EKOROB

EKOtony dla Redukcji zanieczyszczeń OBszarowych

Identyfikacji presji i oddziaływań w zlewni PILICY z wykorzystaniem modelu MONERIS i narzędzi GIS

dr Małgorzata STOLARSKA

m.stolarska@erce.unesco.lodz.pl

Spotkanie Wójtów Gmin Zlewni Pilicy – 12 maja 2011 r.

PROGRAM DZIAŁAŃ OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZEŃ OBSZAROWYCH

A.4.1. Identyfikacja presji i oddziaływań

DOKUMENT IDENTYFIKUJĄCY OBSZARY SZCZEGÓLNIE WAŻNE DLA REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ OBSZAROWYCH
dopływających do zbiornika rzeką Pilicą, rzeką Luciążą oraz ze zlewni bezpośredniej

MAPA REKOMENDUJĄCA OBSZARY PRZEZNACZONE POD STREFY EKOTONOWE
w dolinie Pilicy, Luciąży a także w zlewni bezpośredniej zbiornika Sulejowskiego

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

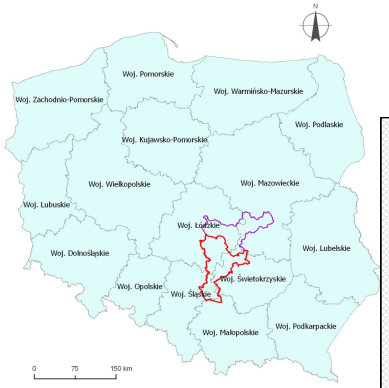
WSKAZANIE SZANS

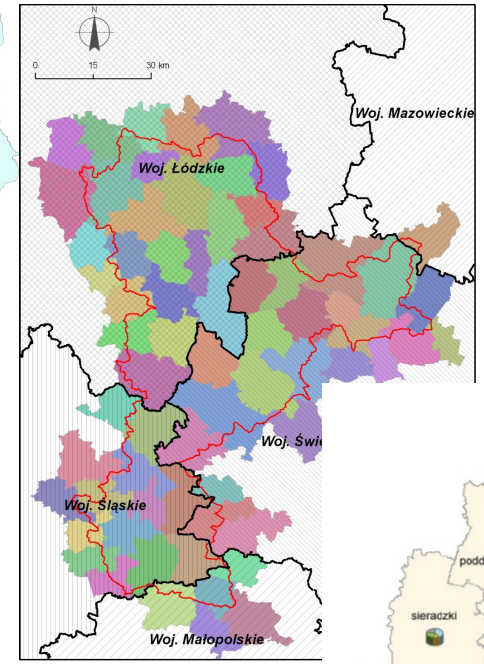
MODELE
i metody GIS
(Geograficzne Systemy Informacji)

Identyfikacja presji i oddziaływań

DOBÓR KRYTERIÓW I METOD

Zlewnia Pilicy
– poligon badawczy projektu EKOROB –





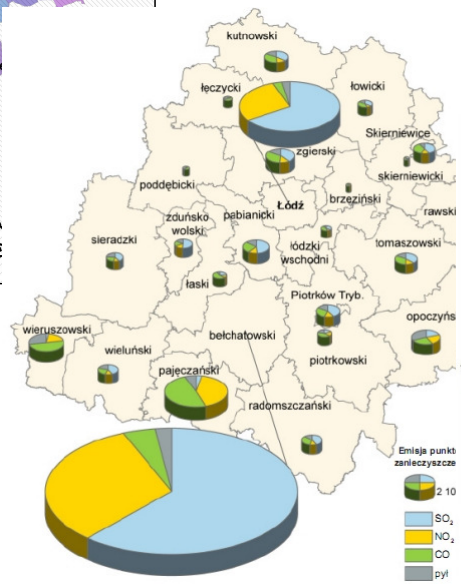
Dorzecze Pilicy do ujścia do Wisły
A = 9 245,2 km^2

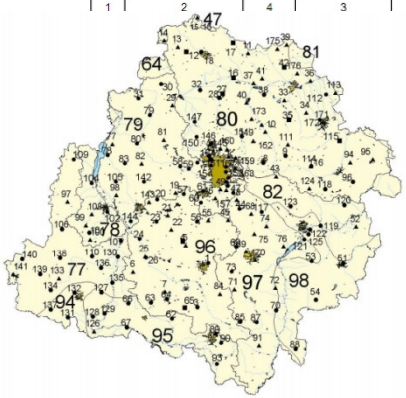
Zlewnia Pilicy badana w projekcie Life + EKOROB
A = 4 968,7 km^2

5 województw
70 gmin
z czego **37 gmin** jest niemal całkowicie w granicach zlewni Pilicy

MONITORING JAKOŚCI ŚRODOWISKA

- **szablonowa inwentaryzacja stanu**
- **rozproszony i wycinkowy charakter danych**
- **ujęcie liczbowe (wskaźniki, normy)**
- **brak wglądu w procesy zachodzące w środowisku**





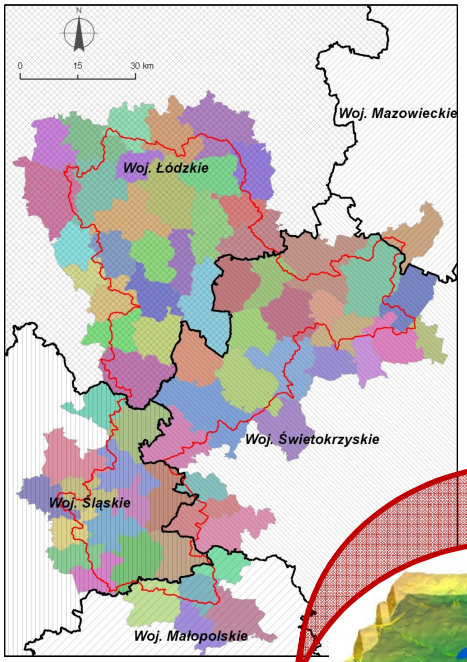
Nr ppk	Lokalizacja punktu pomiarowo-kontrolnego: Nazwa rzeki	km rzeki (od ujścia)	Nazwa punktu	Rodzaj monitoringu	Klasyfikacja ogólna	Przydatność wód do celów pitnych	Przydatność wód do bytowania ryb
1	2	4	3	5	6	7	8
				D, R	IV	-	nieprzydatne
				I, R, PI	III	non	nieprzydatne
				D, R	III	-	nieprzydatne
				O	IV	-	-
				O, R	III	-	nieprzydatne
				D, R	IV	-	nieprzydatne
				O, R	III	-	nieprzydatne
				D, R	IV	-	nieprzydatne
				O	III	-	-
				O, R	IV	-	nieprzydatne
				D, R	IV	-	nieprzydatne
				O, R	V	-	nieprzydatne
				O, R	IV	-	nieprzydatne
				O, R	V	-	nieprzydatne
				D, R	IV	-	nieprzydatne
				O, R	IV	-	nieprzydatne
				O	III	-	-
				D, R	III	-	nieprzydatne
P27	Drzewiczka	28,2	Drzewica	D, R	III	-	nieprzydatne
P30	Wąglanka	0,2	Opoczno	D, R	III	-	nieprzydatne

Objaśnienia:
D - monitoring diagnostyczny, O - monitoring operacyjny,
R - monitoring wód do bytowania ryb,
PI - monitoring wód przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę pitną

Źródło: Raport o stanie środowiska w woj. Łódzkim – WIOŚ Łódź 2007

Identyfikacja presji i oddziaływań

DOBÓR KRYTERIÓW I METOD

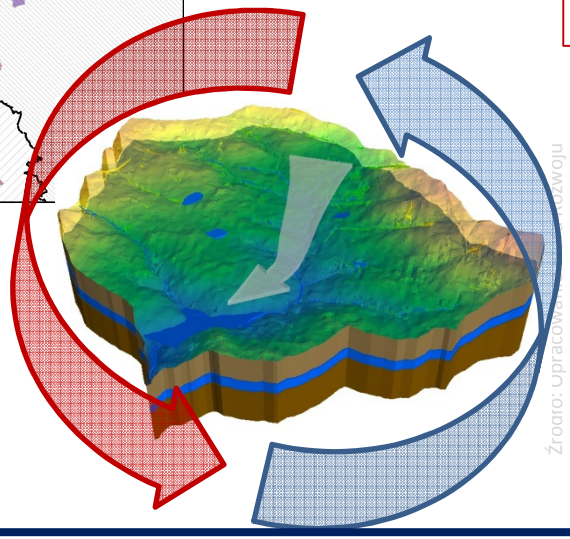


Zlewnia Pilicy

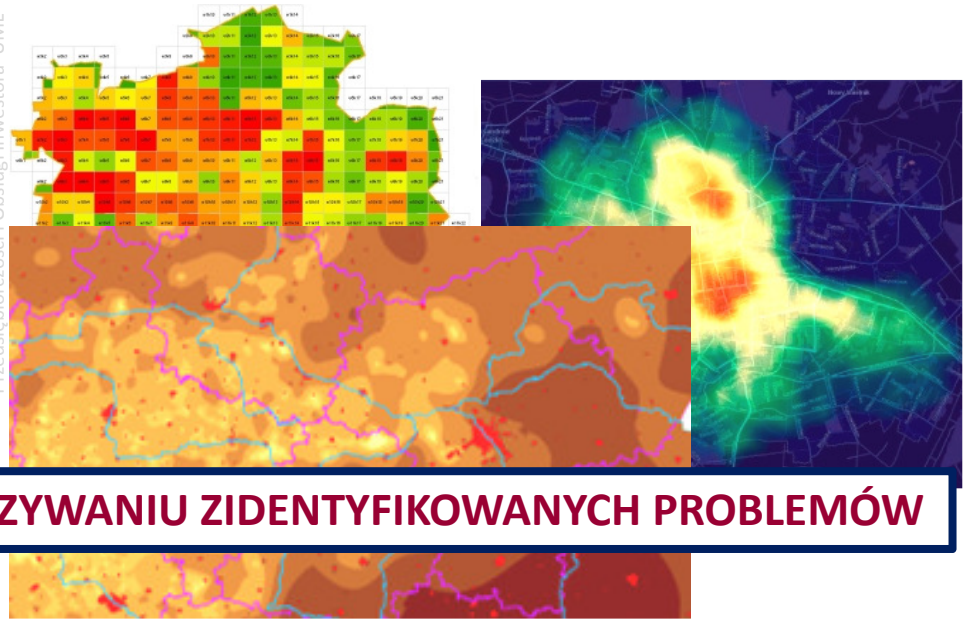
– poligon badawczy projektu EKOROB –

MONITORING oraz ANALIZY PRESJI I ODDZIAŁYWAŃ

- **porządkowanie danych i ich weryfikacja**
- **identyfikacja interakcji i procesów w środowisku**
- **ujęcie dynamiczne w skali czasowej i przestrzennej**
- **podstawa w tworzeniu strategii – (prognozy)**



Źródło: Opracowanie Biuro Rozwoju Przedsiębiorczości i Obsługi Inwestora UMŁ



SYSTEMOWE PODEJŚCIE W ROZWIĄZYWANIU ZIDENTYFIKOWANYCH PROBLEMÓW

MODELE MIGRACJI ZANIECZYSZCZEŃ

Z punktu widzenia procesów rozpatrywanych wyróżnia się:

MODELE INTEGRUJĄCE

MODELE EMISJI ZWIĄZKU CHEMICZNEGO DO ŚRODOWISKA, czyli sposób, w jaki dany związek jest wprowadzany do środowiska. *Emisja* jest np.: wprowadzanie zanieczyszczeń do atmosfery, wpływ zanieczyszczeń wraz z wodami rzek do morza, wypłukiwanie z pól (erozja), a także suchy i mokry opad atmosferyczny.

MODELE PROCESÓW TRANSPORTU, czyli sposoby przemieszczania się danego związku w środowisku.
Wyróżniamy z grupy procesów transportu :
- Procesy dyfuzji - związek chemiczny przemieszcza się w powietrzu lub w wodzie, zgodnie z prawami fizyki od miejsca, w którym stężenie tego związku jest większe, do drugiego w którym jego stężenie jest mniejsze.
- Procesy związane z przepływem medium, w którym niesiony jest związek chemiczny (powietrze, woda, materiał biologiczny itp.).

MODELE PROCESÓW PODZIAŁU ZWIĄZKU CHEMICZNEGO pomiędzy fazy określające, jaka ilość danego związku znajdzie się w różnych fazach, np. podział pomiędzy wodę i powietrze, podział pomiędzy wodę i organizmy żywe itd. (modele alokacji związków chemicznych)

MODELE PROCESÓW PRZEMIAN CHEMICZNYCH definiujące szybkość procesów powstawania związków w wyniku reakcji, oraz w jakim stopniu i w jakim czasie ulega ja one degradacji w danym komponencie środowiska. (np. fotoliza, hydroliza, utlenianie).

MODELE MIGRACJI ZANIECZYSZCZEŃ

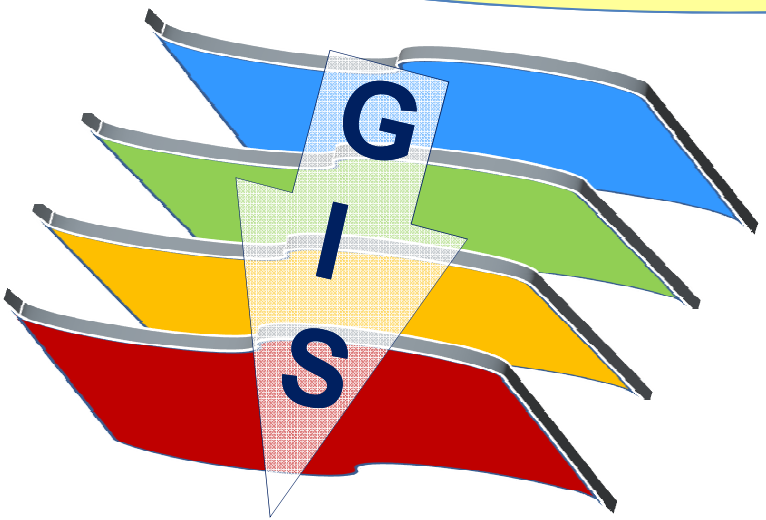
Z punktu widzenia procesów rozpatrywanych wyróżnia się:

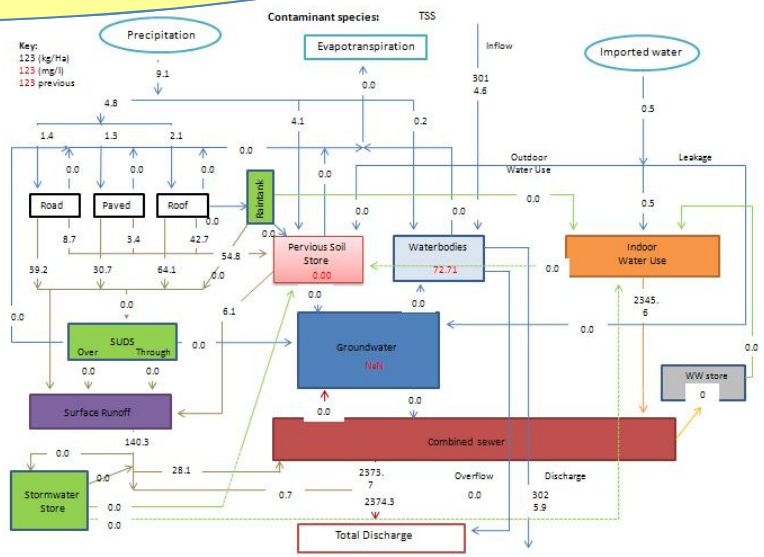
MODELE EMISJI ZWIĄZKU CHEMICZNEGO DO ŚRODOWISKA

MODELE PROCESÓW TRANSPORTU

MODELE INTEGRUJĄCE

MODELE
i metody GIS
(Geograficzne Systemy Informacji)





EKOROB

Organizacja Narodów Zjednoczonych do Spraw Oświaty, Nauki i Kultury

Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii pod auspicjami UNESCO

Opis modelu MONERIS

(**MO**deling **N**utrient **E**missions in **RI**ver **S**ystems)

IGB Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries

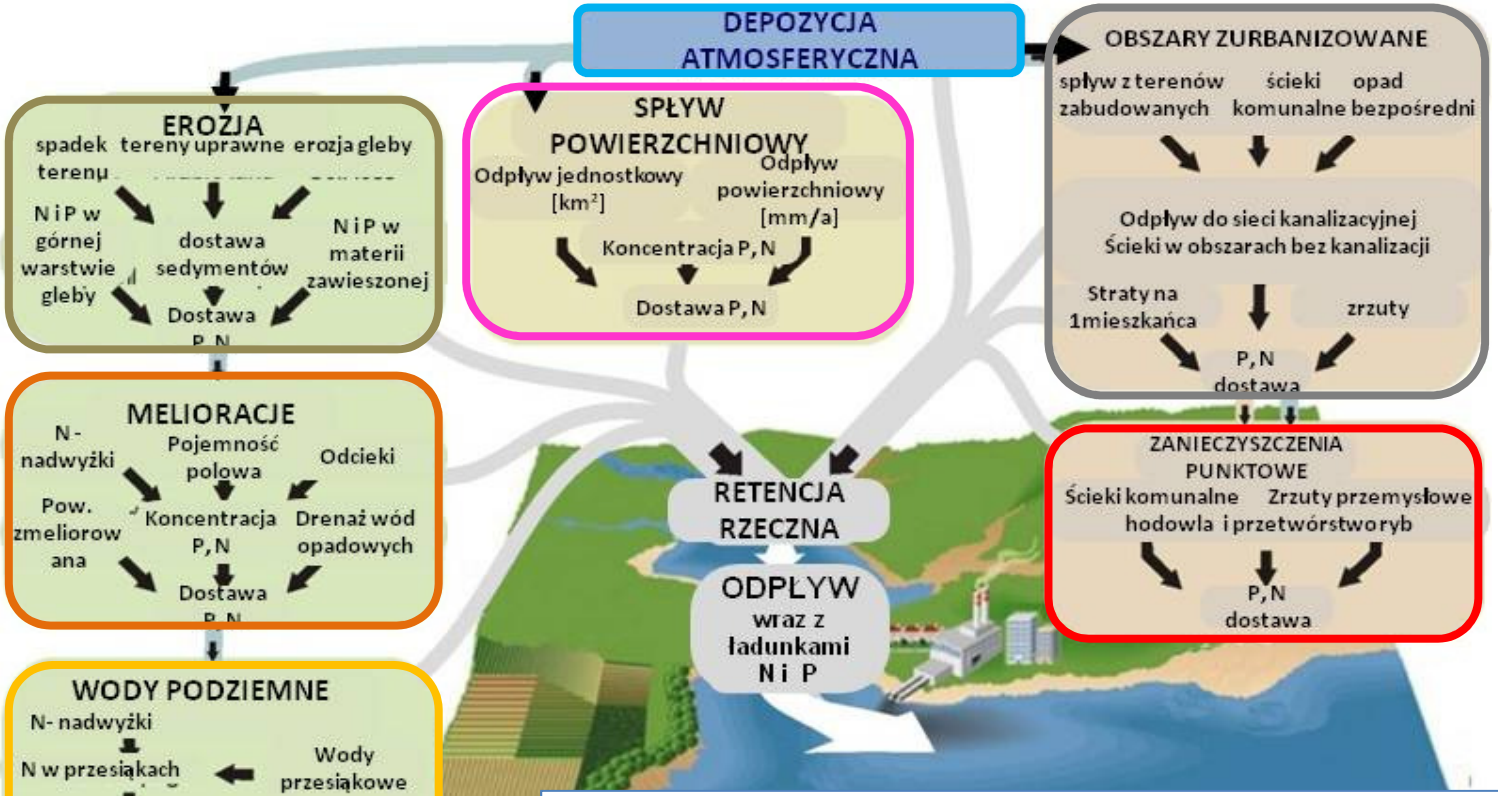
http://moneris.igb-berlin.de

MODEL MIGRACJI ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH

Ilościowe ujęcie emisji zanieczyszczeń biogennych z punktowych i rozproszonych źródeł emisji na terenie zlewni rzecznej

MONERIS - MODEL MIGRACJI ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH

DROGI („ŚCIEŻKI”) DOSTAWY ZANIECZYSZCZEŃ DO ZLEWNI



W modelu MONERIS procesy migracji zanieczyszczeń modelowane są w środowisku programowym łączącym **analizy statystyczne danych** liczbowych z metodami analitycznymi środowiska **Geograficznych Systemów Informacji (GIS)**.

Struktura i zakres danych wejściowych do modelu

Podstawowymi danymi wejściowymi do modelu są dane nt.:

- **ZASIĘGU GRANIC I POWIERZCHNI OBSZARU BADAWCZEGO ORAZ JEDNOSTEK PODSTAWOWYCH**
  PODZIAŁ HYDROGRAFICZNY I ADMINISTRACYJNY (powierzchnie i wydzielenia przestrzenne)
- **SIECI HYDROGRAFICZNEJ**
- **Numeryczny Model Terenu** (ŚREDNI SPADEK TERENU - źródło np. SRTM-DEM - Shuttle Radar Topography Mission)
- **UŻYTKOWANIA TERENU** (w podziale na 14 typów - źródło np. CORINE LandCover (European Environmental Agency - EEA)
- **CHARAKTERYSTYKI GLEB** (struktura gleb na podstawie skł. mechanicznego ; - klasa drenażu (przepuszczalność); - zawartość frakcji ilastej i azotu w górnej części profilu glebowego; nadwyżka N i P w glebach użytkowanych rolniczo)
- **GEOLOGII** (wyróżnienie terenów z podłożem zwięzłym trudno przepuszczalnym i przepuszczalnym; określenie głębokości do zwierciadła wód podziemnych)
- **WARUNKÓW HYDROMETEOROLOGICZNYCH** (średnie roczne sumy opadów w podziale na półrocza; wartości średnich przepływów rzecznych w punktach zamykających podzlewnie)
- **ATMOSFERYCZNEJ DEPOZYCJI ZANIECZYSZCZEŃ** (depozycja NOx oraz NH_4)
- **ŁADUNKÓW N i P w wodach powierzchniowych** (wartości średnioroczne)
- **ŁADUNKÓW N i P odprowadzone do wód z oczyszczalnie ścieków**
- **SIECI KANALIZACYJNEJ** (długość sieci kan., liczba ludności podłączonej do kanalizacji oraz oczyszczalni i kanalizacji)
- **POWIERZCHNI ZMELIOROWANYCH I UŻYTKOWANYCH ROLNICZO** (dane liczbowe %, mapy zasięgu)
- **DEMOGRAFICZNE** (liczba ludności w gminach i w całej zlewni)

DANE PRZESTRZENNE

DANE ATRYBUTOWE

MONERIS - MODEL MIGRACJI ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH

Baza danych wejściowych do modelu MONERIS dla zlewni Pilicy

– przykładowe i główne źródła danych w projekcie EKOROB–

– BAZY DANYCH – LICZBOWYCH

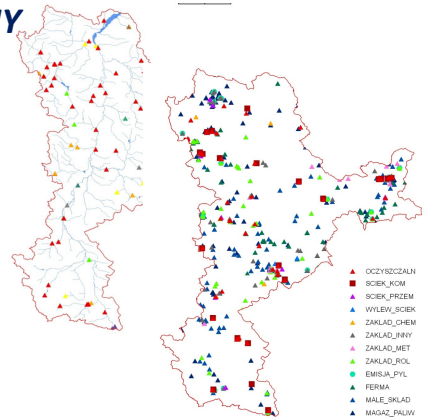
RZGW Warszawa

WIOŚ

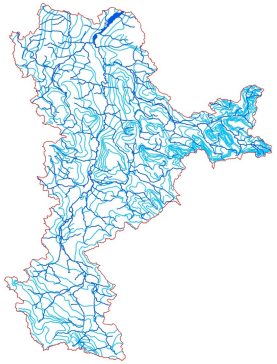
OSChR

– PODZIAŁ HYDROGRAFICZNY I SIEĆ RZECZNA –

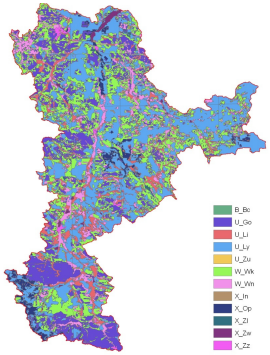
– ZANIECZYSZCZENIA PUNKTOWE –



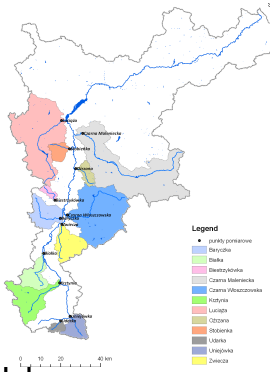
– WODY PODZIEMNE –



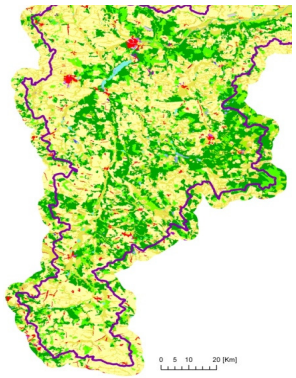
– GLEBY I LITOLOGIA –



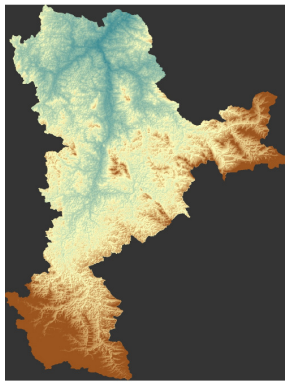
– MONITORING EKOROB–



– UŻYTKOWANIE TERENU–



– NMT –



– BAZY DANYCH GUS –

Bank Danych Regionalnych (BDR)

http://www.bazywiedzy.hg.pl/

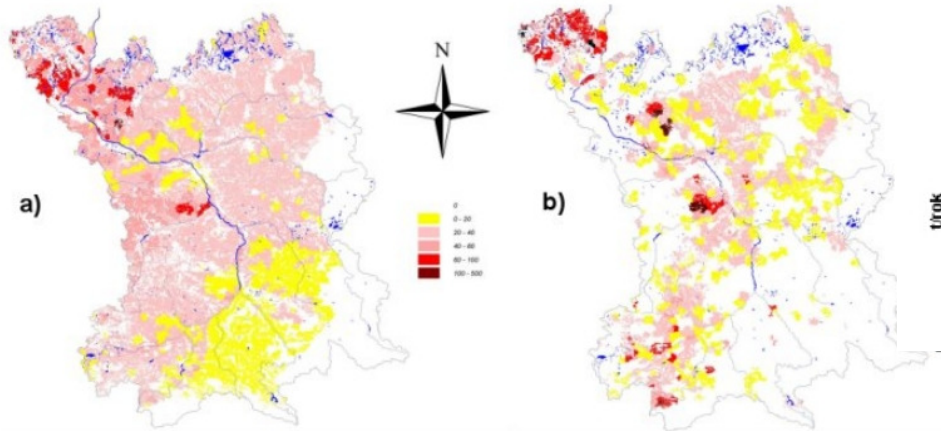
Bank Danych Lokalnych

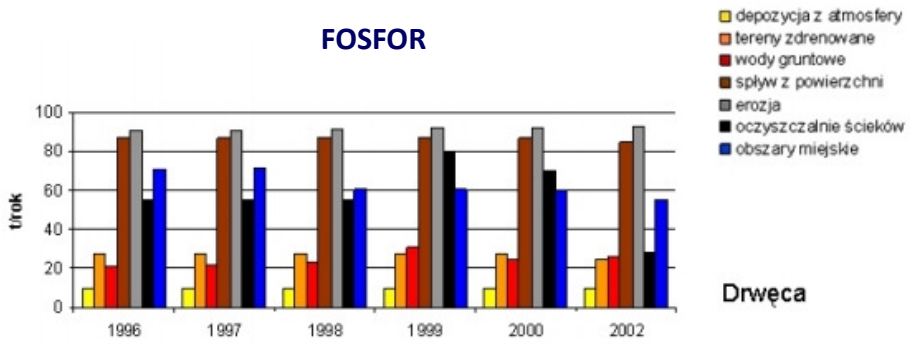
http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks

MONERIS - MODEL MIGRACJI ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH

MOŻLIWOŚCI I ZASTOSOWANIE MODELU MONERIS

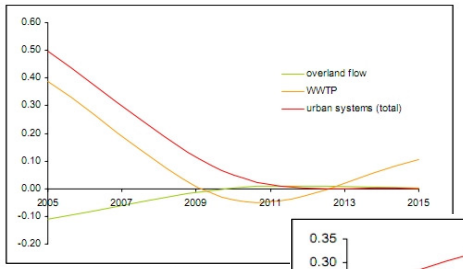
OKREŚLENIE AKTUALNEGO POZIOMU EMISJI N I P W PODZIALE NA ŹRÓDŁA EMISJI



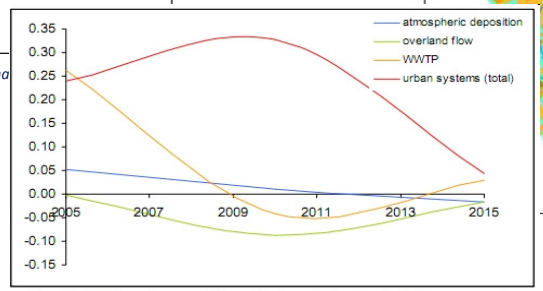


Kowalkowski, Buszewski 2008

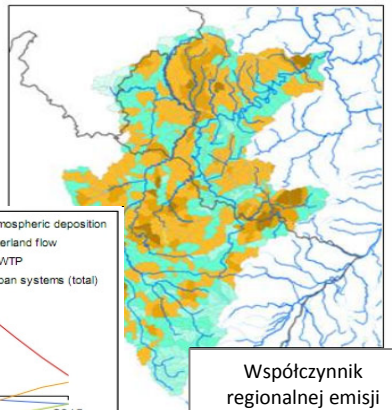
SCENARIUSZE SOCJOEKONOMICZNE PREZENTUJĄCE POTENCJALNE DROGI STRATEGII ROZWOJU



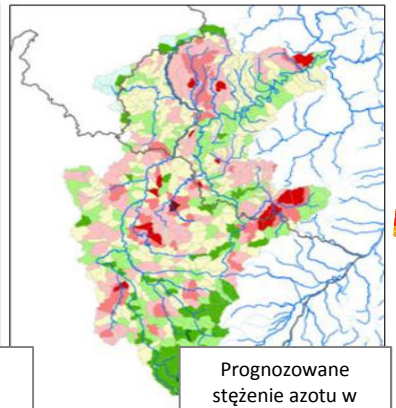
Względne zmiany stężeń fosforu wg scena



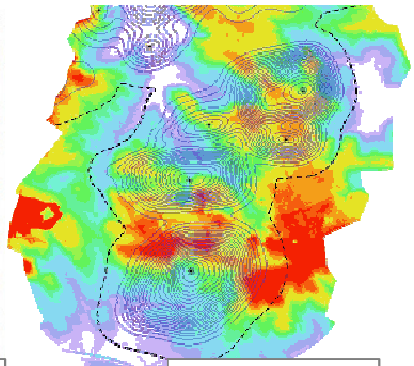
Względne zmiany emisji azotu wg scenariusza PT Low



Współczynnik regionalnej emisji SWB
[w odniesieniu do średniej regionalnej wartości]



Prognozowane stężenie azotu w środowisku
[mg/l]



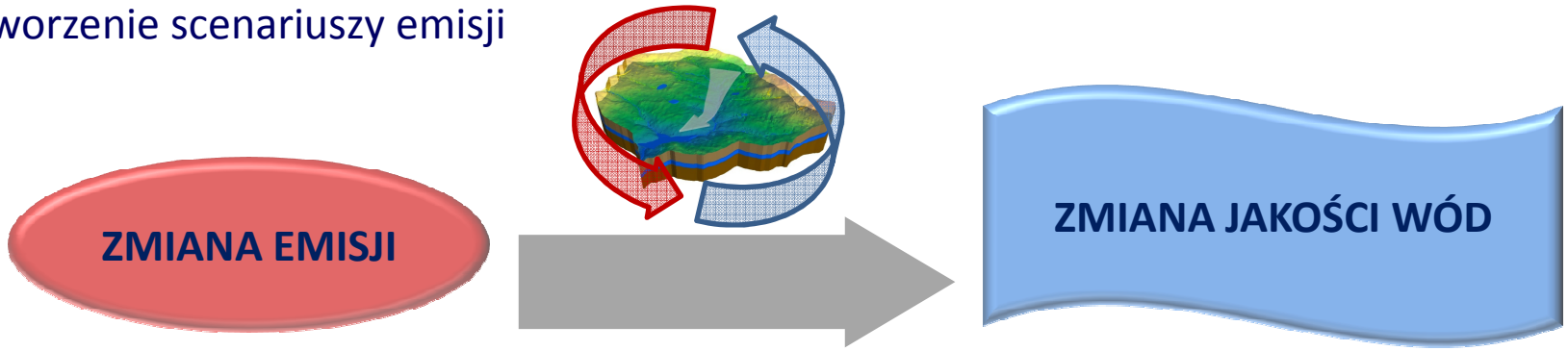
Definiowanie tzw. HOT-SPOTS

Kowalkowski, Buszewski EUROCAT, WP5 report

MONERIS - MODEL MIGRACJI ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH W SYSTEMACH RZECZNYCH

FUNKCJE MODELU MONERIS:

- Weryfikacja i integracja istniejących danych nt. zanieczyszczeń obszarowych i punktowych,
- Kwantyfikacja procesów obiegu wody i migracji zanieczyszczeń w zlewni,
- Analiza stanu aktualnego tj. stanu w danym przedziale czasu,
- Tworzenie scenariuszy emisji



- Wykorzystanie wyników modelu w **procesach podejmowania decyzji** oraz w **dalszych badaniach nad migracją zanieczyszczeń** i **poszukiwaniem adekwatnych rozwiązań z grupy efektywnych kosztowo metod biotechnologii ekohydrologicznych** przyczyniających się do osiągnięcia DOBREGO POTENCJAŁU EKOLOGICZNEGO WÓD Zbiornika Sulejowskiego.

Formularz danych o gminach zlewni Pilicy

FORMULARZ
danych o gminie

Nazwa gminy: .....

Imię i Nazwisko Wójta: .....

Dane osoby wyznaczonej do kontaktu:

Imię i Nazwisko: .....

Numer telefonu: .....

Adres e-mail: .....

fax.: 0- 42 681-30-69

dr Małgorzata STOLARSKA

m.stolarska@erce.unesco.lodz.pl

tel.: 0- 42 681-70-07