



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO



unesco

Centre
Under the auspices
of UNESCO

Akwakultura i zbiorniki lateralne jako ważny element rozwiązań systemowych zwiększających retencyjność wody w dorzeczach



Maciej Zalewski

Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii PAN u/a UNESCO

Chairman SAC ECOHYDROLOGY & WATER QUALITY Intergovernmental Hydrological Programme UNESCO (2022-2029)

Vice Chairamn WATER4ALL Programme, European Commission 2022-

Editor in Chief International Journal EKOHYDROLOGY & HYDROBIOLOGY Elsevier



ERCE

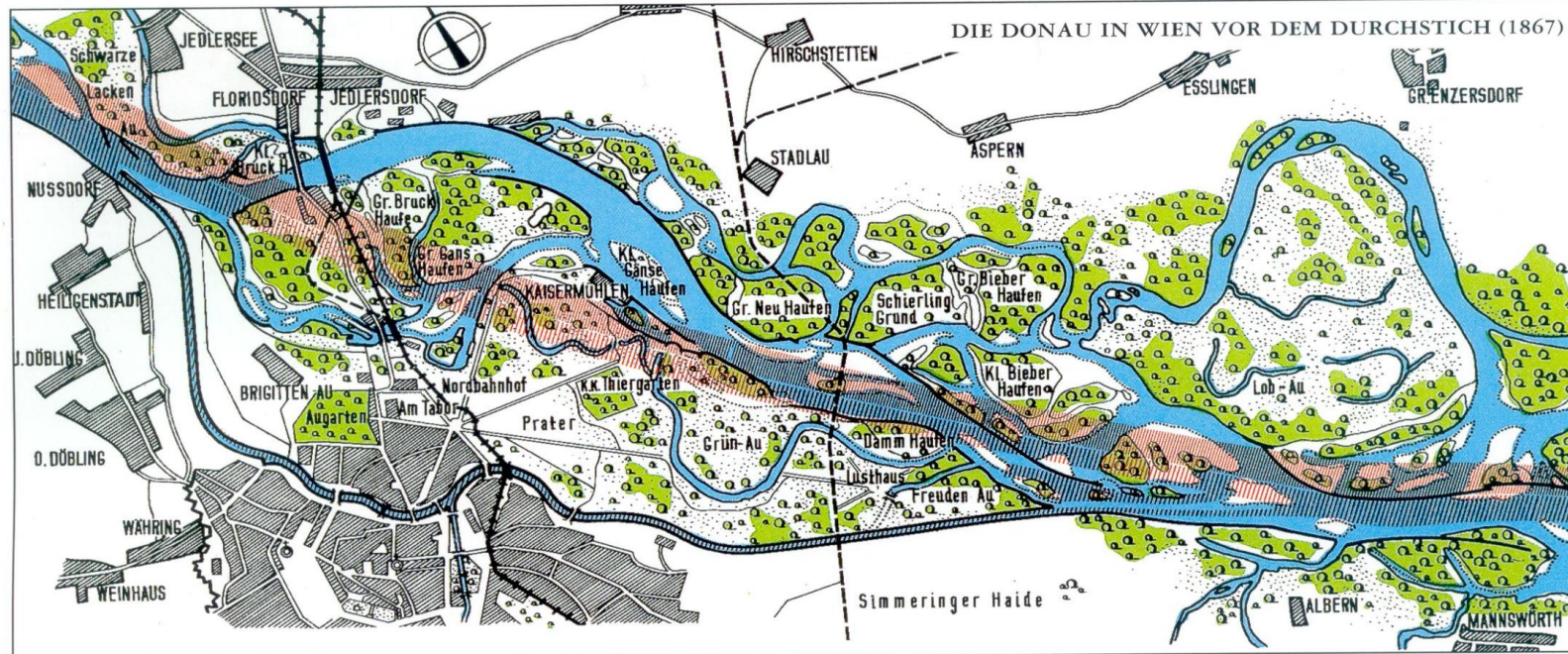
European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO

Przyspieszanie odpływu wód w systemach rzecznych



unesco

Centre
Under the auspices
of UNESCO



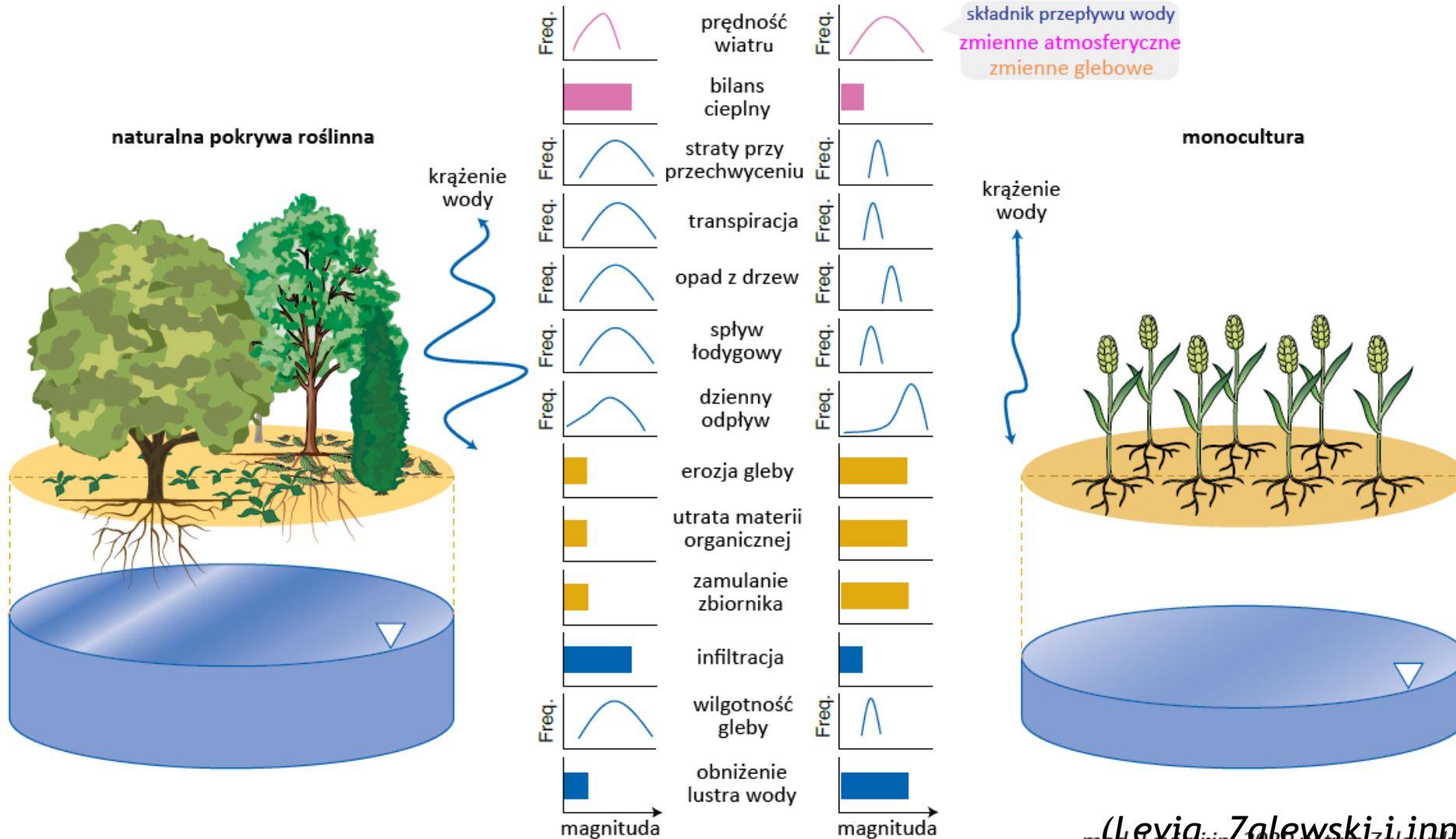
UNESCO
Ecohydrology
Danube
Demosite
(Janauer
2010)

Intensywne rolnictwo - zmniejszenie retencyjności wody i biogenów, degradacja stref ekotonowych, eutrofizacja ekosystemów śródlądowych, redukcja bioróżnorodności



Redukcja kompleksowości zlewni rolniczej - eliminacja zadrzewień śródpolnych i stref ekotonowych - przesuszenia gleb i utraty materii organicznej na drodze erozji eolicznej i sływu powierzchniowego (nawozy) przyczyniają się do występowania toksycznych zakwitów sinicowych w zbiornikach znajdujących się poniżej (mod. Zalewski 2017).

Negatywny wpływ ujednoczenia ekosystemów dorzecza (monokultura)



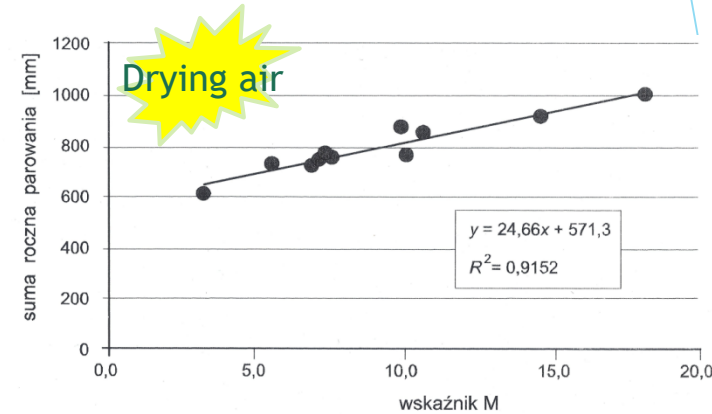
(Levia, Zalewski i inni NATURE . 2020)

mod. Levia i inni 2020 w tym Zalewski

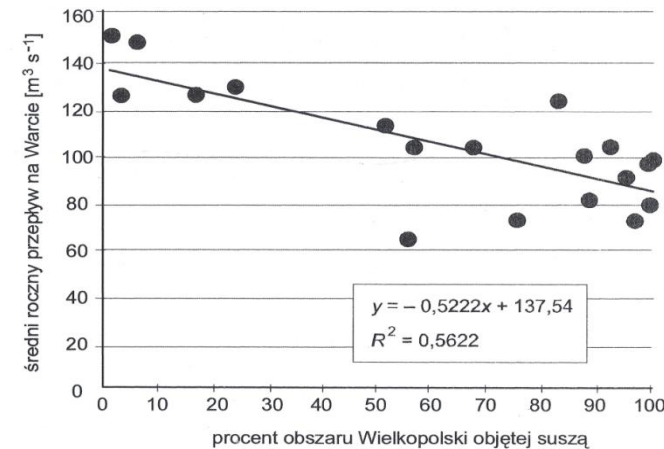
Kompleksowość ekosystemów zlewni jako podstawa adaptacji do zmian klimatu



Zmiany klimatu – rz. Warta, Polska



Ryc. 1. Zależność sumy rocznej parowania od wskaźnika $M = DVR/100$. Oznaczenia: D - niedosyt wilgotności powietrza [hPa], V - prędkość wiatru [ms^{-1}], R - saldo promieniowania [Wm^{-2}] (średnie roczne wartości elementów). Turew, Wielkopolska, 1996-2006



Ryc. 2. Zależność średniego rocznego przepływu na Warcie w Poznaniu od wielkości obszaru Wielkopolski objętej suszą w roku poprzednim Kędziora 2012-2014

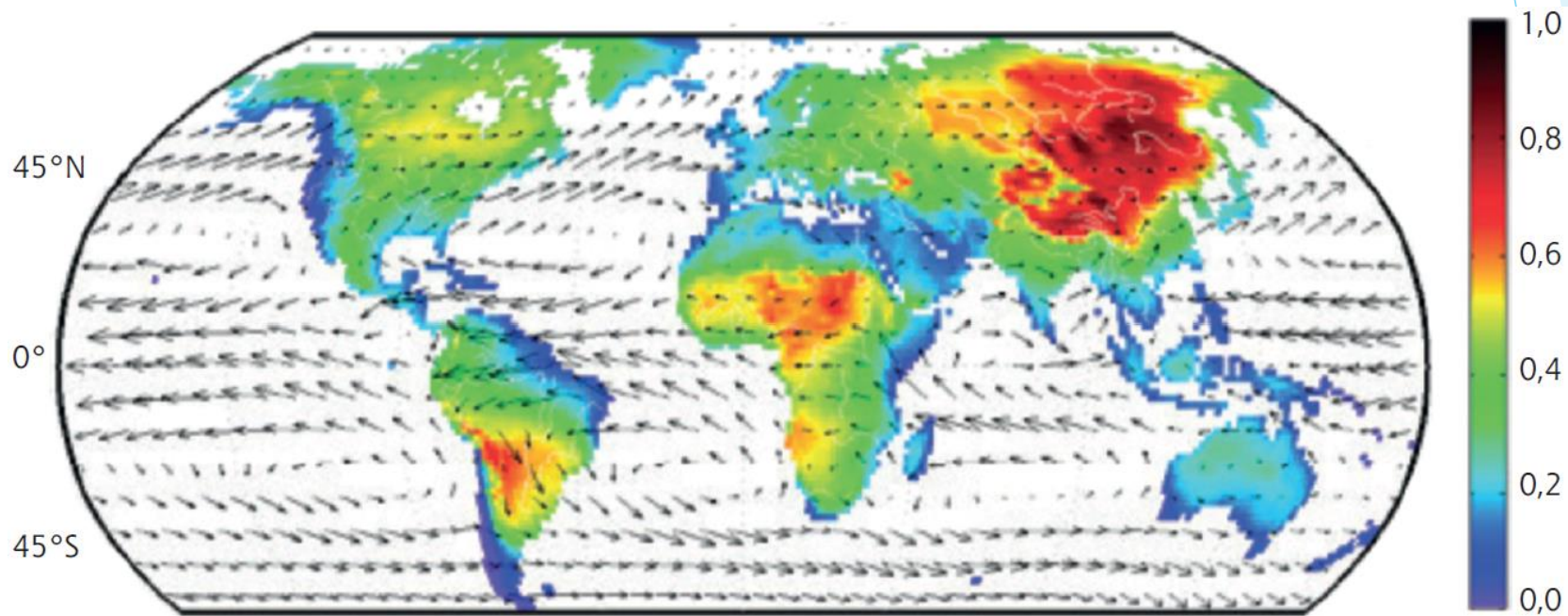
faza lądowa

Faza wodna

EKOHYDROLOGIA - PODSTAWOWE PROCESY

Zrozumienie interakcji pomiędzy ekosystemami a cyklem hydrologicznym

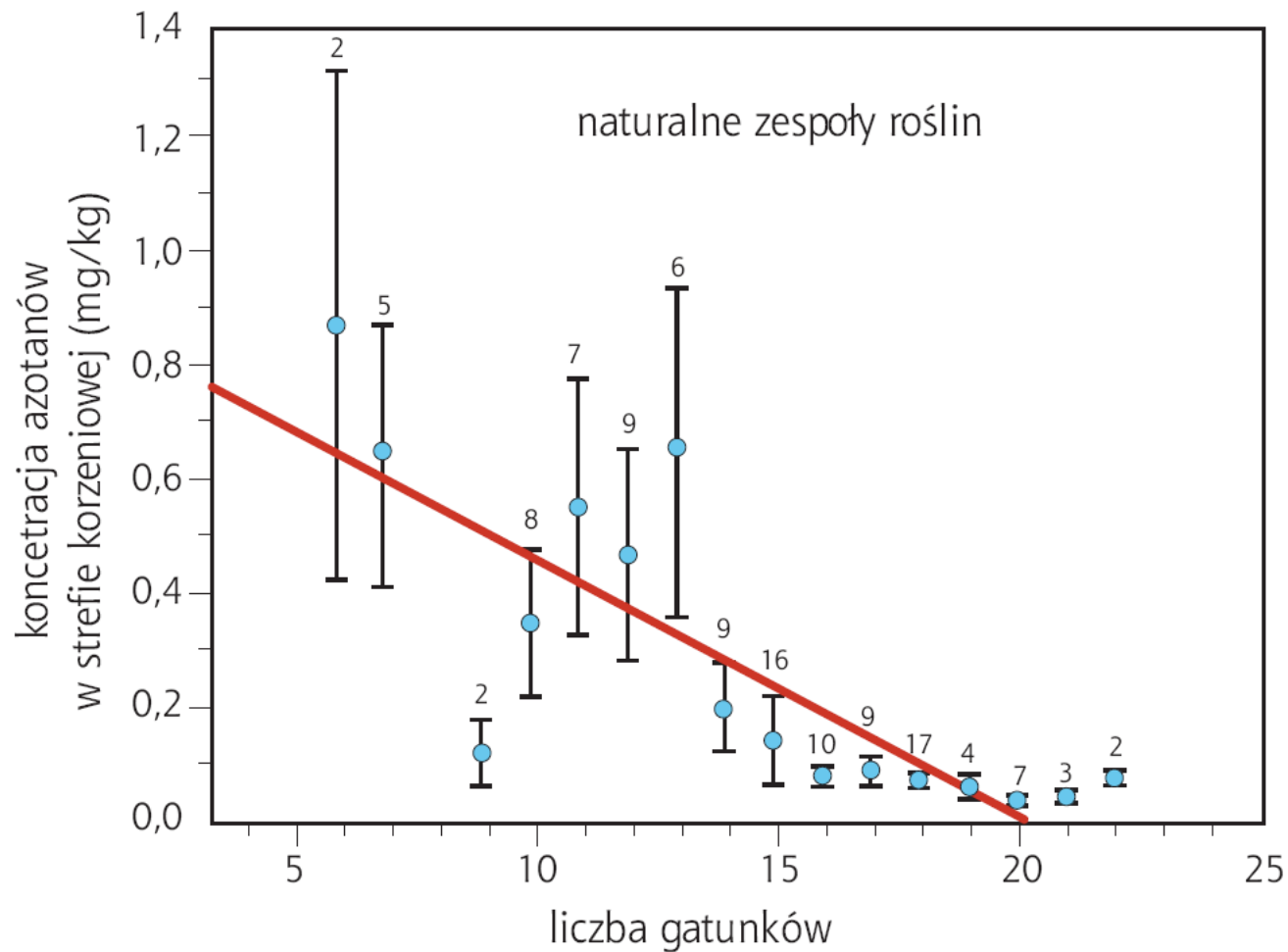
- n.p. w Polsce: 40% cyklu hydrologicznego jest stabilizowane przez ekosystemy lądowe (kolor zielony)



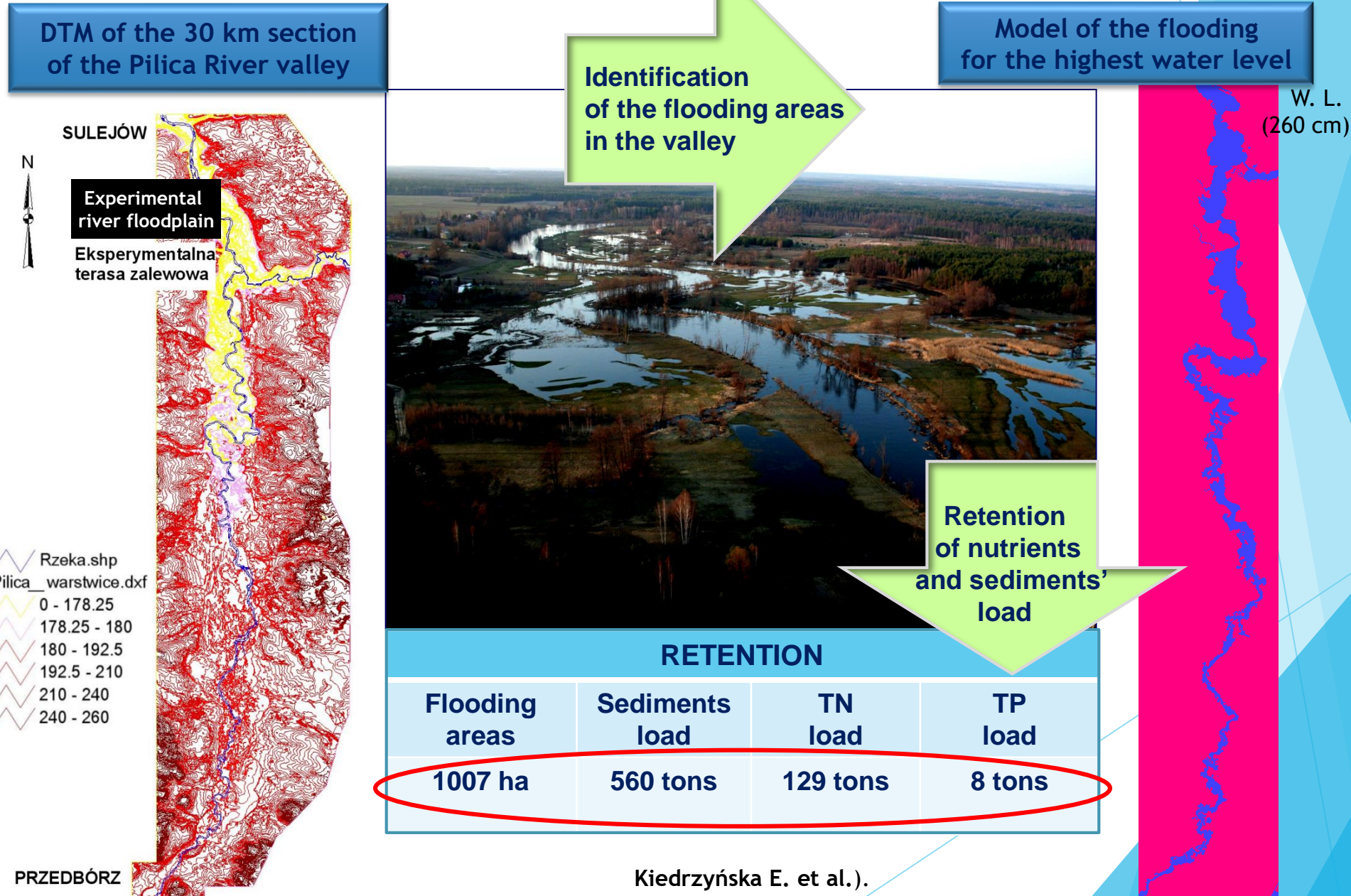
Bioróżnorodność jako potencjalne narzędzie dla zapobiegania utracie substancji biogenych ze zlewni do ekosystemów wodnych

Zależność między stężeniem azotu w strefie korzeniowej i liczbą gatunków roślin w zbiorowisku (Tilman i in. 1996)

jako dowód na istotne znaczenie bioróżnorodności i potencjalne zastosowanie wysoko efektywnych stref buforowych, podwójnej regulacji i EH-NBS w redukcji zanieczyszczeń rozproszonych.



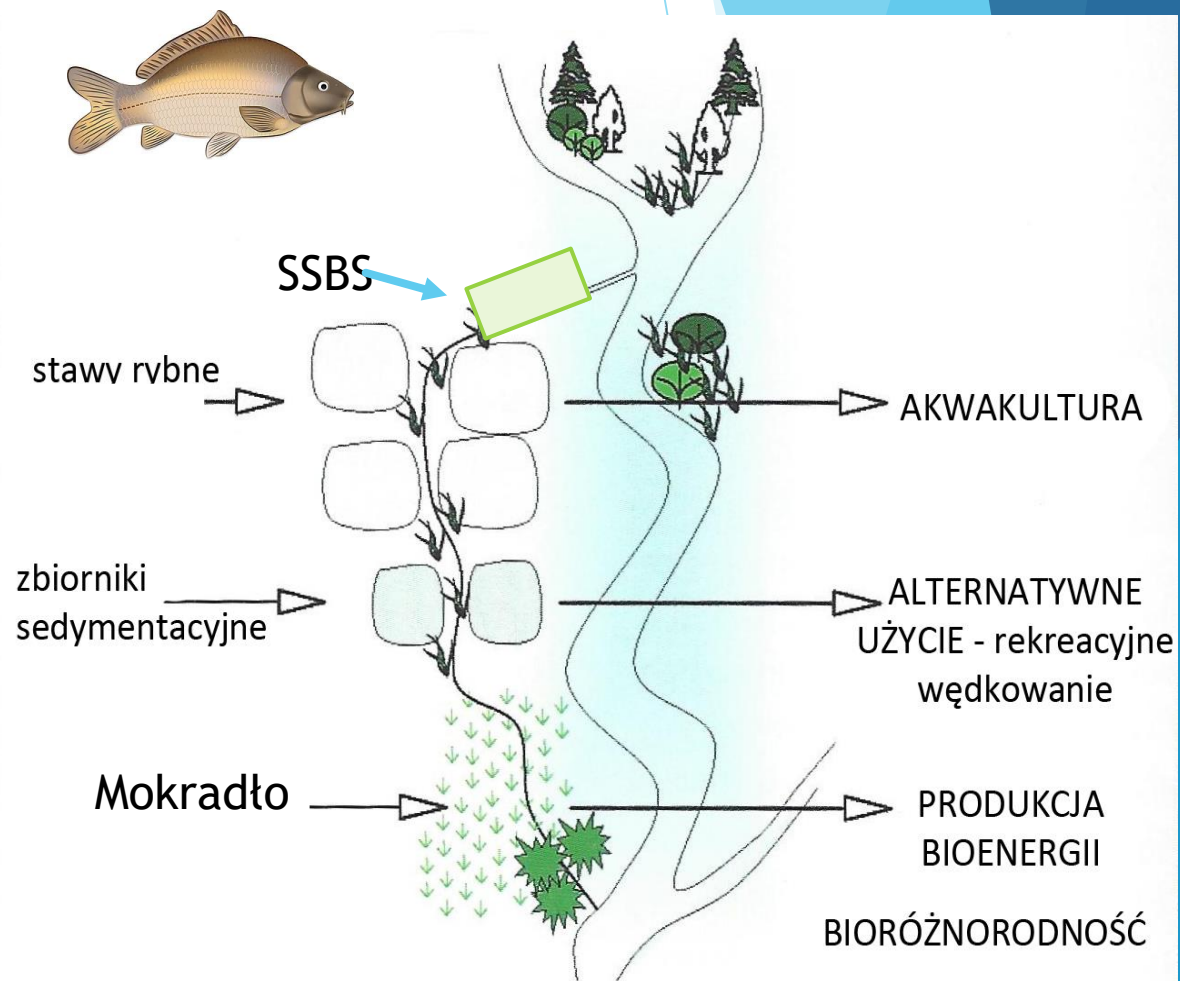
Ocena zdolności retencjonowania wody absorbowania osadów i biogenów w dolinie Pilicy



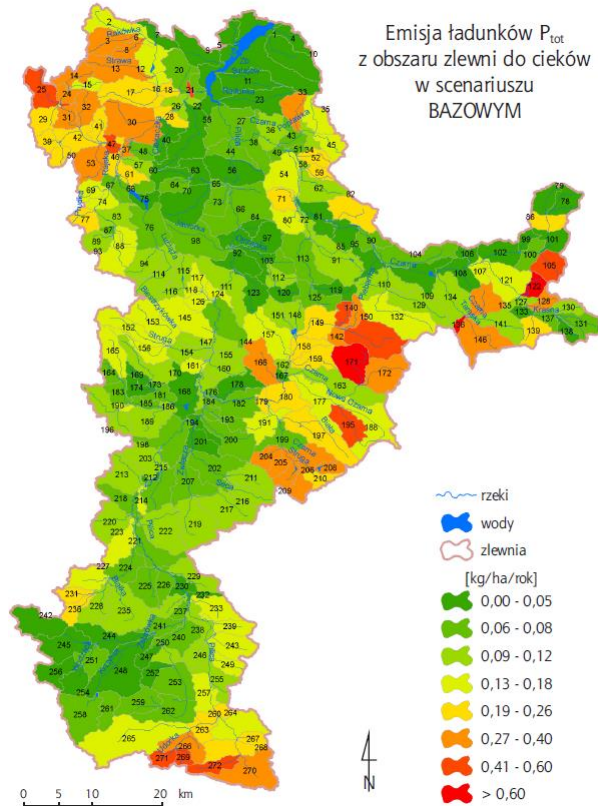
Akwakultura jako istotny element strategii zwiększania retencyjności systemów rzecznych



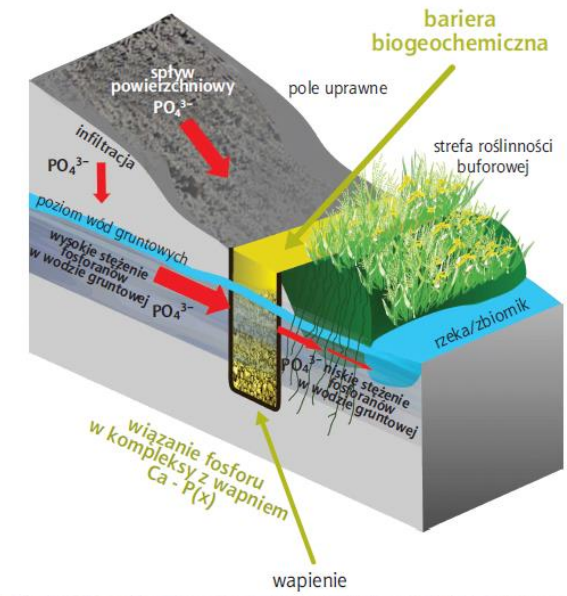
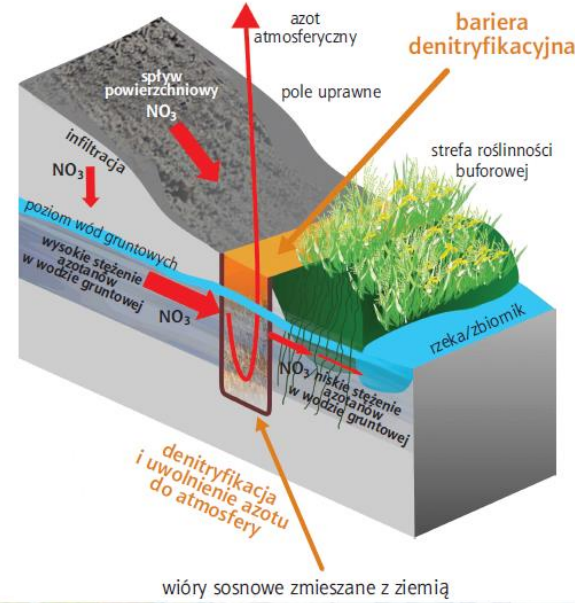
Małe zbiorniki śródpolne - adaptacja do zmian klimatu



1) Model matematyczny rozmieszczenia emisji fosforu całkowitego ze źródeł rozproszonych



2) Wysoko efektywne strefy ekotonowe - EKOROB (projekt wyróżniony przez Komisję Europejską nagrodą Best of Life+) dla redukcji zanieczyszczeń obszarowych



Efekt braku podczyszczania i retencjonowania wód burzowych z miast

Zasilanie wodami
burzowymi
zbiorników miejskich
bez podczyszczania



Hel, Jurata - Efekt
Kumulatywny
powodzi i awarii
przepompowni w
Gdańsku

Spływ wód burzowych
z miasta na plażę,
bez podczyszczania
EH SSBS

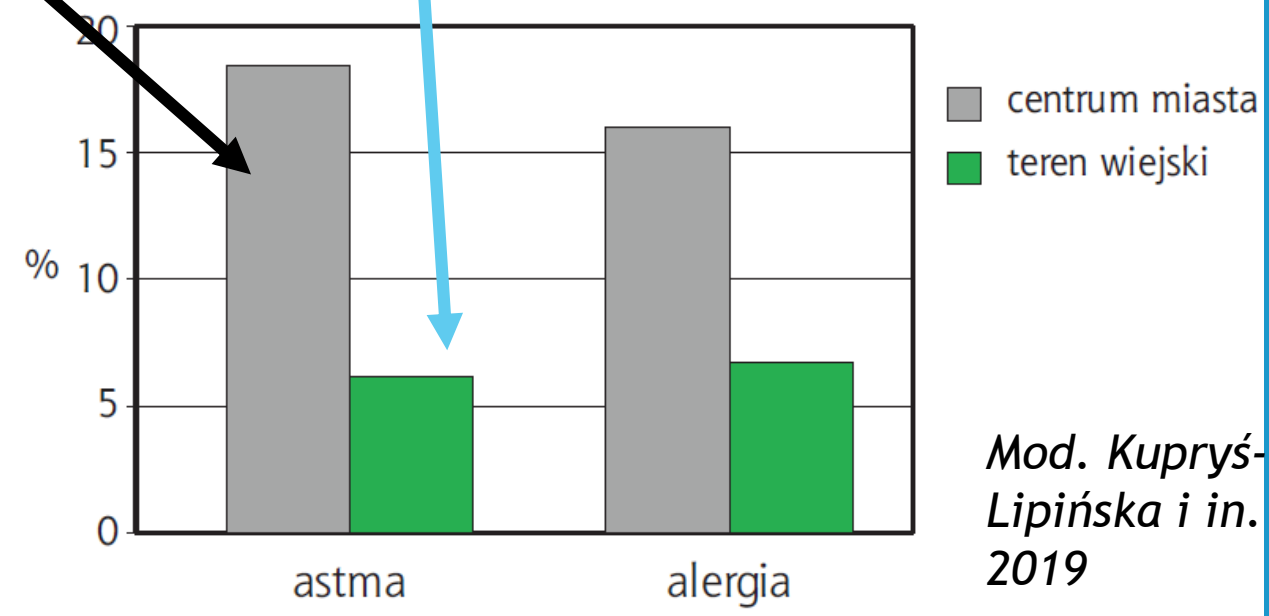
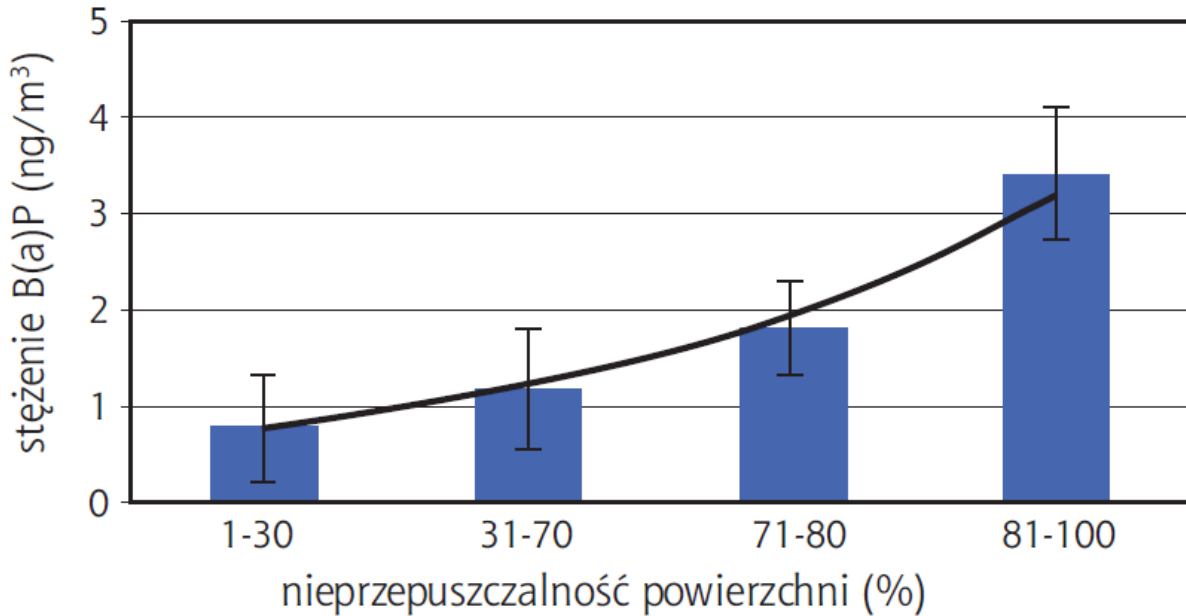


Znaczenie zatrzymania podczyszczonych wód burzowych w obszarach miejskich dla jakości życia i zdrowia mieszkańców



Wzrost koncentracji alfa-benzopirenu jako funkcja procentu powierzchni uszczelnionych w Łodzi

Porównanie występowania alergii i astmy wśród dzieci w uszczelnionych obszarach miasta oraz obrzeżach (zieleń i woda)



Mod. Kupryś-Lipińska i in. 2019

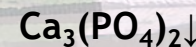
Sekwencyjny System Sedymentacyjno Biofiltracyjny dla zwiększania adaptacji obszarów miejskich do zmian klimatu (Zalewski i in. 2012).



Stormwater inflow into SBS

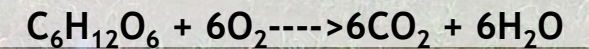
Enhanced sedimentation zone

Geochemical barrier enhanced by geotextile curtains

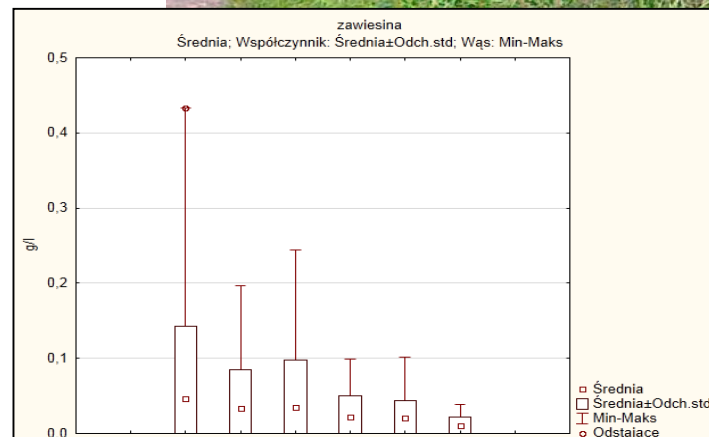


Filtering bed regeneration system

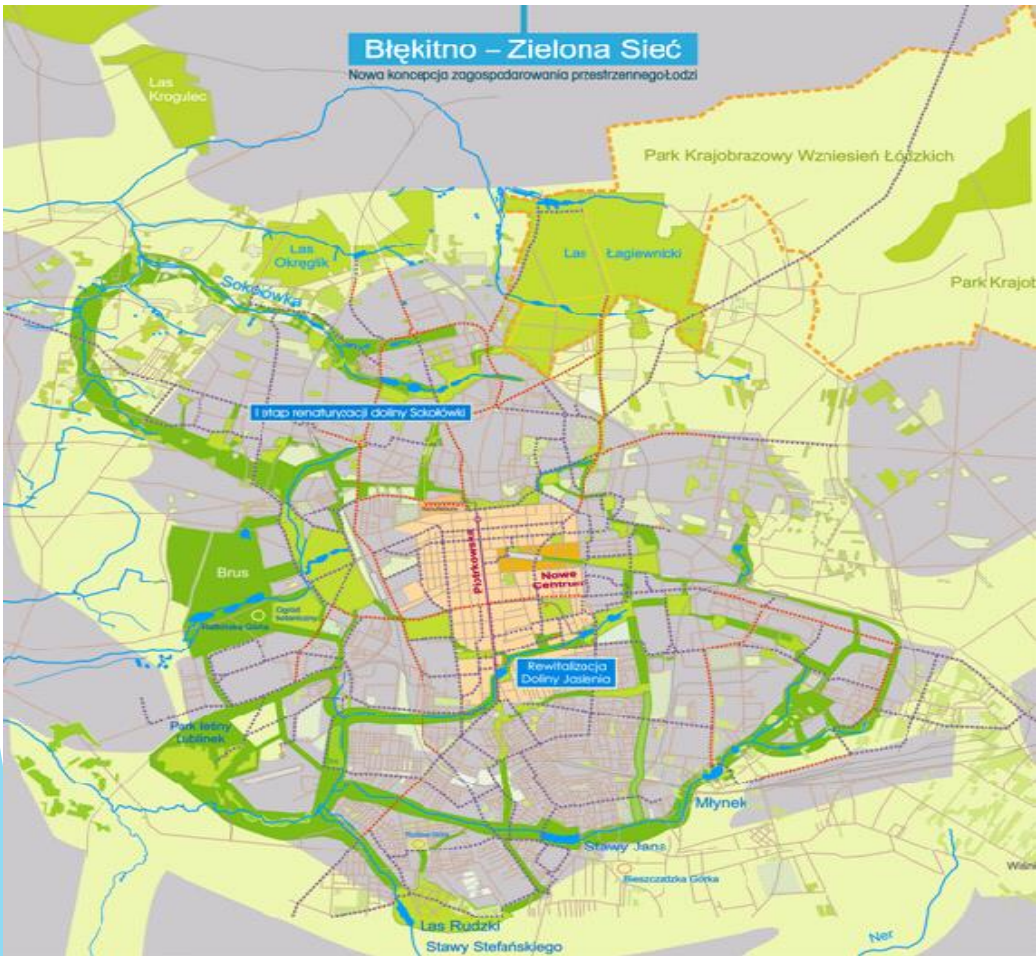
Biofiltration zone



Outflow purified stormwaters



ŁÓDŹ - Miasto jako Błękitno-Zielona Sieć dla zwiększenia Potencjał Zrównoważonego Rozwoju (WBSR) : Woda, Usługi Ekosystemowe, Bioróżnorodność, Odporność na Zmiany Klimatu i Stres Antropogeniczny



(Zalewski i inn. 2012)



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO

Paradigm lock

Czy korzystamy z innowacyjnych rozwiązań?

Stary Rynek i Park Staromiejski

Nowe życie ważnych miejsc

Góra saneczkowa i nowe fontanny w parku Staromiejskim, a na Starym Ryнку restauracje, stragany i granitowa nawierzchnia – to plany magistratu, które obejmuje ogłoszony właśnie przetarg.

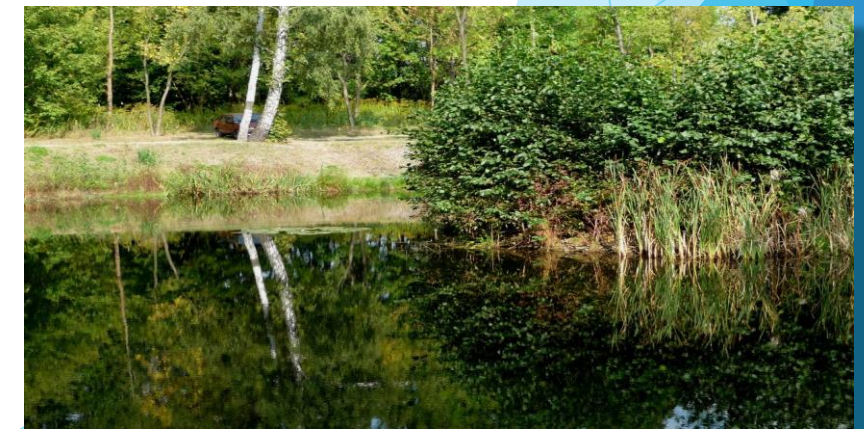
Gazeta Wyborcza
25.02.2020



2014



2016



2020



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO



unesco

Centre
Under the auspices
of UNESCO

BIOKER



CONCOURS LÉPINE INTERNATIONAL
PARIS 2018



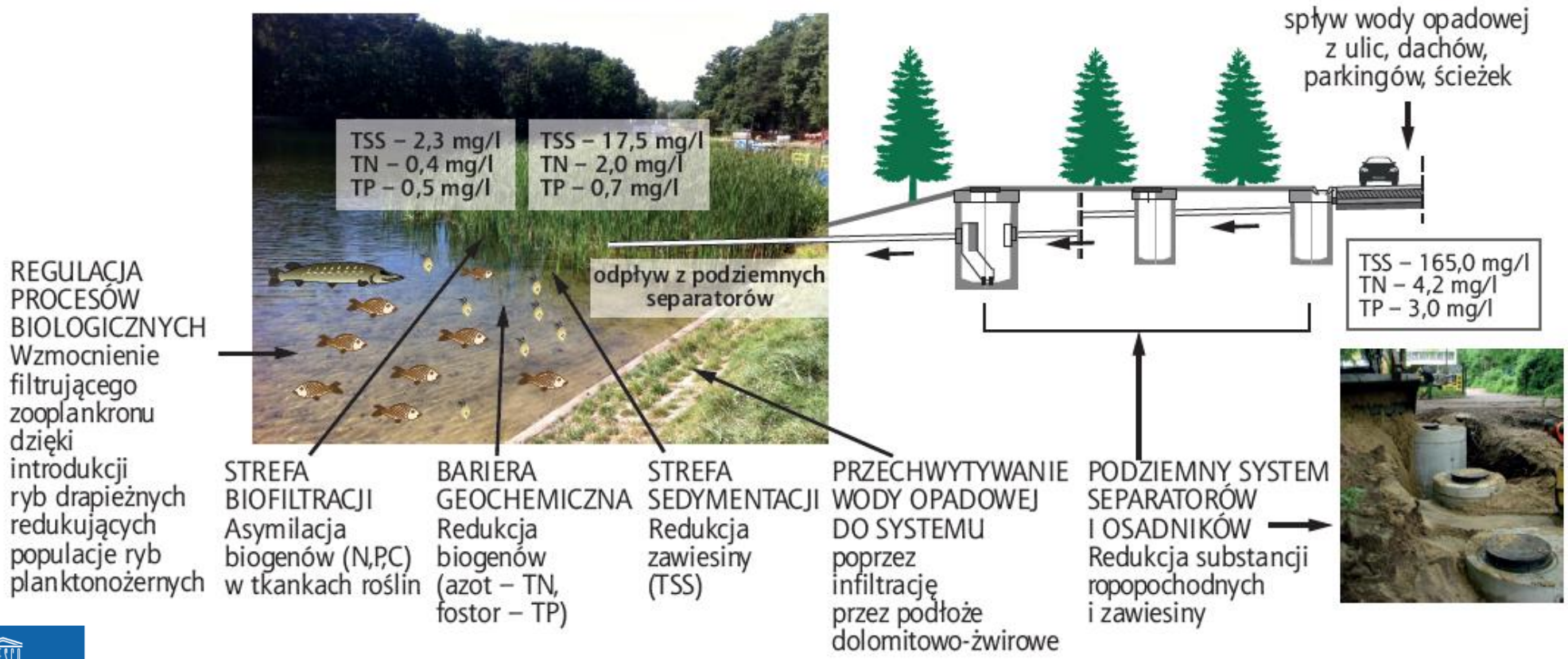
Bon na Innowację, founded by the
Polska Agencja Rozwoju
Przedsiębiorczości (PARP) za rozwój
i optymalizację preparatu BioKer
(budżet 497 000 PLN)



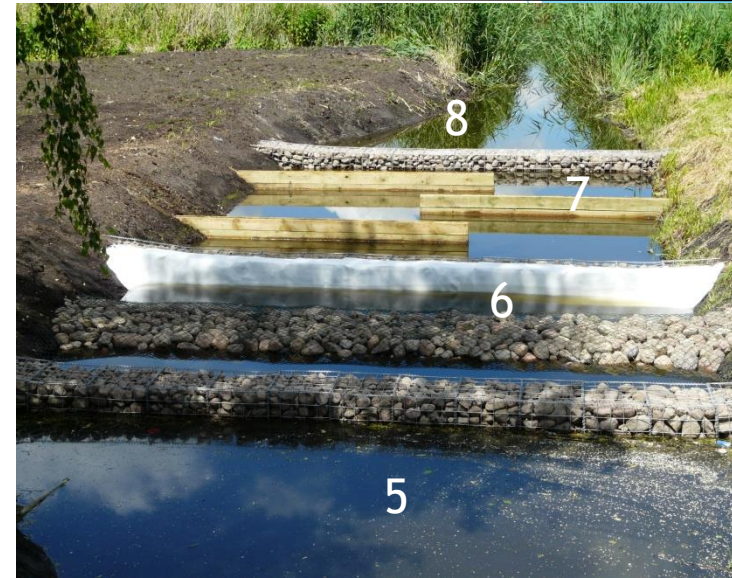
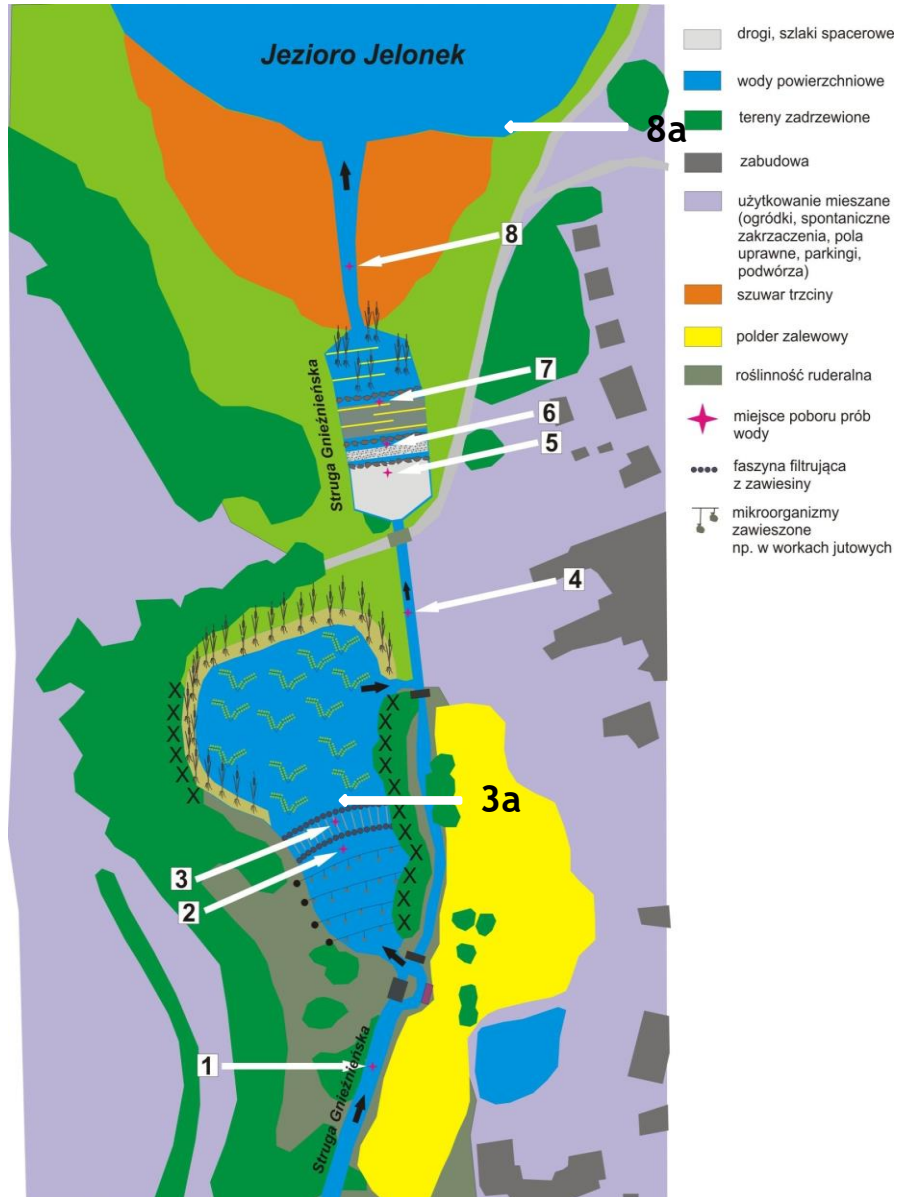
Redukcja fosforanów do 70% w
pólnaturalnym doświadczeniu
polowym w Stacji Badawczej Tresta
Katedry Ekologii Stosowanej



Hybrydowy system na stawach w Arturówku (projekt LIFE08 ENV/PL/000517, www.arturówek.pl) - element systemowego rozwiązania nagrodzony przez Komisję Europejską nagrodą Best of the Best Life +



Zastosowanie SSBS do ograniczenie zakwitów w jeziorach



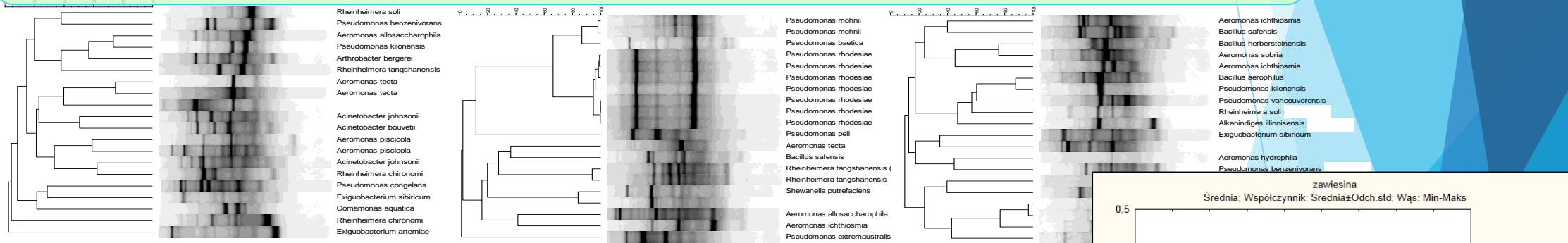
Zastosowanie Biologii molekularnej i Biotechnologii dla zwiększenia efektywności Rozwiazan Bliskich Naturze (Zaawansowane NBS)

Diagnosis of quality of environment

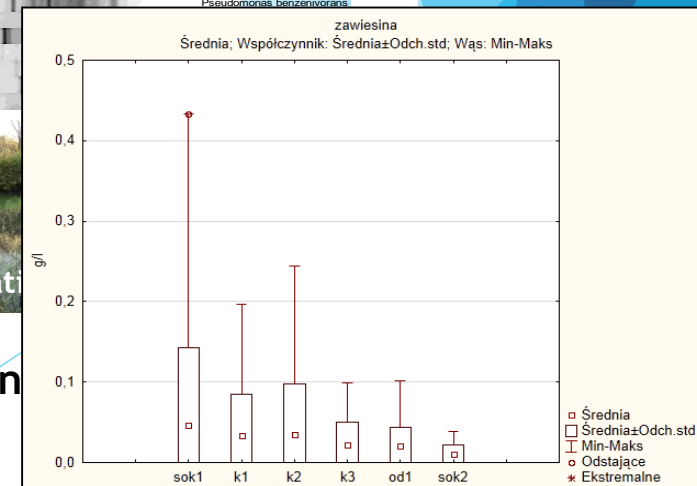
Identification of pathogenic bacteris

Increase of the effectiveness of stormwater purification

Bacterial diversity in different zones of the Sequential Stormwater Purification System assessed by the TRS-PCR (1-3) and partial 16S RNA gene sequencing



Sequential Biofiltration System for urban storm water purification



(Zalewski, Mankiewicz-Boczek, Parniewski et al., 2012)



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO

Uroczystość wręczenia nagród za projekty LIFE+ (Bruksela, maj 2018), realizowane w Europejskim Regionalnym Centrum Ekohydrologii PAN u/a UNESCO i Katedrze Ekohydrologii i Ekologii Stosowanej UŁ, EH-REK - „Best of the Best LIFE + 2018”, oraz EKOROB „Best of LIFE 2018”.



unesco

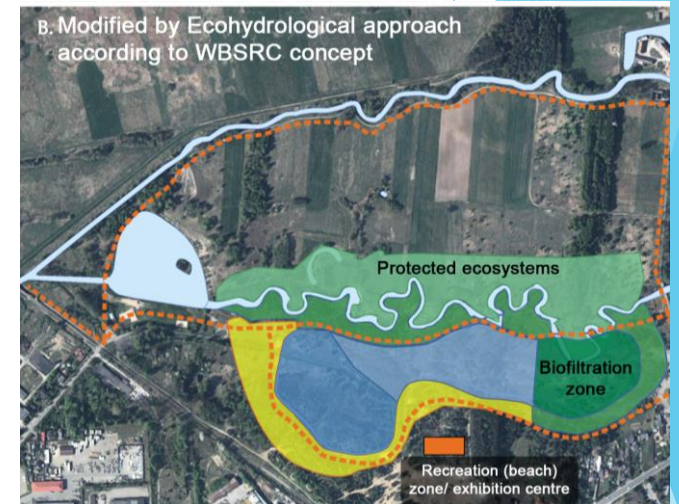
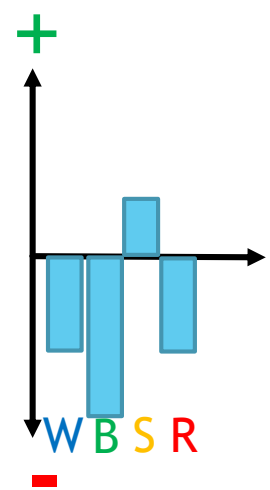
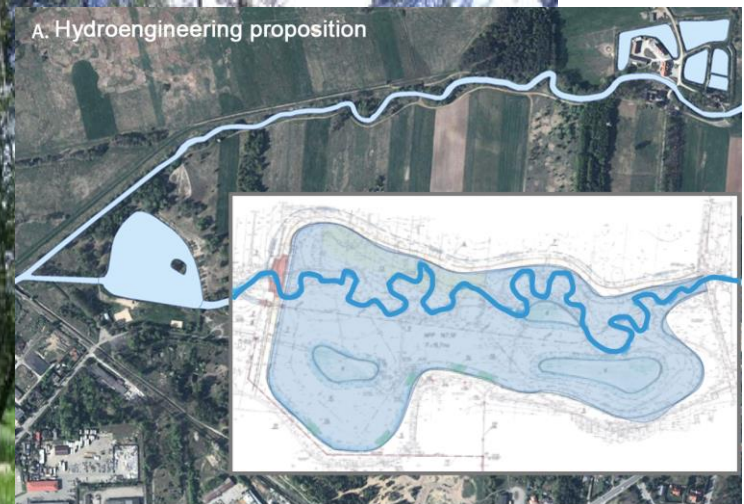
Centre
Under the auspices
of UNESCO



ZALEWSKI, JURCZAK, IZYDORCZYK

ZBIORNIK LATERALNY -

... dla zwiększenie retencyjności doliny rzecznej (WBSRCE) z zachowaniem ciągłości kontinuum rzecznego (Grabia dorzecze Warty) (Zalewski 2020, Kiedrzyńska et al. 2021)



Zalewski 2020, Kiedrzyńska, Zalewski i in. 2021

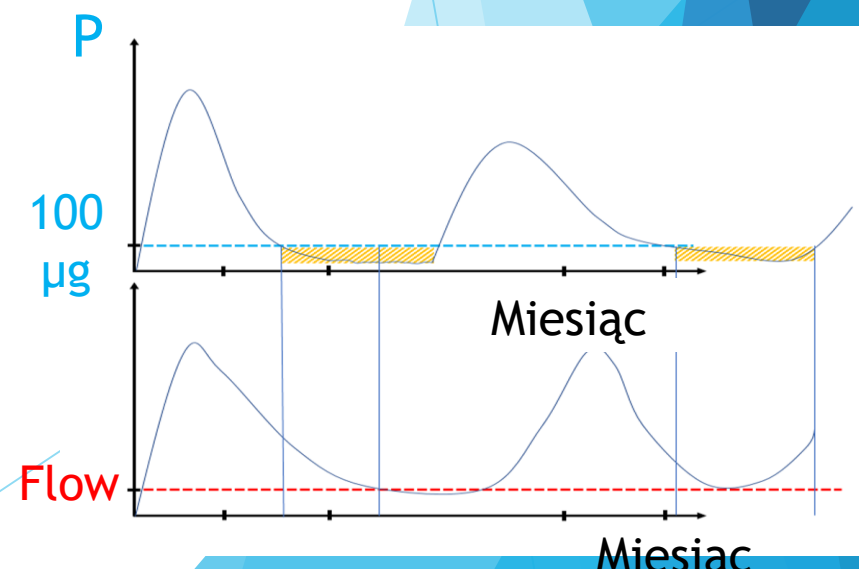
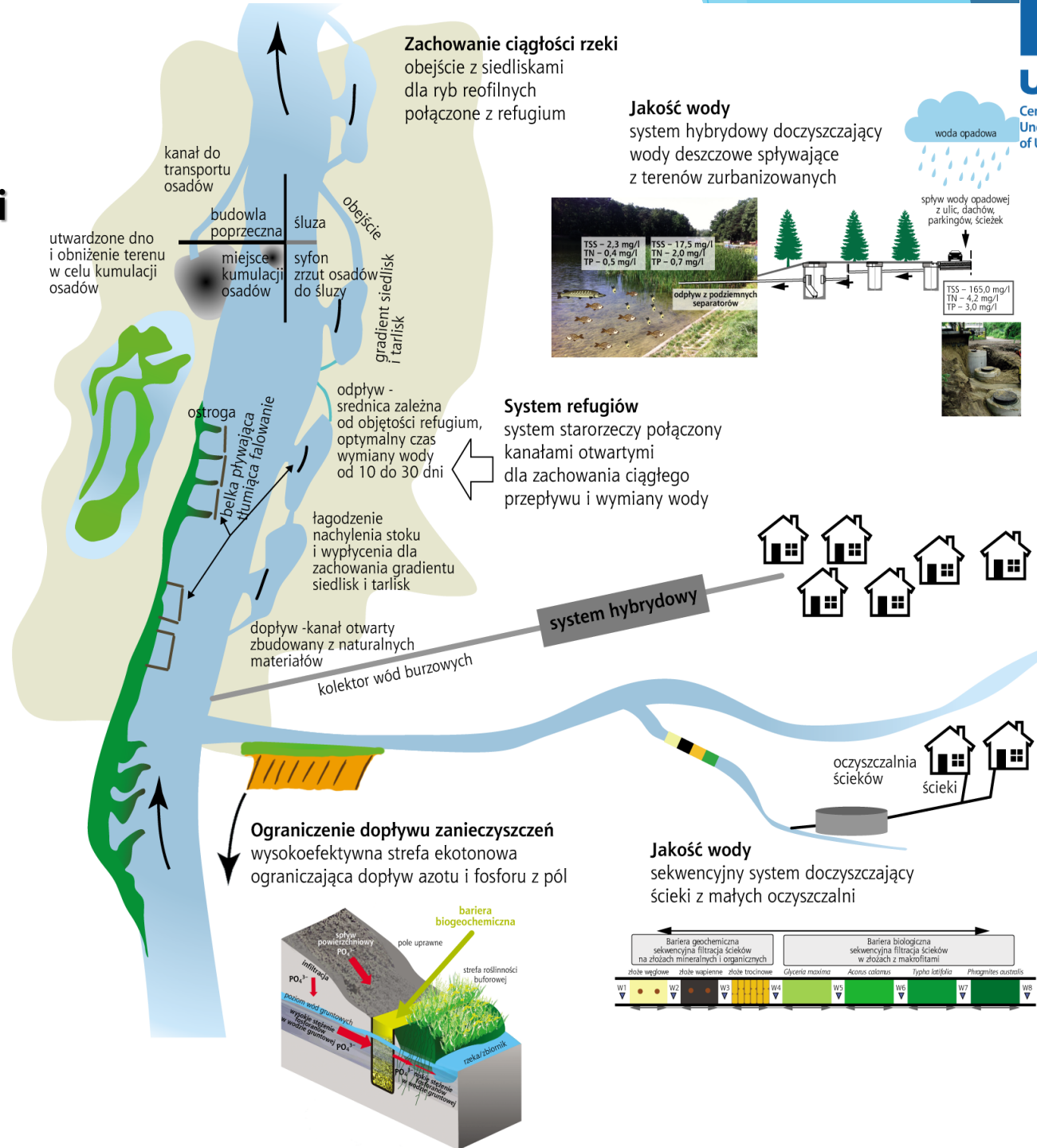


Foto.

ODRA - Jak poprawić żeglowność rzeki i jednocześnie jej stan ekologiczny - Ekohydrologiczne Zaawansowane Rozwiązania Bliskie Naturze

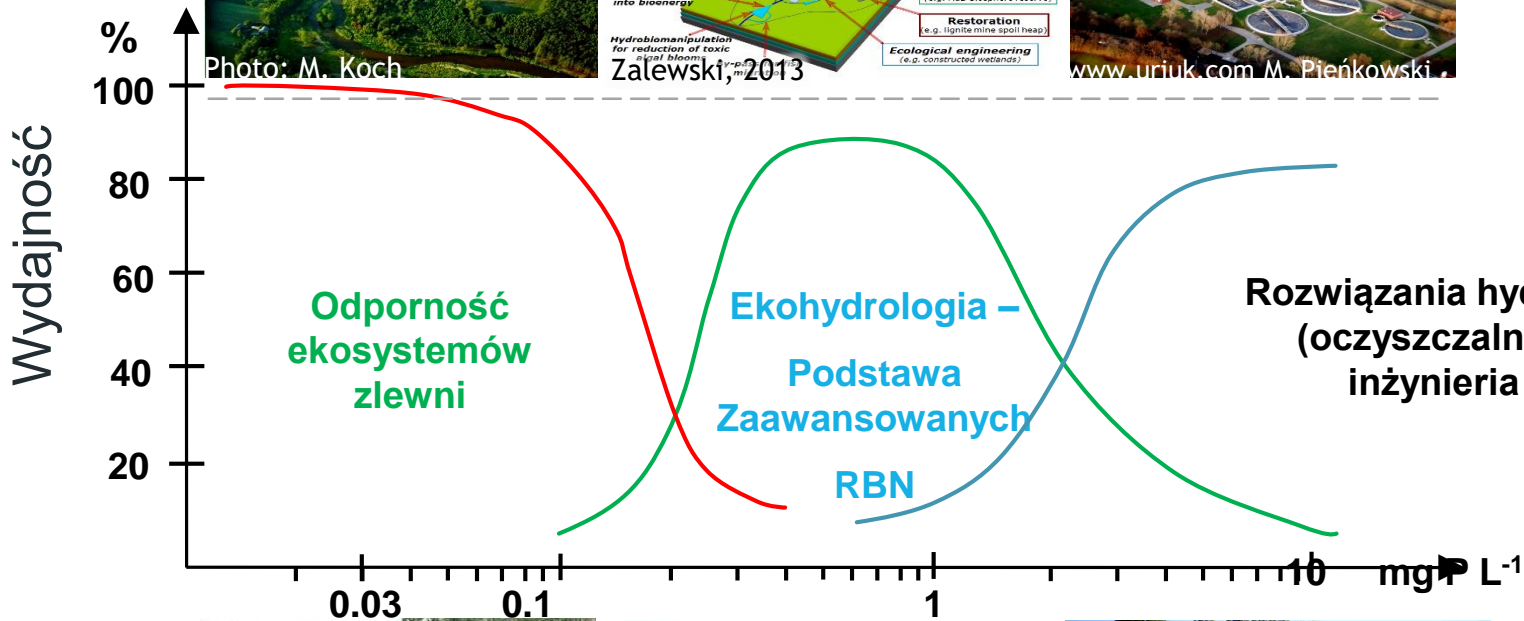
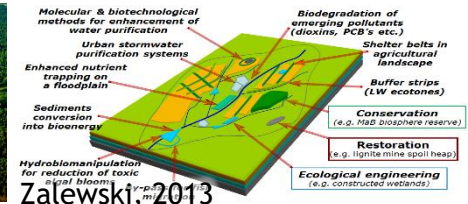
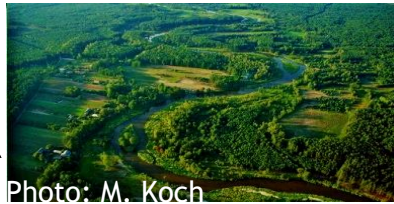
1. Poprawa efektywności oczyszczenia ścieków ZRBN
2. Redukcja zanieczyszczeń obszarowych ZRBN
3. Odtwarzanie teras zalewowych rzek, RBN
4. Tworzenie siedlisk dla ryb reofilnych w systemach obejścia śluz ZRBN

Zalewski, Jarosiewicz 2019



EKOHYDROLOGIA - narzędzia dla łagodzenia presji antropogenicznej ośredniej intensywności

EKOHYDROLOGIA



Naturalne tło



Zanieczyszczenia obszarowe

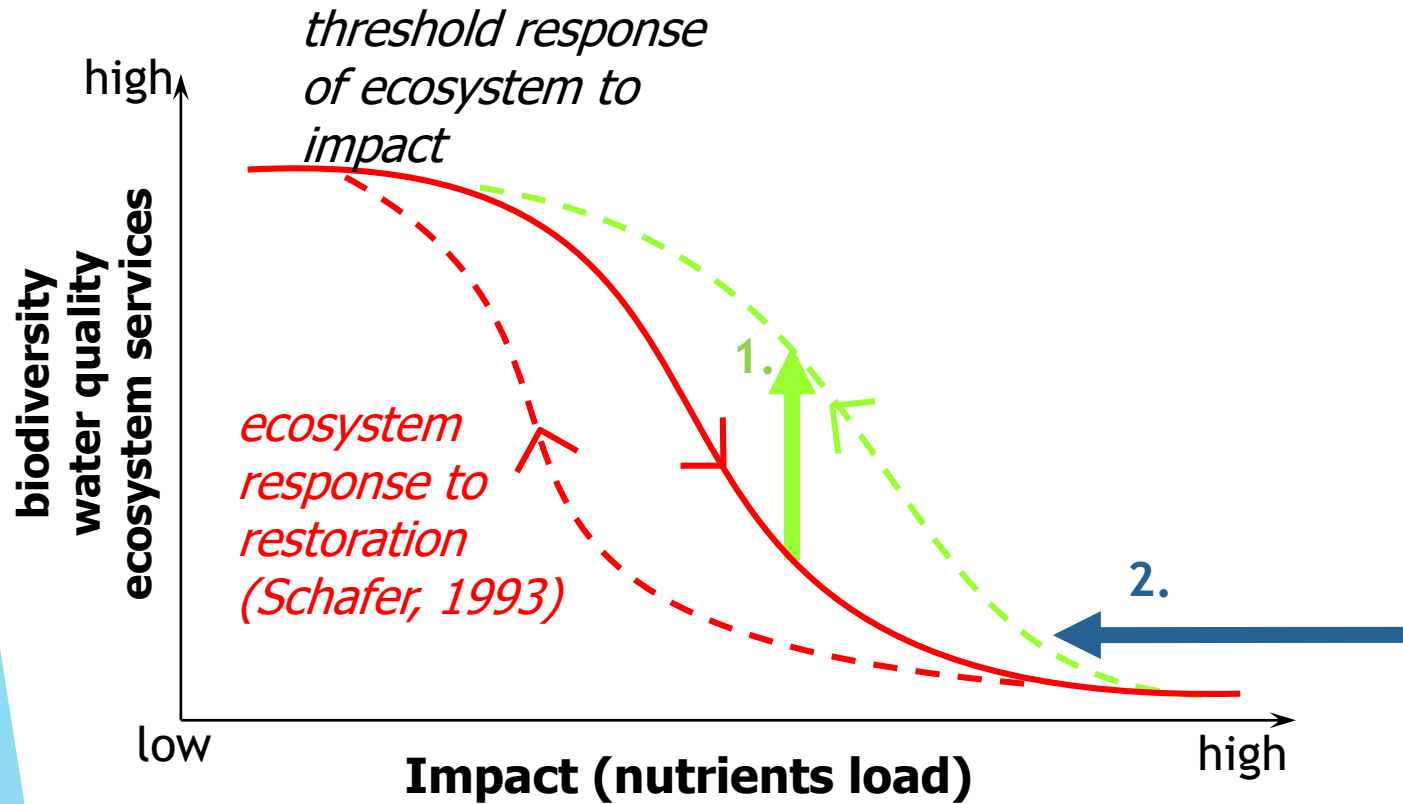


Zanieczyszczenia punktowe

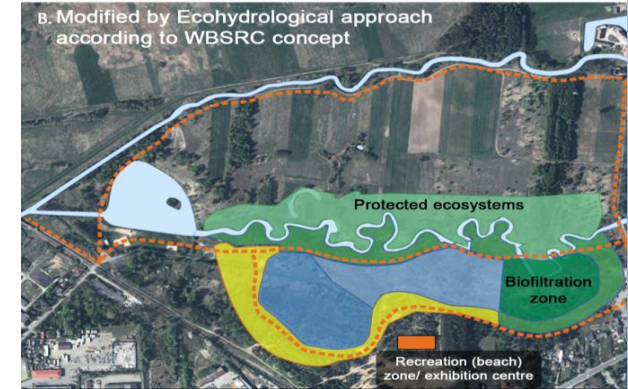
(Zalewski 2020 ; Ekohydrologia , PWN)

Stężenie biogenów

Zaawansowane RBN dla poprawy retencyjności i stanu ekologicznego systemów rzecznych



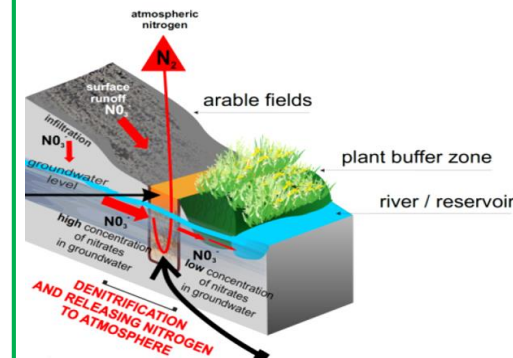
1. Enhancement of ecosystem resilience



Water quality sequential system for purification of sewage from small treatment plants



2. Impact reduction by ecotone buffering zone



UNESCO IHP Intergovernmental Council , 25 April 2022

We need to re-tool our approaches to water based sciences

RECOMENDATIONS

- ▶ Mainstream Governance
- ▶ Go Beyond IWRM
- ▶ Go Beyond Structures
- ▶ **GO FOR NATURE BASED SOLUTIONS**
- ▶ **GO DIGITAL**
- ▶ Re-inforce system thinking from data capturing to dissemination
- ▶ Reduce the Gap between science and policy studies, go transdisciplinary - include social and political science components
- ▶ Ultimately SD is based on Culture



Foto M.
Zalewski

From left: **Dr Andras Szollosi-Nagi** (former Director of Division of Water Science UNESCO); **Dr Shamila Nair-Bedouelle** (Assistant Director-General for Natural Sciences of UNESCO); **Dr Abou Amani** (Acting Director of Division of Water Science UNESCO)



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO

UNESCO Invergovernmental Hydrological Programme (UNESCO Intergovernmental Hydrological Programme IHP-IX 2022-2029)

- ▶ *In a broader context, attaining the SDG implies recognizing the complex relation between **humans and the biosphere**, and in particular the role of **water as a key driver of bio-productivity, biodiversity, and nutrient cycles**, all fundamental life supporting processes, thus the urgent need to harmonize the demand with enhanced water resources.*
- ▶ *Consequently, the most important challenge for water management is how to increase water resources quantity and quality, and in parallel to increase biodiversity, ecosystem services for society, and resilience to impacts (**WBSR**). The answer is through a holistic approach which incorporates the innovative nature-based and **ecohydrological solutions methods** (NBS) and catchment scale systemic solutions, based on understanding the water ecosystems interplay, as both recipients and producers of water, as well as promoting society involvement through **culture and education of water and sustainability***



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO



Water4All

Water security for the planet

- Chair : **Bjørn Kaare Jensen** - University of Copenhagen
- Vice-Chair: **Miguel A. Gilarrantz** - Universidad Autónoma de Madrid
- Vice-Chair **Maciej Zalewski** - European Regional Centre for Ecohydrology PAN u/a UNESCO

EUROPEAN PARTNERSHIP HORIZON EUROPA



The Water4All partnership aims to accelerate system transformation in the field of water research, also in the field of innovation distribution and connecting the needs of end users with solution providers.

The initiative proposes a multinational, multi-faceted and cross-sectoral approach that covers political, environmental, economic, technological and social issues in its portfolio of activities.

The long-term goal of the partnership is to ensure water safety and access to water for all.

By 2030, the initiative aims to reduce water scarcity, enhance the protection of water resources and ecosystems, and increase the resilience, mitigation and adaptation of water systems to global change.



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO

EDUKACJA - Chiny Miasto gąbka Fengxi

Zdefiniowanie:

Wizji ,

Strategii,

Naukowych podstaw

Przekładowe rozwiązania ich integracja w
rozwiązania systemowe

podstawa dla akceptacji społecznej

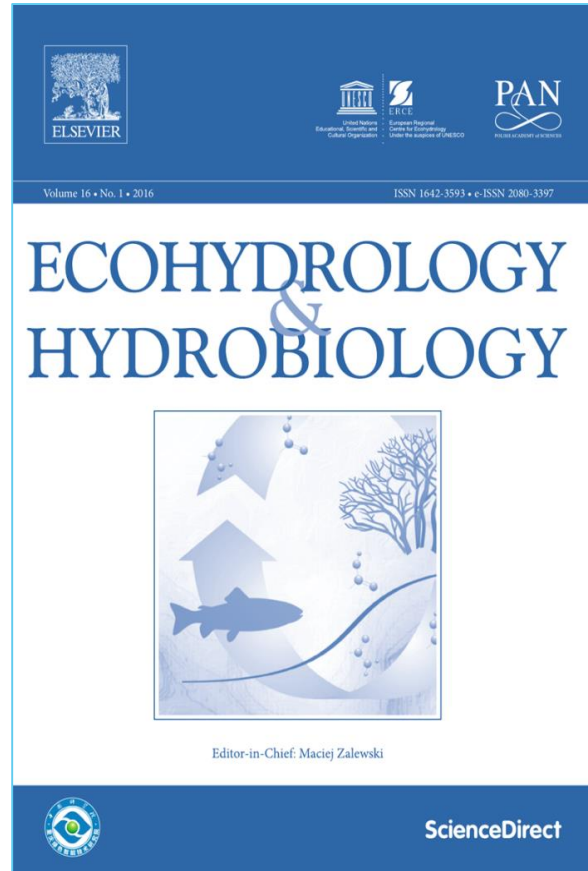
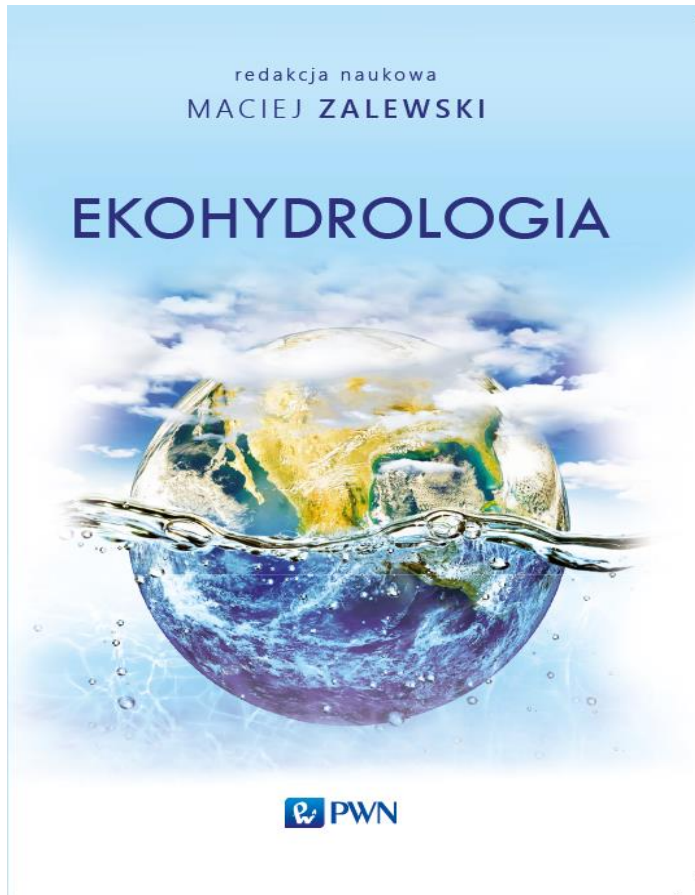


Foto M. Zalewski



ERCE

European Regional
Centre for Ecohydrology
Under the auspices
of UNESCO



www.erce.unesco.lodz.pl

E: erce@erce.unesco.lodz.pl

E: maciej.zalewski@biol.uni.lodz.pl

E: pawel.Jarosiewicz@biol.uni.lodz.pl



unesco

Centre
Under the auspices
of UNESCO

