



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Raport roczny z monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych prowadzonego w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019



Tomasz Furtak, Krzysztof Stępniewski
ecoTerra

Luty, 2020

Spis treści

1.STRESZCZENIE	3
2.SUMMARY	4
3.WSTĘP.....	5
4.WARUNKI METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE	5
5.FUNKCJONOWANIE SIECI POMIAROWEJ	6
6.ANALIZA STANÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH	9
7.ANALIZA STANÓW WÓD PODZIEMNYCH	13
8.LITERATURA.....	23
9.ZAŁĄCZNIKI	24

1.STRESZCZENIE

W raporcie przedstawiono wyniki monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2019. Najwyższe stany wód powierzchniowych i podziemnych zanotowano w okresie zimowo – wiosennym (styczeń – marzec 2019 r.). Najniższe stany wód powierzchniowych i podziemnych stwierdzono w październiku 2019. Były one uwarunkowane niskimi opadami atmosferycznymi. Dynamika stanów wód powierzchniowych w roku hydrologicznym 2019 była zdecydowanie mniejsza niż w 2018. Stany wód podziemnych na koniec roku hydrologicznego 2019 są niższe w porównaniu z końcem roku hydrologicznego 2018 o około 40 – 50 cm. Głównym czynnikiem, który na to wpłynął jest niska suma opadów w półroczu letnim, szczególnie w okresie czerwiec – październik a także duża ewapotranspiracja. W porównaniu z rokiem hydrologicznym 2018 notowano ekstremalnie niskie stany wód podziemnych. Dotyczy to 29 obserwowanych piezometrów. Jedynie w piezometrach 135, 206, i 265 najniższy stan wody (NW) był wyższy niż w roku ubiegłym. Wskazuje to na kontynuację prac renaturyzacyjnych na rzece Ełk w celu poprawy warunków hydrologicznych w Basenie Środkowym doliny Biebrzy



2.SUMMARY

In this report results of monitoring surface water and groundwater levels in water year 2019 are presented. The highest levels of surface water and groundwater were noted during the winter-spring period (January – March 2019), while the lowest ones were observed in October 2019 as a result of low precipitation at that time. The dynamics of surface water levels in water year 2019 was much lower than in 2018. Compared with the end of water year 2018, groundwater levels at the end of water year 2019 were lower by about 40-50 cm. Such a situation was caused mainly by low precipitation sum in summer half-year, especially in June – October period, as well as high evapotranspiration. In comparison with water year 2018, in 2019 extremely low levels of groundwater were noted in 29 observed piezometers. Only in piezometers 135, 206 and 265 the lowest water level was higher than in the previous year. The foregoing indicates the continuation of renaturalization works in the Elk river in order to improve hydrological conditions in the Middle Basin of Biebrza Valley.



3.WSTĘP

W raporcie przedstawiono wyniki badań pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych, wykonanych w roku hydrologicznym 2019 w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II” współfinansowanego przez instrument finansowy FIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy. Układ raportu nawiązuje do raportów z poprzednich lat hydrologicznych.

4.WARUNKI METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE

W tabeli 1 przedstawiono roczne sumy opadów oraz średnie temperatury powietrza w latach hydrologicznych 2012-2019.

Tab.1. Roczne sumy opadów na stacji opadowej Grzędy (BPN) i średnia roczna temperatura powietrza na stacji meteorologicznej Białystok w latach hydrologicznych 2012-2019

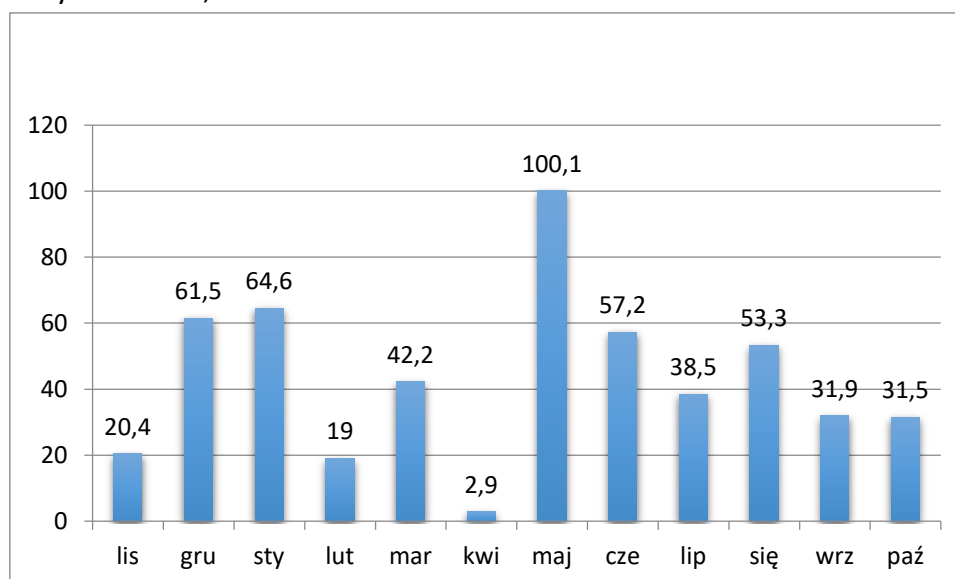
Rok hydrologiczny	P [mm]	T [°C]
2012	578	7,3
2013	744	7,1
2014	516	8,4
2015	452	8,2
2016	739	8,4
2017	747	7,6
2018	617	9,0
2019	523	9,2
średnia	614	8,2

źródło danych: P – Biebrzański Park Narodowy – Stacja Grzędy, T – IMGW-PIB

Średnia roczna suma opadów z 35-letniego okresu pomiarowego w dwóch stacjach synoptycznych wynosi 578 mm w Białymstoku i 602 mm w Suwałkach. Wartości tego parametru zmieniały się odpowiednio w zakresie od 453 mm do 851 mm i od 448 mm do 745 mm (Fortuniak K, Pawlak W., 2016). Ponad 60% opadów przypada na okres od kwietnia do września. Znaczna część opadów atmosferycznych występuje w postaci śniegu.

Średnia roczna temperatura powietrza w rejonie Biebrzańskiego Parku Narodowego wynosi ok. 7°C. Roczna amplituda temperatur jest większa niż przeciętna w kraju i wynosi 23 °C. W ostatnich latach obserwuje się wzrost średniej rocznej temperatury powietrza. Ubiegły rok oceniono jako najcieplejszy rok w całej historii pomiarów meteorologicznych. Średnia temperatura powietrza w okresie zimowym wzrosła o ok. 1 stopień, a w okresie letnim ok.

2 stopnie powyżej normy wieloletniej (okres referencyjny 1971-2000). Średnia temperatura obszarowa wyniosła 9- 9,5 °C.



Ryc. 2. Rozkład miesięcznych sum opadów na stacji Grzędy (BPN) w roku hydrologicznym 2019

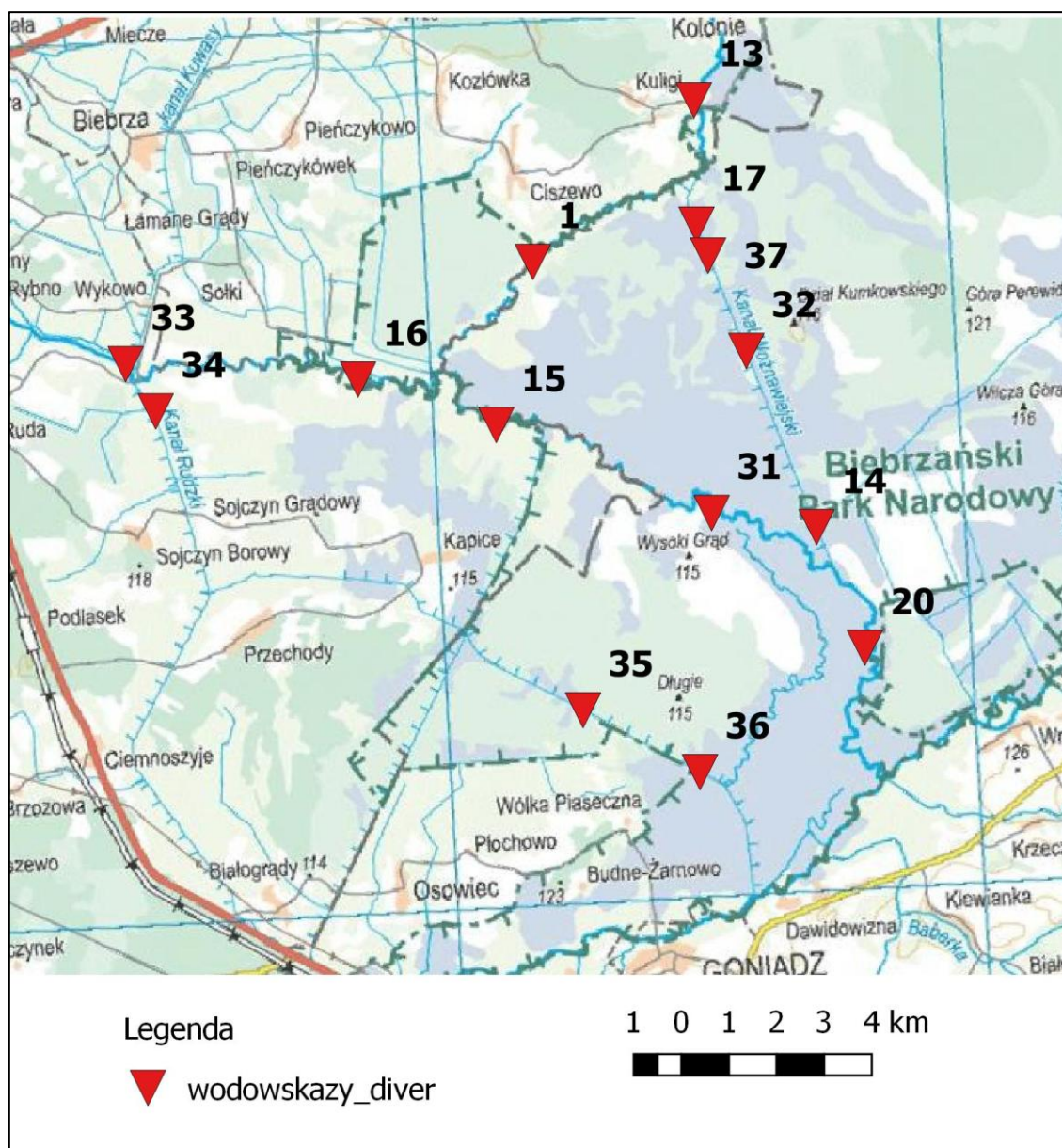
Rok hydrologiczny 2019 był kolejnym ze zmniejszającą się ilością opadów na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego. Roczna suma opadów zmierzona w stacji opadowej Grzędy w roku hydrologicznym 2019 wyniosła 523 mm i była o prawie 100 mm niższa niż dla wielolecia (614 mm). Oprócz maja kiedy spadło 100 mm opadu pozostałe miesiące charakteryzowały się zdecydowanie mniejszą sumą opadów. Niewielkie było także zasilanie zimowe w postaci śniegu. Bardzo małe sumy opadów zanotowano w listopadzie, lutym oraz w kwietniu.

Oprócz ilości opadów oraz warunków termicznych duży wpływ zarówno na wody powierzchniowe jak i podziemne ma wielkość dopływu wód spoza opracowywanego obszaru - głównie rzeką Jędrznią. W końcu roku hydrologicznego 2019 dopływ ten wyniósł około 0,5m³/s i był mniejszy niż w pozwoleniu wodnoprawnym, określonym na 2 m³/s.

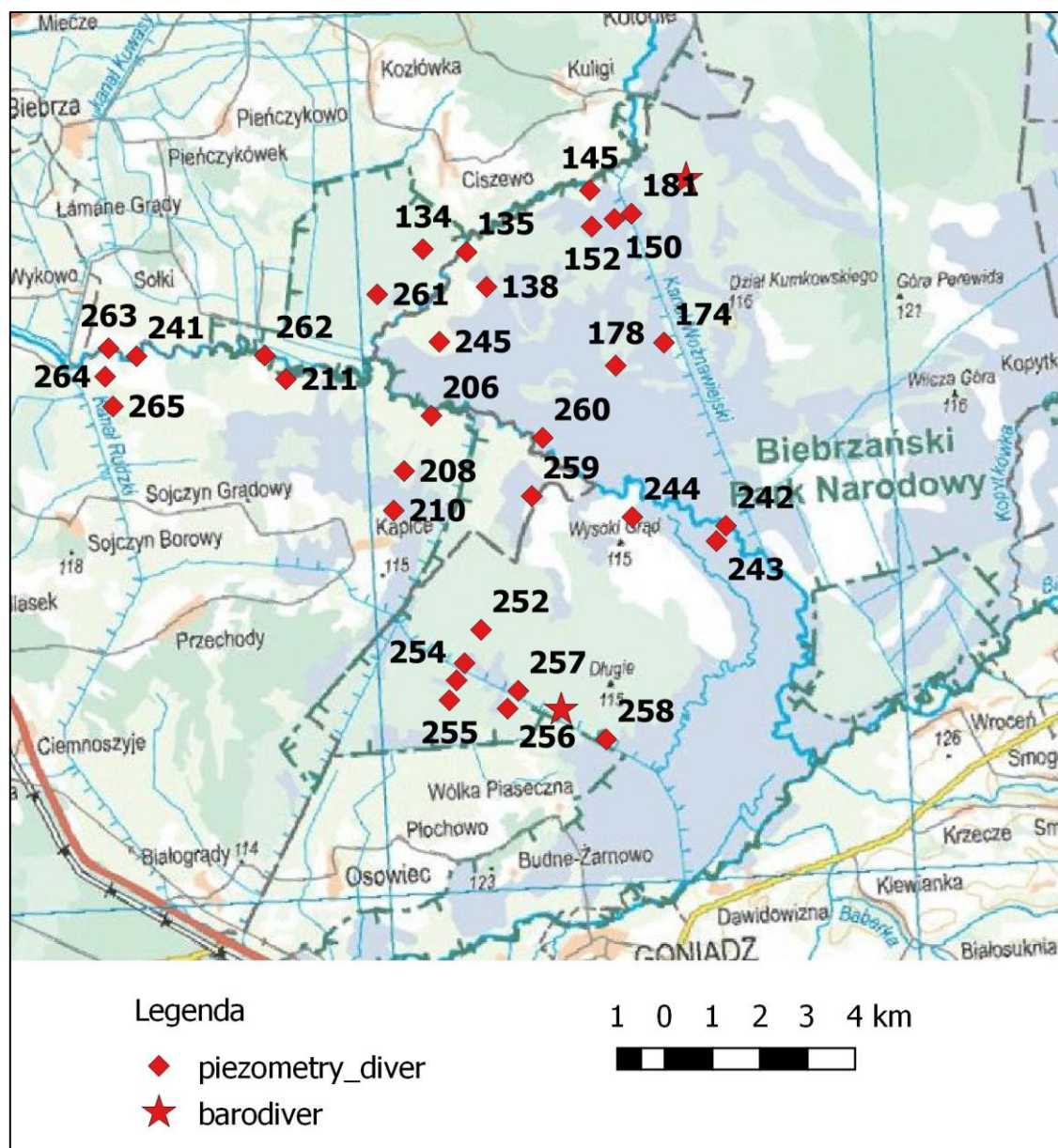
5.FUNKCJONOWANIE SIECI POMIAROWEJ

W roku hydrologicznym 2019 funkcjonowało na terenie Basenu Środkowego doliny Biebrzy 14 punktów monitoringu wód powierzchniowych oraz 32 punkty monitoringu wód podziemnych. Sieć pomiarowa funkcjonowała prawidłowo. Punkt nr 37 został zamontowany pod koniec września 2019 i pochodzące z niego dane nie były przedmiotem analizy. Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na ryc. 1 – wody powierzchniowe i ryc. 2 – wody podziemne. Odczyty danych przeprowadzono w listopadzie i na początku grudnia 2019r. Nie udało się odczytać danych z punktu nr 32 na Kanale Woźnawiejskim oraz częściowo na Kanale Rudzkim powyżej jazu (punkt 33) – brak połączenia z rejestratorem odczytującym dane. Niepełne dane dla piezometrów pochodzą z punktów 134 i 252 (brak danych dla listopada i grudnia 2018 r.).

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy



Ryc. 1. Lokalizacja punktów monitoringu wód powierzchniowych w Basenie Środkowym doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019



Ryc. 2. Lokalizacja punktów monitoringu wód podziemnych w Basenie Środkowym doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019

6. ANALIZA STANÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Reżim hydrologiczny rzek i kanałów Basenu Środkowego doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019 był zróżnicowany. Najwyższe stany wód wystąpiły w okresie styczeń – marzec 2019 r. Było to związane z większym zasilaniem przez opady atmosferyczne w okresie zimowym oraz małym parowaniem. Najniższe stany wód w zależności od wodowskazu wystąpiły w miesiącach wrzesień i październik (punkt 1, 13, 31, 34).

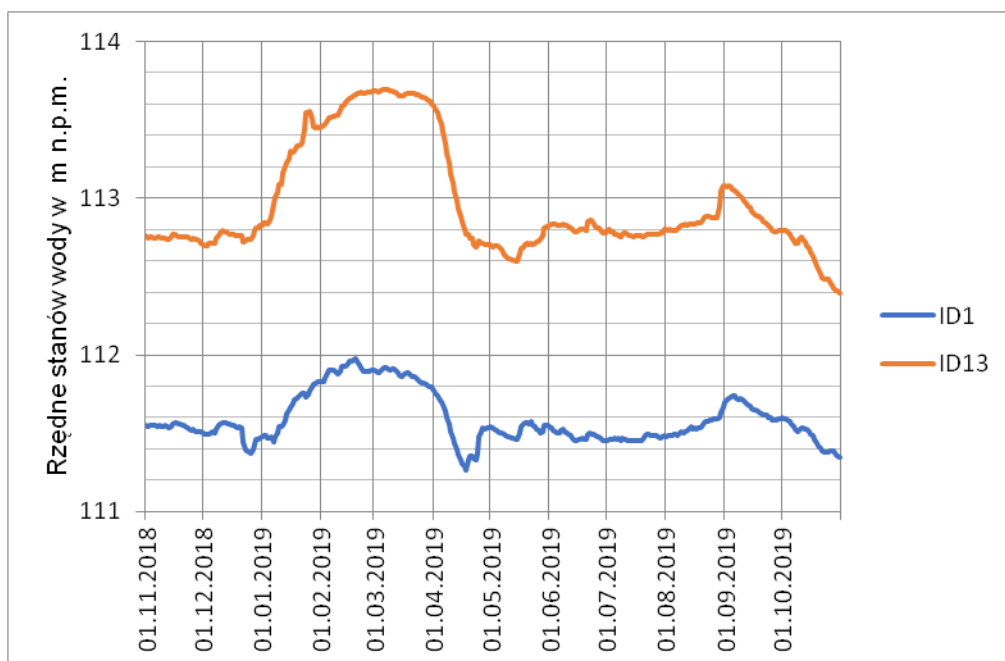
W roku hydrologicznym 2019 na rzece Jegrzni (punkty 13 – Kuligi i 1 – Ciszewo) wyraźnie zaznacza się wezbranie o amplitudzie 80 cm (Kuligi) i 50 cm (Ciszewo) w okresie styczeń – początek kwietnia 2019 r. Wezbranie o amplitudzie około 20 cm wystąpiło pod koniec sierpnia 2019 r. Od tego też czasu następuje spadek poziomu wody na tej rzece, osiągając NW na koniec okresu obserwacji zarówno w punkcie 13 jak i 1 (ryc. 3.).

Podobnie jak dla Jegrzni, na Ełku wyraźnie zaznacza się wezbranie o amplitudzie 80 cm (punkt 20 – dolny Ełk) i 50 cm (punkt 15 - Kapice) w okresie styczeń – początek kwietnia 2019r. Wezbranie o amplitudzie 30 - 40cm wystąpiło na początku czerwca po dużych opadach deszczu. Od tego też czasu następuje spadek poziomu wody na tej rzece osiągając NW na koniec okresu obserwacji (ryc. 4).

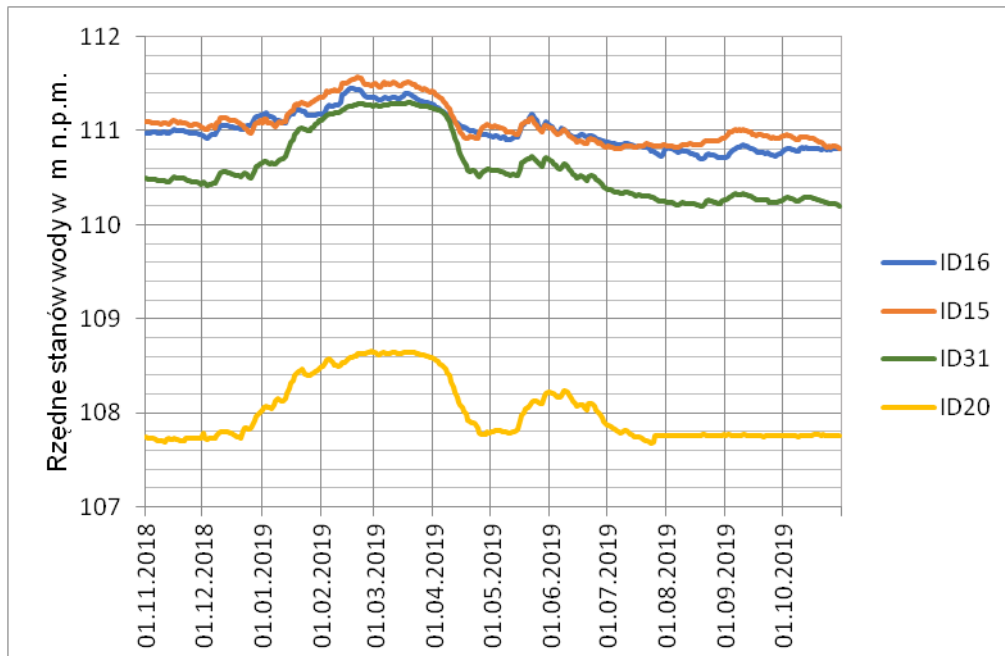
Na Kanale Rudzkim w zasadzie przez cały rok hydrologiczny stany wody wahają się w przedziale 50 cm (dla punktu 34 - 110 – 110,5 m n.p.m). Dopiero pod koniec września następuje spadek stanu wód o prawie 80 cm (ryc. 5).

Dla Kanału Kapickiego również zaznacza się wzrost poziomu wody w okresie styczeń – początek kwietnia 2019 r. Ryc. 6 odzwierciedla, że w przypadku kanału Kapickiego decydujące znaczenie ma zasilanie przez opady atmosferyczne, a z uwagi na małą zlewnię od czerwca 2019 r. aż do końca października, obserwujemy powolny spadek poziomu wód co w efekcie doprowadza do dość szybkiego wyschnięcia Kanału Kapickiego (od 5.07.2019 r.).

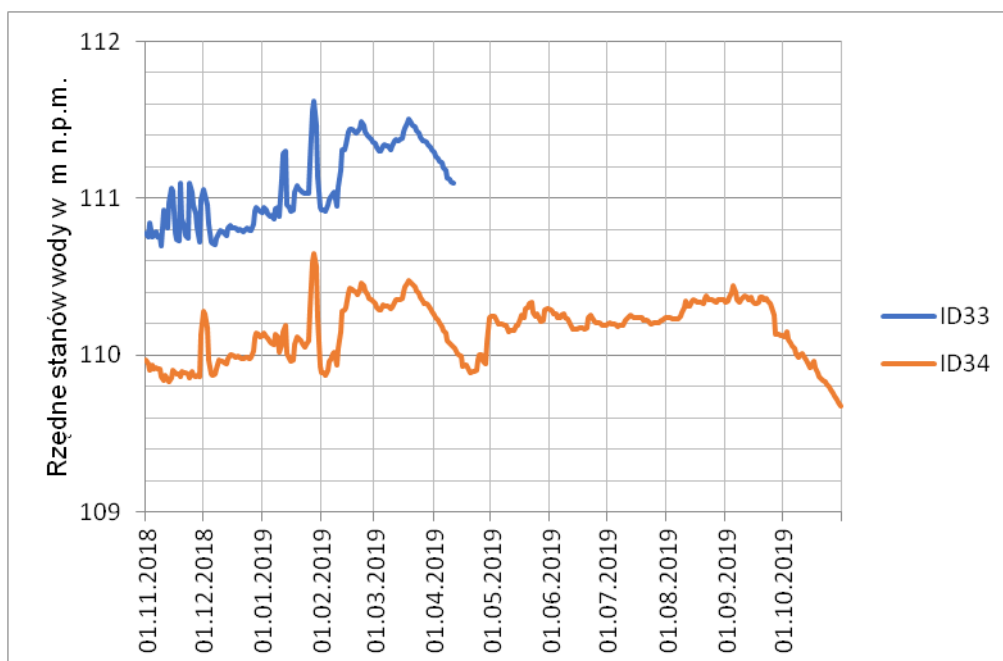
Dynamika stanów wód powierzchniowych w roku hydrologicznym 2019 była zdecydowanie mniejsza niż w 2018. Wtedy największe amplitudy stanów wody sięgające 1,72 m występowały w rzece Ełk, powyżej jazu w Modzelówce (ID33) oraz w Kanale Kapickim (ID36). W 2019 roku wynosiły one odpowiednio 0,92 m i 1,19 m, co jest pochodną niższych stanów wód, szczególnie w okresie wezbrań zimowo – wiosennych. Największą dynamikę obserwowano na Kanale Woźnawiejskim w punkcie nr 14 – 1,43 m, co ma związek z niskimi stanami wód nienotowanymi wcześniej.



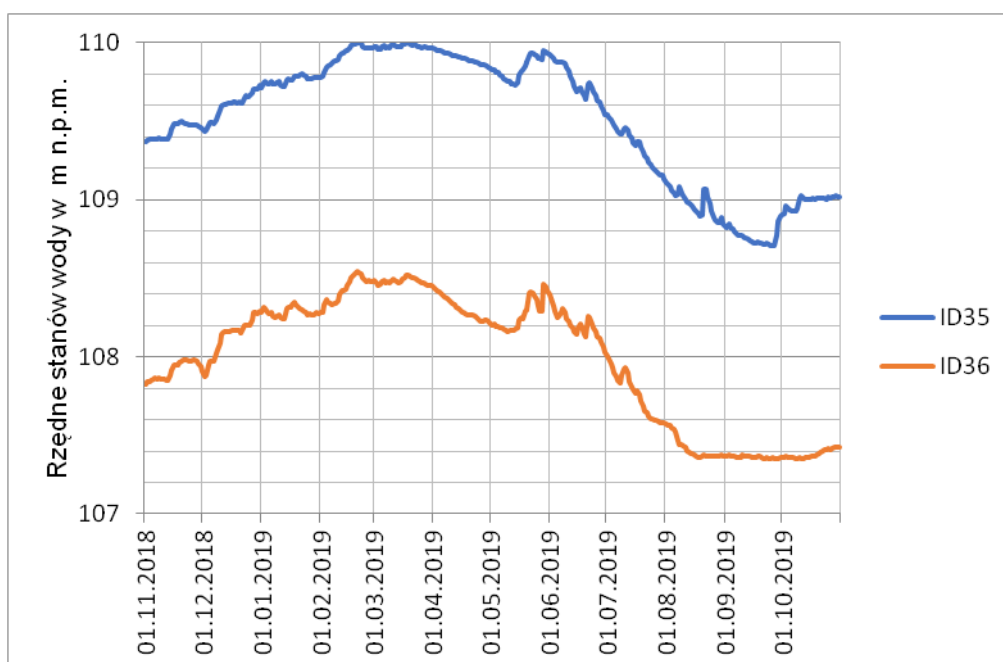
Ryc.3. Hydrogram stanów wód powierzchniowych w m n.p.m. rzeki Jęgrzni w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 4. Hydrogram stanów wód powierzchniowych w m n.p.m. rzeki Ełk w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 5. Hydrogram stanów wód powierzchniowych w m n.p.m. kanału Rudzkiego w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 6. Hydrogram stanów wód powierzchniowych w m n.p.m. kanału Kapickiego w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło: Biebrzański Park Narodowy)

Tab. 2. Miesięczne stany charakterystyczne monitorowanych wód powierzchniowych w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2019. Wartości podano w m n.p.m w układzie Kronsztad86. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34	ID35	ID36
XI	NW	111,51	112,71	bd	111,04	110,96	110,90	107,70	110,43	bd	110,70	109,83	109,37	107,83
	SW	111,54	112,75	bd	111,08	110,98	110,91	107,72	110,47	bd	110,85	109,89	109,44	107,91
	WW	111,57	112,77	bd	111,12	111,01	110,93	107,74	110,51	bd	111,10	110,14	109,50	107,98
XII	NW	111,37	112,70	108,72	110,98	110,92	110,60	107,72	110,42	bd	110,70	109,87	109,44	107,88
	SW	111,50	112,75	bd	111,07	111,03	110,82	107,80	110,52	bd	110,83	110,01	109,59	108,12
	WW	111,57	112,83	109,01	111,14	111,16	110,94	108,01	110,65	bd	111,06	110,28	109,73	108,30
I	NW	111,45	112,83	109,00	111,04	111,08	110,67	108,03	110,64	bd	110,87	109,93	109,72	108,25
	SW	111,64	113,22	109,37	111,20	111,16	110,86	108,27	110,85	bd	111,06	110,14	109,76	108,29
	WW	111,83	113,55	109,72	111,35	111,23	111,02	108,47	111,10	bd	111,62	110,65	109,80	108,35
II	NW	111,83	113,46	109,64	111,35	111,18	110,82	108,49	111,12	bd	110,92	109,88	109,78	108,28
	SW	111,91	113,60	109,75	111,48	111,34	110,95	108,57	111,23	bd	111,25	110,22	109,92	108,43
	WW	111,91	113,68	109,85	111,57	111,45	111,06	108,65	111,29	bd	111,49	110,46	110,00	108,54
III	NW	111,79	113,60	109,79	111,41	111,29	110,75	108,59	111,25	bd	111,30	110,28	109,96	108,45
	SW	111,87	113,66	109,83	111,48	111,34	110,80	108,63	111,27	bd	111,38	110,36	109,98	108,48
	WW	111,92	113,69	109,87	111,52	111,40	110,85	108,65	111,30	bd	111,50	110,48	110,00	108,52
IV	NW	111,27	112,69	108,60	110,91	110,95	110,58	107,77	110,51	bd	110,10	109,89	109,84	108,23
	SW	111,49	113,00	109,17	111,10	111,07	110,73	108,13	110,83	bd	110,14	110,04	109,91	108,31
	WW	111,77	113,59	109,78	111,40	111,27	111,05	108,57	111,24	bd	111,29	110,26	109,96	108,44
V	NW	111,46	112,60	108,59	110,96	110,90	110,98	107,79	110,53	bd	bd	110,15	109,73	108,16
	SW	111,52	112,69	108,65	111,04	111,01	111,03	107,95	110,62	bd	bd	110,23	109,84	108,27
	WW	111,57	112,82	108,77	111,13	111,18	111,09	108,22	110,72	bd	bd	110,34	109,95	108,47
VI	NW	111,45	112,78	108,57	110,83	110,88	111,02	107,88	110,39	bd	bd	110,16	109,55	108,03
	SW	111,49	112,82	108,65	110,92	110,95	111,06	108,10	110,54	bd	bd	110,21	109,75	108,21
	WW	111,54	112,86	108,77	111,03	111,06	111,08	108,24	110,69	bd	bd	110,29	109,92	108,40
VII	NW	111,45	112,75	108,51	110,81	110,73	110,99	107,67	110,25	bd	bd	110,19	109,13	107,58
	SW	111,47	112,77	108,54	110,83	110,83	111,01	107,77	110,32	bd	bd	110,22	109,35	107,77
	WW	111,49	112,80	108,59	110,87	110,88	111,04	107,87	110,38	bd	bd	110,26	109,54	108,00
VIII	NW	111,48	112,79	108,48	110,82	110,70	111,00	107,76	110,20	bd	bd	110,23	108,85	107,36
	SW	111,54	112,86	108,50	110,86	110,76	111,03	107,76	110,23	bd	bd	110,31	108,98	107,42
	WW	111,67	113,08	108,61	110,92	110,82	111,14	107,77	110,26	bd	bd	110,38	109,11	107,57
IX	NW	111,58	112,79	108,49	110,92	110,72	111,03	107,75	110,23	bd	bd	110,13	108,71	107,35
	SW	111,66	112,93	108,56	110,96	110,78	111,09	107,76	110,28	bd	bd	110,33	108,76	107,36
	WW	111,74	113,08	108,65	111,01	110,85	111,15	107,77	110,33	bd	bd	110,44	108,89	107,38
X	NW	111,35	112,40	108,44	110,81	110,78	110,83	107,75	110,20	bd	bd	109,68	108,91	107,35
	SW	111,47	112,46	108,48	110,89	110,80	110,95	107,76	110,26	bd	bd	109,92	108,99	107,38
	WW	111,60	112,80	108,51	110,96	110,82	111,05	107,77	110,29	bd	bd	110,15	109,03	107,43

bd – brak danych

Tab. 3. Półroczne stany charakterystyczne monitorowanych wód powierzchniowych w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2019. Wartości podano w m n.p.m w układzie Kronsztad86. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34	ID35	ID36
Zima	NW	111,27	112,69	108,60	110,91	110,92	110,58	107,70	110,42	bd	110,70	109,83	109,37	107,83
	SW	111,66	113,16	109,41	111,23	111,15	110,84	108,18	110,86	bd	111,08	110,11	109,77	108,26
	WW	111,98	113,69	109,87	111,57	111,45	111,06	108,65	111,30	bd	111,62	110,65	110,00	108,54
Lato	NW	111,35	112,40	108,44	110,81	110,70	110,84	107,67	110,20	bd	bd	109,68	108,71	107,35
	SW	111,52	112,78	108,56	110,92	110,85	111,03	107,85	110,37	bd	bd	110,20	109,28	107,73
	WW	111,74	113,08	108,77	111,13	111,18	111,15	108,24	110,72	bd	bd	110,44	109,95	108,47

bd – brak danych

Tab. 4. Roczne stany charakterystyczne monitorowanych wód powierzchniowych w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2019. Wartości podano w m n.p.m w układzie Kronsztad86. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

STAN	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34	ID35	ID36
NW	111,27	112,40	108,44	110,81	110,70	110,58	107,67	110,20	bd	110,70	109,68	108,71	107,35
SW	111,59	112,97	108,94	111,07	111,00	111,03	108,02	110,61	bd	111,08	110,16	109,52	107,99
WW	111,98	113,69	109,87	111,57	111,45	111,15	108,65	111,30	bd	111,62	110,65	110,00	108,54
Ampl	0,71	1,29	1,43	0,76	0,75	0,57	0,98	1,10	bd	0,92	0,98	1,29	1,19

7. ANALIZA STANÓW WÓD PODZIEMNYCH

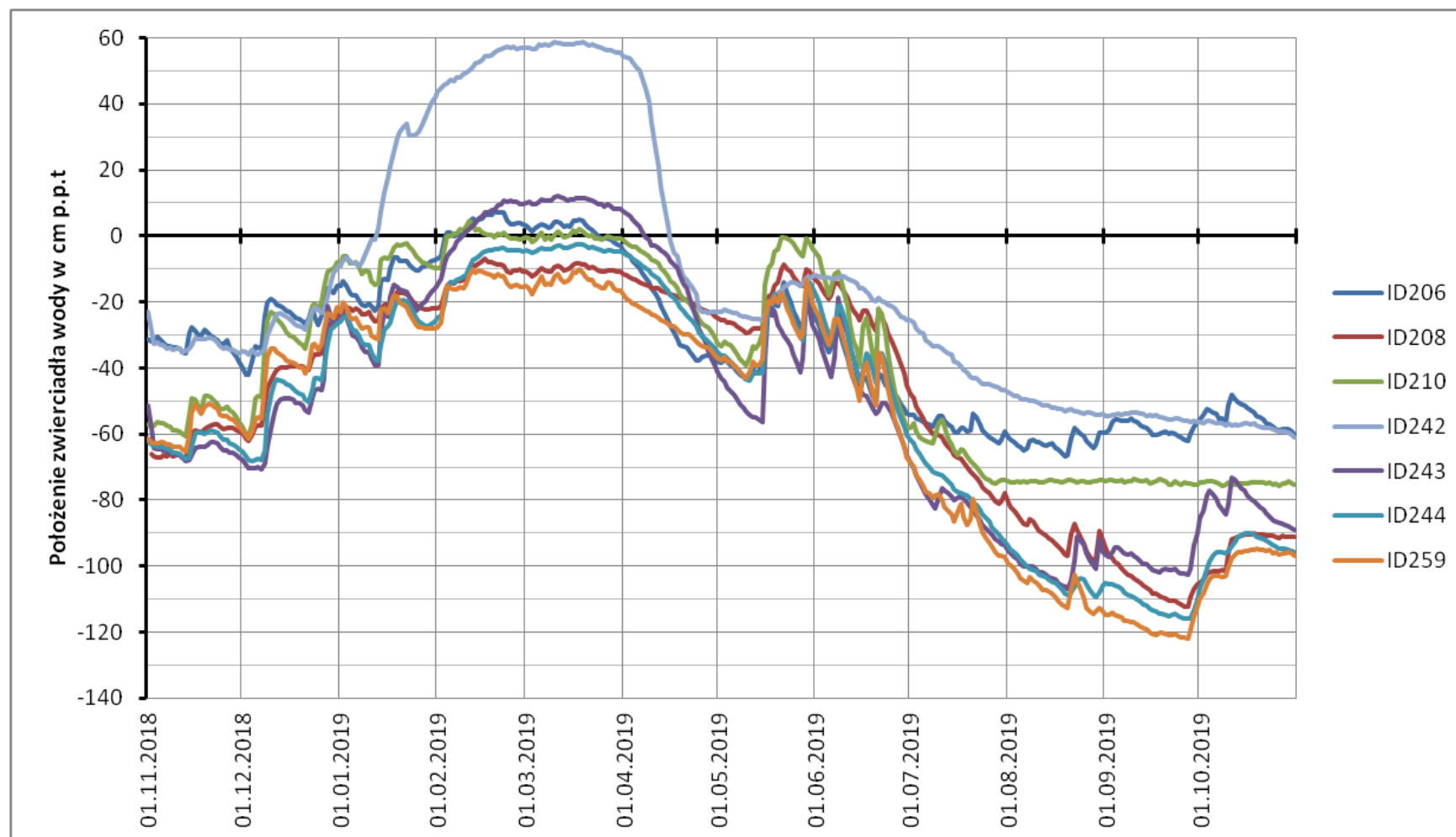
Stany wód podziemnych zarejestrowane w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019 podobnie jak w latach ubiegłych (Grygoruk M., 2019) są odbiciem sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej tego obszaru. Najwyższe stany wód podziemnych wystąpiły w pierwszym półroczu 2019 i wykazują pewne różnice w zależności od lokalizacji punktów pomiarowych (ryc. 7 – ryc. 10). W pobliżu rzeki Ełk pomiędzy ujściem Jęgrzni a ujściem Kanału Woźnawiejskiego okres ten trwał od stycznia do połowy kwietnia 2019 r. oraz w drugiej połowie maja 2019 r. W punkcie 242 położonym przy brzegu rzeki Ełk od lutego do początku kwietnia notowano wartości powyżej 50 cm ponad powierzchnię terenu, co może wskazywać na uruchomienie w tym okresie przepływu w starym Ełku (podobne wartości uzyskano w punkcie 31 stany wód powierzchniowych). Najkrótszy okres występowania stanów wysokich odnotowano na terenie tzw. Trójkąta (styczeń-luty). W rejonie Kanału Kapickiego najwyższe stany wód podziemnych utrzymywały się od początku stycznia do końca czerwca 2019 r. W pobliżu tzw. Martwego Ełku to okres styczeń – marzec. Wzrost położenia zwierciadła wód podziemnych zanotowano w drugiej połowie maja 2019

po wystąpieniu w okresie pięciu dni 13.05 – 17.05. 2019 r. opadów o wysokości 51,4 mm. Jedynie w 14 lokalizacjach występują podtopienia – w 2018 roku występowały one w 26 punktach.

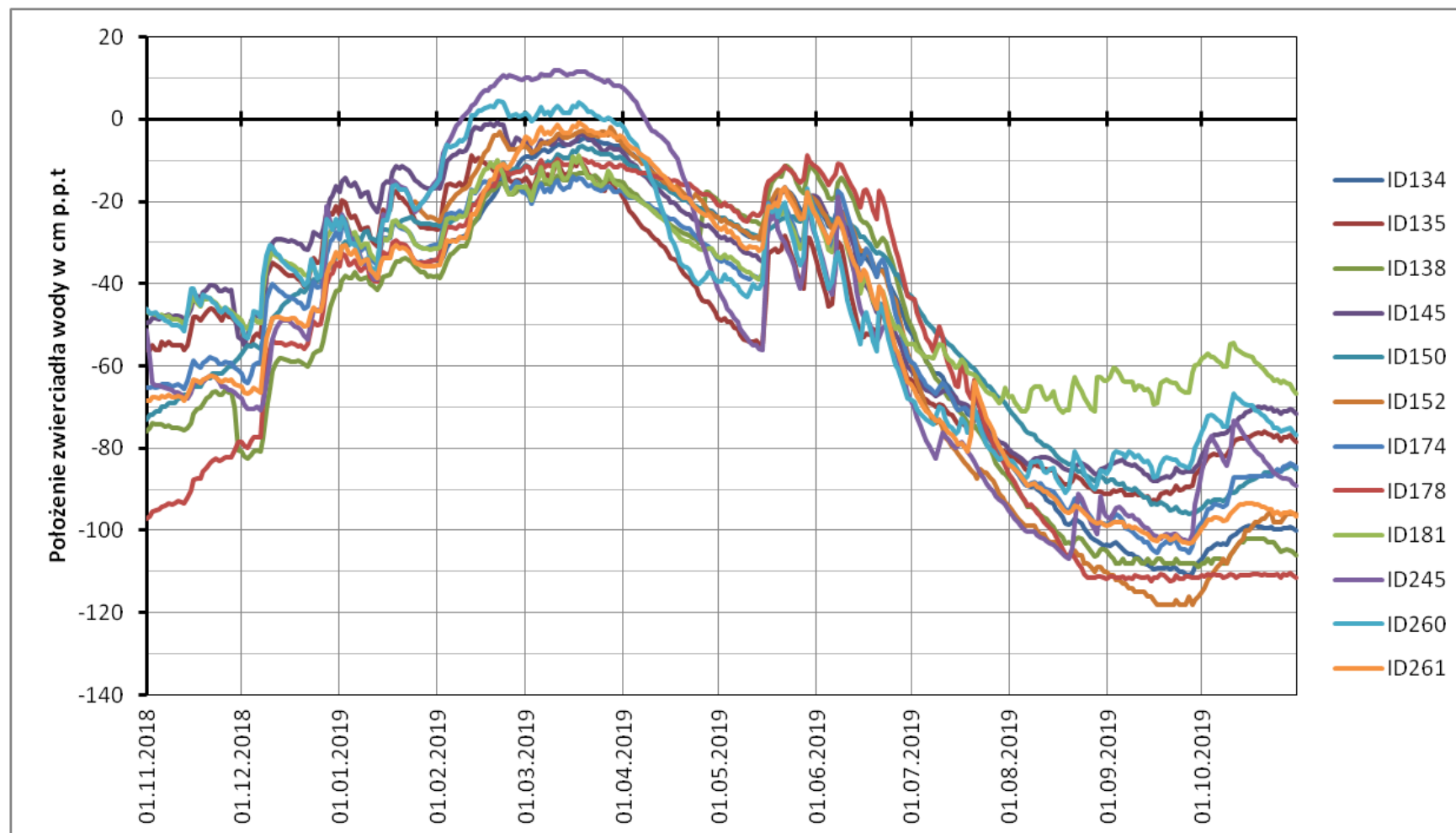
Najniższe stany wód gruntowych wystąpiły we wrześniu 2019 r., a ekstremalnie niskie w trzeciej dekadzie września. Było to uwarunkowane długim okresem o bardzo małych opadach. W tym czasie w pobliżu rzeki Ełk w piezometrach położonych w jej sąsiedztwie poziom wody spadł do 50 -60 cm ppt, zaś położonych dalej wynosił ponad 100 cm ppt (ryc. 7). W granicach tzw. Trójkąta we wszystkich punktach głębokość do wody wahała się od 80 do 120 cm (poza 181)(ryc. 8). W pobliżu Kanału Kapickiego poziom wody wynosił poniżej 100 cm (ryc. 9). Podobna sytuacja wystąpiła w pobliżu tzw. Martwego Ełku. Najniższe stany wód podziemnych notowane są dla piezometru ID265. Jest on położony na niewielkim wzniesieniu w pobliżu Kanału Rudzkiego.

Stany wód podziemnych na koniec roku hydrologicznego 2019 są niższe w porównaniu z końcem roku hydrologicznego 2018 o około 40 – 50 cm. Głównym czynnikiem, który na to wpłynął jest niska suma opadów w półroczu letnim, szczególnie w okresie czerwiec – październik a także duża ewapotranspiracja. Istotnym elementem jest także zbyt słabe zasilanie przez wody powierzchniowe, szczególnie Jęgrzni. W porównaniu z rokiem hydrologicznym 2018 notowano ekstremalnie niskie stany wód. Dotyczy to 29 obserwowanych piezometrów. Jedynie w piezometrach 135, 206, i 265 najniższy stan wody (NW) był wyższy niż w roku ubiegłym.

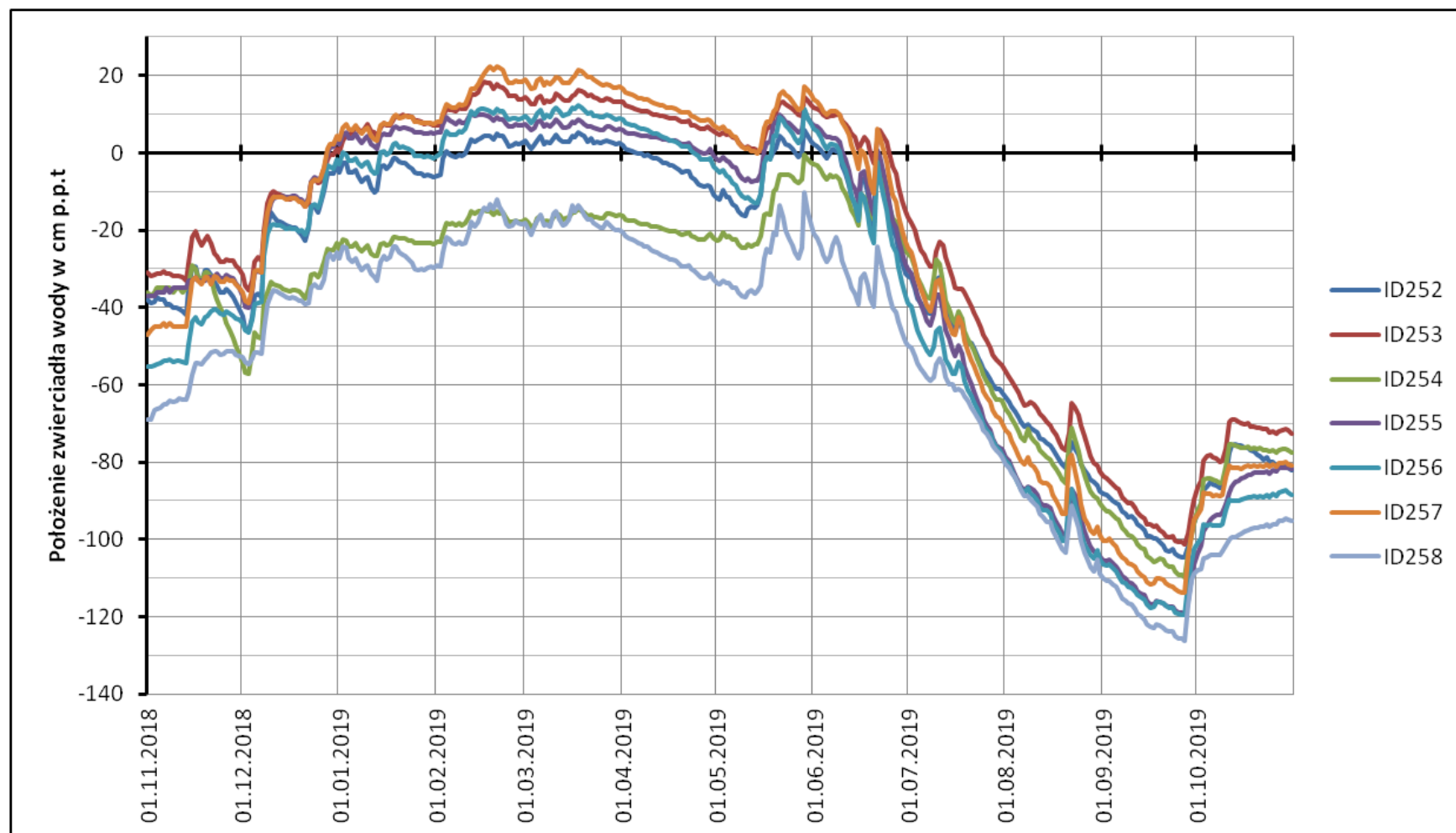
Istnieje dość silny związek korelacyjny pomiędzy stanami wód powierzchniowych a położeniem zwierciadła wód podziemnych. Wzrost stanów wody w rzekach i kanałach wiąże się ze wzrostem poziomu wód gruntowych z kolei spadek stanów wód w rzekach i kanałach ze spadkiem poziomu wód gruntowych. Analiza przebiegu wahań zwierciadła wód podziemnych wykazuje, że podlega ono naturalnym sezonowym wahaniom, nawiązującym do zmiennych warunków hydrologiczno-meteorologicznych.



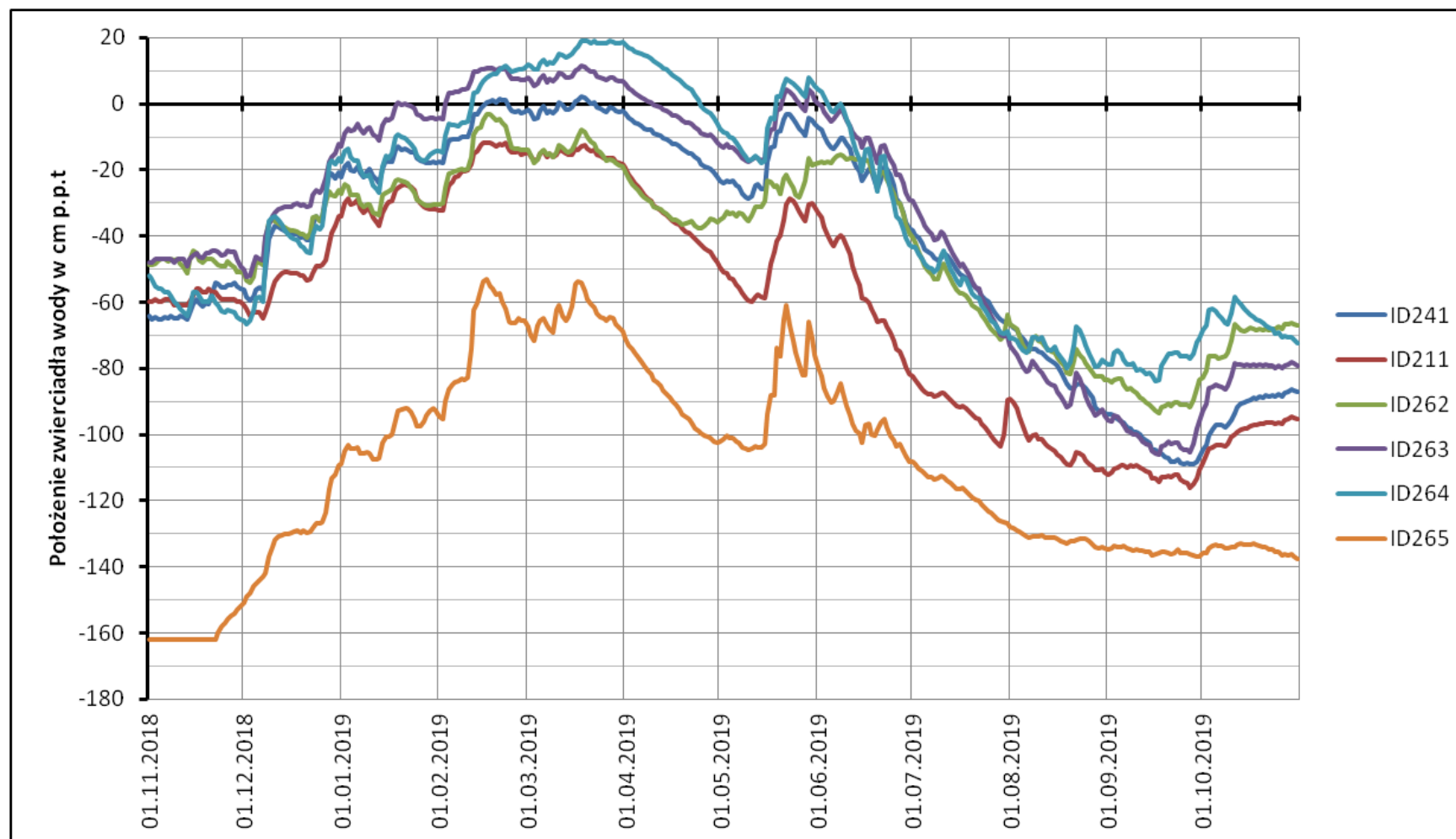
Ryc. 7. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu rzeki Ełk pomiędzy ujściem Jegrzni a ujściem Kanału Woźnawiejskiego w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 8. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w granicach tzw. Trójkąta oraz w jego pobliżu w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 9. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu Kanału Kapickiego w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)



Ryc. 10. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu tzw. Martwego Ełku w roku hydrologicznym 2019 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

Tab. 5. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2019. SW – średni stan wody; ZW – zwyczajny stan wody (mediana); WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody. Szarym deseniem oznaczono trzy najwyższe wartości danej zmiennej w zbiorze danych. Czcionką pogrubioną oznaczono trzy najniższe wartości danej zmiennej w tabeli. Rzędne terenu podano w układzie Kronsztad86 (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

Punkt	Rzędna terenu	SW	ZW	WW	NW	Amplituda	Liczba dni z podtopieniami	Liczba dni ze stanem wody < 50 cm ppt
ID134*		-52	-35	-5	-111	106	0	124
ID135	112,06	-50	-48	-9	-93	84	0	166
ID138	112,25	-55	-46	-11	-109	98	0	178
ID145	112,61	-42	-33	-1	-88	87	0	132
ID150	112,64	-47	-38	-6	-96	90	0	155
ID152*	112,85	-54	-30	-2	-118	116	0	126
ID174	111,52	-51	-41	-14	-106	92	0	163
ID178	111,31	-55	-40	-9	-112	103	0	172
ID181	112,59	-41	-38	-9	-71	62	0	130
ID206	110,86	-33	-33	7	-67	74	49	125
ID208	111,00	-47	-35	-7	-112	105	0	158
ID210	111,33	-36	-33	5	-76	80	31	129
ID211	111,56	-60	-57	-12	-116	104	0	208
ID241	112,75	-42	-30	2	-109	111	15	145
ID242	110,11	-14	-24	59	-61	120	93	83
ID243	110,82	-49	-51	12	-107	149	58	189
ID244	111,41	-52	-44	-3	-116	113	0	167
ID245	111,69	-49	-51	12	-107	119	58	189
ID252	110,28	-32	-16	6	-105	111	71	102
ID253	110,01	-22	-5	18	-101	119	176	97
ID254	109,88	-40	-26	-1	-110	109	0	107
ID255	109,68	-32	-11	11	-119	130	148	108
ID256	109,57	-35	-18	12	-120	132	113	126
ID257	110,25	-26	-8	22	-114	136	171	104
ID258	108,34	-52	-37	-10	-126	116	0	158
ID259	110,96	-55	-40	-10	-122	112	0	165
ID260	110,45	-44	-41	4	-91	95	43	144
ID261	112,29	-51	-47	-1	-103	102	0	170
ID262	111,85	-43	-36	-3	-94	91	0	123
ID263	111,79	-34	-22	12	-106	118	77	109
ID264	111,48	-32	-34	19	-84	103	89	148
ID265	112,22	-110	-109	-53	-162	93	0	364

*niepełny okres obserwacji

Tab. 6. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID134 - ID208) w miesiącach roku hydrologicznego 2019. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID134	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208
XI	NW		-56	-81	-53	-73		-65	-97	-50	-38	-67
	SW		-51	-72	-45	-66		-62	-89	-47	-29	-61
	WW		-46	-66	-40	-58		-58	-78	-43	-25	-57
XII	NW		-55	-83	-55	-57		-64	-80	-51	-42	-62
	SW		-39	-63	-34	-46		-45	-58	-38	-25	-43
	WW		-21	-42	-16	-33		-28	-35	-25	-15	-24
I	NW	-35	-31	-42	-22	-34	-24	-35	-39	-35	-23	-26
	SW	-8	-24	-38	-16	-27	-5	-30	-34	-29	-13	-21
	WW	-34	-18	-34	-11	-24	-20	-25	-30	-24	-7	-17
II	NW	-35	-27	-39	-17	-26	-25	-31	-34	-31	7	-22
	SW	-23	-14	-25	-6	-19	-12	-19	-20	-19	3	-12
	WW	-10	-9	-16	-1	-11	-3	-14	-11	-10	-7	-7
III	NW	-9	-18	-19	-8	-13	-8	-21	-13	-20	-3	-12
	SW	-7	-14	-15	-6	-9	-5	-17	-11	-14	2	-10
	WW	-5	-10	-13	-4	-6	-2	-14	-9	-9	5	-8
IV	NW	-23	-47	-30	-27	-23	-24	-33	-20	-33	-38	-24
	SW	-16	-33	-23	-19	-17	-15	-24	-15	-26	-24	-18
	WW	-7	-19	-16	-8	-10	-7	-18	-11	-17	-4	-11
V	NW	-29	-55	-26	-35	-29	-29	-39	-25	-39	-44	-30
	SW	-23	-42	-19	-26	-25	-23	-30	-18	-30	-30	-20
	WW	-17	-28	-11	-18	-22	-17	-18	-9	-17	-14	-9
VI	NW	-51	-63	-49	-60	-42	-57	-58	-43	-55	-54	-45
	SW	-33	-47	-26	-37	-30	-33	-34	-21	-38	-41	-24
	WW	-21	-30	-13	-19	-22	-20	-17	-11	-23	-25	-13
VII	NW	-82	-81	-86	-79	-69	-93	-83	-84	-69	-63	-81
	SW	-67	-73	-70	-70	-57	-79	-70	-63	-61	-58	-67
	WW	-52	-63	-50	-61	-43	-59	-59	-43	-55	-54	-48
VIII	NW	-104	-91	-106	-86	-88	-110	-99	-111	-71	-67	-98
	SW	-94	-86	-99	-84	-81	-103	-92	-101	-68	-63	-90
	WW	-83	-82	-87	-80	-70	-94	-84	-86	-63	-58	-81
IX	NW	-111	-93	-109	-88	-96	-118	-106	-112	-69	-62	-112
	SW	-108	-91	-108	-85	-92	-116	-102	-111	-64	-58	-106
	WW	-103	-86	-105	-83	-88	-110	-96	-111	-60	-55	-95
X	NW	-107	-85	-108	-82	-94	-115	-98	-112	-67	-60	-105
	SW	-101	-79	-105	-73	-89	-102	-89	-111	-60	-55	-94
	WW	-99	-76	-102	-70	-84	-96	-84	-110	-55	-48	-90

Tab. 7. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID210 - ID255) w miesiącach roku hydrologicznego 2019. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID210	ID211	ID241	ID242	ID243	ID244	ID245	ID252	ID253	ID254	ID255
XI	NW	-50	-61	-65	-36	-68	-67	-62	-42	-33	-52	-43
	SW	-44	-59	-61	-33	-64	-63	-57	-36	-28	-41	-37
	WW	-41	-56	-54	-23	-51	-59	-52	-30	-20	-30	-31
XII	NW	-54	-65	-60	-36	-71	-68	-58	-46	-35	-57	-40
	SW	-29	-52	-40	-26	-52	-49	-38	-21	-14	-37	-15
	WW	-8	-34	-21	-10	-21	-27	-13	-3	1	-23	3
I	NW	-15	-37	-24	-9	-39	-38	-25	-10	0	-27	1
	SW	-8	-30	-18	15	-25	-27	-18	-5	7	-24	5
	WW	-2	-24	-13	42	-15	-19	-6	-1	10	-22	7
II	NW	-10	-32	-18	44	-15	-25	-22	-6	7	-23	5
	SW	0	-18	-5	52	3	-9	-1	2	14	-17	8
	WW	5	-12	2	57	11	-4	6	5	18	-15	10
III	NW	-2	-18	-5	55	8	-5	-9	1	13	-19	6
	SW	0	-15	-1	57	10	-4	0	3	14	-17	7
	WW	2	-13	2	59	12	-3	6	5	16	-15	9
IV	NW	-31	-48	-22	-23	-40	-34	-35	-11	5	-23	-1
	SW	-14	-35	-12	11	-11	-18	-24	-3	9	-20	3
	WW	-1	-19	-3	54	8	-5	-11	2	13	-16	6
V	NW	-39	-60	-29	-26	-56	-44	-43	-16	0	-25	-7
	SW	-19	-46	-16	-20	-40	-31	-27	-6	7	-15	1
	WW	0	-29	-3	-12	-18	-14	-9	6	14	-1	11
VI	NW	-58	-82	-38	-25	-67	-60	-60	-31	-15	-25	-29
	SW	-28	-56	-19	-17	-44	-37	-39	-9	3	-11	-6
	WW	-5	-33	-7	-12	-19	-18	-18	2	12	-1	7
VII	NW	-75	-104	-66	-47	-94	-93	-85	-62	-55	-64	-77
	SW	-66	-92	-52	-38	-82	-77	-73	-46	-35	-44	-53
	WW	-55	-82	-38	-25	-69	-62	-60	-32	-17	-26	-30
VIII	NW	-75	-111	-93	-54	-107	-109	-98	-88	-82	-91	-104
	SW	-74	-104	-80	-52	-100	-103	-94	-76	-69	-78	-92
	WW	-74	-89	-66	-47	-91	-94	-87	-63	-57	-66	-79
IX	NW	-75	-116	-109	-56	-103	-116	-99	-105	-101	-110	-119
	SW	-74	-112	-103	-55	-99	-111	-97	-95	-94	-102	-113
	WW	-74	-109	-94	-54	-90	-105	-96	-88	-84	-92	-105
X	NW	-76	-108	-105	-61	-89	-107	-97	-93	-87	-92	-104
	SW	-75	-99	-92	-58	-82	-95	-89	-81	-74	-79	-87
	WW	-74	-95	-86	-56	-73	-90	-86	-75	-69	-75	-81

Tab. 8. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID256 – ID265) w miesiącach roku hydrologicznego 2019. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID256	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
XI	NW	-55	-47	-69	-58	-51	-68	-51	-49	-65	-162
	SW	-48	-38	-59	-54	-47	-65	-48	-46	-60	-160
	WW	-40	-32	-51	-48	-41	-62	-44	-44	-52	-152
XII	NW	-46	-39	-55	-61	-53	-67	-54	-52	-67	-151
	SW	-22	-15	-39	-40	-37	-51	-39	-33	-41	-132
	WW	-2	4	-26	-21	-24	-32	-26	-12	-16	-109
I	NW	-5	3	-33	-31	-37	-39	-34	-13	-27	-109
	SW	-1	7	-28	-25	-25	-34	-28	-5	-17	-100
	WW	3	10	-24	-18	-16	-31	-23	0	-9	-92
II	NW	-1	8	-29	-28	-15	-36	-30	-4	-15	-95
	SW	8	16	-19	-15	-2	-21	-14	7	2	-70
	WW	11	22	-12	-10	4	-6	-3	11	11	-53
III	NW	8	16	-21	-18	-1	-6	-19	5	10	-72
	SW	10	19	-18	-14	1	-3	-14	8	16	-64
	WW	12	21	-13	-10	4	-1	-8	12	19	-54
IV	NW	-4	7	-33	-36	-40	-26	-38	-12	-6	-103
	SW	3	12	-27	-27	-24	-15	-32	-3	8	-89
	WW	9	17	-20	-18	-2	-5	-20	6	18	-71
V	NW	-13	0	-37	-43	-43	-32	-35	-18	-18	-104
	SW	-2	8	-28	-30	-33	-25	-28	-8	-5	-89
	WW	11	17	-10	-13	-17	-17	-16	4	8	-61
VI	NW	-37	-23	-49	-67	-68	-64	-39	-29	-42	-108
	SW	-11	1	-32	-41	-48	-39	-21	-11	-15	-96
	WW	6	14	-21	-23	-29	-24	-15	0	4	-80
VII	NW	-78	-70	-79	-97	-83	-82	-71	-70	-69	-127
	SW	-58	-47	-63	-84	-75	-74	-57	-50	-55	-117
	WW	-39	-25	-50	-69	-68	-64	-41	-29	-43	-108
VIII	NW	-105	-99	-109	-115	-91	-99	-83	-94	-80	-134
	SW	-93	-86	-95	-108	-86	-92	-76	-85	-74	-132
	WW	-80	-72	-80	-99	-81	-84	-67	-73	-67	-128
IX	NW	-120	-114	-126	-122	-87	-103	-94	-106	-84	-137
	SW	-113	-107	-119	-118	-83	-101	-89	-101	-78	-135
	WW	-102	-95	-109	-112	-78	-98	-83	-94	-71	-134
X	NW	-101	-94	-108	-110	-77	-100	-83	-93	-72	-138
	SW	-91	-84	-99	-99	-73	-96	-71	-81	-66	-135
	WW	-87	-80	-95	-95	-67	-93	-66	-78	-59	-133

Tab. 9. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowych i letnim w roku hydrologicznym 2019 w piezometrach 134 – 208. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID134	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208
Zima	NW	-35	-56	-83	-55	-73	-25	-65	-97	-51	-42	-67
	SW	-9	-29	-39	-21	-31	-6	-33	-38	-29	-15	-27
	WW	-5	-9	-13	-1	-6	-2	-14	-9	-9	7	-7
Lato	NW	-111	-93	-109	-88	-96	-118	-106	-112	-71	-67	-112
	SW	-71	-70	-71	-63	-62	-76	-69	-71	-53	-51	-67
	WW	-17	-28	-11	-18	-22	-17	-17	-9	-17	-14	-9

Tab. 10. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowych i letnim w roku hydrologicznym 2019 w piezometrach 210 – 255. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID210	ID211	ID241	ID242	ID243	ID244	ID245	ID252	ID253	ID254	ID255
Zima	NW	-54	-65	-65	-36	-71	-68	-62	-46	-35	-57	-40
	SW	-16	-35	-23	12	-23	-29	-23	-10	0	-25	-4
	WW	5	-12	2	59	12	-3	6	5	18	-15	10
Lato	NW	-76	-116	-109	-61	-107	-116	-99	-105	-101	-110	-119
	SW	-56	-85	-60	-40	-74	-76	-70	-52	-55	-55	-58
	WW	0	-29	-3	-12	-18	-14	-9	6	-1	-1	11

Tab. 11. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowych i letnim w roku hydrologicznym 2019 w piezometrach 256 – 265. Wartości w cm pod poziomem terenu. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. (źródło danych: Biebrzański Park Narodowy)

M-c	STAN	ID256	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
Zima	NW	-55	-47	-69	-61	-53	-68	-54	-52	-67	-162
	SW	-8	0	-32	-29	-22	-32	-29	-12	-15	-103
	WW	12	22	-12	-10	4	-1	-3	12	19	-53
Lato	NW	-120	-114	-126	-122	-91	-103	-94	-106	-84	-138
	SW	-61	-52	-73	-80	-66	-71	-57	-56	-49	-117
	WW	11	17	-10	-13	-17	-17	-15	4	8	-61

8.LITERATURA

Grygoruk M., 2019; Raport roczny z monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych prowadzonego w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2018. Stowarzyszenie Niezależnych Inicjatyw Nasza Natura,

Fortuniak K., Pawlak W., 2016; Atlas parametrów meteorologicznych na stacji meteorologicznej w Kopytkowie (Biebrzański Park Narodowy) w 2015 roku. Katedra Meteorologii i Klimatologii WNG UŁ, Łódź,

9.ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną wersją niniejszego raportu:

- wersja *.docx niniejszego raportu,
- wersja *.pdf niniejszego raportu,
- wyniki pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2019