

**3. FIZYCZNE I CHEMICZNE
WŁAŚCIWOŚCI WÓD
ZBIORNIKÓW ANTROPOGENICZNYCH**

3.1. ZBIORNIKI ZAPOROWE

Właściwości fizykochemiczne wody były badane w 10 wybranych zbiornikach zaporowych z 5 regionów Polski. Otrzymane wyniki zostały przedstawione w tabelach: 1–10.

W krótkim opisie wyników na szczególną uwagę zasługują następujące parametry:

przejrzystość wody SD – najmniejszą przejrzystość wody stwierdzono w zbiorniku hodowlanym Jezioro Zygmunta Augusta (13) i nie przekraczała 0,27 m, natomiast największą przejrzystość wody w podgórskim zbiorniku Lubachowskim (31) – 6 m;

przewodnictwo – nie wykazywało dużych różnicowań, wahało się od 182 (Zbiornik Lubachowski (31) do 514 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Zbiornik Wióry (20)). Wartości przewodnictwa wody w Jeziorze Leśniańskim (26) w całym sezonie badawczym były niskie i wahały się od 95 do 135 $\mu\text{S cm}^{-1}$;

pH – wody badanych zbiorników charakteryzowały się wartościami obojętnymi do lekko zasadowych: od 7,2 – Siemiatyckie Zalewy (14) do 8,53 – Zbiornik Próba (18). Wyjątek stanowiło Jezioro Leśniańskie (26), gdzie pH wody przez cały sezon badawczy osiągało wartości poniżej 7 i wahało się w zakresie 5,62–6,31.

natlenienie wód zbiorników było bardzo różnicowane, w zależności od strefy (pelagial lub litoral) i sezonu, wartości mieściły się w przedziale od 0 do 18 mg L^{-1} . Ogólnie stwierdza się, że zbiorniki bardzo zeutrofizowane były słabiej natlenione.

chlorki – ich zawartość w wodach wahała się w zakresie od 8 do 10 mg L^{-1} , z wyjątkiem 3 zbiorników: Jezioro Leśniańskie (26), gdzie odnotowano wartości poniżej 8,18 mg L^{-1} oraz zbiorników Chańcza i Próba, gdzie wartości zawierały się w zakresie od 17 do 31 mg L^{-1} ;

węglany – wartości w wodach badanych zbiornikach były zbliżone i mieściły się w zakresie 144–255 mg L^{-1} , z wyjątkiem dwóch

podgórskich zbiorników Jeziora Leśniańskiego (26) i Zbiornika Lubachowskiego (31), gdzie koncentracja węglanów była niższa i wynosiła poniżej 121 mg L^{-1} ;

fosforany – wartości koncentracji tych anionów były zbliżone i wahały się od 0,00 do 0,41 mg L^{-1} . W zbiornikach, gdzie obserwowano silną presję turystyczną, wartości fosforanów były znacznie większe: Zbiornik Myłof (7) – do 0,66 mg L^{-1} , Jezioro Koronowskie (8) – do 0,68 mg L^{-1} i Siemiatyckie Zalewy (14) – do 0,96 mg L^{-1} ;

azotany – w wodach 5 badanych zbiorników nie przekraczały wartości 1 mg L^{-1} , natomiast w 5 pozostałych koncentracja azotanów przekraczała 2 mg/L (Siemiatyckie Zalewy (14), Zbiornik Wióry (20), Zbiornik Chańcza (21), Jezioro Leśniańskie (26), Zbiornik Lubachowski (31));

jony magnezu – koncentracja magnezu w wodach większości zbiorników nie przekraczała 10 mg L^{-1} , tylko w zbiornikach o charakterze turystycznym, hodowlanym, bardziej zeutrofizowanych, wartości były znacznie większe: od 10 do 18,2 mg L^{-1} (Jezioro Zygmunta Augusta (13), Siemiatyckie Zalewy (14), Zbiornik Wióry (20));

jony wapnia – koncentracja wapnia w wodach badanych zbiorników była zbliżona i wynosiła powyżej 43 mg L^{-1} , największą wartość 67 mg L^{-1} osiągnęła w Jeziorze Łapińskim Nowym (6). Natomiast wody 2 podgórskich zbiorników wykazywały znacznie mniejsze wartości – poniżej 28,3 mg L^{-1} Jezioro Leśniańskie (26) i Zbiornik Lubachowski (31).

Podsumowując wyniki otrzymanych parametrów fizykochemicznych wody zauważa się, że dwa zbiorniki podgórskie z regionu V – Jezioro Leśniańskie i Zbiornik Lubachowski – wyróżniają się niskimi wartościami mierzonych parametrów na tle pozostałych zbiorników zaporowych.

Tabela 1. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Łapińskie Nowe (6)
Table 1. The physicochemical parameters of water in the Łapińskie Nowe Lake (6)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	0
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,8–1,4		
Temperatura [°C]	12,57–21,35	12,32–17,84	13,09–21,73
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	343–404	364–414	348–373
pH	7,70–8,46	7,51–7,76	7,78–8,07
[mg L^{-1}]			
O ₂	9,65–18,99	5,59–10,81	11,13–13,93
F ⁻	0,11–0,20	0,12–0,22	0,21
Cl ⁻	12,35–17,32	12,39–18,58	16,82–16,89
NO ₂ ⁻	0,04–0,07	0,00–0,07	0,06–0,10
CO ₃ ²⁻	200,96–219,38	205,89–226,82	205,04–205,74
SO ₄ ²⁻	21,26–26,96	21,56–27,06	26,67–26,94
NO ₃ ⁻	0,09–3,08	1,8–3,16	0,62–2,85
PO ₄ ³⁻	0,02–0,39	0,04–0,40	0,00–0,41
Na ⁺	9,34–10,73	9,11–10,83	9,95–10,70
NH ₄ ⁺	0,02–0,25	0,03–0,54	0,03–0,32
K ⁺	2,41–2,95	2,35–3,30	2,87–3,04
Mg ²⁺	6,84–7,96	6,93–8,00	6,76–7,99
Ca ²⁺	59,95–64,67	59,94–66,59	58,86–61,98

Tabela 2. Właściwości fizykochemiczne wody w Zbiorniku Myłof (7)
Table 2. The physicochemical parameters of water in the Myłof Dam Reservoir (7)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	0
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,4–3,4		
Temperatura [°C]	14,81–22,43	14,73–17,65	14,83–22,84
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	264–303	268–298	261–274
pH	7,56–7,68	7,54–7,60	7,55–7,88
[mg L^{-1}]			
O ₂	8,46–9,68	0,00–9,47	0,00–9,06
F ⁻	0,08–0,14	0,08–0,14	0,07–0,14
Cl ⁻	8,81–10,24	8,59–10,40	8,54–10,15
NO ₂ ⁻	0,00–0,01	0,01–0,02	0,01
CO ₃ ²⁻	144,92–162,57	144,22–174,86	137,43–164,05
SO ₄ ²⁻	18,40–25,64	18,28–22,94	18,10–22,15
NO ₃ ⁻	0,09–0,49	0,07–0,69	0,07–0,57
PO ₄ ³⁻	0,00–0,33	0,00–0,38	0,00–0,66
Na ⁺	6,13–6,99	6,20–6,98	6,08–6,81
NH ₄ ⁺	0,06–0,12	0,04–0,11	0,02–0,10
K ⁺	1,44–2,70	1,57–2,75	1,45–3,52
Mg ²⁺	4,28–4,85	4,38–4,88	4,38–4,81
Ca ²⁺	45,27–49,22	45,51–50,96	46,13–49,58

Tabela 3. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Koronowskim (Zbiornik Koronowski) (8)

Table 3. The physicochemical parameters of water in the Koronowskie Lake (Koronowski Dam Reservoir) (8)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	5	0
	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,6–2,7		
Temperatura [°C]	14,62–24,69	14,51–19,61	14,64–17,89
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	264–345	200–349	256–347
pH	7,46–8,40	7,46–7,65	7,50–8,26
[mg L^{-1}]			
O ₂	5,89–16,15	4,32–6,13	6,38–11,20
F ⁻	0,10–0,16	0,09–0,17	0,09–0,17
Cl ⁻	10,14–14,17	9,56–12,53	9,51–12,55
NO ₂ ⁻	0,01–0,02	0,01–0,03	0,01–0,03
CO ₃ ²⁻	159,26–187,28	161,37–190,25	161,15–193,28
SO ₄ ²⁻	21,61–27,85	20,80–27,44	21,37–27,12
NO ₃ ⁻	0,03–0,52	0,11–0,41	0,07–0,58
PO ₄ ³⁻	0,00–0,54	0,00–0,47	0,00–0,68
Na ⁺	6,63–7,53	6,73–6,99	6,84–8,46
NH ₄ ⁺	0,02–0,24	0,03–0,23	0,02–0,25
K ⁺	1,68–2,97	1,71–1,98	1,81–2,71
Mg ²⁺	5,53–6,78	5,69–6,48	5,87–6,42
Ca ²⁺	48,86–56,75	50,51–59,29	47,30–59,26

Tabela 4. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Zygmunta Augusta (13)

Table 4. The physicochemical parameters of water in the Zygmunta Augusta Lake (13)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	3	0
	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,2–0,27		
Temperatura [°C]	19,29–24,25	19,25–23,97	19,1–24,79
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	300–359	304–356	303–356
pH	7,35–7,6	7,34–7,49	7,48–7,54
[mg L^{-1}]			
O ₂	3,12–4,96	1,99–3,44	7,00–7,52
F ⁻	0,11–0,24	0,12–0,24	0,12–0,24
Cl ⁻	9,08–11,89	8,64–12,46	8,59–11,71
NO ₂ ⁻	0,00–0,01	0,00–0,03	0,00–0,01
CO ₃ ²⁻	147,78–257,42	166,91–254,49	157,27–253,02
SO ₄ ²⁻	6,31–31,47	6,27–32,63	5,79–30,06
NO ₃ ⁻	0,00–0,21	0,02–0,10	0,03–0,20
PO ₄ ³⁻	0,00–0,29	0,00–0,15	0,00–0,22
Na ⁺	4,90–5,47	4,76–5,49	4,76–5,82
NH ₄ ⁺	0,00–0,59	0,00–0,68	0,00–0,68
K ⁺	2,52–5,65	2,32–3,36	2,31–3,59
Mg ²⁺	10,90–12,61	10,94–12,83	10,92–12,74
Ca ²⁺	43,09–63,38	48,38–66,83	45,13–62,56

Tabela 5. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Siemiatyckie Zalewy (14)

Table 5. The physicochemical parameters of water in the Siemiatyckie Zalewy reservoir (14)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial			Litoral
	0	3	5	0
	Zakres (min.–max.)			
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,8–1,2			
Temperatura [°C]	19,76–23,08	15,6–16,40	15,2	20,48–23,12
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	359–386	427–446	412,00	357–373
pH	7,95–8,07	7,20–7,23		7,97
[mg L^{-1}]				
O ₂	6,50–14,81	0,28–4,60		6,10–14,31
F ⁻	0,09–0,19	0,16–0,20	0,10	0,09–0,19
Cl ⁻	9,99–12,80	11,06–13,83	11,09	9,41–13,02
NO ₂ ⁻	0,00–0,10	0,00–0,23	0,04	0,00–0,02
CO ₃ ²⁻	192–234,99	248,25–255,64	228,78	188,83–236,59
SO ₄ ²⁻	19,77–23,65	21,01–21,98	21,99	20,62–23,49
NO ₃ ⁻	0,04–2,43	0,04–2,09	1,15	0,04–0,08
PO ₄ ³⁻	0,01–0,05	0,22–0,96	0,00	0,01–0,09
Na ⁺	5,83–6,15	6,03–6,23	6,45	5,83–6,29
NH ₄ ⁺	0,07–0,28	0,32–1,26	0,55	0,08–0,10
K ⁺	2,36–3,39	2,63–3,32	2,49	2,27–2,62
Mg ²⁺	10,16–11,13	10,58–11,29	11,53	10,57–11,36
Ca ²⁺	58,11–69,18	72,99–73,50	65,43	56,46–64,77

Tabela 6. Właściwości fizykochemiczne wody w Zbiorniku Próba (18)

Table 6. The physicochemical parameters of water in the Próba Dam Reservoir (18)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial			Litoral
	0	2	3	0
	Zakres (min.–max.)			
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,5–0,8			
Temperatura [°C]	19,11–22,31	17,26	19,34	19,8–21,42
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	347–476	358–426	388,00	350–426
pH	8,29–8,53	8,13	7,94	8,24–8,31
[mg L^{-1}]				
O ₂	0,00–13,15	1,98–4,64		9,60–11,28
F ⁻	0,16–0,27	0,22–0,27	0,29	0,23–0,28
Cl ⁻	21,27–31,23	22,59–30,30	31,05	22,57–31,01
NO ₂ ⁻	0,00–0,01	0,01	0,00	0,00–0,01
CO ₃ ²⁻	154,48–212,31	177,21–193,46	159,70	157,16–194,29
SO ₄ ²⁻	27,31–62,09	27,99–63,69	45,91	27,59–64,04
NO ₃ ⁻	0,02–0,07	0,03–0,05	0,14	0,03–0,09
PO ₄ ³⁻	0,00–0,04	0,02–0,03	0,01	0,01–0,03
Na ⁺	9,24–11,83	10,13–10,37	11,69	9,85–10,49
NH ₄ ⁺	0,00–0,14	0	0,07	0,00–0,07
K ⁺	3,98–4,79	3,95–4,61	4,62	4,05–4,99
Mg ²⁺	9,77–11,13	9,57–11,04	10,31	9,78–11,63
Ca ²⁺	52,21–75,82	51,72–69,29	54,83	51,54–52,99

Tabela 7. Właściwości fizykochemiczne wody w Zbiorniku Wióry (20)

Table 7. The physicochemical parameters of water in the Wióry Dam Reservoir (20)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	5 Zakres (min.–max.)	0
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,8–1,3		
Temperatura [°C]	21,7–26,3	14,5–18,88	22,18–27,5
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	348–445	412–514	355–454
pH	7,96–7,99	7,30–7,66	7,93
[mg L^{-1}]			
O ₂	7,60–13,72	0,45–3,65	0,47–7,22
F ⁻	0,12–0,23	0,14–0,28	0,12–0,24
Cl ⁻	17,47–26,67	19,32–26,53	18,19–26,36
NO ₂ ⁻	0,02–0,08	0,01–0,16	0,02–0,07
CO ₃ ²⁻	136,22–191,62	162,95–217,96	149,72–181,83
SO ₄ ²⁻	43,98–58,77	49,66–59,58	45,09–58,61
NO ₃ ⁻	0,11–3,80	0,24–4,95	0,21–3,73
PO ₄ ³⁻	0,00–0,03	0,00–0,05	0,00–0,04
Na ⁺	8,97–10,88	9,23–10,84	8,91–11,16
NH ₄ ⁺	0,04–0,28	0,09–0,69	0,19–0,29
K ⁺	2,75–3,80	2,76–6,93	2,96–5,22
Mg ²⁺	15,56–18,16	16,98–17,56	15,35–18,13
Ca ²⁺	45,16–60,46	48,29–74,77	44,87–58,37

Tabela 8. Właściwości fizykochemiczne wody w Zbiorniku Chańcza (21)

Table 8. The physicochemical parameters of water in the Chańcza Dam Reservoir (21)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	5 Zakres (min.–max.)	0
Widzialność krążka Secchiego [m]	1–1,2		
Temperatura [°C]	22,06–25,90	19,5–21,63	26,4
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	254–349	264–320	276–285
pH	7,67–8,47	7,97–8,19	8,48
[mg L^{-1}]			
O ₂	6,19–14,12	3,98–7,46	3,90
F ⁻	0,06–0,14	0,13–0,14	0,13–0,14
Cl ⁻	8,58–12,42	9,13–12,27	8,65–11,78
NO ₂ ⁻	0,01–0,06	0,01–0,05	0,03–0,04
CO ₃ ²⁻	143,07–176,23	149,09–196,09	144,78–162,75
SO ₄ ²⁻	21,27–27,99	22,81–27,16	21,85–28,26
NO ₃ ⁻	0,08–4,68	0,10–2,72	1,61–1,83
PO ₄ ³⁻	0,00–0,05	0,02–0,04	0,01–0,02
Na ⁺	4,99–5,92	5,12–5,86	4,95–5,79
NH ₄ ⁺	0,09–0,23	0,10–0,27	0,08–0,14
K ⁺	1,99–2,44	1,94–2,90	2,01–2,21
Mg ²⁺	5,71–6,87	5,99–6,53	5,84–6,17
Ca ²⁺	43,58–59,60	43,93–58,78	50,09–50,60

Tabela 9. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Leśniańskim (Zbiornik Leśniański) (26)
Table 9. The physicochemical parameters of water in the Leśniańskie Lake (Leśniański Dam Reservoir) (26)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial	
	0	5 Zakres (min.–max.)
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,4–2,5	
Temperatura [°C]	16,19–21,07	12,02–16,34
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	95–135	102–134
pH	5,68–6,28	5,62–6,31
[mg L^{-1}]		
O ₂	0,00–10,63	6,22–8,87
F ⁻	0,11–0,95	0,13–0,35
Cl ⁻	3,99–8,18	5,72–7,66
NO ₂ ⁻	0,02–0,03	0,02–0,04
CO ₃ ²⁻	25,43–32,16	30,93–58,19
SO ₄ ²⁻	12,17–22,59	18,26–24,57
NO ₃ ⁻	1,27–3,62	2,27–4,20
PO ₄ ³⁻	0,00–0,07	0,00–0,04
Li ⁺	0,00–0,01	0
Na ⁺	3,81–6,93	5,91–7,86
NH ₄ ⁺	0,10–0,27	0,32–0,56
K ⁺	1,97–2,80	2,71–3,08
Mg ²⁺	2,14–2,94	2,84–3,46
Ca ²⁺	10,40–12,89	11,81–15,59

Tabela 10. Właściwości fizykochemiczne wody w Zbiorniku Lubachowskim (Jezioro Bystrzyckie) (31)
Table 10. The physicochemical parameters of water in the Lubachowski Dam Reservoir (Bystrzyckie Lake) (31)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial	
	0	5 Zakres (min.–max.)
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,6–6	
Temperatura [°C]	16,10–20,85	13,21–16,72
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	182–246	179–226
pH	7,76–8,05	7,52–7,73
[mg L^{-1}]		
O ₂	6,23–16,71	5,48–6,41
F ⁻	0,05–0,12	0,06–0,10
Cl ⁻	8,42–17,59	8,96–15,31
NO ₂ ⁻	0,03–0,75	0,03–0,10
CO ₃ ²⁻	58,25–121,76	71,22–110,68
SO ₄ ²⁻	20,46–33,67	23,63–29,21
NO ₃ ⁻	0,07–3,51	1,95–3,58
PO ₄ ³⁻	0,00–0,25	0,00–0,21
Li ⁺	0,00–0,01	0,00–0,01
Na ⁺	8,88–13,63	8,88–12,81
NH ₄ ⁺	0,06–0,44	0,06–0,40
K ⁺	3,13–5,34	2,94–4,48
Mg ²⁺	5,78–11,18	5,65–8,47
Ca ²⁺	18,38–28,26	19,80–27,22

3.2. ZBIORNIKI POWYROBISKOWE

Analizie właściwości fizykochemicznych wód poddano 9 wyrobisk o różnej strukturze geologicznej:

- kredy – Jezioro Turkusowe (1), Stara Kredownia (2);
- wapieni jurajskich – Zabierzów (22);
- wapieni dewońskich – Jeziorko Daisy (30);
- pirytu – Kolorowe Jeziorko: Żółte, Purpurowe i Błękitne (28);
- żwiru – Borowiec (4), Owińska (11), Skoki Duże (12), Bagry (24).

Pochodzenie i podłoże geologiczne badanych zbiorników ma znaczny wpływ na właściwości fizykochemiczne wody. Wartości analizowanych czynników bardzo się różniły, przedstawiono je w tabelach od 11 do 21.

Poniżej zamieszczono syntetyczny opis wyników, w którym szczególną uwagę zwrócono na następujące parametry:

przewodnictwo – najniższe wartości poniżej $200 \mu\text{S cm}^{-1}$ odnotowano w wodach Jeziorka Błękitnego (Kolorowe Jeziorko) (28), a największe powyżej $1000 \mu\text{S cm}^{-1}$ w wodach Jeziorka Żółtego i Purpurowego (Kolorowe Jeziorko) (28);

pH – z badanych zbiorników tylko wody Kolorowych Jezierek (28) miały odczyn kwaśny (wartości $\text{pH} < 5$). W pozostałych zbiornikach wody charakteryzowały się odczynem obojętnym lub lekko zasadowym;

chlorki – największe koncentracje odnotowano w wodach jednego zbiornika późnowirowego Bagry (24), gdzie stwierdzono maksymalną wartość – 60 mg L^{-1} ;

węglany – największe wartości koncentracji węglanów, powyżej 62 mg L^{-1} , wystąpiły we wszystkich 3 zbiornikach w Kolorowych Jeziorkach (28);

siarczany – największe wartości koncentracji siarczanów powyżej 1000 mg L^{-1} odnotowano w wodach Jeziorka Purpurowego – Kolorowe Jeziorko (28);

azotany – koncentracje powyżej 1 mg L^{-1} odnotowano w wodach 2 zbiorników: Zabierzów (22) i Jeziorko Błękitne – Kolorowe Jeziorko (28);

jony magnezu – największe koncentracje, powyżej 100 mg L^{-1} , stwierdzono w wodach Jeziorka Purpurowego – Kolorowe Jeziorko (28);

jony wapnia – największe koncentracje, powyżej 100 mg L^{-1} , występowały w wodach Jezierek Purpurowego i Żółtego – Kolorowe Jeziorko (28);

Analizując cechy fizykochemiczne wód zbiorników powyrobowiskowych, stwierdza się że największe wartości badanych parametrów odnotowano w wyrobisku pirytu Kolorowe Jeziorko (28).

Wody Kolorowych Jezierek, ze względu na pochodzenie zbiorników, zbadano również pod względem koncentracji metali ciężkich: Mn, Fe, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Ni. Na szczególną uwagę zasługują wysokie koncentracje: żelaza (do $178 \mu\text{g L}^{-1}$), kadmu (powyżej 3 mg L^{-1}), chromu (do $140 \mu\text{g L}^{-1}$), miedzi (powyżej $1000 \mu\text{g L}^{-1}$), cynku (powyżej $200 \mu\text{g L}^{-1}$) i niklu (powyżej $200 \mu\text{g L}^{-1}$) w Jeziorku Purpurowym.

Tabela 11. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Turkusowym (1)
Table 11. The physicochemical parameters of water in the Turkusowe Lake (1)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial				Litoral
	0	5	10	15	
Widzialność krążka Secchiego [m]	5,5–8,8				
Temperatura [°C]	13,02–18,16	13,82–16,82	7,43–11,45	5,89–7,55	342–389
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	342–392	341–399	369–385	382–408	7,96–8,15
pH	7,81–8,36	7,73–8,34	7,79–7,99	7,18–7,88	
[mg L^{-1}]					
O ₂	10,08–10,79	10,11–12,96	7,37–13,81	0,40–7,26	10,67
F ⁻	0,10–0,19	0,09–0,18	0,14–0,18	0,14–0,22	0,09–0,17
Cl ⁻	20,15–24,57	20,47–26,51	21,45–27,05	21,17–27,08	20,83–26,24
NO ₂ ⁻	0,00	0,00	0,00	0–0,01	0,00
CO ₃ ²⁻	126,60–170,80	137,10–170,06	152,14–175,09	146,72–187,21	125,25–173,11
SO ₄ ²⁻	39,96–50,24	39,84–51,07	42,08–51,14	38,96–52,02	40,52–50,70
NO ₃ ⁻	0,08–0,19	0,04–0,14	0,019–0,18	0,03–0,19	0,03–0,11
PO ₄ ³⁻	0–0,01	0–0,01	0–0,02	0–0,17	0,00
Na ⁺	17,07–20,99	17,99–20,99	18,56–20,96	18,37–21,68	16,85–20,77
NH ₄ ⁺	0,00–0,04	0–0,04	0,00–0,04	0,00–0,19	0–0,22
K ⁺	2,65–3,25	2,79–3,65	2,85–3,72	2,91–3,93	2,97–3,31
Mg ²⁺	6,37–7,24	6,90–7,58	6,90–7,73	6,9–7,90	6,39–7,7
Ca ²⁺	44–51,82	44,18–50,82	50,90–53,23	51,92–56,48	46,29–52,21

Tabela 12. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Stara Kredownia (2)

Table 12. The physicochemical parameters of water in the Stara Kredownia reservoir (2)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	1,5	0
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,4		
Temperatura [°C]	13,2–15,9	12,48	
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	341–375	396	335–375
pH	7,57–7,62	7,23	7,43–7,63
[mg L^{-1}]			
O ₂	6,21–7,81	4,33	4,04–7,32
F ⁻	0,09–0,14	0,08	0,0943–0,14
Cl ⁻	8,01–9,25	6,72	7,27–8,53
NO ₂ ⁻	0–0,01	0	0,00
CO ₃ ²⁻	178,25–231,06	226,57	173,26–230,54
SO ₄ ²⁻	26,25–39,07	28,67	26,79–39,02
NO ₃ ⁻	0,03–0,09	0,16	0,03–0,08
PO ₄ ³⁻	0–0,08	0	0–0,36
Na ⁺	18,63–23,86	20,85	17,86–23,86
NH ₄ ⁺	0,04–0,15	0,01	0,02–0,11
K ⁺	4,52–5,84	5,02	4,03–5,88
Mg ²⁺	2,73–3,40	3,00	2,98–3,4
Ca ²⁺	53,65–58,65	65,33	52,31–58,95

Tabela 13. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Borowiec (4)

Table 13. The physicochemical parameters of water in the Borowiec reservoir (4)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	0
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,8–2,8		
Temperatura [°C]	17,05–17,43	9,84–17,35	16,95–17,47
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	233–260	233–275	235–263
pH	8,02–8,26	7,99–8,4	8,01–8,29
[mg L^{-1}]			
O ₂	9,53–10,87	9,28–16,62	9,35–13,93
F ⁻	0,08–0,14	0,09–0,14	0,09–0,14
Cl ⁻	9,33–10,18	9,70–9,76	9,03–10,11
NO ₂ ⁻	0,00–0,01	0,00–0,01	0,00–0,01
CO ₃ ²⁻	115,79–128,65	122,14–127,50	121,99–127,30
SO ₄ ²⁻	17,69–19,08	18,26–18,40	18,72–19,00
NO ₃ ⁻	0,09–0,13	0,14–0,60	0,06–0,10
PO ₄ ³⁻	0,00–0,02	0,00–0,02	0,00–0,02
Na ⁺	5,53–5,81	5,65–5,68	5,32–5,78
NH ₄ ⁺	0,02–0,02	0,00–0,03	0,00–0,03
K ⁺	1,69–1,74	1,54–1,90	1,42–1,94
Mg ²⁺	4,30–4,34	4,34–4,39	4,02–4,49
Ca ²⁺	39,73–40,02	39,56–43,86	39,38–41,50

Tabela 14. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku w Owińskach (11)

Table 14. The physicochemical parameters of water in the Owińska reservoir (11)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial			Litoral
	0	3	5	0
	Zakres (min.–max.)			
Widzialność krążka Secchiego [m]	2,6–3,1			
Temperatura [°C]	14,93–24,75	20,52	14,28–17,38	15,38–25,06
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	338–374	341	344–365	337–363
pH	7,81–8,16	7,56	8,04	7,81–8,27
[mg L^{-1}]				
O ₂	8,17–11,03		7,98–10,33	10,29–11,74
F ⁻	0,07–0,17	0,173	0,14–0,16	0,14–0,16
Cl ⁻	13,55–21,57	20,56	17,03–20,59	16,42–20,55
CO ₃ ²⁻	139,66–157,10	137,29	143,10–154,79	127,04–155,28
SO ₄ ²⁻	53,48–67,71	69,37	58,64–68,15	57,23–68,55
NO ₃ ⁻	0,02–0,11	0,04	0,02–0,05	0,01–0,04
PO ₄ ³⁻	0,00–0,06	0,01	0,02–0,06	0,00–0,06
Na ⁺	9,30–10,40	9,76	9,46–9,89	9,45–9,96
NH ₄ ⁺	0,01–0,09	0,31	0,01–0,07	0,01–0,14
K ⁺	2,74–3,89	3,64	2,79–3,38	2,78–3,91
Mg ²⁺	9,37–10,92	9,30	9,35–10,89	9,37–10,91
Ca ²⁺	49,94–56,26	59,66	50,30–55,96	48,51–55,9

Tabela 15. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Skoki Duże (12)

Table 15. The physicochemical parameters of water in the Skoki Duże reservoir (12)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	5	0
	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,2–2,4		
Temperatura [°C]	18,94–23,97	10,59–19,71	18,62–23,69
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	233–261	257–282	233–256
pH	7,8–8,53	7,38–8,02	7,05–8
[mg L^{-1}]			
O ₂	5,56–10,11	6,17–8,24	6,30–10,25
F ⁻	0,08–0,15	0,08–0,15	0,08–0,15
Cl ⁻	6,33–8,46	6,93–8,43	6,65–9,58
NO ₂ ⁻	0,00	0,00–0,01	0,00
CO ₃ ²⁻	109,96–160,23	132,92–135,21	111,76–134,04
SO ₄ ²⁻	21,76–28,77	23,16–28,81	22,88–28,27
NO ₃ ⁻	0,0–0,04	0,02–0,05	0,02–0,14
PO ₄ ³⁻	0,00–0,02	0,00–0,00	0,00–0,02
Na ⁺	4,30–5,93	4,48–4,61	4,36–4,62
NH ₄ ⁺	0,02–0,03	0,00–0,07	0,02–0,09
K ⁺	2,44–2,67	2,59–2,76	2,48–2,82
Mg ²⁺	4,22–4,62	4,28–4,52	4,17–4,95
Ca ²⁺	40,26–43,34	43,84–50,09	40,21–42,88

Tabela 16. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Zabierzów (22)*Table 16. The physicochemical parameters of water in the Zabierzów reservoir (22)*

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,3–2,8		
Temperatura [°C]	8,27–21,1	8,27–15,55	14,76
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	422–503	416	
pH	7,71–8,2	7,71	
[mg L^{-1}]			
O ₂	8,67–11,84	3,33–4,78	11,69
F ⁻	0,14–0,19	0,18–0,20	0,17
Cl ⁻	17,15–23,99	19,35–20,77	18,08
NO ₂ ⁻	0–0,03	0	0
CO ₃ ²⁻	133,21–202,71	168,79–183,52	146,33
SO ₄ ²⁻	68,31–77,00	74,89–81,38	72,24
NO ₃ ⁻	0,05–2,17	0–0,04	0,56
PO ₄ ³⁻	0,00–0,07	0–0,08	0,02
Na ⁺	4,39–5,91	5,01–5,58	4,62
NH ₄ ⁺	0,01–0,04	0,00–0,06	0,01
K ⁺	1,32–1,79	1,52–1,72	1,42
Mg ²⁺	8,02–9,99	9,11–9,82	8,38
Ca ²⁺	69,09–88,62	73,56–82,12	71,18

Tabela 17. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Bagry (24)*Table 17. The physicochemical parameters of water in the Bagry reservoir (24)*

Głębokość [m]	Pelagial
	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	16,43–22,2
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	659–703
pH	7,84–8,29
[mg L^{-1}]	
O ₂	10,10–11,58
F ⁻	0,20–0,24
Cl ⁻	44,13–60,00
NO ₂ ⁻	0–0,01
CO ₃ ²⁻	166,83–203,26
SO ₄ ²⁻	156,81–200,31
NO ₃ ⁻	0,05–0,21
PO ₄ ³⁻	0,00–0,28
Na ⁺	39,65–44,73
NH ₄ ⁺	0–0,13
K ⁺	4,21–5,19
Mg ²⁺	18,94–22,91
Ca ²⁺	80,43–87,88

Tabela 18. Właściwości fizykochemiczne wody w Jezioroku Błękitnym (Kolorowe Jezioroka) (28)

Table 18. The physicochemical parameters of water in the Błękitne Lake (Kolorowe Lakes) (28)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	7–8,1		
Temperatura [°C]	12,28–13,42	9,54–13,2	
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	165–189	167–194	167
pH	4,18–6,26	3,41–5,92	5,92
[mg L^{-1}]			
O ₂	8,66–9,70	8,48–10,07	9,14
F ⁻	0,16–0,29	0,14–0,29	0,29
Cl ⁻	2,36–2,97	2,25–3,12	3,13
NO ₂ ⁻	0,00	0–0,01	0,00
CO ₃ ²⁻	4,64–9,16	0,74–9,20	9,16
SO ₄ ²⁻	70,58–81,27	61,14–84,80	77,16
NO ₃ ⁻	0,26–1,04	0,22–1,20	0,22
PO ₄ ³⁻	0,00–0,03	0,00–0,03	0,02
Na ⁺	2,39–3,54	3,34–3,97	3,97
NH ₄ ⁺	0,00–0,08	0,01–0,08	0,09
K ⁺	0,31–0,51	0,26–0,67	0,67
Mg ²⁺	7,46–8,07	6,55–6,99	6,97
Ca ²⁺	17,51–19,54	15,61–18,80	18,81
Mn	0,12–0,15	0,13–0,15	0,15
Fe	0,07–0,17	0,1–0,23	0,55
[$\mu\text{g L}^{-1}$]			
Cd	0,3–1,2	0,3–0,5	0,7
Pb	0,28–0,5	0,28–1,2	0,67
Cr	0,1–1,09	0,29–0,93	
Cu	4,9–9,1	5–12,1	6,7
Zn	12–36	15–43	18
Ni	6,4–14	7,7–22	8

Tabela 19. Właściwości fizykochemiczne wody w Jezioroku Purpurowym (Kolorowe Jezioroka) (28)

Table 19. The physicochemical parameters of water in the Purpurowe Lake (Kolorowe Lakes) (28)

Głębokość [m]	Pelagial	
	0	3
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Widzialność krążka Secchiego [m]	1–1,8	
Temperatura [°C]	13,81–15,61	12,27–13,19
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	2040–2580	3150
pH	2,63–2,75	2,64–2,93
[mg L^{-1}]		
O ₂	0,00–8,19	0,85–4,87
F ⁻	2,38–4,50	6,49–9,27
Cl ⁻	3,81–7,52	2,99–4,20
NO ₂ ⁻	0–0,06	0–0,11
CO ₃ ²⁻	1,36–40,45	1,51–61,38
SO ₄ ²⁻	1118,25–1726,66	1340,62–2863,07

cd. Tabeli 19

Głębokość [m]	Pelagial	
	0	3
Parametry	Zakres (min.–max.)	
NO ₃ ⁻	0,14–0,55	0,06–0,32
PO ₄ ³⁻	0,00–0,75	0,19–0,32
Li ⁺	0,01–0,02	0,02–0,04
Na ⁺	5,82–7,02	4,80–5,47
NH ₄ ⁺	0,20–0,33	0,06–0,34
K ⁺	1,67–3,07	0,44–1,95
Mg ²⁺	114,51–135,20	154,38–201,85
Ca ²⁺	198,89–121,08	263,05–306,74
Mn	1,5–1,71	0,36–3,5
Fe	54,8–92,3	28,8–178,3
[μg L ⁻¹]		
Cd	3–3,7	3,6–6,4
Pb	1,25–5,6	1,9–4
Cr	2,93–83	17,4–140

Tabela 20. Właściwości fizykochemiczne wody w Jezioru Żółtym (Kolorowe Jeziora) (28)*Table 20. The physicochemical parameters of water in the Żółte Lake (Kolorowe Lakes) (28)*

Głębokość [m]	Pelagial	
	0	3
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Widzialność krążka Secchiego [m]	1,2–2,6	
Temperatura [°C]	11,39–13,33	11,47
Przewodnictwo [μS cm ⁻¹]	1636–1789	1685
pH	2,65–2,82	2,7
[mg L ⁻¹]		
O ₂	10,84–13,72	13,66
F ⁻	0,54–1,56	1,15
Cl ⁻	3,03–5,23	4,82
NO ₂ ⁻	0–0,03	0,03
CO ₃ ²⁻	1,00–37,18	30,02
SO ₄ ²⁻	629,36–832,02	871,54
NO ₃ ⁻	0,03–0,90	0,70
PO ₄ ³⁻	0,00–0,70	0,37
Li ⁺	0,00–0,01	0,00
Na ⁺	4,50–5,79	4,78
NH ₄ ⁺	0,14–0,39	0,16
K ⁺	0,77–2,26	0,76
Mg ²⁺	40,20–59,86	42,79
Ca ²⁺	116,99–172,46	120,75
Mn	0,33–0,47	0,33
Fe	26,1–35,9	29,4
[μg L ⁻¹]		
Cd	0,7–1,7	0,8
Pb	0,89–1,3	0,9
Cr	23,6–135	20,8–29,3
Cu	205–242	257

cd. Tabeli 20

Głębokość [m]	Pelagial	
	0	3
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Zn	53–108	55
Ni	39,9–86	53

Tabela 21. Właściwości fizykochemiczne wody w Jezioru Daisy (30)

Table 21. The physicochemical parameters of water in the Daisy Lake (30)

Głębokość [m]	Pelagial	
	0	5
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Widzialność krążka Secchiego [m]	2,3–4	
Temperatura [°C]	13,62–16,42	6,17–12,83
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	300–314	306–348
pH	7,62–8,25	7,44–7,53
[mg L^{-1}]		
O_2	6,65–11,48	1,42–6,68
F^-	0,07–0,14	0,07–0,14
Cl^-	4,71–5,41	3,68–5,26
NO_2^-	0,00–0,01	0,00
CO_3^{2-}	127,06–181,23	146,90–188,22
SO_4^{2-}	34,43–42,06	34,68–45,33
NO_3^-	0,02–0,96	0,01–0,18
PO_4^{3-}	0,00–0,17	0,00–0,08
Na^+	3,43–3,89	3,33–3,87
NH_4^+	0,02–0,25	0,01–0,15
K^+	1,55–3,21	1,11–1,30
Mg^{2+}	4,92–5,18	4,75–5,93
Ca^{2+}	50,56–61,32	55,11–65,66

3.3. ZBIORNIKI OBSZARÓW MIEJSKICH

Badane zbiorniki miejskie, w ogólnej liczbie dwunastu, różniły się pomiędzy sobą funkcją jaką pełnią oraz antropogenicznym pochodzeniem. Z tych względów wyróżniono następujące typy:

- wyrobisko miejskie: Szczecin – Jezioro Szmaragdowe (3), Jelenia Góra – Staw Mickiewicza (27);
- zbiorniki zaporowe miejskie usytuowane na rzekach płynących przez miasta: Gdańsk

– Park Oruński (5), Łódź – Zbiorniki Arturówek (16), Łódź – Park im A. Mickiewicza (17), Kraków – Zalew Nowa Huta (25);

- zbiornik przeciwpożarowy: Staw – Wałbrzych (29);
- fontanna miejska – Kraków – Park Krakowski (23);
- fosa fortyfikacji – Toruń – Fort XIV Dwerneckiego (10);
- sadzawki parkowe: Bydgoszcz – Park Ka-

zimierza Wielkiego (9) i Lublin – Park Saski (19);

- staw miejski – Mysiadło (15) koło Warszawy.

Właściwości fizykochemiczne wód miejskich zbiorników, ze względu na charakter, pochodzenie i użytkowanie zbiornika, były zróżnicowane. Wartości przedstawiono w tabelach od 22 do 33.

Porównując uzyskane wyniki parametrów fizykochemicznych dla zbiorników miejskich zauważa się, że:

przewodnictwo – największe wartości stwierdzono w wodach stawu przeciwpożarowego zlokalizowanego w pobliżu kopalni węgla kamiennego – Staw Wałbrzych (29);

pH – wysokie wartości pH 9,97 odnotowano w zbiorniku Staw Mickiewicza w Jeleniej Górze (27), dawnym wyrobisku gliny. Zaobserwowany zasadowy odczyn wód związany był zapewne z pochodzeniem zbiornika, jak również ze stałą obecnością dużej liczby łabędzi niemych;

chlorki – największe koncentracje chlorków, powyżej 100 mg L⁻¹, odnotowano w 3 zbiornikach: w fosie fortyfikacji w Toruniu (10), w miejskim zbiorniku zaporowym usytuowanym w Parku im A Mickiewicza w Łodzi (17) oraz w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29);

węglany – najmniejsze wartości stwierdzono w miejskiej fontannie w Parku Krakowskim w Krakowie (23) – 95–154 mg L⁻¹, a największe

odnotowano w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29) – 550–943 mg L⁻¹;

siarczany – największe koncentracje powyżej 100 mg L⁻¹ wykazano w 2 zbiornikach: w miejskim wyrobisku kredy i margla w Jeziorze Szmaragdowym w Szczecinie (3) oraz w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29);

azotany – koncentracje przekraczające 1 mg L⁻¹ wystąpiły w 4 przypadkach: fontanna Park Krakowski w Krakowie (23), sadzawka miejska w Parku Saskim w Lublinie (19), staw przeciwpożarowy w Wałbrzychu (29) i w miejskim zbiorniku zaporowym Zalew Nowa Huta w Krakowie (25);

fosforany – największe koncentracje 0,5–0,97 mg L⁻¹, stwierdzono w miejskim zbiorniku zaporowym w Parku im A. Mickiewicza w Łodzi (17);

jony magnezu – największe koncentracje powyżej 100 mg L⁻¹, odnotowano w dwóch przypadkach: w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29) i w fosie w Forcie XIV Dwernickiego w Toruniu (10);

jony wapnia – wartości koncentracji powyżej 100 mg L⁻¹ stwierdzono w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29).

Analizując cechy fizykochemiczne wód zbiorników miejskich, stwierdzono że największe koncentracje badanych parametrów wystąpiły w stawie przeciwpożarowym w Wałbrzychu (29); prawdopodobnie ma to związek z usytuowaniem zbiornika w pobliżu kopalni węgla kamiennego.

Tabela 22. Właściwości fizykochemiczne wody w Jeziorze Szmaragdowym (3)

Table 22. The physicochemical parameters of water in the Szmaragdowe Lake (3)

Głębokość [m]	Pelagial		Litoral
	0	5	0
Parametry	Zakres (min.–max.)		
Widzialność krążka Secchiego [m]	2,1–5,6		
Temperatura [°C]	15,87–17,71	8,73–15,35	16,25
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	472–520	481–512	475–481
pH	7,43–8,15	7,77–8,08	7,83–8,1
[mg L ⁻¹]			
O ₂	8,47–10,87	9,54–14,58	10,24–10,46
F ⁻	0,12–0,22	0,15–0,21	0,15–0,20
Cl ⁻	10,22–15,01	11,11–13,92	10,76–13,22
NO ₂ ⁻	0–0,01	0–0,01	0,00
CO ₃ ²⁻	161,32–177,85	161,08–198,33	157,20–166,78

cd. Tabeli 22

Głębokość [m] Parametry	Pelagial		Litoral
	0	5 Zakres (min.–max.)	0
SO ₄ ²⁻	108,31–142,26	120,85–144,59	117,48–136,41
NO ₃ ⁻	0,00–0,38	0,01–0,21	0,01–0,66
PO ₄ ³⁻	0,00–0,04	0–0,02	0–0,00
Li ⁺	0,01–0,02	0,01–0,01	0,01–0,01
Na ⁺	7,70–10,99	8,02–9,96	7,79–8,54
NH ₄ ⁺	0,00–0,21	0,01–0,32	0,04–0,04
K ⁺	4,17–5,60	4,80–6,08	4,23–4,75
Mg ²⁺	12,61–13,8	13,25–14,87	12,83–13,72
Ca ²⁺	73,97–79,97	74,89–86,26	74,83–79,12

Tabela 23. Właściwości fizykochemiczne wody w zbiorniku Park Oruński (5)

Table 23. The physicochemical parameters of water in the Park Oruński reservoir (5)

Głębokość [m] Parametry	Pelagial
	0 Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	13,43–24,09
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	480–713
pH	7,58–7,98
[mg L ⁻¹]	
O ₂	7,90–11,29
F ⁻	0,19–0,27
Cl ⁻	48,05–63,20
NO ₂ ⁻	0,00–0,05
CO ₃ ²⁻	186,65–265,74
SO ₄ ²⁻	34,91–48,76
NO ₃ ⁻	0,12–0,26
PO ₄ ³⁻	0,01–0,32
Na ⁺	25,83–33,29
NH ₄ ⁺	0,02–0,11
K ⁺	5,44–6,32
Mg ²⁺	6,50–10,28
Ca ²⁺	64,38–95,72

Tabela 24. Właściwości fizykochemiczne wody w stawie miejskim w Parku Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (9)

Table 24. The physicochemical parameters of water in the Park Kazimierza Wielkiego city pond in Bydgoszcz (9)

Głębokość [m] Parametry	0
	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	18,5–21,6
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	350–417
pH	7,42–8,81
[mg L ⁻¹]	
F ⁻	0,18–0,21
Cl ⁻	24,91–26,57
NO ₂ ⁻	0,00–0,03
CO ₃ ²⁻	172,62–231,78

cd. Tabeli 24

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
SO ₄ ²⁻	23,75–27,06
NO ₃ ⁻	0,01–0,10
PO ₄ ³⁻	0,01–0,08
Na ⁺	27,48–43,30
NH ₄ ⁺	0–0,10
K ⁺	3,51–6,54
Mg ²⁺	9,92–12,34
Ca ²⁺	32,81–51,04

Tabela 25. Właściwości fizykochemiczne wody w fosie miejskiej - Fort XIV Dwernickiego w Toruniu (10)*Table 25. The physicochemical parameters of water in the Fort XIV Dwernickiego city pond in Toruń (10)*

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,4
Temperatura [°C]	17,64–24,7
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	414–1055
pH	7,55–8,38
[mg L ⁻¹]	
O ₂	7,00–9,88
F ⁻	0,11–0,15
Cl ⁻	38,04–141,85
NO ₂ ⁻	0–0,02
CO ₃ ²⁻	126,26–457,26
SO ₄ ²⁻	0,06–0,55
NO ₃ ⁻	0,02–0,55
PO ₄ ³⁻	0,21–0,12
Na ⁺	23,24–72,67
NH ₄ ⁺	0,01–0,19
K ⁺	2,99–11,05
Mg ²⁺	8,86–19,31
Ca ²⁺	49,81–137,51

Tabela 26. Właściwości fizykochemiczne wody w stawie miejskim Mysiadło (15)*Table 26. The physicochemical parameters of water in the Mysiadło city pond (15)*

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	18,4–24,78
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	274–353
pH	7,78–8,82
[mg L ⁻¹]	
O ₂	7,00–9,88
F ⁻	0,15–0,29
Cl ⁻	22,97–29,86
NO ₂ ⁻	0–0,01
CO ₃ ²⁻	145,55–195,09
SO ₄ ²⁻	3,69–6,53
NO ₃ ⁻	0,05–0,10
PO ₄ ³⁻	0,00–0,02

cd. Tabeli 26

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Na ⁺	24,42–25,61
NH ₄ ⁺	0–0,01
K ⁺	7,75–9,15
Mg ²⁺	9,22–11,85
Ca ²⁺	21,27–32,58

Tabela 27. Właściwości fizykochemiczne wody w miejskim zbiorniku zaporowym – Zbiorniki Arturówek (Łódź–Łagiewniki) (16)

Table 27. The physicochemical parameters of water in the Arturówek Dam Reservoirs (Łódź – Łagiewniki) (16)

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	21,1–23
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	319–394
pH	7,88–8,6
[mg L ⁻¹]	
F ⁻	0,09–0,11
Cl ⁻	32,52–43,33
NO ₂ ⁻	0,00
CO ₃ ²⁻	117,18–149,78
SO ₄ ²⁻	42,42–50,43
NO ₃ ⁻	0,02–0,08
PO ₄ ³⁻	0,01–0,09
Na ⁺	14,74–19,87
NH ₄ ⁺	0,00–0,19
K ⁺	1,94–12,61
Mg ²⁺	4,71–4,96
Ca ²⁺	49,80–59,13

Tabela 28. Właściwości fizykochemiczne wody w miejskim zbiorniku zaporowym – Park im. A. Mickiewicza w Łodzi (17)

Table 28. The physicochemical parameters of water in the Park im. A. Mickiewicza Dam Reservoir in Łódź (17)

Głębokość [m]	Mickiewicz I	Mickiewicz II
	0	0
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Temperatura [°C]	21,4–22,4	22,00
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	499–682	682
pH	7,95–8,52	8,12
[mg L ⁻¹]		
F ⁻	0,09–0,11	0,11
Cl ⁻	46,38–133,61	133,61
NO ₂ ⁻	0,01–0,06	0,01
CO ₃ ²⁻	175,88–235,01	175,88
SO ₄ ²⁻	47,22–60,66	56,74
NO ₃ ⁻	0,08–0,36	0,08
PO ₄ ³⁻	0,50–0,97	0,50
Na ⁺	25,75–72,98	72,98
NH ₄ ⁺	0,07–1,49	0,45
K ⁺	4,53–10,78	4,53

cd. Tabeli 28

	Mickiewicz I	Mickiewicz II
Głębokość [m]	0	0
Parametry	Zakres (min.–max.)	
Mg ²⁺	5,97–7,56	7,56
Ca ²⁺	62,89–83,11	73,08

Tabela 29. Właściwości fizykochemiczne wody w sadzawce w Parku Saskim w Lublinie (19)*Table 29. The physicochemical parameters of water in the Park Saski city pond in Lublin (19)*

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	20 – 21
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	470– 543
pH	7,96
[mg L ⁻¹]	
F ⁻	0,20–0,22
Cl ⁻	25,62–28,74
NO ₂ ⁻	0,02
CO ₃ ²⁻	199,33–288,89
SO ₄ ²⁻	36,13–40,92
NO ₃ ⁻	0,12–7,49
PO ₄ ³⁻	0,05–0,20
Li ⁺	0,01
Na ⁺	14,61–15,30
NH ₄ ⁺	0,12–2,46
K ⁺	4,51–4,68
Mg ²⁺	17,05–22,00
Ca ²⁺	59,84–77,77

Tabela 30. Właściwości fizykochemiczne wody w fontannie miejskiej w Parku Krakowskim w Krakowie (23)*Table 30. The physicochemical parameters of water in the Park Krakowski fountain in Kraków (23)*

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	20,5
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	286–416
pH	7,27–8,28
[mg L ⁻¹]	
F ⁻	0,02–0,10
Cl ⁻	21,52–33,02
NO ₂ ⁻	0,01–0,03
CO ₃ ²⁻	95,54–153,80
SO ₄ ²⁻	32,25–41,11
NO ₃ ⁻	0,04–8,48
PO ₄ ³⁻	0,01–0,04
Na ⁺	13,25–15,89
NH ₄ ⁺	0,00–0,19
K ⁺	3,65–8,16
Mg ²⁺	7,34–8,11
Ca ²⁺	34,28–58,03

Tabela 31. Właściwości fizykochemiczne wody w miejskim zbiorniku zaporowym Zalew Nowa Huta w Krakowie (25)

Table 31. The physicochemical parameters of water in the Zalew Nowa Huta city dam reservoir in Kraków (25)

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	15,92–21,1
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	393–430
pH	7,8–8,46
[mg L^{-1}]	
O ₂	12,10–12,65
F ⁻	0,15–0,18
Cl ⁻	22,31–27,67
NO ₂ ⁻	0,03–0,07
CO ₃ ²⁻	182,57–225,58
SO ₄ ²⁻	44,02–69,70
NO ₃ ⁻	1,00–5,07
PO ₄ ³⁻	0,01–0,03
Na ⁺	9,17–11,35
NH ₄ ⁺	0,02–0,06
K ⁺	3,36–3,66
Mg ²⁺	12,37–13,10
Ca ²⁺	60,10–80,96

Tabela 32. Właściwości fizykochemiczne wody w Stawie Mickiewicza w Jeleniej Górze (27)

Table 32. The physicochemical parameters of water in the Staw Mickiewicza pond in Jelenia Góra (27)

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Temperatura [°C]	17,98–24,69
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	266–289
pH	7,25–9,97
[mg L^{-1}]	
O ₂	9,90–17,63
F ⁻	0,17–0,37
Cl ⁻	17,19–30,34
NO ₂ ⁻	0,00–0,02
CO ₃ ²⁻	88,16–115,63
SO ₄ ²⁻	27,66–39,29
NO ₃ ⁻	0,00–0,48
PO ₄ ³⁻	0,00–0,02
Na ⁺	14,03–19,88
NH ₄ ⁺	0,09–0,53
K ⁺	3,81–4,93
Mg ²⁺	6,24–7,20
Ca ²⁺	28,84–32,96

Tabela 33. Właściwości fizykochemiczne wody w stawie w Wałbrzychu (29)*Table 33. The physicochemical parameters of water in the pond in Wałbrzych (29)*

Głębokość [m]	0
Parametry	Zakres (min.–max.)
Widzialność krążka Secchiego [m]	0,5
Temperatura [°C]	12,52–18,36
Przewodnictwo [$\mu\text{S cm}^{-1}$]	1242–1515
pH	7,79–7,91
[mg L^{-1}]	
O_2	6,36–14,50
F^-	0,14–0,33
Cl^-	62,28–101,05
NO_2^-	0,03–0,16
CO_3^{2-}	550,90–942,29
SO_4^{2-}	140,38–203,11
NO_3^-	0,17–3,14
PO_4^{3-}	0,01–0,14
Li^+	0,07–0,11
Na^+	34,03–47,99
NH_4^+	0,30–1,25
K^+	23,59–28,41
Mg^{2+}	102,02–114,49
Ca^{2+}	94,11–132,45