

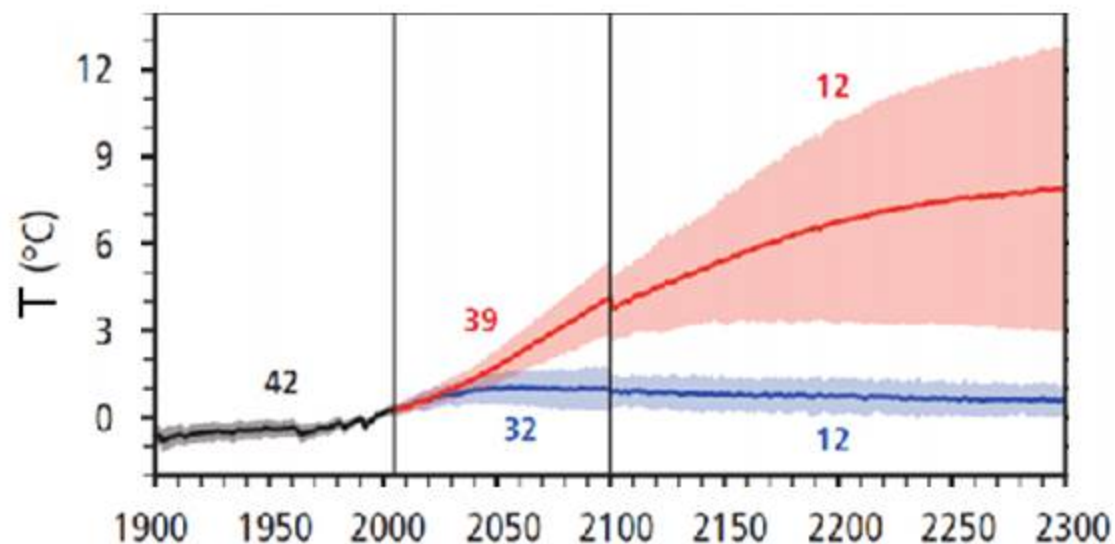
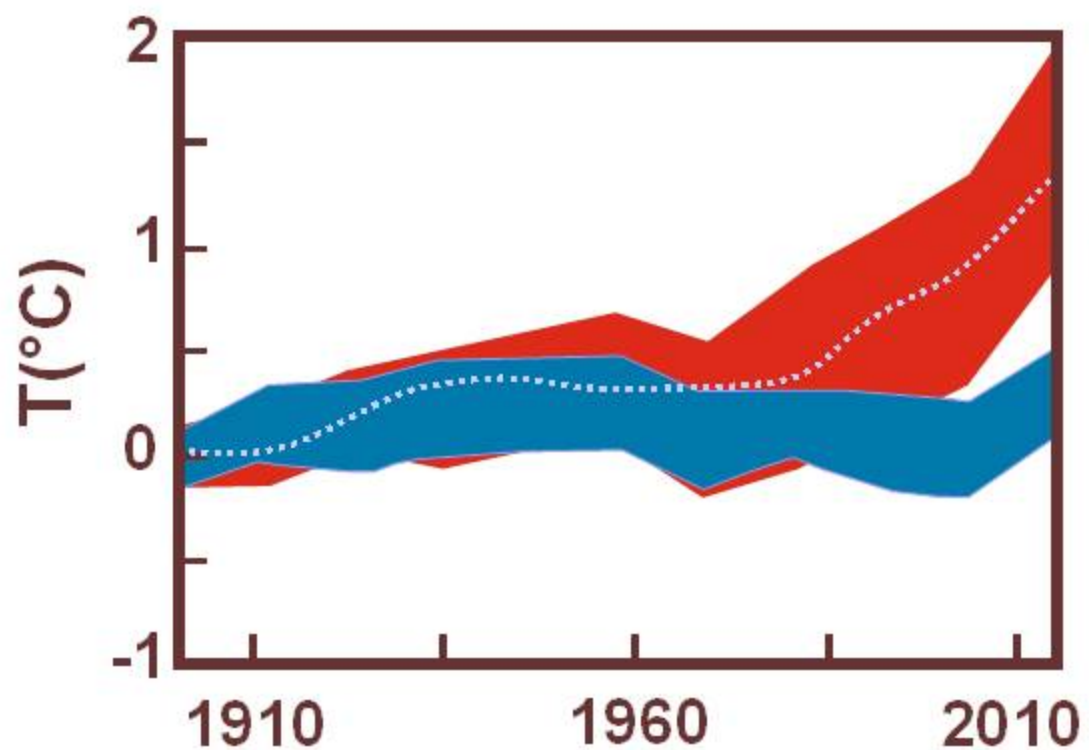
OTWARTE SEMINARIA IETU




POTENCJAŁ ZBIORNIKÓW WODNYCH KONURBACJI ŚLĄSKO-DĄBROWSKIEJ W ŁAGODZENIU SKUTKÓW ZMIAN KLIMATU

dr Andrzej Woźnica
Uniwersytet Śląski w Katowicach

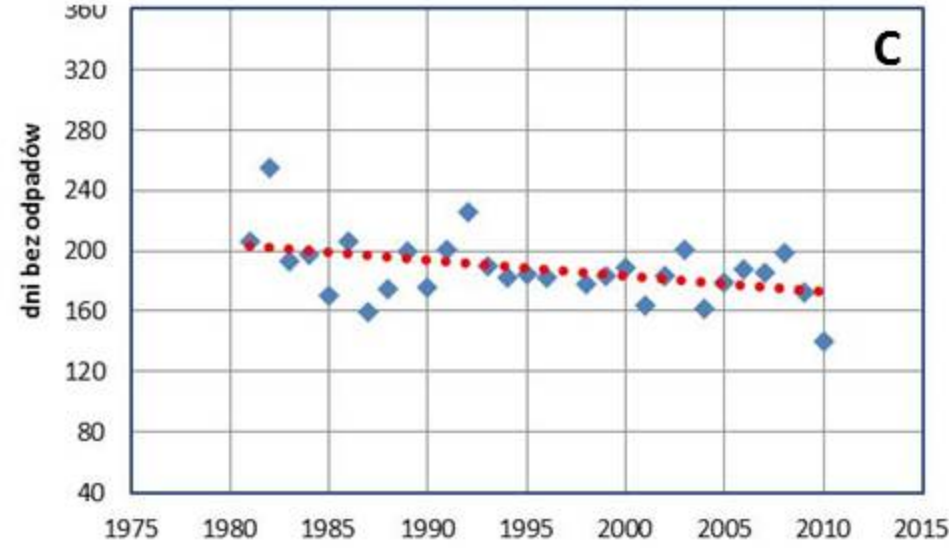
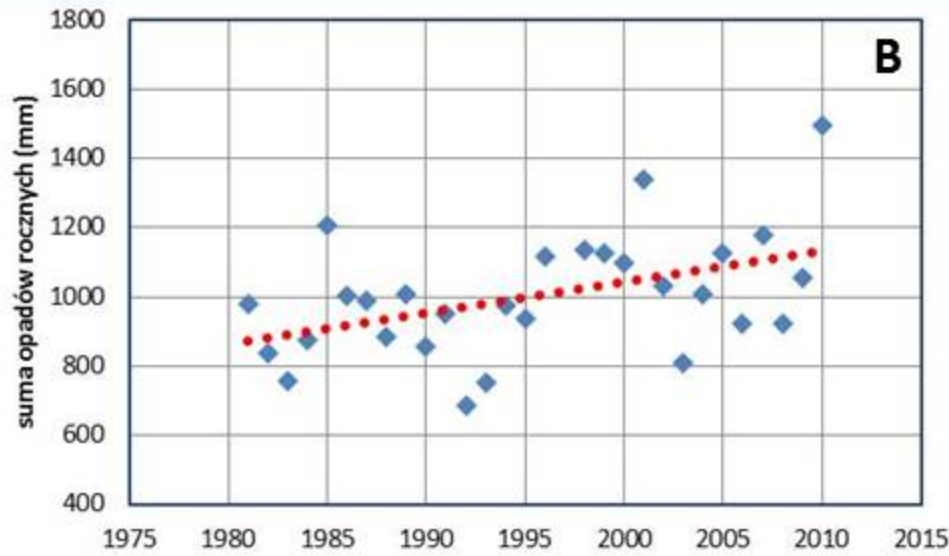
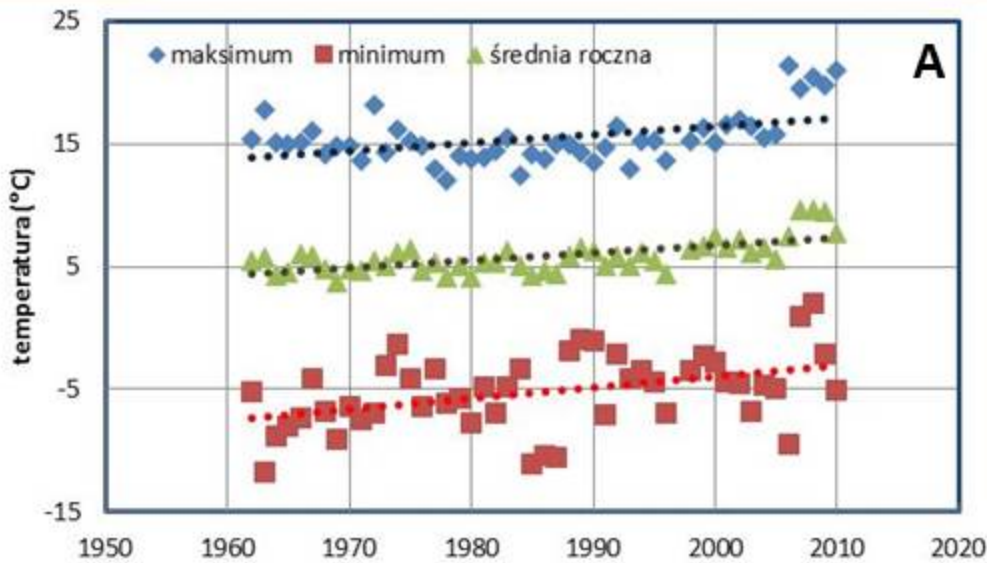
Katowice, 22 lutego 2018

Porównanie obserwowanych i symulowanych zmian temperatury powierzchni kontynentu



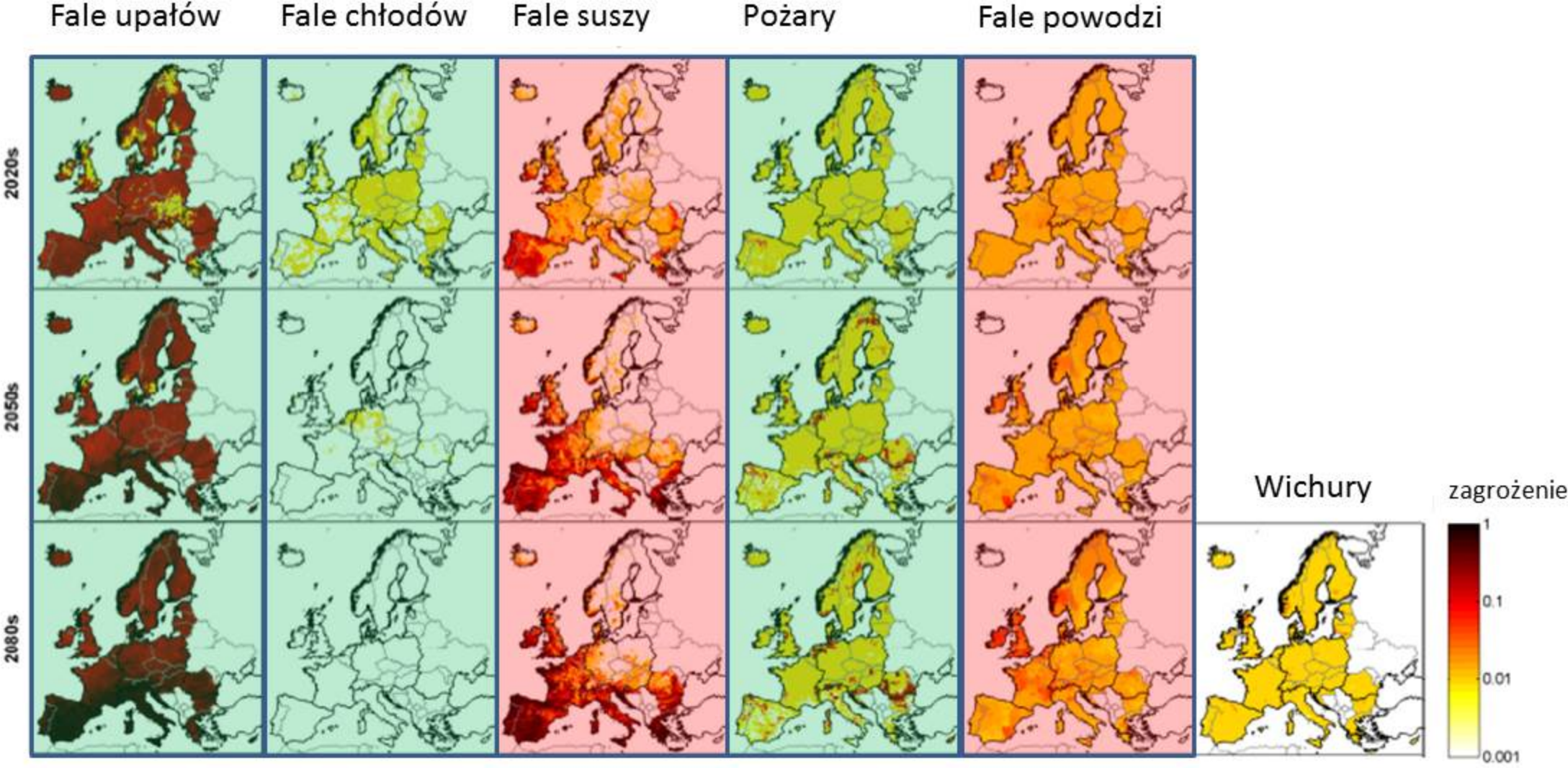
-  symulowany wpływ oddziaływań naturalnych
-  symulowany wpływ oddziaływań naturalnych i antropogenicznych
-  obserwacje

Zmiany temperatur i opadów na Śląsku w okresie 1964-2010



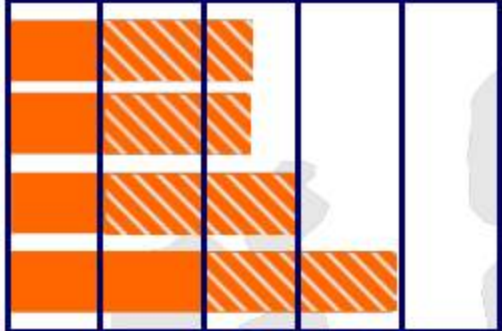
Średnie, minimalne i maksymalne roczne temperatury powietrza (A); średnie opady roczne (B); liczba dni bez opadów (C) na Śląsku (Brenna) w latach 1964-2010

Poziom zagrożenia wynikający ze zmian klimatu



Kluczowe ryzyka środowiskowe i potencjalna możliwość redukcji ryzyka

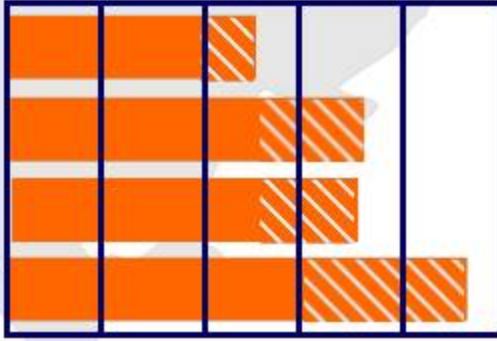
wzrost zagrożenia powodziowego



ograniczenia użycia wody



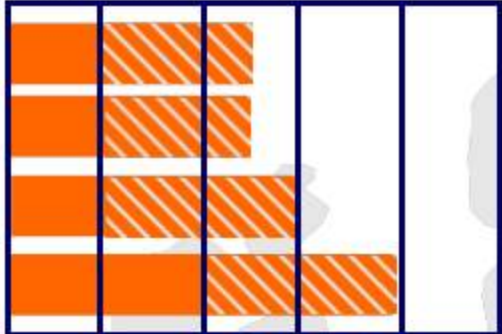
wzrost zagrożenia wynikającego z ekstremalnych temperatur i pożary



Climate Change 2014 Synthesis Report

Kluczowe ryzyka środowiskowe i potencjalna możliwość redukcji ryzyka

wzrost zagrożenia powodziowego



ograniczenia użycia wody



wzrost zagrożenia wynikającego z ekstremalnych temperatur i pożary



Systemy zabezpieczające szybki spływ wody ze szczelnych powierzchni

- Magazynowanie wody do nawadnia w okresach suchych

- Budowa systemów małej i mikro retencji

- Budowa zbiorników retencyjnych

- Magazynowanie wody p/poż w lasach

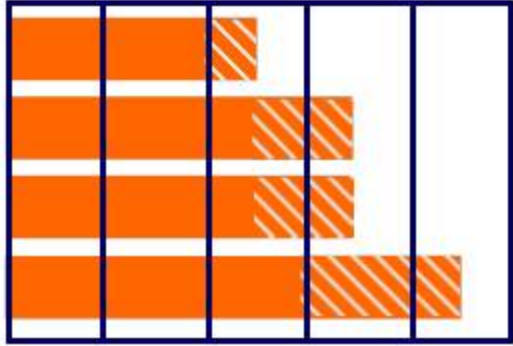


Kluczowe ryzyka środowiskowe i potencjalna możliwość redukcji ryzyka

wzrost zagrożenia powodziowego



ograniczenia użycia wody

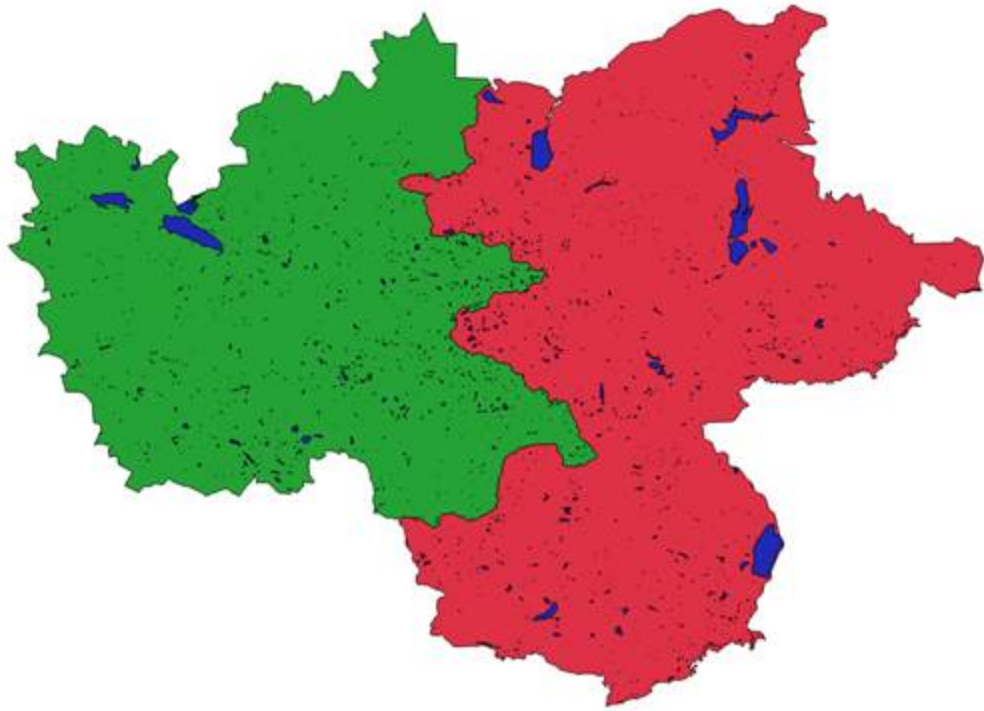


wzrost zagrożenia wynikającego z ekstremalnych temperatur i pożary



- Tworzenie miejsc rekreacji łagodzących skutki ekstremalnych temperatur
- Systemy zabezpieczające szybki spływ wody ze szczelnych powierzchni
- Magazynowanie wody do nawadnia w okresach suchych
- Budowa systemów małej i mikro retencji
- Budowa zbiorników retencyjnych
- Magazynowanie wody p/poż w lasach

Potencjał zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej w aspekcie zmian klimatu



Andrzej Woźnica, Edyta Sierka,
Bartosz Łozowski, Damian Absalon,
Rafał Ulańczyk, Krzysztof Skotak,
Wanda Jarosz, Andrzej Pasierbiński

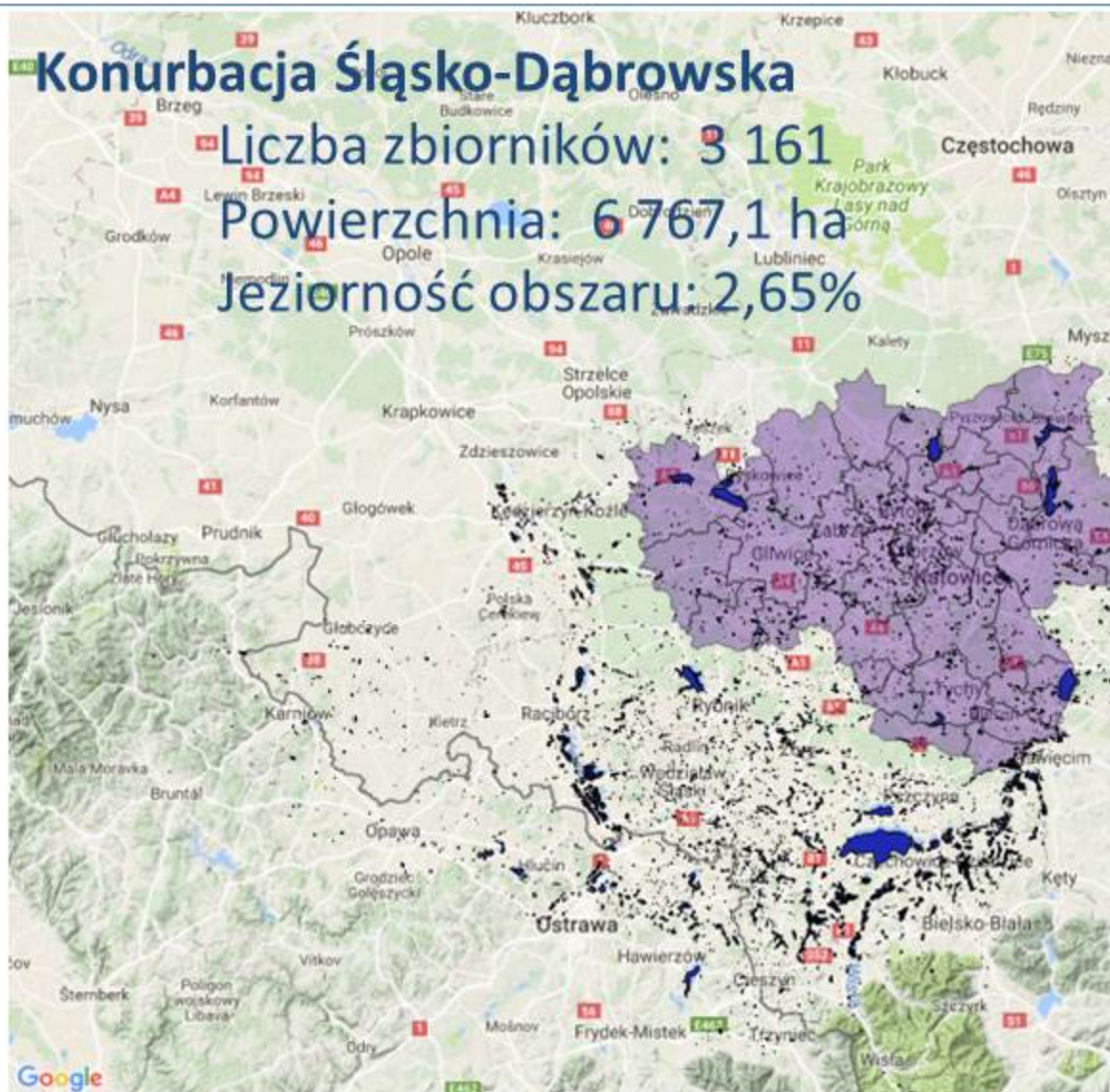
Zbiorniki wodne Śląsko-Dąbrowskiego Pojezierza Antropogenicznego

Konurbacja Śląsko-Dąbrowska

Liczba zbiorników: 3 161

Powierzchnia: 6 767,1 ha

Jeziorność obszaru: 2,65%



obszar o powierzchni 6 766 km² (obejmujący pod względem fizycznogeograficznym Kotlinę Oświęcimską i Wyżynę Śląską oraz sąsiadujące z nią części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Kotliny Ostrawskiej, Niziny Śląskiej, a także części kilku innych makroregionów), gdzie stwierdzono występowanie 4773 zbiorników wodnych. Jest to największe w Polsce pojezierze antropogeniczne.



Potencjał zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej w aspekcie zmian klimatu



WYDZIAŁ BIOLOGII
I OCHRONY ŚRODOWISKA

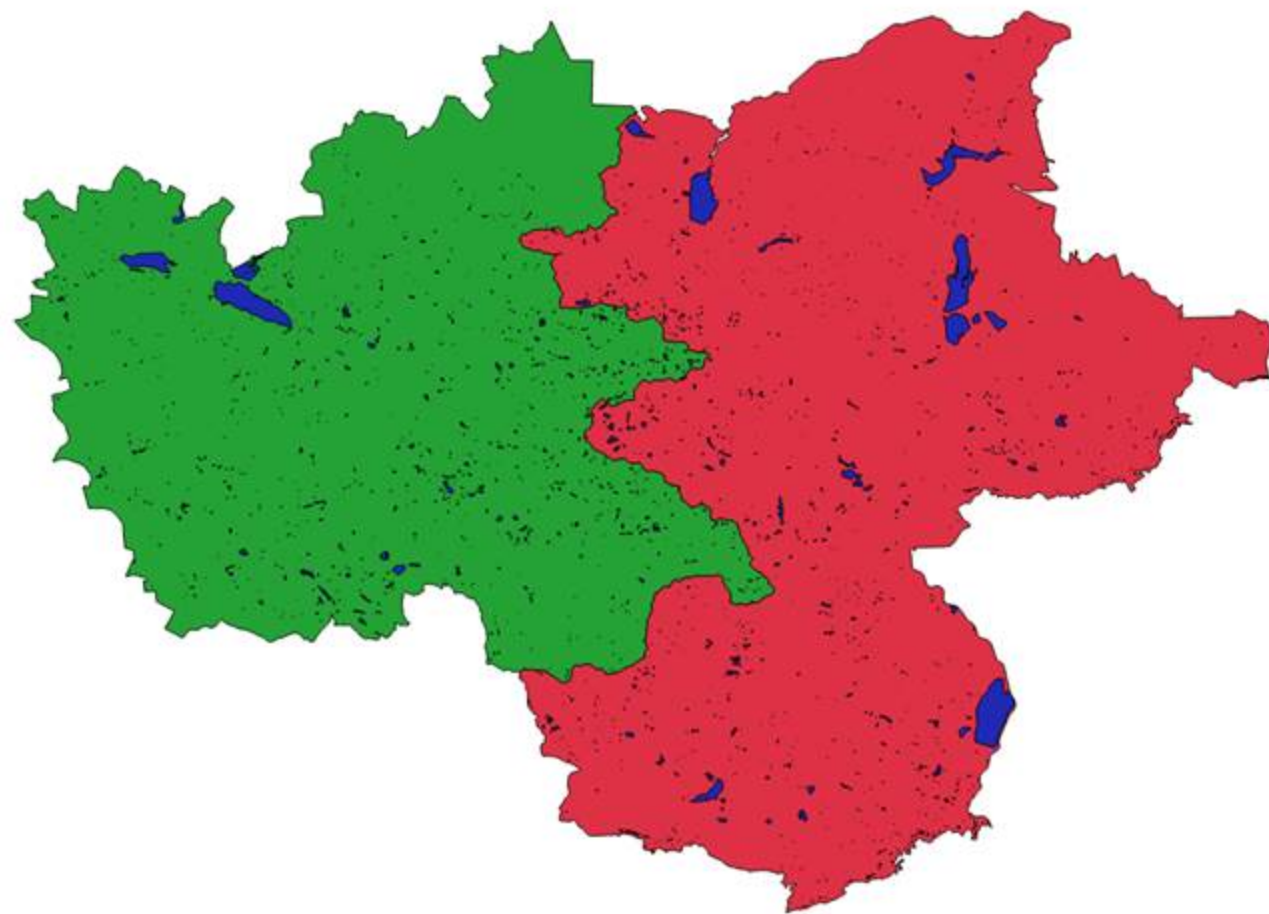
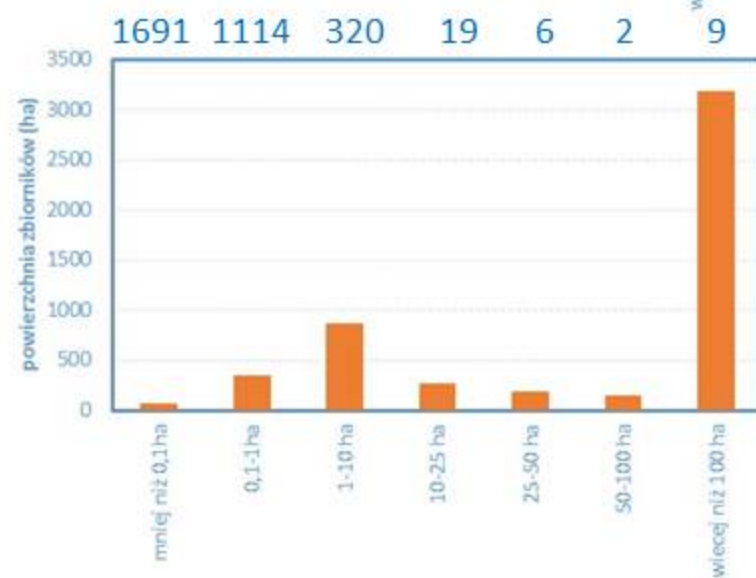
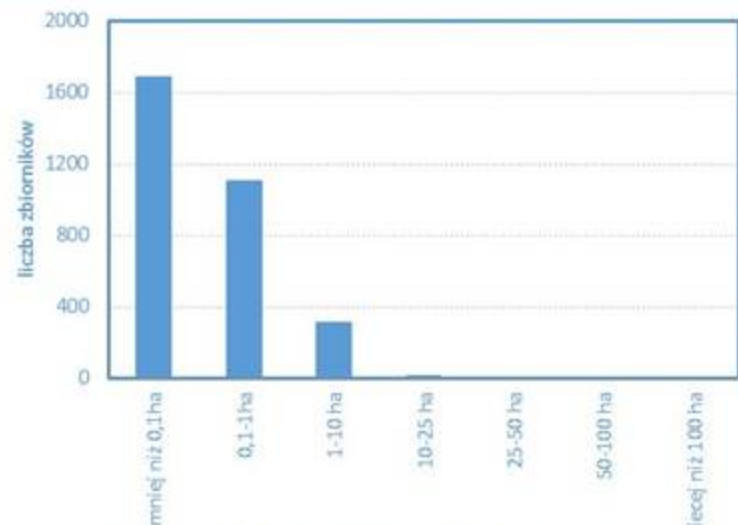


WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI
UNIWERSYTET ŚLĄSKI



INSTYTUT CHEMII
UNIWERSYTET ŚLĄSKI

Zbiorniki wodne Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej



Zbiorniki wodne Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej



groblowe



zaporowe



betonowe (baseny)



w nieckach osiadania i zapadliskach

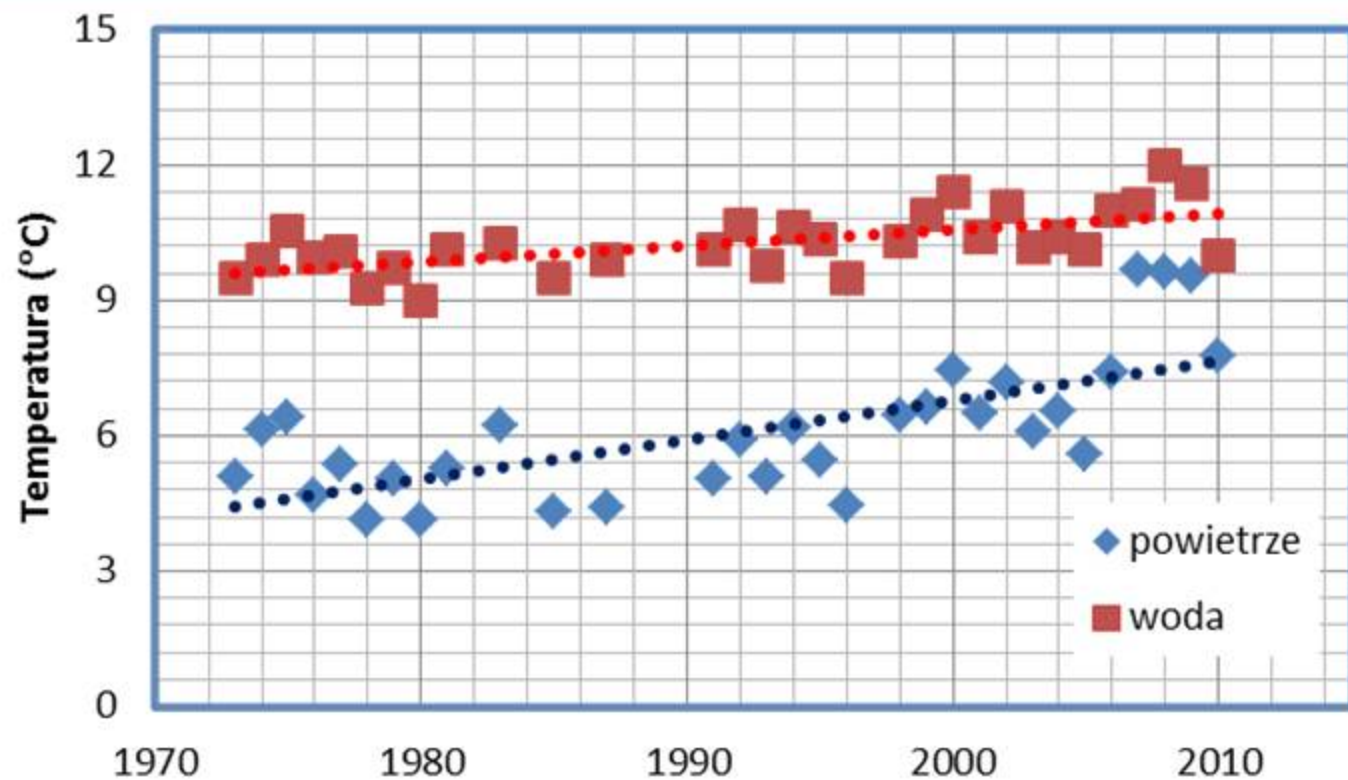


poregulacyjne



sadzawki

Zmiany temperatury powietrza i wody w latach 1974-2011



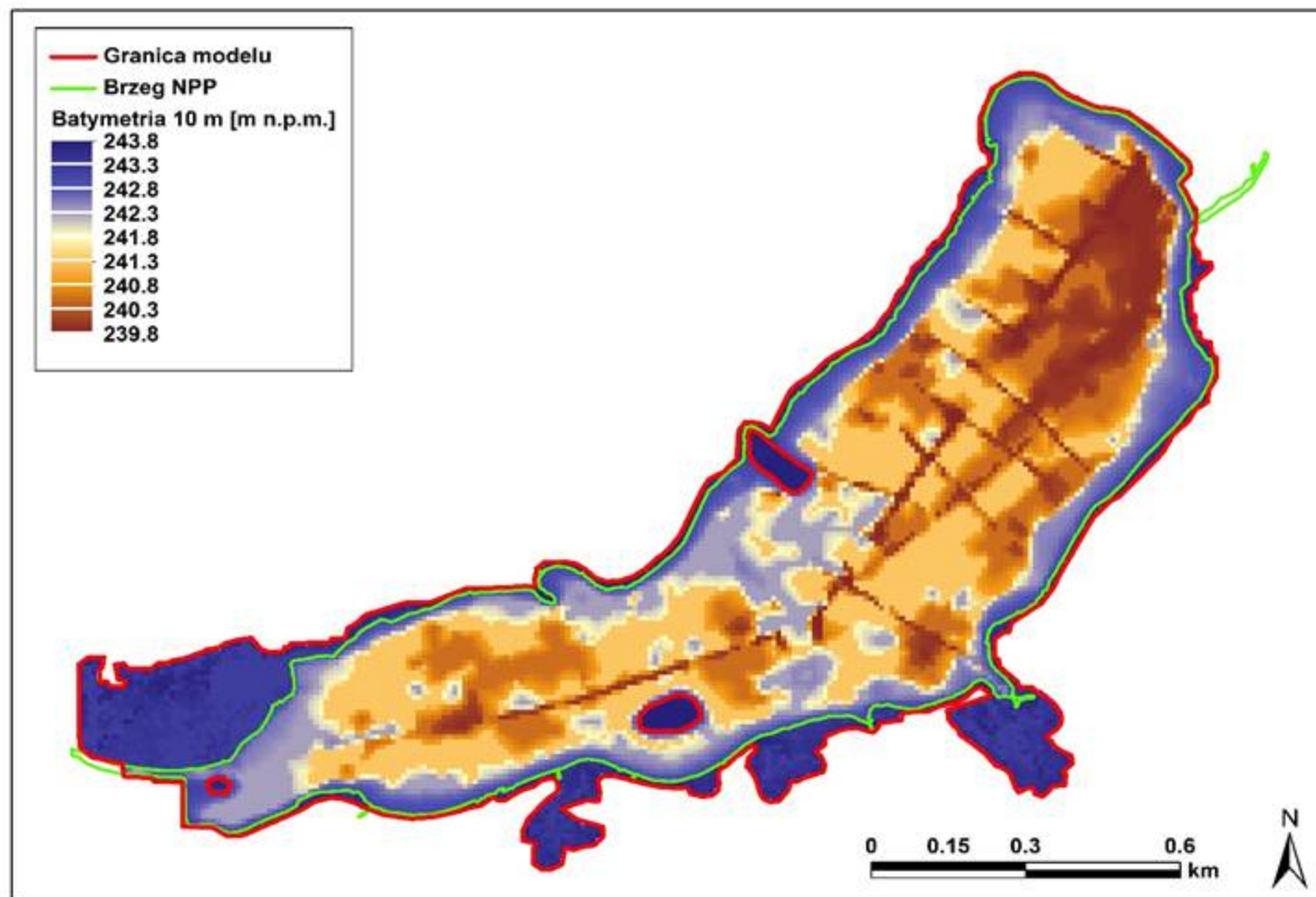
Średnia temperatura powietrza (kolor niebieski) i wody Zbiornika goczałkowickiego (kolor czerwony) w latach 1974-2011. Linia przerywana wskazuje trend zmian temperatury.

Wpływ zmian klimatu na ekosystem Jeziora Paprocańskiego

Założenia modelu:

- Model opracowany przy pomocy oprogramowania:
 - model hydrodynamiki zbiornika: **ELCOM** (Estuary, Lake and Coastal Ocean Model),
 - model jakości wód i ekosystemów wodnych: **CAEDYM** (Computation Aquatic Ecosystem Dynamics Model).
- Rozdzielczość przestrzenna: **10 m**
- **12 warstw** wody
- Krok obliczeń: **2 minuty**

- Analiza dla okresu letniego (czerwiec-październik) na przykładzie danych z roku **2016**



Wpływ zmian klimatu na ekosystem Jeziora Paprocańskiego

Scenariusze:

- **Scenariusz 0** - Stan obecny (rok 2016)
- **Zmiany klimatu 1:** najniższe z prognozowanych zmian
Scenariusz zmian klimatu w oparciu o RCP4,5 dla roku 2030 *
- **Zmiany klimatu 2:** najwyższe z prognozowanych zmian
Scenariusz zmian klimatu w oparciu o RCP8,5 dla roku 2050 *

Scenariusze zmian klimatu oparto o wyniki projektu Euro-CORDEX. Scenariusze bazują na wynikach symulacji regionalnego modelu klimatu (RCM – Regional Climate Model) dla 2 scenariuszy emisji, oznaczonych jako RCP 4,5 i 8,5, gdzie wartość oznacza wzrost radiacji (W/m^2).

*Źródło:

Skotak, K. 2017. Prognoza zmian temperatury i opadu atmosferycznego dla miasta Tychy na podstawie metody opisanej przez Durkę et al., 2017 wykonana na potrzeby projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. Mieszkańców”.

Durka P., Kamiński J.W., Strużewska J., Jefimow M., 2017. Ocena zmian klimatu i narażenia na czynniki klimatyczne dla horyzontu 2030 i 2050, na podstawie EURO-CORDEX dla Tomaszowa Mazowieckiego na potrzeby projektu ClimCities. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Modelowania Atmosfery i Klimatu

	RCP4.5	RCP8.5
	2030	2050
Zmiana miesięcznych sum opadu [%]		
1	-8.9	-7.1
2	13.7	36.1
3	-9.0	-5.4
4	67.6	84.3
5	-12.2	2.9
6	-10.2	-10.0
7	-6.6	-3.1
8	-15.7	-3.3
9	5.0	24.0
10	35.1	49.4
11	-0.6	-2.5
12	56.2	53.8
Średnia	9.5	18.3

	RCP4.5	RCP8.5
	2030	2050
Zmiana średniej miesięcznej temperatury [c]		
1	0.8	1.6
2	0.8	2.2
3	0.4	1.4
4	-1.1	-0.1
5	-0.5	0.2
6	0.0	0.7
7	0.2	0.9
8	0.6	1.4
9	1.4	1.8
10	1.5	2.3
11	0.0	0.8
12	0.5	1.0
Średnia	0.4	1.2

Wpływ zmian klimatu na ekosystem Jeziora Paprocańskiego

Wpływ scenariuszy zmian klimatu na analizowany okres:

- Zmiany klimatu 1:
 - Spadek opadów o 3,5 %
 - Średni wzrost temperatury powietrza o 0,7 °C
- Zmiany klimatu 2:
 - Wzrost opadów o 3,4 %
 - Średni wzrost temperatury powietrza o 1,4 °C

Zmiany klimatu uwzględnione w modelu:

- Temperatura wody w dopływach
- Początkowa temperatura wody w zbiorniku
- Natężenie dopływu wody
- Temperatura powietrza

Wyniki:

- Zmiana wartości na odpływie ze zbiornika:

	Scenariusz 0	Zmiany klimatu 1	Zmiany klimatu 2
Chlorofil a [$\mu\text{g/l}$]	45,38	48,67	46,81
Temperatura wody [$^{\circ}\text{C}$]	17,0	17,6	18,3
Odpływ [m^3s^{-1}]	0,167	0,165	0,168

- Zmiana parowania:
 - Zmiany klimatu 1: -0,39 %
 - Zmiany klimatu 2: +2,95 %

Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

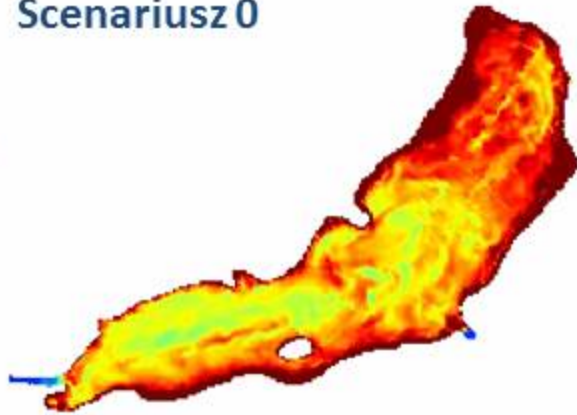
Wyniki (cd.)

- Stężenie chlorofilu a w kolumnie wody

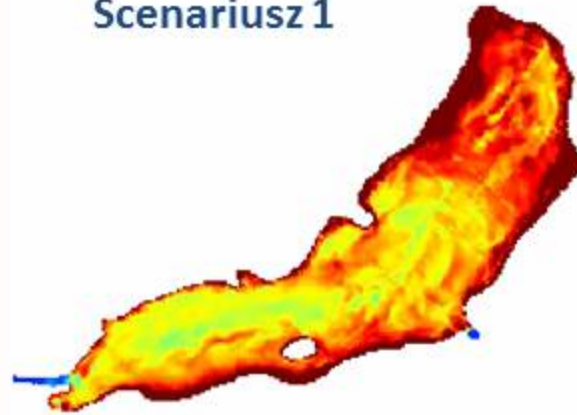
- Temperatura w kolumnie wody

Pozornie wpływ zmian nie jest zauważalny

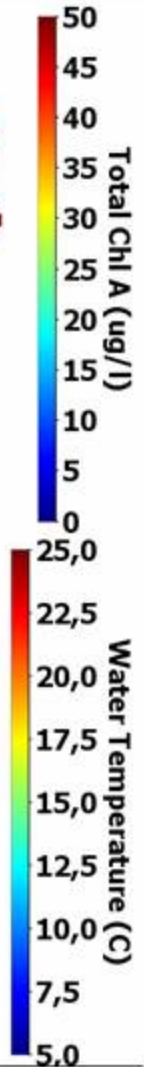
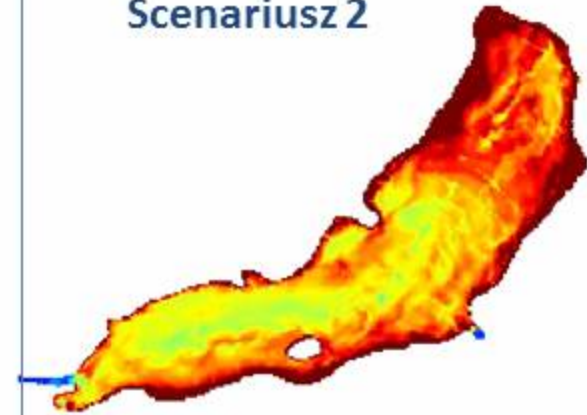
2016-06-01 23:59:59
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2



Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

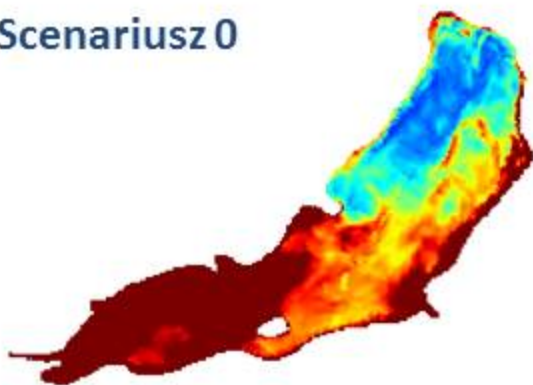
Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

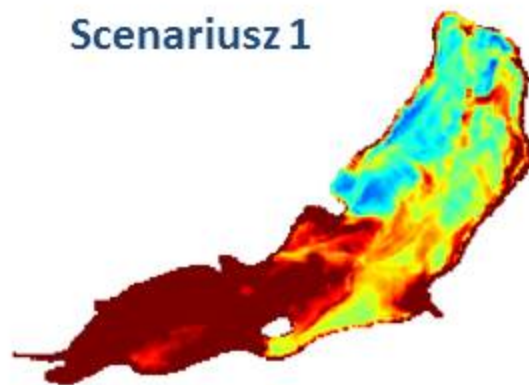
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

2016-09-09 23:59:58

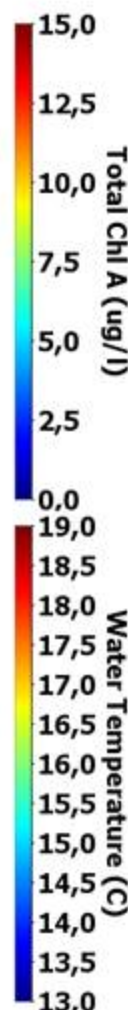
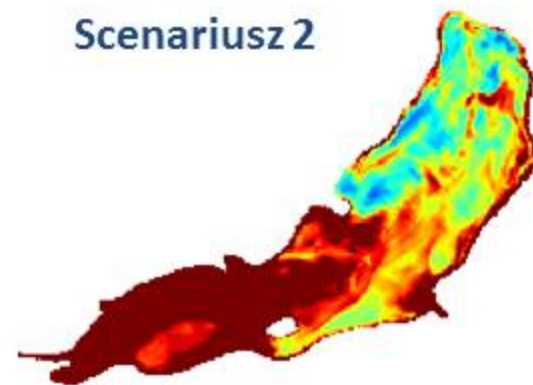
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2

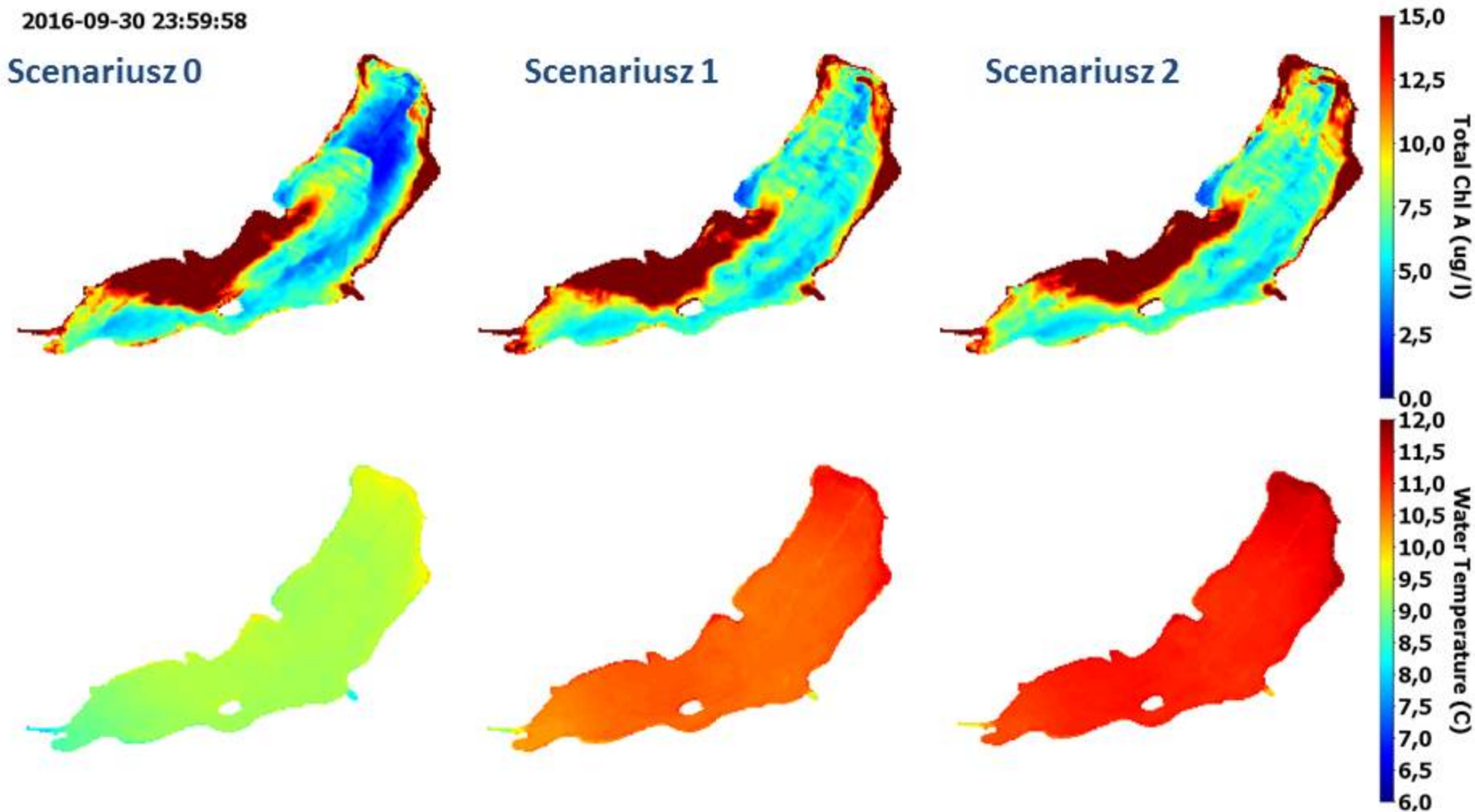


Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody



Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

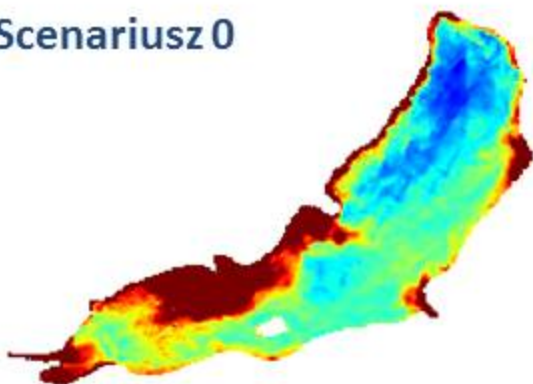
Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

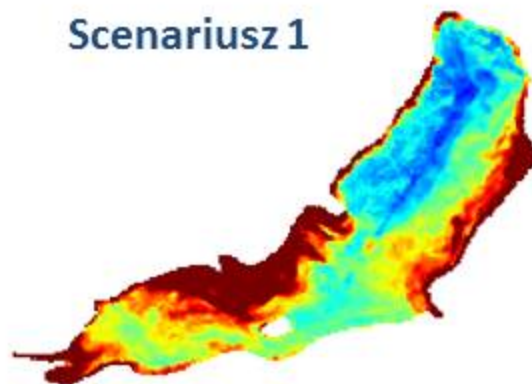
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

2016-10-02 23:59:58

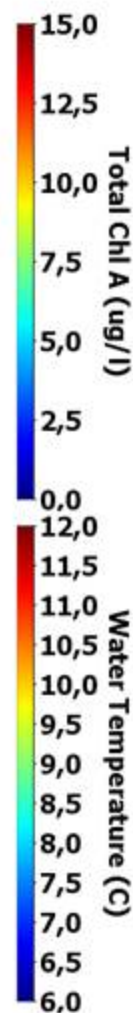
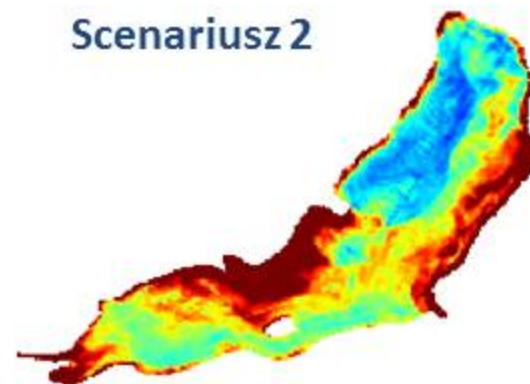
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2



Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

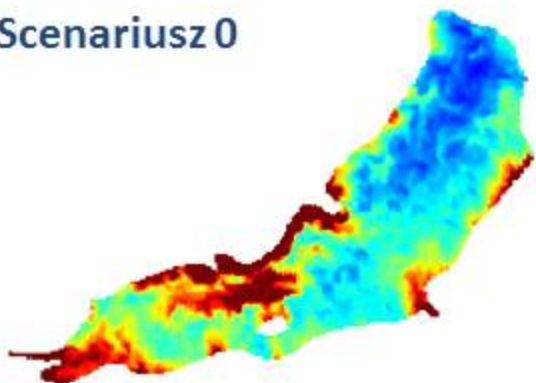
Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

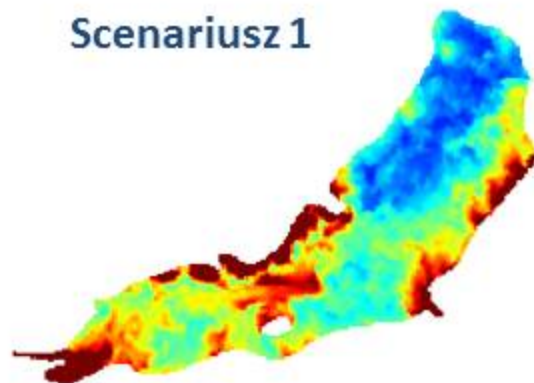
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

2016-10-04 23:59:58

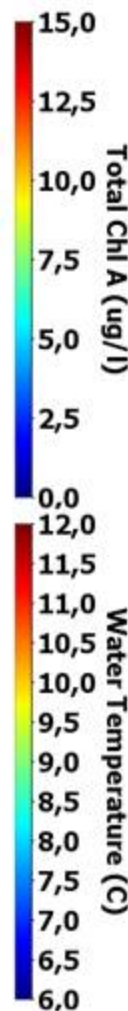
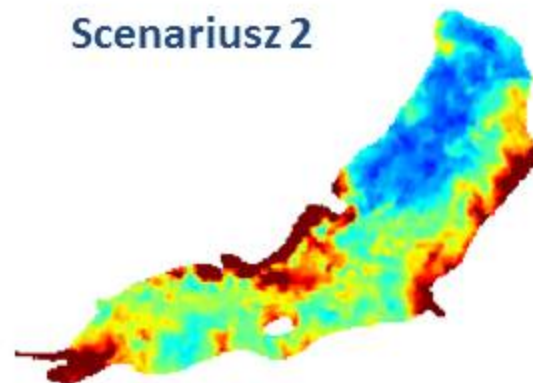
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2



Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

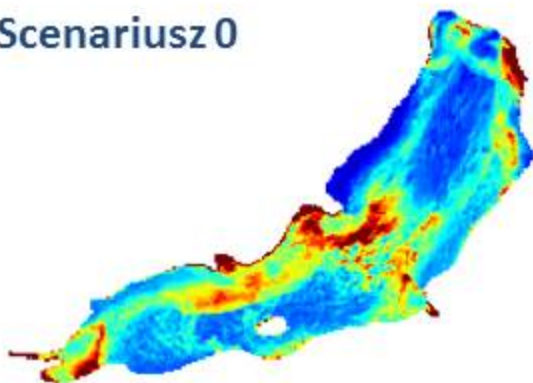
Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

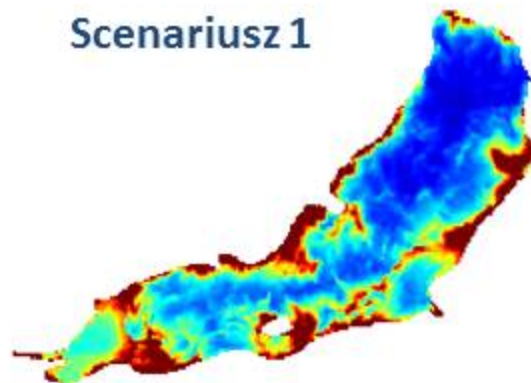
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

2016-10-09 23:59:58

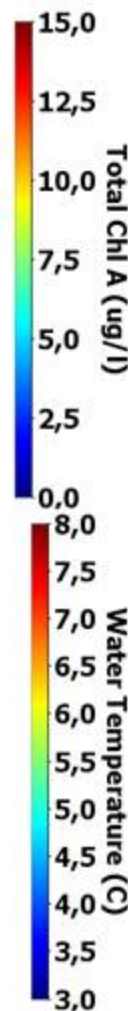
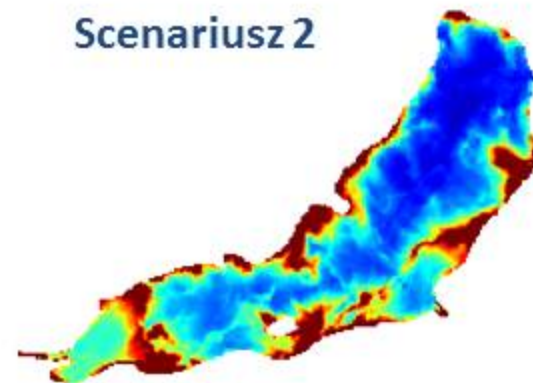
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2



Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

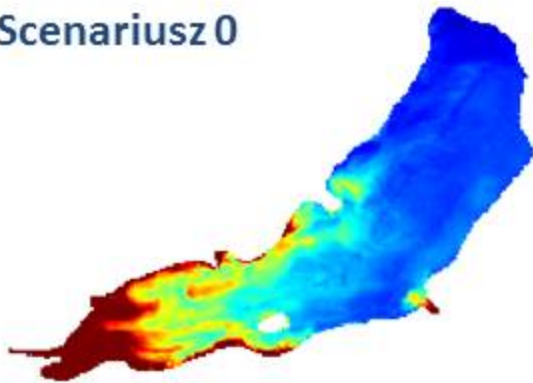
Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

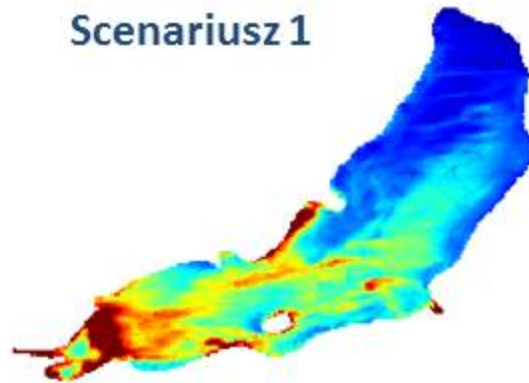
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

2016-10-13 23:59:58

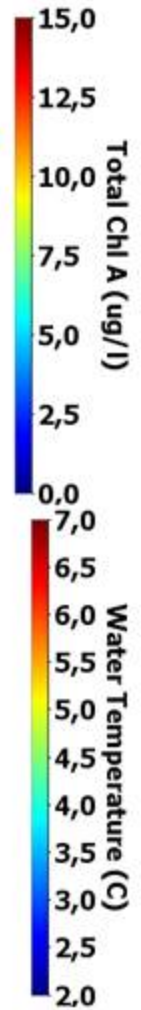
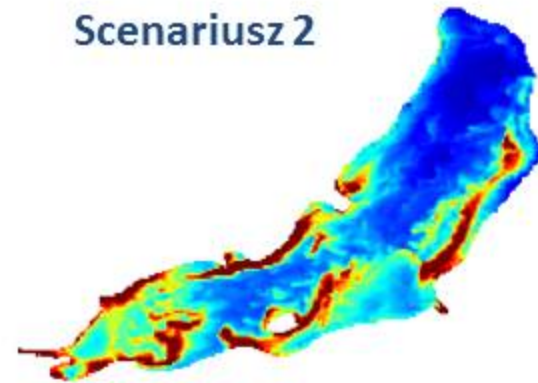
Scenariusz 0



Scenariusz 1



Scenariusz 2

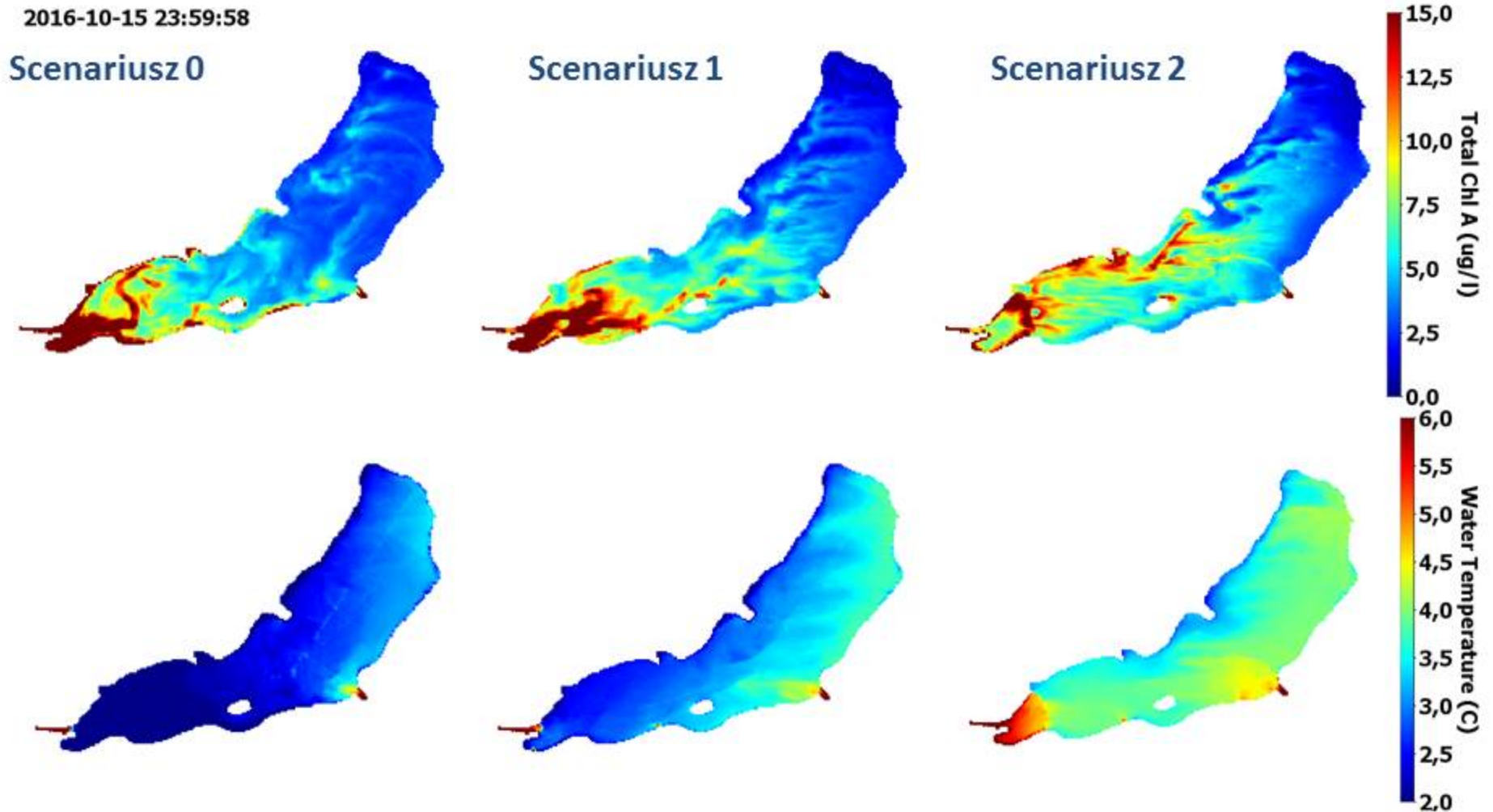


Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody

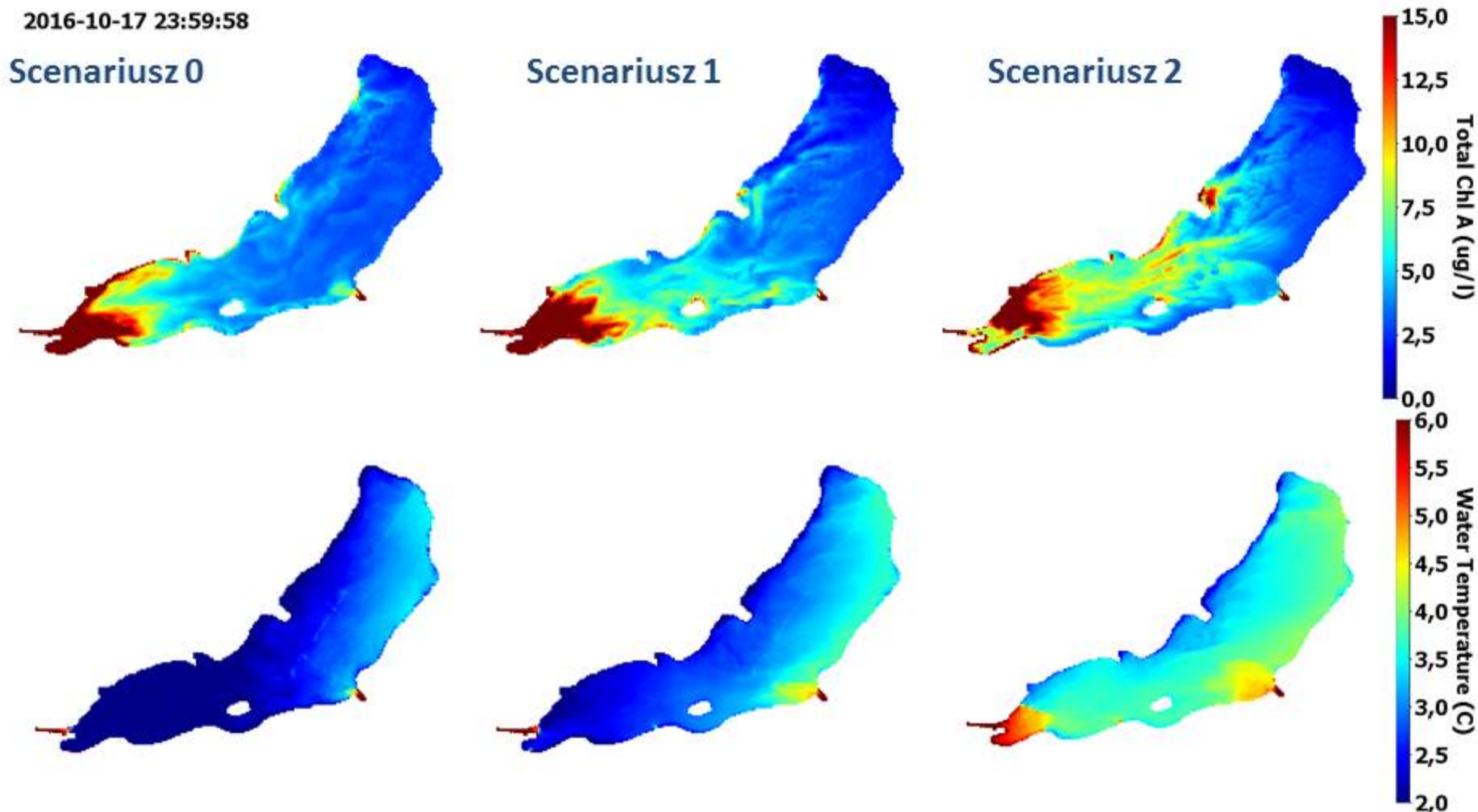


Wpływ zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

Wyniki (cd.)

W poszczególnych okresach zmiany są jednak zauważalne

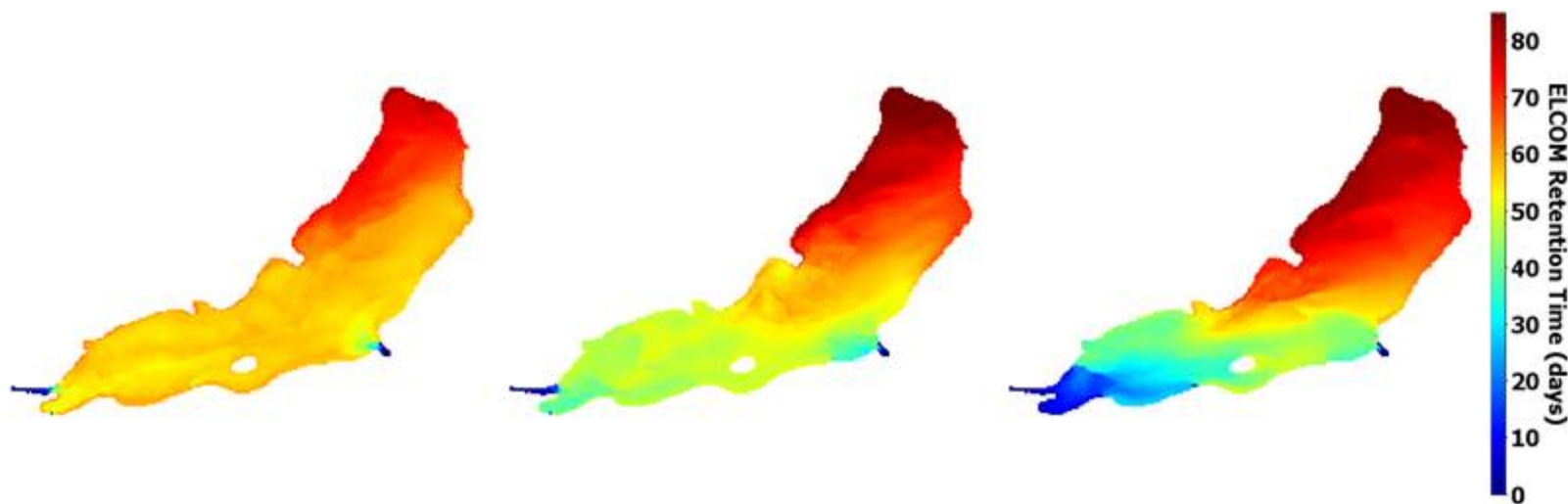
- Stężenie chlorofilu alfa w kolumnie wody
- Temperatura w kolumnie wody



Prognozowane skutki zmian klimatu – przykład modelu Jeziora Paprocańskiego

Prognozowane skutki zmian klimatu:

- Wzrost temperatury wody
- Niewielki wzrost stężenie Chlorofilu a
- Wzrost parowania w przypadku scenariusza RCP 8,5
- Spadek okresu zatrzymania wody w zbiorniku w przypadku scenariusza RCP 8,5 (w przypadku RCP 4,5 efekt nie jest jednoznaczny ponieważ w różnych okresach symulacji następują spadki i wzrosty czasu retencji wód)



Usługi ekosystemowe

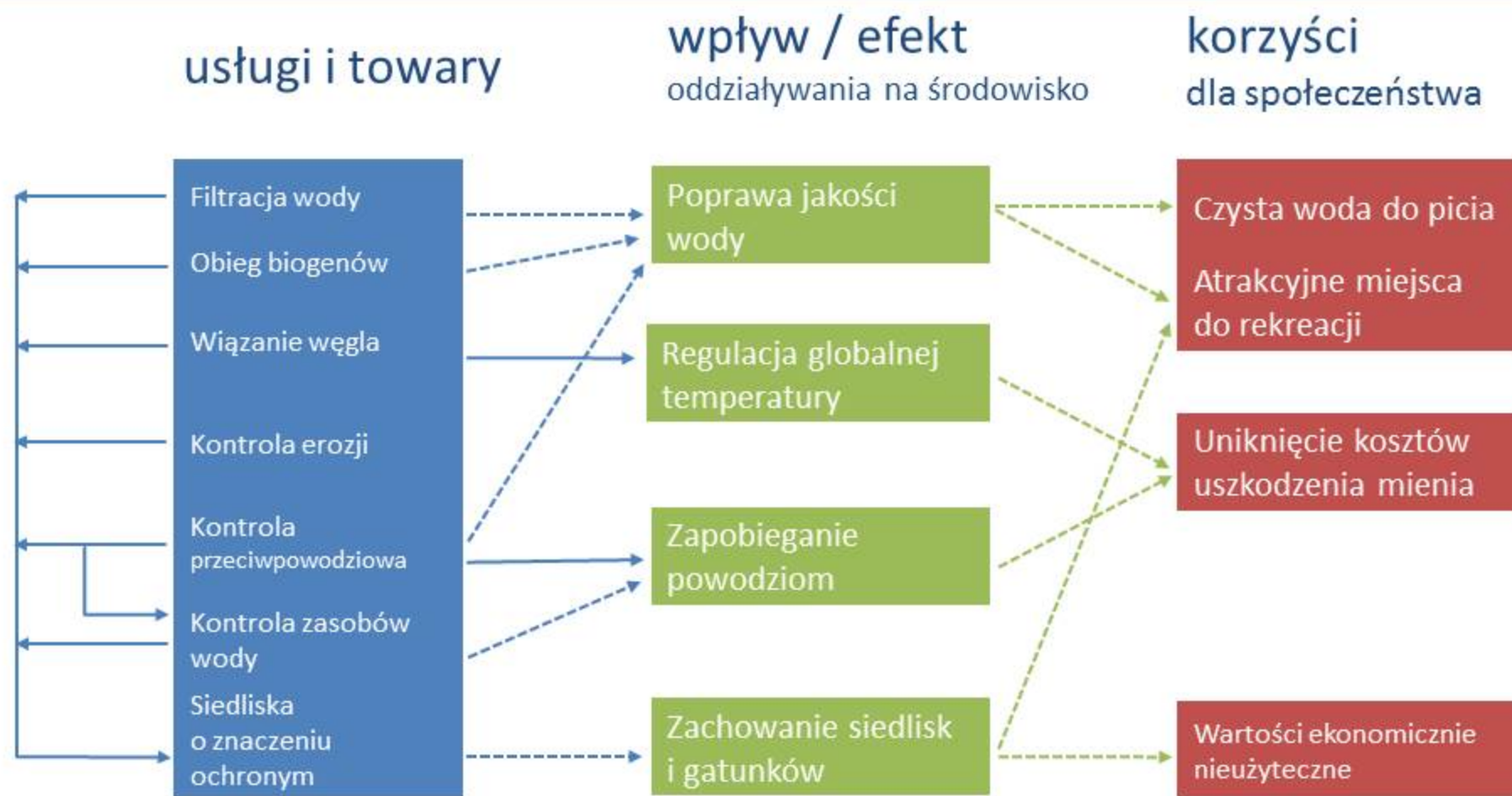


Definiowane są najczęściej jako **wkład naturalnych ekosystemów** w szeroko pojęty dobrobyt człowieka. Usługi ekosystemowe mogą być interpretowane jako dochód wypływający z kapitału naturalnego. Celem tej koncepcji jest "przetłumaczenie" przekazu nauk ekologicznych na (w założeniu) bardziej przystępny język ekonomii i tym samym wkład w zachowanie środowiska naturalnego w możliwie stabilnym stanie.

Koncepcja ta jest blisko związana z ekonomią ekologiczną i pojęciem kapitału naturalnego.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Us%C5%82ugi_ekosystemowe

Usługi ekosystemowe świadczone przez ekosystemy wodne



Interakcje między usługami ekosystemowymi terenów podmokłych a ich efektem ekonomicznym
wg www.defra.gov.uk, „An introductory guide to valuing ecosystem services”

Usługi ekosystemowe:

zaopatrzeniowe (ang. provisioning services), tj. zasoby naturalne, odnawialne lub nieodnawialne,

regulacyjne (ang. regulating services), związane z funkcjami środowiska, takimi jak np. modyfikacja składu atmosfery,

wspomagające (ang. supporting services), obejmujące procesy ekosystemowe niezbędne do produkcji wszystkich pozostałych usług, np. krążenie pierwiastków, podtrzymywanie różnorodności biologicznej (genetycznej)

kulturowe (ang. cultural services), zależące bezpośrednio od percepcji człowieka i wskazujące na wartości środowiska, np. walory estetyczne krajobrazu, wartości rekreacyjne, zasoby o znaczeniu kulturowym, duchowym, walory dydaktyczne i naukowo-poznawcze.

Millenium Ecosystem Assessment, 2005

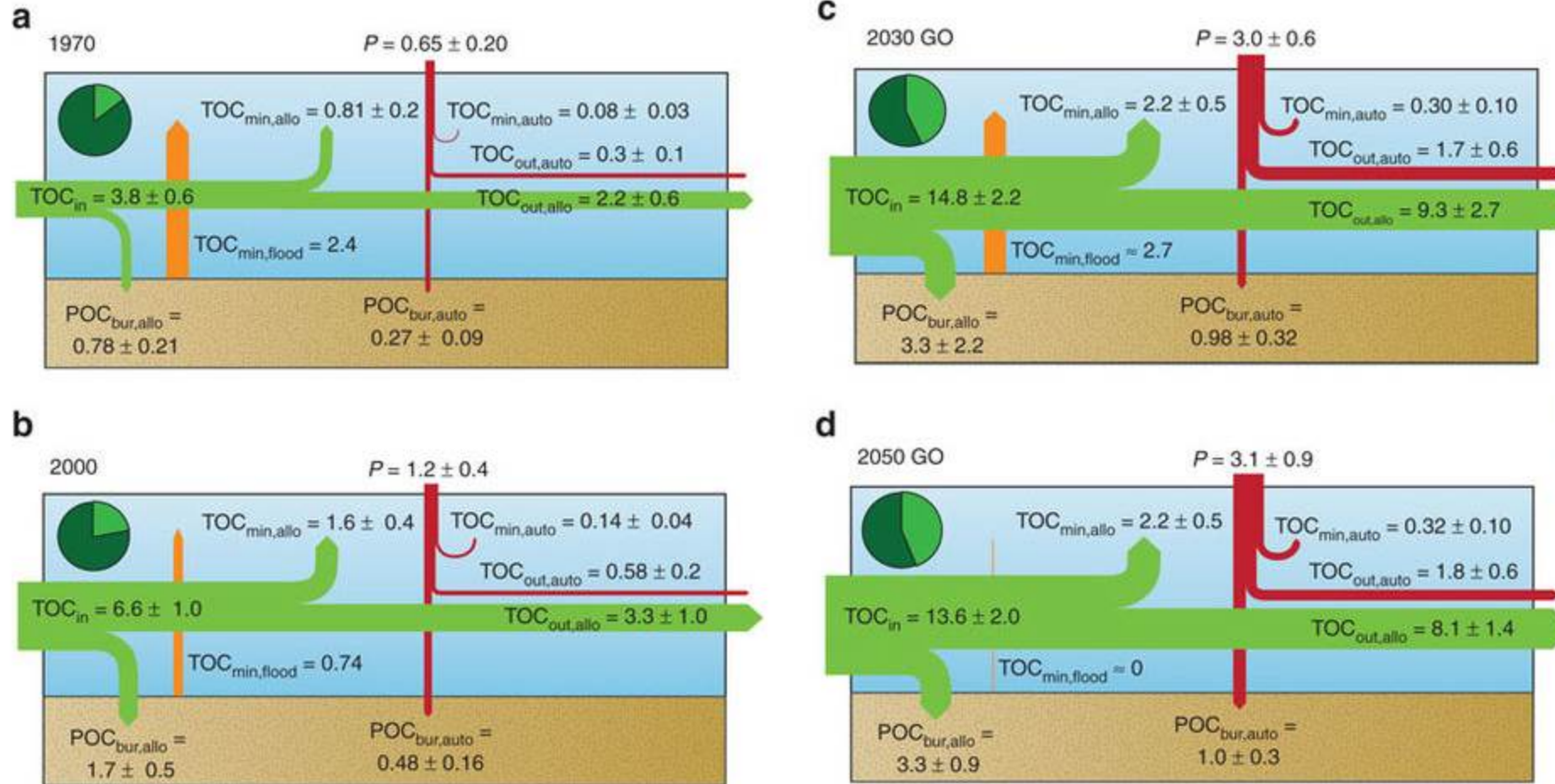
Usługi ekosystemowe świadczone przez ekosystemy wodne

- ++ Potencjalny znaczący wpływ pozytywny
- + Potencjalny wpływ pozytywny
- 0 Niewielki wpływ
- Potencjalny wpływ negatywny
- Potencjalny znaczący wpływ negatywny
- ? Brak wskazań do oceny

źródło: eftec (2007), Wareham Managed Realignment Case Study

Usługi ekosystemowe regulacyjne

Globalny przyrost biomasy w zbiornikach wodnych



Globalnie w zbiornikach zaporowych gromadzone jest więcej niż 4.3 ± 1.2 Tmol węgla na rok (52 Tg C na rok)

Maavara, T. et al. Global perturbation of organic carbon cycling by river damming. Nat. Commun. 8, 15347 doi: 10.1038/ncomms15347 (2017)

Usługi ekosystemowe kulturowe



Usługi ekosystemowe świadczone przez ekosystemy wodne



Potencjał zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej w aspekcie zmian klimatu



WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA



Usługi ekosystemowe świadczone przez ekosystemy wodne



https://www.facebook.com/pg/pogoria4/photos/?ref=page_internal

Paprocany, najstarszy zbiornik zaporowy w Polsce (1746)



Jeziro Paprocany jest jednym z najstarszych sztucznych zbiorników zaporowych w Polsce. Powstało przez spiętrzenie wód Gostyni prawdopodobnie w latach 30'tych XVIII wieku dla potrzeb Huty Paprockiej, Pojawia się na pochodzących z lat 1748-1749 mapach Fredericka Christiana von Wrede.



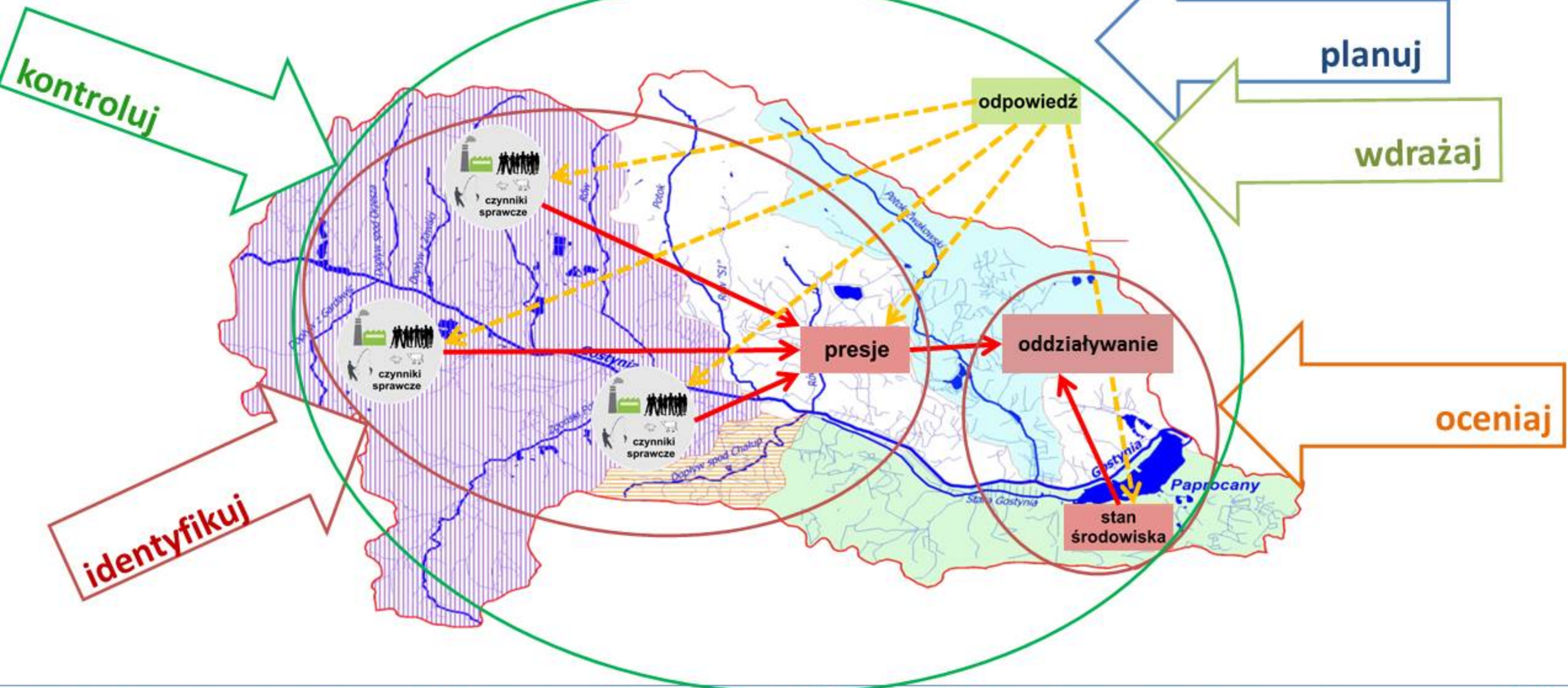
Pierwotnie Jezero było większe (ok. 130 ha) i głębsze (4,5m) co wynikało z wyższego o 2 m poziomu piętrzenia.

Wody jeziora napędzały dwa 16 stopowe koła wodne Huty Paprockiej.

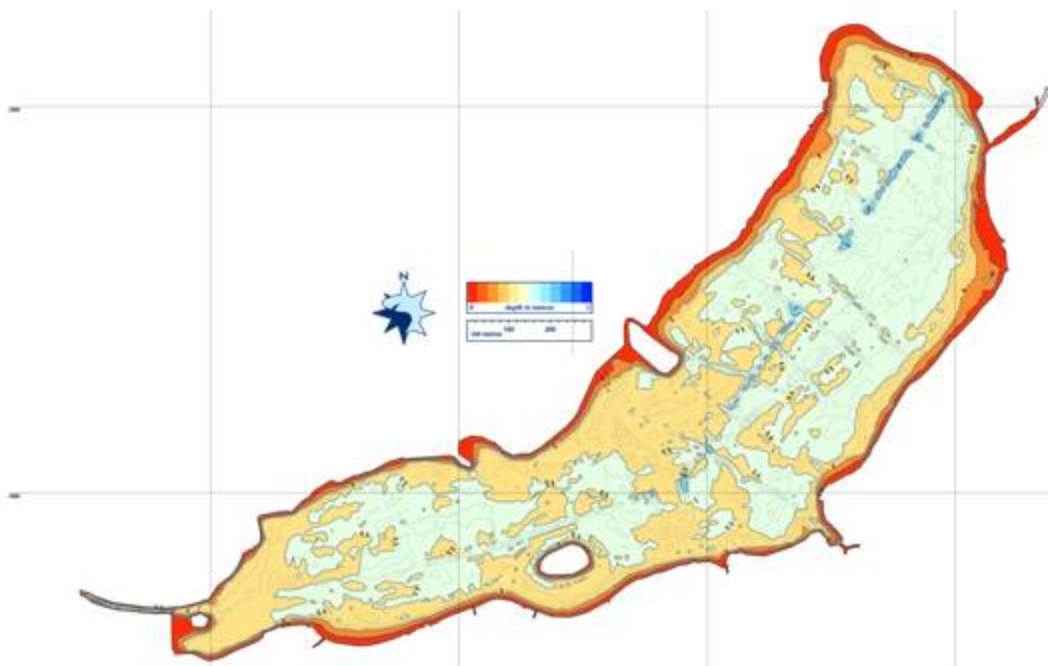
Gospodarowanie środowiskiem wodnym



Gospodarowanie środowiskiem wodnym



Inwentaryzacja zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej

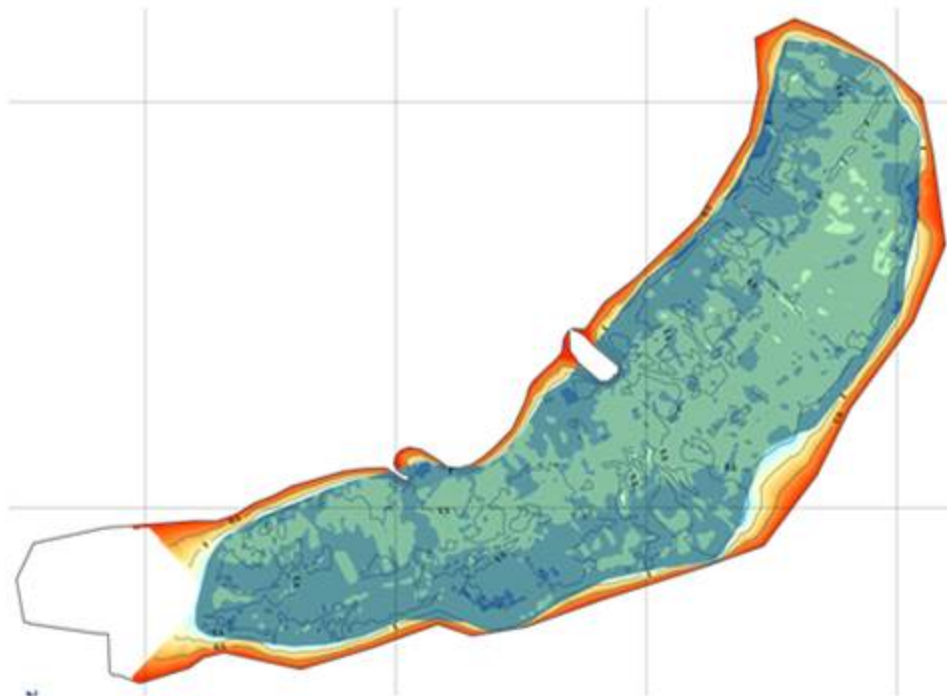


Elementy charakteryzujący	Sposób kalkulacji	Wartość	Jednostka
Rzędna korony zapory	-	244,10	m n.p.m.
Normalny poziom piętrzenia	-	242,00	m n.p.m.
Piętrzenie powodziowe poziom ostrzegawczy	-	242,13	m n.p.m.
Piętrzenie powodziowe poziom alarmowy	-	242,50	m n.p.m.
Przepływ miarodajny Q 1%	-	5,530	m ³ s ⁻¹
Przepływ kontrolny Q 0,3%	-	6,700	m ³ s ⁻¹
Przepływ normalny	-	0,121	m ³ s ⁻¹
Średni przepływ roczny	-	0,181	m ³ s ⁻¹
Położenie geograficzne (centroid jeziora)	-	N050,08657450; E018,98668704	
północ	-	N050,09341004	
południe	-	N050,07973515	
wschód	-	E018,99332718	
zachód	-	E018,96546041	
Charakterystyki powierzchni jeziora			
Powierzchnia zwierciadła wody jeziora	F0	1 051 000,00	m ²
Długość jeziora	L	2 450,00	m
Szerokość średnia jeziora	B _{sr} = F0/L	428,98	m
Szerokość maksymalna jeziora	B _{max}	699,00	m
Wskaźnik wydłużenia jeziora λ	λ = L/B _{sr}	5,71	
Długość linii brzegowej jeziora	l	6 843,00	m
Rozwinięcie linii brzegowej K	K = l/2sqrt(πF0)	1,88	
Charakterystyki pojemności, głębokości i dna jeziora			
Pojemność jeziora	V0	1 456 972,00	m ³
Głębokość maksymalna	h _{max}	2,51	m
Głębokość średnia	h _{sr}	1,34	m
Głębokość względna h _w	h _w = h _{max} /sqrt(F0)	0,0024	%
Wskaźnik głębokościowy jeziora W _g	W _g = h _{sr} /h _{max}	0,53	

identyfikuj

Inwentaryzacja zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej

- utylizacja biogenów

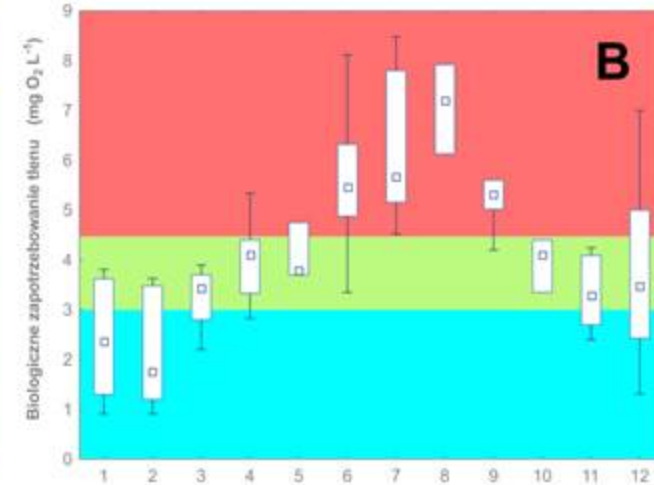
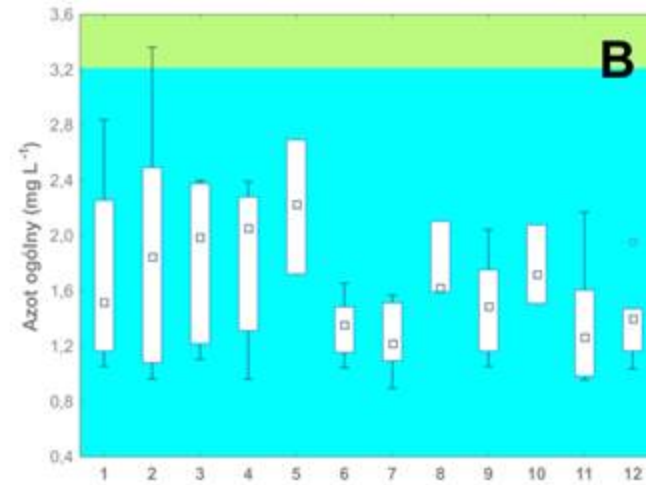
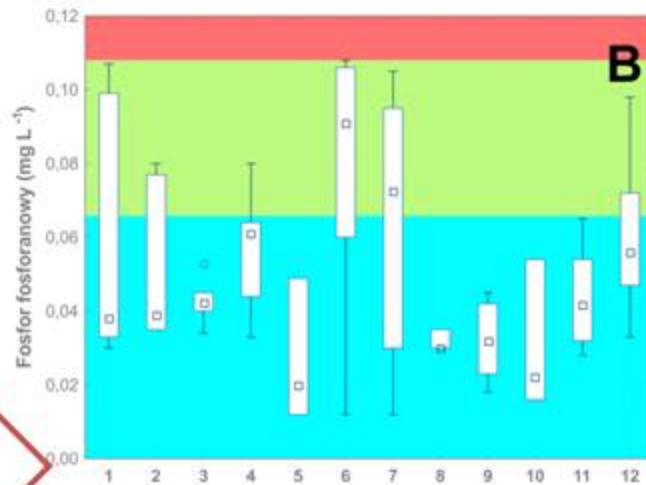
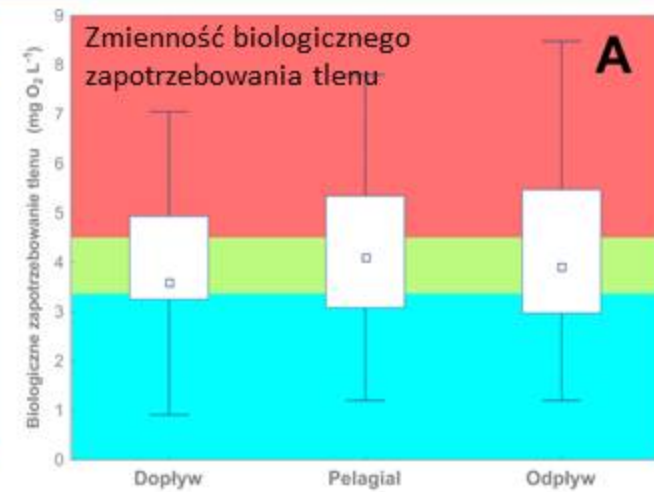
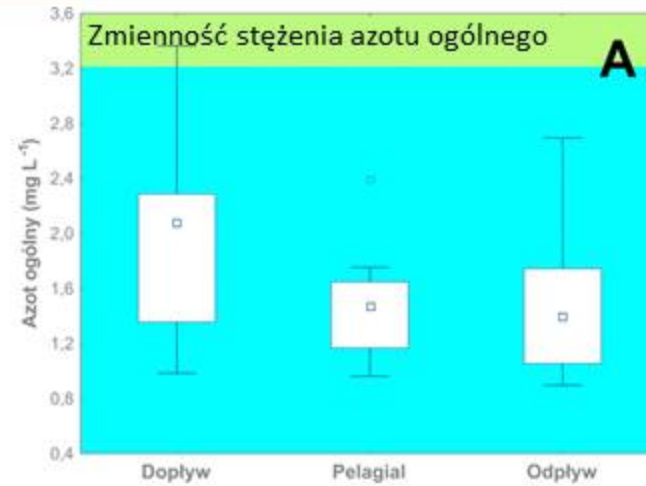


Poziom dolny (m)	Poziom górny (m)	Objętość (m ³)	Powierzchnia (m ²)	Mięszkości osadów dennych m	sucha masa osadów t	N kiejdała t	P t	P2O5 t
0	0,5	24 353,00	92 873,00	0,26	2 678,83	21,43	4,39	0,10
0,5	1	67 140,00	175 866,00	0,38	7 385,40	59,08	12,11	0,27
1	1,5	128 996,00	545 622,00	0,24	14 189,56	113,52	23,27	0,52
1,5	2	32 539,00	736 550,00	0,04	3 579,29	28,63	5,87	0,13
łącznie		253 028,00	1 550 911,00	-	27 833,08	222,66	45,65	1,03

Na dnie Jeziora Paprocany zalega około 250 000 m³ osadów dennych. Osady te zawierają duże ilości biogenów, których usunięcie w znaczący sposób może poprawić jakość wód zbiornika. Wydobywanie materiału osadowego z dna zbiornika wodnego z użyciem pogłębiarki ssącej potocznie zwanej refulerem. Dalszy transport materiału osadowego odbywa się rurociągami do kontenerów syntetycznych. Refuler ten powinien posiadać wymienne wyposażenie robocze, zdolne usunąć uwodniony osad oraz lokalnie pogłębić dno akwenu.

identyfikuj

Inwentaryzacja zbiorników Górnośląskiego Pojezierza Antropogenicznego



w wodach dopływu, pelagialu i odpływu(A) oraz zmienność sezonowa stężenia fosforu fosforanowego w wodzie (B) Jeziora Paprocańskiego na podstawie pomiarów IPIŚ PAN z lat 2004-2006

Identyfikowanie problemów zmiany gospodarki wodnej

- Deficyt wody w zbiornikach wodnych SDPA
- W latach suchych do zbiorników doływa mniej wody niż odparowuje. Taka sytuacja wpływa znacząco na pogarszanie się jakości wód zbiornika.



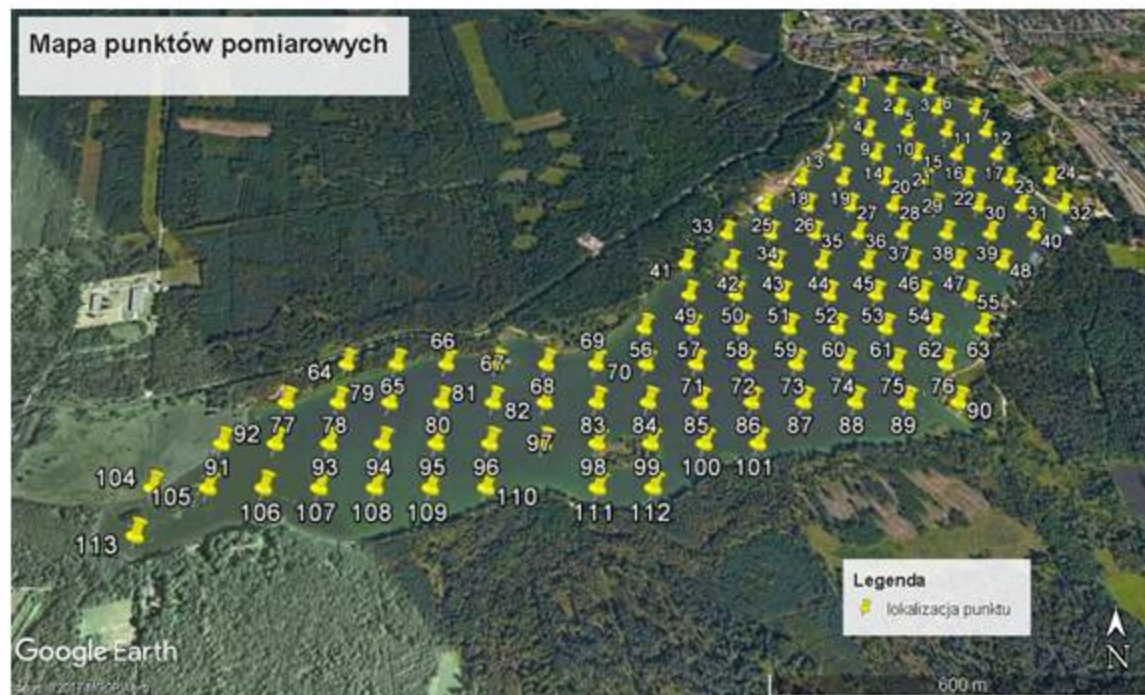
identyfikuj



Gospodarka
wodna

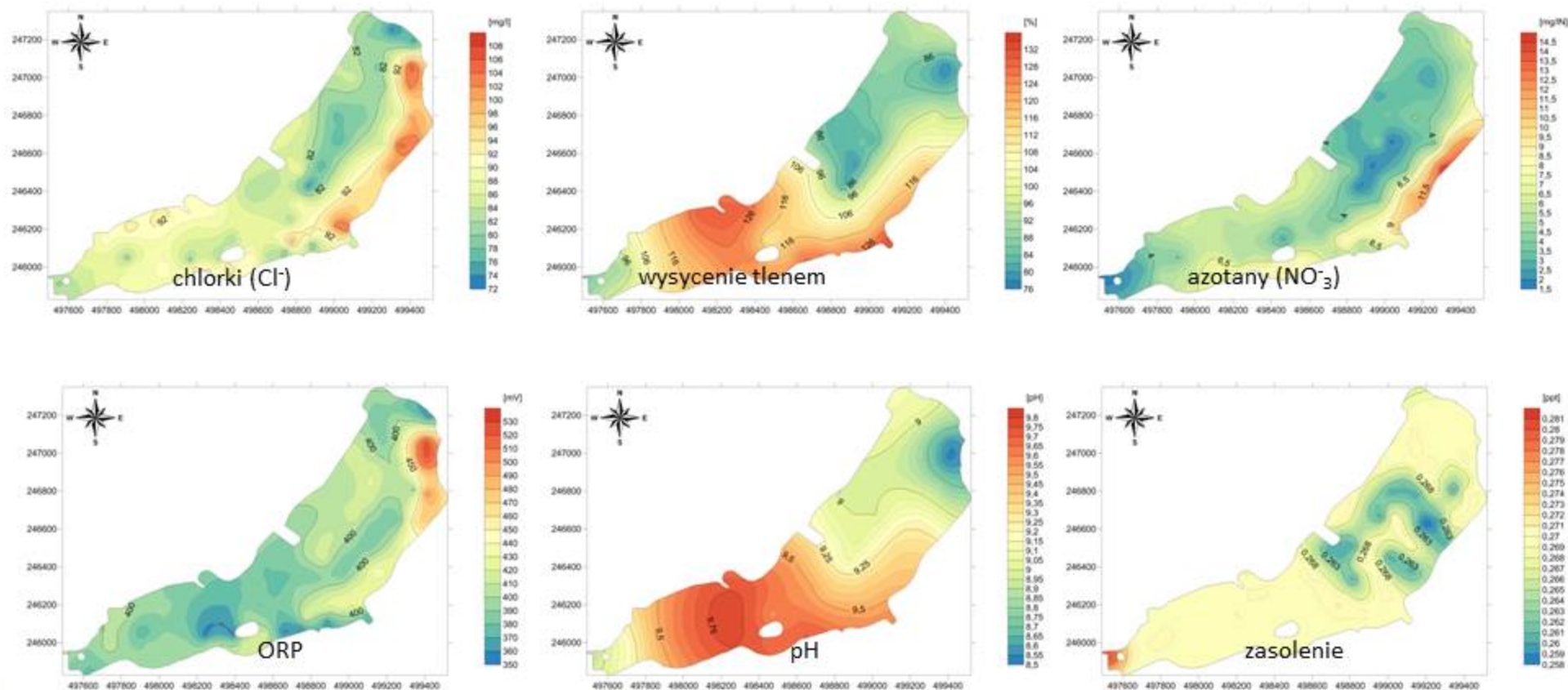
Inwentaryzacja zbiorników Górnośląskiego Pojezierza Antropogenicznego

W celu oceny przestrzennej zmienności fizykochemicznej wód Jeziora Paprocańskiego wykonano serię pomiarów wody wykorzystując wieloparametrową sondę (Hydrolab MS 5), wyposażoną w elektrody do pomiaru: azotanów, chlorków, tlenu rozpuszczonego w wodzie, temperatury, przewodności, potencjału redoks i pH.



identyfikuj

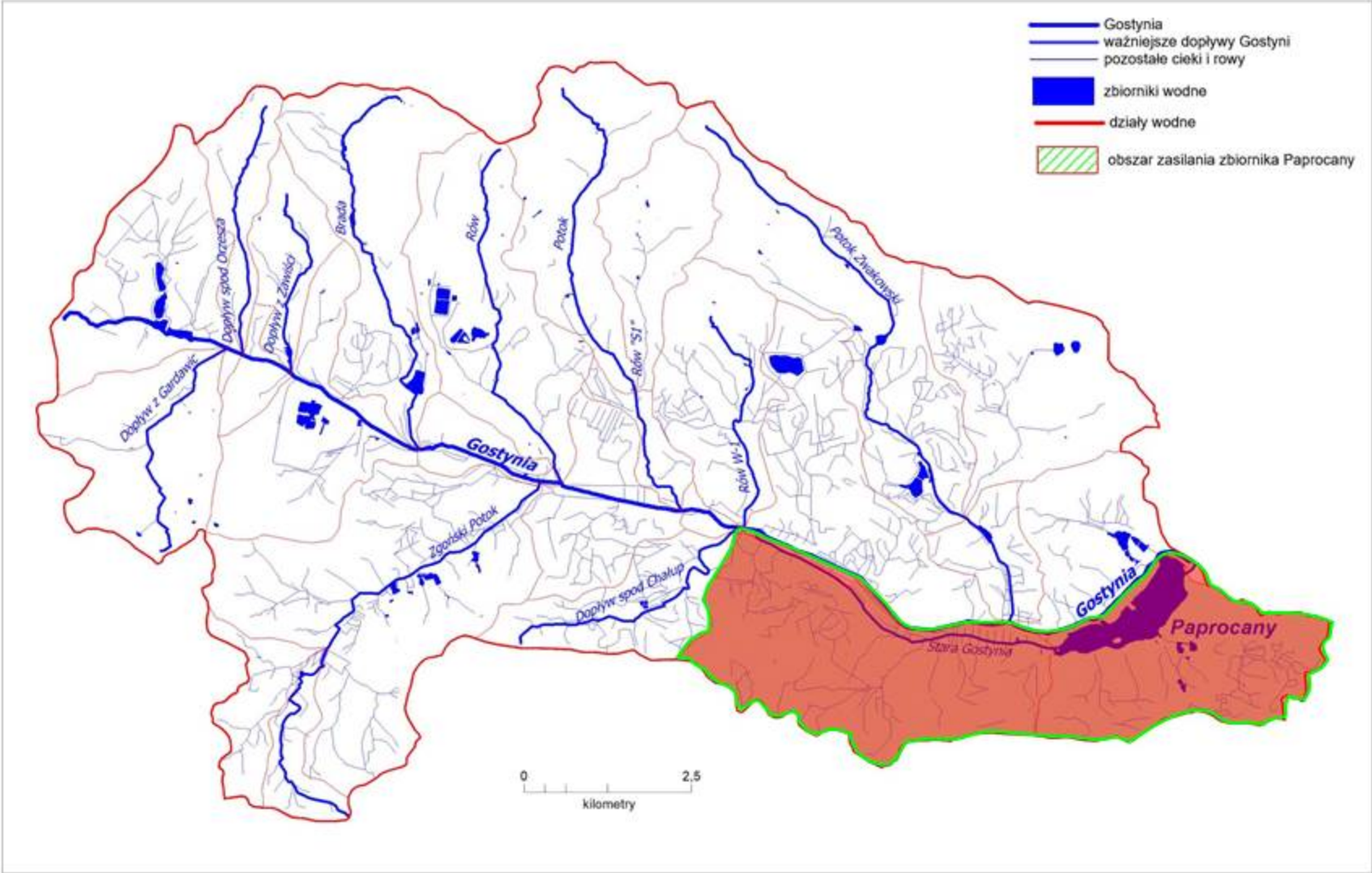
Inwentaryzacja zbiorników GPA – mapowanie fizyko - chemii zbiornika



oceniaj

Parametry chemiczne wód, zbiornika Paprocany. Pomiary wykonano we wrześniu 2016 r, wieloparametrową minisondą Hydrolab MS 5, pod powierzchnią wody na głębokości 0,5 m.

Diagnozowanie problemów - zmiany gospodarki wodnej w zlewni



oceniaj

Identyfikowanie problemów – problem zakwitów glonów



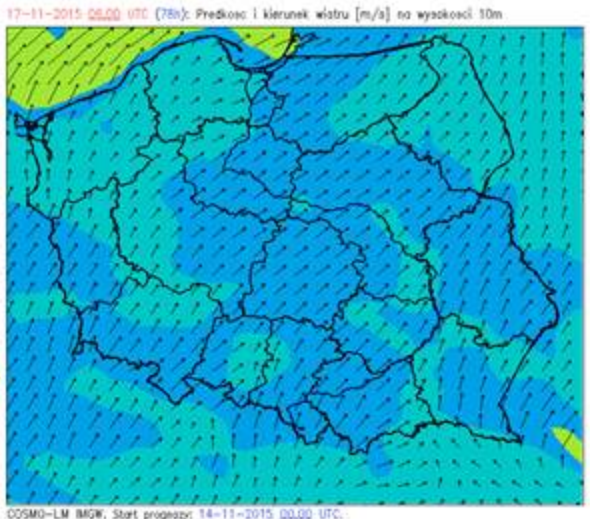
identyfikuj

Diagnozowanie problemów – problem zakwitów na kąpieliskach

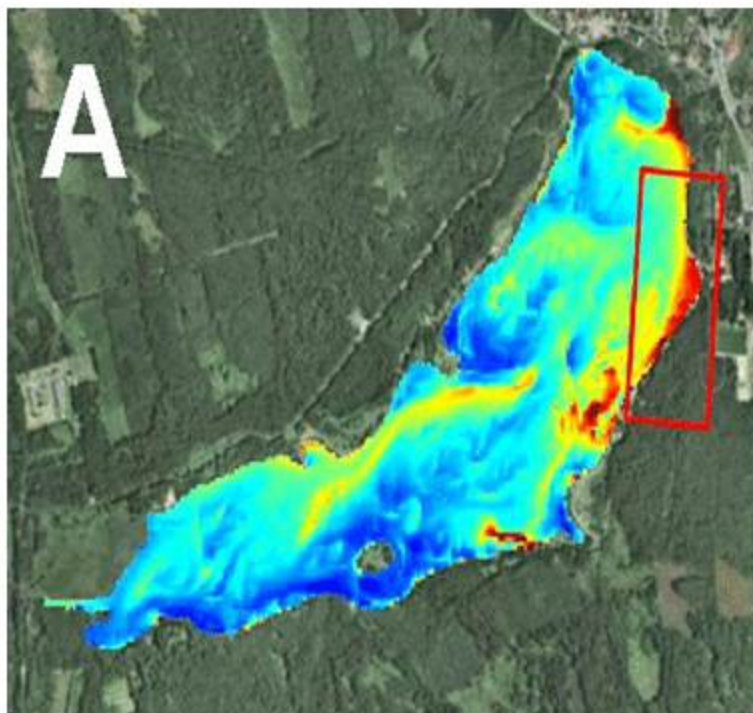


identyfikuj

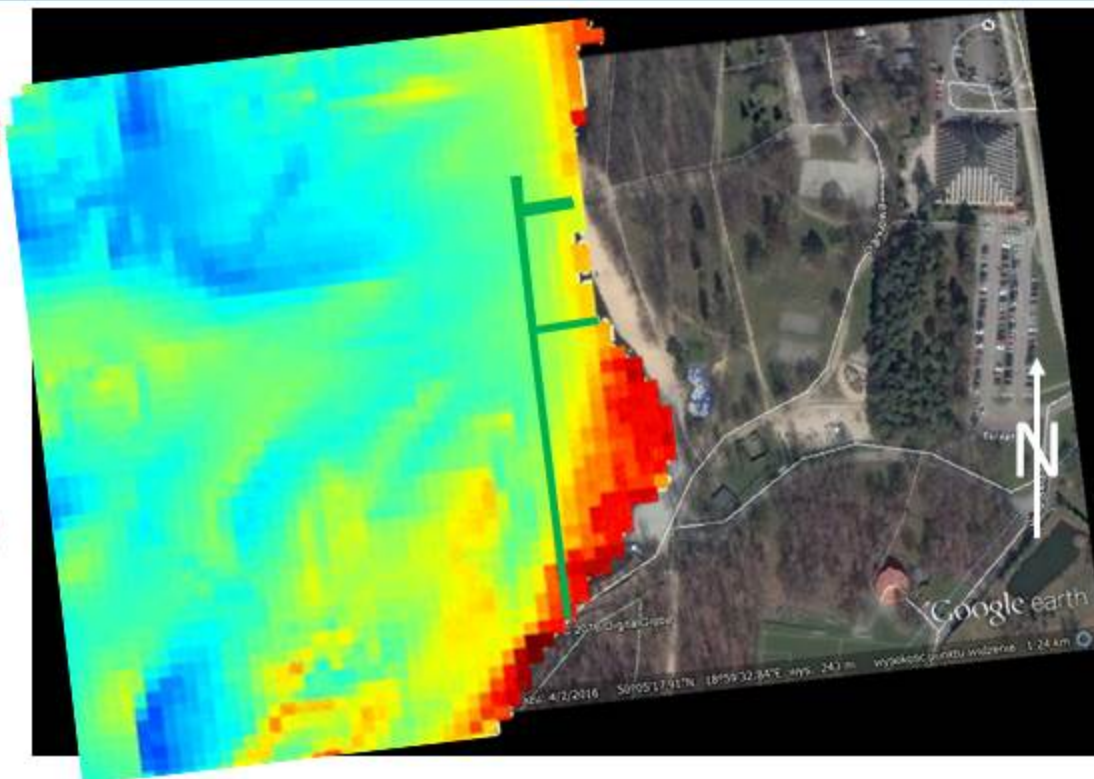
oceniaj



Identyfikowanie problemów – problem zakwitów na kąpieliskach



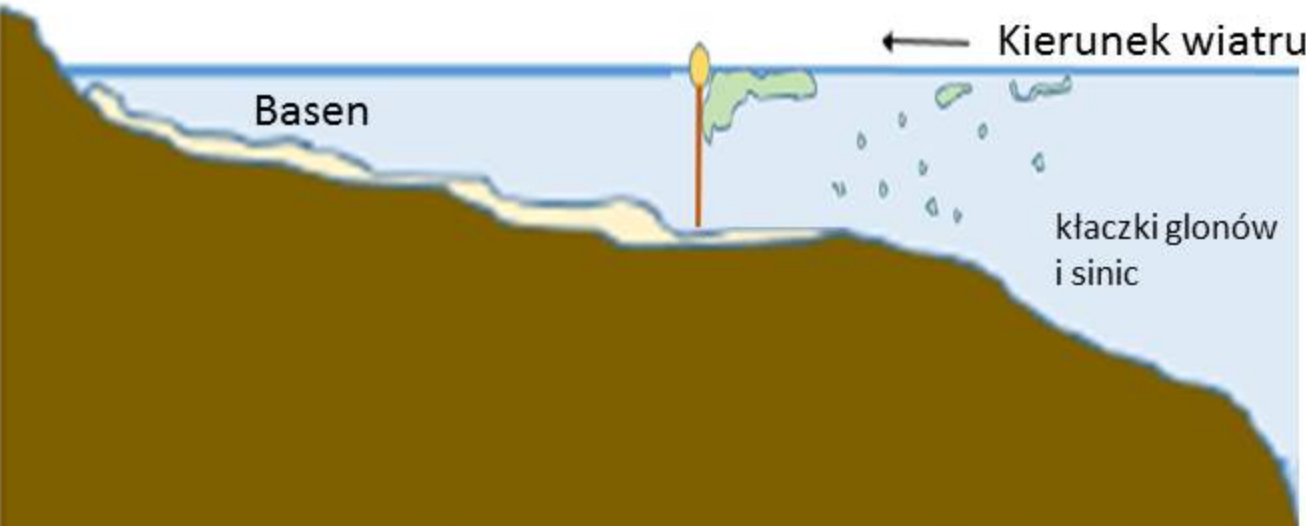
Lokalizacja kąpieliska w północno-wschodniej części zbiornika powoduje, że dominujące w tym rejonie wiatry południowo-zachodnie przemieszczają pojawiającą się na powierzchni wody biomasę glonów i sinic.



oceniaj

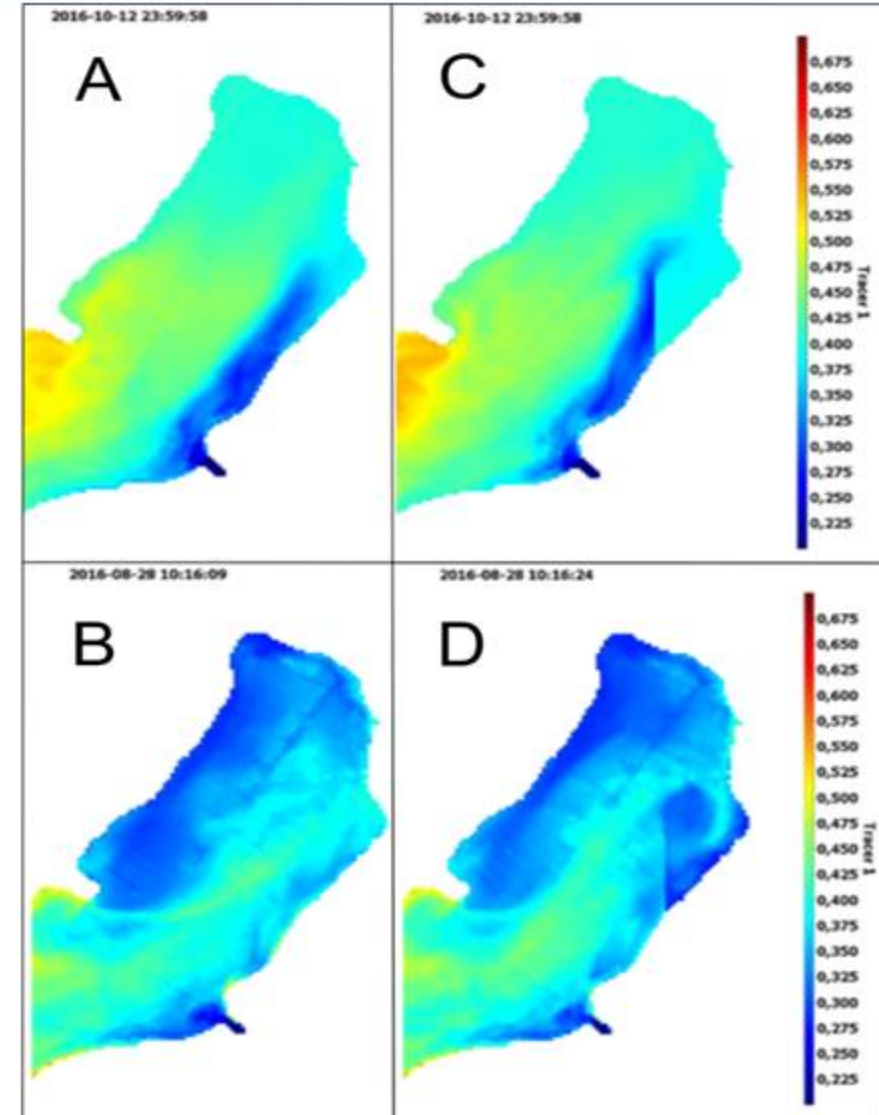
Efekt pojawiania się dużej ilości zawiesiny/sinic w rejonie kąpieliska pokazują przeprowadzone symulacje komputerowe z użyciem AEM3D. Skuteczną metodą zabezpieczenia kąpieliska przed napływem sinic może być zastosowanie mechanicznej bariery zatrzymującej glony i sinice, umożliwiającej równocześnie swobodny przepływ wody.

Planowanie/wdrażanie rozwiązań – odseparowanie membranami kąpielisk

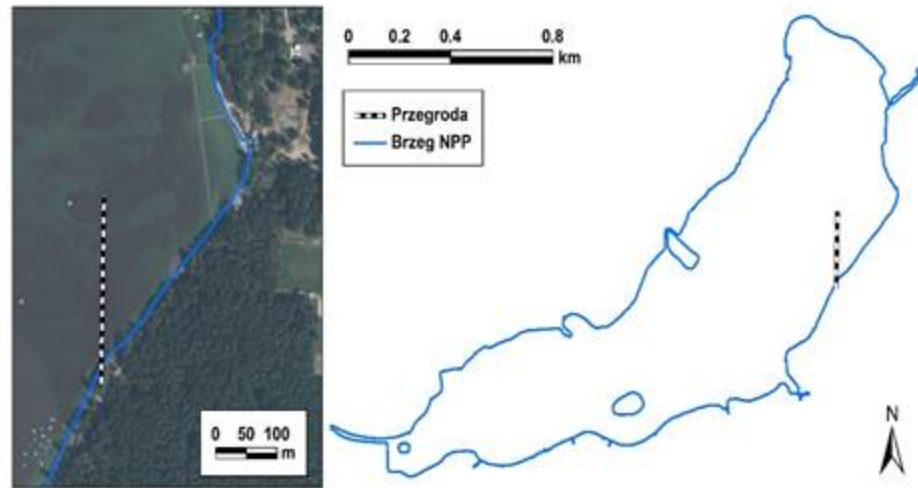


Planowanie/wdrażanie rozwiązań – zastosowanie kierownic przepływu wody

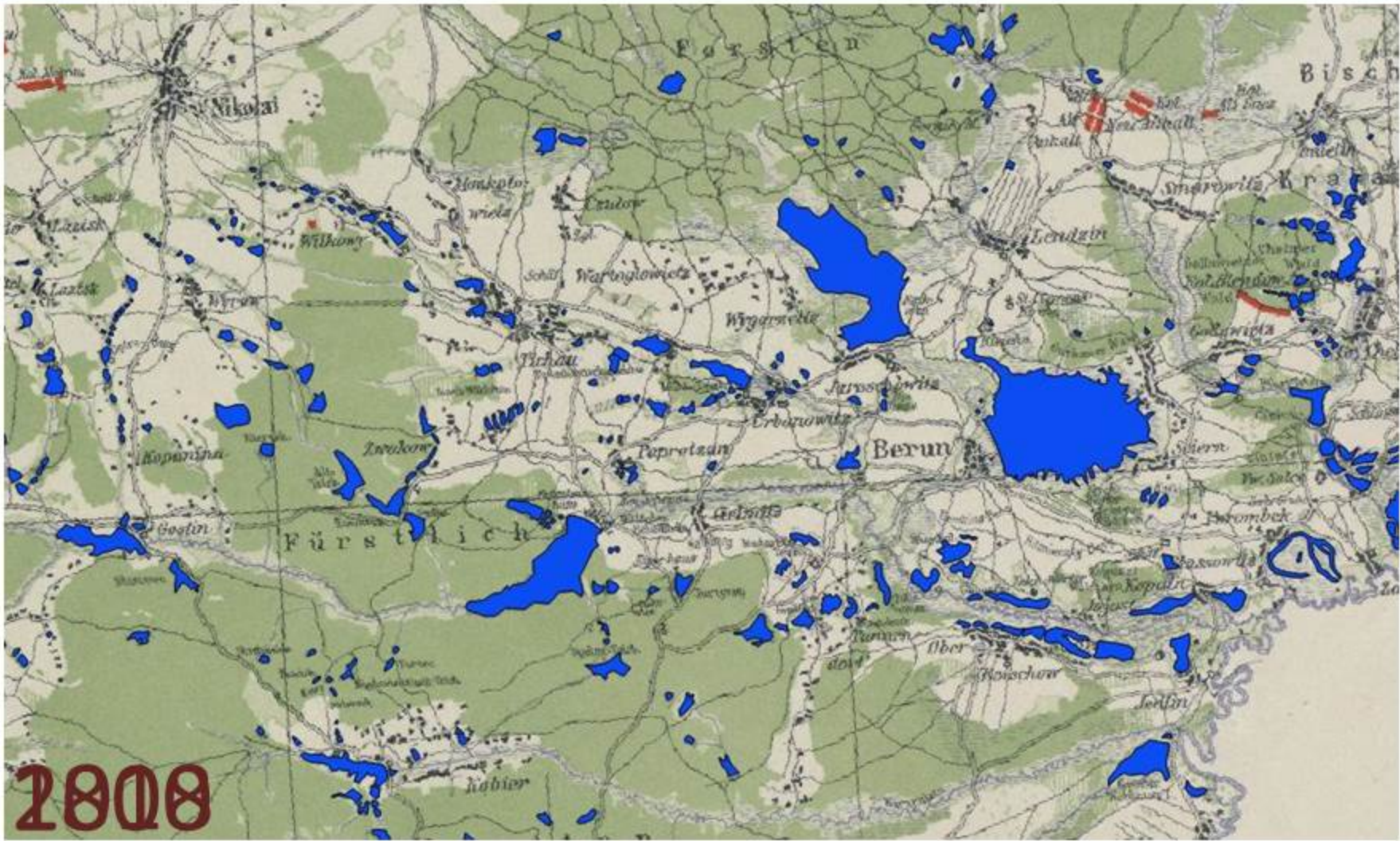
Po wprowadzeniu dodatkowego zasilania wodami zbiornika Paprocany, dla ograniczenia napływu substancji zawieszonych w wodzie, na przykład w rejon kąpieliska, proponuje się użycie kierownic przepływu wody, które pozwolą na kontrolę kierunków przepływu wody przez zbiornik. Analizy na modelach matematycznych zbiornika pokazały, że takie rozwiązanie mogą być skuteczne



planuj



Budowa systemów małej retencji



Potencjał zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej w aspekcie zmian klimatu



WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

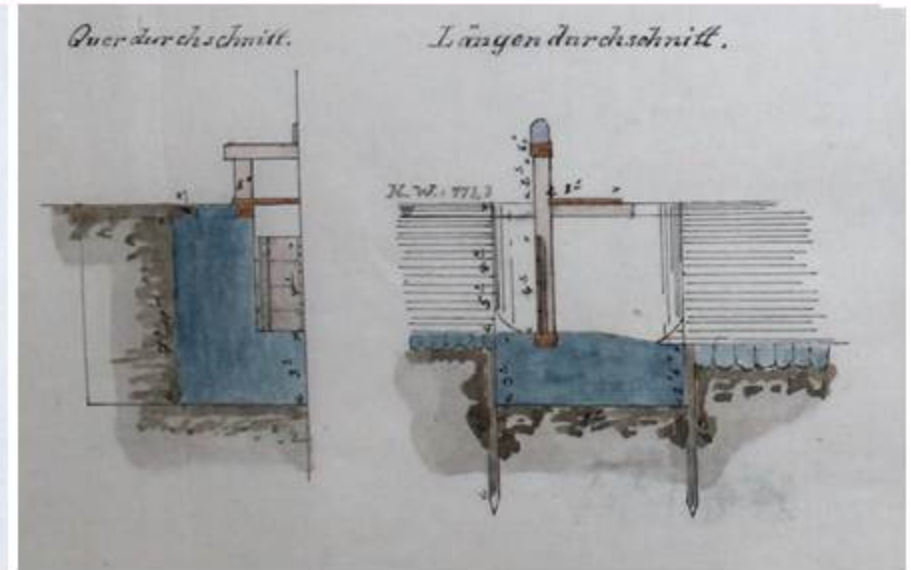
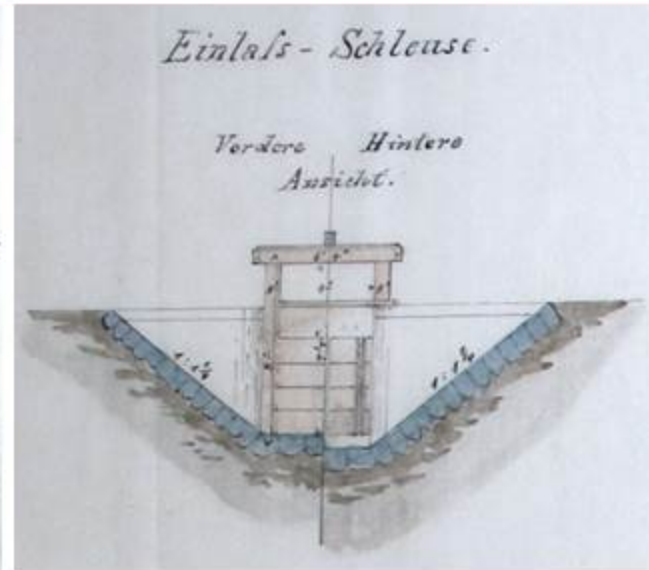
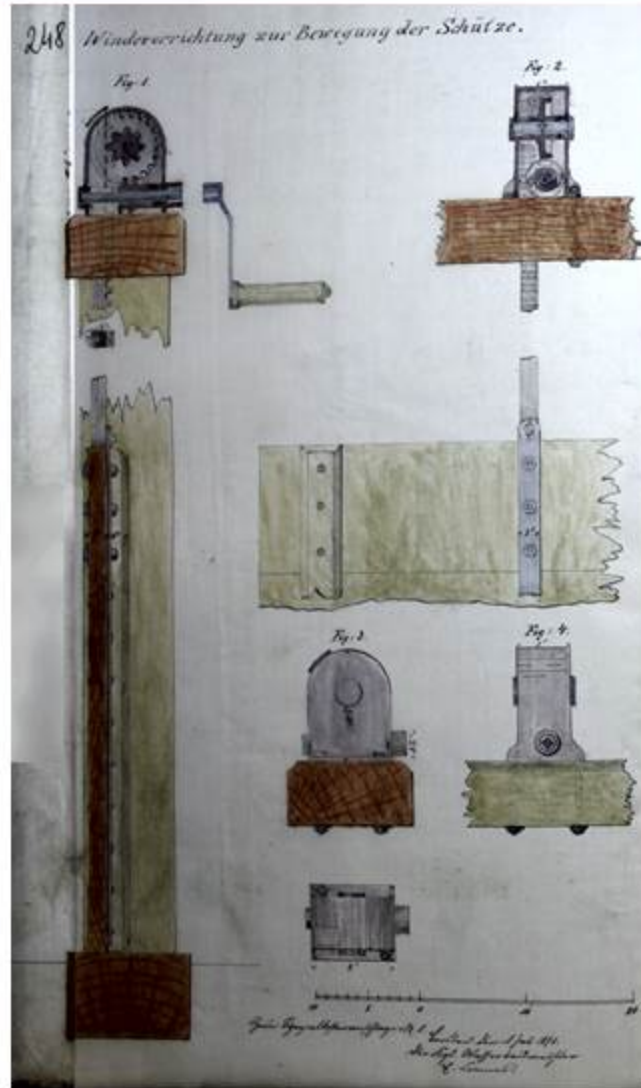


WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI UNIWERSYTET ŚLĄSKI



INSTYTUT CHEMII UNIWERSYTET ŚLĄSKI

Ochrona dziedzictwa przemysłowego i rozwój turystyki industrialnej



Grupa I

Funkcjonujące
obiekty
przemysłowe

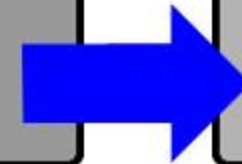
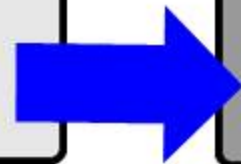
Grupa II

Obiekty
poprzemysłowe

(obiekty określone
jako dziedzictwo
przemysłowe)

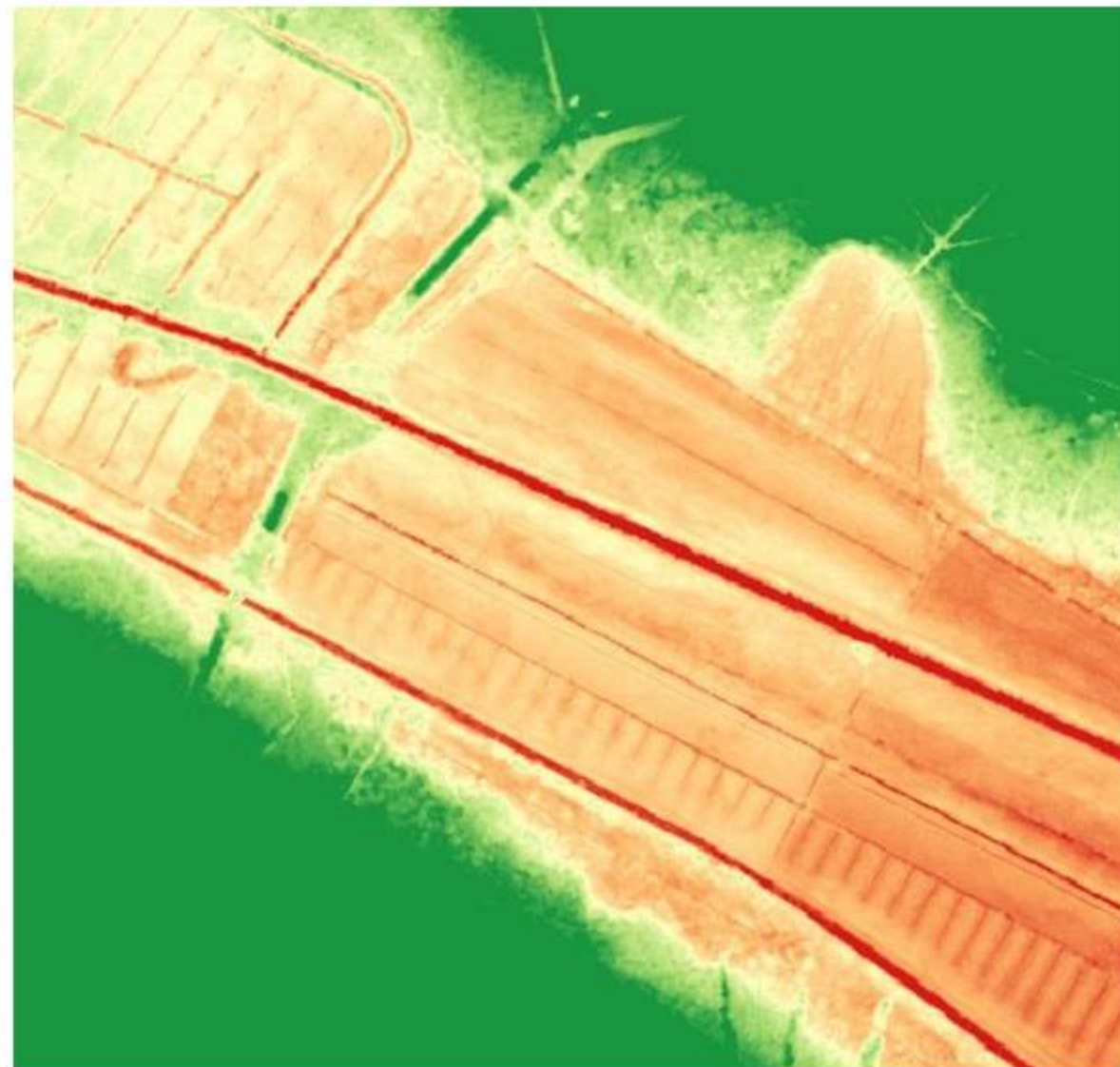
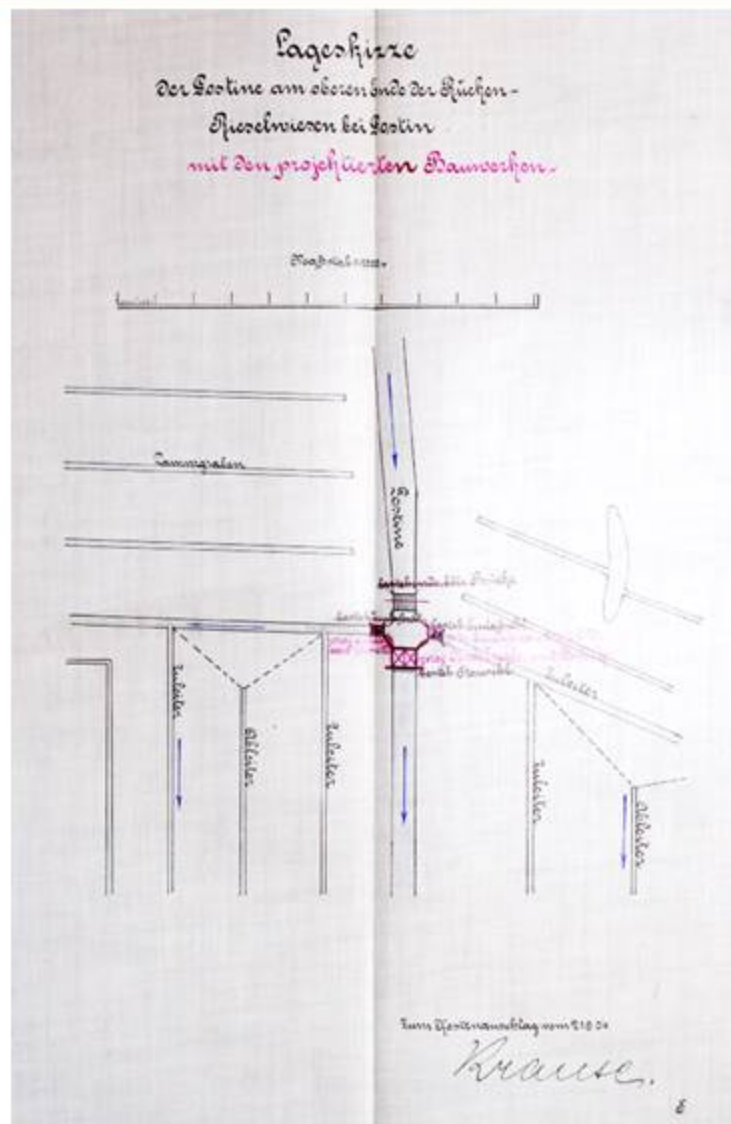
Grupa III

Funkcjonujące
obiekty
przemysłowe
+
obiekty
poprzemysłowe



Ochrona dziedzictwa przemysłowego i rozwój turystyki industrialnej

planuj



Ochrona dziedzictwa przemysłowego i rozwój turystyki industrialnej



planuj

Potencjał zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej w aspekcie zmian klimatu



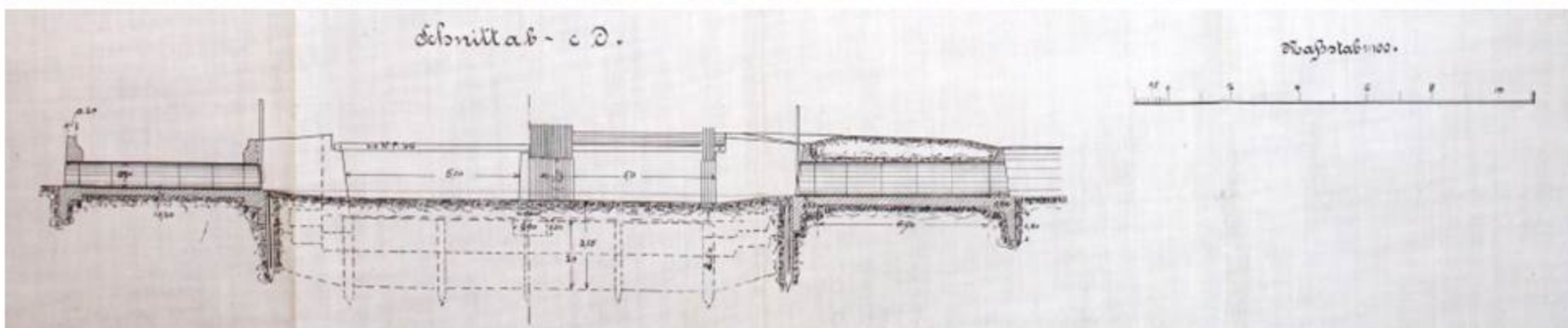
WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA



Ochrona dziedzictwa przemysłowego odtworzenie XIX wiecznej oczyszczalni ścieków



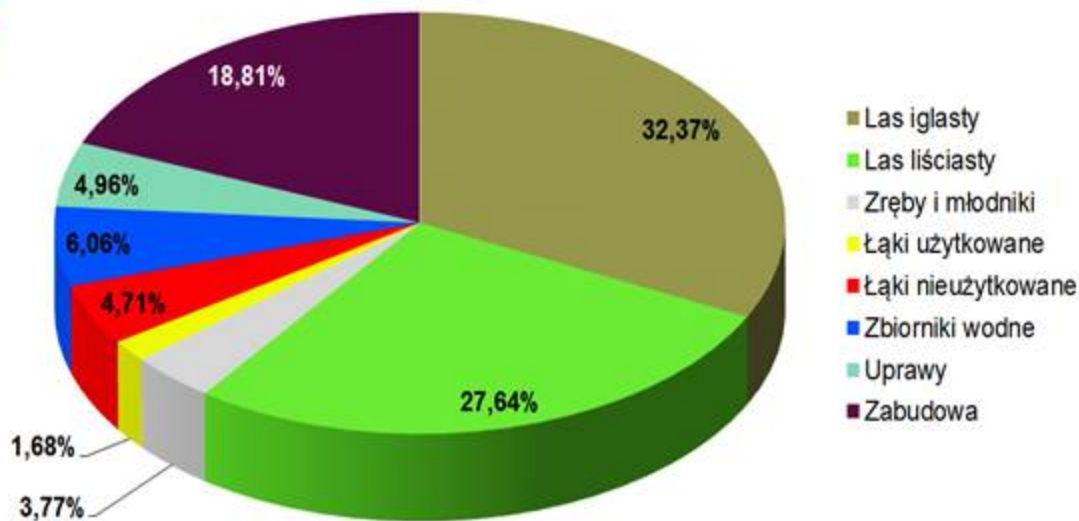
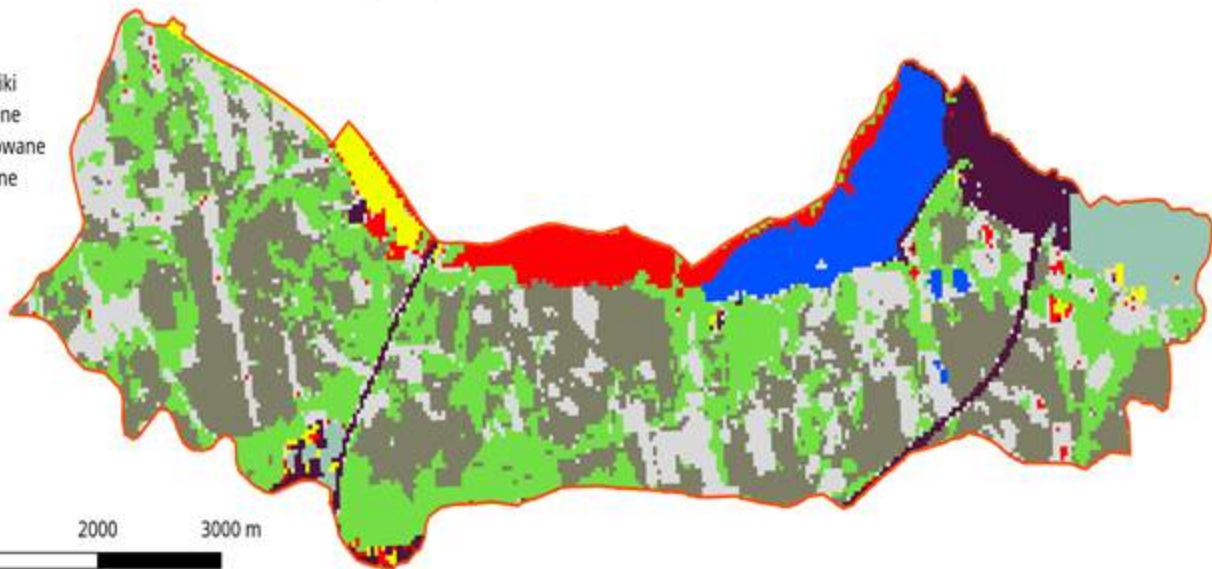
planuj



Identyfikowanie zagrożeń – zagospodarowanie przestrzenne zlewni

Klasy użytkowania terenu w zlewni Zbiornika Paprocany

- Lasy iglaste
- Lasy liściaste
- Zręby i młodniki
- Łąki użytkowane
- Łąki nieużytkowane
- Zbiorniki wodne
- Uprawy
- Zabudowa



identyfikuj

Roślinność szuwarowa



Szuwary pomagają również w naturalnym wylęgu szczupaka, drapieżnika poprawiającego jakość wody w zbiorniku. Szuwary są też biofiltrem do pochłaniania fosforu i azotu ze zlewni bezpośredniej zbiornika. Fosfor i azot to biogeny dla glonów sinicowych, najbardziej niepożądanych na zbiornikach pełniących funkcje rekreacyjne.

Szuwary, wiążąc znaczne ilości azotu i fosforu, są naturalnym konkurentem sinic i innych organizmów fotosyntetyzujących w konkurencji o zasoby tych pierwiastków, dzięki czemu zmniejszają prawdopodobieństwo wystąpienia zakwitów

planuj



Gospodarka rybacka



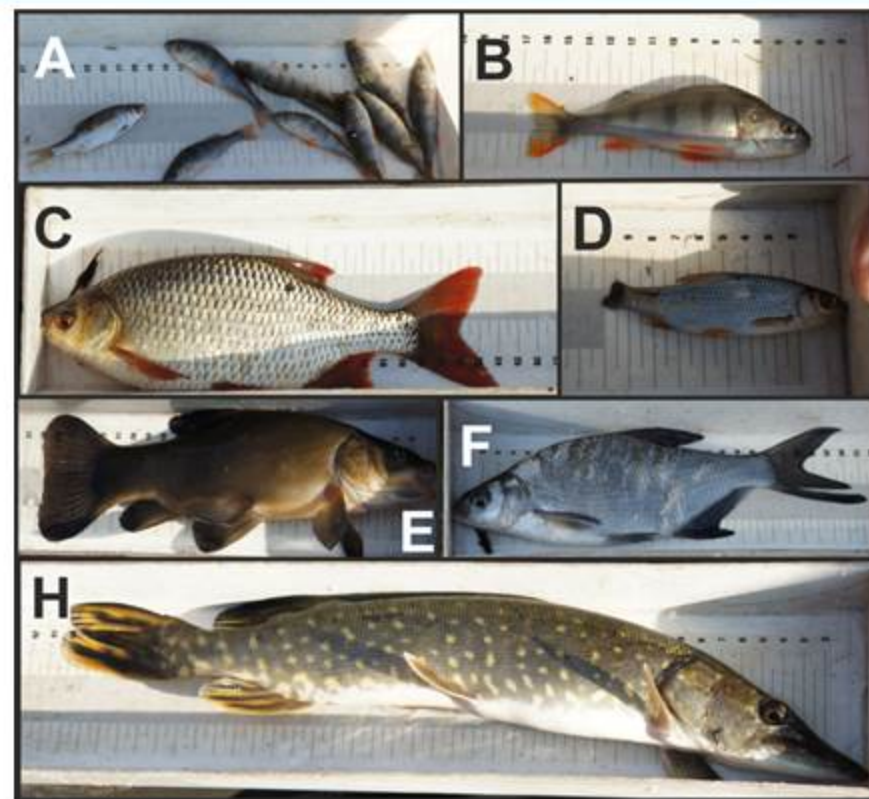
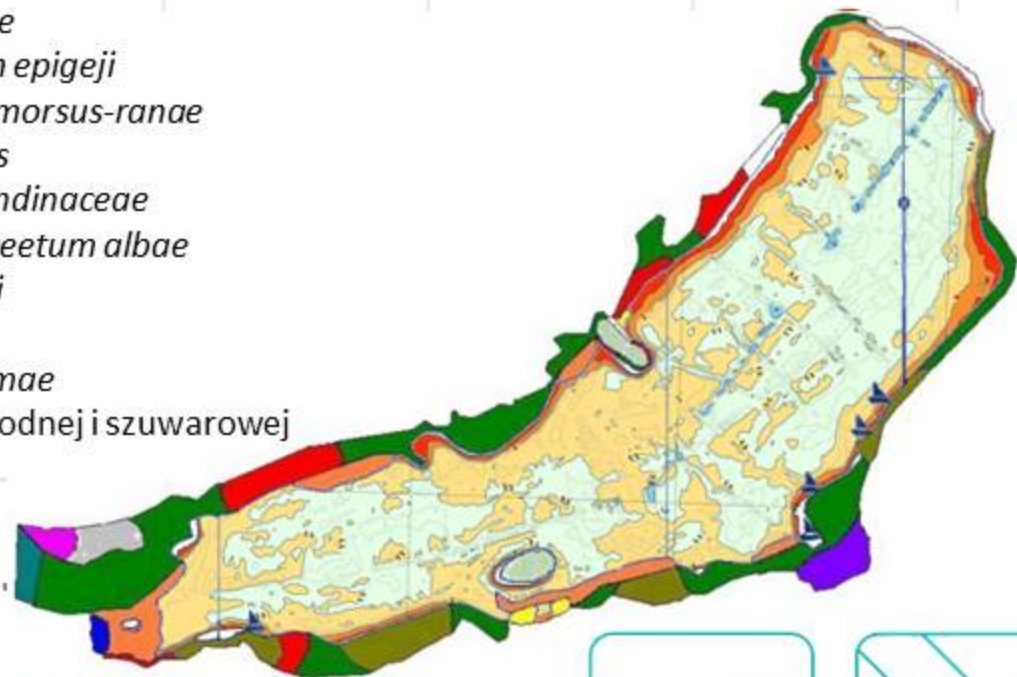
identyfikuj

planuj



Biomanipulacje – kontrola siedlisk, modelowanie struktury populacji ryb

- Phragmitetum australis*
- Typhetum latifoliae*
- Calamagrostietum epigeji*
- Hydrocharitetum morsus-ranae*
- Scirpetum lacustris*
- Phalaridetum arundinaceae*
- Nupharo-Nymphaeetum albae*
- Scirpetum sylvatici*
- Acoetum calami*
- Glycerietum maximae*
- Brak roślinności wodnej i szuwarowej



planuj



Rekreacja



Gospodarka
rybacka



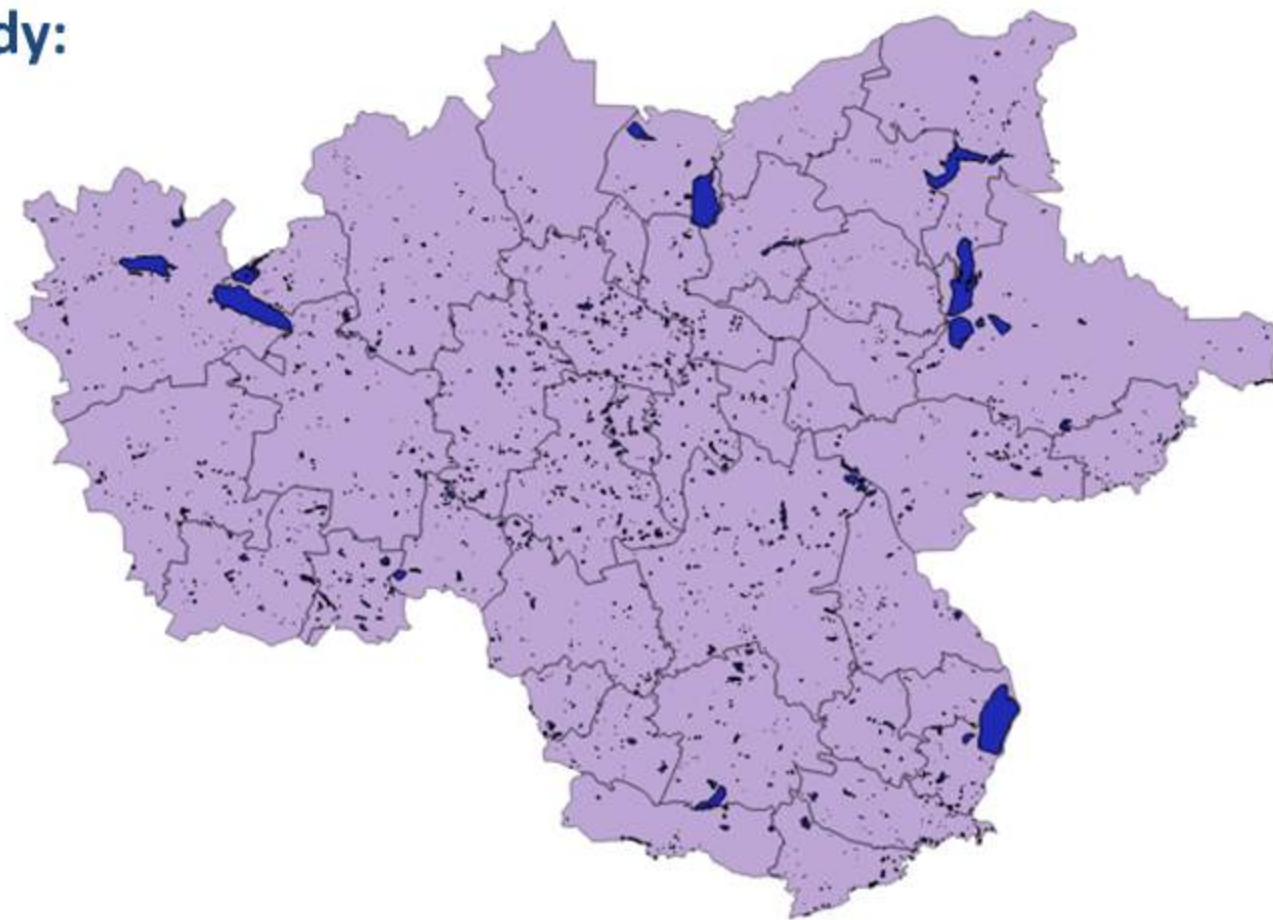
Wczujmy się
w klimat!

Województwo Śląskie 16 miast, konurbacja 13 miast

Region I		Region V		Region VIII		Region X	
Lublin	341	Wrocław	634	Katowice	301	Kraków	761
Kielce	198	Opole	119	Sosnowiec	209	Rzeszów	185
Radom	217	Wałbrzych	116	Bytom	172	Tarnów	111
Region II		Legnica	101	Chorzów	110		
Białystok	295	Region VI		Ruda Śląska	140		
Olsztyn	173	Poznań	565	Siemianowice Śląskie	68		
Region III		Zielona Góra	138	Mysłowice	75		
Gdańsk	461	Gorzów Wielkopolski	124	Dąbrowa Górnicza	123		
Szczecin	407	Kalisz	106	Region IX			
Gdynia	247	Region VII		Gliwice	184		
Elbląg	122	Łódź	706	Zabrze	177		
Słupsk	95	Częstochowa	230	Bielsko Biala	173		
Sopot	37			Rybnik	140		
Region IV				Tychy	123		
Bydgoszcz	357			Jaworzno	93		
Toruń	203			Czeladź	32		
Płock	122						
Włocławek	113						
Grudziądz	97						

- **Metropolia Śląska to miejsce gdzie znajduje się ponad 3 tys. zbiorników wodnych a 2,64 % obszaru Aglomeracji zajmują wody:**

- dominują zbiorniki małe o powierzchni do 0,1ha,
- 9 z nich stanowią zbiorniki o powierzchni powyżej 100ha,
- zbiorniki te stanowią duży potencjał do wykorzystania w łagodzeniu skutków zmian klimatycznych.



- **Z punktu widzenia łagodzenia skutków ocieplenia klimatu Zbiorniki te stanowią:**

- elementy systemu małej retencji,
- miejsca rekreacji,
- obiekty spełniające ważne funkcje środowiskowe,
- obiekty świadczące na rzecz ludzi ważne usługi ekosystemowe,
- błękitno zielonymi miejskie enklawy o wysokich walorach przyrodniczych
- w wielu przypadkach obiekty dziedzictwa przemysłowego.



<http://poczna.polske.onet.pl/slaskie/atrakcje-gornego-slaska-jeziora-rowery-sporty-wodne/xp51q>

- **Wykorzystanie tego potencjału zależy od racjonalnego opartego na wiedzy gospodarowania tymi obszarami i wymaga:**

- inwentaryzacji obiektów która obejmie wszystkie istotne elementy umożliwiające zarządzanie tymi obiektami (informacje o stanie wód, objętości retencji, pełnionych funkcjach zbiorników),
- zintegrowanego podejścia do zarządzania zlewniowego,



<http://sztuka-krajobrazu.pl/1637/arttykul/letnie-kapielisko-pod-tychami>

Kliknij, aby edytować styl

- Należy pamiętać, o dużej wrażliwość zbiorników wodnych, cieków, terenów podmokłych na zmiany klimatyczne.
- Przyczyna wrażliwości zbiorników wodnych Aglomeracji Śląsko-Dąbrowskiej jest ich mała głębokość, co prowadzi do szybkiego wzrostu temperatury wody tych zbiorników co sprzyja zakwitom sinic i glonów w tych zbiornikach.





Dziękuję za uwagę!