



Wykorzystanie modelu SWAT w aplikacji monitorującej wpływ praktyk rolniczych na stan wód Zatoki Puckiej - WaterPUCK

Paweł Wielgat
pawwielg@pg.edu.pl



24-25 września 2019 II Konferencja Naukowa
Polskich Badaczy Morza (II KNPBM)



SWAT - Soil & Water Assessment Tool

- Model stworzono przez naukowców z Texas Agricultural and Mechanical University
- Prace rozwojowe wspierają specjaliści z instytucji zajmujących się ochroną środowiska w USA
- Opracowany do modelowania obszarowych źródeł zanieczyszczeń
- Opublikowano 1500 publikacji na temat różnych zastosowań SWAT Model na wszystkich kontynentach i strefach klimatycznych.





SWAT - Soil & Water Assessment Tool

- Krok czasowy obliczeń od doby do roku
- Model zintegrowany z Systemami Informacji Przestrzennej (SWAT + QGIS)
- Umożliwia prognozowanie wpływu zmiany zagospodarowania zlewni, agrotechniki i urbanizacji na bilans wodny, bilans biogenów i innych zanieczyszczeń (pestycydy, bakterie)
- Uwzględnia rozwój szaty roślinnej (produkcja biomasy i plonu)
- Oblicza ewapotranspirację i pobór substancji biogennych z gleby w oparciu o warunki pogodowe
- Posiada własne narzędzia kalibracji
- Modelowanie procesów erozyjnych





SWAT - Soil & Water Assessment Tool

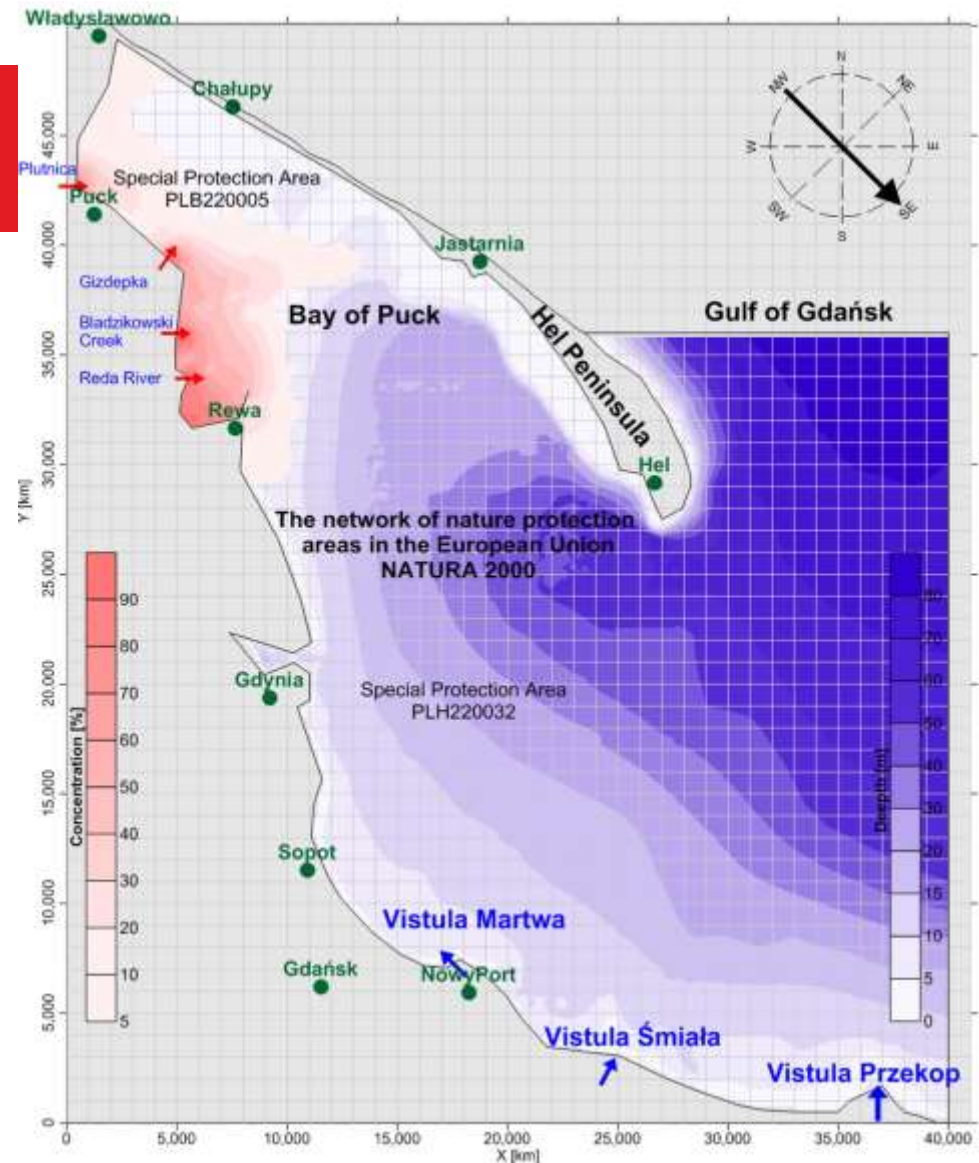
Okres	Źródło	Kalibracja
1971-1999	Global Weather Data for SWAT	-
2000-2010	IMGW PIB, Żelistrzewo	Ręczna kalibracja dane pomiarowe 2005-2007
2011 - 2019	IMGW / Prognozy pogody- ICM UW	SWAT-CUP kalibracja z systemu monitoringu 2018-2019





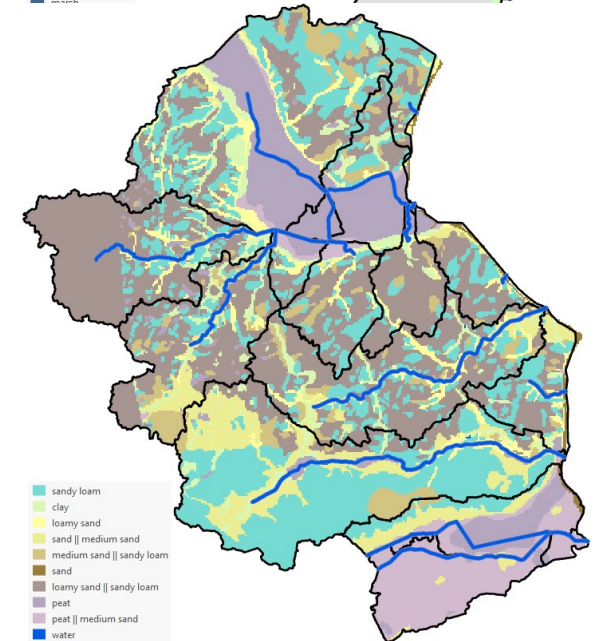
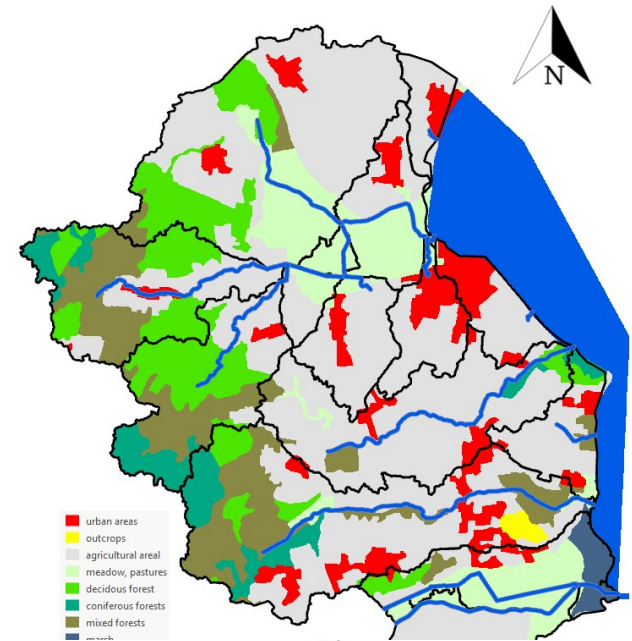
WaterPUCK

- Dane z modelu SWAT służą jako warunki brzegowe modelu wód podziemnych (MODFLOW) i modelu ekosystemu Zatoki Puckiej (ECOPUCKBAY)
- Ładunek zanieczyszczeń w oparciu o informacje podane przez rolników
- Predykcja w oparciu o poprzedni rok
- Rok rok mokry o najwyższym opadzie rocznym z analizowanego okresu i analogicznie rok suchy





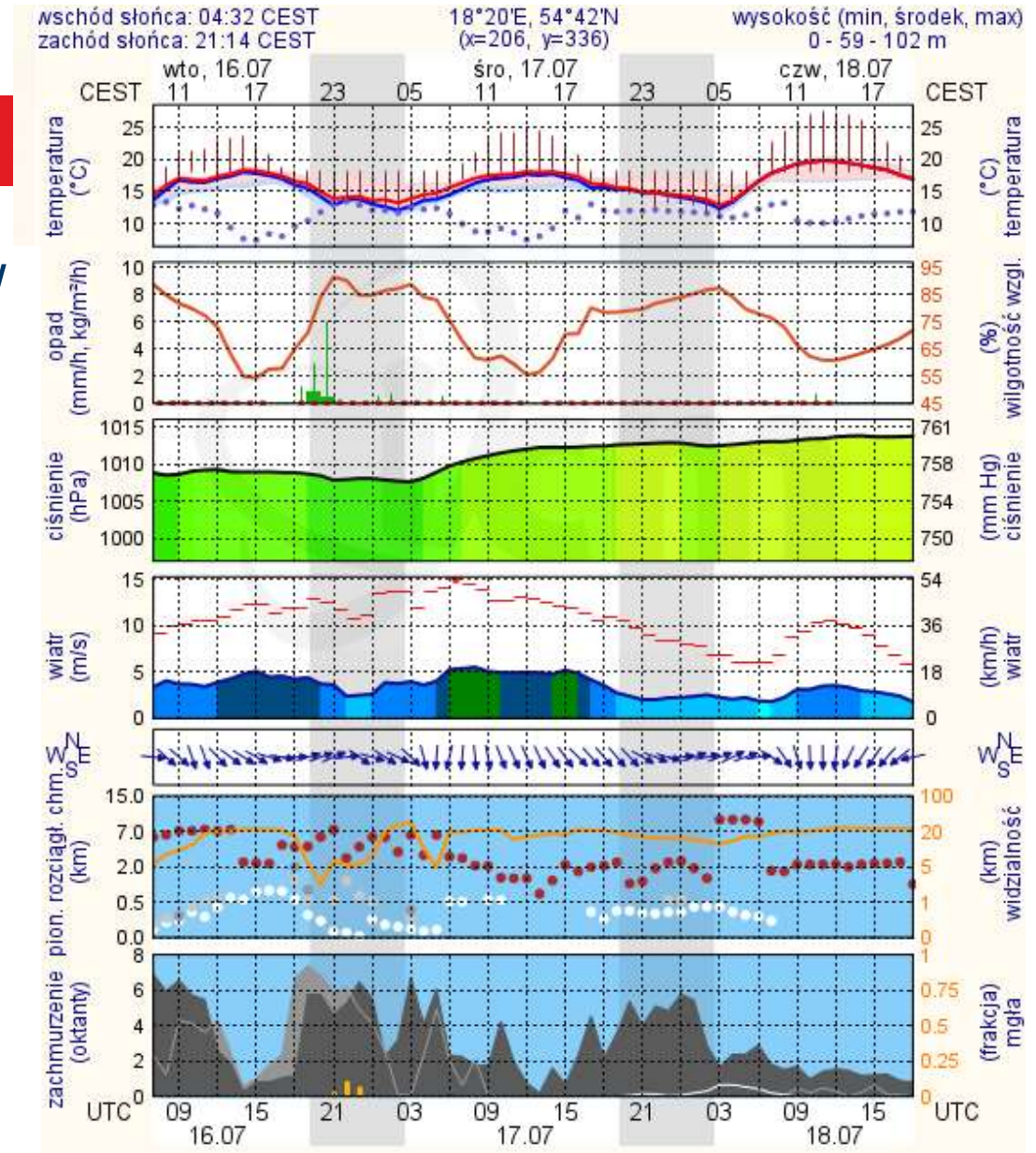
Niezbędne mapy





Dane

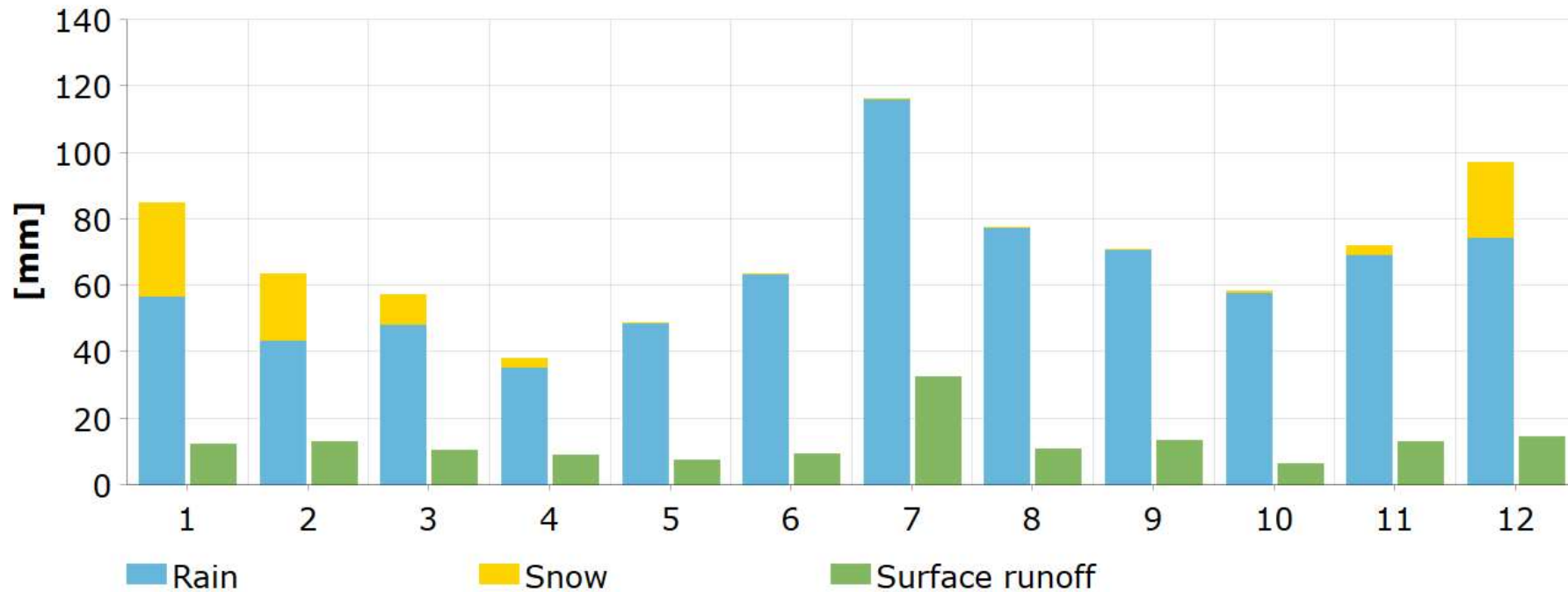
- Prognoza numeryczna ICM UW
- Wiatr, temperatura, wilgotność, opad atmosferyczny, promieniowanie słoneczne
- Nowa prognoza co 6 godzin
- Generalizacja kalendarzy upraw zabiegów agrotechnicznych
- Bazy środków ochrony roślin i nawozów





Dane meteorologiczne

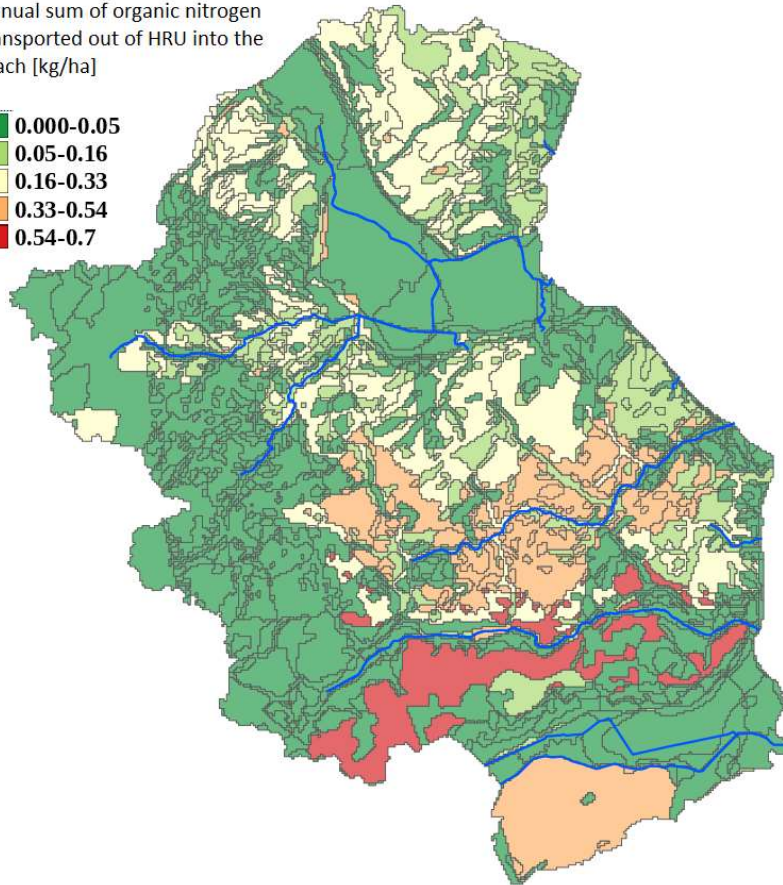
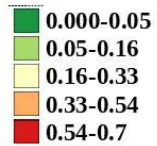
Monthly average: precipitation and surface runoff of the catchment area of Puck Bay



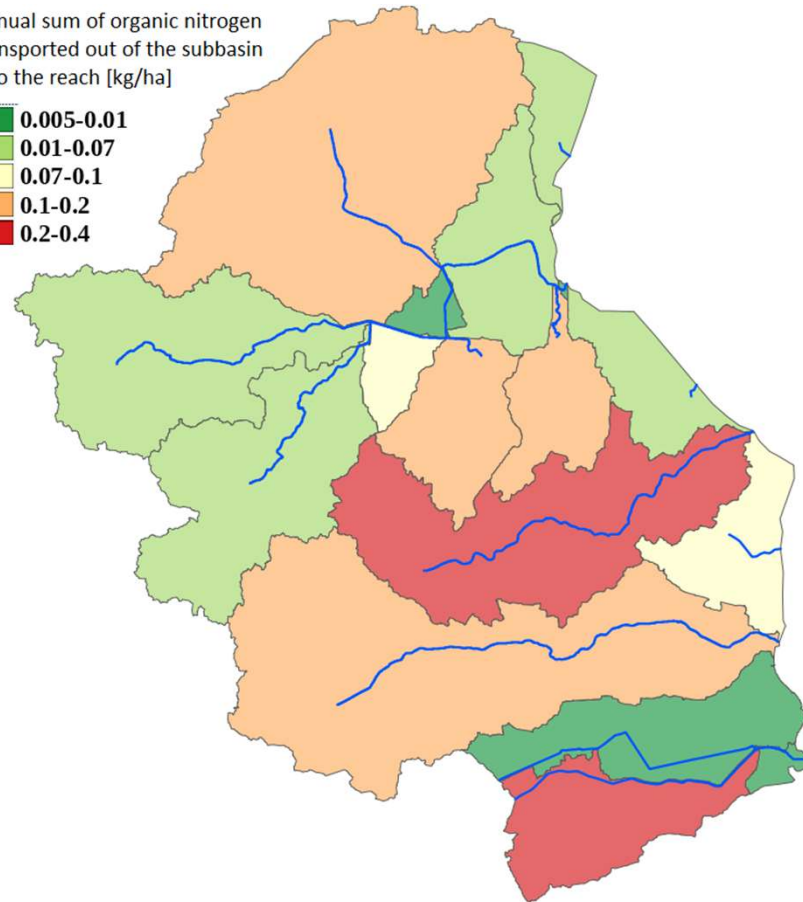
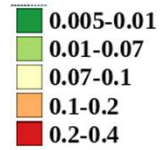


Azot organiczny

Annual sum of organic nitrogen
transported out of HRU into the
reach [kg/ha]



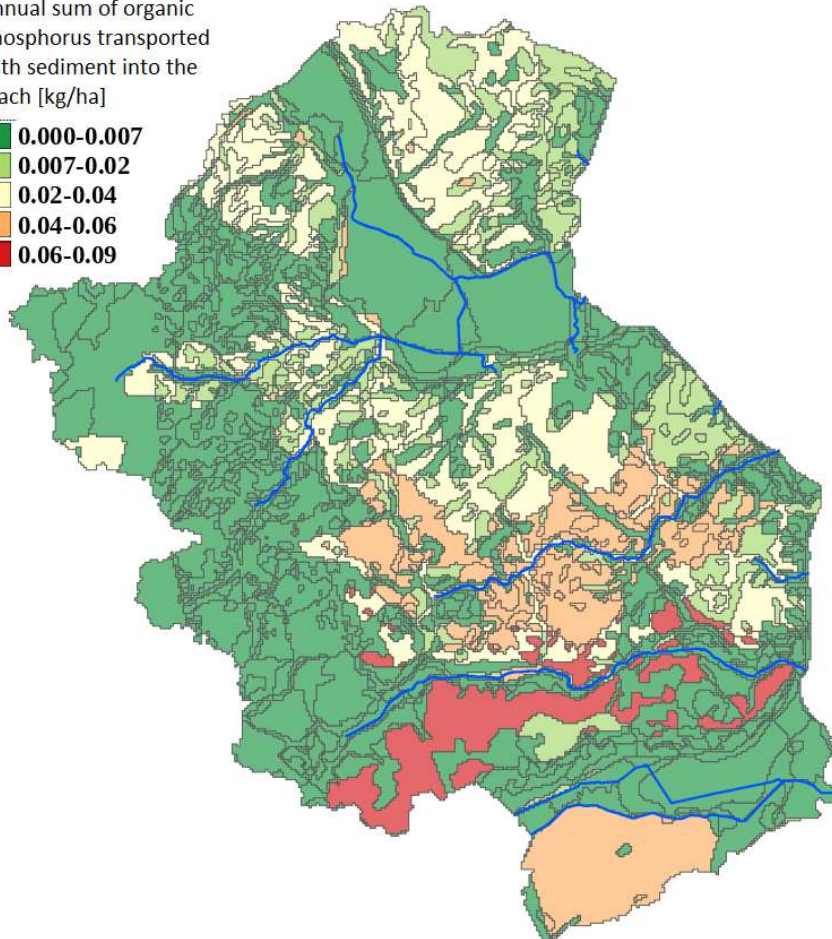
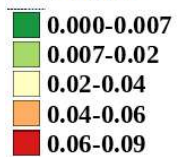
Annual sum of organic nitrogen
transported out of the subbasin
into the reach [kg/ha]



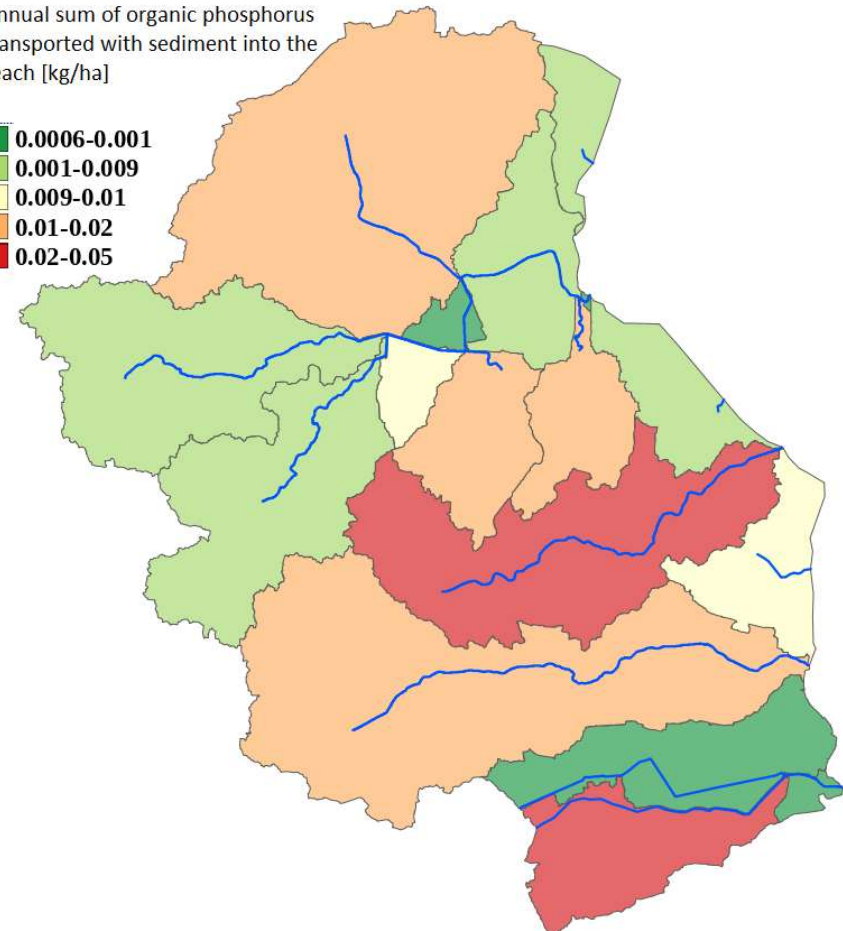
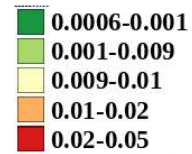


Fosfor organiczny

Annual sum of organic phosphorus transported with sediment into the reach [kg/ha]



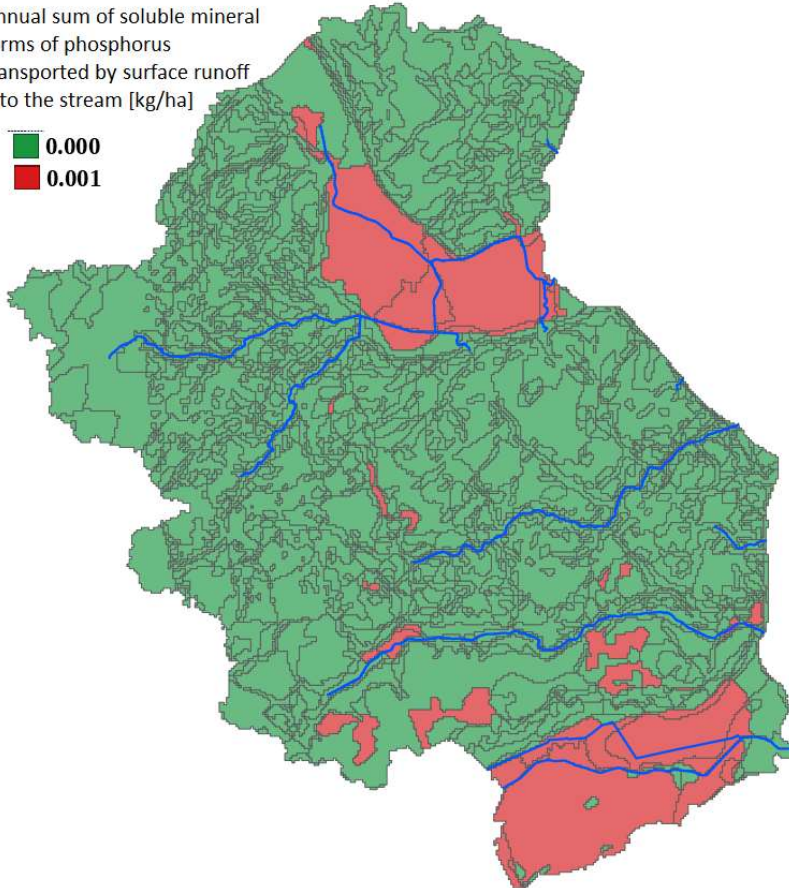
Annual sum of organic phosphorus transported with sediment into the reach [kg/ha]



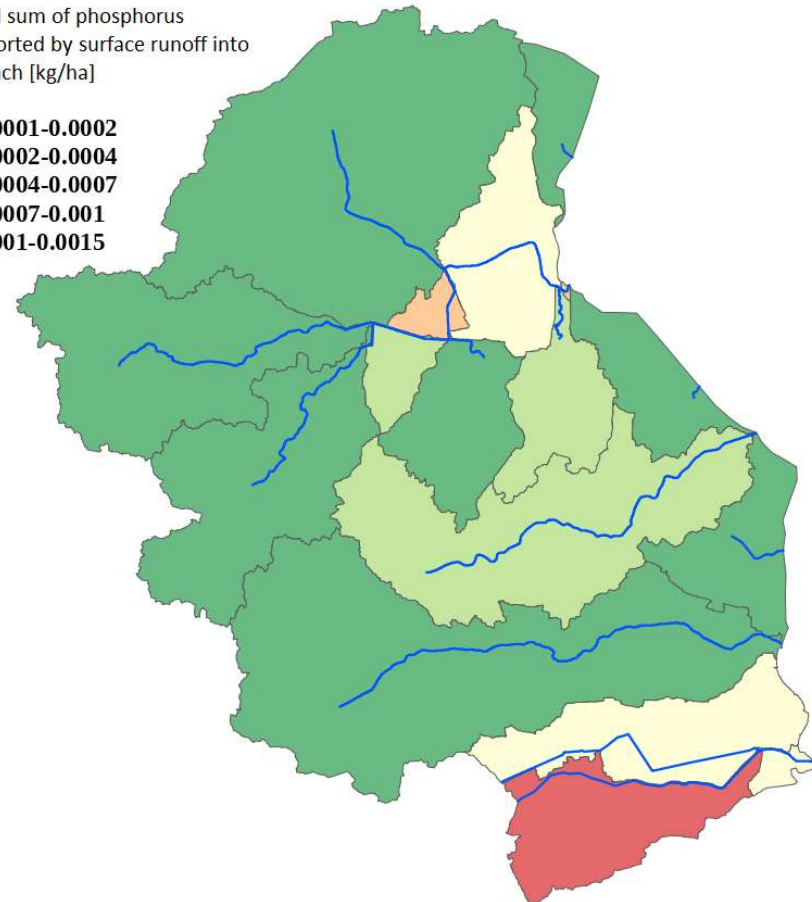
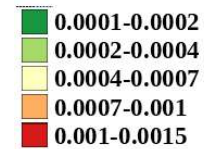


Fosfor rozpuszczony

Annual sum of soluble mineral
forms of phosphorus
transported by surface runoff
into the stream [kg/ha]

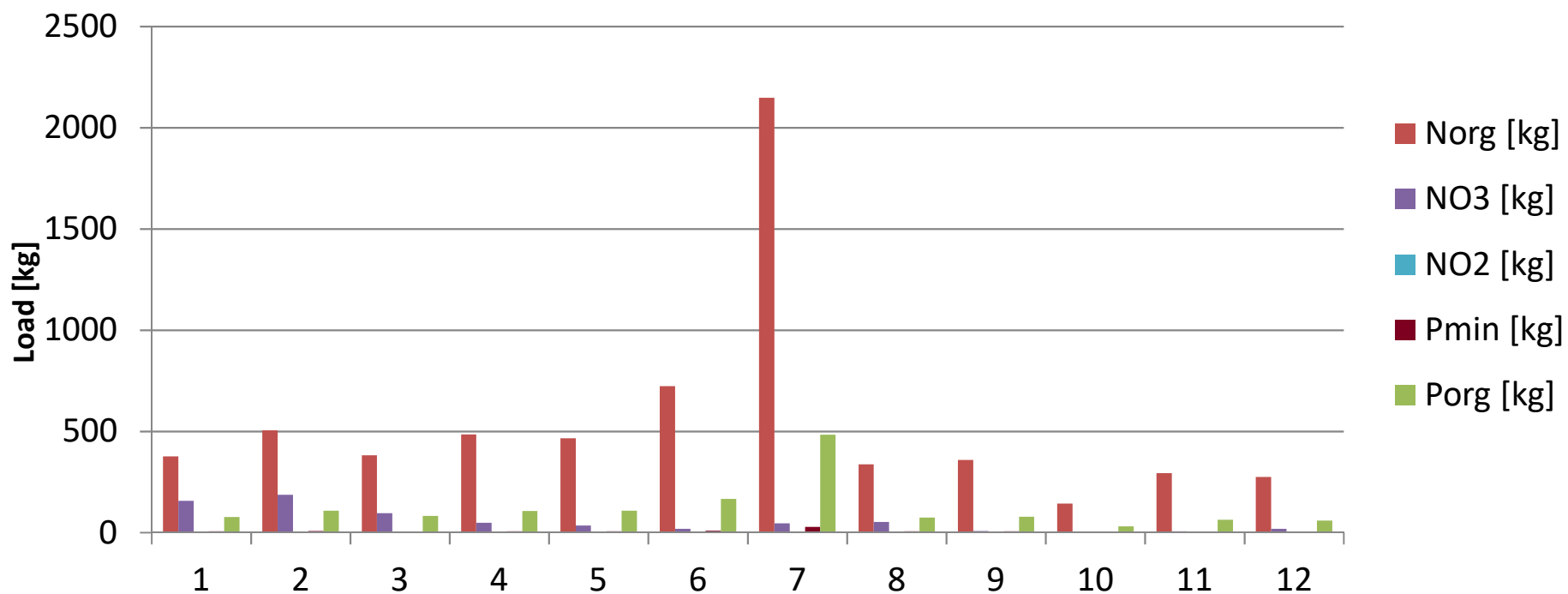


Annual sum of phosphorus
transported by surface runoff into
the reach [kg/ha]



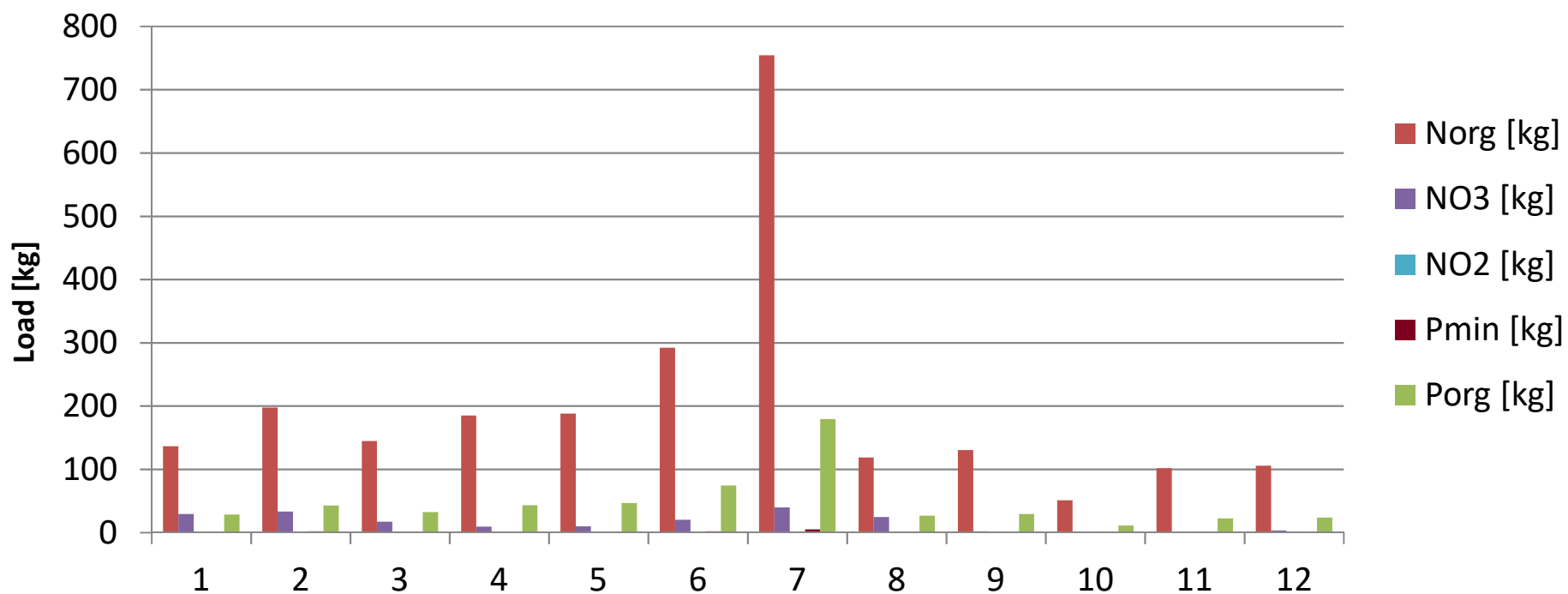


Średnie miesięczne ładunki zanieczyszczeń w Płutnicy



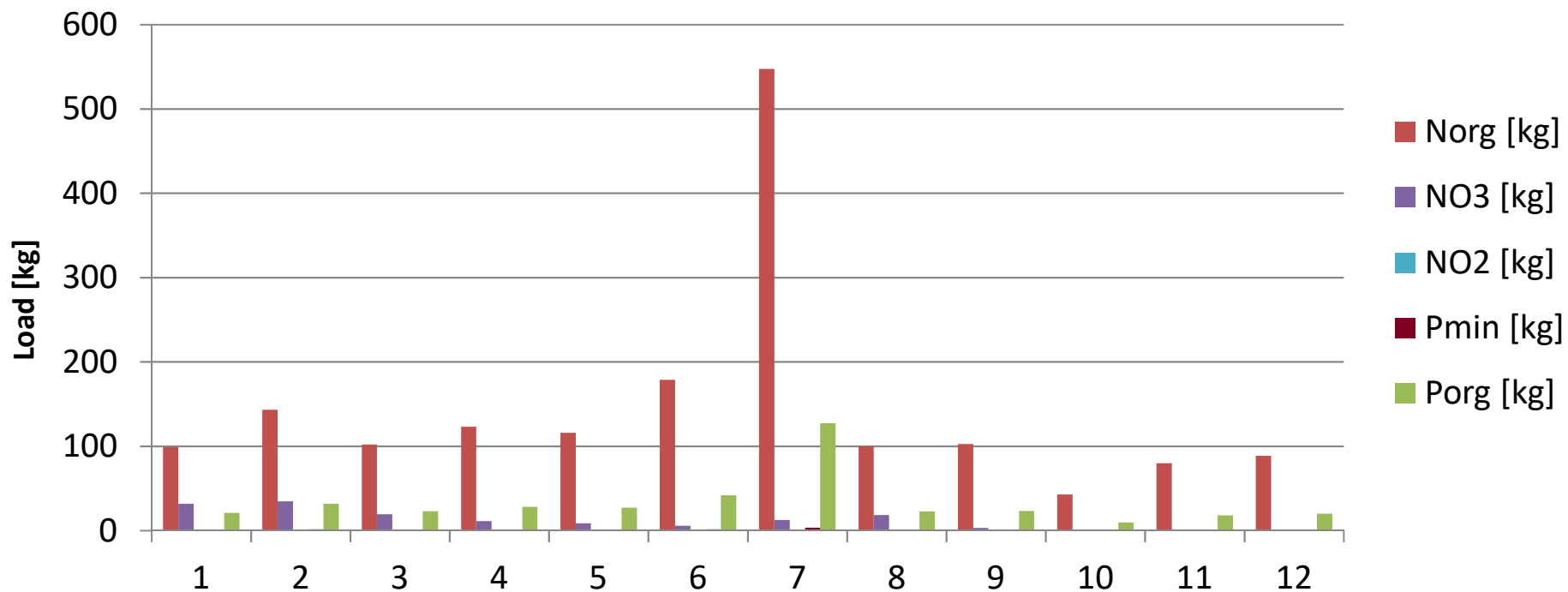


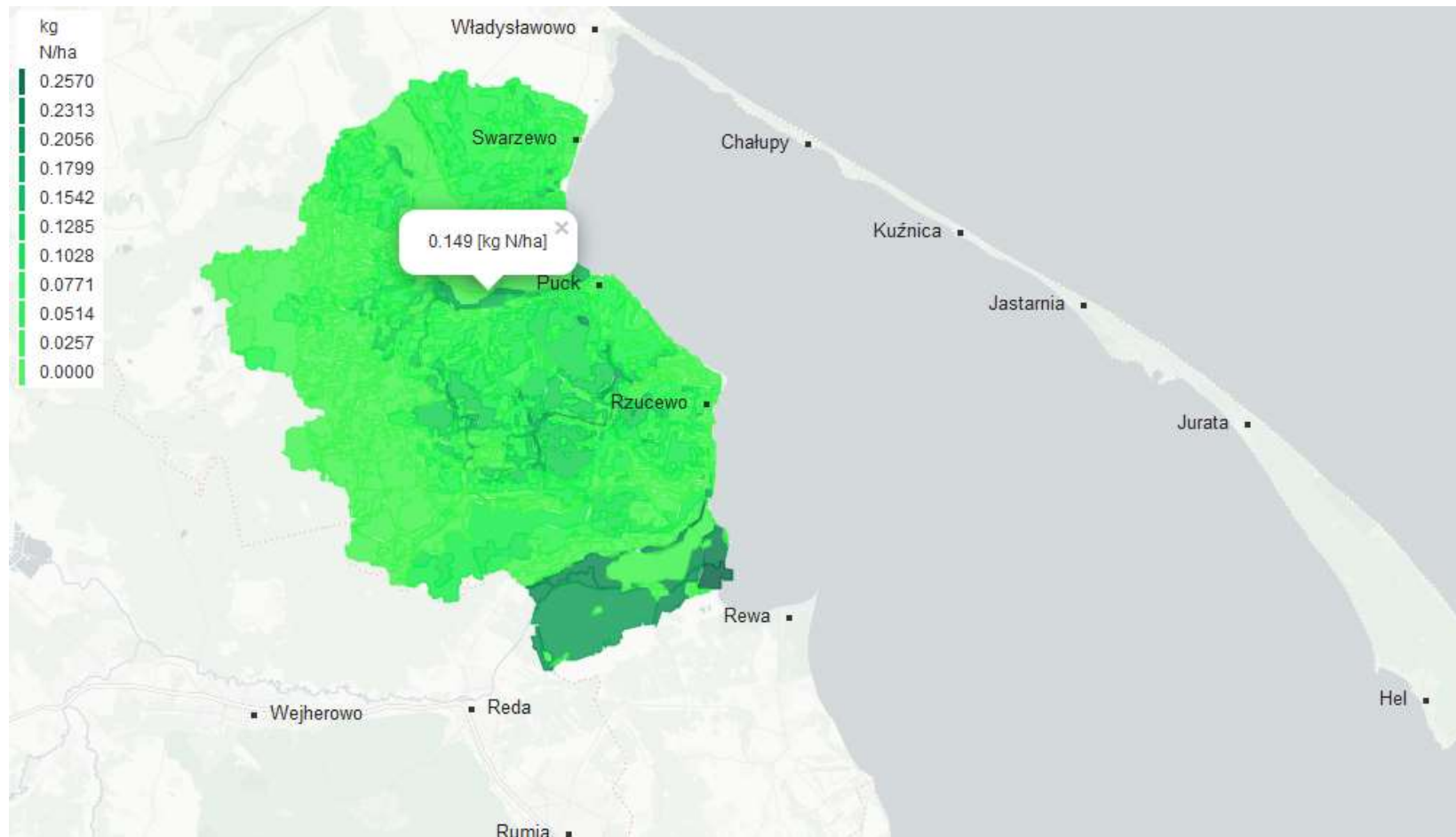
Średnie miesięczne ładunki zanieczyszczeń w Gizdebka





Średnie miesięczne ładunki zanieczyszczeń w Potoku Bładzikowskim







Kalibracja

- Dodatkowa kalibracja w oparciu o dane pomiarowe z lipca i sierpnia 2019
- Dopracowanie wizualizacji wyników we współpracy ze specjalistami z TASK





Modyfikacje modelu

- Stworzenie modelu zlewni katastrofalnie wylesionej na wzór klęski spowodowanej huraganem z sierpnia 2017
- Zabudowa terenów nadmorskich
- Zmiany ilości węgla organicznego w glebie
- Uwzględnienie zmian klimatu



Źródło: tvn24 (<https://www.tvn24.pl/pomorze,42/pomorze-straty-w-lasach-na-pomorz,764504.html>), dostęp 24.09.2019



GDAŃSK UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY

Acknowledgement

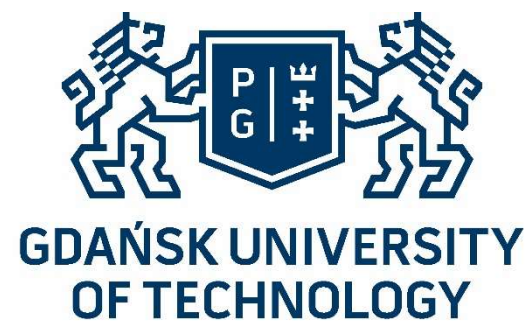
<https://waterpuck.pl/>

- WaterPuck is financed by the National Centre for Research and Development within BIOSTRATEG III Programme "Natural environment, agriculture and forestry" devoted to the Problem Area I "Rational management of natural resources with special regard to water management". Project leader: Prof. Lidia Dzierzbicka-Głowacka, Physical Oceanography Department, Institute of Oceanology, Polish Academy of Sciences



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju





**HISTORY IS WISDOM
FUTURE IS CHALLENGE**

