

Wybrane aspekty geoturystyki w Polsce – obiekty podziemne i geoturystyka miejska

Paweł P. Zagożdżon¹, Katarzyna D. Zagożdżon¹



P.P. Zagożdżon



K.D. Zagożdżon

Some aspects of geotourism in Poland – underground facilities and urban geotourism.
Prz. Geol., 64: 739–750.

Abstract. The article presents an outline of the two issues concerning geotourism in Poland: the use of underground facilities and urban geotourism. The state of geotourist use of underground objects and scope of studies on geotourism in cities have been shown. More fully have been described two projects from Lower Silesia: a proposal of an underground geotourist route in Złoty Stok and a network of urban geotourist trails in Kłodzko. It was considered advisable to widen the geotourist agendas presented in the underground tourist objects and in the papers in the field of urban geotourism. There was highlighted the need for stronger use of geotourism for popularizing: basic issues of geology and related sciences, practical achievements of these fields of knowledge, knowledge about the fundamental role of use of mineral resources in human life and in the development of civilization.

Keywords: geotourism, urban geotourism, underground objects, Poland

Polska jest krajem silnie zróżnicowanym pod względem ukształtowania terenu i budowy geologicznej, zasobnym w bogactwa mineralne i o bardzo długiej, złożonej historii ich wykorzystania (Słomka, 2008). Należy tu powiedzieć przede wszystkim o Karpatach, Tatrach, Kieleczyźnie i Górnym Śląsku, a przede wszystkim Dolnym Śląsku. W tych rejonach występują tysiące atrakcji turystycznych o tematyce geologicznej, górniczej i pokrewnej. Dzięki temu, w ostatnich kilkunastu latach następuje znaczny rozwój geoturystyki. Aktywność geologów w tym zakresie ma różny charakter, jej rezultatem są bardzo zróżnicowane produkty geoturystyczne. Powstają atrakcje o największej skali – geoparki (m.in. Alexandrowicz, 2006; Koźma i in., 2011), czy tzw. Geostrada Sudecka (Stachowiak i in., 2013). Tworzone są trasy, szlaki i ścieżki geoturystyczne opisywane w przewodnikach (np. Cwojdzinski & Kozdrój, 2007; Knapik & Migoń, 2011; Wojewoda, 2011; Bubniak & Solecki, 2013), a także mapy geologiczno-turystyczne (por. Wojewoda, 2013; www.pgi.gov.pl, 2016) oraz katalogi (Słomka, 2012). Organizowane są ekspozycje rekonstrukcji dawnych zwierząt (Pieńkowski, 2011) i nowe trasy podziemne (Madziarz, 2013).

Szereg mniejszych produktów określanych i reklamowanych jako geoturystyczne jest przygotowywanych (np. ścieżki) lub prowadzonych (np. trasy podziemne) przez lokalne władze samorządowe, grupy przewodnickie, a także osoby prywatne. Wydaje się, że w niektórych przypadkach określenie „geoturystyka” staje się wtedy słowem kluczem, niekiedy wykorzystywanym zbyt pochopnie, bezkrytycznie, a wręcz nadużywanym. W konsekwencji opisy geologiczne takich miejsc są pobieżne albo ograniczane do nielicznych, często nie powiązanych ze sobą faktów.

Geoturystyka jest definiowana albo jako dyscyplina naukowa – dział geologii stosowanej (Alexandrowicz & Alexandrowicz, 2002; Miśkiewicz i in., 2007), albo jako dział turystyki (Słomka & Kicińska-Świdorska, 2004; Żaba & Gaidzik, 2010). Z pewnością jest jednak dos-

konałym sposobem popularyzacji wiedzy (Jeziński, 2011; Rogowski, 2014) oraz edukacji z zakresu nauk o Ziemi (Alexandrowicz & Alexandrowicz, 2002; Alexandrowicz, 2006; Żaba & Gaidzik, 2010). Dzięki niej można propagować podstawową wiedzę o geologii i naukach pokrewnych (elementy petrografii, mineralogii, tektoniki czy geologii historycznej), przekazywać informacje o praktycznym znaczeniu tych nauk (geologia inżynierska, geofizyka, geozagrozenia) oraz podkreślać fundamentalną rolę wykorzystania zasobów surowców mineralnych w życiu człowieka i rozwoju cywilizacji (poszukiwanie złóż, górnictwo, obróbka i przeróbka surowców mineralnych oraz ich zastosowanie). Wydaje się, że należy obecnie położyć silny akcent na takie właśnie wykorzystanie geoturystyki w odniesieniu do dzieci i młodzieży szkolnej.

W artykule przedstawiono zarys dwóch zagadnień z zakresu geoturystyki krajowej, tj. wykorzystania obiektów podziemnych, oraz tzw. geoturystyki miejskiej, uznając, że dotyczą one obiektów, które zapewniają dużą skuteczność przekazu informacji. W praktyce skuteczność ta jest w wysokim stopniu funkcją subiektywnej atrakcyjności obiektów geoturystycznych, zachęcającej do ich odwiedzenia, a z drugiej strony – łatwością dostępu do nich. Dla wielu osób zejście pod ziemię jest przeżyciem wyjątkowym, wydaje się więc, że wiedza przekazywana w tak niecodziennym otoczeniu, może skutecznie zapaść w pamięci, przetrzymując się stopniowo w fascynację naukami o Ziemi. Pod względem dostępności całkowicie bezkonkurencyjne są natomiast geoatrakcje znajdujące się w miastach. Zupełnie zaskakujące, a przez to skuteczne może być poznawanie historii sięgającej miliardów lat, skamieniałości czy zjawisk zachodzących w ciśnieniach wielu tysięcy atmosfer, na podstawie oglądanych na co dzień zabytków, płyt chodnikowych i pomników.

Poniżej, na tle ogólnego omówienia podziemnych obiektów określanych jako geoturystyczne oraz przeglądu do-

¹ Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wroclawska, Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl.

tychczasowych opracowań dotyczących geoturystyki miejskiej, zwrócono uwagę na dwa wybrane projekty o tej tematyce, które zrealizowano na terenie Dolnego Śląska.

OBIEKTY PODZIEMNE O POTENCJALNYM ZNACZENIU GEOTURYSTYCZNYM

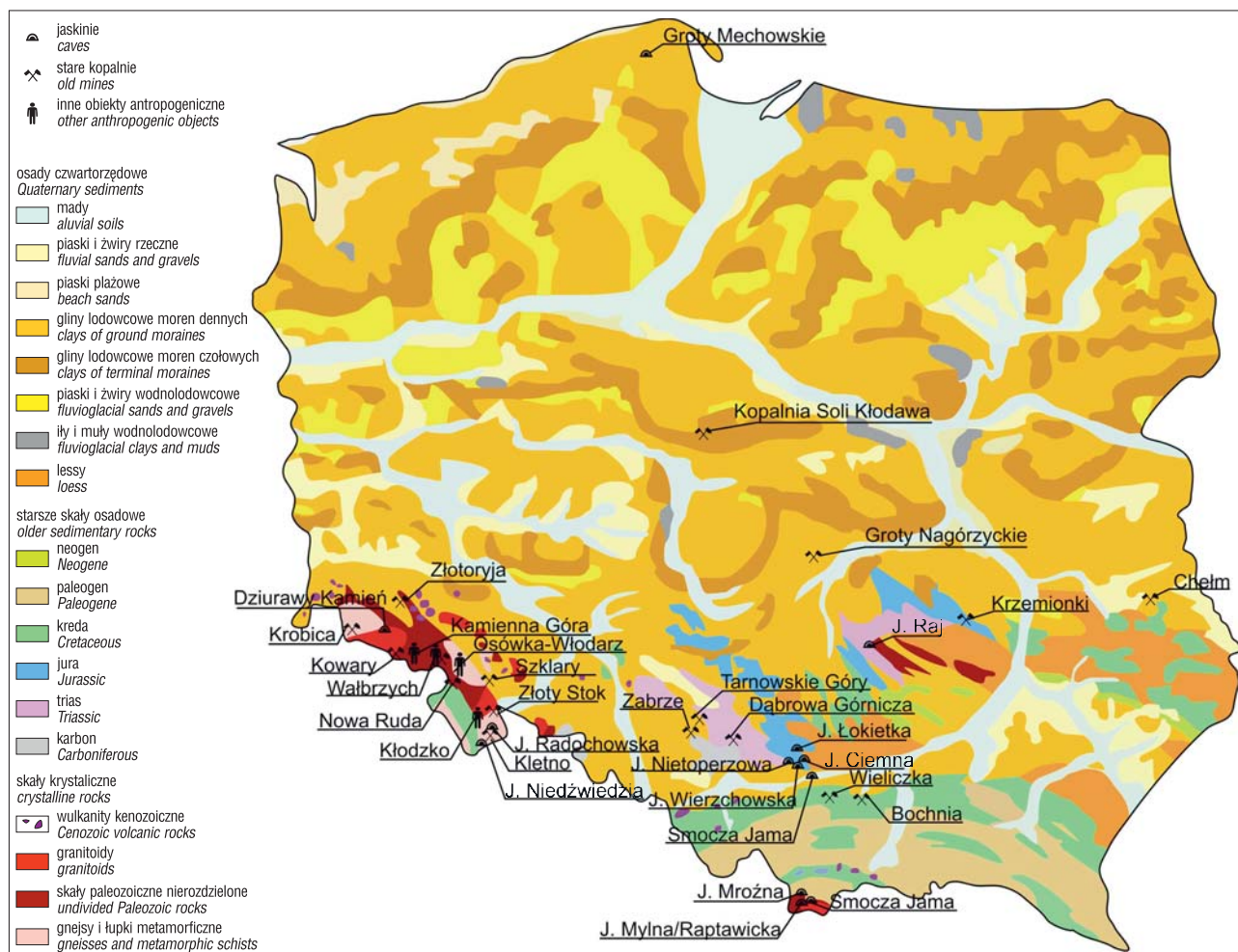
Geoturystyka obejmuje swoim zasięgiem coraz większą liczbę obiektów, a wyjątkowo predestynowane do wykorzystania w tym zakresie są podziemia. Podziemne trasy turystyczne, których liczba stale rośnie, mogą w niezwykle sposób dostarczyć zainteresowanym dużej dawki wiedzy geologicznej o danym terenie. Niemniej ze względu na silne zróżnicowanie takich obiektów zarówno pod względem budowy geologicznej, jak też ich charakteru, nie każdą trasę podziemną można kwalifikować jako atrakcyjną z punktu widzenia geoturysty. Dlatego dla potrzeb tego opracowania spośród ok. 60 podziemnych obiektów turystycznych Polski wyselekcjonowano ok. 40 z nich. Bardziej szczegółowo ukazano ofertę geoturystyczną przygotowaną w Złotym Stoku – jedyną tego rodzaju istniejącą obecnie na Dolnym Śląsku. Przedstawiono obiekty naturalne (jaskinie) oraz elementy podziemnej infrastruktury górniczej i niektóre pomilitarne lub inaczej związane z prowadzeniem działań wojennych, rozmieszczone w bardzo nierównomierny sposób (ryc. 1).

Na atrakcyjność geoturystyczną tych miejsc wpływa szereg czynników, jak np. dostępność do obserwacji i stopień komplikacji budowy górotworu, odpowiednia infrastruktura oraz istnienie (poziom) oferty geoturystycznej. Niestety niektóre podziemne trasy turystyczne nie ekspozują odpowiednio zagadnień geologicznych, często mimo ogromnego potencjału. Informacje z tego zakresu są przedstawiane fragmentarycznie lub niepoprawnie. Problemem wydaje się być hermetyczność terminologii i wiedzy geologicznej, która jest trudna zarówno dla wielu geoturystów, jak i przewodników. Inną przyczyną tego stanu rzeczy bywa brak zainteresowania tworzeniem ofert geoturystycznych ze strony właścicieli tras.

JASKINIE

Szczególne miejsce wśród podziemnych obiektów turystycznych zajmują jaskinie. Pierwotnie pełniły one zupełnie odmienną rolę w historii człowieka, od końca XVII w. stały się obiektem badań, a od przełomu XIX i XX w. były przedmiotem zainteresowania turystów, jednak dopiero pod koniec XX w. nabrały znaczenia geoturystycznego.

Na obszarze Polski jaskinie są skupione na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w Tatrach Zachodnich, Karpatach, Sudetach, Górach Świętokrzyskich, Pieninach, a w mniejszej ilości na Niżu Polskim (Urban, 2006). Spośród blisko 4 tys. jaskiń występujących w Polsce zaledwie



Ryc. 1. Rozmieszczenie opisanych obiektów podziemnych na tle uproszczonej mapy geologicznej Polski
 Fig. 1. Location of underground facilities described in the paper on the background of simplified geological map of Poland

20 z nich jest wykorzystywanych turystycznie, natomiast liczba obiektów skomercjalizowanych, a co za tym idzie z mniej lub bardziej rozbudowaną infrastrukturą, nie przekracza 10 (Urban, 2006; Gradziński i in., 2009). Mają one bardzo różne rozmiary, a przede wszystkim odmienną atrakcyjność geoturystyczną. W przypadku jaskiń krasowych zainteresowanie zwiedzających budzi ich morfologia, ale przede wszystkim szata naciekowa. Jaskinie pseudokrasowe są doskonałymi miejscami do poznawania i struktur sedymentacyjnych i tektonicznych.

W Górach Świętokrzyskich jest udostępnionych pięć jaskiń. Aż trzy z nich (Odkrywców, Prochownia i Szczelina) są położone na terenie rezerwatu Kadzielnia w Kielcach, gdzie rozpoznano ponadto 23 inne jaskinie. Można tu obejrzeć nacieki jaskiniowe lub namuliska zawierające niekiedy szczątki kostne. Fenomen tego miejsca polega na tym, że na stosunkowo niewielkim obszarze zapewniono wiele atrakcji geoturystycznych oraz innych. Nawet turystyka masowa nie umniejszyła atrakcyjności tego rezerwatu. Z jednej strony można cieszyć się widokiem licznych skamieniałości dewońskiej fauny, a z drugiej – uczestniczyć w koncercie odbywającym się w tutejszym amfiteatrze (Słomka, 2012; Lisowska, 2015). Najlepiej znana i najpiękniejsza na obszarze świętokrzyskim jest rozciągająca organogeniczne wapienie żywetu Jaskinia Raj. Odkryta dopiero w 1963 r. ze względu na bogatą i różnorodną szatę naciekową została niemal natychmiast objęta ochroną prawną. Na jej atrakcyjność wpływa również fakt odnalezienia śladów bytności *Homo neanderthalensis* w okresie ok. 50 000–60 000 BP, dzięki czemu stworzono tu stanowisko archeologiczne (Górniak i in., 2006; Słomka, 2012). Najmniej znaną i najmniej atrakcyjną w tym rejonie jest Jaskinia Piekło pod Skibami. Łatwo dostępny obiekt padł prawdopodobnie ofiarą wandalii – zbieraczy, których łupem stała się cała szata naciekowa jaskini.

Obszarem najbardziej kojarzonym z występowaniem jaskiń jest Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, gdzie spośród ok. 1,8 tys. tego rodzaju obiektów dla ruchu turystycznego udostępniono sześć. Najciekawszą z nich jest znana z szeregu stanowisk paleontologicznych (osadnictwo neolityczne) Jaskinia Wierzchowska Górna. Ma ona status pomnika przyrody, stanowiąc jeden z najciekawszych obiektów Jurajskiego Parku Krajobrazowego „Dolinki Podkrakowskie”. Od połowy XIX w. były tu prowadzone badania, jaskinię intensywnie wykorzystywano też turystycznie (jest to jedna z najstarszych turystycznych jaskiń w Europie). Jednak przez lata pozostawała ona bez ochrony, przez co uległa częściowej dewastacji, a szczególnie ucierpiała szata naciekowa. Zorganizowano tu najdłuższą (ponad 700-metrową) turystyczną trasę jaskiniową w Polsce (Szewczyk, 2005). W położonej na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego Jaskini Ciemnej można się zapoznać z naciekami jaskiniowymi czy dość bogatą fauną, jednak najbardziej spektakularnym elementem jest główna sala o długości 80 m. Od 1924 r. obiekt ten został objęty ochroną prawną, ze względu na stanowisko o dużym znaczeniu archeologicznym ze śladami bytności człowieka neandertalskiego (Gradziński i in., 2011). Niedaleko znajduje się także Jaskinia Łokietka, która już w XVIII w. stanowiła atrakcję turystyczną Ojcowa. Niestety jej zwiedzanie przy świetle pochodni spowodowało zanieczyszczenie ścian i duże ubytki w szacie naciekowej. Istnieje tu bardzo ważne

stanowisko paleontologiczno-archeologiczne składające się z wielu nawarstwień osadów, w których znaleziono liczne artefakty i szczątki fauny (Szewczyk, 2005; Csáky i in., 2012). Najpowszechniej znaną polską jaskinią jest niewielka Smocza Jama w Krakowie. Jej popularność nie wynika oczywiście z powodów geologicznych, a jest konsekwencją legendy o smoku wawelskim. Jest to nieduży obiekt, pozbawiony szaty naciekowej, a niektóre partie ścian i stropu są zasłonięte obudową ceglana. Chociaż była znana od XIII w. to dopiero w XIX w. została naukowo zbadana, a jeszcze w 1996 r. odkryto jej kolejne partie (Duda i in., 2010). Pozostałe jaskinie udostępnione na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej to Nietoperzowa położona w parku krajobrazowym „Dolinki Podkrakowskie” i Głęboka k. Zawiercia.

Druga liczna grupa udostępnionych jaskiń znajduje się w Tatrach. Trzy z nich – Obłazkowa, Mylna i Raptawicka – tworzą rozległy, ponad dwukilometrowy system krasowy, który często jest nazywany jaskiniami Pawlikowskiego (od nazwiska Jana Gwalberta Pawlikowskiego, XIX-wiecznego polityka, taternika i speleologa). Rozwinął się on w wapieniach górnourajskich serii wierchowej. Jaskinia Mylna jest uznana za podziemny przepływ dawnego Potoku Kościeliskiego, natomiast dwie pozostałe mają charakter zawaliskowy. Cały kompleks jest ubogi w szatę naciekową, co spowodował niesprzyjający klimat (Lewkowicz, 2009; www.geoportal.pgi..., 2016). Jaskinie te zwiedza się samodzielnie – bez przewodników. W wapieniach triasowych rozwinęła się w pliocenie lub we wczesnym plejstocenie jaskinia zwana Mroźną. Jest to obiekt o genezie tektonicznej, modyfikowany procesami erozyjnymi przez przepływające wody dawnego Potoku Kościeliskiego. Niedaleko Zakopanego znajduje się założona w triasowych wapieniach Jaskinia Dziura, która w przeszłości była prawdopodobnie wywierzykiem. Najmniejszą grota udostępnioną w Tatrach jest Smocza Jama wykształcona w dolnokredowych wapieniach serii wierchowej (Lewkowicz, 2009; www.geoportal.pgi..., 2016).

Na terenie Dolnego Śląska znajdują się trzy zupełnie różne jaskinie przystosowane do zwiedzania. Najdłuższą z nich, stanowiącą wysokiej rangi atrakcję geoturystyczną, jest Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie. Odkryta przypadkowo w 1966 r. w czasie prac strażalowych w kamieniołomie marmuru Kletno III szybko stała się przyczyną wstrzymania, a później zaniechania wydobywania. Ten rozległy system krasowy jest rozwinięty na trzech piętrach. Otwartą w 1983 r. trasę turystyczną zorganizowano na poziomie środkowym. W jaskini występuje niezwykle bogata „żywa” szata naciekowa (ryc. 2), liczne znaleziska kostne są dobrze wyeksponowane. W latach 2011–2012 dokonano odkryć nowych bardzo rozległych partii w jej dolnym piętrze (Słomka, 2012), obecnie są analizowane możliwości poszerzenia trasy turystycznej o część tych korytarzy.

Pierwsze wzmianki o Jaskini Radochowskiej pochodzą z połowy XVIII w. Swój okres świetności, wówczas jako największa jaskinia na Dolnym Śląsku, przeżywała ona w XIX w., kiedy przybywali do niej turyści z pobliskich uzdrowisk. Niestety brak zabezpieczenia przed zniszczeniami spowodował, że bogata szata naciekowa w praktyce przestała istnieć. Jaskinia rozwinęła się w soczewie wapienia krystalicznego serii strońskiej, wzdłuż pęknięć tektonicznych w górnym pliocenie (Słomka, 2012; Buczyński &



Ryc. 2. Unikatowa w skali kraju bogata szata naciekowa w Jaskini Niedźwiedziej (Kletno). Fot. K. Zagożdżon
Fig. 2. Unique concentration of varied dripstones in Poland – Niedźwiedzia Cave (Kletno, Lower Silesia). Photo by K. Zagożdżon

Rzonca, 2014). Niewielkim obiektem pseudokrasowym pozbawionym infrastruktury turystycznej, ale opisanym w przewodnikach jako przeznaczony do samodzielnego zwiedzania, jest Dziurawy Kamień w Sobieszowie.

Pojedyncze odosobnione jaskinie dostępne dla ruchu turystycznego występują w innych rejonach kraju. Osobliwością wśród nich są groty w okolicy Mechowa w województwie pomorskim. Jest to system niewielkich korytarzy o łącznej długości zaledwie 61 m. Pod względem geologicznym i geoturystycznym są one jednak wyjątkowe z uwagi na nietypową genezę. Groty Mechowskie to tzw. jaskinie sufozyjne utworzone w morenowym, piaszczysto-żwirowym osadzie schyłku zlodowacenia bałtyckiego. Zostały one odkryte w XIX w. i od początku były zabezpieczone przed dewastacją, a dziś stanowią pomnik przyrody nieożywionej (Słomka, 2012). Przykładem jaskini szczelinowej utworzonej w piaskowcach i zlepieńcach (warstwy godulskie) jest Jaskinia Malinowska w Beskidzie Śląskim, obiekt o bogatej historii sięgającej późnego średniowiecza, szczegółowo opisany na początku XX w. (Urban i in., 2010).

PODZIEMNE OBIEKTY ANTROPOGENICZNE

Odmienną kategorią podziemnych stanowisk, które mogą stanowić przedmiot zainteresowania geoturystycznego, są obiekty antropogeniczne, przede wszystkim pozostałości działalności górniczej (w jednym przypadku – czynna kopalnia), z zachowanymi zabytkami techniki górniczej czy profilami serii złożowych. Ponadto w tej grupie znajdują się miejsca w różny sposób związane z aktywnością wojskową, w których można obserwować np. ciekawe fragmenty górotworu. Skupiska turystycznych antropogenicz-

nych obiektów podziemnych znajdują się w południowej Polsce, obszarem wyjątkowym pod tym względem jest Dolny Śląsk, a pojedyncze znajdują się w Polsce Wschodniej i Centralnej. Obecnie jest ich ok. 25, choć ich ilość ulega zmianom.

Najstarsze, najcenniejsze i najczęściej odwiedzane miejsca turystyki podziemnej znajdują się w województwie małopolskim – w Bochni i Wieliczce. Kopalnie te bezsprzecznie stanowią perłę dziedzictwa kulturowego w Polsce, obie znajdują się na liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego UNESCO. Z geoturystycznego punktu widzenia umożliwiają one zapoznanie się z budową (różnie wykształconej w obu złożach) solonośnej serii badenu, głównie na podstawie niemal 70 opisanych tu geologicznych stanowisk dokumentacyjnych (Wiewiórka i in., 2008).

Kopalnia w Bochni jest najstarszą (1248 r.) i najdłuższą działającą (742 lata) kopalnią soli w Europie. Po zakończeniu działalności wydobywczej w 1990 r. rozpoczął się okres jej turystycznego wykorzystania. Zostały wydzielone specjalne trasy dla zainteresowanych geologią i górnictwem, na których można się zapoznać z relikami wydobywania za pomocą historycznych technik górniczych, jak też z wielometrowymi profilami geologicznymi złoża. Atrakcją nigdzie indziej niespotykaną jest możliwość nocowania w kopalni (Szewczyk, 2005; Sadowski i in., 2007; Duda & Hydzyk, 2009).

Trasa turystyczna w Wieliczce obejmuje 22 komory połączone wyrobiskami o 2-kilometrowej długości, ponadto w kopalni funkcjonują trasy specjalistyczne. Trasa geologiczna prowadzi wyrobiskami poziomu III, gdzie niestety

szereg wyrobisk posiada obudowę zabezpieczającą, która silnie utrudnia poznawanie budowy geologicznej górotworu. Funkcjonująca od 2009 r. trasa specjalistyczna wiedzie wyrobiskami poziomów I–III. Umożliwia ona zapoznanie się z szeregiem odmian soli i niektórych skał otuliny złoża (gips, anhydryt, skały fliszowe), doskonale odsłoniętymi na ociosach przykładami zjawisk tektoniki solnej, czy dobrze wykształconą solną szatą naciekową. Szereg stanowisk obserwacyjnych pozwala też na prześledzenie ewolucji stosowanej w kopalni myśli technicznej, w tym m.in. technik urabiania (od ręcznej do zmechanizowanej, urabiania materiałami wybuchowymi, a także starych komór ługowniczych), metod transportu urobku, maszyn górniczych, czy konstrukcji zabezpieczeń górniczych, w jednym z najcenniejszych kompleksów wyrobisk zabytkowych znajdujących się na poziomie I. Dodatkową atrakcją kopalni jest możliwość skorzystania z jedynych w swoim rodzaju usług uzdrowiskowych m.in. w tężni solankowej (Sadowski i in., 2007; d’Obryn & Wiewiórka, 2010; Chwałek i in., 2012; Krupa & Dec, 2014). W obrębie kopalni jest wydzielony rezerwat ścisły, niedostępny dla turystów. Są to Groty Kryształowe, w których można podziwiać wtórnie wytracone, idealne pod względem krystalograficznym, duże kryształy halitu. Jest to jedyne na świecie stanowisko tego typu (Słomka, 2012).

Trzecim w kraju obiektem takiego rodzaju jest czynna Kopalnia Soli w Kłodawie. Na utworzonej w 2004 r. podziemnej trasie turystycznej, oprócz atrakcji górniczych, geoturysta może obserwować interesujące zjawiska tektoniczne, ale przede wszystkim ma możliwość zobaczenia pokładów różowej soli, które są unikatem w skali europejskiej (Krupa & Dec, 2014).

Na terenie Górnego Śląska uruchomiono cztery turystyczne obiekty pogórnice związane z wydobywaniem węgla kamiennego i rud srebra. W Zabrze Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido” i Skansen Górniczy „Królowa Luiza” to miejsca, w których z jednej strony można się przyjrzeć warunkom w jakich pracowali XIX-wieczni górnicy, zobaczyć działającą parową maszynę wyciągową, a z drugiej – są tutaj organizowane imprezy kulturalne, wystawy, konferencje naukowe czy targi turystyczne. W „Guido” w wyrobiskach na poziomie 320. zgromadzono liczne eksponaty, które przybliżają technikę wydobywania węgla, zaś na poziomie 170. jest przedstawiona m.in. historia śląskiego górnictwa i metody wydobywania węgla z przełomu XIX i XX w. W Skansenie Górniczym „Królowa Luiza” większość atrakcji jest zgromadzona na powierzchni ziemi, na podszybiu zorganizowano podziemny park maszyn.

W Dąbrowie Górniczej znajduje się podziemna trasa turystyczna, która stanowi pozostałość kopalni ćwiczebnej przy Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej. Swą działalność kopalnia rozpoczęła w 1927 r., a jej zadaniem było zaznajamianie uczniów z urządzeniami i technikami pomiarów górniczych. Adepti górnictwa wykonywali także drażnienie wyrobisk. Zajęcia praktyczne w kopalni były prowadzone do 1994 r. (Chmura & Wójcik, 2009).

Pretendująca na listę światowego dziedzictwa UNESCO Zabytkowa Kopalnia Srebra w Tarnowskich Górach jest najczęściej odwiedzanym obiektem turystycznym w województwie śląskim. Zorganizowano tu liczącą ponad 1700 m trasę turystyczną (w tym spływ łodziami), na której można

się zapoznać z pozostałościami XVIII i XIX-wiecznego górnictwa, a także obserwować ciekawe elementy geologii. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu, na terenie ośrodka organizuje się wiele imprez kulturalno-naukowych (Moszny, 2012). Drugim obiektem w Tarnowskich Górach jest Sztolnia Czarnego Pstrąga obejmująca 600-metrowy odcinek najdłuższej w tym rejonie sztolni odwadniającej wydrążonej na polu kopalni rud Pb-Ag *Friedrichs Grube*. Zorganizowano tu podziemną trasę pokonywaną łodziami. W trakcie zwiedzania można obejrzeć zachowane odcinki chodników górniczych i współczesną szatę naciekową.

Unikatowa w skali światowej neolityczna kopalnia krzemienia pasiastego znajdująca się w Krzemionkach Opawskich została odkryta w latach 20. ub. w. Jest to świetnie zorganizowane centrum edukacyjne z udostępnioną trasą turystyczną o blisko półkilometrowej długości. Oprócz historii początków górnictwa można się tu również zapoznać z warunkami życia człowieka sprzed 6,5 tys. lat. Podczas zwiedzania dobrze widoczne są doskonale wyeksponowane konkrety krzemienne (Szewczyk, 2005; Słomka, 2012). Wyjątkowy rodzaj działalności górniczej prowadzili od XVI w. mieszkańcy Chełma – wydobywając kredę spod swoich domostw. Utworzyli w ten sposób sieć korytarzy o długości ok. 40 km. Działalność ta była prowadzona przez sześć wieków bez żadnej kontroli, a jej efekty można obecnie oglądać na trasie turystycznej Chełmskie Podziemia Kredowe. Są to jedyne w Europie pozostałości po podziemnej eksploatacji kredy (Szewczyk, 2005; Gołub, 2009). W Tomaszowie Mazowieckim znajduje się podziemna trasa turystyczna Groty Nagórzyckie, gdzie są udostępnione relikty podziemnej eksploatacji dolnokredowych piaskowców szklarskich formacji z Białej Góry. Prace wydobywcze prowadzono tu od XVIII do początków XX w.

Dolny Śląsk jest wyjątkowy pod względem ilości i różnorodności udostępnionych obiektów podziemnych. Są one związane z wydobywaniem złota i arsenu, żelaza, fluorytu i uranu, niklu, cyny czy węgla kamiennego, albo są pozostałościami działalności wojskowej lub produkcji w warunkach wojennych, którą Niemcy prowadzili w latach 1942–1945.

Obszar Gór Sowich jest bardzo bogaty w relikty pogórnice. Jednak to nie one stały się podziemnymi atrakcjami turystycznymi tego rejonu, a pozostałości kompleksu Riese z okresu II wojny światowej. Udostępnione są trzy obiekty: Sztolnie Walimskie, Sztolnie Włodarz oraz kompleks Osówka. Oprócz walorów historycznych na uwagę zasługują roje dajek granitu reomorficznego w Osówce, które są prawdopodobnie jedynym tego rodzaju wystąpieniem na Dolnym Śląsku (Kozma i in., 2011). Obiektem o podobnym charakterze jest Sztolnia Arado w Kamiennej Górze. W czasie II wojny światowej w tym mieście znajdowało się niemieckie laboratorium, w którym pracowano nad udoskonaleniem sprzętu lotniczego. Dzisiaj obiekt ten pełni funkcję edukacyjną, przede wszystkim historyczną, jednak istnieje tam również możliwość zobaczenia ciekawych struktur sedimentacyjnych w kamiennogórskich zlepieniach (Szewczyk, 2005). W Kłodzku podwójną atrakcją turystyczną jest Twierdza Kłodzka – z jednej strony pozwala ona poznać fascynującą historię miasta, a z drugiej strony zobaczyć na jakich skałach zostało ono zbudowane. To drugie jest możliwe w Chodnikach Minerskich. Jest to zespół podziemnych korytarzy zbudowanych dla obrony

najsłabszego przedpola twierdzy, częściowo z wykorzystaniem typowych technik górniczych. (Szewczyk, 2005).

W Nowej Rudzie przez pięć wieków wydobywano węgiel kamienny. Ze względu na niedogodną sytuację geologiczną panującą w tym rejonie, uniemożliwiającą modernizację wydobycia surowca, w 1994 r. kopalnię zamknięto, a dwa lata później na polu górniczym „Piast” dawnej kopalni węgla „Nowa Ruda” została udostępniona trasa turystyczna (www.kopalnia-muzeum.pl, 2016). Podczas wycieczki są prezentowane techniki zabezpieczenia wyrobisk, metody prowadzenia eksploatacji oraz zachowane maszyny górnicze. W 2013 r. na terenie byłej kopalni niklu w Szklarach została udostępniona turystycznie sztolnia transportowa Robert. Jest to obiekt o tyle cenny, że znajduje się na obszarze jedynej w Polsce eksploatowanego od XIX w. złoża rud niklu. Oprócz tego niespotykanego surowca można tu podziwiać inny skarb ziemi dolnośląskiej – chryzopraz (Furmankiewicz & Krzyżanowski, 2008). Kolejny podziemny obiekt pogórniczy znajduje się w Złotoryi, jest to tzw. Sztolnia Aurelia reklamowana jako relikwium eksploatacji złota. W rzeczywistości powstała w wyniku poszukiwania i krótkotrwałej eksploatacji rud miedzi i srebra (Szewczyk, 2005).

Wartą wspomnienia jest uruchomiona w 2012 r. podziemna trasa turystyczna – Kopalnia Św. Jan w Krobicy k. Mirska. O jej wyjątkowości decyduje fakt, że są tu udostępnione dobrze zachowane, nie rozcięte późniejszymi pracami górniczymi, oryginalne wyrobiska z XVII i XVIII w. Są to sztolnie udostępniające złożę, szybik oraz komory eksploatacyjne rud cyny. Dobrze są tam widoczne również elementy budowy geologicznej – różne odmiany łupków krystalicznych, deformacje tektoniczne, liczne soczewy kwarcowe oraz współczesne nacieki żelaziste (Madziarz

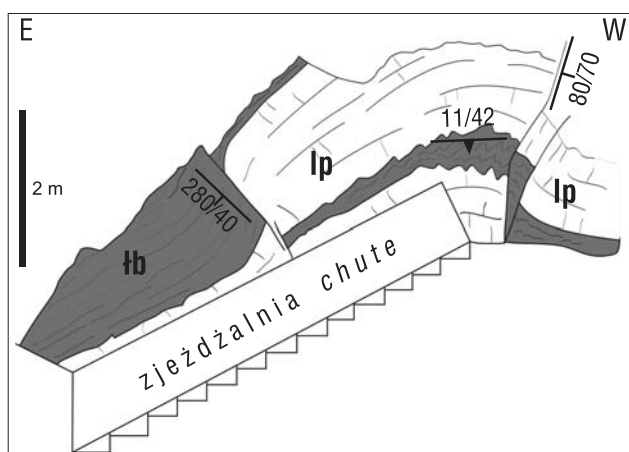
i in., 2012; Madziarz, 2013; Zagożdżon & Zagożdżon, 2012). Co ciekawe trasa ta jest elementem kilkukilometrowej ścieżki dydaktycznej „Śladami dawnego górnictwa kruszców”, która wiedzie od Krobicy przez Gierczyn do Przeczniczy.

Najlepiej znane dolnośląskie miejscowości o wielowiekowych tradycjach górniczych to Kowary, Kletno i Złoty Stok. We wszystkich są zachowane liczne i różne relikty działalności wydobywczej oraz udostępniono podziemne trasy turystyczne. W Kowarach wydobywano rudy żelaza i uranu oraz fluoryt, dzięki czemu znajduje się tu szereg doskonale zachowanych wyrobisk pogórniczych. Dwie z nich zostały otwarte w postaci tras Sztolnie Kowary i Kopalnia Podgórze. Doskonale widać tu elementy budowy geologicznej górotworu i cechy strukturalne występujących skał. Oprócz atrakcji geologiczno-górniczych, dla zwiedzających jest dostępne inhalatorium radonowe. Kletno było ośrodkiem wydobycia uranu oraz fluorytu. Obecnie w sztolni nr 16 dawnej kopalni „Kopaliny” działa „Podziemna Trasa Turystyczno-Edukacyjna w Starej Kopalni Uranu w Kletnie”. Oprócz możliwości obserwacji litologii i licznych zjawisk tektonicznych, na uwagę zasługują rozległe strefy występowania kwarcu mlecznego z ametystem, zaś obecność doskonale wyeksponowanych gniazd wielobarwnego fluorytu umożliwiła objęcie tego obiektu ochroną, jako pierwszego na Dolnym Śląsku podziemnego geologicznego stanowiska dokumentacyjnego. Ciekawym uzupełnieniem geoturystycznej oferty trasy podziemnej jest duża ilość znajdujących się w pobliżu hałd, szurfów i pozostałości szybików poszukiwawczych (Koźma i in., 2011).

Od dwudziestu lat w Złotym Stoku funkcjonuje i rozwija się największa na Dolnym Śląsku trasa podziemna –



Ryc. 3. Geologiczny plan trasy turystycznej w wyrobiskach sztolni Gertruda (Złoty Stok; wg Zagożdżon & Zagożdżon, 2010 – zmienione)
Fig. 3. Geological plan of tourist route in the Gertruda Adit (Złoty Stok; after Zagożdżon & Zagożdżon, 2010 – modified)



Ryc. 4. Jedno z geoturystycznych stanowisk obserwacyjnych w Kopalni Złota w Złotym Stoku – szerokokromienny fałd, którego osiowa część została blokowo wydźwignięta wzdłuż uskokuw (wg Zagożdżon & Zagożdżon, 2010); lp – leptyty, łb – blastomylonityczne łupki łyszczykowe, ukazano orientację uskokuw i foliacji

Fig. 4. A geotourist site in the Gold Mine in Złoty Stok – a wide fold whose axial zone is tectonically elevated along faults; lp – leptytes, łb – blastomylonitic mica schists, orientation of faults and foliation is shown (after Zagożdżon & Zagożdżon, 2010)

„Kopalnia Złota w Złotym Stoku”. Wielowiekowa działalność górnicza spowodowała, że ten obszar jest pokryty niezliczoną ilością sztolni i szybów. Udostępniona trasa stanowi zaledwie 0,03% długości wszystkich wyrobisk działającej tu niegdyś kopalni, jest to więc miejsce o bardzo dużym potencjale geoturystycznym. Było tu możliwe przedstawienie propozycji stworzenia pierwszej na Dolnym Śląsku podziemnej trasy geoturystycznej z szesnastoma dokładnie scharakteryzowanymi stanowiskami obserwacyjnymi (Zagożdżon & Zagożdżon, 2010). Podstawą opracowania były dwa szczegółowe plany geologiczne (odrębne dla sztolni Gertruda oraz Czarna – por. ryc. 3), ukazujące główne rysy budowy geologicznej podziemnej trasy turystycznej. Przedstawiono na nich zasięg występowania wydzielonych odmian litologicznych oraz orientację najważniejszych struktur tektonicznych. Na stanowiskach obserwacyjnych przedstawiono odmiany skalne i ich strefy kontaktowe. Gdzie indziej było możliwe ukazanie szeregu zagadnień tektonicznych, takich jak: deformacje sąsiadujących ze sobą skał o różnej kompetentności (łupki i leptyty) w tym samym polu naprężeń, opis podstawowych parametrów różnych deformacji tektonicznych (np. długość, amplituda, orientacji osi i skrzydeł fałdów, orientacja powierzchni uskokuw i amplitudy przemieszczeń; ryc. 4), czy wewnętrzna budowa rozległych stref uskokuw. Poza zagadnieniami czysto geologicznymi, niektóre stanowiska przedstawiają kwestie dotyczące stabilności strópów wyrobisk w strefach uskokuw.

GEOTURYSTYKA MIEJSKA

W przypadku geoturystyki miejskiej przedmiotem zainteresowania są wszelkie geoatrakcje znajdujące się na obszarze miast (Labus, 2005). W niektórych przypadkach są to obiekty geoturystyczne charakterystyczne zazwyczaj dla obszarów nieurbanizowanych (np. skały, stare kamieniołomy), niemniej formalnie stają się elementem oferty

miejskiej. Najczęściej jednak, mówiąc o miejskich geoatrakcjach, mamy na myśli przede wszystkim zabytki, rzeźby, ale też współczesne budynki i inne elementy architektoniczne zbudowane, bądź stworzone z wykorzystaniem elementów kamiennych (Zagożdżon & Zagożdżon, 2015c).

Geoturystyka miejska jest znacznie słabiej rozwinięta i nagłaśniana, tymczasem może być wykorzystana jako doskonałe narzędzie edukacji i popularyzacji geologii, które przyciągnie do zagadnień geologicznych bardzo różnych odbiorców, w tym osoby niezainteresowane odległą ofertą geoturystyczną, a chętnie skorzystają z niej w miejscach wyjątkowo łatwo dostępnych – na ulicach aglomeracji. Co więcej, oglądając wystrój kościoła zaaranżowany np. z wykorzystaniem wapieni bolechowickich czy zlepieńców zygmunto-wskich można poczuć chęć poznania geologii i bogactw Gór Świętokrzyskich. Detale architektoniczne z czarnego „marmuru” dębnickiego mogą przyciągnąć w okolice Krakowa, a hektary placów i ulic pokryte kamieniarskimi wyrobami z granitu – w rejon Strzegomia.

PRZEGLĄD OPRAWOŃ DOTYCZĄCYCH GEOTURYSTYKI MIEJSKIEJ

Ośrodki miejskie są bardzo różnie opracowane pod kątem geoturystycznym. Wynika to ze specyfiki miast – ich historii, wielkości, a także rodzaju i dostępu do podłoża geologicznego. Istotne znaczenie przy wyborze sposobu opisu atrakcji geoturystycznych ma też indywidualny punkt widzenia, czy osobista fantazja dość nielicznych jeszcze osób zajmujących się tym zagadnieniem. Dla poszczególnych miast powstają opracowania różnej rangi i dokładności, w niektórych przypadkach są to np. sformalizowane raporty, czy inwentarze, kiedy indziej – wydawnictwa książkowe albo wyniki obserwacji jednego frapującego faktu geologicznego lub pokrewnego, przedstawione w postaci komunikatów naukowych, albo opracowań popularnonaukowych.

Geoturystyczne opracowania dla niewielkich miejscowości często opierają się na jednej ciekawostce geologicznej, jak np. odmiana skalna decydująca o budowie geologicznej tego miejsca, czy specyfice historycznej architektury. Jako przykład może posłużyć Szydłowiec – miasto znane dzięki eksploatacji tamtejszego piaskowca (Kowalski & Urban, 2004). Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku Lubania, gdzie stworzono sieć ścieżek turystycznych obejmujących szereg stanowisk obserwacyjnych w dawnych i czynnych wyrobiskach kamieniołomów bazaltu (Myśliwiec & Wojciechowski, 2000). Jednocześnie miasto jest pełne wspaniałych zabytków pobudowanych z tego surowca. W ubiegłym roku opracowano szczegółową inwentaryzację dla potrzeb organizacji miejskiej trasy geoturystycznej w Piławie Górnej. Wykonano szczegółową waloryzację stanowisk pod względem turystycznym, edukacyjnym i naukowym. Opisano m.in. kamieniołomy i elementy architektury, uwagę zwraca stanowisko będące miejscem upadku fragmentów meteorytu Gnadenfrei z 1879 r. (Gil, 2015). Jako wyjątkowe atrakcje geoturystyczne, o olbrzymim potencjale geoedukacyjnym w przypadku najmłodszych odbiorców, należy uznać doskonale zorganizowane parki tematyczne, jak np. Park Nauki i Rozrywki Krasiejów (por. Pieńkowski, 2011). W przypadku Wielunia w systematyczny sposób przedstawiono zróżnicowanie kamienia (zarówno lokalnego, jak też spro-

wadzanego z różnych części Polski i importowanego) wykorzystanego w historycznych i współczesnych obiektach architektonicznych oraz elementach dekoracyjnych (Śpiwak, 2016). Borzęcki i Marek (2013) przedstawili potencjalne geoturystyczne znaczenie hałdy pola „Piast” kopalni „Nowa Ruda”, która jest usytuowana ponad wspomnianą wyżej podziemną trasą turystyczną w Nowej Rudzie. W materiale zgromadzonym na hałdzie można natrafić zarówno na szereg odmian skalnych budujących złoża i jego otoczenie oraz ciekawe okazy mineralne (m.in. alumohydroksydyt), jak też na różnorodne skamieniałości flory późnokarbońskiej, a nawet unikatowej fauny. W przypadku niektórych mniejszych miast w literaturze możemy znaleźć jedynie geoturystyczne opisy odosobnionych obiektów, np. zabytków (Łannik i in., 2008).

Specyficzną propozycją, którą można częściowo uznać za element geoturystyki miejskiej, jest przedstawienie geoatrakcji kurortów – miejsc wakacyjnego wypoczynku (Chowaniec & Zuber, 2008). Interesujące są tu nie tylko zróżnicowane wody lecznicze (ich skład, geneza), ale też np. zjawiska dynamiczne zachodzące na brzegu morza, czy morfologia i elementy geologii okolicznych gór. Przykładowe szczegółowe, popularnonaukowe omówienie Ustki dotyczyło m.in. zróżnicowania petrograficznego otoczków plażowych, pracy morza, zróżnicowania skał odsłaniających się na klifie, skupień piasku granatowego, przemianowanego przez miniaturowe cieki wodne, a nawet pięknie wykształconych kryształów w pegmatytach granitu strzegomskiego, wykorzystanego do umacniania brzegów (Zagożdżon, 2014).

Geoturystyczne spojrzenie na miasta średniej wielkości zależy od dostępności ich geologicznego podłoża. Dobrze znana oferta Kielc w tym zakresie przedstawia przede wszystkim doskonale zachowane, opisane i wyeksponowane dawne kamieniołomy o dużym potencjale geoturystycznym, które ukazują szereg struktur i zjawisk geologicznych, takich jak: odsłonięcia skał osadowych różnego wieku, deformacje fałdowe, wystąpienia kopalnej fauny, relikty podziemnego górnictwa kruszcowego, czy wspomniane wyżej jaskinie. Cztery kamieniołomy (m.in. najbardziej znane Kadzielnia i Ślichowice) – głównie ze względu na ich znaczenie geologiczne – zostały objęte ochroną rezerwatową (Złonkiewicz, 2008; Barcicki, 2014). Jednak pod kątem geoturystycznym w Kielcach opisano również kilka obiektów architektonicznych (w tym najważniejsze, jak Pałac Biskupów Krakowskich i bazylika Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny) oraz pomników (Barcicki, 2014). W przypadku Gliwic, mimo wielowiekowych związków miasta z intensywnym górnictwem węgla, opisane tam atrakcje geoturystyczne to jedynie wybrane zabytki architektury, takie jak mury miejskie i kościoły oraz figury świętych (Labus, 2005).

Kompletny i rozbudowany produkt geoturystyczny przygotowano dla miasta Kłodzka. Jest to portal internetowy (geo-turystyka.pl, 2014) projektu „Utworzenie miejskiego szlaku geoturystycznego na obszarze miasta Kłodzka”. Zaprezentowano tu sieć sześciu tras geoturystycznych, adresowanych do bardzo zróżnicowanego odbiorcy. Zostały one skonstruowane na podstawie opisanych oraz szczegółowych opisów ponad 40 stanowisk obserwacyjnych zlokalizowanych w obrębie administracyjnym miasta. Dzięki temu było możliwe ukazanie zas-

kakująco szerokiego wachlarza zagadnień geoturystycznych o różnym poziomie szczegółowości, dotyczących np.: zróżnicowania skał użytkowych występujących na ziemi kłodzkiej, ze szczególnym uwzględnieniem kamienia architektonicznego (piaskowce, marmury i in.), sposobów wykorzystania kamienia w budownictwie, wybranych zagadnień z zakresu geomorfologii, szeregu zagadnień geologicznych, dotyczących petrografii i petrologii, mineralogii, tektoniki, paleontologii, sedimentologii, geologii historycznej i złożowej. Umieszczony na stronie internetowej „poradnik geoturysty” umożliwi interaktywne zapoznanie się z szeregiem stanowisk, połączone z wykonaniem różnych zadań praktycznych, np. pobrania próbek, pomiarów kompasem, płukania osadu itd. (Zagożdżon & Zagożdżon, 2015b, e).

Stworzenie tak złożonej propozycji geoturystycznej w przypadku stosunkowo niewielkiego miasta było możliwe dzięki korzystnemu nałożeniu się kilku czynników. Gród ten jest usytuowany w strategicznym miejscu, co decydowało o jego znaczeniu i rozwoju. Od stuleci wykorzystywano tu różnorodny kamień miejscowy i importowany, który do dziś można oglądać w szeregu zabytków. Ponadto Kłodzko jest położone na obszarze silnie urzeźbionym i zróżnicowanym pod względem geologicznym, a szereg skał podłoża (współczesne osady aluwialne, gliny polodowcowe, skały podłoża krystalicznego) jest widoczny w odsłonięciach naturalnych i sztucznych (Zagożdżon & Zagożdżon, 2015e).

Wśród najważniejszych stanowisk obserwacyjnych można wymienić Ratusz, gdzie poza szeregiem odmian kamienia wykorzystanych na elewacjach uwagę przyciąga klatka schodowa, zaaranżowana z wykorzystaniem dużych elementów architektonicznych wykonanych ze strońskiego marmuru Biała Marianna. W stopniach schodów są doskonale widoczne liczne i zróżnicowane struktury tektoniczne (drobnej skali uskoki i fałdy; ryc. 5) deformujące układ laminacji, co pozwoliło na przygotowanie nietypowej lekcji tektoniki i kartografii geologicznej. W wystroju wnętrza kościoła MB Różańcowej zastosowano zaskakująco szeroką gamę kamieni dekoracyjnych, najciekawsze są jednak płyty wapieni zygmuntownskiego i bolechowickiego z szeregiem zjawisk tektonicznych i skamieniałościami – *Stromatopora* i *Amphipora*, rzadziej małże *Megalodon*, a sporadycznie ślimaki *Loxonema* (ryc. 6; Zagożdżon & Zagożdżon, 2015e). Szereg dalszych stanowisk pozwala na przybliżenie tak różnych zagadnień jak np. krystalizacja magmy, metamorfizm, dawne i współczesne środowiska sedimentacyjne, sposoby eksploatacji oraz obróbki kamienia itd. (geo-turystyka.pl, 2014).

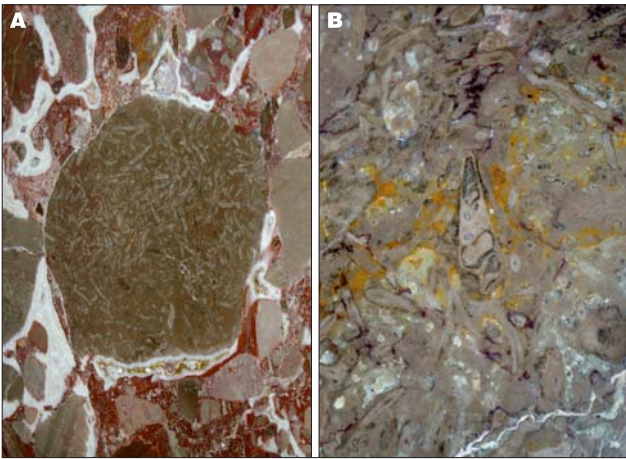
Szerzej znaną ofertę geoturystyczną znajdujemy w niektórych największych aglomeracjach Polski – historycznych wielkich ośrodkach miejskich o wielowiekowej tradycji wykorzystania kamienia i intensywnym współczesnym budownictwie wykorzystującym importowane odmiany skał dekoracyjnych. Trzeba jednak zaznaczyć, że również w przypadku tych miast mamy do czynienia ze znacznymi dysproporcjami charakteru, zakresu i szczegółowości opracowań o tej tematyce.

Z wielu różnorodnych opracowań geoturystycznych Krakowa na uwagę zasługuje obszerna książka Rajchela (2004) oraz syntetyczny, ale bardziej szczegółowy opis geologiczny (Rajchel, 2008). W przystępny sposób ukazują



Ryc. 5. „Przekrój geologiczny” na przedniej powierzchni stopnia schodów, widoczny rozległy fałd przecięty zespołem uskoków zrzutowych-odwróconych (Kłodzko, Ratusz; geo-turystyka.pl, 2014). Ryc. 5–6 fot. K. Zagożdżon

Fig. 5. “Geological cross-section” on the front surface of a stair step, a wide fold cut by a set of dip-slip reverse faults is well visible (Town Hall in Kłodzko; geo-turystyka.pl, 2014). Photographs in Figs 5 and 6 by K. Zagożdżon



Ryc. 6. Struktura skały i skamieniałości *Amphipora* w wapieniu zygmuntovo (A) oraz szczegóły budowy muszli ślimaka *Loxonema* w wapieniu Bolechowice (B; Kłodzko, kościół MB Różańcowej)

Fig. 6. The structure of rock and *Amphipora* fossils in Zygmuntovo limestone (A) and details of the internal structure of *Loxonema* shell in Bolechowice limestone (B; Kłodzko, the Church of Mother of the Rosary)

one różnorodność zjawisk geologicznych dostępnych do obserwacji w elementach architektury miasta. Ponadto można wskazać szereg drobnych prac koncentrujących się na specjalistycznych, choć ciekawych zagadnieniach, jak np. głowonogi w architekturze (Kin & Rajchel, 2008), czy ciekawe odmiany kamienia importowanego (Górny, 2009). Zróżnicowanie oferty geoturystycznej Krakowa wynika również z faktu, że miasto jest usytuowane na obszarze, gdzie odsłania się podłoże podkenozoiczne. Stąd szereg relikwów górnictwa odkrywkowego i odsłonięć ukazujących elementy geologii głębszej (Dmytrowski & Kicińska, 2011; Sermet & Rolka 2012).

Nieliczne są opracowania dotyczące geoturystyki miejskiej Warszawy i Poznania. Można tu wymienić dość syntetyczne prace Tolkanowicz (2008, 2009), czy cykl popularnonaukowych artykułów Walendowskiego (2010).

Należy zaznaczyć, że wiele geoturystycznych opracowań zawiera zaledwie podstawowe uproszczone charakte-

rystyki skał, rzadko przedstawiana jest np. ich geneza, czy występujące w nich skamieniałości, natomiast często nadmiernie jest rozwinięta warstwa opisów historyczno-architektonicznych. Takie traktowanie tematu wydaje się być nieuzasadnionym ograniczaniem tematyki geologicznej, którą powinniśmy propagować i promować. Nieco inne spojrzenie i podejście do tej kwestii autorzy przedstawiają na przykładach dwóch zasadniczo różnych miast położonych na terenie Dolnego Śląska.

Wrocław jest miastem o długiej historii, intensywnie rozwijającym się przez stulecia, określanym do dziś mianem „Wenecji Północy”, nie tylko z uwagi na znaczną ilość koryt i kanałów Odry, ale też w związku z pięknem architektury – jakże często stworzonej z wykorzystaniem różnorodnego kamienia. Jego zasoby geoturystyczne są przedstawiane zarówno w opracowaniach popularnych, jak też w publikacjach specjalistycznych. Dla odbiorcy są dostępne cykle artykułów dotyczących wrocławskich granitów, czy wapieni i przedstawiane propozycje wycieczek geoturystycznych. Stopniowo jest prowadzone dokumentowanie różnych obiektów architektonicznych, również pod kątem ich geoturystycznego wykorzystania (por. Zagożdżon & Zagożdżon, 2015c, d). Bardziej szczegółowe informacje na ich temat znaleźć można w publikacjach lub materiałach konferencyjnych (por. omówienia Zagożdżon & Śpiwak, 2011; Zagożdżon & Zagożdżon, 2015c, d).

Wrocław jest stolicą Dolnego Śląska – kamieniarskiego zagłębia Polski, co znacząco rzutuje na specyfikę kamiennego wystroju aglomeracji. Powszechnie jest tu wykorzystywany granit strzegomski zarówno w postaci nawierzchni drogowych i chodnikowych, jak też kamienia elewacyjnego, bloków, rzeźb. Dostrzegamy też jednak duży wybór innych odmian kamienia dolnośląskiego (pozostałe granity, marmury, „syenity”, piaskowce itd.), jak też skały pochodzące z innych części naszego kraju oraz bardzo szeroki wachlarz kamienia importowanego (Zagożdżon & Zagożdżon, 2015c). Tak obfity asortyment kamienia pozwala nie tylko na przedstawianie podstawowych opisów jego odmian, ale też na ukazywanie wielu zagadnień geologicznych. Podobnie jak w niektórych innych miastach można tu często wskazać doskonale wyeksponowane skamieniałości, które pozwalają na przedstawienie szczegółów elementów szkieletowych dawno wymarłych zwierząt, ale też środowiska ich życia (ryc. 7). Na podstawie grubokrystalicznych odmian granitów i innych skał magmowych możliwe jest omawianie elementów mineralogii i ewolucji zbiorników magmowych (np. enklawy, wzrost kryształów w skałach magmowych, pegmatyty) (ryc. 8). W szeregu odmian kamienia (głównie w granicie strzegomskim oraz niektórych gnejsach i marmurach) dostrzegamy wspaniale wykształcone zjawiska tektoniczne (deformacje fałdowe i uskokowe; ryc. 9), następstwo struktur (ryc. 10) (por. Zagożdżon & Zagożdżon, 2015a). Nawet te wybrane przykłady przedstawiają zakres zagadnień geologicznych, które mogą być ukazywane zarówno szerokiemu odbiorcy, jak też bardziej wymagającym geoturystom. Co więcej na podstawie tych samych elementów kamiennych można demonstrować również inne zagadnienia, jak metody urabiania i obróbki kamienia (ślady po strzałach, fakturowanie powierzchni wyrobów), a także – co jest przykładem nietypowego i wyjątkowego zagadnienia geoturystycznego – zniszczenia elementów kamien-



Ryc. 7. Szczegóły budowy szkieletu kraba widoczne na powierzchni płyty wapienia Gris Alveolar. Fot. K. Zagożdżon

Fig. 7. Details of the skeleton of a crab visible on the surface of Gris Alveolar limestone. Photo by K. Zagożdżon



Ryc. 8. Rozpławiona enklawa ksenolityczna w płycie chodnikowej granitu strzegomskiego. Ryc. 8–10 fot. P. Zagożdżon

Fig. 8. Partly melted enclave (xenolite) in Strzegom granite flagstone. Photographs in Figs 8–10 by P. Zagożdżon

nych, które są zachowanymi do dziś śladami II wojny światowej (Zagożdżon & Śpiewak, 2011; Zagożdżon, 2012; Zagożdżon & Zagożdżon, 2015c).

PODSUMOWANIE

Wśród wielu podziemnych tras turystycznych, które istnieją na terenie Polski, tylko w nielicznych można istotnie pogłębić swoją wiedzę geologiczną. W obiektach o dużym potencjale geoturystycznym działa to na szkodę dwóch stron – właścicieli i odwiedzających. Poszerzenie oferty sprawiłoby, że trasa turystyczna stałaby się bardziej atrakcyjna zarówno dla zwykłych turystów, jak i dla zwiedzających wykazujących zainteresowanie naukami o Ziemi. W tej kwestii jest konieczna współpraca między właścicielami obiektów i naukowcami, którzy tę wiedzę chcieliby popularyzować. Jej upowszechnianie powinno być kompromisem pomiędzy przyciągającą odbiorcę formą wypowiedzi i uproszczeniem specjalistycznych zagadnień, a merytoryczną poprawnością treści.

Miasta, zwłaszcza duże, są kopalnią wiedzy z dziedziny nauk o Ziemi. Największym ich atutem jest duża dostępność często unikatowych przykładów zjawisk, bądź struktur geologicznych. W dobie globalnego handlu kamieniem budowlanym i dekoracyjnym, na niewielkim obszarze można niejednokrotnie obserwować podęcznikowe przykłady kryształów, skamieniałości, deformacji tektonicznych itd. Na podstawie miejskich „zasobów



Ryc. 9. Koncentracja struktur tektonicznych w skale metamorficznej: deformacje fałdowe szeregu kwarcowych żył i gniazd oraz transpozycja foliacji w kamieniu Pergola Quartzite

Fig. 9. Concentration of tectonic structures in metamorphic rock: fold deformation of quartz veins and nests, and transposition foliation in Quartzite Pergola decorative stone



Ryc. 10. Nastęstwo struktur w płycie chodnikowej granitu strzegomskiego – widoczne biotytowe szliry przecięte żyłami aplitu

Fig. 10. Succession of tectonic structures in Strzegom granite flagstone – biotite streaks cut by aplite veins

geologicznych” przekazujemy również elementy wiedzy dotyczącej sposobów wydobycia, obróbki i przeróbki surowców mineralnych, czy ich znaczenia dla gospodarki. Bardzo istotna jest możliwość bardzo łatwego korzystania z informacji niesionej przez kamień w mieście.

LITERATURA

- ALEXANDROWICZ Z. 2006 – Geopark – nature protection category aiding the promotion of geotourism (Polish perspectives). *Geoturystyka*, 2: 3–12.
- ALEXANDROWICZ Z. & ALEXANDROWICZ S.W. 2002 – Geoturystyka a promocja dziedzictwa geologicznego. [W:] J. Partyka (red.), *Użytkowanie turystyczne parków narodowych*. Ojcowski P.N., Inst. Ochrony Przyrody PAN, 91–97.
- BARCICKI M. 2014 – Uwarunkowania rozwoju geoturystyki miejskiej na przykładzie Kielc. *Logistyka*, 3: 326–339.
- BORZECKI R. & MAREK A. 2013 – Geoturystyczne walory hałdy dawnej kopalni węgla „Nowa Ruda”. *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury* 5. Wyd. Ofic. Wyd. PWroc. Wrocław: 15–25.
- BUBNIAK I.M. & SOLECKI A.T. (red.) 2013 – Przewodnik geoturystyczny po szlaku Geo-Karpaty Krosno-Borysław-Jaremcze. Wyd. Ruthenus. Krosno: 1–143.
- BUCZYŃSKI S. & RZONCA B. 2014 – Jaskinia Radochowska. *Materiały Sympozjum Speleologicznego*, 48: 52–53.
- CHMURA J. & WÓJCIK A. 2009 – Adaptacja dąbrowskiej „Sztygarki” na podziemną trasę turystyczną. *Górnictwo i Geoinżynieria*, 3: 75–86.
- CHOWANIEC J. & ZUBER A. 2008 – Touristic geoattractions of Polish Spas. *Prz. Geol.*, 56: 706–710.

- CHWAŁEK J., D'OBYRN K., DĘBKOWSKI R. & PARCHANOWICZ J. 2012 – Zabezpieczenie wyrobisk I poziomu Kopalni Soli Wieliczka w ramach „Trasy Górniczej”. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 4. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 67–80.
- CSÁKY D., BUGAJ M. & MISIUK Z. 2012 – Badania 2000. Informator Archeologiczny. Narodowy Instytut Dziedzictwa: 8–11.
- CWOJDZIŃSKI S. & KOZDRÓJ W. 2007 – Sudety – przewodnik geoturystyczny wzdłuż trasy drogowej Nysa–Złoty Stok–Kłodzko–Wałbrzych. Państw. Inst. Geol. Warszawa: 1–227.
- DMYTROWSKI P. & KICIŃSKA A. 2011 – Waloryzacja geoturystyczna obiektów przyrody nieożywionej i jej znaczenie w perspektywie rozwoju geoparków. Problemy Ekologii Krajobrazu, 29: 11–20.
- DUDA Z. & HYDZIK J. 2009 – Kopalnia soli Bochnia w drodze na listę światowego dziedzictwa UNESCO. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 2. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 67–79.
- DUDA Z., HYDZIK J. & WIŚNIEWSKI M. 2010 – Ocena stanu technicznego jaskini Smocza Jama na Wzgórzu Wawelskim w Krakowie. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 3. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 90–101.
- FURMANKIEWICZ M. & KRZYŻANOWSKI K. 2008 – Podziemne relikty kopalni niklu w Szklarach. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 1. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 51–60.
- GIL G. 2015 – Inwentaryzacja stanowisk na potrzeby opracowania Miejskiej Trasy Geoturystycznej w Piławie Górnej. Oprac. Inst. Nauk Geol. Uniw. Wroc. (dostęp na http://www.pilawagorna.pl/asp/pliki/201601/inwentaryzacja_pg2015.pdf)
- GOŁUB S. 2009 – Podziemia kredowe w Chelmie – zarys historii eksploatacji górniczej. Materiały Sympozjum Speleologicznego, 42: 34–37.
- GÓRNIAK M., JÓŹWIĄK M., KASZA A. & URBAN J. 2006 – Przewodnik sesji terenowych. Materiały Sympozjum Speleologicznego, 40: 14–16.
- GÓRNY Z. 2009 – Wybrane przykłady kamienia naturalnego z Włoch i Niemiec zastosowane w obiektach architektonicznych Krakowa – krótka wycieczka geologiczna. Geoturystyka, 1–2 (16–17): 61–70.
- GRADZIŃSKI M., HERCMAN H., KICIŃSKA D., BARCZYK G., BELLA P. & HOLÚBEK P. 2009 – Kras tatrzański – rozwój wiedzy w ostatnich trzydziestu latach. Prz. Geol., 57: 674–684.
- GRADZIŃSKI M., KARDA Ł., PARTYKA J., SOBCZYK K. & WOJTAL P. 2011 – Jaskinia Ciemna. Materiały Sympozjum Speleologicznego, 45: 18–22.
- JEZIERSKI H.J. 2011 – Geoturystyka wypaliła. Prz. Geol., 59: 254–257.
- KIN A. & RAJCHEL J. 2008 – Skamieniałości głowonogów w architekturze Krakowa. [W:] Abstrakty Pierwszego Polskiego Kongresu Geologicznego, 26–28 czerwca 2008. Wyd. PTG, Kraków: 53.
- KNAPIK R. & MIGOŃ P. 2011 – Georóżnorodność i atrakcje geoturystyczne Karkonoskiego Parku Narodowego i otuliny. Wyd. Karkonoski Park Narodowy. Jelenia Góra: 1–100.
- KOWALSKI W. & URBAN J. 2004 – Szydłowiec – miasto na kamieniu. Wyd. Urz. Miejski w Szydłowcu. Szydłowiec.
- KOŹMA J., CWOJDZIŃSKI S., IHNATOWICZ A., PACUŁA J., ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2011 – Możliwości rozwoju geoturystyki w regionie dolnośląskim na przykładzie wybranych projektów dotyczących inwentaryzacji i waloryzacji geostanowisk. [W:] A. Żelazniewicz, J. Wojewoda & W. Ciężkowski (red.), Mezozoik i Kenozoik Dolnego Śląska. WIND, Wrocław: 137–158.
- KRUPA J. & DEC B. 2014 – Atrakcyjność turystyczna i uzdrowiskowa kopalni soli w Polsce. Turystyka i Rekreacja, 11: 121–131.
- LABUS M. 2005 – Geoturystyka miejska na przykładzie Gliwic. Zesz. Nauk. Polit. Śl. Seria: Górnictwo, 269: 221–230.
- LEWKOWICZ Ł. 2009 – Jaskinie turystyczne Tatr i Podtatrza. Materiały Sympozjum Speleologicznego, 42: 74–76.
- LISOWSKA A. 2015 – Zagospodarowanie dużych form przekształcenia krajobrazu na cele turystyki – na wybranych przykładach. Turystyka Kulturowa, 5: 55–76.
- ŁANNIK A., SMOLEŃSKA A. & WÓJCIK B. 2008 – Poznajmy piękno kamieniarki kolegiaty p.w. Narodzenia Najświętszej Maryi Panny w Tarnowie. Geoturystyka, 3 (14): 27–40.
- MADZIARZ M. 2013 – Ścieżka turystyczno-dydaktyczna „Śladami dawnego górnictwa kruszców” jako alternatywa wobec postępującej degradacji historycznych obiektów górniczych na Dolnym Śląsku. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 3. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 229–244.
- MADZIARZ M., MIZERA A. & DĘBKOWSKI R. 2012 – Projekt „Rekultywacja obszarów zdegradowanych działalnością górniczą na terenie gminy Mirsk z utworzeniem ścieżki śladami dawnego górnictwa kruszców” jako koncepcja kompleksowych działań w zakresie ochrony i wykorzystania dziedzictwa górniczego Dolnego Śląska. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 4. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 273–289.
- MOSZNY J. 2012 – Zabytkowa Kopalnia Srebra w Tarnowskich Górach jako ośrodek edukacji regionalnej i kulturalnej oraz geoturystyki na ziemi tarnogórskiej. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 4. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 291–301.
- MIŚKIEWICZ K., DOKTOR M. & SŁOMKA T. 2007 – Naukowe podstawy geoturystyki – zarys problematyki. Geoturystyka, 4 (11): 3–12.
- MYŚLIWIEC B. & WOJCIECHOWSKI K. 2000 – Szlakiem wygasłych wulkanów – ścieżka dydaktyczna pieszo-rowerowa (folder). Wyd. Urz. Miasta Lubań. Lubań.
- D'OBYRN K. & WIEWIÓRKA W. 2010 – Udostępnienie trasy specjalistycznej w kopalni soli „Wieliczka” Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur, tom 3. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 342–358.
- PIENKOWSKI G. 2011 – Geologiczne muzea i parki tematyczne dźwignią edukacji, rozwoju i biznesu. Prz. Geol., 59: 323–328.
- RAJCHEL J. 2004 – Kamienny Kraków. Spojrzenie geologa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków: 1–233.
- RAJCHEL J. 2008 – The Stony Cracow: geological values of its architecture. Prz. Geol., 56: 653–662.
- ROGOWSKI M. 2014 – Produkty geoturystyczne Sudetów jako unikatowa oferta regionu. Stud. Perieget., 2 (12): 93–107.
- SADOWSKI A., POBORSKA-MĘLYNARSKA K. & CZAPOWSKI G. 2007 – Koncepcja wykorzystania i zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych Kopalni Soli „Kłodawa”. Materiały Warsztatów Zagrożenia naturalne w górnictwie: 83–96.
- SERMET E. & ROLKA G. 2012 – Walory geoturystyczne kamieniołomów na krakowskim Zakrzówku – możliwości zagospodarowania. Abstrakty II. Pols. Kongr. Geol. Warszawa, s. 76.
- SŁOMKA T. 2008 – Geodiversity of Poland. Prz. Geol., 56: 584–587.
- SŁOMKA T. (red.) 2012 – Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej. Wyd. AGH. Kraków: 1–719.
- SŁOMKA T. & KICIŃSKA-ŚWIDERSKA A. 2004 – Geoturystyka – podstawowe pojęcia. Geoturystyka, 1: 5–7.
- STACHOWIAK A., CWOJDZIŃSKI S., IHNATOWICZ A., PACUŁA A., MRÁZOVÁ Š., SKÁČELOVÁ D., OTAVA J., PECINA V., REJCHRT M., SKÁČELOVÁ Z. & VEČERA J. 2013 – Geostrada Sudecka – przewodnik geologiczno-turystyczny. Wyd. PIG-PIB ČGS.
- SZEWCZYK R. 2005 – Polska – fascynujący świat podziemi. Sport i Turystyka. Wyd. Muza S.A.
- TOLKANOWICZ E. 2008 – Kamień w obiektach architektonicznych Warszawy – spojrzenie geologa. [W:] Abstrakty Pierwszego Polskiego Kongresu Geologicznego, 26–28 czerwca 2008. Wyd. PTG, Kraków: 123.
- TOLKANOWICZ E. 2009 – Miejska geologia – metro warszawskie, <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego, zakładka: Geoturystyka/Miejska geologia.
- URBAN J. 2006 – Prawna i praktyczna ochrona jaskiń w Polsce. Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Instytut Ochrony Przyrody PAN, LXII: 53–73.
- URBAN J., MARGIELEWSKI W. & KLASSEK G. 2010 – Jaskinia Malinowska. Materiały Sympozjum Speleologicznego, 44: 26–27.
- WALENDOWSKI H. 2010 – Poznaj Poznań. Nowy Kamieniarz, 50 (7): 78–83.
- WIEWIÓRKA J., CHARKOT J., DUDEK K. & GONERA M. 2008 – Historic salt mines in Wieliczka and Bochnia. Geoturystyka, 4 (18): 61–70.
- WOJEWODA J. 2011 – Geoatrakcje Gór Stołowych – przewodnik geologiczny po Parku Narodowym Gór Stołowych. Wyd. PNGS. Wrocław.
- WOJEWODA J. 2013 – Mapa Geoturystyczna „Mapa geoatrakcji Krainy Gór Stołowych i Broumovskich Sten” (objaśnienia). Wydawnictwo Turystyczne PLAN. Radków. www.geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/jaskinie_polski – witryna internetowa Centralna Baza Danych Geologicznych – portal Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (dostęp: maj 2016).
- www.geo-turystyka.pl 2014 – portal internetowy projektu „Utworzenie miejskiego szlaku geoturystycznego na obszarze miasta Kłodzka”.
- www.kopalnia-muzeum.pl – witryna internetowa Podziemnej Trasy Turystycznej Kopalni Węgla w Nowej Rudzie.
- www.pgi.gov.pl/wydawnictwa/atlas-y-mapy/geologiczno-turystyczne.html – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (dostęp: maj 2016).
- ZAGOŹDŻON P.P. 2012 – Blizny wojny w kamieniu ryte – ślady działań wojennych w wybranych obiektach kamiennych na terenie Wrocławia. Pr. Nauk. Inst. Górn. PWroc., 135, Studia i Materiały, 42: 147–162.
- ZAGOŹDŻON P.P. 2014 – Geoturystyka w Ustce – urlopowe reminiscencje. Pryzmat – Wiadomości Polit. Wr., <http://www.pryzmat.pwr.edu.pl/wiadomosci/894>.

- ZAGOŹDŻON P.P. & ŚPIEWAK A. 2011 – Kamień w architekturze a geoturystyka miejska – przykłady z terenu Wrocławia. *Górn. i Geol.* XVI. Pr. Nauk. Inst. Górn. PWroc., 133, Studia I Materiały, 40: 123–143.
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2010 – Podziemna trasa geoturystyczna w „Kopalni Złota w Złotym Stoku” – propozycja. *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur*, tom 3. Ofic. Wyd. PWroc., Wrocław: 520–538
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2012 – Budowa geologiczna górotworu w dostępnych sztolniach rejonu Krobicy-Przecznicy *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultur*, tom 4. Ofic. Wyd. PWroc. Wrocław: 411–434.
- ZAGOŹDŻON K.D. & ZAGOŹDŻON P.P. 2015a – Zjawiska i struktury geologiczne w architekturze – krótki przewodnik geoturystyczny po Wrocławiu. [W:] *Abstrakty IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Złóża kopalni – aktualne problemy prac poszukiwawczych, badawczych i dokumentacyjnych*, 15–17 kwietnia 2015. Wyd. PIG-PIB, Warszawa: 128–129.
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2015b – Sieć miejskich tras geoturystycznych w Kłodzku jako nowe narzędzie w zakresie edukacji i popularyzacji geologii. [W:] *Abstrakty IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Złóża kopalni – aktualne problemy prac poszukiwawczych, badawczych i dokumentacyjnych*, 15–17 kwietnia 2015. Wyd. PIG-PIB, Warszawa: 130–131.
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2015c – Kamienne elementy architektury miejskiej jako geologiczne zaplecze edukacyjne – przykłady wrocławskie. *Prz. Geol.*, 63: 150–154.
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2015d – Możliwości edukacji geologii na podstawie wrocławskiego kamienia architektonicznego. *Prz. Geol.*, 63: 284–288.
- ZAGOŹDŻON P.P. & ZAGOŹDŻON K.D. 2015e – Nowe oblicze starego Kłodzka – sieć tras geoturystycznych jako nowatorska metoda promocji miasta. *Zeszyty Muzeum Ziemi Kłodzkiej*, 13: 138–147.
- ZŁONKIEWICZ Z. 2008 – Walory geoedukacyjne rezerwatu „Wietrznia” im. Z. Rubinowskiego w Kielcach. [W:] *Abstrakty Pierwszego Polskiego Kongresu Geologicznego*, 26–28 czerwca 2008. Wyd. PTG, Kraków: 138.
- ŻABA J. & GAIDZIK K. 2010 – Geoturystyka – nowa interdyscyplinarna dziedzina nauk o Ziemi. *Biuletyn Naukowy Wrocławskiej Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej. Turystyka i Rekreacja*, 1: 6–13.