



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 2018



Mateusz Grygoruk
Stowarzyszenie Niezależnych Inicjatyw Nasza Natura

Marzec, 2019

Spis treści

Spis treści	3
Streszczenie	4
Summary	5
1. Wstęp	6
2. Warunki hydrologiczno-meteorologiczne	6
3. Warunki funkcjonowania sieci pomiarowej	7
4. Pomiary stanów wód powierzchniowych	9
5. Pomiary stanów wód podziemnych	16
6. Literatura	24
7. Załączniki	24
Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną formą niniejszego raportu.	24

Streszczenie

W niniejszym raporcie przedstawiono wyniki monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2018. Najwyższe stany wód powierzchniowych i podziemnych stwierdzono w półroczu zimowym roku hydrologicznego 2018. Najniższe stany wód powierzchniowych i podziemnych stwierdzono w pierwszej dekadzie sierpnia i w październiku. Najniższe ekstremalne stany wód podziemnych stwierdzono w sąsiedztwie Kan. Rudzkiego (piezometr 265) oraz w centralnej części „Trójkąta” (piezometry 152 i 178), co wskazuje na konieczność prowadzenia działań renaturyzacyjnych w korycie rz. Ełk w celu spowolnienia drenażu wód podziemnych obszaru, co może pozwolić na poprawę warunków hydrologicznych siedlisk bagiennych Środkowego Basenu doliny Biebrzy.



Summary

In this report results of surface water levels and groundwater levels monitoring in the Middle Basin of the Biebrza Valley in the year of 2018 was presented. Highest levels of groundwater and were recorded in a winter season of 2018. The lowest water levels were observed in first decade of August and in October. The lowest extreme groundwater levels were recorded in the areas adjacent to the Rudzki Canal (piezometer 265) and in the middle part of the „Trójkąt” area (piezometers 152 and 178). This observation indicates that the continuation of restoration project in the Middle Basin of the Biebrza Valley Basin is required, in order to increase water levels of the river Elk and prevent groundwater drainage. It is expected that this action could allow to improve hydrological conditions of wetland habitats in the Middle Basin of the Biebrza Valley.



1. Wstęp

Celem opracowania jest zestawienie w jednolitej formie wyników pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych wykonanych w roku hydrologicznym 2018 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.

2. Warunki hydrologiczno-meteorologiczne

Rok hydrologiczny 2018 w świetle analizowanych danych¹ był rokiem najcieplejszym. Średnia temperatura powietrza zmierzona na stacji Białystok była o 1°C wyższa niż średnia temperatura powietrza z wielolecia 2012-2018 i aż o 1,4 °C wyższa niż w roku 2017 (Tab. 2.1; Grygoruk, 2017). Roczna suma opadów zmierzona na stacji Grzędy wyniosła 617 mm i była zbliżona do średniej rocznej sumy opadów z wielolecia wynoszącej 628 mm.

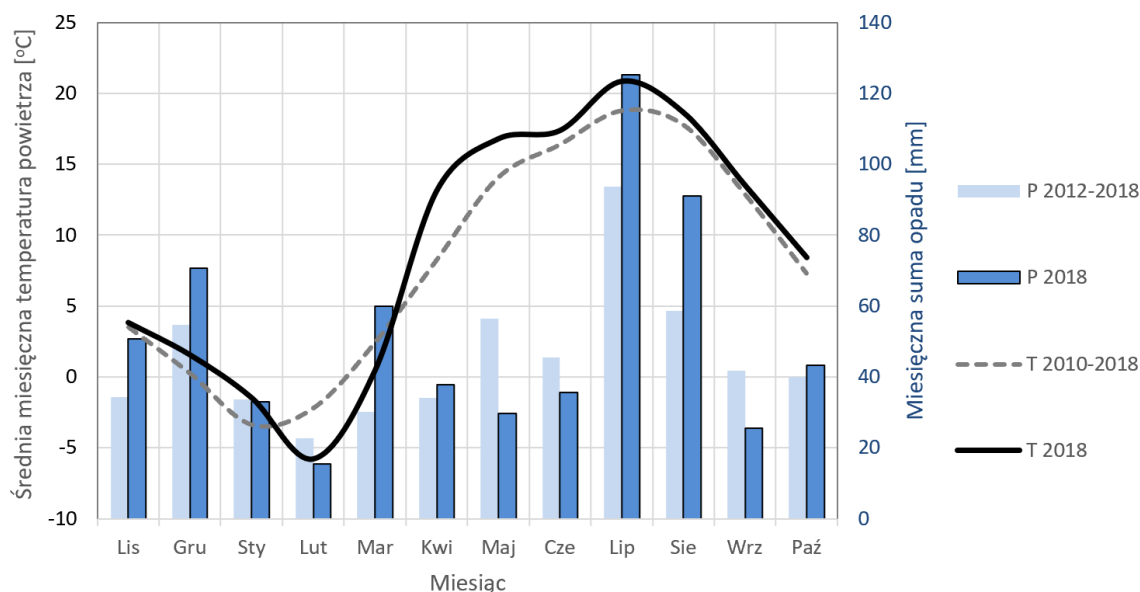
Tab. 2.1. Roczne sumy opadów na stacji Grzędy (BPN) i średnia roczna temperatura powietrza na stacji Białystok w roku hydrologicznym 2018 oraz w latach hydrologicznych poprzedzających rok analizy. Źródło danych: P – stacja Grzędy, BPN; T - <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>

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
<i>Średnia</i>	<i>628</i>	<i>8,0</i>

Na początku zimy (listopad i grudzień) oraz w miesiącach letnich (lipiec i sierpień) zanotowano sumy opadów przekraczające wyraźnie wartości średnie z wielolecia. Różnie

¹ Źródło danych o temperaturze powietrza: <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>; źródło danych o sumach opadów: Biebrzański Park Narodowy, stacja Grzędy

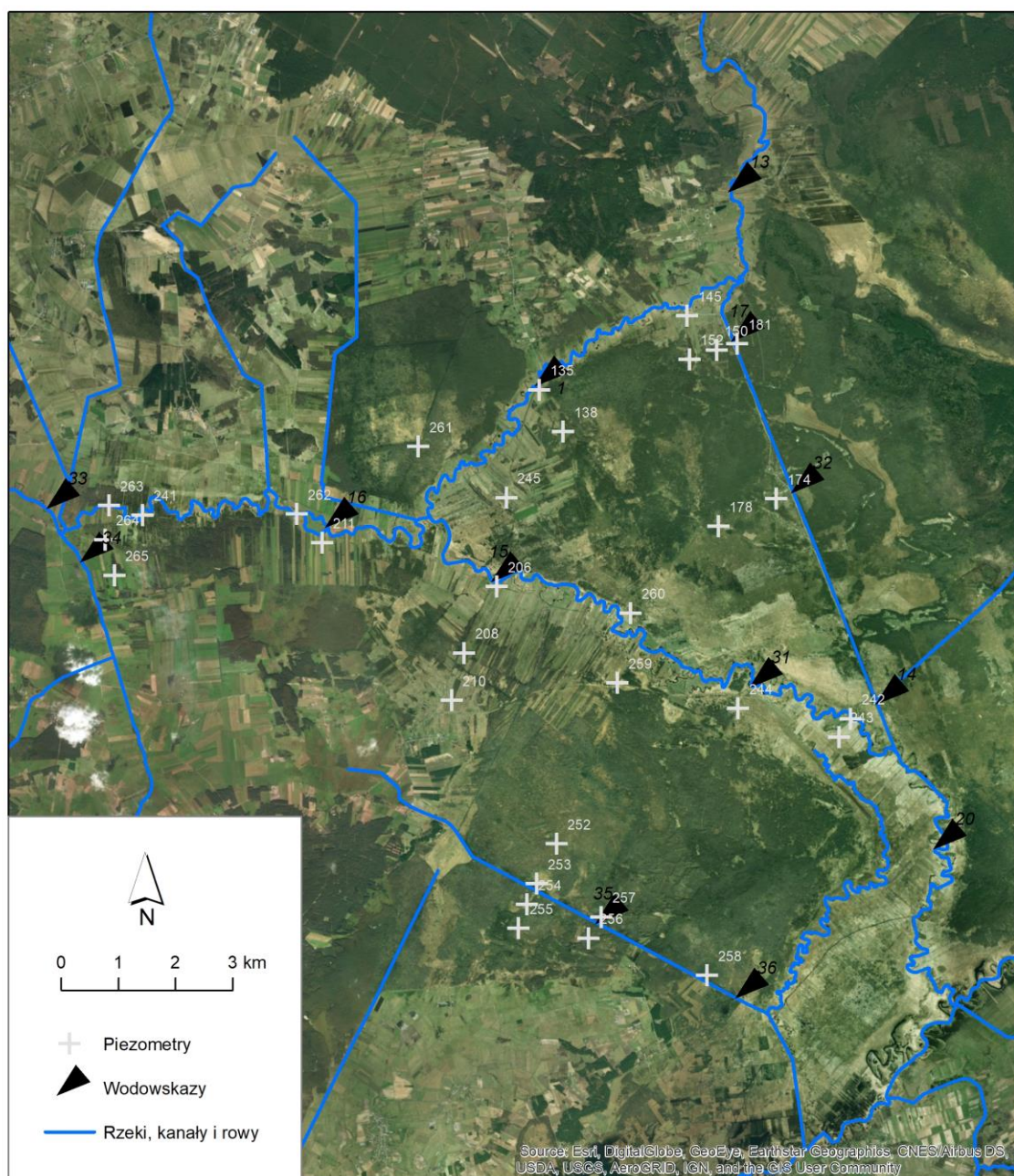
wyniosły od 29% do 55%. (Rys. 2.1). Średnie temperatury powietrza niemal we wszystkich miesiącach roku hydrologicznego 2018 (poza lutym i marcem) były wyższe od średnich temperatur powietrza w danych miesiącach w wieloleciu. Zebrane dane pozwalają na stwierdzenie, że zima w roku 2017 była nieco chłodniejsza niż w ostatnich latach średnio w wieloleciu. Najwyższą różnicę zanotowano w kwietniu 2018, gdy średnia miesięczna temperatura powietrza była o 4,9 °C wyższa niż w wieloleciu.



Rys. 2.1. Zmiany miesięcznych sum opadów na stacji Grzędy (BPN) oraz średnich miesięcznych temperatur powietrza na stacji Białystok w roku hydrologicznym 2018. Źródło danych: Temperatura powietrza (T) - <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>; opady (P) – Stacja Grzędy, BPN. Średnie sumy opadów za lata 2012-2018.

3. Warunki funkcjonowania sieci pomiarowej

Sieć pomiarowa w roku hydrologicznym 2018 w większości punktów monitoringowych funkcjonowała prawidłowo. Odczytów automatycznych rejestratorów stanów wód powierzchniowych i podziemnych dokonano w listopadzie 2018 r. W niniejszym raporcie uwzględniono wyniki monitoringu stanów wody zawierające kompletne lub prawie kompletne serie danych (z uwagi na awarie automatycznych czujników stanów wód). Na Rys. 3.1. przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych, z których dane uwzględniono w niniejszym raporcie. W sumie w niniejszym raporcie poddano analizie stany wody mierzone w 44 punktach pomiarowych, z czego 13 punktów znajduje się w ciekach i odpowiada za monitoring stanów wód powierzchniowych, a 31 punktów należy do sieci monitoringu wód podziemnych.



Rys. 3.1. Sieć pomiarowa stanów wód powierzchniowych i podziemnych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy – punkty monitoringu uwzględnione w niniejszym raporcie z uwagi na dostępność danych.

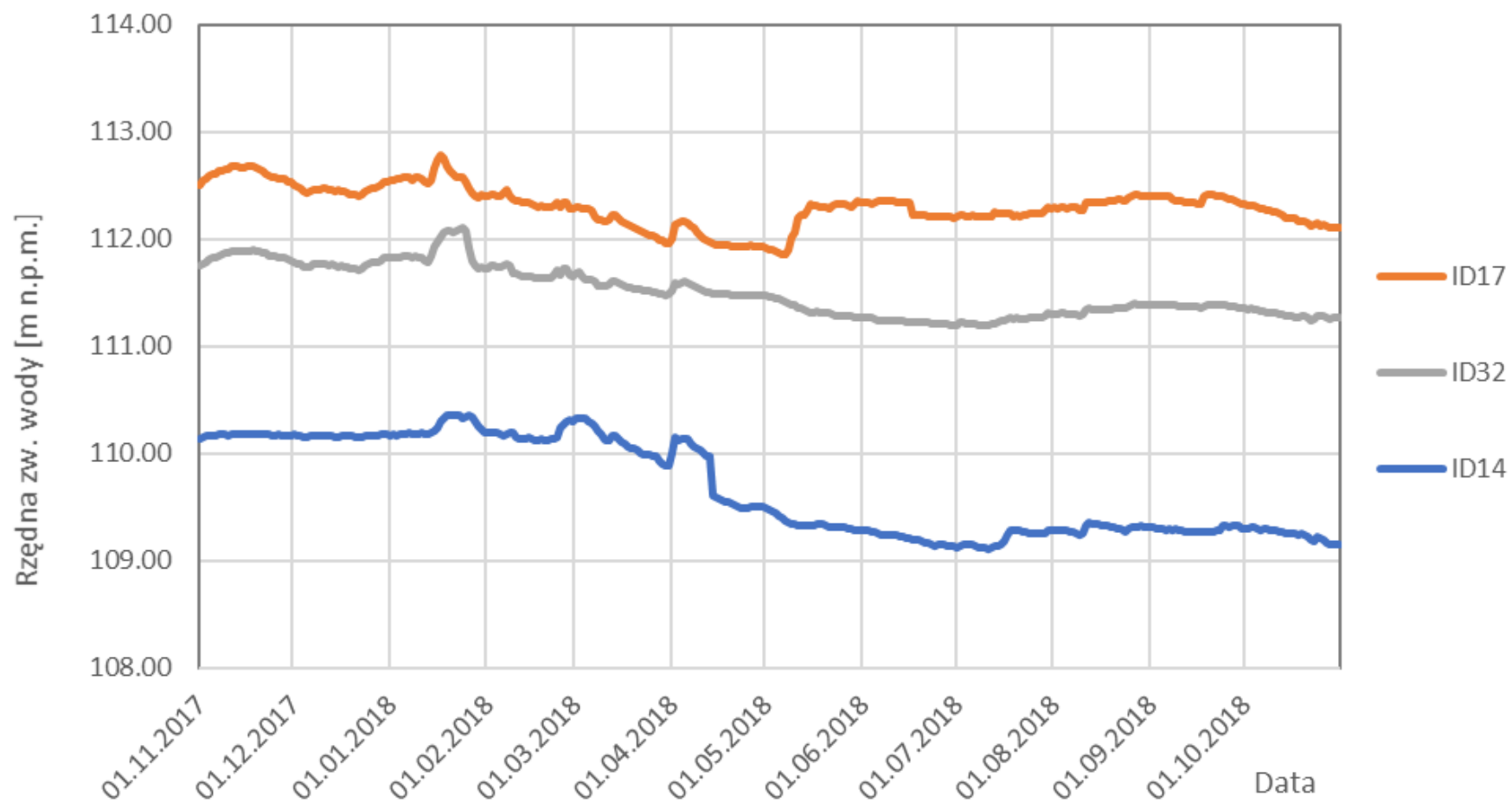
Ze względu na uszkodzenie czujnika zainstalowanego w piezometrze 152 nie udało się dokonać odczytu danych w tym punkcie. Serię brakujących danych (czerwiec–październik 2018) uzupełniono na podstawie związku regresyjnego z danymi z punktów 150, 138 oraz 145. Ze względu na brak danych z czujników 34 (przed 29.06.2018 r.), z czujnika 242 (przed 30.08.2018 r.) oraz z czujnika 241 (za okres do 18.05.2018 r.) nie dokonano analizy stanów wody w tych punktach za ten okres.

4. Analiza stanów wód powierzchniowych

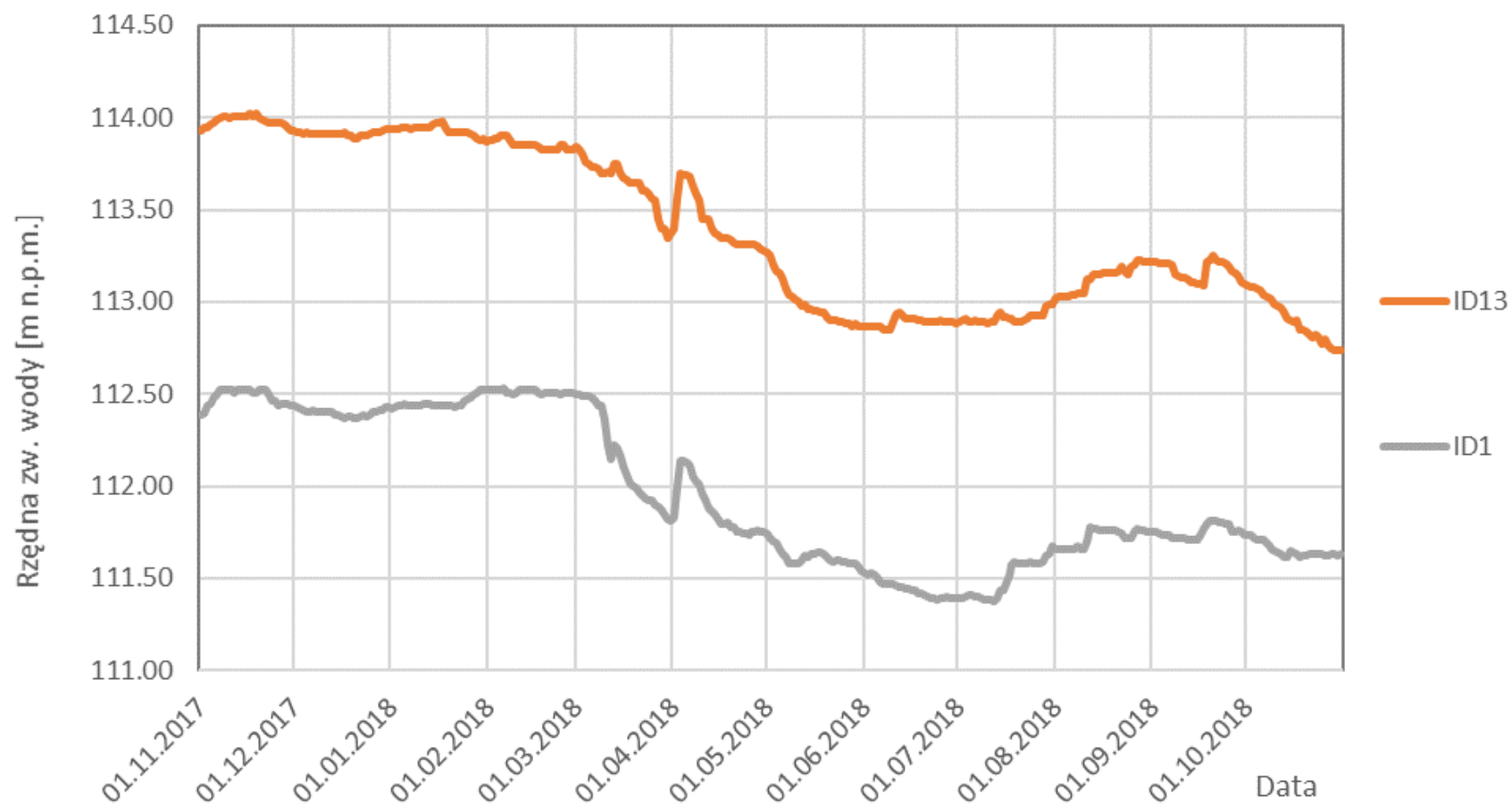
Stany wód powierzchniowych układały się zgodnie z rozkładem opadów atmosferycznych osiągając maksima w okresie zimowo-wiosennym, a minima – w zależności od lokalizacji wodowskazu, poza nielicznymi wyjątkami – w pierwszej dekadzie sierpnia oraz w drugiej połowie października. Wskazuje to na zróżnicowanie reżimu stanów wody systemu Jęgrznia-Ełk-Kan. Woźnawiejski oraz Kan. Kapickiego. Wydaje się, że wpływ na taki przebieg stanów wody może mieć wielkość zlewni. Niewielka powierzchnia zlewni Kan. Kapickiego oraz relatywnie niskie sumy opadów w okresie letnim mogły nie wystarczyć do uzupełnienia zasobów wodnych Kan. Kapickiego, co spowodowało powolny, lecz konsekwentny spadek poziomu wody w kanale w okresie letnim i jesiennym roku hydrologicznego 2018.

W przypadku Kan. Woźnawiejskiego powyżej jazu (punkt ID17; Rys. 4.1), szczególnie w miesiącu maju, stwierdzono oddziaływanie piętrzenia na jazie na Kłycku na znaczący wzrost stanów wody powyżej jazu połączony z jednoczesnym, choć nieznacznym, spadkiem stanów wody na dolnych stanowiskach pomiarowych tego cieku. Wskazuje to na poprawne funkcjonowanie jazu pozwalające okresowo spowolnić odpływ. Stany wody Jęgrzni wykazują naturalną dynamikę przepływów niewielkich rzek nizinnych (Rys. 4.2). Względnie największą stabilnością charakteryzowały się stany wody rz. Ełk (Rys. 4.3), w szczególności na odcinku tzw. „Cichego Ełku” (ID 31). Dynamika położenia zwierciadła wody w Kan. Kapickim (Rys. 4.5) jest większa w jego dolnym biegu (ID36) niż w górnym, na co może wpływać inna geometria koryta kanału lub oddziaływanie ewapotranspiracji powodujące większe spadki zwierciadła wody w okresach letnich.

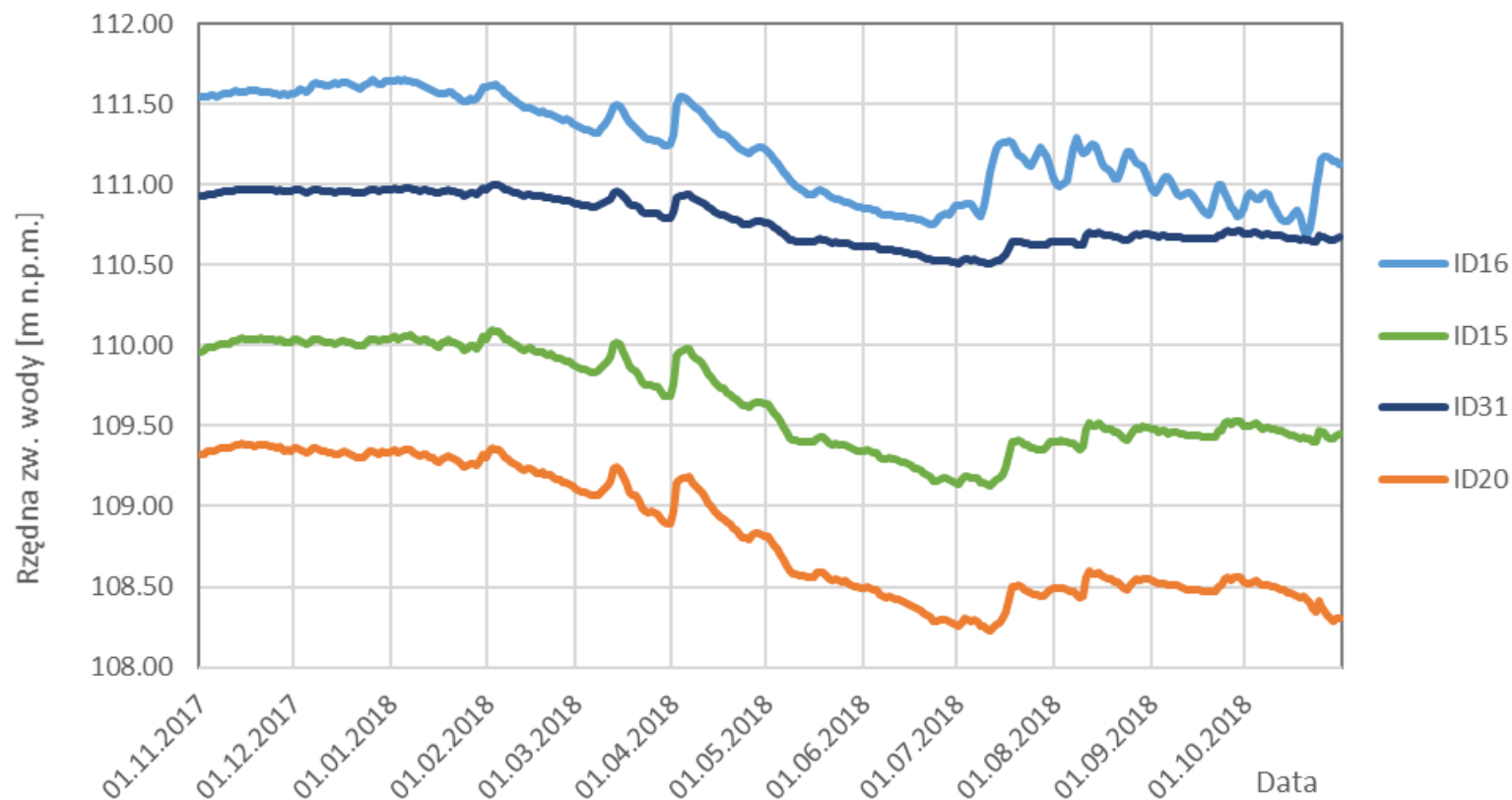
Analizując dynamikę wód powierzchniowych Środkowego Basenu doliny Biebrzy należy stwierdzić, że największe amplitudy stanów wody sięgające 1,72 m występowały w rzece Ełk, powyżej jazu w Modzelówce (ID33) oraz w Kan. Kapickim (ID36). Najniższe amplitudy stanów wody stwierdzono w punktach ID34, ID 31 i ID35 (odpowiednio 0,42 m; 0,49 m i 0,88 m). W przypadku stanów wody w punkcie ID34 przyczyny tak niskiej amplitudy stanów wody można upatrywać w niepełnym zestawie danych (brak możliwości odczytania danych z pierwszej części roku hydrologicznego). W przypadku punktu ID31, zlokalizowanego w korycie rz. Ełk można domniemywać, że niska zmienność stanów wód tej rzeki wynika z braku dostawy wody z górnej części zlewni (obecnie przechwytywanej w całości przez Kan. Rudzki). Następne w kolejności wartości najniższych amplitud stanów wody na poziomie 0,8-0,9 m (np. w punkcie ID35) są już niemal dwukrotnie większe i zbliżone do średnich amplitud stanów wód powierzchniowych w innych punktach pomiarowych w analizowanym roku hydrologicznym.



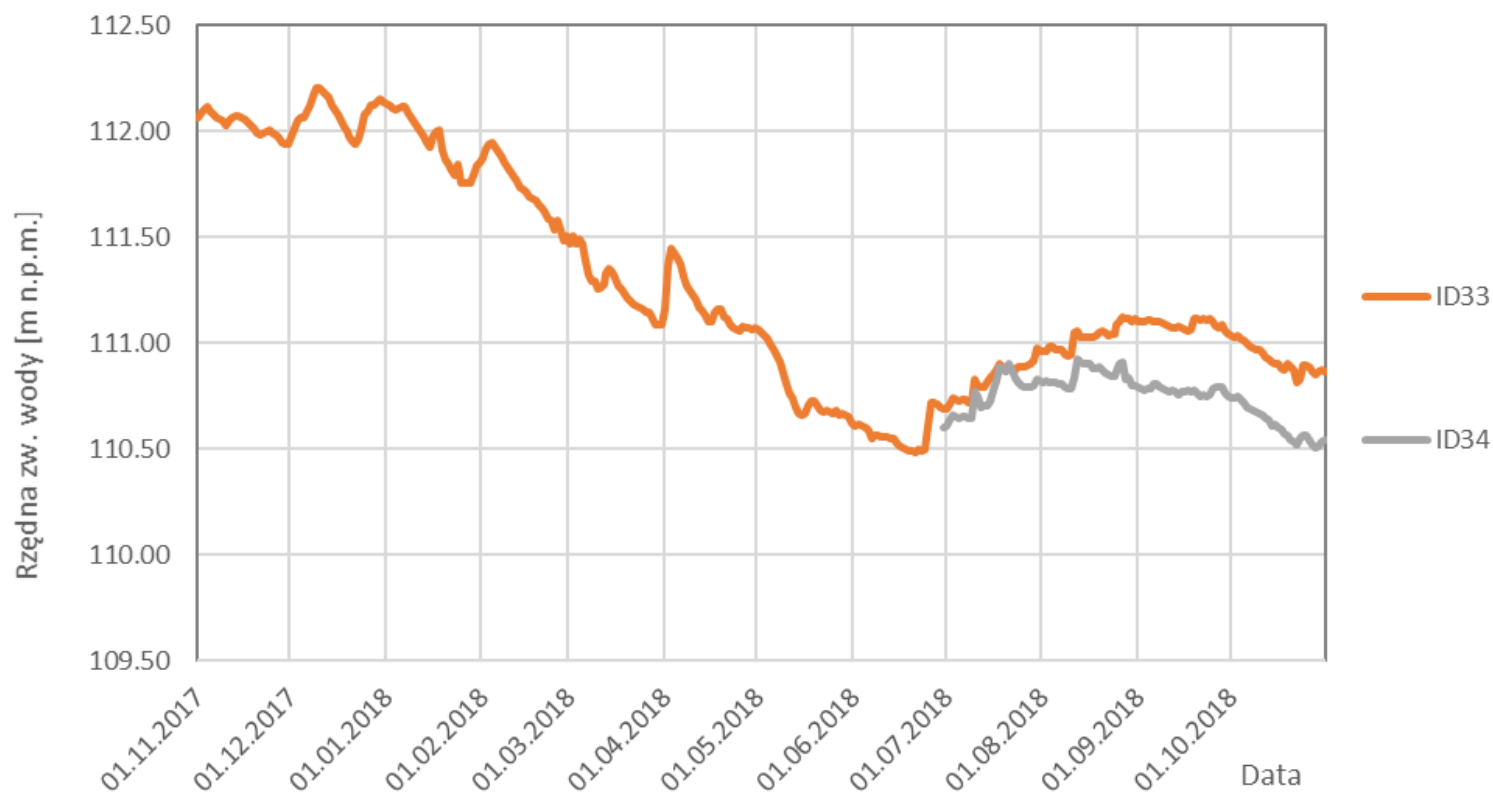
Rys. 4.1. Hydrogram stanów wód powierzchniowych Kan. Woźnawiejskiego w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego.
Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



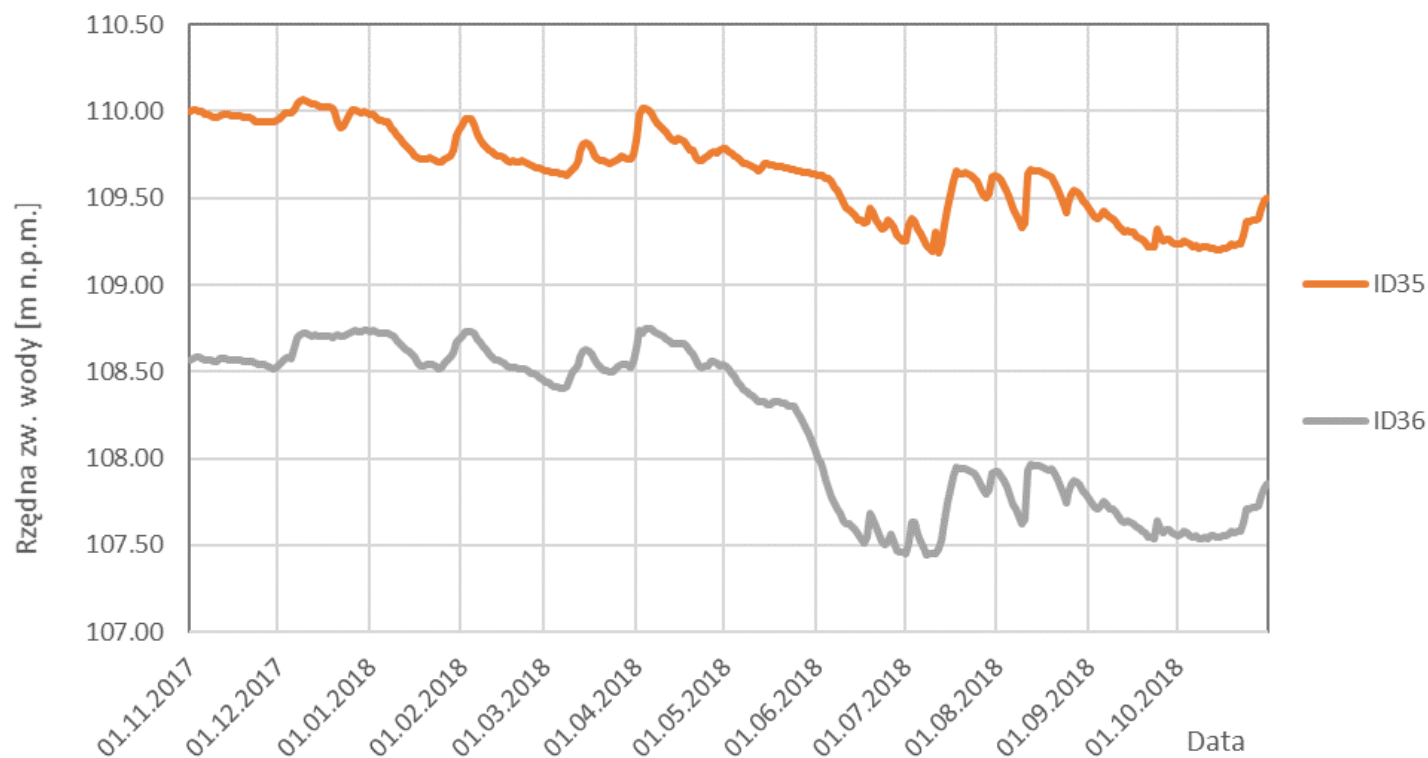
Rys. 4.2. Hydrogram stanów wód powierzchniowych Rz. Jegrzni w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 4.3. Hydrogram stanów wód powierzchniowych Rz. Elk w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 4.4. Hydrogram stanów wód powierzchniowych Kan. Rudzkiego w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 4.5. Hydrogram stanów wód powierzchniowych Kan. Kapickiego w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 4.1. Miesięczne stany charakteryzujące monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2018. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad 86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

M-c	Stan	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34	ID35	ID36
XI	NW	112.39	113.93	110.14	109.96	111.55	112.51	109.32	110.93	111.75	111.94	bd	109.94	108.52
	SW	112.49	113.98	110.17	110.02	111.57	112.61	109.36	110.96	111.85	112.03	bd	109.97	108.56
	WW	112.52	114.02	110.18	110.05	111.59	112.67	109.39	110.97	111.90	112.11	bd	110.01	108.58
XII	NW	112.37	113.89	110.15	110.00	111.57	112.40	109.30	110.95	111.71	111.94	bd	109.90	108.54
	SW	112.40	113.91	110.16	110.02	111.62	112.46	109.34	110.96	111.76	112.08	bd	110.00	108.69
	WW	112.44	113.94	110.18	110.04	111.66	112.53	109.37	110.97	111.82	112.21	bd	110.07	108.74
I	NW	112.42	113.87	110.17	109.97	111.52	112.38	109.24	110.93	111.72	111.75	bd	109.71	108.52
	SW	112.45	113.93	110.25	110.02	111.59	112.56	109.30	110.96	111.89	111.95	bd	109.82	108.63
	WW	112.52	113.98	110.36	110.07	111.65	112.78	109.36	110.98	112.10	112.13	bd	109.98	108.74
II	NW	112.50	113.83	110.12	109.89	111.38	112.29	109.12	110.89	111.63	111.48	bd	109.66	108.46
	SW	112.51	113.85	110.18	109.98	111.49	112.35	109.23	110.94	111.68	111.73	bd	109.77	108.58
	WW	112.53	113.90	110.31	110.10	111.62	112.45	109.36	111.00	111.76	111.95	bd	109.96	108.73
III	NW	111.81	113.35	109.89	109.68	111.24	111.96	108.89	110.79	111.47	111.08	bd	109.63	108.40
	SW	112.15	113.64	110.10	109.84	111.35	112.14	109.06	110.87	111.56	111.27	bd	109.71	108.51
	WW	112.50	113.84	110.33	110.02	111.50	112.30	109.25	110.96	111.69	111.51	bd	109.82	108.63
IV	NW	111.73	113.28	109.48	109.62	111.20	111.93	108.80	110.75	111.47	111.05	bd	109.72	108.52
	SW	111.87	113.42	109.76	109.77	111.35	112.00	108.97	110.84	111.51	111.18	bd	109.84	108.64
	WW	112.14	113.70	110.16	109.98	111.55	112.16	109.18	110.94	111.60	111.45	bd	110.02	108.75
V	NW	111.54	112.87	109.28	109.35	110.86	111.85	108.49	110.62	111.27	110.63	bd	109.64	108.06
	SW	111.62	112.99	109.35	109.43	110.98	112.17	108.59	110.66	111.34	110.77	bd	109.69	108.32
	WW	111.74	113.27	109.49	109.63	111.21	112.35	108.81	110.76	111.47	111.06	bd	109.78	108.54
VI	NW	111.38	112.85	109.13	109.15	110.76	112.20	108.26	110.52	111.20	110.48	bd	109.26	107.46
	SW	111.44	112.89	109.21	109.25	110.81	112.28	108.38	110.57	111.23	110.57	bd	109.44	107.64
	WW	111.53	112.94	109.28	109.35	110.87	112.36	108.50	110.62	111.27	110.72	bd	109.63	108.00
VII	NW	111.37	112.88	109.11	109.12	110.80	112.20	108.23	110.51	111.19	110.69	110.61	109.19	107.45
	SW	111.49	112.91	109.20	109.27	111.08	112.23	108.37	110.58	111.24	110.83	110.76	109.45	107.72
	WW	111.67	112.99	109.29	109.41	111.27	112.29	108.51	110.65	111.31	110.98	110.91	109.65	107.95
VIII	NW	111.66	113.02	109.24	109.36	110.99	112.27	108.43	110.62	111.29	110.94	110.78	109.33	107.63
	SW	111.72	113.13	109.30	109.45	111.13	112.34	108.52	110.67	111.34	111.03	110.85	109.54	107.85
	WW	111.78	113.23	109.35	109.52	111.29	112.41	108.60	110.71	111.39	111.12	110.92	109.67	107.96
IX	NW	111.71	113.09	109.26	109.43	110.81	112.32	108.47	110.66	111.35	111.04	110.75	109.22	107.54
	SW	111.75	113.17	109.29	109.47	110.92	112.37	108.51	110.68	111.38	111.09	110.78	109.32	107.64
	WW	111.81	113.25	109.33	109.53	111.05	112.42	108.56	110.71	111.39	111.12	110.81	109.44	107.77
X	NW	111.61	112.74	109.14	109.40	110.68	112.10	108.29	110.65	111.24	110.81	110.51	109.20	107.53
	SW	111.65	112.91	109.24	109.46	110.93	112.20	108.43	110.68	111.29	110.92	110.61	109.27	107.61
	WW	111.73	113.09	109.31	109.52	111.18	112.32	108.54	110.71	111.35	111.03	110.75	109.51	107.85

Tab. 4.2. Półroczne stany charakterystyczne monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2018. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad 86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Okres	Stan	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34	ID35	ID36
Zima	NW	111.73	113.28	109.48	109.62	111.20	111.93	108.80	110.75	111.47	111.05	bd	109.63	108.40
	SW	112.28	113.75	110.09	109.93	111.48	112.30	109.18	110.91	111.68	111.64	bd	109.83	108.61
	WW	112.53	113.98	110.36	110.10	111.66	112.78	109.37	111.00	112.10	112.21	bd	110.07	108.75
Lato	NW	111.37	112.74	109.11	109.12	110.68	111.85	108.23	110.51	111.19	110.48	110.51	109.19	107.45
	SW	111.61	113.00	109.26	109.39	110.98	112.27	108.47	110.64	111.30	110.87	110.75	109.45	107.80
	WW	111.81	113.27	109.49	109.63	111.29	112.42	108.81	110.76	111.47	111.12	110.92	109.78	108.54

Tab. 4.3. Roczne stany charakterystyczne monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad 86. Amplitudy (Amp) podano w metrach. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

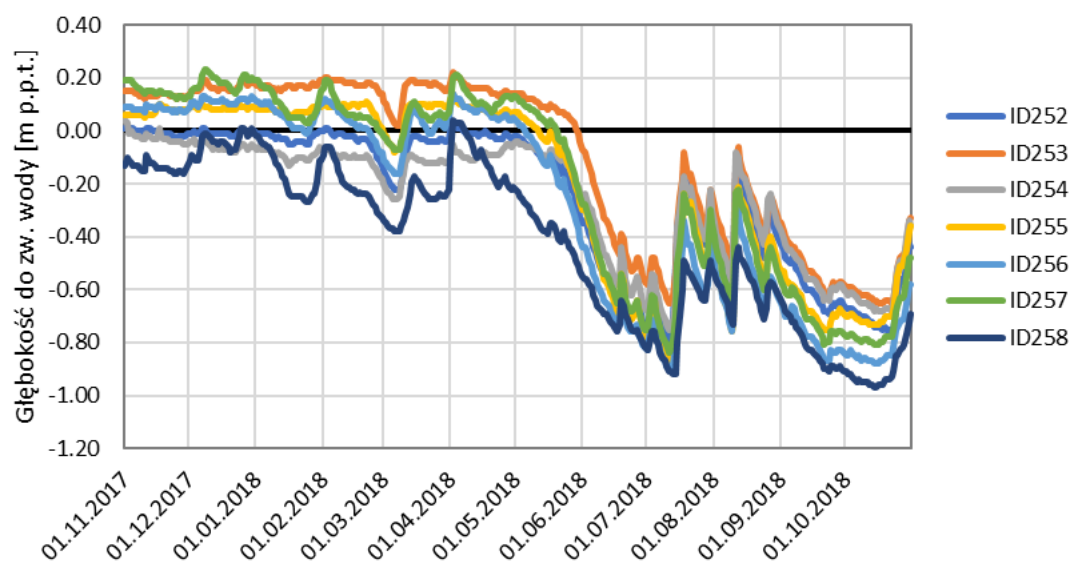
Stan	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID34*	ID35	ID36
NW	111.37	112.74	109.11	109.12	110.68	111.85	108.23	110.51	111.19	110.48	110.51	109.19	107.45
SW	111.94	113.38	109.68	109.66	111.23	112.28	108.82	110.78	111.49	111.25	110.75	109.64	108.20
WW	112.53	113.98	110.36	110.10	111.66	112.78	109.37	111.00	112.10	112.21	110.92	110.07	108.75
Amp	1.16	1.24	1.25	0.97	0.97	0.92	1.14	0.49	0.91	1.72	0.42	0.88	1.30

* niepełny rok hydrologiczny

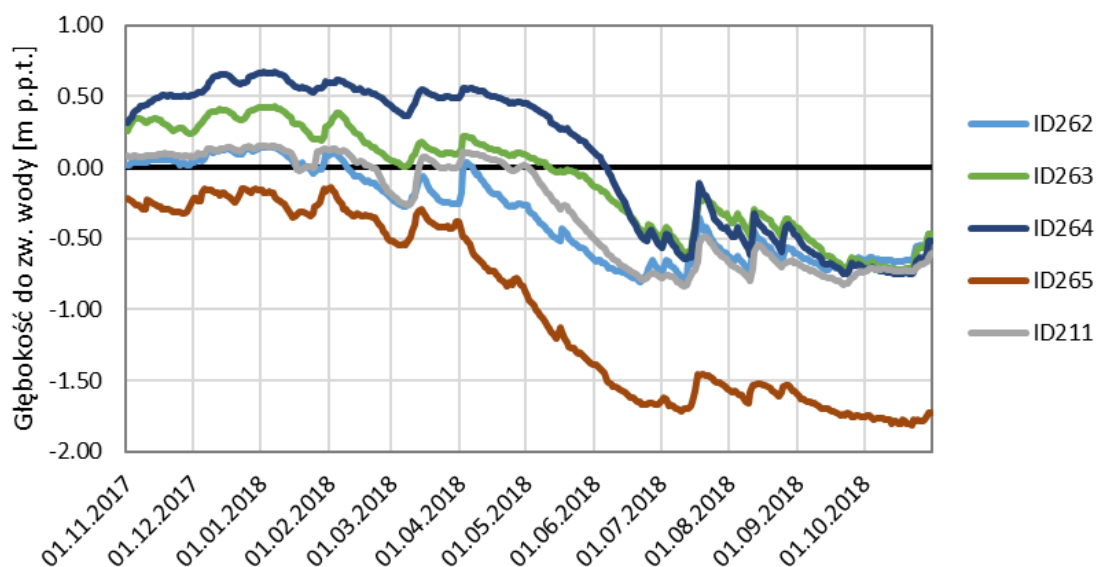
5. Pomiary stanów wód podziemnych

Stany wód podziemnych siedlisk Środkowego Basenu Doliny Biebrzy (Tab. 5.1.) układały się zgodnie z sytuacją hydrologiczno-meteorologiczną obszaru badań. Ze względu na wyjątkowo wilgotny rok hydrologiczny 2017, pomimo relatywnie niewielkich miesięcznych sum opadów w okresie zimowym roku 2018 (rys. 2.1), najwyższe stany wód podziemnych utrzymywały się w pierwszej połowie roku hydrologicznego. W półroczu letnim obserwowano spadek położenia zwierciadła wody zaburzany wysokimi sumami opadów atmosferycznych, jakie wystąpiły w drugiej połowie sierpnia oraz w pierwszej dekadzie września. Podobnie, jak w przypadku wód powierzchniowych, najniższe stany wód podziemnych w badanych siedliskach bagiennych Środkowego Basenu doliny Biebrzy stwierdzono w pierwszej dekadzie sierpnia oraz w drugiej połowie października. Najniższe stany wód podziemnych stwierdzono w piezometrze 265 położonym w pobliżu Kan. Rudzkiego. w środkowej części „Trójkąta” (ciąg piezometryczny Trójkąt II; w piezometrach 178 i 174) oraz na terenach położonych w sąsiedztwie Kan. Kapickiego w dolnym jego biegu (piezometr 258). Najgłębsze spadki zwierciadła wód podziemnych sięgające poniżej 1 m p.p.t. stwierdzono w piezometrach 178 oraz 152, które są położone w centralnej części „Trójkąta”. Najniższe ekstremalne stany wód podziemnych stwierdzono w centralnej części

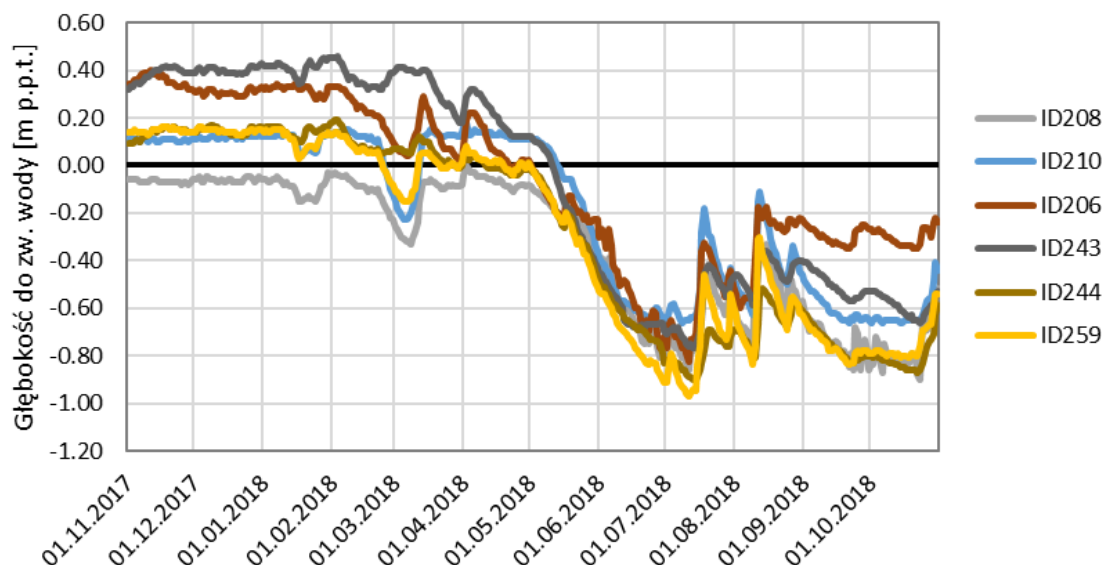
„Trójkąta” co wskazuje na konieczność prowadzenia działań renaturyzacyjnych w korycie rz. Ełk w celu spowolnienia drenażu wód podziemnych obszaru, co może pozwolić na poprawę warunków hydrologicznych siedlisk bagiennych Środkowego Basenu doliny Biebrzy.



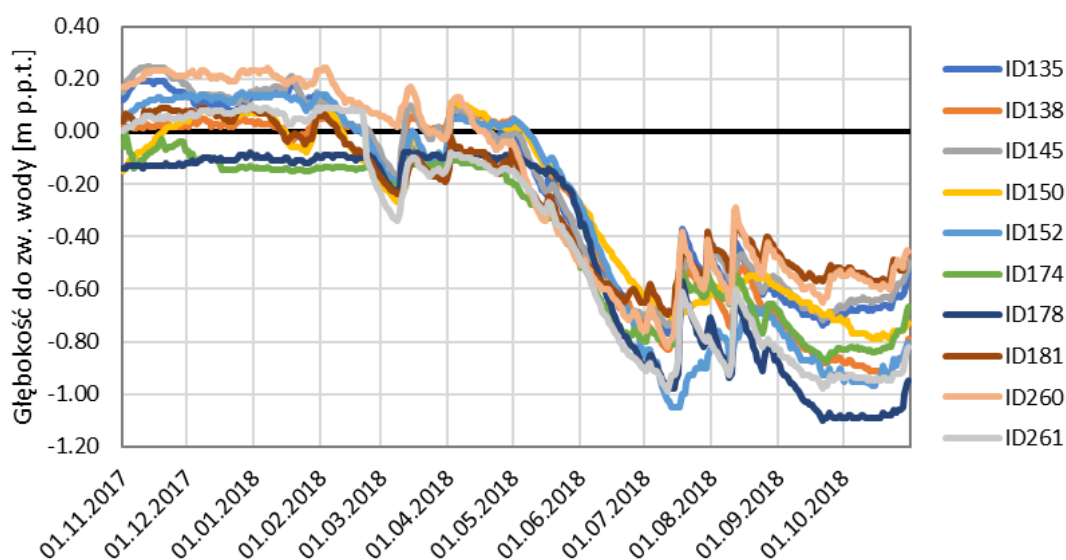
Rys. 5.1. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu Kan. Kapickiego w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.2. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu tzw. Martwego Ełk w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.3. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu rz. Ełk pomiędzy ujściem Jegrni a ujściem Kan. Woźnawiejskiego w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.4. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w granicach tzw. Trójkąta oraz w jego pobliżu w roku hydrologicznym 2018 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 5.1. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu w roku hydrologicznym 2018. 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 zbiorze danych. Rzędne terenu podano w układzie Kronsztad86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Punkt	Rzędna terenu	SW	ZW	WW	NW	Amplituda	Liczba dni z podtopieniem	Liczba dni ze stanem wody < 50 cm ppt
ID135	112.06	-0.25	-0.16	0.19	-0.77	0.96	136	133
ID138	112.25	-0.30	-0.11	0.10	-0.92	1.02	154	142
ID145	112.61	-0.23	-0.12	0.25	-0.74	0.99	145	131
ID150	112.64	-0.28	-0.17	0.11	-0.79	0.90	100	135
ID152	112.85	-0.32	-0.11	0.15	-1.05	1.20	145	141
ID174	111.52	-0.39	-0.21	-0.01	-0.87	0.86	0	153
ID178	111.31	-0.44	-0.14	-0.05	-1.10	1.05	0	146
ID181	112.59	-0.26	-0.22	0.10	-0.70	0.80	84	105
ID206	110.86	-0.07	-0.02	0.40	-0.83	1.23	176	47
ID208	111.00	-0.34	-0.20	0.00	-0.90	0.90	0	128
ID210	111.33	-0.19	-0.06	0.18	-0.66	0.84	176	105
ID211	111.56	-0.29	-0.21	0.15	-0.84	0.99	145	150
ID241*	112.75	-0.54	-0.55	-0.15	-0.78	0.63	0	105
ID242**	110.11	-0.10	-0.07	0.06	-0.28	0.34	8	0
ID243	110.82	-0.07	0.11	0.46	-0.77	1.23	191	100
ID244	111.41	-0.28	-0.04	0.19	-0.90	1.09	156	152
ID245	111.69	-0.33	-0.19	0.07	-0.92	0.99	95	152
ID252	110.28	-0.25	-0.10	0.03	-0.79	0.82	17	90
ID253	110.01	-0.10	0.11	0.22	-0.65	0.87	210	64
ID254	109.88	-0.25	-0.12	0.04	-0.75	0.79	3	77
ID255	109.68	-0.21	0.00	0.14	-0.87	1.01	182	110
ID256	109.57	-0.27	-0.08	0.14	-0.90	1.04	161	133
ID257	110.25	-0.20	0.03	0.23	-0.84	1.07	188	108
ID258	108.34	-0.42	-0.34	0.04	-0.97	1.01	9	149
ID259	110.96	-0.28	-0.11	0.16	-0.97	1.13	147	146
ID260	110.45	-0.20	-0.07	0.24	-0.82	1.06	155	124
ID261	112.29	-0.39	-0.26	0.10	-0.99	1.09	111	151
ID262	111.85	-0.33	-0.30	0.14	-0.81	0.95	97	155
ID263	111.79	-0.08	0.03	0.43	-0.72	1.15	192	64
ID264	111.48	0.08	0.38	0.67	-0.75	1.42	217	88
ID265	112.22	-0.97	-0.93	-0.14	-1.81	1.67	0	220

* na podstawie danych z okresu 18.05.2018-31.10.2018

** na podstawie danych z okresu 30.08.2018-31.10.2018

Tab. 5.2. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID135-ID210) w miesiącach roku hydrologicznego 2018. Wartości w metrach 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	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208	ID210
XI	NW	0.12	0.01	0.15	-0.15	0.04	-0.14	-0.14	0.04	0.32	-0.08	0.10
	SW	0.17	0.02	0.22	-0.04	0.11	-0.07	-0.13	0.07	0.36	-0.07	0.11
	WW	0.19	0.03	0.25	0.05	0.14	-0.01	-0.12	0.09	0.40	-0.06	0.11
XII	NW	0.08	0.02	0.11	0.04	0.11	-0.15	-0.12	0.04	0.29	-0.07	0.11
	SW	0.11	0.04	0.14	0.07	0.13	-0.12	-0.10	0.07	0.31	-0.06	0.12
	WW	0.14	0.05	0.17	0.08	0.15	-0.07	-0.08	0.10	0.33	-0.05	0.13
I	NW	0.10	-0.04	0.09	-0.08	0.08	-0.15	-0.12	-0.05	0.28	-0.15	0.04
	SW	0.14	0.01	0.15	0.01	0.13	-0.14	-0.11	0.02	0.32	-0.09	0.10
	WW	0.18	0.05	0.21	0.08	0.14	-0.13	-0.09	0.08	0.34	-0.03	0.14
II	NW	-0.12	-0.13	-0.07	-0.20	-0.12	-0.15	-0.14	-0.17	0.10	-0.23	-0.12
	SW	0.02	0.01	0.03	-0.05	0.03	-0.14	-0.10	-0.05	0.24	-0.10	0.09
	WW	0.13	0.06	0.11	0.08	0.14	-0.13	-0.09	0.07	0.33	-0.03	0.15
III	NW	-0.21	-0.21	-0.17	-0.27	-0.20	-0.21	-0.23	-0.24	0.02	-0.33	-0.23
	SW	-0.15	-0.05	-0.03	-0.16	-0.11	-0.14	-0.12	-0.17	0.11	-0.16	0.01
	WW	-0.05	0.06	0.10	-0.02	0.00	-0.12	-0.08	-0.10	0.29	-0.06	0.15
IV	NW	-0.07	0.03	-0.04	-0.03	0.01	-0.19	-0.11	-0.16	-0.02	-0.11	0.11
	SW	0.02	0.06	0.03	0.06	0.04	-0.13	-0.09	-0.09	0.08	-0.06	0.13
	WW	0.08	0.10	0.10	0.11	0.06	-0.10	-0.05	-0.02	0.22	0.00	0.18
V	NW	-0.42	-0.29	-0.41	-0.27	-0.27	-0.49	-0.32	-0.47	-0.24	-0.36	-0.36
	SW	-0.20	-0.12	-0.19	-0.12	-0.10	-0.33	-0.16	-0.28	-0.16	-0.21	-0.06
	WW	0.01	0.05	0.00	0.02	0.05	-0.20	-0.09	-0.08	0.00	-0.09	0.11
VI	NW	-0.72	-0.74	-0.70	-0.62	-0.83	-0.80	-0.89	-0.65	-0.77	-0.81	-0.65
	SW	-0.58	-0.56	-0.59	-0.46	-0.56	-0.68	-0.65	-0.58	-0.54	-0.62	-0.57
	WW	-0.44	-0.31	-0.43	-0.28	-0.29	-0.51	-0.35	-0.49	-0.26	-0.39	-0.39
VII	NW	-0.77	-0.83	-0.74	-0.72	-1.05	-0.81	-0.98	-0.70	-0.83	-0.86	-0.66
	SW	-0.60	-0.69	-0.63	-0.67	-0.94	-0.69	-0.83	-0.57	-0.58	-0.65	-0.51
	WW	-0.37	-0.53	-0.44	-0.62	-0.83	-0.53	-0.57	-0.38	-0.32	-0.44	-0.18
VIII	NW	-0.62	-0.75	-0.61	-0.63	-0.85	-0.77	-0.94	-0.53	-0.60	-0.78	-0.63
	SW	-0.55	-0.63	-0.53	-0.58	-0.74	-0.65	-0.81	-0.44	-0.33	-0.54	-0.42
	WW	-0.42	-0.52	-0.43	-0.55	-0.67	-0.55	-0.61	-0.34	-0.17	-0.33	-0.11
IX	NW	-0.74	-0.88	-0.72	-0.72	-0.93	-0.87	-1.10	-0.57	-0.35	-0.86	-0.66
	SW	-0.69	-0.82	-0.66	-0.66	-0.86	-0.81	-1.03	-0.53	-0.30	-0.74	-0.60
	WW	-0.62	-0.72	-0.57	-0.60	-0.75	-0.69	-0.89	-0.47	-0.24	-0.60	-0.48
X	NW	-0.70	-0.92	-0.67	-0.79	-0.97	-0.84	-1.09	-0.57	-0.35	-0.90	-0.66
	SW	-0.66	-0.89	-0.62	-0.77	-0.92	-0.81	-1.07	-0.54	-0.30	-0.77	-0.62
	WW	-0.54	-0.79	-0.50	-0.72	-0.80	-0.67	-0.95	-0.46	-0.22	-0.52	-0.41

Tab. 5.3. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID210-ID256) w miesiącach roku hydrologicznego 2018. Wartości dodatnie – stan wody ponad terenem. Wartości w metrach pod poziomem terenu. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

M-c	Stan	ID211	ID241	ID242	ID243	ID244	ID245	ID252	ID253	ID254	ID255	ID256
XI	NW	0.07			0.32	0.09	0.00	-0.03	0.12	-0.05	0.05	0.07
	SW	0.08			0.38	0.14	0.04	0.00	0.13	-0.02	0.07	0.08
	WW	0.10			0.42	0.16	0.06	0.01	0.15	0.04	0.10	0.10
XII	NW	0.07			0.38	0.12	0.03	-0.02	0.14	-0.08	0.08	0.09
	SW	0.12			0.40	0.15	0.05	-0.01	0.16	-0.06	0.09	0.11
	WW	0.15			0.43	0.17	0.07	0.01	0.19	-0.03	0.10	0.13
I	NW	-0.02			0.34	0.10	-0.01	-0.05	0.15	-0.13	0.05	-0.01
	SW	0.09			0.41	0.14	0.03	-0.03	0.17	-0.09	0.08	0.06
	WW	0.15			0.45	0.18	0.06	0.00	0.19	-0.06	0.10	0.11
II	NW	-0.18			0.32	0.05	-0.07	-0.13	0.14	-0.18	0.01	-0.08
	SW	0.02			0.37	0.09	-0.03	-0.03	0.18	-0.10	0.09	0.03
	WW	0.13			0.46	0.19	0.07	0.01	0.20	-0.07	0.11	0.12
III	NW	-0.27			0.18	-0.01	-0.14	-0.22	0.02	-0.26	-0.08	-0.16
	SW	-0.07			0.33	0.05	-0.08	-0.09	0.14	-0.15	0.05	-0.02
	WW	0.07			0.41	0.12	-0.01	-0.02	0.19	-0.09	0.10	0.08
IV	NW	-0.02			0.12	-0.04	-0.19	-0.03	0.13	-0.11	0.05	0.04
	SW	0.05			0.21	-0.01	-0.15	-0.01	0.16	-0.08	0.08	0.08
	WW	0.11			0.32	0.04	-0.10	0.03	0.22	-0.05	0.14	0.14
V	NW	-0.50	-0.33		-0.43	-0.47	-0.58	-0.33	-0.04	-0.23	-0.27	-0.41
	SW	-0.25	-0.24		-0.13	-0.22	-0.36	-0.12	0.08	-0.10	-0.05	-0.14
	WW	0.01	-0.15		0.12	-0.02	-0.17	-0.02	0.14	-0.04	0.07	0.04
VI	NW	-0.79	-0.61		-0.70	-0.83	-0.84	-0.73	-0.57	-0.67	-0.78	-0.82
	SW	-0.69	-0.49		-0.62	-0.65	-0.72	-0.57	-0.36	-0.48	-0.57	-0.66
	WW	-0.52	-0.34		-0.45	-0.49	-0.59	-0.34	-0.07	-0.24	-0.30	-0.44
VII	NW	-0.84	-0.68		-0.77	-0.90	-0.92	-0.79	-0.65	-0.75	-0.87	-0.90
	SW	-0.68	-0.51		-0.61	-0.80	-0.73	-0.48	-0.39	-0.46	-0.57	-0.65
	WW	-0.49	-0.22		-0.42	-0.69	-0.52	-0.14	-0.08	-0.17	-0.24	-0.34
VIII	NW	-0.80	-0.59		-0.59	-0.81	-0.77	-0.59	-0.53	-0.58	-0.76	-0.76
	SW	-0.67	-0.49		-0.45	-0.65	-0.59	-0.37	-0.31	-0.33	-0.48	-0.56
	WW	-0.55	-0.33		-0.36	-0.52	-0.44	-0.12	-0.06	-0.08	-0.21	-0.30
IX	NW	-0.83	-0.75	-0.08	-0.57	-0.83	-0.76	-0.69	-0.62	-0.64	-0.75	-0.87
	SW	-0.76	-0.66	-0.03	-0.50	-0.75	-0.70	-0.59	-0.52	-0.54	-0.66	-0.78
	WW	-0.68	-0.52	0.05	-0.41	-0.62	-0.60	-0.43	-0.35	-0.38	-0.53	-0.65
X	NW	-0.73	-0.78	-0.28	-0.66	-0.87	-0.76	-0.75	-0.65	-0.68	-0.73	-0.88
	SW	-0.71	-0.73	-0.18	-0.59	-0.81	-0.73	-0.67	-0.58	-0.60	-0.65	-0.81
	WW	-0.60	-0.52	-0.05	-0.53	-0.59	-0.59	-0.43	-0.33	-0.34	-0.36	-0.58

Tab. 5.4. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID257-ID265) w miesiącach roku hydrologicznego 2018. 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	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
XI	NW	0.12	-0.16	0.13	0.17	0.00	0.02	0.24	0.32	-0.32
	SW	0.15	-0.14	0.15	0.21	0.04	0.04	0.30	0.46	-0.28
	WW	0.19	-0.09	0.16	0.23	0.06	0.05	0.34	0.51	-0.22
XII	NW	0.13	-0.11	0.13	0.19	0.06	0.03	0.25	0.51	-0.25
	SW	0.18	-0.04	0.14	0.21	0.08	0.10	0.37	0.61	-0.19
	WW	0.23	0.01	0.16	0.23	0.10	0.14	0.42	0.66	-0.15
I	NW	0.03	-0.27	0.03	0.17	0.03	-0.04	0.19	0.53	-0.35
	SW	0.10	-0.17	0.11	0.20	0.07	0.06	0.32	0.60	-0.25
	WW	0.19	-0.02	0.15	0.24	0.09	0.14	0.43	0.67	-0.15
II	NW	-0.01	-0.33	-0.08	0.06	-0.23	-0.21	0.05	0.44	-0.52
	SW	0.08	-0.20	0.06	0.13	0.02	-0.05	0.22	0.55	-0.33
	WW	0.19	-0.06	0.14	0.24	0.09	0.10	0.38	0.62	-0.14
III	NW	-0.07	-0.38	-0.15	-0.03	-0.34	-0.28	0.01	0.36	-0.55
	SW	0.03	-0.28	-0.03	0.05	-0.19	-0.21	0.09	0.47	-0.43
	WW	0.11	-0.17	0.05	0.17	-0.10	-0.06	0.18	0.55	-0.29
IV	NW	0.07	-0.22	-0.04	-0.07	-0.16	-0.28	0.08	0.45	-0.87
	SW	0.13	-0.10	0.01	0.02	-0.12	-0.16	0.14	0.50	-0.71
	WW	0.21	0.04	0.08	0.13	-0.08	0.03	0.22	0.56	-0.45
V	NW	-0.25	-0.53	-0.51	-0.50	-0.48	-0.64	-0.13	0.11	-1.39
	SW	0.00	-0.37	-0.24	-0.30	-0.30	-0.47	-0.01	0.29	-1.18
	WW	0.13	-0.22	-0.01	-0.05	-0.15	-0.27	0.08	0.45	-0.90
VI	NW	-0.75	-0.82	-0.91	-0.76	-0.90	-0.81	-0.50	-0.55	-1.67
	SW	-0.55	-0.69	-0.73	-0.63	-0.73	-0.72	-0.32	-0.27	-1.58
	WW	-0.28	-0.55	-0.53	-0.49	-0.50	-0.65	-0.14	0.09	-1.39
VII	NW	-0.84	-0.92	-0.97	-0.82	-0.99	-0.79	-0.60	-0.64	-1.72
	SW	-0.55	-0.70	-0.76	-0.62	-0.83	-0.61	-0.40	-0.44	-1.59
	WW	-0.24	-0.49	-0.46	-0.38	-0.61	-0.35	-0.21	-0.11	-1.46
VIII	NW	-0.68	-0.73	-0.84	-0.65	-0.93	-0.75	-0.49	-0.61	-1.66
	SW	-0.47	-0.59	-0.59	-0.48	-0.78	-0.60	-0.38	-0.47	-1.57
	WW	-0.22	-0.44	-0.30	-0.29	-0.60	-0.45	-0.29	-0.32	-1.52
IX	NW	-0.81	-0.91	-0.84	-0.65	-0.98	-0.74	-0.71	-0.75	-1.76
	SW	-0.70	-0.81	-0.76	-0.57	-0.92	-0.68	-0.60	-0.66	-1.71
	WW	-0.57	-0.64	-0.64	-0.49	-0.83	-0.61	-0.43	-0.51	-1.61
X	NW	-0.81	-0.97	-0.81	-0.60	-0.95	-0.67	-0.72	-0.75	-1.81
	SW	-0.74	-0.90	-0.75	-0.55	-0.93	-0.62	-0.66	-0.70	-1.78
	WW	-0.48	-0.69	-0.54	-0.45	-0.82	-0.47	-0.47	-0.52	-1.73

Tab. 5.5. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowym i letnim roku hydrologicznego 2018 w piezometrach 135-210. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208	ID210
Zima	NW	-0.21	-0.21	-0.17	-0.27	-0.20	-0.21	-0.23	-0.24	-0.02	-0.33	-0.23
	SW	0.05	0.02	0.09	-0.02	0.06	-0.12	-0.11	-0.03	0.24	-0.09	0.09
	WW	0.19	0.10	0.25	0.11	0.15	-0.01	-0.05	0.10	0.40	0.00	0.18
Lato	NW	-0.77	-0.92	-0.74	-0.79	-1.05	-0.87	-1.1	-0.7	-0.83	-0.9	-0.66
	SW	-0.55	-0.62	-0.54	-0.54	-0.69	-0.66	-0.76	-0.49	-0.37	-0.59	-0.46
	WW	0.01	0.05	0.00	0.02	0.05	-0.20	-0.09	-0.08	0.00	-0.09	0.11

Tab. 5.6. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowym i letnim roku hydrologicznego 2018 w piezometrach 211-256. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan	ID211	ID241	ID242	ID243	ID244	ID245	ID252	ID253	ID254	ID255	ID256
Zima	NW	-0.27			0.12	-0.04	-0.19	-0.22	0.02	-0.26	-0.08	-0.16
	SW	0.05			0.35	0.09	-0.02	-0.03	0.16	-0.08	0.08	0.06
	WW	0.15			0.46	0.19	0.07	0.03	0.22	0.04	0.14	0.14
Lato	NW	-0.84	-0.78	-0.28	-0.77	-0.9	-0.92	-0.79	-0.65	-0.75	-0.87	-0.9
	SW	-0.63	-0.52	-0.11	-0.48	-0.65	-0.64	-0.47	-0.35	-0.42	-0.50	-0.60
	WW	0.01	-0.15	0.05	0.12	-0.02	-0.17	-0.02	0.14	-0.04	0.07	0.04

Tab. 5.7. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowym i letnim roku hydrologicznego 2018 w piezometrach 257-265. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
Zima	NW	-0.07	-0.38	-0.15	-0.07	-0.34	-0.28	0.01	0.32	-0.87
	SW	0.11	-0.16	0.07	0.14	-0.02	-0.04	0.24	0.53	-0.37
	WW	0.23	0.04	0.16	0.24	0.10	0.14	0.43	0.67	-0.14
Lato	NW	-0.84	-0.97	-0.97	-0.82	-0.99	-0.81	-0.72	-0.75	-1.81
	SW	-0.50	-0.68	-0.64	-0.53	-0.75	-0.62	-0.40	-0.38	-1.57
	WW	0.13	-0.22	-0.01	-0.05	-0.15	-0.27	0.08	0.45	-0.90

Wysoka współkształtność hydrogramów stanów wód podziemnych w badanych siedliskach wskazuje, że sytuacja hydrologiczna siedlisk badanego obszaru jest wynikiem podobnych przyczyn, leżących zapewne w sezonowej dynamice opadów i ewapotranspiracji. Można domniemywać, że zróżnicowane czasy trwania występowania podtopienia oraz różne amplitudy stanów wód podziemnych mogą wynikać z prowadzonych działań renaturyzacyjnych. Jakkolwiek, weryfikacja tej hipotezy będzie możliwa dopiero po przeanalizowaniu kilkuletniej serii danych pomiarowych.

6. Literatura

Grygoruk, M., 2016. Opracowanie wyników pomiarów hydrologiczno-meteorologicznych wykonanych w Środkowym Basenie Biebrzy w okresie 2012-2016. Raport BbPN, 44 pp.

7. Załączniki

Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną formą niniejszego raportu.

- wersja *.doc niniejszego raportu,
- wersja *.pdf niniejszego raportu,
- wyniki pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2018