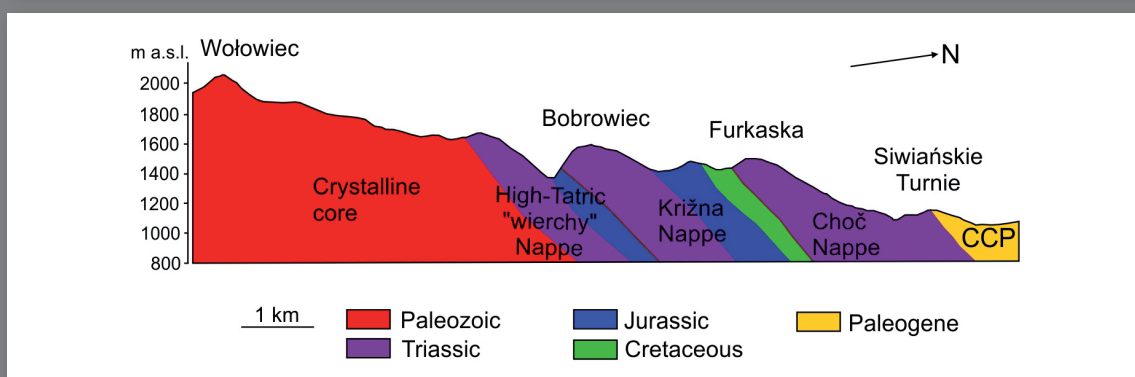


# Geo TOURISM

## GEO TURYSTYKA



Wydawnictwa AGH Kraków 2018  
 Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica  
 International Association for Geotourism



# Geo TOURISM

GEOTURYSTYKA

52–53 • 2018

## Contents • Spis treści

Joanna Barniak, Maciej Olucha	
<b>Atrakcyjność Pienińskiego Parku Narodowego w opinii turystów</b> .....	3
Attractiveness of the Pieniny National Park in the tourist opinion	
Krzysztof Starzec, Anna Waśkowska, Jan Golonka, Aleksandra Gawęda, Krzysztof Szopa	
<b>Rocky Sandstone Landforms in Istebna, Silesian Beskid (Outer Carpathians, Poland)</b> .....	13
Piaskowcowe formy skałkowe w Istebnej (Beskid Śląski, Karpaty Zewnętrzne)	
Anna Chrobak, Agnieszka Ciurej, Anna Wolska, Szymon Kowalik	
<b>Geotouristic values of the Chochołowska Valley (Tatra Mountains, Poland) and their accessibility for people with physical disabilities</b> .....	27
Dostępność walorów geoturystycznych Doliny Chochołowskiej (Tatry, Polska) dla osób niepełnosprawnych ruchowo	
From the editor	
<b>Guidelines for authors publishing in English</b> .....	39
<b>Wskazówki dla autorów publikujących w języku polskim</b> .....	42
<b>Reviewers of the “Geotourism” Quarterly</b> .....	45



# Geo TOURISM

(Geoturystyka)

“Geotourism / Geoturystyka” is a scientific magazine published by AGH University of Science and Technology (Kraków) and Stanislaw Staszic Scientific Association (Kraków).

**Editor-in-Chief:**

Marek Doktor

**Managing Editor:**

Ewa M. Welc

**Associated Editors:**

Diana Dryglas, Elżbieta Gałka, Jan Golonka, Alicja Kicińska, Wojciech Mayer, Krzysztof Miśkiewicz, Elżbieta Słomka, Jacek Szmańda, Jerzy Żaba

**Scientific Advisory Board:**

Ihor Bubnyak (Ukraine), Tadeusz Burzyński (Poland), Janusz Dąbrowski (Poland), Ross Dowling (Australia), Henryk Jacek Jezierski (Poland), Peter Löwe (Germany), Maria Luisa Rodrigues (Portugal), Pavol Rybar (Slovak Republic), Tadeusz Słomka (Poland), Antoni Tajduś (Poland)

**Publishing Manager:** Jan Sas

**Linguistic Corrector:** Marta Golonka

**Technical Editor:** Magdalena Grzech

**Cover Designer:** Pracownia Kreatywna Bezliku

**Typesetting and Desktop Publishing:** Wydawnictwo JAK

The electronic version of the journal is the primary one.

eISSN 2353-3641

ISSN 1731-0830

DOI: <http://dx.doi.org/10.7494/geotour>

Circulation: 160 copies

© Copyright by Wydawnictwa AGH and Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica, Kraków 2018

**Editorial Office:**

Faculty of Geology, Geophysics & Environment Protection

AGH University of Science and Technology

al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

POLAND

<https://journals.agh.edu.pl/geo>

[geotour@agh.edu.pl](mailto:geotour@agh.edu.pl)



**GEO TOURISM**

Szukaj ► [GeoTurystyka.pl](http://GeoTurystyka.pl) [GeoTourismOnline.com](http://GeoTourismOnline.com)

[www.geoturystyka.pl](http://www.geoturystyka.pl)

# Atrakcyjność Pienińskiego Parku Narodowego w opinii turystów

## Attractiveness of the Pieniny National Park in the tourist opinion

Joanna Barniak<sup>1\*</sup>, Maciej Olucha<sup>2</sup>

<sup>1</sup> AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

<sup>2</sup> Discover Cracow Wordine, ul. Piłsudskiego 6/9, 31-109 Kraków

<sup>1</sup> barniak@geol.agh.edu.pl

\* Corresponding Author



Article history:

Received: 17 May 2018

Accepted: 18 October 2018

Available online: 24 May 2019

© 2018 Authors. This is an open access publication, which can be used, distributed and reproduced in any medium according to the Creative Commons CC-BY 4.0 License requiring that the original work has been properly cited.

**Treść:** Parki narodowe w Polsce są chętnie odwiedzane przez turystów. Wśród nich dużą popularnością cieszy się również Pieniński Park Narodowy, będący jednym z najmniejszych parków narodowych w kraju. Ochroną obejmuje on część Pienin odwiedzaną przez zorganizowane grupy turystów już od prawie 200 lat. Obszar Pienin odznacza się walorami przyrodniczymi, tj. specyficzną budową geologiczną, urozmaiconym ukształtowaniem terenu oraz ciekawą szatą roślinną. Cechuje się również obecnością obiektów kulturowych i punktów widokowych. Na jego terenie organizowane są wydarzenia, które mogą przyciągać turystów. Celem pracy było wskazanie najatrakcyjniejszych turystycznie miejsc i obiektów parku w opinii odwiedzających. Badania ankietowe w postaci sondażu diagnostycznego przeprowadzono na terenie parku na szlaku żółtym, z przełęczy Szopka w kierunku Krościenka. W opinii respondentów głównym atutem parku są walory krajobrazowe oraz szlaki piesze. Najbardziej atrakcyjnym turystycznie miejscem są Trzy Korony, dużą popularnością cieszy się również splot Dunajcem. Park najczęściej odwiedzają osoby w wieku 20–40 lat, z wykształceniem wyższym, wybierające turystykę pieszą. Na obszarze parku turyści najczęściej spędzają dwa, trzy dni, często jest on także miejscem jednodniowych wycieczek. Respondenci deklarują chęć ponownego odwiedzenia parku, co wskazuje na jego atrakcyjność i pozwala wysunąć wniosek, iż ruch turystyczny na jego obszarze będzie wzrastał.

**Słowa kluczowe:** Pieniński Park Narodowy, atrakcyjność turystyczna, walory turystyczne

**Abstract:** In Poland national parks are places willingly visited by tourists. Among them the Pieniny National Park, which is one of the smallest national park in the country, is also very popular. Area of the Park covers a part of the Pieniny Mountains, visited by organized groups of tourists for almost 200 years. The Pieniny are characterized by natural values such as a specific geological structure, varied terrain and interesting vegetation cover. It is also characterized by the presence of cultural objects, viewpoints and organized events that can encourage tourists to visit. The purpose of the work was to identify the most attractive places and objects in the Park in the opinion of visitors. Survey research in the form of a diagnostic poll was carried out in the Park on the yellow trail from the Szopka Pass to the Krościenko. Landscape values and attractive hiking trails are the main advantages of the Park in tourists opinion. Three Crowns Mountain is the most attractive place, the Dunajec River Gorge rafting enjoys great popularity too. Tourists of the aged of 20 to 40 years old, with higher education who choose walking excursions, are persons mostly visiting the park. Short trips from 2 to 3 days long as well as day trip are the most popular stays in the Park. Respondents declare that they want to visit the Park again, which indicates its attractiveness. Taking into account above, it can be concluded that tourist traffic in the Pieniny National Park will increase.

**Keywords:** Pieniny National Park, tourist attractiveness, tourist attractions



## Wprowadzenie

Pieniny od dawna były przedmiotem zainteresowania turystów i miejscem przez nich odwiedzanym. Początki zorganizowanej turystyki w Pieninach sięgają I połowy XIX wieku i wiążą się z działalnością uzdrowiska w Szczawnicy, założonego przez Stefana i Józefinę Szalayów (Hurkała, 2010). Kuracjusze z tamtejszych zakładów przyrodoleczniczych za pomocą bryczek wjeżdżali na mało dziś znaną polanę Pieniny w Masywie Trzech Koron, by podziwiać krajobrazy. W 1831 roku zapoczątkowano również spływy Dunajcem (Kołodziejcki & Remiszewski 2015), które w latach 1885–1915 odbywały się już regularnie (www1). Jednocześnie dostrzeżono potrzebę ochrony obszaru Pienin oraz elementów infrastruktury turystycznej i w roku 1908 utworzono pierwszą straż pienińską (www1). Najcenniejszy fragment geologicznej struktury, którą jest pieniński pas skałkowy, objęto ochroną w ramach parku narodowego od 1932 roku (Monitor Polski, 1932). W tym samym roku wzięty pod ochronę został również fragment Pienin po czechosłowackiej stronie Dunajca. Dzięki temu obszar Pienin stał się pierwszym transgranicznym obszarem chronionym w Europie i drugim tego typu na świecie (Dąbrowski, 2008). W 1934 roku odbyła się konferencja z udziałem władz zarówno polskiego Parku Narodowego w Pieninach, jak i słowackiego Rezerwatu Przyrodniczego w Pieninach. Był to początek transgranicznej współpracy. Po II wojnie światowej w 1954 roku Pieniński Park Narodowy został ponownie odtworzony przez władze PRL, a jego status został uregulowany odpowiednią ustawą. W tym też roku obszar przedwojennego parku powiększono w kierunku zachodnim o kolejny fragment, który obejmuje cenne łąki i pastwiska Pienin. Kolejny raz park zwiększył swą powierzchnię w 1996 roku, kiedy przyłączone zostały następujące rezerваты: Zielone Skałki, Czorsztyn oraz Laski (Dąbrowski, 2008). Wszystkie te zabiegi ze strony władz państwowych i długa, jak na europejskie warunki, współpraca międzynarodowa podkreślają wyjątkowe znaczenie przyrodnicze i turystyczne Pienin (www1, www2).

Długa historia Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) i jego wyjątkowość wpływają na ruch turystyczny. Na początku XXI wieku liczba turystów odwiedzających park kształtowała się na poziomie 770 tys. osób rocznie (Adamski *et al.*, 2014). Ruch turystyczny na terenie parków narodowych kształtował się w różnorodny sposób w poszczególnych okresach. Badania monitoringowe ruchu turystycznego w Pienińskim Parku Narodowym były prowadzone m.in. przez Celińskiego (1976), Fischbacha (1985), a w ostatnich latach przez Warcholikę *et al.* (2010), Ćwiakalę i Gil (2012) oraz Adamskiego *et al.* (2014). Najwięcej turystów wchodzi na teren parku z Krościenka oraz Sromowców (Bołoz & Jucha, 2016), zaś najpopularniejszym miejscem docelowym są Trzy Korony i Sokolica. Dobra chłonność turystyczna szlaku

w parku wynosząca 287 osób jest przekraczana przez około 140 dni w roku (Adamski *et al.*, 2014).

Celem przeprowadzonych badań ankietowych było uzyskanie odpowiedzi na pytania, czy walory przyrodnicze Pienińskiego Parku Narodowego są stymulatorem ruchu turystycznego oraz które z walorów – biotyczne czy abiotyczne – decydują o popularności PPN, a także czy atrakcje kulturowe obszaru mogą być powodem odwiedzin turystów i kim jest przeciętny turysta pieniński, jak często odwiedza park oraz jak długo przebywa na jego obszarze. Postawione pytania oraz analiza dostępnej literatury pozwoliły na sformułowanie następujących hipotez badawczych: różnorodność i wyjątkowość walorów PPN to elementy decydujące o skali zainteresowania obszarem; komplementarność atrakcji turystycznych, w tym spływu przełomem Dunajca, decyduje o zwiększonym zainteresowaniu PPN. W celu uzyskania odpowiedzi na postawione pytania i zweryfikowania sformułowanych hipotez badawczych zastosowano metodę sondażu diagnostycznego.

Aby przeprowadzić badanie atrakcyjności turystycznej obszaru, należy zdefiniować podstawowe pojęcia. Atrakcyjność turystyczna to właściwość danego miejsca lub obszaru wynikająca z jego cech przyrodniczych bądź pozaprzyrodniczych, które są interesujące dla turysty i stymulują ruch turystyczny (Kurek, 2007). Na atrakcyjność turystyczną składają się walory turystyczne, obiekty zagospodarowania turystycznego, a także dostępność komunikacyjna. Walory turystyczne to cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które odpowiednio udostępnione mogą stać się atrakcjami turystycznymi zachęcającymi do przyjazdu (Różycki, 2009). Walory krajobrazowe definiowane są jako wartości przyrodnicze, estetyczno-widokowe i kulturowe danego obszaru. Związane z nimi są następujące czynniki: rzeźba terenu, twory i składniki przyrody oraz elementy cywilizacyjne, ukształtowane przez siły natury lub działalność człowieka (*Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku*).

## Walory przyrodnicze i kulturowe PPN

Pieniński Park Narodowy obejmuje ochroną fragment Pienin Właściwych (Fig. 1) pomiędzy Czorsztynem na zachodzie, Dunajcem na południu i wschodzie oraz obniżeniem wykorzystywanym przez rzekę Krośnicę na północy, a także enklawy w postaci Zielonych Skałek oraz zamku czorsztyńskiego (*Mapa geologiczno-turystyczna...*, 2013). Obszar cechuje się wyjątkowym bogactwem przyrody nieożywionej i ożywionej. Pod względem geologicznym park leży w obrębie pienińskiego pasa skałkowego, długiej i wąskiej struktury, oddzielającej Karpaty Wewnętrzne od Karpat Zewnętrznych. Jednostka ta odznacza się złożoną budową geologiczną. Uważana jest za najbardziej skomplikowaną jednostkę strukturalną na obszarze całych europejskich alpidów (Birkenmajer, 1979; Golonka *et al.*, 2015).



Fig. 1. Wybrane obiekty i atrakcje turystyczne Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) (źródło: opracowanie własne M. Olucha) • Selected objects and tourist attractions in Pieniny National Park (PNP) (source: own compilation M. Olucha)

W obrębie pienińskiego pasa skałkowego wydzielono kilka sukcesji skałkowych powstałych w warunkach płytko- i głębokomorskiej sedymentacji w okresie od wczesnej jury po późną kredę (Birkenmajer 1979, 1986; Golonka & Krobicki, 2004) oraz utwory fliszowe stanowiące tzw. osłonę skałkową. Kompleksy wapienne (wśród nich wapień rogowcowe, białe wapień krynowidowe i czerwone jury środkowej oraz czerwone wapień bulaste jury górnej) budują większość szczytów i skalic. W mniej odpornych na procesy wietrzenia marglach, łupkach, wapieniach marglistych oraz utworach fliszowych powstały doliny. Główną formacją skalicotwórczą na obszarze PPN są jasnopopielate wapień rogowcowe formacji wapienia pienińskiego, które podziwiać można w obrębie przełomu Pienińskiego i Trzech Koron (Birkenmajer, 2006). Interesujące z naukowego punktu widzenia jest odsłonięcie odwróconego profilu utworów górnej jury-górnej kredy sukcesji pienińskiej, które można obserwować w obrębie Macelowej Góry (Krobicki & Golonka, 2008b). Geoturystycznie atrakcyjne są również przełomy czorsztyński i niedzicki, gdzie występują wapień krynowidowe jury środkowej oraz górnójurajskie wapień bulaste, krynowidowe czy dolnokredowe, organodetrytyczne jednostki czorsztyńskiej. Skomplikowaną tektonikę pienińskiego pasa skałkowego poznać można w obrębie przełomu Dunajca, gdzie widoczne są ponasuwane na siebie łuski tektoniczne (Golonka & Krobicki, 2007). Geneza samego przełomu

Dunajca budzi wiele kontrowersji i sporo się o niej dyskutuje (Birkenmajer, 2006; Krobicki & Golonka, 2008a), zaś za najbardziej prawdopodobny należy uznać pogląd o antecendentnym pochodzeniu przełomu (Birkenmajer, 2006).

Urozmaicona rzeźba terenu, będąca odzwierciedleniem złożoności budowy geologicznej, czyni obszar parku niezwykle malowniczym i atrakcyjnym pod względem krajobrazowym i poznawczym oraz wpływa na różnorodność i bogactwo szaty roślinnej. Teren PPN pod względem bogactwa gatunków uważany jest za drugi najzasobniejszy w Polsce, po Tatrzańskim Parku Narodowym (Razowski, 2000). Na zróżnicowanie flory wpłynęło kilka czynników. Pieniny pozostawały poza zasięgiem zlodowacenia plejstoceńskiego i charakteryzują się łagodniejszym klimatem oraz obecnością rozmaitych pod względem mikroklimatycznym stanowisk. Na obszarze parku występuje buczyna karpacka, ciepłolubne buczyny i jedliny, jaworzyna górską oraz olszyny (Wróbel, 2003). Charakterystycznym elementem szaty roślinnej są reliktove sosny, występujące na półkach skalnych kilku pienińskich szczytów, wśród których najbardziej rozpoznawalna, będąca niejako symbolem parku, jest ta rosnąca na Sokolicy. Cennymi ekosystemami Pienin są umiarkowanie sucha łąka pienińska, z najbogatszymi zbiorowiskami roślinnymi oraz murawy naskalne wyjątkowe pod względem liczby gatunków endemicznych (Kaźmierczakowa & Grodzińska, 2007).



PPN charakteryzuje się wysokimi walorami krajobrazowymi. Najślynniejszy szczyt Pienin – Trzy Korony – stanowił atrakcję już w początkach rozwoju turystyki w Pieninach. Od XIX wieku przyciągał wielu kuracjuszy uzdrowisk ze Szczawnicy oraz Krościenka (Nyka, 1995). Atrakcyjna pod względem widokowym jest Sokola Perć pozwalająca na podziwianie zarówno doliny Pienińskiego Potoku, jak i samego przełomu Dunajca. Krajobrazy wzbogacają słynne sosny z Sokolicy, relikty borów sosnowych (Nyka, 1995; Kresiek, 1995). Niewątpliwie atrakcyjny turystycznie jest również przełom Dunajca, który można podziwiać z trasy flisackiej lub tzw. Drogi Pienińskiej. Stanowi on idealny odcinek do zapoznania się z tektoniką obszaru (Birkenmajer, 1979, 2006; Golonka & Krobicki, 2007; Krobicki & Golonka, 2008b), a malowniczość i urozmaicenie krajobrazu przyciąga rzesze turystów (Bubula *et al.*, 2008). Na obszarze PPN warte uwagi są również obiekty kulturowe (Fig. 1). Zamek w Czorszynie to jedna z krajoznawczych atrakcji, która od co najmniej XIX wieku przyciąga do siebie turystów (Michalczyk, 2003). Drugi obiekt, mniej popularny, Zamek Pieniński znajduje się pod szczytem Zamkowej Góry. Powstał on przed 1287 rokiem (Nyka, 1995), zaś do dziś zachowały się jedynie jego fragmenty (Stępień & Kaczmarczyk, 2006). Wart wspomnienia jest tzw. wypas kulturowy na hali Majerz, będący jednocześnie formą ochrony czynnej zbiorowisk roślinnych (Kawęcka *et al.*, 2017; Kowalik, 2004).

## Wyniki badań ankietowych

W dniach 10 maja i 11 maja 2014 roku (sobota i niedziela) przeprowadzono na terenie PPN badania sondażu diagnostycznego przy wykorzystaniu kwestionariusza ankiety. Przy wyborze dni kierowano się tym, że w okresach wolnych od pracy na terenie parku jest prawdopodobnie większy ruch turystyczny. Wzięto również pod uwagę dyspozycyjność osób przeprowadzających ankietę. Próba badawcza liczyła 100 osób schodzących z Pienin szlakiem żółtym, z przełęcz Szopka w kierunku Krościenka. Punkt wejścia/wyjścia z parku w kierunku Krościenka jest jednym z dwóch najczęściej wybieranych przez turystów (Bołoz & Jucha, 2016). Wybór respondentów był losowy. Sondaż, składający się z 12 pytań (Tab. 1), przeprowadzony został przy tablicy informacyjnej, przy wejściu na teren Pienińskiego Parku Narodowego, przy skrzyżowaniu ze szlakiem zielonym w kierunku Sokolej Perci. Pytania w ankiecie zostały skonstruowane tak, by uzyskać możliwie jak najwięcej informacji o preferencjach turystów odwiedzających PPN. Szczególny nacisk położony został na podanie przez ankietowanych powodów, dla których przybyli do parku, czasu poświęconego na wyjazd i zwiedzanie, a także określenia częstości oraz przyczyn powrotów turystycznych w to miejsce.

W badaniach wzięła udział jednakowa liczba kobiet i mężczyzn. W strukturze wiekowej ankietowanych wyraźnie zaznaczył się udział osób w wieku 20–40 lat, którzy stanowili

78% ogółu. Osoby w wieku poniżej 20 lat oraz z przedziału 40–65 lat to 20% badanych (po 10% w każdej grupie). Najmniejszą frekwencję odnotowano wśród osób powyżej 65 lat (2%). Wśród zwiedzających PPN przeważały osoby z wykształceniem wyższym, które stanowiły 52% badanych. Kolejna grupa turystów to osoby z wykształceniem średnim (32%), następnie podstawowym (10%) i zasadniczym zawodowym (6%). Wynika stąd, iż do parku przyjeżdżają głównie osoby stosunkowo młode, dla których urozmaicony morfologicznie teren jest idealnym miejscem do aktywnego wypoczynku. Biorąc pod uwagę przedział wiekowy (20–40 lat) oraz odpowiedzi dotyczące wykształcenia można wnioskować, iż park odwiedzają przeważnie osoby studiujące lub po studiach.

Turyści najczęściej przyjeżdżają zachęceni przez znajomych (Fig. 2). Świadczy to o zadowoleniu z przebywania w Pieninach i w związku z tym reklamowania w swoim środowisku parku jako dobrego miejsca do odpoczynku. Drugim z kolei źródłem informacji o parku dla odwiedzających jest jego strona internetowa, opisująca obszar i jego walory przyrodnicze. Ponad 30% respondentów wskazało edukację szkolną jako źródło wiedzy o parku. Wyniki badań autorów pokazują, że tylko 12–16% osób dowiedziało się o PPN z telewizji i prasy. Również przewodniki i publikacje dotyczące obszaru nie są popularnym źródłem zdobywania informacji. Badania potwierdzają więc, że w obecnych czasach internet jest bardzo ważnym i chętnie wybieranym źródłem pozyskiwania wiadomości. Tym samym wskazują na konieczność utrzymywania strony internetowej na wysokim poziomie i ciągłej jej aktualizacji. Uzyskane odpowiedzi mogą sugerować również niedostateczną promocję parku w telewizji i prasie.

Głównym motywem przyjazdu do PPN okazują się być walory krajobrazowe, na które wskazało ponad 65% badanych (Fig. 3). Pozostałe atuty obszaru są w znacznie mniejszym stopniu doceniane przez turystów. Dla części osób (25 odpowiedzi) wszystkie wymienione walory, tj. flora i fauna, atrakcje geologiczne, walory krajobrazowe oraz kulturowe są ważne. Niewielka liczba osób wskazała na aspekty kulturowe obszaru. Wynika stąd, iż obszar PPN ceniony jest głównie za urozmaicony krajobraz, natomiast w mniejszym stopniu turyści zwracają uwagę na obiekty dziedzictwa kulturowego.

Chcąc uzyskać odpowiedź, które miejsca są najbardziej atrakcyjne turystycznie zadano respondentom pytanie wskazujące konkretne obiekty turystyczne (Fig. 4). Prawie połowa badanych odpowiedziała, iż park jako całość jest bardzo atrakcyjny. Dużą popularnością cieszą się Trzy Korony oraz przełom Dunajca, mniej osób za najbardziej ciekawe miejsca uznała Sokolicę i Sokolą Perć. Badania potwierdzają, że Trzy Korony są wizytówką parku i przyciągają odwiedzających, którzy za cel stawiają sobie zdobycie szczytu. Również przełom Dunajca budzi zainteresowanie, co może mieć związek z atrakcją turystyczną, którą jest spływ Dunajcem tratwą flisacką. Część osób, świadoma wartości geologicznych, w trakcie spływu może podziwiać tektonikę i odsłaniające się głównie wapienie rogowcowe.

Tab. 1. Formularz ankiety The survey form

Lp. No	Treść pytania <i>Content of the question</i>	Możliwe odpowiedzi <i>Possible answers</i>
1.	Skąd Pan/Pani zaczerpnął/a informacje na temat Pienińskiego Parku Narodowego? <i>Where did you get information about the Pieniny National Park?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z prasy / <i>from printed media</i></li> <li>- z przewodnika / informacji turystycznej / <i>from the guidebooks / tourist information</i></li> <li>- z internetu / <i>from the internet</i></li> <li>- z telewizji / <i>from television</i></li> <li>- od znajomych / <i>from friends</i></li> <li>- od rodziny / <i>from family</i></li> <li>- ze szkoły / <i>from school</i></li> <li>- inne źródło – wskaż jakie / <i>other source – indicate which</i></li> </ul>
2.	Który z rodzajów atrakcji turystycznych najbardziej zachęcił Pana/Panią do odwiedzenia PPN? <i>Which type of tourist attractions encouraged you most to visit the PNP?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flora i fauna / <i>flora and fauna</i></li> <li>- atrakcje geologiczne / <i>geological attractions</i></li> <li>- kulturowe/krajoznawcze / <i>cultural/sightseeing</i></li> <li>- walory krajobrazowe / <i>landscape values</i></li> <li>- wszystkie wymienione / <i>all of the above</i></li> <li>- inne/other</li> </ul>
3.	Którą formę turystyki zamierza Pan/Pani uprawiać na terenie PPN? <i>What type of tourism would you like to practice in the PNP?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pieszą/hiking</li> <li>- rowerową / <i>bicycle touring</i></li> <li>- krajoznawczą / <i>sightseeing tourism</i></li> <li>- inna/other</li> </ul>
4.	Jak dużo czasu zamierza Pan/Pani przeznaczyć na zwiedzanie PPN? <i>How much time are you going to spend visiting the PNP?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 dzień / <i>1 day</i></li> <li>- 2–3 dni / <i>2–3 days</i></li> <li>- więcej niż 3 dni / <i>more than 3 days</i></li> </ul>
5.	Ile razy Pan/Pani przebywał/a na terenie PPN? <i>How many times have you been to the PNP?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jest to pierwszy raz / <i>this is the first time</i></li> <li>- 2 razy / <i>twice</i></li> <li>- 3–5 razy / <i>3–5 times</i></li> <li>- więcej niż 5 / <i>more than 5 times</i></li> </ul>
6.	Jeśli Pan/Pani był/a więcej niż raz na terenie PPN, co jest głównym powodem, dla którego Pan/Pani przyjeżdża po raz kolejny? <i>If you have been more than once in the PNP, what is the main reason why you came again?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mieszkam w pobliżu / <i>I live nearby</i></li> <li>- walory krajobrazowe / <i>landscape values</i></li> <li>- flora i fauna / <i>flora and fauna</i></li> <li>- dostępność turystyczna / <i>tourist availability</i></li> <li>- atrakcyjne szlaki piesze / <i>attractive hiking trails</i></li> <li>- inne/other</li> </ul>
7.	Który z wymienionych obiektów turystycznych jest dla Pana/Pani najatrakcyjniejszy? <i>Which tourist object is the most attractive for you?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trzy Korony / <i>Three Crown Mountain</i></li> <li>- Sokolica i Sokola Perć / <i>Sokolica Mountain and Sokola Perć</i></li> <li>- Przełom Dunajca / <i>Dunajec River Gorge</i></li> <li>- PPN jako całość / <i>entire area of the PNP</i></li> </ul>
8.	Jak ocenia Pan/Pani obiekty związane z zagospodarowaniem turystycznym, tj. tablice informacyjne, oznaczenie szlaków itp.? <i>How do you evaluate the facilities related to tourist management, ex. information boards, marking of trails, etc.?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- źle / <i>very below standard</i></li> <li>- raczej źle / <i>rather below standard</i></li> <li>- średnio/average</li> <li>- dobrze/good</li> <li>- bardzo dobrze / <i>very good</i></li> </ul>
9.	Czy zamierza Pan/Pani ponownie odwiedzić PPN? <i>Do you intend to visit the PNP again?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tak/yes</li> <li>- nie/no</li> <li>- nie wiem / <i>I don't know</i></li> </ul>
10.	Płeć <i>Sex</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mężczyzna / <i>male</i></li> <li>- kobieta / <i>female</i></li> </ul>
11.	Wiek. Do której grupy wiekowej Pan/Pani należy? <i>Age. Which age group do you belong to?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- do 20 lat / <i>up to 20 years old</i></li> <li>- 20–40</li> <li>- 40–65</li> <li>- 65+</li> </ul>
12.	Wykształcenie <i>Level of education</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe/primary</li> <li>- zawodowe/vocational</li> <li>- średnie/secondary</li> <li>- wyższe/higher</li> </ul>



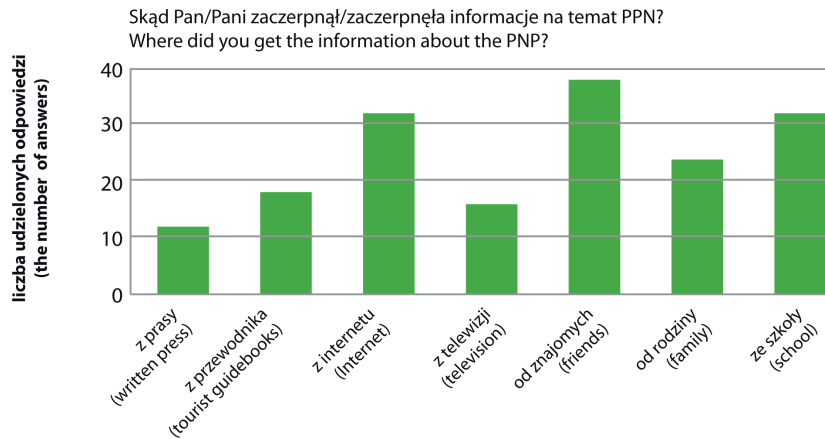


Fig. 2. Źródła informacji o Pienińskim Parku Narodowym (PPN) (źródło: badania własne) • Sources of information about the Pieniny National Park (PNP) (source: own findings)

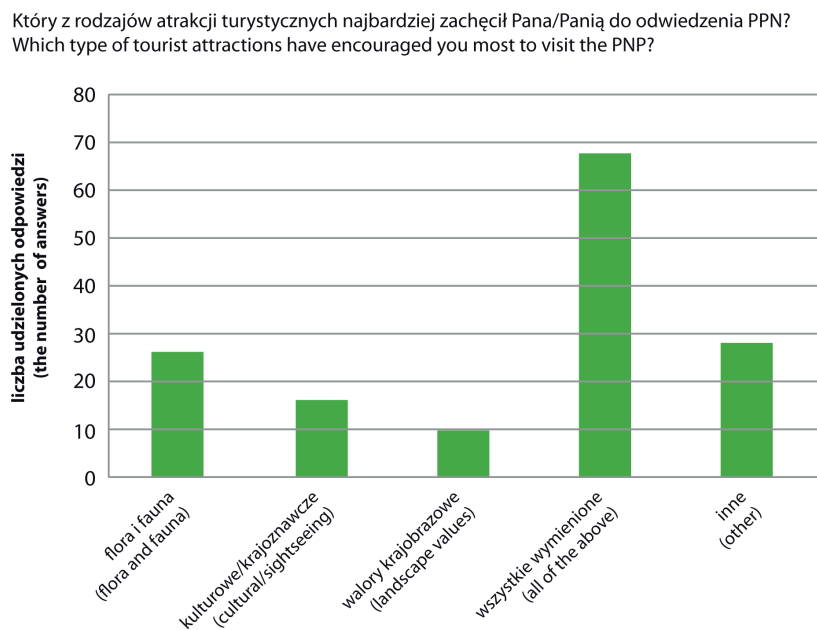


Fig. 3. Popularność poszczególnych elementów Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) (źródło: badania własne) • Popularity of particular elements of the Pieniny National Park (PNP) (source: own findings)

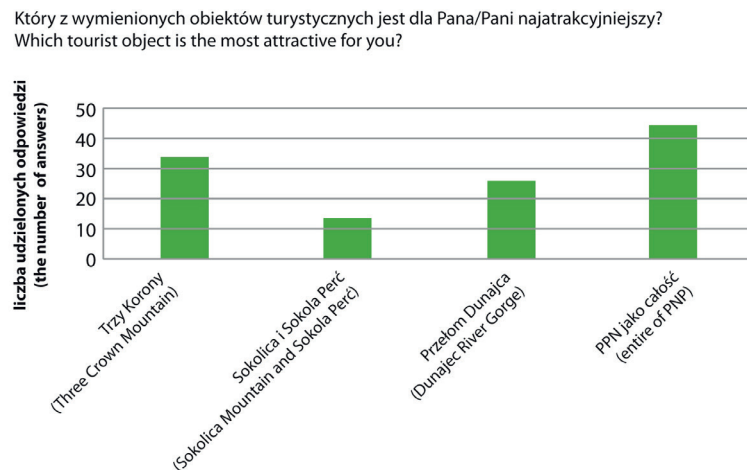


Fig. 4. Atrakcyjność wybranych obiektów Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) (źródło: badania własne) • Attractiveness of selected objects of the Pieniny National Park (PNP) (source: own findings)

Osoby odwiedzające park najczęściej przyjeżdżają na krótkie dwu-, trzydniowe wycieczki bądź jednodniowe wypady (Fig. 5). Oba warianty uzyskały prawie taką samą liczbę odpowiedzi (odpowiednio 42% i 40%). Tylko co piąty badany zamierza zatrzymać się dłużej niż trzy dni. Biorąc pod uwagę niewielką powierzchnię parku, najważniejsze i najciekawsze miejsca można zwiedzić w trakcie krótkiego wyjazdu. Wyniki mogą również wskazywać na niewielką odległość od miejsca zamieszkania turystów. W związku z tym mogą oni wyjechać w Pieniny na krótko (wypad jedno- lub dwudniowy).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że PPN jest miejscem wielokrotnie odwiedzanym przez turystów (Fig. 6). Większość ankietowanych osób (70%) odwiedziła park przynajmniej dwa razy, zaś podział według długości czasu pobytu jest bardzo wyrównany. Jedna trzecia badanych znalazła się na terenie parku po raz pierwszy.

Częstość odwiedzin obszaru parku wskazuje więc, iż jest on atrakcyjny z punktu widzenia turystów. Według ankietowanych główną zaletą parku, zachęcającą do powrotu, są

walory krajobrazowe (Fig. 7). Jest to istotny powód do ponownego przyjazdu dla 55 badanych osób. Turyści doceniają więc malowniczość obszaru Pienin wynikającą z urozmaiconej budowy geologicznej, niekiedy interesującą się wykształceniem skał czy tektoniką. Kolejnym atutem parku są wyznaczone szlaki piesze, za którymi opowiedziało się aż 50 turystów. Prawdopodobnie dla tych osób istotne okazało się poprowadzenie szlaków z uwzględnieniem miejsc widokowych, a także zagospodarowanie i utrzymanie szlaków pozwalające zrealizować cele wypoczynkowe. Flora i fauna parku jest doceniana w mniejszym stopniu niż walory krajobrazowe i szlaki piesze. Zainteresowanie roślinnością czy zwierzętami parku związane może być z wykształceniem respondentów lub ich hobby. Warto zwrócić uwagę, iż dostępność turystyczna obszaru (położenie, połączenia komunikacyjne) jest istotnym czynnikiem decydującym o częstości odwiedzin. Również okoliczni mieszkańcy (16 ankietowanych) chętnie pojawiają się w celach turystycznych kolejny raz na terenie parku.

Jak dużo czasu zamierza Pan/Pani przeznaczyć na zwiedzanie PPN?  
How much time are you going to spend visiting the PNP?

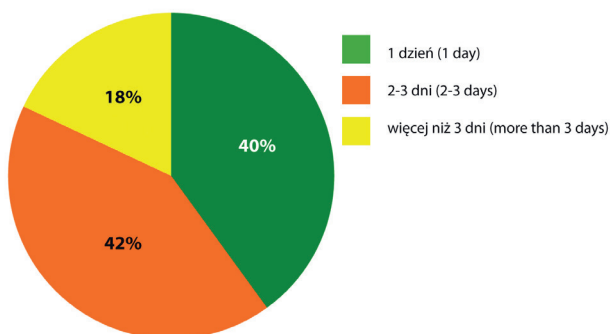


Fig. 5. Długość pobytu na terenie PPN (źródło: badania własne)  
• Length of stay in the PNP (source: own findings)

Ile razy Pan/Pani przebywał/przebywała na terenie PPN?  
How many times have you been to PNP?

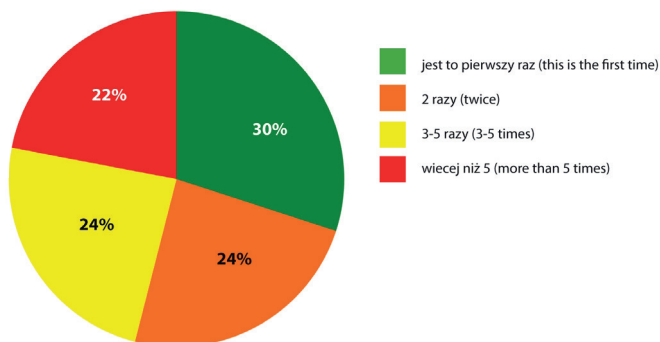


Fig. 6. Częstość przyjazdu do PPN (źródło: badania własne)  
• Frequency of visits to the PNP (source: own findings)

Jeśli Pan/Pani był/była więcej niż raz na terenie PPN, co jest głównym powodem, dla którego Pan/Pani przyjeżdża po raz kolejny?  
If you have been more than once in the PNP, what is the main reason you have come again?

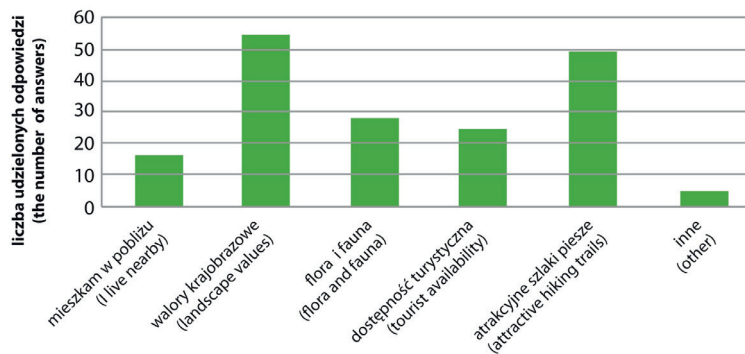


Fig. 7. Główne motywy kolejnych odwiedzin PPN (źródło: badania własne)  
• The main reasons of returning to the PNP (source: own findings)



Odwiedzający park najchętniej wybierają turystykę pieszą. Wszyscy ankietowani wskazali tę formę aktywności. Uzyskany wynik może wiązać się z miejscem przeprowadzania badań ankietowych mieszczącym się przy szlaku pieszym. Dodatkowo część badanych osób odpowiedziała, że zamierza na terenie parku uprawiać turystykę rowerową i krajoznawczą (po około 20%). Respondenci oceniają zagospodarowanie parku dobrze (80% badanych) i bardzo dobrze (18%). Według pozostałych 2% osób poziom utrzymania tablic informacyjnych, oznaczeń szlaków itp. jest średni.

Zdecydowana większość turystów (94%) zamierza wrócić na obszar PPN. Oznacza to, że są zadowoleni z pobytu na obszarze parku, a więc spełnił on ich oczekiwania. Pozostałe 6% ankietowanych w chwili wypełniania formularza nie wie, czy ponownie odwiedzi park. Osoby te mogą jednak powrócić do parku w przyszłości. Uzyskane wyniki badań sugerują wzrost ruchu turystycznego w PPN.

## Dyskusja

Parki narodowe głównie ze względu na swe walory przyrodnicze są miejscami chętnie odwiedzanymi przez turystów. Ruch turystyczny w ich obrębie w ciągu ostatnich lat pierwszej dekady XXI wieku kształtował się na poziomie prawie 11 mln osób rocznie (Partyka, 2010), przy czym pięć najchętniej odwiedzanych parków przyjęło około 70% turystów. Dużą popularnością wśród górskich parków cieszy się Pieniński Park Narodowy, odwiedzany przez około 770 tys. osób rocznie (Adamski *et al.*, 2014). Park jest drugim w kolejności po Karkonoskim Parku Narodowym obszarem o największej liczbie turystów w przeliczeniu na 1 ha powierzchni, która w 2008 roku wyniosła 322 osoby (Partyka, 2010). Biorąc pod uwagę niewielką powierzchnię PPN, obciążenie turystyczne obszaru jest znaczne. Na podstawie wyników sondażu badawczego można stwierdzić, że teza sugerująca wpływ atrakcji przyrodniczych na stymulację ruchu turystycznego, wydaje się prawdziwa. Potwierdzeniem są odpowiedzi turystów dotyczące powodu przyjazdu, przyczyny kolejnych odwiedzin oraz częstotliwość tychże. Głównym motywem przyjazdu turystów są walory krajobrazowe obszaru (Fig. 3) oraz odpowiednio wyznaczone szlaki piesze, które są atrakcyjne dzięki licznym punktom widokowym. Udzielana przez turystów odpowiedź „wszystkie wymienione” wskazuje, iż park jako całość łącząca w sposób harmonijny walory przyrody ożywionej i nieożywionej jest stymulatorem ruchu turystycznego. Przyroda nieożywiona obszaru, rozpatrywana jako odrębny walor, zachęciła do przyjazdu 16% turystów. Badania natężenia ruchu turystycznego w PPN wykazały, że 70% osób wchodzących na teren parku kieruje się na Okrąglicę jako punkt docelowy wycieczki (Kiszka *et al.*, 2009). Jak wynika z badań autorów, najbardziej atrakcyjnym miejscem w parku są Trzy Korony, mniejszym zaś zainteresowaniem odwiedzających, pomimo wysokich walorów

krajobrazowych i niezwykle cennych przyrodniczo reliktowych sosen, cieszy się Sokolica. Prawdopodobnie mniejsze zainteresowanie szczytem związane jest z koniecznością przepłynięcia się tratwą flisacką ze Szczawnicy, by wejść na prowadzący na Sokolicę szlak niebieski (Warcholik & Semczuk, 2011) lub też związane jest z przejściem eksponowanej Sokolej Perci. Uzyskane informacje o stopniu atrakcyjności Okrąglicy i Sokolicy potwierdzają dane ze sprzedaży biletów na platformy widokowe w tychże miejscach (odpowiednio 101 tys. i 44 tys. w 2012 roku) (*Analiza opisowa działalności PPN*, 2013). Bardzo popularną atrakcją turystyczną w opinii respondentów jest spływ flisacki Dunajcem. Liczba osób biorących w nim udział w latach 2001–2007 wynosiła 190–235 tys. rocznie (Bubula *et al.*, 2008), natomiast w 2012 roku przekroczyła 290 tys. (*Analiza opisowa działalności PPN*, 2013). Od stycznia 2016 roku istnieje możliwość zakupu biletów online, co ma zmniejszyć kolejki w stacjonarnych punktach sprzedaży (www3) i zapewne przyczyni się do zwiększenia liczby osób chcących wziąć udział w spływie. Wyjątkowość przyrodnicza spływu może być zachętą do odwiedzenia innych rejonów parku szczególnie dla osób, które za cel wizyty postawiły sobie tylko poznanie przełomu Dunajca. Wyniki przeprowadzonej ankiety wykazały, iż obiekty kulturowe nie są szczególnie atrakcyjne dla osób odwiedzających park (Fig. 3). Być może spowodowane jest to faktem zbyt ogólnego sformułowania odpowiedzi zamieszczonej w pytaniu („walory kulturowe”) i niewskazaniu z nazwy atrakcji kulturowych lub też dodanie odpowiedzi „wszystkie wymienione”, która zawiera elementy kulturowo-krajoznawcze. Zamek w Czorsztynie odwiedza bowiem około 110 tys. turystów rocznie, co plasuje go na drugim miejscu wśród atrakcji obszaru po spływie Dunajcem, zaś przed Trzema Koronami (*Analiza opisowa działalności PPN*, 2013). Należy wziąć pod uwagę to, że zamek niekoniecznie może być traktowany przez turystów jako atrakcja kulturowa, lecz jest po prostu dobrym punktem widokowym na Tatry i Jezioro Czorsztyńskie, a jednocześnie ma większą dostępność turystyczną niż np. Okrąglica. Zamek w Czorsztynie jest również typowany jako geostanowisko w projektowanym transgranicznym Geoparku Pieniny (Golonka *et al.*, 2014). Wzgórze, na którym wybudowano zamek, jest przykładem ciągłego profilu serii czorsztyńskiej od jury środkowej po kredę górną. W obrębie murów widoczne są odsłonięcia wapieni. Obserwować można również skamieniałości oraz procesy tektoniczne (Golonka *et al.*, 2012). Spuścizną kulturową i jednocześnie formą ochrony czynnej zbiorowisk roślinnych jest wypas owiec na hali Majerz. Z miejscową tradycją wypasu owiec turysta może się zapoznać w pawilonie wejściowym w Czorsztynie, gdzie zagadnieniu poświęcona jest odpowiednia ekspozycja. Będąc jednak na szlaku prowadzącym przez tę halę, można stwierdzić, że odczuwalny jest brak stosownych tablic turystycznych, informujących o tej rzadko spotykanej formie ochrony.

W PPN wytyczono 35,2 km szlaków turystycznych (Partyka, 2010). Charakteryzują się one niezbyt wysokim stopniem trudności i prowadzą do najważniejszych atrakcji parku. W opinii respondentów zachęcają one do ponownego odwiedzenia obszaru i są drugim po walorach krajobrazowych głównym powodem powrotu turystów. Najwięcej turystów wchodzi na teren parku z Krościenka (40% ogółu) (Kiszka *et al.*, 2009; Warcholik & Semczuk, 2011), zaś najbardziej obciążonym odcinkiem szlaku jest fragment pomiędzy przełęczą Szopka a Okraglicą (Bołoz & Jucha, 2016). Zagospodarowanie turystyczne szlaków w opinii ankietowanych jest dobre i bardzo dobre. Wytyczone trasy są dobrze oznakowane i utrzymane oraz zapewniają komfort wędrowki. Na najczęściej uczęszczanych szlakach liczba miejsc odpoczynku jest odpowiednia i dostosowana do stopnia trudności trasy. Wyniki badań ankietowych Dudy i Goraj (2012) dotyczące oceny infrastruktury turystycznej w PPN pokazują, iż odwiedzający wskazali tylko kilka odcinków niedokładnie oraz zbyt rzadko oznaczonych szlaków, a także skrytykowali długie kolejki do wejścia na szczyt Trzech Koron i zbyt małą liczbę miejsc zadaszonych. Autorzy niniejszego artykułu dostrzegają potrzebę zamieszczenia przy szlakach tablic informacyjnych przedstawiających geologię Pienin, szczególnie zaś w miejscach atrakcyjnych geoturystycznie. Stosowne tablice powinny pojawić się przy Trzech Koronach, Sokolicy czy na zamku w Czorszynie, aby zwrócić uwagę na wybrane zagadnienia tego ciekawego pod względem geologicznym obszaru. Tematykę mogłaby przybliżyć również ścieżka dydaktyczna łącząca kilka najciekawszych punktów w parku i poza nim. Dużym atutem parku są pawilony wejściowe pełniące funkcje informacyjno-edukacyjne. Ekspozycje, przygotowane z wykorzystaniem najnowszych technik, przedstawiają najważniejsze zagadnienia związane z procesami przyrodniczymi zachodzącymi na obszarze i działalnością człowieka.

Ruch turystyczny na obszarze PPN wzrasta. Turyści najczęściej przeznaczają dwa, trzy dni na zwiedzanie parku lub organizują krótkie, jednodniowe wypadki. Wiąże się to z atrakcyjnością obszaru oraz jego niewielką powierzchnią. Biorąc pod uwagę pozytywne opinie turystów na temat

parku, należy się spodziewać dalszego napływu odwiedzających. Aż 94% osób biorących udział w badaniach terenowych zamierza ponownie zawitać do PPN. Pozostali turyści póki co nie wiedzą, czy powrócą do parku, jednak należy ich traktować jako potencjalnych przybyszów.

## Podsumowanie

Zarówno źródła publikowane, jak i wyniki badań ankietowych wskazują na wyjątkową atrakcyjność Pienińskiego Parku Narodowego. Różnorodność walorów przyrodniczych obszaru, biotycznych i abiotycznych, jest sednem pozytywnych wrażeń turystów. Głównym czynnikiem przyciągającym rzesze osób jest urozmaicony krajobraz. Motywuje on również do licznych powrotów na teren parku. Turyści doceniają wytyczone szlaki oraz ich utrzymanie. W opinii autorów przy szlakach brakuje tablic geoturystycznych, które w prosty sposób przedstawiałyby skomplikowaną geologię obszaru. Walory geologiczne jako odrębny czynnik stymulujący ruch turystyczny są doceniane przez mniejszą grupę turystów. Warto byłoby więc zwrócić uwagę odwiedzających na ten aspekt, wprowadzając stosowne tablice.

Wyniki przeprowadzonych badań ankietowych wskazują na Trzy Korony oraz przełom Dunajca jako atrakcje turystyczne parku. Zamek w Czorszynie, drugie miejsce pod względem liczby sprzedawanych biletów, nie został wymieniony w ankiecie z nazwy, co mogło wpłynąć na uzyskane wyniki. Zaznaczenia w postaci tablic na szlaku wymaga wypas kulturowy owiec na hali Majerz. Podkreśliłyby one miejscową tradycję i zwróciły uwagę na formę ochrony czynnej zbiorowisk roślinnych, a tym samym na związek człowieka z przyrodą.

Większość turystów odwiedzających park zamierza ponownie do niego zawitać. Niewątpliwie to walory krajobrazowe Pienin pozytywnie wpływają na odwiedzających i stymulują ruch turystyczny na obszarze parku.

*Praca zrealizowana w ramach badań statutowych AGH nr 11.11.140.005.*

## Literatura

- Adamski A., Ciapała S., Gmyrek K., Kolasińska A., Mroczka A., Witkowski Z., 2014. Negatywne konsekwencje przegęszczenia szlaków w Pienińskim Parku Narodowym i rezerwacie przyrody Wąwóz Homole. *Folia Turistica*, 31: 147–164.
- Analiza opisowa działalności PPN*, 2013. Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego.
- Birkenmajer K., 1979. *Przewodnik geologiczny po Pienińskim Pasiu Skalkowym*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K., 1986. Stages of structural evolution of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Studia Geologica Polonica*, 88: 7–32.

- Birkenmajer K., 2006. Przełom Dunajca w Pieninach – fenomen geologiczny. *Pieniny – przyroda i człowiek*, 9: 9–22.
- Bołoz G., Jucha W., 2016. Rozkład przestrzenny ruchu turystycznego na szlakach pieszych w Pienińskim Parku Narodowym (Monitoring Studenckiego Koła Naukowego Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie w latach 2007–2012). *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 14: 133–143.
- Bubula B., Janczy M., Król D., Lupa R., 2008. *Turystyka w województwie małopolskim w 2007 roku*, Informacje i opracowania statystyczne. Rok VI. Urząd statystyczny w Krakowie, [www.stat.gov.pl/krakow](http://www.stat.gov.pl/krakow), [https://krakow.stat.gov.pl/files/gfx/krakow/pl/defaultaktualnosci/846/3/10/4/2008\\_turystyka\\_2007.pdf](https://krakow.stat.gov.pl/files/gfx/krakow/pl/defaultaktualnosci/846/3/10/4/2008_turystyka_2007.pdf) [2018.09.05].

- Celichowski A., 1976. *Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego Pienińskiego Parku Narodowego. I etap – prace przygotowawcze i zebranie materiałów*. Maszynopis, Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego.
- Ćwiakła J., Gil A., 2012. Monitoring ruchu turystycznego na terenie Pienińskiego Parku Narodowego w sezonie letnim 2012 – interpretacja wyników. *Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*, 1: 34–40.
- Dąbrowski P., 2008. Zarys historii ochrony przyrody w Pieninach. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 10: 147–169.
- Duda R., Goraj A., 2012. Ocena infrastruktury turystycznej w Pienińskim Parku Narodowym. *Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*, 1: 41–51.
- Fischbach J., 1985. *Wielkość i struktura ruchu turystycznego w Pienińskim Parku Narodowym*. Maszynopis, Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego.
- Golonka J., Doktor M., Krobicki M., Miśkiewicz K., Bartuś T., Stadnik R., Waśkowska A., 2012. Transgraniczny geopark pieniński jako stymulator rozwoju regionu. *Rozwój turystyki kulturowej i przyrodniczej na pograniczu polsko-słowackim*. PPWSZ, Nowy Targ, 47–56.
- Golonka J., Doktor M., Miśkiewicz K., Krobicki M., Słomka T., 2014. Selected geosites within a proposed new trans-border Pieniny Geopark (Polish-Slovakian). *Acta Geoturistica*, 5(2): 46–63.
- Golonka J., Krobicki M., 2004. Jurassic paleogeography of the Pieniny and Outer Carpathian basins. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 110(1): 5–14.
- Golonka J., Krobicki M., 2007. The Dunajec River rafting – one of the most interesting geotouristic excursions in the future trans-border PIENINY Geopark. *Geoturystyka*, 3(10): 29–44.
- Golonka J., Krobicki M., Waśkowska A., Cieszkowski M., 2015. Olistostromes of the Pieniny Klippen Belt, Northern Carpathians. *Geological Magazine*, 152(2): 269–286.
- Hurkała T., 2010. Szczawnica jako przykład rozwoju zrównoważonego gminy uzdrowskiej. *Problemy Ekologii* 14(4): 169–175.
- Każmierczakowa R., Grodzińska K., 2007. Przemiany zbiorowisk naskalnych i kserotermicznych Pienińskiego Parku Narodowego w okresie ostatnich 35 lat XX w. W: Holeksa J. (red.), *Zakres, tempo i mechanizmy zmian w przyrodzie terenów chronionych w Polsce. Część I*. *Studia Naturae* 54, 85–132.
- Kawęcka A., Radkowska I., Szewczyk M., Radkowski A., 2017. Wypas kulturowy owiec w ochronie cennych zbiorowisk roślinnych na przykładzie hali Majerz. *Wiadomości Zootechniczne*, 55: 189–197.
- Kiszka K., Majewski K., Semczuk M., 2009. Ruch turystyczny w Pienińskim Parku Narodowym, W: Górka Z., Więclaw-Michniewska J. (red.), *Badania i podróże krakowskich geografów*, t. IV, Polskie Towarzystwo Geograficzne Oddział w Krakowie, Kraków.
- Kołodziejcki S., Remiszewski R.M., 2015. *Flisactwo w Pieninach*, Szczawnica.
- Kresak Z., 1995. *Pieniny: przewodnik turystyczny*, Kraj Wydawnictwo PTTK, Warszawa.
- Krobicki M., Golonka J., 2008a. Geotouristical values of the Pieniny Klippen Belt and Tatra Mountains regions (Poland). *Przegląd Geologiczny*, 56(8/1): 670–711.
- Krobicki M., Golonka J., 2008b. Geological history of the Pieniny Klippen Belt and Middle Jurassic black shales as one of the oldest deposits of this region – stratigraphical position and palaeoenvironmental significance. *Geoturystyka* 2(13): 3–18.
- Kowalik T., 2004. Kulturowy wypas i ekologiczne bacowanie. *Gościńiec* 1(14), ZG PTTK.
- Kurek W. (red.), 2007. *Turystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mapa geologiczno-turystyczna Pieniński Park Narodowy w skali 1:25 000*, 2013, PIG-PIB.
- Michalczuk S.K., 2003. Zamek Czorsztyń – pomnik historii Polski. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 8: 89–105.
- Monitor Polski*, 1932. Nr 123, poz. 156.
- Nyka J., 1995. *Pieniny: przewodnik turystyczny*, Wydawnictwo Trawers, Warszawa.
- Razowski J. (red.), 2000. *Flora i fauna Pienin*, Monografie Pienińskie, 1, Pieniński Park Narodowy.
- Partyka J., 2010. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych. *Folia Turistica* 22: 9–23.
- Różycki P., 2009. *Zarys wiedzy o turystyce*. Proksenia, Kraków.
- Stępień P., Kaczmarczyk S., 2006. Badania konserwatorskie Zamku Pieniny i koncepcja jego zabezpieczenia. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 9: 219–231.
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku*, Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880, art. 5 p. 23.
- Warcholik W., Semczuk M., Baranowski M., 2010. Monitoring ruchu turystycznego w Pienińskim Parku Narodowym. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis*, 93, *Studia Geographica*, vol. I: 49–57.
- Warcholik W., Semczuk M., 2011. Natężenie ruchu turystycznego w Pienińskim Parku Narodowym. *Prace Komisji Geografii Przemysłu*, 18: 148–154.
- Wróbel I., 2003. Szata roślinna Pienińskiego Parku Narodowego. Podsumowanie Planu Ochrony na lata 2001–2020. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 8: 63–69.

#### Netografia

- www1 – [www.pieninypl.pl](http://www.pieninypl.pl) (dostęp: 20.10.2015)
- www2 – [www.pieniny.net.pl](http://www.pieniny.net.pl) (dostęp: 10.10.2015)
- www3 – [www.flisacy.com.pl](http://www.flisacy.com.pl) (dostęp: 18.04.2016)



# Rocky Sandstone Landforms in Istebna, Silesian Beskid (Outer Carpathians, Poland)

Piaskowcowe formy skałkowe w Istebnej (Beskid Śląski, Karpaty Zewnętrzne)

Krzysztof Starzec<sup>1\*</sup>, Anna Waśkowska<sup>2</sup>, Jan Golonka<sup>3</sup>, Aleksandra Gawęda<sup>4</sup>, Krzysztof Szopa<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, AGH University of Science and Technology, al. Mickiewicza 50, 30-059 Krakow, Poland

<sup>4,5</sup> Faculty of Earth Sciences, University of Silesia, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland

<sup>1</sup>kstarzec@agh.edu.pl, <sup>2</sup>waskowsk@agh.edu.pl, <sup>3</sup>jgonlonka@agh.edu.pl, <sup>4</sup>aleksandra.gaweda@us.edu.pl, <sup>5</sup>krzychgeo@gmail.com

\* Corresponding author



Article history:

Received: 15 October 2018

Accepted: 4 February 2019

Available online: 9 May 2019

© 2019 Authors. This is an open access publication, which can be used, distributed and reproduced in any medium according to the Creative Commons CC-BY 4.0 License requiring that the original work has been properly cited.

**Abstract:** The rocky sandstone landforms, which are interesting geotouristic objects, occur in the eastern part of Istebna village. The series of rock walls and pulpits is located on the southern slopes of the Karolówka Range. Fragments of the upper sandstones of Istebna Formation (Upper Cretaceous–Paleocene) crop out within these rocks. They represent the period of intensive supply of the clastic material into the Outer Carpathian Silesian Basin leading to the origin of thick-bedded, very coarse-grained sandstones and conglomerates. The occurrence of large, numerous crystalline rocks is a particular and unique feature of these outcrops. These magmatic and metamorphic rocks were derived from the basement of the Carpathian basins. This paper describes the detailed characteristics of these rocky landform objects.

**Keywords:** sandstone rocky landforms, Istebna Formation, Silesian Nappe, Silesian Beskid, thick-bedded gravity deposits, exotics

**Treść:** We wschodniej części wsi Istebna występują piaskowcowe formy skałkowe, które są interesującymi obiektami geoturystycznymi. Są to serie ambon i ścian skalnych znajdujące się w kilku miejscach na południowych zboczach grzbietu Karolówki. W ich obrębie odsłonięte są fragmenty profilu górnych piaskowców formacji isticbniańskiej jednostki śląskiej (górną kreda-paleocen), które reprezentują okres intensywnej dostawy materiału okruszowego do karpacciego basenu śląskiego, w efekcie czego powstały serie grubolawicowych i bardzo grubolawicowych piaskowców i zlepieńców. Szczególną cechą związaną z tymi wychodniami jest obecność licznych i dużych bloków skał krystalicznych: magmowych i metamorficznych, pochodzących z erozji podłoża, na którym rozwinęły się baseny karpaccie. W niniejszym artykule dokonano charakterystyki jednostkowej tych obiektów skałkowych.

**Słowa kluczowe:** formy skałkowe, formacja z Istebnej, płaszczowina śląska, Beskid Śląski, grubolawicowe osady spływów grawitacyjnych, egzotyki

## Introduction

The Outer Carpathians area is characterized by its high local and regional geotouristic potential related to morphological features (e.g. Alexandrowicz, 1978, 2008; Alexandrowicz & Poprawa, 2000; Radwanek-Bąk *et al.*,

2009; Doktor *et al.*, 2010; Słomka (ed.), 2013). The variety of the geomorphological forms depends on the geological structure of this area. The Outer Carpathians are built up mainly by turbiditic deposits represented by siltstones, mudstones, sandstones, conglomerates, and subordinately by marls, cherts, limestones and pyroclastic rocks. The

turbidites were classically described as alternating beds of siltstones/mudstones and sandstones/conglomerates; however particular lithostratigraphic units display exclusive or dominant occurrence of one lithological member. In the case of coarse clastic deposits (sandstones-conglomerates), these form rocky landforms that are scattered about the Outer Carpathians area. The rocky landforms are represented by erosional monadnocks containing more weathering-resistant rocks. They belong to the specific Carpathian geomorphologic forms that have aroused touristic interest for many years. They are non-coincidentally located on touristic trails and marked on the touristic maps as characteristic landforms and interesting objects worth visiting, often having their own names. Several rocky landforms are protected by law, because they contain valuable and unique elements of the natural environment (e.g. Alexandrowicz, 1977, 1978, 2008; Alexandrowicz & Poprawa, 2000; Buła & Wieland, 2000; Radwanek-Bąk *et al.*, 2009; Słomka (*ed.*), 2013; Tokarska-Guzik *et al.*, 2015; Chybiorz & Kowalska, 2017). Most of these rocky landforms occur within the Silesian Nappe of the Outer Carpathians (Alexandrowicz, 1978). Beside the single tors, large gatherings of rocky landforms, named stone towns, are known from the Silesian Nappe within boundaries of Poland. The “Stone Town” in Ciężkowice, “The Spinners” near Krosno or “Devil’s Rocks in Bukowiec” belong to this category. They developed in thick-bedded sandstones and conglomerates of the Upper Paleocene–Eocene Ciężkowice Formation (e.g. Leszczyński, 1981; Gruszka, 2009; Słomka (*ed.*), 2013; Stadnik & Waškowska, 2015). On the other hand, in the western part of the Polish Carpathians, occurrences of rocky landforms are related to the Upper

Cretaceous–Paleocene Istebna Formation. Usually, the single rocky landforms or small groups of them are scattered on the slopes or ridge parts of the Beskid Mountains (Alexandrowicz, 1978).

A dozen or so rocky sandstones built of coarse-clastic deposits of the Istebna Formation can be seen in the vicinity of Istebna village. Several fragments of this formation’s profile belonging to different stratigraphic horizons are exposed there. The outcrops provide an opportunity to examine lithological variety and factors determining this diversity. The unique aspect of these rocks concerns the occurrence of large size exotic material constituting grains within conglomerates. This material, originating in the Protocarpathians, is considered as the basement on which Carpathian basins of the Tethys Ocean developed (Starzec *et al.*, 2017, 2018). Turning our attention to these relatively unknown rocky objects and their geotouristic values constitutes the main goal of this work. These rocky landforms stand out as important elements of the region’s morphology and are valuable for scenic, touristic, and scientific reasons.

## Study area

The Istebna rocky landforms are located in the eastern part of the Istebna village in the vicinity of the Pietraszonka, Filipionka and Stoczek hamlets as well as in the western part of the Karolówka Range (Małopolska Province, Cieszyn County, Istebna Common). Geographically, this area is situated in the southern part of the Silesian Beskid mountain range, within the upper course of the river Olza (Fig. 1). The rocks

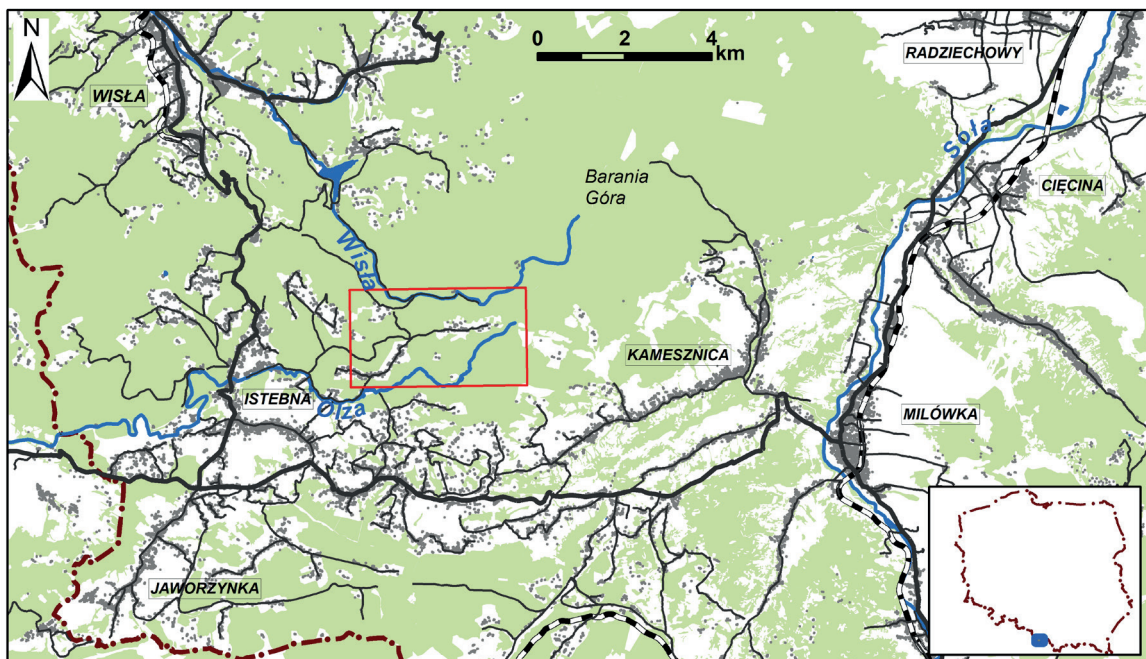


Fig. 1. Location of the studied area marked with a red rectangle on simplified topographical map, showing roads, main rivers, forested and urbanized areas



were eroded in the source fork of the Olza River and in their tributaries flowing from the Karolówka ridge slopes.

The springs of the Olza River take their origin from the area where the lower member of the Istebna Formation occurs. It is on the southwestern part of the Barania Góra (1220 m a.s.l.) massif, the second highest peak of the Silesian Beskid. The Istebna rocky landforms occur in a mountainous area. The main range stretches latitudinally from the Stecówka area, where it reaches 758 m. a.s.l. to the culmination of Karolówka Mountain, 931m a.s.l. in altitude. The slopes are very steep on the northern side of the range, with well-marked steps related to the thick beds of Istebna sandstones (Fig. 2 and 3). The southern slopes are a little gentler

tilting consequently with the dip of the upper part of the Istebna sandstone complex. The depression is marked below the Stoczek and Pietraszonka hamlets framed by a morphological step (Fig. 3). The depression is eroded in the less competent complexes of shales, while the step originated in the sandstones. Most of the rock formations are located in the upper part of this step (south of Pietraszonka and north-west of Filipionka, Fig. 3).

The rocky landforms were also sculptured in the fork of the Olza and its tributaries south of Stoczek. The top cropping out in the axial zone of the Karolówka ridge is also described in this paper. The described rocky landforms are spread over an area of 1 km<sup>2</sup>.

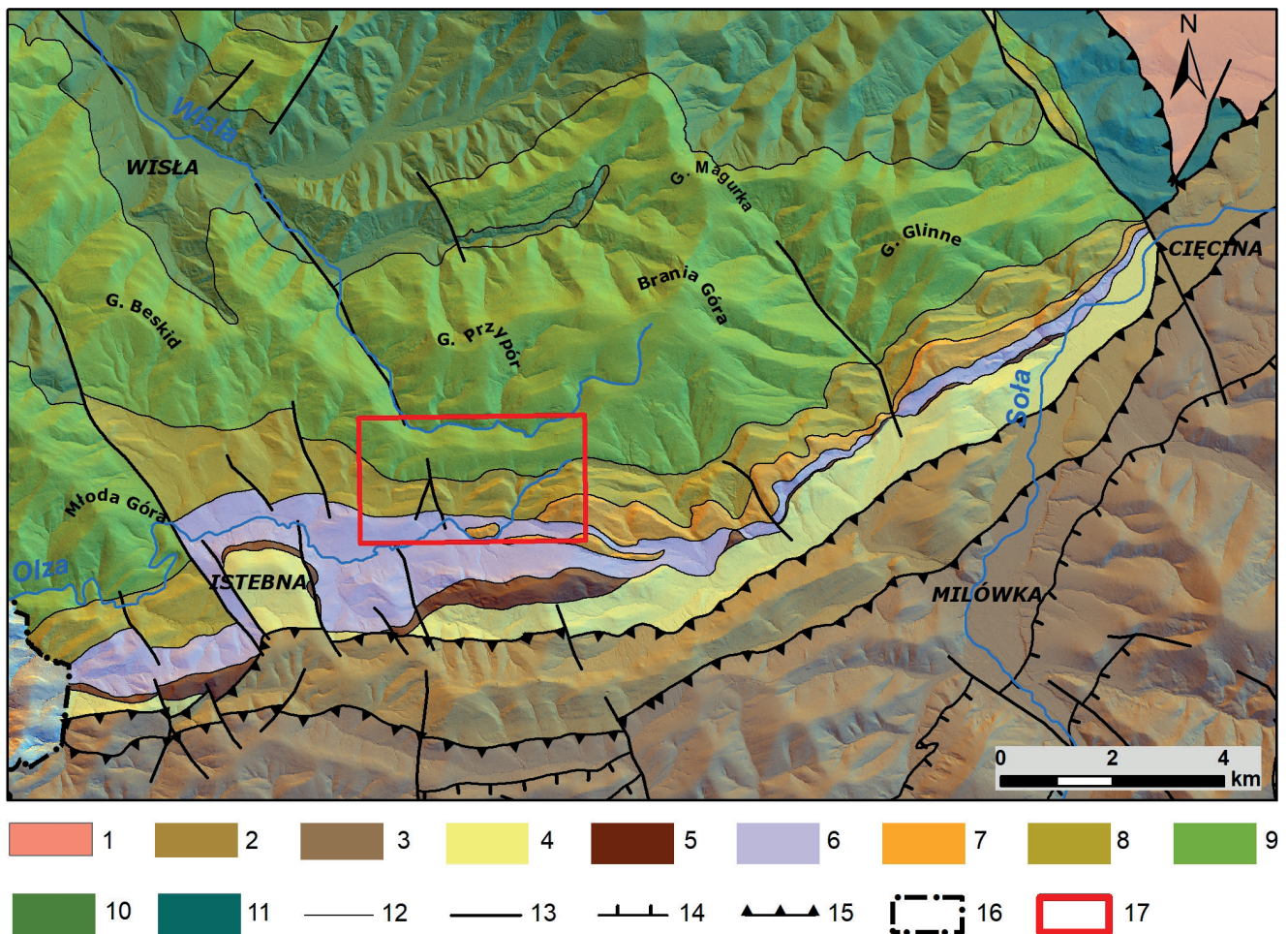


Fig. 2. Generalized geological map of the southern part of the Silesian Nappe at the border, with more southern units, location of the research area. Based on Burtanówna *et al.* (1936) and Starzec *et al.* (2014). Explanations: 1 – Subsilesian Unit – undivided, 2 – Foremagura Nappe – undivided, 3 – Magura Nappe – undivided, Silesian Nappe: 4 – Krosno Formation (Oligocene), 5 – Menilite Formation (Oligocene), 6 – Pogorzany Formation (Eocene), 7 – Ciężkowice Formation (Eocene), 8 – Janoska, Jasnowice and Kamesznica members undivided of Istebna Fm. (formerly Upper Istebna Beds) (Paleocene) – undivided, 9 – Czarna Wisielka Member of Istebna Fm. (formerly Lower Istebna Beds) (Upper Cretaceous), 10 – Godula Formation (Upper Cretaceous), 11 – Lower Cretaceous formations – undivided. Map symbols: 12 – stratigraphic contacts, 13 – faults, 14 – minor thrust faults, 15 – main thrust faults, 16 – Polish border, 17 – studied area. Shaded relief map as background



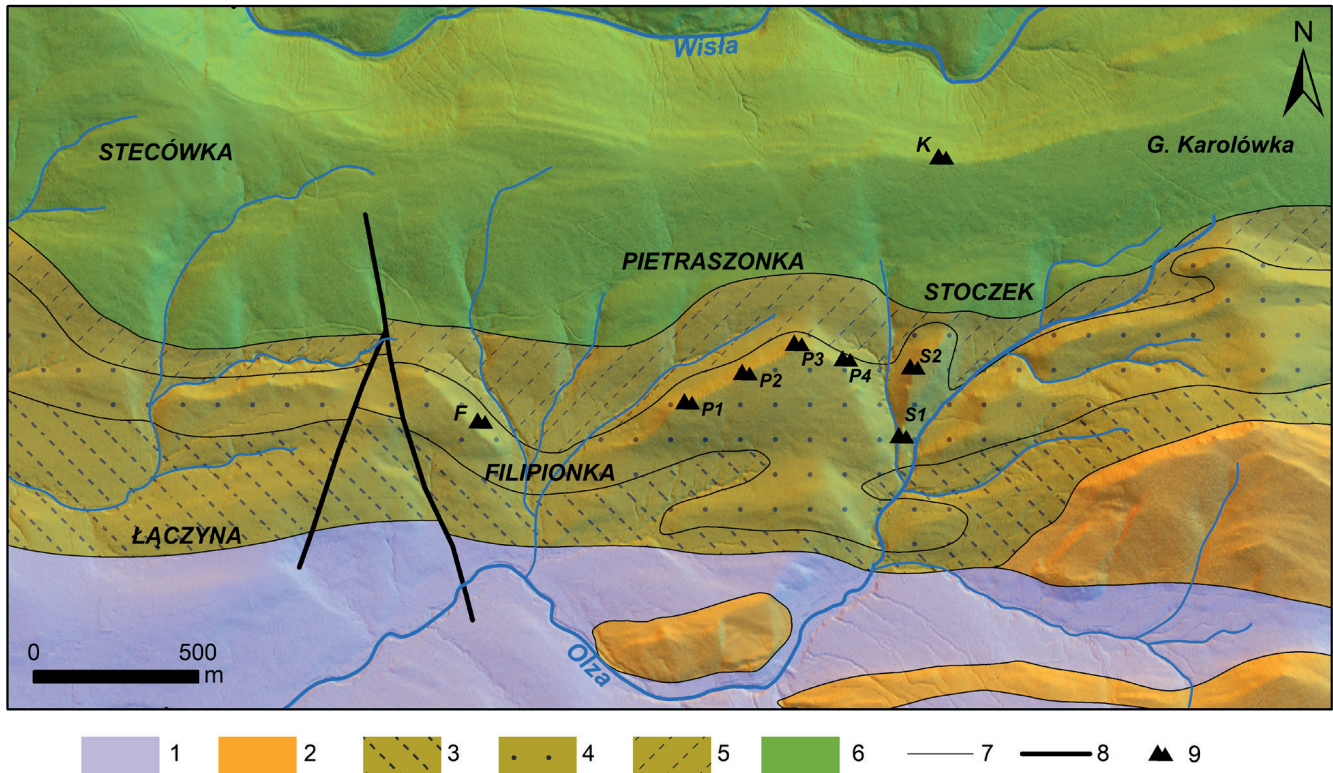


Fig. 3. Detailed geological map of the studied area. Explanations: 1 – Pogorzany Formation (formerly Hieroglyphic Beds) (Eocene), 2 – Ciężkowice Formation (Eocene), Istebna Formation: 3 – Kamesznica Member (formerly Upper Istebna Shales (Paleocene), 4 – Jasnowice Member (formerly Upper Istebna Sandstones (Paleocene), 5 – Janoska Member (formerly Lower Istebna Shales) (Paleocene), 4 – Czarna Wisielka Member (formerly Lower Istebna Beds) (Upper Cretaceous), 7 – stratigraphic contacts, 8 – faults, 9 – location of the rocky landforms: F – Filipionka, P1-P4 – Pietraszonka, S1-S2 – Stoczek, K – Karolówka. Shaded relief map as background

The analyzed area is located in the Outer Carpathians, in the western part of the Silesian Nappe, in its southern zone, 2,5 km north of the Fore-Magura thrust front (Fig. 2). The sequence of Upper Cretaceous to Oligocene sedimentary rocks composes the stratigraphic profile of this area (e.g. Burtanówna *et al.*, 1937, Burtan *et al.*, 1956, Burtan, 1972, 1973) (Fig. 4). The rocky landforms are located within the Istebna Formation outcrops (e.g. Picha *et al.*, 2006; Golonka & Waśkowska-Oliwa, 2007 and references therein) (Fig. 2). This formation was first described as the Istebna Beds by Burtan (1936) and Burtanówna *et al.* (1937). The Istebna Formation outcrops spread from the Morawski Beskid in the Czech Republic through the Silesian Beskid, Mały Beskid, up to the Bieszczady Mountains area in the eastern part of the Polish Carpathians (see Żytko *et al.*, 1989). This formation is best developed in the Silesian Beskid, reaching around 2000 m in thickness (e.g. Burtanówna *et al.* 1937, Unrug 1963, 1968). According to Golonka *et al.* (2013) the lower 1500 m of this formation belongs to the Czarna Wisielka Member (Lower Istebna Beds according to traditional lithostratigraphic nomenclature), and over 400 m belong to the

Janoska, Jasnowice and Kamesznica members (Lower Istebna shales, Upper Istebna sandstones, Upper Istebna shales part of Upper Istebna Beds according to traditional nomenclature of lithostratigraphic divisions) (Fig. 3).

The majority of the described rocky landforms in the Istebna hamlets area is developed within the sandstones of the Jasnowice Member. However, the tors on the Karolówka ridge represent sandstones of the Czarna Wisielka Member (Fig. 3). The rocky landforms formed in this member are known and were described also from a few other localities in the Silesian Beskid (Alexandrowicz, 2008; Słomka (ed.), 2013), while the tors from the Jasnowice Member or Karolówka tor have not yet been described.

The lower Czarna Wisielka Member of the Istebna Formation is composed mostly of very thick sandstones and conglomerate. They form the largest and highest part of the Silesian Beskid range. The Jasnowice Member occupies a much smaller area, since it forms an over three times thinner succession than the lower one. Its middle part is built of similar sandstones and conglomerates as in the lower member, whereas the Kamesznica and Janoska members are

represented by dark grey to black, very thin bedded mudstones, abundant in sphaerosiderites. The middle sandstone complex reaches about 100 m in thickness, while the cumulative thickness of the mudstones complexes is about 300 m (Starzec *et al.*, 2017), although their thickness, and as a consequence, the width of the rock outcrops, varies along the strike of this member. This particularly holds true for the sandstone complex. The layers of both the lower and upper member of the Istebna Formation lie concordantly, being tilted to the south at an angle of about 22°.

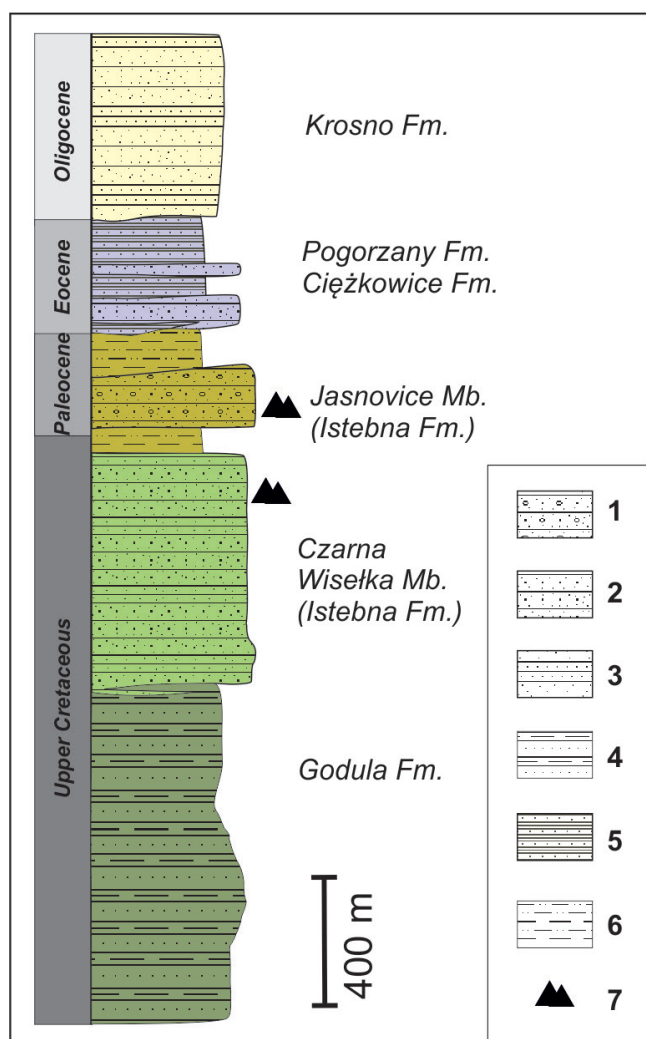


Fig. 4. Lithostratigraphic profile of the Silesian Unit in the Silesian Beskid Mts. (profile according to Burtan, 1972, Starzec *et al.*, 2017, modified): 1 – thick-bedded, coarse grained sandstones and conglomerates, 2 – medium-thick bedded, medium and coarse grained sandstones, subordinately conglomerates, 3 – thin- to thick-bedded, medium and fine grained sandstones with thin shale intercalations, 4 – thin-medium bedded sandstones and shales, subordinately thick-bedded sandstones, 5 – sandstone-shale heterolithic deposits, 6 – shales, subordinately with thin bedded sandstones, 7 – fragments of the Istebna Formation’s section visible in the described tors

## The rocky forms

The series of four N-S striking outcrops represent the rocky landforms in the Stoczek area (Starzec *et al.*, 2017). They extend out along the watershed range between the two uppermost branches of the Olza River and between the river’s fork and the top of the range (Figs. 1 and 3). They belong to the table-like top or near table-like top outcrops. The most spectacular rocky landform is located in the fork zone of the river (Fig. 5A). It is a rock tower (classification of rocky landforms according to Alexandrowicz, 1978) 30 meters long and 8 meters high (Starzec *et al.* 2017). The near-surface 6 meter high rock pulpit with the horizontal cave is located higher up in the morphology. Respectively, a near-surface series of 5 meter high and several tens meters long rock walls can be seen.

The rocky landforms in the Pietraszonka area constitute the 70 meters long series of the table-like top or near table-like rock pulpit and walls (Fig. 5B-D), stretching along the western bank of the Olza river branch that divides the slope between Stoczek and Pietraszonka (Fig. 3). The rock pulpits reach 10 meters in height and are 725 to 750 m a.s.l. in altitude (Barański, 2007). The slope tilting northward from the tors base is very steep, covered by young beech trees on the western side and by old firs on the eastern side. A forest road runs at the foot of the slope.

The rocky landforms in the Filipionka area constitute the westernmost occurrence of the Istebna sandstones in the tors’ form within the investigated area. A single, significant in size, rock pulpit is found here (Fig. 5C). It reaches almost 15 m in width and 680 m a.s.l. in altitude. The pulpit’s upper part constitutes the table-like top of the ridge. The top and base of the tor offers a scenic view northward on the valley between Filipionka and Pietraszonka (Fig. 6). The slope dips gently southward. Dense young birch woods cover the slope below the tor base and the forest road at the hill base is abandoned and partially covered by vegetation.

The rocky landforms on the Karolówka ridge – two neighboring tors are located in the top zone of the Karolówka ridge. They form rock pulpits (Fig. 5E). Their height, up to 4 m between the base and top, is much smaller compared with the previously described tors. The tors located at the black trail running along Karolówka ridge reach 860 m a.s.l. The high-power electric line runs a dozen or so meters from the western tor, perpendicularly to the Karolówka ridge strike. The landslide forms originated after clear cutting of the woods along this line. The landslide bowl and tongue are well marked; the crown reaches the tor base.





Fig. 5. Rocky forms in the studied area: A – spectacular rock tower in the Stoczek area, 8 m high (*S1* in Fig. 3), B – 5 m high table-like rock pulpit in the Pietraszonka area (*P3* and *P4* in Fig. 3, respectively), C – almost 15 m high rock pulpit in the Filipionka area (*F* in Fig. 3), D – 10 m high table-like rock wall, E – rock pulpit at the top of the Karolówka Ridge, 4 m high (*K* in Fig. 3); photo K. Starzec





Fig. 6. View northward from the top of the rock tor pictured in Fig. 5C. The valley between Filipionka and Pietraszonka, with slightly uneven surface, is occupied by the Janoska Member shales. Dotted yellow line marks the boundary between shales and sandstones. Orange arrow indicates steep slope with rock walls on its top in the Pietraszonka area (see Fig. 5B, Fig. 5D). Dotted white line marks the border between two sheet-like packages of thick bedded sandstone layers that gently dip to the south; photo K. Starzec

## The lithology of the rocky landforms

The Istebna Formation is a sand-dominated lithostratigraphic unit. It consists mostly of thick-bedded (mainly 1–4 m), coarse-grained sandstones and granule/fine-pebble conglomerates with rare interbeds of shales or thin-bedded fine-grained sandstone-shale packets. As was mentioned above, there are also two thicker shale complexes, belonging to the Kamesznica and Janoska Members that consist almost exclusively of black shales. They represent only about 15% of the Istebna Formation succession. Locally gravelly or pebbly mudstones are an important component of this formation (Unrug, 1963; Strzeboński, 2005). These rocks are built with a muddy matrix in which granules, pebbles and boulders are randomly distributed. In the area of Istebna, which is the *locus typicus* (type locality) for this unit, conglomerates with large sized clasts represent a significant, locally prevailing part of the formation. Each of described rock tors is composed of conglomerate and sandstones with a different ratio of these two lithologies. Within the Filipionka and Stoczek localities conglomerates predominate, whereas the tors on Pietraszonka and Karolówka ridge are mainly built of coarse-grained sandstones that in some parts are conglomeratic.

Within the tors south of the Stoczek hamlet the thickest part of the Jasnowice Member (Upper Istebna Sandstone) profile is exposed in the most southern one (Fig. 5A). It begins with a thick conglomerate layer that reveals normal grading. Quartz and different crystalline lithoclasts form the biggest components within the conglomerate, with maximum size reaching about 4 – 6 cm. In the middle part of the layer shale clasts and more often caverns after these clasts occur (Fig. 7A). The caverns are elongated, usually disc-shaped, and sometimes contain only remnants of the material that once filled them. Shale clasts are interpreted to have formed when already lithified shaly deposits were torn from the underlying beds by gravity currents and carried away in fragments and, subsequently, deposited with coarse-grained material (Stadnik & Waśkowska, 2015). The conglomerate layer reveals a sharp top surface, and it has a distinctive border with another conglomerate. Within the lower part of the latter one, a thirty-cm thick interval with reverse grading occurs, passing to the top into normal grading. The normal graded interval starts with granules, reaching about 1 to 6 cm in diameter, and changes to the top of the layer into medium to fine gravel. At about 1.3 m above the bottom of the layer, the largest crystalline boulders are enclosed. The biggest boulder reaches 70 cm (Fig. 7B). They have different shapes. Some of them are angular, but there are also very well rounded ones (Fig. 7C).



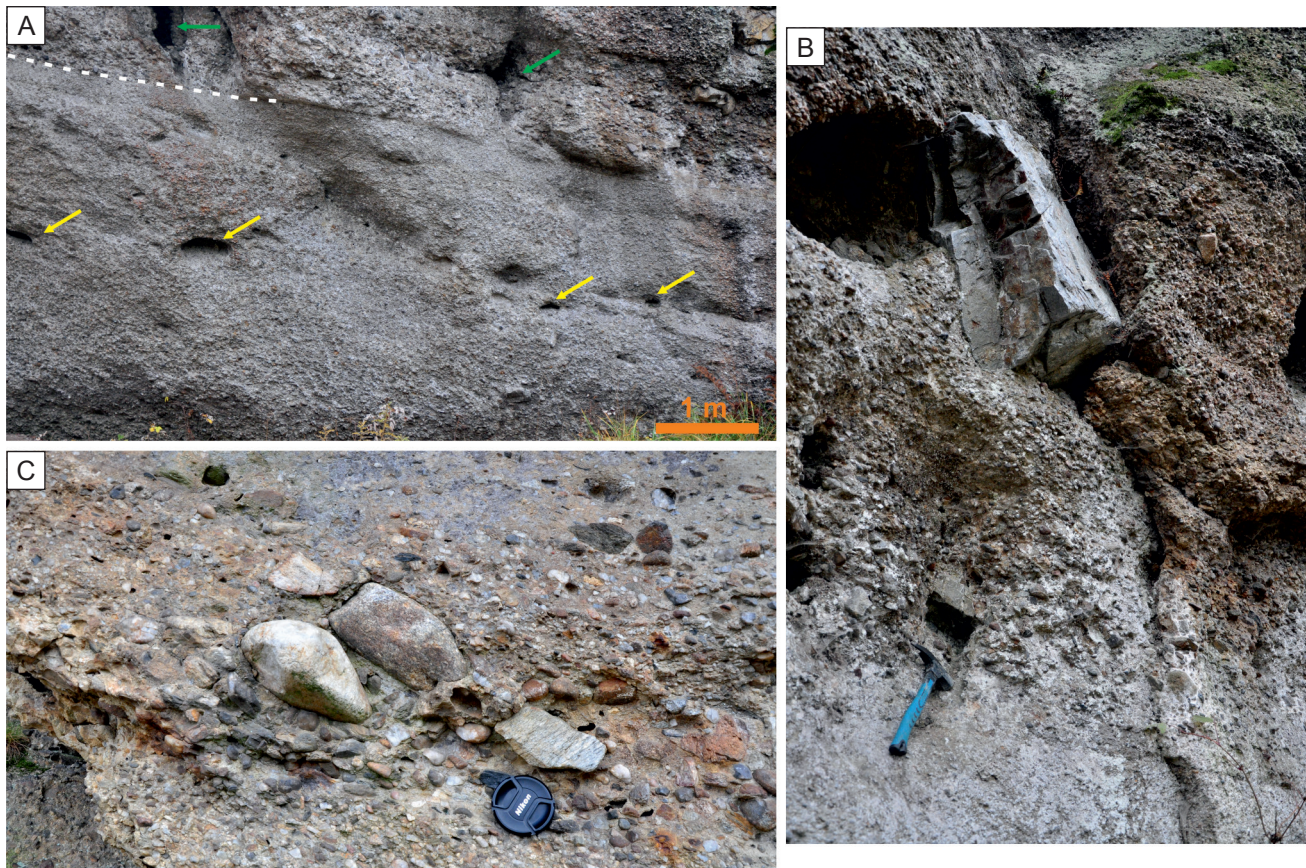


Fig. 7. Lithological characteristics of the tor in Stoczek area (see Fig. 5A): A – lower part of the tor, in which normally graded conglomerate layer and basal part of another layer are visible (the boundary between them is marked with white line); the caverns left after separation of the elongated shale clasts marked by yellow arrows; the cavern left after separation of gneiss blocks marked by green arrows, B – sharp-edge block of gneiss vertically set against bedding; its longer axis reaches 0,7 m; the cavern left after separation of another block next to the gneiss block, C – blocks of gneisses and large pebbles with the various roundness constituting the basic components of conglomerate; photo K. Starzec

The conglomerate is followed by a sandstone layer whose thickness is about 1.7 m. This sandstone reveals rather poorly defined normal grading with dispersed fine gravel-sized grains. Within some parts of the layer a through cross-stratification can be recognized (Fig. 8A), the origin of which is unclear. This kind of structure has been interpreted as a sedimentary structure (Ślącza & Thompson, 1981; Dziadzio *et al.*, 2006), but recently Leszczyński *et al.* (2015) have described it as a tensile fracture. Moreover, the sandstone contains isolated, lenticular gravel pockets (Fig. 8A), up to 80 cm in length and 20 cm in thickness that are irregularly distributed within the layer. The top contact of the sandstone with the overlaying conglomerate is sharp, but highly uneven. It is a result of the loaded erosional base of the conglomerate with large load-flame structures (Fig. 8B).

The other rock tors in the Stoczek area, located more to the north, represent a continuation of the facies types described above, although only part of the second conglomerate and sandstone layers crops out within the tors. The

lithology and sedimentary features of deposits correspond to the sequence described by Lowe (1982). Within individual layers, the R2-R3-S1 or R3-S1 divisions can be recognized, i.e., very coarse and coarse-grained conglomerate with reverse grading (R2), upwards with normal grading (R3), turning into to coarse-grained sandstone with lenses of pebbles (S1) (Fig. 9).

Fresh, unweathered surfaces on tors in the Pietraszanka area occur rather seldomly. They are mostly covered by lichens and mosses in the upper surfaces. Thus, grading, sorting and sometimes even grain size are poorly recognized, although some other structures, e.g. parallel stratification, are emphasized by the weathering process. Most of the tors consist of a very coarse-grained sandy material, usually with dispersed gravel. Intervals with much coarser, gravel fraction can be also noticed. They are poorly sorted and consist of gravels and cobbles up to 15 cm in diameter (Fig. 10). Some of the beds are massive; others show parallel stratification (Fig. 5B, Fig. 5D).



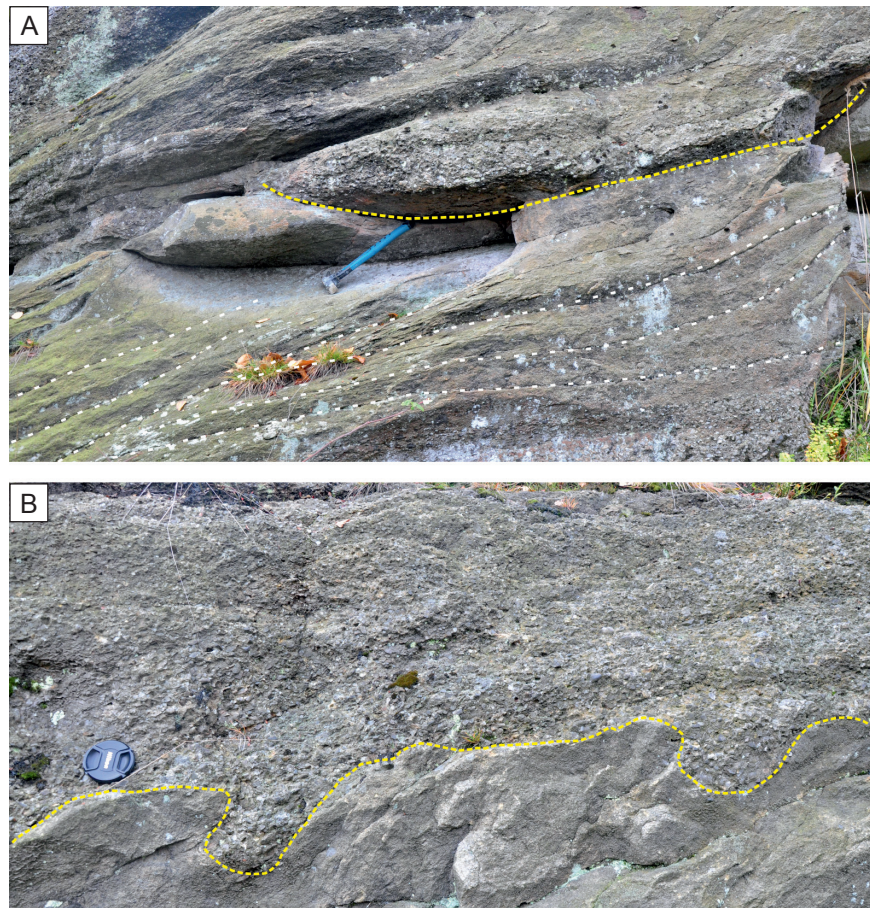


Fig. 8. Sedimentological features of the tor in Stoczek area: A – fragment of sandstone bed with cross-bedded laminae marked by white lines and with lense-shaped conglomerates marked by yellow line laminae, B – loading deformations at the boundary of conglomerate and sandstone layers marked by yellow line; photo K. Starzec

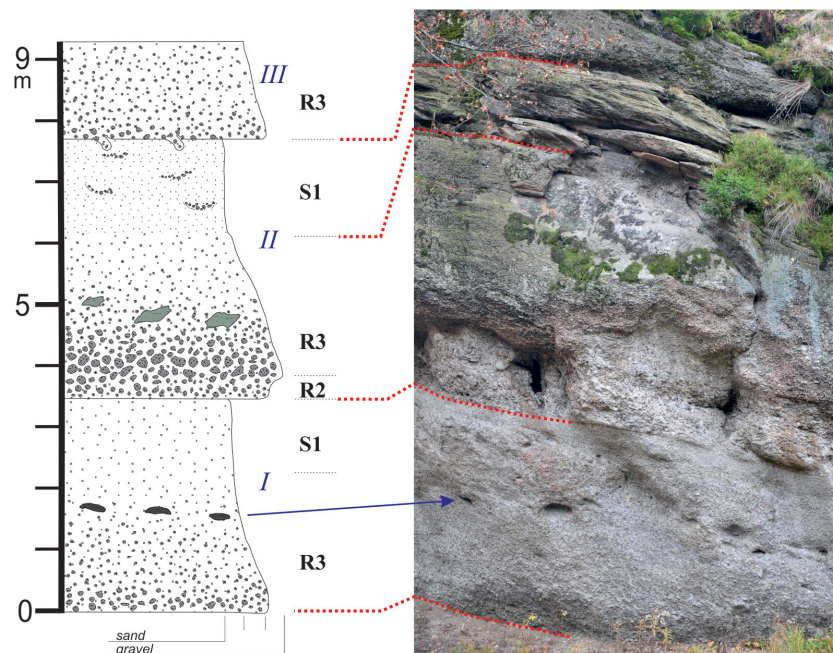


Fig. 9. Lithofacies profile of deposits in the Stoczek area with the facies succession corresponding to Lowe's succession intervals; Bed I – very coarse and coarse-grained conglomerate displaying normal grading (R3) transiting to medium and fine-grained conglomerate (S1); Bed II – very coarse- and coarse-grained conglomerate with reverse grading (R2), upwards with normal grading (R3) and large gneiss blocks, transiting to coarse-grained sandstone with lenses of pebble; Bed III – coarse-grained conglomerate displaying normal grading (after Starzec et al., 2017); photo K. Starzec





Fig. 10. Characteristics of the tors in the Pietraszonka area: A – conglomeratic interval, about 1 m in thickness, within sandstone dominated sequence, B, C, D – rocky walls divided by almost vertical joint fractures, triangle-shaped caverns (A and D) or even small caves (C) are developed at the base of the walls. Rocks in the Figures B and C reach almost 10 m high; photo K. Starzec

If a conglomerate interval is present, bed boundaries are easily noticeable. In case there are only sandstones the boundaries are hardly recognizable, which may be connected with original thickness of layers or amalgamation of two or more layers. Such a characteristic feature results from collateral overlapping of subsequent currents carrying clastic material. A very distinctive feature of rocks in this area, rather not visible in other localities, is their fracturing. Joint fractures cut the rocks in perpendicular direction to the bedding surface (Fig. 10B-D). Only a one-direction joint system is developed, striking approximately along N-S. Very often, fractures are widened at the base of the rock tor, forming a small, triangle-shaped cavern (Fig. 10B-D).

The rock tor in the Filipionka area displays a very interesting example of facies succession, different than the other

tors described. It still consists of conglomerates and sandstones, with prevailing of the first lithology, however their relations are specific. These two lithologies are interbedded and their boundaries are usually very sharp (Fig. 11A). Besides thick layers of normal graded conglomerates, occurring also in other rock tors, this one is characterized by intervals with thin to medium alternating beds of sandstone and conglomerate (Fig. 11A-B). Some of the thin beds are discontinuous and pinch out. Sandstones show a flat base surface, whereas the top one can be either flat or uneven. This is a result of erosional (Fig. 11B) or deformation structures (Fig. 11D). The last ones are called load casts and have the form of drops or plumes of conglomerate descending into sandstone. These features develop when a denser layer of sediment is deposited on top of less-dense sediment.



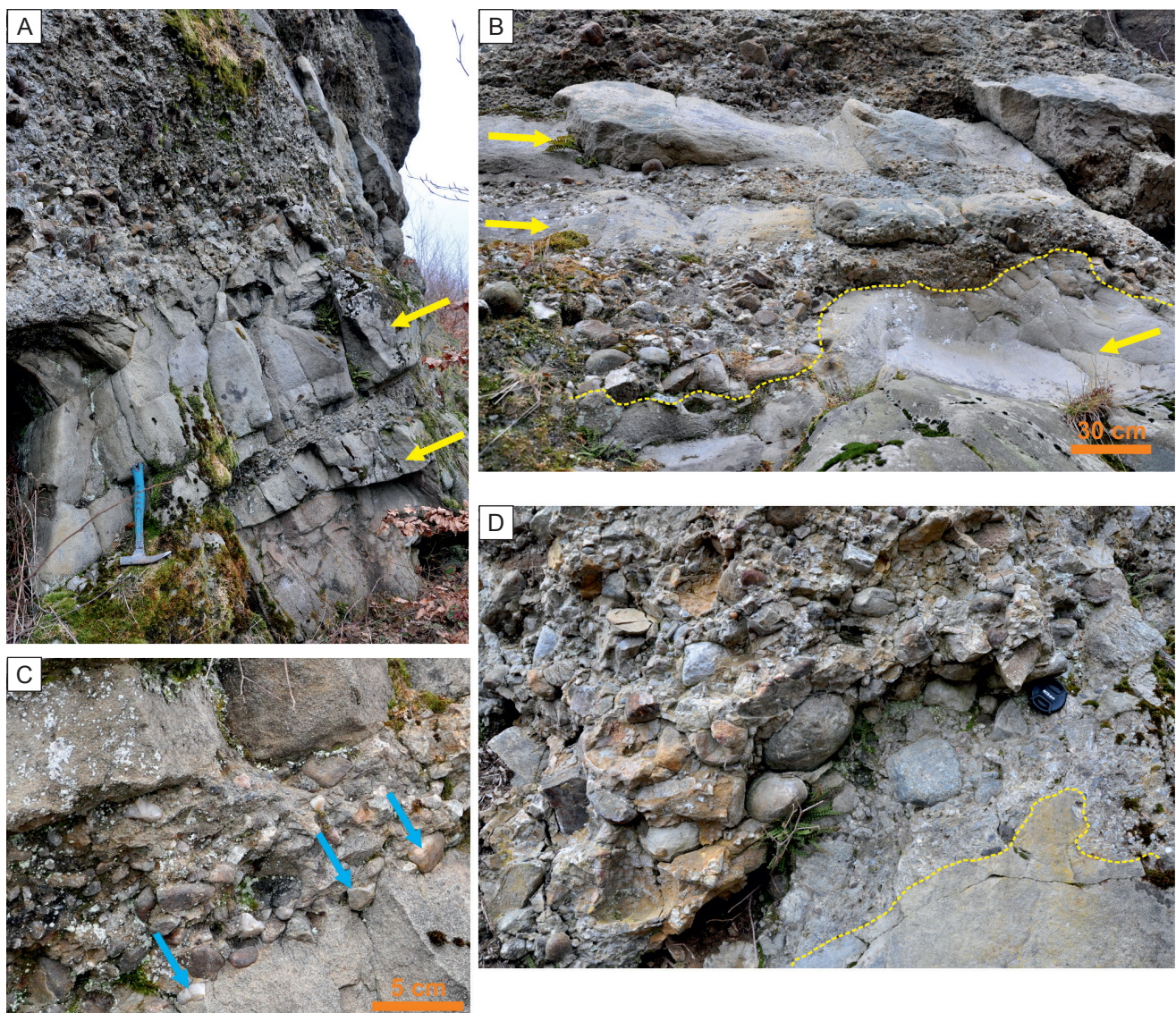


Fig. 11. Sandstone-conglomerate alterations within the rock tor in Filipionka area: A – fragment of the base part of the tor consisting of two sandstone layers (yellow arrows), about 0,5 m thick, interbedded with thin conglomerate layer and overlain by very thick conglomerate, in each case layer contacts are very sharp, B – erosional base of conglomerate layer (dotted line) causing very uneven surface between sandstone and conglomerate (sandstone layers are marked with yellow arrows), C – angular granules of conglomerate pressed into underlying sandstone (blue arrows), D – load casts at the sandstone-conglomerate boundary; photo K. Starzec

Such an arrangement is gravitationally unstable, causing penetration of the upper layer into the lower one. This process occurs shortly after sediment deposition and can be classified as a kind of soft-sediment deformation. Moreover, in some cases the uneven surface is a result of dipping of coarse and angular granules of the overlying conglomerate into sandy deposits (Fig. 11C) that can be interpreted rather as an effect of erosion of the bottom during deposition of coarser material than soft sediment deformations.

The rock tors in the Karolówka ridge represent a similar character in terms of lithology and sedimentary structures, although they belong to the Czarna Wisielka Member (the lower part of the Istebna Formation). They are composed of

coarse-grained sandstones and conglomeratic sandstones. Bedding surfaces are rather indistinct and reveal the only form of a change in grain size. Coarser conglomeratic material of the overlying bed is diffused into the sandy material of the lower bed (Fig. 12A). On weathered surfaces, sandstones display slightly undulating lines, more-or-less regularly spaced, often with upward-curving margins (Fig. 12B). They represent fluid escape structures, whose formation is related to soft-sediment deformation, as in the case of load casts. They are generated during the sediment consolidation process, that involves pore-fluid escape and sediment compaction resulting largely from gravitational loading (Lowe, 1975).



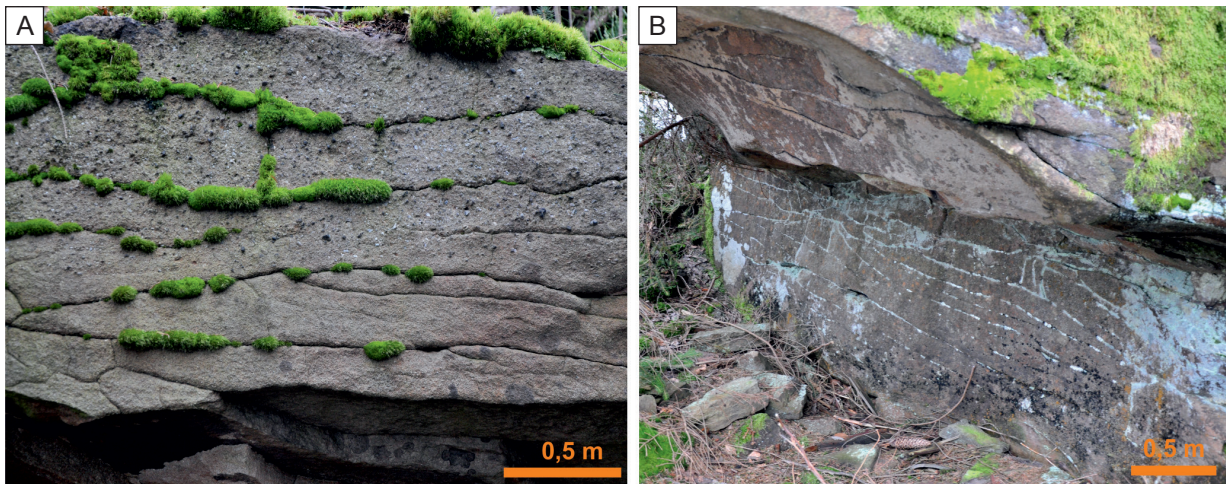


Fig. 12. Sedimentological features of the tor in Karolówka area: A – gradual transition between sandstone and conglomerate layer, with no sharp boundary, B – fluid escape structures in sandstone that are underlined on the rock wall by bluish-white lichens; photo K. Starzec

## The Protocarpathians elements

The Istebna Formation containing the exotic bearing deposits stretches along the entire Silesian Nappe of the Polish Outer Carpathians, but conglomerates with the largest exotic blocks are found in its westernmost part, cropping out in the Istebna area.

The rock fragments differ in size and roundness. Some clasts are small, a few centimeters in size and well-rounded, while some poorly rounded or sharp-edged blocks reach 70–80 centimeters in size (Fig. 7B). The larger blocks occur sporadically. The largest one reaches 160 centimeters in size. It was eroded from the Istebna sandstone tor and now is located *ex situ*, on the bottom of a temporary stream. The crystalline blocks represent magmatic, metamorphic, and rarely sedimentary rocks. Various white-grey gneisses dominate. They display oriented, pencil-like, or layered structures. Schists, phyllites, pegmatites, milky or dark quartzites, pinkish granites, and sporadically dark limestones also occur here. Locally the number of magmatic and metamorphic rocks is exceptionally high. The largest concentrations of the large size crystalline clasts occur in the Karolówka and Filipionka tors. These crystalline rocks represent fragments of the basement upon which the Carpathian basins, belonging to the Alpine Tethys, developed during Mesozoic and Cenozoic times. This so far poorly known basement is customarily called the “Protocarpathians” (Gawęda & Golonka, 2011; Starzec *et al.*, 2017, 2018). In fact, this basement was destroyed in the Polish Carpathians and is not available for direct observation.

The occurrence of the Protocarpathian fragments is linked to advanced erosional processes on the surface of the Tethyan basement, followed by transportation and deposition in the sedimentary rocks. Taking into account the paleotransport direction marked in the upper Istebna sandstones that indicate

an N direction of the material’s supply, the hypothetical Silesian Ridge (cordillera) was the source area for the Protocarpathian clasts. This represented an elevation of the sea floor, as a fragment of the North European Platform. Initially, during Jurassic and Cretaceous times, the Silesian Ridge separated the Magura and Severinic-Moldavidic (Protosilesian) basins. It formed a barrier between the Silesian and Fore-Magura basins after the Late Cretaceous geotectonic reorganization (e.g. Golonka *et al.*, 2005, 2006a, b, 2013 and references therein). It was later destroyed in the process of expansion of the Carpathian accretionary prism and now is known only from fragments emplaced in the prism deposits and known as exotics in the Polish and Czech parts of the Outer Carpathians.

Large fragments of this ridge are available for observation within outcrops in the Marmarosh Massif in the Ukrainian and Romanian Carpathians. The Protocarpathian exotic material plays a key role in paleotectonic reconstructions. Accumulations of large, lithologically various exotic clasts are rare in the Polish Outer Carpathians. Therefore, the outcrops of the upper Istebna sandstones in Istebna Village, characterized by the abundance of large-size crystalline exotics, constitute a unique geological phenomenon providing important scientific material for reconstructing the Precambrian – Paleozoic history of this region. They represent fragments of the ancient Cadomian, more than 600 million year old continents and oceans (Starzec *et al.*, 2018).

The abundance of clastic exotic material in the Istebna landforms is caused by a specific process within the Outer Carpathians, whereby the valleys formed at the foot of the tors were filled by crystalline rock fragments. The material from the tors was gravitationally transported downhill into the stream valleys and washed by running water. The fluvial transport removed the sand and small conglomeratic grains, leaving only the large crystalline clasts, and thereby, forming

a specific concentration of magmatic and metamorphic rocks that is unique for this area.

## Discussion

Sandstone rocky landforms are an outstanding feature of the western part of the Silesian Nappe in the Outer Carpathians (e.g. Alexandrowicz, 1978; Strzeboński, 2009). They are characterized by their uniqueness and morphological diversity, caused by weathering and erosional processes in terrestrial conditions. This feature determines the geotouristic attractiveness of these objects. These rocky sandstone landforms are not only geomorphological, but also geological unique objects. The Istebna region provides the best large and well visible outcrops of the Istebna sandstones. Rocky landforms are especially important among these outcrops. Their good exposure allows lithological analysis of the clastic structure in several sections perpendicular to the beds' strike. The occurrence of erosional features highlights the rock structure (Stadnik & Waśkowska, 2015). The rocky landforms outcrops allow one to recognize the lithological characteristics of the Istebna sandstones in their type locality. The exposed fragments of the profiles are representative of the Istebna sandstone development and present a variety of its architecture that is an important scientific attribute, showing typical features of Upper Cretaceous – Paleocene fluxoturbidites. The occurrence of large-size crystalline exotics, representing remnants of the Carpathian basement, is a unique feature, rarely available for direct observation of this scale in the Outer Carpathians.

These rocky landforms are located in the area protected within the Natura 2000 network, no. PLH240005, that includes a huge part of the Beskid Śląski Mts. This is the territory of the State Forests that is under the administration of the Wisła State Forest District. Felling trees, followed by reforestation and rehabilitation, is currently conducted at least on this part of the area. One of the described rocky landform

in the Filipionka site is within a young birch forest. The old pathway, running at the foot of this rock is completely overgrown. As such it is not easy to reach. The others are much more easily accessible, from which the two in the Pietraszonka and Stoczek sites are close to the unpaved roads, whereas the one on the Karolówka ridge is situated on the black touristic trail leading to the highest peak of the Beskid Śląski, i.e. Barania Góra. The concentration of the rocky landform objects within a small, 1 km<sup>2</sup> area allows observation during a one-day field trip and is a winner. These features all speak well for the inclusion of the described rocky sandstone landforms as objects of high geotouristic value.

## Conclusions

The not very well known group of sandstone rocks in the form of rock pulpits and walls occur in the western part of Istebna village, on the southern slope of the Karolówka Range. They are built of thick-bedded and very thick-bedded sandstones of the Istebna Formation (Upper Cretaceous–Paleocene) of the Silesian Nappe of the Polish Outer Carpathians. They represent a prime geotouristic site, displaying great potential, because of their good exposure and large size of rock outcrops, lithological structure typical for the Istebna Formation, variety of lithologies and sedimentological structures, variety of morphological shapes, and uniqueness manifested by an abundance of large-size exotic material. Their concentration within a small, 1 km<sup>2</sup> in size area allows one to observe their features during a short fieldtrip.

**Acknowledgements:** *The authors cordially thank the Forester Office Nadleśnictwo Wisła for their kindness and support during field work.*

*This paper benefited from comments by the reviewers. This study was supported by National Science Centre (NCN) grant 2016/23/B/ST10/01896 and AGH University of Science and Technology statutory grant 11.11.140.005.*

## References

- Alexandrowicz Z., 1977. The origin of sandstone tors in the Polish Western Carpathians. *Bulletin de L'Académie Polonaise des Sciences, Série des Sciences de la Terre*, 25: 83–90.
- Alexandrowicz Z., 1978. Skałki piaskowcowe Zachodnich Karpat fliżowych. *Prace Geologiczne*, 113, Polska Akademia Nauk – Oddział w Krakowie, Komisja Nauk Geologicznych.
- Alexandrowicz Z., 2008. Sandstone rocky forms in Polish Carpathians attractive for education and tourism. *Przegląd Geologiczny*, 56: 680–687.
- Alexandrowicz Z. & Poprawa D. (eds.), 2000. *Ochrona georóżnorodności w polskich Karpatach*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Barański M.J., 2007. *Beskid Śląski. Przewodnik*. Oficyna Wydawnicza "Rewasz", Piastów.
- Buła R. & Wieland Z., 2000. Pomniki przyrody nieożywionej w woj. śląskim. *Przyroda Górnego Śląska*, 22: 1–4 (appendix).
- Burtan J., 1936. Stratigraphie der Schlesischen Beskiden. *Bulletin international de l'Académie polonaise des sciences et des lettres. Série A*, 41: 195–209.
- Burtan J., 1972. *Szczegółowa mapa geologiczna Polski, 1:50 000, arkusz Wisła (1028)*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Burtan J. 1973. *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000, arkusz Wisła (1028)*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Burtan J., Sokołowski S., Sikora W. & Żytko K., 1956. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski. 1:50 000, arkusz Miłówka (1029)*. Instytut Geologiczny, Warszawa.



- Burtanówna J., Konior K. & Książkiewicz M., 1937. *Mapa geologiczna Karpat Śląskich w skali 1:50 000 (z objaśnieniami)*. Wydawnictwo Śląskie, Polska Akademia Umiejętności, Kraków.
- Chybiorz R. & Kowalska M., 2017. Inwentaryzacja i ocena atrakcyjności geostanowisk województwa śląskiego. *Przegląd Geologiczny*, 65: 365–374.
- Doktor M., Golonka J., Waškowska A., Słomka T., 2010. The best geotouristic objects of the Silesian Unit, Outer Flysch Carpathians in the vicinity of Kraków, Poland. In: Christofides G., Kantiranis N., Kostopoulos D.S., Chatzipetros A.A., *Proceedings of the XIX Congress of the Carpathian Balkan Geological Association, September 23–26 2010, Thessaloniki, Greece, Scientific Annals of the School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki*, spec. vol. 100: 459–466.
- Dziedzic P.S., Borys Z., Kuk S., Masłowski, E., Probulski J., Pietrusiak M., Górka A., Moryc J., Baszkiewicz A., Karnkowski P., Karnkowski P.H. & Pietrusiak M., 2006. Hydrocarbon resources of the Polish Outer Carpathians – Reservoir parameters, trap types, and selected hydrocarbon fields: A stratigraphic review. In: Golonka J. & Picha F.J. (eds), *The Carpathians and Their Foreland: Geology and Hydrocarbon Resources. American Association of Petroleum Geologists, Memoirs*, 84: 259–291.
- Gawęda A. & Golonka J., 2011. Variscan plate dynamics in the Circum-Carpathian area. *Geodynamica Acta*, 24/3–4: 141–155.
- Golonka J. & Waškowska-Oliwa A., 2007. Stratygrafia polskich Karpat fliszowych pomiędzy Bielskiem-Białą a Nowym Targiem. *Geologia*, 33: 5–27.
- Golonka J., Krobicki M., Matyszkiewicz J., Olszewska B., Ślącza A & Słomka T., 2005. Geodynamics of ridges and development of carbonate platform within the Outer Carpathian realm in Poland. *Slovak Geological Magazine*, 11: 5–16.
- Golonka J., Gahagan L., Krobicki M., Marko F., Oszczytko N. & Ślącza A., 2006a. Plate Tectonic Evolution and Paleogeography of the Circum-Carpathian Region. In: Golonka J. & Picha F. (eds.), *The Carpathians and their foreland: Geology and hydrocarbon resources*, American Association of Petroleum Geologists, Memoir, 84: 11–46.
- Golonka J., Krobicki M., Oszczytko N. & Ślącza A., 2006b. Modelowanie palinopastyczne i mapy paleogeograficzne Karpat w fanerozoiku. In: Oszczytko N., Uchman A., Malata E. (eds.), *Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i pienińskiego pasa skałkowego*, Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: 19–43.
- Golonka J., Ślącza A., Waškowska A., Krobicki M. & Cieszkowski M. 2013. Budowa geologiczna zachodniej części polskich Karpat zewnętrznych. In: Krobicki M. & Feldman-Olszewska A. (eds.), *Głębokomorska sedymentacja fliszowa. Sedymentologiczne aspekty historii basenów karpaccich*. V Polska Konferencja Sedymentologiczna. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa: 11–62.
- Gruszka I., 2009. Walory i formy ochrony przyrody na Pogórzu Ciężkowickim. *Geologia*, 35(2/1): 77–78
- Leszczyński S., 1981. Piaskowce ciężkowickie jednostki śląskiej w Polskich Karpatach: studium sedymentacji głębokowodnej osadów gruboklastycznych. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 51: 435–502.
- Leszczyński S., Dziedzic P. & Nemeč W., 2015. Some current sedimentological controversies in the Polish Carpathian flysch. *31st IAS Meeting of Sedimentology*. Kraków, Poland, June 2015, *Guide to field trip B*, 247–287.
- Lowe D.R., 1975. Water escape structures in coarse-grained sediments. *Sedimentology*, 22: 157–204.
- Lowe D.R., 1982. Sediment gravity flows: II. Depositional models with special reference to the deposits of high-density turbidity currents. *Journal of Sedimentary Petrology*, 52: 279–297.
- Picha F.J., Stránik Z. & Krejčí O., 2006. Geology and Hydrocarbon Resources of the Outer Western Carpathians and Their Foreland, Czech Republic. In: Golonka J. & Picha F.J., *The Carpathians and Their Foreland: Geology and hydrocarbon resources*, AAPG Memoir, 84: 49–175.
- Radwanek-Bąk B., Bąk B., Kopciowski R., Laskowicz I., Szelaę A. & Wójcik A., 2009. *Georóżnorodność i atrakcje geoturystyczne województwa małopolskiego*. Wydawnictwo Kartograficzne „Compass”, Kraków.
- Słomka T. (ed.), 2013. *Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej*. AGH Akademia Górniczo-Hutnicza. Wydział Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska. Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki, Kraków.
- Stadnik R. & Waškowska A., 2015. Sedimentary indicators of a deep sea environment, in the sandstones of rocky forms, from the Ciężkowice-Rożnów Landscape Park (Outer Carpathians, Poland). *Geotourism*, 40–41: 37–48.
- Starzec K., Schnabel W., Szotek A. & Pastuch M., 2014. *Aktualizacja powierzchniowej mapy geologicznej dla projektu „polowe prace sejsmiczne 2D Sól”*, Archiwum Geokrak, unpublished.
- Starzec K., Golonka J. & Waškowska A., 2017. Zespół form skałowych na Karolówce w Istebnej (Beskid Śląski, zachodnie Karpaty zewnętrzne) – godne ochrony stanowisko z unikatowym materiałem egzotycznym. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 73: 271–283.
- Starzec K., Golonka J., Waškowska A., Gawęda A., Szopa K., 2018. Exotics of the Protocarpathians in the western area of the Silesian Nappe. In: Neubauer F., Brendel U. & Friedl G. (eds.), CBGA 2018 – Austria: *Advances of geology in southeast European mountain belts*. XXI International Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA), Salzburg (Austria), September 10–13, 2018. *Geologica Balcanica*: 110.
- Strzeboński P. 2005. Debryty kohezyjne warstw istebniańskich (senon górny – paleocen) na zachód od Skawy. *Geologia*, 31: 201–224.
- Strzeboński P., 2009. Sandstone-conglomerate rocky forms – more than a tourist attraction. *Geoturystyka*: 1–2 (16–17): 49–60.
- Ślącza A. & Thompson S., 1981. A Revision of the Fluxoturbidite Concept Based on Type Examples in the Polish Carpathian Flysch. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 51: 3–44.
- Tokarska-Guzik B., Parusel J.B. & Chybiorz R., 2015. Ogólnodostępna baza danych bio- i georóżnorodności województwa śląskiego – integralna część Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przemysłowej BIOGEO-SILESIAORSIP. *Przyroda Górnośląska*, 79: 20.
- Unrug R., 1963. Istebna Beds – a fluxoturbidity formation in the Carpathian Flysch. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 33: 49–92.
- Unrug R. 1968. Kordyliera śląska jako obszar źródłowy materiału klastycznego piaskowców fliszowych Beskidu Śląskiego i Beskidu Wysokiego (Polskie Karpaty Zachodnie). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 38: 81–164.
- Żytko K., Gucik S., Oszczytko N., Zajac R., Garlicka I., Nemčok J., Eliaš M., Menčík E., Dworak J., Stranik Z., Rakuš M., Matejovska O. 1989. Geological map of the Western Outer Carpathians and their foreland without Quaternary formations. In: Poprawa D. & Nemčok J. (eds.), *Geological Atlas of the Western Carpathians and their Foreland*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.



# Geotouristic values of the Chochołowska Valley (Tatra Mountains, Poland) and their accessibility for people with physical disabilities

Dostępność walorów geoturystycznych Doliny Chochołowskiej (Tatry, Polska)  
dla osób niepełnosprawnych ruchowo

Anna Chrobak<sup>1\*</sup>, Agnieszka Ciurej<sup>2</sup>, Anna Wolska<sup>3</sup>, Szymon Kowalik<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Pedagogical University of Cracow, Faculty of Geography and Biology, Institute of Geography, Department of Geology  
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

<sup>1</sup> [anna.chrobak@up.krakow.pl](mailto:anna.chrobak@up.krakow.pl); <sup>2</sup> [agnieszka.ciurej@up.krakow.pl](mailto:agnieszka.ciurej@up.krakow.pl);

<sup>3</sup> [anna.wolska@up.krakow.pl](mailto:anna.wolska@up.krakow.pl); <sup>4</sup> [szymon.kowalik@up.krakow.pl](mailto:szymon.kowalik@up.krakow.pl)

\* Corresponding author



Article history:

Received: 10 December 2018

Accepted: 4 February 2019

Available online: 24 May 2019

© 2018 Authors. This is an open access publication, which can be used, distributed and reproduced in any medium according to the Creative Commons CC-BY 4.0 License requiring that the original work has been properly cited.

**Abstract:** The purpose of this contribution is to present the geotourist path in the Chochołowska Valley for the disabled with limited mobility, as well as for the elderly. The Chochołowska Valley is the most westward valley in the Polish Tatra Mountains (Western Tatras). It is the longest and largest valley in the Polish Tatra Mountains, with an area of 35 km<sup>2</sup> and 10 km in length. The highest peak located in the Chochołowska Valley is the Starorobociański Wierch at 2176 m a.s.l. The altitude at the end of the valley around Siwa Polana, is about 900 m a.s.l. (from 910 m a.s.l. to 920 m a.s.l.). At the Huciska glade, where the geotoursit path ends, the altitude is about 1000 m a.s.l. The length of the path is 3.5 km, and the altitude difference over this distance is 100 meters. The Chochołowska Valley is developed in sedimentary rocks (limestones, marls, dolomites), belonging to two nappes: Choč Nappe (e.g. Siwiańskie Turnie outcrop) and Križna Nappe (e.g. Niżna Brama Chochołowska gate). The valley administratively belongs to the Witów village. A green tourist trail was marked through the valley. It start from the Siwa Polana to the mountain hut named after John Paul II on Polana Chochołowska. An asphalt road is from Siwa Polana to the Huciska glade. The Chochołowska Valley is one of the most beautiful Tatra valleys with numerous rock outcrops and is considered to have a high geotouristic potential. The proposed geotourist path includes selected outcrops, which can be easily accessed by people with limited mobility, including people in wheelchairs. This path runs along a wide asphalt road, and any additional equipment (e.g. a freewheel for wheelchairs) is not required. A large car parking lot is available at the beginning of the proposed path (Siwa Polana), as well as sanitary and catering facilities.

**Keywords:** Tatra Mountains, Chochołowska Valley, geotourism, geosites, sedimentary rocks, tourism for people with physical disabilities

**Treść:** W niniejszym artykule została opisana propozycja trasy geoturystycznej w Dolinie Chochołowskiej dla osób niepełnosprawnych z ograniczonym stopniem poruszania się oraz dla osób starszych. Dolina Chochołowska jest najbardziej na zachód wysuniętą doliną walną w Tatrach Polskich (Tatry Zachodnie). Jest to najdłuższa i największa dolina w Tatrach Polskich. Jej powierzchnia wynosi 35 km<sup>2</sup>, a długość 10 km. Najwyższym szczytem położonym nad Doliną Chochołowską jest Starorobociański Wierch (2176 m n.p.m.). Wysokość bezwzględna u wylotu doliny, w rejonie Siwej Polany, wynosi około 900 m n.p.m. (od 910 m n.p.m. do 920 m n.p.m.), a na polanie Huciska około 1000 m n. p. m. Długość naszej ścieżki geoturystycznej wynosi 3,5 km, a różnica wysokości na tej odległości wynosi 100 metrów.

*Dolina Chochołowska jest wypreparowana w skałach osadowych (wapienie, margle, dolomity) dwóch płaszczowin: choczańskiej (Siwiańskie Turnie) i krzyżniańskiej (Niżna Brama Chochołowska). Dolina ta administracyjnie należy do wsi Witów. Dnem doliny został poprowadzony zielony szlak turystyczny do górskiego schroniska im. Jana Pawła II na Polanie Chochołowskiej. Do połowy doliny, do polany Huciska, została doprowadzona droga asfaltowa. Dolina Chochołowska jest jedną z piękniejszych dolin tatrzańskich o wysokim potencjale geoturystycznym w związku ze znajdującymi się tu licznymi odsłonięciami skalnymi. W niniejszym artykule prezentujemy wybrane odsłonięcia łatwo dostępne, do których mogą dostać się bezproblemowo (płaska i szeroka nawierzchnia drogi) osoby z ograniczonym stopniem poruszania się, w tym również na wózkach inwalidzkich. Proponowana ścieżka geoturystyczna przebiega opisywaną drogą asfaltową, co nie wymaga konieczności używania dodatkowych sprzętów (np. freewheel w przypadku wózków). Na początku proponowanej trasy (Siwa Polana) jest duży parking dla samochodów i niezbędna infrastruktura sanitarno-gastronomiczna.*

**Słowa kluczowe:** Tatry, Dolina Chochołowska, geoturystyka, geostanowiska, skały osadowe, turystyka dla osób niepełnosprawnych ruchowo

## Introduction

Geotourism is defined as a form of qualified tourism that deals with the description, sharing and presentation of elements of inanimate nature in an accessible way (including Jenkins, 1992; De Bastion, 1994; Martini, 1994; Hose, 1995; Słomka & Kicińska-Świdarska, 2004; Newsome & Dowling, 2010). Nowadays, geotourism is more recognised and cultivated all over the world as well as in Poland (e.g. Muskauer Faltenbogen Geopark, Haracz *et al.*, 2012; Karkonosze National Park, Knapik & Migoń, 2011; Geopark “Dolina Wisłoka – Polski Texas”, Wasiluk, 2013; Podtatrze Region, Ptaszek, 2005; Krobicki & Golonka, 2008a, 2008b; Štrba & Kurtová, 2013; Chrobak, 2016). Geotourism for people with disabilities is actually treated marginally, mainly due to the limited availability of geotourism objects.

The practicing of geotourism is usually associated with people in good physical condition, equipped with appropriate equipment. Around the world, many geotouristic facilities are adapted for disabled people, e.g. Grand Canyon, Yellowstone National Park (including Seekins *et al.*, 1994; O’Connell, 2017; Mucivuna & da Glória Motta Garcia, 2018; [www.frommers.com](http://www.frommers.com)). However, these kinds of places that could be easily accessible and interesting with geological and geomorphological forms and processes are difficult to find in Poland, e.g. Szklarka Waterfall in the Karkonosze Mountains (Knapik & Migoń, 2011; Kołodziejczyk, 2013).

The aim of this paper is to propose a geotouristic path for people with mobile disabilities and elderly people in the Polish part of the Tatra Mountains. The Tatra Mountains are geomorphological young with alpine nature, so they are not popular for people with physical disabilities. There are only a few places, which can be potentially available for this kind of tourists, e.g. Chochołowska Valley (Ciurej *et al.*, 2018), Białka Valley and Kasprowy Wierch.

In this paper, the authors described the geotouristic path located in the Chochołowska Valley, of which the geological

values have already been described earlier (e.g. Gawęda, 2010). The path shows a low level of difficulty; its length is 3.5 km and the height difference at this distance is 100 meters. The proposed geotouristic path runs along a wide asphalt road, and any additional equipment (e.g. a wheelchair) is not required. A large car parking lot is available at the beginning of the proposed path (Siwa Polana), withies. Numerous rock outcrops are visible, which will be presented in this article as geosites.

## Geographical location of the Chochołowska Valley in the Tatra Mountains

The Tatra Mountains are located in the south of Poland. These are the highest Polish mountains with alpine sculptures. They are divided into the High Tatras (the highest peak – Rysy 2499 m a.s.l.) and Western Tatras (Starorobociański Wierch, 2176 m a.s.l.). In the Polish Tatras, the Chochołowska Valley is the most westward (Fig. 1). At the Huciska glade, where the geotouristic path ends the altitude is about 1000 m a.s.l. The valley administratively belongs to the Witów village. It is owned by the Community of Eligible Eight Villages (Ciche, Chochołów, Czarny Dunajec, Dzianisz, Witów, Wróblówka, Podczerwone and Koniówka), which was founded at 1819. Most of the land (forests) in the Chochołowska Valley belongs to this Community (Adamczyk *et al.*, 1995).

The Chochołowska Valley is the longest (10 km) and the largest (35 km<sup>2</sup>) valley of the Polish Tatras. It is called “walna” valley, because it reaches the main ridge of the Tatra Mts. Its direction is north-south.

Through the valley, a green tourist trail was marked from the Siwa Polana to the mountain hut named after John Paul II on Polana Chochołowska. From Siwa Polana to the Huciska glade an asphalt road was brought.

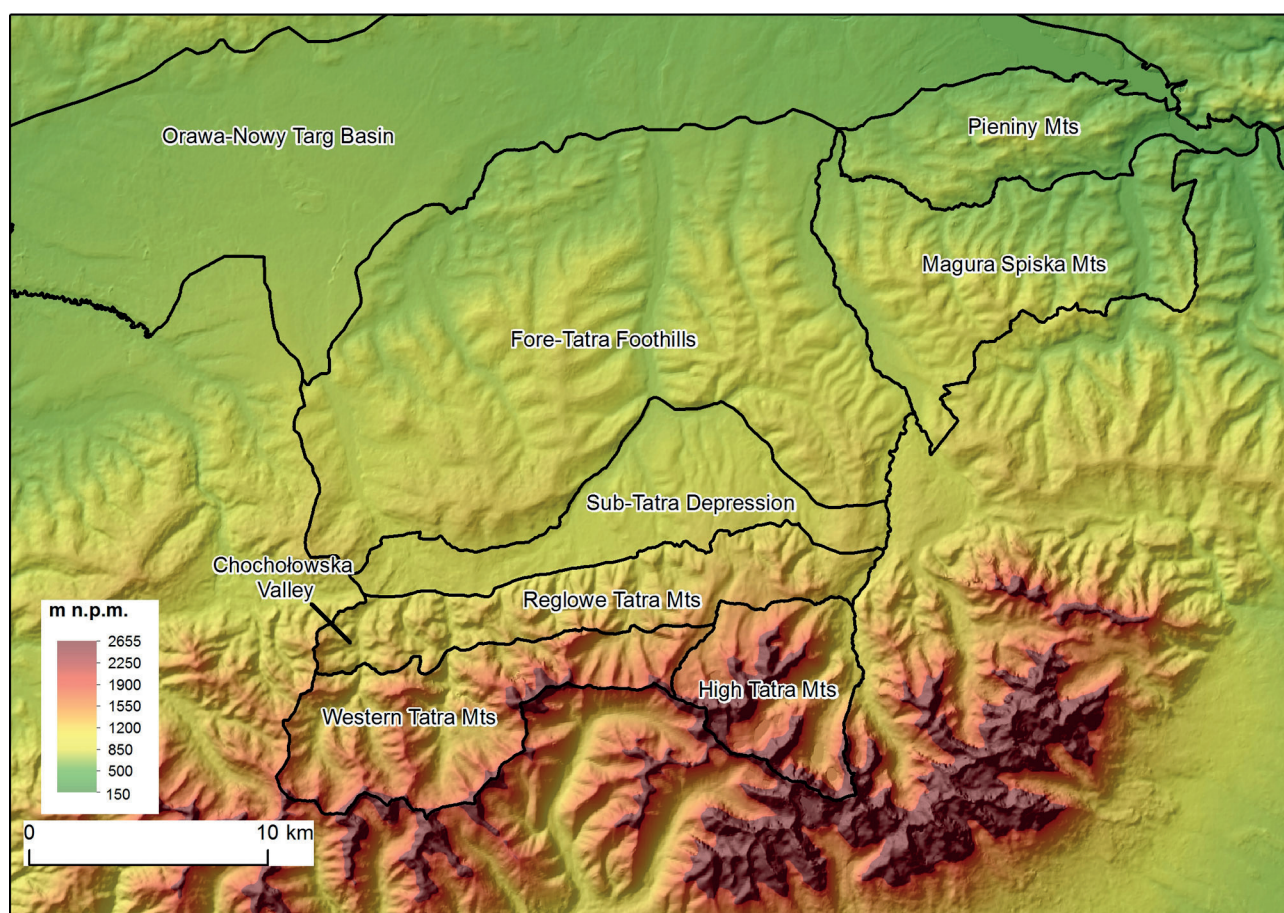


Fig. 1. Physical-geographical mesoregions of the Tatra Mountains, according to Solon *et al.* (2018), with the marked area of the geotouristic route (source: own study based on EU-DEM data, EC, 2013)

## Geological structure of the Western Tatras, with particular emphasis on the geology of the Chochołowska Valley

In the lower part of the Chochołowska Valley (Siwa Polana – Huciska glade) sedimentary rocks of Mesozoic age can be observed (Fig. 2). These rocks were deposited in two basins: the Choč basin (Hronicum) and the Križna basin (Fatricum), located on the border of a land and a shallow sea of the Tethys Ocean (probably shelf like a seabed conditions) (e.g. Kotański, 1971; Vozárová & Vozár, 1979; Mahel', 1983; Plašienka, 2003; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010). These basins were located in the south of the Tatra area (Tatricum basin), and in geological nomenclature, they are known as “regle” (Sub-tatric) nappes: upper Choč Unit and lower Križna Unit. In the northern part of the Tethys Ocean (Tatricum basin) the sedimentary rocks of the “wierchy” (High-Tatric Nappe) and autochthonic cover were deposited. The sedimentation in these basins started in the Triassic and continued until

the Late Cretaceous – Turonian (Kotański, 1971; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010). On the old, Paleozoic crystalline basement (Pangea supercontinent), these sedimentary rock sequences (autochthon cover, High-Tatric and Sub-Tatric units) were deposited (Vozárová & Vozár, 1979, 1988; Vozár, 1997).

During the Jurassic, the expansion of the Tethys Ocean proceeded further to the West. At that time, the Tatra area became one of the microcontinents (on Alpine-Carpathian Plate) located in the Tethys Ocean, which was formed during the breakdown of the Gondwana supercontinent. That microcontinent was flooded by a shallow sea, but periodically emerged above sea level (Jurewicz, 2005; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010).

The Choč Unit and the Križna Unit consist mainly of carbonate rocks: dolomites and limestones of Middle Triassic age. During the Jurassic, in the Choč Unit and Križna Unit basins sandy limestones, Mn and Fe-bearing crinoid limestones and deep sea sediments carbonate and siliceous rocks mudstones, grey pelitic limestones (Upper Jurassic) were deposited. In the Lower Cretaceous the deposits in the “regle” (sub-tatric) basin had deep-sea nature consisting of marls with intercalations of sandstones (Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010).



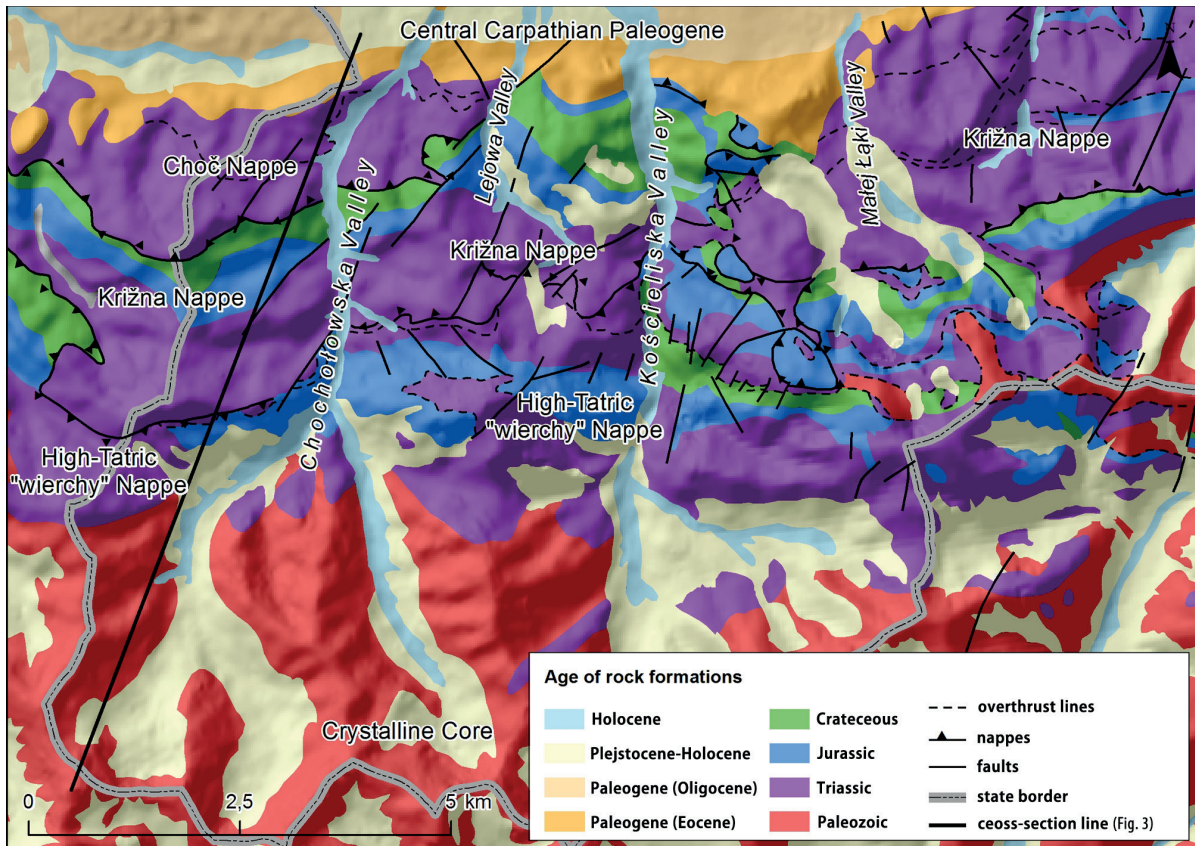


Fig. 2. Simplified geological map of the Tatra Mountains, with location of the Chocholowska Valley (source: own study based on a geological map by Lexa *et al.* (eds.), 2000)

In the Late Cretaceous, the Alpine-Carpathian Plate was considerably reduced/decreased. On the plate, numerous overthrusts formed, which included both Paleozoic crystalline basement and Mesozoic sedimentary rocks. The sedimentary rocks were stripped off the basement and formed the nappes (High-Tatric-“wierchy” nappe, Sub-Tatric-“regle” nappes: upper Choć Nappe and lower Križna Nappe).

The subduction zone was formed at the south from the Tatra area (Taticum basin). During the Albian, there was a decollement and thrusting of the Choć Nappe over Križna Nappe and after that, in the Turonian, both nappes were

decollement over the autochthonous sedimentary cover and High-Tatric “wierchy” Nappe (Kotanski, 1971; Jurewicz, 2005; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010).

The Tatra Mountains are characterized by a nappes geological setting. The “wierchy” nappes are a younger tectonic structures than the “regle” nappes, because they formed later. The geological rock sequence from south to north is as follows: the crystalline basement (core), sedimentary rocks of the autochthonous sedimentary cover, High-Tatric-“wierchy” nappe, and Sub-Tatric-“regle” nappes (lower Križna and upper Choć) (Fig. 3).

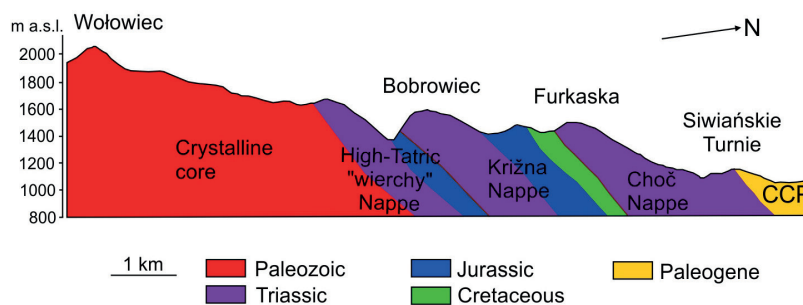


Fig. 3. Geological cross-section through the Chocholowska Valley. CCP – Central Carpathian Paleogene (source: own study based on Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010)

The overlap nappes occurred under the sea level (Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010), when they formed the nappes connected with the subduction zone in the south, during tectonic processes from Late Cretaceous and Early Neogene (Alpine Orogeny).

## Methods

In this paper, the authors selected five geosites (outcrops) in the Chochołowska Valley. These are: 1) Siwiańskie Turnie outcrop, 2) Wielkie Koryciska-rock gate, 3) Riverbed of the Chochołowski Stream, 4) Niżna Brama Chochołowska gate, 5) Chochołowskie Karst Spring (Fig. 4).

In order to achieve the purpose of this article, the following methods were used: 1) scientific references about the geological setting and tectonic structures of the Chochołowska Valley in the Western Tatra Mountains and selected geosites; 2) observation of the quality and potential accessibility for disabled persons; 3) photographic documentation of the proposed geosites and the elements of tourist infrastructure; 4) the computer simulation of high profile for proposed geotourist path using the Geographic Information System (GIS) ArcMap 10.6.1.

## Results

The geotourist path (Fig. 4), which was proposed in the lower part of the Chochołowska Valley (Siwa Polana

at 910–920 m a.s.l. – Huciska glade at 980–1050 m a.s.l.), is 3.5 km long. The path runs through two geological units called nappes: Choč Nappe and Križna Nappe, which are built of sedimentary rocks of the Triassic, Jurassic and Cretaceous (e.g. Kotański, 1971, Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010). The geotourist path starts at the Siwa Polana, where a parking lot can be found. This glade is about 900 m long and about 350 m wide.

The first proposed geosite is the rock outcrop Siwiańskie Turnie (Fig. 5). It is around 500 m further from the parking lot on the Siwa Polana. The best point for the observation of the Siwiańskie Turnie is from an asphalt road, which is around 200 m from the outcrop. It is impossible to approach the outcrop directly. The altitude of this outcrop is 1065 m a.s.l. It forms a characteristic rocky wall of 100 meters above the bottom of Chochołowski Stream. The wall is made of light gray thick-bedded Triassic (Wetterstein) dolomites, strongly deformed tectonically. These dolomites create a characteristic morphology and resemble a kind of cliff. The dolomites belong to the Choč Nappe (Kotański, 1971; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010; Gawęda, 2010). The Choč Nappe is a higher „regle” nappe (see the section on Geology of the Chochołowska Valley). The main European watershed between the Baltic Sea and the Black Sea passes through the Siwiańskie Turnie (Małecka *et al.*, 2002). This geosite is one of the most southerly locations of a relict pine (*Pinus sylvestris* L.) (Skrzydłowski, 2017).

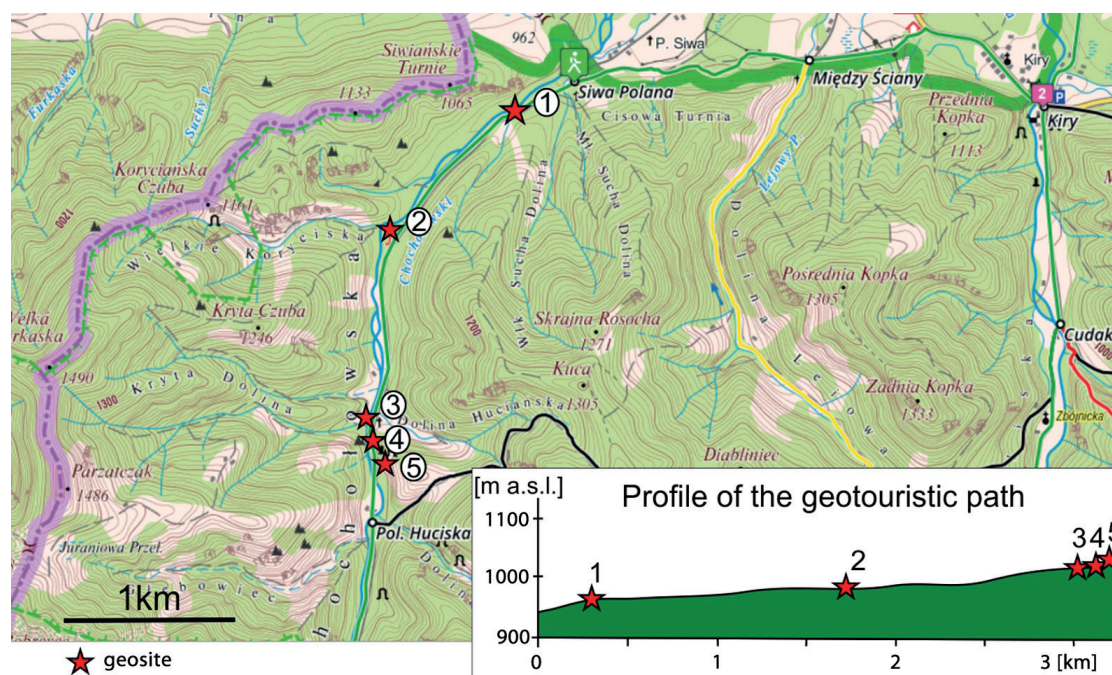


Fig. 4. The course of the proposed geotouristic route in the Chochołowska Valley with marked geosites: 1 – Siwiańskie Turnie Outcrop, 2 – Wielkie Koryciska – rock gate, 3 – Chochołowski Stream Riverbed, 4 – Niżna Brama Chochołowska gate, 5 – Chochołowskie Karst Spring (source: own research based on tourist map: mapy.hiking.sk)





Fig. 5. Geosite no. 1: Siwińskie Turnie Outcrop with cliffs up to 100 meters high, Triassic dolomites of the Choč Nappe, photo A. Chrobak

The second geosite is the rock gate located at the end of the Wielkie Koryciska Valley (Fig. 6), which is on the left side of the Chochołowska Valley. This gate is built by light gray Triassic (Ramsau) dolomites of the upper “regle” nappe – the Choč Nappe (Kotański, 1971; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010; Gawęda, 2010). The rocks in the lower part of the gate, are washed and eroded by the waters of the Chochołowski Stream, which is deep (approximately 0,5 m) and with a strong current. Direct access to these geosites is possible only by passing through the stream, which is a great difficulty for any tourist. The path after this geosite, runs through well visible structural flattening, called Huciska glade (height 980–1050 m a.s.l.). Just before this glade, there is a tectonic contact between the dolomites of

the Choč Nappe (upper “regle” nappe) and the chalky green marly shales and marly limestones, belonging to the Križna Nappe (lower “regle” nappe) (Kotański, 1971; Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010). The flattening of the valley is re-laid with basement rocks (Triassic red shale, Lower Jurassic – mainly marly limestones and green marl), which are less resistant to karst and weathering processes. In the slopes of the Huciska glade, the old mining drifts (18<sup>th</sup> and early 19<sup>th</sup> centuries, for example Huciańskie Banie) are seen. This is related to the hematite iron ores, developed in this area in the red Jurassic limestones (Kutaś, 2005). Because of this historical mining and smelting, the Huciska glade, owes its name Huciska (Smelters) in Polish language.



Fig. 6. Geosite no. 2: Wielkie Koryciska – rock gate built of Triassic dolomite belonging to the Choč Nappe, photo A. Ciurej



The third geosite is the fragment of the riverbed of the Chochołowski Stream located in the area of the Huciska glade. From here, one can observe the diversity of the alluvial (Holocene) riverbed at the bottom of the channel. Convenient observation is possible from a wooden bridge, which is accessible for people with physical disabilities. The bridge is located on the right side of the Chochołowska Valley, close to the end of the Długa Valley (Fig. 7a). The observed alluvial deposits consist of rock pebbles of sedimentary (dolomites, sandstones, limestones, marls,) and crystalline rocks (gneisses, amphibolites, migmatites, quartzite sandstones) (Fig. 7b).

The fourth geosite is the Niżna Brama Chochołowska gate (also known as Kmietowicz Gate) (Fig. 8). At an altitude of 987 m a.s.l., it can be observed as a characteristic gorge dissected in the dolomites (Middle Triassic), belonging to

the Križna Nappe. The dolomites are strongly cracked and cut by numerous faults. This gate was named in honor of Józef Leopold Kmietowicz, who was a priest in Chochołów Village and one of the leaders of the Chochołowskie Uprising in 1846. A bronze plaque commemorating the Uprising was placed on a rock. There is also a commemorative medalion informing about the visit of Pope John Paul II in Chochołowska Valley in 1983. The characteristic small caves are prepared in the walls of the Niżna Brama Chochołowska gate (Fig. 9). They were formed because of the karst processes on the carboniferous rocks during the Neogene period (Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010; Gawęda, 2010). As a result of intensive erosion processes, the carbonate rocks appeared on the surface, and they formed the characteristic relief of the rock walls.

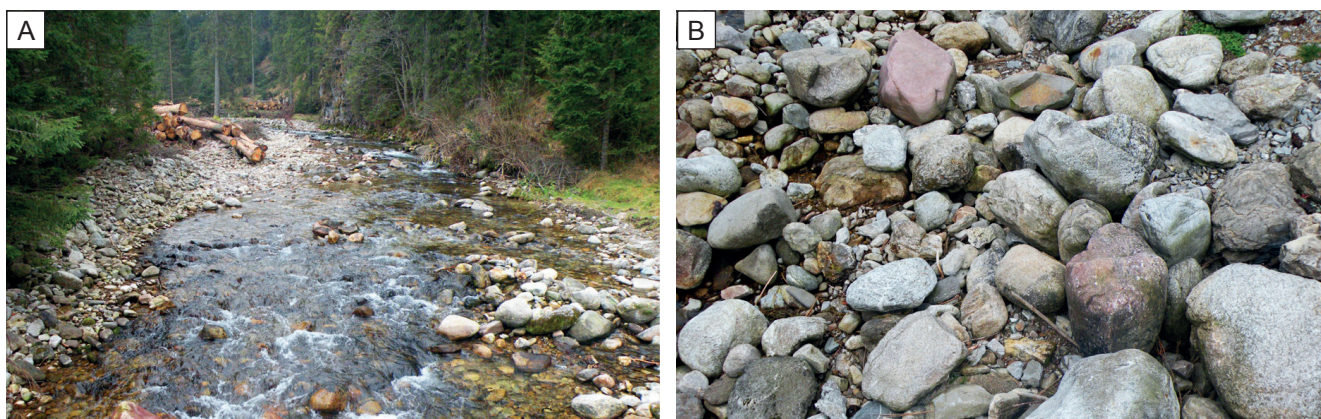


Fig. 7. Geosite no. 3: A – The fragment of the Chochołowski Stream Riverbed at the Huciska glade, B – pebbles (e.g. gneisses, quartzite sandstones, amphibolites) in the riverbed as a material originating from the upper part of the Chochołowska Valley; photo A. Ciurej



Fig. 8. Geosite no. 4: Niżna Brama Chochołowska gate (on the west bank of the stream) built of dolomites (middle Triassic) belonging to the Križna Nappe, photo by A. Chrobak



Fig. 9. Niżna Brama Chochołowska gate – karst and karst caves, photo A. Chrobak



The last, fifth proposed geosite is the Chochołowskie Karst Spring at the height of 988 m a.s.l. (Fig. 10). People with physical disabilities cannot get closer directly to the spring, but it is perfectly visible from the road on the left side hand. On the East slope of the valley, water flows out, as a fissure-karst spring (Fig. 10a). This flow creates a small lake, 10 m in diameter (Fig. 10b). The depth of the spring is about 1.5 m. The water temperature is constant, about 5–6.3°C.

Water flows out from the Triassic dolomites, which belong to the Križna Nappe. This is a very efficient water spring (the outflow of water is about 400–600 l/s) depending on the season (Bac-Moszaszwili & Jurewicz, 2010). This spring mainly reinforces the Chochołowski Stream, which is clearly visible at low water levels (Fig. 10c). The water source area is the massif of the Kominiarski Wierch and the ponores located in the Wyżnia Brama Chochołowska gate (Barczyk, 2013).



Fig. 10. Geosite no. 5: Chochołowskie Karst Spring. A – main water outflow, B – lake, C – water supply from the stream (observed at low water level); photo A. Chrobak



## Tourist infrastructure

The lower part of the Chochołowska Valley is very well adapted for tourists with mobility disabilities. There is an asphalt road with a good surface (without holes) on the entire length of the proposed path from the Siwa Polana to the Huciska glade. At the beginning of the proposed geotouristic path, on the Siwa Polana there is a car parking lot, however its gravel surface, might pose some kind of difficulties for wheelchair users. The numerous gastronomic points, sanitary facilities, huts and shops with regional souvenirs are also located

in this area (Fig. 11). At the entrance to the Chochołowska Valley, near to the car parking lot, there is a toll point for entry to the Chochołowska Valley (which belongs to the Forest Community of the Entitled Eight Villages). In the middle part of the proposed geotourist path, near the end of the Wielkie Koryciska Valley (geosite no. 3), there is a traditional, highlander style, wooden shed with a table and benches for resting. Similarly, at the end of the proposed geotourist path, Huciska glade is also well adapted to the tourist traffic of disabled people, as the comfortable wooden tables with benches and sanitary facilities are available (Fig. 12).



Fig. 11. Siwa Polana – the beginning of a geotouristic route with a view on: A – parking lot, B – catering outlets and huts; photo A. Chrobak





Fig. 12. Toilets for disabled people at Huciska glade, photo A. Chrobak

There are additional tourist attractions, like a shepherd's hut and ruins of an old shelter, located on the Huciska glade. Also, there is a possibility to take a tour from Huciska glade to Siwa Polana by the railway miniature train called "Rakoń" railway, (available from May to September) or by horse carriages (whole year). This can also be an option for mobility through the valley.

## Discussion

The Chochołowska Valley, especially its lower part, from the Siwa Polana to the Huciska glade is a place for walking with children and elderly people, as well as with people with disabilities (also wheelchairs), due to its very easy accessibility (a wide road with a slight inclination with a good asphalt surface) (Fig. 13).

The Chochołowska Valley is very popular for seeing crocuses bloom in the spring and for summer and winter holidays. It has unique natural and cultural – historical values (the route of John Paul II, an indulgence at Polana Chochołowska). These attractions from year to year attract about 500 thousand tourists, including people with disabilities.

In the lower part of the Chochołowska Valley, there is easy access to catering and sanitary facilities and parking spaces on a large parking lots, which can also have a positive impact on access for the people with disabilities.

The occurrence of numerous rock exposures within various lithological units, interesting forms created as a result of geomorphological processes, especially fluvial and karst, which can be observed directly from the asphalt road presented in this paper and a geotourist path all give the Chochołowska Valley high geotouristic potential.



Fig. 13. A disabled tourist in the company of his friends on the proposed geotouristic path, photo A. Chrobak

## Summary and Conclusion

The Chochołowska Valley (its lower part) has high geotourist values that are accessible for people with limited mobility, including wheelchairs. Apart from the Chochołowska Valley, there are only two more places (Białka Valley and Kasprowy Wierch in the Polish part of the Tatra Mountains, which can be easily accessible for tourists with physical disabilities. The proposed geotourist path will give

such people not only the satisfaction of traveling through this tourist path, but also communing with nature and enriching their geological knowledge.

**Acknowledgments.** *The research was financed from the statutory research of the Pedagogical University in Krakow, No. BS/452/G/2018. The authors are very grateful to anonymous Reviewers, for their important remarks on this paper.*

## References

- Adamczyk M.J., Skawiński P., Zięba T. & Babicz J., 1995. *Tatrzańska Wspólnota Leśna w Witowie*. Podhalańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Nowy Targ.
- Bac-Moszaszwili M. & Jurewicz E., 2010. *Wycieczki geologiczne w Tatrach*. Tatrzński Park Narodowy, Zakopane.
- Barczyk G., 2013. Systemy wywierzytkowe w tatrzańskim środowisku przyrodniczym. In: Pociask-Karteczka J. (ed.), *Z badań hydrologicznych w Tatrach*. Tatrzński Park Narodowy, Zakopane: 71–76.
- Bezák V., Maglay J., Polák M., Kohút M., Gross P., Piotrowska K., Iwanow A., Gaździcka E. & Rączkowski W., 2011. *Geologiczno-naučná mapa Tatier*, 1:50 000, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Chrobak A., 2016. Valorisation and categorisation of the geosites in the Podtatrze area (Southern Poland). *Geotourism*, 46–47: 3–26.
- Ciurej A., Chrobak A., Wolska A. & Kowalik S., 2018. Walory geoturystyczne Doliny Chochołowskiej udostępnione dla osób niepełnosprawnych ruchowo. In: Ziolo Z. & Płaziak M. (eds.), *Problematyka 34. Międzynarodowej Konferencji Naukowej nt. „Problematyka badawcza geografii przemysłu i usług”*. Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Kraków–Warszawa: 19.
- De Bastion R., 1994. The private sector – threat or opportunity? In: O’Halloran D., Green C., Harley M., Stanley M. & Knill J. (eds.), *Geological and Landscape Conservation*. The Geological Society, London: 391–395.
- Gawęda A., 2010. *Po graniach Tatr. Przewodnik geologiczny dla turystów*. Dobrewydawnictwo.pl, Katowice.
- Haracz P., Iwlew B., Jagiełło K., Koźma J. & Maciantowicz M., 2012. *Europejski Geopark Łuk Mużakowa z trzech różnych stron*. Stowarzyszenie Geopark Łuk Mużanowa, Łęknica.
- Hose T.A., 1995. Selling the story of Britain’s stone. *Environ Interpretation*, 10: 16–17.
- Jenkins J.M., 1992. Fossickers and rockhounds in northern New South Wales. In: Weiler B. & Hall C.M. (eds.), *Special interest tourism*. Belhaven, London: 129–140.
- Jurewicz E., 2005. Geodynamic evolution of the Tatra Mts. and the Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians): problems and comments. *Acta Geologica Polonica*, 55: 295–338.
- Knapik R. & Migoń P., 2011. *Atlas. Georóżnorodność i geoturystyczne atrakcje Karkonoskiego Parku Narodowego i otuliny*. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra.
- Kołodziejczyk K., 2013. Szlaki turystyczne przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych – doświadczenia polskie i czeskie. Próba stworzenia wzorca. In: Wiluś R. & Wojciechowska J. (eds.), *Nowe-stare formy turystyki w przestrzeni*, tom 3, *Warsztaty z Geografii Turystyki*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 287–306.
- Kotański Z., 1971. *Przewodnik geologiczny po Tatrach*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Krobicki M. & Golonka J., 2008a. Geotouristic values of the Pieniny Klippen Belt and Tatra Mountains regions (Poland). *Przegląd Geologiczny*, 56: 670–679.
- Krobicki M. & Golonka J., 2008b. Podhale Palaeogene Flysch as geotouristic attractive region – first look to its unique geological values. *Geoturystyka (Geotourism)*, 2 (13): 25–44.
- Kutaś P., 2005. *Górnictwo kruszcowe w Tatrach Polskich do I rozbioru Rzeczypospolitej*. Wydawnictwo PROMO, Kraków.
- Maheľ M., 1983. Krížňanský príkrov, príklad polysériovej a polyštruktúrnej jednotky. *Mineralia Slovaca*, 15: 193–216.
- Małecka D., Humnicki W. & Barczyk G., 2002. *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusze 1060 (Tatry Zachodnie)*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Martini G., 1994. The protection of geological heritage and economic development: the saga of the Digne ammonite slab in Japan. In: O’Halloran D., Green C., Harley M., Stanley M. & Knill J. (eds.), *Geological and Landscape Conservation*. The Geological Society, London: 383–386.
- Mucivuna V.C. & da Glória Motta Garcia M., 2018. Educational and tourism use of easy-access viewpoints: a study in the Itatiaia National Park, Brazil. *VIII GeoSciEd 2018 – 8th Quadrennial Conference of the International Geoscience Education Organisation (IGEO) – Geosciences for Everyone*: 202–207.
- Newsome D. & Dowling R.K., 2010. *Geotourism. The tourism of geology and landscape*. Goodfellow Publishers Limited, Oxford.
- O’Connell J.T., 2017. How to Plan a Grand Canyon Vacation for the Handicapped. Retrieved from: <https://traveltips.usatoday.com/plan-grand-canyon-vacation-handicapped-15309.html> [accessed: 2018.11.20].
- Piotrowska K., Danel W., Iwanow A., Gaździcka E., Rączkowski W., Bezák V., Maglay J., Polák M., Kohút M., Gross P., 2015. *Mapa geologiczna w skali 1:100 000*. In: Dąbrowska K., Guzik M. (eds.), *Atlas Tatr. Przyroda nieożywiona*. Tatrzński Park Narodowy, Zakopane.
- Plašienka D., 2003. Development of basement-involved fold and thrust structures exemplified by the Tatric-Fatric-Veporic nappe system of the Western Carpathians (Slovakia). *Geodinamica Acta*, 16: 21–38.



- Ptaszek A., 2005. Wodospady w potoku Kacwinianka jako obiekty geoturystyczne. *Geoturystyka*, 2: 25–31.
- Seekins T., Clay J. & Ravesloot C., 1994. A descriptive study of secondary conditions reported by a population of adults with physical disabilities served by three independent living centers in a rural state. *Journal of Rehabilitation*, 60: 47–51.
- Skrzydłowski T., 2017. *Przewodnik przyrodniczy po Tatrach Polskich*. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane.
- Słomka T. & Kicińska-Świdarska A., 2004. Geoturystyka – podstawowe pojęcia. *Geoturystyka*, 1: 5–7.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S. & Ziaja W., 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, 91: 143–170.
- Štrba L. & Kurtová M., 2013. Attractive geotourism sites in the area of the Ždiar village (Tatra Mts. region, Slovakia). *Acta Geoturistica*, 4: 47–57.
- Vozár J., 1997. Rift-related volcanics in the Permian of the Western Carpathians, Slovakia. In: Grecula P., Hovorka D. & Putiš M. (eds.), *Geological evolution of the Western Carpathians, Mineralia Slovaca, Monograph*. Geological Survey of Slovak Republic, Bratislava: 225–234.
- Vozárová A. & Vozár J., 1979. Kryštalinikum v bazálnej časti chočského príkrovu. *Geologické Práce, Správy*, 72: 195–198.
- Vozárová A. & Vozár J., 1988. *Late Paleozoic in West Carpathians (Mladšie paleozoikum v Západných Karpatoch)*. Geologický Ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Wasiluk R., 2013. Projekt Geoparku „Dolina Wisłoka – Polski Teksas”. *Przegląd Geologiczny*, 61: 224–229.

---

## Guidelines for authors publishing in English

1. The “Geotourism” (Geoturystyka) is an Open Access journal, which publishes original, scientific and information papers as well as reviews devoted to all aspects of geotourism. The submitted papers must have not been published or must not be under consideration or accepted for publication elsewhere, either entirely or partly, as printed matter or electronic media file. Upon the acceptance for publication, the Author(s) will be requested to submit, together with the final version of the manuscript, the Declaration (available as \*.pdf file at our webpage), which will transfer the copyrights of the paper to the Publisher.
2. The submitted manuscripts must comply with all technical recommendations contained in the **Guidelines for Authors**. Each manuscript is subjected to double-blind peer review by two independent reviewers who are not affiliated either to the authors and their employing institutions or to the Editorial Board. Moreover, the technical details of the manuscript are checked also by an appointed member of the Editorial Board (supervising editor). Opinions of the reviewers and recommendations from the supervising editor are mailed to the corresponding author who is obliged to refer to each remark, to answer each question and to introduce corrections into the text. If the reviews are positive, the final version of corrected manuscript is presented to the Editorial Board for acceptance. The proof copy is mailed to the corresponding author for proofreading and final corrections. However, at the stage of proofreading, the author(s) cannot change the title and cannot substantially extend the text by introduction of new data or chapters, additional figures and/or tables. The Editorial Board reserves the right to decide about the article’s acceptance and its placement in the volume. The accepted paper cannot be published elsewhere (including electronic media) in the same form, in English or in other language, without the written consent of the Publisher as a copyright holder.
3. Papers are published:
  - **in English.** For foreign authors, the Editorial Board will provide Polish translation of title, abstract and key words. The Polish authors publishing in English are requested to submit the Polish version of title, abstract and key words. Figure labels, inserts and captions within the figure bodies as well as table legends, column titles and names within the table bodies must be written only in English.
  - **in Polish.** A full manuscript (title, abstract, keywords) should be prepared in Polish. Authors are requested to submit also the English version of title, abstract, key words, figure labels, inserts and captions within the figure bodies as well as table legends, column titles and names within the table bodies. The Editorial Board reserves the right to decide about the number of papers in Polish published in particular volume. Please, use consistently either U.S. or British spelling throughout the whole manuscript.
4. The manuscript must not exceed 15 pages, A4 size not including tables and figures. For longer papers please, contact the Editorial Board before submitting the manuscript.
5. The manuscript must contain the following elements:
  - title, up to two text lines (see par. 3),
  - author’s first name(s) and surname(s), affiliation(s), address(es) and e-mail address(es); please, specify the corresponding author,
  - abstract (see par. 3), 250–350 words long. Please, avoid paragraphs, figures, tables and references,
  - keywords – up to 6 (see par. 3),
  - main text body (see par. 7, 8),
  - acknowledgements if necessary (see par. 15),
  - references (for details see par. 17),
  - figures (photographs, maps, line drawings, etc.) **as separate \*.jpg or \*.tiff files**, (for details see par. 9–13)
  - tables **as separate \*.doc files**, (for details see par. 14),
  - list of figure captions and table legends **in separate \*.doc file**, (see par. 3).
6. The Authors are requested to submit supplementary documents:
  - cover letter,
  - declaration.
7. The manuscript organization must be consistent with the IMRaD (Introduction, Methods, Results and Discussion) structure. Thus, the main text body must include the following chapters:
  - introduction explaining the aim of the paper and presenting the research problem,
  - presentation of materials used and research methods applied,
  - presentation of the results,
  - interpretation of the results and discussion,
  - conclusions.



8. **The main text body** must be prepared exclusively in Microsoft Word \*.doc or \*.rtf formats, A4 page size, left-margin justification. Please, use normal, plain Times New Roman 12 point font, 1.5 spacing and 2.5 cm all margins. For indents, please, use tab stops instead of space bar. Please, avoid boldface and italics for emphasis as well as field functions, spreadsheets and footnotes. Please, use automatic pagination and only two ranks of headings: major headings flush left, Times New Roman 14 point bold font and secondary headings flush left, Times New Roman 12 point font. Please, do not embed figures and tables in the text body and do not mark their intended positions. Abbreviations should be defined at first mention and used consistently in the text. Please, use SI (metric) units. English geological terminology and spelling should be consistent with the *Glossary of Geology* edited by the American Geological Institute.
9. Sizes of figures and tables **must not** exceed the maximum printed area of the “Geotourism” page, which is 175 mm × 247 mm. Please, submit 1:1 scale drawings.
10. **Figures** (drawings, plots, maps, cross-sections, photographs) should be prepared as separate \*.jpg or \*.tiff files, numbered sequentially with consecutive numerical order. Authors are not charged for coloured figures. Each figure must have the name of the author. Figures captions must be attached as a separate \*.doc or \*.rtf file. If necessary, include references at the end of figure caption:
- for line drawings: Fig. 1. Caption (after Smith, 2000);
  - for photographs: Fig. 2. Caption, photo J. Smith.
- For composite plates, please mark the photos/drawings with capital letters (Arial font preferred) starting from the upper left photograph and continuing in alphabetical order, either down the columns (preferred) or in rows (from left to right).
11. **Line drawings** (cross-sections, profiles, maps, plots, etc.) can be prepared in any graphic software but must be submitted only as separate \*.jpg or \*.tiff files, 1:1 scale. Please, have in mind that at the minimum print-size line width of drawing must be 0.2 mm and minimum lettering must be 8pt (Sans Serif font preferred). Full-resolution illustrations should be delivered in electronic form in order to ensure best printing quality. Figure parts should be denoted with uppercase letters. Vector graphics must have fonts embedded in the files. Colour drawings should be created as CMYK.
12. Generally, **coloured photographs** are preferred over greyscales. Please, submit high-resolution electronic versions (at least 300 dpi for size 174 mm × 247 mm) in order to ensure best quality of prints. Each photograph caption must include the initial(s) and the surname of the author at the end of caption after coma; e.g.: Fig. 1 Caption, photo J. Smith. Please, submit each photograph as a separate \*.jpg or \*.tiff files. Please, do not modify photographs electronically – all necessary corrections will be made by the Publisher.
13. For **scanned images**, please use at least 600 dpi resolution and \*.jpg or \*.tiff format.
14. **Tables** should be prepared using Microsoft Word table function, **not the spreadsheet**. Tables should be numbered sequentially with Arabic numbers and cited in the text, in consecutive numerical order. Each table must have title, which briefly explains the content (no more than 3 text lines). Table titles must be attached as a separate \*.doc or \*.rtf files. If previously published data are included, please, specify references at the end of caption; e.g.: Tab. 1. Title (after Smith, 2000).
15. If necessary, **acknowledgements** should be placed as a separate section at the end of main text body, before the References. Please, provide full names of funding institutions.
16. **References** in the text body, in figures captions and in tables legends should contain only name(s) and year of publication (e.g.: Nowak, 2001; Kowalski & Nowak, 2002); if more than two authors participate, please, use (Nowak *et al.*, 2003) format. Please, provide full names of publishers, journals and conferences.
17. The list of references must be alphabetical. Please, follow the journal style:
- Books:**
- Gray M., 2004. *Geodiversity – valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Migoń P., 2012. *Geoturystyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Reynard E., Coratza P. & Regolini-Bissig G. (eds.), 2009. *Geomorphosites*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- The Oxford English Dictionary*, 1989. Clarendon Press, Oxford.
- Chapters in books:**
- Boothroyd I.C. & Nummedal D., 1978. Proglacial braided river outwash: a model for humid alluvial-fan deposits. In: Miall A.D. (ed.), *Fluvial Sedimentology*. Canadian Society of Petroleum Geologists, *Memoire*, 5: 641–668.
- Cedro B., Mianowicz K. & Zawadzki D., 2009. Ocena walorów geoturystycznych stanowisk pochodzenia wulkanicznego Gór i Pogórza Kaczawskiego. In: Dudkowski M. (ed.), *Problemy turystyki i rekreacji*, 2. Oficyna IN PLUS, Szczecin: 25–35.

Hose T.A., 2006. Geotourism and interpretation. In: Dowling R.K. & Newsome D. (eds.), *Geotourism*, Elsevier Butterworth – Heinemann, Oxford: 221–241.

Papers in printed journals:

Bruschi V.M., Cendrero A. & Albertos J.A.C., 2011. A Statistical Approach to the Validation and Optimisation of Geoheritage Assessment Procedures. *Geoheritage*, 3: 131–149.

Jasionowski M., 1995. Kredowa powierzchnia nieopozycji w okolicach Krakowa (Mydlniki, Zabierzów): rycia, drażenia, stromatolity. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 65: 63–78.

Migoń P., 2011. Development of karst phenomena for geotourism in the Moravian Karst (Czech Republic). *Geotourism*, 26–27: 3–24.

Papers in electronic journals:

Bobińska M., 2002. Rzykowy kurs. *Gazeta Prawna*. [online], 22<sup>nd</sup> March, 105, 2. Available from: <http://archiwum.infor.pl/gp> [accessed: 2003.02.27].

A DOI can be used to cite and link to electronic articles: Štrba L., 2018. Analysis of Criteria Affecting Geosite Visits by General Public: a Case of Slovak (Geo)Tourists. *Geoheritage*. doi: <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0283-2>.

Conference proceedings:

Górski J., 2008. Geological features in the content of general tourist maps. In: Słomka T. (ed), *Geotourism and mining heritage – 4th International Conference GEOTOUR 2008, Abstracts, 26–28 June 2008*, AGH University of Science and Technology, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, IAGt – International Association for Geotourism, 20–21.

Legal acts:

Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981 – *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze*.

Journal of Laws, 2011, No. 163, item 981 – 9.06.2011 Geological and Mining Law.

Dz. Urz. UE, 2006/702/WE – *Decyzja Rady UE z dnia 6 października 2006 r. w sprawie strategicznych wytycznych wspólnoty dla spójności*.

Official Journal of the European Union, 2006, Decision of EU Council of Oct. 6, 2006 on strategic guidelines of the Union for coherence.

Websites:

In the text body, websites should be cited as (www1), (www2), etc., numbered sequentially with Arabic numbers. In the references, please, provide full addresses in numerical order with dates of access, e.g.:  
www1 – [www.europeangeparks.org/?page\\_id=168](http://www.europeangeparks.org/?page_id=168) [accessed: 2017.03.21]

Unpublished materials should be cited in the text body as “personal communication” or “in preparation” and should not be included into the References except for PhD dissertations, BSc/MSc projects and industrial reports, which should be cited like books. However, for the industrial reports, the author(s) should obtain permission from the report owner.

18. Publications in the Geotourism/Geoturystyka journal are free of charge but the authors do not receive any gratification. The Editorial Board provides one free copy of volume with published paper sent at the address of each author.
19. The paper should be submitted to the Editorial Board in electronic form at the webpage address. Please, login as the “author”. The cover letter and declaration should be attached as “supplementary files” followed by figures, tables and figures/tables captions.
20. Author(s) are fully responsible for the contents of published materials including all necessary permissions resulting from copyright and intellectual property regulations.
21. Address of the Editorial Board:

“Geotourism / Geoturystyka” Editorial Board  
Faculty of Geology, Geophysics and Environment Protection  
AGH University of Science and Technology  
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, POLAND

**Secretary of the Editorial Board:**

Dr Ewa M. Welc

**Chief Editor:**

Prof. Marek Doktor

**website:**

<http://journals.agh.edu.pl/geotour>

**e-mail:**

[geotour@agh.edu.pl](mailto:geotour@agh.edu.pl)



## Wskazówki dla autorów publikujących w języku polskim

- Magazyn Geotourism/Geoturystyka publikuje na zasadach Open Access oryginalne, naukowe, przeglądowe i informacyjne artykuły poświęcone szeroko rozumianej geoturystyce. Zgłaszane do czasopisma artykuły nie mogą być nigdzie indziej opublikowane w formie drukowanej czy też elektronicznej, przyjęte do publikacji lub znajdujące się w trakcie recenzowania ani w całości, ani we fragmentach. Po przyjęciu do druku Autor/Autorzy zostaną poproszeni o nadesłanie ostatecznej wersji artykułu oraz podpisanej **deklaracji** (dostępna w formacie PDF po zalogowaniu na stronie internetowej czasopisma), przenoszącej prawa autorskie na Wydawcę.
- Każdy manuskrypt musi spełniać wszystkie techniczne zalecenia zawarte we „Wskazówkach dla autorów”. Artykuł jest poddawany podwójnie anonimowej recenzji (double-blind review process) przez dwóch niezależnych recenzentów, niezwiązanych ani z Autorem/Autorami, ani z jego/ich miejscem/miejscami pracy, ani z Redakcją magazynu. Ponadto techniczne szczegóły manuskryptu sprawdzane są przez wyznaczonego członka Redakcji – redaktora prowadzącego. Uwagi recenzentów i zalecenia redaktora prowadzącego zostają przekazane na adres elektroniczny Autora podany do korespondencji. Autor/Autorzy ma/mają obowiązek odnieść się do wszystkich zgłoszonych uwag, odpowiedzieć na wszystkie pytania oraz wprowadzić poprawki do tekstu. Pozytywnie zrecenzowany i poprawiony manuskrypt jest przedstawiany Redakcji w celu akceptacji do druku. Po składzie Autor otrzymuje szczotkę drukarską do korekty i wprowadzenia ostatecznych poprawek. Na tym etapie nie są możliwe jakiegokolwiek zmiany tytułu oraz znaczące rozszerzenia tekstu, czyli wprowadzenie nowych danych lub rozdziałów, dodatkowych figur oraz tabel. Artykuł przyjęty do druku nie może być opublikowany w tej samej formie nigdzie indziej (także w mediach elektronicznych), w jakimkolwiek języku, bez pisemnej zgody Wydawcy jako właściciela zastrzeżonych praw autorskich.
- Możliwe są następujące sposoby publikacji na łamach magazynu Geotourism/Geoturystyka:
  - Artykuł w języku angielskim.** Autorom zagranicznym Redakcja zapewnia tłumaczenie na język polski tytułu, abstraktu (treści) i słów kluczowych. Autor/Autorzy polscy publikujący w języku angielskim proszeni są o dołączenie polskich wersji: tytułu, abstraktu (treści) i słów kluczowych. Tekst główny artykułu, opisy figur (i ewentualnie napisy wewnątrz figur) oraz opisy i zawartość tekstowa tabel muszą być przygotowane wyłącznie w języku angielskim.
  - Artykuł w języku polskim.** Pełny manuskrypt wraz z treścią (abstraktem) i słowami kluczowymi należy przygotować w języku polskim. Dodatkowo Autorzy proszeni są o przygotowanie w języku angielskim tytułu, abstraktu (treści) i słów kluczowych. Podpisy do figur i tabel oraz teksty w obrębie figur i tabel muszą być przygotowane w obu językach (po polsku i po angielsku). Redakcja zastrzega sobie prawo decyzji dotyczącej liczby i kolejności włączania polskojęzycznych artykułów w poszczególne zeszyty magazynu.
- W przypadku tekstów anglojęzycznych prosimy o używanie konsekwentnie, w całym manuskrypcie, pisowni albo amerykańskiej, albo brytyjskiej.
- Objętość pełnego manuskryptu nie może przekroczyć 15 stron formatu A4, bez figur i tabel. W przypadku dłuższych artykułów prosimy o kontakt z Redakcją przed nadesłaniem manuskryptu.
- Manuskrypt musi zawierać następujące elementy:
  - tytuł, maksymalnie dwie linijki tekstu (patrz pkt 3),
  - imię i nazwisko Autora/Autorów, afiliacja/afiliacje, adres/adresy pocztowy/pocztowe i mailowy/mailowe Autora/Autorów). Prosimy zaznaczyć wyraźnie nazwisko i adres mailowy Autora do korespondencji,
  - streszczenie o objętości 250–350 słów (patrz pkt 3). Prosimy nie umieszczać w streszczeniu akapitów, figur, tabel i powołań na literaturę,
  - maksymalnie sześć słów kluczowych (patrz pkt 3),
  - tekst główny artykułu (patrz pkt 7 i 8),
  - podziękowania, jeśli konieczne (patrz pkt 15),
  - spis literatury, przygotowany zgodnie z wytycznymi (patrz pkt 17),
  - figury (fotografie, mapy, rysunki itp.) **zapisane jako oddzielne pliki \*.jpg** lub **\*.tiff**, przygotowane zgodnie z wytycznymi (patrz pkt 9–13),
  - tabele **zapisane jako oddzielne pliki \*.doc**, przygotowane zgodnie z wytycznymi (patrz pkt 14),
  - podpisy wszystkich figur i tabel **zapisane w oddzielnym pliku \*.doc** (patrz pkt 3).
- Niezbędne dodatkowe dokumenty to:
  - list przewodni do Redakcji** wyjaśniający chęć opublikowania artykułu na łamach magazynu Geotourism/Geoturystyka,
  - deklaracja autorska**, wypełniona i własnoręcznie podpisana (do pobrania w formacie PDF po zalogowaniu na stronie czasopisma), którą należy odesłać pocztą na adres redakcji.
- Pracę publikowaną na łamach magazynu należy przygotować zgodnie ze strukturą IMRaD (Introduction, Methods, Results and Discussion).

Jest ona następująca:

- wprowadzenie z określeniem celu pracy i przedstawieniem problemu badawczego,
- przedstawienie użytych materiałów i zastosowanych metod badawczych,
- przedstawienie wyników badań,
- interpretacja i dyskusja otrzymanych wyników,
- sprecyzowane wnioski końcowe.

8. **Tekst główny artykułu** należy przygotować wyłącznie w programie Microsoft Word (format \*.doc lub \*.rtf), rozmiar strony A4, czcionka Times New Roman 12 pkt, interlinia 1,5 pkt, wyrównanie tylko do lewego marginesu, wszystkie marginesy po 2,5 cm. Przy tworzeniu akapitów prosimy używać jedynie tabulatora. Prosimy nie stosować w tekście pogrubień, kursywy, przypisów, twardej spacji i arkuszy kalkulacyjnych. Prosimy używać automatycznej numeracji stron i maksymalnie dwóch poziomów tytułów: główne tytuły wyrównane do lewego marginesu, czcionka Times New Roman 14 pkt, pogrubiona, podtytuły wyrównane do lewego marginesu, czcionka Times New Roman 12 pkt. Prosimy nie wstawiać do tekstu figur ani tabel oraz nie zaznaczać miejsca ich proponowanej lokalizacji. Skrótów powinny być objaśnione przy pierwszym użyciu i konsekwentnie stosowane w dalszej części tekstu. Należy używać jednostek SI. Angielska terminologia geologiczna i pisownia powinny być zgodne z książką *Glossary of Geology* wydaną przez Amerykański Instytut Geologiczny.
9. Rozmiary figur i tabel **nie mogą przekraczać** maksymalnego zadruku strony magazynu Geotourism/Geoturystyka, który wynosi 175 mm × 247 mm. Prosimy o nadesłanie figur w skali 1:1.
10. **Figury** (rysunki, wykresy, mapy, przekroje, fotografie) należy przygotować jako osobne pliki \*.jpg lub \*.tiff, ponumerowane kolejno cyframi arabskimi i zacytowane w kolejności pojawienia się w tekście głównym. Każda figura musi mieć podpis i nazwisko autora. Jeśli to konieczne, na końcu podpisu należy zamieścić powołanie na źródło pochodzenia figury. Przykładowo:
- rysunki: Fig. 1. Podpis (wg Kowalskiego, 2000);
  - fotografie: Fig. 2. Podpis, fot. A. Nowak.
- Podpisy figur prosimy dostarczyć jako osobny plik Microsoft Word \*.doc lub \*.rtf. **Autorzy nie wnoszą opłaty za druk kolorowych figur.**
- W przypadku figur złożonych proszę oznaczyć zdjęcia/rysunki dużymi literami (preferowana czcionka Arial), w kolejności alfabetycznej, zaczynając od lewego górnego zdjęcia i kontynuując w obrębie danej figury konsekwentnie w dół kolumny (preferowane) lub rzędach (od lewej do prawej).
11. **Rysunki** (mapy, przekroje, profile, wykresy itp) mogą być przygotowane w dowolnym programie graficznym, jednak prosimy dostarczyć wyłącznie pliki o maksymalnej rozdzielczości, zapisane w formatach

\*.jpg lub \*.tiff., by uzyskać najlepszą jakość druku. Proszę mieć na uwadze, że minimalna szerokość linii jeszcze czytelnej w egzemplarzu drukowanym wynosi 0,2 mm, a minimalna wielkość liter to 8 pkt (preferowany jest font Sans Serif). Wydzielone części rysunków powinny być oznaczone wielkimi literami. W przypadku grafiki wektorowej fonty powinny być osadzone w pliku. W przypadku rysunków kolorowych prosimy o zastosowanie palety CMYK.

12. Preferowane są **fotografie kolorowe**. W celu zapewnienia najlepszej jakości druku prosimy dostarczać dobrze skadrowane fotografie o dobrej ostrości i wysokiej rozdzielczości (nie mniejszej niż 300 dpi w wypadku rozmiaru 174 mm × 247 mm), załączone jako osobne pliki \*.jpg lub \*.tiff. Każda fotografia musi posiadać podpis oraz, po przecinku, inicjał imienia i nazwisko autora, np.: Fig. 3. Podpis, fot. A. Nowak. Prosimy nie modyfikować elektronicznie zdjęć cyfrowych – wszelkie niezbędne korekty zostaną wykonane przez Wydawcę.
13. W przypadku **skanów**, prosimy używać rozdzielczości nie mniejszej niż 600 dpi, a pliki zapisać jako \*.jpg lub \*.tiff.
14. **Tabele** należy przygotować w programie Microsoft Word, używając zakładki „Tabele” i zapisać w formacie \*.doc lub \*.rtf. Prosimy **nie używać arkuszy kalkulacyjnych**. Tabele należy ponumerować kolejnymi cyframi arabskimi i zacytować w tekście głównym w kolejności ich pojawiania się. Każda tabela musi mieć podpis nie dłuższy niż trzy linijki tekstu. Jeśli prezentowane są dane publikowane już wcześniej, prosimy podać na końcu podpisu, w nawiasie, ich źródło, np.: Tab. 1. Podpis (wg Nowaka, 2000). Każda tabela musi być nadesłana jako osobny plik \*.doc lub \*.rtf, a opisy tabel jako osobny plik tekstowy, także w formacie \*.doc lub \*.rtf.
15. **Podziękowania** należy zamieścić jako oddzielną sekcję artykułu, na końcu tekstu głównego, przed spisem literatury. Prosimy podać pełne nazwy instytucji finansujących badania.
16. **Powołania na pozycje literatury** w tekście głównym oraz w opisach figur i tabel powinny zawierać jedynie nazwisko autora oraz, po przecinku, rok publikacji: (Nowak, 2003). Jeśli autorów jest dwóch, powołanie musi zawierać oba nazwiska (Kowalski & Nowak, 2002), jeśli jest więcej niż dwóch autorów prosimy stosować zapis „*et al.*” (Nowak *et al.*, 2003).
17. **Lista wykorzystanej literatury** musi być ułożona alfabetycznie. Prosimy stosować się do poniższych wzorów:
- Książki:**
- Gray M., 2004. *Geodiversity – valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Migoń P., 2012. *Geoturystyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.



Reynard E., Coratza P. & Regolini-Bissig G. (eds.), 2009. *Geomorphosites*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.

*The Oxford English Dictionary*, 1989. Clarendon Press, Oxford.

#### Rozdziały w książkach:

Boothroyd I.C. & Nummedal D., 1978. Proglacial braided river outwash: a model for humid alluvial-fan deposits. W: Miall A. D. (red.), *Fluvial Sedimentology*. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoire, 5: 641–668.

Cedro B., Mianowicz K. & Zawadzki D., 2009. Ocena walorów geoturystycznych stanowisk pochodzenia wulkanicznego Gór i Pogórza Kaczawskiego. W: Dudkowski M. (red.), *Problemy turystyki i rekreacji*, 2. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin: 25–35.

Hose T.A., 2006. Geotourism and interpretation. W: Dowling R.K. & Newsome D. (eds.), *Geotourism*, Elsevier Butterworth – Heinemann, Oxford: 221–241.

#### Artykuły w czasopiśmie drukowanym:

Bruschi V.M., Cendrero A. & Albertos J.A.C., 2011. A Statistical Approach to the Validation and Optimisation of Geoheritage Assessment Procedures. *Geoheritage*, 3(3): 131–149.

Jasionowski M., 1995. Kredowa powierzchnia niedopozycji w okolicach Krakowa (Mydlniki, Zabierzów): rycia, drażnienia, stromatolity. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 65: 63–78.

Migoń P., 2011. Development of karst phenomena for geotourism in the Moravian Karst (Czech Republic). *Geotourism*, 26–27: 3–24.

#### Artykuły w czasopiśmie elektronicznym:

Bobińska M., 2002. Ryzykowny kurs. *Gazeta Prawna*. 22<sup>nd</sup> March, 105, 2, [online]. Available from: <http://archiwum.infor.pl/gp> [accessed: 2003.02.27].

Elektroniczne wersje artykułów oznaczone identyfikatorem cyfrowym DOI należy cytować następująco:

Štrba L., 2018. Analysis of Criteria Affecting Geosite Visits by General Public: a Case of Slovak (Geo)Tourists. *Geoheritage*. doi: <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0283-2>.

#### Materiały konferencyjne:

Górski J., 2008. Geological features in the content of general tourist maps. W: Słomka T. (ed.), *Geotourism and mining heritage – 4<sup>th</sup> International Conference GEOTOUR 2008, Abstracts, 26–28 June 2008*, AGH University of Science and Technology, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, IAGt – International Association for Geotourism, 20–21.

#### Akty prawne:

Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981 – *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze*.

Journal of Laws, 2011, No. 163, item 981 – 9.06.2011 Geological and Mining Law.

Dz. Urz. UE, 2006/702/WE – *Decyzja Rady UE z dnia 6 października 2006 r. w sprawie strategicznych wytycznych wspólnoty dla spójności*.

Official Journal of the European Union, 2006, Decision of EU Council of Oct. 6, 2006 on strategic guidelines of the Union for the coherence.

#### Strony internetowe:

W tekście artykułu powołania na strony internetowe należy sygnalizować skrótem (www1), (www2) itp., używając kolejnych cyfr arabskich, a w spisie treści należy podać dokładne adresy stron w kolejności numerycznej, z datą pobrania danych, np.:

www1 – [www.europeangeoparks.org/?page\\_id=168](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=168) [dostęp: 2017.03.21]

Należy stosować pełne nazwy cytowanych czasopism. Prace niepublikowane należy cytować w tekście głównym jako „informacje ustne” lub „w przygotowaniu” i nie należy umieszczać ich w spisie literatury. W przypadku rozpraw doktorskich, prac dyplomowych, opracowań przemysłowych i innych materiałów archiwalnych należy włączyć je do spisu literatury, używając wzoru jak dla książek. W przypadku opracowań przemysłowych należy uzyskać zgodę właściciela materiałów.

18. Publikacja na łamach magazynu Geotourism/Geoturystyka jest **bezpłatna**, a Autor/Autorzy nie otrzymują żadnej gratyfikacji za publikację. Redakcja przekazuje każdemu Autorowi nieodpłatnie jeden egzemplarz magazynu zawierający jego artykuł, wysyłany na adres podany w artykule.
19. Kompletny artykuł należy przesłać pocztą elektroniczną na adres Redakcji po uprzednim zalogowaniu się jako „autor”. Pliki PDF listu intencyjnego i deklaracji autorskiej należy załączyć jako „pliki pomocnicze”, podobnie jak wszystkie figury, tabele i podpisy materiałów graficznych. W razie trudności w przesłaniu tekstu prosimy skontaktować się z Redakcją.
20. Autorzy są w pełni odpowiedzialni za opublikowane materiały, również za pozyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń wynikających z przepisów dotyczących praw autorskich i własności intelektualnej.
21. Adres Redakcji:

Redakcja „Geotourism / Geoturystyka”  
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica  
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

#### **Sekretarz Redakcji:**

Dr Ewa M. Welc

#### **Redaktor Naczelny:**

Prof. Marek Doktor

#### **strona internetowa:**

<http://journals.agh.edu.pl/geotour>

#### **e-mail:**

[geotour@agh.edu.pl](mailto:geotour@agh.edu.pl)

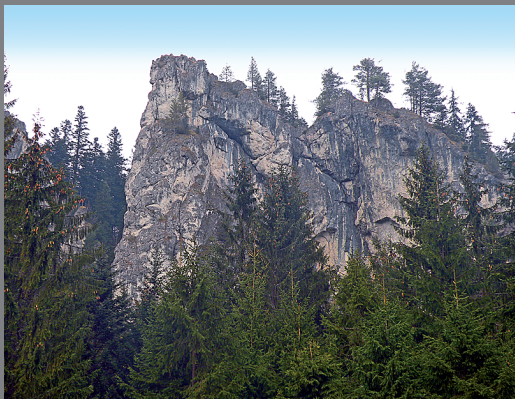
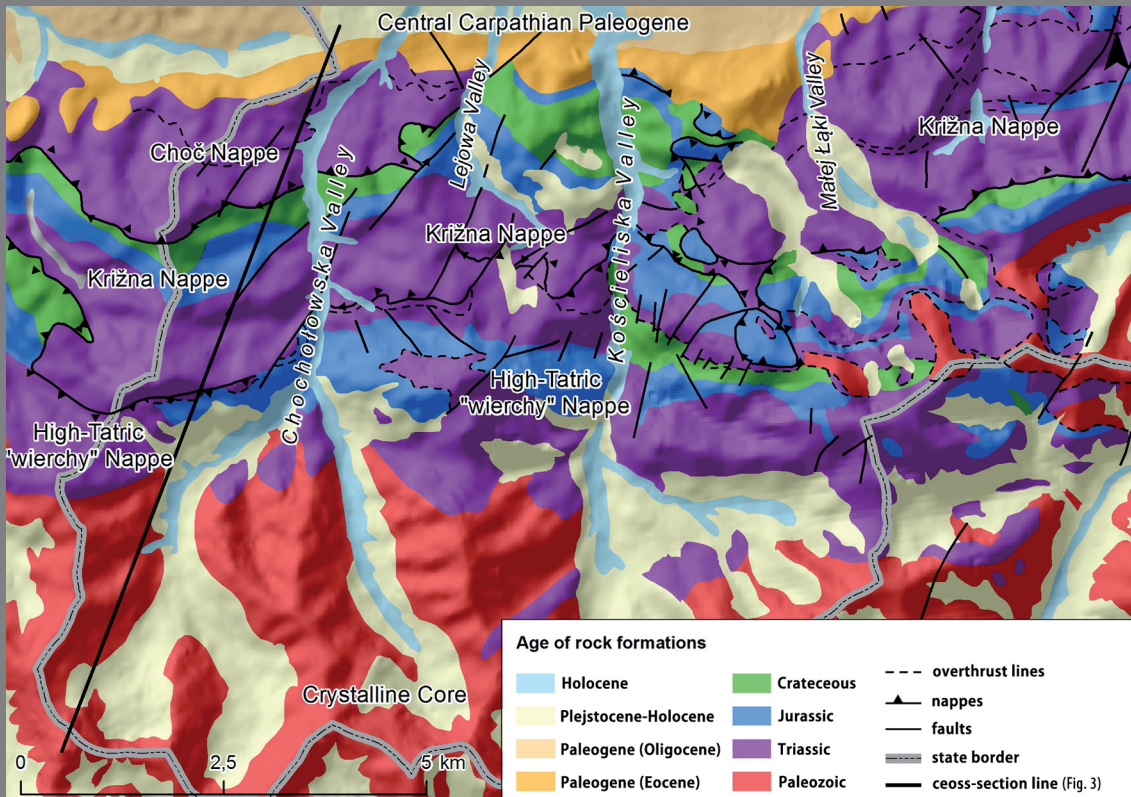
---

## Reviewers of the “Geotourism” Quarterly

- Zofia Alexandrowicz**, Polish Academy of Sciences, Poland
- Wiaczesław Andrejczuk**, University of Silesia, Poland
- Krzysztof Bąk**, Pedagogical University of Cracow, Poland
- Ihor Bubnyak**, Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine
- Ryszard Borówka**, Szczecin University, Poland
- Agnieszka Chećko**, Center of Ecological-Geological Education GEOsfera, Poland
- Józef Chowaniec**, Polish Geological Institute – National Research Institute, Poland
- Ryszard Chybiorz**, University of Silesia, Poland
- Marek Cieszkowski**, Jagiellonian University, Poland
- Piotr Dmytrowski**, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, Poland
- Krzysztof Gaidzik**, University of Silesia, Poland
- Michał Gradziński**, Jagiellonian University, Poland
- Michael A. Kamiński**, King Fahd University, Saudi Arabia
- Michał Krobicki**, Polish Geological Institute – National Research Institute, Poland
- Marek W. Lorenc**, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland
- Teresa Madeyska**, Polish Academy of Sciences, Poland
- Piotr Migoń**, University of Wrocław, Poland
- Krzysztof Miraj**, Podhale State College of Applied Sciences in Nowy Targ, Poland
- Ján Novotný**, Slovak Academy of Sciences, Slovak Republic
- Elżbieta Pietrzyk-Sokólska**, Polish Academy of Sciences, Poland
- Barbara Radwanek-Bąk**, Polish Geological Institute – National Research Institute, Poland
- Ewelina Rozpędowska**, Stowarzyszenie Kaczawskie, Poland
- Dmitry A. Ruban**, Southern Federal University, Russia
- Pavol Rybar**, Technical University of Košice, Slovak Republic
- Bogusław Sawicki**, University of Life Sciences in Lublin, Poland
- Ľubomír Štrba**, Technical University of Košice, Slovak Republic
- Gejza M. Tímecak**, Technical University of Košice, Slovak Republic
- Jan Urban**, Institute of Nature Conservation, Poland
- Radosław Wasiluk**, Polish Geological Institute – National Research Institute, Poland
- Paweł Zagożdżon**, Wrocław University of Science and Technology, Poland
- Danuta Žizka-Salamon**, University School of Physical Education in Krakow, Poland







**Geo TOURISM**  
 GEOTURYSTYKA