



NEWSLETTER

2/2016



Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, wspólnie z Instytutem Ochrony Środowiska, Państwowym Instytutem Badawczym oraz Norweskim Instytutem Badań Wody od 2013 r. realizują projekt *Zintegrowana strategia zrównoważonego zarządzania wodami w zlewni*, o akronimie CRIS. Celem projektu jest stworzenie Zintegrowanego Systemu Informacji o Zlewni udostępniającego za pomocą przeglądarki internetowej dane niezbędne dla nadzorowania wód powierzchniowych, podziemnych i opadowych.

Demonstrację systemu informacyjnego dla zlewni przygotowano dla części zlewni Małej Wisły powyżej zbiornika zaporowego w Goczałkowicach oraz dla zlewni odcinka Wisły poniżej zbiornika do punktu wodowskazowego w Jawiszowicach.

System CRIS składa się z bazy danych i interfejsu użytkownika, łącząc: 1) dane z monitoringu operacyjnego, 2) dane przestrzenne obszaru (warstwy GIS), 3) obserwacje z radaru meteorologicznego), 4) wyniki symulacji przeprowadzonych modelami SWAT, HEC, MODFLOW, GEMSS, WRF i CALPUFF, 5) narzędzia wizualizacji i interpretacji wyników.

Zintegrowany System Informacji o Zlewni CRIS opracowano w taki sposób, aby zapewnić wsparcie wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej. Specjalistom i decydentom zajmującym się gospodarką wodną, planowaniem przestrzennym, ochroną środowiska, rolnictwem i lokalną gospodarką System CRIS może dostarczać danych przydatnych do oceny jakości i zasobności wód w zlewni.

System CRIS udostępnia w czasie rzeczywistym informacje oraz krótkoterminowe prognozy, a także dane archiwalne m.in. o: sytuacji meteorologicznej (wielkości opadów), depozycji azotu z atmosfery, jakości i bilansie wód w zlewni, poziomie zwierciadła wód podziemnych, stanie zbiornika zaporowego, a także o natężeniu przepływu i poziomie wód w rzekach. Istotnymi elementami systemu są modele matematyczne wykorzystywane do symulacji stanu ilościowego i jakościowego wód powierzchniowych i podziemnych zlewni oraz do modelowania transportu substancji zanieczyszczających w tych wodach.

dr Czesław Kliś
koordynator projektu CRIS
Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych



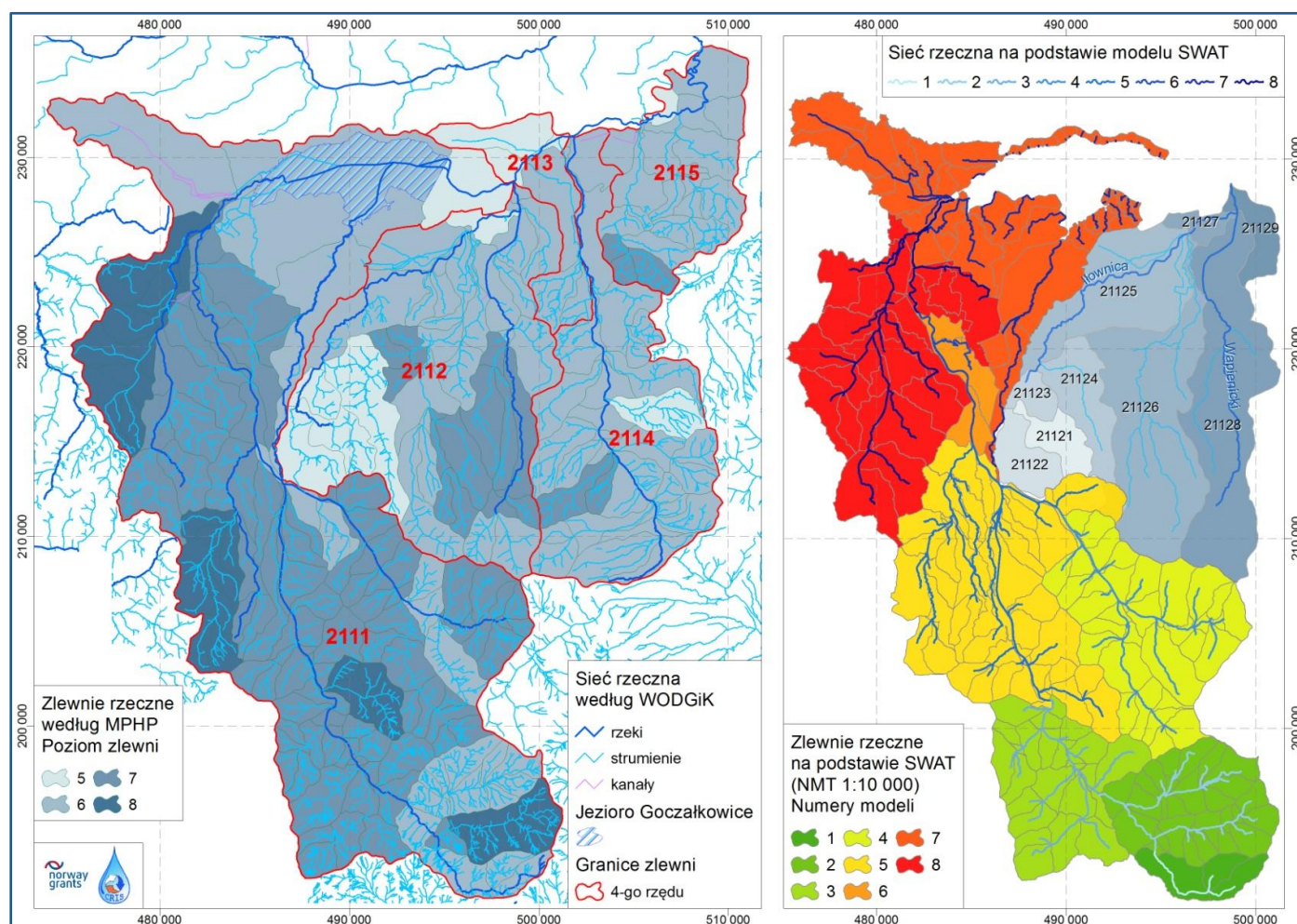
Dane przestrzenne w projekcie CRIS

dr Joachim Bronder, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

W modelowaniu zlewni przy pomocy SWAT (Soil Water Assessment Tool) wykorzystywane są: podział zlewni na zlewnie częściowe oraz informacje na temat cieków wodnych w zlewniach częściowych. Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) w skali 1:50 000 stanowi oficjalny podział obszaru Polski na zlewnie. MPHP została opracowana przez Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie i jest udostępniona przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej.

Według MPHP w całej domenie CRIS znajduje się 255 zlewni częściowych, przy czym powyżej zapory w Goczałkowicach 156 zlewni.

W celu poprawy precyzji modelowania wód powierzchniowych w domenie CRIS obszar zlewni powyżej ujścia Wisły do Jeziora Goczałkowickiego podzielono na 8 obszarów modelowych, które podzielono na 246 zlewni częściowych.



Podział zlewni CRIS na zlewnie częściowe

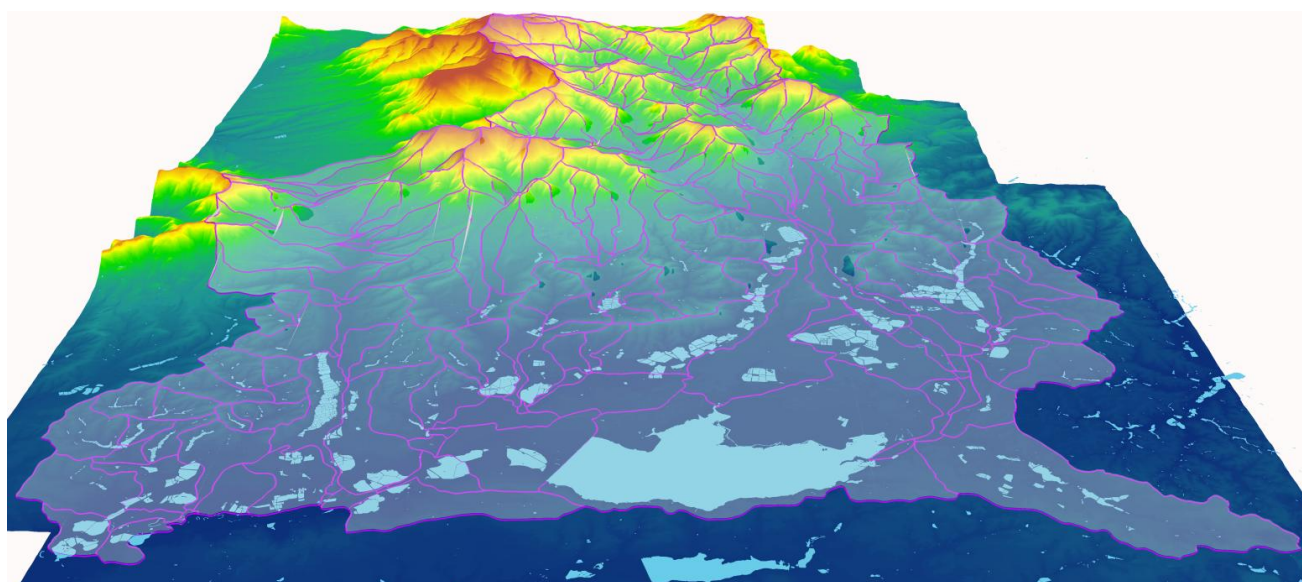
W modelowaniu hydrologicznym, hydraulicznym lub hydrogeologicznym wymagane są zestawy danych przestrzennych, zasilaające modele (tutaj rozumiane jako narzędzia matematyczno-informatyczne), które pozwalają na realizację samego modelowania. Jakość tychże danych, ich odpowiednie przygotowanie wpływa na jakość i wiarygodność wyników symulacji wytworzonych w wyniku zastosowania powyższych modeli. W budowie bazy danych przestrzennych (tzw. geobazy) dla Zintegrowanego Systemu Informacji o Zlewni CRIS zastosowano program ArcGIS firmy ESRI. Uzupełniając zastosowano także otwarto-źródłowy program QGIS.

Pomimo zauważalnego korzystnego trendu w swobodnym dostępie do danych przestrzennych, szczególnie danych pochodzących z zasobów Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska czy też z programu *Copernicus*, w dalszym ciągu, jeżeli chodzi o dane najbardziej odpowiednie do modelowania, musimy korzystać z danych komercyjnych, których użycie niejednokrotnie obwarowane jest ograniczeniami licencyjnymi.

Dotyczy to także danych niezbędnych do uruchomienia modelowania hydrologicznego przy użyciu modelu SWAT. Minimum informacyjne niezbędne do uruchomienia modelu SWAT to mapy cyfrowe zawierające dane na temat użytkowania ziemi, ukształtowania powierzchni terenu i charakterystyki gleb. Mapy te są niezbędne do utworzenia mapy jednostek odpowiedzi hydrologicznej HRU (hydrological response units), natomiast mapa gleb powinna również pozwolić na wyznaczenie tzw. Hydrologic Soil Groups. HRU to podstawowa przestrzenna jednostka obliczeniowa, uważana za jednorodną ze względu na odpowiedź hydrologiczną (opad-odpływ).

W projekcie CRIS, którego domena wynosi ponad 900 km², informacja na temat użytkowania ziemi reprezentowana jest przez mapy cyfrowe Banku Danych Obiektów Topograficznych w skali 1:10 000, którą wcześniej zakupiono w Wojewódzkim Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach.

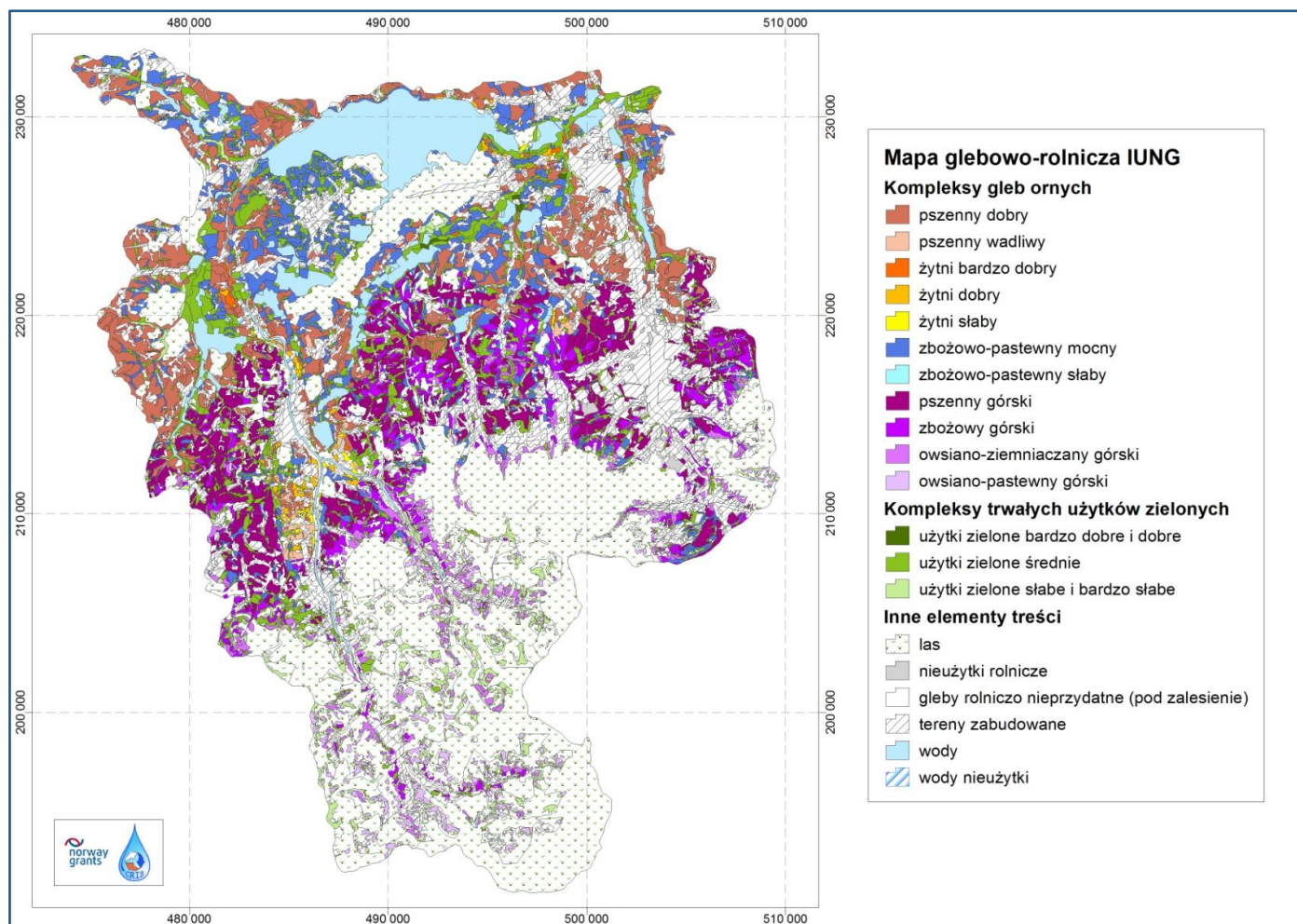
Z tego samego źródła pochodzą dane o rzeźbie terenu (NMT). W tym przypadku jest to model w skali 1:10 000, zapisany w formacie wektorowym TIN, cechujący się średnim błędem na poziomie od 0,8 m do 2,0 m. Warto dodać, że obecnie dostępne są już dane, których średni błąd jest mniejszy od 0,8 m.



Widok domeny CRIS

Mapa cyfrowa zawierająca dane na temat charakterystyki gleb została utworzona z danych przestrzennych pochodzących z trzech źródeł. Dla obszarów rolnych zastosowano zakupioną dla projektu CRIS w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) mapę glebowo-rolniczą w skali 1:25 000, zawierającą informacje na temat kompleksów przydatności rolniczej gleb, typów oraz gatunków gleb. Dla obszarów leśnych znajdujących się we własności Lasów Państwowych zastosowano otrzymaną z Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach (RDLP) mapę leśną zawierającą m.in. informację na temat siedlisk oraz typów i gatunków gleb. Informacja na temat gatunku gleb, w przypadku obu ww. map adresowana jest na różne głębokości profilu glebowego. Ze względu na kombinację gatunków gleb rolnych i leśnych w obrębie profilu glebowego na obszarze domeny CRIS można wydzielić 878 kombinacji. Dla pozostałych obszarów (poza obszarami rolnymi i leśnymi) zastosowano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:5 000 oraz Mapę Geologiczną Polski w skali 1:200 000. Obie te mapy geologiczne zakupiono w Państwowym Instytucie Geologicznym. Mapy te znalazły także zastosowanie w modelowaniu hydrogeologicznym.

W konstrukcji map glebowo-rolniczych IUNG oraz map środowisk leśnych pochodzących z RDLP stosowana jest różna klasyfikacja gleb. W ramach projektu CRIS opracowano uniwersalną metodę przekształcania „surowych” jakościowych danych na temat gatunków gleb zawartych na ww. mapach w ilościowe dane na temat zawartości frakcji piaskowej, pyłowej i ilowej oraz jakościowe dane na temat gatunków gleb zgodnych z klasyfikacją gatunków gleb Departamentu Rolnictwa Stanów Zjednoczonych (US DA) oraz w jakościowe dane na temat hydrologicznych grup glebowych.



Przykład danych wejściowych – mapa glebowo-rolnicza IUNG w skali 1:25 000

W ramach projektu CRIS opracowano także wstępnie metodę ustalania zawartości węgla organicznego na podstawie danych RDLP oraz danych pochodzących z monitoringu chemizmu gleb ornych Polski. Zawartość węgla organicznego ustalono w podziale na głębokość warstwy gleby, sposób użytkowania ziemi (lasy, tereny rolne) oraz hydrologiczną grupę glebową.

Kontakt: Joachim Bronder, bron@ietu.katowice.pl

Tytuł projektu: **Zintegrowana strategia zrównoważonego zarządzania wodami w zlewni (CRIS)**

Numer umowy: **Pol-Nor/199120/21/2013**

Termin realizacji: **1 września 2013 - 30 kwietnia 2016**

Promotor projektu: **Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach**

Partnerzy:

• **Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie**

• **Norweski Instytut Badań Wody z Oslo**

Całkowity budżet projektu: **3 949 717,00 PLN**, dofinansowanie: **3 949 717,00 PLN**

Projekt finansowany jest ze środków funduszy norweskich, w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza realizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Koordynator projektu

dr Czesław Kliś, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

tel. 32 256 60 31 wew. 128, klis@ietu.katowice.pl

