

**HARMONIZACJA DANYCH PRZESTRZENNYCH  
DOTYCZĄCYCH  
TRANSGRANICZNEGO OBSZARU CHRONIONEGO  
NA PRZYKŁADZIE  
KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO  
ORAZ KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU  
W RAMACH PROJEKTU  
”KARKONOSZE W INSPIRE –  
WSPÓLNY GIS DLA OCHRONY PRZYRODY”**

HARMONISATION OF SPATIAL DATA CONCERNING  
A TRANSBOUNDARY PROTECTED AREA  
ON THE EXAMPLE OF TWO NATIONAL PARKS:  
THE POLISH KARKONOSKI PARK NARODOWY  
AND ITS CZECH COUNTERPART,  
THE KRKONOŠSKÝ NÁRODNÍ PARK,  
WITHIN THE FRAMEWORK OF THE PROJECT ENTITLED  
”KARKONOSZE IN INSPIRE – COMMON GIS  
FOR NATURE PROTECTION”

**Maria Andrzejewska<sup>1</sup>, Zygmunt Jala<sup>2</sup>, Monika Rusztecka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centrum UNEP/GRID-Warszawa

<sup>2</sup> Karkonoski Park Narodowy

**Słowa kluczowe: geoinformacja, harmonizacja, integracja danych, ochrona przyrody, Karkonoski Park Narodowy**

Keywords: geoinformation, harmonisation, data integration, environmental protection, Karkonosze National Park

## **Wprowadzenie**

Techniki geoinformacyjne oraz informacja przestrzenna są nieodłącznym narzędziem pracy instytucji zarządzających takimi obszarami jak parki narodowe, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe czy rezerваты przyrody. W parkach narodowych – najcenniejszych ostojach

rodzimej przyrody – rola tych narzędzi jest kluczowa w podejmowaniu trafnych decyzji dotyczących przestrzeni, zarówno w odniesieniu do środowiska przyrodniczego i działań na rzecz ochrony przyrody, jak i zadań związanych z interesem społecznym np. udostępnianiem parku. Dane przestrzenne są zatem jednym z najważniejszych narzędzi pracy w strategicznym planowaniu ochrony przyrody oraz zarządzaniu przestrzenią obszaru chronionego, udostępnianego dla nauki i społeczeństwa.

Harmonizacja zasobów informacyjnych, a szczególnie danych przestrzennych, będących w posiadaniu instytucji zarządzających transgranicznym obszarem chronionym jakim są Karkonosze, stanowi swoisty obszar testowy dla metod implementacji postanowień ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa, 2010) oraz dyrektywy INSPIRE (Dyrektywa, 2007).

Harmonizacja danych przestrzennych jest jednym z najistotniejszych działań podjętych w ramach projektu *Karkonosze w INSPIRE – wspólny GIS dla ochrony przyrody*, realizowanego przez oba karkonoskie parki narodowe: Karkonoski Park Narodowy w Polsce i Krkonošský Národní Park w Republice Czeskiej. Projekt realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Republika Czeska-Rzeczpospolita Polska 2007-2013 i współfinansowany ze środków Unii Europejskiej. Działania podejmowane w ramach projektu mają na celu usprawnienie zarządzania Parkiem zarówno po stronie polskiej, jak i czeskiej, wsparcie współpracy specjalistów badających środowisko przyrodnicze Karkonoszy oraz współużytkowanie posiadanych zasobów z innymi interesariuszami. W artykule przedstawiono kluczowe wyzwania jakie stoją przed zespołem realizującym projekt oraz założenia prac, mających na celu utworzenie spójnej bazy danych przestrzennych dla obszaru Karkonoszy.

## **Uwarunkowania harmonizacji zasobów wynikające z postanowień ustawy o IIP**

Dyrektywa INSPIRE wraz z ustawą o IIP ukierunkowują prace w zakresie harmonizacji zasobów informacji przestrzennej dostarczając metodykę, standardy i zasady implementacji. Ustawa o IIP (art. 23, ust. 1) definiuje harmonizację zbiorów danych jako *działania o charakterze prawnym, technicznym i organizacyjnym, mające na celu doprowadzenie do wzajemnej spójności zbiorów oraz ich przystosowania do wspólnego i łącznego wykorzystywania*. Harmonizacja jest kluczowym narzędziem do osiągnięcia interoperacyjności (współdziałania) zasobów. W rozporządzeniu Komisji UE (Rozporządzenie, 2010) zapisano, że *dla zapewnienia interoperacyjności i harmonizacji pomiędzy tematami danych przestrzennych należy spełnić wymagania dotyczące wspólnych typów danych, identyfikacji obiektów przestrzennych, metadanych służących interoperacyjności, ogólnego modelu sieci oraz innych pojęć i zasad mających zastosowanie do wszystkich tematów danych przestrzennych*. Tak więc, harmonizacja danych przestrzennych w ramach danego tematu wymaga stosowania spójnych definicji obiektów przestrzennych, ich klasyfikacji, kluczowych atrybutów, powiązań, typów danych i innych szczególnych zasad.

Zapewnienie interoperacyjności infrastruktur w zakresie współdzielenia zasobów danych przestrzennych, w przypadku istniejących systemów, wymaga przeprowadzenia analizy z uwzględnieniem obszarów harmonizacji wskazywanych w dokumentach INSPIRE. Zgromadzone w obu parkach zasoby informacyjne definiowane są poprzez indywidualne sche-

maty koncepcyjne. Zgodnie z zasadami INSPIRE należy dążyć do osiągnięcia interoperacyjności raczej przez posługiwanie się zharmonizowanymi specyfikacjami danych, a nie harmonizację modeli koncepcyjnych zbiorów danych przestrzennych np. przez zmianę struktur baz danych. Z tego względu, w pracach wykorzystane zostaną specyfikacje INSPIRE (INSPIRE, 2008) opracowane dla poszczególnych danych tematycznych jako standard przy wymianie danych.

## Karkonosze w INSPIRE – etapy prac w ramach projektu

W przypadku transgranicznych obszarów chronionych, wyzwaniem dla instytucji zarządzających tymi obszarami jest wspólne „opisywanie” przyrody i jej zasobów poprzez prowadzenie baz danych przestrzennych oraz geowizualizację zasobów w taki sposób, aby decyzje podejmowane na rzecz ochrony przyrody były spójne po obu stronach granicy. Obydwa karkonoskie parki ściśle współpracują ze sobą w tym zakresie, a wspólne doświadczenia związane z zastosowaniami GIS w ochronie przyrody mają już blisko 10-letnią historię. Doświadczenia płynące z tej współpracy umożliwiły określenie kluczowych obszarów w jakich konieczne jest podjęcie wspólnych działań na rzecz harmonizacji zasobów danych przestrzennych.

Wskazano następujące główne wyzwania i problemy do rozwiązania w ramach projektu:

- określenie zakresu informacyjnego danych podlegających harmonizacji (kluczowych z punktu widzenia zarządzania transgranicznym obszarem chronionym), wskazanie zasobów, które są ujęte w tematach INSPIRE oraz tych, które w tematach INSPIRE ujęte nie są,
- identyfikacja luk informacyjnych, wskazanie zasobów koniecznych do pozyskania w każdym z parków,
- identyfikacja obszarów harmonizacji danych w odniesieniu do aktualnych zasobów danych, w tym m.in. określenie zasobów, dla których konieczne jest ujednoczenie funkcjonujących w obu parkach klasyfikacji oraz nomenklatur opisywania zasobów przyrodniczych,
- opracowanie metodyki translacji klasyfikacji polskich i czeskich dla poszczególnych tematów danych, na podstawie wyników pracy zespołów eksperckich i/lub scenariuszy harmonizacji opracowanych w ramach projektów UE (np.: GIS4EU, HUMBOLDT, Nature-SDIplus),
- opracowanie standardów wymiany, w tym utworzenie schematów aplikacyjnych i ich implementacja,
- udostępnienie zasobów grupom interesariuszy za pomocą usług sieciowych oraz geoportalu.

Po przeanalizowaniu problemów z dziedziny zarządzania parkiem narodowym o charakterze transgranicznym określono zasoby danych tematycznych do harmonizacji. Zasoby te ujęto w grupy w taki sposób, aby możliwa była współpraca bilateralnych polsko-czeskich zespołów ekspertów i naukowców, a mianowicie (poniżej kursywą zaznaczono tematy ujęte w załącznikach INSPIRE):

1. Turystyka (np.: przebieg szlaków, punkty kontaktowe, strumienie-kanały przepływu turystów, pojemność szlaków turystycznych itp.);
2. *Natura 2000: siedliska, gatunki flory i fauny;*

3. *Fauna* (np.: strefy ochronne, stanowiska rzadkich i chronionych gatunków zwierząt);
4. *Flora* (np.: fitosocjologia, stanowiska roślin zagrożonych i rzadkich);
5. *Ekosystemy torfowiskowe*;
6. Korytarze ekologiczne;
7. Lasy (np.: typologia leśna, uszkodzenia drzewostanów, przebieg górnej granicy lasu);
8. *Geologia i geomorfologia*;
9. *Gleby*;
10. Szkodnictwo (np. nielegalna penetracja);
11. Infrastruktura techniczna (np.: drogi, infrastruktura na potokach, szlakach: pieszych, narciarskich, konnych, biegowych; bezpieczeństwo: lądowiska helikopterów, korytarze powietrzne, zagrożenia lawinowe).

Wśród wyżej wymienionych tematów danych znajdują się zarówno te ujęte w INSPIRE (np. obszary chronione, rozmieszczenie siedlisk i gatunków, geologia, gleby), jak i te, które wykraczają swym zakresem poza tematy INSPIRE, jednakże mają swoje odniesienie do zasobów georeferencyjnych (np. turystyka, infrastruktura).

Analiza zasobów ujawniła niespójności informacyjne i tematyczne pomiędzy zasobami w obu parkach. Wskazano warstwy informacyjne, które wymagają aktualizacji oraz takie, które należy pozyskać bowiem nie zostały opracowane w jednym z parków. Znakomita większość zasobów wymaga uspoźnienia semantycznego. To wyzwanie podejmują obecnie eksperci i naukowcy, którzy w ramach zespołów badawczych analizują zgodność systematyk funkcjonujących po obu stronach granicy oraz formułują wytyczne do tworzenia map tematycznych dla określonych zagadnień przyrodniczych. Ich prace potrwają do końca 2011 roku.

**Dane geomorfologiczne** są przykładem zasobu do gruntownej aktualizacji. W obu parkach są w obecnej formie w zasadzie bezużyteczne z punktu widzenia ich zastosowania w ujęciu transgranicznym. Konieczne będzie zatem pozyskanie tej warstwy informacyjnej na podstawie analiz przestrzennych danych lidarowych numerycznego modelu terenu, ortofotomapy oraz badań terenowych.

**Dane glebowe** – po polskiej stronie najpilniejsza jest ich aktualizacja i translacja w oparciu o systematykę WRB (ang. *World Reference Base* <http://www.fao.org/nr/land/soils/soil/wrb-soil-maps/en/>), a po stronie czeskiej ich uszczegółowienie zgodnie z tą systematyką.

**Dane geologiczne** – po stronie czeskiej niezbędna będzie ich aktualizacja, zgodnie z systematyką WRB.

Niezbędna będzie aktualizacja zasobów dotyczących siedlisk i gatunków Natura 2000. W żadnym parku nie funkcjonują dane dotyczące korytarzy ekologicznych.

**Dane dotyczące lasów** są klasycznym przykładem danych, których harmonizacja jest kluczowa z punktu widzenia zarządzania obszarem transgranicznym, ale wymaga powiązania różnych podejść metodycznych. Legenda czeskiej mapy siedlisk leśnych wyróżnia ok. 30 różnych siedlisk, podczas gdy na legendzie mapy polskiej możemy znaleźć ich jedynie kilkanaście. Efektem prac ekspertów będzie „klucz”, pozwalający na przetłumaczenie stosowanych klasyfikacji i wizualizację zasobów według jednej wybranej systematyki, polskiej lub czeskiej.

**Turystyka.** Szczególnym zagadnieniem do harmonizacji będą kwestie związane z turystyką. Turystyka nie jest ujęta w tematach INSPIRE jednakże jest to jedno z kluczowych zagadnień do reprezentacji w bazie danych dla obszaru transgranicznego, dostępnego zarówno dla turystów od strony Polski, jak i Czech. Po wejściu Polski i Czech do strefy Schengen,

swobodny i nierzadko bardzo intensywny przepływ turystów z jednego parku do drugiego jest źródłem zagrożeń dla najcenniejszych obszarów Karkonoszy. Tym samym konieczne jest monitorowanie wszelkich procesów związanych z penetracją turystyczną, w szczególności w pobliżu obszarów ochrony ścisłej. Presja turystyczna, nielegalne lub nadmierne penetrowanie obszaru obu parków nie było do tej pory analizowane w sposób systemowy i według jednej metodyki, również w ujęciu przestrzennym. W ramach projektu założono na terenie obu parków sieć rejestratorów tzw. eco-counterów, które umożliwiają gromadzenie informacji z monitoringu natężenia ruchu turystycznego. Tym samym dane mogą być analizowane pod kątem oddziaływania ruchu turystycznego na przyrodę Karkonoszy. W efekcie wypracowane zostaną metody zarządzania ruchem turystycznym przez jego odpowiednie kanalizowanie po obu stronach granicy.

**Dane dotyczące roślinności nieleśnej** są typowym przykładem ukazującym zróżnicowanie szczegółowości opracowania zasobów, wynikających z metodyki kartowania. W Polsce, zasoby te są pozyskane w skali odpowiadającej nawet 1:1000, po czeskiej stronie – w skali ok. 1:5000, tym samym konieczne będzie opracowanie klucza generalizacji zasobów po stronie polskiej.

**Układy odwzorowań, geometria i topologia obiektów.** Obszarem harmonizacji spójnym dla wszystkich zasobów będą aspekty związane z przeliczaniem układów odwzorowań, ujednoczeniem geometrii i topologii obiektów, szczególnie na styku opracowań polskich i czeskich. Na rysunku 1 przedstawiono widok warstwy informacyjnej dla geologii, gdzie przede wszystkim można zauważyć brak spójności przestrzennej oraz terminologicznej obiektów.

**Obszary harmonizacji zasobów danych.** Wyżej wymienione, wybrane przykłady wskazują na konieczność harmonizacji zasobów danych obu parków narodowych na wielu obszarach. Wśród obszarów szczególnie istotnych wymienić należy:

- 1) terminologię,
- 2) model referencyjny,
- 3) aspekty przestrzenne i czasowe,
- 4) model wizualizacji,
- 5) jakość danych,
- 6) metadane,
- 7) wieloreprezentację,
- 8) zasady pozyskiwania danych,
- 9) zgodność ze specyfikacjami.

**Aplikacja Karkonosze/Krkonoše – narzędzie pracy zespołów eksperckich.** Do dyspozycji ekspertów analizujących dane tematyczne przygotowana została dedykowana aplikacja, umożliwiająca wizualizację baz danych przestrzennych obu parków dostępnych w formie danych plikowych, danych odczytywanych za pomocą usług sieciowych wraz z możliwością ich powiązanie z danymi georeferencyjnymi i tematycznymi udostępnianymi np. przez krajowe punkty dostępowe IIP: agencję ochrony środowiska CENIA w Republice Czeskiej oraz [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl) w Polsce. Za pośrednictwem wspomnianej aplikacji tematyczne zespoły eksperckie prowadzą uzgodnienia mającą na celu wskazanie zakresu uspołnienienia danych pod względem merytorycznym, określają priorytety prac kameralnych i terenowych, wskazują konieczność aktualizacji geometrii czy charakterystyki opisowej obiektów przestrzennych. Przykładową kartę identyfikacji potrzeb w zakresie harmonizacji zasobu przedstawiono na rysunku 2.

## Harmonizacja

Zgromadzone przez zespoły eksperckie uwagi będą przedmiotem analizy zespołu zajmującego się harmonizacją. Na podstawie propozycji uspołnienienia klasyfikacji oraz zgromadzonych na platformie dyskusyjnej uwag od ekspertów zostaną przygotowane i zaimplementowane schematy aplikacyjne.

Zintegrowane zasoby danych umieszczone zostaną, na serwerach GIS obu parków. Zostaną również opracowane metadane. Każdy park będzie odpowiedzialny za administrację i utrzymanie zasobu we własnej części (zasada INSPIRE: dane przy właścicielu) w tym: aktualizację danych, ich odpowiednie przygotowanie zgodnie z przyjętymi standardami, publikację usług oraz projektów tematycznych na łamach dedykowanych geoportali. Tym samym dla całych Karkonoszy zostanie zapewniony dostęp do aktualnych danych i informacji na temat:

- stanu zasobów i funkcjonowania poszczególnych komponentów środowiska (geologia, geomorfologia, gleby, ekosystemy leśne, nieleśne, torfowiskowe, wody i inne),
- zagrożeń dla tego środowiska (np. presja turystyczna, presja związana z inwestycjami i rozwojem przestrzennym miast przy granicy obszarów chronionych, wystąpienia katastrof naturalnych, gradacje szkodników itp.).

Harmonizacja danych przyczyni się niewątpliwie do lepszej współpracy pomiędzy służbami obu parków, pracownikami merytorycznymi, naukowcami, kadrami zarządzającą – wpływając pozytywnie na skuteczność ochrony przyrody w regionie. W ten sposób docelowo każdy z parków będzie stanowił lokalny węzeł IIP, z którego zasobów będą mogły korzystać określone grupy interesariuszy.

Projekt *Karkonosze w INSPIRE – wspólny GIS dla ochrony przyrody* jest jednym z pierwszych tego typu przedsięwzięć realizowanych dla transgranicznego obszaru chronionego. Jego rezultaty będą mogły stanowić źródło doświadczeń dla innych europejskich obszarów transgranicznych, w których zostaną podjęte prace mające na celu harmonizację zasobów danych przestrzennych.

## Podsumowanie

Prace realizowane w projekcie „Karkonosze w INSPIRE” znacznie wykraczają poza ramy tematyczne określone załącznikami I-III do dyrektywy INSPIRE. Identyfikacja oraz inwentaryzacja zbiorów, będąca pierwszym etapem prac, pozwoliła wskazać i zaplanować działania konieczne do właściwego zharmonizowania zasobów będących w posiadaniu obu parków. Harmonizacja zasobów będących przedmiotem dyrektywy INSPIRE oraz opracowanie metodyki harmonizacji w zakresie pozostałych tematów, to jedne z ciekawszych elementów prac spoczywających na zespole realizującym projekt.

## Literatura

- Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE).
- INSPIRE Generic Conceptual Model, 2008: Dokument ramowy D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.3, Drafting Team „Data Specifications”, 18.06.2010 r.
- Rozporządzeniu Komisji UE nr 1089/2010 z dnia 23 listopada 2010 r. o *interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych*.
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o *infrastrukturze informacji przestrzennej*. Dz.U. 2010 Nr 76, poz. 489.

### ***Abstract***

*Geoinformation techniques and spatial information are indispensable tools for institutions in charge of management of protected areas such as national parks, Natura 2000 sites, or nature reserves. In the national parks – being the most precious sanctuaries of our homeland's nature – these tools play a key role in making sound decisions about space, with respect to both the natural environment and the needs and benefits for the society. Spatial data are therefore important in strategic planning of nature conservation and in management of space within a protected area that needs to be made accessible to scientists and general public. In particular, the tasks associated with effective nature protection, including conservation of biological and landscape diversity and management of particularly precious areas, require suitable geoinformation infrastructure and spatial data of appropriate resolution.*

*In the case of transboundary protected areas, a true challenge for institutions in charge of their management is how to uniformly “describe” nature and its resources by maintaining spatial databases in the way that ensures coherency of decisions made for the sake of nature on both sides of the border. The project implemented jointly by the Polish and Czech Karkonosze national parks addressed this challenge in two dimensions:*

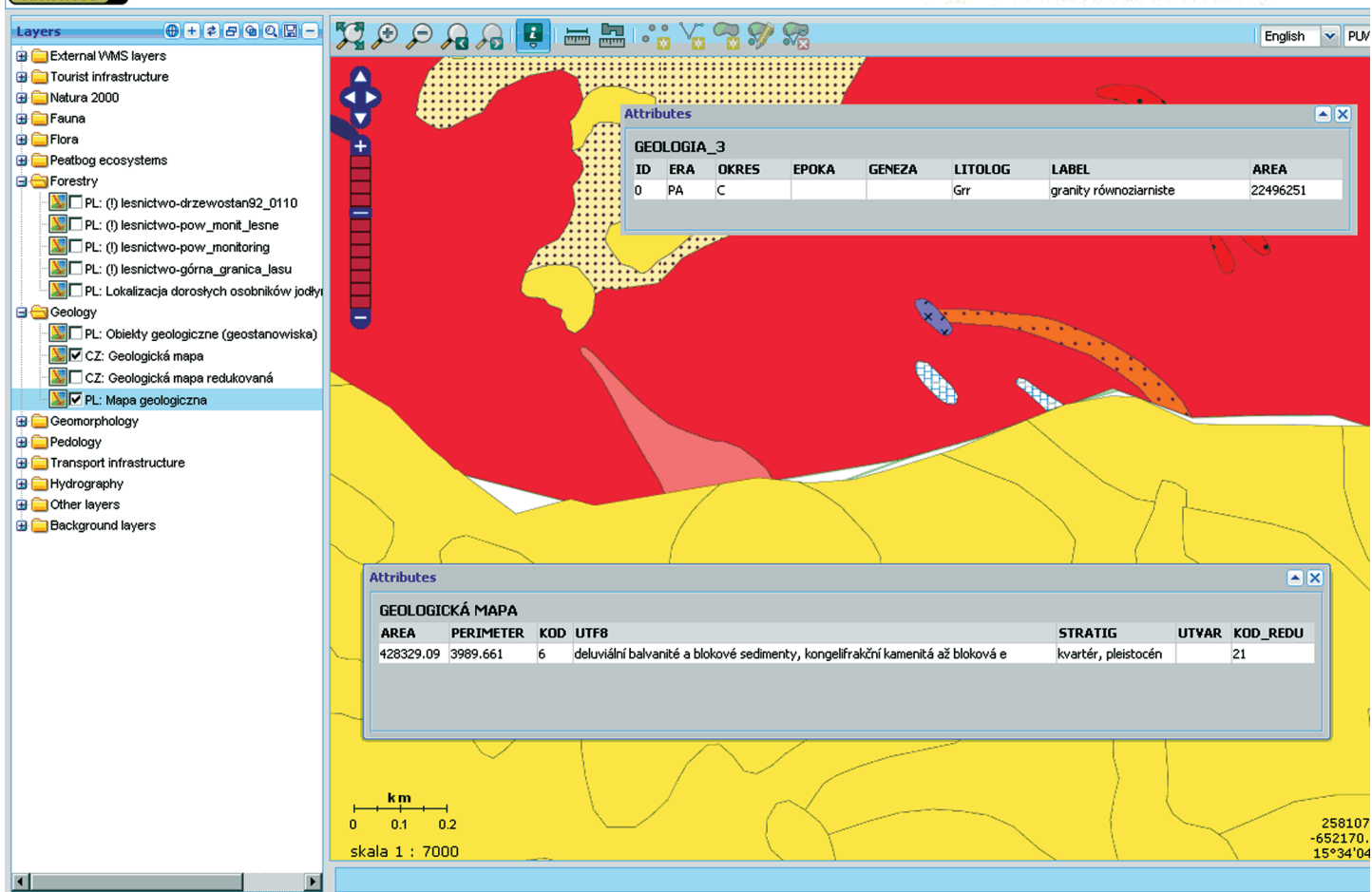
- 1) development of geoinformation infrastructure in both parks;*
- 2) ensuring access to up-to-date data and information on the whole Karkonosze mountains, related to the following themes:*
  - current state of natural resources and functioning of respective components of the environment, such as geology, geomorphology, soils, forest and non-forest ecosystems, peatbogs, water bodies and other;*
  - threats to this environment, in the form of e.g. tourist pressure, pressure associated with investments and spatial development of cities in proximity of protected areas, occurrence of natural disasters, pest infestations, etc.*

*The key objective of the project entitled Karkonosze in INSPIRE – common GIS for nature protection is harmonisation of spatial data in accordance with the provisions of the INSPIRE Directive, as well as providing geoinformation services enabling the use of these data resources in both parks. Data harmonisation entails, in this particular case, two main aspects related to (1) geoinformation, and (2) thematic subject matter. The geoinformation aspect concerns the structure of spatial databases, their alignment with the standards, exchangeable formats and coordinate systems, uniformity of geometry and topology of data, creation of metadata. The second aspect concerns data harmonisation according to the thematic criteria, which requires involvement of both Polish and Czech experts in various disciplines. The main task will be to conduct analyses of the conformity of systems functioning on both sides of the border, as well as the methodology of creating thematic maps in both countries. The presentation will describe the above-mentioned activities aimed at creation of a uniform spatial data-base for the Karkonosze area.*

mgr Maria Andrzejewska  
maria@gridw.pl

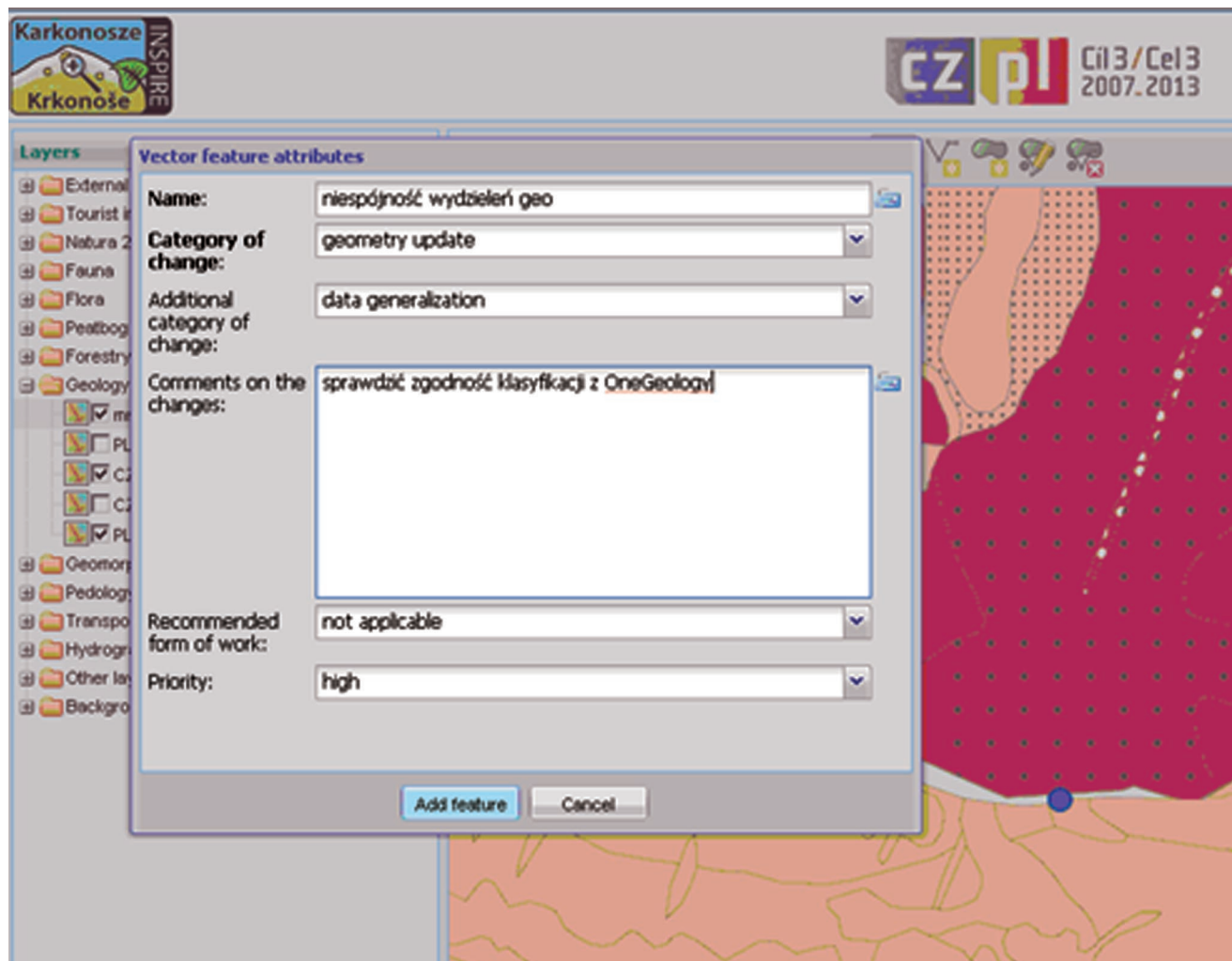
mgr Monika Ruzstecka  
monika@gridw.pl

tel: +48 22 840 66 64  
<http://www.gridw.pl>



Rys. 1. Niespójność geometryczna i terminologiczna baz





Rys. 2. Formularz do określenia zakresu harmonizacji określonej warstwy informacyjnej