GEO-PRODUKT

OD GEOEDUKACJI DO INNOWACJI

PROJEKTUJEMY I INTEGRUJEMY SYSTEMY AUDIOWIZUALNE

POLISHGREEN®

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

GEOPARK PRZEDGÓRZE SUDECKIE

Uniwersytet Wrocławski

GEO-PRODUKT

od geoedukacji do innowacji

redakcja

Bartosz Jawecki
Robert Tarka

Piława Górna 2017

GEO-PRODUKT

od geoedukacji do innowacji

© Geopark Przedgórze Sudeckie

Recenzenci:
dr hab. inż. Marek Doktor prof. AGH
dr hab. Piotr Gunia prof. UWr.
dr inż. Bartosz Jawecki
prof. dr hab. Marek Lorenc
dr hab. Krzysztof Łobos prof. WSB
prof. dr hab. Piotr Migoń
prof. dr hab. Andrzej Solecki
dr hab. Robert Tarka
dr inż. Katarzyna Tokarczyk-Dorociak

Projekt okładki, skład, korekta i druk:
KAMBIT-GRAF sp. z o.o.

Wydawca:
Ocean, Wrocław

ISBN 978-83-913121-4-8

Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie

Spis treści

1. WSTĘP — str 5
2. OD INWENTARYZACJI GEOSTANOWISK, PRZEZ BAZĘ DANYCH DO PRODUKTU GEOTURYSTYCZNEGO — str 6
Ryszard Chybiorz, Maja Kowalska
3. PRUSZKOWSKIE GEOPRODUKTY — str 16
Maria Górska-Zabielska, Ryszard Zabielski
4. GEOTURYSTYKA – DŹWIGNIĄ ROZWOJU GOSPODARCZEGO REGIONÓW POLSKI — str 24
Monika Krzeczyńska, Paweł Woźniak
5. GEOTURYSTYKA I GEOEDUKACJA W PRAKTYCE NA „ŁUKU MUŻAKOWA” — str 32
Mirosław Lewicki
6. OCHRONA GEORÓŻNORODNOŚCI I GEOTURYSTYKA NA TERENIE WYBRANYCH PARKÓW KRAJOBRAZOWYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO. — str 44
Agnieszka Łętkowska
7. JAK ZAINTERESOWAĆ MŁODZIEŻ GEOLOGIĄ?- CZYLI GEOEDUKACJA I GEOTURYSTYKA W OPINII UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH — str 55
Krzysztof Miraj, Krzysztof Moskwa
8. REWITALIZACJA TERENU POGÓRNICZEGO NA PRZYKŁADZIE KAMIENIOŁOMU SZEWCE W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH — str 65
Grzegorz Pabian , Anna Fijałkowska-Mader , Jan Urban
9. INNOWACJA PEDAGOGICZNA „ABC MŁODEGO GEOLOGA” JAKO FORMA GEOEDUKACJI W SZKOLE PODSTAWOWEJ (KOWALA, GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE) — str 75
Katarzyna Pabian , Grzegorz Pabian, Anna Fijałkowska-Mader
10. GEOPRODUKT WĘGLEM BUDOWANY – OFERTA GEOTURYSTYCZNA MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO — str 84
Małgorzata Paliga, Roman Chytry
11. GÓRNICTWO ODKRYWKOWE W KONTEKŚCIE FUNKCJONOWANIA GEOPARKU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO – SZANSA CZY ZAGROŻENIE — str 97
Michał Poros
12. NOWE TRENDY W PROMOWANIU NAUK O ZIEMI – AKTYWNA ZABAWA KLUCZEM DO PRZEKAZANIA WIEDZY GEOLOGICZNEJ — str 110
Mateusz Szadkowski, Katarzyna Zboińska, Robert Tarka
13. KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA NIECZYNNEGO KAMIENIOŁOMU BAZALTU W KOWALSKICH — str 120
Anna Warcholińska, Bartosz Jawecki
14. MOŻLIWOŚCI ROZWOJU GEOTURYSTYKI NA POGRANICZU POLSKO--BIAŁORUSKIM W REJONIE BIAŁEJ PODLASKIEJ I BRZEŚCIA — str 135
Łukasz Zbucki, Jerzy Nitychoruk, Joanna Rychel
15. MOŻLIWOŚCI I SPOSOBY WYKORZYSTANIA POTENCJAŁU GEOLOGICZNEGO GEOPARKU PRZEDGÓRZE SUDECKIE NA PRZYKŁADZIE WYCIECZEK EDUKACYJNYCH DO WYBRANYCH GEOSTANOWISK. — str 140
Stanisław Madej, Teresa Oberc-Dziedzic, Mateusz Szadkowski, Zdzisława Tarka

Autorzy:

Ryszard CHYBIORZ
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi
Roman CHYTRY
Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, Sztolnia Królowa Luiza
Anna FIJAŁKOWSKA-MADER
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Świętokrzyski
Maria GÓRSKA-ZABIELSKA
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii
Bartosz JAWECKI
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Architektury Krajobrazu
Maja KOWALSKA
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Monika KRZECZYŃSKA
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Mirosław LEWICKI
Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużakowa
Agnieszka ŁĘTKOWSKA
Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych we Wrocławiu, Oddział Jelenia Góra
Stanisław MADEJ
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Krzysztof MIRAJ
Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu
Krzysztof MOSKWA
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Jerzy NITYCHORUK
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych
Teresa OBERC-DZIEDZC
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Grzegorz PABIAN
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii
Katarzyna PABIAN
Zespół Placówek Integracyjnych, Szkoła Podstawowa im. gen. Antoniego Hedy ps. Szary w Kowali
Małgorzata PALIGA
Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, Sztolnia Królowa Luiza
Michał POROS
Geopark Kielce
Joanna RYCHEL
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Mateusz SZADKOWSKI
Geopark Przedgórze Sudeckie
Robert TARKA
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Zdzisława TARKA
Elektroniczne Zakłady Naukowe we Wrocławiu
Jan URBAN
Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk
Anna WARCHOLIŃSKA
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Architektury Krajobrazu
Paweł WOŹNIAK
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski
Ryszard ZABIELSKI
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Katarzyna ZBOIŃSKA
Geopark Przedgórze Sudeckie
Łukasz ZBUCKI
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych

Wstęp

Mamy przyjemność przekazać Państwu monografię pt. GEO-PRODUKT „od geoedukacji do innowacji". Monografia została opracowana w związku z organizacją III Ogólnopolskiego Forum GEO-PRODUKT, które odbyło się w dniach 22-24 września 2017 r. w Arboretum Wojsławice w Niemczy. Wydawnictwo zostało przygotowane przez Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie, które było gospodarzem tej konferencji. Autorami poszczególnych rozdziałów są specjaliści z różnych dziedzin, posiadający duże doświadczenie w zakresie tworzenia geoproduktów i ich wykorzystania w obszarze geoturystyki.

Bogactwo i zróżnicowanie walorów przyrodniczych (w tym geologicznych) naszego kraju, stanowi podstawę rozwoju geoturystyki. Ciągły wzrost zainteresowania przez turystów obiektami przyrody nieożywionej, przyczynił się do tego, że geoturystyka należy obecnie do najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin turystyki. Jedną z jej zasadniczych funkcji jest funkcja edukacyjna. Jej głównym celem jest zdobycie oraz poszerzenie wiedzy z zakresu nauk o Ziemi podczas zwiedzania danego regionu. Geoedukacja pozwala zgłębić i zrozumieć lokalne procesy i zjawiska przyrodnicze, a w konsekwencji przyczynia się do utożsamiania się z otaczającym środowiskiem, wzbudza poczucie odpowiedzialności za nie.

Szybki rozwój geoturystyki wymusza konieczność tworzenia nowych geoproduktów. Dobra jakość produktów geoturystycznych zwiększa atrakcyjność turystyczną regionu i wpływa na większą skuteczność procesu edukacyjnego. Obecnie oferta geoproduktów na polskim rynku jest bardzo szeroka i ciekawa. Jednak rozwój cywilizacyjny jaki nastąpił w XXI wieku, a zwłaszcza postęp technologiczny stawiają przed geoturystyką, a zwłaszcza geoedukacją nowe wyzwania. Przekaz, który trafia do współczesnego geoturysty musi być dostosowany i adekwatny do jego potrzeb. Wymusza to konieczność kreowania nowych geoproduktów w sposób niekonwencjonalny. Nowe, innowacyjne metody aktywizacji geoturystycznej mogą przyczynić się do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów dziedzictwa przyrodniczego. Oferta skierowana do współczesnego pokolenia geoturystów powinna uwzględniać nowe możliwości poznawania i odkrywania walorów turystycznych i zmierzać do upowszechniania innowacyjnych form zwiedzania obszarów atrakcyjnych pod względem przyrodniczym. Współczesny odbiorca – geoturysta, nastawiony jest raczej na samodzielne zdobywanie wiedzy poprzez doświadczanie, oczekuje fascynacji, przeżycia przygody, aktywnego zaangażowania.

Celem opracowania jest zaprezentowanie dobrych praktyk i doświadczeń w zakresie tworzenia geoproduktów, wykorzystujących innowacyjne podejście do geoedukacji oraz promocji dziedzictwa przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem walorów przyrody nieożywionej. W monografii przedstawiono przykłady i propozycje innowacyjnych rozwiązań w geoturystyce. Jesteśmy przekonani, że niniejsza publikacja dostarczy interesujących i przydatnych informacji, które będą dla Państwa inspiracją do tworzenia nowych innowacyjnych geoproduktów.

Bartosz Jawecki
Robert Tarka

Ryszard Chybiorz
Maja Kowalska

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

OD INWENTARYZACJI GEOSTANOWISK, PRZEZ BAZĘ DANYCH, DO PRODUKTU GEOTURYSTYCZNEGO

FROM GEOSITE INVENTORY, THROUGH GEOSITE DATABASE, TO A GEOTOURIST PRODUCT

Słowa kluczowe: geostanowiska, georóżnorodność, geoturystyka, bazy danych
Streszczenie: Inwentaryzacja geostanowisk jest ważnym elementem przyrodniczych podstaw gospodarowania przestrzenią zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego. W Polsce wykazy i opisy obiektów reprezentujących i dokumentujących wyjątkowość Ziemi – dziedzictwa geologicznego i geomorfologicznego, prowadzone są od prawie stu lat. Zainteresowanie georóżnorodnością wzrosło w końcu XX w. W 1996 r., z inicjatywy Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Ochrony Dziedzictwa Geologicznego (ProGEO) i Międzynarodowej Unii Nauk Geologicznych (IUGS), został rozpoczęty projekt GEOSITES, mający na celu utworzenie międzynarodowej bazy danych geostanowisk reprezentatywnych dla zachowania dziedzictwa geologicznego naszej planety. Powszechny dostęp do informacji o środowisku możliwy jest dzięki stronom internetowym, bazom danych i geoportalom udostepniającym różnorodne dane, w tym o dziedzictwie przyrodniczym i kulturowym.
W artykule na przykładach krajowego (Centralny Rejestr Geostanowisk Polski) i regionalnego (GeoSilesia) serwisu popularnonaukowego, przedstawiono ideę inwentaryzacji i wstępnej waloryzacji geostanowisk, mającą służyć administracji publicznej wszystkich szczebli, instytucjom gospodarczym, społecznym, naukowym i edukacyjnym, turystycznym i rekreacyjnym w tworzeniu lokalnych, regionalnych i krajowych geoproduktów na bazie walorów dziedzictwa geologicznego, geomorfologicznego i poprzemysłowego. Zaprezentowano prowadzone i planowane prace związane z aktualizacją i rozbudową serwisów. Ich głównym celem jest promocja ochrony georóżnorodności kraju oraz samych geostanowisk, które po odpowiednim opisaniu i udostępnieniu mogą stać się produktami geoturystycznymi.

Key words: geosites, geodiversity, geotourism, databases
Summary: Geosite inventory taking is an important element of environmental tenets of the spatial management made according to the principles of sustainable. The lists and descriptions of the sites that represent and document the uniqueness of the Earth – its geological and geomorphological heritage – have been maintained for almost hundred years now. The interest in geodiversity increased in the late 20th century. The GEOSITES project, intended to establish an international database of geosites that are representative for the preservation of the geological heritage of the Earth, was launched in 1996 on the initiative of the ProGEO European Association for the Conservation of Geological Heritage and of the International Union of Geological Sciences. Environmental information is made available to the public by websites, databases and geo-portals that provide various data, including those on natural and cultural heritage.
This article presents, on the example of national and regional popular science services (the Central Register of Poland's Geosites and GeoSilesia, respectively), the concept of inventory taking and preliminary valorisation of geosites for the needs of public administration bodies of all levels, business, social, science, educational, tourism and recreation institutions that create local, regional and national geoproducts which are based on the values of the geological, geomorphological and post-industrial heritage. Both planned and ongoing efforts geared towards service updating and expansion have been presented. The focus is on the promotion of the conservation of Poland's geodiversity and of the geosites which, upon adequate description and making them accessible to the public may become geotourist products.

1. Wstęp

Inwentaryzacje przyrodnicze są źródłem kompleksowej informacji o środowisku, ale także ważnym elementem przyrodniczych podstaw gospodarowania przestrzenią zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego (Macias, Bródka 2014). Listy, a obecnie powiemy bazy danych o najcenniejszych obiektach przyrody nieożywionej tzw. geostanowiskach, czyli obiektach i obszarach o szczególnym znaczeniu dla zrozumienia historii geologicznej Ziemi, zaczęto tworzyć w skali globalnej w 1989 roku. Międzynarodowa Unia Nauk Geologicznych (International Union of Geological Sciences – IUGS), we współpracy z różnymi organizacjami naukowymi, opracowała wówczas Listę Stanowisk Światowego Dziedzictwa Geologicznego (Global Indicative List of Geological Sites – GILGES) (Cowie 1994).

Rok wcześniej, w 1988 r. zawiązała się w Holandii Grupa robocza EWGESC (European Working Group on Earth Science Conservation), skupiająca geologów i geomorfologów pracujących na rzecz ochrony geostanowisk, tzw. geoochrony. Grupa w 1991 r. w Digne-les-Bains we Francji zorganizowała pierwsze Międzynarodowe Sympozjum Ochrony Dziedzictwa Geologicznego pod patronatem UNESCO. Podczas sympozjum podjęto rozmowy dotyczące utworzenia sieci obiektów reprezentujących i dokumentujących wyjątkowość Ziemi – dziedzictwa geologicznego i geomorfologicznego, a także przyjęto „Deklarację praw pamięci o Ziemi". Pełny tekst deklaracji przetłumaczony na język polski, został opublikowany w czasopiśmie „Chrońmy Przyrodę Ojczystą" (nr 5 z 1991 r.). W 1993 r. na konferencji w Niemczech została podjęta decyzja o przemianowaniu grupy na stowarzyszenie, które rozpoczęło działalność pod nazwą Europejska Asocjacja na rzecz Ochrony Dziedzictwa Geologicznego (European Association for the Conservation of the Geological Heritage – ProGEO) (m.in. Wimbledon 1996; Alexandrowicz 2003). Dwa lata później zawiązały się pierwsze trzy regionalne grupy robocze ProGEO, które w 1996 r. rozpoczęły realizację projektu „Global Geosites" zainicjowanego przez Grupę Roboczą ds. Geostanowisk przy IUGS (Geosites Working Group). Głównym celem projektu była identyfikacja i ocena obiektów i obszarów o znaczeniu międzynarodowym, mająca przywrócić w krajach europejskich równowagę między ochroną bio – i georóżnorodności (m.in. Wimbledon 1999; Alexandrowicz 2007). W ostatnich latach XX wieku zostały opracowane pierwsze zasady inwentaryzacji i waloryzacji geostanowisk oraz wzór formularza inwentaryzacji. Pierwsza polska baza geostanowisk (Database of Polish Representative Geosites) została wykonana w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie (Alexandrowicz 2006). Na jej potrzeby opracowano 175 geostanowisk z terenu całego kraju (*www.iop.krakow.pl/geosites*).

W latach 90. ubiegłego stulecia zainteresowanie ochroną przyrody nieożywionej wzrosło także w Polsce. W 1991 r. ukazała się trzecia z kolei Ustawa o ochronie przyrody, oprócz definicji m.in. rezerwatu i pomnika przyrody, zawierająca także definicję stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej. W ustawie stanowiska te zostały określone jako miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzenia skamieniałości lub tworów mineralnych lub też fragmenty eksploatowanych i nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do udostępnienia (Alexandrowicz 1991; Dz.U. 1991 nr 114, poz. 492; Dz.U. 2004 nr 92, poz. 880). W tym samym roku Państwowy Instytut Geologiczny (PIG) podjął się realizacji projektu „Ochrona litosfery" (Kozłowski 1998), a w grudniu 1996 r. rozpoczął realizację tematu „Opracowanie systemu georóżnorodności w Polsce" (Kozłowski 1999; Kozłowski i in. 2004). Ochrona przyrody, w tym istniejące i projektowane

stanowiska dokumentacyjne, stała się także ważnym elementem Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 opracowanej w cięciu arkuszowym dla całego kraju w latach 1997-2007 (Grabowski, Sikorska-Maykowska 2000), a później Mapy geośrodowiskowej Polski (Kozłowska i in. 2015). W 2002 r. ochrona georóżnorodności stała się ważnym elementem sporządzania strategicznych ocen oddziaływania na środowisko dla potrzeb planowania przestrzennego, jako miernik uzupełniający charakterystykę środowiska (Podstawy 2002). Została wpisana w drugą wersję Polityki ekologicznej państwa na lata 2003-2006 (Polityka 2002), ale dopiero w trzeciej wersji dokumentu z perspektywą do 2016 r. (Polityka 2008) podkreśla się rolę mapy geośrodowiskowej w zakresie gospodarowania zasobami geologicznymi oraz wskazuje się na ważność tworzenia stanowisk dokumentacyjnych i geoparków w celu prawnej ochrony dziedzictwa geologicznego Polski, a także rekomenduje inwentaryzację stanowisk geologicznych i utworzenie ich centralnego rejestru. Popularyzacji ochrony dziedzictwa geologicznego służą Katalogi obiektów geoturystycznych (Katalog 2006, 2012), a realizację projektu polegającego na utworzeniu Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski rozpoczął w 2008 r. Państwowy Instytut Geologiczny. Rejestr po upublicznieniu w 2010 r. stał się najpełniejszym źródłem informacji o obiektach geologicznych i geomorfologicznych w Polsce (Warowna i in. 2013). W latach 2009–2010 powstała koncepcja geoparku krajowego (Strzyż 2014), a w 2012 r. dokonano przeglądu prawnych możliwości ochrony georóżnorodności i różnorodności krajobrazowej w warunkach polskich (Kistowski 2012). Mimo różnorodnych działań prowadzonych przez środowisko geologów i geografów pojęcie georóżnorodności jest nadal pomijane lub zmarginalizowane w przepisach prawnych, a w zakresie terminologii istnieje znacznych chaos (Macias, Bródka 2014; Najwer, Zwoliński 2014).

W 2015 r. państwa członkowskie UNESCO zdecydowały o możliwości tworzenia globalnych/światowych geoparków w ramach nowego Międzynarodowego Programu Nauk o Ziemi i Geoparków (International Geoscience and Geoparks Programme – IGGP), które zyskały rangę stanowisk światowego dziedzictwa (World Heritage Sites) i rezerwatów biosfery (Biosphere Reserves), jako obszarów zarządzanych w sposób przyczyniający się do zachowania różnorodności geologicznej, biologicznej i kulturowej, przy jednoczesnej dbałości o zrównoważony rozwój terytorialny (Alexandrowicz, Miśkiewicz 2016). Przełomowym dla georóżnorodności i dziedzictwa geologicznego okazał się 2016 r., kiedy to na Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Kapsztadzie grupy zadaniowe Dziedzictwa kulturowego kamienia (Heritage Stone Task Group) i Dziedzictwa geologicznego (Geoheritage Task Group) zostały przekształcone w Międzynarodową Komisję Dziedzictwa Geologicznego (International Commission on Geoheritage – ICG) działającą przy IUGS. W skład ICG weszły dwie podkomisje: Heritage Stones Subcommission oraz Heritage Sites and Collections Subcommission. Ich nadrzędnym celem jest nawiązanie współpracy z innymi organizacjami i programami promującymi georóżnorodność i dziedzictwo geologiczne, a także podkreślającymi powiązania geologii i górnictwa z kulturą i krajobrazem (Pereira, Page 2017). ICG współpracuje m.in. z ProGEO, które nadal kontynuuje i koordynuje prace nad rozwojem tematów związanych z geoochroną i dziedzictwem geologicznym (m.in. Wimbledon, Smith-Meyer 2012; Brilha 2016).

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie etapów tworzenia internetowego rejestru geostanowisk, zarówno centralnego jak i regionalnego. Powszechny, otwarty dostęp do baz danych jest ważny zarówno dla administracji państwowej, jak i samorządowej, a także dla wszystkich organizacji i stowarzyszeń zajmujących się problematyką ochrony środowiska, planowania przestrzennego i tworzenia nowych produktów (geo) turystycznych.

2. Centralny Rejestr Geostanowisk Polski

Centralny Rejestr Geostanowisk Polski (CRGP) jest popularnonaukowym serwisem internetowym prowadzonym w ramach Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG). Jest to internetowa baza danych, prowadzona i zarządzana przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), realizowana na zamówienie Ministerstwa Środowiska, a finansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

CRGP jest prowadzony przede wszystkim w ramach trzech projektów: 1) „Utworzenie Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski" – realizowanego w latach 2008-2010, w ramach którego przygotowano wzór Karty Dokumentacyjnej Geostanowiska (KDG), aplikację do wprowadzania danych oraz opracowano informacje o 1500 stanowiskach przyrody nieożywionej z terenu całej Polski; 2) „Wprowadzanie do Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski (CRGP) informacji o nowych geostanowiskach na terenie całej Polski i modernizacja aplikacji" – realizowanego w latach 2012-2015, w trakcie którego wprowadzono do bazy informacje o kolejnych 1350 stanowiskach, oraz 3) „Aktualizacja i utrzymanie Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski" (projekt planowany do 2018 r.). CRGP jest uzupełniany także w ramach innych projektów realizowanych przez PIG-PIB.

W ramach uzupełniania CRGP kolejne transze geostanowisk są typowane do opracowania na podstawie analizy literatury naukowej, popularnonaukowej i materiałów autorskich Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Wytypowane stanowiska są następnie weryfikowane podczas wizji terenowych i wypełniania KDG. Karta składa się z 7 formularzy zawierających: 1) informacje ogólne (nazwa i typ obiektu, współrzędne WGS84, jednostki administracyjne, kraina geograficzna, opis lokalizacji terenu, forma własności terenu, numer i nazwa arkusza SMGP), 2) cechy fizyczne obiektu (długość, szerokość, wysokość, powierzchnia, objętość, wysokość w m n.p.m. i inne mierzalne cechy), 3) aktualny stan obiektu, 4) charakterystykę geologiczną (regiony strukturalne, wiek geologiczny, litologia, forma rzeźby terenu, geneza i opis geostanowiska), 5) opracowanie (autorzy, aktualizacje), 6) dokumentację graficzną (zdjęcia, szkice, przekroje) i 7) bibliografię. Opracowane geostanowisko jest również umiejscowione na mapie Polski.

W formularzu „aktualny stan obiektu" dokonuje się oceny stanu zachowania, położenia i dostępności oraz oceny atrakcyjności naukowej, dydaktycznej (edukacyjnej) i turystycznej obiektu w skali od 0 do 10. Następnie, głównie na podstawie wartości naukowej, określa się rangę inwentaryzowanych obiektów. Wymienione kryteria klasyfikacji są typowe dla waloryzacji naukowych geostanowisk (geologiczno-geomorfologicznych), wykorzystywanych w ochronie środowiska i geoturystyce (m.in. Knapik, Migoń 2010; Ihnatowicz i in. 2011; Fijałkowska-Mader, Malec 2013; Ścibisz-Kosanowska i in. 2013; Wasiluk 2013). Tak opracowane KDG zostają wprowadzone do systemu informatycznego CRGP.

3. System informatyczny Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski

Interfejs użytkownika systemu CRGP składa się z trzech aplikacji: Geostanowiska Edytor, Geostanowiska WWW i Geostanowiska Koordynator. Do wprowadzania i modyfikacji danych o geostanowiskach służy aplikacja Geostanowiska Edytor (GE), instalowana na komputerze użytkownika. Pierwsza wersja programu GE została wykonana w 2009 r. Instalację i obsługę programu GE, obecnie wersja 2.0, wspierają dwie instrukcje użytkownika: Instalacja i konfiguracja oraz Użytkowanie aplikacji.

Wersja papierowa KDG składa się z 7 formularzy, a program GE zawiera dodatkowo zakładkę Podgląd mapy i Podgląd XML. Po zakończeniu wprowadzania danych do aplikacji GE należy wykonać proces walidacji KDG, po którym można wysłać kartę do repozytorium CRGP w CBDG.

Nad prawidłowością opracowywania danych i wprowadzania ich do CRGP czuwa 7 regionalnych koordynatorów projektu, odpowiedzialnych za poprawność merytoryczną kart (Warszawa, Gdańsk, Kielce, Kraków, Sosnowiec, Szczecin, Wrocław) oraz kierownik projektu CRGP. Ich prace wspiera aplikacja Geostanowiska Koordynator, wykonana w celu zinformatyzowania procesu podnoszenia jakości danych CRGP, obejmującego zarówno koordynację, jak i publikację treści kart dokumentacyjnych geostanowisk dostarczonych w ramach różnych projektów, zweryfikowanych i zgodnych z celem prowadzenia Rejestru.

Zweryfikowane KDG są udostępniane bezpłatnie w aplikacji Geostanowiska WWW, dostępnej pod adresem *geostanowiska.pgi.gov.pl/gsapp_v2/*. Aplikacja umożliwia szukanie obiektów jednocześnie w 2 kategoriach. Pierwsza kategoria pozwala wyszukiwać geostanowiska według 3-stopniowego podziału administracyjnego (województwo, powiat, gmina), numeru arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (1:50 000) albo regionów strukturalnych (geologicznych) Polski. Druga kategoria wyszukiwania stanowi kombinację 6 cech: a) typ obiektu z 9 podkategoriami: elementy rzeźby (formy akumulacji i formy denudacyjne), obiekty wodne, odsłonięcia geologiczne (sztuczne i naturalne), stanowiska paleontologiczne, pozostałości górnictwa, miejsca występowania interesujących minerałów i skał oraz inne; b) ranga obiektu (lokalny, regionalny, krajowy, międzynarodowy); c) status ochronny; d) stan zachowania; e) położenie względem szlaków turystycznych; f) dostępność. Wyniki wyszukania można przeglądać na 7 ekranach odpowiadających kolejnym częściom KDG. Ósmy ekran prezentuje mapę Polski z lokalizacją obiektu (WGS84). Aplikacja internetowa umożliwia również wydrukowanie KDG w formacie PDF.

Zawartość CRGP jest także udostępniana poprzez aplikację mapową CBDG i aplikację mobilną GeoLOG. Z kolei bezpłatny dostęp do danych przestrzennych zapewniony jest w postaci usług sieciowych: przeglądania WMS i pobierania WFS oraz w formacie SHP.

Rejestr jest stale aktualizowany i uzupełniany także w ramach innych projektów realizowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny, niejednokrotnie we współpracy z innymi instytucjami, m.in. w ramach projektów „Geologiczno-górniczo-środowiskowe warunki utworzenia Geoparku Małopolski Przełom Wisły (od Zawichostu do Puław)", „Geopark Polodowcowa Kraina Drawy i Dębicy – ochrona dziedzictwa geologicznego i rozwój geoturystyki", „Geologiczno-górniczo-środowiskowe warunki utworzenia Geoparku Dolina Wisłoka – Polski Teksas", „Geologiczno-środowiskowe warunki utworzenia Geoparku Kanał Augustowski – Augustowskie Sandry". W czerwcu 2017 r. CRGP zawierał już ponad 3 700 rekordów.

4. System informatyczny BIOGEO

W Polsce, w pierwszej dekadzie XXI w., oprócz inwentaryzacji geostanowisk na rzecz projektowanych geoparków (Przegląd Geologiczny 56, 8/1, 2008 i 59, 4, 2011) podjęto regionalne prace związane z upowszechnianiem georóżnorodności i dziedzictwa geologicznego. W 2006 r. zainicjowano w województwie małopolskim projekt mający na celu oznakowanie tablicami informacyjnymi chronionych prawnie obiektów przyrody, takich jak rezerwaty przyrody, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, ale także obiektów jeszcze nie objętych ochroną, ale ciekawych pod względem geologicznym. Celem projektu było promowanie turystyki w regionie, stworzenie dydaktycznego materiału dla szkół, poszerzanie wiedzy geologicznej wśród turystów. Projekt realizowany był przez Małopolską Organizację Turystyczną przy udziale specjalistów z Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, którzy opracowali merytorycznie 50 tablic informacyjnych. W 2007 r. w Katedrze Geologii Podstawowej Wydziału Nauk o Ziemi w Sosnowcu, podjęto prace nad realizacją projektu pt. „Edukacyjno-informacyjny portal internetowy o geośrodowisku województwa śląskiego", akronim GeoSilesia. Pierwsza wersja serwisu została opublikowana przed I Kongresem Geologicznym w Krakowie, na którym przedstawiono cele i założenia projektu (Chybiorz i in. 2008). W 2009 r., ze środków Wojewody Małopolskiego, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie i Województwa Małopolskiego, ukazała się praca zbiorowa pod redakcją Barbary Radwanek-Bąk pt. „Georóżnorodność i atrakcje geoturystyczne Województwa Małopolskiego" (przewodnik i mapy geoturystyczne).

Dobre wzorce z województwa małopolskiego przyczyniły się do włączenia abiotycznych elementów środowiska do prac związanych z opracowaniem Strategii Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego do 2030 r. (Strategia 2012). Jest to pierwsza w Polsce strategia regionalna opracowana zgodnie z zapisami Krajowej Strategii Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej. Chęć uporządkowania rozproszonej wiedzy o przyrodzie regionu stały się bodźcem do stworzenia regionalnego systemu informacji i baz danych o środowisku województwa śląskiego. Zadanie to podjęto w ramach projektu pt. „Ogólnodostępna baza danych bio- i georóżnorodności Województwa Śląskiego – integralna część Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej, akronim BIOGEO-SILESIA ORSIP", dalej BIOGEO. Utworzona w ramach projektu Ogólnodostępna Baza Danych jest dedykowana zasobom przyrody ożywionej i nieożywionej regionu. Baza obejmuje zakres informacyjny związany z 18 zbiorami danych dotyczącymi różnorodności biologicznej i jednym zbiorem o geostanowiskach województwa śląskiego. Realizacja Projektu była możliwa dzięki uzyskaniu dofinansowania UE w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013 (Baza 2015).

Na etapie składania wniosku o finansowanie projektu BIOGEO założono, że powstały w ramach projektu zbiór danych o geostanowiskach województwa śląskiego zostanie wpisany do CRGP, a zasoby rejestru zasilą bazę BIOGEO. Ustalenie to było zgodne z wprowadzeniem przepisów dyrektywy INSPIRE do przepisów krajowych, wskazanych w Ustawie o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76, poz. 489; Nałęcz, Michałowska 2012). W celu realizacji zadania w 2010 r. Uniwersytet Śląski w Katowicach podpisał porozumienie o współpracy z PIG-PIB, a trzy lata później zawarł ze Skarbem Państwa – Ministerstwem Środowiska umowę licencyjną na korzystanie z opracowania pt. „Utworzenie Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski". W następnym roku uzgodnił i podpisał z PIG-PIB umowę na wprowadzenie do Rejestru 150 geostanowisk z obszaru województwa śląskiego i wyeksportowanie z CRGP danych z obszaru województwa śląskiego w formacie XML oraz zbiorów plików graficznych dla każdej KDG (Chybiorz i in. 2015).

Przed wprowadzeniem danych do CRGP pracownicy Uniwersytetu Śląskiego dokonali inwentaryzacji i oceny jakościowej potencjalnych geostanowisk. Prace prowadzono w pięciu etapach. W latach 2007-2010 (etap I) zidentyfikowano potencjalne geostanowiska. Przeprowadzono także kwerendę w internetowych bazach danych. Lista zidentyfikowanych obiektów geologicznych, geomorfologicznych i hydrologicznych została opublikowana w „Raporcie o przyrodzie nieożywionej województwa śląskiego", który zawiera podstawowe informacje o 365 chronionych i godnych ochrony obiektach, w tym o 126

cennych sztucznych odsłonięciach geologicznych, 183 obiektach geomorfologicznych i 47 obiektach hydrologicznych (Chybiorz, Tyc 2012).

W drugim etapie prac, w latach 2010–2012, zespół pracowników Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego prowadzących badania terenowe na obszarze województwa śląskiego, przygotował się do badań terenowych: dokonał uzupełnienia listy potencjalnych geostanowisk do liczby 731 obiektów; wyznaczył zakres informacji, które mają być pozyskane podczas inwentaryzacji w terenie; przygotował materiały kartograficzne i częściowo wypełnione KDG w wersji cyfrowej. W 2012 r. PIG-PIB rozpoczął II etap wprowadzania do Rejestru informacji o geostanowiskach (realizowany do marca 2015 r.). W celu selekcji i uzgodnienia listy potencjalnych geostanowisk województwa śląskiego, opracowywanych w latach 2012-2015, podjęto konsultacje z koordynatorem regionalnym CRGP z Oddziału Górnośląskiego PIG-PIB w Sosnowcu.

Podczas etapu trzeciego, inwentaryzacji terenowej prowadzonej w latach 2012-2013, dokonano opisu 165 wytypowanych obiektów, uzupełniając KDG o dane dotyczące lokalizacji, pomierzono cechy fizyczne geostanowisk i oceniono wybrane elementy aktualnego stanu obiektów, sporządzono szczegółowy opis geologiczny, petrograficzny i dokumentację fotograficzną. Łącznie podczas prac terenowych zidentyfikowano i opisano 234 stanowiska geologiczne, geomorfologiczne i hydrograficzne, położone na terenie 29 z 36 powiatów województwa śląskiego.

Prowadząc prace kameralne (IV etap) dokonano analizy i opracowano zgromadzone materiały. Spośród zidentyfikowanych obiektów wybrano 165 potencjalnych geostanowisk, cechujących się odpowiednimi wartościami naukowymi i wartościami dodatkowymi, wynikającymi głównie z obecnego stanu zagospodarowania obiektu na tle innych. Na podstawie efektów prac terenowych i kameralnych wstępnie oceniono atrakcyjność turystyczną, dydaktyczną i naukową geostanowisk w skali punktowej od 0 do 10. Do tej oceny wykorzystywano metodykę waloryzacji opisaną w pracach Koźmy (2009) oraz Knapik i in. (2009). Efektem końcowym prac terenowych i kameralnych było przypisanie potencjalnym geostanowiskom wstępnej rangi. KDG, opracowane przez zespół pracowników Uniwersytetu Śląskiego, zostały zweryfikowane przez koordynatora regionalnego CRGP. Po naniesieniu poprawek, rozpoczęto wprowadzanie danych do systemu CRGP (etap V) (Chybiorz, Kowalska 2017).

Dzięki realizacji projektu BIOGEO śląskie geostanowiska są także dostępne w zakładce „Zasoby przyrody nieożywionej" modułu „Przyroda" Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej (ORSIP), czyli w Geoportalu Województwa Śląskiego.

5. Geostanowiska podstawą produktów geoturystycznych

Geostanowisko jest podstawowym typem obiektu geoturystycznego (Migoń 2012). Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk, połączona z oceną potencjału regionu, jest punktem wyjścia zarówno do ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego (Zgłobicki i in. 2015), jak i tworzenia produktu geoturystycznego (Brzezińska-Wójcik 2012). Produkty geoturystyczne tworzą geo-produkty, czyli produkty marketingowe wytworzone na bazie walorów dziedzictwa geologicznego, zawierające geo-interpretacje (Dryglas, Miśkiewicz 2014). Zgodnie z przyjętą w literaturze przedmiotu definicją, cytowani autorzy wskazują dwa rodzaje geo-produktów: podstawowe i złożone. Pośród pierwszego rodzaju występują cztery, a wśród drugiego rodzaju trzy kategorie geo-produktów. Są to odpowiednio rzecz, obiekt, wydarzenie i usługa oraz impreza, szlak i obszar.

W 2015 r. została opublikowana tzw. Ustawa krajobrazowa (Dz.U. 2015, poz. 774) oraz wykonano opracowanie pn. „Sporządzenie audytu krajobrazowego – testowanie metodyki identyfikacji i oceny krajobrazu". W opracowaniu m.in. wykazano, że cenne obiekty przyrodnicze – pojedyncze formy geologiczne i formy rzeźby terenu – oparte na Centralnym Rejestrze Geostanowisk PIG-PIB i Bazie Danych Obiektów Topograficznych są cechą obligatoryjną sporządzania audytu krajobrazowego. Jednocześnie stwierdzono, że bazy te wymagają licznych uzupełnień w oparciu o inwentaryzację terenową. To i inne opracowania planistyczne wskazują, że nadal należy rozwijać i rozbudowywać CRGP. Należy sprawić, żeby wszystkie stanowiska geologiczne, geomorfologiczne i górnicze, opracowane dla projektowanych geoparków, parków tematycznych i powstających w różnych regionach kraju geo-produktów, zasiliły CRGP.

Państwowy Instytut Geologiczny – PIB realizuje zadanie „Opracowanie narodowego programu ochrony dziedzictwa geologicznego w zakresie funkcjonowania geoparków w Polsce". Głównym celem zadania jest wsparcie inicjatyw administracji samorządowej i organizacji społecznych w zakresie budowy geoparków oraz tworzenia produktów geoturystycznych, które łącznie przyczyniają się do wzrostu rozwoju regionalnego. Równoległym celem projektu jest opracowanie na bazie zweryfikowanych zasobów CRGP, informacji dotyczącej potencjału georóżnorodności Polski, w kierunku przystosowania gromadzonych informacji dla celów budowy geoparków oraz w kierunku określenia wieloletniego programu ochrony georóżnorodności Polski.

Prowadzone w Polsce od blisko 30. lat prace nad zestawieniem i oceną georóżnorodności wymagają nawiązania współpracy działających w kraju zespołów i stowarzyszeń naukowo-muzealno-edukacyjno-biznesowych, na rzecz powołania Komitetu do spraw Dziedzictwa Geologicznego i Geoparków, jako organu pomocniczego przy Ministerstwie Środowiska. Do zadań Komitetu powinna należeć m.in. organizacja Krajowej Sieci Informacji o Georóżnorodności (na wzór Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności) oraz współpraca z krajowymi, europejskimi i światowymi grupami działającymi w zakresie dziedzictwa kulturowego jak i naturalnego.

Bibliografia

Alexandrowicz Z., ***Stanowisko dokumentacyjne jako nowa kategoria ochrony przyrody nieożywionej***, „Chrońmy Przyrodę Ojczystą" nr 47/1991, s. 5-9.

Alexandrowicz Z., ***Ochrona dziedzictwa geologicznego Polski w koncepcji europejskiej sieci geostanowisk***, „Przegląd Geologiczny" nr 51/2003, s. 224-230.

Alexandrowicz Z., ***Framework of European geosites in Poland***, „Nature Conservation" nr 62/2006, s. 63-87.

Alexandrowicz Z., ***Geoochrona w ujęciu narodowym, europejskim i światowym (ze szczególnym uwzględnieniem Polski)***, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego" nr 425/2007, s. 19-26.

Alexandrowicz Z. i Miśkiewicz K., ***Geopark – od idei do realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem Polski***, „Chrońmy Przyrodę Ojczystą" nr 72/2016, s. 243-253.

Baza danych przestrzennych w zarządzaniu zasobami środowiska przyrodniczego województwa śląskiego, red. B. Tokarska-Guzik, R. Chybiorz i J.B. Parusel, Katowice 2015.

Brilha J., ***Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review***, „Geoheritage" nr 8/2016, s. 119-134.

Brzezińska-Wójcik T., ***Produkty geoturystyczne w województwie lubelskim jako przykład działań innowacyjnych, poszerzających dotychczasową ofertę turystyczną regionu***, (w:) ***Wpływ sektora B + R na wzrost polskiej konkurencyjności polskiej gospodarki poprzez rozwój innowacji***, red. D. Jegorow i A. Niedużak, t. I, Chełm 2012, s. 127-148.

Chybiorz R., Bardziński W. i Nita J., ***Godne uwagi obszary i obiekty przyrody nieożywionej w województwie śląskim***, (w:) ***I Polski Kongres Geologiczny – Abstrakty***, red. G. Haczewski, Kraków 2008, s. 17.

Chybiorz R. i Tyc A., ***Raport o przyrodzie nieożywionej województwa śląskiego***, Katowice 2012.

Chybiorz R., Krawczyński W., Szełęg E., Tyc A. i Włodyka R., ***Zasoby przyrody województwa śląskiego – stan zbadania, bogactwo i zagrożenia. Dziedzictwo geologiczne i geomorfologiczne***, (w:) ***Baza danych przestrzennych w zarządzaniu zasobami środowiska przyrodniczego województwa śląskiego***, red. B. Tokarska-Guzik, R. Chybiorz, J.B. Parusel, Katowice 2015, s. 9-20.

Chybiorz R. i Kowalska M., ***Inwentaryzacja i ocena atrakcyjności geostanowisk województwa śląskiego***, „Przegląd Geologiczny" nr 65/2017, s. 365-374.

Cowie J.W., ***Lista Stanowisk Światowego Dziedzictwa Geologicznego zatwierdzona do 1990.01.25 (zestawiona przez W. P. Alexandrowicza na podstawie oryginalnego dokumentu UNESCO),*** „Przegląd Geologiczny" nr 42/1994, s. 161-163.

Dryglas D. i Miśkiewicz K., ***Construction of the geotourism product structure on the example of Poland,*** (w:) ***14th SGEM GeoConferences on Ecology, Economics, Education and Legislation,*** Bułgaria 2014, s. 155-162.

Fijałkowska-Mader A. i Malec J., ***Waloryzacja geostanowisk na obszarze projektowanego Geoparku Łysogórskiego w Górach Świętokrzyskich***, „Przegląd Geologiczny" nr 61/2013, s. 165-171.

Grabowski D. i Sikorska-Maykowska M., ***Klasyfikacja propozycji stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej na MggP***, „Przegląd Geologiczny" nr 48/2000, s. 492-494.

Ihnatowicz A., Koźma J. I Wajsprych B., ***Wałbrzyski Obszar Geoturystyczny – inwentaryzacja geotopów dla potrzeb promocji geoturystyki***, „Przegląd Geologiczny" nr 59/2011, s. 722-731.

Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce (obejmuje wybrane geologiczne stanowiska dokumentacyjne), red. T. Słomka, M. Doktor, A. Joniec i A. Kicińska-Świderska, Kraków 2006.

Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej, red. T. Słomka, Kraków 2012.

Kistowski M., ***Prawne możliwości ochrony georóżnorodności i różnorodności krajobrazowej w warunkach polskich***, „Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio B: Geographia, Geologia, Mineralogia Et Petrographia" nr 67/2012, s. 45-62.

Knapik R., Jała Z., Sobczyk A., Migoń P., Aleksandrowski P., Szuszkiewicz A., Krąpiec M. i Madej S., ***Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru***, „Narod. Arch. Geol. PIG-PIB", Warszawa 2009.

Knapik R. i Migoń P., ***Karkonoski Park Narodowy z otuliną jako geopark krajowy,*** „Przegląd Geologiczny" nr 58/2010, s. 1065-1069.

Kozłowska O., Sołomacha M. i Walentek I., ***Mapa Geośrodowiskowa Polski dla racjonalnego zarządzania zasobami środowiska***, „Przegląd Geologiczny" nr 63/2015, s. 1373-1380.

Kozłowski S., ***Ochrona litosfery***, Warszawa 1998.

Kozłowski S., ***Programme of geodiversity conservation in Poland***, „Polish Geological Institute Special Papers" nr 2/1999, s. 15-18.

Kozłowski S., Migaszewski Z.M., Gałuszka A., *Geodiversity conservation — conserving our geological heritage*, „Polish Geological Institute Special Papers" nr 13/2004, s. 13-20.

Koźma J., ***Opracowanie zasad identyfikacji i waloryzacji geotopów dla potrzeb sporządzenia dokumentacji projektowanych geoparków w Polsce z zastosowaniem systemów GPS i GIS***, „Narod. Arch. Geol. PIG-PIB", Wrocław 2009.

Macias A. i Bródka S., ***Przyrodnicze podstawy gospodarowania przestrzenią***, Warszawa 2014.

Migoń P., ***Geoturystyka***, Warszawa 2012.

Najwer A. i Zwoliński Z., ***Semantyka i metodyka oceny georóżnorodności – przegląd i propozycja badawcza***, „Landform Analysis" nr 26/2014, s. 115–127.

Nałęcz T. i Michałowska K., ***Terminologia definiująca rejestry zasobów danych przestrzennych jako normatywne źródła krajowej infrastruktury informacji przestrzennej***, „Roczniki Geomatyki" nr 7/2012, s. 79-91.

Pereira D. i Page K., ***A new IUGS Commission for Geoheritage: The 'ICG'***, „Episodes" nr 40/2017, s. 77-78.

Podstawy metodyczne sporządzania strategicznych ocen oddziaływania na środowisko na środowisko dla potrzeb planowania przestrzennego, Kraków 2002.

Polityka ekologiczna Państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010, Ministerstwo Środowiska 2002, (w:) ***Ministerstwo Środowiska*** (online), (dostęp 15-VI-2017), dostępny w internecie na stronie: https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/36383d1a880bbc0b65d0a1c501571e73.pdf

Polityka ekologiczna Państwa w lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016, Ministerstwo Środowiska 2008, (w:) ***Ministerstwo Środowiska*** (online), (dostęp 15-VI-2017), dostępny w internecie na stronie: https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_11/8183a2c86f4d7e2cdf8c3572bdba0bc6.pdf

Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego do roku 2030, Województwo Śląskie 2012, (w:) Województwo Śląskie (online), (dostęp 15-VI-2017), dostępny w internecie na stronie: https://www.slaskie.pl/zalaczniki/2012/11/13/1352796949/1352797020.pdf

Strzyż M., ***Geoparki jako otwarte muzea dziedzictwa geologicznego w procesie podnoszenia atrakcyjności turystycznej terenów zurbanizowanych,*** „Studia Miejskie" nr 16/2014, s. 59-74.

Ścibisz-Kosanowska M., Kowalska M. i Szrek P., ***Geoturystyka w regionach turystycznych Polski Południowo – Wschodniej. Przystosowanie obiektów geoturystycznych na potrzeby turystyki zrównoważonej***, „Zeszyty Naukowe Turystyka i Rekreacja. Zrównoważony Rozwój Turystyki w Regionach Polski" nr 11/2013, s. 67-82.

Warowna J., Zgłobicki W., Kołodyńska-Gawrysiak R., Migoń P. i Kiebała A., ***Dziedzictwo geomorfologiczne Polski jako atrakcja turystyczna***, „Studia i Materiały CEPL w Rogowie" nr 15/2013, s. 328-334.

Wasiluk R., ***Projekt Geoparku „Dolina Wisłoka – Polski Teksas"***, „Przegląd Geologiczny" nr 61/2013, s. 224-229.

Wimbledon W.A.P., ***National site selection, a stop on the road to a European Geosite,*** „Geologia Balcanica" nr 26/1996, s. 15-27.

Wimbledon W.A.P., ***GEOSITES – an International Union of Geological Sciences initiative to conserve our geological heritage***, „Polish Geological Institute Special Papers" nr 2/1999, s. 5-8.

Wimbledon W.A.P. i Smith-Meyer S., ***Geoheritage in Europe and its conservation***, Oslo 2012.

Zgłobicki W., Warowna J., Baran-Zgłobicka B., Gajek G., Jezierski W., ***Turystyka kulturowa a geoturystyka. Walory turystyczne geostanowisk kulturowych,*** „Turystyka kulturowa" nr 6/2015, s. 51-67.

Maria Górska-Zabielska
Ryszard Zabielski

Instytut Geografii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach
Ul. Świętokrzyska 15, 25-401 Kielce
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie
Ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

PRUSZKOWSKIE GEOPRODUKTY

GEOPRODUCTS OF PRUSZKÓW

Słowa kluczowe: geozasoby, głazy narzutowe, geoprodukty, Pruszków, Mazowsze
Streszczenie: W pracy przedstawiono geozasoby Pruszkowa, które mają duży potencjał stać się atrakcyjnymi geoproduktami przestrzeni miejskiej południo-zachodniego Mazowsza. Są nimi zróżnicowane relacje między rzeźbą, osadami i wodą, manifestujące się w postaci krajobrazu, surowców skalnych do produkcji żelaza i cegieł, gliny lodowcowej jako skały macierzystej dla gleby, głazów narzutowych i innych obiektów kamiennych, cieków, sztucznych jezior zaporowych i stawów rybnych. Wszystkie obiekty należą do lokalnego dziedzictwa geologicznego, mają więc wartość naukową. Niektóre z nich są atrakcyjnymi destynacjami krajoznawczo-geoturystycznymi, co wskazuje na ich wartość edukacyjną i poznawczą. Wśród omawianych geozasobów są takie, które objęte są ochroną prawną. W świetle badań naukowych, omawiane obiekty są geostanowiskami, które podlegając geoochronie służą transferowi wiedzy. Znaczenie edukacyjne takich obiektów jest nie do przecenienia.
Celem pracy jest prezentacja potencjalnych geoproduktów Pruszkowa oraz wykazanie, że pełnią one ważną rolę w programowaniu treści wycieczek geoturystycznych. Geoprodukty mogą zostać wykorzystane zarówno w zrównoważonym rozwoju gminy i miasta, jak i w kształtowaniu wizerunku miasta, które powinno zagospodarować elementy przyrody nieożywionej do pełnienia funkcji turystycznych z zachowaniem zasad ochrony przyrody

Keywords: Georesources, erratic blocks, geoproducts, Pruszków, Mazovia
Summary: The work presents Pruszków georesources, which have a great potential to become attractive geoproducts of urban areas of southwestern Mazovia. These are the varied relationships between relief, deposits and water, manifested in the form of landscapes, rock resources for the production of iron and bricks, glacial clay as the parent rock for soil, boulders and other stone objects, watercourses, artificial lakes and fish ponds. All objects belong to the local geological heritage, so they present scientific value. Some of them are attractive geo-tourist destinations, indicating their educational and cognitive value. Among the discussed georesources are those that are protected by law. In the light of scientific research, the discussed objects are geo(morpho)sites, which, on one hand are protected and on the other - serve to transfer knowledge. The educational significance of such objects may not to be overestimated. The aim of the work is presenting Pruszkow's potential georesources and demonstrating that they play an important role in programming the content of geotouristic trips. Geoproducts can be used both in the sustainable development of the municipality and in the city as well as in the shaping of the image of the city, which should manage elements of inanimate nature to perform tourist functions with the preservation of nature.

1. Wprowadzenie

Powiatowe miasto południowo-zachodniego Mazowsza, Pruszków, poza swoją podstawową funkcją – sypialni Stolicy – ma duże predyspozycje do pełnienia funkcji ośrodka geoturystyki miejskiej. Obecne w granicach administracyjnych geozasoby, z racji walorów poznawczych, edukacyjnych i estetycznych, mogą stać się atrakcyjnymi destynacjami geoturystycznymi. W kontekście ogólnym zwracał na to uwagę Migoń (2012).

Celem pracy jest zaprezentowanie geozasobów Pruszkowa i wykazanie, że mogą one pełnić ważną rolę w tworzeniu zróżnicowanych geoproduktów miejskich. Według Dryglas i Miśkiewicza (2014) oraz Miskiewicza (2015) geozasoby Pruszkowa mogą stać się geoproduktami podstawowymi w kategorii „obiekt". Uwzględniając strategię *hands-on activity* (Brzezińska-Wójcik 2015) mogą stać się geoproduktami podstawowymi w kategorii „wydarzenie" i „usługa". Zaadoptowane przez nauczycieli, staną się geoproduktami złożonymi w kategorii „impreza". Geozasoby Pruszkowa, uwzględnione w Strategii rozwoju miasta na kolejne lata, mają szansę stać się geoproduktami złożonymi w kategorii „szlak". Mogą także zostać wykorzystane zarówno w zrównoważonym rozwoju gminy i miasta, jak i w kształtowaniu wizerunku miasta, które powinno zagospodarować elementy przyrody nieożywionej do pełnienia funkcji turystycznych z zachowaniem zasad ochrony przyrody.

Upowszechnienie wiedzy o przeszłości geologicznej miasta i regionu wpłynie na podniesienie świadomości mieszkańców i władz samorządowych o interesującym dziedzictwie abiotycznym regionu przejawiającym się w jego georóżnorodności. To z kolei przełoży się na powstanie swoistych więzi emocjonalnych i wzrost utożsamienia się z regionem (Kożuchowski 2005). Obiekty, które mieszkańcy będą zauważać, i których obecność w mieście nie będzie dla nich obojętna, pozostaną przez nich samych chronione i otoczone właściwą opieką. A to przecież główny cel funkcjonowania społeczeństwa w dzisiejszym świecie – zrównoważony rozwój z zachowaniem dziedzictwa przyrodniczego.

2. Przegląd geozasobów Pruszkowa – potencjalnych geoproduktów miejskich

2.1. Rzeźba i osady

Pruszków położony jest na Równinie Łowicko-Błońskiej, należącej do Niziny Środkowomazowieckiej (Kondracki 2013) w centralnej Polsce. Prawie płaską (90-100 m npm) Równinę tworzy morena denna, zakumulowana przez lądolód skandynawski podczas zlodowacenia warty, to jest około 185-130 tysięcy lat temu (Mojski 2005). Morenę denną stanowi glina lodowcowa, osad charakteryzujący się m. in. słabą przepuszczalnością, cechą szczególnie cenną w rolnictwie. W wyniku procesów glebotwórczych glina lodowcowa przekształciła się w gleby brunatne. Są one pomiędzy Pruszkowem a Grodziskiem Mazowieckim wykorzystywane pod uprawę warzyw. W granicach miasta Pruszków tereny rolnicze znajdują się w północnej części miasta (zabytkowy Zespół produkcyjny gospodarstwa ogrodniczego Piotra Ferdynanda Hosera, założony około 1898 r.). Rozległe tereny otwarte Równiny Błońsko-Łowickiej, zagospodarowane jako łąki i pola uprawne, stanowią przedpole dla zespołów pałacowo-parkowych (w mieście lub bezpośrednim sąsiedztwie) oraz eksponowania ich architektonicznych i kompozycyjnych walorów (Lewin, Korzeń 2008).

Działalność ostatniego na tym terenie lądolodu zapisała się m.in. intensywnymi procesami glacitektonicznymi, które wyruszyły ze swego pierwotnego położenia iły plioceńskie (Kowalczyk, Nowicki 2007). W efekcie, w wielu miejscach w Pruszkowie i okolicy iły plioceńskie, występują na powierzchni terenu, wzgl. na niewielkiej głębokości. Walory iłów, jako surowca budowlanego dla przemysłu i budowy domów mieszkalnych, zostały docenione przez spółkę Jonasa Abramsona, Szulima Ditmana i hr. Antoniego Potulickiego, którzy w latach 1878-1938 prowadzili nieźle prosperującą cegielnię (Kaleta 2010). Wiązał się z tym ***boom*** budowlany, na przełomie XIX i XX wieku, którego pozostałością są w mieście stare kamienice tzw. „Dzielnicy Milionerów" (Krzyczkowski 2009), zbudowane z cegły,

np. wzdłuż ulic Stalowej czy Ołówkowej oraz nazwy pruszkowskich ulic, jak np. Ceglana, Cegielniana, Ceramiczna, Żwirowa. Natomiast śladami po wyrobiskach poeksploatacyjnych są zagłębienia terenowe, popularnie zwane „gliniankami hrabiego".

Innym surowcem wydobywanym w okolicy Pruszkowa i Brwinowa była ruda darniowa, powstająca na torfowiskach i terenach podmokłych. W okresie II w. BC – IV w. AD zasoby tego bogactwa naturalnego stały się podstawą do rozwoju dużego ośrodka produkcji i obróbki żelaza (Woyda 2002, 2006; Tomczak 2007). Wyniki archeologicznych prac wykopaliskowych dotyczących tego okresu można niestety obejrzeć wyłącznie w niedawno odrestaurowanym Muzeum Starożytnego Hutnictwa Mazowieckiego w Pruszkowie. Próby udostępnienia *in situ* odsłonięć z zachowanymi śladami starożytnego hutnictwa zakończyły się niepowodzeniem z uwagi na złożone stosunki własnościowe terenów, gdzie te prace archeologiczne były prowadzone.

2.2. Woda

Bogactwem naturalnym, wydaje się, że niedocenianym przez mieszkańców Mazowsza, jest woda. Na Równinie Łowicko-Błońskiej woda występuje przede wszystkim w licznych ciekach. Omawiany teren należy do zlewni Bzury i odwadniany jest przez rzekę Utratę i jej dopływy (Żbikówkę, Regułkę, Raszynkę, Zimną Wodę), których wody przerzucając bieg z jednego brzegu na drugi, wykształciły klasyczne meandry i rozlewiska. Niektóre z nich przekształciły się w starorzecza. Wszystkie te formy są dowodem na działalność erozji bocznej rzeki. Rzeźba rzeczna (fluwialna), będąc naturalnym elementem kompozycyjnym założeń parkowych, stanowi duży potencjał turystyczny tego regionu.

Brak naturalnego jeziora w najbliższej okolicy jest rekompensowany z jednej strony Zalewem Komorowskim, powstałym poprzez spiętrzenie wód Utraty między sąsiadującymi z Pruszkowem miejscowościami: Komorowem-Wsią a Pęcicami oraz z drugiej strony, miejskim letnim kąpieliskiem, urządzonym na miejscu jednej z dawnych „glinianek hrabiego" w północnej części miasta.

Woda pojawia się w usytuowanych wzdłuż doliny Utraty zabytkowych układach hydrotechnicznych funkcjonujących w dawnych stawach rybnych Potulickich, z których najbardziej reprezentacyjne występują w zabytkowym Parku Potulickich (Bielawski 2009).

Woda w Pruszkowie to także eksploatowane na potrzeby mieszkańców miasta zasoby wód głębinowych (Kowalczyk, Nowicki 2007). Do dyspozycji pozostają trzy ujęcia wody z warstw oligoceńskich (z głębokości 238-245 m ppt) i jedno ujęcie wody z warstw plejstoceńskich (z głębokości 29,5 m ppt). Wodę w Pruszkowie docenia się tylko wtedy, kiedy zabraknie jej w kranach. A to stanowczo za rzadko. Wiedza mieszkańców Mazowsza o wodzie głębinowej jest ponadto mizerna i obfituje w błędy merytoryczne.

2.3. Głazy narzutowe

W środowisku przyrodniczym miasta znajdują się również liczne obiekty, które bezsprzecznie stanowią jego zasób geoturystyczny. Mowa tu o obiektach przyrody nieożywionej – głazach narzutowych, które tu i ówdzie wyłaniają się z zieleni skweru, leżą na poboczu alei, stanowią obelisk w parku. Niestety, jak dotąd nie zyskały one właściwej sobie uwagi ani ze strony władz ani mieszkańców Pruszkowa. Mało kto je w ogóle dostrzega, nie mówiąc o uświadomionym znaczeniu poznawczym, edukacyjnym, konserwatorskim i w końcu geoturystycznym. Gdyby dołożyć starań i wydobyć piękno tych głazów, objąć je nadzorem konserwatorskim, zaopatrzyć w tablicę informacyjną, a może nawet utworzyć w oparciu o te głazy ścieżkę geoturystyczną, to okazałoby się, że są w stanie przyciągnąć uwagę mieszkańców i turystów. A wtedy ich ranga zmieniłaby się z zasobu w walor turystyczny.

Tab. 1. Zestawienie ośmiu największych głazów narzutowych Pruszkowa
Table 1. List of eight largest erratic boulders in Pruszków

Typ petrograficzny, pochodzenie, wiek	Dług. (m)	Szer. (m)	Wys. (m)	Obwód (m)	Obj. (m^3)	Ciężar (t)	Lokalizacja w mieście
1. Granit Småland z pd.-wsch. Szwecji; 1,75-1,5 mld	3,1	2,3	1,3	8,0	4,64	12,8	Muzeum Starożytnego Hutnictwa Mazowieckiego
2. Granitognejs z tarczy bałtyckiej; 1,96-1,75 mld	1,85	1,95	0,95	6	1,79	4,93	Zespół Szkół Ogólnokszt. i Sport. w Pruszkowie, ul. Gomulińskiego 2
3. Geza z podłoża Zat. Gdańskiej lub doliny dolnej Wisły; 145-66 mln	2,05	1,7	1,15	6,0	2,1	4,19	Przed budynkiem ZUS od strony ul. Stalowej
4. Granit Småland z pd.-wsch. Szwecji; 1,75-1,5 mld	2,15	1,3	1,0	5,6	1,46	4,0	Pd. część miasta; w pobliżu bloku nr 3 przy ul. Lalki na Os. Prusa
5. Piaskowiec skandynawski; prawdop. kambr 541-485 mln	2,65	0,55	1,85	5,85	1,4	3,9	Niewielki pagórek na Pl. Jana Pawła II
6. Granit Småland z pd.-wsch. Szwecji; 1,75-1,5 mld	1,2	0,8	1,08	3,45	0,54	1,49	Pl. Bersohna
7. Gnejs z tarczy bałtyckiej; 1,96-1,75 mld	1	0,65	1,1	3,15	0,37	1,03	Obok skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i Miry Zimińskiej-Sygietyńskiej
8. Granit rapakivi z Wysp Alandzkich; 1,7-1,54 mld	1,25	0,7	0,8	3,4	0,37	1,01	Plac Jana Pawła II, przed budynkiem USC

Objaśnienia: objętość głazu wyliczono na podst. wzoru: 0,523 x długość x szerokość x wysokość (Schulz 1999), a jego ciężar – uwzględniając zależność $1m^3$ = 2,75 tony

Głazy narzutowe Pruszkowa są śladem po ostatnim zlodowaceniu, jakie objęło Mazowsze. Zostały one wyegzarowane przez lądolód z obszaru Skandynawii, włączone w obręb masy lodu i przytransportowane w czasie nasunięcia tego lądolodu na obszar środkowej Polski, a następnie zdeponowane w osadach powierzchniowych podczas jego zanikania (recesji). Miało to jest miejsce w okresie między 215/210 (niektóre źródła podają 185) a 130/125 tysięcy lat temu, a więc w okresie zlodowacenia warty (= MIS [Engl. ***marine isotope stage***] 6; Mojski 2005; Marks et al. 2016). Autorom znanych jest osiem dużych głazów narzutowych znajdujących się w przestrzeni miejskiej Pruszkowa. Podstawowe dane o nich zamieszczono w Tab. 1.

Poniżej są podane dodatkowe informacje o niektórych pruszkowskich głazach.

Ad 1. Największy głaz narzutowy Pruszkowa jest eratykiem przewodnim (Górska-Zabielska 2008 a, b); jest to granit Småland. Jest przykładem jedynego w powiecie pruszkowskim pomnika przyrody nieożywionej, chronionym prawem zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody z 2004 r.

Ad 2. Powierzchnie ścian głazu są wygładzone, co jest efektem korazji, procesu oddziałującego w środowisku suchym i mroźnym na przedpolu wycofującego się lądolodu.

Ad 3. Lekka i mocno porowata skała osadowa, najpewniej geza, jest unikatowym obiektem na mapie geoturystycznej Puszkowa z uwagi na swoje wymiary. W obszarze depozycji lądolodu warty skały osadowe o takich rozmiarach należą do bardzo rzadkich okazów.

Ad 5. Przykładem skały osadowej pochodzenia okruchowego jest piaskowiec najprawdopodobniej wieku kambryjskiego, znajdujący się na niewielkim wzniesieniu na reprezentacyjnym Placu Jana Pawła II. Na ścianach bocznych dostrzec można efekt oddziaływania erozji wiatrowej, to jest eolizacji oraz działalności antropogenicznej w postaci otworów po śrubach przytrzymujących prawdopodobnie tablicę pamiątkową.

Ad 6. Na Placu Bersohna zlokalizowany jest głaz narzutowy, charakteryzujący się bogatą rzeźbą powierzchni: inskrypcja znajduje się na wygładzie lodowcowym; w partii szczytowej głazu dostrzec można przykłady eksfoliacji, rozwijającej się na skutek zmiany temperatury powietrza oraz krążenia wody i roztworów w spękaniach i mikroprzestrzeniach między minerałami budującymi skałę. Głaz, od strony północnej, jest skolonizowany porostami. System korzeniowy tej epilitycznej flory, penetrujący mikroprzestrzenie, nie pozostaje bez wpływu na współczesny rozwój eksfoliacji głazu. Od strony nieeksponowanej wprawne oko dostrzeże mikrożebra eoliczne, będące zapisem korazji z czasów, kiedy głaz znajdował się w suchym i mroźnym środowisku peryglacjalnym na przedpolu wycofującego się lądolodu.

Ad 8. Wypolerowana przecięta powierzchnia granitu rapakivi pozwala przyjrzeć się strukturze i teksturze skały, która cechuje się dużymi walorami estetycznymi. Głaz jest dziś ustawiony „do góry nogami" w stosunku do pozycji, w której został wytopiony z lądolodu, i w której, na jego przedpolu, podlegał procesowi korazji. W dolnej części głazu (pierwotnie górnej) dostrzec bowiem można jego eolizację, w postaci mikrożeber eolicznych.

Głazy narzutowe w przestrzeni miejskiej Pruszkowa są obecne także w wielu innych miejscach. Spotkać je można np. w Parku Sokoła (grupa 12 głazów w północnej części parku oraz trzy w cokole fontanny w części południowej parku), na tyłach budynku Banku Millenium (czytelna mikrorzeźba korazyjna oraz wentyfakt), kilkanaście głazów przy ul. Prusa 66 (ślady korazji), na poboczu jezdni przy ul. Cegielnianej 15, kilkanaście dużych dobrze obtoczonych bloków skalnych oraz kilkadziesiąt niewielkiej wielkości otoczaków buduje grotę Matki Bożej Niepokalanie Poczętej przy Kościele pw. Św. Kazimierza.

Kamień, choć niekoniecznie w postaci narzutniaka skandynawskiego, jest obecny w mieście także w gabionach, czyli stalowych klatkach, wypełnionych frakcją grubożwirową (funkcja estetyczna, dekoracyjna i praktyczna- stabilizująca zbocza np. w Parku Żwirowisko). Elementy kamienne pojawiają się w elementach zdobiących wystrój kościołów, a także powszechnie na pruszkowskich cmentarzach i zabytkowym kirkucie (tu głównie jurajskie piaskowce kunowskie z okolic Ostrowca Świętokrzyskiego). Ściany zewnętrzne budynku Starostwa Powiatowego zdobi cegła elewacyjna Novabrik. Jest ona wyprodukowana z mieszanki kruszyw naturalnych: granitu, marmuru i miki. Do mieszanki dodano plastyfikatory, spoiwa i barwniki dla podniesienia właściwości technicznych i wizualnych.

3. Podsumowanie

Poszerzenie miejskiej oferty turystycznej Pruszkowa jest potrzebą chwili, bo jak wykazały przeprowadzone, na zlecenie Urzędu Miasta, badania pod nazwą „Przystanek Pruszków" w 2007 r., aż 75% badanych mieszkańców (z grupy 450 osób w wieku 25-60 lat) nie dostrzega walorów turystycznych swego miasta.

Gospodarze miasta czynią wiele starań, aby uatrakcyjnić pobyt swoim mieszkańcom. Są to działania wpisane na stałe do lokalnego kalendarza wydarzeń artystyczno-kulturalnych oraz przedsięwzięcia o charakterze incydentalnym. W ofercie znajduje się działalność statutowa dwóch muzeów. Ich działalności nie sposób nie zauważyć.

Wydaje się jednak, że obok powyższych, nie w pełni doceniono w mieście obiekty, które w jego granicach znajdują się od zawsze, do których dostęp nie jest bardzo ograniczony, a których wartość poznawcza, edukacyjna i równie ważna dekoracyjna, powinny zostać podkreślone. Czynność ta nie pociąga za sobą żadnych kosztów inwestycyjnych, bo obiekty już istnieją. Czekają jedynie na zwrócenie na siebie uwagi. Mowa tu o obiektach dziedzictwa abiotycznego, to jest: staroglacjalnej rzeźbie terenu, osadach: iłach plioceńskich i glinie lodowcowej oraz wodzie. Geozasoby te występują pojedynczo lub w pewnych konfiguracjach. Spośród geozasobów zadbano w Pruszkowie jedynie o rudę darniową (Muzeum Starożytnego Hutnictwa Mazowieckiego).

Wśród obiektów przyrody nieożywionej na uwagę zasługują głazy narzutowe: niedocenione i traktowane niefrasobliwie cenne geozasoby świadczące o georóżnorodności regionu i przeszłości geologicznej. Obecne w środowisku przyrodniczym podnoszą jego walor geoturystyczny (Reynard 2004, 2005). Zdarza się, że upamiętniają ważne wydarzenie historyczne miasta czy kraju. Takie wykorzystanie głazu potwierdza ponadczasowe, trwałe znaczenie kamiennego obelisku (np. Kopczyński, Skoczylas 2006; Skoczylas, Żyromski 2007). Wydaje się więc, że zasługują na większą uwagę ze strony instytucji konserwatorskich i samorządowych, którym nieobca powinna być troska o należyte zachowanie dziedzictwa przyrodniczego.

Mądra promocja miejskich zasobów geoturystycznych (np. poprzez ulotkę, folder, okolicznościowe wydawnictwo, ścieżkę dydaktyczną, hand-on activity (Brzezińska-Wójcik 2015), szlak geoturystyczny, tabliczkę informacyjną, wykład popularno-naukowy czy link na oficjalnej stronie internetowej miasta *http://www.pruszkow.pl/poznaj-miasto*) ze strony lokalnego towarzystwa krajoznawczego i/lub innych struktur popularyzujących miasto z pewnością mogłaby wpłynąć na zdynamizowanie rozwoju turystyki, w tym i zrównoważonej geoturystyki, południowo-zachodniego Mazowsza. Mowa tu o wzroście miejsc pracy w bezpośredniej obsłudze gości (hotele, restauracje, przewodnicy), a także w sferze

produkcji dóbr konsumpcyjnych (mieszkańców i gości) czy w poszerzeniu infrastruktury paraturystycznej (por. Dowling, 2013).

Nie bez znaczenia pozostaje wiedza mieszkańców Pruszkowa o przeszłości geologicznej swego miasta. Odpowiednio wyeksponowane obiekty przyrody nieożywionej podtrzymują i wzmacniają charakter geograficzny miejsca – jego środowisko, kulturę, estetykę, dziedzictwo i dobrobyt jego mieszkańców (por. National Geographic, 2015; Reynard, 2008). Ich rola w zrównoważonym rozwoju gminy i miasta jest nie do przecenienia. Współkształtują wizerunek miasta, które zagospodarowuje elementy przyrody nieożywionej do pełnienia funkcji turystycznych z zachowaniem zasad ochrony przyrody.

Na koniec warto też zauważyć, że podejmowanie lokalnych inicjatyw, wzrost świadomości wśród mieszkańców oraz promocja wszystkich walorów geoturystycznych z pewnością przyczyni się do zwrócenia uwagi na konieczność ochrony nieożywionych zasobów Ziemi, w większym stopniu niż ma to miejsce do tej pory.

Bibliografia

Bielawski P., *Pruszków. Plan Miasta.* Urząd Miasta w Pruszkowie 2009.

Brzezińska-Wójcik T., Strategia hands-on activity w kreowaniu geoproduktów w kontekście edukacji, interpretacji i promocji geodziedzictwa na Roztoczu (Środkowozachodnia Polska). Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego 847. Ekonomiczne Problemy Turystyki 1 (29)/2015, s. 169-193.

Dryglas D., Miśkiewicz K., *Construction on the geotourism product structure on the example from Poland.* Abstrakty 14th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM, Geoconference on Ecology, Economics, Education and Legislation, 17-26.06.2014, Albena, Bułgaria, vol. II, s. 155-162.

Górska-Zabielska M., a, *Fennoskandzkie obszary alimentacyjne osadów akumulacji glacjalnej i glacjofluwialnej lobu Odry.* Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2008.

Górska-Zabielska M., b, *Obszary macierzyste skandynawskich eratyków przewodnich osadów ostatniego zlodowacenia północno-zachodniej Polski i północno-wschodnich Niemiec,* „Geologos" nr 14 (2)/2008, s. 177-194.

Kaleta J., *Pruszków Przemysłowy*. Powiatowa i Miejska Biblioteka Publiczna im. H. Sienkiewicza w Pruszkowie, Pruszków 2010.

Kondracki J., *Geografia Regionalna Polski,* Wyd. 3 Uzup., Warszawa 2013.

Kowalczyk A., Nowicki, Z., *Wody podziemne miast wojewódzkich Polski, (w:) Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej,* red. Z. Nowicki, Warszawa 2007, s. 221-242.

Kożuchowski K., *Walory przyrodnicze w turystyce i rekreacji.* Wyd. Kurpisz, Poznań 2005

Krzyczkowski H., *Dzielnica Milionerów.* Powiatowa i Miejska Biblioteka Publiczna im. H. Sienkiewicza w Pruszkowie, Pruszków 2009.

Lewin M., Korzeń J., *Park Kulturowy Gminy Michałowice jako narzędzie ochrony walorów i środowiska kulturowego gminy Michałowice.* Michałowice, 2008.

Marks L., Karabanov A., Nitychoruk J., Bahdasarau M., Krzywicki T., Majecka A., Pochocka-Szwarc K., Rychel J., Woronko B., Zbucki Ł., Hradunova A., Hrychanik M., Mamchyk S., Rylova T., Nowacki Ł., Pielach M., *Revised limit of the Saalian ice sheet in central Europe,* „Quaternary International", DOI: 10.1016/j.quaint.016.07.043, s. 1-16.

Migoń P., *Geoturystyka.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

Miśkiewicz K., *Geoprodukty w Geoparkach i Geoturystyce,* (w:) *www.researchgate.net* (online), (dostęp 10.04.2017), dostępny w Internecie na stronie: https://www.researchgate.net/publication/279529623_Geo-produkty_w_geoparkach_i_geoturystyce_Geo-products_in_geoparks_and_geotourismI Ogólnopolskie Forum pt.: „GEO-PRODUKT: od geologii do produktu turystycznego". Kielce, 24-24.09.2015.

Mojski J.E., *Ziemie Polskie w Czwartorzędzie. Zarys Morfogenezy.* Wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005.

National Geographic, *Geotourism Charter* , (w:) http://www.nationalgeographic.com, (dostęp 12.11.2015), dostępny w Internecie na stronie: http://www.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_charter_template.pdf

Reynard E., *Protecting Stones: Conservation Of Erratic Blocks In Switzerland. (w:) Dimension Stone 2004. New Perspectives For A Traditional Building Material,* red. R. Pikryl, Leiden, Balkema 2004, s. 3-7.

Reynard E., *Geomorphological Sites, Public Policies and Property Rights. Conceptualization and Examples from Switzerland.* "Il Quaternario" no. 18 (1)/2005, s. 323-332.

Reynard E., *Scientific Research and Tourist Promotion of Geomorphological Heritage.* "Geografia Fisica E Dinamica Quaternaria" no. 31/2008, s. 225-230.

Schulz W., *Sedimentäre Findlinge im Norddeutschen Vereisungsgebiet.* „Arch. F. Geschiebekunde", no. 2 (8)/1999, s. 523-560.

Tomczak, E., *Starożytne centrum metalurgiczne koło Warszawy. Zagadnienia dyskusyjne,* „Archeologia Polski", nr 52 (1-2)/2007, s. 177–186.

Woyda, S., *Mazowieckie centrum metalurgiczne z młodszego okresu przedrzymskiego i okresu wpływów rzymskich,* (w:) *Hutnictwo świętokrzyskie oraz inne centra i ośrodki starożytnej metalurgii żelaza na ziemiach polskich,* red. S. Orzechowski, Wydawnictwo Świętokrzyskie Stowarzyszenie Dziedzictwa Przemysłowego, Kielce 2001, s. 151–154.

Woyda S., *Mazowieckie Centrum Metalurgiczne Z Czasów Imperium Rzymskiego,* (w:) *Przegląd Pruszkowski,* red. I. Horban, Z. Chmurowa, G. Zegadło, Pruszków 2006, Tom 1-2, s. 5-9.

Monika Krzeczyńska
Paweł Woźniak

Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
Muzeum Geologiczne PIG-PIB
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Górnośląski
ul. Królowej Jadwigi 1, 41-200 Sosnowiec

GEOTURYSTYKA – DŹWIGNIĄ ROZWOJU GOSPODARCZEGO REGIONÓW POLSKI

GEOTOURISM – THE LEVER OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN POLAND

Słowa kluczowe: geoturystyka, geoedukacja, wirtualna geologia, GeoTrop, geopark
Streszczenie: Polska jest krajem bardzo urozmaiconym pod względem krajobrazowym. Rzadko jednak zwracamy uwagę na przyrodę nieożywioną. Tymczasem niemal we wszystkich zakątkach naszego kraju znajdziemy atrakcyjne obiekty geologiczne, zasługujące na szczególną opiekę i ochronę. Przy odpowiednim zagospodarowaniu, mogą one stać się znakiem rozpoznawczym – symbolem identyfikacji regionu czy okolicy, a co za tym idzie, magnesem dla rozwijającej się obecnie turystyki dedykowanej.
Wartościowe pod względem naukowym, edukacyjnym lub geoturystycznym obiekty geologiczne opisywane są i umieszczane w Centralnym Rejestrze Geostanowisk Polski. Baza ta, licząca aktualnie blisko 3,5 tys. rekordów, a będąca sukcesywnie uzupełnianą, służy m.in. samorządom lokalnym czy instytucjom ochrony środowiska, jako zbiór podstawowych, rzetelnie przygotowanych informacji merytorycznych i technicznych przy planowaniu przestrzennym oraz podejmowaniu działań na rzecz ochrony środowiska. Niektóre z nich są już wyposażane w tablice informacyjne typu GeoTrop lub łączone w ścieżki geoturystyczne (w tym wirtualne) przeznaczone zarówno dla kwalifikowanej turystyki indywidualnej i grupowej.
Szerszy zakres działania mają tworzone ośrodki edukacyjno-rekreacyjne, jak np. Ośrodek Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera w Sadowej Górze koło Jaworzna. Przygotowany tam przy współpracy geologów i biologów park tematyczny jest miejscem odbywania się wielu imprez popularnonaukowych, prelekcji i warsztatów oraz realizacji przez nauczycieli lekcji w terenie.
Najbardziej złożonym i zaawansowanym produktem geoturystycznym jest geopark. Na podstawie wyników badań i obserwacji poczynionych przez pracowników PIG-PIB podczas prac terenowych, trzy obszary w Polsce otrzymały oficjalny status geoparku: europejskiego – Łuk Mużakowa oraz krajowego – Góra Św. Anny i Karkonoski Park Narodowy z otuliną. Odpowiednio zagospodarowane stały się miejscem miłego spędzania wolnego czasu, a równocześnie kluczem do rozwoju gospodarczego całego regionu.

Key words: geotourism, geoeducation, virtual geology, GeoTrop (geopoint), geopark
Summary: Poland has an incredibly diverse landscape. However, its inanimate nature rarely catches our attention. That is despite a huge number of geological objects in the country, which deserve our care and protection. Proper management may well enable those objects to become the landmark of the country – an identity symbol for the region or area, as well as magnet for the development of dedicated tourism.
Any scientifically, educationally or geo-touristic geological objects of value are registered and recorded in the Central Registry of Geosites in Poland. The base, which accounts for almost 3 and a half thousand records, is regularly updated and is used by local governments and environmental protection agencies. Both use it for site management and environment protection. Some of the objects include GeoTrop (geopoint) information boards or the geotouristic paths (and virtual geological paths) designed for both trained individuals and groups.

The educational and recreational centres such as GEOsfera in Sadowa Góra (close to Jaworzno city) have wider operating range. The theme park, designed by geologists and biologists and their co-operation, is a place of numerous events, lectures, workshops and field classes.
Geoparks remain the most complex and advanced geotouristic product. Based on research results and observations made by PIG-PIB employees in field work, three areas in Poland were officially given the status of geoparks: European – Luk Muzakowa, the national – St Anne Mountain and the National Karkonoski Park with the locality.
Properly managed they have become a hotspot for leisure as well as key to the economic development of the whole region.

1. Geoturystyka wczoraj, dziś i jutro

Nieożywione komponenty środowiska przyrodniczego, były do niedawna całkowicie pomijane w pojawiających się waloryzacjach i operatach zasobów abiotycznych, dotyczących różnych obszarów na terenie całego kraju. Różnorodne stanowiska geologiczne, a zwłaszcza te odsłonięte w trakcie eksploatacji surowców skalnych, klasyfikowane były jako miejsca silnie zdegradowane. Zainteresowanie wąskiej grupy hobbystów budziły jedynie miejsca z których można było pozyskać kolekcjonerskie okazy skał, minerałów, czy skamieniałości. Sytuacja ta ulega stopniowo zmianie. Coraz częściej obszary zaniechanej eksploatacji powierzchniowej wykorzystywane są jako poligony badawcze dla studentów geologii oraz jako obiekty turystyczne, umożliwiające łączenie szeroko pojętej edukacji z przyjemnym spędzaniem czasu [Woźniak P. i in., 2011].

Polska jest obszarem bardzo urozmaiconym pod względem krajobrazowym. Każdy z nas miał pewnie okazję przekonać się o tym osobiście – uroki naszych wybrzeży, malowniczych pojezierzy, nizin, wyżyn, wreszcie różnorodnych gór nie wymagają nadmiernej reklamy. Rzadko jednak zwracamy uwagę na przyrodę nieożywioną. Tymczasem niemal we wszystkich zakątkach naszego kraju znajdziemy atrakcyjne obiekty geologiczne, zasługujące na szczególną opiekę i ochronę. Mogą one stać się znakiem rozpoznawczym, symbolem identyfikacji regionu czy okolicy, a co za tym idzie, magnesem dla dynamicznie rozwijającej się obecnie turystyki dedykowanej – geoturystyki.

Geoturystyka – od lat promowana przez geologów – powoli znajduje swoje miejsce na mapie polskich działań turystycznych. Przykłady wielu krajów pokazują jak, w pozornie nieatrakcyjnych regionach, rozpoznane i opisane stanowiska geologiczne pomagają stworzyć ofertę rekreacyjną, która przyciąga tłumy turystów. Warto zatem zainteresować się losem tych naturalnych „reliktów przeszłości". Chroniąc je przed zapomnieniem przekonamy się, że ciągle potrafią być inspirujące dla współczesnych pokoleń, a odpowiednio zagospodarowane stają się obiektami dochodowymi [Krzeczyńska M., Woźniak P., 2011].

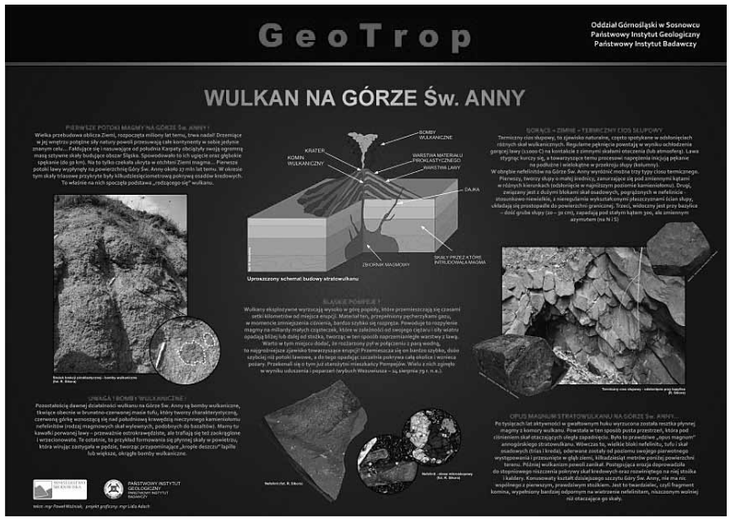
2. Od geostanowiska do edukacyjnej ścieżki geologicznej

Dostępny pod adresem *http://geostanowiska.pgi.gov.pl* Centralny Rejestr Geostanowisk Polski (CRGP) jest popularnonaukowym serwisem prowadzonym przez Państwowy Instytut Geologiczny-PIB. Umieszczane są w nim i opisywane wartościowe pod względem naukowym, edukacyjnym lub geoturystycznym obiekty geologiczne (pojedyncze odsłonięcia, grupy odsłonięć, skałki, głazy narzutowe, formy krasowe i wietrzeniowe oraz inne). Internetowa aplikacja obsługująca ten zbiór pozwala wyszukać geostanowiska zgodnie z zadanymi kryteriami, np. według regionu administracyjnego (województwa), typu czy

rangi stanowiska. Dzięki temu użytkownik otrzymuje podstawowe informacje, od lokalizacji (również współrzędne GPS) i określenia możliwości dojazdu, poprzez charakterystykę geologiczną obiektu, galerię zdjęć i ilustracji objaśniających, po bibliografię dotyczącą danego obiektu lub miejsca. Baza ta – stale uzupełniana i aktualizowana, liczy obecnie ponad 3700 rekordów. Zawarte w niej dane służą m.in. samorządom lokalnym jako pakiet podstawowych, rzetelnie przygotowanych opisów merytorycznych i technicznych przy planowaniu przestrzennym oraz podejmowaniu działań na rzecz szeroko pojętej ochrony geostanowisk. Dzięki temu niektóre z nich są już wyposażane w tablice typu GeoTrop lub łączone w ścieżki geoturystyczne przeznaczone zarówno dla turystyki indywidualnej i grupowej, jak i jako narzędzie dla nauczycieli i edukatorów prowadzących różnorodne działania edukacyjne ***in situ***.

3. GeoTrop

Jednym z podstawowych „produktów" z szerokiej oferty geoturystycznej PIG-PIB jest GeoTrop. Pod tą dość tajemniczo brzmiącą nazwą (wybraną w ramach konkursu ogłoszonego przez Ministerstwo Środowiska) ukrywa się popularnonaukowa tablica informacyjna wyjaśniająca wybrane zagadnienia geologiczne, charakterystyczne dla miejsca, w którym jest posadowiona. GeoTropy wykonywane są przeważnie na zamówienie instytucji zainteresowanych rozwojem i promocją swojego regionu, w tym jednostek administracji samorządowej i ośrodków turystycznych. W chwili obecnej mamy ich już ponad 20 – m.in. o Kopalni Soli „Kłodawa", o trylobitach, lodowcach, a także o działającym w przeszłości wulkanie na Górze Św. Anny. Przykłady wszystkich GeoTropów zobaczyć można na oficjalnej stronie internetowej PIG-PIB w dziale geoturystyka – *http://www.pgi.gov.pl/uslugi/geoturystyka* [Woźniak P., 2011].



Rys. 1. Przykład GeoTropu
Fig. 1. Example of a GeoTrace

4. Edukacyjne ścieżki geologiczne

Ścieżki geologiczne, to trasy wycieczkowe oznaczone specjalnymi symbolami i tablicami ułatwiającymi dotarcie do najciekawszych miejsc danego regionu, prezentujące walory geologiczne, krajobrazowe i przyrodnicze. W Państwowym Instytucie Geologicznym-PIB zrealizowano już kilkanaście projektów ścieżek rozmieszczonych w różnych rejonach Polski [Krzeczyńska M., Woźniak P., 2011]. Przy doborze ich lokalizacji kierowano się wartością merytoryczną punktów dokumentacyjnych, ich dostępnością, a przede wszystkim atrakcyjnością turystyczną i potencjałem dydaktycznym poszczególnych obiektów. Projekty tworzone były z wykorzystaniem istniejących materiałów naukowych i archiwalnych, a także wiedzy i doświadczenia pracowników merytorycznych PIG-PIB i jego oddziałów regionalnych.

Tablice edukacyjne, poza charakterystyką punktów dokumentacyjnych, zawierają informacje dotyczące wybranych obiektów geologicznych oraz różnych ciekawostek i osobliwości z nimi związanych. Ich treści mają charakter zamknięty. Dzięki temu zwiedzanie ścieżki można rozpocząć właściwie w dowolnym miejscu i dzielić je na etapy (np. jednodniowe) biorąc pod uwagę czas, jakim dysponujemy oraz indywidualne możliwości kondycyjne. Ponadto, jako uzupełnienie tekstów wiodących, na niektórych planszach zamieszczono krótkie opisy botaniczne oraz historyczne.

Każda zrealizowana przez PIG-PIB ścieżka geologiczna powstawała przy współpracy z lokalnymi władzami samorządowymi. Wspólnie wytyczano przebiegi szlaków ścieżek biorąc pod uwagę utrudnienia związane np. z terenami prywatnymi, rezerwatami przyrody itp. Rolą samorządów było pozyskanie funduszy na realizację przedsięwzięcia, przygotowanie terenu, przeprowadzenie niezbędnych prac ziemnych i/lub budowlanych, oznakowanie szlaku, druk i ewentualne umieszczenie w terenie tablic edukacyjnych. Instytut poza wytypowaniem punktów danej ścieżki, merytorycznym opracowaniem materiałów dydaktyczno-informacyjnych, wykonaniem dokumentacji fotograficznej, ilustracji i pomiarów GPS, nadał im ostateczną formę graficzną (rozmiary tablic, ich kolorystyka i kształt dopasowana do potrzeb poszczególnych zleceniodawców) [Krzeczyńska M., Woźniak P., 2011].

Rys. 2. „Kamieniołom Kielniki" – ścieżka geoturystyczna w Olsztynie (fot. M. Kosielak)
Fig. 2. "Kielniki quarry" – geotouristic path in Olsztyn (photo by M. Kosielak)

5. „Wirtualna geologia”

Nowym, bardzo obiecującym kierunkiem działań prowadzonych przez PIG-PIB w ramach geoturystyki jest opracowywanie tzw. wirtualnych ścieżek geologicznych [Woźniak P., 2011]. Są to formy audiowizualnego przekazu interaktywnego, imitujące spacer w rzeczywistym, ściśle określonym terenie przy użyciu komputera podłączonego do sieci internetowej. Wędrówka składa się z dowolnej liczby przystanków w których można się „rozejrzeć” – zobaczyć pełną panoramę okolicy oraz „podejść” do określonych, interesujących punktów – przeczytać tablicę informacyjną, obejrzeć ilustracje, animacje lub zdjęcia. Pomiędzy przystankami i punktami zwiedzający porusza się w sposób dowolny, wedle własnego uznania.

Choć żartobliwie nazywane „przygodą dla leniwych”, geologiczne ścieżki wirtualne pełnią wieloraką rolę. Są specyficzną formą reklamy – stanowią doskonałą zachętę do odwiedzenia danego regionu lub zaplanowania w nim dłuższego pobytu. Możliwość wcześniejszego zapoznania się turystów, a także opiekunów wycieczek z przebiegiem trasy oraz treściami tablic informacyjnych, pozwala im przygotować się merytorycznie i technicznie (odpowiednie obuwie, dodatkowe wyposażenie – latarki, młotki, okulary ochronne itp.) do zwiedzenia wybranego obszaru w rzeczywistości. Pamiętajmy też, że dla osób starszych, bądź dotkniętych niepełnosprawnością ruchową, „wirtualne spacery”, to nieraz jedyny sposób opuszczenia domu, dzięki któremu poznać mogą piękno i różnorodność polskiej przyrody geologicznej. Już teraz, nie wstając zza komputera możemy przenieść się w malownicze Góry Świętokrzyskie, albo na słoneczną Jurę Krakowsko-Częstochowską, czy też zwiedzić dolinę Pasłęki, drugiej co do wielkości rzeki Mazur. Przykłady wirtualnych ścieżek geologicznych zobaczyć można na oficjalnej stronie internetowej Państwowego Instytutu Geologicznego-PIB – *http://www.pgi.gov.pl/uslugi/geoturystyka/sciezki-geoturystyczne.html.*

6. Ośrodki edukacji geologicznej

Z inicjatywy administracji geologicznej Urzędu Miasta Jaworzno i Oddziału Górnośląskiego Państwowego Instytutu Geologicznego-PIB w Sosnowcu, powstał kompleksowy projekt utworzenia w nieczynnym wyrobisku Centrum Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera [Bartyzel A., Woźniak P., 2009]. Z założenia obiekt ten nie jest typowym muzeum geologicznym, ogrodem botanicznym, czy też kolejnym „dinoparkiem”. Kamieniołom Sadowa Góra stał się jednym z nielicznych w Polsce punktów edukacyjnych wykorzystującym w równym stopniu swoje walory, zarówno z zakresu przyrody ożywionej jak i nieożywionej (geologicznej). Ponadto, zrealizowane przedsięwzięcie jest udaną próba wypracowania modelu reaktywacji kłopotliwych obiektów poeksploatacyjnych przy pełnym zachowaniu i wyeksponowaniu ich wartości przyrodniczych.

Koncepcja działania centrum zakłada ograniczenie wiedzy specjalistycznej i encyklopedycznej na rzecz wyjaśniania wszelkich zjawisk i procesów zgodnie z zasadą przyczynowo-skutkową i metodologią nauk przyrodniczych (przejście z wiadomości na umiejętności). W nawiązaniu do nazwy ośrodka – GEOsfera, rodzaj zaplanowanych w nim atrakcji (ścieżki edukacyjne, wystawy, warsztaty, referaty, zajęcia praktyczne, ekspozycje) oraz publikacji towarzyszących [Woźniak P., 2011], odzwierciedla tematykę łączącą w sobie różnorodne aspekty i zagadnienia dotyczące czterech sfer Ziemi: litosfery, biosfery, atmosfery i hydrosfery.

Szczególnie wyeksponowano kontekst lokalny obiektu zarówno w ujęciu geologicznym (trias środkowy, warstwy gogolińskie), jak i administracyjno-geograficznym [Woźniak P., Krzeczyńska M., 2010].

Rys. 3. Centrum Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera w Jaworznie (fot. Urząd Miejski Jaworzno)
Fig. 3. Eco-Geological Education Centre GEOsphere in Jaworzno (photo by City hall Jaworzno)

Realizacja projektu „GEOsfera” podzielona została na dwa etapy. Pierwszy polegał na kompleksowym zagospodarowaniu terenu dawnego kamieniołomu zarówno pod względem technicznym jak i edukacyjnym. Do końca 2013 r. wykonano infrastrukturę obiektu i strefy rekreacyjne. Powstały również wydzielone strefy, które stworzono z myślą o nauczycielach i uczniach oraz modele kręgowców triasowych, ścieżki dydaktyczne (geologiczna i botaniczna), niewielki pawilon ekspozycji riplemarków, a także sala dydaktyczna [Woźniak P., Krzeczyńska M., 2013].

Sala dydaktyczna ma użytkowe poddasze z obserwatorium meteorologicznym. Do czasu wybudowania głównego pawilonu GEOsfery (II etap projektu), będzie ona miejscem dla małej wystawy skał, skamieniałości i minerałów znajdowanych na przestrzeni lat w obrębie kamieniołomu, wzbogaconej o rekonstrukcje paleośrodowisk triasowych autorstwa rzeźbiarki – Marty Szubert [Woźniak P., Krzeczyńska M., 2013].

Kamieniołom stał się też tłem do założenia licznych kolekcji roślinnych okolic Jaworzna w skład których wchodzą między innymi wrzosowisko i jeden z największych w Europie ogrodów sensorycznych, co podnosi jego atrakcyjność zarówno pod względem estetycznym, rekreacyjnym jak i naukowym [Tokarska-Guzik B. i in., 1998]. Docelowy budynek GEOsfery (powierzchnia użytkowa 1234,15 m^2) planowany w II etapie realizacji projektu, pełnić ma funkcję wystawienniczo-dydaktyczną rozplanowaną na trzech poziomach [Woźniak P., Krzeczyńska M., 2010]. Pokryty zostanie stropodachem, na którym zaprojektowano utwardzoną ścieżkę dla pieszych i punkt widokowy.

Paradoksalnie, największe atuty Sadowej Góry odkryte zostały w wyniku prowadzonej w tym rejonie działalności przemysłowej! W tej chwili możemy już powiedzieć, że GEOsfera w Jaworznie to miejsce, gdzie przyrodę chroni się dla ludzi, a nie przed ludźmi, oferujące, obok możliwości rekreacji, przemyślaną edukację wychodzącą poza ramy teorii.

7. Geopark europejski i geoparki krajowe

O ile przyjmuje się, że podstawowym produktem geoturystycznym jest GeoTrop, to za najbardziej złożony i zaawansowany uznać należy geopark. Na podstawie wyników badań i obserwacji poczynionych przez pracowników PIG-PIB podczas prac terenowych, trzy obszary w Polsce otrzymały oficjalny, nadany przez Ministra Środowiska status geoparku: europejskiego – Łuk Mużakowa oraz krajowego – Góra Św. Anny i Karkonoski Park Narodowy z otuliną [Woźniak P. i in., 2011].

Rys. 4. Ściana główna kamieniołomu Amfiteatr – Góra Św. Anny (fot. J. Szulc)
Fig. 4. The main wall of the Amfiteatr quarry – The St. Anne's Mountain (photo by J. Szulc)

Łuk Mużakowa to jedna z najpiękniejszych na świecie spiętrzonych moren czołowych. Turystycznymi atrakcjami parku są też wyrobiska górnicze z XIX i XX wieku oraz siarczanowo-żelazowe źródła mineralne, tworzące różnokolorowe jeziorka. Góra Św. Anny, jeszcze 17 mln lat temu była aktywnym stratowulkanem, podobnym do Wezuwiusza. Dziś jest jednym z ważniejszych punktów geoturystycznych w Polsce. W bliskim otoczeniu góry znajdują się ciekawe typy skał, skamieniałości, przejawy metamorfizmu, działalności wód i lodowców. Odsłonięcia skalne na obszarze Karkonoskiego Parku Narodowego umożliwiają poznanie wielu skał metamorficznych i magmowych oraz składających się na nie minerałów, a także zjawisk geologicznych dokumentujących spektakularne wydarzenia, które zdarzyły się tu podczas ostatnich 500 milionów lat.

Obiekty te pozwalają spojrzeć w przyszłość naszej planety poprzez pryzmat procesów, które kształtowały jej środowisko w przeszłości. Odkrywanie tajemnic Ziemi, zapoznanie się z treścią tablic, a także bliski kontakt z geologią w terenie rozbudza, szczególnie wśród młodego pokolenia, chęć poznania najbliższego otoczenia i świata [Krzeczyńska M., Woźniak P., 2011]. Geoparki są też atrakcyjnymi miejscami realizacji lekcji przyrody lub geografii, które na długo zapadają w pamięci młodzieży. Odpowiednio prowadzone – z wykorzystaniem ścieżki dydaktycznej, w której uwypuklone zostały zagadnienia przede wszystkim georóżnorodności i przemian środowiska w historii geologicznej regionu, przyczyniają się też do promowania odpowiedzialnych postaw wobec wykorzystania środowiska i antropogenicznej ingerencji.

8. Bezpośrednie „dotknięcie świata przyrody"

Teraz nie wystarcza nam już „leniuchowanie" na leżakach! W dobie intensywnego rozwoju turystyki oraz w warunkach podnoszenia ogólnego wykształcenia całego społeczeństw, pragniemy lepiej poznać miejsca, w których wypoczywamy. Dlatego, jak przysłowiowe „grzyby po deszczu" w wielu regionach kraju zaczęły powstawać ścieżki i ośrodki edukacyjne, a także nieformalne geoparki, mające na celu w lekki, przyjemny i interesujący sposób przedstawić szerokie spektrum informacji o ciekawostkach związanych z daną okolicą.

Turystyka (w tym geoturystyka) jest zjawiskiem o bogatej i różnorodnej treści. Biorąc pod uwagę tylko jej aspekty społeczne i gospodarcze, należy uznać, iż ma ogromne znaczenie jako forma odpoczynku, relaksu, poznania, zdobywania wiedzy, regeneracji sił fizycznych i psychicznych człowieka. Istotną rolę pełni również w dziedzinie ekonomii. Z satysfakcją możemy stwierdzić, że dzięki projektom realizowanym przez PIG-PIB, stwarzamy wiele okazji do zapoznania się szerokiej grupy społeczeństwa z prawdziwą, konkretną geologią poprzez bezpośrednie „dotknięcie świata przyrody" – skały, minerały, skamieniałości. Tą drogą wspieramy wszystkich w budowaniu ich rzetelnej wiedzy.

Bibliografia

Bartyzel A., Woźniak P., *Wstępne założenia do projektu GEOsfera*, Urząd Miasta Jaworzna, Jaworzno 2009.

Krzeczyńska M., Woźniak P., *Oblicza geologii – przykładowe projekty ścieżek geoturystycznych*, Przegląd Geologiczny 2011 nr 59 (4) /2011, s. 340-351.

Tokarska-Guzik B., Rostański A., Hereczek A., Gorczyca J. Dulias R., *Przyroda miasta Jaworzna,* Jaworzno 1998.

Woźniak P., *Geoturystyka – nauka, edukacja i rekreacja,* „Przyroda Górnego Śląska" nr 64/2011, s. 18-20.

Woźniak P., Krzeczyńska M., *Program edukacyjny dla Ośrodka Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera w Jaworznie,* Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Sosnowiec 2010.

Woźniak P., Sikora R., Lasoń K., Markowiak M., Haisig J., Szulc J., Hagdorn H., *Geopark Góra Św. Anny – „król-tułacz" wrócił na stolicę!,* Przegląd Geologiczny nr 59 (4) /2011, s. 291-310.

Woźniak P., Krzeczyńska M., *Opracowanie Program Edukacyjnego dla Ośrodka Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera w Jaworznie, w zakresie przyrody nieożywionej, uwzględniającego założenia na rok 2014,* Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Sosnowiec 2013.

Mirosław Lewicki

Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużakowa
ul. Wojska Polskiego 2, 68-208 Łęknica

GEOTURYSTYKA I GEOEDUKACJA W PRAKTYCE NA „ŁUKU MUŻAKOWA"

GEOTURISM AND GEO-EDUKATION IN PRAKTICE SHOWN ON THE EXAMPLE OF THE „MUSKAU ARCH"

Słowa kluczowe: Łuk Mużakowa, Geopark, Stowarzyszenie, Przewodnicy Mużakowscy
Streszczenie: Główny cel artykułu to przedstawienie działań Stowarzyszenia Geopark Łuk Mużakowa w zakresie geoturystyki i geoedukacji na obszarze geoparku. Wybór tematu artykułu związany był z chęcią podzielenia się doświadczeniami osób związanych ze Stowarzyszeniem w zakresie tworzenia i rozwoju, dotychczas unikatowej w Polsce, struktury geoparku światowego. W pierwszej części artykułu wyjaśnione zostają kwestie związane z pracami przy tworzeniu geoparku krajowego, a następnej kolejności uzyskania certyfikatu Sieci Geoparków Światowych. Pokrótce ukazano trudności z tym związane oraz przedstawiono osoby i instytucje zaangażowane w jego tworzenie. W drugiej części artykułu scharakteryzowano zaangażowane w praktyczne działania w geoparku i na Łuku Mużakowa instytucje i organizacje. Ukazano działalność w kontekście ścisłej współpracy ze Stowarzyszeniem, na zasadzie wspólnych przedsięwzięć i wzajemnych korzyści. Opisano zakres i efekty współpracy oraz działania w najbliższej przyszłości. W części trzeciej omówiono plany na najbliższą przyszłość w zakresie złożonych projektów. Przedstawiono związane z nimi oczekiwania i cele do osiągnięcia. Do realizacji celu głównego wykorzystano metodę studium przypadku „Łuku Mużakowa" oraz studia literaturowe.

Keywords: Muskau Arch, Geopark, Association, Muskau Guides
Summary: The main goal of this article is to portray the activities of the Muskau Arch Geopark Association in the scope of the geoturism and the geo-education in the area. The topic has been dictated by the will to recount the experiences of people connected with the association who were responsible for the creation and the development of the unique in Poland structure of the global geopark. In the first part of the article I have explained the matters related to the works on the creation of the national geopark and the activities leading to the obtainment of the Global Geoparks Network certificate. Difficulties related to the obtainment of the mentioned certificate and portrayal of people and institutions commited to the creation of the geopark have been briefly described here.
In the second part of the article I have characterized the institutions and organizations involved in the practical activities in the geopark. Their actives has been pictured in the context of the close collaboration with the association, taking into account the joint endeavors and common benefits. The scope of the collaboration, obtained products and planned for the near future projects has been also outlined in this part. In the third part I have elaborated on the project planned for the nearest future, related to it expectations and goals to be obtained. To portray the activities of the Muskau Arch Geopark Association I took the Muskau Arch as a case study and made use of the literature research.

1. Powołanie Stowarzyszenia Geopark „Łuk Mużakowa" po niemieckiej i polskiej stronie kluczem do powstania transgranicznego geoparku.

Tworzenie geoparku na Łuku Mużakowa zostało zapoczątkowane po niemieckiej stronie już w 2001 roku powołaniem geoparku krajowego. Wtedy pilną sprawą stało się powstanie polskiego odpowiednika. W 2004 roku utworzono Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużakowa dla wspierania idei tworzenia geoparku także po polskiej stronie łuku. Prace z tym związane były żmudne i trudne, wymagały pokonywania wielu urzędniczych barier. Było to działanie prekursorskie, w Polsce dotychczas nie znane. Zaangażowanie szczególnie dwóch osób: dr Manfreda Kupetza i Jaceka Koźmy, ich determinacja doprowadziła do szczęśliwego zakończenia i powołania krajowego Geoparku Łuk Mużakowa. Obaj są geologami i w sposób szczególny poświęcili się tworzeniu podstaw dla powołania nowej w Polsce struktury. Jacek Koźma będąc członkiem Stowarzyszenia i pracownikiem wrocławskiego Państwowego Instytutu Geologicznego, zdobył przychylność i wsparcie tej instytucji. Natomiast dr M. Kupetz mając za sobą prace przy tworzeniu niemieckiego geoparku, chętnie służył pomocą w wyjaśnianiu zawiłości i wymogów organizacyjnych. 21 października 2009 roku Główny Geolog Kraju dr Henryk Jezierski, nadał status Geoparku Krajowego polskiej części Łuku Mużakowa (Koźma, Maciantowicz 2014). Dalsze działania i starania doprowadziły 21 września 2011 roku do uzyskania certyfikatu Sieci Geoparków Europejskich i włączenia go do Sieci Geoparków Światowych. Geopark jest obiektem transgranicznym położonym po niemieckiej i polskiej stronie granicy.

Obecnie, od 2015 roku, geopark posiada tytuł Światowego Geoparku UNESCO (źródło: *http://www.unesco.pl/article/1/luk-muzakowa-swiatowym-geoparkiem-unesco/*).

Powołanie Stowarzyszenia Geopark Łuk Mużakowa i zaangażowanie jego członków w prace na rzecz tworzenia geoparku przyczyniły się do jego powstania. Nie jest możliwe wymienienie wszystkich pracujących nad tym osób, ale należy wspomnieć przynajmniej o nieżyjącym już burmistrzu Łęknicy, Janie Bieniaszu. Jego determinacja i kontakty z pewnością ułatwiły prace związane z jego tworzeniem.

2. Współpraca Stowarzyszenia z instytucjami, organizacjami i podmiotami regionu w tworzeniu nowych powiązań, tworzeniu infrastruktury, produktów geoturystycznych – efekty.

2.1. Instytucje samorządowe (gminy, starostwo żarskie, urząd marszałkowski województwa lubuskiego).

Wśród pierwszych członków Stowarzyszenia nie zabrakło samorządowców, a byli wśród nich wójt gmin Trzebiel i Tuplice, starosta żarski, burmistrz i niektórzy radni Łęknicy. Te kontakty sprzyjają rozwojowi infrastruktury turystycznej i edukacyjnej związanej z geoparkiem. Stowarzyszenie współuczestniczy w wielu projektach samorządowych, jako partner wspomagający. Obecnie są to: Projekt Interreg Brandenburgia – Polska 2014-2020, oraz Regionalny Program Operacyjny – Lubuskie 2020 – budowa Lubuskiego Centrum Edukacji i Promocji na Łuku Mużakowa.

Szczególną pomoc Stowarzyszenie otrzymuje od władz miasta Łęknica, które wspomaga nas w wielu zakresach. Jest to pomoc organizacyjno-prawna, związana z udzielaniem porad, udostępnianiem kontaktów i materiałów. Ostatnio miasto bierze na siebie często trud finansowy związany z wydawaniem przygotowanych przez nas materiałów promocyjnych, folderów, gadżetów niezbędnych w naszej działalności. Stowarzyszenie jest zapraszane do współorganizacji i udziału w projektach związanych z turystyką.

2.2. Przewodnicy Mużakowscy.

Stowarzyszenie wraz z władzami Parku, odpowiadając na rosnący ruch turystyczny w Parku Mużakowskim i na Łuku Mużakowa powołało i prowadzi od 2006 roku koło przewodnickie. Przewodnikami są członkowie naszej organizacji (Rys. 1). Z roku na rok wzrasta liczba oprowadzanych wycieczek oraz zwiększa się zasięg ich obsługi. Początkowo był to tylko Park Mużakowski, turyści chcieli poznać dwunasty w Polsce obiekt wpisany na listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. Wraz z powstaniem Geoparku Łuk Mużakowa w ofercie przewodników pojawiły się „kolorowe jeziorka", szczególnie licznie odwiedzane po powstaniu Ścieżki Geoturystycznej „Dawna Kopalnia Babina". Jest to ponad pięciokilometrowa trasa ukazująca atrakcje byłej kopalni. Możemy tu zaobserwować procesy renaturyzacji w terenie pokopalnianym. Unikatowość tego procesu polega na samoistnym powrocie bioróżnorodności na obszarze zdewastowanym przez górniczą działalność człowieka (Dawczyk G., Maciantowicz M., 2014). To, co dzisiaj możemy oglądać, pokazuje moc przyrody, jej zdolność do odnowy, wbrew przeszkodom, wydawałoby się nie do przezwyciężenia. W 2016 roku ta atrakcja otrzymała w 6 edycji konkursu National Geographic Traveler tytuł 7 nowego cudu Polski. Walka, która odbyła się na forach internetowych o ten tytuł, z rynkiem w Zamościu, do ostatnich chwil wzbudzała gorące emocje.

Rys. 1. Przewodnicy Mużakowscy - (Źródło: http://luk.muzakowski.pl/2016/02/09/witamy-na-luku-muzakowskim/)
Fig. 1. Guides Muskau

Również niemiecka strona Łuku Mużakowa jest chętnie odwiedzana przez turystów, którzy w tych okolicach chcą zwiedzić największy w tej części Europy park rododendronów w Kromlau z niepowtarzalnym Mostem Rakotz. Maj i czerwiec to okres kwitnięcia tych pięknych krzewów i wiele wycieczek ma wtedy w swoim programie to miejsce. Innym ciekawym obiektem jest „Park Znalezisk" w Nochten (Lausitzer Findlingspark Nochten). Jest to jedyny taki obiekt w Europie utworzony na terenie pokopalnianym odkrywkowej kopalni węgla brunatnego. Niewielki, zajmujący 20 ha, park został utworzony z wykorzystaniem głazów narzutowych przywleczonych przez lądolod skandynawski, a wszystko obsadzone piękną roślinnością-kwiaty, krzewy i drzewa (Beger 2005). We wrześniu, wspólnie ze Stowarzyszeniem, jest organizowany „Dzień z Przewodnikiem Mużakowskim" – impreza otwarta dla wszystkich, podczas której przewodnicy są do dyspozycji turystów, opowiadając i oprowadzając grupy po Parku i Ścieżce.

W 2016 roku koło przewodnickie obsłużyło 107 wycieczek, w których uczestniczyło około 3700 turystów, w tym około 700 osób to młodzież i dzieci. W pawilonie IT prowadzonym przez Stowarzyszenie informowało się około 2000 turystów.

2.3. Koło PTTK „Mużak" w Łęknicy.

Na terenie Łęknicy od wielu lat prężnie działa koło PTTK „Mużak", organizując wiele imprez turystycznych na terenie Łuku Mużakowa. W te działania włączają się oprócz członków koła, również mieszkańcy Łęknicy, ale i osoby z powiatu żarskiego. Część osób z koła jest członkami Stowarzyszenia i wspólnie są realizowane projekty z zakresu turystyki i edukacji. Do takich cyklicznych działań należą, Lubusko-Saksoński Rajd Rowerowy po Łuku Mużakowa i Rowerowa Gra Terenowa. Obie imprezy odbywają się od wielu lat, szczególnie rajd rowerowy, w którym biorą udział zarówno członkowie PTTK, Stowarzyszenia, osoby niezrzeszone oraz uczniowie miejscowej szkoły. Na zakończenie rajdu odbywają się gry i zabawy oraz konkurs wiedzy o Łuku Mużakowa. Zwycięzcy otrzymują nagrody. Ciekawą formą turystyki są comiesięczne spacery „Kubusiowe" dla członków koła i nie tylko. Organizowane są spacery piesze po najbliższej okolicy, samochodowe po powiecie żarskim i spływy kajakowo-pontonowe po Nysie Łużyckiej.

Rys. 2. Ścieżka Geoturystyczna „Dawna kopalnia Babina" – (Źródło: Opracowanie własne na podstawie fotografii autorstwa: Lewicki M., Ramucki J.)
Fig. 2. Geotuoristic path „Old minery Babina"

Lasy Państwowe od początku mocno zaangażowały się we współpracę ze Stowarzyszeniem, uczestnicząc w jego tworzeniu i aktywnie w nim działając. Członkowie nadleśnictw są członkami naszej organizacji, a jeden z pracowników LP jest jego wiceprezesem. W wyniku tej obecności i współpracy realizowane są projekty związane z powstawaniem infrastruktury geoparkowej, a co najważniejsze powstała Ścieżka Geoturystyczna „Dawna Kopalnia Babina", której wykonawcą było Nadleśnictwo Lipinki z siedzibą w Żarach (Rys. 2). Pomysłodawcą i projektantem ścieżki był członek zarządu Stowarzyszenia geolog Jacek Koźma, a ze strony Lasów Marek Maciantowicz i Damian Sandak. Z dwóch tu wymienionych osób (Jacek Koźma, Marek Maciantowicz) powstał zespół piszący razem interesujące książki o Łuku, najbardziej znana to – „Łuk Mużakowa po obu stronach Nysy Łużyckiej" (Koźma, Maciantowicz 2014). Jest to świetny przewodnik geologiczno-turystyczny po całym obszarze.

W najbliższym czasie w ramach projektu finansowanego z programu Interreg Brandenburgia-Polska 2014-2020 ścieżka zostanie rozbudowana o dodatkowe odcinki zapętlające, które pozwolą na ukazanie obecnie trudno dostępnych miejsc pokopalnianych. Lasy Państwowe planują i częściowo już realizują nowe szlaki i trasy turystyczne po obszarze rezerwatu „Nad Młyńską Strugą".

2.5. Park Krajobrazowy „Łuk Mużakowa".

Najmłodszy w województwie lubuskim park krajobrazowy powstał w 2001 roku i obejmuje swoim zasięgiem obszar Łuku Mużakowa (Koźma 2012). Ma powierzchnię ponad 18 tysięcy hektarów i obecnie prawie w całości pokrywa się z terenem geoparku. Właściwie można powiedzieć, że przy określaniu terenu geoparku korzystano z prac określających granice parku krajobrazowego, przyjmując te kryteria za wiążące. Obecnie na spotkania i zebrania organizowane przez Stowarzyszenie zapraszani są przedstawiciele parku krajobrazowego i wspólnie uzgadniane są poczynania związane z funkcjonowaniem obu organizmów. W okresie zaraz po założeniu Stowarzyszenia organizowane były wspólne konferencje polsko-niemieckie w sprawie utworzenia Geoparku Łuk Mużakowa. Konferencji takich było pięć, wszystkie o tematyce geoparkowej, np.: Geopark Łuk Mużakowa – Szansą Rozwoju Turystyki (2004, 2005), Geopark Łuk Mużakowa – Ślad Klimatu (2007). Głównymi organizatorami konferencji ze strony Stowarzyszenia byli geolodzy, dr Manfred Kupetz i mgr Jacek Koźma. W przyszłości po powstaniu Lubuskiego Centrum Promocji i Edukacji na Łuku Mużakowa w siedzibie centrum utworzone zostaną biura Stowarzyszenia i Parku Krajobrazowego Łuk Mużakowa.

2.6. Park Mużakowski (Narodowy Instytut Dziedzictwa, Fundacja „Park Księcia Pücklera Bad Muskau"/Stiftung „Fürst-Pückler-Park Bad Muskau").

Powiązania Stowarzyszenia z Parkiem Mużakowskim powstały już w 2004 roku z chwilą utworzenia naszej organizacji i nadal mają trwały charakter. Powstanie koła przewodników było zainspirowane potrzebą obsługi rosnącego ruchu turystycznego w Parku Mużakowskim (Rys. 3). KOBiDZ (Krajowy Ośrodek Badania i Dokumentacji Zabytków) poprzednik obecnego zarządcy Parku, którym jest Narodowy Instytut Dziedzictwa, nie był w stanie samodzielnie podołać temu zadaniu. Zwłaszcza po wpisaniu parku na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO w 2004 roku (Stachańczyk 2015). Powstała pilna potrzeba utworzenia grupy przewodników parkowych. Koło takie powstało w 2006 roku przy Stowarzyszeniu i prężnie działa do dnia dzisiejszego. Stowarzyszenie współpracuje z polskim i niemieckim zarządcą Parku, uczestnicząc w realizacji projektów związanych z promocją, będąc partnerem w przedsięwzięciach edukacyjnych i promocyjnych. W sąsiedztwie biura Parku powstał punkt informacji turystycznej obsługujący ruch turystyczny . Po zachodniej stronie Parku, w Domu Kawalerskim, powstanie tzw. „ Mini Kopernik" – obiekt nawiązujący do tematyki geologicznej i historii górniczej. Po polskiej stronie w Lubuskim Centrum Promocji i Edukacji powstanie podobna instytucja promująca Łuk Mużakowa.

Rys. 3. Park Mużakowski (Źródło: Opracowanie własne na podstawie fotografii autorstwa: Jagiełło K.)
Fig. 3. Muskau Arch

2.7. Klub płetwonurków z Żagania.

Po otwarciu Ścieżki Geoturystycznej „Dawna Kopalnia Babina" sztucznymi jeziorkami zainteresowali się płetwonurkowie. Odkryli, że w zbiornikach zatopione są ciekawe obiekty, np. produkowany w byłej NRD samochód osobowy marki Trabant. Po zakończeniu eksploatacji minerałów pozostawiono części maszyn, narzędzia, elementy ubioru górniczego. Na stałe do swojego obszaru penetracji włączyła jeziorka grupa nurków z Żagania. Parę razy w roku przyjeżdżają na te tereny i nurkując wykonują wspaniałe zdjęcia i filmy. Można je obejrzeć pod adresem (*www.youtube.com/watch?v=1-Qe1cNbq7A*). W 2016 roku z projektu realizowanego przez Stowarzyszenie został założony punkt nurkowy przy zbiorniku „Jedynka", z wybudowanymi do niego drogami dojazdu. Punkt jest darmowy i każdy chętny może z niego korzystać. W tym zbiorniku zostały zatopione i rozłożone dwa duże wojskowe namioty-hangary imitujące podwodne groty. Klub płetwonurków ma w planach penetrację innych znajdujących się w geoparku zbiorników i popularyzację tego obszaru w środowisku nurków z Polski i zagranicy. Wstąpienie członków klubu do naszego Stowarzyszenia gwarantuje długotrwałą współpracę na rzecz rozwoju geoparku.

2.8. Przedsiębiorcy.

W początkowym okresie istnienia Stowarzyszenie nie zwracało się w stronę miejscowych przedsiębiorców, skupiając się na działaniach związanych z tworzeniem geoparku. Sporadycznie zwracano się do nich o pomoc rzeczową, bądź drobne wsparcie finansowe wykorzystywane w działalności statutowej. Jednak po powstaniu geoparku, szczególnie gdy został on wpisany na listę europejskich i światowych geoparków sytuacja ulega zmianie. Stowarzyszenie jest autorem i wydawcą wielu materiałów promocyjnych o naszym obszarze, w których umieszcza informacje o miejscowych ofertach związanych z turystyką, takich jak noclegi, punkty gastronomiczne, wypożyczalnie sprzętu, pola namiotowe i camperowe. Biorąc udział w targach turystycznych zabieramy ulotki promocyjne od przedsiębiorców. W punkcie IT prowadzonym przez Stowarzyszenie takie materiały rozdajemy turystom. Te działania i coraz częstsze kontakty z miejscowym biznesem, polegające na ich uczestnictwie w naszych zebraniach doprowadziły do lepszego poznania swoich potrzeb i zawiązania bliższej współpracy.

Obecnie takie spotkania odbywają się cyklicznie, wymieniane są opinie, zgłaszane problemy i propozycje. Do Stowarzyszenia zgłaszają się niektórzy przedsiębiorcy i zostają członkami wspierającymi, deklarując dobrowolne składki finansowe, wpłacane na konto Stowarzyszenia. Z tego środowiska wypłynęła propozycja, aby uzależnić promowanie w materiałach Stowarzyszenia i innych formach naszej promocji od zaangażowania finansowego na rzecz Stowarzyszenia. Zaproponowano stworzenie siatki wpłat za poszczególne usługi oferowane przez Stowarzyszenie, np. promocja tylko w wydawanym przez nas Niezbędniku Turystycznym, traktowane jako minimum. Zaproponowano osobne wyceny za promowanie na targach, w punkcie IT. Początkowo takie postawienie sprawy wzbudziło zdziwienie, ale po głębszym zastanowieniu członkowie Stowarzyszenia zrozumieli, że świat biznesu kieruje się przede wszystkim rachunkiem ekonomicznym i z tego punktu widzenia mają rację. Takie postawienie sprawy jest uczciwsze, daje określone korzyści za pewne zobowiązania.

2.9. Placówki oświatowe – szkoły i domy dziecka.

Ważnym elementem pracy Stowarzyszenia jest i był aspekt edukacyjny, związany z angażowaniem dzieci i młodzieży w zagadnienia geologiczne, geoturystyczne i krajoznawcze. Nawiązano kontakt ze szkołą podstawową i gimnazjum w Łęknicy oraz szkołami z bliskiej okolicy. Naturalnymi partnerami w tych kontaktach są Lasy Państwowe, Park Krajobrazowy Łuk Mużakowa, Narodowy Instytut Dziedzictwa, a po niemieckiej stronie szkoły, Geopark Muskauer Faltenbogen, Fundacja „Park Księcia Pücklera Bad Muskau" i Turmvilla Bad Muskau. Owocem tych kontaktów jest wiele wspólnych projektów i przedsięwzięć. Szczególnie wiele zrealizowano pomiędzy szkołami polskimi i niemieckimi. Warto wymienić cykliczny projekt szkolny realizowany w ramach Polsko-Niemieckiej Współpracy Młodzieży (P-NWM) w latach 2005 – 2013 „Poznajemy Łuk Mużakowa po polskiej i niemieckiej stronie". Projekt odbywał się na terenie Niemiec i Polski naprzemiennie, uczestnikami byli uczniowie klas trzecich szkoły podstawowej. W trakcie trzydniowych spotkań uczniowie realizowali przygotowywane konkursy, rozwiązywali zadania dotyczące Parku Mużakowskiego i Geoparku. Na poziomie gimnazjum realizowane były projekty z Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS): „Ścieżka przyrodniczo-turystyczna na pojezierzu antropogenicznym", w ramach Szkoły Równych Szans, „Ścieżka przyrodniczo-turystyczna do Kucyka" – w ramach tych projektów powstały foldery i wytyczono szlaki pieszo-rowerowe na Łuku. Stowarzyszenie jest zaangażowane również w projekty realizowane z młodzieżą: Ogólnopolski Młodzieżowy Konkurs Krajoznawczy „Poznajemy Ojcowiznę", organizowany przez ZG PTTK, seminarium krajoznawcze „Mijające krajobrazy Ziemi Żarskiej", wspólne zajęcia i działania „Klub Młodych Przyjaciół Mużakowa", „Łużyce – moja mała Ojczyzna", „Młody geolog", czy udział w szkolnym projekcie edukacyjnym „Pozwólcie rozwinąć mi skrzydła" w działaniu „Tam gdzie lodowiec…zostawił ślad" – edukacja dla kultury i przyrody na przykładzie Rezerwatu Kulturowego Park Mużakowski i Parku Krajobrazowego „Łuk Mużakowa" (dokumentacja źródłowa dostępna w Zespole Szkół Publicznych w Łęknicy). W tych i innych projektach i działaniach Stowarzyszenie współpracuje ze szkołami i instytucjami propagującymi turystykę wśród młodzieży.

Ciekawe efekty powstały w wyniku realizacji projektów realizowanych w ramach P-NWM na tzw. „Kucyku" przez młodzież z domu dziecka w Łęknicy i Weisswasser. W ramach dwóch projektów w okolicach historycznego młyna wodnego na rzeczce Struga zbudowano stanicę turystyczną z zadaszonym stołem i ławami oraz murowanym grillem. Cały okoliczny teren został uporządkowany, a nad samą rzeczką dodatkowo ustawiono stół i ławki na 20 osób. Niestety, w 2011 roku cała stanica, w wyniku „najazdu' grupy na quadach została zniszczona, włącznie z ceglanym grillem. Cały trud, wysiłek i zaangażowanie młodzieży zostały zmarnowane jednym aktem wandalizmu.

2.10. Placówki naukowe.

Stowarzyszenie nie ma oficjalnych kontaktów z placówkami i instytucjami naukowymi. Natomiast w naszym gronie jest Jacek Koźma pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu. Efektem pracy J. Koźmy na rzecz Stowarzyszenia jest świetny przewodnik geologiczno-turystyczny „Łuk Mużakowa po obu stronach Nysy Łużyckiej" napisany wspólnie z innym naszym członkiem Markiem Maciantowiczem. Efektem współpracy jest zbiorowa praca pod redakcją Jacka Koźmy – „Europejski Geopark Łuk Mużakowa z trzech różnych stron…". Jacek Koźma jest autorem, lub współautorem wielu artykułów poświęconych geoparkowi i formacji Łuku Mużakowa. Przy tych opracowaniach ściśle współpracuje z niemieckim kolegą po fachu dr Manfredem Kupetzem.

3. Zamierzenia, projekty, wizje – przyszłość Geoparku.

3.1. Projekt „Stolarnia" -tworzenie Lubuskiego Centrum Promocji i Edukacji- Regionalny Program Operacyjny – Lubuskie 2020

Idea utworzenia takiego centrum powstała w 2015 roku i szybko wraz z władzami miasta Łęknica zainteresowano tym tematem Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego. Urząd przychylnie się do tego ustosunkował i w trakcie rozmów zostało ustalone, że Łęknica wydzierżawi województwu odpowiedni teren oraz sfinansuje przygotowanie projektu budowlano-funkcjonalnego placówki. Urząd Marszałkowski wziął na siebie trud napisania projektu i finansowania obiektu wkładem własnym w wysokości 15% wartości kosztorysowej. Stowarzyszenie zobowiązało się przygotować projekt funkcjonalny przyszłego centrum i uczestnictwo w jego adaptacji. Projekt opiewa na kwotę 3,5 miliona złotych i obejmuje całościowe wyposażenie obiektu wraz z otoczeniem, bez kosztów osobowych. Te są gwarantowane w złożonym projekcie z Interregu (zob. rozdział 3.2.). Funkcja podsta-

wowa planowanego Centrum to obsługa ruchu turystycznego i promocja województwa lubuskiego na obszarze Łuku Mużakowa, który obejmuje Park Krajobrazowy „Łuk Mużakowa", Geopark Łuk Mużakowa, Park Mużakowski, Ścieżka Geoturystyczna „Dawna kopalnia Babina", miasto Łęknica.

Funkcje dodatkowe:

- ośrodek promocji regionu,
- ośrodek wystawienniczo-muzealny historii regionu,
- organizowanie konferencji i spotkań tematycznych w sali kinowej,
- zajęcia praktyczno-edukacyjne dla młodzieży i dorosłych z wykorzystaniem warsztatów zajęciowych,możliwość prowadzenie badań naukowych przez geologów, chemików i biologów, polegających na dokumentowaniu procesów zmian erozyjnych, chemicznych i biologicznych na obszarze Łuku Mużakowa z wykorzystaniem takich urządzeń jak aparaty i kamery cyfrowe, dron profesjonalny z kamerą,
- centrum współpracy, rozwijania kontaktów i spotkań z mieszkańcami partnerskiego niemieckiego miasta Bad Muskau i powiatu Görlitz.

Na Centrum wybrano nieużytkowany obiekt poprzemysłowy zwany „Stolarnią" (Rys. 4). W obiekcie miejsce znajdą biura: Centrum, Geoparku Łuk Mużakowa oraz Parku Krajobrazowego Łuk Mużakowa. Na parterze planowane są warsztaty zajęciowe z ceramiki i fusingu dla dzieci, młodzieży i dorosłych z możliwością zakupu własnoręcznie wykonanych prac. Po zajęciach uczestnicy skorzystają z poczęstunku, w postaci pajdy chleba z miodem mużakowskim. Będą też mogli wypić herbatę lub kawę słodzoną miodem. Pracownie pozwolą zwiedzającym na zapoznanie się i uczestniczenie w ciekawych zajęciach rozwijających rzadkie umiejętności. Tematyka wykonywanych prac będzie związana z atrakcjami Łuku Mużakowa oraz przemysłowymi tradycjami regionu.

Rys. 4. Istniejący obiekt „Stolarni" (Foto: Lewicki M.)
Fig. 4. The existing „Carpentry shop" object

Rys. 5. Wizualizacja obiektu „Stolarni" po adaptacji (Autor: Śmietańska J).
Fig. 5. The visualization of the „Carpentry shop" object after the adaptation

Powstanie kopia szybu upadowego kopalni węgla brunatnego, ogród zabaw i doświadczeń związanych z geologią, fizyką i biologią. W części budynku powstanie kawiarnio-bar świadczący usługi gastronomiczne dla osób uczestniczących w zajęciach warsztatowych i dla turystów korzystających z pobliskiej ścieżki rowerowe (Rys 5.). Wnętrze lokalu będzie posiadało gabloty wystawiennicze i ekspozycyjne traktujące o powstaniu i historii Łuku Mużakowa oraz Geoparku Łuk Mużakowa. Wystrój pomieszczenia będzie nawiązywał do tych tematów. Część budynku zostanie zaadaptowana, jako zadaszona i częściowo zabudowana otwarta dla turystów stanica z wejściem po rampie od ścieżki rowerowej i parkingu dla samochodów.

Na poddaszu budynku zostaną zorganizowane pomieszczenia przeznaczone na salę wystawienniczo- muzealno- edukacyjną oraz mini- kino. Znajdzie się tu pięć sal wystawowych o następującej tematyce: kopalnie węgla brunatnego, geologia i mineralogia, ceramika i cegielnie, hutnictwo szkła oraz mieszkańcy wczoraj i dzisiaj. Część środkowa pomieszczenia zostanie przeznaczona na mini- kino na ok. 40 osób.

W wolnej przestrzeni zostanie umieszczona interaktywna tablica o geoparku. W pomieszczeniu zostaną zainstalowane niewielkie instrumenty i urządzenia stwarzające możliwość wykonywania eksperymentów i prostych doświadczeń związanych z tematyką geologiczną i przemysłową.

3.2. Projekt Interreg – niemiecko-polski projekt geoparkowy.

Pełna nazwa projektu brzmi: Welcome – Transnarodowy Globalny Geopark Łuk Mużakowa w perspektywie rozwoju regionalnego i turystyki i jest wpisany w program Interreg Brandenburgia – Polska 2014-2020, Priorytet I – Wspólne Zachowanie i Korzystanie z Dziedzictwa Kulturowego. Projekt został złożony przez niemieckie miasto Weisswasser, którego partnerami są miasto Łęknica oraz niemieckie i polskie Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużakowa. Celem ogólnym jest Podniesienie wartości potencjałów przyrodniczych i kulturowo-historycznych regionu do rangi „Krainy GeoPrzygód" o znaczeniu międzynarodowym. W ramach tego projektu zamierza się osiągnąć następujące cele szczegółowe, tj. na okres trzech lat stworzyć po dwa etaty w stowarzyszeniach polskim i niemieckim. W okresie trwania projektu (3 lata) planowane jest wydanie materiałów reklamowo-informacyjnych, publikacji o geoparku i uczestnictwo w targach turystycznych po obu stronach granicy. Umieszczenie w granicach geoparku stojaków na rowery, budowa dwóch dodatkowych tras do istniejącej Ścieżki Geoturystycznej „Dawna kopalnia Babina". Bardzo

ważnym celem dla Stowarzyszenia jest oznakowanie obszaru Geoparku Łuk Mużakowa, tablicami i znakami z kategorii znaki o obiektach turystycznych „E" (Rys. 6). Po polskiej stronie geoparku brak dotychczas takiego oznakowania. Planowane oznakowanie będzie stylistyką nawiązywało do istniejących znaków niemieckich. Czas trwania projektu od września 2017 roku przez trzy lata.

Rys. 6. Znaki turystyczne E-22b i E-22a planowane w oznakowaniu obiektów turystycznych na Łuku Mużakowa, (Źródło:Opracowanie własne na podstawie fotografii autorstwa: Lewicki M.)
Fig. 6. The tourist signs E-22b and E-22a planned for the signage of the touristic objects in the Muskau Arch.

Geopark Łuk Mużakowa po uzyskaniu certyfikatu Światowego Geoparku UNESCO jest poddawany ocenie co cztery lata. Wiąże się to z koniecznością spełnienia wyznaczonych dla nas standardów. Polska strona w zaleceniach musi utworzyć stałe biuro geoparku z etatami pracowniczymi i doprowadzić do oznakowania geoparku turystycznymi znakami drogowymi. Te zadania są zawarte w obu powyższych projektach i mamy nadzieję, że oba zostaną zrealizowane. Gremium monitorujące stawia jeszcze jedno zadanie całości geoparku. Otóż do 2019 roku na naszym terenie geoparkowym ma powstać promowana przez Unię Europejską struktura EUWT (Europejskie Ugrupowanie Współpracy Terytorialnej). Struktura taka może się składać wyłącznie z podmiotów publicznych z przynajmniej dwóch krajów. Wyklucza to Stowarzyszenie z takiego organizmu ale jest ono z niemieckim Stowarzyszeniem koordynatorem inicjującym i organizującym kontakty i spotkania. Do maja 2017 roku odbyło się kilka takich spotkań, zarówno na szczeblu wojewódzkim, jak i lokalnym z członkami sąsiednich gmin na terenie, których znajduje się geopark. Zostało utworzone polsko-niemieckie biuro prawne, mające za zadanie przygotowanie ram organizacyjnych dla ugrupowania i przygotowywanie pism, projektów uchwał, petycji itp.

Na zakończenie nie sposób pominąć bardzo ważnej informacji, że opisane powyżej sprawy, działania i plany dotyczą tak polskiego jak i niemieckiego Stowarzyszenia. Niemieckie stowarzyszenie powstało wcześniej, jest lepiej zorganizowane i co najważniejsze posiada w swoich strukturach członkowskich organizmy samorządowe, które w znacznej skali finansują jego działania. Polskie stowarzyszenie do niedawna mogło liczyć tylko na siebie. Sytuacja obecnie zmienia się i coraz częściej można liczyć na pomoc i wsparcie przedsiębiorców i władz miasta Łęknica.

Bibliografia

Beger J. (red.) 2005. *Kraina księcia Pücklera* w Łużycach Górnych. Śladami *historii, Fürst Pückler-Region um Bad Muska. Historische Spurensuche.* Wyd. Drukarnia Chroma, Żary 2005.

Dawczyk G., Maciantowicz M. 2014. *Dawne górnictwo i kolejnictwo na terenie Łuku Mużakowa, Aus der Geschichte des Bergbaus Und der Bahn im Muskauer Faltenbogen.* Wyd. Drukarnia Chroma, Żary 2014

http://luk.muzakowski.pl/2016/02/09/witamy-na-luku-muzakowskim/

http://www.unesco.pl/article/1/luk-muzakowa-swiatowym-geoparkiem-unesc

http://www.youtube.com/watch?v=1-Qe1cNbq7A

Koźma J. (red.) 2012. *Europejski Geopark Łuk Mużakowa z trzech różnych stron…*, Wyd. Drukarnia Chroma, Urząd Gminy Łęknica, Łęknica 2012

Koźma J., Maciantowicz M. 2014. Łuk Mużakowa po obu stronach Nysy Łużyckiej. Przewodnik geologiczno-turystyczny. Zlecenie i współpraca: Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużakowa. Wyd. Drukarnia Chroma, Żary 2014

Stachańczyk R. 2015. Wyd. II. *Park Mużakowski Łęknica, Muskauer Park Bad Muska.* Przewodnik, Żary 2015

Agnieszka Łętkowska

Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych we Wrocławiu
ul. Puszczykowska, 10, 50-559 Wrocław
Oddział Jelenia Góra, ul. Kamiennogórska 2, 58-570 Jelenia Góra

OCHRONA GEORÓŻNORODNOŚCI I GEOTURYSTYKA NA TERENIE WYBRANYCH PARKÓW KRAJOBRAZOWYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO.

PROTECTION OF GEODIVERSITY AND GEOTOURISM ON AREAS OF CHOISEN LANDSCAPE PARKS IN THE LOWER SILESIA DISCTRICT.

Słowa kluczowe: parki krajobrazowe, Dolny Śląsk, turystyka, obiekty geoturystyczne, edukacja ekologiczna.

Streszczenie: Dolny Śląsk charakteryzuje się dużym bogactwem przyrodniczym, w tym zróżnicowaną budową geologiczną oraz rzeźbą terenu. Obszary o wyjątkowych wartościach przyrodniczych, poznawczych i naukowych, w skali województwa ale także o znaczeniu krajowym, zostały objęte ochroną w formie parków krajobrazowych. Na Dolnym Śląsku wyróżniamy 12 takich miejsc, które zgodnie z ustawą o ochronie przyrody, obejmują obszary chronione ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania i popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.
Zachowanie geologicznej i geomorfologicznej różnorodności parków krajobrazowych, w tym licznych form skalnych jest głównym celem, oprócz ochrony flory i fauny, ich utworzenia na terenie Sudetów. Charakterystyczne punkty widokowe, skaliste wzniesienia, pojedyncze lub zgrupowane formacje skalne, interesujące przełomy rzeczne, dawne tereny górnicze i pogórnicze związane z górnictwem skalnym – te i wiele innych obiektów są atrakcjami turystycznymi w poznawaniu dziedzictwa Ziemi. Występują one m.in. na terenie Rudawskiego Parku Krajobrazowego, Parku Krajobrazowego Doliny Bobru, Parku Krajobrazowego ,,Chełmy" czy Książańskiego Parku Krajobrazowego. Niejednokrotnie, dla zachowania wyjątkowych walorów wymienionych obiektów, objęte są one dodatkową ochroną w formie rezerwatów przyrody i pomników przyrody nieożywionej. Z geoturystycznego punktu widzenia wiele z tych miejsc i obiektów wartych jest poznania i zobaczenia. Dodatkowo na terenie parków krajobrazowych oraz z uwzględnieniem poszczególnych obiektów utworzone są liczne ścieżki edukacyjne Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych (DZPK), na których prowadzona jest edukacja ekologiczna dotycząca szeroko rozumianej ochrony przyrody i ekologii, a także zagadnień geologicznych związanych z lokalnym ukształtowaniem terenu i geostanowiskami.

Keywords: Landscape parks, Lower Silesia, tourism, geotouristic objects, ecological education.
Summary: Lower Silesia is characteristic for its great amount of natural resources and diversified geological structure and relief. The areas with exceptional natural, cognitive and scientific values of significance for the region as well the whole State, are under protection through landscape parks. In Lower Silesia are 12 areas which are under nature protection by state law, because of the historical, cultural or/and natural values, as well as landscape qualities with the purpose to maintain and popularize this values in conditions of equilibrate development.
The preservation of geological and geomorphological variety of landscape parks including many rock formations in the main aim, apart from flora and animal protection, their formation in the region of Sudety mountains. Characteristic view points, rocky heights, singular or group rock formation, interesting river ravines, ancient mining areas, post mining areas and many other objects are tourist attractions in cognition of earth heritage. Their to be found among others in the area of Rudawy Landscape Park, Bobr Valley Landscape Park, Chełmy Landscape Park, Książ Landscape Park. Repeatedly for preservation of the exceptional values for enumerated objects, there are included to supplementary protection in form of nature sanctuaries and monuments of inanimate objects. From the geotouristic point of view many of those places are worthy to see and learn about. Also on their areas in consideration of particular objects were made plenty of educational trails by the Institution DZPK, on which visitors can increase knowledge about nature preservation, ecology, geology (in particular the local geologic structures at geosites) and raise their environmental awareness.

1. Parki krajobrazowe województwa dolnośląskiego

Na terenie województwa dolnośląskiego znajduje się 12 obszarów chronionych w formie parków krajobrazowych. Obejmują one, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w Polsce, obszary chronione ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania i popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Każdy z parków charakteryzuje się dodatkowo określonymi celami ochrony ze względu na swoją specyfikę i położenie (Śnigucki 2016). Podstawą prawną ich funkcjonowania są Uchwały Sejmiku Województwa Dolnośląskiego i Rozporządzenia Wojewody Dolnośląskiego. Określają one aktualnie obowiązujące plany ochrony, jak i zakazy na terenie danego parku.

Na obszarze Sudetów Zachodnich i Sudetów Środkowych występują następujące parki krajobrazowe: Książański Park Krajobrazowy (utworzony w 1981 r.), Park Krajobrazowy Doliny Bobru (utworzony w 1989 r.), Rudawski Park Krajobrazowy (utworzony w 1989 r.), Park Krajobrazowy ,,Chełmy" (utworzony w 1992 r.). Posiadają one, z wyjątkiem Książańskiego Parku Krajobrazowego, plany ochrony, które są dokumentami planistycznymi na okres 20 lat.

2. Przyroda, turystyka i edukacja na terenie wybranych parków krajobrazowych

2.1 Formy ochrony przyrody

Na terenie chronionym jakim jest park krajobrazowy mogą występować, ze względu na unikatowe wartości przyrodnicze, dodatkowe formy ochrony. Są one ustanowione ze względu na występowanie na danym terenie bardzo rzadkich ekosystemów, siedlisk roślin, zwierząt i grzybów (pojedyncze ich okazy lub zespoły) oraz składniki przyrody nieożywionej zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym. W wybranych parkach krajobrazowych należą do nich:

- rezerwaty przyrody ,,Jeziorko Daisy" i ,,Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha" oraz obszary Natura 2000 ,,Dobromierz" PLH020034 i ,,Przełom Pełcznicy pod Książem" PLH020020, jak również pomniki przyrody na terenie Książańskiego Parku Krajobrazowego- rezerwaty przyrody ,,Wąwóz Myśliborski", ,,Wąwóz Lipa", ,,Wąwóz Siedmicki", ,,Nad Groblą", ,,Mszana i Obłoga", obszar Natura 2000 ,,Góry i Pogórze Kaczawskie" PLH020037, użytek ekologiczny ,,Lena" (otulina parku) oraz pomniki przyrody na terenie Parku Krajobrazowego ,,Chełmy"
- rezerwat przyrody ,,Góra Zamkowa", obszary Natura 2000 ,,Ostoja nad Bobrem" PLH020054, ,,Panieńskie Skały" PLN020009 i ,,Góra Wapienna" PLH020095 (otulina parku) oraz pomniki przyrody na terenie Parku Krajobrazowego Doliny Bobru

- obszary Natura 2000 ,,Góry i Pogórze Kaczawskie" PLH020037, ,,Rudawy Janowickie" PLH020011, ,,Stawy Karpnickie" PLH020075 i ,,Trzcińskie Mokradła" PLH020105 oraz pomniki przyrody na terenie Rudawskiego Parku Krajobrazowego.

Obszary Natura 2000 na terenie parków krajobrazowych pokrywają się z ich powierzchnią w całości lub w części, stanowią samodzielne obszary na ich terenie lub posiadają większą powierzchnię wykraczającą poza ich granice, jak na przykład w wymienionych parkach obszar Natura 2000 ,,Góry i Pogórze Kaczawskie" (Bzowski 2013; Wiśniewski, Horoszko 2013; Krajewski, Krajewska 2014; Mazur 2015; Śnigucki 2016).

2.2 Turystyka w parkach krajobrazowych

Turystyka na terenie wybranych parków krajobrazowych Sudetów jest dobrze rozwinięta i oparta na gęstej sieci dobrze utrzymanych i oznakowanych szlaków turystycznych. Przez ich teren przebiegają szlaki zarówno o znaczeniu międzynarodowym, jak i regionalnym oraz lokalnym. Do najbardziej popularnej formy turystyki na terenie parków krajobrazowych zaliczamy – turystykę pieszą i rowerową. Na wyznaczonych trasach i odcinkach możliwa jest także turystyka kajakowa, konna, narciarstwo biegowe czy wspinaczka skałkowa. W ostatnim czasie coraz bardziej popularną formą turystyki jest geoturystyka, której celem jest poznanie ciekawych pod względem geologicznym i geomorfologicznym obiektów i miejsc (Migoń, Łętkowska 2015; Migoń, Łętkowska 2016). W wielu przypadkach właśnie z tych względów, ujętych w szerokim znaczeniu wraz z wartościami przyrodniczymi, historycznymi i walorami krajobrazowym, tworzone są parki krajobrazowe. Mając na uwadze zainteresowanie tym tematem na ich terenie eksponuje się zarówno naturalne, jak i antropogeniczne obiekty, których wybrane przykłady opisane są w niniejszym rozdziale jako ścieżki edukacyjne i geostanowiska. Z geoturystycznego punktu widzenia do obszarów zasługujących na szczególną uwagę na terenie prezentowanych parków należą: Góry Sokole, Dolina Janówki i Skalnik w Rudawskim Parku Krajobrazowym, Borowy Jar, Góra Zamkowa i Lwóweckie Skały w Parku Krajobrazowym Doliny Bobru, Jeziorko Daisy i Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha w Książańskim Parku Krajobrazowym czy Czartowska Skała, Wąwóz Myśliborski i wzgórze Rataj (Małe Organy Myśliborskie) w Parku Krajobrazowym ,,Chełmy".

2.3 Ścieżki edukacyjne Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych

Wymienione wyżej obszary, jak również inne miejsca na terenie wybranych parków krajobrazowych, są interesującymi stanowiskami do prowadzenia całorocznej edukacji ekologicznej. Realizowana jest ona przez pracowników Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych – Służbę Parków Krajobrazowych i dotyczy różnych zagadnień przyrodniczych. Spotkania edukacyjne są organizowane w formie zajęć stacjonarnych oraz terenowych. Na obszarze parków krajobrazowych terenowa edukacja ekologiczna prowadzona jest na utworzonych przez Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych ścieżkach edukacyjnych. Obejmują one tablice i pulpity edukacyjne, wiaty dydaktyczne, oznaczenia informacyjne, a także miejsca wypoczynku i rekreacji. Charakteryzują się one różnym stopniem trudności oraz długością i czasem przejścia. Wiele z nich jest tematycznie ukierunkowanych na określone atrakcje związane z danym terenem. Zajęcia edukacyjne odbywają się w formie prelekcji, warsztatów oraz zabaw i gier przyrodniczych, które w połączeniu z praktycznymi działaniami w naturalnym środowisku mają na celu pogłębienie świadomości ekologicznej i dbanie o ochronę przyrody. Ogółem z inicjatywy Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych na obszarze dolnośląskich parków krajobrazowych utworzone zostały 34 ścieżki edukacyjne. Wiele ścieżek w terenie powstaje także na zasadzie współpracy oraz z inicjatywy innych jednostek.

Wybrane ścieżki edukacyjne Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych na terenie opisanych parków krajobrazowych.

Rudawski Park Krajobrazowy

Na terenie Gór Sokolich utworzona jest ścieżka edukacyjna pt. ,,W poszukiwaniu sokoła wędrownego". Składa się ona z 6 punktów edukacyjnych oznaczonych tablicami i pulpitami wzdłuż szlaków turystycznych prowadzących od Przełęczy Karpnickiej, przez Schronisko Szwajcarka i Husyckie Skały, na dwa najwyższe szczyty Gór Sokolich. Czarnym szlakiem dojdziemy na szczyt Krzyżnej Góry (654 m n.p.m.), a czerwonym na szczyt Dużego Sokolika (642 m n.p.m.) (Rys. 1). Oba granitowe, wyeksponowane szczyty stanowią punkty widokowe, z których roztaczają się piękne panoramy krajobrazowe (Rys. 2). U ich podnóża, jak również w najbliższym ich sąsiedztwie występują liczne i interesujące formacje skalne, zarówno w zgrupowaniach jak i pojedynczo, przez co Góry Sokole są popularnym miejscem wspinaczki skałkowej. Na terenie parku utworzona jest także jeszcze jedna ścieżka pt. ,,Kolorowe Jeziorka" (Migoń, Łętkowska 2015).

Rys. 1. Duży Sokolik (A. Łętkowska)
Fig. 1. Big Sokolik Rock (photo A. Łętkowska)

Rys. 2. Panorama z Dużego Sokolika (A. Łętkowska)
Fig. 2. Panorama from the Big Sokolik Rock (photo A. Łętkowska)

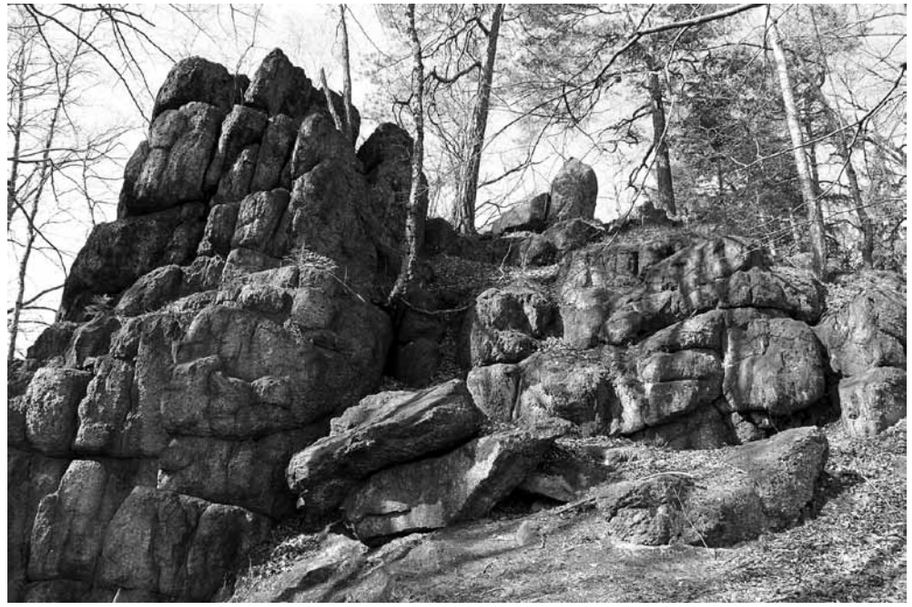
Park Krajobrazowy Doliny Bobru

Ścieżka edukacyjna pt. ,,Jak kropla skałę drążyła" utworzona jest na terenie Borowego Jaru, wzdłuż rzeki Bóbr, pomiędzy Jelenią Góra a Siedlęcinem. Składa się z 8 punktów edukacyjnych prezentujących wartości przyrodnicze i historyczne parku krajobrazowego wraz z informacjami na temat geologii terenu, przełomu rzecznego i licznych formacji skalnych występujących na brzegach rzeki Bóbr (Rys. 3). Ścieżka prowadzi wzdłuż żółtego i zielonego szlaku turystycznego oraz trasy rowerowej ER6. Odchodzą od niej liczne alternatywne przejścia uatrakcyjniające spacerowanie po całym terenie Borowego Jaru m.in. Ścieżka Poetów, dojście do punktu widokowego na Trafalgarze czy też ścieżka na Górze Siodło. W ostatnim czasie, pod kątem turystycznym po drugiej stronie rzeki Bóbr, oznaczono także przejścia i ścieżki spacerowe na Wzgórzu Gapy i utworzono punkt widokowy na Sośniku. Zróżnicowane ukształtowanie terenu, granitognejsowe skały w formie baszt i ambon, głazowiska na stromych zboczach i w korycie rzeki, kręty przebieg rzeki Bóbr świadczą o bogatej historii geologicznej tego terenu, wartej poznania i zobaczenia (Rys. 4). Na terenie parku utworzona jest także jeszcze jedna ścieżka pt. ,,Jezioro Pilchowickie" (Migoń, Łętkowska 2016).

Park Krajobrazowy ,,Chełmy"

,,Wąwóz Myśliborski" to ścieżka edukacyjna umożliwiająca poznanie najpiękniejszego odcinka doliny rzeki Jawornik w okolicy Myśliborza (Migoń 2014). Składa się z 12 stanowisk obserwacyjnych oznaczonych tablicami z zakresu geologii, geografii, botaniki i zoologii, a unikatowe wartości przyrodnicze tego miejsca sprawiły, że został on objęty dodatkową ochroną w formie rezerwatu przyrody (Rys. 5, 6). Trasa prowadzi w części wzdłuż żółtego szlaku Wygasłych Wulkanów i Europejskiego Szlaku I-22. Dolina Jawornika o charakterze jaru powstała w trakcie wytapiania lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego.

Rys. 3. Marmity w Borowy Jarze(fot. A. Łętkowska)
Fig. 3. Marmity in Borowy Jar(photo A. Łętkowska)



Rys. 4. Formacja skalna Progi na Górze Gapy (fot. A. Łętkowska)
Fig. 4. The Rock Progi on the Gapy Mountain (photo A. Łętkowska)

Występują tutaj jedyne na Dolnym Śląsku stanowiska rzadkiej paproci – języcznika zwyczajnego, pojedyncze okazy dębów i sosen w wieku 120-140 lat oraz 70-letnie cisy pospolite, liczne gatunki chronionych i rzadkich roślin, a także ścianki skalne i pojedyncze formacje skalne o różnych kształtach zbudowane z zieleńców, powstałych w efekcie metamorficznych przeobrażeń pierwotnych skał pochodzenia wulkanicznego (Grocholski, Wiśniewski 1994; Wiśniewski, Horoszko 2013; Migoń 2014). Na terenie parku utworzone są jeszcze cztery ścieżki pt. ,,Śladami Trzebowian", ,,Las Świniec", ,,Synklina Leszczyny" i ,,Dookoła Wąwozu Myśliborskiego" (rowerowa).

Rys. 5. Skała Olbrzyma w Wąwozie Myśliborskim(fot. T. Horoszko)
Fig. 5. The Rock Skała Obrzyma in Myśliborski Gorge (photo T. Horoszko)

Książański Park Krajobrazowy

Ścieżka edukacyjna pt. ,,Jeziorko Daisy" utworzona jest w okolicy Lubiechowa. Składa się z 12 przystanków w formie tablic informacyjnych prezentujących wartości przyrodnicze i historyczne połączone z obiektami wartymi zobaczenia m.in. ok. 200-letnie dęby pomnikowe (Rys.7). Trasa prowadzi przez najwyższe wzniesienie parku – Górę Witosz (456 m n.p.m.) oraz rezerwat przyrody o tej samej nazwie co ścieżka edukacyjna. Zbiornik powstał na skutek wypełnienia się wodami dawnego kamieniołomu dewońskich wapieni rafowych (Rys. 8). Skały te bogate są w liczne skamieniałości korali i innych zwierząt, co wzbudza bardzo duże zainteresowanie naukowe i poznawcze z zakresu geologii, a szczególnie jej dziedziny paleontologii. Na terenie parku utworzone są jeszcze dwie ścieżki pt. ,,Ścieżka Hochbergów" i ,,Dolina Różaneczników" (Mazur 2015).

Rys. 6. Sowia Skałka w Wąwozie Myśliborskim (fot. T. Horoszko)
Fig. 6. The Rock Sowia Skałka in Myśliborski Gorge (photo T. Horoszko)

Rys. 7. Oznakowanie ścieżki edukacyjnej Jeziorko Daisy (fot. L. Mazur)
Fig. 7. Daisy Lake - the Educational Path (photo L. Mazur)

Rys. 8. Jeziorko Daisy (fot. L. Mazur)
Fig 8 Daisy Lake (photo L. Mazur)

3. Obiekty geoturystyczne na terenie wybranych parków krajobrazowych

Najważniejsze i najbardziej charakterystyczne obiekty geoturystyczne wybranych parków krajobrazowych zostały już powyżej wymienione i funkcjonują one na ich terenie jako miejsca warte zobaczenie, a informacje o nich przekazywane są podczas zajęć edukacyjnych realizowanych przez Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych. O ich historii i znaczeniu, w formie krótkiego opisu na tablicach informacyjnych, może dowiedzieć się również każdy turysta spacerujący po parku krajobrazowym i zainteresowany tematem. Stanowią one także, poprzez objęcie ich ochroną i zachowanie w miarę możliwości niezmienionego stanu, cenny materiał poznawczy i badawczy, który jest źródłem licznych specjalistycznych opracowań i publikacji. Duża ilość tych miejsc i różne ich formy m.in. przełomy rzeczne, wąwozy, skaliste wzniesienia, pojedyncze lub zgrupowane formacje skalne, odsłonięcia skalne różnego typu i wieku, obiekty górnicze i pogórnicze, w tym wyrobiska i kamieniołomy i wiele innych, świadczą o bardzo interesującej historii tych terenów oraz różnorodności geologicznej i geomorfologicznej. Nazwy wielu miejsc i obiektów pokrywają się, są one wiele razy wymieniane, jednakże dotyczą różnych zagadnień. Przykładami wybranych obiektów geoturystycznych prezentujących różnorodność wymienionych parków krajobrazowych są:

- Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha na terenie Książańskiego Parku Krajobrazowego – głębokie dochodzące do 80 m głębokości doliny utworzone przez dwie rzeki Pełcznicę i Szczawnik, których zbocza zbudowane są ze zlepieńców dolnokarbońskich z licznymi wychodniami skalnymi i porośnięte drzewostanem grądowym z dominacją lipy szerokolistnej. Przez przełomy przebiegają żółty oraz zielony szlak turystyczny.

- Małe Ograny Myśliborskie koło Myśliborza na terenie Parku Krajobrazowego ,,Chełmy" – odsłonięcie geologiczne na wzgórzu Rataj stanowiące bazaltowy czop wulkanu z widocznymi długimi i wysmukłymi kolumnami wydzielonymi według ciosu słupowego o średnicy 30 cm. Dojście do miejsca czerwonym i żółtym szlakiem turystycznym.
- Skalnik na terenie Rudawskiego Parku Krajobrazowego – najwyższe wzniesienie na terenie parku (945 n.p.m.), gdzie charakterystyczną formą na północno-zachodnim stoku jest granitowe gołoborze położone w piętrze leśnym. W południowej części zrównania szczytowego występują trzy charakterystyczne formacje skalne, z których jedna określana jako Mała Ostra ma na kulminacji platformę widokową na Karkonosze, Kotlinę Jeleniogórską i całe Rudawy Janowickie. Na Skalnik prowadzi niebieski Szlak Międzynarodowy E3.
- Lwóweckie Skały w Lwówku Śląskim na terenie Parku Krajobrazowego Doliny Bobru – zgrupowanie skalne zbudowane z piaskowców ciosowych wieku kredowego, w którym dominującym typem form są ambony skalne i baszty o różnej wysokości, położone na zboczu przełomu rzeki Srebrnej. Stanowią one ścianę skalną o długości ok. 200 m, dostępną bezpośrednio z drogi dojazdowej do miasta od strony Wlenia. Skałki położone są przy żółtym szlaku turystycznym.

Wybrane z wymienionych obiektów, jak również wiele innych w ich najbliższym sąsiedztwie znajduje się na trasie zwanej Geostradą Sudecką. Stanowi ona dodatkowe ukierunkowanie zainteresowanych turystów na ciekawostki związane z budową geologiczną przygranicznych obszarów polskiej i czeskiej części Sudetów, na odcinku ponad 600 km długości, od Bogatyni na zachodzie po Opavę na wschodzie (Stachowiak i in. 2013). Inną formą turystyki w poznaniu obiektów geoturystycznych jest geoturystyka samochodowa umożliwiająca szybkie przemieszczanie się w przestrzeni, zmianę otoczenia i krajobrazu w poznaniu geologii Sudetów na trasie między Nysą na przedpolu Sudetów Wschodnich a Jelenią Górą w Sudetach Zachodnich (Cwojdziński, Kozdrój 2007). W ostatnim czasie wiele miejsc na Dolnym Śląsku tj. formacji skalnych, obiektów górniczych i pogórniczych, w związku ze wzrostem zainteresowania geologiczną historią zwiedzanych terenów, jest na nowo odkrywanych, zagospodarowywanych do ruchu turystycznego i wyeksponowanych jako atrakcje geoturystyczne. Znaczna ich część znajduje się na terenie dolnośląskich parków krajobrazowych, które Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych oznacza, jako obiekty warte poznania, wolnostojącymi tablicami informacyjnymi lub tworzy ścieżki edukacyjne prezentujące wartości przyrodnicze i historyczne.

4. Działania Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych

Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych wykonuje zadania Samorządu Województwa Dolnośląskiego w zakresie praw i obowiązków określony przepisami ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2014 r. Celem działania jednostki jest zapewnienie kompleksowej ochrony terenów podległych parków krajobrazowych zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przyrody i środowiska, planami ochrony parków oraz zasadami ekorozwoju. Zadania z zakresu ochrony przyrody, walorów krajobrazowych, wartości historycznych i kulturowych oraz działalności edukacyjnej na terenie parków krajobrazowych wykonuje Służba Parków Krajobrazowych (Dz. U. 2016, poz. 2134). Są one realizowane poprzez prowadzenie Ośrodka Rehabilitacji Zwierząt w Myśliborzu, ośrodków edukacji w Oddziałach, działalności wydawniczej i popularyzującej wiedzę przyrodniczą

i krajoznawczą w formie m.in. publikacji, materiałów dydaktycznych, map, jak również pozyskiwania środków finansowych w ramach funduszy celowych na ochronę przyrody i edukację ekologiczną.

Tereny parków krajobrazowych udostępnione są dla celów edukacyjnych i naukowych oraz turystycznych i rekreacyjnych. Jednakże ich realizacja, rodzaj i forma oraz skala muszą być zgodne z założeniami, dla których park krajobrazowy został utworzony. Wyeksponowanie określonych miejsc, rozwój turystyki, zagospodarowanie przestrzenne części lub całości terenów parków krajobrazowych wymaga uwzględnienia ochrony wartości przyrodniczych, ich zachowania, jak również popularyzacji w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Bibliografia

Bzowski K., *Rudawski Park Krajobrazowy.* Seria przewodników Dolnośląskie Parki Krajobrazowe, nr 6, Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Wrocław 2013.

Cwojdziński S., Kozdrój W. *Sudety. Przewodnik geoturystyczny wzdłuż trasy drogowej Nysa-Złoty Stok-Kłodzko-Wałbrzych-Jelenia Góra.* Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2007.

Grocholski A., Wiśniewski E. *Przewodnik geologiczny po Parku Krajobrazowym CHEŁMY.* Legnica, Wrocław 1994.

Krajewski P., Krajewska U., *Park Krajobrazowy Doliny Bobru.* Seria przewodników Dolnośląskie Parki Krajobrazowe, nr 9, Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Wrocław 2014.

Mazur L., *Książański Park Krajobrazowy.* Seria przewodników Dolnośląskie Parki Krajobrazowe, nr 10, Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Wrocław 2015.

Migoń P. *Naturalni rzeźbiarze powierzchni Ziemi. Przyrodnicza ścieżka edukacyjna Wąwóz Myśliborski w PK ,,Chełmy".* Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Wrocław 2014.

Migoń P., Łętkowska A., *Rudawski Park Krajobrazowy – geologia, geomorfologia, geoturystyka.* Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Jelenia Góra 2015.

Migoń P., Łętkowska A., *Park Krajobrazowy Doliny Bobru – geologia, geomorfologia, geoturystyka.* Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Jelenia Góra 2016.

Stachowiak A., Cwojdziński S., Ihnatowicz A., Pacuła J., Mrázová Š., Skácelová D., Otava J., Pecina V., Rejchrt M., Skácelová Z., Večeřa J. *Geostrada Sudecka. Przewodnik geologiczno-turystyczny.* Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Česká geologická služba, Warszawa-Praga 2013.

Wiśniewski E., Horoszko T., *Park Krajobrazowy ,,Chełmy".* Seria przewodników Dolnośląskie Parki Krajobrazowe, nr 5, Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych, Wrocław 2013.

Parki Krajobrazowe Województwa Dolnośląskiego, red. P. Śnigucki, wyd. 2., Wrocław 2016

Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2016, poz. 2134)

Krzysztof Miraj
Krzysztof Moskwa

Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu
krzysztof.miraj@ppwsz.edu.pl
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
krzysztof.moskwa@uwr.edu.pl

JAK ZAINTERESOWAĆ MŁODZIEŻ GEOLOGIĄ? – – CZYLI GEOEDUKACJA I GEOTURYSTYKA W OPINII UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH

HOW TO INTEREST ADOLESCENTS WITH GEOLOGY? – GEOEDUCATION AND GEOTOURISM IN HIGH SCHOOL STUDENT'S OPINION

Słowa kluczowe: geoedukacja, geoturystyka, dydaktyka, młodzież, uczeń

Streszczenie: Artykuł porusza zagadnienia związane z prowadzeniem edukacji geologicznej i geoturystyki widzianej z perspektywy młodych osób – uczniów szkół średnich. Praca oparta na badaniach ankietowych. Kwestionariusz ankiety zawierał szereg pytań, na które odpowiadała młodzież wiejska, średnich miast oraz dużej aglomeracji. Tą drogą badano zainteresowanie młodego pokolenia poznawaniem zagadnień geologicznych (szeroko rozumianych) i jego oczekiwania w zakresie geoedukacji i geoturystyki. Miało to na celu określenie atrakcyjnych i oczekiwanych form i metod edukacji o geologii. Nie pominięto zagadnień zagospodarowania geoparków oraz sąsiedztwa geostanowisk, dzięki któremu stają się one atrakcyjniejsze dla odwiedzających je osób. W sondażu ankietowym zmierzano również do poznania czynników motywujących i zniechęcających do wyjazdów do ciekawych geologicznie miejsc.

Keywords: geoeducation, geotourism, didactics, youth, student

Summary: This article describes issues related to conducting geological education and geotourism as seen from the perspective of young people - secondary school students. Work based on surveys. The survey questionnaire included a number of questions that were addressed to youth people living on the country side, middle-sized towns and large agglomerations. This study explored the interest of the young generation in geologic issues (broadly understood) and there expectations in geo-education and geotourism. This was to determine the attractive and expected forms and methods of geology education. The survey include questions about the development of geoparks and the neighborhood of geostations, that they become more attractive for visitors to them. The poll survey was also aimed at getting motivated and discouraging visitors to visit geologically interesting places.

Wprowadzenie

Turyści coraz częściej odwiedzają różnorodne obiekty geologiczne (geostanowiska). Są one nie tylko atrakcją turystyczną ale też pełnią ważną rolę w edukacji przyrodniczej. Edukacja jest głównym zadaniem geoturystyki, realizowanej w różnych formach (Hose 1995). Osoby przybywające do geostanowisk chcą na ogół zdobyć różnorodne informacje o tych obiektach i zachodzących tam dawniej procesach. W grupie tej są też młode osoby, które nie ukończyły jeszcze 20 roku życia. Obiekty przyrody nieożywionej odwiedzane też bywają podczas szkolnych wycieczek. Rola edukacji szkolnej podkreślona jest również w wytycznych określających warunki przystąpienią do światowej sieci Geoparków UNESCO (UNESCO 2014). Wśród wycieczek szkolnych są też podróże na tereny geoparków i do geologicznych parków tematycznych (np.: Bałtów, Krasiejów, Dinozatorland). Obiekty takie

łączą potrzeby turystyczne społeczeństwa i pełnią ważną rolę edukacyjną. Przybywający do nich goście liczą na dobrą zabawę i miłą atmosferę oraz na wzbogacenie swojej wiedzy przyrodniczej. Stąd też ważne jest atrakcyjne jej podanie przyjeżdżającym turystom, którzy mają w tym zakresie swojej oczekiwania i liczą na ciekawe formy prezentacji zjawisk, procesów i obiektów geologicznych.

Dostrzegając taką potrzebę autorzy artykułu podjęli próbę określenia interesujących i innowacyjnych form geoedukacji dla młodych ludzi. Oni bowiem w przyszłości będą kreować ruch turystyczny i jeździć do atrakcyjnych i lubianych miejsc. Jednymi z nich mogą być właśnie geoparki i tematyczne obiekty turystyczne związane z geologią. Młoda osoba zadowolona z wizyty w takich miejscach będzie chciała tam powrócić po kilku miesiącach lub latach i pokazać ciekawą atrakcję swym bliskim i znajomym. Ważne jest więc, by młodzież odwiedzająca geoparki i centra edukacji geologicznej wyszła z nich zadowolona i wzbogacona o nowe przeżycia oraz wiedzę. Łatwiej można to uzyskać gdy zna się w tym zakresie zapotrzebowania młodego pokolenia. Właśnie one stały się inspiracją dla autorów, którzy podjęli się próby ich zbadania na 288 osobowej grupie uczniów szkół średnich.

Metody badań

Artykuł oparty został na badaniach ankietowych. Zdaniem autorów jest to dobra droga do poznania sposobów prowadzenia edukacji geologicznej i geoturystyki widzianej z perspektywy młodych osób – uczniów szkół średnich. Ich anonimowe wypowiedzi są niezwykle przydatne przy określeniu interesujących form i metod nauczania o przyrodzie nieożywionej oraz przy organizowaniu turystycznych wyjazdów do geostanowisk i geoparków.

Kwestionariusz ankiety składał się z 21 pytań. W każdym zagadnieniu w dwustronicowym formularzu zapisane zostały propozycje odpowiedzi. Umożliwiły one młodym ludziom nie tylko łatwiejsze zrozumienie postawionych im pytań, ale przede wszystkim szybsze i swobodniejsze udzielanie na nie odpowiedzi. Niemal przy każdym punkcie respondenci mogli też wpisać swoje autosugestie w wyznaczonym miejscu. Dzięki temu nie ograniczali się oni wyłącznie do propozycji odnotowanych w kwestionariuszu. Taka możliwość – zdaniem autorów – pozwoliła na pełniejsze i wiarygodniejsze zbadanie zainteresowania młodych ludzi geoturystyką i edukacją geologiczną.

Zapytania zapisane w sondażu ankietowym można podzielić na trzy grupy. Pierwsza z nich zawierała głównie proste zagadnienia o zainteresowaniu młodych geologią, na które można było udzielić odpowiedzi twierdzących (tak) lub zaprzeczających (nie). Przy każdym punkcie proszono też respondentów, by uzupełnili swój wybór wpisaniem przykładowego i znanego im obiektu, procesu lub zagadnienia, o które pytami byli w danym miejscu. To pozwoliło autorom pełniej zweryfikować prawdomówność udzielanych odpowiedzi.

Druga część ankiety to pytania, na które uczniowie mogli zaznaczyć wyłącznie jedną odpowiedź spośród kilku sugerowanych. Było tu też – jak już wcześniej wspomniano – miejsce na wpisanie sugestii respondentów podczas przeprowadzania wywiadów. W tym gronie pytań zmierzano docelowo do poznania struktury preferowanych form edukacji oraz turystyki przez młode osoby.

Ostatnia grupa pytań w kwestionariuszu ankiety obejmowała punkty, w których respondenci mogli zakreślać więcej niż 1 sugestię. Wielokrotny wybór pozwolił określić rzeczywiste oczekiwania młodych osób z zakresu organizacji geoturystyki i szeroko rozumianego zagospodarowania turystycznego geoparków i geostanowisk.

Sondażem ankietowym objęto w sumie 288 młodych osób – uczniów szkół średnich z województw małopolskiego i dolnośląskiego. Badania prowadzono w wielkiej aglomeracji miejskiej (102 ankiet), w średnim mieście (72 ankiety) oraz na terenie wiejskim (114 ankiet). Zebrane informacje przetworzono przy pomocy arkusza kalkulacyjnego MS Excel i wyliczono proste wskaźniki. Następnie zestawiono je w wykresach. Dało to przejrzysty obraz oczekiwań młodych ludzi w zakresie turystyki i edukacji geologicznej.

Ważną rolę w rozwijaniu podjętego tematu pełniła również literatura przedmiotu. Sięgnięto tu przede wszystkim do publikacji z zakresu metodyki prowadzenia zajęć przyrodniczych. Istotne okazały się tu publikacje, które poruszały zagadnienia dydaktyki w terenie. Nie pominięto też pozycji zawierających informacje o grach i zabawach, które mogą stanowić atrakcyjne formy edukacji dla młodych ludzi. Uwagę autorów zwróciły również artykuły o nowych formach przekazu wiedzy i możliwościach ich wykorzystania w geoedukacji i geoturystyce.

Zagadnienia poruszane w niniejszym artykule mogą mieć w przyszłości dużą wartość aplikacyjną. Społeczeństwo polskie coraz chętniej podróżuje. Zwiększa się też popularność krótkookresowych wyjazdów weekendowych (Gaworecki 2007). W tej grupie są i będą w przyszłości osoby zainteresowane geoturystyką i poznawaniem nieożywionych walorów krajobrazu. Stąd też ważne są współczesne oczekiwania młodego społeczeństwa, które w przyszłości będzie wybierać różne formy turystyki i miejsca docelowe. W tej grupie znajdzie się też z pewnością geoturystyka oraz wizyty na terenie geoparków i w innych obiektach przyrody nieożywionej. By bardziej zaciekawić nimi młode osoby nie można pominąć atrakcyjnych form spędzania wolnego czasu w takich miejscach oraz ciekawych form i metod edukacji o geologii. Chcąc rozwijać geoturystykę nie można też pomijać jej promocji.

Zainteresowanie młodzieży geologią

Endogeniczne i egzogeniczne obiekty, zjawiska i procesy geologiczne są ciekawe i mogą stanowić interesującą atrakcję turystyczną. Takiego zdania jest również aż 44,4% uczniów szkół średnich. W tej grupie największy odsetek (57,9%) stanowi młodzież wiejska. Geologią interesuje się jednak trochę więcej osób, bo 48,8%. Jednak tylko 44,4% młodzieży poszukiwało informacji o geologii na stronach internetowych. W dużym mieście i na wsi z usługi takiej korzystał statystycznie co drugi uczeń. Znacznie mniej badanych osób – bo zaledwie 34,7% – odwiedziło wystawy lub giełdy skał i minerałów. W grupie tej dominowały osoby mieszkające w dużych miastach. One bowiem mają największą możliwość odwiedzania giełd i wystaw minerałów i skał ze względu na organizację takich przedsięwzięć w wielkich aglomeracjach.

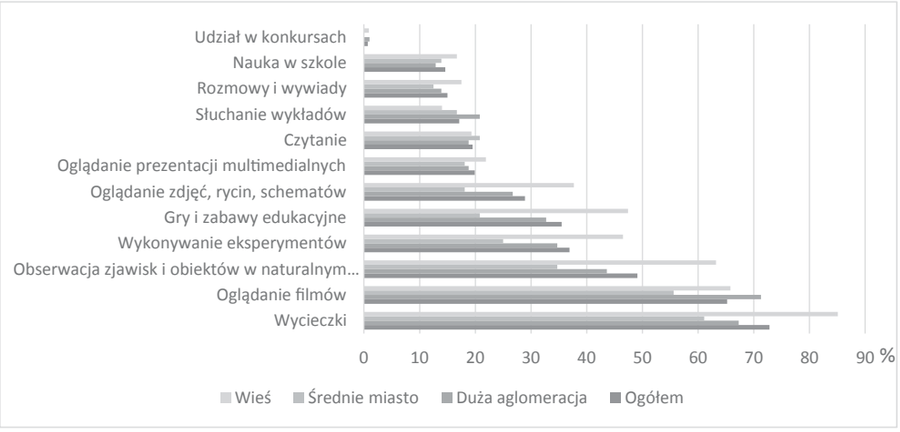
Edukacja geologiczna

Zdaniem 83,3% młodych osób interesującą formą geoedukacji są zajęcia i lekcje terenowe. Samodzielna obserwacja obiektów, zjawisk i procesów geologicznych czy geomorfologicznych w naturalnym środowisku jest bowiem dla uczniów ciekawsza niż pobieranie nauki w szkolnej ławce w systemie lekcyjnym. Umiejętna obserwacja podnosi również efektywność nauczania (Wasilewska-Pordes 1998). Stąd też aż 88,0% młodych osób uważa, że wycieczki ukierunkowane na poznawanie różnorodnych zagadnień geologicznych za niezwykle interesujące. Można więc wnioskować, że edukacja geologiczna w terenie połączona z wyjazdem turystycznym jest dobrą formą geoedukacji młodych ludzi. Wycieczka szkolna spełnia ponadto cele dydaktyczne, wychowawcze i przyczynia się do umacniania więzi społecznych (Kupisiewicz 2005). Te środki kształcenia młodego pokolenia można też realizować na terenie geoparków.

Planując edukację geologiczną dla uczniów szkół średnich warto znać preferowane przez nich formy i metody zdobywania nowych wiadomości. Najwięcej osób, bo aż 24,4% najchętniej uczy się poprzez gry i zabawy, które łączą kształcenie z rozrywką. Najchętniej z takiej formy zdobywania wiedzy korzysta młodzież wiejska. Z kolei 21,9% uczniów chętnie przyswaja nową wiedzę przy wykonywaniu praktycznych ćwiczeń. Statystycznie co piąta osoba (19,4%) lubi uczyć się indywidualnie i świadomie. Nieco mniej, bo 17,7% młodych najchętniej uczestniczy w zorganizowanych zajęciach.

Przy percepcji nowych wiadomości i umiejętności największe znaczenie ma bez wątpienia wzrok. On pozwala dostrzec i oglądać obiekty, zjawiska i procesy geologiczne. Spośród pozostałych zmysłów najważniejszy w poznawaniu geologii – według respondentów – jest dotyk. Tak twierdzi aż 61,3% ankietowanej młodzieży. Duże znaczenie w procesie dydaktycznym odgrywa również słuch, który preferowany jest przez 29,1% uczniów. Znacznie mniejszy udział w geoedukacji, bo zaledwie 6,7%, ma smak, a powonienie jako najważniejszy zmysł w procesie poznawczym deklaruje jedynie 2,8% młodzieży. Wykorzystanie wielu zmysłów jest ważne w oglądaniu złożonych zjawisk i przedmiotów (Półturzycki 1998), co ułatwia prowadzenie geoedukacji.

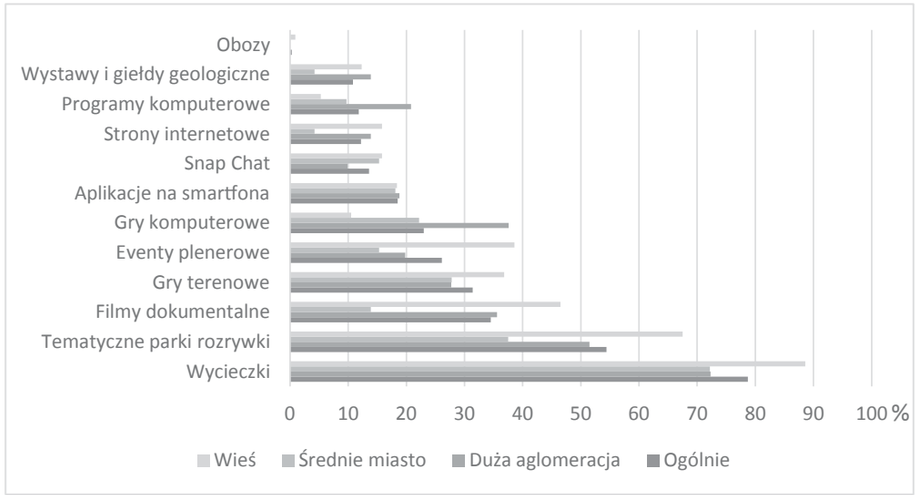
W procesie dydaktycznym ważna jest też liczebność grup. Zwraca na nią uwagę aż 3/4 uczniów. Dla pozostałych (24,7%) liczba osób w grupie nie ma znaczenia. Najwięcej młodzieży – 29,2% – chce wzbogacać swoją wiedzę geologiczną w 6-10 osobowych zbiorowościach. Nieco mniej (23,3%) preferuje naukę w 2-5 osobowych zespołach. Praca uczniów w kilku lub kilkunastoosobowych grupach ułatwia realizację celów poznawczych i społeczno-wychowawczych oraz obiektywizuje proces samooceny i oceny innych (Okoń 2003). Warto tu jeszcze dodać, że tylko 5,2% uczniów szkół średnich chce zdobywać wiedzę indywidualnie. W takim procesie kształcenia młode osoby mogą dopasować własne, optymalne tempo uczenia się (Kupisiewicz 2005; Sośnicki 1959).



Rys. 1. Preferowane przez młodzież formy zdobywania wiedzy i umiejętności
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

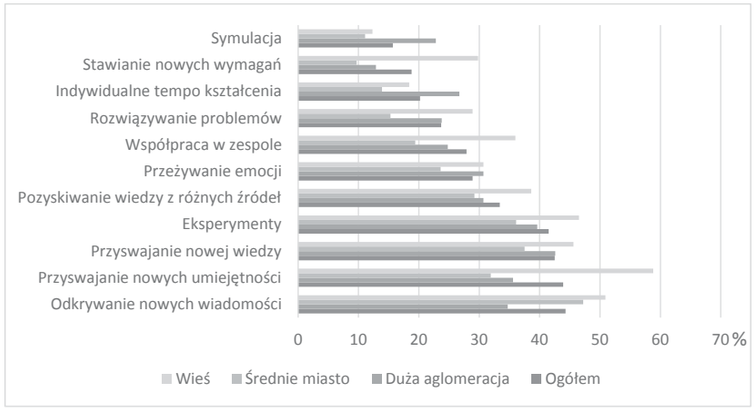
Młodzież najchętniej zdobywa nową wiedzę poprzez uczestnictwo w wycieczkach, które preferuje aż 72,8% uczniów (Rys.1). Dobrymi formami edukacji – zdaniem 65,2% ankietowanych – jest również oglądanie filmów. One bowiem pozwalają ukazywać obiekty i procesy w ruchu oraz niedostępną bezpośredniemu poznaniu rzeczywistość (Korzeniewski 1980), co ułatwia geoedukację. Młodzież lubi też przyswajać nowe zagadnienia poprzez obserwację zjawisk i obiektów w naturalnym środowisku, wykonywanie eksperymentów, gry i zabawy edukacyjne, oglądanie zdjęć, rycin i schematów oraz prezentacji multimedialnych (Rys.1).

Ciekawą formą geoedukacji dla młodych ludzi są wycieczki. Takiego zdania jest 78,7% uczniów szkół średnich (Rys.2). Są oni świadomi, że poznając geologię należy odwiedzać geostanowiska in situ. Interesujące dla ponad połowy respondentów są również tematyczne parki rozrywki, które łączą miłe spędzanie wolnego czasu z podświadomą edukacją. Dla 34,5% badanych pasjonującą formą poznawania geologii są filmy dokumentalne. Wśród oczekiwanych przez młodzież form geoedukacji wielu preferuje też aktywne uczestnictwo w grach terenowych i eventach plenerowych (Rys.2). Duże znaczenie w uatrakcyjnianiu edukacji młodzieży o nieożywionym środowisku mają też urządzenia multimedialne wraz z odpowiednim oprogramowaniem (gry komputerowe, aplikacje na smartfona czy popularny ostatnio Snap Chat) (Rys.2).



Rys. 2. Atrakcyjne formy edukacji geologicznej w opinii uczniów szkół średnich
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

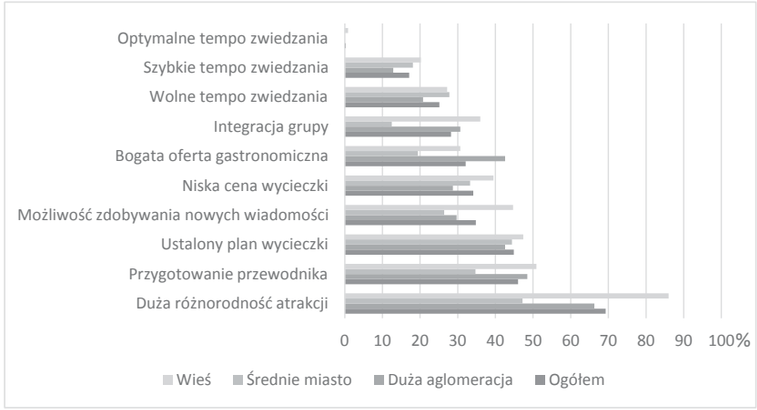
Oczekiwania młodzieży w zakresie prowadzenia edukacji, także geologicznej, są zróżnicowane. Najwięcej osób, bo 44,3%, ceni sobie odkrywanie nowych wiadomości (Rys.3), co z pewnością zachęca ich do dalszego poszukiwania. Podobny udział (43,9%) mają osoby, dla których liczy się łatwe i szybkie przyswajanie nowych umiejętności. Zapamiętywanie nowej wiedzy jest ważne dla 42,5% ankietowanych osób, a prowadzenie eksperymentów dla 41,5%. Statystycznie co trzeci uczeń za istotną czynność edukacyjną uważa pozyskiwanie wiedzy z różnych źródeł. Dla młodych ludzi ważne są także przeżywanie emocji podczas procesu kształcenia, współpraca w zespole i rozwiązywanie problemów naukowych (Rys.3).



Rys. 3. Najważniejsze czynności edukacyjne w procesie kształcenie według uczniów szkół średnich
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

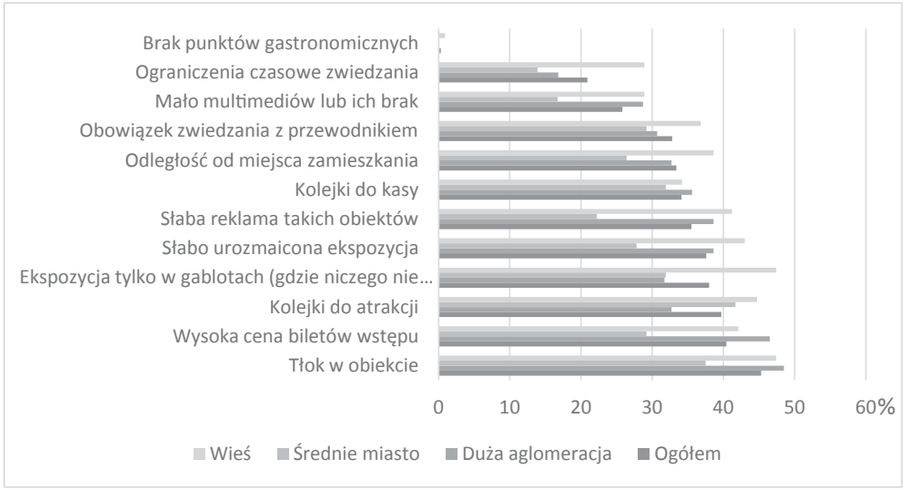
Geoturystyka

Turystyczne wyjazdy w celu odwiedzenia geostanowisk i geoparków są jedną z form geoedukacji preferowanych przez młodych ludzi. W geoturystyce według uczniów szkół średnich najważniejsza jest duża różnorodność atrakcji turystycznych. Tak sądzi aż 69,3% młodzieży (Rys.4). Odwiedzając geostanowiska ważne jest też merytoryczne przygotowanie przewodnika, który w interesujący sposób może opowiedzieć o obiekcie, zjawisku lub procesie geologicznym i geomorfologicznym. Dobre przygotowanie osoby oprowadzającej po geostanowiskach ceni sobie 46,0% młodych ludzi. Prawie tyle samo uczniów szkół średnich – 44,9% – biorąc udział w geoturystyce oczekuje przed wyjazdem ustalonego planu imprezy turystycznej. Dla 34,8% młodzieży liczy się także możliwość zdobywania nowych wiadomości z zakresu geologii, co potwierdza zainteresowanie młodych geoturystyką i jej edukacyjną rolą. Ważne są dla nich też niska cena podróży, bogata oferta gastronomiczna i integracja członków grupy wycieczkowej (Rys.4).



Rys. 4. Najważniejsze motywy wyjazdów geoturystycznych według uczniów szkół średnich
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

Badając opinie młodych osób o geoturystyce nie pominięto poznania czynników zniechęcających ich do takiej formy aktywności. Najwięcej, bo aż 45,3%, uczniów szkół średnich nie lubi zbyt dużego tłoku w odwiedzanym miejscu (Rys.5). Można to też rozumieć, że chcą mieć oni swobodny dostęp do poszczególnych atrakcji i możliwość spokojnego zaznajomienia się z nimi. Nieco mniej osób – 40,4% – zniechęca się wysoką ceną biletu wstępu do obiektów turystycznych, a 39,7% kolejkami do interesujących ich walorów (także do geostanowisk). Dla 38,0% młodzieży mniej ciekawe są ekspozycje zamknięte w gablotach, które można poznawać jedynie wzrokiem. Prawie tyle samo osób (37,6%) zniechęca się mało urozmaiconą ekspozycją, a 35,5% dostrzega słabą reklamę geoparków.

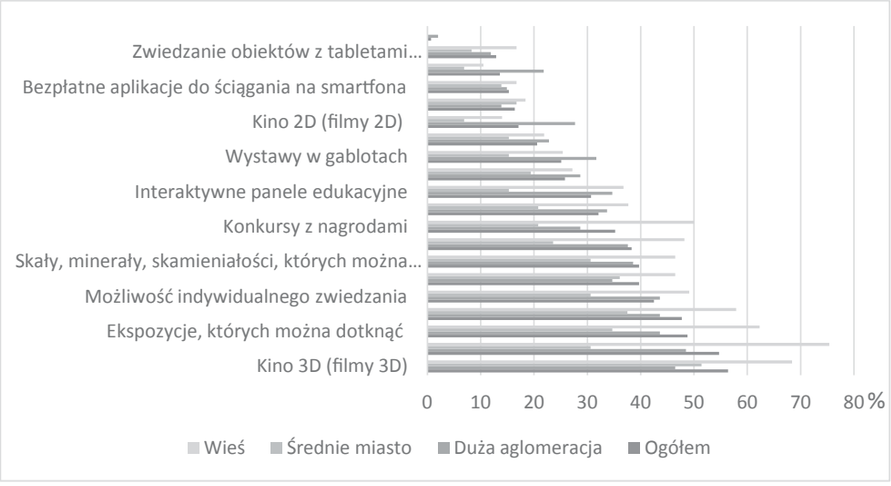


Rys. 5. Czynniki zniechęcające uczniów szkół średnich do odwiedzenia geoparków
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

Zagospodarowanie turystyczne geoparków i sąsiedztwa geostanowisk

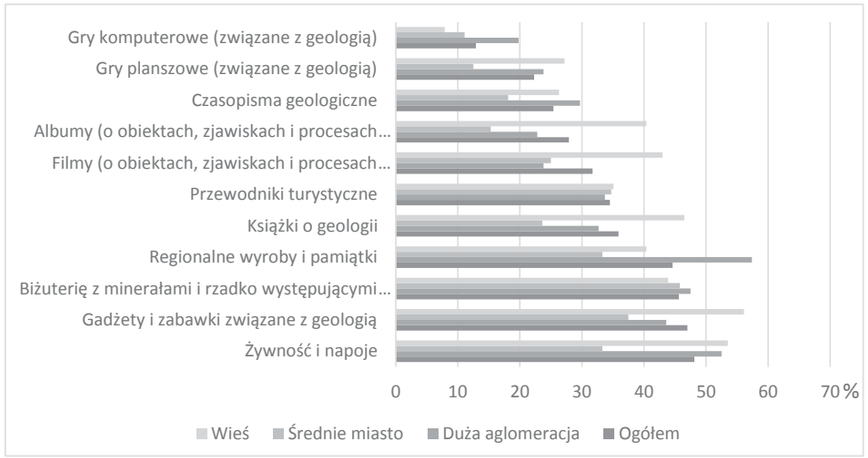
Odwiedzając geoparki lub tematyczne parki rozrywki związane z geologią turyści oczekują odpowiedniego ich zagospodarowania, by mogli w nich miło spędzić czas, zapomnieć o swoich codziennych obowiązkach i wzbogacić własną wiedzę. Stąd też 56,4% uczniów szkół średnich wskazało jako najbardziej preferowaną formę zagospodarowania geoparków kino 3D (filmy 3D) (Rys.6). Trójwymiarowe filmy pozwalają też przekazać w krótkim czasie wiele informacji i mogą przenosić widza w odległe epoki geologiczne. To jest swoista podróż w czasie, któremu w nauczaniu geologii trzeba poświęcić wiele uwagi (Flis 1978). Ponad połowa ankietowanych osób – 54,7% – chciałaby prowadzić eksperymenty pod opieką specjalistów w ćwiczebnych laboratoriach badawczych. Takie zaangażowanie stwarza młodym ludziom możliwość rozwoju różnorodnych umiejętności i samodzielnego odkrywania wiedzy. Jest to więc niezwykle interesujące dla uczniów, którzy podświadomie edukują się poprzez zabawę i eksperymenty w ćwiczebnym laboratorium.

Poznawanie obiektów, zjawisk i procesów kilkoma zmysłami jednocześnie sprzyja geoedukacji. Ważną rolę pełni tu nie tylko wzrok, ale też dotyk, z którego chciało by skorzystać aż 48,8% badanych osób przy oglądaniu wystaw w centrach edukacyjnych i obiektach ekspozycyjnych (Rys.6). Niemal tyle samo uczniów – bo 47,7% – chętnie wzięłoby udział w edukacyjnych grach i zabawach zorganizowanych na świeżym powietrzu. Mogły by to by różnego rodzaju zawody, konkursy, quizy czy zajęcia poszukiwawcze. Taka forma wypoczynku miała by również funkcje edukacyjną i integracyjną oraz zachęcałby młodych ludzi do poszerzania wiedzy geologicznej, z którą zetknęli się w odwiedzanym geoparku czy parku tematycznym. Od 30 do 45% uczniów szkół średnich preferuje też indywidualne poruszanie się po odwiedzanym obiekcie, zwiedzanie z przewodnikiem, kontakt z skałami, minerałami, skamieniałościami i sztucznymi okazami zwierząt z dawnych epok geologicznych (np.: dinozaurami), konkursy z nagrodami oraz gry i zabawy zorganizowane wewnątrz budynku (Rys.6).



Rys. 6. Preferowane przez uczniów szkół średnich formy zagospodarowania turystycznego geoparków
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

Podczas podróży wielu turystów nabywa pamiątki i różnorodne gadżety związane z odwiedzanym miejscem i uprawianą formą turystyki. Tak też jest w przypadku geoturystyki. Najwięcej, bo 48,1%, młodych ludzi liczy na możliwość zakupu żywności i napojów na terenie geoparku. Wszelkiego rodzaju gadżety i zabawki związane z geologią chciałby mieć możliwość nabyć 47,0% młodych ludzi. Z kolei 45,6% oczekuje w punktach handlowych biżuterii z minerałami i rzadko występującymi skałami. W sklepach i ogólnodostępnych punktach handlowych na terenie geoparków – zdaniem 44,6% respondentów – powinny być też regionalne wyroby i pamiątki. Od 31 do 36% uczniów szkół średnich w ofercie sprzedażowej widzi również książki o tematyce geologicznej, przewodniki turystyczne oraz filmy o obiektach, zjawiskach i procesach geologicznych i geomorfologicznych (Rys.7).



Rys 7. Preferowane przez uczniów szkół średnich oferty sklepików w geoparkach
Źródło: badania ankietowe 2017. (n=288)

Zakończenie

Z przeprowadzonych badań wynika, że młodzież chętnie zdobywa nowe wiadomości i umiejętności, a edukacja jest dla nich ważna. Prawie połowa z nich interesuje się też obiektami, zjawiskami i procesami geologicznymi oraz geomorfologicznymi. Są oni zainteresowani również geoedukacją, która powinna być prowadzona w sposób atrakcyjny dla młodzieży, by jeszcze bardziej wzbudzić u nich ciekawość odkrywania różnorodnych zagadnień geologicznych. Służyć temu powinny odpowiednio zorganizowane centra edukacji i turystyczne zagospodarowanie geostanowisk i geoparków. Ich odwiedzanie to typowy przykład geoturystki, która łączy wypoczynek i aktywność fizyczną na wolnym powietrzu z edukacją związaną z przyrodą nieożywioną.

W geoedukacji ważne dziś jest aktywne uczestnictwo uczniów i słuchaczy w procesie poznawczym. Czynny udział w praktycznych zajęciach ma wiele zalet. Jedną z nich jest duża skuteczność procesu edukacyjnego i trwałość zdobytej wiedzy. Uatrakcyjnia się też proces edukacji przez co nie jest ona nudna i monotonna. Przekłada się to również na dalsze zaciekawienie kształconych osób poruszanymi problemami, co powinno skutkować dalszym i często samodzielnym poszukiwaniem wiedzy o poznawanym obiekcie lub procesie. Różnorodne i odpowiednio dobrane metody nauczania, podczas których stosuje się zróżnicowane środki dydaktyczne pokazują też młodym ludziom, że kształcenie może być ciekawe, przyjemne, łatwe, zabawne a nawet sprawiać im wielką przyjemność. (M. Fattahi 2012). Takie metody mogą być również stosowane w geoedukacji. Stąd też ważne są oczekiwania młodzieży w tym zakresie, która jest jednym z jej odbiorców. Ich opinie i sugestie są z pewnością pomocne przy organizowaniu zajęć z edukacji geologicznej.

Geoturystyka pełni nie tylko funkcję edukacyjną, ale też jest dobrą formą spędzania wolnego czasu i okazją do integracji grupy. (Hose 2016) Wzbogacenie wiedzy o przyrodzie nieożywionej ułatwiają też podróże do miejsc ciekawych geologicznie. Może więc być ona dobrym motywem szkolnych wyjazdów turystycznych, podczas których uczniowie mogą poznawać nieożywione walory turystyczne krajobrazu i bawić się wspólnie w centrach edukacyjnych. Przebywanie w bliskim sąsiedztwie geostanowisk lub punktach edukacji geologicznej ułatwia odpowiednie zagospodarowanie turystyczne. Poza infra-

strukturą techniczną ważne są też obiekty i urządzenia służące wypoczynkowi, rozrywce i geoedukacji. One uatrakcyjniają geoturystykę i sprzyjają dłuższemu pobytowi turystów w odwiedzanym miejscu. Chcąc, by odwiedzający wydłużyli czasowo swoją wizytę warto posłuchać ich oczekiwań odnośnie zagospodarowania turystycznego obiektu i jego sąsiedztwa. Opinia młodych ludzi w tym zakresie może być bardzo pomocna. Ich wypowiedzi są bowiem odbiciem zapotrzebowań współczesnego i przyszłego turysty. Za kilka lat pokolenie obecnych 16-20-latków będzie już samodzielnie decydować o wyjazdach turystycznych, na które wybiorą się z grupą znajomych czy własną rodziną. Myśląc o rozwoju geoturystyki ważne są więc motywy podróży młodych ludzi i czynniki zniechęcające ich do podejmowania takiej działalności. Dzięki temu można wzmocnić mocne strony geoparku lub innego obiektu zajmującego się geoturystyką i zniwelować a nawet wyeliminować słabe. To pozwoli lepiej przygotować się na przyjęcie turystów (także tych wymagających) i zapewne zwiększyć ich liczebność.

Warto tu jeszcze dodać, że planując i organizując geoedukację i geoturystykę należy łączyć wiele różnorodnych elementów (np.: filmy, obserwacje terenowe, eksperymenty, gry i zabawy, pogadanki, wykłady, dyskusje, itd.). Podczas kształcenia młodzieży nie powinno się ograniczać wyłącznie do jednej czynności. W takim przypadku edukacja lub turystyczny wyjazd są zwykle mało ciekawe i w dłuższej perspektywie nie zainteresują uczniów poruszanymi zagadnieniami. Należy więc łączyć różnorodne metody i pomoce dydaktyczne (także te zaawansowane technologiczne), by edukacja stawała się ciekawa, urozmaicona, zaskakująca i intrygująca uczniów. To z pewnością przyczyni się do wzrostu ich wiedzy i umiejętności oraz dalszych poszukiwań naukowych. Wskazane w artykule preferencje uczniów szkół średnich mogą pomóc w organizacji geoedukacji czy różnych form geoturystyki. Trzeba jednak pamiętać, że nie można się ograniczyć się do paru przedsięwzięć, lecz trzeba stale udoskonalać metody pracy z młodym człowiekiem.

Przeprowadzone przez autorów badania objęły (jak już wcześniej wspomniano) trzy grupy uczniów szkół średnich – z wielkiej aglomeracji, średniego miasta i z terenów wiejskich. Zebrane dane zobrazowano w niniejszym artykule w postaci siedmiu tabel i wykresów, których pełna interpretacja zwiększyłaby objętość artykułu i prawdopodobnie zmniejszyła jego czytelność. Informacje o zróżnicowaniu opinii młodych osób w zależności od miejsca zamieszkania mają jednak aspekt praktyczny. Pozwalają one głębiej poznać oczekiwania uczniów szkół średnich ze wsi, średnich miast i dużych metropolii oraz lepiej zaprojektować i zorganizować dla nich geoedukację i geoturystykę.

Bibliografia:

Fattahi, M., *"Importance of the Public Education and Interpretation in Geoheritage Conservation."* 2012

Flis J., *Paradygmaty w strukturze geologicznej wiedzy ucznia,* „Geografia w szkole" nr 5 (162)/1978, s. 212-217.

Gaworecki W. W., *Turystyka,* wyd. V zmienione, Warszawa 2007.

Hose T.A., *Geoheritage and Geotourism: A European Perspective,* Woodbridge, 2016, s. 5

Hose T.A., *Geotourism and Interpretation,* w: Geotourism, red. r. Dowling, D. Newsome, Butterworth Heinemann, elsevier science, Oxford 1995, s. 221-241

http://www.europeangeoparks.org/wp-content/uploads/2012/03/Geoparks_Guidelines_Jan2014.pdf – Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN)

Korzeniewski B., *Film w nauczaniu geografii,* „Geografia w szkole" nr 2 (169)/1980, s. 86-90.

Kupisiewicz Cz., *Podstawy dydaktyki,* Warszawa 2005.

Okoń W., *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej,* wydanie piąte, Warszawa 2003.

Półturzycki J., *Dydaktyka dla nauczycieli,* Toruń 1998.

Sośnicki K., *Dydaktyka ogólna,* Wrocław 1959.

Wasilewska-Pordes M., *Psychologiczne uwarunkowania rozwoju uczniów w młodszym i starszym wieku szkolnym a nauczanie geografii,* „Kwartalnik geograficzny' nr 2(6)/1998, s. 64-68.

Grzegorz Pabian
Anna Fijałkowska-Mader
Jan Urban

Zakład Geoturystyki i Geologii Środowiskowej, Instytut Geografii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce
g.pabian@wp.pl
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce
anna.mader@pgi.gov.pl
Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków
urban@iop.krakow.pl

REWITALIZACJA TERENU POGÓRNICZEGO NA PRZYKŁADZIE KAMIENIOŁOMU SZEWCE W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH

REVITALISATION OF POST-QUARRYING AREAS, EXAMPLE OF THE SZEWCE QUARRY IN THE ŚWIĘTOKRZYSKIE (HOLY CROSS) MOUNTAINS, CENTRAL POLAND

Słowa kluczowe: marmurołom, Góry Świętokrzyskie, geoedukacja, rewitalizacja

Streszczenie: Kamieniołom Szewce znajduje się w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich na wschodnim stoku góry Okrąglicy. Jest jednym z najbardziej znanych marmurołomów w Górach Świętokrzyskich, w którym eksploatację prowadzono prawdopodobnie od XVII wieku do drugiej połowy XX wieku. Proces rewitalizacji kamieniołomu Szewce rozpoczął się w 2008 r. i miał na celu ochronę geostanowiska oraz ochronę zabytku techniki górniczej, jakim jest historyczne wyrobisko górnicze. Drugim celem było odpowiednie zagospodarowanie i udostępnienie terenu pogórniczego by spełniał on funkcje edukacyjne i turystyczno-rekreacyjne dla wycieczek szkolnych, turystów i mieszkańców okolicy. W kwietniu 2012 r. został udostępniony jako element Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego, w październiku 2013 został objęty ochroną jako pomnik przyrody.

Keywords: marble quarry, Holy Cross Mountains, geoeducation, revitalisation Summary:

The Szewce quarry is situated in the south-western part of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains, in the western segment of the Bolechowice Range (Grzbiet Bolechowicki) in the eastern slope of Mount Okrąglica (within the area managed by the State Forests). The quarry is one of the most famous site of the "marble" extraction, which was excavated probably since the 17th century to the middle of the 20th century. In the petrographic terms, the "marble" extracted in the quarry was grey to violet-grey Middle Devonian limestone bearing abundant fossils, such as Amphipora, and cut with thin veins of lilac-pink calcite. The process of revitalisation of this quarry started in 2008 r. and aimed the protection of the site as a monument of historical quarrying technique and geological outcrop. The associated objective was the adaptation of the site to the educational and recreational functions for tourists, school groups and local population. The effects of the site revitalisation were, as follow: garbage removal from the quarry area, arrangement of the educational place and construction of the touristic trail to the site. In April 2012 the quarry became the educational site of the Archeo-Geological Route in the Świętokrzyskie Mountains, while in October 2013 it was included into the list of legally protected nature monuments.

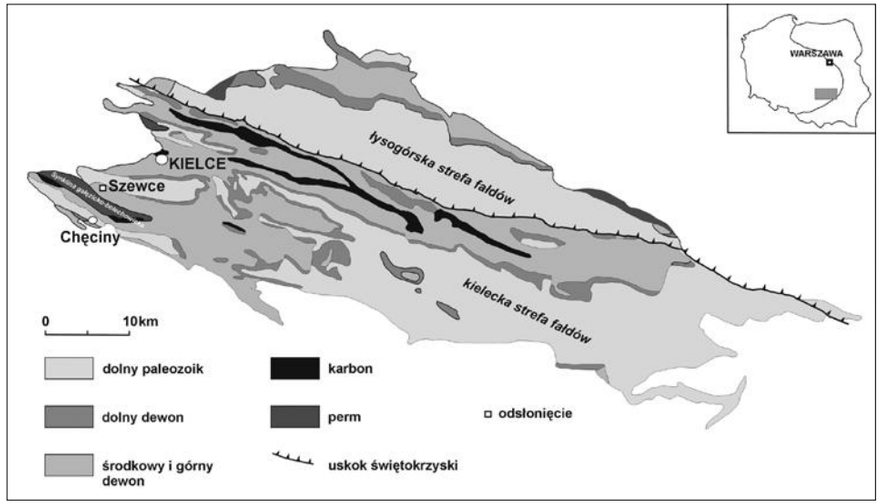
1. Wstęp

Kamieniołom Szewce położony jest w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich, w zachodniej części Grzbietu Bolechowickiego na wschodnim stoku góry Okrąglicy. Administracyjnie zlokalizowany jest na terenie zarządzanym przez Lasy Państwowe, w sołectwie Szewce-Zawada, gmina Sitkówka-Nowiny, powiat kielecki. Jest jednym z najbardziej znanych marmurołomów w Górach Świętokrzyskich, w którym eksploatację prowadzono prawdopodobnie od XVII wieku i trwała ona z przerwami do lat 60-tych ubiegłego stulecia. Wydobywano w nim marmur techniczny, który petrograficznie jest szarym wapieniem dewońskim z odcieniem fioletowym i dużą zawartością szczątków amfipor oraz cienkimi żyłkami kalcytowymi o zabarwieniu liliowo-różowym (Fijałkowscy 1973; Urban 1986).

Proces rewitalizacji kamieniołomu Szewce rozpoczął się w 2008 r. i miał na celu ochronę geostanowiska oraz ochronę zabytku techniki górniczej jakim jest historyczne wyrobisko górnicze. Drugim celem było odpowiednie zagospodarowanie i udostępnienie terenu pogórniczego by spełniał funkcje edukacyjne i turystyczno-rekreacyjne dla wycieczek szkolnych, turystów i mieszkańców okolicy (Pabian, Biernat 2011; Pabian 2014). Efektem podjętych działań rewitalizacyjnych w obrębie kamieniołomu była likwidacja dzikiego wysypiska śmieci, uporządkowanie terenu wyrobiska i trasy dojścia do obiektu. W kwietniu 2012 r. został udostępniony jako element Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego, zaś w październiku 2013 r. został objęty ochroną prawną jako pomnik przyrody.

2. Tło geologiczne

Góra Okrąglica, wraz z Pasmem Bolechowickim, leży w północnym skrzydle synkliny gałęzicko-bolechowickiej – waryscyjskiej struktury, wchodzącej w skład kieleckiej strefy fałdowej Gór Świętokrzyskich. Na południu graniczy ona z antykliną chęcińską a na północy – z antykliną dymińską (Czarnocki 1923; 1961; Kowalczewski 1971; Hakenberg 1973; Konon 2008); (Rys. 1). Początkowo Czarnocki i Samsonowicz (1915), proponowali dla tej struktury nazwę: synklina kowalska. W 1923 roku Czarnocki pisze już o synklinie gałęzickiej, którą wyniesienie chęcińskie oddziela od synkliny bolechowickiej. Następnie w literaturze pojawia się określenie synklina gałęzicko-bolechowicka (por. Kowalczewski 1971) oraz bolechowicko-borkowska (Filonowicz 1976). Synklina ta ma typową dla świętokrzyskich struktur waryscyjskich rozciągłość NWW-SEE. Jej długość wynosi 18 km a szerokość od 1 do 3 km (Rubinowski 1978). Osiową część synkliny wypełniają utwory permu (Czarnocki 1923; Kostecka 1966). Osadziły się one w tzw. zatoce gałęzickiej morza cechsztyńskiego, które wykorzystało naturalne obniżenie terenu synkliny gałezicko-bolechowickej (Pawłowska 1978). Pod utworami permu występują wapienie górnego dewonu, a lokalnie dolnego karbonu, które odsłaniają się w skrzydłach synkliny. Skrzydło północne, w rejonie Szewców, budują wapienie franu, reprezentującę górne warstwy sitkówczańskie formacji dolomitów i wapieni stromatoporoidowo-koralowcowych z Kowali (Kaźmierczak 1971; Szulczewski 1981; Racki 1980, 1992; Narkiewicz i in. 1990, 2006). Skały te były przedmiotem eksploatacji w marmurołomie Szewce (Racki 1992).



Rys. 1. Lokalizacja marmurołomu Szewce na tle uproszczonej mapy geologicznej Gór Świętokrzyskich (wg Filonowicza, 1961)
Fig. 1. Location of the Szewce quarry on the generalized, geological map of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains (after Filonowicz, 1961)

Formacja z Kowali obejmuje miąższy (330-800 m) kompleks stromatoporoidowo-koralowcowy, którego wiek został określony na podstawie konodontów jako żywet i fran. W jej obrębie, w profilu synkliny gałęzicko-bolechowickej, wyróżniono szereg warstw i ogniw: warstwy stringocefalowe, ogniwo wapienia mikrytowego z Jaźwicy, warstwy sitkówczańskie dolne, ogniwo wapienia masywnego z Kadzielni oraz górne warstwy sitkówczańskie, które obocznie zazębiają się z warstwami detrytyczno-stromatoporoidowymi. Przykrywa je wapienno-marglista seria detrytyczna. Pakiet cienkoławicowych wapieni ogniwa z Jaźwicy (górny żywet), tkwi w obrębie osadów biostromalnych dolnych warstw sitkówczańskich. Ponad nimi występują biohermy dolnofrańskiego wapienia kadzielniańskiego, stanowiące osad kopców mułowych na skłonie rafy dymińskiej (Narkiewicz i in. 2006). Górne warstwy sitkówczańskie reprezentują osady biostromalne i zarafowe w modelu sedymentacji przyjętym przez Narkiewicza i in. (1990), który zakłada dwufazowy rozwój serii stromatoporoidowo-koralowcowej, gdzie powstanie platformy stromatoporoidowo-koralowcowej poprzedzało rozwój rafy dymińskiej. Zgodnie z tym modelem, w centralnych częściach kompleksu rafowego, na biostromalnych utworach platformowych powinny leżeć podobne litologicznie osady wykształcone w facjach zarafowych. Model taki tłumaczy zróżnicowanie litologiczne, jakie można obserwować w obrębie warstw sitkówczańskich. W ich dolnej części przeważają skały ciemniejszej barwy i o bardziej wyraźnej laminacji, natomiast w górnej – jaśniejsze i bardziej masywne, zawierające glony ***Renalcis***, z wkładkami ławic detrytycznych. Charakterystyczne dla górnych warstw sitkówczańskich są także masywne skorupy małżów megalodonów oraz struktury glonowe ***Sphaerocodium*** (Narkiewicz i in. 1990). Jasne barwy skał odzwierciedlają lepsze natlenienie wód, spowodowane większą ich energią, czego dowodem są utwory detrytyczne, pochodzące z niszczenia bioherm a także onkolitowe formy ***Sphaerocodium.*** W obrębie

warstw sitkówczańskich prześledzić można zatem proces niszczenia platformy stromatoporoidowo-koralowcowej oraz jej stopniowego zatapiania przez transgresję podstawową franu.

3. Historia i tradycje wydobycia

Kamieniołom położony na wschodnim stoku góry Okrąglicy, to tradycyjne miejsce eksploatacji świętokrzyskich marmurów technicznych. Marmur techniczny definiowany jest jako skała węglanowa o własnościach wytrzymałościowych oraz bloczności umożliwiających wykorzystanie w kamieniarstwie i budownictwie jako płyty okładzinowe oraz elementy architektoniczne (parapety, elementy portali, cokoły itp.), która w wyniku obróbki uzyskuje poler i dekoracyjne, atrakcyjne estetycznie zabarwienie (Czarnocki 1958a, b). W kamieniołomie na górze Okrąglicy wydobywano marmur odmiany Szewce, nazwany tak od nazwy sąsiedniej wsi. „Góra Szewska … nad polem miejskim" wymieniona została już w lustracjach królewskich z XVI i początków XVII wieku jako miejsce eksploatacji kruszców, jednak Sobieszczański (1852) w połowie XIX wieku nie identyfikował Góry Szewskiej z Okrąglicą. „Słownik Geograficzny …". (Chlebowski, Walewski 1886) informował, że kamieniołom w górze Okrąglicy otwarto w 1827 r. i wówczas zapewne kamieniołom związany był z fabryką marmurów istniejącą do 1833 r. w Chęcinach. W latach 70. XIX wieku, jednak jeszcze przed otwarciem kieleckiej fabryki marmurów, polerowane płytki wapienia z Okrąglicy pojawiły się w kolekcjach odmian marmurów przygotowanych przez A. Welkego, jednego z założycieli tej fabryki (A.W.b.p.k 1873; Święcicki 1874).

Po powstaniu w 1874 r. Przedsiębiorstwa Kopalń Marmurów Kieleckich marmurołom na Okrąglicy znalazł się w kręgu zainteresowań kieleckiej fabryki marmurów, a od końca XIX wieku eksploatowany w nim marmur zaczął być jednoznacznie kojarzony z odmianą Szewce (Fijałkowska 1983). Szczegółowy opis marmurołomu opublikował Gessler w 1912 r., zaś fotografia w artykule przypisywanym Kontkiewiczowi (K.S. 1910) pokazuje, że już w tym czasie było to duże, podobne do współczesnego, wyrobisko (Rys. 2). Od początku XX wieku przez kilkadziesiąt lat marmur odmiany Szewce z Okrąglicy był jednym z najważniejszych produktów oferowanych przez kielecką fabrykę marmurów (Gierych 1955; Czarnocki 1958a, b; Fijałkowscy 1973; Langner 1975; Marcinkowski 1983; Urban 1986). W 1956 r. opracowano dokumentację geologiczną złoża „Szewce" (Bukowiński 1956) o powierzchni 4,3 ha i miąższości 35 m. Na początku lat 60. w kamieniołomie prowadzono ręczną, wspomaganą wiertarkami, eksploatację (nie używając jednak materiałów wybuchowych), uzyskując 15-20% (120-140 m^3) bloków, 50-65% kamienia łamanego, przy 15-35% udziale odpadów. W wyrobisku zatrudnionych było 15-21 pracowników, w tym pielęgniarka, zaś kopalnia jako jeden z nielicznych tego typu zakładów miała wówczas połączenie telefoniczne. Później jednak ograniczano wydobycie aż do jego całkowitego przerwania, chociaż do 1973 r. kamieniołom pozostawał w zarządzie Kieleckich Zakładów Kamienia Budowlanego, które prowadziły produkcję marmurów w kieleckiej fabryce. W 1973 r. złoże i kamieniołom przekazane zostały Pińczowskim Zakładom Kamienia Budowlanego, które już jednak eksploatacji nie wznowiły (Oterman 1980).

W latach 2014-2015 wykonano bardzo szczegółowe badania geologiczne, geofizyczne i złożowe w kamieniołomie Szewce oraz jego otoczeniu, które miały na celu ocenę możliwości podjęcia eksploatacji złoża. W rezultacie wykonanych badań zaproponowano podjęcie podziemnej eksploatacji marmurów (Złonkiewicz i in. 2016).

Rys. 2. Kamieniołom na górze Okrąglicy przed 1910 r. (kopia z artykułu: K.S. 1910)
Fig. 2. The quarry in Mount Okraglica before 1910 (copy from K.S. 1910)

Wapienie odsłaniające się w kamieniołomie zapadają pod kątem 20-25° na południe (SSW) i w środkowej części ściany przecięte są uskokiem. Mają zabarwienie jasno lub ciemnoszare z odcieniem liliowym. Gierych (1955), wyróżnił odmiany Szewce jasne i Szewce ciemne. Na szarym tle występują liczne plamki amfipor i rzadkie, cienkie, różowe lub fioletowe żyłki kalcytu. Wapienie są bardzo wyraźnie uławicone, średnio i gruboławicowe (o grubości ławic przeważnie 0,3-1,0 m), pocięte trzema zespołami ciosowych spękań, miejscami silnie i nieregularnie spękane (Gierych 1955; Urban 1986; Złonkiewicz i in., 2016). Wskaźnik geologicznej bloczności złoża liczony (na podstawie grubości ławic oraz odległości spękań ciosowych) niezależnie przez różnych wielu autorów (Urban 1986; Knapczyk, Musiał 1994; Złonkiewicz i in. 2016) waha się od 20% (w otworach wiertniczych) do 33%. Zdaniem Gierycha (1955) marmur odmiany Szewce bardzo dobrze poddaje się obróbce i nadaje się nie tylko na ścienne elementy architektoniczne, lecz także schody i posadzki. W odróżnieniu od innych odmian marmurów świętokrzyskich stosunkowo długo zachowuje połysk w warunkach bezpośredniego działania czynników atmosferycznych, a więc na zewnątrz budynków.

4. Rewitalizacja kamieniołomu Szewce

Pojęcie rewitalizacji terenów pogórniczych zostało opisane m.in. w pracy „Rekultywacja terenów pogórniczych w polskich kopalniach odkrywkowych" Zbigniewa Kasztelewicza (2010). Podejmuje on próbę wyjaśnienia różnic pomiędzy rekultywacją, zagospodarowaniem i rewitalizacją terenu poeksploatacyjnego. Rewitalizacja to proces złożony, na który

składa się zarówno proces rekultywacji jak i proces zagospodarowania terenu pogórniczego, prowadzący w efekcie do pełnienia nowych funkcji użytkowych. Rewitalizacja jest wiec synonimem rekultywacji i zagospodarowania (z łac. re – na powrót, vita – życie), czyli oznacza ponowne ożywienie terenu pogórniczego poprzez nadanie mu nowych funkcji np.: edukacyjnych, turystyczno-rekreacyjnych, krajobrazowych i innych. Inna definicja określa rewitalizację jako *„kompleksowe, zintegrowane, kilkuletnie lokalne programy inicjowane przez samorząd terytorialny dla realizacji działań technicznych, gospodarczych i społecznych – przy uwzględnieniu zasad: spójności terytorialnej i ochrony środowiska naturalnego – na zróżnicowanych obszarach, takich jak: zdegradowane dzielnice miast lub obszary poprzemysłowe i powojskowe”* (Kasztelewicz 2010).

Proces rewitalizacji kamieniołomu Szewce rozpoczął się w 2008 r. i zainicjowany został przez Urząd Gminy Sitkówka-Nowiny. Poprzedzony był badaniami terenowymi prowadzonymi od 2007 r. (Pabian, Biernat 2011) oraz wizytą kierownictwa Urzędu Gminy Sitkówka-Nowiny w nieczynnym wyrobisku górniczym znajdującym się na obszarze zarządzanym przez Lasy Państwowe. Na cały proces rewitalizacji wyrobiska składały się następujące etapy: ustalenia formalno-prawne, prace porządkowe, zagospodarowanie i udostępnienie geoturystyczne, objęcie ochroną prawną, promocja obiektu geoturystycznego.

Ustalenia formalno-prawne prowadzone były przez pracowników UG Sitkówka-Nowiny i dotyczyły uzyskania zgody od Nadleśnictwa Kielce na użytkowanie terenu wyrobiska i trasy dojścia do obiektu. Na początku procesu rewitalizacji kamieniołomu Szewce została przygotowana przez dr. inż. Jana Urbana z Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie opinia w sprawie wartości naukowych i walorów przyrodniczych nieczynnego kamieniołomu Szewce, w której zawarte były wskazówki dotyczące zagospodarowania i wyeksponowania wyrobiska. Opinia ta przyczyniła się do odpowiedniego zagospodarowania geostanowiska, a w późniejszym terminie do objęcia ochroną zachodniej ściany wyrobiska.

Następny etap rewitalizacji polegał na wykonaniu prac porządkowych w wyrobisku i na trasie planowanego szlaku dojścia do kamieniołomu. Od czasu zakończenia robót górniczych w wyrobisku, miejsce to stało się dzikim wysypiskiem śmieci i utraciło swoje walory krajobrazowe oraz dydaktyczne. Następująca sukcesja roślinna doprowadziła do całkowitego zarośnięcia wyrobiska drzewami oraz krzewami. W wyniku prac porządkowych cały teren wyrobiska wraz z wkopem udostępniającym złoże został oczyszczony z zalegających tam śmieci oraz usunięto zasłaniające zachodnią ścianę krzewy i drzewa. Odsłonięta została zachodnia ściana wyrobiska mająca największe znaczenie naukowe i dydaktyczne oraz spąg kamieniołomu. Prace porządkowe wykonano również na trasie dojścia do marmurołomu, dawnej drodze górniczej, którą transportowano bloki skalne z wyrobiska. W miejscach podmokłych trasę utwardzono, a okolice szlaku posprzątano ze śmieci.

Etap zagospodarowania i udostępnienia geoturystycznego prowadzony był wspólnie z Regionalną Organizacją Turystyczną Województwa Świętokrzyskiego w ramach projektu Świętokrzyski Szlak Archeo-Geologiczny. Gmina Sitkówka-Nowiny przygotowała punkt widokowy wewnątrz wyrobiska z panoramą na wyeksponowaną ścianę zachodnią oraz ustawiła ławki. ROTWŚ oznakowała trasę szlaku od jaskini Raj do kamieniołomu Szewce oraz ustawiła obok punktu widokowego tablicę informacyjną o szlaku i geostanowisku. W kwietniu 2012 r. nastąpiło oficjalne otwarcie kamieniołomu Szewce jako obiektu geoturystycznego na Świętokrzyskim Szlaku Archeo-Geologicznym (Pabian, Biernat 2011; Pabian 2014). W późniejszym terminie gmina wybudowała wiatę turystyczną z ławami i stołem obok punktu widokowego (Rys. 3). Dodatkowo oznakowała drogowskazami dojazd do kamieniołomu dla rowerzystów i zmotoryzowanych od miejscowości Szewce oraz połączyła szlakiem rowerowym Zawadę poprzez okolice jaskini Piekło z kamieniołomem Szewce.

Bardzo ważnym etapem prowadzonej rewitalizacji było objęcie ochroną prawną kamieniołomu Szewce w formie pomnika przyrody. Geostanowisko położone jest na terenie Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego oraz obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie. Po ustaleniach z Nadleśnictwem Kielce oraz Zespołem Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, 30 października 2013 r. Rada Gminy Sitkówka-Nowiny podjęła uchwałę w sprawie ustanowienia pomnika przyrody „Kamieniołom Szewce na Górze Okrąglica”. Ochronie podlega zachodnia ściana wyrobiska ze względu na zachowanie wartości przyrodniczych, naukowych, kulturowych, historycznych i krajobrazowych.

Rys. 3. Punkt widokowy z infrastrukturą turystyczną w kamieniołomie Szewce (fot. G. Pabian, 2014)
Fig. 3. Viewpoint with touristic furnishings in the Szewce quarry (photo G. Pabian, 2014)

Promocja obiektu geoturystycznego trwa od 2012 r. i realizowana jest poprzez strony internetowe Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego oraz gminy Sitkówka-Nowiny. Inną formą są wydawnictwa promujące szlak oraz publikacje naukowe i krajoznawcze drukowane w czasopismach naukowych i gazetach samorządowych. Ważnym wydarzeniem dla promocji kamieniołomu Szewce była konferencja Polskiego Stowarzyszenia Prasy Lokalnej zorganizowana podczas uroczystego otwarcia obiektu. 12 października 2013 r. w Nowinach odbyła się konferencja naukowa pt. „Dziedzictwo geologiczne gminy Sitkówka-Nowiny”, której organizatorem był UG Sitkówka-Nowiny, a współorganizatorami

Oddział Świętokrzyski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Kielcach, Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, Speleoklub Świętokrzyski oraz Speleoklub Łódzki. Sesja terenowa konferencji odbyła się m.in. w kamieniołomie Szewce (Rys. 4), a prowadzącymi byli autorzy artykułu oraz Andrzej Kasza ze Speleoklubu Świętokrzyskiego.

Rys. 4. Uczestnicy sesji terenowej na tle zachodniej ściany wyrobiska (fot. K. Pabian, 2013)
Fig. 4. Participants of the field session against the background of the western face of the Szewce quarry (photo K. Pabian, 2013)

5. Podsumowanie

Zrewitalizowany kamieniołom Szewce do chwili obecnej pełni swoją nową funkcję jako obiekt geoturystyczny oraz edukacyjny dla wycieczek szkolnych. Atrakcyjne położenie w pobliżu jaskini Raj i niebieskiego szlaku turystycznego z Chęcin do Kielc powoduje, że często jest też odwiedzany przez turystów indywidualnych. Zrównoważone zagospodarowanie turystyczne wyrobiska nie powoduje niszczenia i zaśmiecania pomnika przyrody, a udostępnienie geostanowiska punktem widokowym ogranicza presję turystyczną do minimum.

Przedstawiony w artykule model rewitalizacji kamieniołomu Szewce może być stosowany w innych regionach Polski, gdzie nieczynne wyrobiska odkrywkowe mają niewielką powierzchnię (do 2 ha) i prowadzone były systemem stokowo-wgłębnym. Należy jednak zaznaczyć, że proces rewitalizacji geostanowiska nie zakończył się na otwarciu dla ruchu turystycznego. Trwa on nadal i jest procesem ciągłym, ponieważ istnieją plany opracowania koncepcji geologiczno-górniczej ścieżki dydaktycznej w okolicy tego obiektu.

Bibliografia

A.W.b.p.k. (Welke A.), 1873. *Marmury powiatu kieleckiego.* „Gazeta Kielecka" nr 27/1973, s. 106-107, nr 28/1973, s. 110-111.

Bukowiński S., *Dokumentacja geologiczna złoża wapienia Góra Okrąglica we wsi Szewce, gm. Korzecko, pow. Kielce, woj. kieleckie,* niepublikowane opracowanie przechowywane w Narodowym Archiwum Geologicznym, Państw. Inst. Geol., Warszawa, 1956.

Chlebowski B., Walewski W. (red.), *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich,* t. VII. Nakł. W. Walewskiego, Warszawa, 1886.

Czarnocki J., *Cechsztyn w Górach Świętokrzyskich.* Sprawozdania Państw. Instyt. Geol., nr 2/1923, s. 151-191

Czarnocki J., *Marmury kieleckie.* Inst. Geol. Prace XXI. Prace Geol. t. V, z. 3. Wyd. Geol. Warszawa, 1958a, s. 93-95.

Czarnocki J., *Marmury świętokrzyskie.* Inst. Geol. Prace XXI. Prace Geol. t. V, z. 3. Wyd. Geol. Warszawa, 1958b, s. 100-121.

Czarnocki J., *Materiały do Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:100 000, Rejon Świętokrzyski, Arkusz Kielce,* Wyd. B, Wyd. Geol., Warszawa, 1961.

Czarnocki J., Samsonowicz J., *Nowe dane o utworach cechsztynu w granicach gór Świętokrzyskich".* Sprawozdanie Tow. Nauk. Warszaw., nr 8/1915, s. 519-545.

Fijałkowscy E. i J., Historia eksploatacji marmurów w Górach Świętokrzyskich. „Zesz. Przyrodn. Muz. Świętokrz." nr 1/1973, s. 1-78.

Fijałkowska E., *Problematyka marmurów świętokrzyskich na łamach „Gazety Kieleckiej" w latach 1870-1914.* Materiały z Sympozjum „Historia eksploatacji marmuru w Górach Świętokrzyskich, praca niepublikowana w Arch. Tow. Przyj. Górnictwa, Hutnictwa i Przem. Staropolskiego w Kielcach, 1983.

Filonowicz P., *Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000,* Wyd. Geol., Warszawa, 1961.

Filonowicz P., *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Daleszyce* Instyt. Geol., Warszawa, 1976.

Gessler H., *Opinia o położonym w Kielcach przedsiębiorstwie marmurów i o pokładach marmurowych, znajdujących się w gubernii kieleckiej, a należących do tego przedsiębiorstwa i zwiedzanych przeze mnie w dniu 5-tym i 6-tym maja r. 1911.* W drukarni F. Marbera. Kielce, 1912, s. 1-12.

Gierych B., *Od kamieniołomów do architektury.* Biuro Studiów i Projektów Wzorcowych Budownictwa Miejskiego. Warszawa, 1955.

Hakenberg M., *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Chęciny.* Wyd. Geol., Warszawa, 1973.

Kasztelewicz Z., *Rekultywacja terenów pogórniczych w polskich kopalniach odkrywkowych,* Kraków 2010.

Kaźmierczak J., *Punkt 2 – Bolechowice, kamieniołom Panek.* (w:) Przewodnik XLIII Zjazdu PTG, Kraków, 12-14 września 1971, s. 29-34.

Knapczyk J., Musiał B., *Stan i możliwości eksploatacji blocznych surowców węglanowych w regionie świętokrzyskim w świetle dotychczasowego rozpoznania geologicznego.* (w:) Surowce kamienne regionu świętokrzyskiego. Tradycje, możliwości i perspektywy wykorzystania, Kielce 17-19.10.1994, Szajn J., Rubinowski Z., Gągol J. (red.). Urząd Wojewódzki w Kielcach, Kielce, 1994, s. 30-37.

Konon A., *Regionalizacja tektoniczna Polski – Góry Świętokrzyskie i regiony przyległe.* „Przegląd Geol.", nr 56/2008. s. 921-926.

Kostecka A., *The Permian facies of the Gałęzice-Bolechowice Syncline (Holy Cross Mts.).* "Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. Geol"., vol. 14/1966, s. 145-150.

Kowalczewski Z., *Główne rysy tektoniczne Gór Świętokrzyskich.* Przewodnik XLIII Zjazdu PTG, Kraków, 12-14 września 1971, s. 10-19.

K. S., (Kontkiewicz S.), *Marmury kieleckie.* Ziemia. „Tygodnik Krajoznawczy Ilustrowany", nr 22/1910, s. 343-346.

Langner T., *Marmury świętokrzyskie – przedsiębiorstwo eksploatacji i obróbki w Kielcach.* „Towarzystwo Przyjaciół Górnictwa, Hutnictwa i Przemysłu Staropolskiego. Informator." Kielce, 1975, s. 58-78.

Marcinkowski S. 1983. *Źródła do dziejów przemysłu marmurowego w Wojewódzkim Archiwum Państwowym w Kielcach.* Materiały z Sympozjum „Historia eksploatacji marmuru w Górach Świętokrzyskich", praca niepublikowana w Arch. Tow. Przyj. Górnictwa, Hutnictwa i Przem. Staropolskiego w Kielcach.

Narkiewicz M., Racki G., Wrzołek T., *Litostratygrafia dewońskiej serii stromatoporoidowo-koralowcowej w Górach Świętokrzyskich.* „Kwart. Geol.", t. 34/1990, s. 433-456.

Narkiewicz M., Racki G., Skompski S., Szulczewski M., *Zapis procesów i zdarzeń w dewonie i karbonie Gór Świętokrzyskich. (w:) Procesy i zdarzenia w historii geologicznej Gór Świętokrzyskich,* red. Skompski S, Żylińska A., LXXVII Zjazd Naukowy PTG, Ameliówka k. Kielc, 28-30 czerwca 2006, Państw. Inst. Geol., Warszawa, 2006, s. 51-77.

Oterman S., *Stare i nowe dzieje eksploatacji i obróbki wapieni pińczowskich oraz marmurów kieleckich.* Pińczowskie Zakłady Kamienia Budowlanego w Pińczowie, Kraków, 1980. s. 1-111.

Pabian G., *Możliwości zagospodarowania nieczynnych wyrobisk górniczych na obszarze gminy Sitkówka-Nowiny w Górach Świętokrzyskich,* „Przegląd Geol.", 62/2014, 147-150.

Pabian G., Biernat T., *Inwentaryzacja wybranych obiektów geologiczno-górniczych gminy Sitkówka-Nowiny w aspekcie ich geoturystycznego udostępnienia,* „Probl. Ekol. Krajobr.", 29/2011, 97-106.

Pawłowska K., *Zechstein in the Holy Cross Mts. (w:) Symposium on central European Permian, Guide of Excursions part 2, Zechstein of the Holy Cross Mts.,* red. Piątkowski T.S., Wagner R., Geol. Instyt., Warszawa, 1978, s. 9-19.

Racki G., *Znaczenie konodontów dla biostratygrafii wapieni stromatoporoidowo-koralowcowych dewonu Gór Świętokrzyskich.* „Przegląd Geol.", nr 28/1980, s. 215-219.

Racki G., *Evolution of the bank to reef comlex in the Devonian of the Holy Cross Mountains.* "Acta Palaeont. Pol.", vol. 37/1992, s. 87-182.

Rubinowski Z., *Permian deposits in south-western part of the Holy Cross Mts.* (w:) *Symposium on central European Permian,* Guide of Excursions part 2, *Zechstein of the Holy Cross Mts.,* red. Piątkowski T.S., Wagner R.,Geol. Instyt., Warszawa, 1978, s. 20-32.

Sobieszczański F.M., *Wycieczka archeologiczna w niektóre strony guberni radomskiej odbyta w miesiącu wrześniu 1851 roku.* Druk S. Strąbskiego, Warszawa 1852, s. 1-220.

Szulczewski M., *Dewon środkowy i górny zachodniej części Gór Świętokrzyskich.* Przewodnik LIII Zjazdu PTG, Kielce, 6-8 września 1981, s. 68-82.

Święcicki H., *Opis marmurów krajowych, mianowicie przesłanych na wystawy w Moskwie i Wiedniu.* „Pamiętnik Kielecki" 1874, s. 47-55.

Urban J., *Bloczne skały węglanowe w paleozoiku zachodniej części Gór Świętokrzyskich,* praca niepublikowana, w Narodowym Archiwum Geologicznym, Państw. Inst. Geol., Warszawa, 1986.

Złonkiewicz Z., Guzik K., Ostrowski S., *Szczegółowa charakterystyka litologiczno-surowcowa złoża wapieni dewońskich Szewce.* „Górnictwo Odkrywkowe" nr 5/2016, s. 14-22.

Katarzyna Pabian
Grzegorz Pabian
Anna Fijałkowska-Mader

Zespół Placówek Integracyjnych, Szkoła Podstawowa im. gen. Antoniego Hedy ps. Szary w Kowali
Kowala 51B, 26-052 Nowiny
kasiapabi@wp.pl
Zakład Geoturystyki i Geologii Środowiskowej, Instytut Geografii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce
g.pabian@wp.pl
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce
anna.mader@pgi.gov.pl

INNOWACJA PEDAGOGICZNA „ABC MŁODEGO GEOLOGA" JAKO FORMA GEOEDUKACJI W SZKOLE PODSTAWOWEJ (KOWALA, GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE)

PEDAGOGICAL INNOVATION „ABC OF THE JOUNG GEOLOGIST" AS A NEW FORM OF EDUCATION IN THE PRIMARY SCHOOL (KOWALA, HOLY CROSS MOUNTAINS)

Słowa kluczowe: innowacja pedagogiczna, Góry Świętokrzyskie, geoedukacja
Streszczenie: Kowala położona jest w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich. Administracyjnie zlokalizowana jest na terenie gminy Sitkówka-Nowiny, powiat kielecki. Od dwóch lat w Szkole Podstawowej w Kowali jest prowadzona innowacja pedagogiczna „ABC młodego geologa", która jest ukierunkowana na poszerzanie zainteresowań geologicznych młodych ludzi. Program został opracowany na podstawie bogactwa geologicznego naszego regionu. Na terenie Kowali i gminy Sitkówka-Nowiny znajduje się wiele ciekawych odsłonięć geologicznych. Jest cenne stanowisko w formie pomnika przyrody nieożywionej Kowala, które znajduje się w przekopie kolejowym. Udokumentowane są bardzo ciekawe odkrycia w formie skamieniałości np. ryb pancernych, goniatytów, łodzików. Na skale światową słynne są „ścieżki trylobitowe" oraz stanowisko masowego wymierania dewońskiego. Poprzez realizację tego programu uczniowie stali się bardziej świadomi wartości przyrodniczych miejscowości, w której mieszkają.

Keywords: pedagogical innovation, Holy Cross Mountains, geoeducation
Summary: Kowala village is located in the south-western part of the Holy Cross Mountains. It belongs to the Sitkówka-Nowiny commune in the Kielce county. Since two years the pedagogical innovation "ABC of young geologist" has been carried out in the Primary School in Kowala. The main aim of this project is to interest pupils in environment and geology. Sitkówka-Nowiny commune has a great geoheritage. A lot of interesting and geologically important outcrops as well operating and abandoned quarries are found here. They contain numerous Devonian and Carboniferous fossils like placoderms, goniatites, nautiloids or trilobites tracks. The world wide famous is a side documenting the late Devonian mass extinction. The most valuable sides are protected as inanimate nature monuments and inanimate nature documentary sites. In addition, the whole commune is a part of the Chęciny-Kielce Landscape Park. Due to realization of the "ABC of the young geologist" project the pupils will become more conscious of the environmental value of their surroundings and necessity of its protection.

1. Wstęp

Miejscowość Kowala położona jest w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich, na terenie gminy Sitkówka-Nowiny, w powiecie kieleckim. Znajduje się tu wiele ciekawych stanowisk geologicznych, jak odsłonięcie wapieni górnego dewonu z liczną fauną koralowców, głowonogów i ramienionogów w przekopie kolejowym, stanowiące pomnik przyrody nieożywionej, odłonięcie wapieni górnodewońskich, ze śladami przemieszczania się trylobitów – tzw. „ścieżki trylobitowe" czy fragment ściany kamieniołomu Kowala z poziomem „Kellwasser" dokumentującym epizod masowego wymierania w górnym dewonie (Filipiak, Racki 2005). Jest to prawdziwy „raj" dla geologów, który przyciąga zbieraczy okazów z całej Polski.

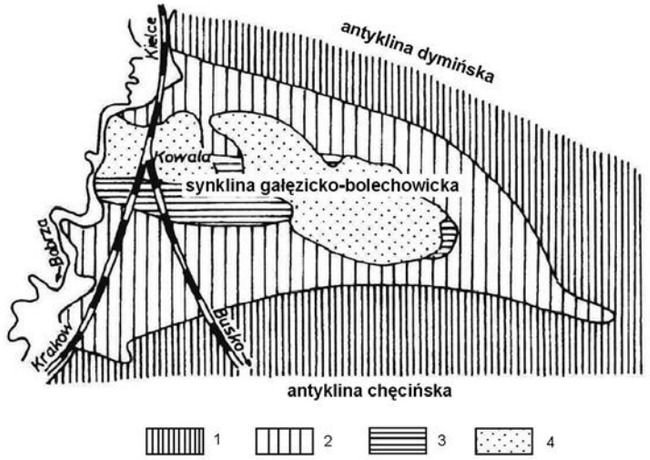
Walory geoedukacyjne Kowali umożliwiły wprowadzenie, w Szkole Podstawowej w Kowali, innowacji pedagogicznej „ABC młodego geologa", ukierunkowanej na poszerzanie zainteresowań geologicznych młodych ludzi. Celem, realizowanego od dwóch lat, programu jest kształtowanie wśród uczniów świadomości wartości przyrodniczych miejscowości, w której mieszkają (Pabian, Biernat 2011; Pabian 2012). W podstawie programowej szkoły podstawowej niestety jest bardzo mało wiadomości dotyczących geologii i środowiska przyrodniczego. Dlatego uczniowie, poprzez realizację innowacji pedagogicznej – uczestnictwo w zajęciach praktycznych rozpoznawania i szlifowania okazów skał oraz geologicznych warsztatach terenowych – mają okazję zdobyć i pogłębić swą wiedzę z tego zakresu.

Ważnym aspektem innowacji jest także zmiana sposobu myślenia lokalnej społeczności w odniesieniu do regionu „Białego Zagłębia", w obrębie którego Kowala znajduje się, postrzeganego jako rejon przemysłowy, silnie przekształcony przez człowieka. Ale właśnie działalności górniczej Kowala zawdzięcza swą georóżnorodność. Ciągle powstają tu nowe odsłonięcia skał z ciekawymi profilami geologicznymi i licznymi skamieniałościami.

2. Walory geologiczno-górnicze okolic Kowali

Kowala leży w obrębie synkliny gałęzicko-bolechowickiej, będącej waryscyjską strukturą tektoniczną, wchodzącą w obręb kieleckiej strefy fałdowej Gór Świętokrzyskich. Jej skrzydło północne stanowi antyklina dymińska, a południowe – antyklina chęcińska (Motyka i in. 1993; Konon 2008); (Rys. 1). Najstarszymi utworami, odsłaniającymi się zarówno w kamieniołomie Kowala jak i ww. przekopie kolejowym, są stromatoporoidowo-koralowcowe wapienie środkowego dewonu, budujące skrzydła synkliny. Stanowią one spąg formacji z Kowali (żywet-fran), której opis znajduje się w artykule Pabiana i in. (ten tom). W centralnej części synkliny, powyżej formacji z Kowali występują osady famenu. Na granicy franu i famenu miało miejsce jedno z pięciu największych wymierań w historii Ziemi, zwane Zdarzeniem Kellwasser, które zapisało się poziomem pozytywnej anomalii węglowej w łupkach bitumicznych kamieniołomu Kowala (Narkiewicz i in. 2006). Osady famenu wykształcone są w postaci dość monotonnej sekwencji pelagicznych łupków i wapieni marglistych, zawierających faunę tentakulitów, goniatytów i amfiporoidów. Strop sekwencji stanowią gruzłowe wapienie głowonogowe z fauną klymenii i koralowców (Szulczewski 1981). Granica między dewonem a karbonem (famen-turnej) odsłaniała się w kamieniołomie Kowala, gdzie przebiega w obrębie kompleksu łupkowo-wapiennego z wkładkami tufitów i łupków bitumicznych, stanowiących zapis światowego zdarzenia beztlenowego Hangenberg (Filipiak, Racki 2005; Narkiewicz i in. 2006; Marynowski, Filipiak 2007).

Utwory dolnego karbonu wykształcone są jako kompleks marglistych łuków z wkładkami wapieni biomikrytowych w części środkowej, reprezentujący warstwy radlińskie. Nad nimi leżą łupki krzemionkowe z radiolarytami warstw zarębiańskich (Żakowa i in. 1985; Malec 2014). Najmłodszymi osadami paleozoicznymi w synklinie gałęzicko-bolechowickiej są zlepieńce górnego permu, leżące niezgodnie na utworach dewonu i karbonu (Czarnocki 1965), stanowiące osad stożków aluwialnych powstałych z niszczenia górotworu waryscyjskiego (Zbroja i in. 1998).



Rys. 1. Szkic geologiczny okolic Kowali wg J. Czarnockiego jest; 1 – dewon środkowy, 2 – dewon górny, 3 – karbon dolny, 4 – perm górny (Mizerski 1994)
Fig. 1. Geological sketch of the Kowala region after J. Czarnocki: 1 – Middle Devonian, 2 – Upper Devonian, 3 – Lower Carboniferous, 4 – Upper Permian (Mizerski 1994)

Naturalnym bogactwem Kowali i okolic są złoża surowców skalnych, które wydobywane są od początku XX w. na potrzeby przemysłu wapienniczego, a od lat 60 XX w. wykorzystywane do produkcji cementu. Aktualnie eksploatacja prowadzona jest w następujących złożach:

- Trzuskawica – złoże wapieni, rozpoznane w kategorii B+C1, udostępnione wyrobiskiem Trzuskawica i Kowala,
- Kowala – złoże wapieni, łupków, margli i zlepieńców, rozpoznane w kategorii B+C1, udostępnione wyrobiskiem Kowala (Rys. 2),
- Radkowice-Podwole Północ – złoże wapieni i piasku, rozpoznane w kategorii C1, udostępnione wyrobiskiem Radkowice-Północ,
- Kowala Mała – złoże dolomitów i wapieni dolomitycznych, rozpoznane w kategorii C1, udostępnione wyrobiskiem Kowala Mała.

Cały region ze względu na dużą ilość zakładów górniczych oraz zakładów produkujących wapno, cement i kruszywa drogowe nazwany został „Białym Zagłębiem" z charakterystycznym krajobrazem górniczym (Pabian 2012). W wyniku działalności górniczej na tym terenie, powstało bardzo dużo nieczynnych wyrobisk odkrywkowych, które

częściowo są jeszcze wykorzystywane przez przemysł. Inne po odpowiednim zagospodarowaniu i udostępnieniu turystycznym pełnią funkcję geoturystyczną i edukacyjną (Pabian, Biernat 2011; Pabian 2012, 2014).

Rys. 2. Krajobraz górniczy okolic Kowali. Na pierwszym planie północna część wyrobiska Kowala, w tle zabudowania Kowali (fot. G. Pabian, 2012)
Fig. 2. Mining landscape of the Kowala with the northern part of the Kowala quarry on foreground and house of Kowala – on background (fot. G. Pabian, 2012)

Najbardziej interesujące obiekty geologiczne w okolicy Kowali, które można wykorzystać w geoedukacji to: pomnik przyrody Kowala, kamieniołom Kowala, jaskinia Odstrzelona, kamieniołom Stara Trzuskawica, kamieniołom w Sitkówce. Pomnik przyrody Kowala zlokalizowany jest w zachodniej skarpie przekopu kolejowego, ok. 1 km od pierwszych zabudowań Kowali. W profilu odsłaniają się górnodewońskie skały ze skamieniałościami koralowców i stromatoporoidów. Odsłonięcie ma duże znaczenie naukowe ze względu na możliwość obserwacji procesu stopniowego pogłębiania się zbiornika wodnego. W kamieniołomie Kowala, w północnej części wyrobiska zlokalizowane jest geostanowisko, rejestrujące masowe wymieranie górnodewońskie z granicy franu i famenu (Filipiak, Racki 2005). Z tego stanowiska znane są również tzw. „ścieżki trylobitowe". Geostanowisko dostępne jest tylko za zgodą kierownictwa ruchu zakładu górniczego. Odkryta w 2008 r. jaskinia Odstrzelona w Kowali jest przykładem jaskini krasowej, będącej kiedyś częścią większego systemu jaskiniowego. Długość jaskini wynosi 28,80 m, głębokość 3,80 m, deniwelacja 3,87 m (Grzelak 2012). Kamieniołom Stara Trzuskawica jest nieczynnym wyrobiskiem górniczym, w którym w latach 50 XX w. wydobywano wapień dewoński oraz kalcyt przez spółdzielnię „Grys" (Fijałkowscy 1973). Geostanowisko jest idealnym miejscem na warsztaty terenowe z rozpoznawania i poszukiwania skał i minerałów. Wymaga jednak prac adaptacyjnych do czynnej edukacji geologicznej dla wycieczek szkolnych (Pabian 2012, 2014). Kamieniołom w Sitkówce jest przykładem dziedzictwa geologiczno-górniczego rejonu Sitkówki, Kowali i obszaru „Białego Zagłębia". W miejscu tym w 1910 r. rozpoczęła się na skalę przemysłową produkcja wapna i kruszyw, która doprowadziła do rozwoju gospodarczego całej okolicy.

3. Formy realizacji innowacji pedagogicznej „ABC młodego geologa"

Innowacja pedagogiczna prowadzona w publicznych szkołach i placówkach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 9 kwietnia 2002 r., jest to nowatorskie rozwiązanie programowe, organizacyjne lub metodyczne, mające na celu poprawę jakości pracy szkoły. Pozwala wzbogacić istniejący system edukacyjny o nowe, nieszablonowe działania służące podnoszeniu skuteczności nauczania, w ramach których modyfikowane są warunki, organizacja zajęć edukacyjnych lub zakres treści nauczania.

Motywacją do opracowania innowacyjnego programu było duże zainteresowanie ze strony uczniów wiadomościami geologicznymi omawianymi na lekcjach przyrody. Dzieci zadawały wiele pytań odnośnie skał, minerałów i skamieniałości, których bogactwo znajduje się w regionie świętokrzyskim. Zróżnicowanie geologiczne najbliższego regionu stanowi doskonałą bazę na przeprowadzanie ćwiczeń w terenie, nie wyjeżdżając zbyt daleko. Dało to podłoże do stworzenia programu innowacji pedagogicznej pt. „ABC młodego geologa". Prowadzona jest ona w Zespole Placówek Integracyjnych w Kowali, przez nauczyciela przyrody Katarzynę Pabian. Jest ona zaplanowana na trzy lata szkolne (2015-2018) i zgłoszona formalnie do Kuratorium Oświaty w Kielcach.

Działania innowacji pedagogicznej są realizowane w trakcie zajęć dodatkowych, podczas których są omawiane zagadnienia dotyczące elementarnych wiadomości na temat skał, minerałów i skamieniałości, zmian jakie zachodziły przez miliony lat na naszej Ziemi. Uczniowie poprzez realizację innowacji pedagogicznej uczestniczą w zajęciach praktycznych takich jak szlifowanie okazów skał, warsztatach terenowych, wizytach w muzeach, wycieczkach i rajdach tematycznych.

Innowacja nie może naruszać uprawnień ucznia do bezpłatnej nauki, wychowania i opieki. Stąd w prowadzonej innowacji pedagogicznej „ABC młodego geologa" uczniowie uczestniczą dobrowolnie a wszystkie zajęcia i wyjazdy są bezpłatne. Środki na zaplanowane zajęcia przekazuje organ prowadzący szkoły oraz szkoła pozyskuje od sponsorów dofinansowania do wycieczek.

Jednym z ważnych działań w ramach innowacji było stworzenie szkolnej wystawy geologicznej. W gablotach zostały zaprezentowane skały, skamieniałości i minerały z najbliższego regionu. Wiele eksponatów są to małe kolekcje uczniowskie stworzone z okazów zbieranych podczas wycieczek. Wystawa służy jako pomoc dydaktyczna podczas lekcji przyrody oraz koła przyrodniczego (Rys. 3). Jest to duży atut placówki, gdyż mało która szkoła może poszczycić się tak obszerną wystawą geologiczną. Duże zainteresowanie wzbudza również, gdy przyjeżdżają uczniowie z innych szkół, którzy na co dzień nie mają do czynienia z takimi eksponatami.

Na dodatkowych zajęciach w ramach innowacji odbywały się spotkania poświęcone paleontologii. Dzieci opisywały najbardziej znane z naszego regionu skamieniałości: belemnity, ramienionogi, amonity, goniatyty, koralowce, trylobity. Informacje prezentowały w formie plastycznej lub multimedialnej. Podsumowaniem tych zajęć było samodzielne rozpoznawanie skamieniałości. Podczas zajęć z mineralogii uczniowie na naturalnych okazach uczyli się rozpoznawać minerały występujące w najbliższym regionie. Dzieci dotykały okazy, sprawdzały ciężar, twardość poszczególnych minerałów, oglądały je w powiększeniu. Nauczyły się rozpoznawać krzemień pasiasty, kalcyt, galenę, malachit, azuryt, hematyt, piryt. Teoretyczne zajęcia stanowiły przygotowanie merytoryczne do warsztatów terenowych oraz konkursów o tematyce geologicznej.

Rys. 3. Zajęcia dydaktyczne z wykorzystaniem szkolnej wystawy geologicznej (fot. K. Pabian, 2017)
Fig. 3. Didactic activity with the using of school geological exposition (fot. K. Pabian, 2017)

Dla młodych pasjonatów geologii ciekawym wyzwaniem było przygotowywanie prac na konkurs „Geostanowiska w Twoim sąsiedztwie". Konkurs organizowany jest co roku przez Geopark Kielce. Uczniowie skupiali się na dwóch stanowiskach, a mianowicie odsłonięciu w przekopie kolejowym w Kowali oraz wymieraniu dewońskim zarejestrowanym w skałach w kopalni Kowala. Po części teoretycznej dzieci w grupach przystąpiły do odtworzenia w formie plastycznej poznanych geostanowisk (Rys. 4). Zwieńczeniem wielu spotkań było stworzenie plakatów ukazujących bogactwo geologiczne terenu sąsiadującego ze szkołą. W 2016 r. powstały dwie prace pt. „Dewońskie wymieranie", „Profil geologiczny Kowala", a w 2017 r. „Trylobity z Kowali", „Zjawiska krasowe w wapieniach z Kowali".

Dzieci co roku uczestniczą również w konkursie geologiczno-środowiskowym „Nasza Ziemia- środowisko przyrodnicze wczoraj, dziś i jutro" organizowanym przez Państwowy Instytut Geologiczny w Kielcach. W roku 2017 edycja konkursu odbyła się pod hasłem „Geologiczne barwy Ziemi". Na bazie wcześniej zdobytej wiedzy, za pomocą różnorodnych technik plastycznych uczniowie przedstawiali występujące w okolicy formy skalne oraz minerały. W swoich pracach prezentowali krzemień pasiasty, malachit, agat oraz układy skalne stworzone przez przyrodę.

Rys. 4. Prace plastyczne przy posterze dotyczącym trylobitów z Kowali (fot. K. Pabian, 2017)
Fig. 4. Art works by the poster concerning trilobites from Kowala (fot. K. Pabian, 2017)

Jesienią odbywają się cykliczne rajdy szkolne pt. „W poszukiwaniu trylobitów z Kowali" (Rys. 5). Trasy rajdów były tak dobierane aby obejmowały ciekawe pod względem geologicznym miejsca, gdzie odbywały się terenowe warsztaty z rozpoznawania skał, minerałów i skamieniałości (Rys. 6).

Geologiczne skarby najbliższego regionu dzieci mogły poznawać podczas wizyt w muzeach. Uczniowie oglądali ciekawe eksponaty geologiczne na wystawie w Państwowym Instytucie Geologicznym w Kielcach (Rys. 7), zwiedzając „Galerię Ziemi" w Centrum Geoedukacji na Wietrzni oraz wystawę „Świat klejnotów" w Muzeum Minerałów i Skamieniałości w Św. Katarzynie. Zobaczyły tam, że okazy z Kowali są cennymi znaleziskami, bo wiele eksponatów na wystawie pochodzi z naszej miejscowości. Bardzo podobały się uczniom okazy błyszczącego pirytu, dużych, dokładnie wypreparowanych koralowców czy goniatytów. Zajęcia były podsumowane poprzez wykonanie kart pracy oraz szlifowanie okazów skał.

Rys. 5. Wycieczka szkolna do pomnika przyrody w przekopie kolejowym w Kowali (fot. K. Pabian, 2015)
Fig. 5. School excursion to the inanimate nature monument in the railway cutting in Kowala (fot. K. Pabian, 2015)

Rys. 6. Zbieranie okazów skał podczas warsztatów terenowych w okolicy Kowali (fot. G. Pabian, 2015)
Fig. 6. Sampling of specimens during the field workshops in area of Kowala (fot. G. Pabian, 2015)

Rys. 7. Zwiedzanie Muzeum Geologicznego w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach (fot. K. Pabian, 2016)
Fig. 7. Visit in the Geological Museum of the Holy Cross Branch of the Polish Geological Institute-National Research Institute in Kielce (fot. K. Pabian, 2016)

4. Podsumowanie

Innowacja pedagogiczna zaplanowana została na trzy lata szkolne tj. 2015/16, 2016/17 i 2017/18. W zajęciach uczestniczą uczniowie klasy IV, V i VI. W sumie przez dwa lata trwania innowacji działaniami edukacyjnymi zostało objętych 50 uczniów. Wprowadzenie innowacji pedagogicznej o tematyce geologicznej pozwala na realizację treści znacznie wybiegających poza tematykę programową oraz poszerzanie zainteresowań uczniowskich. Dzieci w zwykłych kamieniach zaczęły dostrzegać, że są one zbudowane z ciekawych minerałów. Niejednokrotnie same potrafią określić jaką skałę trzymają w ręku. Zmieniło się nastawienie uczniów do regionu „Białego Zagłębia". Często z dumą opowiadają, że pochodzą z Kowali, gdzie odkryto słynne „ścieżki trylobitowe" czy nowy gatunek trylobita.

Duże zainteresowanie zajęciami osiągnięto poprzez stosowanie różnorodnych metod. Wśród nich dominowały metody aktywizujące np.: doświadczenia, obserwacje, dyskusje, rozmowy kierowane, zajęcia praktyczne w terenie. Uczniowie na zajęciach wykazywali się kreatywnością i inwencją twórczą, z większą łatwością wypowiadali się odnośnie geologii naszego regionu. Realizowanie innowacji przyczyniło się do podwyższenia jakości pracy szkoły oraz skuteczności nauczania, która przełożyła się na liczne sukcesy uczniów w konkursach geologicznych. Realizacja innowacji przyczyniła się również do kreowania pozytywnego wizerunku szkoły w środowisku lokalnym. Informacje dotyczące realizacji działań były umieszczane na stronie internetowej szkoły oraz gminy. Przedstawione działania w ramach innowacji pedagogicznej „ABC młodego geologa" mogą stanowić wzór do podejmowania podobnych inicjatyw na poziomie szkoły podstawowej w innych regionach Polski.

Bibliografia

Czarnocki J., *Karbon i perm. Prace geologiczne.* Prace Inst. Geol., 42/1965.

Fijałkowscy E. i J., *Historia eksploatacji marmurów w Górach Świętokrzyskich,* „Zesz. Przyrodn. Muz. Świętokrz.", 1/1973, 1-78.

Filipiak P., Racki G., *Unikatowy zapis dewońskich zdarzeń beztlenowych w profilu kamieniołomu Kowala k. Kielc,* „Przegląd Geol.", 53/2005, 846-847.

Grzelak M., *Jaskinie w regionie świętokrzyskim,* „Jaskinie", 66/2012, 25-28.

Konon A., *Regionalizacja tektoniczna Polski – Góry Świętokrzyskie i regiony przyległe.* „Przegląd Geol.", 56/2008, 921-926.

Malec J., *The Devonian/Carboniferous Bondary in the Holy Cross Mountains (Poland).* „Geol. Quart.", 58/2014, 217-234.

Marynowski L., Filipiak P., *Water kolumn euxinia and wildfire evidence Turing deposition of the Upper Famennian Hangenberg event horizont from the Holy Cross Mountains (Central Poland).* „Geol. Magazine", 144/2007, 569-595.

Mizerski W., *Na tropach zaginionego świata,* Kraków 1994.

Motyka J., Prażak J., Zapała Z., *Strefowość zjawisk krasowych w kamieniołomie „Trzuskawica" i w jego otoczeniu (Góry Świętokrzyskie, rejon kielecki),* „Kras i speleol.", 16/1993, 64-76.

Narkiewicz M., Racki G., Skompski S., Szulczewski M., *Zapis procesów i zdarzeń w dewonie i karbonie Gór Świętokrzyskich. (w:) Procesy i zdarzenia w historii geologicznej Gór Świętokrzyskich,* red. Skompski S, Żylińska A., LXXVII Zjazd Naukowy PTG, Ameliówka k. Kielc, 28-30 czerwca 2006, Państw. Inst. Geol., Warszawa, 2006, s. 51-77.

Pabian G., *Krajobraz górniczy i poeksploatacyjny okolic Kowali w gminie Sitkówka-Nowiny (Góry Świętokrzyskie) oraz perspektywy jego wykorzystania w geoturystyce,* „Rocz. Świętokrz. Ser. B – Nauki Przyr." 33/2012, 93-108.

Pabian G., *Możliwości zagospodarowania nieczynnych wyrobisk górniczych na obszarze gminy Sitkówka-Nowiny w Górach Świętokrzyskich,* „Przegląd Geol.", 62/2014, 147-150.

Pabian G., Biernat T., *Inwentaryzacja wybranych obiektów geologiczno-górniczych gminy Sitkówka-Nowiny w aspekcie ich geoturystycznego udostępnienia,* „Probl. Ekol. Krajobr.", 29/2011, 97-106.

Pabian G., Fijałkowska-Mader A., Urban J., *Rewitalizacja terenu pogórniczego na przykładzie kamieniołomu Szewce w Górach Świętokrzyskich.*

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez publiczne szkoły i placówki, (Dz. U. z 2002r. Nr 56, poz. 506).

Szulczewski M., *Punkt 2. Kowala, przekop kolejowy; wapienie dewonu górnego.* (w:) Przewodnik 53 Zjazdu PTG, Kielce, 6-8 września 1981, 163-165.

Zbroja S., Kuleta M., Migaszewski Z.M. 1998. *Nowe dane o zlepieńcach z kamieniołomu „Zygmuntówka" w Górach Świętokrzyskich".* Biul. Państw. Inst. Geol., 379/1998, 41-59.

Żakowa H. Nehring-Lefeld H., Malec J., *Devonian-Carboniferous Bondary in the borehole Kowala 1 (southern Holy Cross Mts, Poland): macro- i microfauna.* „Bull. Pol. Acad. Sci., Earct Sci.", 33/1985, 87-95.

Małgorzata Paliga
Roman Chytry

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu
Sztolnia Królowa Luiza, Sienkiewicza 43, 41-800 Zabrze
e-mail:mpaliga@muzeumgornictwa.pl
rchytry@muzeumgornictwa.pl

GEOPRODUKT WĘGLEM BUDOWANY – OFERTA GEOTURYSTYCZNA MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO

COAL BUILT GEOPRODUCT – GEOTURISTIC OFFER COAL MINING MUZEUM IN ZABRZE

Słowa kluczowe: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, Górnośląskie Zagłębie Węglowe, miernictwo górnicze, Sztolnia Królowa Luiza, uskok, węgiel kamienny.
Streszczenie: W artykule zaprezentowano atrakcje geoturystyczne, w postaci tras wytyczonych w podziemnych obiektach należących do struktur Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu. Po scharakteryzowaniu budowy geologicznej obszaru, na którym leżą obiekty , opisane zostały dwie trasy z zaznaczeniem najbardziej charakterystycznych zjawisk geologicznych występujących w ich obrębie m.in.: pokłady węgla kamiennego, warstwy piaskowców, łupków, szczeliny uskokowe. Wymieniono zalety płynące z prowadzenia zajęć geologicznych dla różnych grup wiekowych w autentycznych wyrobiskach górniczych. Zaznaczono konieczność stworzenia takich tras ze względu na potrzebę regionalnej edukacji geologicznej, przyrodniczej z uwzględnieniem roli przewodnika i nauczyciela.
Przedstawiono również historię samych obiektów górniczych. Przy opisie trasy w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zaznaczono zmiany, jakie dokonały się w sposobach eksploatacji pokładów węgla kamiennego na przestrzeni wieków (prezentacja pomiarów parametrów pokładów np. miąższości, upadu przy użyciu narzędzi geodezyjnych stosowanych w XIX wieku, prezentacja, narzędzi górniczych, kombajnów, przenośników).

Keywords: the Main Key Hereditary Adit, Upper Silesian Coal Basin, Mine Surveying, Queen Luisa Adit, fault, hard coal.
Summary: The article presents geotouristic attractions in the form of routes set out in underground objects (Queen Luisa Adit, the Main Key Hereditary Adit) being a part of the Coal Mining Museum in Zabrze. After characterizing the geological structure - the Upper Silesian Coal Basin - two routes have been described, highlighting the most characteristic geological phenomena occurring within them: hard coal deposits, layers of sandstone, shales, downthrown faults. The advantages of geological activities for different age groups conducted in authentic underground mine working have been mentioned. The necessity of creating such routes was emphasized because of the need of regional education in fields of geology and nature, also guide and teacher weight have been pointed. The history of mining objects has been also presented. The description of the route in the Main Key Hereditary Adit shows changes that have taken place in the ways of hard coal mining over the centuries (presentation of measurements of decks, eg thickness, sedimentation using geodetic tools used in the 19th century, presentation of mining tools, shearers, conveyors).

Turystyka geologiczna, turystyka podziemna, turystyka związana z węglem w regionie.

Trasy opisane w artykule powstały dzięki bogactwu Górnego Śląska – węglu kamiennym. To węgiel przerodził ten teren z rolniczego w prężnie działający ośrodek przemysłowy. Siłą napędzającą silniki parowe czy później elektryczne był i jest do dziś właśnie węgiel. Ogromna spuścizna pozostał po tym górniczym świecie jest obecnie bazą do stworzenia w Zabrzu kolebki turystyki przemysłowej. Turystyka geologiczna na terenie województwa śląskiego związana jest z najbardziej charakterystycznymi utworami geologicznymi występującymi na tym obszarze. Północna i wschodnia część to: obszar Wyżyny Krakowsko Częstochowskiej zbudowanej z wapieni jurajskich, w których rozwinęły się zjawiska krasowe, południowa część to: Beskid Żywiecki, Beskid Śląski z wychodniami skał należących do fliszu karpackiego i jaskiniami szczelinowymi. Środkowa część: budowana przez skały osadowe – wapienie i dolomity oraz węgiel kamienny. Wśród tych tworów geologicznych zostały w niektórych miejscach wytyczone ścieżki geologiczne, czy przyrodnicze tłumaczące ich genezę, budowę.

Obiekty podejmujące działania edukacyjne w zakresie geologii lub posiadające potencjał do prowadzenia tego typu działań w województwie śląskim to: Centrum Dziedzictwa Przyrodniczego i Kulturowego Jury przy rezerwacie przyrody Góra Zborów w Podlesicach, Muzeum Górnictwa Rud Żelaza w Częstochowie, wystawy przyrodnicze w Muzeum miejskim w Dąbrowie Górniczej oraz Sztolnia Ćwiczebna Sztygarka, Ośrodek Edukacji Ekologiczno-Geologicznej Geosfera – Jaworzno w dawnym kamieniołomie Sadowa Góra, Zabytkowa Kopalnia Srebra i Sztolnia Czarnego Pstrąga w Tarnowskich Górach, Muzeum Geologii Złóż imienia Czesława Poborskiego na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, Muzeum na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, Wystawa przy Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego im. St. Doktorowicza-Hrebnickiego, Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego Guido, Sztolnia Królowa Luiza z Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną.

W kraju, poza Górnym Śląskiem, miejsca edukacyjne związane z węglem kamiennym to: Podziemna Trasa Turystyczna Kopalni Węgla Kamiennego Nowa Ruda, obiekty naziemne Kopalni Julia w Wałbrzychu – Stara Kopalnia, Centrum Nauki i Sztuk.

Brak szerokiego omówienia działalności górniczej związanej z wydobyciem węgla kamiennego we wspomnianych obiektach w granicach województwa śląskiego, poza obiektami Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, brak technicznych możliwości tych obiektów wpłynęło na opracowanie produktów geoturystycznych związanych z górnictwem węgla kamiennego tam, gdzie jest to najwłaściwsze. Również rosnące zainteresowanie zwiedzających zagadnieniami z dziedziny geologii, chęć zrozumienia powstawania złóż węgla kamiennego na terenie Górnego Śląska stanowiło impuls do stworzenia tras podziemnych, które będą ukierunkowane na dokładne wytłumaczenie tego procesu i będą w sposób wyczerpujący omawiać pozostałe zjawiska geologiczne charakterystyczne dla tego regionu.

Obiekty Muzeum Górnictwa Węglowego uzupełniają lukę w edukacji geologicznej w zakresie wiedzy o węglu kamiennym w skali województwa, a także całego kraju. Wizyta w zabytkowych wyrobiskach, już sama w sobie jest wycieczką poniekąd geoturystyczną. Ponieważ nie da się mówić o technice górniczej, stosowanych w górnictwie narzędziach, sposobie docierania do pokładów węgla i metodach jego eksploatacji nie wspominając o geologii. Jednak dla większości turystów najważniejsze jest to, co można nazwać dziedzictwem górniczym, czyli wszystkie osiągnięcia człowieka pod ziemia, stosowane

rozwiązania, wielkość wybranych komór, ilość wydobytego węgla, a nie sama przyroda nieożywiona. Dla pasjonatów geologii, dla których skały nie są tylko tłem dla działalności człowieka stworzono trasy turystyczne. W autentycznych wyrobiskach nieczynnej kopalni i sztolni odwadniającej podczas zwiedzania poruszanych jest szereg zagadnień związanych zarówno z geologią, jak i techniką górniczą.

Charakterystyka obiektów Muzeum Górnictwa Węglowego

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu tworzą budynki i podziemne wyrobiska pozostałe po dwóch kopalnia węgla kamiennego: Guido i Królowa Luiza. Zostały urządzone w nich następujące warianty zwiedzania.

Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego Guido oferuje zwiedzanie wyrobisk na kilku poziomach. Najpłycej położone XIXwieczne wyrobiska znajdują się 170 metrów pod ziemią na tzw. „ Poziomie Świętej Barbary". Trasa poświęcona jest patronce zawodów związanych z nagłą śmiercią, duchowości śląskich górników i obrzędom związanych z kultem Św. Barbary. Przedstawione są tu również zagrożenia związane z pracą pod ziemią.

Kolejny poziom mieści się na głębokości 320 metrów, przedstawione jest tu w głównej mierze górnictwo drugiej połowy XX wieku. Zwiedzającym prezentowane są maszyny i urządzenia górnicze, takie jak: zasobnik retencyjny przyszybowy, przenośniki taśmowe i zgrzebłowe, strug węglowy kombajn ścianowy, kombajn chodnikowy.

Najgłębszym poziomem kopalni, jaki można odwiedzić w zabrzańskiej kopalni, znajduje się 355 pod powierzchnią ziemi. Poziom ten tworzą wyrobiska dawnej kopalni doświadczalnej M-300. Zwiedzanie surowych górniczych chodników odbywa się na dwa sposoby. Pierwszy, to „Szychta", gdzie turyści poza zdobywaniem wiedzy z historii kopalni, wykonują drobne prace górnicze pod nadzorem sztygara- przewodnika. Druga forma, to „Mroki", czyli zwiedzanie jedynie przy świetle lampy górniczej.

Pozostałością po Kopalni Królowa Luiza jest szereg obiektów na powierzchni, przy ulicy Wolności 410, stanowiących zaplecze techniczne kopalni, takich jak:

- Maszynownia przy szybie Carnall z zabytkową wyciągową maszyną parową z 1915 roku. Podczas zwiedzania następuje prezentacja pracy maszyny;
- Nadszybie szybu Carnall z wieżą szybową z 1913 roku. Nadszybie miało połączenie z pobliską sortownią węgla. Wieża szybowa obecnie spełnia rolę tarasu widokowego, z którego można podziwiać panoramę Zabrza i okolic, a sama sortownia przebudowana została na halę sportową;
- Budynek maszynowni wyciągowej szybu Prinz Schoenaich;
- Akumulatorownia, w której ładowano akumulatory zasilające maszyny górnicze. Dzisiaj jest to przestrzeń wystawiennicza;
- Rozdzielnia prądu 6kV wraz z kompresorownią, budynki również pochodzące z początku XX wieku, służące do zaopatrywania kopalni w energię elektryczną i sprężonego powietrza. Dziś mieszczą dwie wystawy: „Niezwykła historia Kopalni Królowa Luiza" oraz „Kopalnia Edisona";
- Zmiękczalnia wody z 1916 roku, gdzie znajdowały się urządzenia służące do zmiękczania wody używanej do produkcji pary. Dzisiaj mieści się tu punkt gastronomiczny;
- Warsztat elektryczny;
- Łaźnia łańcuszkowa 1890 roku, niegdyś zaplecze sanitarne górników pracujących na Polu Zachodnim kopalni Zabrze, wcześniej Królowa Luiza. Obecnie mieści się tu punkt obsługi turystycznej

A także obiekty nieco oddalone od samego kompleksu Pola Zachodniego mieszczące się przy ulicy Sienkiewicza 43:

- Nadszybie szybu Wilhelmina z zachowaną stacją wentylatorów;
- Dawny plac drzewny to obecnie przestrzeń Parku tematycznego 12C.

Natomiast podziemia należące do Kopalni Królowa Luiza stanowią:

- płytkie wyrobiska sztolni w sąsiedztwie szybu Wilhelmina, zwiedzanie odbywa się z prezentacją maszyn górniczych przeznaczonych do pracy w wysokich i niskich ścianach wydobywczych.
- Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, z możliwością zwiedzania tradycyjnego oraz w postaci trasy geologiczno – mierniczej „Tropiciele węgla".

Budowa geologiczna omawianego obszaru

Pod względem geologicznym omawiany obszar leży w samym centrum górnośląskiej niecki węglowej, rozciągającej się pomiędzy Tarnowskimi Górami na północnym-wschodzie, Krakowem na południu i Karwinem na południowym-zachodzie, już na terenie Republiki Czeskiej, o powierzchni 5600 km^2.

Niecka górnośląska jest najmłodszą częścią struktury śląsko-morawskiej, wypełniona utworami karbonu górnego. Utwory te zapadają z zachodu na wschód. Podłożem są niezafałdowane utwory węglanowe dewonu i karbonu dolnego. Na tym zalegają utworu kulmu należące do wizenu i najniższej części namuru. Osady węglonośne powstały w pogłębiającym się zbiorniku sedymentacyjnym, pomiędzy wypiętrzającymi się górami podczas orogenezy waryscyjskiej. Nadkład karbonu produktywnego stanowią osady triasu, trzeciorzędu i czwartorzędu.

W rejonie wyrobisk pozostałych po Kopalni Królowa Luiza występują pokłady węgla zaliczane do warstw siodłowych. Pokłady te są nachylone z północnego zachodu na południowy wschód pod kątem 2-20°. Między pokładami występują piaskowce oraz łupki piaszczyste, iłowcowe. Warstwy zaburzone są nieciągłościami w postaci licznych uskoków występujących w całej niecce. W rejonie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zaobserwować można niewielkich uskoków oraz skutki nasunięcia Concordia. Powoduje ono przemieszczenie pokładu Reden- obecnie 509 (Stupnicka 1989; Piątek 2013).

Rys historyczny Kopalni Królowa Luiza i Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej

W roku 1790 na zlecenie rzędu pruskiego Fryderyk Wilhelm von Reden rozpoczął poszukiwania pokładów węgla na terenie Zabrza. Węgiel ten miał posłużyć do opalania kotłów maszyn parowych odwadniających wyrobisk kopalni rud srebra i ołowiu w pobliskich Tarnowskich Górach. Jesienią tego roku Reden – dyrektor Urzędu Górniczego sprowadził Salomona Isaaca z Brabantu. Jego zadaniem było poszukiwanie wychodni pokładów w rejonie dzisiejszej dzielnicy Pawłów. W listopadzie poszukiwania zakończyły się powodzeniem, doszło do odkrycia złóż węgla w korycie rzeki Czarniawka.

Dało to początek założonej rok później pierwszej, państwowej kopalni węgla kamiennego na obszarze Górnego Śląska. Sama kopalnia była jednym z elementów gruntownie zaplanowanej infrastruktury przemysłowej. W roku 1799 konieczne było stworzenie sztolni odwadniającej dwie królewskiej kopalnie: Król w obecnym Chorzowie oraz Królowa

Luiza w Zabrzu. Cała sztolnia miedzy tymi miastami miała ponad 14 km długości. Poza odwadnianiem kopalń, zadaniem sztolni było dotarcie z jej poziomu, 40 metrów pod ziemia do pokładów węgla, następnie spławianie go w łodziach do ujścia sztolni. Budowę z mozołem zakończono dopiero w 1863 roku, gdy idea odwadniania wyrobisk za pomocą sztolni była już przestarzała. Równocześnie z drążeniem sztolni zaczynano stosować pompy odwadniające z napędem parowym. Udoskonalane, pod koniec XIX wieku były już powszechnie stosowane.

Kopalnia od samego początku istnienia była jedną z najnowocześniejszych na terenie Górnego Śląska, między innymi Reden skutecznie wprowadzał w życie rozwiązania podpatrzone w kopalniach angielskich. Historia kopalni w latach 90-tych XX wieku, kiedy to ostatecznie zostaje zlikwidowany obszar Pola Zachodniego Kopalni Zabrze – dawna nazwa Królowa Luiza (Jaros 1991).

Opis tras geoturystycznych należących do Muzeum Górnictwa

Geostrefa jest jedną z tras edukacyjnych poprowadzonych w wyrobiskach Sztolni Królowa Luiza. Inne zajęcia edukacyjne odbywające się w tym miejscu to:

- Kulturalny Bajtel;
- Mali pomocnicy Sztygara;
- Strefa Kultury;
- Strefa Techniki;
- Strefa Działań;
- Bajtel Szychta.

Uzupełnieniem tras jest plenerowy Park 12C znajdujący się na powierzchni, tuż nad wyrobiskami Sztolni Królowa Luiza oraz leżący obok Park Techniki Wojskowej.

Fot. 1. Podziemna sala edukacyjna, fot. T. Kiełkowski
Fig. 1. Underground educational chamber, phot. T. Kiełkowski

Zajęcia w ramach Geostrefy trwają 90 minut, przeznaczone są dla uczniów IV – VI klasy szkoły podstawowej oraz szkół średnich. Zwiedzanie zaczyna się od rozdania kasków przez przewodnika i wejście pochylnią do wyrobisk na głębokość 3 metrów. Przewodnik tłumaczy skąd pochodzi nazwa miejsca, do czego służyły chodniki i komory. Następnie przewodnik wprowadza grupę do podziemnej sali edukacyjnej – „Zabierki", przedstawionej na fotografii 1, w której następuje prezentacja filmu edukacyjnego. Treścią filmu jest budowa wnętrza Ziemi i omówienie podstawowych przykładów skał magmowych, osadowych, metamorficznych z wyjaśnieniem genezy tych skał. Po prezentacji przewodnik omawia proces powstawania węgla kamiennego, zaznacza, że węgiel też jest skałą osadową. Dzieci mogą w tym miejscu dotknąć próbek torfu, węgla brunatnego i kamiennego, porównać właściwości tych kopalin.

W zabierce znajduje się półka z podstawowymi minerałami (gips, kalcyt, fluoryt, różnobarwne kwarce, piryt, sfaleryt) oraz skał magmowe (granit, andezyt, bazalt, pegmatyt), skały osadowe (wapień, dolomit, krzemień pasiasty, piaskowiec, iłowiec), skamieniałości, jakie można w tych skałach osadowych znaleźć (numulity, gąbki, amonity, ramienionogi, małże, trylobity), kaustobiolity (torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, ozokeryt), skały metamorficzne (marmur, zieleniec, łupek łyszczykowy, amfibolit, gnejs).

Okazy zostały tak ułożone, aby można było omówić zależności pomiędzy nimi. Minerały zestawiono od miękkiego gipsu do twardego kwarcu, dzieci mogą porównać twardość przez zarysowanie ostrzem stalowym. Dowiadują się przez to, że do identyfikacji minerałów służy rozpoznanie własności fizycznych między innymi: twardości, barwy, kształtu (pokroju). W grupie kaustobiolitów zostały dodane skamieniałości karbońskich paproci, czyli szczątek roślinnych, które można znaleźć zachowane w węglu. Dodane do tej kategorii zostały także sprasowanie kawałki wosku ziemnego, dzięki temu dzieci zapamiętują, że kopaliny energetyczne występują nie tylko w postaci stałej, jako węgle, czy torf, ale również w postaci płynnej, gazowej lub jako plastyczny ozokeryt.

W skałach metamorficznych razem z łupkiem łyszczykowym zostały zestawione kryształy muskowitu, dzięki temu wiedzą, że kształt i rozmiar kryształów minerałów może być bardzo różny.

Narracja przewodnika w zabierce skierowana jest na przekazanie podstawowych wiadomości o węglu, do tego celu wykorzystuje równie tablice edukacyjne rozwieszone na ścianach. Jedna z nich przedstawia karbońskie środowisko z ogromnymi Lepidodendronami i Sygilariami, druga – odmiany alotropowe węgla z budową cząsteczkową, kolejna przykłady minerałów i skał.

Uzupełnieniem geo-ekspozycji w „zabierce' jest witryna, a w niej zestawione okazy pod wspólna kategorią „naj":

- węgiel kamienny, jako najważniejsza skała na Śląsku – węgiel, próbka węgla pochodzi z najgrubszego pokładu węgla Pochhammer (obecnie 510),
- galena (najstarsze wyrobiska, jakie zachowały się na Górnym Śląsku są związane z wydobyciem galeny i rud ołowiowych, szacuje się, że pod Tarnowskimi Górami zachowało się około 150 km starych chodników).
- różne postaci krzemionki: kwarce dymne, ametysty, cytryny, agaty, czyli najciekawsze, najpiękniejsze formy krzemionki.
- trylobity, jako najstarsze makroskamieniałości występujące na terenie Polski, datowane na pół miliarda lat
- krzemień pasiasty – najrzadsza postać krzemionki na Świecie, występująca tylko w Krzemionkach Opatowskich.

Po takim podstawowym przeszkoleniu geologicznym, dzieci nabywają wiedzę geologiczną niezbędną do kolejnego zadania na trasie. Przechodzą z przewodnikiem do chodnika zabudowanego drewnem. Dowiadują się o sposobie zabezpieczania wyrobisk, wiedzą, co to jest strop, spąg i ociosy, do czego służył pyrlik i żelosko. Następnie schodzą do niżej położonych wyrobisk, gdzie odstania się pokład węgla, w tym miejscu przy użyciu kilofów mogą fedrować czarne złoto i ładować łopatami – sercówkami do taczki, zmagania grupy przedstawiono na fotografii 2. Kolejnym punktem jest najniżej położony chodnik (17 pod poziomem ziemi), tu grupa dowiaduje się, jakimi metodami w XIX w. drążono otwory strzałowe, a jak robi się to obecnie. Narracja przewodnicka jest wspomagana przez prezentację podczas pracy wiertarki udarowej zasilanej sprężonym powietrzem. Kolejne miejsce to przodek kamienny, czyli wykonany w skale płonnej, dokładnie w piaskowcu średnioziarnistym. Mali turyści mają za zadanie opisanie skały, jaką widzą, porównanie jej z węglem. Przez to same wysuwają wnioski, że jest to twarda, zwięzła skała, której nie da się urobić ręcznie lub jest to bardzo trudne. W tym przypadku sprawnie można ją pokruszyć materiałami wybuchowymi. W przodku tym przewodnik wyjaśnia, jakie są różnice między piaskiem a piaskowcem, jaka zwięzła skała powstaje z mułu czy iłu.

Fot.2. Grupa poszukująca pokładu węgla, fot. T. Kiełkowski
Fig. 2. Group looking for coal, , phot. T. Kiełkowski

Następnym punktem jest zabawa w poszukiwanie minerałów i skał ukrytych w chodnikach sztolni. Okazy są przyklejone do podstawki z chipem. Przyłożenie znaleziska do specjalnego czytnika, powoduje wyświetlenie na ekranie jego nazwy, przyporządkowanie do odpowiedniego typu skał oraz kilku najważniejszych informacji na jego temat. Uczestnicy mają za zadanie nie tylko sprawne odszukanie ukrytych podziemnych skarbów, ale zapamiętaniu wyświetlanych informacji. Nowo zdobyta wiedza jest weryfikowana przez przewodnika podczas wkładania przez każde dziecko okazów w drewniane pulpity ekspozycyjne, widoczne na fotografii 3. Kolejnym zadaniem dla grupy jest pokonanie najniższych w całej sztolni wyrobisk o wysokości do 1 metra. Taka przeprawa jest dla młodych górników niesamowitym przeżyciem i namacalnym dowodem trudu górniczej pracy. Następnie grupa udaje się pod szyb i zapoznaje się z zadaniem sygnalisty szybowego, odpowiedzialnego za nadawanie sygnałów dźwiękowych, dzięki którym maszynista na powierzchni wie, w jaki sposób górnicza winda w szybie ma się poruszać.

Fot.3. Prezentacja odszukanych skał, fot. T. Kiełkowski
Fig. 3. Presentation of found rocks, phot. T. Kiełkowsk

Kolejnym akcentem górniczo-geologicznym jest prezentacja dotycząca zagrożeń w kopalni, w tym metanowym, wodnym, tąpnięciami. Uczestnicy zajęć dowiadują się jak niebezpieczne mogą być naruszone pracą górniczą skały oraz gazy i woda uwieziona między nimi. Na koniec grupa odbywa przejażdżkę prawdziwą kolejką spągową, widoczną na fotografii 4.

Fot. 4. Kolejka spągowa „Karlik", fot. T.Kiełkowski
Fig. 4. Underground railway „Karlik", T.Kiełkowski

Trasa geologiczno – miernicza „Tropiciele węgla" przeznaczona jest dla osób powyżej 15 roku życia. Zwiedzanie przewidziane jest na dwie godziny. Wyposażeniem grupy są kaski, lampy górnicze oraz torby z notatnikami do zapisywania pomiarów dokonywanych podczas zwiedzania, mapa i przekrój sztolni, a także kompas z zawieśnikiem i kątomierz.

Założeniem autorów jest największe zainteresowanie trasą ze strony młodzieży licealnej z klas o profilach przyrodniczych, geodezyjnych, geologicznych, turystów indywidualnych, żywo zainteresowanych budową geologiczną Śląska. Trasa ta może być również atrakcyjna dla turysty o znikomej wiedzy geologicznej, wystarczy odpowiednio dostosowany przekaz przewodnicki, dzięki któremu zagadnienia ze świata przyrody nieożywionej staną się zrozumiałe.

Pierwszym zadaniem dla grupy jest zejście 40 metrów poniżej poziomu gruntu, schodami zabudowanymi w szybie Carnall. Przy podszybiu następuje prezentacja filmu geologicznego, ukazującego świat sprzed 300 mln lat oraz okazów skamieniałości karbońskich. Następnie przewodnik wskazuje mapę z współczesnym obrazem lotniczym obszaru Zabrza z wyrysowanym odcinkiem Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej. W kolejnym miejscu, komorze pomp, zostaje omówiona szczegółowa budowa geologiczna sztolni, służy do tego XIX-wieczny przekrój geologiczny, z zarysowanymi pokładami węgla, warstwami łupków i piaskowców. Turyści dowiadują się, że pokłady te zapadają pod kątem $2\text{-}20^0$ z północnego zachodu na południowy wschód. W komorze tej zostały również zgromadzone znaleziska odkrytych podczas prowadzonych prac udrażniających. Są to metalowe elementy m.in. rury służące do przesyłania podsadzki hydraulicznej, pochodzące z początku XX wieku. Przewodnik poza wytłumaczeniem zasady podsadzania pustek po wybranym węglu, pokazuje na mapie pokładów, w jaki sposób zaznacza się obszary wypełnione podsadzką suchą, płynna oraz zawał.

Następne odwiedzane miejsce to pochylnia Guido, prowadząca do poziomu 80 w kopalni Guido, oddalonej około 1 km od sztolni. Kolejny punkt to tzw. chodnik wodny, czyli część chodnika zalana wodą, do kilku centymetrów nad spągiem. Turyści uświadamiają sobie tu, jaką siłę ma woda i jaką może być przeszkoda w sprawnym prowadzeniu eksploatacji węgla. Dodatkowym zabezpieczeniem chodnika w tym miejscu są ceglane łuki, widoczne na fotografii 5, które mają chronić przed zawaleniem wyrobiska. Ponieważ 40 metrów powyżej, na powierzchni, znajdowała się bocznica kolejowa.

Fot. 5. Ceglane łuki w poszerzeniu sztolni, fot. T. Kiełkowski
Fig. 5. Brick arches in the extension of the adit, phot. T. Kiełkowski

Pomiędzy najważniejszymi opisanymi tu punktami na trasie przewodnik wskazuje ślady po wykuciach dłut. Mówi o mozolnym prowadzeniu prac w twardym piaskowcu. Zwraca również uwagę na zabezpieczenie stropu sztolni i przełożeniu rodzaju stosowanych zabezpieczeń na zwięzłość skał w danym miejscu jak widoczne jest to fotografii 6. Turyści obserwując otoczenie i patrząc na przekrój geologiczny uświadamiają sobie, że miejsca niezabezpieczone obudową są drążone w piaskowcu, a obudowane cegłą w kruchym łupku.

Fot. 6.Wyjaśnianie sposób drążenia sztolni, fot. T Kiełkowski
Fig. 6. Explain how to drill adit, phot.T. Kiełkowski

Następnie turyści w sztolni południowej mają za zadanie odnaleźć odsłaniający się w ociosach pokład węgla 505, przy użyciu narzędzi, jakie noszą w torbie pomierzyć jego parametry (nachylenie, upad). W celu poprawnego wykonania zadania przewodnik pokazuje na planszach i objaśnia, czym jest miąższość warstwy, upad, rozciągłość. Udziela instrukcji przed wykonaniem pomiarów. Po zapisaniu wyników pomiarów i zweryfikowaniu wcześniej zdobytej wiedzy grupa przechodzi przecinką ze sztolni południowej do sztolni północnej. Miejsce to jest wydrążone w pokładzie węgla 506 o bardzo ma małej miąższości (120cm). Ta przeprawa ma za zadanie uświadomić turystom, że nawet geodeta górniczy narażony jest na trud podczas swojej pracy. W ten sposób grupa dociera do ekspozycji pokazującej prace prowadzone w XIX wieku w niskich wyrobiskach. Przewodnik tłumaczy, z jakim poświęceniem wiązały się prace prowadzone w takich miejscach, jak transportowano węgiel, do czego służyła górnicza skóra. Wyjaśnia również nazewnictwo historyczne stosowane w pruskich kopalniach, przytacza życiorys dyrektora – Broja Kopalni Królowa Luiza. Jego nazwiskiem do 1945 roku nazywano pokład węgla 506. Przewodnik prowadzi grupę w kierunku kolejnej przecinki, czyli kolejno odsłaniającego się w sztolni pokładu węgla – 507, czyli dawny Heinitz spalony. Po wyjaśnieniu nazwy pokładu dokonywana jest przez przewodnika demonstracja narzędzi wykorzystywanych podczas robót strzałowych (m.in. świdry, dłuta, gracki, słomki). Po załadowaniu otworów strzałowych prochem czarnym, po wycofaniu grupy z wyrobiska następuje symboliczny wybuch.

Po takiej prezentacji grupa przechodzi na stanowisko, gdzie próbuje swoich sił w kolejnych pomiarach. Tym razem jest to wytyczenie przy użyciu kompasów geologicznych zawieszonych na specjalnych zawieśnikach i tzw. godzin (pionów geodezyjnych), kierunku prowadzenia wyrobiska. Następnie narracja przewodnika dotyczy rozwoju technik pomiarowych związanych z wykorzystaniem optyki. Demonstrując teodolit wiszący górniczy przewodnik zaznacza, że podczas prowadzenia robót w sztolni, w II połowie XIX w. wykorzystywane były już teodolity. Po dokonaniu pomiarów turyści przechodzą do podziemnego zrekonstruowanego portu, widocznego na fotografii 7, gdzie odbywał się przeładunek skrzyń z węglem na łodzie płynące do wylotu sztolni. Następuje tu prezentacja drewnianego żurawia, podnoszącego skrzynie z węglem o wadze 370 kg (Jaros 1991; Frużyński 2012).

Fot. 7. Podziemny port „Reden", fot. T. Kiełkowski
Fig. 7. Underground port „Reden", phot. T. Kiełkowski

Kolejnym krokiem jest przejście przecinką Reden i znalezienie pokładu 510 w ociosie.

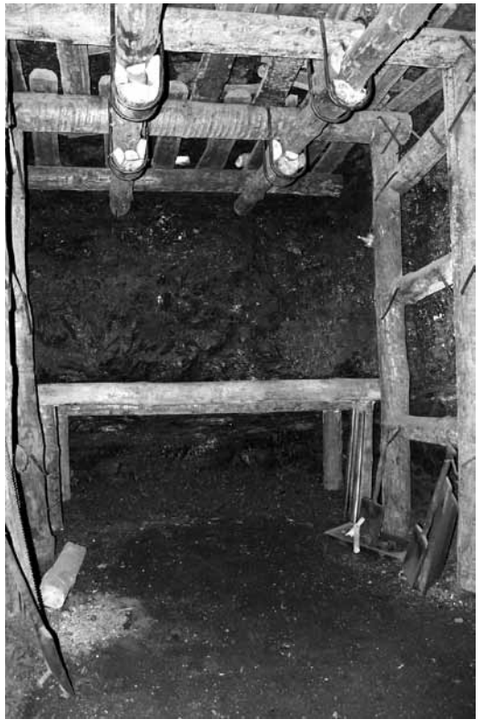
Po kilkunastu metrach grupa dociera do wyeksponowanego w sztolni północnej uskoku. Przewodnik wyjaśnia, czym są deformacje ciągłe i nieciągłe i charakteryzuje ich rodzaje. Odnosi się przy tym do uskoku, jako deformacji nieciągłej, która jest najczęściej spotykana na górnośląskich kopalniach. Tłumaczy, jakie zagrożenia niesie za sobą występowanie uskoku w kopalni. Grupa na przekroju próbuje umiejscowić punkt, w którym się znajduje. Następnie grupa zmierza do skrzyżowania sztolni północnej z południową. Po drodze napotyka stanowisko z rdzeniami wiertniczymi, jest to miejsce, gdzie wyjaśnione są zasady poszukiwania pokładów węgla stosowane w XIX wieku, jaki i obecne. Turyści mogą się dokładnie przyjrzeć metrowym rdzeniom i porównać ich strukturę ze sporządzonym opisem.

Po przejściu do sztolni południowej turyści obserwują różnorakie nacieki kalcytowe na stropie i ociosach, takie jak na fotografii 8. Próbują także odszukać zachowane w stropie fragmenty Lepidodendronów i Sygilarii.

Fot. 8. Nacieki w sztolni, fot. M. Paliga
Fig. 8. Speleothems in the adit, fot. M. Paliga

Udając się w kierunku chodnika prowadzącego do pokładu 510, grupa napotyka drewniane koryta zabudowane na spągu sztolni. Przewodnik wyjaśnia, że służyły one do

powstrzymywania wnikania wody w spękania w spągu. Spękania te powstały w wyniku naruszenia górotworu w eksploatacji pokładów węgla prowadzonych od początku lat 40-tych XIX wieku poniżej poziomu sztolni. Po zdobyciu należytej wiedzy górniczej grupa wkracza do chodnika w pokładzie węgla o numerze 510, dawny nazwa, to Pochhammer. Zadaniem jest odszukanie tego pokładu, jednak nie jest to trudne, ponieważ węgiel znajduje się wszędzie. Jest w stropie chodnika, ociosach i sągu, obrazuje to fotografia 9. Przejście chodnika wydrążonego bezpośrednio w węglu, pokładzie o maksymalnej miąższości w rejonie sztolni ponad 6 metrów, jest ukoronowaniem pracy „tropicieli węgla". Od przewodnika grupa dowiaduje się, że jest to unikatowe miejsce. Chodnik ma ponad 200 lat i mimo zabezpieczenia go wiele lat temu stojakami drewnianymi przetrwał do naszych czasów (Jaros 1991; Frużyński 2012).



Fot. 9. Ekspozycja w chodniku wydrążonym całkowicie w węglu, w pokładzie 510, fot. M. Paliga
Fig. 9. Exhibit on the sidewalk completely hollowed out in coal, in the deck 510, phot. M. Paliga

Chodnik jest doskonałym miejscem na rozmowę o węglu, jego parametrach i rodzajach. Przewodnik prezentuje zgromadzone w skrzyni sortymenty węgla kamiennego od kęsów do miału oraz stosowany w petrografii podział węgli na litotypy. Wyjaśnia, na czym polega i do czego służy pobranie próby bruzdowej. Przemierzając dalej wyrobiska ekspozycyjne w chodniku w pokładzie 510 turyści dowiadują się o metodach wybierania grubego pokładu, służą do tego trzy przodki, gdzie pokazana jest faza początkowa powstawania wrębu dzielącego pokład na dwie warstwy, czyli górną i dolną ławę, w kolejnym przod-

ku jest zaprezentowana wybrana dolna ława zabezpieczona drewnianymi stemplami, w ostatnim przodku zaprezentowane jest oberwanie górnej ławy i uzyskanie grubego sortymentu węgla.

Następnie turyści podchodzą do pochylni z kołowrotem. Elementy kołowrotu pochodzą z egzemplarza odnalezionego w 1994 roku, w nieistniejącej już kopalni Ferdynand w Katowicach. Przewodnik tłumaczy w tym miejscu prowadzenie transportu grawitacyjnego wozów w pochylniach.

Ostatnim miejscem odwiedzanym przez tropicieli węgla jest ekspozycja pożaru. Turyści dowiadują się, jakie były przyczyny częstych wybuchów pożarów w kopalniach XIX-wiecznych oraz o sposobach ich zapobiegania np. w postaci budowania tamy ceglanej, której zadaniem było odgrodzenie reszt pokładu od pola pożarowego. Na koniec grupa udaje się pod szyb Wilhelmina, którym następuje wyjazd na powierzchnię.

Doskonałym uzupełnieniem wiedzy o technikach urabiania węgla stosowanych w XIX wieku jest wizyta w wyrobiskach Sztolni Królowa Luiza. Prezentowana jest tu sztuka górnicza II połowy XX wieku. Można tu porównać urabianie węgla z podziałem na górna i dolną w grubym pokładzie z pracą kombajnu. Turysta zauważa, że obecnie stosowane maszyna posiada ruchome ramiona, którymi można skrawać węgiel na całej wysokości wyrobiska – ściany. Natomiast pracę struga można porównać z ręczną pracą narzędziami w niskim wyrobisku (Jaros 1991; Loster 2008; Frużyński 2012).

Walory tras geologicznych

Trasa Geostrefy poprowadzona jest w wyrobiskach płytko pod ziemią, atrakcje są umieszczone blisko siebie, a przemieszczanie się grupy przebiega sprawnie. Jest to istotne zwłaszcza podczas oprowadzania dzieci młodszych, dla których długie trasy mogą być męczące i nużące. Również pod względem merytorycznym trasa jest tak skonstruowana, aby zwiedzanie z geologią w tle, nie przytłaczało mnogością informacji, a było zabawą z elementami edukacyjnymi. Zajęcia te mogą stać się uzupełnieniem wiedzy zdobytej w szkole. Mogą posłużyć, jako wprowadzenie w zagadnienia geologiczne dla dzieci, lub być rozwinięciem lekcji przyrody lub geografii. Dla młodzieży licealnej zwiedzanie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej może pomóc w uporządkowaniu wiedzy geologicznej i nabycia nowej. Zwiedzanie oraz wykonywanie prostych pomiarów geodezyjnych skłania uczestników do większej aktywności, a przez to lepsze zrozumienie danego zagadnienia. Taka forma zwiedzanie może stanowić zachętę do wybrania studiów związanych z geologią, górnictwem czy geodezją. Poza tym jest to niepowtarzalna okazja, aby poznać przyrodę nieożywioną 40 metrów pod ziemią, przejść chodnikiem sztolniowym, unikatowym w skali całego kontynentu oraz dotknąć węgla w wyrobisku korytarzowym drążonym 200 lat temu.

Bibliografia

Frużyński A., Zarys dziejów górnictwa węgla kamiennego w Polsce, Zabrze 2012

Kopalnia Guido w Zabrzu: fragment górnośląskiego górnictwa węglowego, red. Piątek E., Zabrze 2013

Loster T., *Drewniany kołowrót pochylniowy z kopalni „Ferdynand",* Górnik Polski, numer 2/2008

Jaros J., Dwa *wieki Kopalni Węgla Kamiennego „Zabrze-Bielszowice",* Zabrze 1991

Stupnicka E., *Geologia regionalna Polski,* Warszawa 1989

Michał Poros

Geopark Kielce, ul. Daleszycka 21, 25-202 Kielce
michal.poros@geopark-kielce.pl

GÓRNICTWO ODKRYKOWE W KONTEKŚCIE FUNKCJNOWANIA GEOPARKU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO – – SZANSA CZY ZAGROŻENIE

SURFACE MINING IN A CONTEXT OF THE HOLY CROSS MOUNTAINS GEOPARK OPERATION – – A CHANCE OR THREAT

Słowa kluczowe: geopark, geoturystyka górnictwo odkrywkowe, zrównoważony rozwój, rekultywacja, rewitalizacja

Streszczenie: W artykule podjęto próbę analizy znaczenia górnictwa odkrywkowego surowców skalnych skoncentrowanego na obszarze chęcińsko-kieleckim, w kontekście funkcjonowania tego obszaru w ramach ,,Geoparku Świętokrzyskiego'' pretendującego do Sieci Geoparków Globalnych UNESCO. Na terenie objętym inicjatywą geoparkową zlokalizowanych jest aktualnie przeszło 8 czynnych zakładów wydobywczych eksploatujących głównie surowce węglanowe na potrzeby drogownictwa oraz przemysłu cementowo-wapienniczego. Z jednej strony czynne zakłady górnicze dostarczają wyjątkowo cennych i ważnych z naukowo-dydaktycznego punktu widzenia profili geologicznych. Są to potencjalne obiekty geoturystyczne, które w przypadku odpowiednich zabiegów rekultywacyjnych i rewitalizacyjnych, mogą stać się magnesami przyciągającymi ruch turystyczny. W kontekście geoparku pretendującego do Sieci Geoparków Globalnych UNESCO obecność reprezentatywnych stanowisk geologicznych o znaczeniu ponadregionalnym, udostępnionych bądź planowanych do udostępnienia dla geoturystyki jest sprawą kluczową. W przypadku Geoparku Świętokrzyskiego co najmniej trzy tego typu stanowiska znajdują się na terenie czynnych zakładów górniczych. Z drugiej strony obszar mający status Geoparku Globalnego UNESCO musi wykazać się działaniami na rzecz zrównoważonego rozwoju, w tym ochrony i zachowania lokalnego dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego wraz ze specyfiką krajobrazową danego regionu. W tym kontekście lokalizacja na terenie geoparku czynnych zakładów górniczych, eksploatujących surowce skalne w rozległych, wielopoziomowych wyrobiskach jest sprawą dyskusyjną. W grę wchodzi nie tylko problem oddziaływania górnictwa odkrywkowego na środowisko przyrodnicze i krajobraz, ale także negatywnego (zazwyczaj) postrzegania tego typu działalności przez społeczność lokalną, z uwagi na liczne szkody górnicze. Pogodzenie interesów przemysłu górniczego ze strategią zrównoważonego rozwoju geoparku wydaje się być prawie niemożliwe do osiągnięcia. W ramach prezentacji autor podejmie próbę wskazania potencjalnych płaszczyzn porozumienia i współpracy oraz możliwości sprzężenia strategii funkcjonowania przedsiębiorstw górniczych ze strategią rozwoju geoparku.

Keywords: surface mining, geopark, geotourism, sustainable development, reclamation, revitalization

Summary: The paper presents an analysis of the role of the surface mining concentrated on the Checiny-Kielce area in the context of the functioning of the Holy Cross Mountains Geopark aspiring for UNESCO Global Geoparks. In the Geopark initiative's area, eight active quarries exploited of carbonate rock resources for the industry are being localized. From one side active quarries are given a valuable and important geological profile from the educational and scientific point of view. These places are potential geotourism object, and they could be tourism attractions if relevant reclamation and revitalization operations will be implemented. In the context of geopark aspiring to Global UNESCO Geoparks existing of the geosites of international meaning is the crucial thing. On the Holy Cross Mountains Geopark's area the three of described types of geosites situated inside the active quarries. From another side, the area which has the Global UNESCO Geopark's status need to demonstrate of activities on the

field of sustainable development, including the protection of local geological and cultural heritage and the landscape. In this context, the localization of active quarries on the geopark's area is a problematic thing. The problem is the influence of surface mining on environment and landscape, as well as the negative perception of this activity by the local community. Reconcilement of the mining industry's businesses with a strategy of the geopark's sustainable development it seems to almost impossible to achieve. In the present paper, the author will try to point the potential areas of agreement and cooperation as well as different possibilities of combinations the mining industry's strategies with the geopark's development strategy.

1. Wstęp

Obszar chęcińsko-kielecki z uwagi na znaczną koncentrację złóż rud metali nieżelaznych (głównie ołowiu, miedzi i srebra) oraz surowców skalnych stanowił od dawna przedmiot zainteresowania w kontekście działalności górniczej. Wzmożona eksploatacja złóż metali nieżelaznych miała miejsce już u schyłku XIII i na początku XIV wieku i wiązała się z rosnącym zapotrzebowaniem na kruszce ołowiu i srebra, niezbędne m.in. w kontekście działalności mennic królewskich. Rozkwit górnictwa i hutnictwa miedzi i ołowiu na omawianym terenie miał miejsce od XV do połowy XVI w. oraz w pierwszej połowie XVII w., i był ściśle związany z sytuacją polityczno-gospodarczą kraju [Urban, 2010]. Próby reaktywacji górnictwa kruszcowego wiązały się głównie z próbami reaktywacji górnictwa kruszcowego w czasach staszicowskich i austriackich. W przypadku górnictwa surowców skalnych, początki eksploatacji wiązały się przede wszystkim z wykorzystaniem materiału skalnego niezbędnego do budowy warowni obronnych, m.in. w Chęcinach, od schyłku XIII wieku. W okresie od schyłku XVI do połowy XVII wieku nastąpiła intensyfikacja wydobycia lokalnych dekoracyjnych odmian wapieni, zlepieńców, brekcji kalcytowo-wapiennych oraz kalcytów żyłowych, związana z zastosowaniem tych surowców do produkcji tzw. marmurów technicznych. Okresowa eksploatacja dekoracyjnych odmian blocznych surowców węglanowych w lokalnych ,,marmurołomach'' miała miejsce do drugiej połowy XX wieku [Urban, 2010].

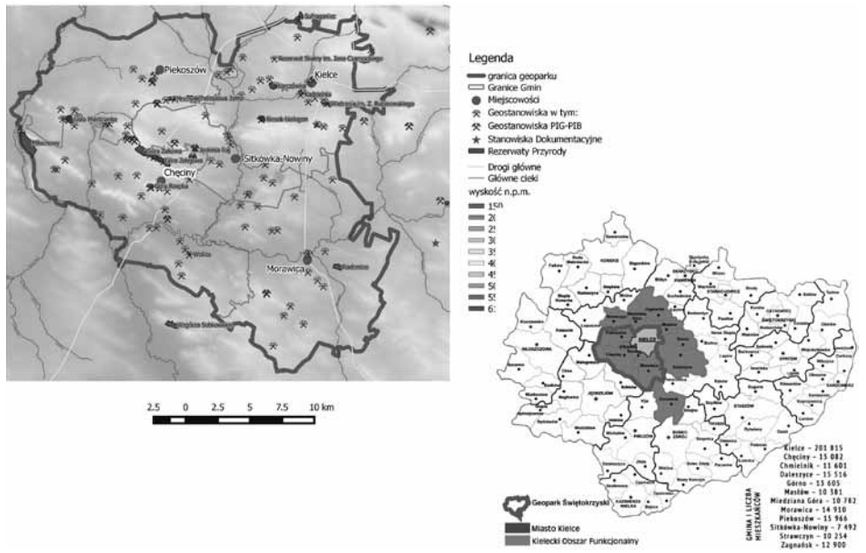
Wielowiekowe górnictwo kruszcowe i skalne prowadzone na obszarze chęcińsko-kieleckim pozostawiło po sobie liczne pamiątki w postaci podziemnych i powierzchniowych wyrobisk górniczych oraz hałd. Znaczne nagromadzenie ww. elementów na opisywanym obszarze było jednym z kluczowych argumentów za powołaniem w 1996 roku ,,Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego'', który w założeniu miał być pierwszym parkiem geologicznym (nieformalnym geoparkiem) w Polsce [Wróblewski, 1995, 1996; Urban, Wróblewski, 2004]. Idea i założenia merytoryczne Chęcińsko-Kieleckiego (Geologicznego) Parku Krajobrazowego stanowiły punkt wyjścia dla szeregu działań inicjowanych przez jednostkę Urzędu Miasta Kielce – Geopark Kielce, zmierzających do powołania na obszarze chęcińsko-kieleckim geoparku globalnego UNESCO (UNESCO Global Geopark), funkcjonującego w Globalnej Sieci Geoparków (Global Geoparks Network). Inicjatywy podejmowane od momentu utworzenia jednostki w 2003 roku miały zróżnicowany zakres administracyjno-terytorialny przejawiający się w różnorodnym nazewnictwie projektów geoparkowych (Geopark Kielce Plus, Geopark Świętokrzyski, Geopark Chęcińsko-Kielecki, Geoland Świętokrzyski). Niezależnie od skali terytorialnej trzon wszystkich wymienionych projektów stanowiło połączenie Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego i Geoparku Kielce, jako obszaru o największej koncentracji obiektów dziedzictwa geologicznego i kulturowego mających znaczenie ponadregionalne, istotne z punktu widzenia aplikowania

geoparku do Sieci Globalnych Geoparków UNESCO. Obecna inicjatywa geoparkowa, która została ostatecznie sformalizowana w pierwszej połowie 2017 roku, jako Stowarzyszenie Gmin ,,Geoland Świętokrzyski'' skupia pięć gmin obszaru chęcińsko-kieleckiego (Kielce, Chęciny, Morawica, Sitkówka-Nowiny i Piekoszów). Nowo utworzony geopark obejmuje swoim zasięgiem terytorialnym niemal cały obszar Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną oraz wszystkie obiekty geologiczne administrowane przez miejski Geopark Kielce. Objęcie inicjatywą geoparkową terenów znajdujących się w sąsiedztwie Ch-K Parku Krajobrazowego spowodowało zarazem włączenie w obręb geoparku aktywnych obszarów górniczych, w których eksploatacja odkrywkowa surowców węglanowych dla celów przemysłu cementowo-wapienniczego, drogowego i chemicznego prowadzona jest na znaczną, nie spotykaną wcześniej skalę.

W kontekście rozwoju geoturystyki opartej na sieci reprezentatywnych geostanowisk o znaczeniu ponadregionalnym, jako istotnego elementu strategii geoparku, kluczową rolę poza stanowiskami obecnie chronionymi odgrywają cenne stanowiska geologiczne zlokalizowane w obrębie czynnych kopalni odkrywkowych surowców skalnych. Kwestia odpowiedniego zaplanowania rekultywacji i zagospodarowania ww. terenów, w tym wykorzystania znajdujących się w ich obrębie geostanowisk dla potrzeb geoturystyki, stanowi jeden z ważniejszych problemów koniecznych do uwzględnienia w strategii nowo powstałego geoparku.

2. Położenie i charakterystyka geologiczna geoparku

Obszar objęty granicami geoparku świętokrzyskiego zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich a jego zasięg pokrywa się z granicami administracyjnymi gmin: Kielce, Chęciny, Morawica, Sitkówka-Nowiny oraz Piekoszów [Rys. 1].



Rys. 1. Lokalizacja i zasięg terytorialny Geoparku Świętokrzyskiego (oprac. własne)
Fig. 1 Localization and territorial range of the Holy Cross Mountains Geopark

Pod względem podziału fizyczno-geograficznego Polski wg. Kondrackiego [Kondracki, 2000] obszar ten wchodzi w skład prowincji Wyżyn Polskich, podprowincji Wyżyny Małopolskiej, makroregionów: Niecki Nidziańskiej, Wyżyny Kieleckiej i Wyżyny Przedborskiej oraz mezoregionów: Doliny Nidy, Gór Świętokrzyskich, Pasma Przedborsko-Małogoskiego, Płaskowyżu Jędrzejowskiego, Pogórza Szydłowskiego oraz Wzgórz Łopuszańskich [Czarnecki, Tomasik, 2010]. Budowa geologiczna obszaru objętego granicami geoparku jest bardzo zróżnicowana i charakteryzuje się obecnością skał osadowych reprezentujących wszystkie systemy stratygraficzne od kambru po czwartorzęd [Urban, Wróblewski, 2004]. W świetle podziału geologiczno-strukturalnego Gór Świętokrzyskich obszar geoparku obejmuje południowo-zachodnią część tzw. trzonu paleozoicznego, zbudowanego ze skał osadowych od kambru do karbonu, i zachodnie. Młodsze skały osadowe permu oraz mezozoiku tworzą tzw. pokrywę permsko-mezozoiczną zalegającą niezgodnie na skałach trzonu paleozoicznego od strony zachodniej i południowej.

Biorąc pod uwagę charakterystyczne elementy budowy geologicznej i geomorfologicznej a także powiązane z nimi elementy dziedzictwa kulturowego Geoparku Świętokrzyskiego, można wyróżnić następujące identyfikatory wyróżniające omawiany obszar na tle innych, otaczających:

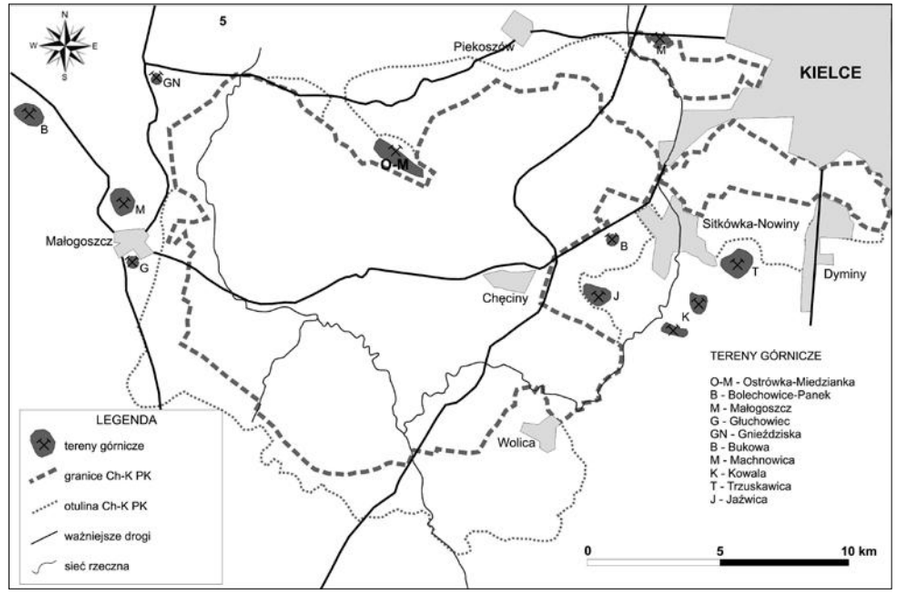
- liczne odsłonięcia naturalne i sztuczne skał osadowych reprezentujących wszystkie systemy stratygraficzne (okresy) ery paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej
- dominacja wśród chronionych reprezentatywnych geostanowisk sztucznych odsłonięć profili skał węglanowych dewonu środkowego i górnego dokumentujących globalne i regionalne zdarzenia biotyczne i abiotyczne ze środkowego i późnego dewonu oraz zawierające liczne skamieniałości i struktury związane z tektoniką, mineralizacją i krasem
- odsłonięcia struktur tektonicznych dokumentujących trzy główne cykle tektoniczne, które ukształtowały górotwór świętokrzyski: kaledońskie, waryscyjskie i alpejskie (w tym odsłonięcia profili geologicznych z widoczną niezgodnością erozyjno-kątową pomiędzy skałami paleozoicznymi a permsko-mezozoicznymi – tzw. niezgodność waryscyjsko-alpejska)
- mineralizacja hydrotermalna (kalcyt, baryt, galena, minerały miedzi i żelaza) związana z systemem spękań tektonicznych różnego wieku (związanych głównie z orogenezą waryscyjską i alpejską)
- liczne formy krasowe reprezentujące kras kopalny, podziemny i powierzchniowy, dokumentujące lądowe okresy w historii geologicznej obszaru świętokrzyskiego (permsko-triasowy i kenozoiczny)
- liczne pozostałości górnictwa kruszcowego i skalnego dokumentujące wielkowiekowe tradycje poszukiwania i eksploatacji surowców mineralnych na obszarze chęcińsko-kieleckim
- związek budowy geologicznej (litologii i tektoniki) z rzeźbą terenu czytelny w postaci tzw. rzeźby strukturalnej
- liczne formy rzeźby w postaci skałek, grani skalnych, urwisk itp.
- liczne obiekty dziedzictwa kulturowego (kościoły, zamki, dwory, zabudowa małomiasteczkowa i wiejska) zawierające przykłady wykorzystania lokalnych surowców skalnych w architekturze

W kontekście górnictwa odkrywkowego funkcjonującego na obszarze geoparku podstawowe znaczenie z ww. elementów geologicznych mają pokłady skał węglanowych dewonu środkowego i górnego o dużej miąższości i rozprzestrzenieniu zalegające płytko pod

ziemią lub występujące niemal na powierzchni. Specyfika geologiczna geoparku związana z dominacją obszarową skał węglanowych dewonu na tle skał reprezentujących pozostałe systemy stratygraficzne ma daleko idące konsekwencje dla zależności pomiędzy działalnością przemysłu górniczo-przetwórczego surowców skalnych a ochroną i zachowaniem cennych obiektów geologicznych i krajobrazu.

3. Specyfika górnictwa odkrywkowego na obszarze geoparku

Lokalizacja łatwo dostępnych złóż surowców skalnych (głównie skał węglanowych dewonu środkowego i górnego oraz jury górnej) na obszarze chęcińsko-kieleckim objętym granicami nowo utworzonego geoparku stanowi czynnik sprzyjający koncentracji przemysłu górniczo-przetwórczego surowców skalnych. Rozmieszczenie aktywnych kopani odkrywkowych w sąsiedztwie Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, stanowiącego centralną część Geoparku Świętokrzyskiego, przedstawiono na Rys. 2.



Rys. 2. Lokalizacja wybranych obszarów górniczych na centralnej części Geoparku Świętokrzyskiego [na podstawie Poros, Sobczyk, Sobczyk, 2014]
Fig. 2. Localization of selected mining areas at the central part of Holy Cross Mountains Geopark [after Poros, Sobczyk, Sobczyk, 2014]

Łączna powierzchnia obszarów górniczych zlokalizowanych w granicach Geoparku Świętokrzyskiego, określona na podstawie danych z bazy MIDAS wynosi ok. 11 km^2, co stanowi 2,09 % powierzchni Geoparku. Powierzchnia terenów objętych oddziaływaniem eksploatacji górniczej jest co najmniej dwukrotnie większa. Wykaz najważniejszych terenów górniczych eksploatowanych odkrywkowymi kopalniami surowców skalnych na obszarze Geoparku Świętokrzyskiego przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Wykaz obszarów górniczych funkcjonujących na terenie Geoparku Świętokrzyskiego
Tab. 1. Listing of mining areas functioning on the Holy Cross Mountains Geopark's area

Złoże	Obszar górniczy	Powierzchnia obszaru górniczego w km^2	Litologia i wiek kopalin
Kowala	Kowala	2,651 km^2	Dolomity i wapienie; dewon środkowy
Kowala Mała	Kowala Mała	0,242 km^2	Wapienie, dolomity, margle; dewon środkowy i górny
Bolechowice	Bolechowice	0,095 km^2	Wapienie; dewon górny
Jaźwica	Jaźwica II	0,674 km^2	Dolomity i wapienie; dewon środkowy i górny
Radkowice-Podwole	Radkowice-Podwole	0,193 km^2	Dolomity; dewon środkowy
Trzuskawica	Trzuskawica A	2,079 km^2	Dolomity i wapienie; dewon środkowy i górny
Ostrówka	Ostrówka i Ołowianka	1,266 km^2	Dolomity i wapienie; dewon środkowy i górny
Skała I	Skala II C	0,056 km^2	
Chęciny-Wolica	Wolica I	1,059 km^2	Wapienie i margle; jura górna
Wolica	Wolica	0,020 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd
Wolica Zachód	Wolica-Zachód	0,016 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd
Wola Morawicka	Wola Morawicka 1	0,076 km^2	Wapienie i margle; jura górna
Morawica III	Morawica IV	1,158 km^2	Wapienie i margle; jura górna
Brzeziny	Brzeziny A	0,138 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd
Brzeziny II	Brzeziny IIB	0,135 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd
Mosty III	Mosty III	0,233 km^2	Torfy, piaski i żwiry; czwartorzęd
Tokarnia II	Tokarnia IIB – Pole 1	0,074 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd
Tokarnia II	Tokarnia IIB – Pole 2	0,173 km^2	Piaski i żwiry; czwartorzęd

Głównym przedmiotem eksploatacji odkrywkowej na terenie geoparku są skały węglanowe środkowego i górnego dewonu reprezentujące formację dolomitów i wapieni stromatoporoidowo-koralowcowych z Kowali [Narkiewicz, Racki, Wrzołek, 1990]. Rozprzestrzenienie na obszarze geoparku skał należących do tej ma bezpośrednie przełożenie na lokalizację większości obiektów historycznego górnictwa skalnego w postaci dawnych ,,marmurołomów'' w których eksploatowano ozdobne odmiany lokalnych wapieni należące do ww. jednostki litostratygraficznej, oraz lokalizację aktualnie czynnych kopalni odkrywkowych eksploatujących wapienie i dolomity dewonu (Ostrówka-Ołowianka, Kowala, Trzuskawica, Jaźwica, Radkowice, Bolechowice). Mniejsze znaczenie w kontekście udziału w ogólnej powierzchni geoparku mają obszary górnicze związane ze złożami wapieni i margli jury górnej oraz piasków i żwirów czwartorzędowych [patrz Tabela 1].

Wspomniane uwarunkowania geologiczne i geologiczno-złożowe nie stanowią jedynego wyznacznika rozprzestrzeniania górnictwa odkrywkowego. Rozmieszczenie i zasięg największych zakładów górniczych eksploatujących złoża rozległymi, wielopoziomowymi wyrobiskami w rejonach: Ostrówka-Miedzianka, Sitkówka-Nowiny – Trzuskawica, Jaźwica i Morawica wynika również z czynników środowiskowo-społecznych. Duży udział w ogólnej powierzchni geoparku prawnie chronionych obszarów przyrodniczo cennych oraz lokalizacja bezpośrednio przy kopalniach odkrywkowych, terenów zamieszkanych czy użytkowanych rolniczo, stanowią czynniki ograniczające ekspansję górnictwa odkrywkowego.

W kontekście funkcjonowania Geoparku Świętokrzyskiego aplikującego do Geoparków Globalnych UNESCO lokalizacja na jego obszarze czynnych zakładów górniczych wiąże się z dwoma podstawowymi problemami:

- problem negatywnego oddziaływania na środowisko i krajobraz
- problem negatywnego odbioru działalności górniczej przez społeczność lokalną i sytuacje konfliktowe związane z powstawaniem szkód górniczych i obniżeniem komfortu życia mieszkańców.

Koncentracja kopalni odkrywkowych i powiązanych z nimi zakładów cementowo-wapienniczych w zachodniej i centralnej części geoparku, w sąsiedztwie Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego przekłada się na istotne i widoczne zmiany w środowisku przyrodniczym i krajobrazie kulturowym [Świercz, 2010]. Wieloletnie badania prowadzone przez pracowników naukowych Uniwersytetu Jana Kochanowskiego i Oddziału Świętokrzyskiego Państwowego Instytutu Geologicznego wykazały, że oddziaływanie to dotyczy wszystkich komponentów środowiska przyrodniczego, przy czym dla każdego z nich rodzaj i skala przekształceń jest zróżnicowana i nie we wszystkich przypadkach ma wyłącznie negatywny charakter [Cieśliński, Jaworska, 1986; Świercz, 1997, 2010; Prażak, 2010]. Przykładem tej ostatniej prawidłowości są zrzuty wód kopalnianych z kopalni surowców węglanowych eksploatujących poniżej zwierciadła wód gruntowych, w przypadku których wykazano pozytywny wpływ na zwiększanie przepływu wód rzecznych i poprawę ich jakości [Prażak, 2010].

Poza oddziaływaniem bezpośrednim na środowisko przyrodnicze (wody powierzchniowe i podziemne, gleby, roślinność i zwierzęta) należy uwzględnić oddziaływanie krajobrazowe, które ma znacznie większy zasięg. W przypadku Geoparku Świętokrzyskiego lokalne uwarunkowania geologiczno-geomorfologiczne stanowią czynnik potęgujący ten efekt. Zależność ta wiąże się z lokalizacją większości czynnych kopalni odkrywkowych na wzniesieniach i grzbietach morfologicznych zbudowanych z wapieni i dolomitów dewoń-

skich. Duża ekspozycja związana z wyniesieniem ponad otaczający teren oraz lokalizacja elementów typowych dla czynnych zakładów górniczych (wielopoziomowe wyrobiska ze zwałowiskami zewnętrznymi, elementy infrastruktury technicznej) zwiększają skalę oddziaływania górnictwa odkrywkowego w krajobrazie geoparku.

Pod względem oddziaływania eksploatacji odkrywkowej na środowisko najbardziej newralgiczny obszar zlokalizowany jest we wschodniej części geoparku, w sąsiedztwie granicy Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego [Świercz 2010; Urban, Wróblewski 2004; Wróblewski 1994], (Rys. 2). Rejon Sitkówki-Nowiny obok nowopowstałego zagłębia górniczego w Łagowie charakteryzuje się największym w województwie zagęszczeniem eksploatacji odkrywkowej na 1 km^2 powierzchni terenu. W rejonie Sitkówki zlokalizowane są duże obszary górnicze: Kowala i Trzuskawica (Tab. 1, Rys. 2).

Problem koncentracji czynnych kopalni i zakładów cementowo-wapienniczych i ich odziaływania na środowisko przekłada się również na kwestie związane z odbiorem społecznym górnictwa. Liczne przykłady konfliktów prawnych na linii przedsiębiorstwa górnicze – społeczność lokalna notowane były w rejonach o największej koncentracji wydobycia, na których znaczenie powstałych szkód górniczych przeważało potencjalne korzyści płynące z działalności kopalni odkrywkowych i powiązanych z nimi zakładów przetwórczych. Problem ten dotyczy głównie tych zakładów wydobywczych, które są zlokalizowane w sąsiedztwie terenów zamieszkanych (m.in. Kowala Mała, Ostrówka). W ostatnich latach negatywny odbiór górnictwa w społeczności lokalnej ulega jednak stopniowej zmianie i wykazuje tendencje wskazujące na poprawę sytuacji. Wynika to z jednej strony z wprowadzenia w proces wydobywczo-przetwórczy nowych rozwiązań technologicznych zmniejszających negatywne oddziaływanie na środowisko (np. ograniczenie emisji pyłów czy produkowania i składowania odpadów eksploatacyjnych), z drugiej zaś wiąże się z wdrażaniem przez duże zakłady wydobywczo-przetwórcze działań pro-społecznych i pro-środowiskowych. Przykłady realizacji takiej strategii stanowi zaangażowanie koncernów wydobywczo-przetwórczych w tzw. projekty miękkie, których beneficjentem jest społeczność lokalna, jak również inwestycje w lokalną infrastrukturę podnoszącą jakość życia mieszkańców.

4. Górnictwo odkrywkowe a funkcjonowanie Geoparku Świętokrzyskiego

Strategia rozwoju Geoparku Świętokrzyskiego aplikującego do Geoparków Globalnych UNESCO zakłada ochronę i wykorzystanie lokalnego dziedzictwa geologicznego i kulturowego dla zrównoważonego rozwoju społeczno-ekonomicznego i włączenie w ten proces społeczności lokalnej [Czajkowska, Urban, Wróblewski, 2007; Poros, Sobczyk, 2014; Sobczyk, Sobczyk, Poros, 2015]. W świetle wytycznych UNESCO dziedzictwo geologiczne i kulturowe, a także krajobraz będący wypadkową tych dwóch głównych komponentów, muszą podlegać na obszarze geoparku kompleksowemu zarządzaniu zgodnemu z holistyczną koncepcją ochrony, edukacji i zrównoważonego rozwoju (Statutes and Operational Guideline for UNESCO Global Geoparks). Jednym z obszarów szczególnego zainteresowania w świetle wytycznych dla Geoparków Globalnych UNESCO jest problematyka zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych (w tym surowców skalnych) w kontekście ich nieodnawialnych zasobów i ochrony krajobrazu a także prowadzenia działalności informacyjno-edukacyjnych dotyczącej tej tematyki wśród społeczeństwa. Problematyka ta wiąże się bezpośrednio z innymi sferami tematycznymi wskazanymi przez UNESCO jako istotne dla funkcjonowania geoparku, takimi jak: edukacja, nauka, zrównoważony rozwój oraz konserwacja stanowisk geologicznych.

W świetle wytycznych UNESCO dotyczących ww. obszarów tematycznych funkcjonowanie aktywnych obszarów górniczych na terytorium Geoparku Świętokrzyskiego stanowi jeden z głównym problemów wymagających włączenia z strategię rozwoju geoparku.

Działania zarządu geoparku w tym aspekcie związane są z kilkoma etapami. Pierwszy etap stanowi włączenie przedsiębiorstw górniczych jako podmiotów partnerskich w proces rozwoju geoparku. Znaczne możliwości w tym względzie stwarza realizowanie przez duże koncerny wydobywcze własnej polityki środowiskowej i obywatelskiej zgodnej ze strategią zrównoważonego rozwoju, jako integralnej części prowadzonej działalności. Przykładem realizacji tego typu strategii są działania na obszarze Geoparku Świętokrzyskiego koncernów Lafarge i Dyckerhoff. Sprzężenie tych działań ze strategią funkcjonowania Geoparku stanowi korzystne rozwiązanie dla obu stron. Główne założenie strategii rozwoju geoparku ukierunkowane na poprawę warunków bytowania społeczności lokalnej poprzez rozwój geoturystyki stwarza równocześnie szerokie możliwości realizacji polityki środowiskowej i obywatelskiej zgodnej z aktualną strategią działalności wielu koncernów wydobywczych. Kolejną potencjalną przestrzeń dla współpracy stanowi włączenie zakładów wydobywczych jako organizacji partnerskich w projekty związane z badaniami naukowymi i powiązanymi z nimi działaniami edukacyjnymi firmowanymi przez geopark. W przypadku Geoparku Świętokrzyskiego obejmującego obszar o wybitnej georóżnorodności, odkrywkowa eksploatacja górnicza stanowi czynnik sprzyjający eksponowaniu nowych profili geologicznych, a co za tym idzie nowym odkryciom naukowym z zakresu m.in. geologii i paleontologii. Trzy kluczowe przykłady ilustrujące tą prawidłowość stanowią kopalnie: Ostrówka, Jaźwica i Kowala. Odsłonięcie na wskutek eksploatacji górniczej wyjątkowo cennych profili geologicznych w ww. lokalizacjach w przeciągu ostatnich 20 lat, zaowocowało licznymi odkryciami i publikacjami o randze międzynarodowej. Profil dewonu górnego w czynnym kamieniołomie Kowala stanowi obecnie jeden z najlepiej przebadanych profili skał tego wieku na świecie [Narkiewicz, Racki, Skompski, Szulczewski, 2006]. Badania prowadzone w oparciu o materiał kopalny z tego stanowiska pozwoliły na opublikowanie ważnych dla nauki odkryć z dziedziny paleontologii i tafonomii [Zatoń, Broda, 2015; Radwański, Kin, Radwańska, 2009] jak również geochemii, sedymentologii i stratygrafii [Filipiak, Racki, 2005]. Zbliżona sytuacja dotyczy kopalni Ostrówka eksploatowanej przez zakład górniczy Nordkalk Miedzianka w północno-zachodniej części geoparku. Profil geologiczny odsłonięty w północnej ścianie wyrobiska stanowi obok Kowali najważniejsze stanowisko na terenie Geoparku eksponujące sekwencję skał osadowych z pogranicza dewonu i karbonu z zapisem globalnych i regionalnych zdarzeń biotycznych i abiotycznych z ww. interwału stratygraficznego [Skompski, 2012], [Fot. 1].

Występowanie cennych stanowisk geologicznych na terenie czynnych kopalni odkrywkowych wiąże się z drugiej strony z problemem ochrony i właściwego zabezpieczenia tych obiektów. Działania prawne związane z objęciem ochroną stanowisk funkcjonujących w czynnych kopalniach odkrywkowych na terenie Geoparku Świętokrzyskiego były i są problematyczne i w większości przypadków zakończyły się fiaskiem. Wynika to bezpośrednio z problemu jaki stanowi konieczność wyłączenia z eksploatacji fragmentu wyrobiska objętego ochroną prawną. Istnieje zatem realna potrzeba znalezienia rozwiązania, które nie kolidowałoby z działalnością górniczą, a z drugiej strony zabezpieczałoby cenne stanowiska geologiczne na etapie funkcjonowania i rekultywacji wyrobiska, w celu objęcia ich należytą ochroną po zakończeniu eksploatacji. Pewne możliwości w tym względzie stwarza

znalezienie odpowiedniej formuły dla planowania rekultywacji fragmentów wyrobiska zawierających cenne stanowiska geologiczne na etapie działalności zakładu górniczego i możliwości włączenie w ten proces geoparku, jako podmiotu doradczo-opiniującego.

Fot. 1. Kopalnia Ostrówka – profil skał osadowych dewonu i karbonu odsłonięty w północnej ścianie wyrobiska [fot. Michał Poros]
Ostrówka Quarry – a profile of sedimentary rocks of Devonian and Carboniferous exposed in the northern wall of the excavation [photo. Michał Poros]

Dodatkowe możliwości stwarza uzgodnienie z zakładem górniczym właściwego zabezpieczenia i wyeksponowania cennego materiału kopalnego (skał, skamieniałości, minerałów) pochodzącego z takich stanowisk. Niejednokrotnie rozwiązanie to stanowi jedyną możliwość uratowania potencjalnych cennych dla nauki znalezisk, w sytuacji gdy uwarunkowania techniczne (quazi-stałe cechy wyrobiska górniczego) i ekonomiczne wymuszają kierunek rekultywacji, które nie daje możliwości właściwego zabezpieczenia stanowiska wraz jego późniejszą ochroną i udostępnieniem dla potrzeb geoturystyki. Dostępne rozwiązania dotyczą zarówno małych ekspozycji funkcjonujących przy zakładach górniczych, jak i tworzenia wystaw w innych obiektach zlokalizowanych na terenie geoparku (szkołach, obiektach muzealnych, centrach edukacyjnych, punktach informacji turystycznej, itp.). Licznych przykładów w tym zakresie dostarczają geoparki europejskie, m.in. Geopark Arouca w Portugalii, w którym przy funkcjonującej kopalni ordowickich łupków dachówkowych w miejscowości Canelas, stworzono centrum interpretacyjne z ekspozycją skamieniałości trylobitów pozyskanych z kamieniołomu.

Kolejne zagadnienie stanowi rola górnictwa odkrywkowego w kształtowaniu krajobrazu na obszarze geoparku i związany z tym problem ochrony krajobrazu kulturowego. Problematyka ta poruszana w pracach wielu autorów [m.in. Nita, Myga-Piątek, 2006; Wróblewski, 1994, 1996; Pietrzyk-Sokulska, 2003] koncentruje się na analizie wpływu górnictwa odkrywkowego na krajobraz i możliwych rozwiązaniach w zakresie rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórniczych, które mają za zadanie zniwelować negatywne aspekty wspomnianej ingerencji. W kontekście relacji: górnictwo odkrywkowe – krajobraz, w obrębie geoparku zaznacza się wyraźny podział na krajobraz kulturowy, którego integralnym elementem są dawne, obszarowo małe kamieniołomy związane z historycznym

górnictwem surowców skalnych (głównie tzw. ,,marmurołomy'') a krajobraz industrialny związany ze współczesną eksploatacją odkrywkową prowadzoną w rozległych wielopoziomowych wyrobiskach. Pierwsza charakterystyka krajobrazowa dotyczy przede wszystkim terenu objętego Chęcińsko-Kieleckim Parkiem Krajobrazowym. Druga odnosi się do terenów bezpośrednio z nim sąsiadujących na których działalność przemysłowa związana z wydobyciem i przetwórstwem surowców skalnych (głównie węglanowych) rozwinęła się na dużą skalę. Współczesne górnictwo odkrywkowe rozpatrywane wyłącznie w kontekście zagrożenia dla krajobrazu kulturowego mogłoby stanowić istotne zagrożenie pozostające w jawnej sprzeczności z istotą funkcjonowania geoparku spełniającego wytyczne UNESCO. Należy jednak zaznaczyć, że na obszarze objętym granicami Geoparku Świętokrzyskiego wielkoskalowe górnictwo odkrywkowe i przemysł cementowo-wapienniczy stanowią niejako kontynuację tradycji przemysłowych Staropolskiego Okręgu Przemysłowego i Białego Zagłębia, i jako takie są integralnym elementem geoparku. Obecnie funkcjonujące obiekty związane z wydobyciem i przetwórstwem surowców skalnych, są ważnym uzupełnieniem kilkusetletniej historii eksploatacji i przetwórstwa surowców skalnych na obszarze chęcińsko-kieleckim. Funkcjonowanie takich obiektów na terenie geoparku należy rozpatrywać również w kontekście teraźniejszych jak i przyszłych korzyści, np. możliwość zapoznania się przez odwiedzających geopark ze współczesnymi technologiami wydobycia, przeróbki i wykorzystania surowców skalnych, uzupełniającymi opowieść o historycznym górnictwie kruszcowym i skalnym. Współczesne górnictwo odkrywkowe rozpatrywane jako ważny element uzupełniający swoisty cykl edukacyjny rozpoczynający się od złoża a kończący się na zastosowaniu lokalnego surowca w architekturze czy drogownictwie daje unikalną możliwość realizacji interdyscyplinarnych programów edukacyjnych dotyczących wykorzystania zasobów naturalnych przez człowieka i łączących tradycję z nowoczesnością.

5. Podsumowanie i wnioski

Górnictwo odkrywkowe, rozpatrywane zarówno w ujęciu historycznej jak i współczesnej działalności stanowi ważny element Geoparku Świętokrzyskiego, decydujący o jego odrębności i specyfice tematycznej i krajobrazowej. Pomimo licznych negatywnych skutków jakie niesie za sobą wydobycie surowców skalnych realizowane na dużą skalę przez zakłady górnicze, ich obecność na obszarze geoparku daje możliwość realizacji szeregu działań, które mogą mieć pozytywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i społeczność lokalną. Obiekty związane ze współczesnym górnictwem odkrywkowym i przemysłem cementowo-wapienniczym stanowią ważne uzupełnienie stanowisk historycznych dokumentujących wydobycie i przetwórstwo surowców skalnych. W tym kontekście obiekty te dają możliwość realizacji swoistego cyklu edukacyjnego łączącego opowieść o dawnych technikach eksploatacji i przetwórstwa surowców skalnych z prezentacją najnowszych współczesnych technologii w zakresie wydobycia, przetwarzania i wykorzystania tych surowców. Problem oddziaływania górnictwa odkrywkowego na krajobraz wymaga wdrożenia odpowiednich zabiegów rekultywacyjnych i rewitalizacyjnych, nawiązujących do strategii rozwoju geoparku. Nawiązanie długofalowej współpracy w tym zakresie pomiędzy zarządem geoparku a branżą górniczą i sektorem naukowo-badawczym nie tylko stwarza możliwości podjęcia właściwych działań rekultywacyjnych na odpowiednim etapie prowadzenia prac górniczych, ale generuje również przestrzeń dla realizacji interdyscyplinarnych projektów naukowo-badawczych dotyczących wspomnianej tematyki. W powyższym ujęciu aktywne obszary górnicze zlokalizowane na obszarze Geoparku

Świętokrzyskiego stanowią rodzaj ,,poligonów'' badawczych, stwarzając tym samym unikalną możliwość realizacji interdyscyplinarnych badań w tematyce rekultywacji, rewitalizacji, zrównoważonego rozwoju, edukacji i turystyki geologicznej, a także różnorodnych zagadnień z zakresu geologii i paleontologii. Włączenie problematyki rekultywacji i zagospodarowania takich obiektów w strategię rozwoju geoparku daje z kolei dobre podstawy dla ich późniejszego wykorzystania w kontekście zrównoważonego rozwoju społeczno-ekonomicznego bazującego na geoturystyce.

Podsumowując zagadnienie znaczenia górnictwa odkrywkowego dla funkcjonowania geoparku, należy podkreślić, że sprzężenie działalności górniczej (również w aspekcie rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórniczych) ze strategią zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego geoparku pozwala na spojrzenie na działalność górniczą przez pryzmat potencjalnych korzyści i może mieć korzystny wpływ na zmianę jego postrzegania przez społeczność lokalną. Wynika to bezpośrednio z założeń tworzenia geoparku, w ramach którego, miejscowa ludność jest współtwórcą i zarazem beneficjentem korzyści wynikających z jego funkcjonowania [Zouros, 2004]. Partycypowanie w działaniu geoparku, wiąże się ściśle z udziałem we wszelkich procesach decyzyjnych związanych z rewitalizacją przestrzeni (w tym terenów pogórniczych) w jego obrębie [Poros, Sobczyk, Sobczyk, 2014]. Istotny wpływ procesu rekultywacji i rewitalizacji terenów pogórniczych na atrakcyjność turystyczną geoparku, w pełni uzasadnia włączenie społeczności lokalnej w planowanie tych działań. Jest to zarazem ważny aspekt edukacji środowiskowej zakładającej aktywizację ludności zamieszkującej teren geoparku, w sensie udziału w jego zrównoważonym rozwoju gospodarczym.

Bibliografia:

Alexandrowicz Z. 2006. *Geoparki – nowe wyzwanie dla ochrony dziedzictwa geologicznego.* Przegląd Geologiczny, 54: 36-41

Cieśliński S., Jaworska E. 1986. *Zmiany we florze porostów sosny pod wpływem emisji zakładów przemysłu cementowo- wapienniczego i wydobywczego.* Acta Mycologica 22, 1, s. 3-14.

Czajkowska E., Urban J., Wróblewski T. 2007. *Geopark Kielce – potencjał geoturystyczny i praktyczne możliwości jego wykorzystania.* Materiały XVII Sympozjum Jurajskiego – Człowiek i Przyroda Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej pt: Geopark Jurajski – szansa czy zagrożenie dla gmin z terenu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, 16-18.05.2007, Smoleń.

Filipiak P., Racki G. 2005. *Unikatowy zapis dewońskich zdarzeń beztlenowych w profile kamieniołomu Kowala k. Kielc.* Przegląd Geologiczny, vol. 53, nr 10/1, s. 846-847.

Narkiewicz M., Racki G., Wrzołek T. 1990. *Litostratygrafia dewońskiej serii stromatoporoidowo-koralowcowej w Górach Świętokrzyskich.* Kwartalnik Geologiczny, 34, 3, s. 433-455.

Narkiewicz M., Racki G., Skompski S., Szulczewski M. 2006. *Zapis procesów i zdarzeń w dewonie i karbonie Gór Świętokrzyskich,* [W:] S. Skompski, A. Żylińska (red.) Procesy i zdarzenia w historii geologicznej Gór Świętokrzyskich. Materiały konferencyjne 77 Zjazdu Naukowego PTG, 28-30 czerwca 2006 r., Warszawa, 2006, s. 51-77.

Nita J., Myga-Piątek U. 2006. *O potrzebie ochrony wyrobisk górniczych dla podniesienia walorów krajobrazowych i celów dydaktycznych obszarów eksploatacji surowców skalnych na przykładzie regionu kielecko-chęcińskiego.* Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój 1, s. 47-55.

Pietrzyk-Sokulska E. 2003. *Kamieniołomy surowców skalnych w polskim krajobrazie.* [W:] J. Środulska-Wielgus, K. Wielgus, R. Panek (red.), Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej, Kraków, 10-12 grudnia 2003, s. 43-53.

Poros M., Sobczyk W. 2014. *Kierunki rekultywacji terenów pogórniczych obszaru chęcińsko-kieleckiego w kontekście ich wykorzystania w aktywnej edukacji geologicznej.* Rocznik Ochrona Środowiska, 16, s. 386-403.

Poros M., Sobczyk W., Sobczyk E.J. 2014. *Model planowania rekultywacji terenów pogórniczych w świetle strategii funkcjonowania parku geologicznego.* [W:] Total Logistic Management, XVIII Konferencja Logistyki Stosowanej, Zakopane, 10-13.12.2014.

Pražak J. 2010. *Wody podziemne*. [W:] A. Świercz (red.) Mono grafia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, Wyd. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach, KTN, Kielce, 2010, s. 137-143.

Radwański A., Kin A., Radwańska U. 2009. *Queues of blind phacopid trilobites Trimerocephalus: A case of frozen behaviour of Early Famennian age from the Holy Cross Mountains, Central Poland.* Acta Geological Polonica, 59, 4, s. 459-481.

Rubinowski Z. 1977. *Ochrona i racjonalne wykorzystanie cennych pod względem naukowo-dydaktycznym profilów geologicznych na obszarze miejskim Kielc.* Studia Kieleckie, 1.

Rubinowski Z., Wójcik Z. 1978. *Odsłonięcia geologiczne Kielc i okolic oraz problem ich ochrony i zagospodarowania.* Prace Muzeum Ziemi, z. 29., s. 95-121.

Skompski S. 2012. *Paleozoik okolic Gałęzic.* [W:] S. Skompski (red.) Góry Świętokrzyskie. 25 Najważniejszych odsłonięć geologicznych. Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2012, s. 90-94.

Urban, J. 2010. *Przyroda nieożywiona* [W:] Świercz A. (red.) Monografia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, 2010, s. 31-61.

Urban, J., Wróblewski, T. 1999. *Representative geosites of the Góry Świętokrzyskie (Holy Cross Mts.) and the Nida Basin, Central Poland.* Polish Geological Institute, Special Papers vol 2, pp 61-69.

Urban, J., Wróblewski, T. 2004.*Chęciny-Kielce landscape park – an example of officially not proclaimed geopark*. Polish Geological Institute, Special Papers vol 13, pp 131-135.

Urban, J., Gągol, J. 2008. *Geological heritage of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains (Central Poland).* Przegląd Geologiczny vol 56, No 8/1, pp 618-628.

Świercz A. 1997. *Wpływ emisji alkalicznej na gleby i zbiorowiska roślinne borów sosnowych w Białym Zagłębiu,* cz. 1 PAN – Oddz. w Krakowie, KTN, Kielce, 205 s.

Świercz A. 2010. *Wybrane współczesne zagrożenia Parku*. [W:] A. Świercz (red.) Monografia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, Wyd. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach, KTN, Kielce, 2010, s. 377-385.

Wróblewski T. 1994. *Projekt Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego jako wyraz idei ekorozwoju i narzędzie ochrony złóż kopalin blocznych subregionu chęcińskiego Gór Świętokrzyskich. Materiały konferencji „Surowce kamienne regionu świętokrzyskiego".* Kielce (1994).

Wróblewski, T. 1995. *Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy.* Kiel. Tow. Nauk., Kielce, 1995.

Wróblewski T. 1996. *Intencje powołania Chęcińsko-Kieleckiego Geologicznego Parku Krajobrazowego – jego potencjał edukacyjny i funkcje* [W:] Rubinowski Z., Wróblewski T., Nowak M., Gągol J. (red.), VIII Konf. Sozolog., ,,Funkcjonowanie Chęcińsko-Kieleckiego Geologicznego Parku Krajobrazowego...''. Państw. Inst. Geol., Kielce, s. 18-21.

Zatoń M., Broda K. 2015. *First record of Soft Tissue Preservation in the Upper Devonian of Poland.* PLoS ONE, 10 (11): e0142619.doi:10.1371/journal.pone.0142619.

Zouros N. 2004. *The European Geoparks Network – Geological heritage protection and local development.* Episodes, 27, 3, s. 165-171.

Mateusz Szadkowski
Katarzyna Zboińska
Robert Tarka

Geopark Przedgórze Sudeckie
Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski

NOWE TRENDY W PROMOWANIU NAUK O ZIEMI – AKTYWNA ZABAWA KLUCZEM DO PRZEKAZANIA WIEDZY GEOLOGICZNEJ

NEW TRENDS IN THE PROMOTION OF EARTH SCIENCES - ACTIVE GAMES AS A KEY TO THE TRANSFER OF GEOLOGICAL KNOWLEDGE

Słowa kluczowe: EarthCache, questing, gra miejska, gra terenowa
W pracy przedstawione zostały metody aktywizacji geoturystycznej w postaci gier terenowych: geocachingu i earthcachingu, questingu oraz gier miejskich. Wykorzystanie tego typu aktywności, łączących zabawę w plenerze z przyswajaniem wiedzy geologicznej i przyrodniczej, stanowi nowy trend w promowaniu nauk o Ziemi i zdobywa w Polsce coraz większą popularność. Omawiane aktywne formy przekazywania wiedzy poparte są przykładami ich wykorzystania przez autorów pracy, m.in. na obszarze Geoparku Przedgórze Sudeckie.

Keywords: EarthCache, questing, location-based game, outdoor game
This article presents methods of geotouristic activation in a form of outdoor games: geocaching and EarthCache, questing and location-based games. Using this type of activity, combining outdoor play with the acquisition of geological knowledge, is a new trend in promotion of Earth sciences and is gaining popularity in Poland. Mentioned active forms of the transfer of knowledge are supported by examples of their use by the authors of this article, among others from the Sudetic Foreland Geopark.

Wprowadzenie

Informacje o budowie geologicznej danego obszaru, ze względu na złożoność omawianej tematyki, przeważnie zarezerwowane są wyłącznie dla specjalistów. Ich przełożenie na treści przystępną dla odbiorcy, który nie posiada odpowiedniej wiedzy przyrodniczej, może stanowić niemałe wyzwanie. Jednocześnie wśród różnych grup odbiorców wzrasta zainteresowanie geoturystyką. Zmiany cywilizacyjne jakie zaszły w XXI wieku stawiają przed tą formą turystyki nowe wyzwania. Rozwój technologii informacyjnych oraz dostęp do Internetu stwarzają nowe możliwości poznawania walorów turystycznych. Pojawiła się również nowa generacja turystów. Dzisiejszemu pokoleniu, określanemu nierzadko mianem „pokolenia graczy" nie wystarcza już suchy przekaz przewodnika (Połucha 2015). Współczesny odbiorca – geoturysta nastawiony jest raczej na samodzielne zdobywanie wiedzy poprzez doświadczanie, oczekuje fascynacji, przeżycia przygody, aktywnego zaangażowania, a nawet rywalizacji i gratyfikacji za podjęte działania. Dlatego na obszarach atrakcyjnych geoturystycznie coraz częściej wykorzystuje się i wprowadza nowe metody bazujące na przestrzeni wirtualnej, wykorzystujące różne elementy gier terenowych (Połucha, Žukovskis 2015). Pomocne w wyjaśnieniu konkretnych zjawisk geologicznych przy jednoczesnym zaciekawieniu nimi słuchacza mogą być aktywne formy przekazywania wiedzy, wymagające bezpośredniego zaangażowania uczestnika i stawiające przed nim zadania do samodzielnego rozwiązania. W geoturystyce za przykład takich działań mogą służyć metody aktywizacji geoturystycznej, które od kilku lat nabierają w Polsce coraz większego znaczenia: gry miejskie, questing i earthcaching – ukierunkowana na geologię forma geocachingu. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie nowych trendów w promowaniu nauk o Ziemi, opierających się na wykorzystaniu wspomnianych metod.

Geocaching – co to takiego?

Geocaching jest stosunkowo nowym rodzajem rozrywki. Jego funkcjonowanie jest ściśle powiązane z zastosowaniem systemu GPS, który dopiero od niedawna (2000 rok) pozwala użytkownikom cywilnym na zlokalizowanie swojej pozycji z dużą dokładnością. Jest ona niezbędna, ponieważ ideą geocachingu jest odszukiwanie ukrytych przedmiotów właśnie za pomocą odbiorników GPS, wykorzystując do tego celu współrzędne geograficzne skrytki (Samołyk 2013).

Przyłączenie się do zabawy nie jest trudne i wymaga jedynie posiadania odbiornika GPS (na przykład w telefonie komórkowym) oraz zalogowania się w jednym z serwisów geocachingowych, takich jak Geocaching.com lub Opencaching.PL. Tam użytkownik znajdzie mapę skrytek, określanych jako *cache* lub po prostu *kesz*. Dla każdej skrytki-kesza podane są współrzędne geograficzne oraz opis miejsca jej ukrycia wraz z niezbędnymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz walorów odwiedzanej lokalizacji, takich jak dostępne w okolicy atrakcje czy ciekawa historia związana z danym miejscem. Po odnalezieniu skrytki należy dokonać wpisu w specjalnej, umieszczonej wewnątrz książce, tzw. *logbooku*. Podobnie łatwe jest tworzenie nowych skrytek, wymaga jednak spełnienia szeregu wymogów publikacji keszy, które są konieczne, by skrytka została zaakceptowana przez recenzenta.

Istnieją różne rodzaje skrytek. Najpopularniejszymi są skrytki tradycyjne (fizyczne). Jest to najczęściej różnych rozmiarów pojemnik z umieszczonym wewnątrz logbookiem oraz opcjonalnie również innymi przedmiotami, którymi uczestnicy gry mogą się wymieniać. Występują też skrytki typu *Multi-cache*, stanowiące wieloetapowe wyzwanie. Do odnalezienia niektórych skrytek wymagane jest rozwiązanie zadania. Są to *skrytki zagadkowe*. Z kolei *skrytki typu wydarzenie* nie są faktycznymi skrytkami. Podane współrzędne opisują miejsce, w którym o określonym czasie odbywa się spotkanie pasjonatów geocachingu. Skrytki te różnią się między sobą w zależności od rodzaju i wielkości wydarzenia.

Specyficznym rodzajem skrytki jest Earthcache. Kesze tego typu mają ogromne znaczenie dla popularyzacji nauk o Ziemi. Podobnie jak w przypadku skrytek-wydarzeń, nie chodzi tutaj o faktyczną skrytkę – ukryty pojemnik, a jedynie o miejsce interesujące pod kątem walorów przyrody nieożywionej. Zamiast pojemnika z zawartością poszukiwacz skarbów odnajduje w terenie ciekawe pod względem geologicznym miejsce. Dysponując opisem musi odpowiedzieć na pytania, w tym pytania kontrolne, weryfikujące jego pobyt.

Earthcache (inaczej określane jako *erfy*) są doskonałym sposobem na przekazywanie wiedzy dotyczącej geologii i nauk pokrewnych. Uczestnik gry nie tylko musi sam odnaleźć interesujące miejsce – najczęściej jest to jakaś forma krajobrazu, odsłonięcie skalne ciekawe pod względem mineralogicznym, tektonicznym lub prezentujące zagadnienia ogólnogeologiczne albo nieczynne wyrobisko górnicze czy hałda – musi również rozwikłać zadanie posługując się zamieszczonym na stronie internetowej opisem, w którym autor erfa zawarł zakamuflowane w tekście odpowiedzi na pytania. Ideą tego rodzaju zabawy jest przede wszystkim przekazywanie wiedzy właśnie poprzez oryginalny rodzaj rozrywki, jakim jest poruszanie się po terenie z odbiornikiem GPS. Do znalezienia poprawnego rozwiązania niezbędne jest przeczytanie ze zrozumieniem załączonego tekstu, czyli

zdobycie odpowiedniej wiedzy oraz odniesienie jej do sytuacji zastanej w terenie. Często uczestnik zabawy zmuszony jest zidentyfikować pewne zjawiska przyrodnicze a innym razem połączyć kilka faktów w spójną całość i wysnuć wniosek, który jest odpowiedzią na zadane pytanie.

Sporządzenie dobrego opisu EarthCache nie jest sprawą prostą. Autor musi uporać się z kilkoma trudnościami. Pierwszą jest objętość opracowania. Z doświadczenia autorów artykułu wynika, że opis nie powinien być zbyt długi, tak aby nie zniechęcić czytelnika i nie utrudnić znalezienia potrzebnych informacji. Z drugiej strony, powinien należycie przekazać całość niezbędnej wiedzy. Podobnie ma się sprawa stopnia skomplikowania opisu. Za dużo niepotrzebnych szczegółów tylko utrudni właściwe zrozumienie tekstu. Jednak powinien on stanowić spójną i logiczną całość, zatem odpowiednio przygotować czytelnika poprzez podanie wiedzy ogólnej, a dopiero później uszczegółowienie informacji. Pojawia się jednak pytanie, co tak naprawdę stanowi wiedzę ogólną, a co szczegółową. Oczywistym jest, że odbiorcami będą ludzie, którzy potencjalnie mogli nie mieć do czynienia z naukami o Ziemi po zakończeniu edukacji szkolnej; co więcej, wiedza na temat geologii prezentowana w szkołach zwykle nie jest na tyle obszerna, żeby pozwolić na pełne zrozumienie wszystkich procesów geologicznych, których znamiona uczestnik może zastać w terenie. Wiele zatem zjawisk czy zagadnień, które osoba związana z naukami przyrodniczymi uzna za oczywiste, nie jest – czy też nie musi takie być – w oczach uczestnika zabawy.

W związku z powyższym widać wyraźnie, że na autorze opisu spoczywa odpowiedzialność, objawiająca się koniecznością zachowania pewnej równowagi pomiędzy długością opisu, jego stopniem skomplikowania, czytelnością i łatwością zrozumienia a ilością i jakością przekazywanej wiedzy. Można to zawrzeć w krótkim pytaniu: *„Jak zainteresować uczestnika, nie znudzić go, a jednocześnie sprawić by nauczył się czegoś ciekawego?”.*

Geologiczny geocaching na Przedgórzu Sudeckim

Na terenie Geoparku Przedgórze Sudeckie istnieją liczne skrytki geocachingowe, spośród których aż 20 stanowią te, które przygotowane zostały przez zespół Geoparku Przedgórze Sudeckie, przy czym jedna jest skrytką tradycyjną, a pozostałe to EarthCache (*erfy*). Skrytki zostały przygotowane w obrębie geostanowisk Geoparku, a co za tym idzie prezentują najważniejsze zagadnienia związane z historią geologiczną tego obszaru i pokazują zjawiska zachodzące na przestrzeni długich milionów lat, od ery paleozoicznej poprzez epokę lodowcową aż po procesy zachodzące współcześnie.

Opublikowane erfy Geoparku Przedgórze Sudeckie ze względu na specyfikę regionu odwołują się głównie do litologii utworów znajdujących się na tym obszarze. W ramach postawionych przed uczestnikami gry zadań i miejsc do odnalezienia zapoznać się można między innymi ze słupami bazaltowymi, powstałymi w trakcie stygnięcia lawy (erf *W królestwie Hefajstosa*), skałami wysokiego stopnia metamorfizmu w kamieniołomie we Włókach (*Z głębin na powierzchnię Ziemi*), zapisem przebiegu orogenezy waryscyjskiej (*Księga powstawania gór*) czy ofiolitami sudeckimi (*Gorące dno oceanu*).

Geologiczne skrytki Geoparku odnaleźć można poprzez serwis Geocaching.com, szukając użytkownika Geopark_PS. Pierwsze erfy opublikowane zostały w październiku 2016 r. i od tej pory sieć geoparkowych skrytek wciąż się rozwija. Ze względu na bardzo pozytywny odbiór erfów przez społeczność geokeszerów planowane jest utworzenie kolejnych skrytek. Lista dotychczas opracowanych skrytek typu EarthCache oraz tradycyjnych przedstawiona została w Tab. 1.

Tab. 1. Punkty geocachingu na Przedgórzu Sudeckim udostępnione przez Geopark Przedgórze Sudeckie (stan na VI.2017)
Tab. 1. Cache on Sudetic Foreland made available by Sudetic Foreland Geopark

Lp.	Numer	Tytuł	Współrzędne geograficzne	Główna tematyka
1	GC75ZX4	Na tropie dawnych wulkanów	N 50° 41.046 E 16° 53.115	Metamorfizm kwaśnych wulkanitów składających się z law i tufów ryolitowych.
2	GC75Z90	Twardy orzech do zgryzienia	N 50° 35.812 E 16° 52.466	Tworzenie się ostańców o cechach twardzielcowych
3	GC75VNB	Skalna ślizgawka	N 50° 38.295 E 16° 56.502	Formy osuwiskowe
4	GC75RRN	Stara, starsza, najstarsza	N 50° 39.543 E 17° 06.886	Wykorzystanie zasady przecinania do określenia następstwa skał
5	GC75RHV	Diabelska kręgielnia	N 50° 42.404 E 17° 07.336	Powstawanie wąwozów lessowych
6	GC6ZNA9	Opoka niemczańskiego grodu	N 50° 43.008 E 16° 50.226	Charakterystyka granitoidów
7	GC6ZN8M	W krainie granitu	N 50° 53.585 E 16° 41.002	Powstawanie intruzji magmowych
8	GC6ZN66	Jak hartują się skały	N 50° 56.730 E 16° 35.082	Metamorfizm kontaktowy
9	GC6WXTW	W ogrodzie Entów	N 50° 45.838 E 16° 48.903	Powstawanie przełomu epigenetycznego
10	GC6WT3G	Z głębin na powierzchnię Ziemi	N 50° 45.645 E 16° 38.442	Skały o najwyższym stopniu.metamorfizmu spośród wszystkich skał sudeckich
11	GC6WRVC	Geologia z lotu ptaka	N 50° 40.988 E 16° 47.127	Geologia regionalna okolic Piławy Górnej, mylonity strefy Niemczy
12	GC6WRCM	Gorące dno oceanu	N 50° 51.460 E 16° 41.407	Powstawanie skorupy oceanicznej, ofiolit Ślęży
13	GC6WJ8A	Dolnośląskie zielone złoto	N 50° 39.033 E 16° 49.950	Występowanie chryzoprazu w okolicach Szklar
14	GC6WFW5	Woda od Cyryla	N 50° 37.559 E 17° 02.431	Występowanie i typy źródeł
15	GC6WF1B	Jak skała w proch się zamienia	N 50° 45.385 E 17° 04.945	Wietrzenie granitu
16	GC6WEZ9	Skalni świadkowie historii	N 50° 42.417 E 17° 06.362	Powstawanie ostańców denudacyjnych
17	GC6WEAG	Księga powstawania gór	N 50° 39.284 E 17° 02.826	Zapis procesów związanych z orogenezą waryscyjską
18	GC6W88B	W królestwie Hefajstosa	N 50° 43.643 E 16° 54.836	Wulkanizm kenozoiczny na Przedgórzu Sudeckim, powstawanie słupów bazaltowych
19	GC6W82J	W królestwie Eola	N 50° 43.642 E 17° 01.494	Powstawanie pokryw lessowych
20	GC6X7HN	Przybysz z kosmosu	N 50° 41.467 E 16° 46.926	Upadek meteorytu Piława Górna

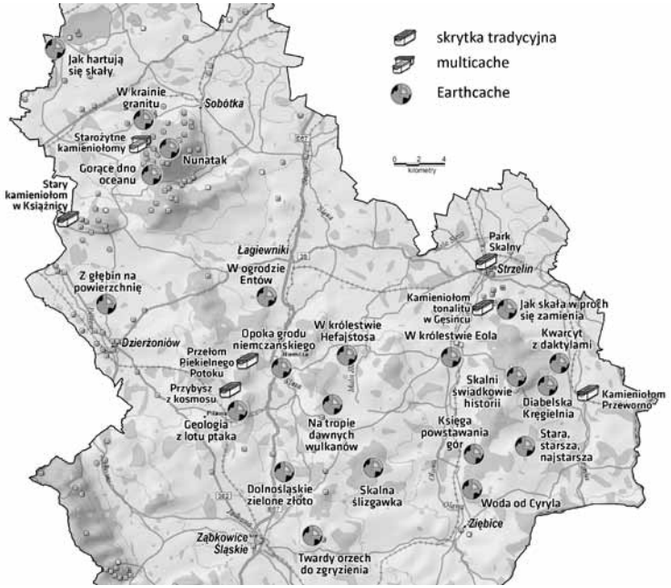
Geo-imprezy – EarthCache Event

Idea geoturystyki jako rodzaju turystyki poznawczej cały czas znajduje się na etapie zdobywania popularności i wciąż nie jest szerzej znana. Podobnie geocaching, który – chociaż zyskuje coraz więcej zwolenników – dotyczy pewnej społeczności o określonych upodobaniach. Propagowanie geoturystyki za pomocą narzędzia, jakim jest geocaching, wymaga poznania zapotrzebowania grupy docelowej – odbiorców geocachingu, keszerów – a także dotarcia do tych osób, które jeszcze nie miały styczności z tą aktywnością.

Jako przykład dobrej praktyki w zakresie promocji geoturystyki i geocachingu można przywołać I EarthCache Event na Przedgórzu Sudeckim. Wydarzenie to odbyło się 27 maja 2017 roku na obszarze Geoparku Przedgórze Sudeckie, a swój finał miało w miejscowości Sulisławice, gdzie na zakończenie spotkali się pasjonaci geocachingu.

Organizatorzy umożliwili uczestnikom podzielenie się na dwie grupy. Pierwsza skierowana była do osób zaznajomionych z geocachingiem, których zadaniem było odwiedzenie jak największej liczby punktów EarthCache z rejonu Geoparku oraz rozwiązanie dodatkowo punktowanych zadań, przygotowanych przez wolontariuszy - studentów geologii, którzy czekali z zagadkami w wyznaczonych miejscach. Ta część uczestników poruszała się korzystając z opracowanej mapy, samodzielnie decydując o przebiegu swojej trasy i liczbie odwiedzonych punktów.

Drugą grupę stanowiły osoby niezaznajomione wcześniej z poszukiwaniem *keszy*, które wzięły udział w pieszym rajdzie geoturystycznym, odwiedzając przy okazji kilka punktów EarthCache. Podczas trwania rajdu zostały zapoznane z założeniami geocachingu, rozwiązały też jedno ze specjalnych zadań przeznaczonych dla doświadczonych keszerów.



Ryc. 1. Lokalizacja punktów geocachingu związanych z przyrodą nieożywioną na obszarze Geoparku Przedgórze Sudeckie.
Fig. 1. Cache associated with nature on the Sudetic Foreland Gepark.

Zakończenie wydarzenia w Sulisławicach było okazją do spotkania się wszystkich osób uczestniczących w I EarthCache Evencie na Przedgórzu Sudeckim, wpisania się do pamiątkowego logbooka oraz uzyskania i wymiany „drewniaczków" – Polish Wood Geocoins (PWG), czyli specjalnie przygotowanych, drewnianych krążków.

Ryc. 2. Spotkanie podczas I EarthCache Eventu na Przedgórzu Sudeckim i wydane z tej okazji PWG.
Fig 2. Meeting at the I EarthCache Event on the Sudetic Foreland and issued PWG on this occasion.

Organizację EarthCache Eventu uznać można za doskonałą metodę promocji utworzonych przez Geopark Przedgórze Sudeckie erfów i samego obszaru Geoparku, także wśród osób spoza Dolnego Śląska, przy jednoczesnym zainteresowaniu tą tematyką uczestników niezwiązanych z geocachingiem. Wydarzenie niewątpliwie doczeka się kolejnych, jeszcze bardziej rozbudowanych edycji.

Geologia w mieście – gry miejskie

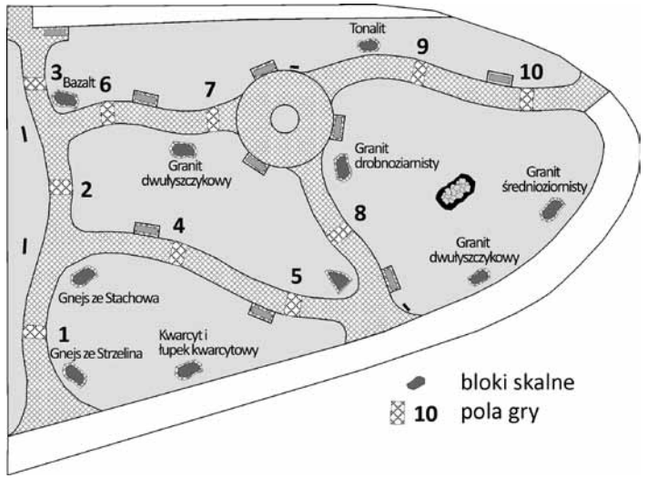
Kolejnym przykładem metod aktywizujących, które z powodzeniem mogą być stosowane do promowania dziedzictwa geologicznego i walorów przyrody nieożywionej są gry miejskie. Tę formę gier terenowych cechuje przede wszystkim konkretny scenariusz i osadzenie w danym otoczeniu – gry miejskie przeważnie odnoszą się do historii miejscowości, znanych postaci, odwołują do budynków czy układu ulic. Miasto staje się pewnego rodzaju planszą do gry, do której przejścia wymagane jest postępowanie zgodne z wytycznymi scenariusza i poszczególnymi kartami gry, które mogą zawierać dodatkowe wskazówki bądź zadania do wykonania (Warcholik, Leja 2012).

Wplecenie geologii w ten rodzaj zabawy nie jest trudne, szczególnie jeżeli nawiązać można do elementów geologii miejskiej albo specyficznych uwarunkowań historycznych danego obszaru. Za przykład zrealizowanego przedsięwzięcia tego typu posłużyć może „Geologiczna Gra Miejska we Wrocławiu", zorganizowana przez autorów w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego Geologów Uniwersytetu Wrocławskiego w 2016 roku. Scenariusz gry i poszczególne zadania do wykonania nawiązywały do konkretnie wyznaczonych miejsc we Wrocławiu (np. zadanie *„Co to za skała?"* przy pomniku

św. Jana Nepomucena na Ostrowie Tumskim), osób związanych z geologią (pomnik prof. Zwierzyckiego przy Instytucie Nauk Geologicznych UWr, karta zadania *„Geologiczna sława”*), ale także skojarzeń (*„Kolokwium z paleobotaniki”* przy Ogrodzie Botanicznym UWr). Zadania miały na celu przybliżyć w prostej i niekiedy zabawnej formie skomplikowane zagadnienia powiązane z naukami o Ziemi w odwołaniu do elementów, które napotkać można we Wrocławiu. Od uczestników gry (młodzieży gimnazjalnej) nie była wymagana specjalna wiedza – wszystkie niezbędne informacje zawarte były w kartach gry albo można je było wywnioskować podczas analizowania zadania. Mimo że przekazywane wiadomości wykraczały poza program nauki realizowany w szkołach, nie sprawiły uczestnikom znaczących trudności.

Obecnie planowane jest opracowanie scenariusza do „Geologicznej Gry Miejskiej w Piławie Górnej”. Piława Górna szczycić się może sięgającymi XVII wieku tradycjami i dziedzictwem kulturowym, powiązanymi przede wszystkim z rozbudowanym przemysłem kamieniarskim i tkackim, a także historią osadnictwa mniejszości religijnej (braci morawskich) i wspaniale zachowanym tradycyjnym układem zabudowań tego zgromadzenia w centrum miasta. Bracia morawscy dali w Piławie Górnej początek miejscowemu tkactwu i kamieniarstwu, które na przestrzeni 250 lat były głównymi gałęziami tutejszego przemysłu. Choć ostatnie zakłady związane z przemysłem tkackim upadły w latach 90. XX w., to kamieniarstwo rozwija się tu wciąż doskonale. Rozkwit kamieniarstwa związany był z wydobywanymi w okolicy skałami, w tym przede wszystkim eksploatacją na Młyńskiej Górze, w rejonie Kośmina, skały zwanej sjenitem. W roku 2009 otwarto w Piławie Górnej jeden z najnowocześniejszych odkrywkowych zakładów górniczych w Polsce, eksploatujący jedno z największych w kraju złóż surowca do produkcji kruszywa łamanego, używanego między innymi przy budowie dróg i autostrad. Na bazie tradycji wydobycia i przerobu miejscowego, a także importowanego surowca oraz wielopokoleniowych doświadczeń funkcjonuje obecnie w Piławie ponad 100 małych i dużych zakładów kamieniarskich. Jednak złożoność i wielokulturowość dziejów tego regionu nie są szerzej znane nie tylko turystom, ale i samym mieszkańcom gminy. Z tego względu narodził się pomysł zaprezentowanie tego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego w formie gry miejskiej.

Odmianą gry miejskiej są gry edukacyjne realizowane w przestrzeni zewnętrznej, nastawione na zachęcenie uczestników do aktywnego udziału w poznawaniu prezentowanego dziedzictwa (Połucha 2015). Niewątpliwą zaletą gier edukacyjnych jest to, że mogą one odbywać się na ograniczonym, stosunkowo niedużym obszarze. Przykładem takiej gry jest gra zorganizowana na terenie Parku Skalnego w Strzelinie pt. „Znajdź granit strzeliński”. Polega ona na rozpoznaniu granitu strzelińskiego wśród dziesięciu pól znajdujących się na ścieżkach skweru, a wyłożonych różnymi odmianami skalnymi. Pola gry, wbudowane w brukowane ścieżki, wyłożono grubszą kostką, przede wszystkim różnych odmian granitów dolnośląskich oraz najpopularniejszych skał używanych obecnie w przemyśle kamieniarskim. Poszczególne pola gier zostały oznaczone kodami QR. Kody QR (ang. Quick Response oznacza szybką odpowiedź), zwane również fotokodami, to kwadratowe dwuwymiarowe znaczki wypełnione czarno-białymi kwadracikami, w których ukryte są treści, w tym przypadku adres odpowiedniej strony internetowej. Kody QR, stosowane do niedawna przede wszystkim w branży spożywczej i transportowej, przy wzrastającej liczbie osób korzystających z urządzeń mobilnych, zaczynają w coraz większym stopniu być wykorzystywane także w edukacji i promocji w obszarze turystyki (Olearnik, Pasek 2014). Jednak wprowadzenie kodów QR do gier miejskich jest nadal dużą innowacyjnością.



Ryc. 3. Plan Parku Skalnego w Strzelinie z polami gry „Znajdź granit strzeliński”
Fig.3 Rocky Park plan fields of game „Find Strzelin granite”.

Zadaniem w grze „Znajdź granit strzeliński” jest wskazanie pola zbudowanego z granitu strzelińskiego. Trafność swojego wyboru można sprawdzić skanując kod QR znajdujący się na czarnej kostce bazaltowej w narożniku danego pola. Kod ten przenosi uczestnika gry na stronę internetową poświęconą danej odmianie skalnej. Strona ta nie tylko informuje o danej skale, jej budowie, miejscu wydobycia ale również o wykorzystaniu w interesujących zabytkach. Gra edukacyjna stanowi łącznik pomiędzy twardą rzeczywistością namacalnej skały a światem wirtualnej informacji. Nowoczesna forma gry ma zachęcić do udziału przede wszystkim młodzież szkolną do poszerzenia wiedzy o różnorodności otaczającej ją przyrody.

Ryc. 4. Przykład pola gry edukacyjnej „Znajdź granit strzeliński” z oznaczeniem kodem QR.
Fig.4 Example of an educational game field „Find Strzelin granite” with the QR code.

Questing

Ostatnim z omawianych elementów jest questing – rodzaj gry terenowej, polegający na przebyciu nieoznakowanego szlaku i odnalezieniu "skarbu" na podstawie wskazówek zawartych w wierszowanym opisie. Zawiera on, oprócz wskazówek, jak wykonać zadanie, informacje na temat terenu, w którym rozgrywa się gra. Długość pojedynczego questa (zadania, wycieczki) waha się zwykle od kilkudziesięciu minut do kilku godzin (Pawłowska 2014).

Celem questingu jest zaprezentowanie w ciekawej formie dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego danego miejsca, jego historii oraz związanych z nim opowieści czy legend. Przez swoją prostotę i łatwość obsługi, questing stał się popularnym narzędziem do promocji regionów i miejscowości. Instytucje zajmujące się tworzeniem *questów*, proponują szeroką ofertę usług, od konsultacji, warsztatów, przez opracowywanie questów, po promocję w środkach przekazu.

Zastosowanie *questingu* w geoturystyce sprawdza się w przypadku miejsc i miejscowości o bogatej tradycji związanej z wydobyciem i obróbką kamienia, oraz produkcją wyrobów z tego surowca. Za pomocą barwnie opowiedzianej historii można ukazać drogę, jaką przebywa skała od miejsca naturalnego występowania do zakładu przetwórczego i dalej, jako gotowy produkt znajduje swoje miejsce docelowe w lokalnej infrastrukturze.

Questing – przykład z Piławy Dolnej

Inicjatywa, jaką przygotowali mieszkańcy miejscowości Piława Dolna, jest dobrym przykładem oddolnego działania w celu promowania dziedzictwa geologicznego swojego miejsca zamieszkania. Pomysłem mieszkańców zrzeszonych w Stowarzyszeniu Piława Dolna jest stworzenie wsi tematycznej pod hasłem *„Wieś magicznego kamienia"*. Pierwszym krokiem w tej inicjatywie jest wykorzystanie questingu, pozwalające turyście na odwiedzenie najważniejszych punktów w miejscowości, związanych z naturalnym występowaniem skał, a także miejsc obróbki surowca kamiennego i jego wykorzystania oraz poznania lokalnej historii kamieniarstwa. Przewidywany czas przejścia questa wynosi około 30 minut. Samo zadanie uczestnik gry otrzymuje w postaci ulotki, w której znajdzie wierszowany opis, pozwalający przebyć trasę i wykonać postawione przed nim zadanie. Opis stanowi ponadto zwięzłe źródło wiedzy na temat Piławy Dolnej.

Stworzenie questingu *Kamiennym Szlakiem* – taką nazwę nosi gra – pokazuje też możliwości finansowania lokalnych inicjatyw. W ramach programu z Urzędu Gminy Dzierżoniów Stowarzyszenie Piława Dolna otrzymało dofinansowanie wysokości 1100 zł na realizację projektu *„Letnie igraszki na kamiennym szlaku"* w ramach zadania szczegółowego: *„Działania kulturalne i integracyjne związane z wdrożeniem ofert wiosek tematycznych"*. Poza samym questem w ramach projektu wykonana została także tablica informacyjno-edukacyjna, nad której merytorycznym opracowaniem czuwał Geopark Przedgórze Sudeckie. Idea mieszkańców wsi ma szansę na zapoczątkowanie innowacyjnego podejścia do lokalnego przemysłu, ściśle związanego z geologią regionu i promocję Piławy Dolnej w nieszablonowy sposób.

Podsumowanie

Odkrywanie dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego z wykorzystaniem wspomnianych metod aktywizujących, takich jak gry miejskie, geocaching/earthcaching czy questing, oprócz atrakcyjnego sposobu spędzania wolnego czasu ma również istotny wymiar edukacyjny. Jest odpowiedzią na współczesne trendy w turystyce, postrzeganej jako wypoczynek z jednoczesnym zdobywaniem wiedzy przez doświadczenie.

Gry terenowe, prowadzone przez Geopark Przedgórze Sudeckie, pokazują liczne zalety przedstawionych metod: prostotę przekazu, możliwość stopniowania poziomu skomplikowania przekazywanej wiedzy, dostosowanie do uczestników w różnym wieku czy naukę poprzez zabawę. Dzięki temu mogą one pomagać w poznaniu budowy geologicznej i walorów przyrodniczych danego obszaru. Wykorzystanie gier terenowych jest również interesującą i innowacyjną metodą promocji atrakcyjnych, ale mało znanych terenów.

Bibliografia

Olearnik J., Pasek K. *Innowacyjność w turystyce i jej oddziaływanie promocyjne.* Rozprawy Naukowe. AWF we Wrocławiu, 2014, 46, 91-102.

Pawłowska A., *Questing jako innowacja w turystyce kulturowej.* Turystyka Kulturowa, Nr 1/2014, 30-46.

Połucha I., *Turystyka jako gra - innowacje w aktywizacji turystycznej.* Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Turystyki, nr 1(29)/2015, 57-71.

Połucha I., Žukovskis J. *Interakcje w przestrzeni - nowe trendy w animacji turystyki.* Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Turystyki, nr 1 (29)/2015, 73-83.

Samołyk M., *Geocaching - nowa forma turystyki kulturowej.* Turystyka Kulturowa, nr 11/2013, 17-31.

Warcholik W., Leja K., *Gry miejskie jako innowacyjne produkty turystyczne,* „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Geographica" 2012, vol. 3, 87-97.

Źródła internetowe:

questing.pl

questing.com

Włącz się do gry – jak zorganizować grę miejską?, *www.pah.org.pl/m/1675/2011-12-05_PAH_wlacz-sie-do-gry.pdf*

Anna Warcholińska
Bartosz Jawecki

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Architektury Krajobrazu

KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA NIECZYNNEGO KAMIENIOŁOMU BAZALTU W KOWALSKICH

THE CONCEPT OF THE DEVELOPMENT OF THE CLOSED BASALT QUARRY IN KOWALSKIE

Słowa kluczowe: kamieniołom, bazalt, rekultywacja, rekreacja, park rozrywki, Geopark, Przedgórze Sudeckie.
W pracy przedstawiono koncepcję rekultywacji i zagospodarowania kamieniołomu bazaltu w Kowalskich (gm. Kondratowice, powiat Strzeliński) zgodną z uwarunkowaniami przyrodniczymi, MPZP, uwzględniającą potrzeby użytkowników oraz mającej na uwadze ochronę i zachowanie cennej struktury geologicznej Wzgórz Lipowych. Dla kamieniołomu zaproponowano rekreacyjno-dydaktyczno-turystyczny kierunek rekultywacji i nadano nowe funkcje użytkowe. Północną część kamieniołomu zaprojektowano pod edukację i rekreację, południową pod wypoczynek oraz tereny zieleni urządzonej. Projektowana przestrzeń będzie otwarta na kontakt z naturą. Wyznaczono kilka stref użytkowych, których zadaniem jest wykreowanie miejsc dla osób w różnym wieku. Park rozrywki oraz miejsca wypoczynku zapewnią przyszłym użytkownikom terenu aktywny i bierny wypoczynek na świeżym powietrzu. Koncepcja zakłada wykorzystanie walorów geologicznych na cele geoturystyki, gdzie ogród skalny oraz ścieżka edukacyjna pełnią rolę geoedukacyjną.

Keywords: quarry, basalt, land reclamation, recreation, amusement park, Sudetic Foreland Geopark.
Summary: The paper presents the concept of land reclamation and development of the basalt quarry in the Kowalskie (Kondratowice community, Strzelin County) according to environmental condition and Local Land Management Plan, taking into account users' needs as well as protection and preservation of the valuable geological structure of the Lipowe Hills. In this case the, recreation-didactic-touristic direction of reclamation was proposed and new utility functions were given. The northern part of the quarry was designed for education and recreation, the south part for leisure and for decorated greenery. The designed space will be open to contact with nature. Few utilities zone were located (defined) for creating place dedicated to the people off different ages. Designed amusement park as well as resting places will provide future land users active and passive recreation in the open air. The conception determines to use of geological values for geo-tourism, where rock garden and the educational path lead geo-educational role.

1. Wstęp

Kamieniołom jest kopalnią odkrywkową, w której eksploatuje się (wydobywa i obrabia) kamienie użytkowe przeznaczone dla budownictwa, drogownictwa i inne (PWN 1995). Kamieniołomy w przeciwieństwie do innych wyrobisk są trwalsze i odporniejsze na ruchy masowe (obrywanie, osuwanie, spełzywanie itp.), dzięki czemu znacznie dłużej pozostają trwałym elementem krajobrazu (Nita 2010). Do cech wyróżniających kamieniołomy w krajobrazie należą różne kształty zewnętrznego obrzeża łomu w rzucie planarnym (owalne, wydłużone eliptycznie, nieregularny). Natomiast wyrobisko może być zwarte, rozczłonkowane lub w postaci szeregu mniejszych połączonych wyrobisk, z jednym lub wieloma poziomami eksploatacyjnymi (Nita 2010).

Wśród elementów morfologicznych kamieniołomu i jego obecności w krajobrazie wyróżnimy m.in.: pionowe ściany – skarpy, zbocza, drogi lub poziomy transportowe. Pozostałe elementy to: górne i dolne obrzeże wyrobiska, dno (spąg), pochylnie upadowe, niecki i obniżenia wypełnione wodą. O oryginalności kamieniołomu w krajobrazie decydują pionowe ściany wyrobiska. Elementy budowy geologicznej i efekty procesów tektonicznych należą do największych walorów ścian kamieniołomów, które można wyeksponować. Niestety, skarpy wskutek naturalnych procesów degradacji, ulegają zatarciu i wietrzeniu, przez co stają się mało czytelne na tle innych elementów przyrodniczych. Częścią składową kamieniołomu, która najdłużej pozostaje w krajobrazie, jest niecka wyrobiska, jako trwały element morfologii terenu (Nita 2010).

Działalność wydobywcza prowadzona metodą odkrywkową przyczynia się do znacznych przeobrażeń środowiska: zmian morfologii terenu, redukcji szaty roślinnej, zubożenia świata zwierzęcego oraz przekształcenia warunków wodnych eksploatowanego obszaru (Kasprzyk 2009). Natomiast nieczynne od wielu lat wyrobiska charakteryzują się znacznym potencjałem walorów biotycznych i abiotycznych. Do pierwszych należy przede wszystkim różnorodność szaty roślinnej, gatunki rzadkie lub ginące, taksony różnych grup ekologicznych, np. siedliska łąkowe. Walory abiotyczne mogą mieć charakter naturalny lub antropogeniczny (Pietrzyk-Sokulska 2008). W kamieniołomie będącym obiektem poeksploatacyjnym zachodzi stan równowagi pomiędzy czynnikami antropogenicznymi, biotycznymi i abiotycznymi (Nita 2010). Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych naprawia szkody wyrządzone środowisku na skutek eksploatacji surowców naturalnych. Tereny poeksploatacyjne stają się cennymi obiektami do wykorzystania gospodarczego, rekreacyjnego lub przyrodniczego (Kaźmierczak, Malewski 2002).

Kierunek rekultywacji zależy od stopnia zmian środowiska naturalnego w odniesieniu do jego pierwotnego stanu (Malewski 1999). Istnieje wiele podziałów kierunków rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Do najczęstszych z nich należą: rolny (uprawy: grunty orne, sady, łąki, pastwiska, ogrody działkowe; hodowla: zwierząt, drobiu, ryb); leśny (ochrona; lasy gospodarcze; rekreacja: trasy turystyczne, parki, ścieżki pieszo- rowerowe, ścieżki zdrowotne, leśne kompleksy promocyjne); wodny (rekreacja: kąpieliska, sporty wodne; gospodarczy: zbiorniki retencyjne, zbiorniki wody pitnej); przyrodniczy (formy ochrony w zależności od wartości przyrodniczych); gospodarczy (budownictwo mieszkaniowe, kampusy, garaże, przemysł; usługi: inkubatory, magazyny, sklepy, hurtownie, parkingi, obiekty sportowe; składowiska odpadów); kulturowy (dydaktyczny: ścieżki tematyczne, laboratoria; kontemplacyjny; artystyczny: muzea, sale wystawowe i koncertowe, sceny, amfiteatry itp.) (PN-G-07800:2002, Kasprzyk 2009, Ostręga i Uberman 2010). Klasyfikację kierunków rekultywacji należy traktować elastycznie, a poszczególne kierunki i funkcje można łączyć w dowolne kombinacje w zależności od charakterystyki obszaru wymagającego działań naprawczych (Ostręga i Uberman 2010). Wymienione formy zagospodarowania i rekultywacji mogą zachodzić na siebie i wzajemnie się łączyć, gdzie forma leśna nie wyklucza formy gospodarczej, przyrodniczej lub rekreacyjno-przyrodniczej (Kasztelewicz 2010). Wybór kierunku rekultywacji powinna poprzedzać analiza charakterystyki obszaru poeksploatacyjnego oraz jego otoczenia, która pozwali na określenie kryteriów, wprowadzających ograniczenia, preferencje, dopuszczalność lub dowolność w wyborze sposobu zagospodarowania (Neustupa 2004, Ostręga i Uberman 2010).

Oprócz tradycyjnych kierunków – rolnego, leśnego i wodnego – coraz częściej dostrzega się i wykorzystuje pozytywne aspekty terenów i obiektów poprzemysłowych i pogórniczych jako elementy krajobrazu przyrodniczego i kulturowego (Kasprzyk 2009).

Krajobraz poeksploatacyjny zagospodarowuje się tak, by wyeksponować georóżnorodność, wzbogacić strukturę i nadać nową funkcję terenom zdegradowanym. (Nita, Myga-Piątek 2010). Bardzo często porzucano wyeksploatowane lub zaniechane złoża bez przeprowadzenia zabiegów rekultywacyjnych. Pozostawione przez człowieka zdegradowane tereny uniknęły jego presji, na skutek czego stały się miejscem spontanicznej renaturyzacji, rekultywacji w wyniku wtórnej sukcesji ekologicznej (Piwowarczyk 2012). Wyrobiska mogą być integralnym elementem środowiska i krajobrazu o istotnych wartościach kulturowych i użytkowych, wzbogacając elementy krajobrazu przyrodniczego i kulturowego. Jednakże pozostawienie terenów poeksploatacyjnych jako elementów wzbogacających krajobraz powinno być traktowane indywidualnie, wymagając każdorazowo odrębnego planu zagospodarowania, gdzie kierunek adaptacji musi uwzględniać rodzime walory otoczenia (Jawecki 2014).

2. Cel, zakres i metodyka pracy

Celem pracy jest przedstawienie koncepcji zagospodarowania kamieniołomu bazaltu w Kowalskich zgodnej z uwarunkowaniami przyrodniczymi, MPZP, uwzględniającej potrzeby użytkowników oraz mającej na uwadze ochronę i zachowanie walorów geologicznych Wzgórz Lipowych ukazujących się w łomie. Efektem końcowym pracy będzie propozycja adaptacji nieczynnego kamieniołomu oraz dawnego placu składowego, nadanie im nowych funkcji użytkowych oraz stworzenie przestrzeni przyjaznej dla mieszkańców powiatu strzelińskiego i turystów.

Praca obejmowała studia kartograficzne i literaturowe, badania terenowe obszaru opracowania i jego najbliższego otoczenia, gdzie analizie poddano szatę roślinną, ukształtowanie i dostępność terenu, identyfikację wnętrz architektoniczno-krajobrazowych (zgodnie z metodyką JARK-WAK Bogdanowskiego (1999)) oraz waloryzację krajobrazu. Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz opracowano koncepcję zagospodarowania kamieniołomu bazaltu w Kowalskich.

3. Charakterystyka terenu opracowania

Miejscowość Kowalskie położona jest w południowo-wschodniej części województwa dolnośląskiego (ok. 50 km na południe od Wrocławia), w powiecie strzelińskim, w gminie Kondratowice, w centralnej części Geoparku Przedgórze Sudeckie. Kamieniołom bazaltu usytuowany jest w południowo-wschodniej części wsi (działki o numerach 62/1 i 62/2, obręb: Kowalskie) przy drodze powiatowej prowadzącej do wsi Czerwieniec (Rys. 1). Powierzchnia opracowywanego terenu wynosi ok. 9 ha. Dwupoziomowy, monosurowcowy kamieniołom składa się z nieczynnego wyrobiska oraz placu składowego grysów. Obecnie teren łomu jest silnie porośnięty przez roślinność, gdzie tylko punktowo odsłonięte są bazaltowe ściany skalne.

Kamieniołom w Kowalskich jest jednym z ważniejszych historycznych kamieniołomów bazaltu. Powstał przed II wojną światową. Działalność wydobywczą zakończył w latach 90. XX wieku. Wydobywany metodą odkrywkową bazalt służył jako surowiec do budowy dróg i linii kolejowych (Tarka i in. 2014). Kamieniołom w Kowalskich jest geostanowiskiem (nr 40) w Geoparku Przedgórze Sudeckie *(http://geopark.org.pl/geostanowiska.php)*. W karcie geostanowiska (Białek 2014) stwierdzono, że poziom niższy wyrobiska charakteryzuje się odsłoniętą skałą zwięzłą o barwie ciemnoszarej. Do składników skały widocznych gołym okiem należą silnie zwietrzały oliwin o zielono-żółtej barwie oraz czarny piroksen. W niektórych miejscach, widoczna jest, charakterystyczna dla bazaltów, oddzielność słupowa (Rys. 2).

Rys. 1. Położenie nieczynnego kamieniołomu bazaltu w Kowalskich
Fig. 1. The location of the closed basalt quarry in Kowalskie

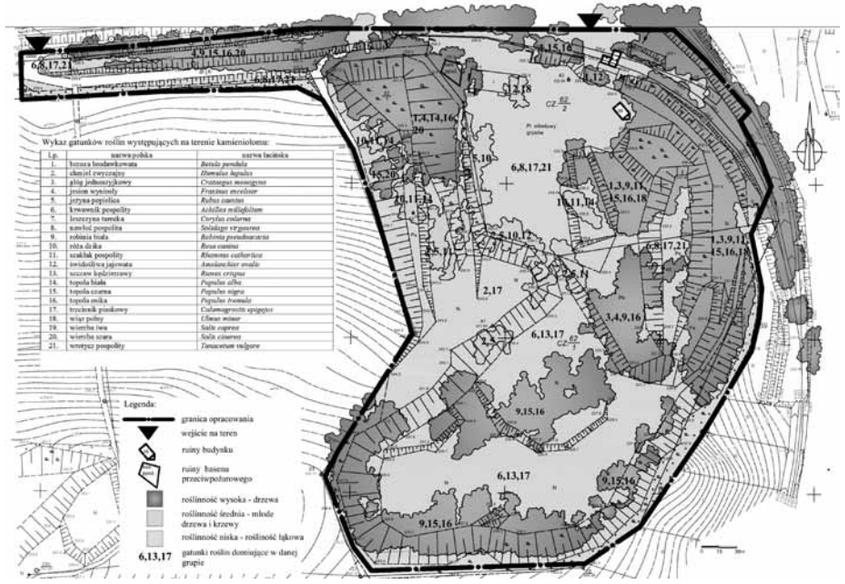
Źródło: opracowanie B. Jawecki, (ortofotomapa na licencji Marszałka woj. dolnośląskiego nr MGW-I.7522.129.2017_02_CL0).

Porowatość skały, obecność pustek gazowych, skład mineralny oraz oddzielność słupowa świadczą o tym, że jest to skała magmowa, wylewna o składzie podobnym do bazaltu. Szczegółowe opracowanie tych skał przedstawił Birkenmajer i wsp. (2004). Skały słabo zwięzłe, szaro- żółte, odsłaniają się na wyższym poziomie kamieniołomu. W skałach tych spotkać można większe bloki bazaltów tkwiące w glinie zwietrzelinowej (Białek 2014).

Rys. 2. Słupy bazaltowe widoczne w kamieniołomie w Kowalskich (foto A. Warcholińska)
Fig. 2. Basaltic columns visible in the quarry in Kowalski (photo A. Warcholińska)

4. Charakterystyka terenu opracowania

4.1 Szata roślinna



Rys. 3 Uproszczona inwentaryzacja zieleni kamieniołomu bazaltu w Kowalskich (Warcholińska 2017).
Fig. 3. Simplified inventory of greenery in the Kowalskie basalt quarry (Warcholińska 2017).

Regeneracja krajobrazu poeksploatacyjnego kamieniołomu w Kowalskich zachodziła dzięki rekultywacji naturalnej, czyli procesowi spontanicznej sukcesji ekologicznej. Tereny pogórnicze w pierwszej kolejności zasiedlane były przez gatunki o niewygórowanych wymaganiach środowiskowych (Rys. 3). Gatunki pionierskie występujące na terenie nieczynnego kamieniołomu to: wierzba iwa Salix caprea, wierzba szara Salix cinerea, robinia biała Robinia pseudoacacia, brzoza brodawkowata Betula pendula, topola osika Populus tremula, topola biała Populus alba. Do pozostałych bardziej wymagających gatunków należą: jesion wyniosły Fraxinus excelsior, topola czarna Populus nigra, leszczyna turecka Corylus colurna, wiąz polny Ulmus minor, jeżyna popielica Rubus caesius, chmiel zwyczajny Humulus lupulus, szakłak pospolity Rhamnus cathartica, głóg jednoszyjkowy Crataegus monogyna, świdośliwa jajowata Amelanchier ovalis. Zieleń niską reprezentują przedstawiciele flory łąkowej mi. in.: wrotycz pospolity Tanacetum vulgare, nawłoć pospolita Solidago virgaurea, krwawnik pospolity Achillea millefolium, trzcinnik piaskowy Calamagrostis epigejos, szczaw kędzierzawy Rumex crispus.

Zieleń wysoka pokrywa 48% terenu, średnia – 5%, pozostałą roślinność (47%) stanowi zieleń niska. Na opracowywanym terenie występują młode drzewa, w dobrym stanie zdrowotnym. Jest to pierwsza roślinność, która zasiedliła te tereny po zakończeniu eksploatacji bazaltu. Wnętrze wyrobiska jest bujnie porośnięte głównie przez robinię białą, topolę czarną, wierzbę iwą oraz przez zieleń niską: trzcinnika piaskowego, nawłoć pospolitą. Skarpy w północnej części wyrobiska pokryte są przez chmiel zwyczajny oraz jeżynę popielicę. Wschodnią stronę kamieniołomu porasta głównie zieleń wysoka: robinia biała, głóg jednoszyjkowy, topola osika i biała, wierzba iwa. W zachodniej części omawianego terenu występuje głównie warstwa średnia. Reprezentują ją następujące gatunki: jeżyna popielica, szakłak pospolity, leszczyna turecka. Najwcześniej zasiedlona została północno-zachodnia część kamieniołomu, tam występują najstarsze drzewa. Najliczniejsze zbiorowisko topoli osiki znajduje się w północnej części kamieniołomu. Towarzyszy jej również robinia biała, wierzba iwa, brzoza brodawkowata. Dawny plac składowy grysów pokryty jest głównie przez roślinność niską m. in. trzcinnika piaskowego, nawłoć pospolitą, krwawnika pospolitego, szczaw kędzierzawy.

Kamieniołom porośnięty jest przez gatunki liściaste typowe dla terenów zdegradowanych. Prawdopodobnie są to samosiewy, które nigdy nie były pielęgnowane. Spontaniczna sukcesja postępuje bardzo szybko, teren kamieniołomu jest praktycznie cały pokryty roślinnością. Roślinność zasłoniła charakterystyczne dla terenów pogórniczych elementy rzeźby terenu. W celu przywrócenia dawnego charakteru miejsca należy usunąć zbędną roślinność i odsłonić najciekawsze utwory skalne. Pozostałą zieleń należy zachować z uwagi na walory przyrodnicze oraz miejsce bytowania licznych populacji zwierząt.

4.2 Ukształtowanie i dostępności ternu (w obrębie kamieniołomu)

W inżynierii i ochronie krajobrazu, ukształtowanie terenu odgrywa ważną rolę zarówno w utrzymaniu, jak i nadaniu wartości widokowych i estetycznych krajobrazu. Rzeźba terenu omawianego obszaru jest dosyć zróżnicowana, lecz nie jest rozczłonowana. Teren dwupoziomowego kamieniołomu można podzielić na trzy strefy: strefę dawnego wyrobiska, gdzie ukształtowanie terenu jest pofałdowane, plac składowy grysów o płaskiej powierzchni oraz strefy wyniesień i skarp powstałe na skutek eksploatacji surowca skalnego. Największe wyniesienie terenu (248,7 m n.p.m.), znajduje się w środkowej części kamieniołomu, po zachodniej stronie. Najniższy punkt spągu znajduje się w południowej części na wysokości 228,1 m n.p.m. Różnica pomiędzy najwyższym a najniższym punktem kamieniołomu wynosi 21,7 m. Na terenie kamieniołomu nie gromadzi się woda deszczowa, nie ma zbiorników wodnych.

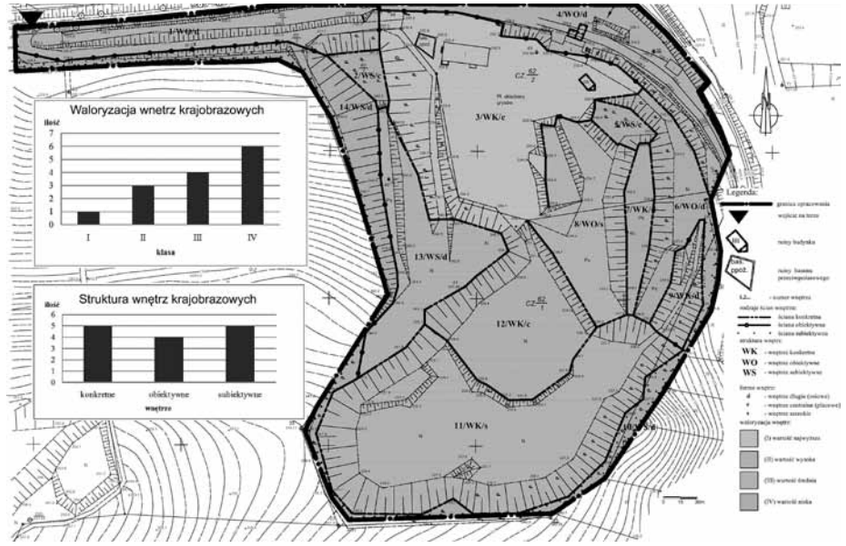
Na teren kamieniołomu prowadzi wejście, zlokalizowane od strony północnej, przy ruinie dawnej kruszarki kamienia. Kolejne wejście znajduje się od strony północnego zachodu, gdzie wzdłuż sąsiadującego pola przebiega nieutwardzona, porośnięta przez roślinność niską, droga. W północnej części zlokalizowane są nieformalne ścieżki, utworzone na skutek ruchu pojazdów kołowych. Świadczą one o sporadycznych użytkownikach terenu, którzy pozostawiają różnego rodzaju odpady i zaśmiecają teren kamieniołomu. Brak miejsc parkingowych.

Teren kamieniołomu jest ogólnodostępny, nie jest niczym ogrodzony, nie ma jakichkolwiek tabliczek informujących o zakazie wstępu. Naturalne granice kamieniołomu tworzą skarpy oraz wyniesienia powstałe na skutek wydobywania bazaltu, są to tereny niedostępne bądź o utrudnionej dostępności. Obiektami niedostępnymi są również dwa dawne budynki techniczne. Od strony południowej znajdują się strome skarpy, które uniemożliwiają dostanie się na teren. Wyniesienia znajdujące się od zachodu i wschodu, porośnięte wysoką i niską roślinnością, są trudno dostępne. Środkowa część kamieniołomu, łatwo dostępna – przeważnie płaski teren, brak roślinności niskiej utrudnia nieco komunikację. Od strony północnej naturalne ogrodzenie tworzą pasy zieleni wysokiej i niskiej. Znajduje się tam również skarpa, wzdłuż której widać pozostałości po dawnym murze oporowym. Większość omawianego terenu jest łatwo dostępna, jednak jest też duża część obszarów trudnodostępnych, wśród których znajdują się płaskie powierzchnie, dobre do zagospodarowania, oraz ciekawe miejsca widokowe.

4.3 Identyfikacja i waloryzacja wnętrz krajobrazowych.

Analizę krajobrazu przeprowadzono według kierunku Bogdanowskiego (1976), który rozpatruje krajobraz w ujęciu fizjonomicznym, pod względem estetycznym i wizualnym. Jest to analiza zależności przestrzennych wynikających z odbioru danej przestrzeni i jej kompozycyjnych zalet (Bogdanowski 1999, Pietrzyk-Sokulska 2008).

Na podstawie sporządzonej dokumentacji fotograficznej oraz zgodnie z metodą JARK-WAK (Bogdanowski 1976, 1999, Pietrzyk-Sokulska 2008) na terenie nieczynnego kamieniołomu bazaltu wyróżniono pięć wnętrz konkretnych, cztery obiektywne oraz pięć wnętrz subiektywnych (Rys. 4). Dawne wyrobisko tworzy dwa wnętrza o charakterze konkretnym. Wnętrze nr 11 jest szerokie, zwęża się ku wschodowi, od południa, zachodu i wschodu ograniczone jest wysokim ścianami w postaci skarp, od strony północnej zwartą grupą drzew, która jednocześnie stanowi południową ścianę mniejszego wnętrza konkretnego, o zbliżonym do owalu kształcie – nr 12. Pozostałe ściany wnętrza nr 12 tworzą skarpy. Na zachodniej skarpie odsłaniają się skały słabo zwięzłe barwy szaro-żółtej. W skałach tych spotkać można większe bloki bazaltów tkwiące w glinie zwietrzelinowej. Wnętrze nr 3, czyli dawny plac składowy grysów, określono jako wnętrze konkretne o centrycznym kształcie. Od południa i zachodu ograniczone jest przez konkretne ściany – wysokie skarpy i zawartą zieleń, od północy i wschodu przez ściany obiektywne, które nie są jednoznacznie sprecyzowane ze względu na niejednorodnie uformowane grupy młodych drzew, przez które widać dalsze wnętrza. Kolejnym konkretnym wnętrzem jest przestrzeń o charakterze osiowym, oznaczona nr 9. Jest to krótki wąwóz ograniczony niskimi skarpami, które stanowią konkretne ściany. Teren nr 7 to również niewielki obszar o charakterze konkretnym, osiowym, ograniczony konkretnymi ścianami – skarpami lub zwartą roślinnością.



Rys. 4. Identyfikacja i waloryzacja wnętrz krajobrazowych kamieniołomu w Kowlaskich (Warcholińska 2017)
Fig. 4 Identification and valorisation of landscape interiors of the quarry in Kowlaskie (Warcholińska 2017)

Przestrzeń nr 1, 4, 6 i 8 określono jako wnętrza osiowe o charakterze obiektywnym (Rys. 4). Wnętrze nr 4 od strony północnej ograniczone jest przez pojedyncze młode drzewa lub krzewy – ściana subiektywna od południa i zachodu przez niejednorodnie uformowane grupy młodych drzew – ściana obiektywna, oraz od wschodu przez ścianę o charakterze konkretnym, stworzoną przez zwartą roślinność. Droga dojazdowa, czyli teren nr 1, rozciąga się wzdłuż skarpy otoczonej od strony północnej przez zwarty rząd drzew, a od południowej przez rozproszone grupy krzewów. Ściany obszaru nr 6 i 8 są konkretne i subiektywne, tworzą je skarpy oraz rozproszona zieleń wysoka. Teren nr 8 to wnętrze szerokie, natomiast nr 6 – osiowe.

Obszary nr 14 i 10 to wnętrza subiektywne, osiowe, wydłużone (Rys. 4). Są to tereny otaczające wyrobisko od strony wschodniej, południowej i zachodniej. Ich ściany zewnętrzne są subiektywne, ponieważ granice nie są jednoznacznie sprecyzowane, tworzą je pojedyncze drzewa rozstawione w różnej odległości. Ściany wewnętrzne obszaru nr 10 są konkretne, tworzą je skarpy, natomiast wnętrza nr 14 – subiektywne. Granicę stanowi ażurowa ściana z roślinności krzewiastej oraz niewielka skarpa. Pokrywająca wnętrza nr 2 i 5 szata roślinna oraz nierównomierne ukształtowanie terenu pozwala określić je jako wnętrza subiektywne o charakterze labiryntowym. Są to niewielkie przestrzenie o placowym charakterze, otoczone z każdej strony ścianami konkretnymi, w postaci górnych krawędzi zboczy. Obszar nr 13 otoczony jest z zachodu przez górne krawędzie skarp oraz rozproszone grupy drzew, od wschodu tylko przez górną krawędź zbocza, co pozwala określić go jako wnętrze o charakterze subiektywnym, osiowym.

Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji terenu stwierdzono, że największe wartości pod kątem walorów wizualnych oraz historycznych ma wnętrze nr 1, czyli dawny plac składowy grysów. Jest to rozległy płaski plac otoczony rozmaitą roślinnością. Obserwator stojący w centrum może oglądać dwie dominanty krajobrazu: budynki, w których

znajdowały się kruszarki kamienia, pozostałości po basenie przeciwpożarowym oraz różnorodną roślinność. Północna część dawnego wyrobiska jest atrakcyjna pod względem walorów kompozycyjnych. Charakteryzuje ją dosyć duża, niezagospodarowana przestrzeń, otoczona przez grupy drzew i skarpę porośniętą przez pnącza. Jest to przedpole prowadzące do dawnego placu składowego. W części południowej widać postępującą sukcesję naturalną. Wyniesienie znajdujące się wzdłuż zachodniej ściany wyrobiska posiada walory wizualne oraz widokowe. Jest to wnętrze bierne, z którego dobrze widać całe wyrobisko oraz otoczenie kamieniołomu. Północna część opracowywanego terenu okazuje się wnętrzem biernym, ponieważ znajduje się tam budynek techniczny, z którego oglądać można pozostałe wnętrza, w tym wyrobisko oraz malowniczy wiejski krajobraz otoczenia. Droga prowadząca od zachodu w końcowej fazie przebiega pod tunelem utworzonym przez korony drzew. Ten fragment terenu stopniuje obserwatorowi wrażenia, wprowadzając go z wąskiego przejścia do przestronnego centrum kamieniołomu. Najniższą wartość posiadają wnętrza pokryte roślinnością (rośliny zasłaniają widoki) oraz obszary o niskich walorach wizualnych – obszary we wschodniej części opracowania oraz bezpośrednie otoczenie wyrobiska, znajdujące się przy górnej krawędzi skarp porośniętych przez drzewa.

Kamieniołom cechuje się dosyć dużymi walorami wizualnymi, widokowymi, kompozycyjnymi, ekspozycyjnymi i historycznymi, które należy wyeksponować i wykorzystać przy rekultywacji i adaptacji terenu.

4.4 Stan zachowania obiektów technicznych

Pozostałościami po dawnych obiektach technicznych są ruiny dwóch budynków oraz innych obiektów kubaturowych, znajdujące się w północnej części omawianego terenu, w obrębie dawnego placu składowego grysów. Należą do nich ruiny budynków, w których kiedyś znajdowały się kruszarki kamienia (Rys. 3, Rys. 5) oraz pozostałości po dawnym basenie przeciwpożarowym. Stan techniczny wszystkich budynków znajdujących się na terenie kamieniołomu jest zły, nie nadają się one do użytku. Od czasu zakończenia eksploatacji bazaltu budynki nie były poddane konserwacji ani remontowi. Obiekty kubaturowe świadczą o dawnej działalności wydobywczej. Współtworzą, wraz z wyrobiskiem, unikatowy charakter miejsca, który należy zachować.

Rys. 5. Ruiny dawnych budynków, w których znajdowały się kruszarki kamienia (foto. A. Warcholińska).
Fig. 5 Ruins of old stone-crashers' buildings (photo A. Warcholińska).

5. Koncepcja zagospodarowania terenu kamieniołomu bazaltu w Kowalskich

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Kowalskie (Uchwała nr V/19/2015 Rady Gminy Kondratowice) zakłada, że północna część dawnego kamieniołomu bazaltu przeznaczona jest pod teren usług rekreacji i wypoczynku, natomiast część południowa jako tereny zieleni urządzonej.

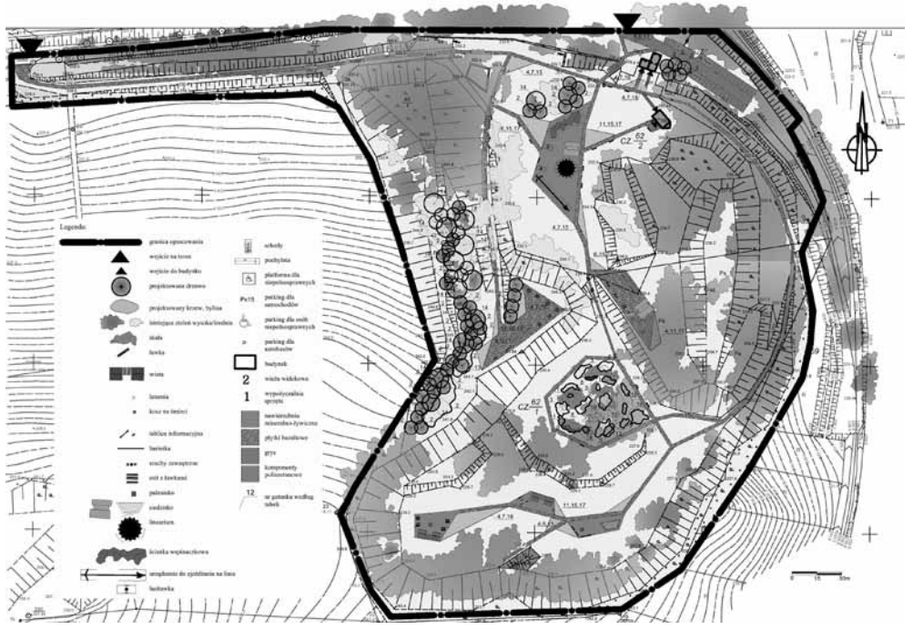
Przeprowadzone analizy prowadzą do sformułowania następujących założeń projektowych: wykorzystanie walorów geologicznych na cele geoturystyki; stworzenie ogrodu skalnego; nadanie funkcji naukowo-dydaktycznej poprzez stworzenie ścieżki edukacyjnej, ochronę procesów naturalnej sukcesji oraz punktowe odsłonięcie warstw skalnych; zachowanie i wprowadzenie nasadzeń o charakterze naturalistycznym, gatunków odpowiednich dla terenów zdegradowanych; stworzenie miejsc wypoczynku i rekreacji – park rozrywki; ekspozycja miejsc o walorach wizualnych; zachowanie, odnowienie i adaptacja dawnych budynków technicznych; utrzymanie charakteru miejsca, krajobrazu, przyrody.

Zgodnie z przyjętym kierunkiem rekultywacji (rekreacyjno-dydaktyczno-turystycznym) oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Kowalskie stworzono koncepcję (Rys. 6), która zakłada, iż walory geologiczne zostaną wykorzystane do celów geoturystyki i geoedukacji, teren dawnego kamieniołomu będzie miejscem rekreacyjno-wypoczynkowym z uzupełniającą funkcją dydaktyczną.

Ze względów na pełnione funkcje użytkowe, kamieniołom został podzielony na siedem stref: rozrywki, integracji i wypoczynku, geoedukacji i edukacji, widokowe, zieleni istniejącej, zieleni zorganizowanej oraz strefę parkingu (Rys. 6). W celu przywrócenia dawnego charakteru miejsca w północnej części wyrobiska zaprojektowano ogród skalny, który promowałby powiat strzeliński, jego lokalne surowce (bazalt) oraz umożliwił użytkownikom obcowanie z przyrodą. Zaplanowano w nim fragmenty skał bazaltowych, dawniej pozyskane w omawianym kamieniołomie. Wyeksponowano także interesujące utwory skalne, które obecnie są porośnięte przez roślinność oraz postawiono przy nich tablice informacyjne. Należą do nich m. in. słupy bazaltowe, które znajdują się w południowym rejonie wyrobiska (Rys. 2, Rys. 6). Jest to jeden z punktów trasy edukacyjnej. Ścieżka edukacyjna ma zapewnić naukę w naturalnym środowisku, poszerzanie wiedzy przyrodniczej poprzez przyswajanie informacji zawartych na tablicach dydaktycznych i obserwację interesujących utworów skalnych, gatunków roślin typowych dla terenów zdegradowanych oraz występującej na terenie kamieniołomu fauny. Ścieżkę edukacyjną zaprojektowano we wschodniej części omawianego terenu. Park rozrywki zaprojektowano w miejscu dawnego placu składowego grysów. Ma on pełnić funkcję integracji mieszkańców oraz zapewnić im rozrywkę. Na wyniesieniach znajdujących się w centrum kamieniołomu zaplanowano dwa tarasy widokowe, z których podziwiać można ogród skalny (Rys. 6, Rys. 7). Tarasy pełnią także funkcję integracji i wypoczynku. Umieszczono na nich stoły i ławki piknikowe oraz zadaszenie, pod którym można się schronić zarówno w upalne jak i deszczowe dni. W południowej części wyrobiska wydzielono trzy przestrzenie, które zapewniają relaks i wypoczynek wśród malowniczej zieleni. Zlokalizowano tam ławki, paleniska, szachy zewnętrzne, siedziska oraz wiaty, które chronią przed deszczem i słońcem. Wyznaczone jednostki przestrzenne połączono ścieżkami pieszymi o szerokości 2 m.

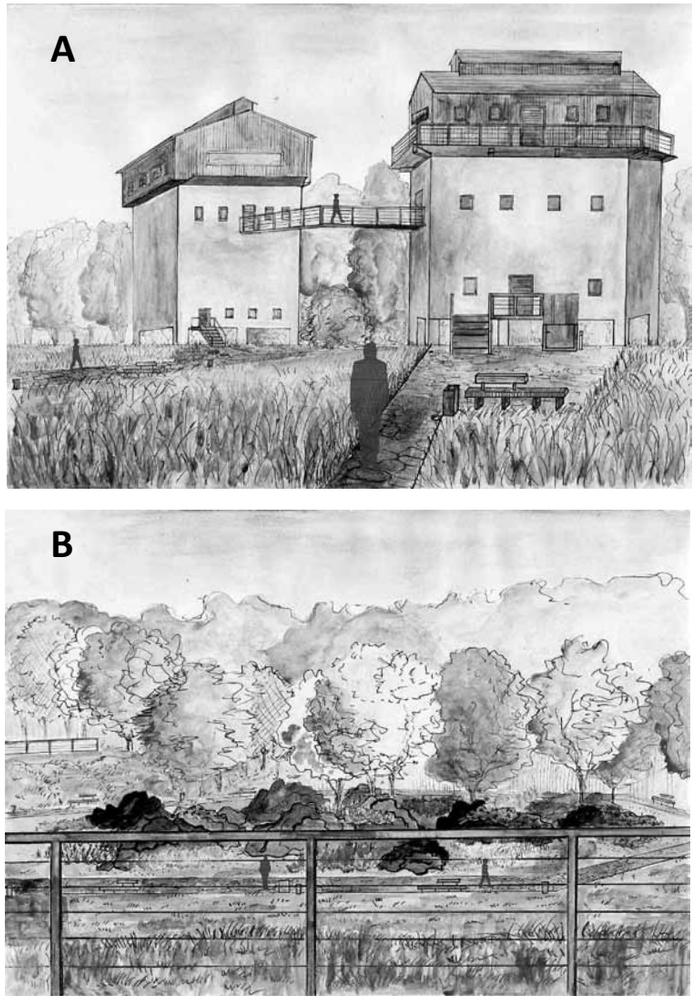
Ścieżki na terenie całego kamieniołomu zaprojektowano z nawierzchni wykonanej z ciętych płyt bazaltowych o nieregularnych łamanych krawędziach (Rys. 6). Do strefy

parkingu, w północnej części terenu, prowadzi droga przeznaczona dla pojazdów. Zarówno parking jak i drogę dojazdową zaprojektowano z kruszywa łamanego – bazaltowego grysu, który wypełnił czarną kratkę trawnikową. Podłoże stref wypoczynkowych oraz parku rozrywki wykonane jest z przepuszczalnej nawierzchni mineralno-żywicznej – grysu bazaltowego połączonego z żywicą epoksydową. Strefy pod urządzeniami zabawowymi, gdzie możliwy jest upadek, wyłożone są z komponentów poliuretanowych i granulatów gumowych barwy brązowej. Tarasy widokowe wyłożone są płytami bazaltowymi, podobnie jak ścieżki. Wszystkie ciągi komunikacyjne oraz przestrzenie wypoczynkowe posiadają geometryczne proste kształty wzorowane na kształcie kanciastego bazaltowego grysu. Zaprojektowano nawierzchnie z bazaltu występującego w różnej formie: grysu, płyt oraz grysu połączonego z żywicą epoksydowaną. W ten sposób nawiązano do wydobywanego w tutejszym kamieniołomie bazaltu, który wykorzystywany był głównie do budowy dróg.



Rys. 6. Koncepcja zagospodarowania nieczynnego kamieniołomu w Kowalskich (Warcholińska 2017)
Fig. 6. Concept of development of the closed quarry in Kowalskie (Warcholińska 2017)

Ruiny pozostałe po kruszarkach kamienia, odnowiono na wzór pierwotnego wyglądu i zaadaptowano na wieżę widokową oraz wypożyczalnię sprzętu wspinaczkowego i szach plenerowych. Na podstawie historycznych zdjęć zaprojektowano drewniane dobudówki, które mają wieńczyć budynki, ponadto w obiekcie nr 2, gdzie znajdować się ma wieża widokowa, umieszczono taras widokowy a także zaplanowano most łączący oba budynki oraz schody do każdego z nich (Rys. 7). Konstrukcja schodów opartych na dwóch belkach policzkowych oraz mostu i barierek wykonana jest ze stali Corten.



Rys. 7. Wizualizacje przykładowych elementów koncepcji zagospodarowania kamieniołomu w Kowalskich. A. Wieża widokowa, B. Ogród skalny (Warcholińska 2017)
Fig. 7. Visualization of exemplary elements of the concept of Kowalskie quarry development A. Lookout tower, B. Rockery (Warcholińska 2017).

Zieleń, powstała w wyniku rekultywacji naturalnej, zostanie zachowana. Drzewa rosnące na terenie zaprojektowanego parkingu i ścieżek komunikacyjnych planuje się przesadzić w inne miejsce. Jedynie roślinność porastająca skarpy przy planowanym ogrodzie skalnym i zakrywająca ciekawe utwory skalne zostanie usunięta. Zaprojektowane rośliny zostały dobrane do warunków panujących na terenach zdegradowanych: piaszczystego, ubogiego w składniki mineralne podłoża, słonecznych i półcienistych stanowisk. Są one odpowiednie do nasadzeń o charakterze naturalistycznym. Wybrano gatunki zieleni

wysokiej, które już rosną na omawianym terenie. Należą do nich: brzoza brodawkowata oraz topola osika. Koncepcja zakłada ich lokalizację w północnej części kamieniołomu, przy parku rozrywki oraz wzdłuż południowo-wschodniego wyniesienia tak, by stworzyły „ścianę" otaczającą wnętrze wyrobiska (Rys. 7).

Aby urozmaicić tereny wypoczynkowe zaprojektowano przy nich zieleń towarzyszącą w postaci trójkątnych rabat. Zostaną one obsadzone trawami ozdobnymi, których źdźbła przyjemnie szumią na wietrze, dodają lekkości otoczeniu, posiadają ciekawy pokrój, efektowne kwiatostany oraz współgrają z istniejącą zielenią (Rys. 7). Wybrano następujące gatunki: miskant cukrowy Miscanthus sacchariflorus, proso rózgowate 'Rehnbraun' Panicum virgatum ‚Rehbraun', rajgras wyniosły Arrhenatherum elatius, rozplenica japońska Pennisetum alopecuroides, trzcinnik ostro kwiatowy 'Karl Foerster' Calamagrostis × acutiflora ‚Karl Foerster', trzcinnik piaskowy Calamagrostis epigejos, turzyca Buchanana Carex buchananii. W ogrodzie skalnym zlokalizowano roślinność niską odpowiednią zarówno do stanowisk słonecznych: rojniki Sempervivum, rozchodniki Sedum, bażynę czarną 'Bernstein' Empetrum nigrum 'Bernstein', macierzankę cytrynową Thymus citriodorus oraz do miejsc cienistych – narecznicę samczą Dryopteris filix-mas, skalnicę cienistą Saxifraga umbrosa i żurawka 'Caramel' PBR Heuchera 'Caramel' PBR. Gatunki te doskonale prezentują się w otoczeniu skał. Ich ciepłe, pomarańczowe i żółte barwy kontrastują z czarną bazaltową nawierzchnią ścieżek oraz utworów skalnych. Współgrają natomiast z małą architekturą wykonaną ze stali Corten. Planowane nasadzenia roślinności bylinowej mają uatrakcyjnić obszar poddany opracowaniu przez cały sezon. Są dekoracyjne w okresie kwitnienia, intensywnie przebarwiają się jesienią oraz nie zrzucają liści zimą. Rośliny zostały dobrane tak, aby po posadzeniu i osiągnięciu właściwych sobie rozmiarów stanowiły kompozycję spójną z krajobrazem kamieniołomu.

Zaprojektowana mała architektura jest minimalistyczna i nowoczesna (Rys. 7). Wkomponowuje się w krajobraz – materiały z jakich została wykonana, drewno jesionowe i stal Corten, podkreślają surowy charakter kamieniołomu. Brązowa kolorystyka współgra z obecnym wszędzie czarnym bazaltem oraz roślinnością. Wzdłuż ścieżek rozmieszczone są lampy najazdowe, które ciepłą barwą światła oświetlają i jednocześnie wskazują ciągi komunikacyjne. Iluminacja świetlna podkreśla roślinność niską, ściankę wspinaczkową i skały w alpinarium. Strefy wypoczynkowe, park rozrywki i tarasy widokowe oświetlone są przez lampy parkowe, których obudowa wykonana jest ze stali Corten. Oświetlenie zapewnia użytkownikom terenu bezpieczeństwo, dobrą widoczność oraz stwarza niepowtarzalny nastrój. Zaprojektowane na całym terenie kosze na śmieci również wykonane są ze stali Corten. Ich prosta, geometryczna i nowoczesna forma nawiązuje do pozostałej małej architektury. Wybrano trzy typy siedzisk zaprojektowanych przez Mariusza Puczyńskiego *(https://www.puczynski.pl/)*: ławki towarzyszące stołom piknikowym, zlokalizowane na tarasach widokowych i w strefie wypoczynkowej, ławki z oparciem rozmieszczone na terenie całego kamieniołomu, wzdłuż ciągów komunikacyjnych oraz kilkuosobowe siedziska w parku rozrywki i jednym z tarasów widokowych. Konstrukcja wszystkich modeli wykonana jest ze stali Corten, a siedziska i oparcia z drewna jesionowego. W parku rozrywki zaprojektowano: linarium, ściankę wspinaczkową wykonaną ze stali Corten, urządzenia służące do zjazdu na linie, dwie huśtawki, bocianie gniazdo oraz kilkuosobowe siedzisko. Wyposażenie parku rozrywki spełnia warunki bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN 1176. W strefie wypoczynkowej umieszczono zadaszenie, pod którym znajdują się ławki i stoły piknikowe oraz paleniska na ognisko. Oprócz tego zaprojektowano również stoły i krzesła do gry w szachy oraz siedzisko z linek przymocowanych do stabilnych słupów firmy ZANO (2017). Na tarasach widokowych również zlokalizowano zadaszenie, które chroni przed słońcem oraz deszczem, ławki i stoły piknikowe oraz ławki z oparciem wzdłuż barierek otaczających taras od strony skarp. Do elementów tworzących ścieżkę edukacyjną, oprócz przyrody ożywionej i nieożywionej, należą także dwa modele tablic informacyjnych wykonanych ze stali Corten projektu wspomnianego powyżej Mariusza Puczyńskiego.

6. Podsumowanie

Środowisko przyrodnicze to azyl dla współczesnych ludzi. To przestrzeń, w której człowiek może odpocząć, wyciszyć i zrelaksować się bądź aktywnie spędzić czas, dlatego tak ważne jest właściwe wykorzystanie i zagospodarowanie „utraconego", przez przemysł wydobywczy, obszaru dawniej zielonego. Kamieniołomy traktowane jako nieużytki pogórnicze należy poddawać procesom rekultywacji, aby odzyskać i ponownie wykorzystać cenne poeksploatacyjne tereny do celów naukowych, edukacyjnych, gospodarczych, rekreacyjnych lub przyrodniczych. Zaproponowana koncepcja zagospodarowania kamieniołomu przyczyniłaby się do rozwoju geoturystyki w powiecie strzelińskim, wzrostu wizualnej atrakcyjności krajobrazu poeksploatacyjnego oraz aktywizacji społeczeństwa. Zadaniem zaprojektowanych stref jest wykreowanie miejsc dla osób w różnym wieku. Ogród skalny oraz ścieżka edukacyjna pełnią rolę dydaktyczną. Koncepcja zakłada wykorzystanie walorów geologicznych na cele geoturystyki. Kluczową rolą parku rozrywki oraz stref wypoczynkowych jest integracja użytkowników oraz zapewnienie im relaksu i zabawy. Zaprojektowano przestrzeń otwartą na kontakt z naturą. Zachowano istniejącą roślinność, powstałą na skutek rekultywacji naturalnej. Oprócz tego wprowadzono nasadzenia zieleni wysokiej o charakterze naturalnym, spójne z krajobrazem kamieniołomu oraz geometryczne rabaty z traw ozdobnych. Miejscu nadano nowy charakter, nawiązujący do górniczej (skalniczej) przeszłości, poprzez odnowienie i adaptację zniszczonych budynków technicznych, zastosowanie małej architektury o prostej, minimalistycznej formie oraz użycie bazaltu – surowca skalnego, który był wydobywany w tym kamieniołomie.

Bibliografia

PWN 1995. *A-Z Mała encyklopedia PWN.* Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1995, s. 377, 739.

Białek D. *Opis geostanowiska nr 40: Stary kamieniołom bazaltów w Kowalskich.* 2014. (http://geopark.org.pl/Geostanowiska/Geostanowisko_GWNS_040.pdf (dostęp 14.12.2016 13:01).

Birkenmajer K., Pécskay Z., Grabowski J., Lorenc M.W., Zagożdżon P.P. 2004. Radiometric dating of the Tertiary volcanics in Lower Silesia, Poland. IV. Further K-Ar dating and palaeomagnetic data from Late Oligocene to Early Miocene basaltic rocks of the Fore-Sudetic Block. Ann. Soc. Geol. Polon., 74, 1–19.

Bogdanowski J. *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu.* Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk. Kraków 1976.

Bogdanowski J. *Metoda jednostek i wnętrz architektoniczno-krajobrazowych (JARK-WAK) w studiach i projektowaniu.* Wyd. Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki. Kraków 1999.

http://geopark.org.pl/geostanowiska.php (dostęp 05.01.2017 14:03).

https://www.puczynski.pl/ (dostęp 07.01.2017 13:03).

https://www.zano.pl/mala-architektura/katalog (dostęp 14.04.2017 12:43).

Jawecki B. *The mines in the landscape of Strzelin county – suggestion for the development of selected quarries.* (w:) Ochman D., Podoliński T., Jawecki B. (red.) *Environment protection in industrial areas.* Wyd. Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy, Legnica 2014. s. 39-58.

Kasprzyk P. *Kierunki rekultywacji w górnictwie odkrywkowym. Problemy ekologii krajobrazu.* T. XXIV, 2009, s. 7-15.

Kasztelewicz Z. 2010. *Rekultywacja terenów pogórniczych w polskich kopalniach odkrywkowych.* Wyd. AGH, Kraków, s.464.

Kaźmierczak U., Malewski J. *O kosztach rekultywacji w górnictwie odkrywkowym.* Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, 102(29), 2002, s. 105- 112.

Neustupa Z. *An information system for managing the reclamation of a landscape degraded by opencast mining.* Acta Montanistica Slovaca, 9(1), 2004, s. 9-15.

Nita J. *Kamieniołom w krajobrazie i geoturystyce.* Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego 14, 2010. s. 243 – 251

Nita J., Myga-Piątek U. 2010. Georóżnorodność i geoturystyka w terenach poeksploatacyjnych na przykładzie regionu chęcińsko-kieleckiego. Geoturystyka, 3-4(22-23), s. 51-58.

Ostręga A. Uberman R. *Kierunki rekultywacji i zagospodarowania - sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady.* Górnictwo i Geoinżynieria, nr 34(4), 2010, s. 445-461.

Piwowarczyk M. *Album przyrodniczy powiatu Strzelińskiego. Sukcesja naturalna wyrobisk.* Strzelin 2012.

PN-EN 1176 *Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie.* Części 1-11.

PN-G-07800. 2002. *Górnictwo odkrywkowe. Rekultywacja. Ogólne wytyczne projektowania.*

Tarka R., Jawecki B., Moskwa K. *Walory przyrodnicze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich.* T. 2. Wyd. Ocean. Strzelin 2014.

Pietrzyk-Sokulska E. (red). *Tereny pogórnicze szansą rozwoju obszarów ich występowania. Studium na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.* Wydawnictwo IGSMiE PAN. Kraków 2008.

Uchwała nr V/19/2015 Rady Gminy Kondratowice z dnia 5 marca 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Kowalskie. Dz.Urz. Woj. Dol. 2015 r., poz. 3086.

Warcholińska A. 2017. *Koncepcja rekultywacji i zagospodarowania kamieniołomu bazaltu w Kowalskich Żelowicach.* Niepublikowana praca dyplomowa inżynierka, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Maszynopis, s. 46, 18. załączników.

Malewski J. (red.) *Zagospodarowanie Wyrobisk.* Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999.

Łukasz Zbucki
Jerzy Nitychoruk
Joanna Rychel

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych
ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska
l.zbucki.dydaktyka@pswbp.pl
jerzy.nitychoruk@pswbp.pl
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
e-mail: joanna.rychel@pgi.gov

MOŻLIWOŚCI ROZWOJU GEOTURYSTYKI NA POGRANICZU POLSKO-BIAŁORUSKIM W REJONIE BIAŁEJ PODLASKIEJ I BRZEŚCIA

THE POSSIBILITIES OF GEOTOURISM DEVELOPMENT ON THE POLAND-BELARUS CROSS-BORDER

Słowa kluczowe: geoturystyka, pogranicze polsko-białoruskie, rzeka Bug
Streszczenie: Artykuł prezentuje możliwości rozwoju geoturystyki na pograniczu polsko-białoruskim w rejonie Białej Podlaskiej i Brześcia z uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych i prawnych.

Keywords: geotourism, Polish-Belarusian cross-border area, Bug River
Summary: This article presents the possibilites of geotourism development on the Polish-Belarusian cross-border area near Biała Podlaska and Brest. It depends on both natural and legal conditions.

Rejon Białej Podlaskiej i Brześcia, który rozciąga się między południkiem 23°00’ E a 24°00’ E, i równoleżnikami 52°00’ N i 52°40’ N jest obszarem przebiegu kilku granic.

Granica państwowa, polsko-białoruska biegnie w kierunku W, wzdłuż rzeki Bug do miejscowości Niemirów, a dalej w kierunku NE przecinając Puszczę Białowieską (Rys. 1).

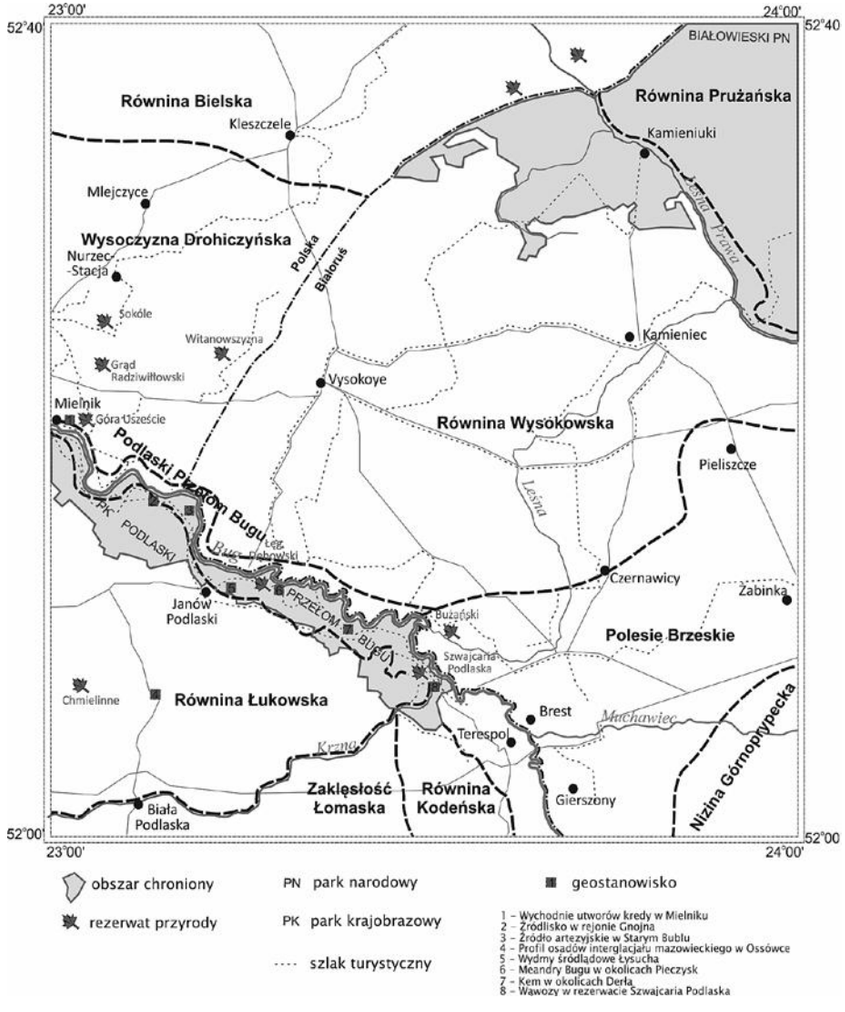
Większa część opisywanego terenu należy do Europy Wschodniej. Jej prowincją jest Niż Wchodniobałtycko-Białoruski, w skład którego po stronie polskiej wchodzą Wysoczyzny Polsko-Białoruskie (Równina Bielska, Wysoczyzna Drohiczyńska) oraz Polesie (Równina Kodeńska i Zaklęsłość Łomaska) (Kondracki 1998), a po stronie białoruskiej Równiny i Niziny Przedpolesia (Równina Prużańska i Wysokowska) oraz Niziny Poleskie (Polesie Brzeskie i Nizina Górnoprypecka) (Rys. 1.; Matveyev, 2002). Według podziału fizyczno-geograficznego do Europy Zachodniej należy tylko obszar położony po stronie polskiej, są to fragmenty dwóch mezoregionów Podlaski Przełom Bugu i Równina Łukowska, które są częścią Niziny Południowopodlaskiej należącej do Nizin Środkowopolskich (Kondracki 1998; Rys. 1),

Jest to również teren wielokulturowy gdzie od wieków ścierają się wpływy wschodnie i zachodnie.

Występują tu trzy główne typy geomorfologiczne terenu:

- wysoczyzny polodowcowe rozciągające się na Nizinie Północnopodlaskiej i Nizinie Przedpolesia oraz w mezoregionie Równina Łukowska,
- równiny zajmujące fragmenty dwóch mezoregionów Polesia Białoruskiego i Polesia Zachodniego,

- dolina Bugu, która przecina obie strefy, na południu opisanego obszaru przepływa przez mezoregion Polesie Brzeskie a od ujścia rzeki Krzny zajmuje mezoregoion Podlaski Przełom Bugu.



Rys. 1. Pogranicze polsko-białoruskie w okolicach Białej Podlaskiej i Brześcia (na podst. Zbucki, Rychel, 2017)
Fig. 1 The Polish-Belarusian cross-border in the Biała Podlaska and Brest areas

O atrakcyjności geoturystycznej opisywanego terenu decyduje zróżnicowana rzeźba polodowcowa. Na wysoczyznach występują moreny czołowe i kemy, miejscami również formy szczelinowe i ozy oraz zagłębienia bezodpływowe. Niektóre z tych form opisano jako stanowiska geoturystyczne (Rys. 1; Rychel i in. 2016). Występują tutaj również głazowiska, np. w okolicach Zaburza i Mielnika. Formami najwyraźniej zaznaczonymi w geomorfologii opisywanego terenu są doliny rzek: Bugu, Muchawca, Krzny i Leśnej (Rys. 1).

Na ruch turystyczny opisywanego obszaru silnie wpływają uwarunkowania polityczno-prawne. Przebiega tutaj wschodnia granica Polski, która jest jednocześnie limesem Unii Europejskiej, aby ją przekroczyć na jednym z dwóch przejść granicznych (Terespol-Brześć, Połowce-Pieczatka lub, nieco położonym na południe od opisywanego obszaru, Sławatycze-Domaczewo) wymagane jest uzyskanie wizy. Poruszanie się w strefie nadgranicznej po stronie polskiej wiąże się głównie z częstszymi kontrolami Straży Granicznej. Natomiast po stronie białoruskiej poruszanie w tej strefie wiąże się z uzyskaniem specjalnego zezwolenia (nie dotyczy miasta Brześć), nawet posiadanie tego dokumentu nie umożliwia w pełni swobodnego poruszania się w terenie (np. dotarcie nad brzeg rzeki Bug jest możliwe tylko na terenie Twierdzy Brzeskiej). Uwarunkowania prawne determinują rozwój i promocję geoturystyki na tym obszarze. Z uwagi na inny system prawny ochrony przyrody na terytorium Białorusi, nawet miejsca o wybitnych walorach naukowych, dydaktycznych czy turystycznych, nie są w pełni zinwentaryzowane np. odsłonięcie osadów interglacjału mazowieckiego w Rechitsa. Tak samo przedstawia się sytuacja w kontekście tworzenia parków krajobrazowych czy geoparków.

Opisane powyżej uwarunkowania wpływają na poziom rozwoju geoturystyki po obu stronach granicy. Atrakcyjność geoturystyczna polskiej strony omawianego obszaru związana jest z Parkiem Krajobrazowym Podlaski Przełom Bugu, który obejmuje lewobrzeżny odcinek doliny Bugu z obszarami przyległymi od ujścia Krzny w Neplach do Zabuża. Główną atrakcją parku jest jedna z największych „dzikich" europejskich rzek – Bug (Rys. 2). Nieuregulowana rzeka stanowi obszar interesujący pod względem przyrodniczym i turystycznym. Niezwykle malownicze są jej przełomy (np. w okolicach: Mielnika, Gnojna, Nepli), liczne meandry (np. w okolicach Pieczysk), wyspy rzeczne czy liczne starorzecza. W skarpach doliny rzeki występują również źródła, najwięcej ich jest w Gnojnie i Bublu Łukowiskach. Skarpy doliny rzeki są też doskonałymi punktami widokowymi. Do najatrakcyjniejszych należy Góra Zamkowa w Mielniku, która wznosi się około 40 m nad dolinę rzeki, czy Łysa Góra w okolicach Gnojna wznosząca się około 35 m ponad lustro wody. Na terasach nadzalewowych występują wydmy śródlądowe, ich nagromadzenie występuje w kompleksie leśnym „Łysycha" w okolicach Janowa Podlaskiego. Skarpy przełomowego odcinka Bugu w okolicach Nepli są urozmaicone wąwozami, które zostały objęte ochroną prawną w rezerwacie „Szwajcaria Podlaska". Między Neplami a Terespolem do Bugu wpadają trzy duże dopływy, są to: prawobrzeżne Leśna (132,7 km) i Muchawiec (123,0 km) i lewobrzeżny Krzna (106,3 km), które tworzą tak zwany węzeł hydrologiczny.

Ujściowe odcinki Krzny i Bugu są popularnymi szlakami kajakowymi. Walory krajobrazowe zadecydowały również o utworzeniu szlaku kajakowego na rzece Leśnej. W jej ujściowym odcinku znajduje się rezerwat przyrody „Bużański", w którym objęto ochroną unikatowy krajobraz tarasów nadzalewowych (Zbucki, Panko 2014).

Na pograniczu polsko-białoruskim występują atrakcyjne turystycznie miejsca o wybitnych walorach przyrodniczych, do najciekawszych zaleźą:

- kopalnia kredy w Mielniku, obfitująca w skamieniałości głównie w belemnity i małże,
- kopalnia iłów zastoiskowych w Szebryniu koło Brześcia, gdzie występują bardzo dobrze obtoczone konkrecje krzemienne,
- na Białorusi występują liczne źródła, którym przypisywane są często właściwości uzdrawiające, np. źródło św. Michała w Stawach koło Wołczyna,
- liczne rezerwaty przyrody.

Rys. 2. Rzeka Bug w Neplach (foto Ł. Zbucki)
Fig. 2. Bug River in Neple (photo by Ł. Zbucki)

W północno-wschodniej części opisywanego obszaru znajduje się fragment Białowieskiego Parku Narodowego z centrum turystycznym w Kamianiukach. Park ten jest transgranicznym obszarem chronionym, który został wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego UNESCO. To wyróżnienie wynika z racji dużego znaczenia dla kultury i dziedzictwa ludzkości, to właśnie tutaj zachowany jest jedyny pierwotny las w Europie.

Rozwinięta infrastruktura turystyczna i paraturystyczna wpływają na możliwość poznania opisywanego obszaru charakteryzującego się bogactwem przyrodniczym i historyczno-kulturowym. Występują tutaj ślady wielu kultur: polskiej, białoruskiej, ruskiej, żydowskiej czy tatarskiej, które zapisane są w sztuce, rzemiośle, architekturze czy języku.

Do najciekawszych antropogenicznych obiektów turystycznych na opisywanym obszarze należą:

- Stadnina Koni, Zamek Biskupi, Kolegiata pw. Św. Trójcy w Janowie Podlaskim,
- pałace w Konstantynowie, Cieleśnicy oraz w Skokach koło Brześcia,
- zespół twierdzy brzeskiej położonej po obu stronach granicy,
- ruiny zamku królewskiego w Mielniku,
- liczne dawne cerkwie unickie (np. w: Krzyczewie, Starym Pawłowie),
- kompleks zamkowy Radziwiłłów w Białej Podlaskiej,
- Wołczyn z kościołem pw. św. Trójcy, który jest miejscem chrztu i pochówku Stanisława Augusta Poniatowskiego,
- wieża w Kamieńcu,
- drewniana zabudowa wiejska.

Bogactwo przyrodnicze i kulturowe pogranicza polsko-białoruskiego w rejonie Białej Podlaskiej i Brześcia stwarzają doskonałe możliwości do rozwoju geoturystyki, jednak szereg uwarunkowań prawnych powoduje, że brak jest wspólnych działań wpływających na ożywienie ruchu turystycznego. Najważniejszym produktem turystycznym opisywanego obszaru jest nieuregulowana rzeka Bug wraz z jej doliną i procesami w niej zachodzącymi. W celu jej ochrony i promocji turystycznej niezbędne jest podjęcie wspólnych działań po stronie polskiej i białoruskiej. Być może warto zastanowić się nad koncepcją utworzenia transgranicznego geoparku, który obejmie ochroną ten wyjątkowy obszar.

Bibliografia

Kondracki J., *Geografia regionalna Polski,* PWN, Warszawa 1998.

Matveyev A.V., *Mapa Geamarfalagichnaje rajanavanije. W:* Reliev i geamarfalogija. Nacyjanalny Atlas Belarusi: 63. Minsk 2002.

Rychel J., Nitychoruk J., Zbucki Ł., Chrobak A., *Mapa geologiczno-turystyczna Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu", gmina Terespol skala 1:75 000.* Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa 2016.

Zbucki Ł., Panko A., *Szlak rowerowy „Śladami nadbużańskich tajemnic".* Przewodnik turystyczny. Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II, Biała Podlaska 2014.

Zbucki Ł., Rychel J., Geoturystyka rejonu Biała Podlsak-Brest (w:) *Mapa geologiczna południowej części obszaru pogranicznego Polski i Białorusi,* 1:250 000 Marks L., Karabanov A. (red), Warszawa 2017.

Stanisław Madej
Teresa Oberc-Dziedzic
Mateusz Szadkowski
Zdzisława Tarka

Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Geopark Przedgórze Sudeckie
Elektroniczne Zakłady Naukowe we Wrocławiu

Możliwości i sposoby wykorzystania potencjału geologicznego Geoparku Przedgórze Sudeckie na przykładzie wycieczek edukacyjnych do wybranych geostanowisk.

Possibilities and ways of use of geological potential of Sudetic Foreland Geopark – examples from the field trips to selected geosites.

Słowa kluczowe: geostanowiska, geoturystyka, geoedukacja, wycieczka edukacyjna, Geopark Przedgórze Sudeckie.
Streszczenie: Obszar Geoparku Przedgórze Sudeckie cechuje zróżnicowana budowa geologiczna. Wyróżniono tu wiele geostanowisk prezentujących ciekawe walory przyrody nieożywionej. Geostanowiska posiadają niejednokrotnie nie tylko wybitne walory przyrodnicze, ale także historyczne i kulturowe. Są one podstawą dla rozwoju geoturystyki i geoedukacji w regionie. Geopark Przedgórze Sudeckie podejmuje wiele inicjatyw mających na celu zagospodarowywanie geoturystyczne miejsc o wybitnych walorach przyrody nieożywionej oraz ich promocję. Prowadzi także działania geoedukacyjne. Ze względu na złożoność tematyki geologicznej sposób przekazu musi być nie tylko atrakcyjny, ale także dostosowany do oczekiwań i wieku odbiorcy. Jedną z atrakcyjnych, a zarazem aktywnych form przekazu jest organizacja wycieczek edukacyjnych. W opracowaniu zaprezentowano propozycje dwóch wycieczek edukacyjnych do wybranych geostanowisk znajdujących się na obszarze Geoparku. Opisano możliwości i sposoby pozyskiwania wiedzy o walorach przyrody nieożywionej w prezentowanych miejscach.

Key words: geosites, geotourism, geoeducation, educational trip, Sudetic Foreland Geopark.
Summary: The Sudetic Foreland Geopark area is characterized by varied geological structure. It is known, that many geosites present interesting qualities of inanimate nature. Geosites have also historical and cultural values. They allow to develop geoturism and geoeducation in the Sudetic Foreland region. There are more initiatives proposed by Sudetic Foreland Geopark focused on development of sites feature significant values of inanimate nature and promotion of this places. The Geopark also initiate geoeducation. Because of complexity of geological knowledge, way of communication should be attractive and adapted to the age of receivers. One of attractive and active forms of communication is organization of educational trips. In this paper were proposed two educational trips to selected geosites in area of Geopark. There were also shown possibilities and ways of learning about values of inanimate nature in presented sites.

Obszar Geoparku Przedgórze Sudeckie jest bardzo zróżnicowany pod względem budowy geologicznej. Obejmuje on centralną i wschodnią cześć Przedgórza Sudeckiego, które leży na północ od Sudetów. Pod względem geologicznym teren należy do bloku przedsudeckiego, który wspólnie z Sudetami (blok sudecki) tworzy blok dolnośląski. Blok przedsudecki od Sudetów oddziela uskok sudecki brzeżny, który powstał w późnym karbonie.

Skrzydłem podniesionym uskoku sudeckiego brzeżnego był wówczas blok przedsudecki, który w okresie późny karbon-neogen ulegał intensywnej erozji i peneplenizacji. Procesy te spowodowały, że skały odsłonięte na obszarze Przedgórza Sudeckiego reprezentują poziom o około 5 km głębszy niż w Sudetach, a większość jednostek geologicznych Sudetów, z wyjątkiem gnejsów sowiogórskich i skał kaczawskich, nie przedłuża się na obszar przedsudecki (Cwojdziński, Żelaźniewicz 1995). W neogenie (trzeciorzęd) uskok sudecki brzeżny został reaktywowany. Reaktywacja połączona była z podniesieniem Sudetów, o 150-450 m. Blok przedsudecki tworzą skały metamorficzne, zarówno niskiego jak i wysokiego stopnia, w obrębie których intrudowały waryscyjskie granitoidy. Z ostatnimi ruchami tektonicznymi związane są wystąpienia trzeciorzędowych bazaltów. Obszar w większości przykryty jest pokrywą osadów kenozoicznych, spod których starsze utwory wyłaniają się tylko wyspowo. Ze względu na urozmaiconą budowę geologiczną i zaangażowanie tektoniczne na bloku przedsudeckim wydziela się szereg podrzędnych jednostek. Ta zróżnicowana i ciekawa budowa geologiczna była podstawą do wyróżnienia w regionie wielu geostanowisk o wyjątkowych walorach przyrodniczych i utworzenia na tym obszarze Geoparku.

Przedgórze Sudeckie to nie tylko region o wyjątkowych walorach przyrodniczych, ale także historycznych i kulturowych. Dlatego występujące tu geostanowiska, po ich odpowiednim zagospodarowaniu, mogą stanowić atrakcyjne miejsca dla rozwoju geoturystyki, a zwłaszcza geoedukacji. W ostatnich latach Geopark Przedgórze Sudeckie podejmował szereg inicjatyw mających na celu promowanie walorów przyrody nieożywionej w regionie. Można do nich zaliczyć: konferencje naukowe, publikacje, aplikacje internetowe, wystawy tematyczne, rajdy turystyczne itp. Wiele działań edukacyjnych było skierowanych do dzieci i młodzieży.

Skomplikowana terminologia oraz złożoność procesów geologicznych powoduje, że przekazywanie wiedzy o zjawiskach geologicznych osobie, która nie jest specjalistą w tym zakresie, nie jest łatwe. W związku z tym sposoby przekazu muszą być nie tylko atrakcyjne, ale również dostosowane do wieku i oczekiwań odbiorcy. Organizacja wycieczek edukacyjnych jest jedną z form, która po ich właściwym przygotowaniu, wpisuje się w powyższe wymagania.

W opracowaniu zaprezentowano propozycje 2 wycieczek edukacyjnych do wybranych geostanowisk znajdujących się na terenie Geoparku Przedgórze Sudeckiego. Opisano możliwości i sposoby pozyskiwania wiedzy o walorach przyrody nieożywionej w prezentowanych miejscach.

Wycieczka edukacyjna I: Wzgórze Gromnik – Skałka Goethego – kamieniołom granitu w Strzelinie

Wzgórze Gromnik

Gromnik to najwyższe wzniesienie Wzgórz Strzelińskich o wysokości 393 m n.p.m. Buduje go granitowa intruzja o wieku 295 milionów lat. Intruzja (pluton) Gromnika ma kształt pnia, od którego ku północny odgałęzia się płaska żyła o grubości 150-200 m (Oberc-Dziedzic i in. 2015). Od południa pluton jest ograniczony uskokiem Gębczyce-Gromnik. Osłona intruzji zbudowana jest głównie ze skał wapniowo-krzemianowych i łupków kwarcytowych. Granit Gromnika jest skałą magmową, drobnoziarnistą. Zbudowany jest z kwarcu (32%), plagioklazu (36%), skalenia potasowego (26%) i łyszczyków:

biotytu (5%) i muskowitu (1%) (Bereś 1969; granit dwułyszczykowy). Granit Gromnika nie tworzy naturalnych odsłonięć, lecz blokowiska na stokach góry. Na szczycie Gromnika granit odsłania się w fundamentach ruin dawnego zamku.

W czasach prehistorycznych Gromnik mógł być miejscem kultu pogańskiego, podobnie jak Ślęża. Z późniejszych okresów zachowały się ślady grodziska – od VIII do V w. p.n.e. Znajdował się tu gród kultury łużyckiej. W wiekach IX-X n.e. funkcjonował tu gród Ślężan. W XV w. na szczycie wzgórza bracia Opitz i Hayn Czirnowie wybudowali zamek, w którym urządzili gniazdo zbójeckie i stąd napadali na przejeżdżające karawany, wioski, a nawet plądrowali przedmieścia śląskich miasteczek. Przy wznoszeniu zamku średniowieczni budowniczowie wykorzystywali zarówno naturalnie ukształtowaną skałę jaki i częściowo obrobione bloki skalne. Podczas badań zamku odkryto wiele interesujących zabytków, tzw. ruchomych. Obok ułamków naczyń glinianych archeolodzy znajdowali unikatowe (nie tylko w skali Śląska) ozdobne kafle piecowe (tzw. kafle figuralne), metalowe elementy uzbrojenia, ozdoby, narzędzia. Ciekawymi zabytkami są też znajdowane na szczycie monety, wśród których wiele egzemplarzy to okazy fałszywe. Archeolodzy są przekonani, że na Gromniku Opitz Czirn założył warsztat menniczy, w którym fałszowano monety, przede wszystkim polskie denary jagiellońskie. W I poł. XIX wieku w miejscu dawnego zamku, pachciarz z Przeworna wzniósł dwunastoboczną, ceglaną wieżę widokową, do której w 1845 roku dobudowano niewielką gospodę. Budowle te zostały zniszczone w wyniku działań wojennych w 1945 roku. Po II wojnie światowej Gromnik został częściowo zapomniany. Dopiero w latach 2011-2012 na szczycie wzniesiona została wieża widokowa. Szachulcowa konstrukcja wieży nawiązuje do architektury części budynków zamkowych wzniesionych w średniowieczu, na pozostałości których natknęli się archeolodzy w latach 2005-2007. Z Gromnikiem i jego mieszkańcami wiąże się wiele podań i legend.

Ryc. 1. Przykład zastosowania kodu QR – tabliczka na wieży na Gromniku
Fig 1. Example of use of QR code – plate on the Gromnik Hill

Na szczycie Gromnika znajdują się tablice informacyjne dotyczące historii tego miejsca oraz wieży widokowej. Turysta ma możliwość wejścia na szczyt wieży i podziwiania z góry reliktów dawnego zamku. Natomiast informacje na temat intruzji granitowej Gromnika można zdobyć dzięki znajdującej się na ścianie wieży tabliczce z kodem QR. Kod QR to kod kreskowy pozwalający na zapisanie dużej ilości danych, w tym adresu internetowego strony czy pliku. Modułem w kodzie jest kwadrat, który może przybierać jeden z dwóch kolorów, jasny lub ciemny. W kodzie wykorzystuje się wzór wyszukiwania pozwalający czytnikowi na odnalezienie poszczególnych miejsc w kodzie, względem których odszukiwana jest jego pozostała część. Z kodów QR można korzystać na mobilnych systemach przy użyciu wyspecjalizowanego oprogramowania. Kod QR umieszczony na Gromniku pozwala na wyświetlenie lub pobranie pliku w formacie pdf zawierającego szczegółowe informacje geoturystyczne dotyczące wystąpienia granitów Gromnika.

Skałka Goethego

Skałka Goethego to stare wyrobisko, na północno-wschodnim stoku wzgórza Wiktorii koło Krzywiny. W wyrobisku skałą dominującą jest masywny kwarcyt, w obrębie którego miejscami występują partie kwarcytu z „daktylami". Jest to bardzo ciekawa skała, która już na początku XIX budziła zainteresowania wielu uczonych, m.in. Johanna Wolfganga von Goethego, któremu to, skałki te zawdzięczają swoją nazwę. Kwarcyt daktylowy jest skałą, która składa się z bardzo drobnoziarnistego kwarcowego tła skalnego, w którym znajdują się wydłużone formy, o wrzecionowatych kształtach zbudowane również z kwarcu. Ich długość dochodzi do 8 cm. Ze względu na swój kształt, przypominający wyglądem pestki daktyli, zawierająca je skała została określona jako kwarcyt daktylowy. Przez dłuższy czas trwały spory wśród badaczy dotyczące genezy kwarcytów daktylowych (Oberc 1966). Przykładem tego są odmienne poglądy, dotyczące sposobu powstania tych skał, przedstawione w 1932 roku przez F. K Dreschera i K. H. Scheumanna,. Pierwszy z badaczy uważał, że utworzyły się one w wyniku specyficznej deformacji piaskowców kwarcowych, natomiast drugi, że powstały z deformacji zlepieńców, w których znajdowały się otoczaki kwarcowe będące materiałem wyjściowym do utworzenia „daktyli". Obecnie uznaje się, że kwarcyty daktylowe są zmetamorfizowanymi i zdeformowanymi zlepieńcami (Szczepański i Dąbrowski 2012), które powstały we wczesnym dewonie w środowisku morskim (m.in. Szczepański 2007).

Skałka Goethego jest również znana z innej atrakcji geologicznej, mianowicie z występowania kryształu górskiego. W tym miejscu wiekach XVII i XVIII wydobywano piękne, przeźroczyste kryształy kwarcu, których długość sięgała kilkunastu cm. Śladem po podziemnej eksploatacji są widoczne sztolnie i szybiki. W pobliżu kryształ górski można znaleźć również w wyrobisku w Jegłowej oraz w nieczynnym kamieniołomie na Kryształowej Górze koło Strużyny.

Przy łomie kwarcytu znajduje się tablica informacyjna prezentująca informacje o wystąpieniu kwarcytów daktylowych i kryształów górskich. Można także poznać historię pobytu J.W. Goethego na Dolnym Śląsku w 1790 roku.

Kamieniołom granitu w Strzelinie

Kamieniołomy Strzelin I i Strzelin II są położone w SW części miasta Strzelina. Obecnie należą do Mineral Polska.

Intruzja strzelińska jest intruzją złożoną, tzn. składa ze skał magmowych, różniących się składem chemicznym i wiekiem. Intruzja ma formę zbliżoną do pnia magmowego, od którego odgałęzia się płaska żyła (Oberc-Dziedzic i in. 2013a). W obrębie pnia jest usytuowany kamieniołom Strzelin I i prawdopodobnie częściowo kamieniołom Strzelin II. Kamieniołom Strzelin I, o wymiarach 600 m długości, 200 m szerokości i 120 m głębokości, ze względu na swoje niezwykłe parametry i wartość naukową, powinien być objęty ochroną i udostępniony do badań i zwiedzania.

Osłonę intruzji strzelińskiej stanowią jasne (około 500 mln lat) i ciemne gnejsy, odsłonięte w południowej części kamieniołomu Strzelin II i w kamieniołomie Mikoszów. Zmiany termiczne w skałach metamorficznych na kontakcie z granitami są bardzo słabe, co świadczy o niewielkich rozmiarach intruzji granitowej.

Południowa część intruzji, o grubości około 200 m, o rozciągłości W-E, stromo nachylona ku północy, jest zbudowana z jasnoszarego, biotytowego granitu średnioziarnistego.

Granit ten składa się z kwarcu (27,5-34,5 %), mikroklinu (24-34%), plagioklazu (20-40%) i biotytu (3,5-6,5%). Wielkość ziaren wynosi 2-5 mm, ziarna mikroklinu są nieco większe niż ziarna plagioklazu. Granit wykazuje słabe uporządkowanie ziaren kwarcu i plagioklazu w kierunku ENE-WSW.

Północna część intruzji strzelińskiej jest zbudowana z granitu drobnoziarnistego, o przeciętnej wielkości ziaren poniżej 1 mm. Jest to skała barwy szarej z niebieskawym odcieniem, zbudowana z kwarcu (29-31%), mikroklinu (24-33%), plagioklazu (30-39%) i biotytu (4,5-9%). Granit drobnoziarnisty cechuje mineralna lineacja, zorientowana, podobnie jak w granicie średnioziarnistym.

Zarówno granit średnioziarnisty jak i granit drobnoziarnisty są przecięte przez żyły białego, drobnoziarnistego granitu biotytowo-muskowitowego. Żyły te o grubości kilku metrów do kilkudziesięciu cm, mają kierunek E-W do ESE-WNW i są stromo nachylone. W północno-wschodniej części kamieniołomu Strzelin I, granit biotytowo-muskowitowy tworzy pień. Granit biotytowo-muskowitowy jest zbudowany z kwarcu (33-35%), mikroklinu (31%), plagioklazu (28-30%), biotytu (2-2,5%) i muskowitu (do 3%). Granit ten zawiera również zmienione ziarna kordierytu (pinit) i granat. Składniki mineralne w niektórych żyłach są planarnie i linijnie uporządkowane.

Wszystkie rodzaje granitu są poprzecinane cienkimi żyłami aplitu.

W granitach strzelińskich występują trzy systemy spękań. Relacje przestrzenne między tymi spękaniami a strukturami linijnymi w granitach stały się podstawą teorii tektoniki granitu, sformułowanej przez profesora Uniwersytetu Wrocławskiego Hansa Cloosa w 1921 i 1922 r. Teoria ta weszła na stałe do podręczników geologii strukturalnej. Cloos wyróżnił:

1. spękania poprzeczne (Q) o rozciągłości północ-południe (z niewielkim odchyleniem ku zachodowi, zapadające pod kątem 55-70° zachodowi. Przebieg tych spękań jest prostopadły do lineacji w granitach przebiegającej wshód-zachód;
2. spękania podłużne S, system spękań pionowych o kierunku wschód-zachód, równoległych do lineacji;
3. spękania L, poziome.

Oprócz spękań Q, S, L w granitach strzelińskich występuje również „ukryty" system oddzielności K, która ujawnia się podczas eksploatacji. Powierzchnie K są prostopadłe do powierzchni S i L. Dzięki powierzchniom K, S i L granit strzeliński jest łatwo przerabiany na kostkę, bloki i krawężniki.

Spękania Q zaznaczają się jako powierzchnie widoczne na przestrzeni kilkuset metrów kwadratowych, mniejsze, kilkumetrowe powierzchnie oraz małe, gęste spękania. Wielkie powierzchnie Q rozwijały się początkowo jako spękania z rozciągania. Ten etap dokumentują widoczne z daleka, tzw. struktury pierzaste, występujące na powierzchni spękań, podkreślone chlorytem i klinozoizytem. W następnym etapie wzdłuż powierzchni Q zachodziły przemieszczenia dokumentowane rysami tektonicznymi. Wzdłuż powierzchni Q krążyły roztwory hydrotermalne, które spowodowały znaczne przeobrażenia granitu w pobliżu spękań, zaznaczające się jako strefy wybieleń (Oberc-Dziedzic i in. 2013a).

Badania wieku granitów wykazały, że granity strzelińskie znacznie różnią się wiekiem. Wiek granitu średnioziarnistego wynosi 303±2 milionów lat, natomiast z granitu drobnoziarnistego 283±8 milionów lat. Granit biotytowo-muskowitowy jest młodszy od granitu drobnoziarnistego, ale prawdopodobnie różnica wieku jest bardzo mała (Oberc-Dziedzic i in. 2013b).

Kamieniołom granitu w Strzelinie to jedno z najgłębszych w Europie czynnych wyrobisk granitu. Eksploatacja granitów w tym miejscu sięga średniowiecza. Wykorzystywano go do wyrobu elementów architektonicznych, później również kostki brukowej, tłucznia drogowego i kolejowego. Ze względu na doskonałą jakość surowca- drobnoziarnistą strukturę oraz dobrą blocznność wykorzystywany był także do produkcji płyt okładzinowych, chodnikowych i elementów budowlanych. Eksploatację złoża w Strzelinie na skalę przemysłową rozpoczęto około 1830-1871 roku. Granit ze Strzelina był wykorzystywany do budowy wielu obiektów nie tylko w Polsce, ale i w Europie.

Ze względu na fakt, że w kamieniołomie znajduje się czynna kopalnia zwiedzanie go jest ograniczone. Jednak w Strzelinie, naprzeciwko dworca PKP znajduje się Park Skalny. Park został utworzony w 2014 roku. Zgromadzono tutaj 9 bloków skalnych pochodzących z okolicznych kamieniołomów. Przyjrzeć się tu można m.in. wszystkim odmianom granitu występującym w kamieniołomie w Strzelinie. Ciekawostką jest także gra edukacyjna pt. „Znajdź granit strzeliński", która polega na rozpoznaniu granitu strzelińskiego wśród pól znajdujących się na ścieżkach skweru, a wyłożonych różnymi odmianami skalnymi.

Ryc. 2. Park Skalny w Strzelinie. Na pierwszym planie blok granitu biotytowego średnioziarnistego.
Fig. 2. Rock Park in Strzelin. On the foreground is shown block of biotite granite

Wycieczka edukacyjna II: kopalnia rud niklu w Szklarach – kopalnia Piława Górna – przełom Piekielnego Potoku

Kopalnia rud niklu w Szklarach

Dawna kopalnia rud niklu znajduje się pomiędzy miejscowościami Szklary Huta i Szklary, około 7 km na północ od Ząbkowic Śląskich, po wschodniej stronie drogi nr 8. Jest to obszar pokryty szeregiem wyrobisk, które są rozmieszczone na długości ponad 1,5 km oraz w pasie o szerokości około 600 m. Ich umiejscowienie jest związane z masywem serpentynitowym Szklar, będącym izolowanym wystąpieniem tych skał pośród mylonitów strefy Niemczy. Masyw Szklar razem z masywem Ślęży, masywem Braszowic-Brzeźnicy i masywem Nowej Rudy tworzy tzw. ofiolit sudecki. Są to fragmenty skorupy oceanicznej

oraz górnego płaszcza ziemskiego, które w wyniku kolizji mikrokontynentów, w późnym dewonie zostały umiejscowione w obrębie skorupy kontynentalnej. Skały górnego płaszcza (perydotyty) uległy metamorfizmowi i obecnie występują pod postacią serpentynitów.

Na powierzchni serpentynity odsłaniają się tylko miejscami. Możemy wyróżnić ich dwie odmiany: serpentynity właściwe (zbudowane z minerałów grupy serpentynitu: antygorytu i chryzotylu), zawierają one reliktowe oliwiny oraz serpentynity oliwinowe (zbudowane z minerałów grupy serpentynu i oliwinu) (Niśkiewicz 1967). Serpentynity są skałami o teksturze skrytokrystalicznej, barwy szarozielonej do czarnej, z wyraźnie połyskującymi czarnymi kryształkami magnetytu (tlenek żelaza).

Wzbogacenie tych skał w nikiel oraz jego późniejsze podkoncentrowanie w wyniku powstania pokrywy zwietrzelinowej (na przełomie oligocenu i miocenu, około 20 mln lat temu) dało początek złożom niklu na obszarze masywu Szklar (Niśkiewicz 2000). Zawartość niklu w zwietrzelinach jest zmienna i zależy od ich rodzaju. Słabo zmienione perydotyty zawierają poniżej 1% NiO, strefa saprolitowa 1-1,25% NiO, wreszcie rdzawa zwietrzelina (ochra) występująca w górnej części profilu zawiera do 1,4% NiO (Dubińska 1995). Największe koncentracje niklu, do 5% wag., były stwierdzane w skałach chlorytowo-talkowych (Niśkiewicz 2000).

W Szklarach stwierdzono występowanie 81 minerałów (Sachanbiński 2014). Wiele z nich związane jest z serpentynitami oraz ich zwietrzelinami. Na terenie kopalni stosunkowo łatwo można znaleźć żyłowe wystąpienia chalcedonu, opalu oraz śnieżnobiałego magnezytu (węglanu magnezu). Natomiast rzadko spotykaną jest zielona odmianą chalcedonu (dom. minerałów Ni), czyli chryzopraz, będący najcenniejszym kamieniem ozdobnym Dolnego Śląska.

Źródłem licznych minerałów pozyskanych z masywu Szklar była żyła pegmatytowa (bardzo grubokrystaliczna skała żyłowa o składzie granitu), znajdująca się w północnej części wyrobiska. W chwili obecnej jest ona niemal całkowicie wyeksploatowana. Oprócz powszechnie występujących minerałów skałotwórczych: kwarcu, skalenia, muskowitu czy biotytu, w skale obecny był również turmalin i granat oraz wiele rzadko spotykanych minerałów, łącznie kilkadziesiąt. Trzy z nich zostały tu znalezione, po raz pierwszy na świecie – szklaryit, nioboholtyt i tytanoholtyt (Pieczka i in. 2013)

Na uwagę zasługują, występujące w Szklarach: chryzoprazy, chalcedony, opale. Już w średniowieczu wydobywano je tutaj w celach zdobniczych i jubilerskich. Wyroby z dolnośląskiego chryzoprazu są znane i cenione na całym świecie. Dlatego określane są również mianem „dolnośląskiego zielonego złota". Na polecenie Fryderyka II króla Prus, wykonano cały wystrój jednej z sal w pałacu Sanssouci w Poczdamie. Nosił go papież Leon XII w pierścieniu ze złota i miedzi. Zdobił on też brosze i pierścienie angielskiej królowej Wiktorii. Piękny zbiór chryzoprazów z okolic Szklar miał Johann Wolfgang Goethe. Do dzisiaj jego kolekcję można podziwiać w muzeum w Weimarze. Chryzopraz dolnośląski zobaczyć można w British Museum w Londynie, w kaplicy katedralnej na Hradczanach w Pradze czy w moskiewskim skarbcu kremlowskim. Chryzoprazy o największym stopniu czystości używane były w jubilerstwie, gorsze okazy służyły do wyrobów galanterii artystycznej, naczyń liturgicznych i pamiątek. Odmiany nieco zanieczyszczone, lekko spękane wykorzystywane były jako elementy okładzinowe do mebli i posadzek

Historia kopalni niklu w Szklarach rozpoczyna się 1 września 1889 roku, kiedy to inżynier górnik z Ząbkowic Śląskich, Adolf Reitsch, w spółce z berlińskim kupcem Benonem Sommerem, złożyli wniosek o nadanie pól górniczych z koncesją na eksploatację rud niklu, na obszarze Wzgórz Szklarskich. Eksploatacja rud niklu trwała z przerwami do roku

1982, kiedy z powodu niskiej rentowności zaprzestano wydobycia i produkcji w miejscowej hucie. Początkowo rudę eksploatowano przy pomocy podziemnych wyrobisk. Efektem tego są liczne sztolnie, odsłaniające się w różnych miejscach kopalni. Około 1915 r. zaczęto również eksploatować rudy niklu metodą odkrywkową. Obecnie, zarośnięte już w większości wyrobiska są miejscami przekopywane przez poszukiwaczy minerałów.

W 2013 roku na terenie dawnej kopalni niklu w Szklarach Huta uruchomiono Podziemną Trasę Edukacyjną, o długości 500 m, w pochodzącej z 1914 roku sztolni „Robert" (niem. Robert Stollen). Wejście do niej znajduje się naprzeciwko budynku dawnej dyrekcji. Zwiedzający sztolnię, zapoznawani są przez przewodnika, między innymi z historią regionu, hutnictwa, jak i z minerałami oraz skałami. W podziemiach urządzono też wystawę z tutejszych minerałów. Dodatkową atrakcją jest Nietoperzowa Ścieżka Edukacyjna, dzięki której odwiedzający mogą poszerzyć swoją wiedzę na temat chiropterologii.

Kopalnia Piława Górna

Piława Górna leży we wschodniej części Kotliny Dzierżoniowskiej, na obrzeżach Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. Geologicznie położona jest na granicy dwóch jednostek geologicznych: masywu Gór Sowich i strefy Niemczy. Masyw Gór Sowich budują głównie gnejsy migmatyczne (migmatyty) oraz amfibolity i podrzędnie granulity. Gnejsy sowiogórskie są skałami średnioziarnistymi, zbudowanymi głównie z kwarcu, plagioklazu i biotytu, oraz, w mniejszym stopniu z sillimanitu (Żelaźniewicz 1995). Gnejsy powstały z pierwotnej serii piaszczysto-mułowcowej, która osadzała się w morzu 580-480 mln lat temu, po czym została w wyniku ruchów tektonicznych umieszczona w skorupie ziemskiej na głębokości około 35 km. Pod wpływem ciśnienia i temperatury rzędu 700°C skały osadowe przeobraziły się w gnejsy, a towarzyszące im utwory wulkaniczne w amfibolity. Przy tak wysokiej temperaturze gnejsy ulegały częściowemu topieniu, czyli migmatyzacji. Wydarzenia te miały miejsce 395-370 mln lat temu, w późnym dewonie, na początku orogenezy waryscyjskiej.

W wyniku częściowego przetopienia skał metamorficznych doszło też do powstania pegmatytów granitoidowych, które w tutejszym kamieniołomie należą do największych na Dolnym Śląsku. Długości żył osiągają tu 100 m, a miąższość ich dochodzi do 6 m (Szuszkiewicz i in. 2013). W pegmatytach Piławy Górnej stwierdzono występowanie ponad 100 różnych minerałów (najwięcej w Polsce w jednym miejscu), niekiedy bardzo rzadkich w skali świata, w tym ponad 20 stwierdzonych po raz pierwszy w Polsce. Rozmiary największych kryształów znajdowanych w Piławie Górnej dochodzą do kilkudziesięciu centymetrów. W pegmatytach tych odkryto także nowe, nieznane dotąd minerały – piławit itrowy (Pieczka i in. 2015) i żabińskit (Pieczka i in. 2017). Z tego względu jest to obiekt o unikalnym w skali kraju znaczeniu naukowym i muzealnym.

Piława Górna to miasto znane z tradycji kamieniarskich. W 1743 roku w miejscowości powstała wspólnota Braci Morawskich Gnadenfrei. Bracia Morawscy dali w Piławie Górnej początek miejscowemu tkactwu i kamieniarstwu, które na przestrzeni 250 lat były głównymi gałęziami tutejszego przemysłu. Choć ostatnie zakłady związane z przemysłem tkackim upadły w latach 90. XX w., to kamieniarstwo rozwija się tu doskonale. Rozkwit kamieniarstwa związany był z wydobywanymi w okolicy skałami, w tym przede wszystkim eksploatacją na Młyńskiej Górze w rejonie Kośmina skały zwanej sjenitem (obecnie wg klasyfikacji skał magmowych jest to granodioryt). Jednym z największych przedsiębiorców przemysłu kamieniarskiego w dziewiętnastowiecznych Prusach był Carl Christian Thust,

który w 1819 roku założył zakład kamieniarski w Piławie Górnej. Thust wykonał szereg prac kamieniarskich dla zamku królewskiego w Berlinie, mauzoleum w Charlottenburgu i pałacu Sanssouci w Poczdamie. Po tym Wilhelm I nadał Thustowi tytuł dostawcy dworu królewskiego. Do dziś firma Thust należy do ważniejszych producentów w Niemczech. Również z Piławą Górną związana była działalność powstałej w 1847 firmy roku firmy J.C.W. Haehnel Natursteinwerke zajmującej się obróbką kamienia oraz eksploatacją złoża w Kośminie. Po wojnie kamieniołomy w Kośminie oraz w pobliskiej Przedborowej pracowały dla zakładów przeróbczych w Piławie Górnej o często zmieniających się nazwach. Na bazie tradycji wydobycia i przerobu miejscowego, a także importowanego surowca oraz wielopokoleniowych doświadczeń funkcjonuje obecnie w Piławie ponad 100 małych i dużych zakładów kamieniarskich. W 2009 roku została uruchomiona tu kopalnia migmatytu i amfibolitu. Jest to jeden z najnowocześniejszych odkrywkowych zakładów górniczych w Polsce, należący do Kompani Górniczej sp. z o.o., eksploatującej jedno z największych w Polsce złóż surowca do produkcji kruszywa łamanego, używanego między innymi przy budowie dróg i autostrad. Funkcjonowanie zakładu górniczego w Piławie Górnej uniemożliwia bezpośredni dostęp do występujących tu skał i minerałów dla turystów. Dlatego od dwóch lat, Kompania Górnicza we współpracy z Gminą Piława Górna i Geoparkiem Przedgórze Sudeckie organizuje na terenie kopalni dzień otwarty. Odwiedzający mają możliwość zwiedzenia kopalni oraz zjazdu na jej najniższy poziom. Podczas imprezy można obejrzeć wystawę plenerową o atrakcjach geologicznych Piławy Górnej, zobaczyć potężne maszyny, które na co dzień wykorzystywane są do kruszenia, ładowania i transportu materiału skalnego. Dużą atrakcją jest również możliwość wyłupania z bloków skalnych ciekawych minerałów. Dzień otwarty cieszy się dużą popularnością wśród okolicznych mieszkańców.

Ryc. 3. Dzień otwarty w kopalni Piława Górna
Fig 3. Open Day in Piława Górna Mine

Przełom Piekielnego Potoku

Między Gilowem a Niemczą znajduje się malowniczy przełom Piekielnego Potoku zwany również Piekiełkiem. Skalisty wąwóz ciągnie się na przestrzeni 700 m. Cechami wyróżniającymi fragment doliny Piekielnego Potoku na odcinku Gilów-Niemcza na tle innych dolin rzecznych Przedgórza Sudeckiego są wysokie na około 30 m ściany o stromych zboczach i stosunkowo wąskie dno.

Dolina stanowi epigenetyczny przełom rzeczny, którego powstanie wiąże się z ustąpieniem lądolodu podczas zlodowacenia środkowopolskiego. Reorganizacja sieci rzecznej, która miała wówczas miejsce, skutkowała skierowaniem wód Piekielnego Potoku na wschód, ku dolinie dzisiejszej Ślęzy. Tam, pod mało odpornymi osadami lodowcowymi rzeka natrafiła na bardziej odporne skały budujące współczesne Wzgórza Gumińskie. W efekcie, większa część energii płynącej rzeki została wykorzystana na erozje wgłębną, co skutkowało powstaniem wąskiej i głębokiej doliny (Pernarowski 1963)

Skały, które odsłaniają się w ścianach przełomowego odcinka doliny Piekielnego Potoku należą do dwóch odrębnych jednostek geologicznych: masywu Gór Sowich i strefy Niemczy.

Pochodzenie skał budujących strefę Niemczy od lat 20. XX wieku było przedmiotem dyskusji zreferowanej przez Mazura i Puziewicza (1995). Część badaczy (Finckh, Bederke, Meister, Dziedzicowa) uważała skały strefy Niemczy za metamorficzne łupki o pochodzeniu osadowym. Konkurencyjna teoria zapoczątkowana przez Scheumanna uznawała wspomniane skały za mylonity powstałe z gnejsów sowiogórskich. Nowsze badania (m.in. Mazur, Puziewicz 1995) potwierdzają tę teorię, uznając strefę Niemczy za przesuwczą strefę lewoskrętnego ścinania.

Mylonity strefy Niemczy są skałami drobnoziarnistymi, laminowanymi, zbudowanymi głównie z plagioklazu, kwarcu i biotytu oraz podrzędnie fibrolitu, granatu i kordierytu. W ich budowie obecne są również porfiroklasty plagioklazów, skalenia potasowego, granatu i kordierytu. W strefie Niemczy występują dwie odmiany mylonitów: wysokotemperaturowa (facja amfibolitowa) i niskotemperaturowa (facja zieleńcowa). Mylonity powstały z gnejsów sowiogórskich w wyniku plastycznego płynięcia i dynamicznej rekrystalizacji, przy podwyższonym ciśnieniu i temperaturze (Mazur, Puziewicz 1995).

Profil odsłaniający się w przełomie Piekielnego Potoku pozwala prześledzić zmiany litologiczne od gnejsów na jego północno-zachodnim krańcu przechodzących w mylonity oraz odmiany pośrednie różniące się stopniem mylonityzacji.

Na południowym brzegu nad potokiem znajdują się pozostałości obronnego grodziska z IX-X w rozpościerającego się na powierzchni ponad 4 ha, a należącego do Państwa Wielkomorawskiego. Jest to jedno z największych na Dolnym Śląsku wczesnośredniowiecznych założeń obronnych. Grodzisko jest dwuczłonowe i składa się z owalnego grodu i przystającego do niego od pd.-zach. podkowiastego podgrodzia. U podnóża wzniesienia, na którym znajduje się grodzisko, zidentyfikowano ślady tamy ziemnej, która w IX wieku służyła Wielkomorawianom do piętrzenia wody Piekielnego Potoku, prawdopodobnie w celu utworzenia stawu rybnego. W czasach III Rzeszy na terenie grodziska funkcjonował obóz Hitlerjugend czego pozostałością są resztki sanitariatów oraz kamienne obmurowania na majdanie.

Gród w Gilowie to jeden z trzech dawnych ośrodków produkcji żaren na Śląsku (Jaworski, 2008). Badania archeologiczne wykazały, że na przełomie IX i X wieku wytwarzano tu żarna z miejscowych skał, czyli kataklazytów gnejsowych.

W Piekiełku występuje bogata sieć dróżek z punktami widokowymi znajdującymi się około 25 m nad strumieniem. Wąwóz Piekielnego Potoku należy do najatrakcyjniejszych zakątków Geoparku Przedgórze Sudeckie. Na jego terenie znajdują się trzy ścieżki dydaktyczne: przyrodnicza, archeologiczna i geologiczno-geomorfologiczna. Rozmieszczono tu kilkanaście tablic tematycznych. Ścieżce geologiczno-geomorfologicznej poświęcona jest tylko jedna tablica informacyjna, na której umieszczony jest między innymi kod QR. Kod ten kieruje odbiorcę na stronę internetową, gdzie zawarte są dodatkowe informacje, w tym także tablice informacyjne dla poszczególnych punktów ścieżki.

Bibliografia

Bereś, B., *Petrografia granitu Strzelina i okolicy.* Archiwum Mineralogiczne, 28/2, 1969: 6-105.

Cwojdziński, S., Żelaźniewicz, A., *Podłoże krystaliczne bloku przesudeckiego.* [w:] *Przewodnik LXVI Zjazdu PTG,* red. Cwojdziński, S., Dyjor, S., Staśko, S., Żelaźniewicz, A., Wrocław 1995: 11-40.

Dubińska, E., *Zróżnicowanie materiału wyjściowego zwietrzeliny a rozwój laterytowych rud niklu.* [w:] *Przewodnik LXVI Zjazdu PTG,* red. Cwojdziński, S., Dyjor, S., Staśko, S., Żelaźniewicz, A., Wrocław 1995: 23-52.

Jaworski K., *Problem wytwórczości kamieni żarnowych w regionie sudeckim we wczesnym średniowieczu, Problem of quern production in the Sudety-mountain region in the early Middle Ages,* [w:] *Petroarchaeology in the Czech Republic and Poland at the beginning of the 21th century,* Proceedings of the 4th International Petroarchaeological Symposium in Wrocław, October 2007, 11-13, [red.] A. Prichystal, L. Krmicek, M. Halavínová, Moravské Zemské Muzeum, Brno 2008: 75-94.

Mazur, S., Puziewicz J., *Mylonity strefy Niemczy.* Annales Societatis Geologorum Poloniae, 64, 1995: 23-52.

Niśkiewicz, J., *Pokrywa zwietrzelinowa masywu Szklar i jej niklonośność.* Geologia Sudetica, 33 (2), 2000: 107-130.

Niśkiewicz, J., *Budowa geologiczna Masywu Szklar (Dolny Śląsk).* Annales Societatis Geologorum Poloniae, vol. 37, 3, 1967: 387-416.

Oberc, J., *Geologia krystaliniku Wzgórz Strzelińskich.* Studia Geologica Polonica, 20, 1966: 9-187.

Oberc-Dziedzic, T., Kryza, R., Pin, C., Madej, S., *Sequential granite emplacement: a structural study of the late Variscan Strzelin intrusion, SW Poland.* International Journal of Earth Sciences, 102; 2013a: 1289-1304.

Oberc-Dziedzic, T., Kryza, R., Pin, C., Madej, S,. *Variscan granitoid plutonism in the Strzelin Massif (SW Poland): petrology and age of the composite Strzelin intrusion.* Geological Quarterly, 57, 2013b: 269-288.

Oberc-Dziedzic, T., Kryza, R., Pin, C., *Last stage of Variscan granitoid magmatism in the Strzelin Massif (SW Poland): petrology and age of the biotite-muscovite granites.* Geological Quarterly, 57, 2015: 718-737.

Pernarowski, L., *Morfogeneza północnej krawędzi Wzgórz Niemczańskich.* Acta Univ. Wratisl., 10, Studia Geogr. 2. Wrocław 1963.

Pieczka, A., Evans, R., J., Grew, E., S., Groat, L., A., Ma, C., Rossman, G., R., *The dumortieritesupergroup. II. Three new minerals from the Szklary pegmatite, SW Poland: Nioboholtite, (Nb0.6[]0.4)Al6BSi3O18, titanoholtite, (Ti0.75[]0.25) Al6BSi3O18, and szklaryite, []Al6BAs3+3 O15.* Mineralogical Magazine, vol. 77, 2013: 2841-2856.

Pieczka, A., Hawthorne, F., Cooper, M., Szełęg, E.,A., Szuszkiewicz, A., Nejbert, K., Turniak, K., Ilnicki, S., *Pilawite-(Y),Ca2(Y,Yb)2[Al4(SiO4)4O2(OH)2], a new mineral from the Piława Górna granitic pegmatite, southwestern Poland: mineralogical data, crystal structure and association.* Mineralogical Magazine, vol. 79, 2015: 1143-1157.

Pieczka, A., Hawtorne, F., Ma, C., Rossman, G., Buffat, P., Rutkowski, B., Szałęg, E., Szuszkiewicz, A., Turniak, K., Ilnicki, S., Żabińskiite, *ideally Ca(Al0.5Ta0.5)(SiO4)O, a new mineral of the titanite group from the Piława Górna pegmatite, the Góry Sowie Block, southwestern Poland.* Mineralogical Magazine, vol. 81, 2017: 591-610.

Sachanbiński, M., *Minerały masywu Szklar. [w:] Walory przyrodnicze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich* t. II, red. Tarka R, Jawecki B, Moskwa K, Wrocław 2014: 89-104

Szuszkiewicz, A., Szełęg, E., Pieczka, A., Ilnicki, S., Nejbert, K., Turniak, K., Banach, M., Łodziński, M., Różniak, R., Michałowski, P., *The Julianna pegmatite vein system at the Piława Górna Mine, Góry Sowie Block, SW Poland - preliminary data on geology and descriptive mineralogy.* Geological Quarterly, vol. 57, 2013: 467-484.

Szczepański J., *A vestige of an Early Devonian active continental margin in the East Sudetes (SW Poland) - evidence from geochemistry of the Jegłowa Beds, Strzelin Massif.* Geological Quarterly, vol. 51, 2007: 271-284.

Szczepański J., Dąbrowski M., *A shape fabric analysis in deformed metaconglomerate of the Jegłowa beds, Strzelin Massif, SW Poland.* Mineralogia- Special Papers, vol. 40, 2012: 126.

Żelaźniewicz, A., *Część przedsudecka bloku sowiogórskiego.* [w:] *Przewodnik LXVI Zjazdu PTG,* red. Cwojdziński, S., Dyjor, S., Staśko, S., Żelaźniewicz, A., Wrocław 1995: 85-109.

PROJEKTUJEMY I INTEGRUJEMY SYSTEMY AUDIOWIZUALNE

KOMPLEKSOWA REALIZACJA EKSPOZYCJI

Naszą misją jest dostarczanie klientom zaawansowanych, kompleksowych rozwiązań w zakresie nowoczesnych ekspozycji, wspierających ich działalność operacyjną i biznesową jak również kreujących ich wizerunek.

Firma zatrudnia specjalistów posiadających wieloletnie doświadczenie zdobyte w dużych firmach z branży AV w Polsce i zagranicą. Dzięki temu doświadczeniu i na bieżąco poszerzanej wiedzy oraz dynamicznemu rozwojowi może dziś z powodzeniem brać udział w realizacji największych i najbardziej prestiżowych projektach w kraju.

A+V składa się z trzech podstawowych działów: wielobranżowego biura projektowego, działu realizacji zatrudniającego inżynierów kontraktu oraz działu inżynierów serwisu i wsparcia technicznego.

A+V projektuje i realizuje projekty multimedialne głównie dla Edukacji, Biznesu, Medycyny i Kultury.

Analizujemy potrzeby	Tworzymy koncepcje	Wkład merytoryczny do wniosków finansowych	Projektujemy
Wyposażamy	Serwisujemy	Modernizujemy	Pomagamy na każdym etapie inwestycji

Kultura

W obszarze kultury projektujemy i wyposażamy kompleksowo sale koncertowe, domy kultury oraz interaktywne ekspozycje dla muzeów i centrów nauki. W naszych projektach związanych z kompleksową budową ekspozycji wykorzystujemy nasze unikalne kompetencje związane z pisaniem scenariuszy zwiedzania, projektowaniem aranżacji wnętrz, projektowaniem plastyczno-graficznym wystawy oraz tworzeniem identyfikacji wizualnej, budową scenografii, dostarczaniem systemów interaktywnych i multimedialnych oraz produkcją multimedialną, w tym produkcją filmową. Współpracujemy z najlepszymi architektami i projektantami w kraju.

Muzeum Armii Krajowej | KRAKÓW

Muzeum Fryderyka Chopina | WARSZAWA

Serpentynit antygorytowy to niezawodny surowiec wykorzystywany do produkcji kruszyw drogowych oraz budowlanych. W tym zakresie nasza firma kontynuuje ponad 50-letnią tradycję.
Ogromne doświadczenie i wiedza w zakresie produkcji kruszyw hydrotechnicznych oraz wdrożenie zoptymalizowanych procesów technologicznych przerobu i zastosowanie nowoczesnych narzędzi, stawiają spółkę KOSD w czołówce firm produkujących kruszywa mineralne w Polsce.
Wydobywamy, a następnie przerabiamy serpentynit antygorytowy na szeroką gamę kruszyw mineralnych, znajdujących zastosowanie w branży drogowej i budowlanej, np. grys, kliniec, tłuczeń czy kamień hydrotechniczny (Fot. 1).

Fot. 1 Estakada w ciągu drogi ekspresowej S5 Wrocław-Poznań na odcinku Kaczkowo-Korzeńsko.

Fot. 2 Kopalnia serpentynitu antygorytowego w Nasławicach.

Skała znajduje zastosowanie przede wszystkim przy budowie dróg, jako tłuczeń na podbudowę dróg lub w formie grysów do betonu czy asfaltu. Ponadto kamień z Nasławic idealnie nadaje się do wykonania wszelkiego rodzaju nawierzchni przydomowych: alejek, chodników czy podjazdów.
Duże walory estetyczne serpentynitu antygorytowego, wydobywanego w kopalni w Nasławicach (Fot.2), sprawiają, że jest jednym z najpiękniejszych kamieni dekoracyjnych dostępnych obecnie na rynku.
Unikatowy wygląd w połączeniu z wytrzymałością, pozwala na wykorzystanie zielonego kamienia zarówno w domu, ogrodzie, jak i do zaaranżowania dużych powierzchni czy też wykonania drobnych elementów. Zastosowanie serpentynitu sprawi, że każdy projekt będzie nowatorski i niepowtarzalny (Fot. 3).

Fot. 3 Stolik kamienny.

Fot. 4 Aranżacja ogrodu z zastosowaniem brył z Nasławic.

Otoczaki, grysy, bryły i wiele innych możliwości
Naturalne otoczaki, grysy, bryły to materiał bardzo uniwersalny, który świetnie pasuje do ogrodów zmiennych stylistycznie. Serpentynit jako kamień dekoracyjny sprawdza się zarówno w ogrodach nowoczesnych, ekstrawaganckich, jak i w tych wiejskich czy rustykalnych (Fot. 4). Zielony serpentynit jest nadzwyczaj inspirujący, oczarowujący zmiennymi barwami, wielkościami i kształtami.
Kamienie serpentynitowe dają nieograniczone możliwości przy aranżacji ogrodu wielu innych terenów. Dodadzą wiele uroku powierzchniom znajdującym się przy oczkach wodnych, tarasach, kominkach czy aranżowanych ogniskach.

GEOPARK
PRZEDGÓRZE SUDECKIE