parowania mierzonego w basenach 20 m² na wszystkich stacjach były wyższe od średnich wartości z wielolecia i mieściły się w zakresie od 36 mm w Borucinie do 58 mm w Radzynie. Najniższe wartości parowania wystąpiły w drugiej dekadzie miesiąca.

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

2. Warunki meteorologiczne

W dniach 1-6 X wschodnia część Polski znajdowała się w zasięgu rozległego wyżu znad Rosji, podczas gdy nad zachodnią część zaczęły napływać nize, które przemieszczały się znad obszaru Wielkiej Brytanii i Morza Norweskiego. Napływało powietrze polarno-morskie. W tym okresie zanotowano bardzo dużą zmienność temperatur od 14,0°C (w Legnicy, 3 X), do najwyższej w miesiącu: 26,2°C (we Wrocławiu, 5 X). We wschodniej połowie Polski na ogół było słonecznie, a na zachodzie i północy zachmurzenie było duże z opadami deszczu. Na Dolnym Śląsku obserwowano burze. Lokalnie tworzyły się gęste mgły ograniczające widzialność do 100 m. W dniu 5 X na Śnieżce wystąpiła najwyższa w miesiącu dobowa suma opadu: 38,9 mm. Wysokie opady notowano także tego dnia w Twardocicach – 38,4 mm i w Tomaszowie Bolesławieckim – 25,5 mm (wszystkie woj. dolnośląskie), a także 6 X nad Morskim Okiem (woj. małopolskie) – 26,2 mm. Najsilniejsze porywy wiatru zaobserwowano pod koniec okresu: 34 m/s na Śnieżce (5 X), 33 m/s na Kasprowym Wierchu (6 X) i 24 m/s w Kłodzku (5 X).

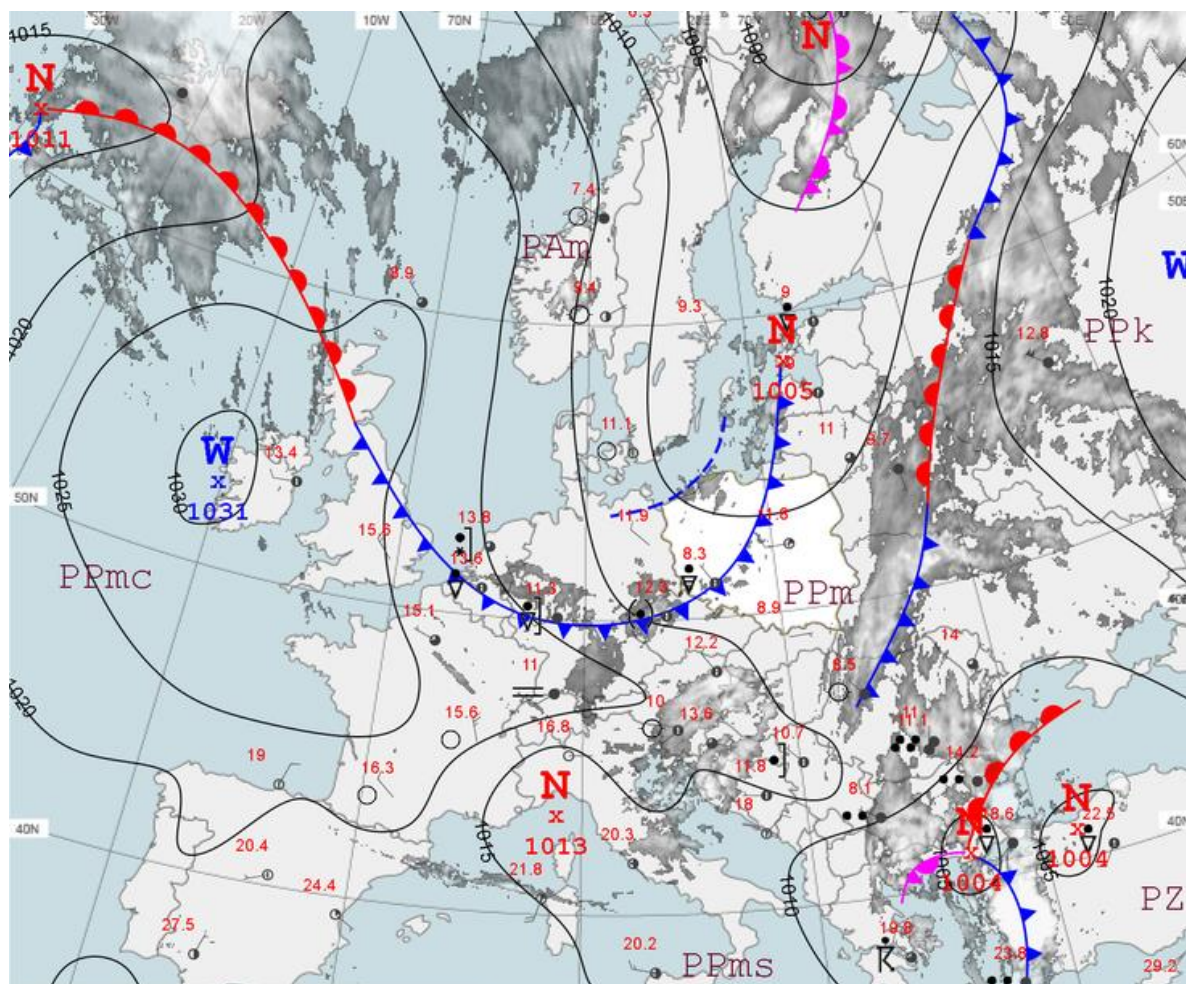


Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (3 X 2021, godz. 12 UTC)

W okresie od 7 X do 10 X nad Polską dominował wyż, którego centrum znad zachodniej Rosji stopniowo przemieszczało się nad Białoruś. Obserwowano adwekcję powietrza polarnego kontynentalnego, które początkowo wypierało powietrze polarno-morskie. Było bezchmurnie lub zachmurzenie było małe, w zachodniej połowie kraju okresami umiarkowane oraz duże, i tam początkowo występowały słabe opady deszczu.

W nocy i rano lokalnie tworzyły się mgły. Silniejsze porywy wiatru występowały na Śnieżce 24 m/s (9 X) oraz w Rzeszowie 17 m/s (8 X).

Od 11 X do 15 X Polska była pod wpływem niżów z układami frontów atmosferycznych (rys. 2.2). Ośrodki te przemieszczały się znad rejonu Islandii i Morza Norweskiego nad Skandynawię. Przejściowo 14 X nad Polską rozbudował się klin wyżu znad Francji. Napływało powietrze polarno-morskie, wypierane od północy przez powietrze pochodzenia arktycznego. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i lokalnymi roz pogodzeniami. Występowały przelotne opady deszczu, a w górach śniegu. Na Wybrzeżu wystąpiły również burze. 14 X rano na Kasprowym Wierchu zmierzono 18 cm pokrywy śnieżnej. 13 X zanotowano najniższą maksymalną temperaturę powietrza w miesiącu (poza stacjami górskimi) – w Lesku w najcieplejszym momencie dnia było jedynie 5,9°C. Najwyższa dobową sumą opadów wystąpiła 11 X w Jeżyczkach (woj. zachodniopomorskie) i wyniosła 20,8 mm. Najsilniejsze porywy wiatru w tym okresie wyniosły: 31 m/s na Śnieżce (15 X), 18 m/s w Kołobrzegu (11 X i 15 X) i w Świnoujściu (12 X).

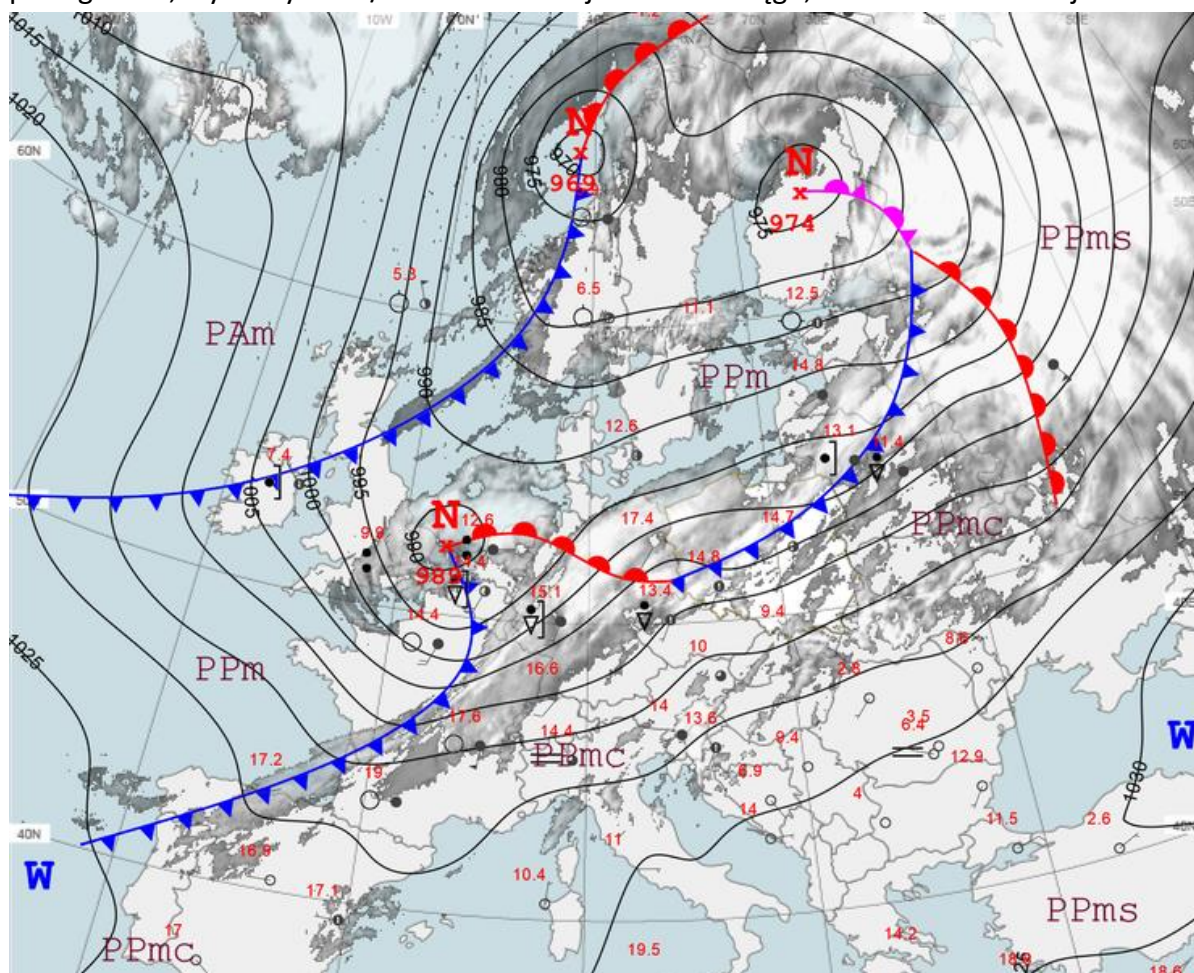


Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (12 X 2021, godz. 12 UTC)

W dniach 16-18 X Polska była w zasięgu wyżu znad środkowej Europy, tylko krańce północne znajdowały się na skraju niżu przemieszczającego się znad Finlandii nad północno-zachodnią Rosję. Napływało chłodne powietrze – przez większość okresu polarno-morskie, pod koniec na północy przejściowo arktyczne. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i lokalnymi roz pogodzeniami. Miejscami, szczególnie na północy i zachodzie,

padał słaby deszcz. Silniejsze porywy wiatru zanotowano 17 X na Śnieżce – 19 m/s oraz 16 X w Kołobrzegu i 17 X w Helu – 16 m/s.

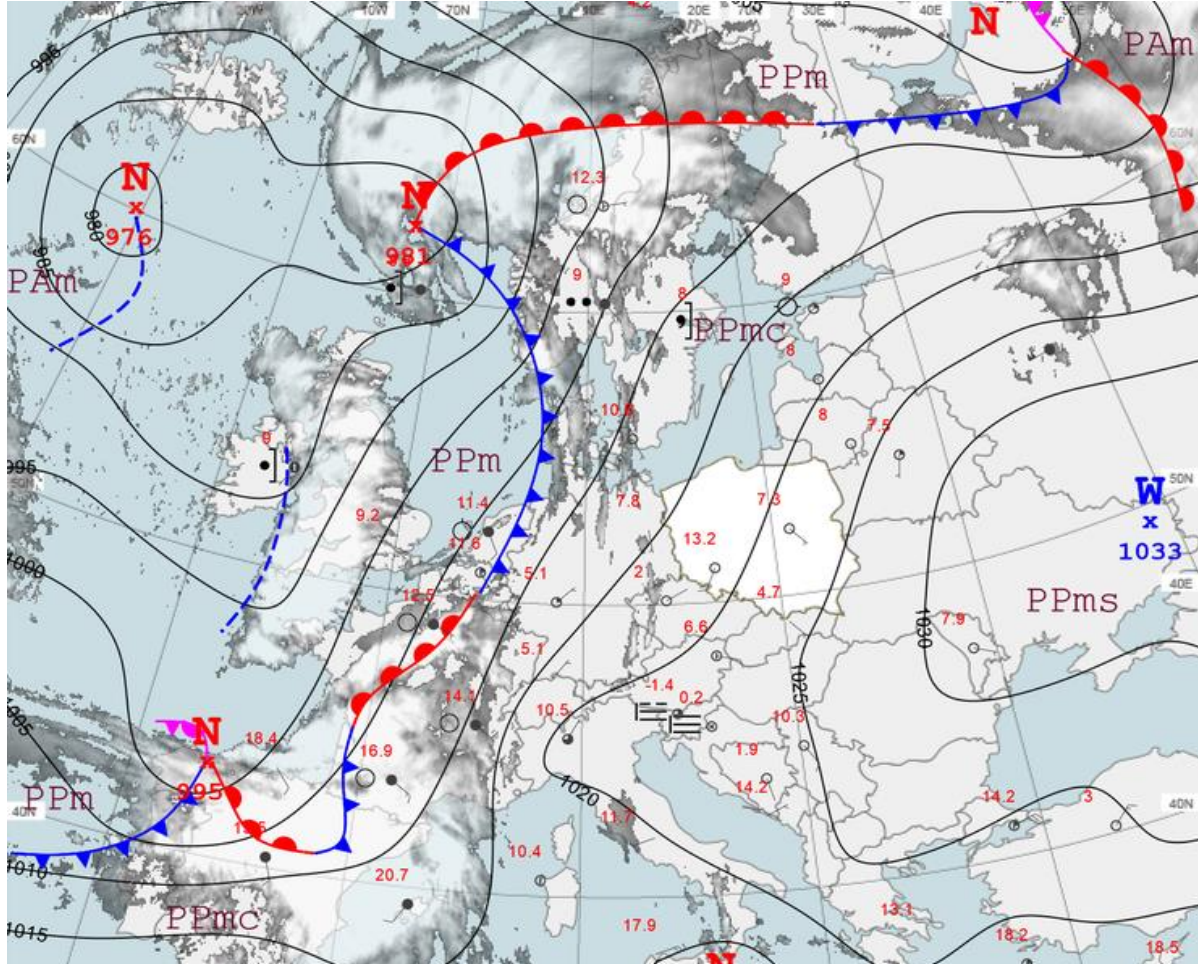
Od 19 X do 23 X Polska znajdowała się w strefie intensywnego działania cyrkulacji zachodniej (rys. 2.3). Pogodę kształtowały nize wraz z układami frontów atmosferycznych, które szybko przemieszczały się znad Atlantyku, przez zachodnią Europę, po północną Rosję. Powietrze polarno-morskie, przejściowo cieplejsze, było pod koniec okresu wypierane przez powietrze arktyczno-morskie. Ta sytuacja baryczna spowodowała, że ten okres wyróżnił się na tle miesiąca pod względem wiatrowym i opadowym. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Padał deszcz, miejscami o umiarkowanym natężeniu, a na Wybrzeżu i Kujawach obserwowano burze z gradem. Najwyższa dobową sumą opadów wystąpiła 21 X i wyniosła 34,7 mm na stacji meteorologicznej Karzniczka (woj. pomorskie). Wysokie wartości opadu odnotowano również 22 X – w Łebie i Koszalinie odpowiednio 25,3 mm i 25,4 mm. Na Kasprowym Wierchu 20 X porywy wiatru sięgały 34 m/s (122,4 km/h), a na Śnieżce 21 X odnotowano 44 m/s (158,4 km/h). Najsilniejsze porywy wiatru, poza górami, wyniosły 28 m/s i zanotowano je 21 X w Elblągu, Wrocławiu i Jeleniej Górze.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (21 X 2021, godz. 00 UTC)

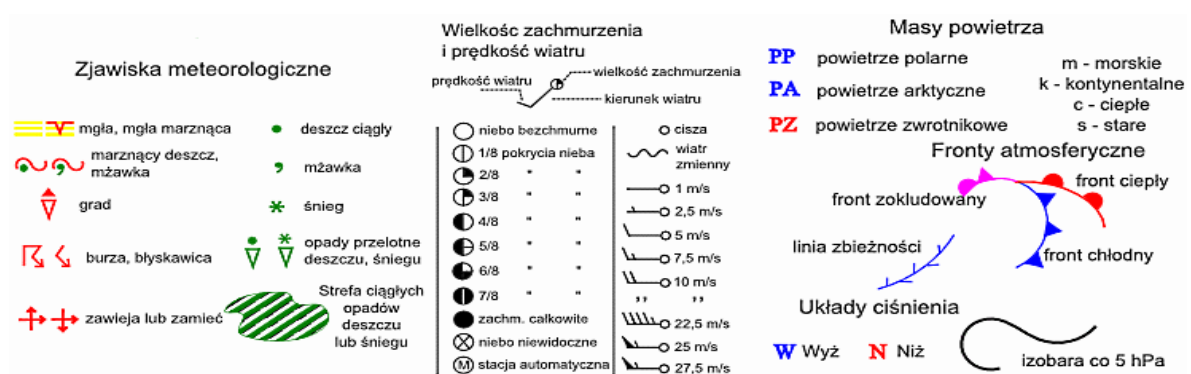
W okresie 24-31 X pogodę w Polsce kształtowały na ogół układy wysokiego ciśnienia z południa i wschodu kontynentu (rys. 2.4). Przejściowo na północy i zachodzie zaznaczał się wpływ frontów atmosferycznych, związanych z nizami znad północnego Atlantyku. Obserwowano adwekcję powietrza polarno-morskiego, przeważnie ciepłego. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, tylko okresami w czasie oddziaływania frontów wzrastało do

dużego, wtedy też pojawiały się opady deszczu lub mżawki. Miejscami występowały mgły, lokalnie gęste i ograniczające widzialność do 100 m. W nocy 24/25 X wystąpiła najniższa minimalna temperatura powietrza w październiku, w Kozienicach i Jeleniej Górze zanotowano $-4,9^{\circ}\text{C}$. Nie obserwowano znaczących opadów deszczu. Najsilniejsze porywy wiatru zanotowano 31 X na Śnieżce (37 m/s) oraz 30 X na Kasprowym Wierchu (31 m/s), na Hali Gąsienicowej (27 m/s), w Kłodzku (24 m/s) i Jeleniej Górze (22 m/s).



Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (30 X 2021, godz. 00 UTC)

Legenda do map synoptycznych



Podsumowanie*

Październik 2021 według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych został oceniony jako „normalny termicznie”. Średnia miesięczna, obszarowa temperatura powietrza w Polsce w październiku wyniosła 9,4°C i była wyższa o 0,6°C od normy. Miesiąc ten w północnej połowie kraju, na zachodzie i częściowo w centrum (od Pomorza przez Wielkopolskę, Dolny Śląsk, Ziemię Łódzką i Mazowsze po Podlasie) był powyżej normy termicznej, a na południu i południowym wschodzie był w normie. Najwyższe odchylenie: 1,6°C powyżej normy, zanotowano w Kołobrzegu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła 11,1°C. Najwyższa średnia temperatura miesięczna: 11,2°C wystąpiła w Ustce, a najniższa: 7,8°C w Suwałkach. Najwyższą temperaturę maksymalną: 26,2°C zanotowano 5 X we Wrocławiu, a najniższą minimalną, -4,9°C, w Kozienicach i Jeleniej Górze, 25 X. Najniższą temperaturę w górach, -6,7°C, zanotowano 24 X na Kasprowym Wierchu.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 9,6°C, i była o 0,9°C wyższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna 20,3°C wystąpiła 4 X, a najniższa minimalna -0,2°C w dniu 25 X. W latach 1951-2021 najwyższą temperaturę: 25,9°C zanotowano 5 X 1966, a najniższą temperaturę z tego wielolecia: -9,6°C odnotowano 31 X 1988.

Pod względem opadów październik na przeważającym obszarze Polski : we wschodniej i południowej połowie kraju, z wyjątkiem Wyżyny Śląskiej, był skrajnie suchy (poniżej 50% normy). Na Pojezierzach Pomorskim i Wielkopolskim, Kujawach i zachodniej części Pojezierza Mazurskiego było bardzo sucho (50-74% normy). W zachodniej części Wybrzeża oraz w środkowym pasie Pomorza (od Zalewu Szczecińskiego po Półwysep Helski) było sucho (75-89% normy). Na pozostałej części Pomorza i nad Bałtykiem opady były w normie. Największe przekroczenie miesięcznej normy opadu wystąpiło w Koszalinie, wyniosło 108,1% normy, spadło tam 71,3 mm deszczu. Na stacjach synoptycznych na wschodzie kraju suma opadu miejscami nie przekraczała 1 mm (Włodawa 0,4 mm, Lesko 0,7 mm, co w stanowi 1,0% i 1,1% normy). Najwyższą miesięczną sumę opadu: 78,3 mm zanotowano w Łebie. Najwyższą dobową sumę opadu: 25,4 mm wystąpiła 22 X w Koszalinie.

W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 9,5 mm, co stanowi 23,6% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadu: 4,3 mm zanotowano 18 X. W latach 1951-2021 najwyższą dobową sumę opadu 50,3 mm zanotowano 6 X 1956.

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

Wartości ekstremalne dla października w wieloleciu

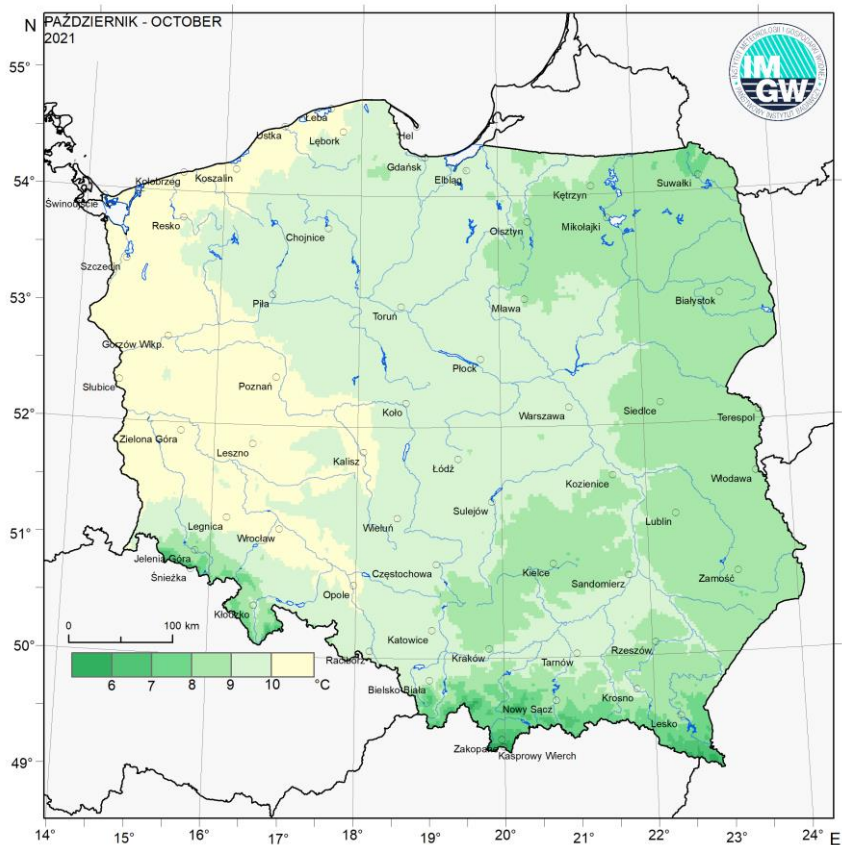
1951-2021

Najniższa temperatura	-14,2°C	w Suwałkach	31 X 1956,
	-15,2°C	na Kasprowym Wierchu	26 X 1988,
Najwyższa temperatura	28,7°C	w Gorzowie Wielkopolskim	4 X 1966,
Najwyższa suma opadów	75,0 mm	w Przemyślu	4 X 2016,
	93,1 mm	na Śnieżce	28 X 1956.

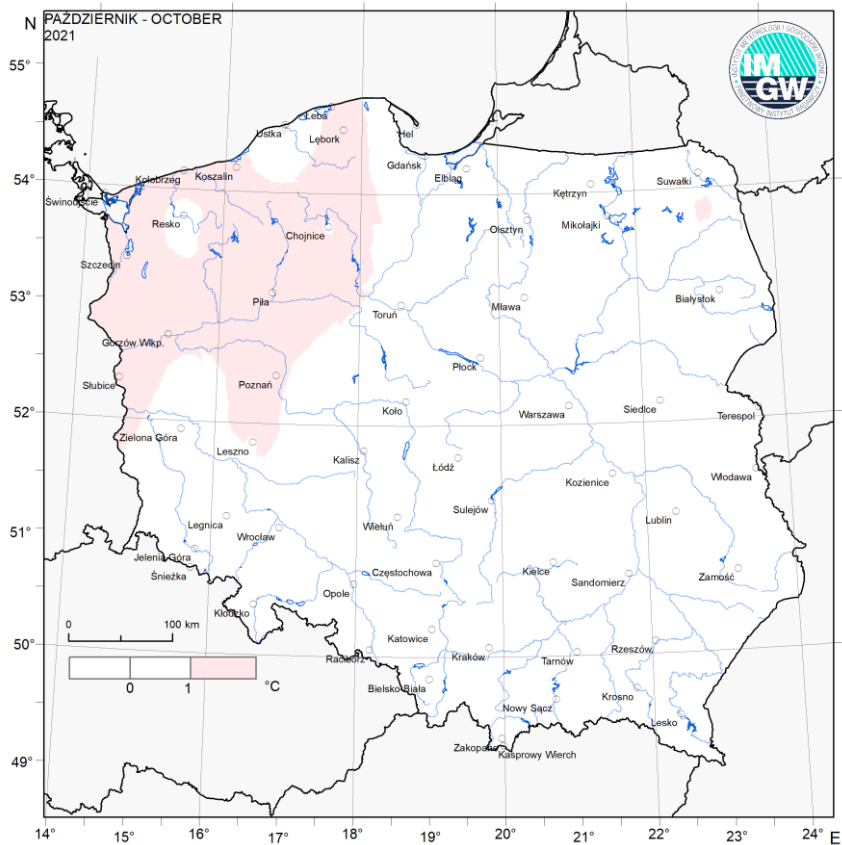
Wartości ekstremalne dla października w dziesięcioleciu

2012-2021

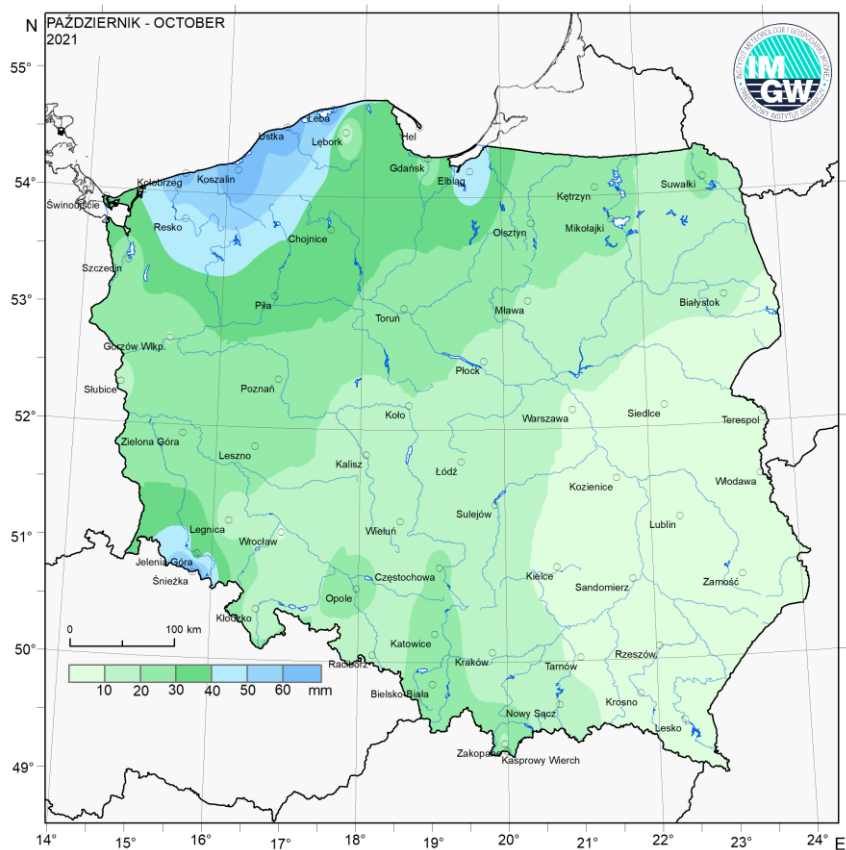
Najniższa temperatura	-10,4°C	w Białymstoku	29 X 2012,
	-11,6°C	na Kasprowym Wierchu	28 X 2012 i 31 X 2017,
		na Śnieżce	30 X 2012,
Najwyższa temperatura	26,9°C	w Przemyślu	24 X 2019,
Najwyższa suma opadów	75,0 mm	w Przemyślu	4 X 2016.



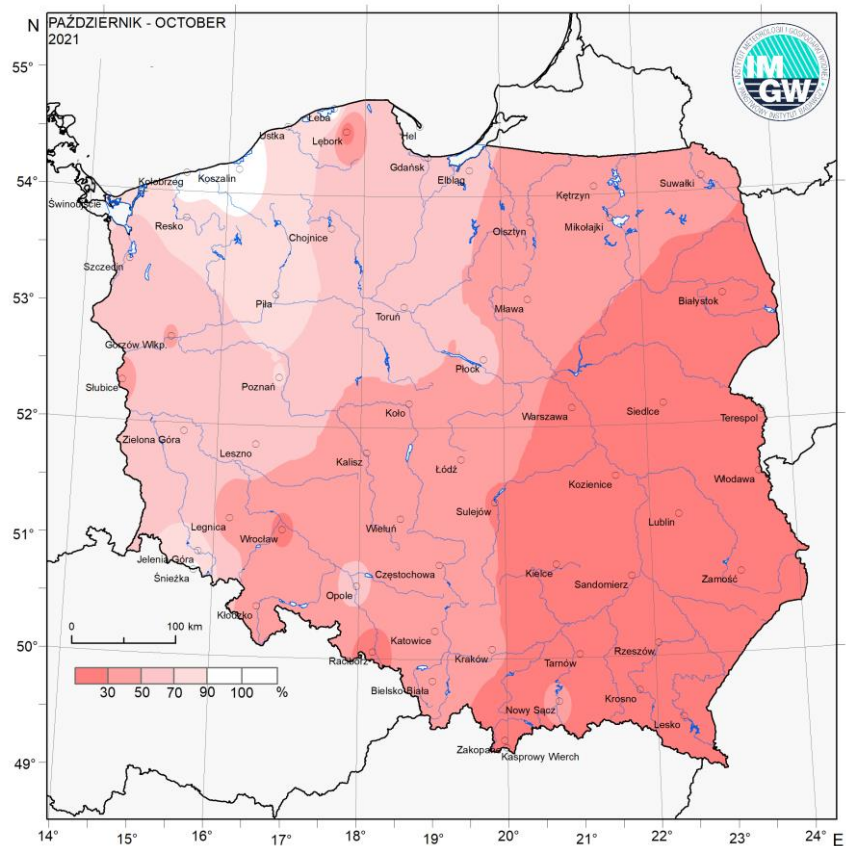
Rys. 2.5. Średnia miesięczna temperatura powietrza w październiku 2021



Rys. 2.6. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w październiku 2021, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.7. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w październiku 2021



Rys. 2.8. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w październiku 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w październiku 2021

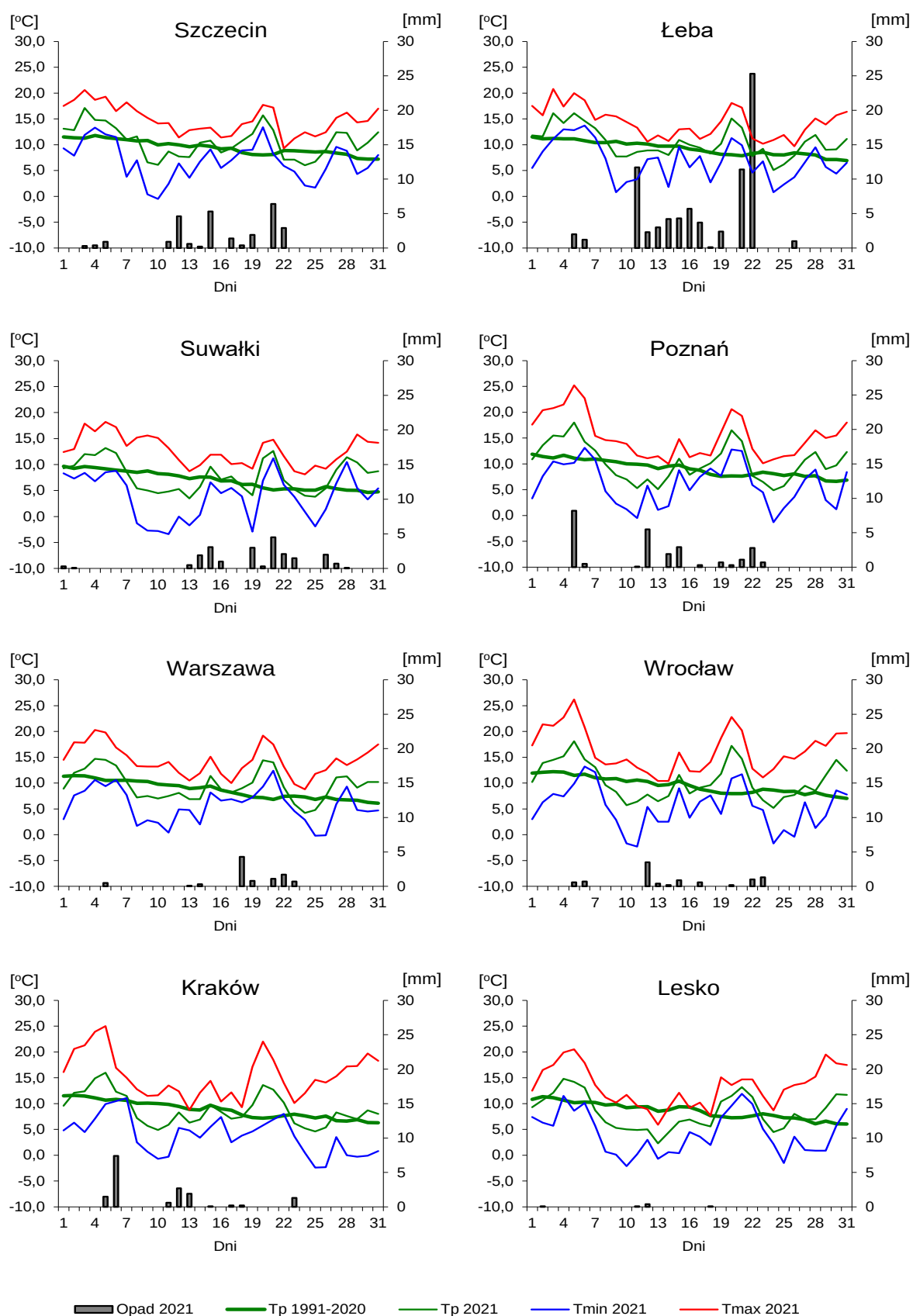
L.p.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustępnienie
		$T_{\text{średnia}}$ [°C]	Odchylenie $T_{\text{śr.}}$ od normy*	T_{max} [°C]	T_{min} [°C]	T_{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T_{min} przy gruncie < 0°C	$T_{\text{średnia}}$ [°C]	T_{min} [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	7,9	0,5	18,3	-3,6	-6,5	14	7,7	0,8	10,4	22	11	79	37	155,1
2	Chojnice	8,9	0,8	19,8	-0,7	-2,5	8	8,9	2,4	30,2	66	13	82	38	138,4
3	Jelenia Góra	8,7	0,4	23,3	-4,9	-7,1	11	8,2	0,7	33,5	70	12	78	31	186,1
4	Katowice	9,0	0,1	24,4	-2,3	-4,6	9	9,5	2,5	23,0	43	9	74	31	202,1
5	Kielce	8,3	0,2	21,9	-3,0	-4,8	10	8,8	0,6	4,3	10	7	76	33	189,6
6	Koszalin	10,6	1,3	21,0	2,5	-0,8	2	9,9	1,2	71,3	108	16	80	37	131,1
7	Kraków	8,8	0,0	25,0	-2,4	-7,0	11	.	.	15,9	31	9	79	36	.
8	Lublin	8,6	0,4	20,2	-1,3	-5,5	8	8,3	2,6	4,6	10	3	74	36	189,1
9	Łódź	9,4	0,8	23,1	-2,7	-5,5	12	9,6	2,1	16,2	37	11	78	34	184,1
10	Mława	8,9	0,9	19,1	-1,9	-4,0	7	8,9	2,4	19,7	45	10	81	36	130,9
11	Olsztyn	8,9	0,9	18,4	-2,6	-6,5	11	8,6	0,6	22,1	38	12	80	35	.
12	Opole	10,3	0,7	26,0	-2,3	-3,9	6	11,0	5,1	23,4	56	9	72	31	196,6
13	Poznań	10,3	1,2	25,2	-1,3	-4,4	9	10,3	1,6	25,0	71	12	77	36	153,2
14	Rzeszów	8,8	-0,1	21,3	-3,2	-4,0	9	.	.	3,4	7	6	72	26	.
15	Suwałki	7,8	0,8	18,2	-3,4	-6,1	14	6,8	-0,1	21,1	40	14	80	38	135,9
16	Szczecin	10,6	1,1	20,6	-0,5	-2,7	6	10,4	2,3	26,2	60	13	80	37	142,2
17	Terespol	8,8	0,7	18,8	-2,1	-6,2	13	8,6	1,7	1,4	4	5	73	30	180,4
18	Toruń	9,5	0,8	21,5	-2,3	-6,2	10	9,8	2,8	24,6	65	13	81	37	153,5
19	Warszawa	9,6	0,9	20,3	-0,2	-3,8	9	9,4	-0,6	9,5	24	8	75	34	.
20	Wrocław	10,5	0,9	26,2	-2,3	-4,8	8	9,9	1,8	9,4	25	10	73	29	200,5
21	Zakopane	6,4	-0,1	21,3	-3,6	-5,6	22	6,9	-4,9	15,1	19	5	75	25	213,0
22	Zielona Góra	10,1	0,8	22,6	1,7	-0,6	2	10,1	2,3	23,0	56	10	75	37	172,4

Oznaczenie:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1991-2020



Rys. 2.9. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w październiku 2021

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

W październiku 2021 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 5 717 wyładowań, w tym:

- 5 355 wyładowań chmurowych,
- 38 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 324 wyładowania doziemne ujemne.

3. Warunki hydrologiczne

Ostatniego dnia września (30 IX) stan Wisły układał się w strefie wody średniej, lokalnie poniżej Warszawy w strefie wody niskiej. Stan górnej i środkowej Odry układał się na granicy wody średniej i niskiej, z wyraźną przewagą strefy wody średniej. Stan dolnej Odry znajdował się w strefie wody średniej.

Pod względem opadów październik na przeważającym obszarze Polski był skrajnie suchy, na pozostałym obszarze był bardzo suchy lub suchy, a tylko na części Pomorza i Wybrzeża mieścił się w normie. Najwyższe opady (w wartościach bezwzględnych i w odniesieniu do normy) odnotowano na północy Polski, najniższe na południowym wschodzie i wschodzie (rys. 2.7 i 2.8).

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

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
5 X	39	Śnieżka	dolnośląskie, 26%	Bóbr
6 X	26	Morskie Oko	małopolskie, 1%	Dunajec
	22	Orzech	śląskie, 1%	Brynica
11 X	21	Jeżyczki	zachodniopomorskie, 4%	Wieprza
21 X	35	Karżniczka	pomorskie, 7%	Łupawa
22 X	25	Łeba	pomorskie, 7%	Łeba
	25	Koszalin	zachodniopomorskie, 8%	Dzierżęcinka

Warto zauważyć, że wszystkie wartości opadu zamieszczone w tab. 3.1, odnotowane po 6 października wystąpiły na obszarze województw: pomorskiego i zachodniopomorskiego.

W sytuacji bardzo niskich opadów w październiku na rzekach dominowały nieduże wahania stanu wody, z przewagą spadków. Głównymi przyczynami na ogół niewysokich wzrostów były: przemieszczanie się wody w dół zlewni oraz praca urządzeń hydrotechnicznych.

Najwyższe dobowe wzrosty stanu wody (50 cm i wyższe) zamieszczono poniżej w tab. 3.2.

Tab. 3.2. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (50 cm i wyższe)

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa	Województwo
1 X	Stobnica	70	Godowa	podkarpackie
	Wiśłok	53	Krosno	podkarpackie
	Uswica	52	Borzęcin	małopolskie
6 X	Widawa	50	Namysłów	opolskie
	Skora	50	Zagrodno	dolnośląskie
7 X	Soła	64	Czaniec-Kobiernice	śląskie
	Bóbr	55	Pilchowice	dolnośląskie

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa	Województwo
13 X	Pszczynka	64	Pszczyna	śląskie
18 X	Kłodnica	126	Gliwice-Łabędy	śląskie
19 X	Wda	53	Krąplewice	kujawsko-pomorskie
23 X	Cieśnina Świna	60	Świnoujście	zachodniopomorskie
	Parsęta	54	Kołobrzeg	zachodniopomorskie
	Cieśnina Dziwna	50	Dziwnów	zachodniopomorskie
24 X	Tuja	66	Nowy Dwór Gdański	pomorskie
	Szkarpawa	54	Tujsk	pomorskie
	Nogat	54	Nowotki	warmińsko-mazurskie
28 X	Wda	51	Krąplewice	kujawsko-pomorskie

W październiku na rzekach przekroczeń stanu alarmowego nie notowano.

Przekroczenia stanu ostrzegawczego w dorzeczu Wisły zanotowano tylko na Liwcu na stacji Zaliwie-Piegawki (1 X, 3-8 X). W dorzeczu Odry przekroczenia stanu ostrzegawczego wystąpiły na Skorej na stacji Zagrodno (6 X) oraz na Baryczy na stacji wodowskazowej Odolanów (9 X, 13-22 X, 24-31 X). Wysokie prędkości wiatru na Bałtyku, z kierunków północnych notowane na początku trzeciej dekady października (sięgające 30 m/s - Petrobaltic Beta, 21-22 X) były przyczyną wysokich wzrostów stanu wody na stacjach na Bałtyku oraz w ujściu Wisły. W dniu 23 października przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano na stacjach wodowskazowych: Władysławowo, Gdynia, Gdańsk - Port Północny, Gdańsk – Sobieszewo, Hel.

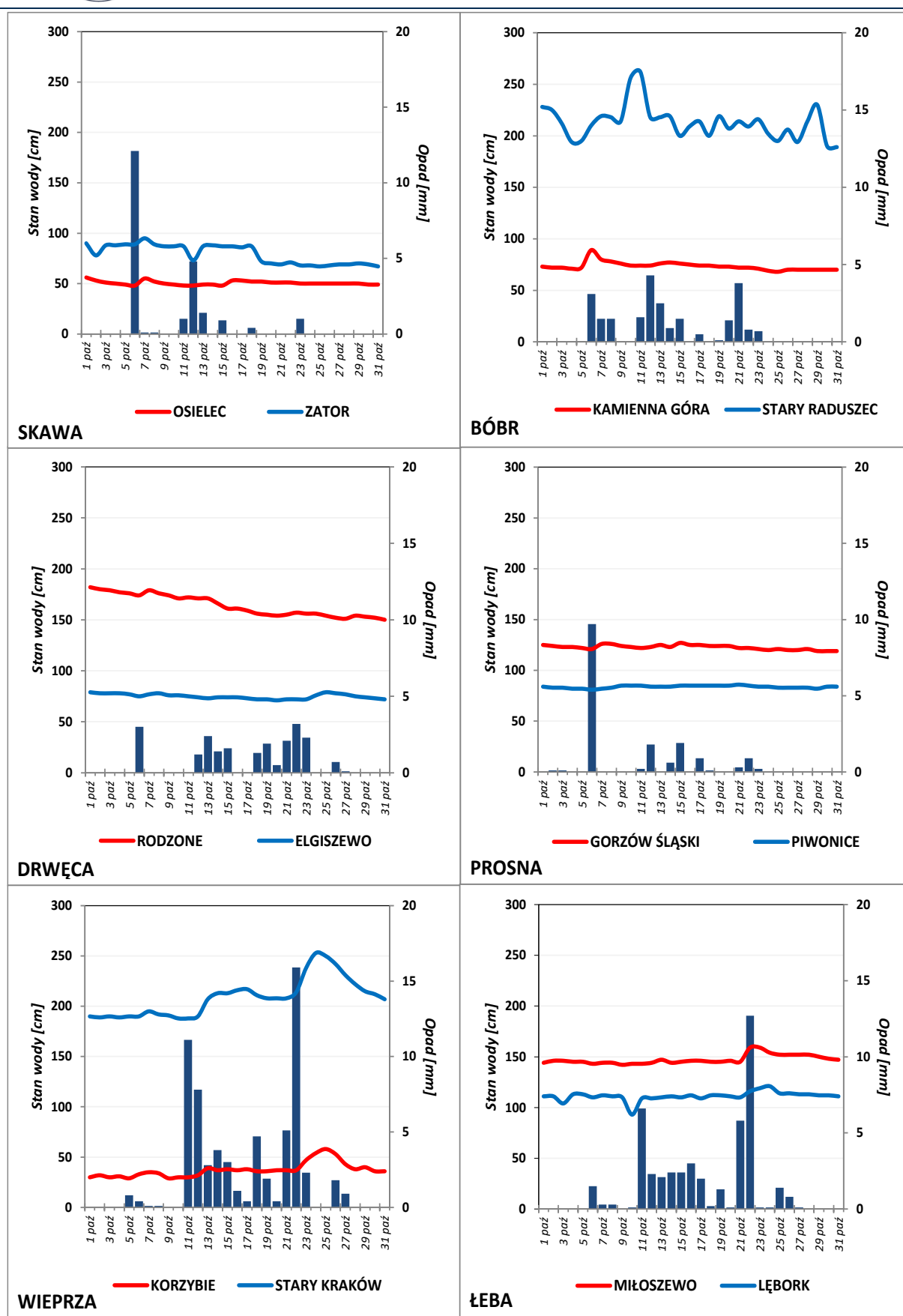
Ostatniego dnia października (31 X) stan wody Wisły układał się na ogół na granicy wody górnej niskiej i dolnej średniej. Na górnej i środkowej Wiśle notowano przewagę stanu wody górnej niskiej nad stanem wody dolnej średniej. Na dolnej Wiśle na odcinku od ujścia Bzury do ujścia Drwęcy notowano stan wody dolnej średniej, na odcinku przyujściowym stan wody górnej średniej, a na pozostałej długości (dolnej Wisły) stan wody w strefie górnej niskiej. Stan wody Narwi układał się w strefie wody średniej, tylko odcinkami na granicy wody niskiej i średniej. Stan Bugu na całej długości znajdował się w strefie wody niskiej. Stan Odry (podobnie jak Wisły) układał się na granicy wody średniej i niskiej. Na górnej i dolnej Odrze notowano przewagę wody średniej, a środkowa Odra na przeważającej długości (poniżej ujścia Kaczawy) znajdowała się w strefie wody górnej niskiej. Stan wody Warty układał się przeważnie w strefie wody niskiej.

W październiku wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2020) odnotowano na trzech stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły i jednej w dorzeczu Odry (tab. 3.4). W poprzednim miesiącu - we wrześniu 2021 roku wartości takie zanotowano na dwóch stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły. Najniższy stan wody, w odniesieniu do wartości najniższej dotychczas obserwowanej (do roku 2020) zanotowano na rzece Skawie na stacji wodowskazowej Osielec. W dniach 6, 11, 12, 15 X odnotowano tam stan wody o 22 cm niższy od najniższej dotychczas (do roku 2020) zaobserwowanej wartości na tej stacji.

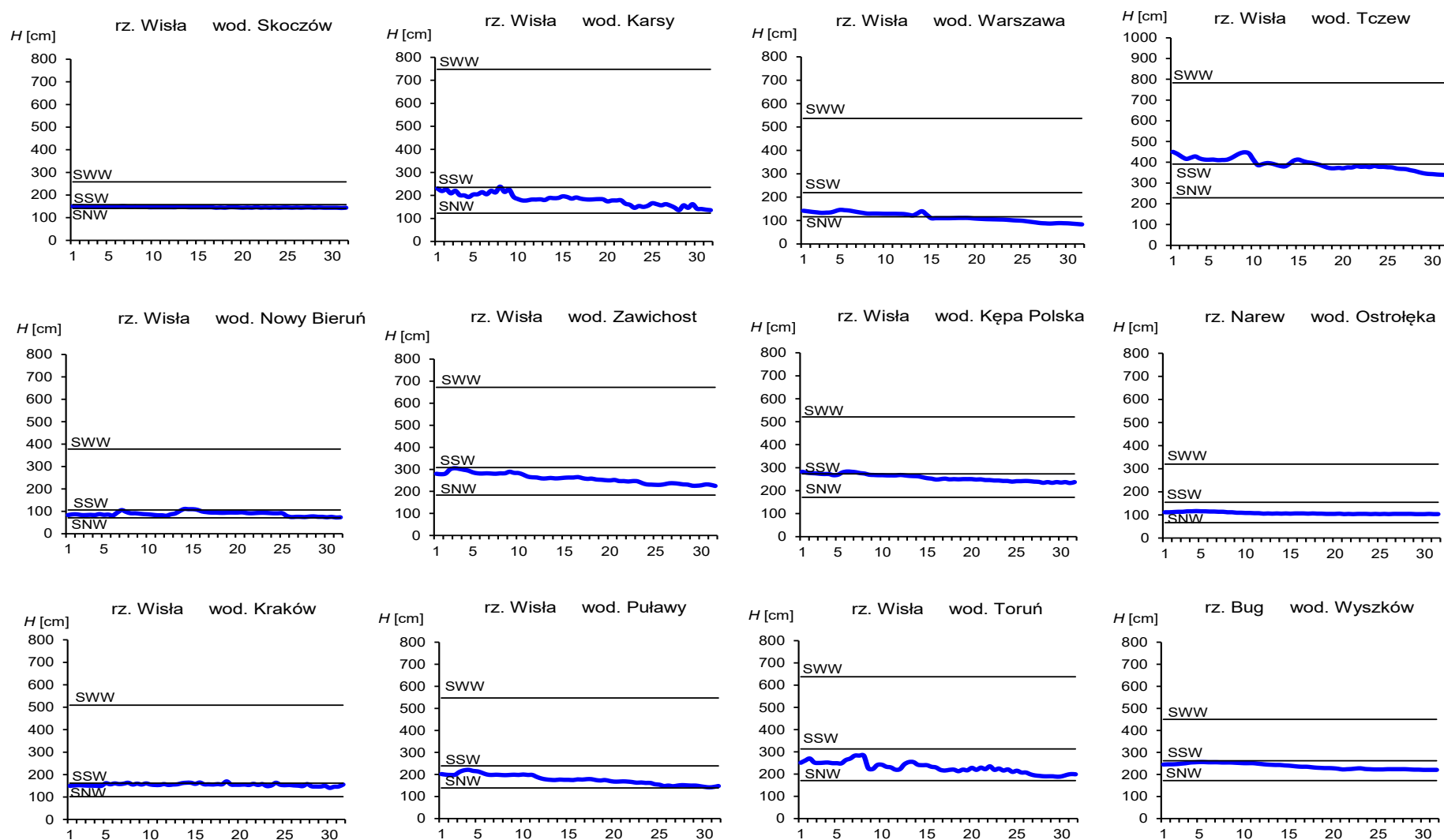
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w październiku 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Październik 2021 $H_{\min}$ [cm]	ΔH^* [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (październik 2021)
Dorzecze Wisły						
1	Soła	Czaniec-Kobiernice	175	160	15	20
2	Skawa	Osielec	70	48	22	6, 11, 12, 15
3	Raba	Kasinka Mała	97	97	0	28, 29, 30, 31
Dorzecze Odry						
1	Piława	Dzierżonów	141	141	0	29, 30, 31

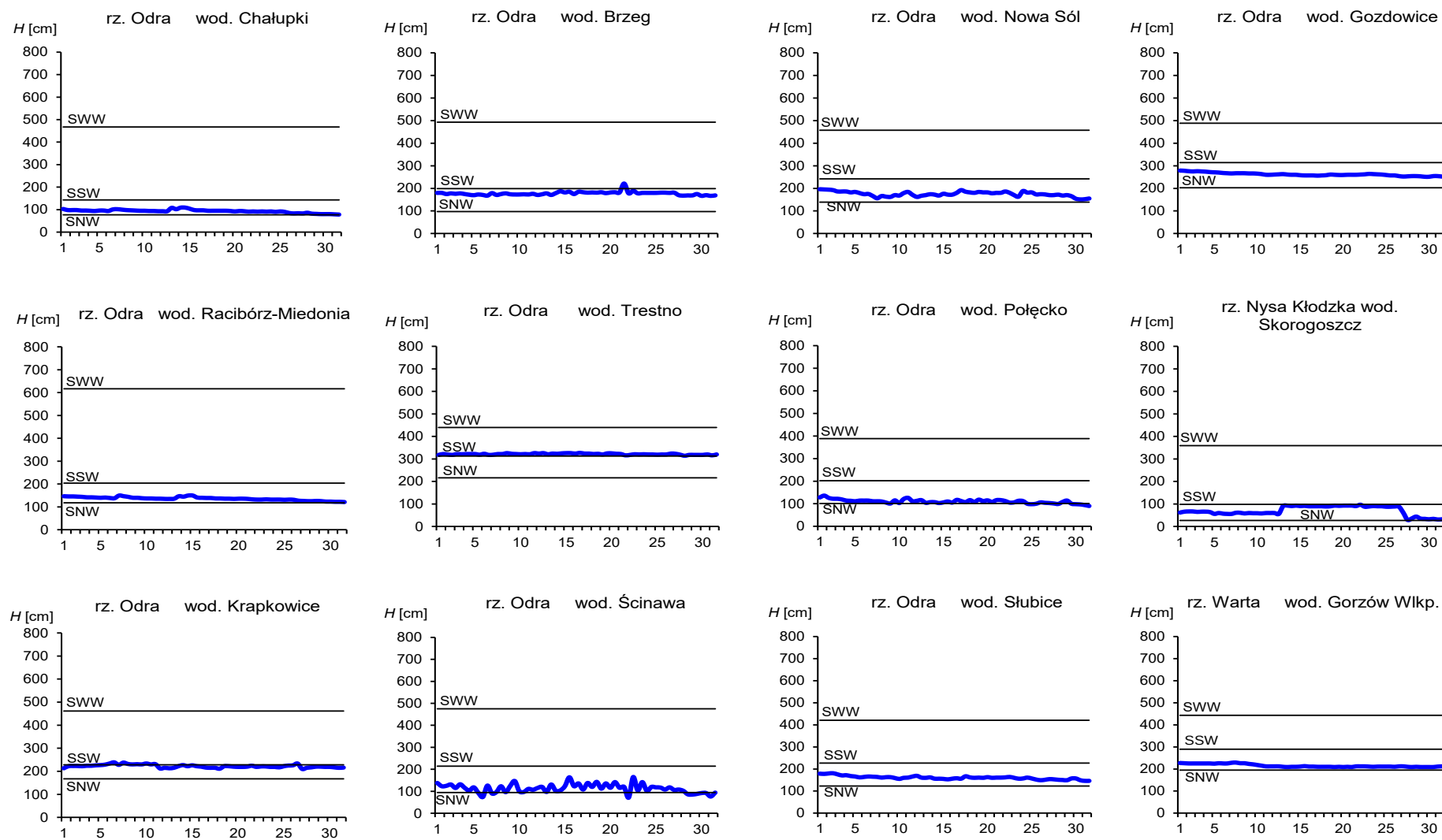
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (październik 2021)



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



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we październiku 2021



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

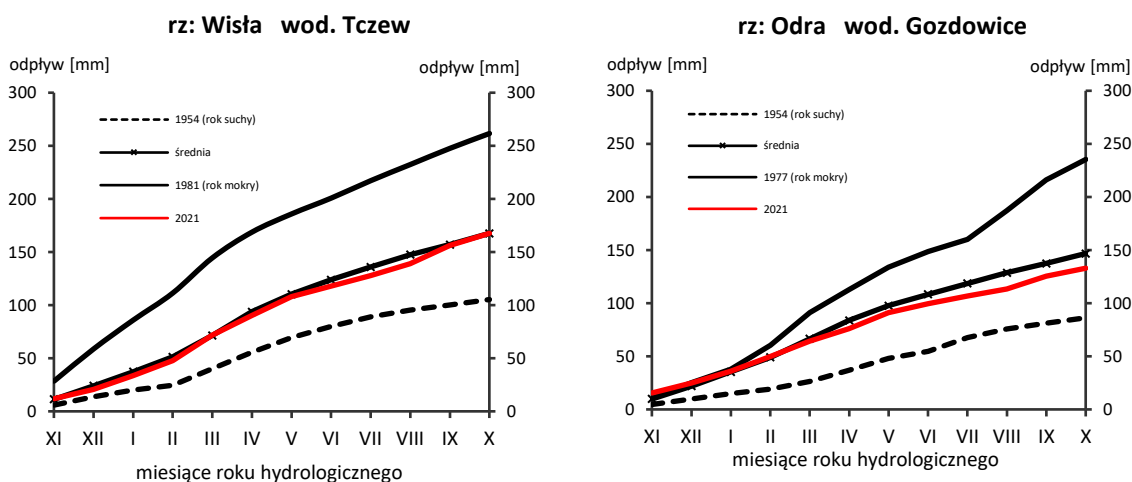
4. Odpływ rzeczny

W październiku odpływ większości rzek dorzecza Wisły przekraczał normę, równocześnie w części rzek był niższy od normy. Odpływ rzek w dorzeczu Odry na ogół był niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 60,6% normy w Sulejowie na Pilicy do 126% w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 32,7% normy w Osetnie na Baryczy do 102% w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 67,4% odpływu normalnego w Resku na Redze, 83,5% w Słupsku na Słupi i 58,3% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 1,28 SNQ w Sulejowie na Pilicy do 3,22 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,99 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 2,90 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 1,06 SNQ w Resku na Redze, 1,48 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,34 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w październiku 11,4 mm, tj. 109% normy, Odrą odpłynęło 7,39 mm, tj. 79,0% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2020 do 31 października 2021 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 81,1% normy w Ostrołęce na Narwi do 121% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry od 69,2% normy w Osetnie na Baryczy do 114% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten wynosił odpowiednio: 100% i 88,3% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 69,0%, dla Słupi 80,5%, a dla Łyny 77,6% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ w październiku 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								Październik 2021					
				$\overline{Q}_{10}$ [m ³ /s]	$\overline{H}_{10}$ [mm]	$\overline{V}_{10}$ [mln m ³]	$\overline{Q}_r$ [m ³ /s]	$\overline{H}_r$ [mm]	$\overline{V}_r$ [mln m ³]	$\Sigma \overline{k}$	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	218	18,4	584	287	285	9 063	1,000	101	251	21,1	672	115	2,49	1,205
2	Wiśła	Warszawa	84 945	442	13,9	1 185	564	210	17 801	1,000	228	467	14,7	1 251	106	2,05	1,116
3	Wiśła	Tczew	193 923	761	10,5	2 038	1 032	168	32 539	1,000	417	828	11,4	2 218	109	1,99	1,001
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	46,2	28,5	124	65,0	472	2 049	1,000	14,9	47,9	29,6	128	104	3,22	1,145
5	San	Przemyśl	3 688	32,8	23,8	87,8	52,0	445	1 641	1,000	10,3	23,6	17,1	63,2	72,0	2,28	0,956
6	Wieprz	Kośmin	10 293	34,6	9,01	92,7	36,8	113	1 159	1,000	16,0	43,5	11,3	117	126	2,72	1,029
7	Pilica	Sulejów	3 927	19,0	12,9	50,8	22,0	177	695	1,000	8,98	11,5	7,84	30,8	60,6	1,28	0,827
8	Narew	Ostrołęka	21 921	81,8	10,00	219	108	156	3 411	1,000	42,7	76,9	9,40	206	94,0	1,80	0,811
9	Bug	Wyszków	38 394	103	7,16	275	152	125	4 799	1,000	52,3	111	7,74	297	108	2,12	0,941
10	Łyna	Sępólno	3 640	20,1	14,8	53,7	24,5	212	773	1,000	8,74	11,7	8,61	31,3	58,3	1,34	0,776
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	44,2	17,6	118	64,3	302	2 029	1,000	15,4	34,0	13,5	91,1	77,0	2,20	1,143
12	Odra	Ścinawa	29 612	134	12,1	358	177	189	5 589	1,000	62,9	90,3	8,17	242	67,6	1,43	1,048
13	Odra	Nowa Sól	36 840	161	11,7	431	200	171	6 292	1,000	79,4	115	8,36	308	71,5	1,45	1,055
14	Odra	Gozdowice	109 810	384	9,36	1 028	512	147	16 141	1,000	241	303	7,39	812	79,0	1,26	0,883
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	25,5	15,2	68,3	35,7	251	1 127	1,000	9,12	26,1	15,6	69,9	102	2,86	1,021
16	Barycz	Osetno	4 580	13,8	8,06	36,9	14,8	102	466	1,000	1,55	4,50	2,63	12,1	32,7	2,90	0,692
17	Bóbr	Żagań	4 255	24,7	15,5	66,1	37,2	276	1 174	1,000	11,5	15,1	9,51	40,4	61,2	1,32	0,815
18	Warta	Sieradz	8 156	35,1	11,5	94,0	44,3	171	1 396	1,000	21,0	24,3	7,98	65,1	69,3	1,16	0,802
19	Warta	Poznań	25 909	72,8	7,53	195	99,4	121	3 135	1,000	39,6	56,7	5,86	152	77,8	1,43	0,783
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	61,2	10,3	164	72,6	144	2 289	1,000	38,4	37,8	6,35	101	61,8	0,99	0,738
21	Rega	Resko	1 134	7,20	17,0	19,3	8,70	242	274	1,000	4,57	4,85	11,5	13,0	67,4	1,06	0,690
22	Ślupia	Ślupsk	1 452	15,1	27,8	40,4	15,6	338	491	1,000	8,52	12,6	23,2	33,7	83,5	1,48	0,805

* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

Objaśnienia do tab. 4.1.

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

5. Jeziora



Rys. 5.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierzchnia zlewni jeziora ²⁾
		Powierzchnia ²⁾	Objętość ¹⁾	Głębokość średnia ¹⁾	Głębokość maksymalna ¹⁾		
		[km ²]	[mln m ³]	[m]	[m]		
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	Ślubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jęgrzyna – 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)

W październiku 2021 średni dla jezior stan wody obniżył się o 3 cm - w dziewięciu jeziorach zanotowano spadek, wzrost w dwóch (Komorze, Ostrowite), a w jednym (Bachotek) stan wody pozostał bez zmiany. Największą miesięczną zmianę, spadek o 12 cm, zaobserwowano w Dadaju, a w pozostałych jeziorach odnotowano dużo mniejsze zmiany. Stan w strefie wody średniej stwierdzono w sześciu jeziorach, niskiej w trzech, a wysokiej także w trzech. Największe przekroczenie stanu wody średniej zarejestrowano w Powidzkim (-32 cm), w pozostałych jeziorach przekroczenia były dużo niższe (w przedziale ± 13 cm).

Aktualny średni dla wszystkich jezior stan wody był wyższy od wieloletniego blisko o 6 cm, ale był on jednocześnie niższy niż we wrześniu o 2 cm. W siedmiu jeziorach zanotowano nadmiar wody, w stosunku do wartości średniej wieloletniej (największy w Dadaju, o 44 cm), a w pięciu odnotowano niedobór (największy w Powidzkim o 28 cm).

We wszystkich jeziorach zanotowano spadek temperatury wody, średnio wyniósł on $4,6^{\circ}\text{C}$ (od $4,3^{\circ}\text{C}$ – w czterech jeziorach, do $5,5^{\circ}\text{C}$ – w Sławskim). Średnia temperatura wody mierzona przy brzegu wyniosła $12,3^{\circ}\text{C}$, najniższą zanotowano w Dejgunach: $10,2^{\circ}\text{C}$, a najwyższą w Sławskim: $13,4^{\circ}\text{C}$. Także dzienne skrajne temperatury wody zmierzono w tych samych jeziorach ($8,2^{\circ}\text{C}$ - Dejguny, 30 X i 31 X; i $17,0^{\circ}\text{C}$ - Sławskie, 6 X). Jeziora na Niżu były wyraźnie cieplejsze od położonych w pozostałej części Polski.

Średnia przezroczystość wody wszystkich jezior mierzona widzialnością krążka Secchiego wyniosła 4,1 m i była wyższa o 0,4 m od wartości z września. Na wartość średnią złożyły się wyniki w poszczególnych zbiornikach: w siedmiu widzialność wzrosła, w czterech spadła, a w jednym (Bachotek) nie zmieniła się. Najwyższą wartość widzialności zmierzono w Powidzkim (5,5 m), a najniższą w Sławianowskim (2,2 m).

Parowanie z powierzchni jezior było bardzo niskie - średnio dla czterech tratw pomiarowych wyniosło 56 mm i było najniższe w ciągu roku. Najwyższą wartość zmierzono dla Sławskiego (81 mm), a najniższą w Rajgrodzkim (39 mm). Parowanie najintensywniej przebiegało w I dekadzie miesiąca (23 mm), a z upływem czasu słabło.

Rozkład temperatury wody w kontrolowanych akwenach zbliżał się do układu charakterystycznego dla homotermii jesiennej. W porównaniu do września w epilimnionach wszystkich jezior stwierdzono znaczne obniżenie temperatury wody, duże zmniejszenie miąższości metalimnionów oraz niewielkie zmiany temperatury w hipolimnionach. We wszystkich jeziorach spadek temperatury w epilimnionach łączył się ze wzrostem miąższości tej warstwy. W warstwie tej, w skali miesiąca stwierdzono spadek temperatury wody rzędu $4-5^{\circ}\text{C}$, największy w Dadaju (maksymalnie do $7,7^{\circ}\text{C}$). Temperatura w epilimnionach zazwyczaj wynosiła $11-13^{\circ}\text{C}$. Najwyższą jej wartość: $14,3^{\circ}\text{C}$ zanotowano w Ostrowitem. Była to jednocześnie najwyższa temperatura we wszystkich pionach pomiarowych jezior sieci limnologicznej. Wzrost miąższości górnej warstwy wody (wynosiła ona ok. 10 m) odbywał się przede wszystkim kosztem leżącej niżej warstwy metalimnionu. Maksymalną miąższość metalimnionu określono w jez. Komorze (4 m), a najczęściej wynosiła ona 2-3 m. Gradient spadku temperatury w tej warstwie był podobny jak we wrześniu, ale jak wspomniano, strefa ta była tym razem bardzo wąska. W najniższej położonej warstwie

wody, w hipolimnionie, warunki termiczne nie uległy istotnym zmianom. Temperatura wody w tej strefie wynosiła zazwyczaj 6-8°C, a najniższą wartość zmierzono w Rajgrodzkim (5,6°C).

Z kolei średnia temperatura wody, mierzona w głębozczkach we wszystkich pionach pomiarowych, wyniosła 9,0°C, tj. była niższa o 0,8°C niż w poprzednim miesiącu. Najcieplejszą wodę posiadał Bachotek (10,5°C), a najchłodniejszą Rajgrodzkie (7,9°C).

Wraz z ochłodzeniem wody jeziornej jej natlenienie wzrosło: miesiąc wcześniej wyniosło ono 2,6 mg O₂/dm³ (w całym pionie głębokościowym, średnio dla wszystkich kontrolowanych jezior), a w październiku było już zdecydowanie wyższe (3,2 mg O₂/dm³). Najwyższą zawartość tlenu rozpuszczonego w całym pionie pomiarowym stwierdzono w Bachotku i Dejgunach (po 3,7 mg O₂/dm³), a najniższą w Morzycku (2,1 mg O₂/dm³). Niemal wszystkie jeziora (wyjątkiem było jedynie Morzycko) poprawiły swe warunki tlenowe.

Co zaś tyczy się poszczególnych warstw, to w epilimnionie natlenienie wody większości jezior zmieniło się w niewielkim stopniu: generalnie wynosiło ono blisko 10 mg O₂/dm³, a wartość maksymalną zmierzono w wodach Morzycka i Raduńskiego Górnego (10,0 mg O₂/dm³). W górnym i środkowym epilimnionie miesięczny spadek wyniósł około 1 mg O₂/dm³, a w dolnych partiach tej warstwy, ze względu na to, iż miesiąc wcześniej był to metalimnion, stwierdzono wzrost natlenienia o kilka jednostek. W strefie leżącej poniżej, tj. w metalimnionie, nastąpiło znaczne ograniczenie jej grubości (kosztem wzrostu miąższości epilimnionu) oraz przesunięcie o kilka metrów niżej rejonu gwałtownego spadku natlenienia wody; spadek ten, na przestrzeni kilku metrów, zazwyczaj wynosił 8-9 mg O₂/dm³ osiągając wartości nieco powyżej zera lub też wartość zero w dolnej części strefy. W hipolimnionie strefy pozbawione tlenu rozpuszczonego lub też strefy o niskiej jego zawartości istniały we wszystkich jeziorach tj. w dziesięciu głębokich zbiornikach. Należy jednak tu zaznaczyć, że zasięg stref beztlenowych zazwyczaj (za wyjątkiem Morzycka) zmniejszył się znacznie i w poszczególnych jeziorach redukcja wyniosła kilka metrów.

W wodzie jezior niestratyfikowanych termicznie temperatura wody oraz zawartość tlenu rozpuszczonego (Sławskie, Sławianowskie) charakteryzowały się innym, ale podobnym rytmem: w większości przypadków temperatura wody obniżyła się, a natlenienie wzrosło.

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

Lp	Jezioro	$\overline{H}_{10}$ (1986–2020)			H_{10}			Stan wody	ΔH			T_{10}			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	138	161	189	177	179	183	wysoki	-5	-3	-1	10,2	13,4	17,0	-6,6	-5,5	-3,9
2	Powidzkie	406	442	486	412	414	417	niski	-6	-7	-7	10,4	12,9	15,5	-5,2	-4,5	-3,4
3	Komorze	117	125	138	120	122	124	niski	2	3	4	10,5	13,0	15,4	-4,7	-4,3	-3,9
4	Sławianowskie	147	187	234	189	190	192	średni	-1	-2	-2	10,2	12,7	15,3	-4,9	-4,3	-3,8
5	Ostrowite *)	85	98	121	101	103	106	średni	4	5	5	10,1	13,0	16,0	-5,8	-4,8	-3,7
6	Morzycko *)	158	190	217	186	187	189	średni	-3	-4	-4	10,2	13,2	16,2	-6,0	-4,8	-3,7
7	Rajgrodzkie	108	174	250	189	197	203	wysoki	-13	-7	-3	10,0	11,7	14,3	-3,0	-4,3	-4,4
8	Dejguny	148	167	189	176	179	181	średni	-4	-3	-5	8,2	10,2	12,4	-3,8	-4,9	-5,5
9	Bachotek	168	250	298	256	259	262	średni	0	0	1	10,2	12,8	15,8	-4,8	-4,8	-3,8
10	Jasień	126	137	152	127	128	130	niski	-1	-1	0	9,8	12,3	15,0	-4,8	-4,4	-4,2
11	Raduńskie G.	484	491	510	488	489	491	średni	-1	-1	-1	8,6	11,5	14,3	-5,4	-4,3	-3,9
12	Dadaj	96	122	191	162	166	172	wysoki	-10	-12	-10	9,6	11,3	13,3	-3,7	-4,6	-5,2

*) Ostrowite, Morzycko – wieloletnie 2006 – 2020

gdzie:

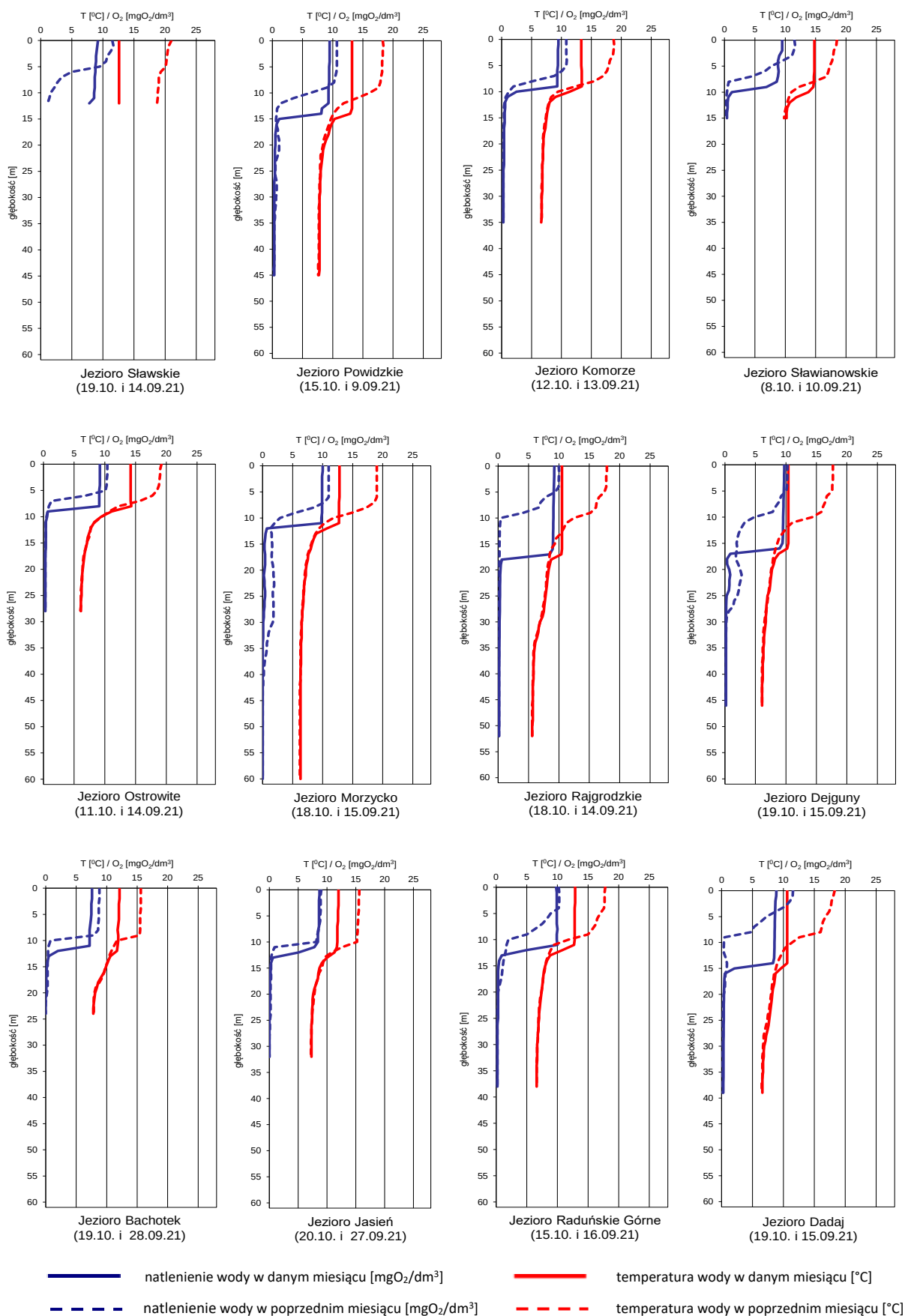
- $\overline{H_m}$ - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu
- ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
 T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu
 ΔT - zmiany temperatur 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	V 2021	VI 2021	VII 2021	VIII 2021	IX 2021	X 2021
1	Sławskie	4,7	3,7	2,2	1,4	2,2	2,7
2	Powidzkie	3,5	4,8	3,0	5,7	6,3	5,5
3	Komorze	2,9	5,4	7,0	3,2	4,7	5,4
4	Sławianowskie	1,2	2,0	1,1	2,2	2,8	2,2
5	Ostrowite	3,9	6,2	3,0	5,6	6,0	5,3
6	Morzycko	3,5	5,5	2,0	4,2	3,6	5,1
7	Rajgrodzkie	2,5	4,2	1,8	3,1	2,5	3,3
8	Dejguny	3,7	6,1	4,0	3,3	5,2	4,7
9	Bachotek	4,8	2,6	2,8	2,2	2,7	2,7
10	Jasień	4,5	3,4	1,4	1,9	3,0	4,2
11	Raduńskie Górne	2,1	5,6	2,6	2,2	3,7	4,1
12	Dadaj	1,8	4,5	1,5	1,1	1,9	3,5

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Wrzesień 2021			Październik 2021		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	38	30	26	40	21	20
2	Sławianowskie	Buntowo	28	17	19	20	14	17
3	Rajgrodzkie	Rajgród	29	22	21	16	12	11
4	Raduńskie Górne	Borucino	22	19	19	16	16	20



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W październiku sumy miesięczne parowania mierzonego w basenach 20 m² na wszystkich stacjach były wyższe od średnich wartości z wielolecia i mieściły się w zakresie od 36 mm w Borucinie do 58 mm w Radzynie. Najniższe wartości parowania wystąpiły w drugiej dekadzie miesiąca. W Pile, Radzynie i Włodawie najwyższe wartości parowania odnotowano w pierwszej dekadzie października, w Borucinie i Kłodzku w trzeciej dekadzie miesiąca, a w Sulejowie wartości parowania w pierwszej i trzeciej dekadzie były sobie równe.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	38	21	30	12	9	15	36	6	20
KŁODZKO ^{a)} *)	46	30	38	22	10	26	58	20	53
PIŁA	41	25	33	18	11	13	42	9	27
RADZYŃ	43	23	33	18	8	12	38	5	15
SULEJÓW ^{a)}	51	27	37	17	12	17	46	9	24
WŁODAWA ^{a)}	51	30	40	25	12	15	52	12	30

^{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

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 (12 stacji). Ewaporometr o niewielkiej powierzchni czynnej, jakim jest GGI – 3000, wykazuje się intensywniejszymi procesami ewaporacyjnymi niż ewaporometry o większej powierzchni. Otrzymane wartości parowania w pomiarach terminowych w ewaporometrze GGI – 3000 są zazwyczaj wyższe, niż w basenach 20 m². Najwyższe wartości parowania zmierzono na stacjach we Włodawie - 71 mm, Kłodzku - 58 mm, Jarczewie - 52 mm, a najniższe w Biebrzy - 33 mm, Łebie - 36 mm i Borucinie - 37 mm. Na wszystkich stacjach sumy miesięczne parowania były wyższe od wartości średnich z wielolecia, za wyjątkiem parowania w Biebrzy, gdzie odchylenie od średniej z wielolecia wyniosło (-8%).

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2020			mm				mm	%
BORUCINO	37	25	30	13	10	14	37	7	23
JARCZEW	64	34	46	23	12	17	52	6	13
KŁODZKO	68	34	42	21	10	27	58	16	38
PIŁA	53	27	37	22	10	16	48	11	30
RADZYŃ	58	30	38	21	8	14	43	5	13
SANDOMIERZ	43	32	37	20	9	15	44	7	19
SULEJÓW	45	31	39	20	12	18	50	11	28
WŁODAWA	64	35	47	32	18	21	71	24	51
ZAKOPANE	44	18	34	17	12	18	47	13	38
ŁEBA ^{a)}	39	23	32	16	11	9	36	4	13
BIEBRZA ^{b)}	44	22	36	15	10	8	33	-3	-8
MŁAWA ^{c)}	46	31	37	20	13	12	45	8	22

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

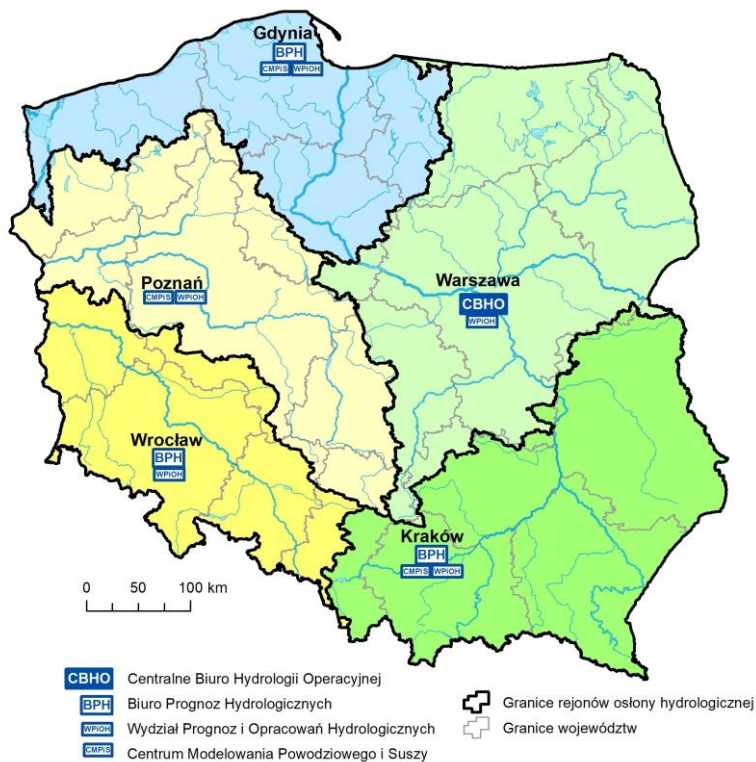
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2020

^{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