

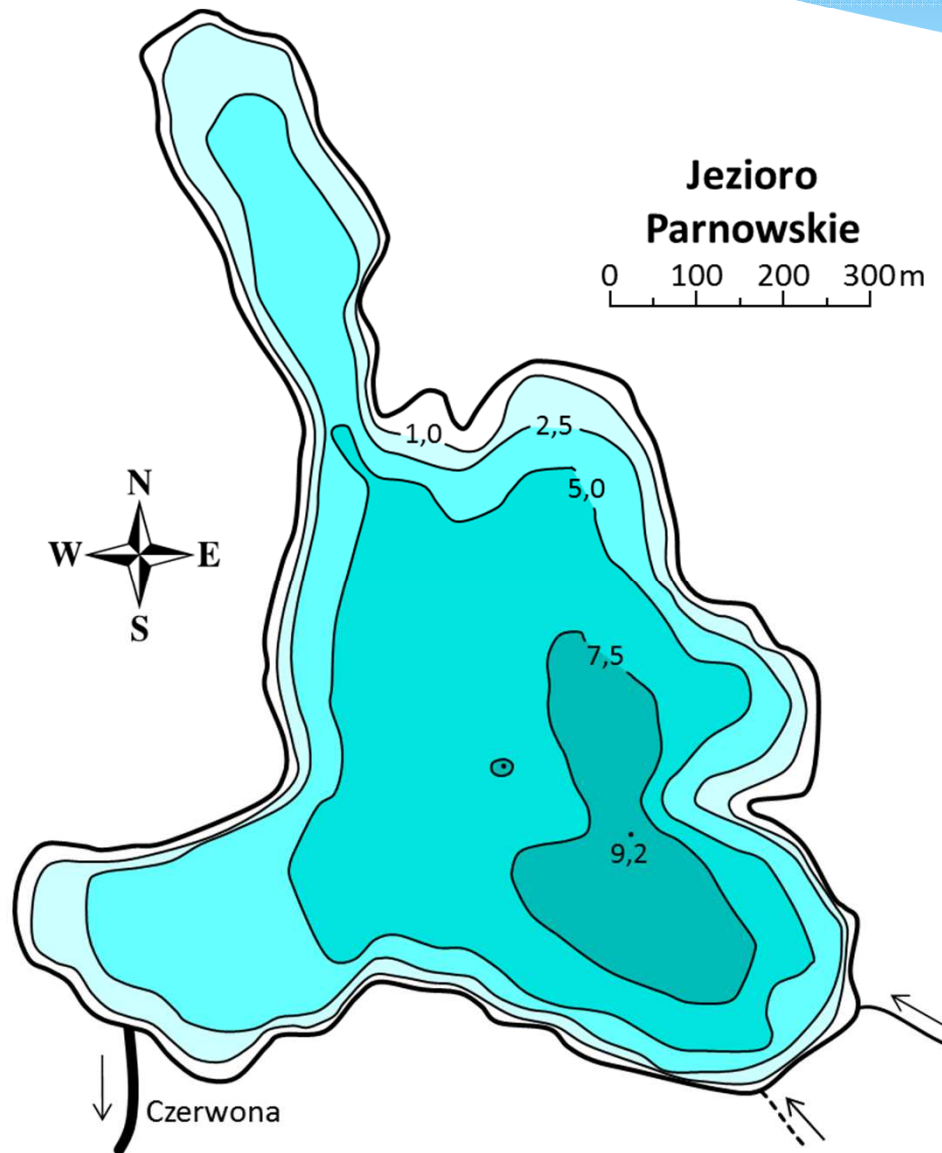


Blaski i cienie napowietrzania część II

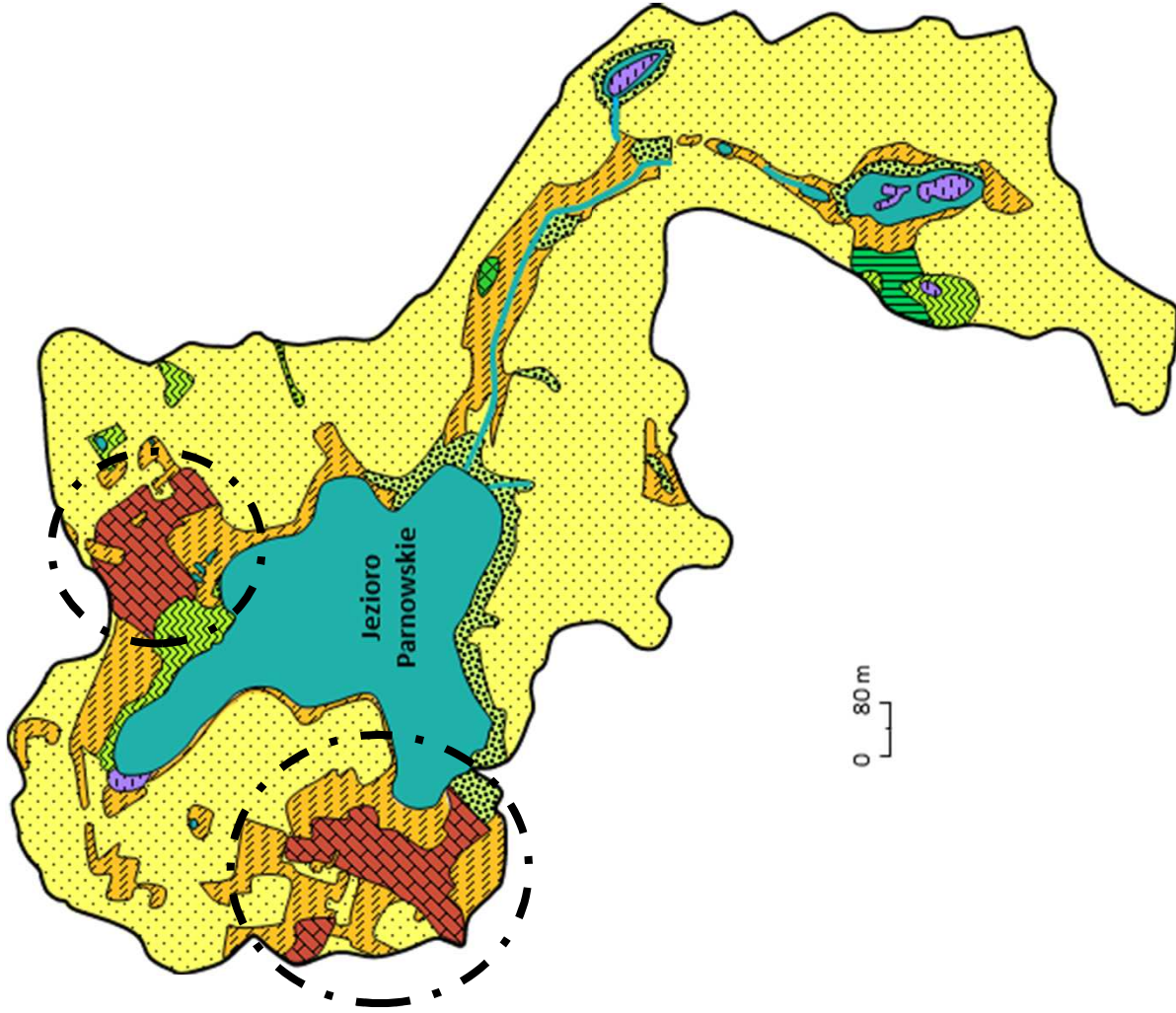
Dr inż. Katarzyna Pikuła

Laboratorium Gospodarki Wodnej
Wydział inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji
Politechnika Koszalińska

Jezioro Parnowskie



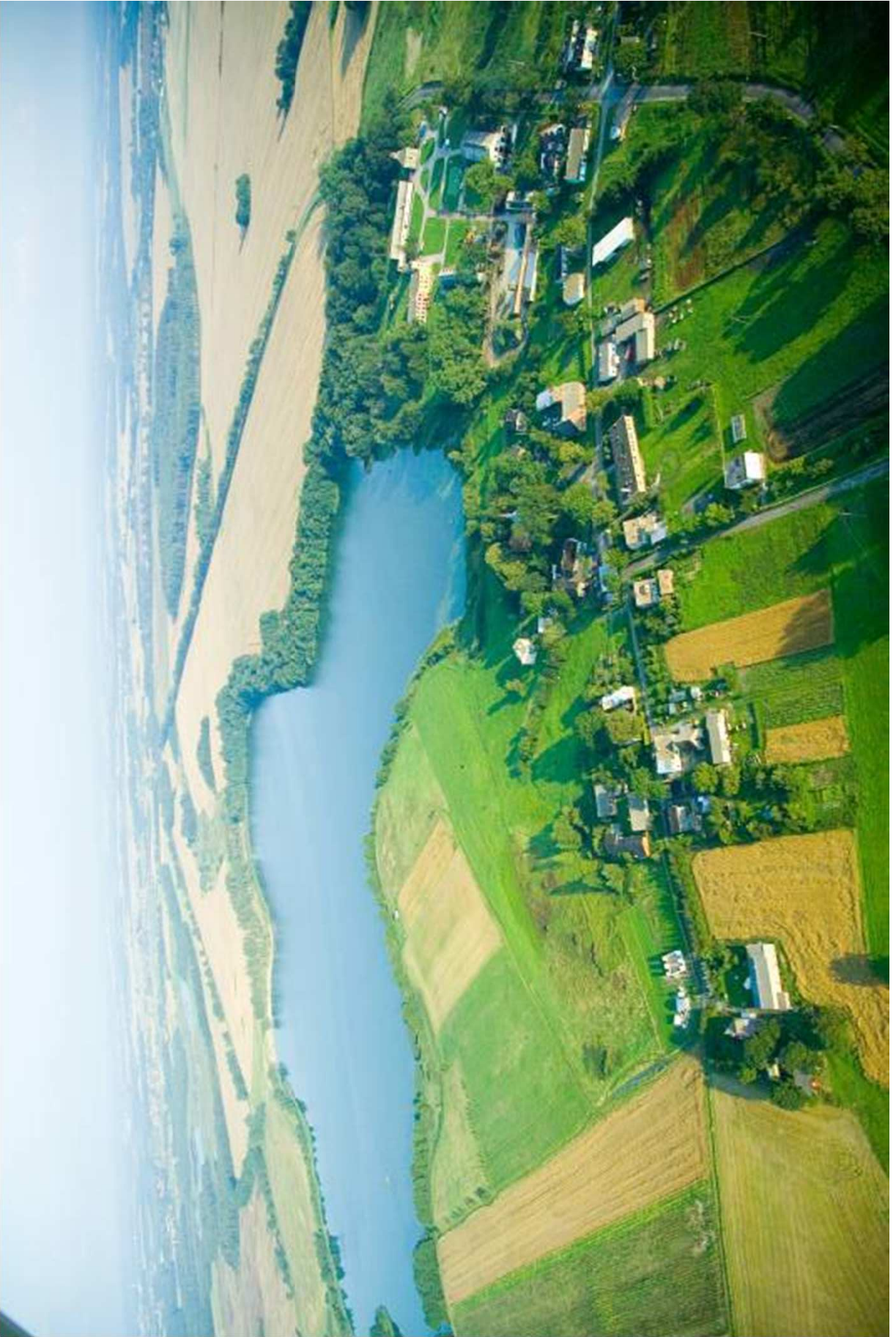
Powierzchnia [ha]	55,1
Objętość [tys. m ³]	2395
Głębokość max [m]	9,2
Głębokość śr. [m]	4,3
Powierzchnia zlewni całkowitej [ha]	380
Powierzchnia zlewni bezpośredniej [ha]	155

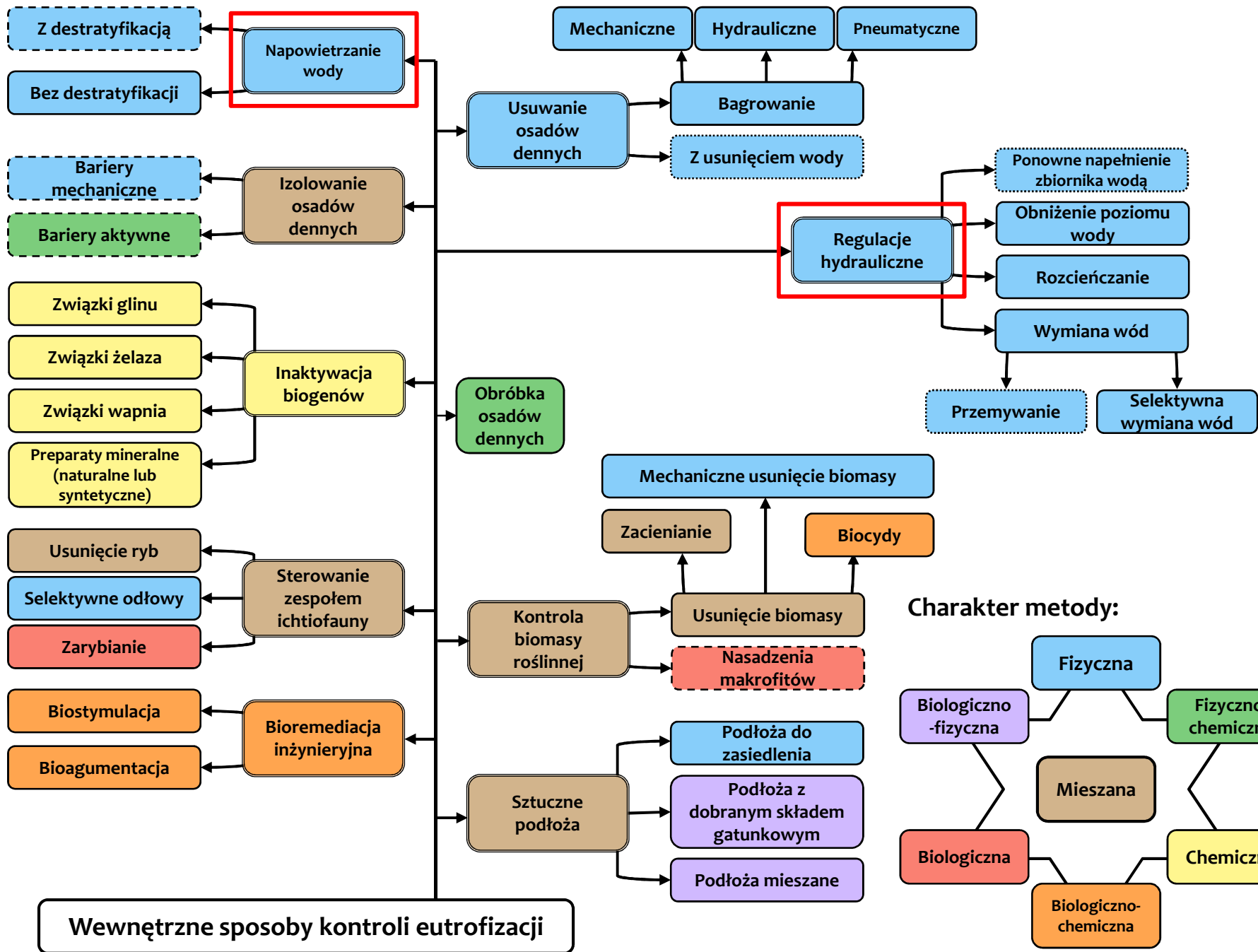


Oznaczenia

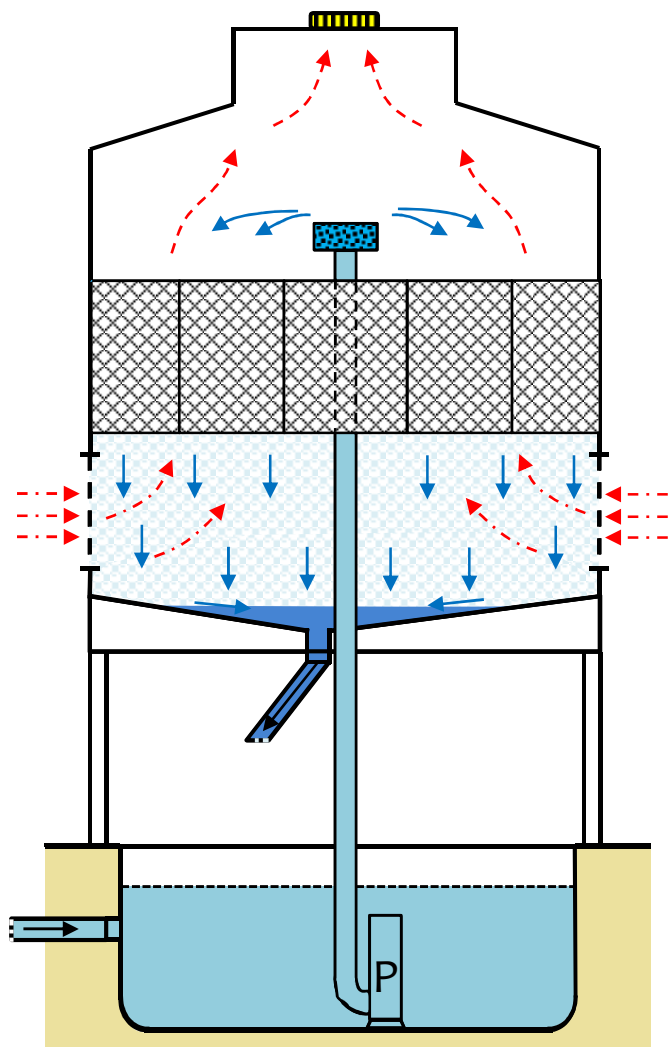
- las liściasty
- las iglasty
- las mieszany
- zespół roślinności drzewiastej i krzewiastej
- łąki i pastwiska
- grunty orne
- zabudowa rozproszona
- wody śródlądowe
- cieki powierzchniowe
- obszary podmokłe

0 80 m

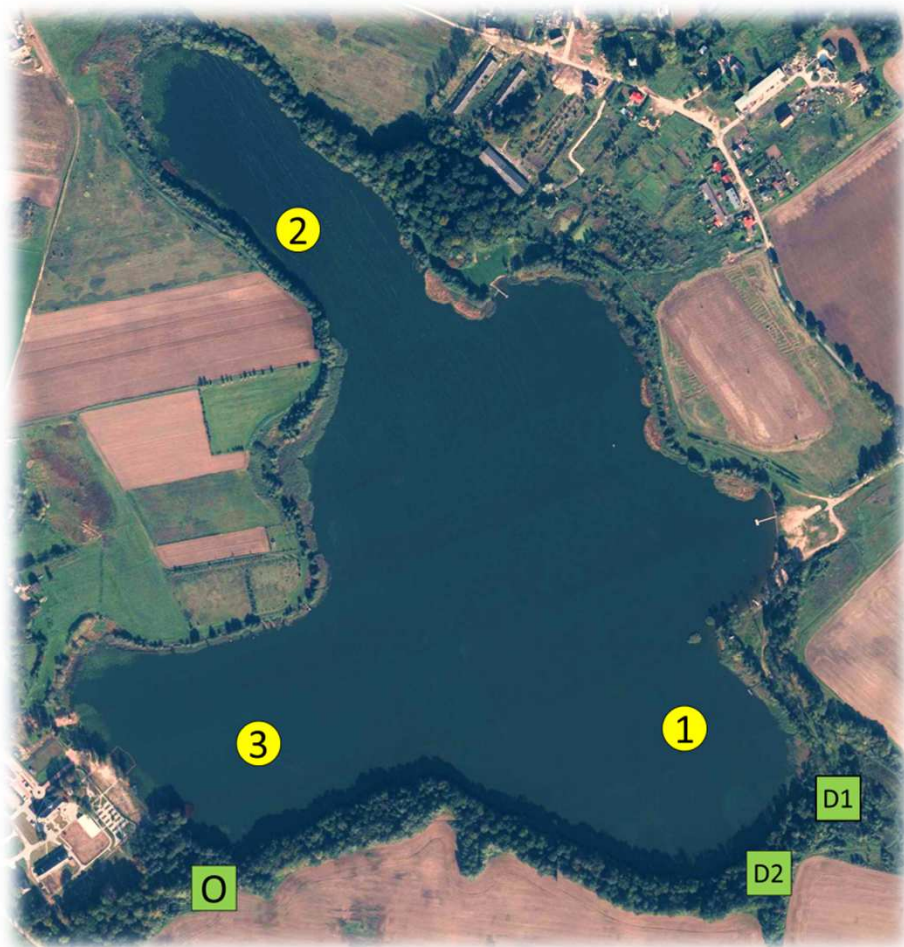




Zasada działania



Metodyka badawcza



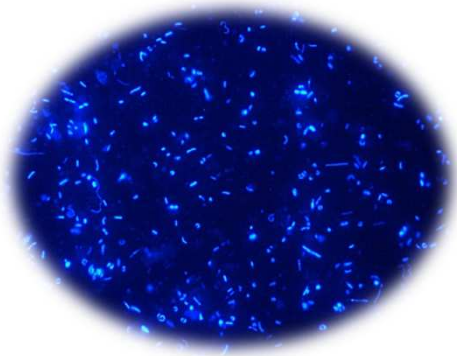
Metodyka badawcza

- **Badania fizyko-chemiczne wody**

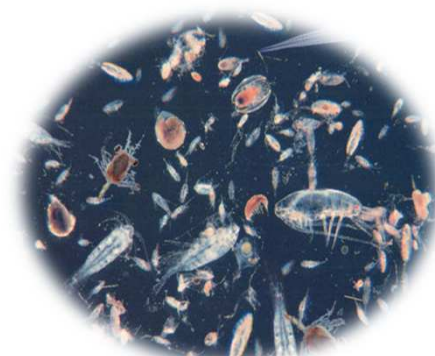
- Stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie
- Wysycenie wody tlenem
- Temperatura
- Widoczność (SD)
- pH
- Przewodność elektrolityczna właściwa wody
- Potencjał oksydacyjno-redukcyjny (ORP)
- BZT₅
- Stężenia azotu:
 - amonowego
 - azotanowego (III)
 - azotanowego (V)
 - Kjeldahla
 - ogólnego
- Stężenia fosforu:
 - fosforanowego
 - ogólnego
- Ogólna zawartość węgla organicznego
- Stężenie chlorofilu *a*

Metodyka badawcza

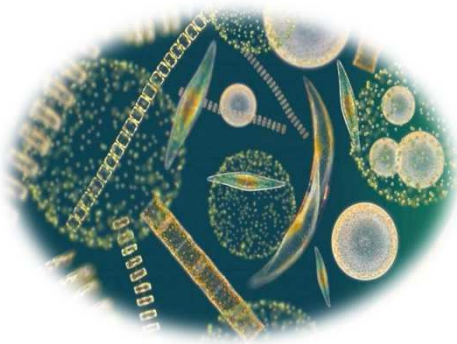
• Badania biologiczne wody



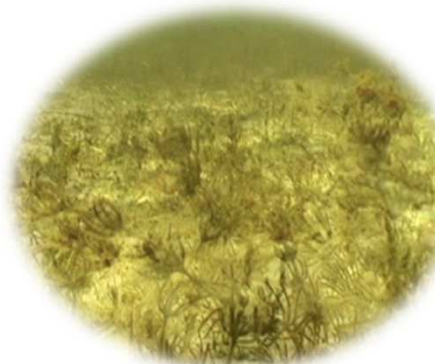
- OLB
- BB
- SOK
- Frakcje wielkościowe
- Formy komórek



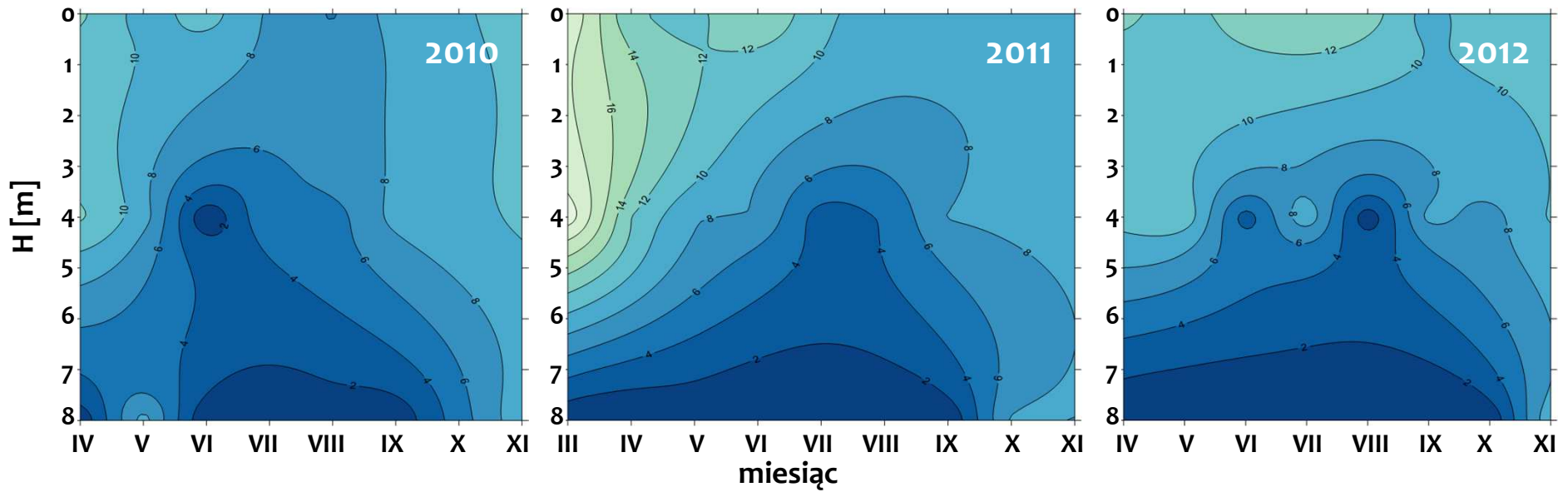
- Skład taksonomiczny
- Liczebność
- Biomasa
- Wskaźniki trofii oparte o Rotifera oraz skorupiaki planktonowe



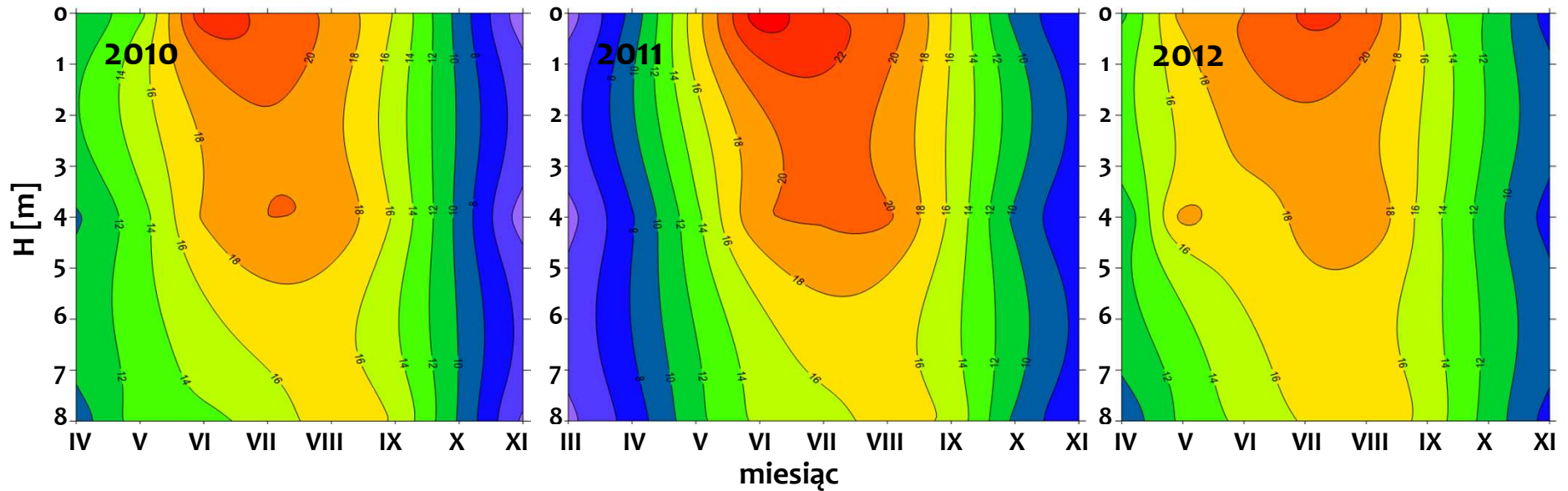
- Skład taksonomiczny
- Liczebność
- Biomasa
- PMPL
- Podział Reynoldsa



- Skład taksonomiczny
- ESMI

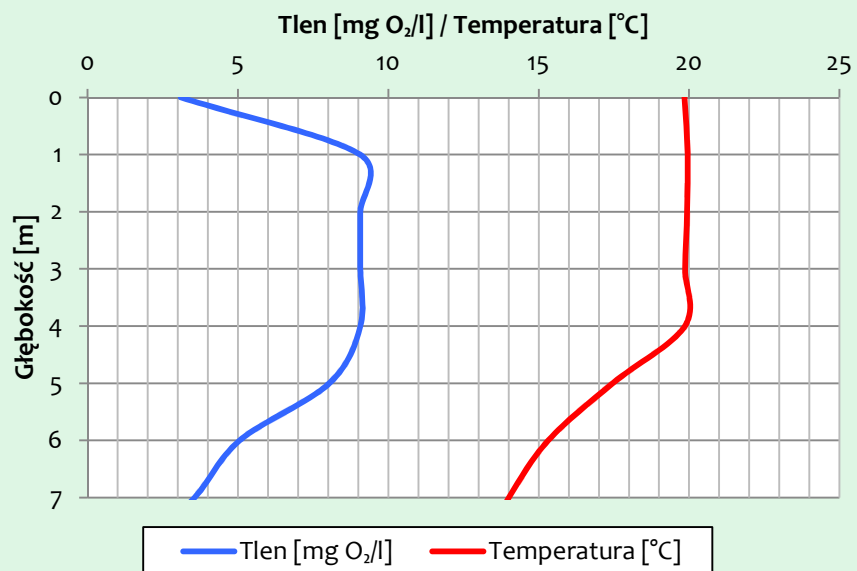


Zmiany koncentracji tlenu w latach 2010-2012 na stanowisku 1 [$\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$]

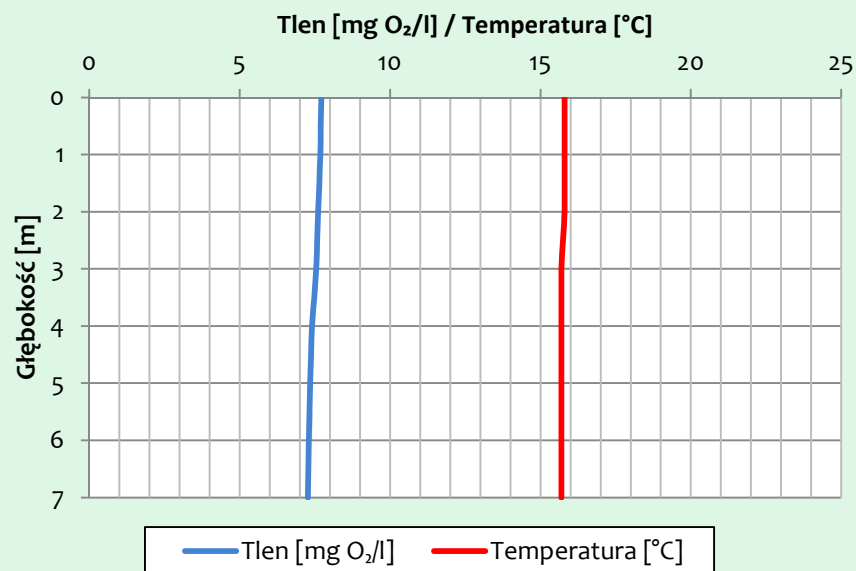


Zmiany temperatury wody w latach 2010-2012 na stanowisku 1 [$\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$]

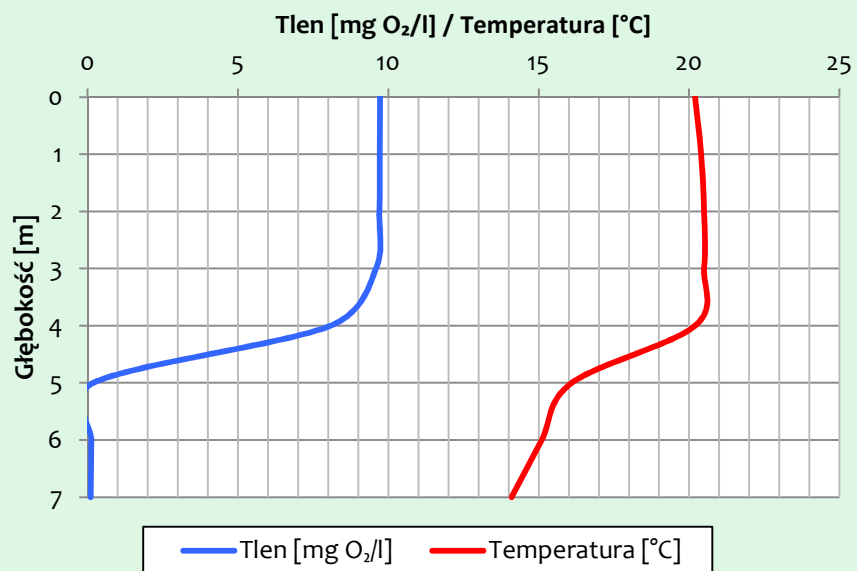
Czerwiec 2013 r.



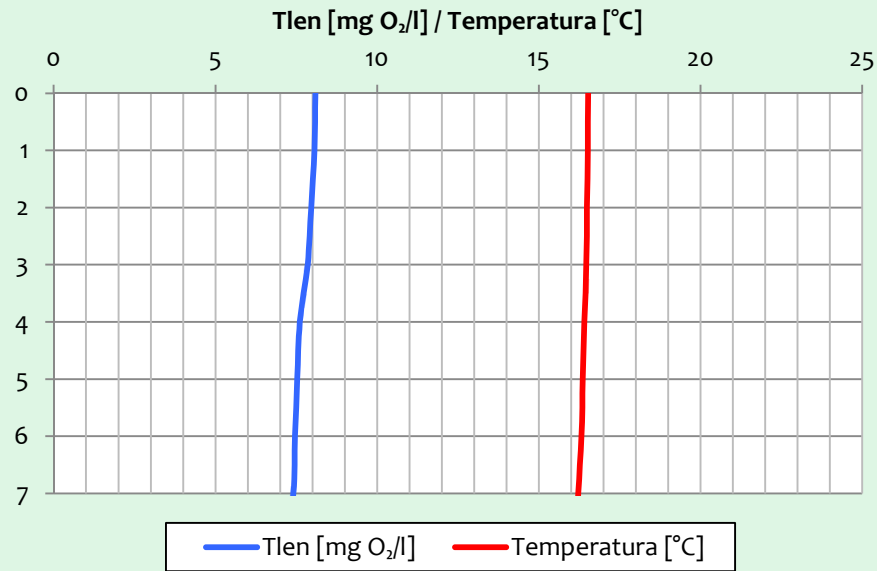
Wrzesień 2013 r.



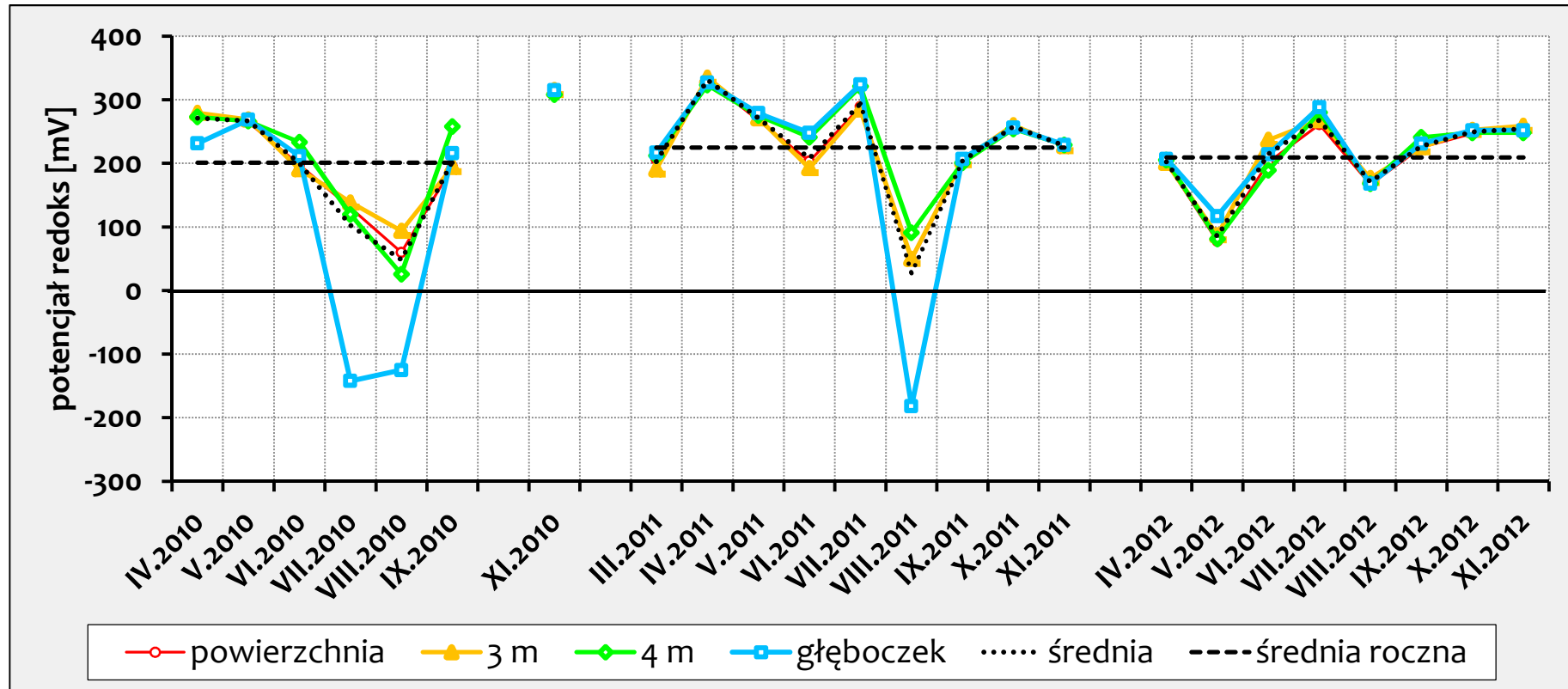
Czerwiec 2014



Wrzesień 2014 r.

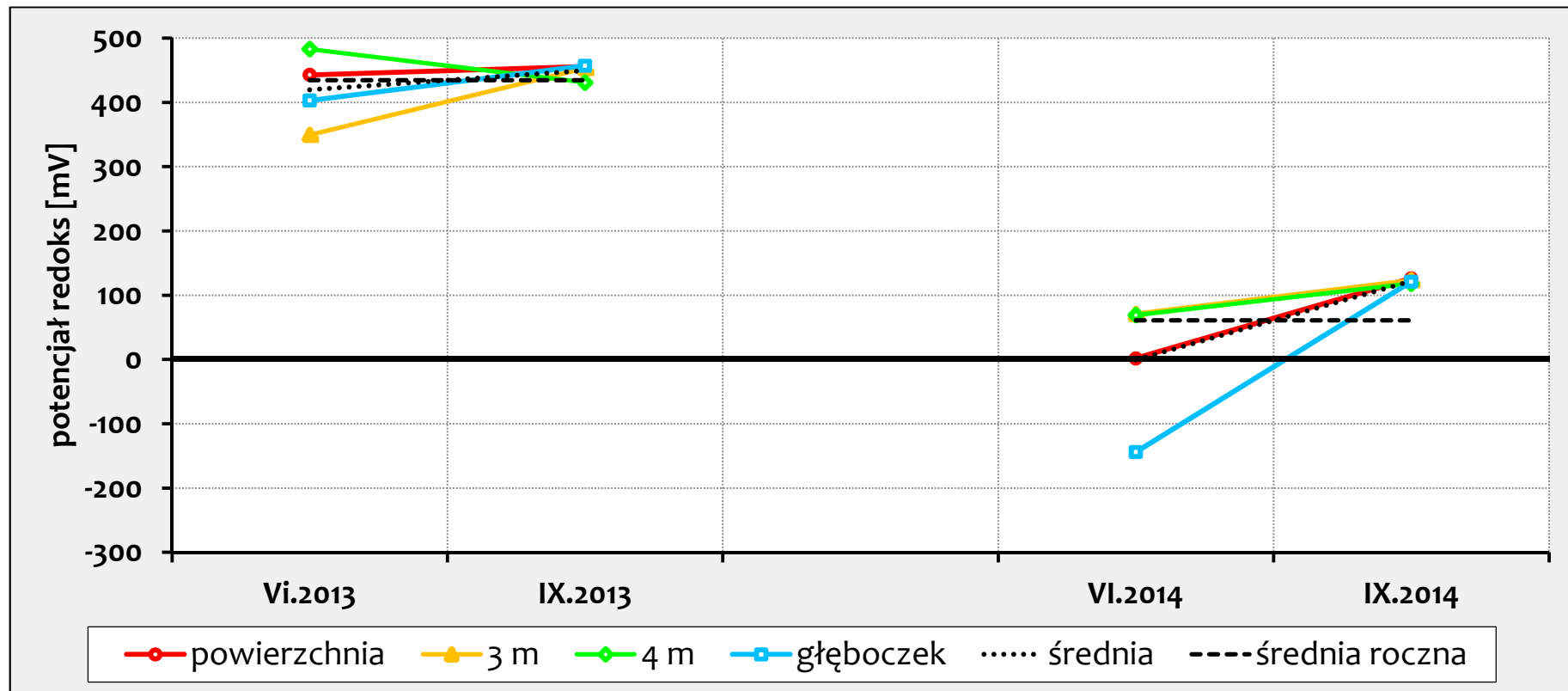


Wyniki i wnioski

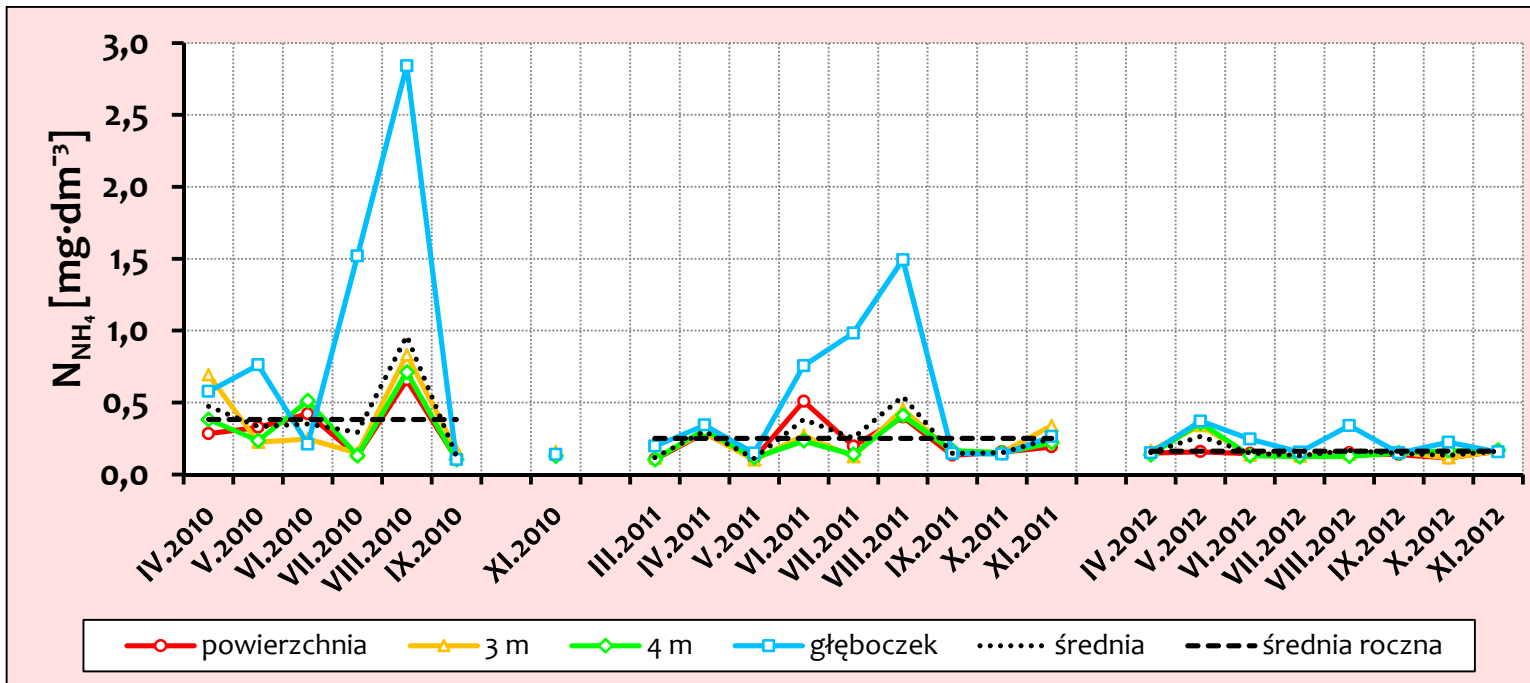


Zmiany wartości potencjału redoks w latach 2010-2012

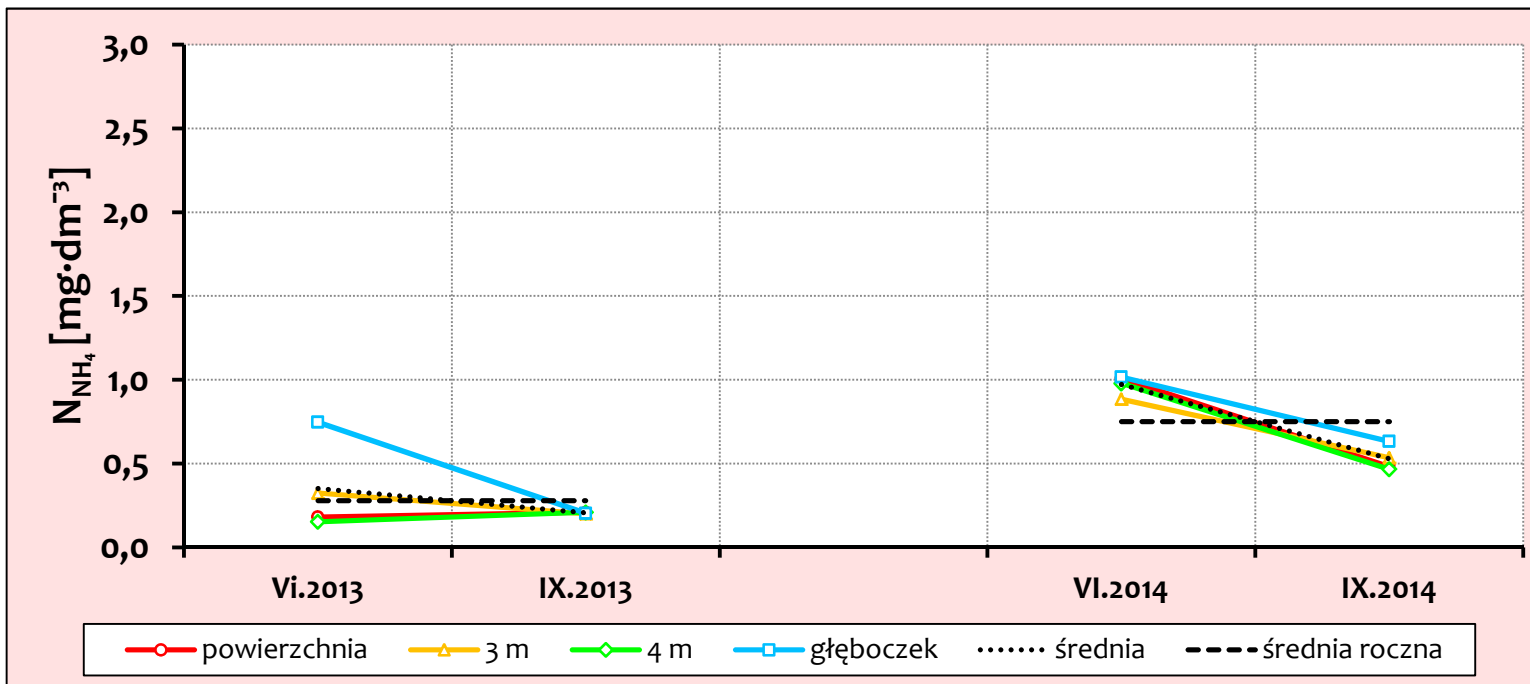
Wyniki i wnioski



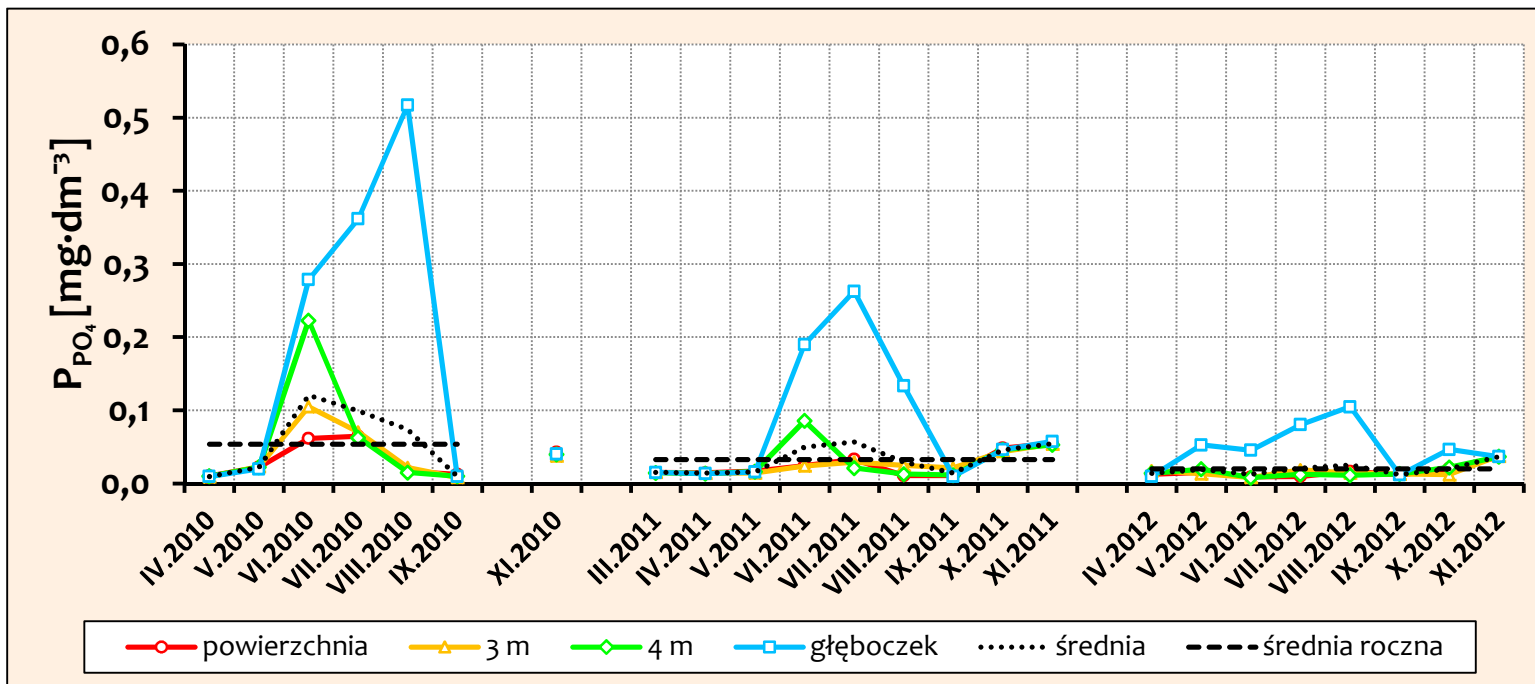
Zmiany wartości potencjału redoks w latach 2013-2014



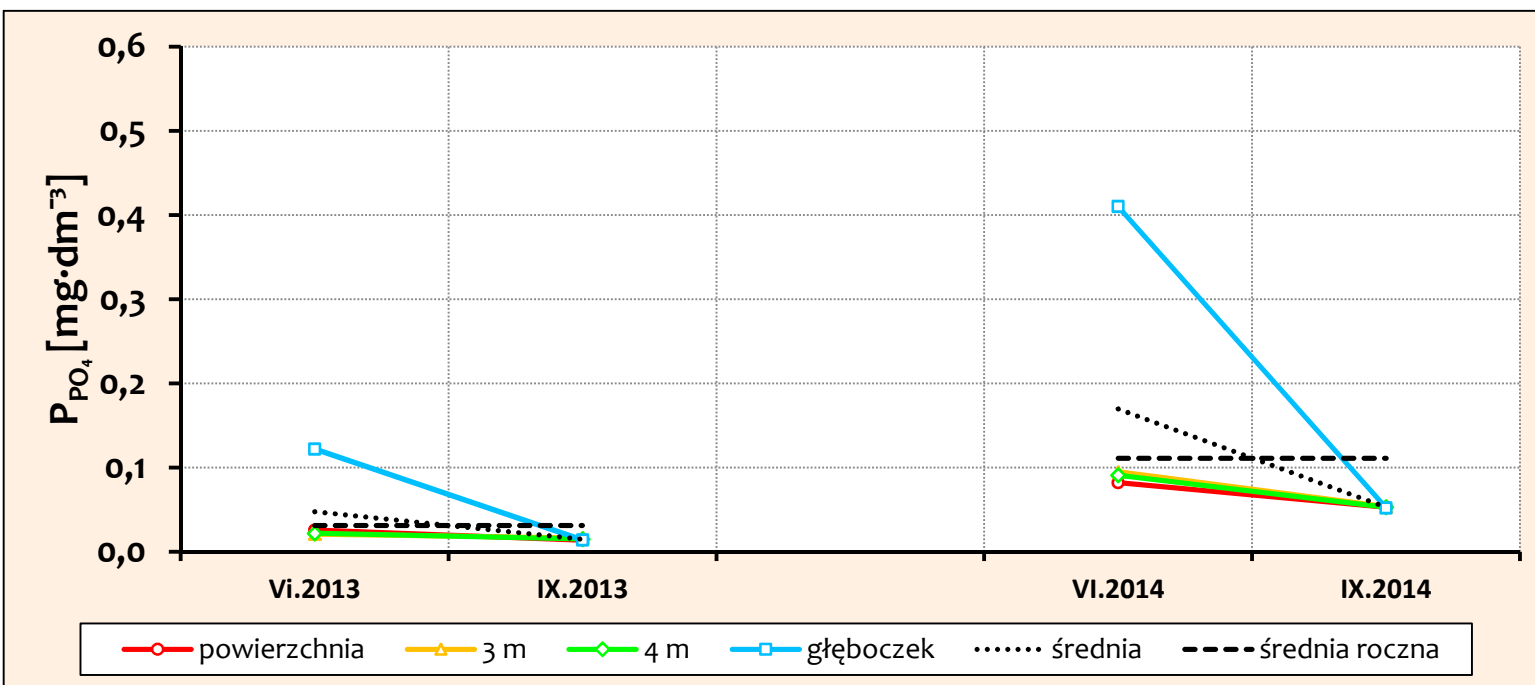
Zmiany koncentracji N_{NH_4} w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012



Zmiany koncentracji N_{NH_4} w poszczególnych warstwach wody w latach 2013-2014



Zmiany koncentracji P_{PO_4} w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012



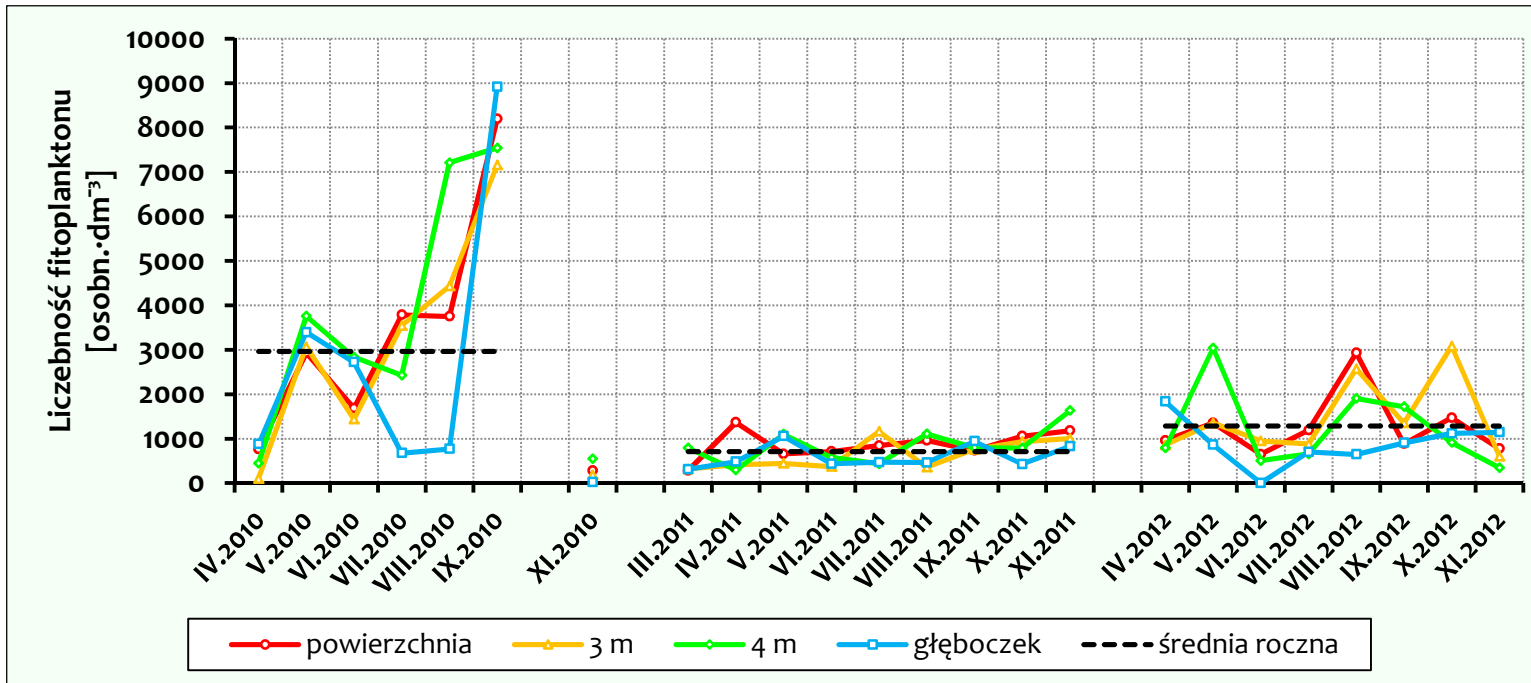
Zmiany koncentracji P_{PO_4} w poszczególnych warstwach wody w latach 2013-2014

Wnioski

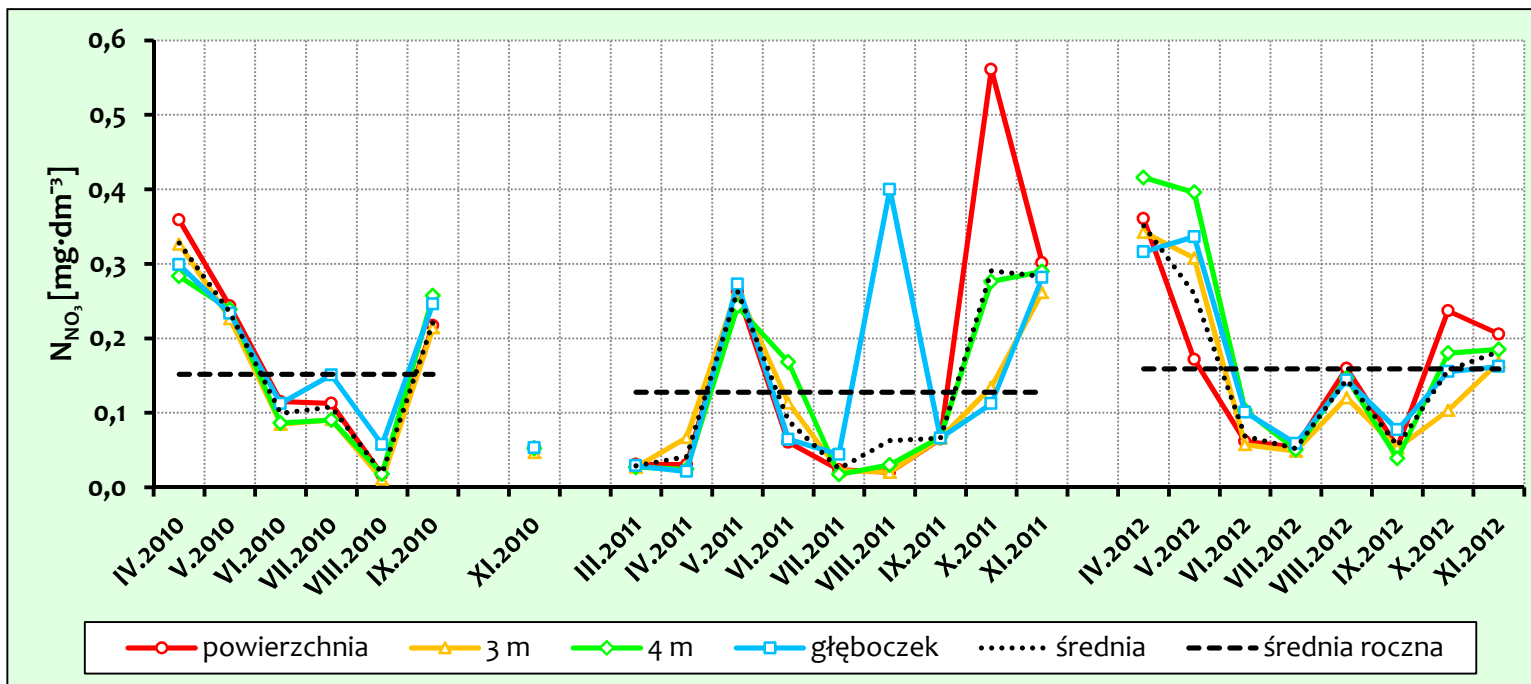
Zbiorowiskiem organizmów, które uległo największym zmianom jakościowym oraz ilościowym był zespół fitoplanktonu.

Po dwóch latach prowadzenia zabiegu liczebność glonów w jeziorze obniżyła się praktycznie o połowę, biomasa zaś trzykrotnie.

Spadek zagęszczenia organizmów fitoplanktonowych przyczynił się do obniżenia stężeń chlorofilu *a* oraz poprawy widoczności.



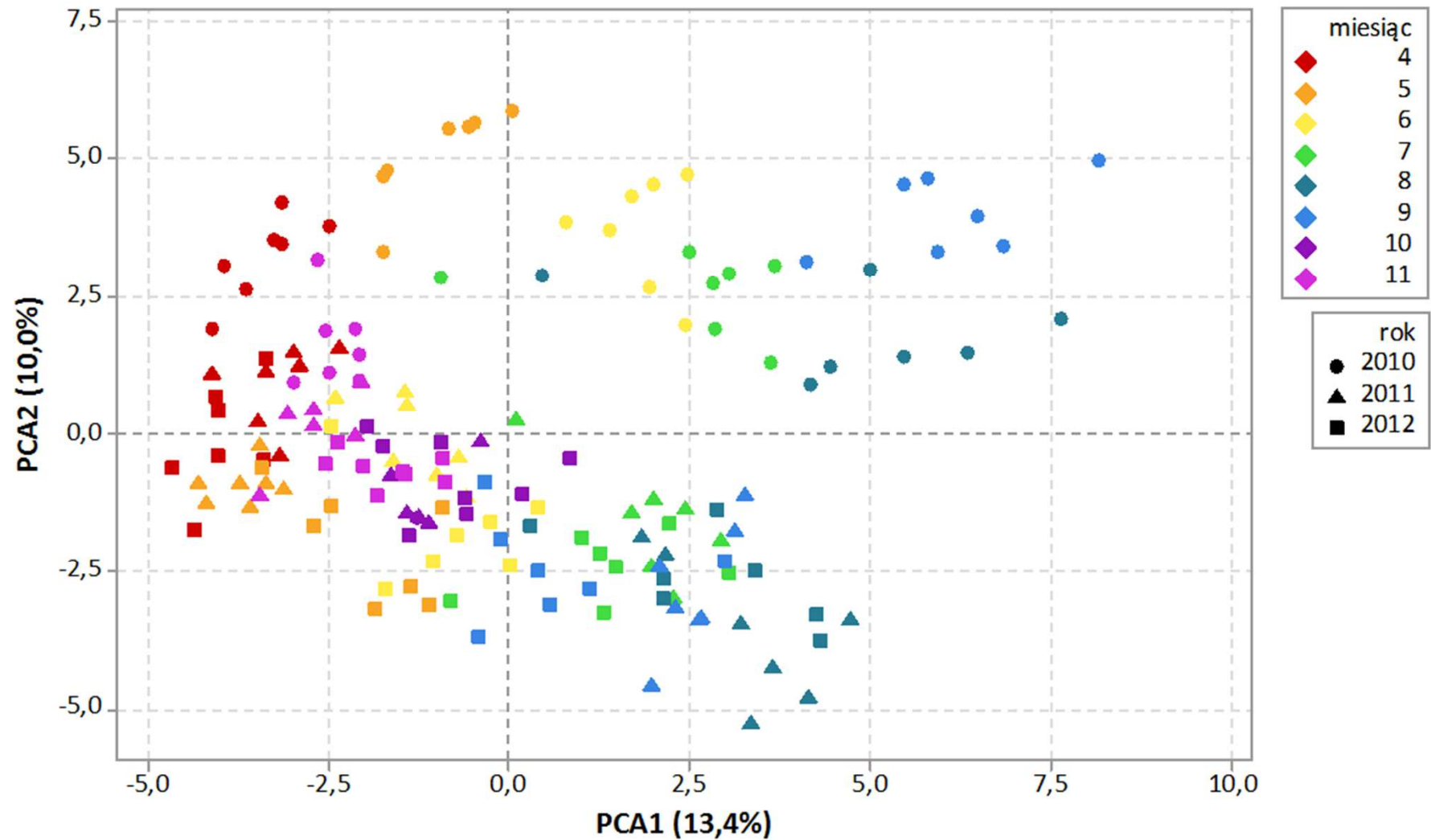
Sezonowe zmiany liczebności fitoplanktonu w poszczególnych warstwach wody



Zmiany koncentracji N_{NO₃} w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012

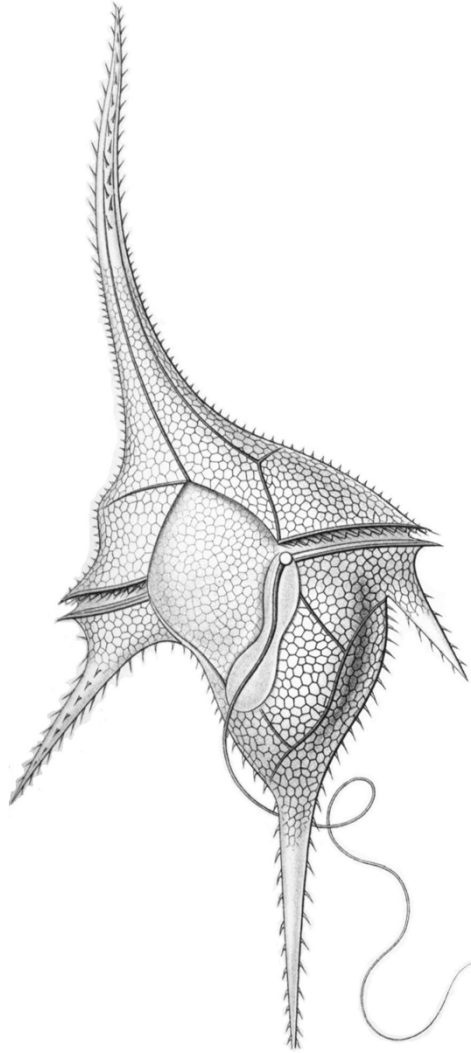
Wnioski

W wodach Jeziora Parnowskiego pod koniec sezonu wegetacyjnego, w latach 2011 i 2012 w dalszym ciągu przeważały sinice, jednak ich ogólna liczebność w zbiorowisku uległa redukcji.



Rzut przypadków na płaszczyznę czynników (1x2) w analizie PCA dotyczącej zbiorowisk organizmów wodnych

Wnioski

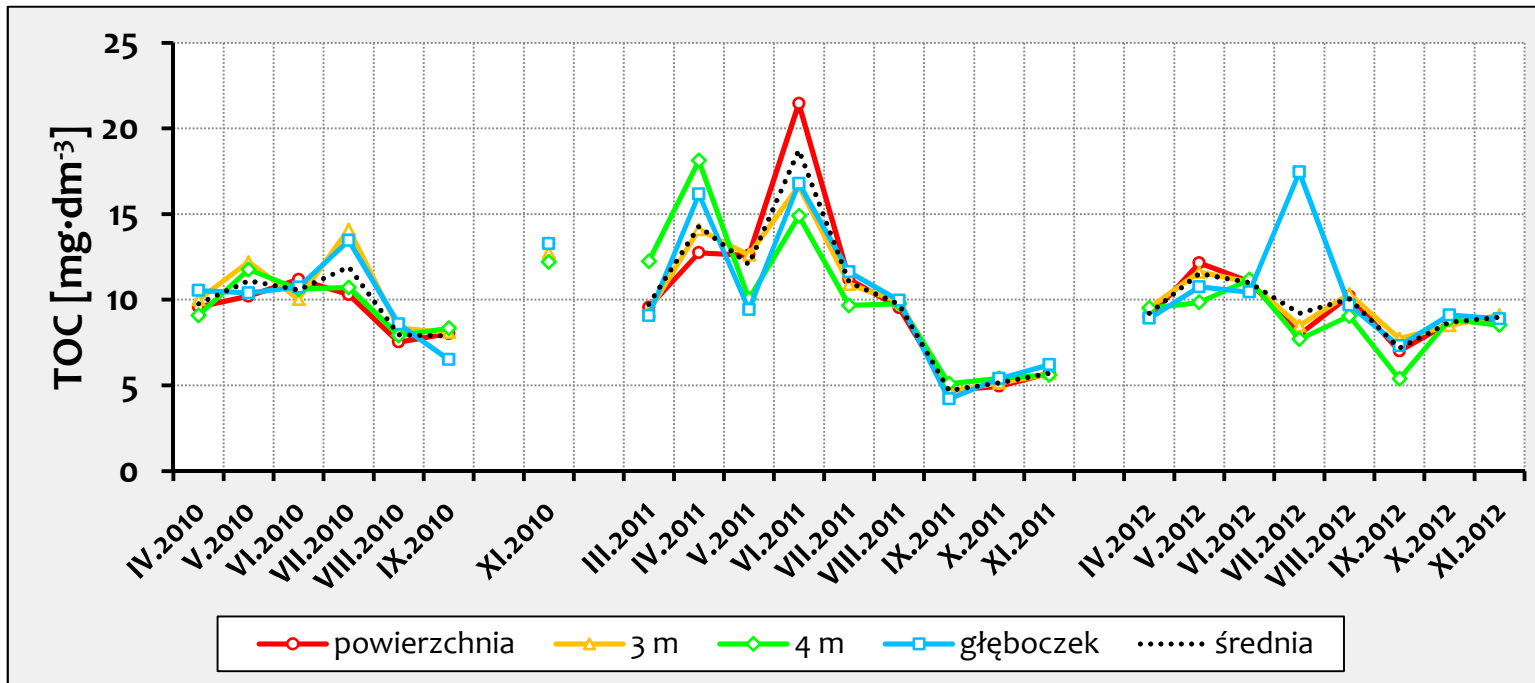


Skład taksonomiczny fitoplanktonu ulegał przebudowie w kierunku występowania organizmów kolonijnych oraz charakteryzujących się zwiększonymi rozmiarami ciała, co było efektem wzrostu presji ze strony konsumentów I-go rzędu. Oprócz tego, istotnymi okazały się również taksony wykazujące przystosowania do alternatywnego pozyskiwania substancji pokarmowych.

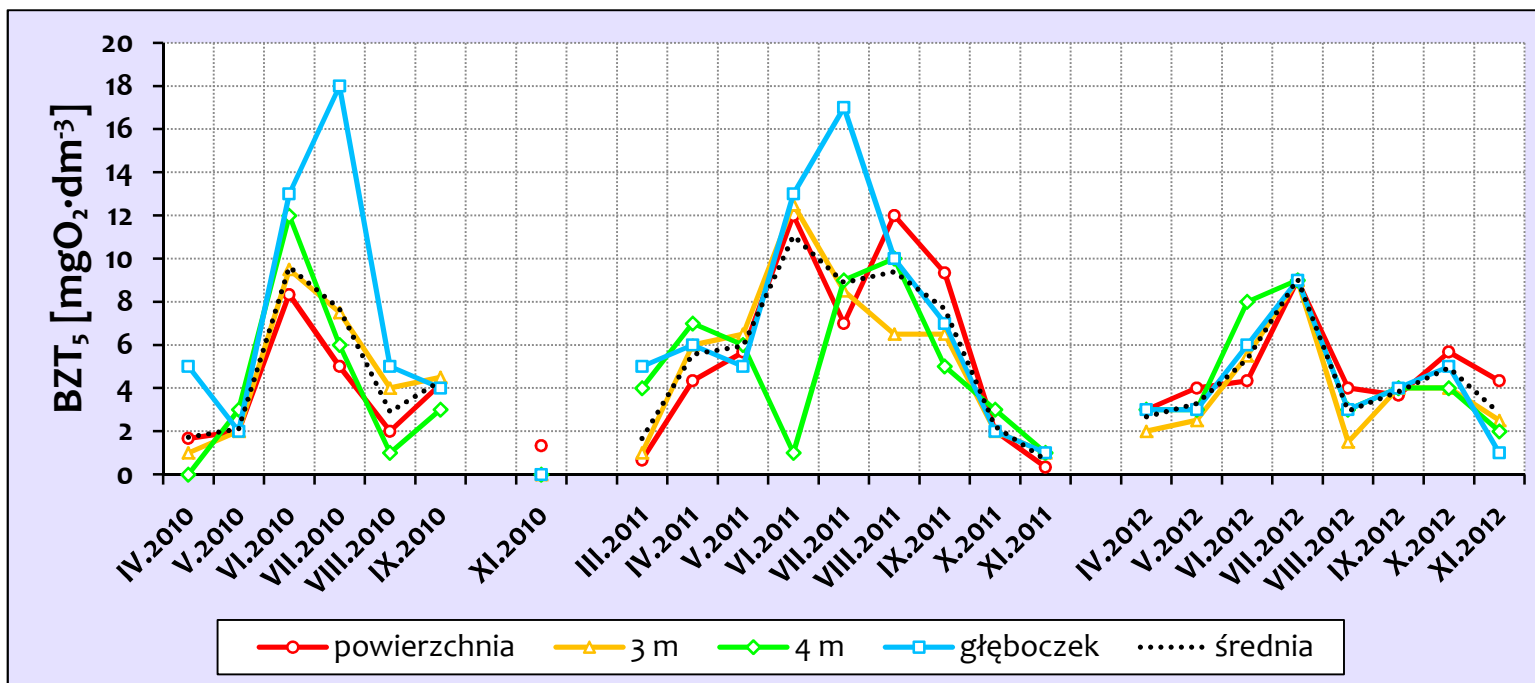
Wnioski

W efekcie początkowego wzrostu zawartości materii organicznej po uruchomieniu urządzenia, zwiększeniu uległa liczebność zooplanktonu
– w szczególności wrotków planktonowych.

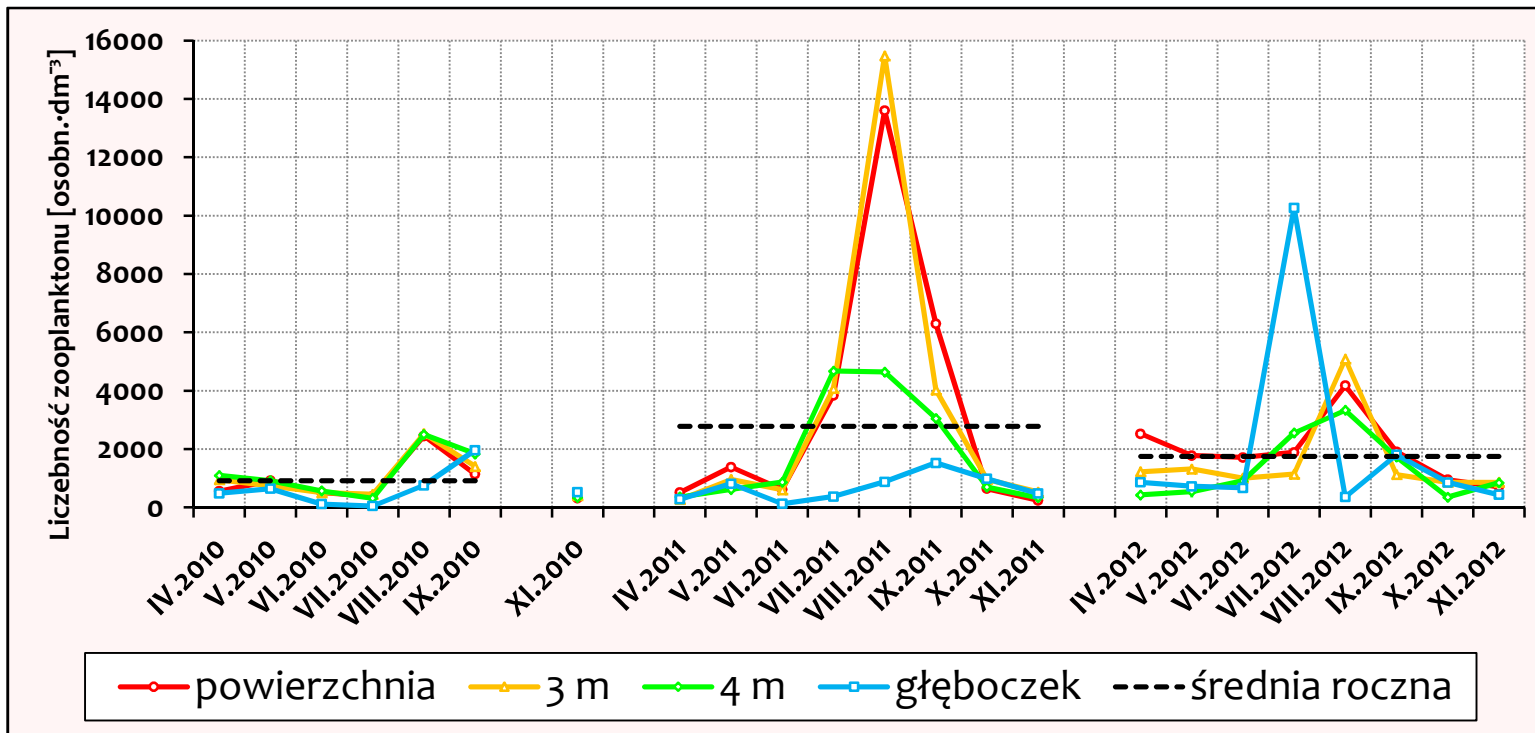
Dzięki nim doszło do redukcji zawartości materii organicznej w wodzie oraz liczebności bakterii, również w najgłębszych warstwach zbiornika.



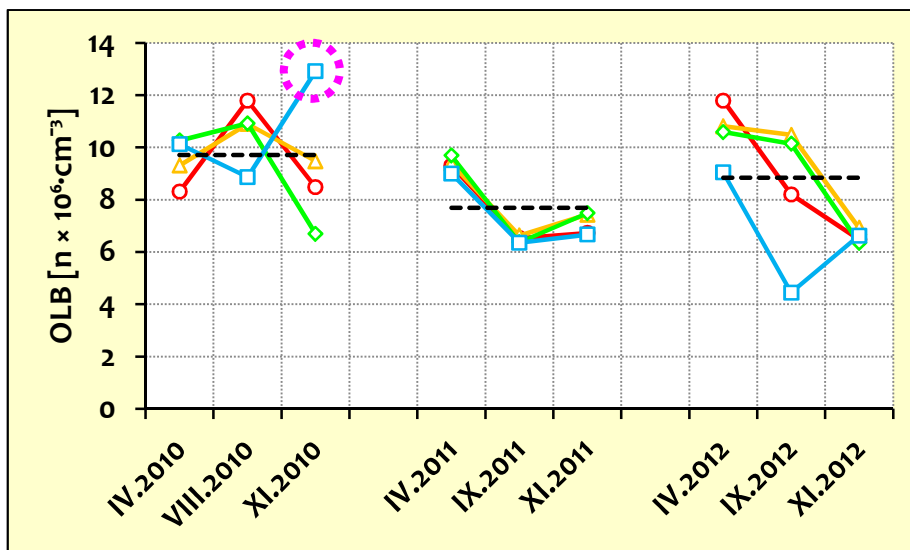
Zmiany koncentracji TOC w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012



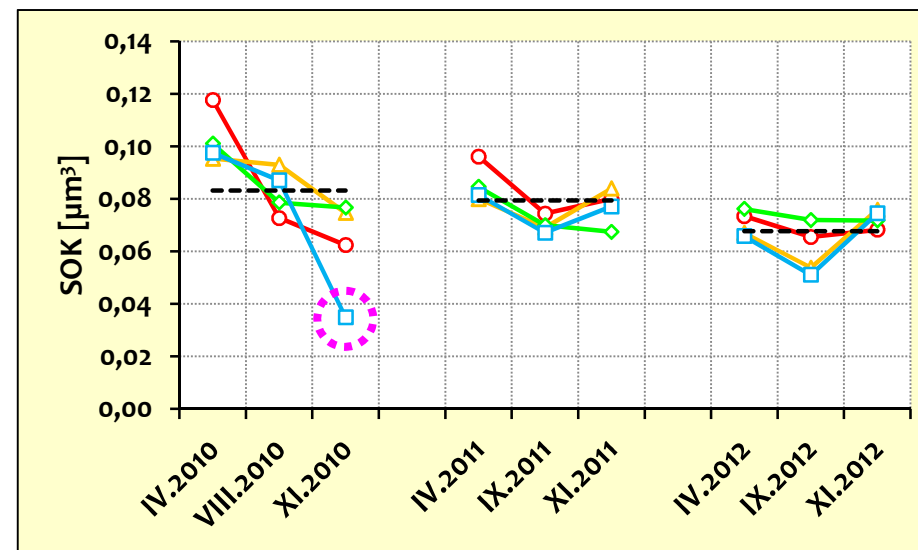
Zmiany wartości BZT₅ w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012



Sezonowe zmiany liczebności zooplanktonu w poszczególnych warstwach wody



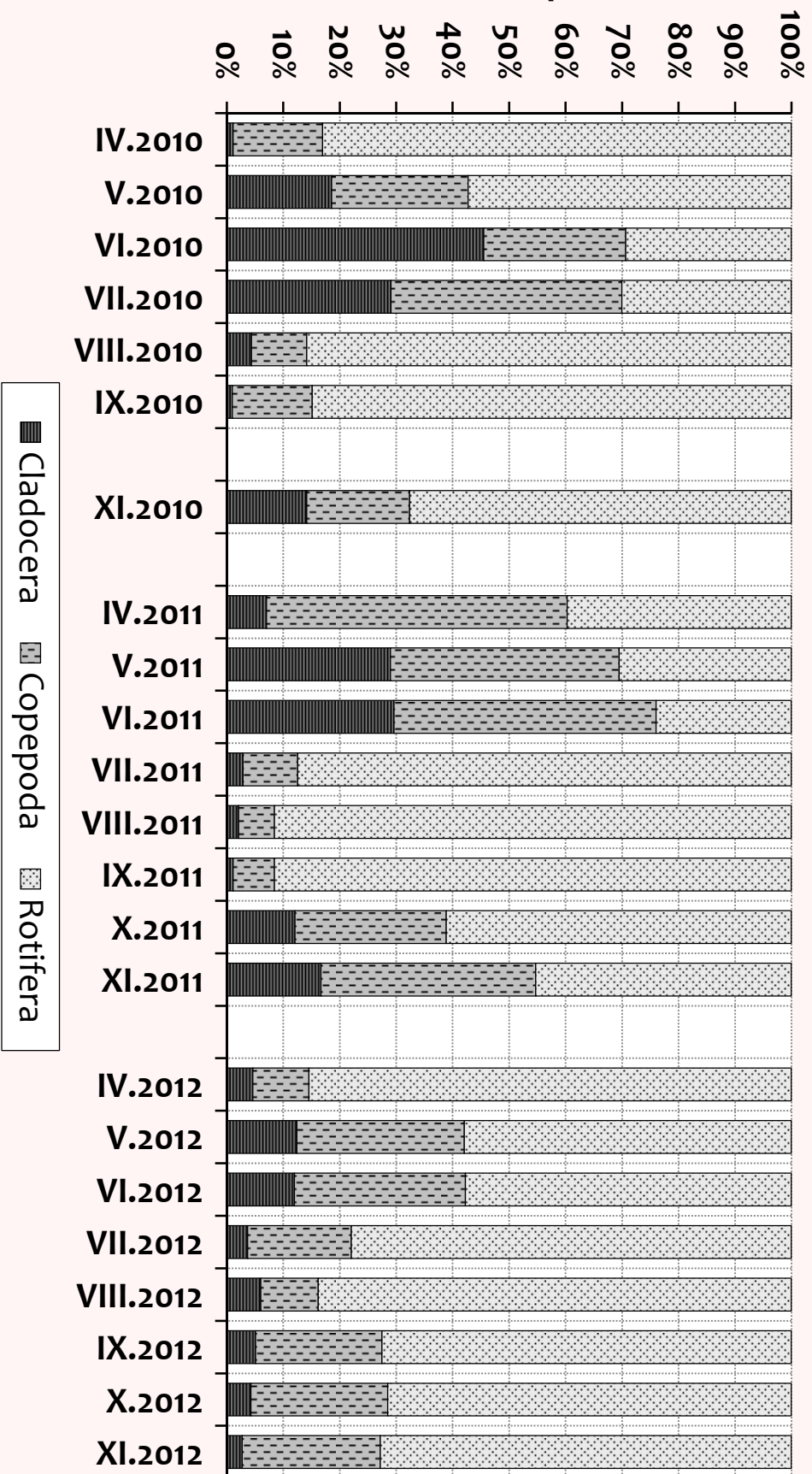
Zmiany OLB w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012



Zmiany SOK w poszczególnych warstwach wody w latach 2010-2012

Wnioski

Liczebność zooplanktonu



Udział poszczególnych grup taksonomicznych w ogólnej liczebności zooplanktonu

Wnioski

Rok	WST _{Rot1}	WST _{Rot2}	WST _{Rot3}	WST _{Rot4}	WST _{Rot5}	WST _{Rot6}	Średnia
2010	56,5	46,9	64,2	63,2	95,4	60,3	64,4
2011	66,8	59,0	63,8	57,5	82,2	60,1	64,9
2012	62,5	58,3	61,7	53,3	67,8	60,1	60,6

Rok	WST _{Cru1}	WST _{Cru2}	WST _{Cru3}	WST _{Cru4}	WST _{Cru5}	Średnia
2010	55,5	53,5	56,1	55,7	49,8	54,1
2011	62,1	59,0	59,4	62,2	54,4	59,4
2012	64,8	58,5	59,5	63,8	55,6	60,4

Stan trofii
oligotrofia
mezotrofia
niska mezo-eutrofia
wysoka mezo-eutrofia
niska eutrofia
wysoka eutrofia
politrofia

Wnioski

Rok	Elementy biologiczne		Elementy fizykochemiczne					Stan
	PMPL	ESMI	widoczność	tlen rozpuszczony	przewodność	TN	TP	
			[m]	[mgO ₂ ·dm ⁻³]	[μS·cm ⁻¹]	[mg·dm ⁻³]	[mg·dm ⁻³]	
2010	2,27	-	0,98	0,87	319,6	1,517	0,575	umiarkowany
2011	1,49	0,284	1,33	0,31	293,6	1,393	0,722	umiarkowany
2012	0,79	-	1,13	0,38	325,3	0,963	0,557	umiarkowany
2013	7*	-	1,15	3,69	301,0	1,047	0,793	umiarkowany?
2014	4,5*	-	1,15	4,7	334,0	1,548	0,236	dobry?

* Chlorofil

St. bardzo dobry

St. dobry

St. umiarkowany

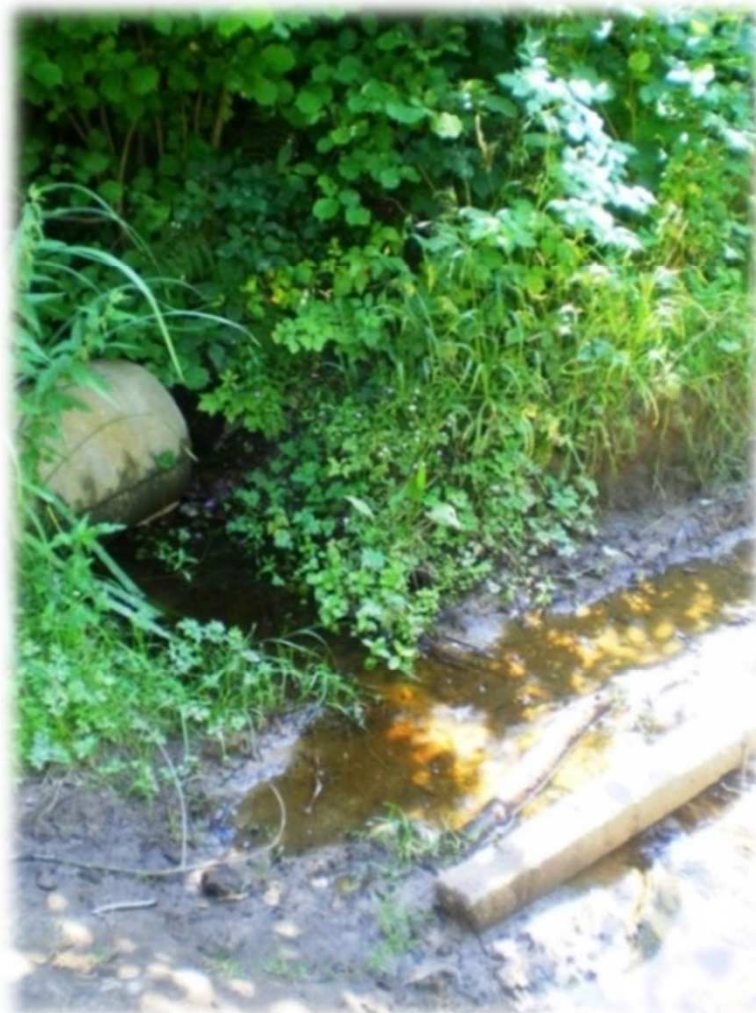
Kl. I-II

St. poniżej dobrego

Wnioski



Wnioski



Dziękuję za uwagę