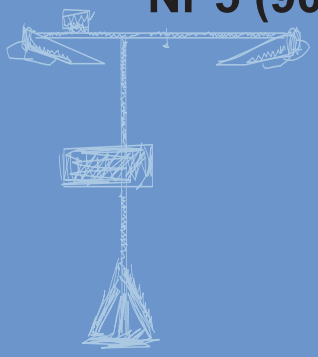
Nr 5 (90)



ISSN 1730-6124

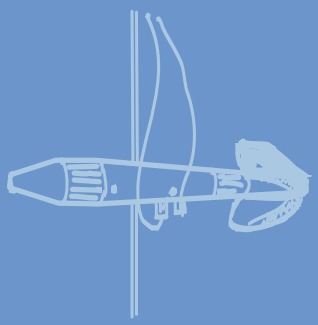
BIULETYN

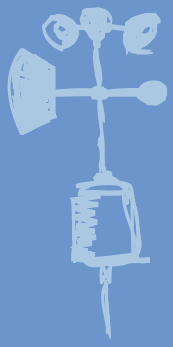
PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROLOGICZNO-METEOROLOGICZNEJ

MAJ 2010

BULLETIN
OF THE NATIONAL HYDROLOGICAL
AND METEOROLOGICAL SERVICE

MAY 2010





INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ

Adresy oddziałów i biur prognoz IMGW

OŚRODEK GŁÓWNY	
01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61	tel. 022 5694-100
Biuro Prognoz Meteorologicznych i Komercyjnych	tel. 022 5694-151
ODDZIAŁ MORSKI w GDYNI - OGa	
81-342 Gdynia, ul. Waszyngtona 42	tel. 058 6288-100
Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich	tel. 058 6288-150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 058 6288-146
Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich zespół w Szczecinie	tel. 091 4342-012
ODDZIAŁ w KRAKOWIE - OKk	
30-215 Kraków, ul Piotra Borowego 14	tel. 012 6398-100
Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 012 6398-150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 012 6398-140
Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych zespół w Białymstoku	tel. 085 7486-150
Biuro Prognoz Hydrologicznych w Warszawie	tel. 022 5694-144
Sekcja Hydrologii Operacyjnej w Białymstoku	tel. 085 7486-140
ODDZIAŁ w POZNANIU - OPo	
60-594 Poznań, ul. Dąbrowskiego 174/176	tel. 061 8495-100
Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 061 8495-150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 061 8495-140
ODDZIAŁ we WROCŁAWIU - OWr	
51-616 Wrocław, ul. Parkowa 30	tel. 071 3200-100
Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 071 3200-150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 071 3200-140

Warszawa Ośrodek Główny
IMGW Headquaters

Wrocław Oddział terenowy
Regional Office

CBPM Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych
Meteorological Forecast Centre

BPM Biuro Prognoz Meteorologicznych
Meteorological Forecast Office

BPMiK Biuro Prognoz Meteorologicznych i Komercyjnych
Meteorological and Commercial Forecast Office

BMPM Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich
Marine Meteorological Forecast Office

BPH Biuro Prognoz Hydrologicznych
Hydrological Forecast Office

SHO Sekcja Hydrologii Operacyjnej
Operational Hydrological Section

Stacja Hydrologiczno-Meteorlogiczna
Hydro - Meteorological Station

Automatyczna Stacja Synoptyczna
Automatic Weather Station

Stacja Hydrologiczna
Hydrological Station

Lotniskowa Stacja Meteorlogiczna
Aeronautical Meteorological Station

Rejony Osłony Meteorologicznej
Meteorological Protection Areas

Gdynia
Kraków
Poznań
Wrocław

Granica Rejonu Osłony Hydrologicznej
Hydrological Protection Area Border

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

The National Meteorological and Hydrological Service makes measurements and observations published in the Bulletin.

Pomiary i obserwacje hydrologiczno-meteorologiczne oraz monitoring jakości wód głównych rzek kraju są dofinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Hydrological, meteorological and water quality measurements and observations are financed by the National Fund of Environmental Protection and Water Management in order of the Ministry of Environment and by the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

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

Published meteorological and hydrological data are extracted from the operational database and might be changed in the verification procedure.

Badania jakości wody wykonały Zakłady IMGW w Poznaniu, Warszawie i Wrocławiu oraz Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Gdańsku, Olsztynie-Delegatura w Elblągu, Katowicach, Krakowie, Szczecinie i Zielonej Górze.

Water quality measurements are made by departments of the IMGW and Voivodship Inspectorates of Environmental Protection.

Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

SPIS TREŚCI

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w maju 2010
2. Warunki meteorologiczne
3. Warunki hydrologiczne
4. Odpływ rzeczny
5. Wody podziemne swobodne
6. Zbiorniki wodne
7. Jeziora
8. Parowanie z powierzchni wody
9. Warunki agrometeorologiczne

TABELE

2.1. Charakterystyki meteorologiczne w maju 2010 roku
2.2. Charakterystyki termiczne i opadowe w dekadach dla poszczególnych miesięcy w roku 2009/2010
4.1. Odpływ w maju 2010 w odniesieniu do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2005 w wybranych profilach wodowskazowych
6.1. Napełnienie ważniejszych zbiorników retencyjnych w dniu 31 V 2010
7.1. Morfometria i zlewnie jezior
7.2. Stan i temperatura wody jezior w maju 2010
7.3. Przezroczystość wody w jeziorach w maju 2010
7.4. Parowanie z powierzchni jezior w maju 2010
8.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m^3) w maju 2010
8.2. Przybliżone wartości współczynnika R dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km^2

RYSUNKI

2.1. Mapa synoptyczna z 16 V 2010, godz. 00 UTC
2.2. Mapa synoptyczna z 17 V 2010, godz. 00 UTC
2.3. Mapa synoptyczna z 18 V 2010, godz. 00 UTC
2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza oraz anomalie średniej miesięcznej temperatury powietrza w maju 2010 w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000
2.5 Miesięczna suma opadu atmosferycznego oraz anomalie miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w maju 2010, jako procent normy wieloletniej 1971-2000
2.6. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza i dobowe sumy opadów atmosferycznych w maju 2010
2.7. Lokalizacje wyładowań doziemnych w maju 2010
2.8. Liczba wyładowań o określonej wartości prądu wyładowania w kA w maju 2010
3.1. Strefy stanu wody w rzekach w dniu 31 V 2010
3.2. Stan wody w rzekach w dniu 31 V 2010 w stosunku do SNW
3.3. Przebieg stanu wody [cm] i wysokość opadów średnich [mm] dla wybranych zlewni w dorzeczu Wisły i Odry w maju 2010
3.4. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w maju 2010
3.5. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w maju 2010
4.1. Przepływ w rzekach w dniu 31 V 2010 w stosunku do SNQ
4.2. Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach
4.3. Hydrogramy przepływu w latach 2008-2010 na Wiśle w Warszawie
4.4. Hydrogramy przepływu w latach 2008-2010 na Odrze w Nowej Soli
5.1. Procentowy udział studni, w których poziom wód podziemnych przewyższał wartości średnie wieloletnie dla maja
5.2. Poziom wód podziemnych w dniu 31 V 2010 (odniesiony do wartości średnich wieloletnich dla maja)
6.1. Napełnienie zbiorników retencyjnych w dorzeczu Wisły w maju 2010
6.2. Napełnienie zbiorników retencyjnych w dorzeczu Odry w maju 2010
7.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych służby limnologicznej
7.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych
8.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

CONTENTS

1. General description of hydrological and meteorological situation in May 2010
2. Meteorological conditions
3. Hydrological conditions
4. River outflow
5. Unconfined groundwater
6. Water reservoirs
7. Lakes
8. Evaporation from water surface
9. Agrometeorological conditions

TABLES

2.1. Meteorological characteristics in May 2010
2.2. Characteristic of air temperature and precipitation in decades of each month
4.1. Outflow in May 2010 related to multiyear characteristics from the period 1951-2005 in selected profiles
6.1. Filling of main water reservoirs in 31 V 2010
7.1. Lake morphometry and catchments
7.2. Water levels and temperature of lakes in May 2010
7.3. Transparency of water in May 2010
7.4. Evaporation from water surface of lakes in May 2010
8.1. Decade and monthly totals of water surface evaporation (pool of 20 m^2), May 2010
8.2. Approximate values of R coefficient for water objects of different depths and surfaces up to 5 km^2

FIGURES

2.1. Synoptic map (16 V 2010, 00 UTC)
2.2. Synoptic map (17 V 2010, 00 UTC)
2.3. Synoptic map (18 V 2010, 00 UTC)
2.4. Monthly mean air temperature and anomalies of monthly mean air temperature in May 2010 related to multiyear mean value from 1971-2000
2.5 Monthly precipitation totals [mm] and anomalies of monthly precipitation totals [%] in May 2010 related to multiyear mean value from 1971-2000
2.6. Mean and extreme daily air temperatures and daily precipitation totals in May 2010
2.7. Location of atmospheric discharges in May 2010
2.8. The number of atmospheric lightnings of a specific value of discharge stream in kA in May 2010
3.1. Zones of river stage in 31 V 2010
3.2. Water stage in rivers (31 V 2010) related to the mean annual stage, SNW
3.3. Stage hydrographs [cm] and hyetographs [mm] for selected rivers in the Wisła river and the Odra river basins in May 2010
3.4. Stage hydrographs for the Wisła, the Narew and the Bug rivers in May 2010
3.5. Stage hydrographs for the Odra, the Nysa Kłodzka and the Warta rivers in May 2010
4.1. Rivers flow on 31 V 2010 related to the mean annual discharge SNQ
4.2. Outflow mass curves for the Wisła river at the Tczew gauge station and for the Odra river at the Gozdowice gauge station
4.3. Discharge hydrographs at the Warszawa gauge station on the Wisła river in 2008-2010
4.4. Discharge hydrographs at the Nowa Sól gauge station on the Odra river in 2008-2010
5.1. Percentage of wells where water-table aquifer exeeded multiyear mean values for May
5.2. Water-table aquifer on 31 V 2010 related to multiyear mean values for May
6.1. Filling of water reservoirs in the Wisła river basin in May 2010
6.2. Filling of water reservoirs in the Odra river basin in May 2010
7.1. Location of base and balance lakes of the limnological service
7.2. Dissolved oxygen and water temperature of balanced lakes
8.1 Lokation of evaporometric stations

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w maju 2010

Tegoroczny maj pod względem termicznym na wschodzie Polski był w normie i lekko ciepły, w pasie centralnym Polski chłodny i lekko chłodny, na zachodzie chłodny i bardzo chłodny, tylko w rejonie Kołobrzegu ekstremalnie chłodny i tam zanotowano największe odchylenie od normy wieloletniej -3,1°C. Najwyższa średnia miesięczna temperatura wystąpiła we Włodawie 14,8°C i w Terespolu 14,7°C, a najniższa w Ustce 9,0°C. Najwyższą temperaturę maksymalną 25,1°C zanotowano 22 V w Kętrzynie, a najniższą temperaturę minimalną 0°C w Resku (5 V) i -4,7°C na Śnieżce (16 V). W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 13,6°C. Najwyższa temperatura maksymalna 24,0°C wystąpiła w dniu 22 V, natomiast najniższa temperatura minimalna 3,6°C była w dniu 10 V. Pod względem opadów maj był skrajnie wilgotny na całym obszarze kraju. Najwyższe miesięczne sumy opadów zostały zanotowane w Bielsku Białej 511,5 mm, co stanowi 509% normy na tej stacji, oraz w Krakowie 302,4 mm co stanowi 410,9%. Najniższą sumę opadów zanotowano w Gorzowie Wielkopolskim 64,6 mm, co stanowi 130,8% normy wieloletniej. W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 116,4 mm, co stanowi 229,6% normy wieloletniej.

W pierwszej połowie maja obserwowano na rzekach szereg przekroczeń stanów alarmowych wywołanych najczęściej lokalnymi, krótko trwającymi, często intensywnymi opadami. Na początku drugiej połowy maja Polska na kilka dni znalazła się na styku dwóch mas powietrza - chłodnej i wilgotnej znad północnego Atlantyku oraz ciepłej i wilgotnej znad Morza Śródziemnego. Na styku tych mas powietrza, szczególnie na południu Polski, wystąpiły długotrwałe i intensywne opady deszczu. Spływające z terenów górskich wody opadowe spowodowały gwałtowne wzrosty stanów wody na górskich dopływach Wisły, Odry i Warty. W wyniku tego przez szereg dni na kolejnych stacjach wodowskazowych Wisły, Odry i Warty obserwowano przemieszczanie się fal wezbraniowych oraz duże wzrosty stanów wody. Stany alarmowe na kolejnych stacjach wodowskazowych były przekroczone przez kilka lub kilkanaście dni, a maksymalne przekroczenia wynosiły nawet ponad 3 metry. W wielu miejscach na Wiśle i Odrze przerwane zostały wały przeciwpowodziowe i woda zalała znaczne obszary chronione wałami. Woda występująca z koryt rzecznych spowodowała powódź i dotkliwe straty materialne na terenach zalanych. Po 20 maja intensywność opadów zmalała, co tylko nieznacznie poprawiło ogólną sytuację hydrologiczną w dorzeczach górnej Wisły, Odry i Warty. Przemieszczające się w dół biegu rzek fale wezbraniowe stanowiły dalsze zagrożenie powodzią w środkowych i dolnych biegach tych rzek. Sytuacja hydrologiczna do końca miesiąca nie ustabilizowała się, stany wód pod koniec maja pozostawały głównie w strefie stanów wysokich, a możliwości retencjonowania wody deszczowej przez zlewnie były praktycznie wyczerpane.

Odpływ rzeczny w maju w dorzeczu Wisły i Odry przekraczał normy, w niektórych przekrojach nawet kilkakrotnie. W dorzeczu Wisły odpływ wynosił od 146,5% normy na Narwi w Ostrołęce do 436,4% normy w Sandomierzu na Wiśle. W dorzeczu Odry odpływ kształtował się od 89,7% normy w Żaganiu na Bobrze do 529,9% normy w Miedoni na Odrze. W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 4,15 SNQ w Kośminie na Wieprzu do 20,8 SNQ w Nowym Sączu Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 2,16 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 25,9 SNQ w Osetnie na Baryczy. Odpływ Wisły do morza wyniósł w maju 39,6 mm, tj. 235,8% normy. Odrą odpłynęło 22,7 mm, tj. 156,7% normy. Całkowity odpływ rzeczny (od początku roku hydrologicznego, tj. 1 listopada 2009) w dorzeczu Wisły i Odry przekraczał wartości przepływu średniego.

W maju poziom wód podziemnych wyraźnie wzrastał mniej więcej do końca II dekady. Pod koniec maja zaczął się powoli obniżać w większości studni. Mimo to, ilość studni, w których poziom zwierciadła był wyższy od średnich wieloletnich wzrastała przez cały maj od 70.6% na początku miesiąca do 90.9% w ostatniej dekadzie miesiąca.

Sumaryczne napełnienie wszystkich 18 kontrolowanych zbiorników retencyjnych w maju 2010 zwiększyło się o 67,0 mln m^3, tj. o 3,7% pojemności użytkowej. W dorzeczu Wisły, po gwałtownych wzrostach w końcu II dekady maja spowodowanych intensywnymi opadami deszczu, napełnienie zmniejszyło się o 3,9 mln m^3, tj. o 0,4% pojemności użytkowej

zbiorników dorzecza. W dorzeczu Odry napełnienie zwiększyło się (głównie w III dekadzie maja) o 70,9 mln m^3, tj. o 9,4% pojemności użytkowej zbiorników dorzecza.

W maju 2010 średni poziom wody wszystkich jezior był identyczny jak w ubiegłym miesiącu. Z reguły późną wiosną obserwowane jest obniżenie lustra wody w jeziorach i stąd zanotowany spadek w dziewięciu zbiornikach (przy równocześnie stwierdzonym wzroście lustra wody w pięciu innych jeziorach) nie był dużym zaskoczeniem. W stosunku do danych wieloletnich (1986-2005) aktualny, średni dla wszystkich akwenów, poziom wody był wyższy o przeszło 5 cm. Temperatura wody mierzona przy wodowskazach wzrosła znacznie we wszystkich jeziorach - wyniosła ona 12,7°C i była wyższa aż o 5,2°C od ubiegłomiesięcznej. Pomimo tak dużego wzrostu, średnia temperatura wody w maju była najniższa od początku prowadzenia obserwacji i pomiarów w sieci limnologicznej. Średnia dla dwunastu jezior (brak danych dla Rospudy, Rajgrodzkiego i Dejgun) przezroczystość wody wyniosła 2,5 m i była zdecydowanie najniższa wśród wszystkich majowych pomiarów od początku prowadzenia obserwacji na sieci limnologicznej. Parowanie wody z powierzchni jezior w maju 2010 wyniosło średnio dla trzech tratw ewaporometrycznych 55 mm. Parowanie w trzeciej dekadzie miesiąca było wyraźnie wyższe niż w dwóch pierwszych, zwłaszcza na Jez. Rajgrodzkim.

Na stacjach ewaporometrycznych PSHM parowanie z powierzchni wody w maju 2010 kształtowało się od 26 mm (Zakopane) do 65 mm (Włodawa). Przeciętnie wartości oscylowały wokół 50 mm, natomiast tak jak w Zakopanem niskie wartości notowano też w Kłodzku i na Pomorzu (Borucino).

W maju panowały na ogół niekorzystne warunki agrometeorologiczne. W wyniku napływu chłodnych mas powietrza, tempo wzrostu i rozwoju roślin uległo przejściowemu zwolnieniu. Występujące w ciągu analizowanego okresu bardzo ulewne deszcze spowodowały ogromne straty w rolnictwie. W wielu rejonach kraju bardzo dużo pól zostało całkowicie zalanych, a uprawy zniszczone. Na obszarach nieobjętych powodzią także występował znaczny nadmiar wody na polach. Zasilanie w wodę gospodarstw wiejskich w maju nieco poprawiło się. Pod koniec miesiąca 3 z 40 obserwatorów rolniczych meldowało o niedostatecznym zaopatrzeniu studni w wodę.

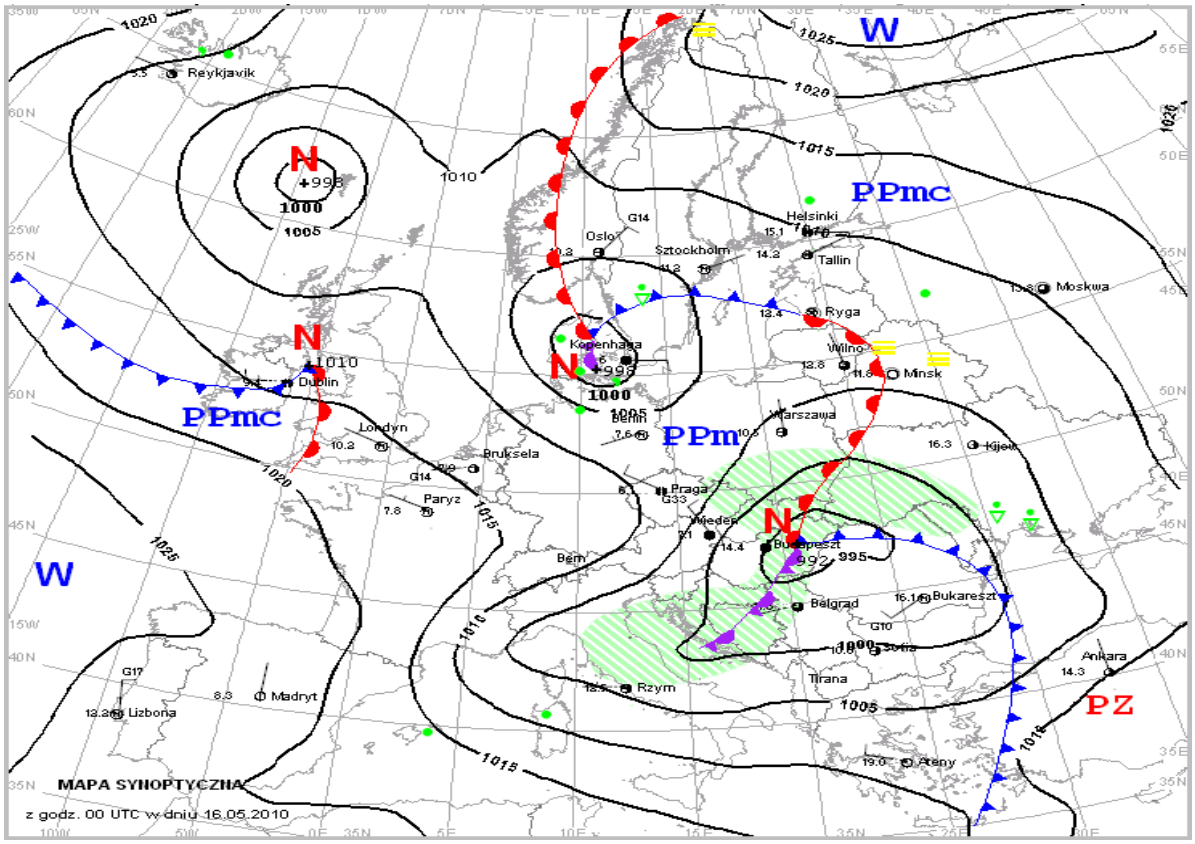
2. Warunki meteorologiczne

Tegoroczny maj pod względem termicznym został oceniony na wschodzie Polski, jako normalny i lekko ciepły, w pasie centralnej Polski jako chłodny i lekko chłodny, na zachodzie chłodny i bardzo chłodny, we fragmentach wybrzeża (Kołobrzeg) ekstremalnie chłodny. Pod względem opadów maj był skrajnie wilgotny na całym obszarze kraju.

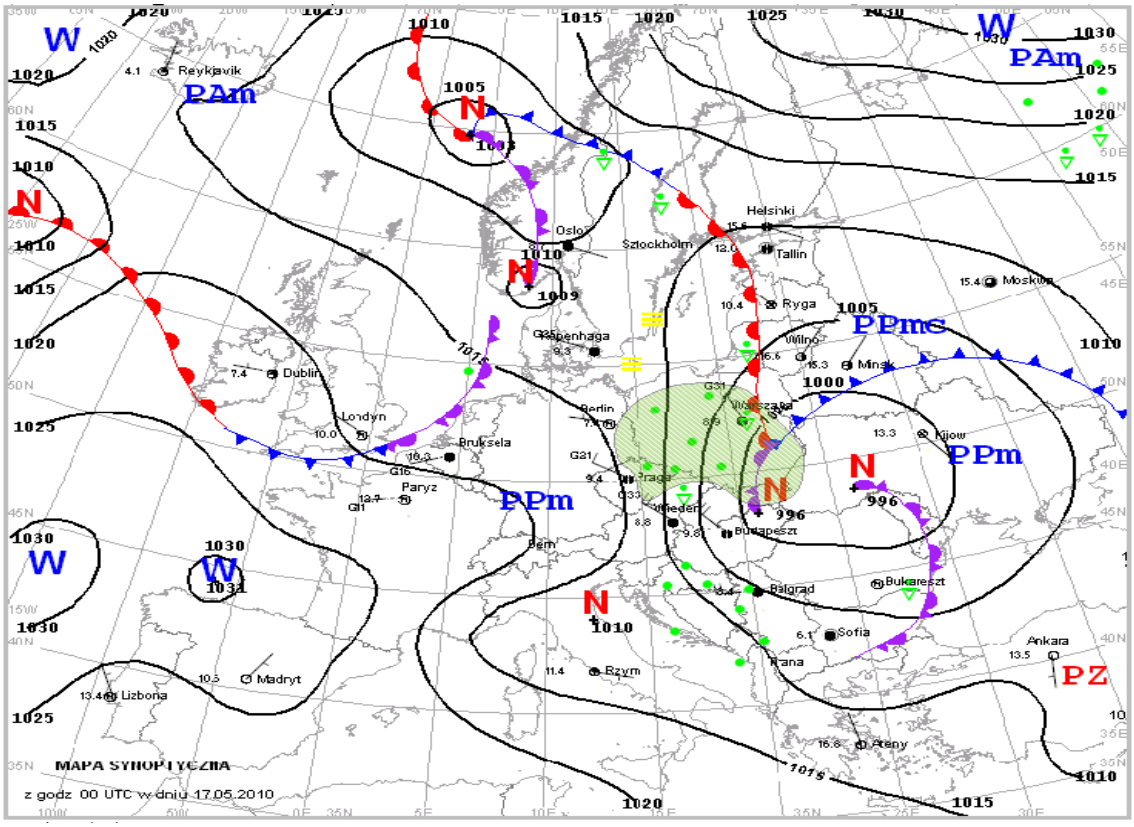
W dniach od 1 do 14 maja przez Polskę z południowego zachodu na wschód przemieszczały się ośrodki niżowe z frontami atmosferycznymi, które rozdzielały dwie masy polarnomorskie: ciepłą i chłodną. Przejściowo na południowym wschodzie zaznaczał się wpływ masy zwrotnikowej. Zachmurzenie było duże z przejaśnieniami i lokalnymi rozpogodzeniami. Występowały przelotne opady deszczu, które były okresami dość intensywne. Miejscami występowały burze, lokalnie z gradem. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 2 V w Jarocinie (woj. wielkopolskie) – 54 mm i 52 mm w Jarosławiu (woj. podkarpackie) oraz 53 mm w Mirkowie (woj. łódzkie, powiat wieruszowski). Nad ranem tworzyły się liczne mgły. Temperatura minimalna wynosiła od 0°C w Resku (5 V) do 14,7°C w Tarnowie (1 V), a temperatura maksymalna wynosiła od 6,3°C w Kołobrzegu (8 V) do 24,8°C w Kętrzynie (12 V). Miejscami na północnym-zachodzie kraju notowano przygruntowe przymrozki, do -1,7°C w Świnoujściu (5 V). Wiatr był słaby i umiarkowany z kierunków zmieniających się, na Wybrzeżu i w górach oraz w czasie burz dość silny i porywisty, w porywach do 29 m/s w Łebie (3 V).

W okresie od 15 do 20 maja Polska była w zasięgu niżu, który przesuwał się znad północnych Włoch przez Nizinę Węgierską nad Ukrainę. Niż ten nad zachodnią Polskę sprowadzał chłodne i wilgotne masy powietrza znad północnego Atlantyku, natomiast nad wschodnią część kraju bardzo ciepłą i wilgotną znad Morza Śródziemnego.

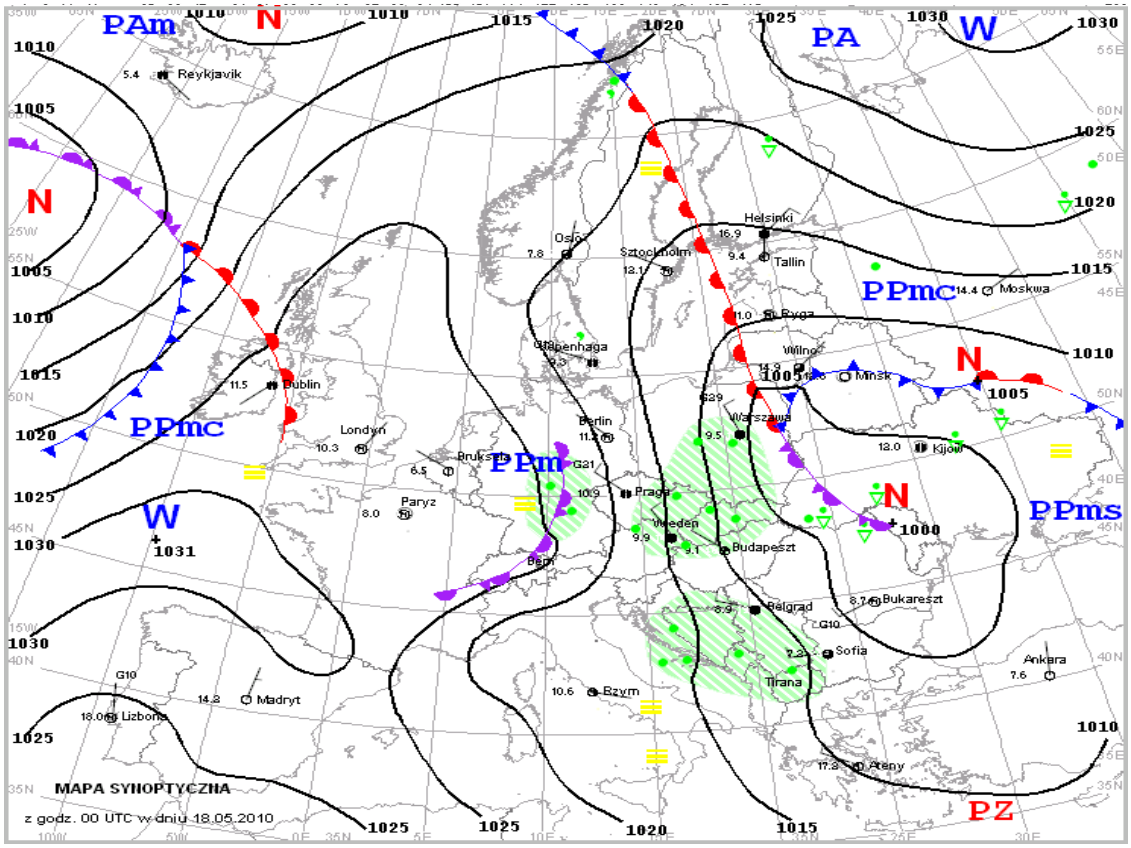
Mapę synoptyczną obrazującą sytuację baryczną w tym okresie przedstawiono na rysunkach 2.1, 2.2, 2.3.



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (z 16 V 2010, godz. 00 UTC)



Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (z 17 V 2010, godz. 00 UTC)



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (z 18 V 2010, godz. 00 UTC)

Zachmurzenie przeważnie było całkowite. Padał deszcz, który okresami był bardzo intensywny i długotrwały. W górach zanotowano opady śniegu. We wschodniej części kraju wystąpiły burze. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 16 V w Bogdanówce (woj. małopolskie, powiat myślenicki) – 186 mm, 180 mm w Ustroniu-Równicy-Wsi (woj. śląskie, powiat cieszyński), 171 mm na Leskowcu (Beskidy) oraz w Bielsku-Białej 163 mm. 17 V zanotowano najwyższe sumy dobowe opadów w Górkach Wielkich (woj. śląskie, powiat cieszyński) – 110 mm, 101 mm- Pewel Mała (woj. śląskie, powiat żywiecki) oraz 98 mm – Skoczów (woj. śląskie, powiat cieszyński). Nad ranem lokalnie tworzyły się mgły. Temperatura minimalna wynosiła od 4,2°C w Bielsku Białej (16 V) do 13,2°C w Suwałkach (15 V). Temperatura maksymalna wynosiła od 6,1°C w Bielsku Białej (18 V i 19 V) do 22,8°C w Warszawie (20 V). Wiatr był słaby i umiarkowany, w czasie burz dość silny i porywisty, w porywach do 23 m/s w Raciborzu (17 V), zachodni i północno-zachodni.

W dniach od 21 do 31 maja Polska była w zasięgu zatoki niżowej, należącej do niżu przemieszczającego się znad Ukrainy w kierunku północno-wschodnim, tylko zachodnia część kraju znajdowała się w zasięgu klina wyżowego. Napływało chłodne powietrze polarnomorskie, a 25 i 26 V przejściowo powietrze pochodzenia arktycznego. Było zachmurzenie duże z przejaśnieniami i lokalnymi rozpogodzeniami. Okresami występowały opady deszczu i burze, lokalnie z opadem gradu. Miejscami opady były intensywne. Najwyższą dobową sumę opadów zanotowano 31 V na Hali Gąsienicowej – 68 mm, w Nowym Bystrym (woj. małopolskie, powiat tatrzański) oraz w Łowiczu (woj. mazowieckie) – 65 mm Miejscami tworzyły się gęste mgły. Temperatura minimalna wynosiłaod 1,1°C w Białymstoku (27 V) do 15,7°C w Białymstoku (31 V). Przy gruncie zanotowano spadki do -2°C w Białymstoku (27 V). Temperatura maksymalna wynosiła od 8,9°C w Koszalinie (28 V) do 25,1°C w Kętrzynie (22 V). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami dość silny i porywisty, w porywach do 23 m/s w Łebie (25 V) i 29 m/s na Kasprowym Wierchu (25 V), przeważnie północny i zachodni, a na wschodzie przejściowo również z kierunków wschodnich.

Pokrywa śnieżna utrzymywała się przez cały miesiąc w górach i stopniowo malała. Najwyższą pokrywę śnieżną zanotowano 1 V na Kasprowym Wierchu – 99 cm, a na Śnieżce 5 V – 6 cm.

Podsumowanie

Tegoroczny maj pod względem termicznym na wschodzie Polski był w normie i lekko ciepły, w pasie centralnym Polski chłodny i lekko chłodny, na zachodzie chłodny i bardzo chłodny, tylko w rejonie Kołobrzegu ekstremalnie chłodny i tam zanotowano największe odchylenie od normy wieloletniej -3,1°C.

Najwyższa średnia miesięczna temperatura wystąpiła we Włodawie 14,8°C i w Terespolu 14,7°C, a najniższa w Ustce 9,0°C. Najwyższą temperaturę maksymalną 25,1°C zanotowano 22 V w Kętrzynie, a najniższą temperaturę minimalną 0°C w Resku (5 V) i
-4,7°C na Śnieżce (16 V).

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 13,6°C. Najwyższa temperatura maksymalna 24,0°C wystąpiła w dniu 22 V, natomiast najniższa temperatura minimalna 3,6°C była w dniu 10 V. Rekordową wartość temperatury maksymalnej w Warszawie, w wieloleciu 1951-2009 zanotowano 30 V 2005 i było to 32,8°C. Natomiast najniższa temperatura minimalna w tym wieloleciu wyniosła -3,1°C wystąpiła w dniu 1 V 1971.

Pod względem opadów maj był skrajnie wilgotny na całym obszarze kraju. Najwyższe miesięczne sumy opadów zostały zanotowane w Bielsku Białej 511,5 mm, co stanowi 509% normy na tej stacji, oraz w Krakowie 302,4 mm co stanowi 410,9%. Najniższą sumę opadów zanotowano w Gorzowie Wielkopolskim 64,6 mm, co stanowi 130,8% normy wieloletniej. W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 116,4 mm, co stanowi 229,6% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów 27,0 mm zanotowano 16 V. Najwyższy dobowy opad w Warszawie w latach 1951 – 2009 wyniósł 64,8 mm w dniu 14 V 1962 roku.

Przytoczone w opisie wartości temperatury powietrza i dobowe sumy opadów pochodzą z operacyjnej bazy danych i mogą ulec zmianie po weryfikacji.

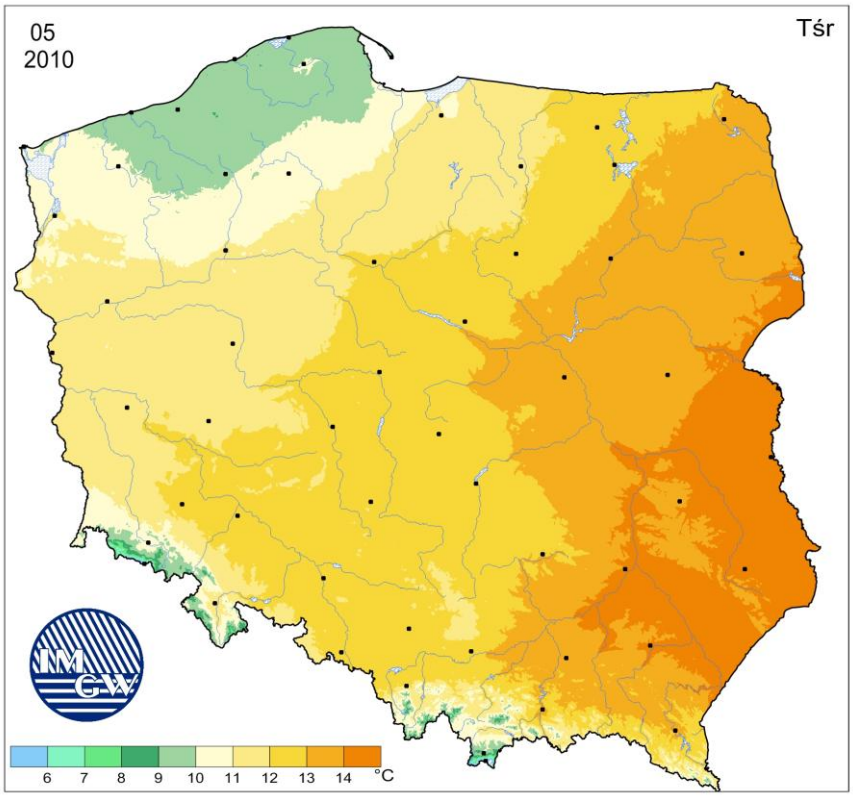
Ekstrema zanotowane w wieloleciu 1951-2009

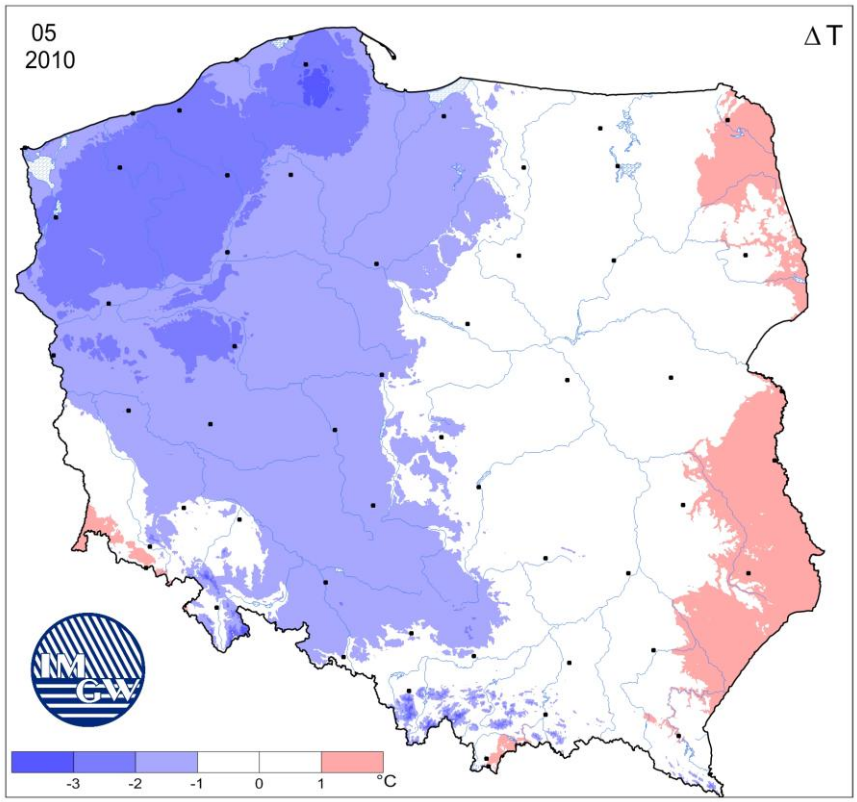
Najniższa temperatura	-6,2°C	w Toruniu	w dniu 2 V 2007,
	-13,1°C	na Śnieżce	w dniu 20 V 1952,
Najwyższa temperatura	35,7°C	w Lublinie	w dniu 28 V 1958,
Najwyższa suma opadów	102,8 mm	w Krośnie	w dniu 22 V 1987.

Ekstrema zanotowane w dziesięcioleciu 2000-2009

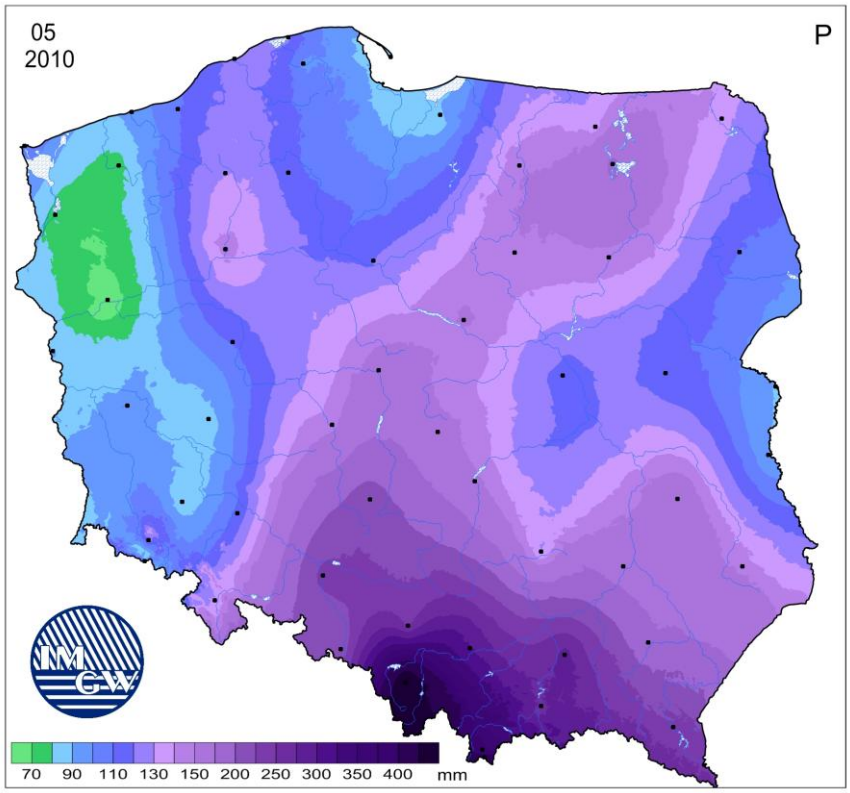
.

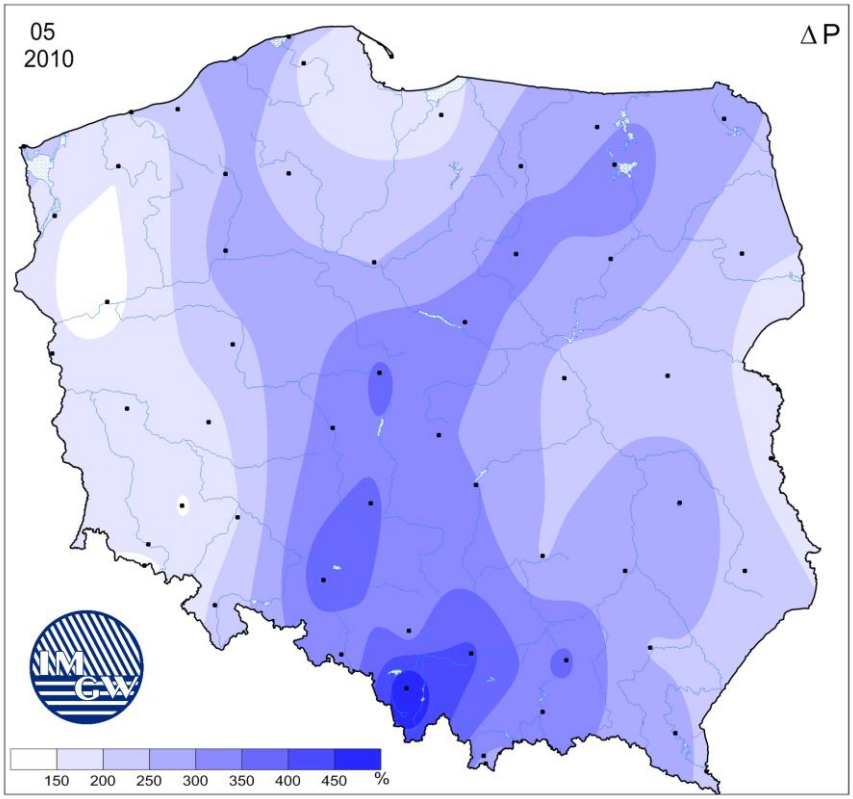
Najniższa temperatura	-6,2°C	w Toruniu	w dniu 2 V 2007,
	-11,0°C	na Kasprowym Wierchu	w dniu 2 V 2007,
Najwyższa temperatura	33,4°C	w Tarnowie	w dniu 30 V 2005,
Najwyższa suma opadów	59,0 mm	w Kielcach	w dniu 28 V 2002,
	86,0 mm	na Kasprowym Wierchu	w dniu 29 V 2002.





Rys. 2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza oraz anomalie średniej miesięcznej temperatury powietrza w maju 2010, w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000





Rys. 2.5. Miesięczna suma opadu atmosferycznego oraz anomalie miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w maju 2010, jako procent normy wieloletniej 1971-2000

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w maju 2010 roku

L.p.	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 min przy gruncie <0°C	T średnia [°C]	T min [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia [%]	Minimalna [%]	Suma [godz.]
1	Białystok	13,6	0,8	24,9	1,1	-2,0	2	14,6	6,1	109,8	210	22	82	27	165,6
2	Chojnice	10,5	-1,7	22,3	2,3	0,0	-	11,9	4,3	114,8	232	19	86	37	129,7
3	Jelenia Góra	11,0	-0,8	19,7	2,9	0,0	-	11,6	6,9	124,3	191	23	84	46	82,5
4	Katowice	12,4	-0,9	21,5	4,7	3,7	-	13,0	7,2	247,6	320	27	85	41	84,9
5	Kielce	13,0	0,1	23,7	2,9	1,4	-	14,2	8,5	129,4	246	24	86	43	99,4
6	Koszalin	9,4	-2,4	21,8	1,3	-0,6	2	11,0	5,0	109,2	208	21	86	45	117,9
7	Kraków	12,6	-0,8	22,8	5,0	4,8	-	13,1	9,3	302,4	411	27	88	46	.
8	Lublin	13,8	0,7	23,1	5,6	4,1	-	14,5	9,2	169,5	303	22	86	41	144,2
9	Łódź	12,4	-1,0	22,5	4,2	0,7	-	13,6	8,4	152,5	303	24	83	38	136,6
10	Mława	12,5	-0,4	23,5	4,0	2,7	-	13,8	6,0	146,7	314	22	84	30	135,5
11	Olsztyn	11,8	-0,6	23,4	3,0	0,2	-	13,6	5,1	149,5	289	23	82	38	.
12	Opole	12,4	-1,5	21,9	5,5	3,3	-	14,2	7,8	233,9	390	25	88	48	102,8
13	Poznań	11,5	-2,0	21,5	2,1	1,6	-	12,9	6,6	110,5	235	20	83	41	103,4
14	Rzeszów	14,2	0,8	22,6	5,7	5,5	-	15,7	9,2	177,0	247	22	86	50	160.1**
15	Suwałki	13,3	1,2	24,3	2,2	-0,4	1	14,6	5,3	135,5	274	20	81	35	192,1
16	Szczecin	11,1	-2,1	21,5	0,3	-1,4	3	11,9	6,1	74,9	157	21	81	37	115,5
17	Terespol	14,7	1,0	24,2	2,3	-0,9	1	15,3	6,9	89,7	175	19	81	36	191,7
18	Toruń	12,1	-1,2	23,0	2,5	0,4	-	14,2	7,5	119,8	249	20	80	31	135,2
19	Warszawa	13,6	-0,1	24,0	3,6	1,4	-	15,0	7,6	116,4	230	21	82	33	214.1**
20	Wrocław	12,6	-0,9	21,7	5,1	2,1	-	13,7	8,3	112,4	197	22	82	47	104,9
21	Zakopane	10,0	-0,1	21,0	0,5	0,0	-	10,9	0,6	375,2	307	30	88	37	62,1
22	Zielona Góra	11,2	-2,2	20,9	3,9	3,2	-	12,8	7,8	101,8	200	17	79	33	99,8

Oznaczenie:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło; kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1971-2000; ** dane o usłonecznieniu pochodzą z lotniskowego systemu meteorologicznego firmy Vaisala, wykorzystującego czujniki typu DSU12

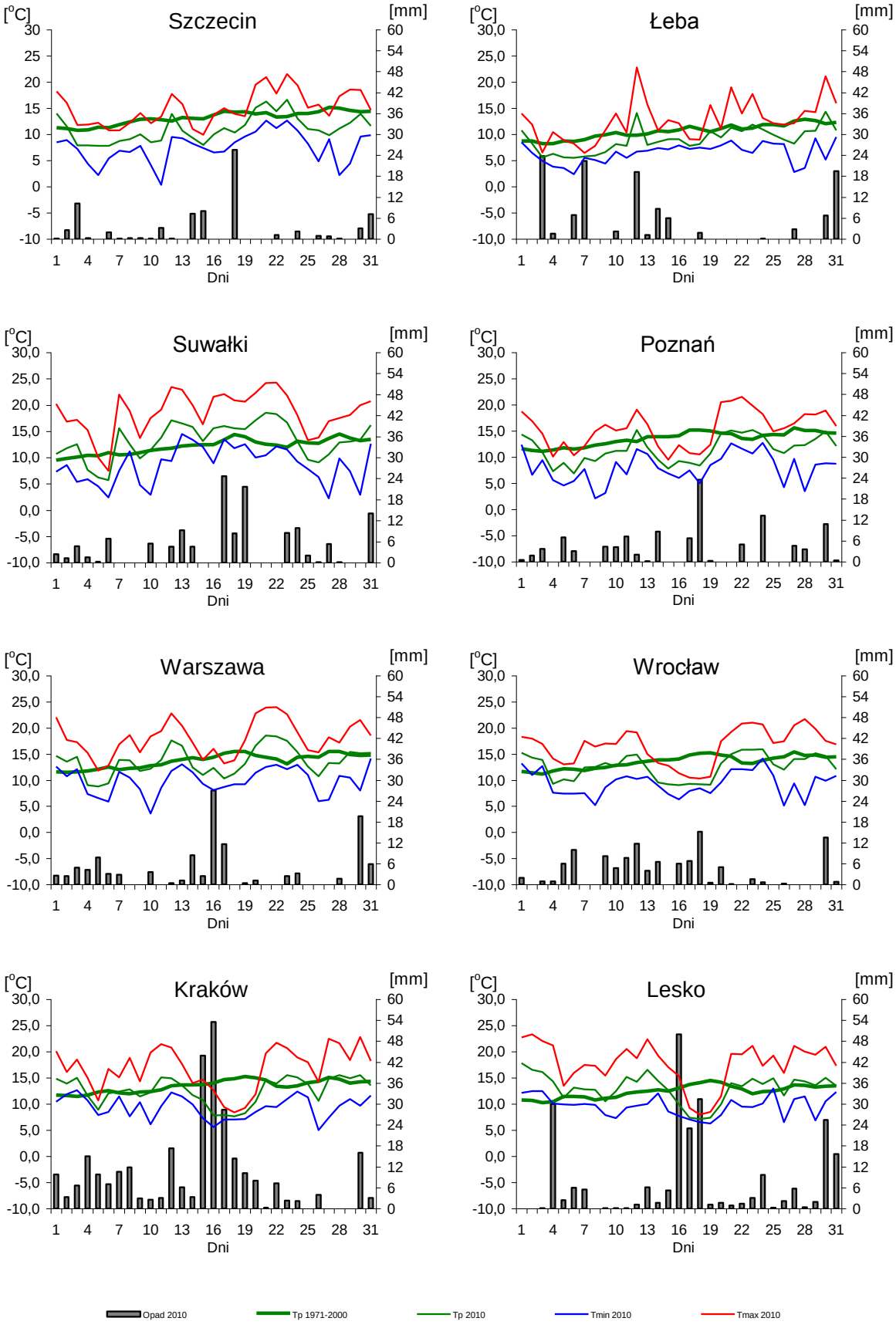
Tab. 2.2 Charakterystyki termiczne i opadowe w dekadach
dla poszczególnych miesięcy roku 2009/2010

		Średnia temperatura powietrza																	
	miesiąc	XII			I			II			III			IV			V		
Lp.	dekada	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Białystok	W	N	O	N	N	N	N	n	W	N	O	W	w	W	n	w	w	O
2	Chojnice	W	N	n	N	N	N	N	O	w	N	n	W	O	w	w	N	N	n
3	Katowice	W	N	w	n	N	N	N	n	W	N	n	W	O	w	w	w	N	O
4	Kielce	W	N	w	n	N	N	N	O	W	N	n	W	w	W	O	w	N	w
5	Koszalin	w	N	n	N	N	N	N	O	w	N	O	W	w	n	w	N	N	n
6	Kraków	W	N	w	n	N	N	N	n	W	N	n	W	O	w	w	w	N	O
7	Lublin	W	N	w	N	N	N	N	O	W	N	n	W	w	W	O	w	O	w
8	Łódź	W	N	w	N	N	N	N	O	W	N	n	W	O	W	w	O	N	O
9	Olsztyn	W	N	n	N	N	N	N	O	w	N	n	W	w	W	O	n	n	O
10	Opole	W	N	w	N	n	N	N	n	W	N	n	W	n	w	w	O	n	O
11	Poznań	W	N	O	n	N	N	N	n	W	N	O	W	O	w	w	n	N	n
12	Rzeszów	W	N	w	O	N	N	N	O	W	N	n	W	w	w	w	W	n	w
13	Toruń	W	N	n	N	N	N	N	O	w	N	O	W	O	w	O	n	N	n
14	Warszawa	W	N	n	N	N	N	N	O	W	N	O	W	w	W	O	O	n	O
15	Wrocław	W	N	O	N	n	N	N	n	W	N	O	W	O	W	w	O	N	O
16	Zielona Góra	w	N	O	N	N	N	N	n	W	N	O	W	w	w	w	n	n	n

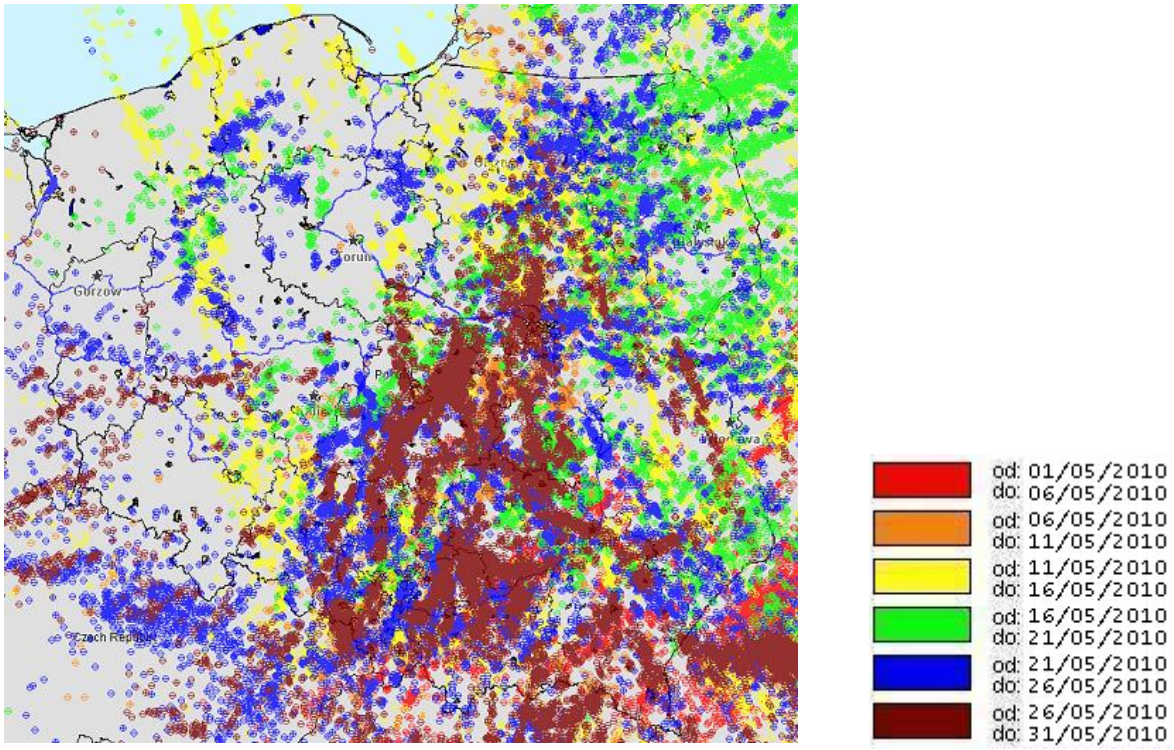
OZNACZENIA : N - znacznie poniżej normy (poniżej -2.0°)
n - poniżej normy (od -2.0° do -0.5°)
O - w normie (od -0.4° do 0.4°)
w - powyżej normy (od 0.5° do 2.0°)
W - znacznie powyżej normy (powyżej 2.0°)

		Suma opadów																	
	miesiąc	XII			I			II			III			IV			V		
Lp.	dekada	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Białystok	n	n	W	w	O	O	n	W	O	n	O	w	w	n	n	W	W	O
2	Chojnice	n	N	O	O	n	w	n	O	O	n	O	w	O	N	w	W	W	w
3	Katowice	n	n	W	W	n	n	n	w	O	N	W	n	n	W	n	W	W	n
4	Kielce	n	n	W	w	n	n	n	W	n	N	W	n	N	O	n	W	W	O
5	Koszalin	O	O	n	n	O	O	n	n	w	n	w	O	N	N	n	W	O	W
6	Kraków	n	n	W	W	n	n	n	W	w	N	w	n	N	W	n	W	W	O
7	Lublin	n	n	W	w	n	n	n	W	n	N	w	n	O	n	N	W	W	O
8	Łódź	O	N	w	W	N	O	n	w	n	N	O	W	n	n	O	W	W	W
9	Olsztyn	n	N	O	O	n	O	n	w	n	n	O	O	N	N	O	W	W	W
10	Opole	O	n	w	W	n	n	N	w	N	n	W	w	w	w	n	W	W	W
11	Poznań	w	n	O	w	n	O	O	n	O	N	O	W	O	n	O	W	W	W
12	Rzeszów	N	O	W	W	O	O	n	w	O	N	W	N	O	W	N	W	W	O
13	Toruń	W	n	n	W	O	O	n	n	n	n	w	w	w	N	O	W	W	O
14	Warszawa	O	n	W	W	n	n	n	w	n	N	W	n	W	n	O	W	W	w
15	Wrocław	w	n	W	W	n	n	N	n	n	N	w	W	w	O	n	W	W	n
16	Zielona Góra	W	N	w	W	N	n	n	n	O	N	w	W	n	N	O	W	O	W

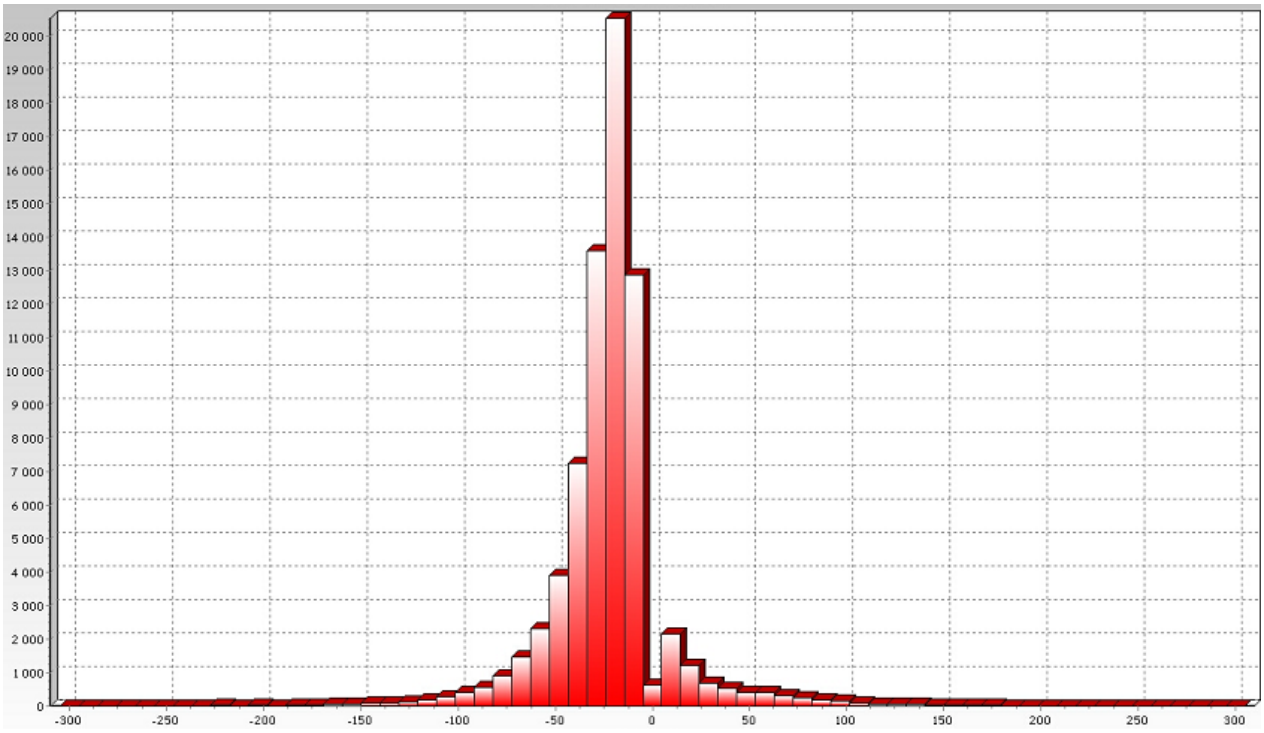
OZNACZENIA : N - znacznie poniżej normy (od 0% do 24%)
n - poniżej normy (od 25% do 74%)
O - w normie (od 75% do 124%)
w - powyżej normy (od 125% do 175%)
W - znacznie powyżej normy (powyżej 175%)



Rys. 2.6. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadów atmosferycznych w maju 2010



Rys. 2.7. Lokalizacje wyładowań doziemnych w maju 2010



Rys. 2.8. Liczba wyładowań o określonej wartości prądu wyładowania w kA w maju 2010

W maju 2010 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował 226 044 wyładowania wszystkich typów, z czego:

- 153 667 wyładowania chmurowe,
- 6 989 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 65 388 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

W pierwszej połowie maja nad obszarem Polski z południowego zachodu na wschód przemieszczały się niże z frontami atmosferycznymi. W tym okresie występowały liczne przelotne opady deszczu. Okresami opady były intensywne. Miejscami występowały burze. Stan rzek, w tym okresie, układał się głównie w strefie stanów średnich i wysokich. Obserwowano szereg przekroczeń stanów alarmowych wywołanych najczęściej lokalnymi, krótko trwającymi opadami, często intensywnymi. Na początku drugiej połowy maja Polska na kilka dni znalazła się na styku dwóch mas powietrza - chłodnej i wilgotnej znad północnego Atlantyku oraz ciepłej i wilgotnej znad Morza Śródziemnego. Na styku tych mas powietrza, szczególnie na południu Polski, wystąpiły długotrwałe i intensywne opady deszczu. Spływające z terenów górskich wody opadowe spowodowały gwałtowne wzrosty stanów wody na górskich dopływach Wisły, Odry i Warty. W wyniku tego przez szereg dni na kolejnych stacjach wodowskazowych Wisły, Odry i Warty obserwowano przemieszczanie się fal wezbraniowych oraz duże wzrosty stanów wody. Stany alarmowe na kolejnych stacjach wodowskazowych były przekroczone przez kilka lub kilkanaście dni, a maksymalne przekroczenia wynosiły nawet ponad 3 metry. W wielu miejscach na Wiśle i Odrze przerwane zostały wały przeciwpowodziowe i woda zalała znaczne obszary chronione wałami. Woda występująca z koryt rzecznych spowodowała powódź i dotkliwe straty materialne na terenach zalanych. Po 20 maja intensywność opadów zmalała, co tylko nieznacznie poprawiło ogólną sytuację hydrologiczną w dorzeczach górnej Wisły, Odry i Warty. Przemieszczające się w dół biegu rzek fale wezbraniowe stanowiły dalsze zagrożenie powodzią w środkowych i dolnych biegach tych rzek. W kolejnych miejscach dochodziło do przerwania wałów i zalania znacznych obszarów. Sytuacja hydrologiczna do końca miesiąca nie ustabilizowała się, stany wód pod koniec maja pozostawały głównie w strefie stanów wysokich, a możliwości retencjonowania wody deszczowej przez zlewnie były praktycznie wyczerpane**.**

Najwyższe dobowe sumy opadu (przekraczające 50 mm) zanotowano na stacjach:

- w dniu 12 V 53,4 mm w Mirkowie (zlewnia Prosny, średnio 9,9 mm).
- w dniu 15 V 50,2 mm w Węgłówce (zlewnia Raby, średnio 31,3 mm), 52,6 mm w Nowym Bystrem (zlewnia Dunajca, średnio 23,9 mm).
- w dniu 16 V 180,4 mm w Ustroniu Równicy-Wsi (zlewnia Małej Wisły, średnio 118,7 mm), 51,8 mm w Katowicach (zlewnia Przemszy, średnio 39,4 mm), 98,7 mm w Korbielowie (zlewnia Soły, średnio 61,6 mm), 171,2 mm w Leskowcu (zlewnia Skawy, średnio 104,2 mm), 186,2 mm w Bogdanówce (zlewnia Raby, średnio 99,4 mm), 121,3 mm na Hali Gąsiennicowej (zlewnia Dunajca, średnio 65,1 mm), 118,0 mm w Jaśle (zlewnia Wisłoki, średnio 60,5 mm), 84,1 mm w Szczawnym (zlewnia Sanu, średnio 33,2 mm), 86,7 mm w Wisłoczku (zlewnia Wisłoka, średnio 58,4 mm), 108,1 mm w Kalwarii Zebrzydowskiej (zlewnia Wisły górnej, średnio 46,0 mm), 69,6 mm w Wielkiej Wsi (zlewnia Kamiennej, średnio 42,3 mm), 117,0 mm w Cieszynie (zlewnia Odry górnej, średnio 49,9 mm), 56,2 mm w Hucie (zlewnia Dunajca, średnio 2,7 mm), 53,0 mm w Żarkach (zlewnia Warty górnej, średnio 26,9 mm).
- w dniu 17 V 109,7 mm w Górkach Wielkich (zlewnia Małej Wisły, średnio 78,4 mm), 62,1 mm w Katowicach (zlewnia Przemszy, średnio 40,4 mm), 101,3 mm w Pewel Małej (zlewnia Soły, średnio 44,3 mm), 78,0 mm w Leskowcu (zlewnia Skawy, średnio 45,6 mm), 56,9 mm w Węgłówce (zlewnia Raby, średnio 36,2 mm), 68,6 mm w Śmietanowej (zlewnia Dunajca, średnio 26,5 mm), 52,7 mm w Kalwari Zebrzydowskiej (zlewnia Wisły górnej, średnio 23,4 mm), 74,0 mm w Cieszynie (zlewnia Odry górnej, średnio 32,6 mm), 52,7 mm w Starym Oleśnie (zlewnia Odry środkowej, średnio10,9 mm), 62,9 mm w Żarkach (zlewnia Warty górnej, średnio 42,2 mm).

- w dniu 18 V 73,3 mm w Ustroniu Równicy-Wsi (zlewnia Małej Wisły, średnio 45,0 mm), 62,5 mm w Leskowcu (zlewnia Skawy, średnio 32,0 mm), 56,2 mm w Józefowie (zlewnia Sanu, średnio 26,9 mm).
- w dniu 19 V 51,1 mm, na Polanie Chochołowskiej (zlewnia Dunajca, średnio 6,9 mm), 53,2 mm w Radziłowie (zlewnia Narwi, średnio 5,7 mm).
- w dniu 30 V 64,8 mm w Łowiczu (zlewnia Bzury, średnio 48,6 mm).
- w dniu 31 V 68.2 mm na Hali Gąsienicowej (zlewnia Dunajca, średnio 25,5 mm).

Największe (przewyższające 200 cm) dobowe przyrosty stanu wody w strefie stanów ostrzegawczych i alarmowych zanotowano:

-w dniu 15 V na Skawince w Radziszowie o 215 cm, na Rabie w Proszówce 225 cm, na Stradomce w Stradomce o 280 cm, na Białej w Ciężkowicach o 219 cm.

-w dniu 16 V na Wiśle w Goczałkowicach 256 cm, w Jawiszowicach 189 cm, w Nowym Bieruniu 203 cm, w Smolicach 290 cm, w Czernichowie Prom 371 cm, w Krakowie Bielany 345 cm, w Sierosławicach 209 cm, w Popędzynce 254 cm, w Karsach 251 cm oraz na łownicy w Czechowicach Dziedzicach o 299 cm, na Pietrówce w Zebrzydowicach 236 cm, na Białej w Czechowicach – Bestwinie 227 cm, na Skawie w Zatorze o 281 cm, na Wieprzówce w Rudzach 209 cm, na Rabie w Proszówkach o 549 cm, w Dobczycach o 325 cm, na Stradomce w Stradomce o 329 cm, na Dunajcu w Nowym Sączu o 209 cm, w Czchowie o 203 cm, w Zgłobicach o 320 cm, w Żabnie o 482 cm, na Łososinie w Jakubkowicach 235 cm, na Białej w Koszycach Wielkich o 466 cm, na Wisłoce w Żółkowie o 388 cm, w Krajowicach o 413 cm, w Łabuzie o 525 cm, w Pustkowie o 521 cm, w Mielcu o 399 cm, na Ropie w Klęczanach o 214 cm, w Topolinach o 388 cm, na Grabince w Głowaczowej o 257 cm, na Sanie w Dynowie o 274 cm, na Wiarze w Krównikach o 435 cm, na Wisłoku w Krośnie o 354 cm, w Żarnowej o 442 cm, w Rzeszowie o 418 cm, w Tryńczy o 330 cm, na Morwawie w Iskrzyni o 358 cm, na Stobnicy w Godowie o 365 cm, na Mleczce w Gorliczynie o 289 cm, na Odrze w Chałupkach o 221 cm, w Olzie o 361 cm, w Krzyżanowicach o 319 cm, na Olzie w Cieszynie o 315 cm.

- w dniu 17 V na Wiśle w Pustyni o 244 cm, w Lesie o 273 cm, w Czernichowie Promie o 222 cm, w Sierosławicach o 268 cm, w Popędzynce o 289 cm, w Karsach o 340 cm, w Szczucinie o 343 cm, w Kole o 214 cm, na Dunajcu w Żabnie o 200 cm, na Sanie w Jarosławiu o 274 cm, w Leżachowie o 316 cm, w Rzuchowie o 256 cm, w Nisku o 228 cm, w Radomyślu o 205 cm, na Wiszni w Nienowicach o 201 cm.

-w dniu 18 V na Wiśle w Sandomierzu o 249 cm, w Zawichoście o 267 cm, w Annopolu o 232 cm, na Wiarze w Krównikach o 287 cm,

-w dniu 20 V na Wiśle w Warszawie – Nadwilanówce o 308 cm, w Warszawie o 312 cm.

Przekroczenia stanu alarmowego odnotowano na większości przekrojów na Wiśle, Odrze i Warcie. Maksymalne wzrosty powyżej wartości stanu alarmowego (odczyty dotyczą godz. 6.00 UTC) zanotowano na Wiśle w przekroju Kraków Bielany o 413 cm (19 V) oraz w Karsach o 351 cm (19 V), na Odrze w Krapkowicach o 369 cm (20 V) oraz w Brzegu Dolnym o 327 cm (23 V), a na Warcie na stacji Poznań Most Rocha o 215 cm (31 V). Przekroczenia stanów alarmowych odnotowano także na licznych stacjach na Brennicy, łownicy, Białej, Pszczynce, Przemszy, Pietrówce, Rudzie, Gostyni, Mitrędze, Brynicy, Białej Przemszy, Sole, Żabniczance, Stryszawce, Skawie, Skawince, Skawicy, Stradomce, Wieprzówce, Rudawie, Rabie, Krzczonówce, Szreniawie, Uszwicy, Piekielniku, Czarnym Dunajcu, Dunajcu, Kamienicy, Lepietnicy, Niedziczance, Białej, Łososinie, Nidzie, Czarnej Nidzie, Mierzawie, Czarnej, Łagowiance, Wisłoce, Ropie, Grabince, Osławie, Koprzywiance, Sanie, Wiarze, Wiszni, Szkle, Lubaczówce, Wisłoku, Pielnicy, Morwawie, Stobnicy, Mleczce, Trzebośnicy, Tanwi, Bukowie, Kamiennej, Pilicy, Czarnej, Luciąży, Biebrzy, Bugu, Krznie,

Liwcu, Bzurze, Łabuńce, Opawie, Bocznym korycie Opawy, Olzie, Psinie, Bierawce, Kłodnicy, Osobłodze, Białej, Małej Panwi, Nysie Kłodzkiej, Białej Głuchołaskiej, Białej Lądeckiej, Ścinawie Niemodlińskiej, Stobrawie, Oławie, Bystrzycy, Widawie, Kaczawie, Baryczy, Polskiej Wodzie, Kurochu, Sąsiecznicy, Orlej, Bobrze, Liswarcie, Oleśnicy, Widawce, Grabi, Nerze, Prośnie, Noteci, Gwdzie, Czernej Wielkiej i Zalewie Szczecińskim.

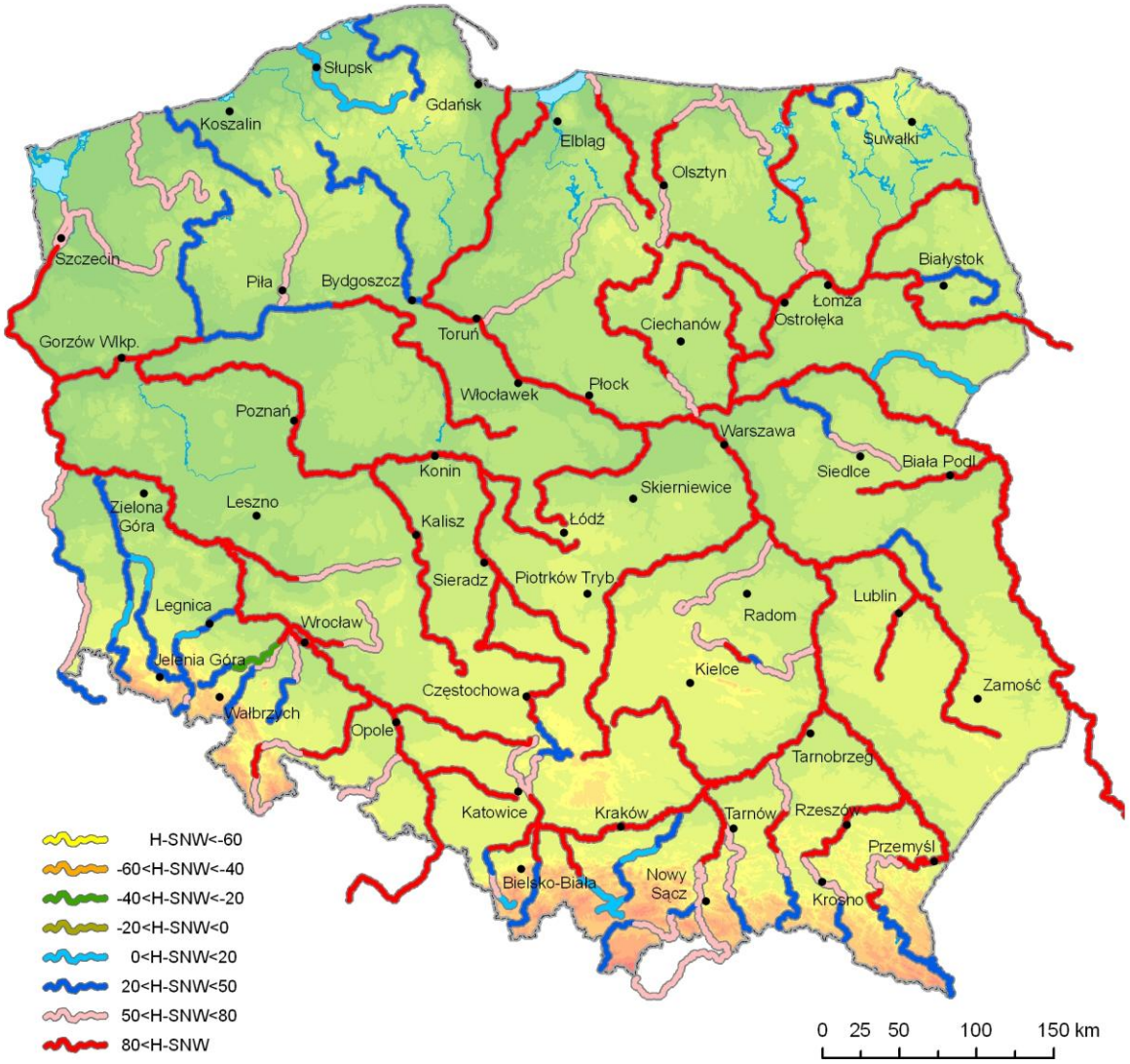
W maju stanów wody niższych od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2008) nie zanotowano.

W ostatnim dniu miesiąca (31 maja) stan wody głównych rzek kraju układał się następująco:

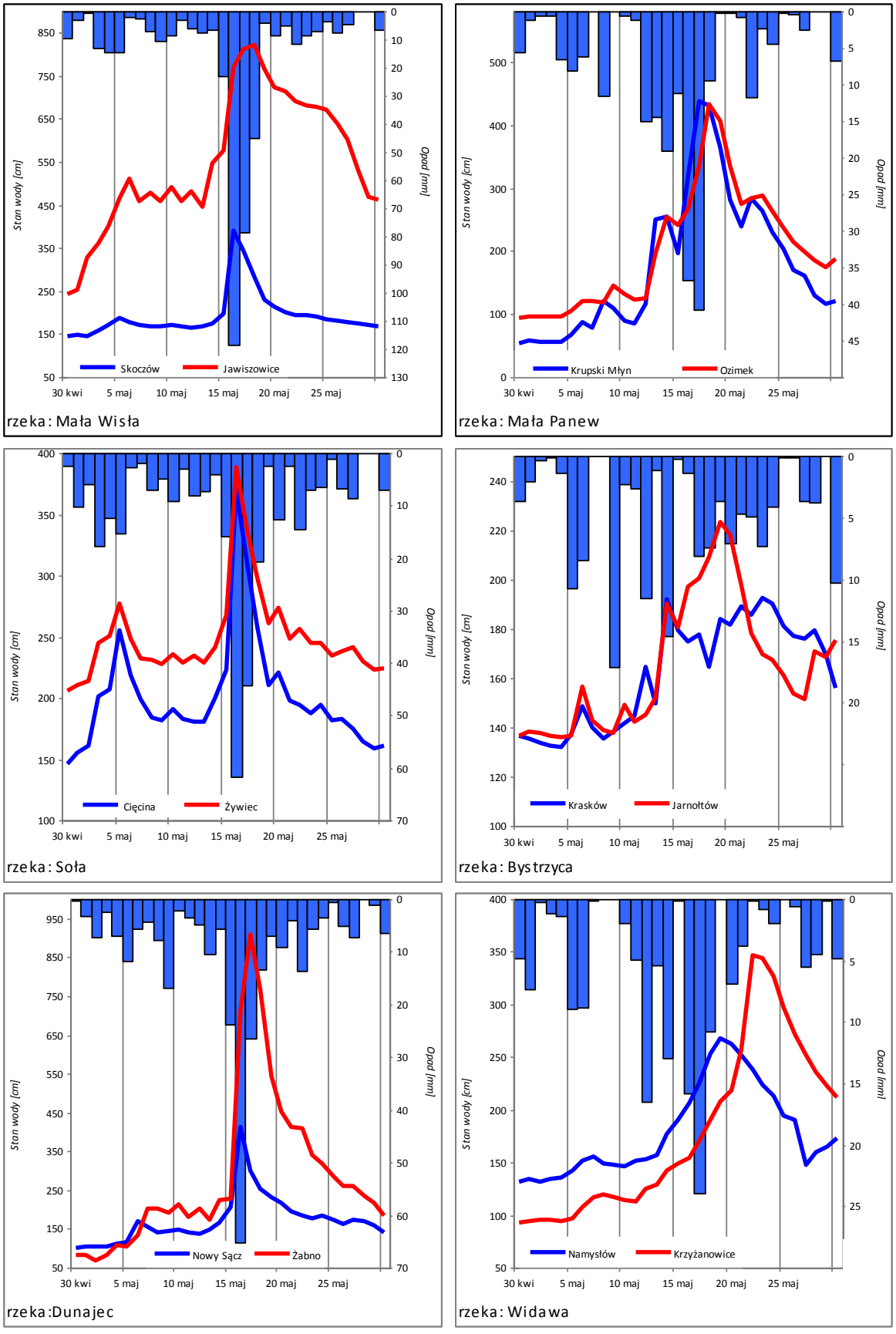
- w strefie wody wysokiej – Wisła, Narew, Bug, Odra, Warta.
- w strefie wody średniej – lokalnie górna Wisła.

Zamieszczone wartości pochodzą z operacyjnej bazy danych i mogą ulec zmianie po weryfikacji.

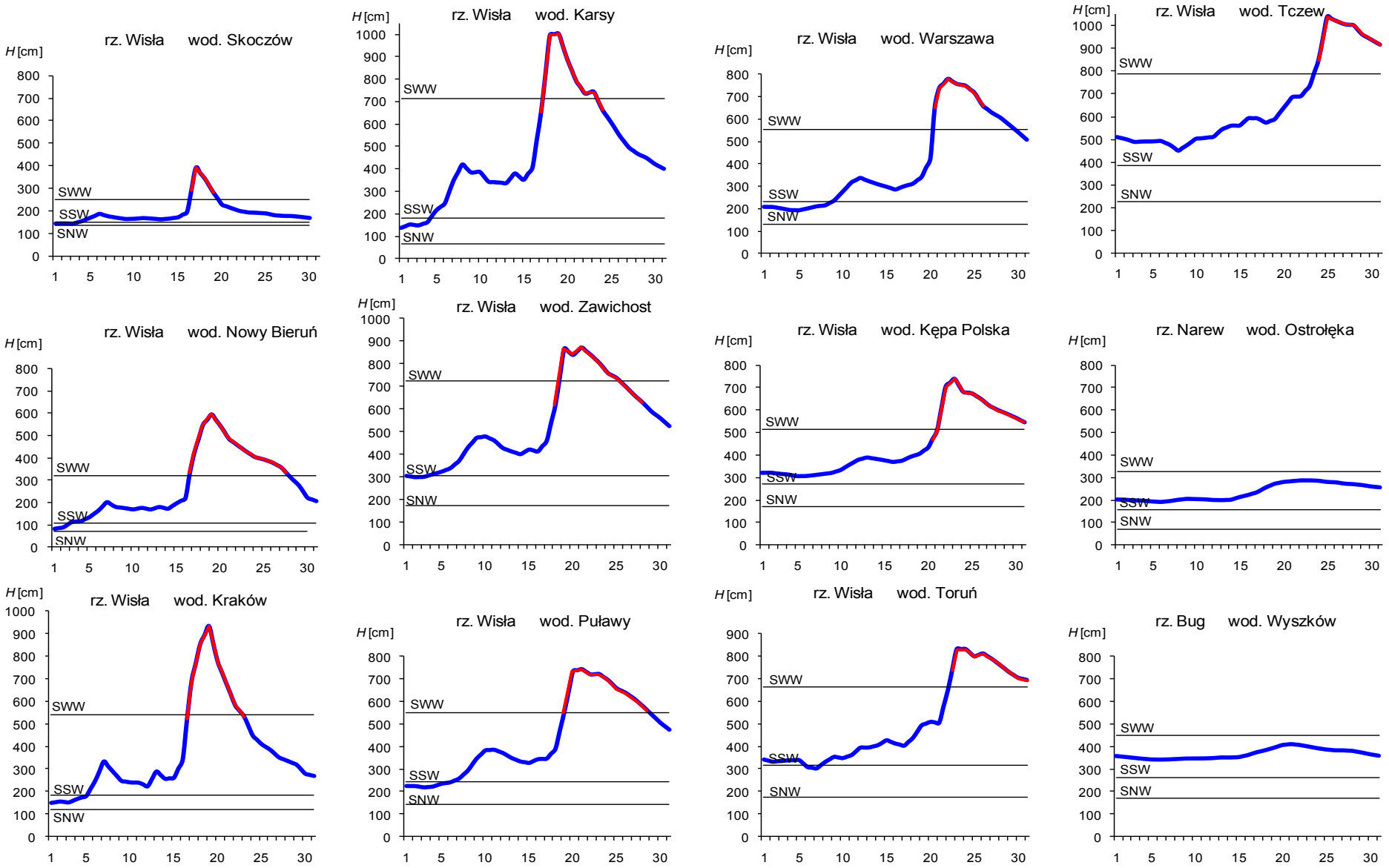
Rys. 3.1. Strefy stanu wody w rzekach w dniu 31 V 2010



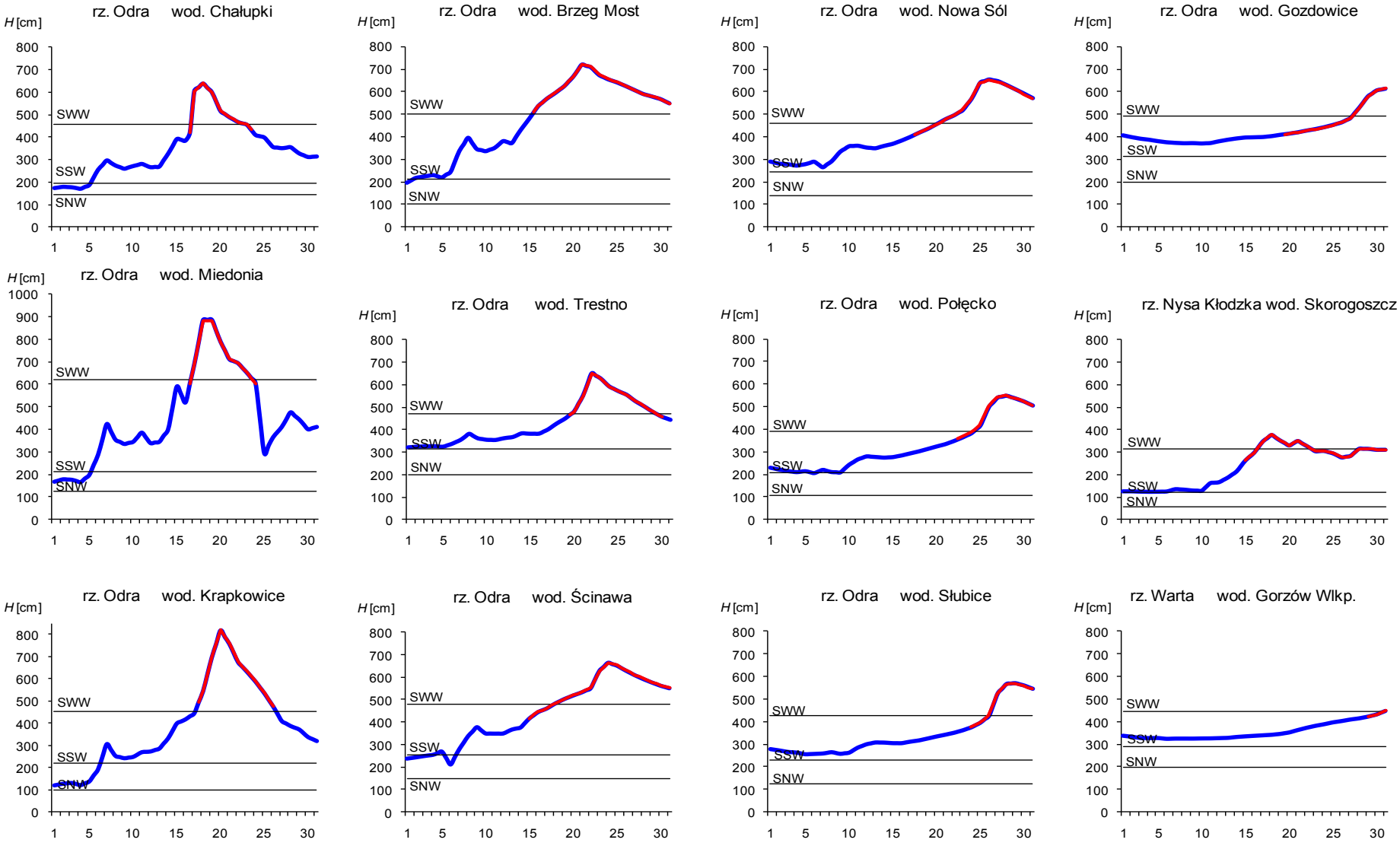
Rys. 3.2. Stan wody w rzekach w dniu 31 V 2010 w stosunku do SNW



Rys. 3.3. Przebieg stanu wody [cm] i wysokość opadów średnich [mm]
dla wybranych zlewni w dorzeczu Wisły i Odry w maju 2010



Rys. 3.4. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w maju 2010



Rys. 3.5. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w maju 2010

4. Odpływ rzeczny

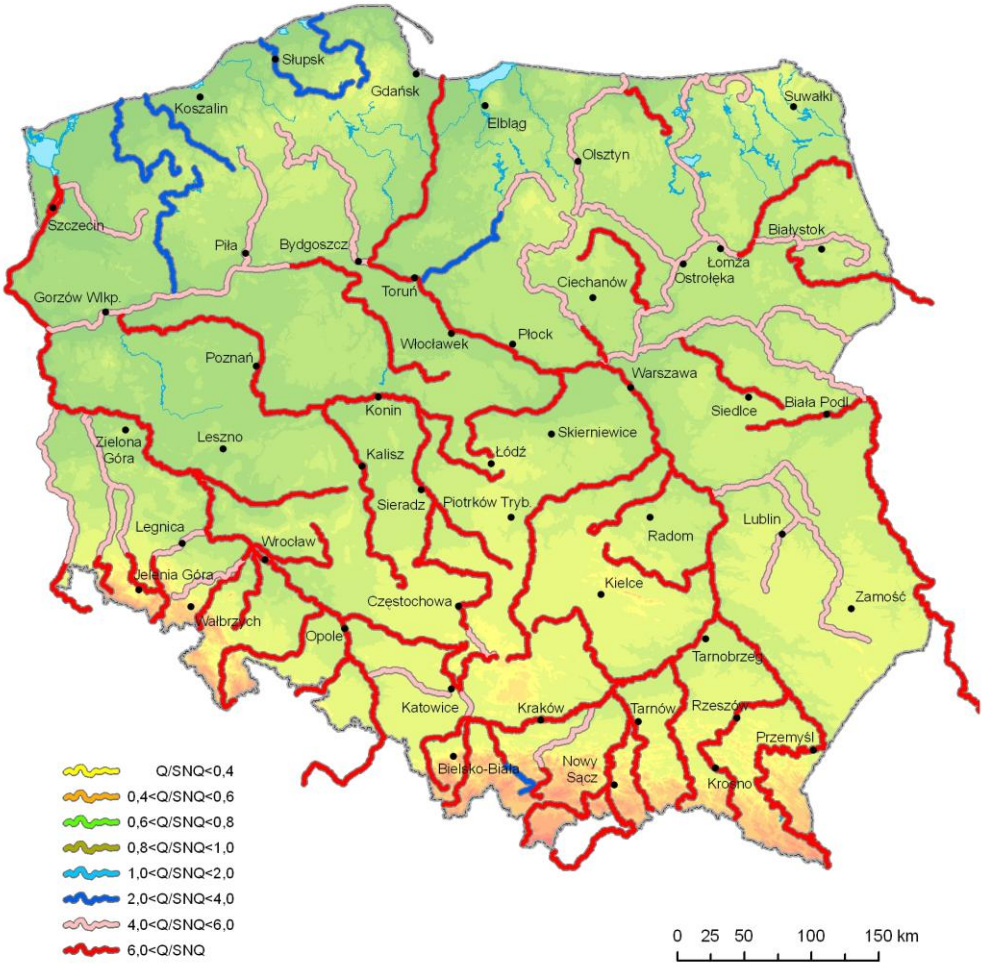
Odpływ rzeczny w maju w dorzeczu Wisły i Odry przekraczał normy, w niektórych przekrojach nawet kilkakrotnie.

W dorzeczu Wisły odpływ wynosił od 146,5% normy na Narwi w Ostrołęce do 436,4% normy w Sandomierzu na Wiśle. W dorzeczu Odry odpływ kształtował się od 89,7% normy w Żaganiu na Bobrze do 529,9% normy w Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 95,8% normy w Resku na Redze, 106,8% normy w Słupsku na Słupi i 99,2% normy w Sępopolu na Łynie. W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 4,15 SNQ w Kośminie na Wieprzu do 20,8 SNQ w Nowym Sączu Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 2,16 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 25,9 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 1,72 SNQ, w Resku na Redze, 1,82 SNQ w Słupsku na Słupi i 2,74 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do morza wyniósł w maju 39,6 mm, tj. 235,8% normy. Odrą odpłynęło 22,7 mm, tj. 156,7% normy.

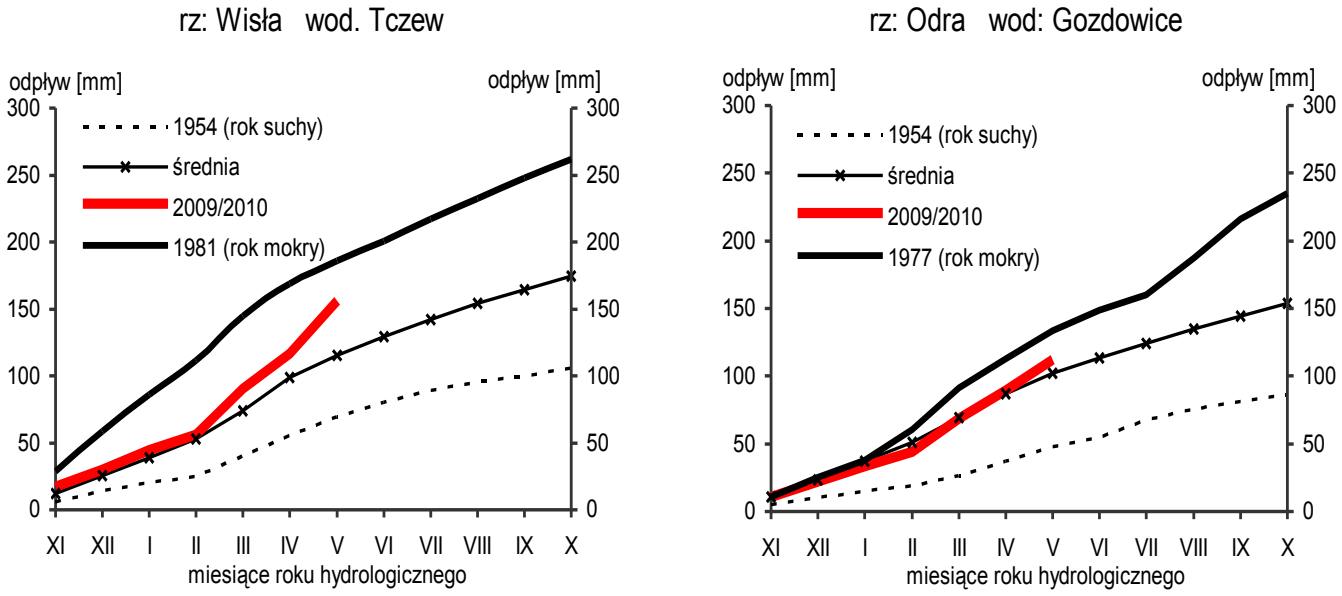
Na rysunku 4.1 przedstawiono kształtowanie się odpływu w rzekach w dniu 31 maja 2010 w stosunku do wartości przepływu SNQ.

Całkowity odpływ rzeczny (od początku roku hydrologicznego, tj. 1 listopada 2009) w dorzeczu Wisły i Odry przekraczał wartości przepływu średniego. W dorzeczu Wisły odpływ wynosił od 111,0% do 179,6% odpływu normalnego, w dorzeczu Odry od 82,1% do 187,3% normy. W rzekach Przymorza stanowił 91,1% normy (w Resku na Redze), 86,5% (w Słupsku na Słupi) i 82,0% (w Sępopolu na Łynie).

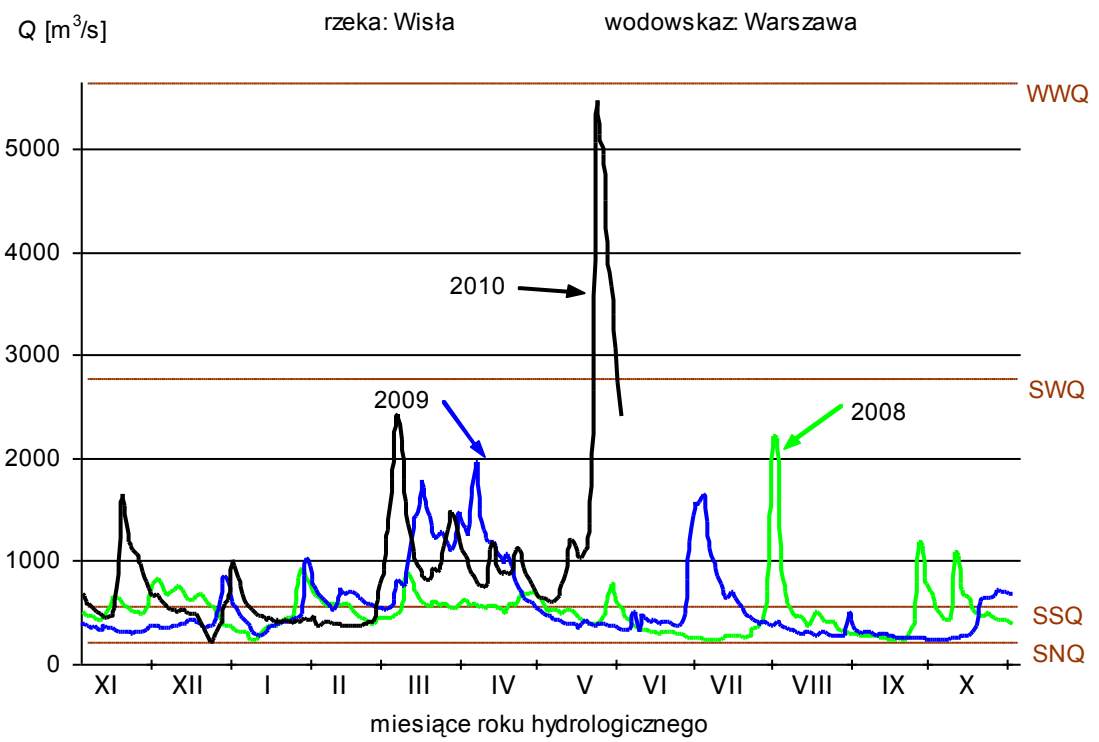
Oba hydrogramy przepływu - na Wiśle w Warszawie (rys.4.3) oraz na Odrze w Nowej Soli (rys.4.4) wykazują w pierwszych dniach maja kontynuację zapoczątkowanego w kwietniu spadku przepływu. Po osiągnięciu przez przepływ wartości bliskiej SSQ, w obu przekrojach, spadki te zakończyły się. W kolejnych dniach pierwszej połowy miesiąca wystąpił kilkudniowy wzrost przepływu oraz mały, ale wyraźnie zauważalny spadek. W drugiej połowie maja, w obu przekrojach, obserwujemy bardzo silny wzrost przepływu do wartości górnej strefy stanów wysokich. Najwyższą wartość przepływu na Wiśle w Warszawie odnotowano w dniu 22 maja, kiedy zbliżyła się ona do 5500 m^3/s. Maksymalną wartość przepływu na Odrze w Nowej Soli zanotowano 26 maja. W tym dniu przekroczyła ona w Nowej Soli 2250 m3/s. Po osiągnięciu podanych wartości maksymalnych, w kolejnych dniach do końca miesiąca wartości przepływu w obu przekrojach spadały. W ostatnim dniu miesiąca na Wiśle w Warszawie wartość przepływu przekraczała nieznacznie 2400 m^3/s, a na Odrze w Nowej Soli - 1270 m3/s. Stany wody w tym dniu, w obu przekrojach, układały się w strefie stanów wysokich.



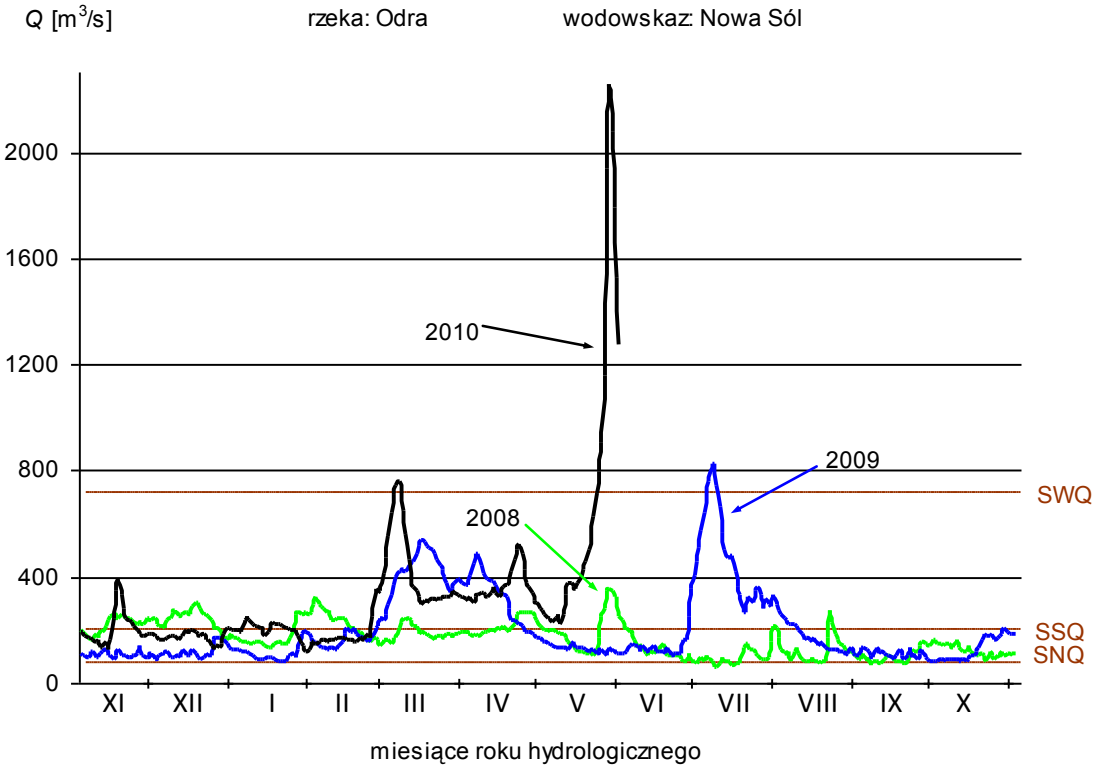
Rys. 4.1. Przepływ w rzekach w dniu 31 V 2010 w stosunku do SNQ



Rys. 4.2. Krzywe sumowe odpływu: Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach



Rys. 4.3. Hydrogramy przepływu w latach 2008, 2009 i 2010 na Wiśle w Warszawie



Rys. 4.4. Hydrogramy przepływu w latach 2008, 2009 i 2010 na Odrze w Nowej Soli

SNQ - wartość średnia z najniższych rocznych przepływów w wieloleciu
SSQ - wartość średnia ze średnich rocznych przepływów w wieloleciu
SWQ - wartość średnia z najwyższych rocznych przepływów w wieloleciu

Tab. 4.1. Odpływ w maju 2010 w odniesieniu do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951 - 2005 w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A	Wartości średnie z okresu 1951 - 2005								Maj 2010					
				$\overline{Q}_5$	$\overline{H}_5$	$\overline{V}_5$	$\overline{Q}_r$	$\overline{H}_r$	$\overline{V}_r$	$\Sigma\overline{k}$	SNQ	Q**	H	V	n	Q/SNQ	Σk
			[km^2]	[m^3/s]	[mm]	[mln m^3]	[m^3/s]	[mm]	[mln m^3]		[m^3/s]	[m^3/s]	[mm]	[mln m^3]	[%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wisła	Sandomierz	31846	330,0	27,8	884	286	283,2	9019	0,604	94,7	1440	121,1	3857	436,4	15,21	1,084
2	Wisła	Warszawa	84540	646	20,5	1730	569	212,3	17944	0,631	217	2124	67,3	5689	328,8	9,79	0,963
3	Wisła	Tczew	194376	1220	16,8	3268	1040	168,7	32797	0,662	418	2877	39,6	7706	235,8	6,88	0,916
4	Dunajec	Nowy Sącz	4341	92,0	56,8	246	63,9	464,2	2015	0,537	13,6	283	174,6	758	307,6	20,81	0,930
5	San	Przemyśl	3686	65,3	47,4	175	52,1	445,7	1643	0,653	9,9	152	110,4	407	232,8	15,32	0,930
6	Wieprz	Kośmin	10231	37,3	9,8	100	35,9	110,7	1132	0,681	15,3	63,5	16,6	170	170,2	4,15	1,049
7	Pilica	Sulejów	3909	22,6	15,5	61	23,2	187,2	732	0,661	9,44	85,1	58,3	228	376,5	9,01	0,921
8	Narew	Ostrołęka	21862	129	15,8	346	109	157,2	3437	0,720	42,4	189	23,2	506	146,5	4,46	0,799
9	Bug	Wyszków	39119	178	12,2	477	152	122,5	4793	0,724	51,0	302	20,7	809	169,7	5,92	1,147
10	Łyna	Sępopol	3647	25,4	18,7	68	25,2	217,9	795	0,716	9,19	25,2	18,5	67	99,2	2,74	0,587
11	Odra	Miedonia	6744	73,6	29,2	197	65,0	304,0	2050	0,628	15,6	390	154,9	1045	529,9	25,00	1,175
12	Odra	Ścinawa	29584	208	18,8	557	182	194,0	5740	0,622	67,1	758	68,6	2030	364,4	11,30	0,968
13	Odra	Nowa Sól	36780	218	15,9	584	208	178,3	6559	0,632	85,9	728	53,0	1950	333,9	8,47	0,912
14	Odra	Gozdowice	109729	593	14,5	1588	526	151,2	16588	0,667	247	929	22,7	2488	156,7	3,76	0,741
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4514	47,6	28,2	127	36,9	257,8	1164	0,581	9,25	115	68,2	308	241,6	12,43	0,766
16	Barycz	Osetno	4579	11,7	6,8	31	15,2	104,7	479	0,717	1,69	43,7	25,6	117	373,5	25,86	1,121
17	Bóbr	Żagań	4254	47,6	30,0	127	38,3	283,9	1208	0,660	12,4	42,7	26,9	114	89,7	3,44	0,542
18	Warta	Sieradz	8140	43,7	14,4	117	45,8	177,4	1444	0,665	21,3	146	48,0	391	334,1	6,85	0,825
19	Warta	Poznań	25911	103	10,6	276	102	124,1	3217	0,700	39,5	210	21,7	562	203,9	5,32	0,779
20	Noteć	N. Drezdenko	15970	79,9	13,4	214	74,0	146,1	2334	0,671	39,8	86,1	14,4	231	107,8	2,16	0,578
21	Rega	Resko	1122	8,81	21,0	24	8,95	251,6	282	0,676	4,91	8,44	20,1	23	95,8	1,72	0,616
22	Słupia	Słupsk	1450	14,6	27,0	39	15,7	341,5	495	0,633	8,59	15,6	28,8	42	106,8	1,82	0,548

* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

** - Przepływy opracowane na podstawie danych z bazy operacyjnej i mogą ulec zmianie po weryfikacji.

Objaśnienia do tab. 4.1.

$\overline{Q}_m$	- przepływ średni miesięczny z wielolecia (1951-2005),	[m^3/s]
$\overline{H}_m$	- odpływ miesięczny średni z wielolecia (1951-2005),	[mm]
$\overline{V}_m$	- odpływ miesięczny średni z wielolecia (1951-2005),	[$m^3 * 10^6$]
m	- indeks miesiąca	
$\overline{Q}_r$	- przepływ średni roczny, z wielolecia (1951-2005),	[m^3/s]
$\overline{H}_r$	- odpływ roczny średni z wielolecia (1951-2005),	[mm]
$\overline{V}_r$	- odpływ roczny średni z wielolecia (1951-2005),	[$m^3 * 10^6$]
r	- indeks roku	
$\overline{\sum_{11}^{m} k}$	- wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) w stosunku do odpływu średniego rocznego będącego sumą odpływów średnich miesięcznych z wielolecia (1951-2005)	
SNQ	- przepływ średni z minimalnych przepływów rocznych z wielolecia (1951-2005),	[m^3/s]
Q	- przepływ średni miesięczny bieżącego roku,	[m^3/s]
H	- odpływ miesięczny bieżącego roku,	[mm]
V	- odpływ miesięczny bieżącego roku,	[$m^3 * 10^6$]
n	- procent w stosunku do wartości średniej z wielolecia dla danego okresu $n = Q/Q * 100\% = H/H * 100\% = V/V * 100\%$,	[%]
k	- wskaźnik odpływu miesięcznego w stosunku do odpływu rocznego średniego z wielolecia (1951-2005), $k = H/H_r = V/V_r$	
$\sum_{11}^{m} k$	- wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) do końca danego miesiąca ‘‘m’’ w stosunku do odpływu średniego rocznego z wielolecia (1951-2005).	

Wartości średnie z wielolecia 1951-2005 (Q_m, Q_r i SNQ) obliczono wg zasad zawartych w opracowaniu pt. ‘‘Zasoby Wodne Rzek Polskich’’, pod redakcją B. Fal z Ośrodka Hydrologii IMGW, Warszawa 1994.

5. Wody podziemne

W maju poziom wód podziemnych wyraźnie wzrastał mniej więcej do końca II dekady. Pod koniec maja zaczął się powoli obniżać w większości studni. Mimo to, ilość studni, w których poziom zwierciadła był wyższy od średnich wieloletnich wzrastała przez cały maj od 70,6% stacji na początku maja do 90,9% w ostatniej dekadzie miesiąca.

Największe tygodniowe wzrosty poziomu wód gruntowych wystąpiły:

- w Kołodziejewie, woj. kujawsko-pomorskie, o 226 cm (24-31 V),
- w Krośnie, woj. podkarpackie, o 130 cm (10-17 V),
- w Bażanowicach, woj. śląskie, o 128 cm (10-17 V),
- w Iwanowicach, woj. wielkopolskie, o 126 cm (17-24 V),
- w Ptaszkowej, woj. małopolskie, o 122 cm (3-10 V).

Największe tygodniowe spadki zanotowano:

- w Bażanowicach, woj. śląskie, o 117 cm (17-24 V),
- w Krośnie, woj. podkarpackie, o 45 cm (17-24 V),
- w Rzekuniu, woj. podlaskie, o 42 cm (24-31 V),
- w Szalejowie Grn., woj. dolnośląskie, o 41 cm (24-31 V).

W ciągu miesiąca w 32 stacjach obserwowano wzrost poziomu wód podziemnych, w 1 spadek.

Największe miesięczne wzrosty poziomu wód gruntowych zanotowano:

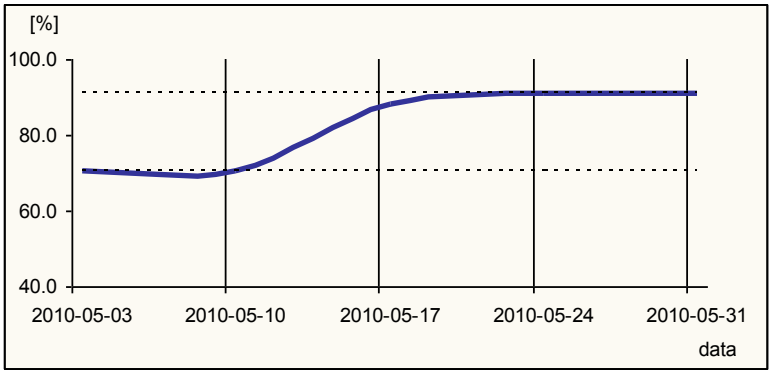
- w Kołodziejewie, woj. kujawsko-pomorskie, o 364 cm,
- w Iwanowicach, woj. wielkopolskie, o 138 cm,
- w Krotoszynie, woj. wielkopolskie, o 73 cm.

Miesięczny spadek wystąpił:

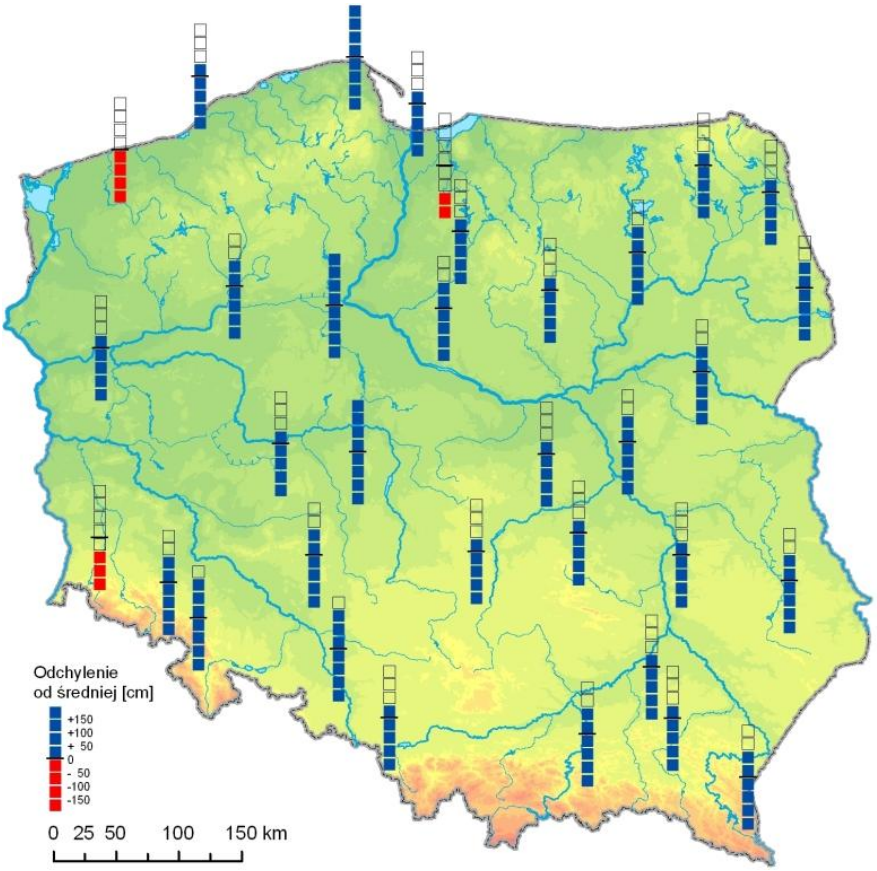
- w Resku, woj. zachodnio-pomorskie, o 4 cm.

W końcu maja poziom wyższy od średnich wieloletnich wystąpił w 30 stacjach obserwacyjnych. Największe przewyższenie zanotowano w Kołodziejewie, woj. kujawsko-pomorskie, o 393 cm ; w Szemudzie, woj. pomorskie, o 249 cm; Polskiej Cerekwi, woj. opolskie, o 127 cm, Szalejowie Grn., woj. dolnośląskie, o 107 cm.

Poziom niższy od średnich wieloletnich wystąpił w 3 stacjach: w Suszu, woj. warmińsko-mazurskie, o 126 cm; Mirsku, woj. dolnośląskie, o 86 cm; Resku, woj. zachodnio-pomorskie, o 7 cm.



Rys. 5.1. Procentowy udział studni, w których poziom wód podziemnych przewyższał wartości średnie wieloletnie dla maja



Rys. 5.2. Poziom wód podziemnych w dniu 31 V 2010 (odniesiony do wartości średnich wieloletnich dla maja)

6. Zbiorniki wodne

Sumaryczne napełnienie wszystkich 18 kontrolowanych zbiorników retencyjnych w maju 2010 zwiększyło się o 67,0 mln m^3, tj. o 3,7% pojemności użytkowej.

W dorzeczu Wisły, po gwałtownych wzrostach w końcu II dekady maja spowodowanych intensywnymi opadami deszczu, napełnienie zmniejszyło się o 3,9 mln m^3, tj. o 0,4% pojemności użytkowej zbiorników dorzecza. Pojemność użytkowa zwiększyła się w czterech zbiornikach. Największy wzrost zanotowano w Sulejowie (o 7,1%, tj. o 5,1 mln m^3). Spadek napełnienia zanotowano również w czterech zbiornikach; największy w Dobczycach (o 6,5%, tj. o 7,8 mln m^3).

W dorzeczu Odry napełnienie zwiększyło się (głównie w III dekadzie maja) o 70,9 mln m^3, tj. o 9,4% pojemności użytkowej zbiorników dorzecza. Pojemność użytkowa zwiększyła się w sześciu zbiornikach. Największy wzrost zanotowano w Otmuchowie (o 21,6%, tj. o 25,8 mln m^3). Spadek napełnienia zanotowano w czterech zbiornikach; największy na zbiorniku w Pilchowicach (o 11,0%, tj. o 4,6 mln m^3).

W końcu maja napełnienie wyższe od 50% pojemności utrzymywało się we wszystkich zbiornikach dorzecza Wisły i w ośmiu zbiornikach dorzecza Odry (rys. 6.1 i 6.2).

W dorzeczu Wisły napełnienie zbiorników kształtowało się od 58,6% w Goczałkowicach do 79,1% w Solinie i Sulejowie, a w dorzeczu Odry od 33,1% w Pilchowicach do 82,6% pojemności użytkowej w Jeziorsku (tabela 6.1).

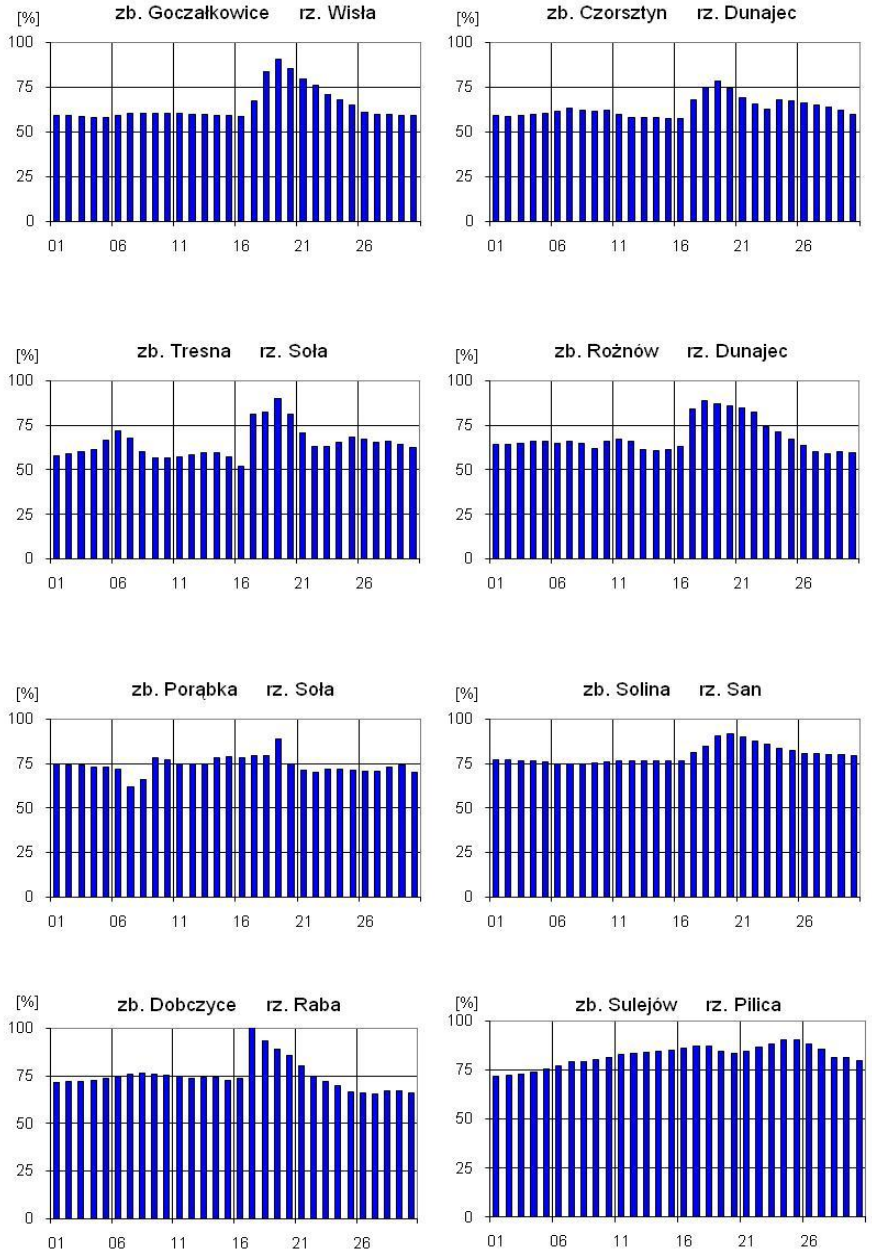
W dniu 31 V 2010 napełnienie użytkowe wszystkich kontrolowanych zbiorników retencyjnych wyniosło 1211,2 mln m^3, co stanowiło 67,1% pojemności użytkowej zbiorników.

Tab. 6.1. Napełnienie ważniejszych zbiorników retencyjnych w dniu 31 V 2010

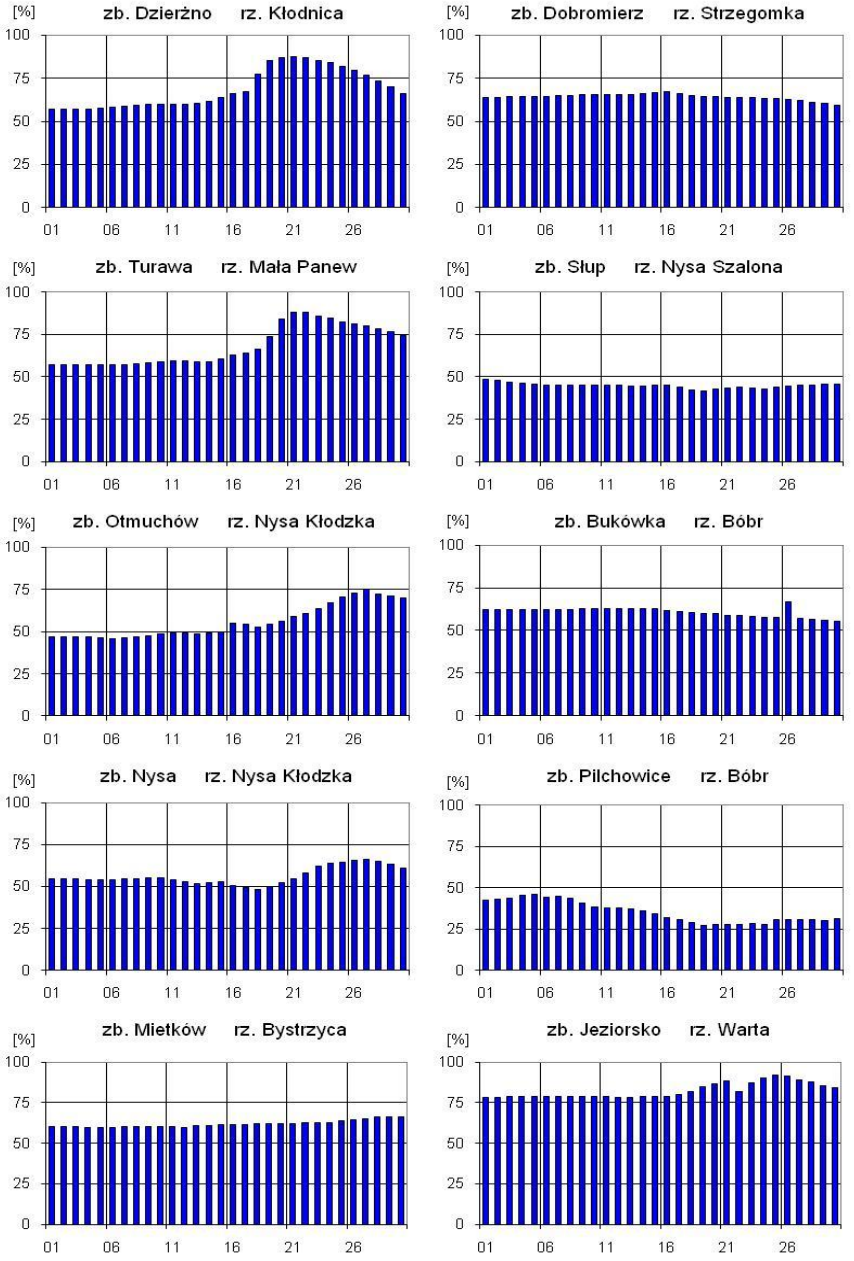
Rzeka	Nazwa zbiornika	Km b. rz.	V_c mln m^3	V_u mln m^3	V_{ua} mln m^3	R_w mln m^3	V_{ua} %	R_w %	Różnica V_{ua} 31 V 10 – 30 IV 10	
									mln m^3	%
Dorzecze Wisły										
Wisła	Goczałkowice	42,8	165,6	148,2	876,8	61,4	58,6	41,4	-0,3	-0,2
Soła	Tresna	41,9	96,1	92,9	55,7	37,2	60,0	40,0	+0,7	+0,8
Soła	Porąbka	34,6	27,2	24,1	16,0	8,1	66,4	33,6	-1,6	-6,5
Raba	Dobczyce	62,5	141,7	119,2	78,2	41,0	65,6	34,4	-7,8	-6,5
Dunajec	Czorsztyn	173,3	231,9	196,1	117,8	78,3	60,1	39,9	+1,4	+0,7
Dunajec	Rożnów	80,0	160,7	123,9	74,7	49,2	60,3	39,7	-5,1	-4,1
San	Solina	325,2	472,0	275,7	218,2	57,5	79,1	20,9	+3,6	+1,3
Pilica	Sulejów	136,3	88,1	71,9	56,9	15,0	79,1	20,9	+5,1	+7,1
	Razem		1383,3	1052,0	704,3	347,7	66,9	33,1	-3,9	-0,4
Dorzecze Odry										
Kłodnica	Dzierżno	32,6	94,0	53,5	34,5	19,0	64,5	35,5	+4,0	+7,5
Mała Panew	Turawa	18,5	107,6	103,6	74,5	29,1	71,9	28,1	+15,4	+14,8
Nysa Kłodzka	Otmuchów	75,8	130,4	119,2	82,0	37,2	68,8	31,2	+25,8	+21,6
Nysa Kłodzka	Nysa	64,0	123,4	115,3	68,0	47,3	59,0	41,0	+4,5	+3,9
Bystrzyca	Mietków	41,4	71,8	68,1	45,0	23,1	66,1	33,9	+3,7	+5,4
Strzegomka	Dobromierz	59,1	11,4	10,4	6,1	4,3	58,7	41,3	-0,6	-5,3
Nysa Szalona	Słup	8,0	38,7	32,9	15,2	17,7	46,2	53,8	-0,9	-2,7
Bóbr	Bukówka	263,1	16,8	15,9	8,8	7,1	55,3	44,7	-1,1	-6,9
Bóbr	Pilchowice	192,2	50,0	42,0	13,9	28,1	33,1	66,9	-4,6	-11,0
Warta	Jeziorsko	483,6	222,6	192,4	158,9	33,3	82,6	17,4	+24,7	+12,8
	Razem		866,7	753,3	506,9	246,4	67,3	32,7	+70,9	+9,4
Dorzecze Wisły i Odry										
	Razem		2250,0	1805,3	1211,2	594,1	67,1	32,9	+67,0	+3,7

Napełnienie zbiorników retencyjnych według informacji uzyskanych od dyspozytorów.
Kilometraż wg Atlasu Hydrologicznego Polski, Wydawnictwo Geologiczne 1986

Oznaczenia: V_c - pojemność całkowita (maksymalna),
V_u - pojemność użytkowa,
V_{ua} - pojemność użytkowa aktualna,
R_w - wolna rezerwa



Rys. 6.1. Napełnienie zbiorników retencyjnych w dorzeczu Wisły w maju 2010



Rys 6.2. Napełnienie zbiorników retencyjnych w dorzeczu Odry w maju 2010

7. Jeziora

W maju 2010 r. średni poziom wody dla wszystkich akwenów był identyczny jak w ubiegłym miesiącu. Był on wynikiem wzrostu stanów wody w pięciu jeziorach (Powidzkie, Rajgrodzkie, Dejguny, Roś, Raduńskie Górne; najwięcej w jez. Roś +16 cm), spadku w następnych dziewięciu (Sławskie, Niesłysz, Komorze, Sławianowskie, Ostrowite, Morzycko, Bachotek, Jasień i Dadaj; najbardziej w jez. Bachotek -11 cm) oraz braku zmiany w jednym (Rospuda). Z reguły późną wiosną obserwowane jest obniżenie lustra wody w jeziorach i stąd zanotowany spadek w dziewięciu zbiornikach (przy równocześnie stwierdzonym wzroście lustra wody w pięciu innych jeziorach) nie był dużym zaskoczeniem. Zmianom średnich stanów wody poszczególnych jezior towarzyszyły także zmiany niskich i wysokich stanów wody - wartości ekstremalne miesięcznych zmian stwierdzono w jeziorach Rajgrodzkim (w obrębie stanów niskich +31 cm) i Bachotek (w obrębie stanów wysokich -15 cm).

W stosunku do danych wieloletnich (1986-2005) aktualny, średni dla wszystkich akwenów, poziom wody był wyższy o przeszło 5 cm. W jedenastu jeziorach był on wyższy (najbardziej w jez. Morzycko +28 cm), a w trzech był niższy od wieloletniego (najbardziej w Jez. Powidzkim -20 cm; stwierdzony niedobór był najniższy od VI 2008 r.).

Temperatura wody mierzona przy wodowskazach wzrosła znacznie we wszystkich jeziorach - wyniosła ona 12,7°C i była wyższa aż o 5,2°C od ubiegłomiesięcznej. Pomimo tak dużego wzrostu, średnia temperatura wody w maju była najniższa od początku prowadzenia obserwacji i pomiarów w sieci limnologicznej. Średnia temperatura wody jezior pomorskich (11,5°C) była znacznie niższa od średniej temperatury wody w pozostałych akwenach (13,0°C). Najwyższą dzienną temperaturę wody zmierzono w jeziorach Roś i Dadaj (18,2°C, obydwa akweny 24 V), a najniższą w Jez. Raduńskim Górnym (6,9°C, 8 V). W ciągu całego miesiąca woda Jez. Rajgrodzkiego ogrzewała się najszybciej - wzrost średniej temperatury wody wyniósł 7,0°C.

Średnia dla dwunastu jezior (brak danych dla Rospudy, Rajgrodzkiego i Dejgun) przezroczystość wody wyniosła 2,5 m i była zdecydowanie najniższa wśród wszystkich majowych pomiarów od początku prowadzenia obserwacji na sieci limnologicznej. Najniższą wartość widzialności krążka Secchiego zmierzono w wodach Sławianowskiego i Ostrowitego (1,3 m); niską wartość określono także dla jez. Roś (1,4 m), z kolei najwyższą przezroczystość wody stwierdzono w wodach Komorza (4,4 m).

Parowanie wody z powierzchni jezior w maju 2010 r. wyniosło średnio dla trzech tratw ewaporometrycznych 55 mm. Największe stwierdzono na Jez. Rajgrodzkim położonym na Pojezierzu Mazurskim (67 mm), a najmniejsze na Jez. Raduńskim Górnym (37 mm). Parowanie w trzeciej dekadzie miesiąca było wyraźnie wyższe niż w dwóch pierwszych, zwłaszcza na Jez. Rajgrodzkim.

W maju wraz ze wzrostem temperatury powietrza i wody w kilku zbiornikach rozpoczęło się tworzenie letniej stratyfikacji termicznej (Niesłysz, Ostrowite, Roś i Dadaj). Trzeba mieć na uwadze, że ze względów proceduralnych nie wykonano pomiarów na jeziorach Rospuda, Rajgrodzkie i Dejguny, a na jeziorach Dadaj i Roś pomiary dokonano w trzeciej dekadzie miesiąca. Większość kontrolowanych zbiorników była w trakcie homotermii wiosennej - stwierdzona najmniejsza różnica temperatur między wodami powierzchniowymi a naddennymi wyniosła 5,9°C (Raduńskie Górne); niewiele większe różnice określono także dla jezior Komorze (6,1°C), Bachotek (6,3°C), Jasień (6,5°C) i Morzycko (6,6°C). Temperatury wód powierzchniowych w poszczególnych akwenach były zróżnicowane i wynikało to z terminu pomiarów oraz z warunków pogodowych panujących w czasie ich wykonywania - temperatury te wyniosły od 11,1°C (Raduńskie Górne) do 17,9°C (Roś). Natomiast rozpatrując cały przekrój głębokościowy najwyższą temperaturę wody posiadał

epilimnion Rosia (powyżej 17°C), a najniższą hipolimniony Niesłysza i Ostrowitego (poniżej 5°C).

Na podstawie wykonanych pomiarów stwierdzono, iż w maju w jeziorach Powidzkie, Komorze, Raduńskie Górne i Morzycko miał miejsce wyrównany przebieg zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie (od 8,3 do 14,7 mgO_2/dm^3). W kilku następnych akwenach (Niesłysz, Roś, Dadaj, Ostrowite) natlenienie epilimnionu było znacznie wyższe od natlenienia hipolimnionu, jednak tlen rozpuszczony występował w całym pionie pomiarowym. Natomiast w jeziorach Bachotek i Jasień w hipolimnionie już brak było tlenu (odpowiednio poniżej 19 m oraz poniżej 32 m).

Jeziora Sławskie i Sławianowskie jako jeziora niestratyfikowane termicznie charakteryzowały się odmiennym uwarstwieniem termicznym oraz zawartością tlenu rozpuszczonego - ich temperatura wody wynosiła od 10 do 15°C, a zawartość tlenu od 5 do 12 mgO_2/dm^3.

Pod względem termicznym jeziora polskie są jeziorami strefy umiarkowanej. Promieniowanie słoneczne ogrzewa wody jezior nierównomiernie w całym profilu pionowym. Latem wody jezior mają proste uwarstwienie termiczne (letnia stratyfikacja termiczna), zimą mają uwarstwienie odwrotne (zimowa stratyfikacja termiczna). Natomiast wiosną i jesienią wody jezior mają wyrównaną temperaturę (homotermia wiosenna i homotermia jesienna).

Latem w profilu pionowym powierzchniowa warstwa wody jest najcieplejsza. Temperatura wody obniża się wraz ze wzrostem głębokości, co powoduje, że wody naddenne są najchłodniejsze. Zimą natomiast wody powierzchniowe są najzimniejsze, a wody naddenne są najcieplejsze. Zmiana temperatury wody w czasie stagnacji zimowej związana ze wzrostem głębokości jest mała, zwłaszcza w porównaniu do zmiany temperatury latem. Wiosną i jesienią wody jeziora w całym profilu pionowym mają wyrównaną temperaturę i podlegają mieszaniu.

Rytm termiczny wód jeziornych zależy przede wszystkim od zmienności temperatur powietrza. We wszystkich głębszych jeziorach strefy umiarkowanej występuje zjawisko stratyfikacji termicznej. Latem w profilu pionowym rozróżnia się trzy warstwy wody charakteryzujące się odmiennym układem temperatury:

Epilimnion - warstwa powierzchniowa o najwyższej temperaturze, która nieznacznie zmienia się wraz z głębokością

Metalimnion - warstwa wody poniżej epilimnionu o gwałtownych spadkach temperatury

Hipolimnion - woda głębinowa, poniżej metalimnionu, charakteryzująca się niską i mało zmienną temperaturą

Tab. 7.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierz-chnia zlewni [2]
		Powierz-chnia [1]	Objętość [1]	Głębokość średnia [1]	Głębokość maksymalna [1]		
		[km^2]	[mln m^3]	[m]	[m]		[km^2]
1	Sławskie	8,2	43	5,2	12,3	Obrzyca - Odra	208
2	Niesłysz	4,9	34	7,8	34,7	Ołobok - Odra	51
3	Powidzkie	10,4	131	12,7	45,4	Meszna - Warta	83
4	Komorze	4,2	49	11,8	34,7	Piława - Gwda	36
5	Sławianowskie	2,8	18	6,6	15,0	Głomia - Gwda	110
6	Ostrowite	3,9	36	9,4	28,5	Płociczna - Drawa	316
7	Morzycko	3,4	50	14,5	60,0	Słubia - Odra	61
8	Rospuda	3,4	50	14,5	38,9	Netta - Biebrza	36
9	Rajgrodzkie	15,0	143	9,4	52,0	Jegrznia - Biebrza	749
10	Dejguny	7,7	93	12,0	45,0	Pisa - Narew	65
11	Roś	18,9	153	8,1	31,8	Pisa - Narew	2548
12	Bachotek	2,1	15	7,2	24,3	Skarlanka - Drwęca	228
13	Jasień	5,8	48	8,3	32,2	Łupawa	78
14	Raduńskie G.	3,9	60	15,5	43,0	Radunia	66
15	Dadaj	9,8	121	12,3	39,8	Wadąg - Łyna	325

[1] *Atlas jezior Polski* (1996, 1997, 2000)
[2] *Centralna Baza Danych Historycznych* (2007)

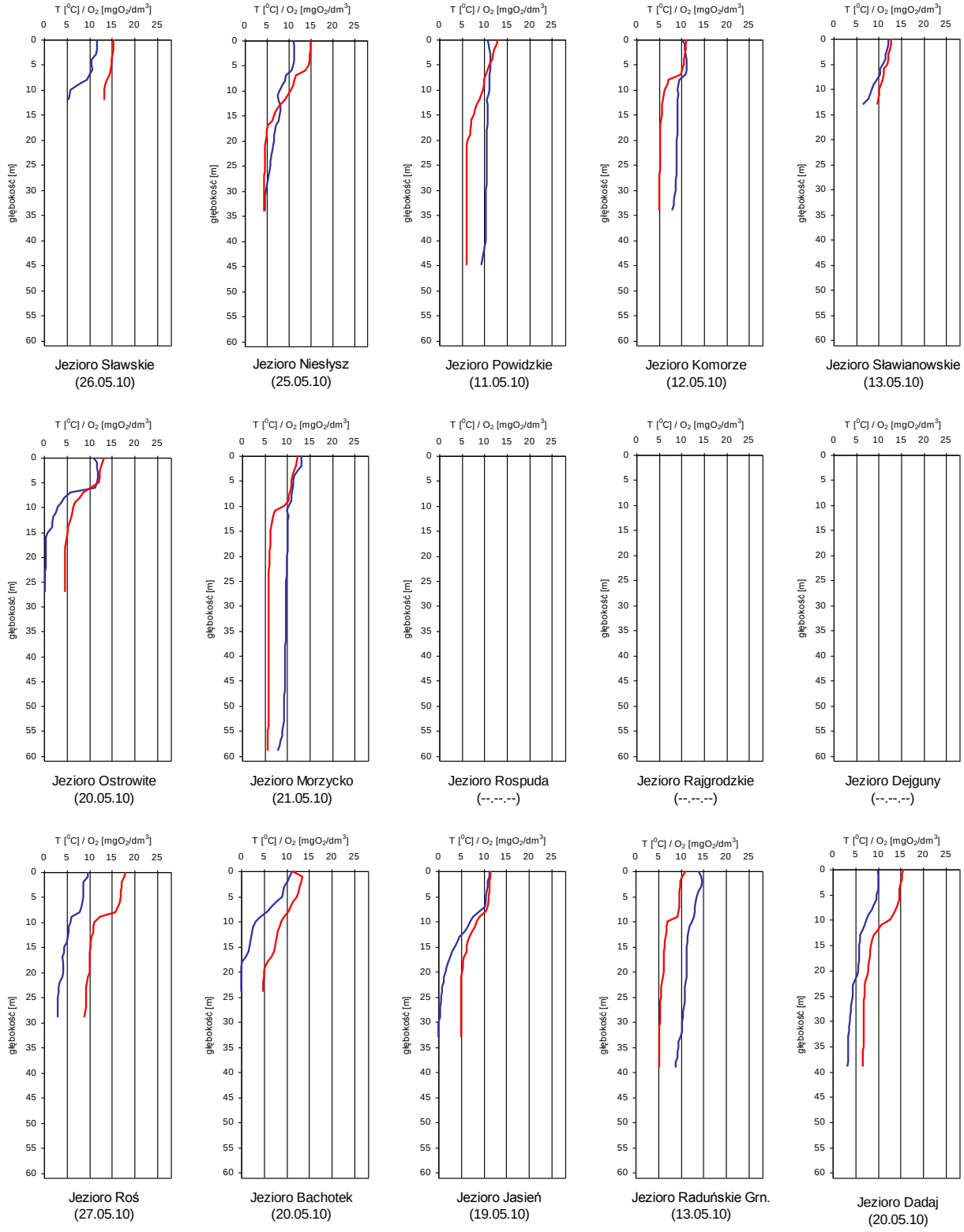
Rys. 7.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych służby limnologicznej

Tab. 7.2. Stan i temperatura wody jezior w maju 2010 r.

Lp	Jezioro	H_5 (1986 – 2005)			H_5			ΔH			T_5			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW	NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]
1	Sławskie	156	171	186	176	180	184	-4	-3	-1	12,8	14,5	15,7	6,1	4,8	2,1
2	Niesłysz	153	169	180	172	172	174	0	-5	-5	11,5	12,8	14,5	7,0	4,5	2,4
3	Powidzkie	424	467	502	442	447	452	7	7	10	9,2	11,9	15,5	5,3	5,7	6,3
4	Komorze	124	133	142	130	131	134	-2	-4	-4	10,6	12,0	15,4	5,8	4,5	4,8
5	Sławianowskie	174	199	224	216	222	227	-9	-9	-9	10,8	12,1	15,1	6,0	4,7	4,7
6	Ostrowite				94	98	102	0	-1	-4	11,8	13,3	15,2	7,3	4,6	2,0
7	Morzycko	178	196	222	220	224	225	-4	-2	-2	10,8	12,8	15,1	4,1	4,1	1,7
8	Rospuda	374	395	419	388	397	407	-2	0	5	7,5	11,7	17,8	4,4	6,0	9,6
9	Rajgrodzkie	139	212	265	213	220	230	31	10	14	9,3	13,8	17,3	5,3	7,0	7,8
10	Dejguny	162	181	213	190	196	204	0	4	11	8,2	11,8	15,0	3,9	5,5	6,8
11	Roś	10	104	165	91	108	135	11	16	25	11,0	14,5	18,2	5,9	5,6	7,1
12	Bachotek	190	269	301	265	270	272	-7	-11	-15	11,2	13,9	17,0	6,4	5,7	5,2
13	Jasień	130	139	148	138	141	143	0	-1	-3	9,2	11,9	15,3	5,1	4,9	5,1
14	Raduńskie G.	485	499	511	493	497	500	2	5	6	6,9	10,5	14,0	2,9	4,4	4,8
15	Dadaj	114	150	220	142	151	166	-4	-4	6	9,3	13,3	18,2	4,5	5,9	8,9

$\overline{H_m}$ - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2005
H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu
ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
T_m - temperatury charakterystyczne wody mierzone przy powierzchni w danym miesiącu
ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

NNW - najniższy obserwowany stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2005
SSW - średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2005
WWW - najwyższy obserwowany stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2005
NW - najniższy obserwowany stan w danym miesiącu
SW - średni obserwowany stan w danym miesiącu
WW - najwyższy obserwowany stan w danym miesiącu
NT - najniższa temperatura wody mierzona w danym miesiącu
ST - średnia temperatura wody mierzona w danym miesiącu
WT - najwyższa temperatura wody mierzona w danym miesiącu



Rys. 7.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

Tab. 7.3. Przezroczystość wody w jeziorach w maju 2010 [m]

Lp	Jezioro	Maj 2010
1	Sławskie	2,1
2	Niesłysz	3,3
3	Powidzkie	3,8
4	Komorze	4,4
5	Sławianowskie	1,3
6	Ostrowite	1,3
7	Morzycko	2,2
8	Rospuda	
9	Rajgrodzkie	
10	Dejguny	
11	Roś	1,4
12	Bachotek	2,6
13	Jasień	3,2
14	Raduńskie Górne	2,3
15	Dadaj	1,9

Tab. 7.4. Parowanie z powierzchni jezior w maju 2010 (wartości rzeczywiste) [mm]

Lp	Jezioro	Posterunek	Maj 2010		
			I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	20	21	20
2	Rajgrodzkie	Rajgród	11	12	44
3	Raduńskie Górne	Borucino	9	6	21

8. Parowanie z powierzchni wody

Na stacjach ewaporometrycznych PSHM parowanie z powierzchni wody w maju 2010 kształtowało się od 26 mm (Zakopane) do 65 mm (Włodawa). Przeciętnie wartości oscylowały wokół 50 mm, natomiast tak jak w Zakopanem niskie wartości notowano też w Kłodzku i na Pomorzu (Borucino). Wśród dekad wyższe wartości mały miejsce w III dekadzie. Na wszystkich stacjach wystąpiły ujemne odchylenia od wartości średniej o ok. 30 mm, co oznacza mniejsze parowanie nawet o ok. 40%. Odchylenie ujemne w Zakopanem sięgnęło aż 53%, natomiast we Włodawie tylko 19%. Na 5 stacjach: Kłodzko (-10), Piła (-5), Radzyń (-3), Sandomierz (-8) i Zakopane (-5) parowanie było niższe od wartości minimalnych z okresu 1981 - 2005.

Rys. 8.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

Tab. 8.1.Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m^2) - maj 2010

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2005			mm				Mm	%
BORUCINO	93	42	66	11	10	22	43	-23	-35
JARCZEW	107	51	76	11	15	30	56	-20	-26
KŁODZKOa)	77	48	65	10	12	16	38	-27	-42
PIŁA	116	55	81	15	15	20	50	-31	-38
PŁOCK	114	48	82	14	14	33	61	-21	-26
RADZYŃ	105	51	78	17	13	18	48	-30	-38
SANDOMIERZ	123	60	84	10	15	27	52	-32	-38
SULEJÓW*)	105	48	70	8	16	24	48	-22	-31
WŁODAWA*)	115	57	80	11	20	34	65	-15	-19
ZAKOPANEb)	87	31	55	8	6	12	26	-29	-53

Uwagi: Wartości średnie, maksymalne i minimalne z wielolecia wydłużono o okres 2000-2005
a) Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2005
b) Parowanie z ewaporometru 3 m^2
*) Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

W tabeli 8.1 podano sumy miesięczne parowania z ewaporometru 20 m^2 (z wyjątkiem Zakopanego). Zgodnie z zaleceniami WMO parowanie zmierzone tym ewaporometrem charakteryzuje średnie wieloletnie, sezonowe, straty wody na parowanie z jezior i zbiorników wodnych, średniej wielkości o głębokości średniej w granicach 1,5-5 m i powierzchni zwierciadła wody do 1 km^2 o naturalnym reżimie termicznym. W celu uzyskania zbliżonych do rzeczywistych miesięcznych wartości parowania z jezior położonych w podobnych warunkach klimatycznych jak przedstawione w tabeli 8.1 stacje ewaporometryczne, zmierzone wartości parowania w poszczególnych miesiącach wymagają skorygowania współczynnikami przeliczeniowymi [R], których wielkość zależy od parametrów morfometrycznych badanego jeziora lub zbiornika wodnego.

Tab. 8.2. Przybliżone wartości R dla zbiorników wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km^2

	Głębokość w m	Wartości współczynnika R						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
Głęboki	hśr ≥ 15 m	0,61	0,89	0,97	1,05,	1,25	1,47	0,96
Płytki	hśr ≤ 5 m	1,01	1,12	1,14	1,17	1,31	1,41	1,15
Stawy rybne	hśr ≥1,5-3,0 m	1,21	1,29	1,24	1,20	1,13	1,00	1,20

Dla poszczególnych miesięcy okresu letniego i obiektów wodnych o parametrach morfometrycznych odmiennych od podanych wyżej lub położonych w innych rejonach klimatycznych niż stacje ewaporometryczne, a także obiektów wodnych o zmienionym reżimie termicznym (podgrzanych) parowanie z powierzchni wody winno być liczone na podstawie danych ze standardowej sieci meteorologicznej według metodyki opracowanej i oprogramowanej w byłym Ośrodku Zasobów Wodnych IMGW.

9. Warunki agrometeorologiczne

Charakterystyka warunków wegetacji roślin uprawnych i prac polowych.

W maju panowały na ogół niekorzystne warunki agrometeorologiczne. W wyniku napływu chłodnych mas powietrza, tempo wzrostu i rozwoju roślin uległo przejściowemu zwolnieniu. Występujące w ciągu analizowanego okresu bardzo ulewne deszcze spowodowały ogromne straty w rolnictwie. W wielu rejonach kraju bardzo dużo pól zostało całkowicie zalanych, a uprawy zniszczone. Na obszarach nieobjętych powodzią także występował znaczny nadmiar wody na polach.

Zasilanie w wodę gospodarstw wiejskich w maju nieco poprawiło się. Pod koniec miesiąca 3 z 40 obserwatorów rolniczych meldowało o niedostatecznym zaopatrzeniu studni w wodę.

W maju powszechnie trwało kwitnienie rzepaku ozimego. Lokalnie pod koniec miesiąca rozpoczęła się wstępna faza jego dojrzewania.

Lokalnie, na początku analizowanego okresu, trwało jeszcze strzelanie w źdźbło żyta i pszenżyta. W całym kraju w drugiej i trzeciej dekadzie maja zboża te zaczęły się kłosić. Pod koniec miesiąca, na znacznym obszarze Polski, rozpoczęło się ich kwitnienie. W wielu dzielnicach kraju, w pierwszej i drugiej dekadzie maja, w uprawach pszenicy ozimej trwała jeszcze faza strzelania w źdźbło. Na znacznym obszarze kraju, w trzeciej dekadzie miesiąca, rozpoczęło się jej kłoszenie. Lokalnie w ostatnich dniach maja pszenica ozima zakwitła.

Miejscami w pierwszej, a w całym kraju w drugiej i trzeciej dekadzie miesiąca, owies, jęczmień jary i pszenica jara weszły w fazę strzelania w źdźbło. Lokalnie pod koniec maja zboża jare rozpoczęły kłoszenie. Zwiększone w tym okresie potrzeby wodne zbóż ozimych i jarych w całym kraju były w pełni zaspokojone.

W pierwszej połowie miesiąca zakończono sadzenie ziemniaków. Stopniowo w kraju pojawiały się ich wschody. Napłynęły informacje o opóźnianiu się wschodów ziemniaków co spowodowane było niedoborem ciepła. Pod koniec maja przystąpiono do pierwszego obsypywania roślin. Z rejonów o nadmiernym uwilgotnieniu wierzchniej warstwy gleby, napłynęły meldunki o wygniciu wysadzonych ziemniaków. W pierwszej dekadzie omawianego okresu dobiegł końca siew buraków cukrowych. W ciągu miesiąca buraki powschodziły i wykształciły pierwszą parę liści. Miejscami rozpoczęto przerywkę roślin.

W terminie do dwudziestego maja zakończono siew kukurydzy uprawianej na zielonkę i na ziarno. Stopniowo w kraju pojawiały się wschody roślin.

W drugiej dekadzie miesiąca dobiegł końca siew lnu i pod koniec maja pojawiły się jego wschody.

W pierwszej dekadzie miesiąca zakończyło się strzelanie w źdźbło traw łąkowych. W połowie maja wyrośnięte trawy rozpoczęły kwitnienie. Miejscami pod koniec maja przystąpiono do zbioru pierwszego pokosu traw łąkowych. Notowane w ciągu miesiąca opady wpłynęły korzystnie na stan trwałych użytków zielonych.

W pierwszej połowie maja powszechnie kwitły drzewa owocowe. Warunki kwitnienia były na ogół niepomyślne z powodu niskiej temperatury powietrza i opadów.

Adresy stacji hydrologiczno-meteorologicznych

OGa:

1. ELBLĄG	82-300 Elbląg, ul. Czarnieckiego 14	tel. 55 233-56-43
2. GDAŃSK PORT PÓŁN.	80-561 Gdańsk, ul. Kpt. Witolda Poinca 1	tel. 58 522-00-60
3. HEL	84-150 Hel, ul. Leśna 13	tel. 58 675-04-11
4. KOŁOBRZEG	78-100 Kołobrzeg, ul. Kasprowicza 35	tel. 94 352-32-16
5. ŁEBA	84-360 Łeba, ul. Rąbka 1a	tel. 59 866-13-13
6. SZCZECIN DĄBIE	70-800 Szczecin, ul. Przestrzenna 10	tel. 91 461-32-32
7. ŚWINOUJŚCIE	72-600 Świnoujście, ul. Żeromskiego 27	tel. 91 321-28-62
8. USTKA	76-270 Ustka, Latarnia Morska Ustka, ul. Marynarki Polskiej 1	tel. 59 814-46-96

OKk:

9. BIAŁYSTOK	15-245 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/3	tel. 85 748-61-55
10. BIELSKO-BIAŁA	43-303 Bielsko-Biała, ul. Cieszyńska 321	tel. 33 812-51-65
11. CZĘSTOCHOWA	42-200 Częstochowa, ul. Oleńki 32	tel. 34 324-29-30
12. KASPROWY WIERCH	34-500 Zakopane, skr. poczt. 222	tel. 18 201-91-11
13. KATOWICE	40-272 Katowice, ul. Lotnisko 1	tel. 32 256-12-13
14. KĘTRZYN	11-400 Kętrzyn, ul. Bydgoska 31	tel. 89 752-22-33
15. KIELCE-SUKÓW	26-021 Daleszyce, Suków 19b	tel. 41 307-34-03
16. KOZIENICE	26-900 Kozienice, ul. Nowiny 66a	tel. 48 614-30-79
17. KRAKÓW-BALICE	32-083 Balice k/Krakowa, Port Lotniczy	tel. 12 285-50-72
18. KROSNO	38-400 Krosno, ul. Okrzei 99	tel. 13 436-63-63
19. LESKO	38-600 Lesko, ul. Osiedlowa 14	tel. 13 469-65-76
20. LUBLIN-RADAWIEC	21-030 Motycz	tel. 81 503-10-48
21. ŁÓDŹ-LUBLINEK	94-328 Łódź, ul. Gen. Maczka 35	tel. 42 687-58-60
22. MIKOŁAJKI	11-730 Mikołajki, ul. Kajki 128	tel. 87 421-62-73
23. MŁAWA	06-500 Mława, ul. Szreńska 14	tel. 23 654-37-17
24. NOWY SĄCZ	33-300 Nowy Sącz, ul. Pijarska 30	tel. 18 442-07-07
25. OLSZTYN	10-802 Olsztyn, ul. Sielska 34	tel. 89 527-21-10
26. OSTROŁĘKA	07-415 Olszewo-Borki, ul. Broniewskiego 1a	stacja automat.
27. PŁOCK	09-402 Płock, Trzepowo 56	tel. 24 261-38-40
28. PRZEMYŚL	37-700 Przemyśl, ul. Chrobrego 52	stacja automat.
29. RACIBÓRZ	47-400 Racibórz, ul. Broniewskiego 2	tel. 32 415-56-48
30. RZESZÓW-JASIONKA	36-002 Jasionka, Jasionka-Lotnisko	tel. 17 853-32-11
31. SANDOMIERZ	27-600 Sandomierz, ul. Ożarowska 65	tel. 15 832-74-21
32. SIEDLCE	08-103 Siedlce, ul. Piaskowa 284	tel. 25 632-24-20
33. SULEJÓW	97-330 Sulejów, ul. Polna 10	tel. 44 616-25-44
34. SUWAŁKI	16-400 Suwałki, ul. Pułaskiego 125	tel. 87 567-14-24
35. TARNÓW	33-100 Tarnów, ul. Piaskowa 56	tel. 14 621-33-90
36. TERESPOL	21-550 Terespol, ul. Polna 42	tel. 83 375-21-37
37. WARSZAWA-OKĘCIE	00-906 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 1	tel. 22 650-15-91
38. WŁODAWA	22-200 Włodawa, ul. Korolowska 77	tel. 82 572-12-87
39. ZAKOPANE	34-500 Zakopane, ul. Sienkiewicza 26c	tel. 18 206-30-19
40. ZAMOŚĆ	22-400 Zamość, ul. Obronna 1	stacja automat.

OPo:

41. CHOJNICE	89-600 Chojnice, ul. Meteorologiczna 1	tel. 52 397-50-50
42. GORZÓW WLKP.	66-400 Gorzów Wlkp., ul. Sybiraków 10	tel. 95 732-32-64
43. KALISZ	62-800 Kalisz, ul. Róży Wiartów 16	tel. 62 760-21-50
44. KOSZALIN	75-235 Koszalin, ul. Morska 101	tel. 94 343-26-45
45. KOŁO	62-600 Koło, ul. Cegielniana 8	tel. 63 272-08-77
46. LĘBORK	84-300 Lębork, ul. Polna 1	tel. 59 863-32-10
47. PIŁA	64-920 Piła, ul. Miedziana 24	tel. 67 212-32-22
48. POZNAŃ-ŁAWICA	60-189 Poznań, ul. Bukowska 285	tel. 61 868-17-91
49. RESKO	72-315 Resko, ul. Krakowska 16	tel. 91 577-79-19
50. SŁUBICE	69-100 Słubice, ul. Sportowa 14	tel. 95 758-25-85
51. SZCZECINEK	78-400 Szczecinek, ul. Mierosławskiego 5b/4	stacja automat.
52. TORUŃ	87-100 Toruń, ul. Storczykowa 124	tel. 56 652-95-60
53. WIELUŃ	98-300 Wieluń, ul. Graniczna 45	tel. 43 843-87-55

OWr:

54. JELENIA GÓRA	58-500 Jelenia Góra, ul. Lotnictwa 3	tel. 75 752-68-54
55. KŁODZKO	57-300 Kłodzko, ul. Dusznicka 9	tel. 74 867-23-33
56. LEGNICA	59-220 Legnica, ul. Bartoszowska 2, skr. poczt. 54	tel. 76 855-09-27
57. LESZNO	64-100 Leszno, ul. Kosmonautów 8	tel. 65 520-38-20
58. OPOLE	45-029 Opole, ul. Przeskok 4	tel. 77 456-38-89
59. ŚNIEŻKA	58-540 Karpacz, ul. Śnieżki 20, skr. poczt. 340	tel. 75 752-68-51
60. WROCŁAW	54-530 Wrocław, ul. Skarżyńskiego 36,	tel. 71 373-77-05
61. ZIELONA GÓRA	65-331 Zielona Góra, ul. Struga 1a	tel. 68 320-83-13
62. ZGORZELEC	59-901 Zgorzelec, ul. Cmentarna 3	tel. 75 775-79-07

Rozpowszechnianie powyższych danych wyłącznie z podaniem IMGW jako źródła informacji

INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61

Ośrodek Hydrologii	tel. 22 56 94 305,	tel/fax. 22 56 94 382
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 22 56 94 144,	tel/fax. 22 56 94 143
Biuro Prognoz Meteorologicznych i Komercyjnych		tel/fax. 22 56 94 151
Ośrodek Baz Danych	tel. 22 56 94 342,	tel/fax. 22 56 94 542
Ośrodek Monitoringu Jakości Wód w Katowicach	tel. 32 25 18 462,	tel/fax. 32 25 11 815
Służba Limnologicza IMGW w Poznaniu	tel. 61 84 95 205,	tel/fax. 61 84 95 162
Centrum Ewaporometrii PSHM w Radzyniu	tel. 68 35 66 450	

Internet: http://www.imgw.pl

e-mail: biuletyn@imgw.pl