

Polsko-słowackie przekraczanie granic w gospodarce wodnej

Sąsiedzki PLUSK

Wpisując się w nurt działań na rzecz poprawy stanu środowiska naturalnego, Polska i Słowacja podjęły budowę systemu informacji geograficznej PLUSK. Ma on służyć jako płaszczyzna wymiany informacji, analizy i zarządzania zasobami wód powierzchniowych i podziemnych. System obejmuje zlewnie Dunajca, Popradu i Orawy o powierzchni ponad 6700 km².

Emil Żyszkowski
Rafał Kokoszka

W ostatnich latach zasoby wodne są przedmiotem szczególnej troski zarówno ze strony władz, jak i obywateli, co znajduje także odzwierciedlenie w dyrektywach Unii Europejskiej. Naturalnym obszarem, przez pryzmat którego rozpatruje się stan zasobów wodnych i ich ochronę, są zlewnie rzek. Takiego podejścia do ochrony i gospodarowania wodami wymagają dyrektywy unijne. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie oraz Słowackie Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodnej w Bańskiej Szczawnicy doprowadziły do opracowania systemu informatycznego PLUSK dla wspólnych polsko-słowackich wód granicznych na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej i Dyrektywy Powodziowej współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Rzeczpospolita Polska – Republika Słowacka 2007-2013. PLUSK z pewnością przyczyni się do zacieśnienia współpracy między instytucjami w Polsce i na Słowacji oraz ułatwi prowadzenie spójnych działań dotyczących polityki wodnej.

• Cel i adresaci systemu PLUSK

Głównym założeniem projektu była poprawa dostępności informacji o stanie wód, a co za tym idzie – zwiększenie odpowiedzialności za decyzje związane z kształtowaniem stanu środowiska wodnego. W tym celu opracowano narzędzia do sporządzania ilościowych i jakościowych bilansów wodnospo-



Obszar projektu PLUSK zlokalizowany jest na pograniczu Polski i Słowacji. Nazwa pochodzi od połączenia oznaczeń państw PL (Polska) i SK (Słowacja). 70% powierzchni obszaru objętego projektem należy do zlewni Wisły, największej rzeki uchodzącej do Bałtyku. Pozostała część należy do zlewni Dunaju uchodzącego do Morza Czarnego

darczych. Ich zadaniem jest wspieranie wdrażania planu gospodarowania wodami oraz pomoc w kształtowaniu użytkowania zasobów wodnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Respektowanie powyższych zasad umożliwi łagodzenie wpływu użytkowania tychże zasobów na stan wód powierzchniowych i podziemnych.

System PLUSK służy odbiorcom w obu krajach. Wśród użytkowników można wyróżnić trzy grupy:

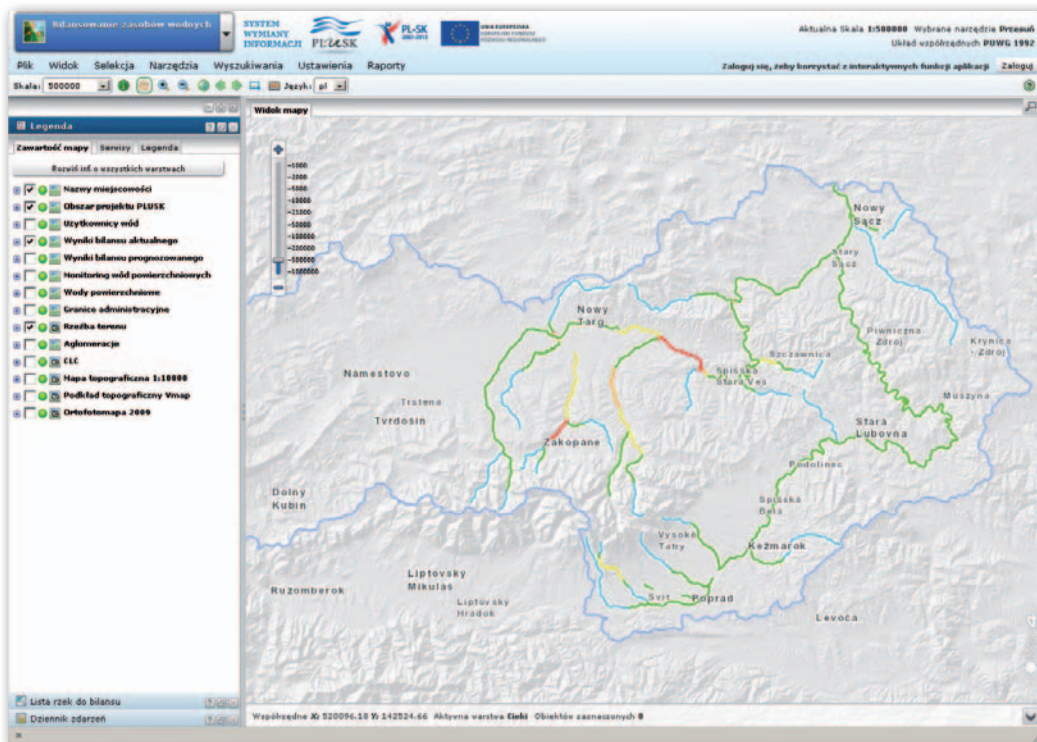
1. jednostki administracji rządowej odpowiedzialne za prowadzenie polityki wodnej;

2. instytucje, urzędy i jednostki administracji publicznej oraz inni użytkownicy wód;

3. organizacje pozarządowe, osoby zawodowo zainteresowane problematyką wodną, a także całe społeczeństwo.

• Baza, aplikacja i portal

Stworzenie tak wyspecjalizowanego systemu informacji geograficznej wymagało zaangażowania fachowców z różnych dziedzin: ekspertów ds. gospodarki wodnej i bilansowania zasobów wodnych, specjalistów GIS, architektów baz danych, analityków oraz ar-



Rezultat analizy zasobów wodnych w postaci mapy. Kolorami przedstawiono stopień ich wykorzystania: czerwony oznacza brak dostępnych do wykorzystania zasobów dyspozycyjnych, niebieski – występowanie rezerw zasobów dystrybucyjnych

chitektów systemów informatycznych. System opracowany został przez konsorcjum firm: GISPartner, Innovation Technology Group oraz Centrum Informatyki ZETO. Istotnego wsparcia merytorycznego udzielił sam odbiorca – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie, a także Słowackie Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodnej w Bańskiej Szczawnicy.

Efektom prac jest system zbudowany z wykorzystaniem najnowocześniejszych rozwiązań firm Esri oraz GISPartner. Składa się on z centralnej bazy danych Oracle/SDE, aplikacji ArcGIS Desktop oraz portalu mapowego opartego na ArcGIS Server. Osiągnięcie celów nie byłoby możliwe bez opracowania spójnej bazy danych dla całego obszaru. Wymagało to zebrania odpowiednich informacji i harmonizacji danych pod względem przestrzennym oraz atrybutowym. Baza PLUSK gromadzi dane zarówno o charakterze podkładowym (np. skany map topograficznych, ortofotomapy, warstwy wektorowe podziału administracyjnego), jak i kluczowe dane z zakresu gospodarki wodnej (np. sieć hydrograficzna, podział zlewniowy, sieć moni-

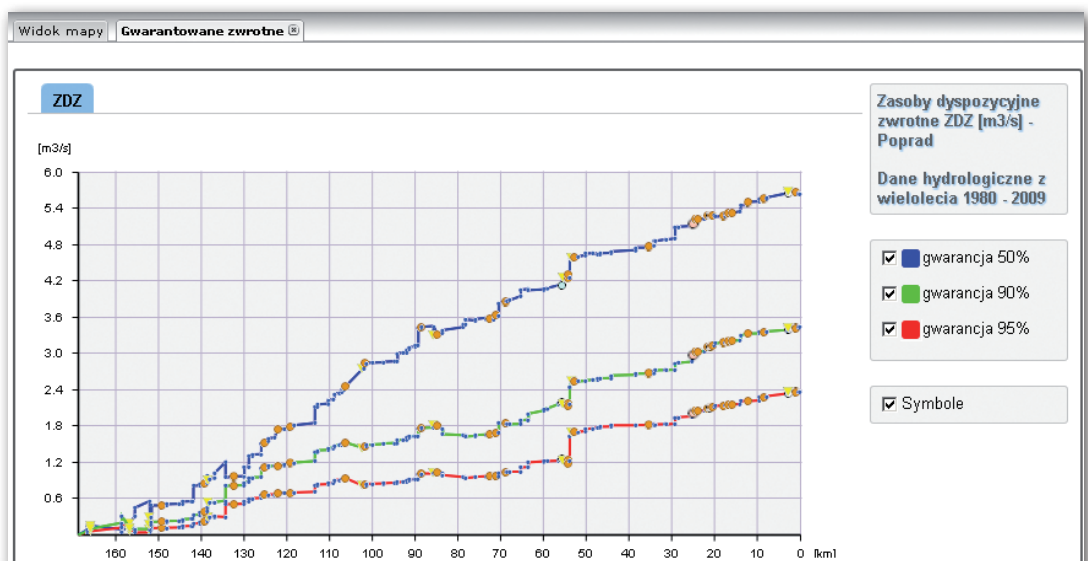
toringu ilościowego i jakościowego, lokalizacja poborów wód i zrzutów ścieków, numeryczne modele terenu). W bazie znajdują się wszystkie niezbędne dane służące do obliczeń bilansowych. Dane pochodzące z zasobów obu państw poddane zostały procesowi harmonizacji w celu otrzymania jednolitych, spójnych przestrzennie i atrybutowo warstw pokrywających cały obszar objęty systemem.

Portal (dostępny przez stronę internetową www.plusk.eu) oparty na iMap Client 4 (aplikacji webowej autorstwa

GISPartner) jest centralnym elementem systemu i funkcjonuje w dwóch językach: polskim i słowackim. Dzięki niemu użytkownicy mają wgląd do danych zgromadzonych w bazie. Portal podzielony jest na moduły tematyczne. Każdemu z nich odpowiada mapa prezentująca dane charakterystyczne dla określonej tematyki, a także zestaw narzędzi i funkcji umożliwiających wyszukiwanie i analizowanie danych oraz tworzenie raportów. W wybranych modułach skonfigurowane są także formularze edycyjne umożliwiające wprowadzanie i modyfikację punktów poboru wody i zrzutu ścieków wraz z ich atrybutami. Zakres treści mapy oraz zakres funkcji i narzędzi dostosowany jest do uprawnień użytkownika. Główne moduły portalu PLUSK to:

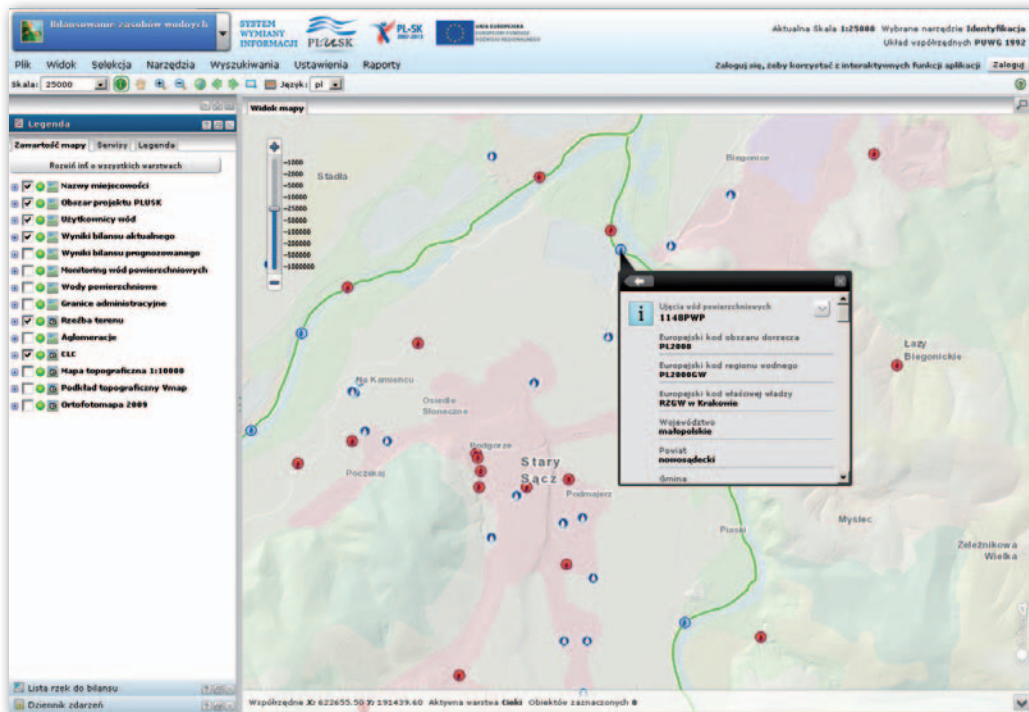
- bilansowanie zasobów wodnych,
- wody powierzchniowe,
- wody podziemne,
- presje,
- morfometria zlewni,
- obszary chronione,
- gleby,
- analizy BDR.

Kluczowym elementem systemu jest zestaw funkcji służących do prowadzenia obliczeń i symulacji bilansów wodno-gospodarczych. Narzędzia te, w posta-



Wykres zasobów dyspozycyjnych wzdłuż biegu rzeki (profil hydrologiczny). Skoki wartości występują w miejscach dopływów, istotnych poborów lub zrzutów

GISPartner) jest centralnym elementem systemu i funkcjonuje w dwóch językach: polskim i słowackim. Dzięki niemu użytkownicy mają wgląd do danych zgromadzonych w bazie. Portal podzielony jest na moduły tematyczne. Każdemu z nich odpowiada mapa prezentująca dane charakterystyczne dla określonej tematyki, a także zestaw narzędzi i funkcji umożliwiających wyszukiwanie i analizowanie danych oraz tworzenie raportów. W wybranych modułach skonfigurowane są także formularze edycyjne umożliwiające wprowadzanie i modyfikację punktów poboru wody i zrzutu ścieków wraz z ich atrybutami. Zakres treści mapy oraz zakres funkcji i narzędzi dostosowany jest do uprawnień użytkownika. Główne moduły portalu PLUSK to:



Mapa wyników bilansu jakościowego. Kolor zielony świadczy o niewielkim ładunku zanieczyszczeń w rzece, kolor czerwony oznacza przekroczenie dopuszczalnych wartości progowych

ci usług geoprzetwarzania, uruchamiane są z poziomu portalu mapowego przez analityków zasobów wodnych w RZGW oraz urzędników administracji samorządowej (w zakresie niezbędnym do wstępnej weryfikacji wniosków o wydanie pozwolenia wodnoprawnego), którzy w efekcie otrzymują rezultat analizy w postaci map, wykresów i wartości liczbowych.

• Narzędzia do bilansowania zasobów wodnych

Bilansowanie zasobów wodnych to zestaw procedur analityczno-rachunkowych obejmujących ilościowe i jakościowe porównanie zasobów wód powierzchniowych i podziemnych z potrzebami użytkowników korzystających (lub ubiegających się o prawo do korzystania) z tych zasobów. Bilansowanie uwzględnia oddziaływania obiektów hydrotechnicznych (np. wpływ zbiorników retencyjnych) oraz wymagania ochrony środowiska, jest także podstawą tworzenia koncepcji zagospodarowania zasobów wodnych. Obliczenia wykonuje się dla określonego obszaru, najczęściej zlewni lub jej części.

Narzędzia do bilansowania zasobów wodnych stanowią niewralgiczny element syste-

mu PLUSK. Nowatorskie podejście polega na pełnej integracji modelu bilansowania z przestrzenią. Dane wejściowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania modelu, takie jak lokalizacja punktów poboru i zrzutu, sieć hydrograficzna, podział zlewniowy, lokalizacja wodowskazów (wraz z wynikami pomiaru przepływów), obiektów hydrotechnicznych oraz położenie punktów węzłowych, w których wykonuje się obliczenia, zapisane są w warstwach danych. Wyniki prezentowane są w postaci map i wykresów (profilu) oraz wartości liczbowych dostępnych poprzez identyfikację punktów węzłowych. Dotychczas opracowane w Polsce modele bilansowe, w których uwzględniano po-

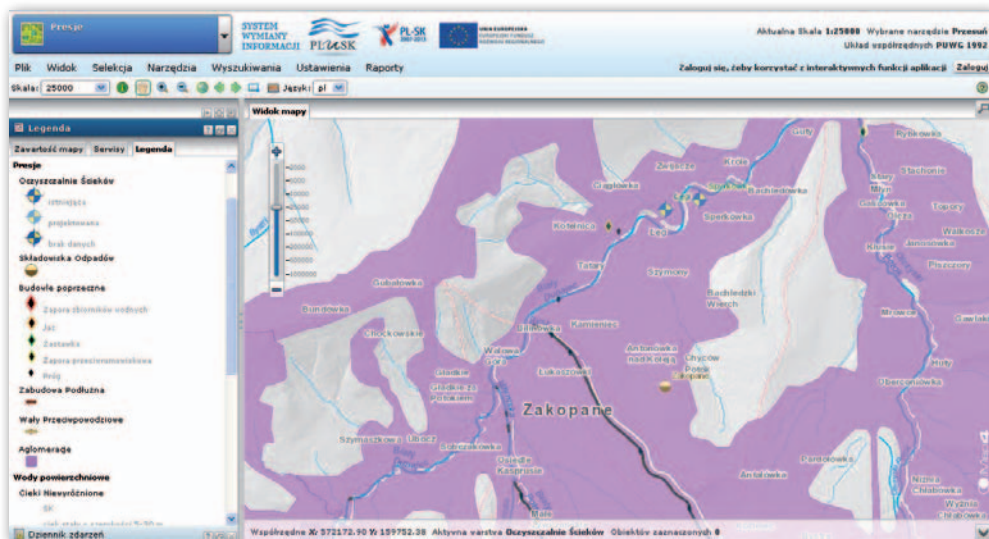
nowy punkt, z chwilą gdy pozwolenie na pobór wody lub zrzut ścieków zostanie wydane. Z drugiej zaś prezentacja wyników bilansowania w formie kartograficznej, w postaci interaktywnej mapy, ułatwia i przyspiesza analizę wpływu nowego poboru lub zrzutu na stan zasobów wodnych. Decyzja o wydaniu pozwolenia wodnoprawnego może być podjęta znacznie szybciej na podstawie wiarygodnych wyników.

• Pomoc w weryfikacji nowych użytkowników wód

Wiarygodne wyniki bilansowania zasobów wód można uzyskać wyłącznie na podstawie aktualnych danych o istnie-

wiązanie z przestrzenią, nie zostały wdrożone jako w pełni funkcjonująca, zamknięta aplikacja użytkownika. System PLUSK jest pierwszym rozwiązaniem integrującym bilansowanie wodnogospodarcze z przestrzenią, jakie wdrożono na obszarze RZGW w Krakowie. Jest także pierwszym w Polsce systemem tego typu opartym na serwerowych rozwiązaniach firmy Esri.

Nowe podejście do zagadnień bilansowania zasobów wodnych otwiera przed użytkownikami szerokie możliwości. Jedną z nich jest powiązanie procesu wydawania pozwoleń wodnoprawnych z modelem bilansowym. Z jednej strony system w sposób dynamiczny uwzględni w obliczeniach

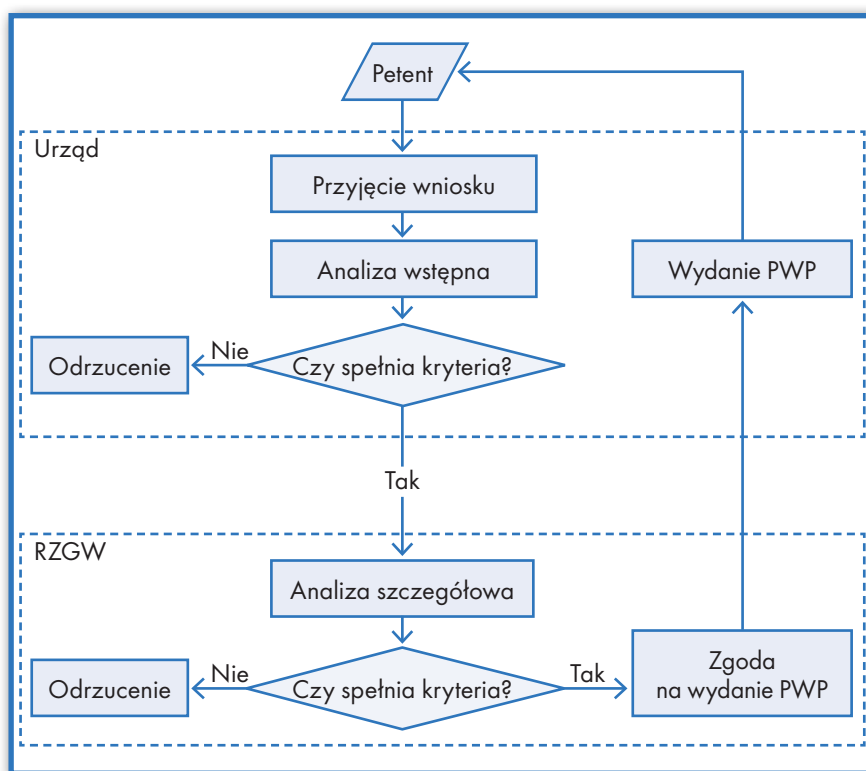


Moduł Presje zawiera dane o oddziaływaniach mających wpływ na środowisko wodne

jących użytkowników wód, czyli o poborach i zrzutach. W tej sytuacji naturalną kolejną rzeczą było zintegrowanie procesu przyjmowania wniosków o wydanie pozwolenia na pobór wody lub zrzut ścieków z narzędziami do bilansowania zasobów wodnych. Planowany do wdrożenia proces przyjęcia i oceny wniosku jest wielostopniowy i obejmuje różne szczeble administracji. Przyjęcie wniosku od petenta następuje w urzędzie administracji lokalnej. Urzędnik wprowadza do systemu niezbędne dane, w szczególności informację o lokalizacji poboru lub zrzutu oraz ilości pobieranej wody lub zrzucanych ścieków. Wprowadzenie danych odbywa się on-line poprzez aplikację internetową PLUSK, do której mają dostęp uprawnione osoby. Następnie urzędnik wykonuje wstępną ocenę wniosku, wykorzystując do tego celu narzędzia do bilansowania zasobów wodnych. Jego ocena może być jedynie szacunkowa z racji ograniczonych uprawnień w dostępie do narzędzi bilansowych. Tą drogą można jednakże wychwycić sytuacje, w których wnioskowany pobór lub zrzut drastycznie wykracza poza możliwości dostępnych zasobów wodnych.

W celu umożliwienia specjalistom szczegółowej i pełnej analizy wniosków przekazywany jest do RZGW w Krakowie. Analityk RZGW, korzystając z tych samych narzędzi, dokonuje ponownej, dogłębnej analizy wpływu zgłaszanego użytkownika wody na ogólny stan zasobów wodnych. Rozpatrywane są dwa aspekty: ilościowy i jakościowy. Wyniki bilansu ilościowego informują o ilości zasobów wody, jakie mogą być rozdysponowane, czyli przewidziane do wykorzystania przez nowych użytkowników wód. Wyniki te dostępne są w postaci mapy wykorzystania zasobów wodnych (ilustrującej stosunek zasobów dyspozycyjnych do przepływu naturalnego na danym odcinku rzeki) oraz wykresów, w szczególności ilustrujących wielkość zasobów dostępnych z określoną gwarancją czasową (prawdopodobieństwem wystąpienia). Wykres taki ma postać profilu wzdłuż cieku. Wyniki bilansu jakościowego obejmują w szczególności ładunki wybranych wskaźników zanieczyszczeń (BZT5, azotu i fosforu). Prezentowane są w postaci interaktywnej mapy.

Po uzyskaniu akceptacji wniosków wraca do urzędu, w którym został złożony, i urząd ten wydaje pozwolenie wodnoprawne. Wszystkie etapy sprawy, wraz z obiegiem niezbędnych dokumentów, odbywają się z wykorzystaniem portalu mapowego PLUSK.



Kolejne kroki postępowania w procedurze administracyjnej planowanej do stosowania przy wydawaniu pozwolenia wodnoprawnego (PWP). W systemie PLUSK pilotażowo wdrożono procedury współpracy między organami administracji odpowiedzialnymi za wydawanie PWP oraz organami administracji odpowiedzialnymi za prowadzenie polityki wodnej. Po pozytywnej weryfikacji zostanie podjęta próba usankcjonowania tych procedur w przepisach prawa

• Analiza scenariuszy alternatywnych

Oprócz analiz bilansowych związanych z oceną wniosków o wydanie pozwoleń analitycy RZGW mogą za pomocą systemu PLUSK prowadzić analizy symulacyjne na zasadzie „co się stanie, jeśli...”. System przewiduje możliwość zmiany wielkości poborów i zrzutów dla istniejących już użytkowników, jak również wprowadzanie do systemu nowych użytkowników wyłącznie do celów symulacyjnych. Dzięki temu pozwala na symulowanie zmian w zasobach wodnych wywołanych zwiększonym zapotrzebowaniem u istniejących użytkowników oraz wzrostem liczby użytkowników. Działania symulacyjne mogą być prowadzone jednocześnie przez kilku analityków, a każdy z nich widzi wyłącznie rezultaty swojej analizy. Symulacje te nie mają wpływu na wyniki bilansu aktualnego.

• Nowatorskie podejście

Projekt ukierunkowany był na realizację zintegrowanej polityki wodnej dla międzynarodowych obszarów dorzeczny i miał na celu stworzenie systemu wymiany, przetwarzania oraz udostępniania informacji przestrzennej o środowisku oraz bazy danych na obszarze polsko-słowackich zlewni granicznych. Unikalne ujęcie problemu

polegające na pełnej integracji obliczeń bilansu zasobów wodnych z przestrzenią było możliwe dzięki zastosowaniu platformy GIS. Wdrożenie systemu na obszarze transgranicznym przyczyniło się do zwiększenia efektywności oceny stanu zasobów wodnych, a także zapewniło wsparcie organizacyjne i merytoryczne procesu wydawania pozwoleń wodnoprawnych. PLUSK jest otwarty na rozbudowę zarówno dotyczącą funkcjonalności, jak i obsługiwanego obszaru. Rozszerzenie terenu objętego działaniem systemu nie pociągnie za sobą istotnych modyfikacji ani po stronie aplikacji portalu mapowego, ani narzędzi analizy zasobów wodnych. Sprowadzi się więc głównie do uzupełnienia danych przestrzennych, co będzie łatwe do przeprowadzenia.

W przypadku pozytywnej weryfikacji pilotażowego wdrożenia procedur współpracy między organami administracji odpowiedzialnymi za wydawanie pozwoleń wodnoprawnych a administracją odpowiedzialną za prowadzenie polityki wodnej planuje się objęcie systemem całego obszaru działania RZGW w Krakowie.

Emil Żyszkowski
GISPartner Sp. z o.o.
Rafał Kokoszka
RZGW w Krakowie