

TYMOTEUSZ WRÓBLEWSKI

**REZERWATY PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ
NA TERENIE MIASTA KIELCE**

GEPARK KIELCE 2008

Początki Kielc wiążą się z osadą nad dawną Silnicą w której w XI wieku powstał kościół pod wezwaniem Św. Wojciecha. Wcześniej (w IX-X wieku) na SzydłóWKu na lewym brzegu Dąbrówki (obecnie północna część Kielc) istniała mała osada, gdzie oprócz wczesnośredniowiecznych artefaktów, stwierdzono również ślady osadnictwa z epoki neolitu. Krzemienne zabytki neolityczne znaleziono też w południowej części miasta. Najdawniejsze siedliska człowieka otaczała świętokrzyska puszcza. A jeszcze wcześniej ...

Tereny, na których rozlokowało się miasto tworzą skały budujące nadzwyczaj interesujący fragment skorupy ziemskiej. Historia tych skał sięga czasu przed 540 milionami lat, gdy obszar współczesnych Kielc stanowił część morza na początku paleozoicznej ery dziejów Ziemi. Rozpoczynający tą erę okres kambryjski był jednocześnie czasem „eksplozji” życia na Ziemi. Rozwój i przemiany życia, zmieniające się środowiska i krajobrazy utrwaliły kolejno powstające skały osadowe rejestrujące procesy geologiczne. Skały Kielc dziś badane pozwalają odtwarzać miniony czas: ruchy skorupy ziemskiej, zalewy mórz, ich ciepłe rafowe fragmenty, dawne łądy z suchymi pustyniami i strefy wiecznej marzłoci w bliskości lądolodu. Najczęściej spotykanymi skałami podłoża miasta, ujawniającymi się bezpośrednio na powierzchni lub pod cienką warstwą młodych osadów holocenijskich czy też zwietrzeliny, to wapień, łupki i piaskowce. W skałach niektórych formacji przetrwały szczątki żyjących wówczas organizmów – dziś cenne dla nauki skamieniałości.

GEOLOGICZNE KIELCE

Miasto Kielce - stolica województwa świętokrzyskiego, jest też centrum regionu geoprzyrodniczego, który w związku z rozwojem nauk, szczególnie nauk o Ziemi, wyodrębniano od początku XIX wieku. Naturalne bogactwa regionu świętokrzyskiego były wykorzystywane przez ludzi od czasów najdawniejszych: górników neolitu, starożytnych hutników, średniowiecznych rudników i gwarków, renesansowych kamieniarzy i muratorów, twórców Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. Śladem wielowiekowych działań górniczych są liczne wyrobiska umożliwiające wejście w głąb skorupy ziemskiej, zbudowanej z różnorodnych warstw skalnych. Na terenie Kielc z wydobywaniem kruszców ołowiu i srebra związane są ślady kopalń Karczówki – Grabiny – Bruszni w tym pozostałości najgłębszej kopalni „Barbara”. W północnej części miasta na SzydłóWKu znajdują się relikty szybów kopalni rud żelaza „Włodzimierz”, a we wschodniej części Pasma Kadzielniańskiego – głębokie wielopoziomowe wyrobiska dawnych odkrywkowych kopalń wapieni. Wydobywane kopaliny przetwarzano w miejscowych zakładach (m.in. hutach Białogonu i Niewachłowa oraz wapiennikach Kadzielni i Wietrzni).

Stanisław Staszic nieprzypadkowo w Kielcach lokalizuje Dyрекcję Główną Górnica i w 1816 r. zakłada pierwszą polską wyższą uczelnię techniczną - Szkołę Akademiczno-Górnica, zorganizowaną na wzór nielicznych politechnik w Europie. W niej prowadzono pierwsze wykłady geologii (zwanej wówczas *geognozja*). Najbliższe związki Szkoła kielecka miała z freiberską *Bergakademie* – najstarszą uczelnią techniczną w świecie. Z Freibergu wywodziła się większość profesorów kieleckiej Szkoły, wśród nich najwybitniejszy Jerzy Bogumił Pusch, autor syntezy geologii Polski, której zręby powstawały w Kielcach.

W odrodzonej Polsce powołany w 1919 r. Państwowy Instytut Geologiczny (PIG) wkrótce zorganizował w Kielcach jedną ze swych pierwszych placówek terenowych - Grupę Świętokrzyską (związani z nią byli dwaj wybitni polscy geolodzy: Jan Czarnocki i Jan Samsonowicz), przekształconą po wojnie w Świętokrzyską Stację Terenową a ostatecznie w Oddział Świętokrzyski PIG, w którym od 40 lat funkcjonuje regionalne Muzeum Geologiczne. Kielce były też miejscem wielu zjazdów Polskiego Towarzystwa Geologicznego, począwszy od pierwszego w 1921 r. W latach 1953 – 2005 techniczne kadry geologów i wiertników kształciło kieleckie Technikum Geologiczne.

Z inspiracji geologów PIG wiele terenowych obiektów przyrodniczych w regionie objęto ochroną, ustanawiając liczne rezerwaty przyrody nieożywionej (geologiczne). Cztery z nich zlokalizowane są w Kielcach, a dalszych osiem w odległości kilku kilometrów od granicy miasta. Na terenie całego regionu świętokrzyskiego znajduje się aktualnie 40% polskich rezerwatów przyrody nieożywionej. W 1996 r. powstał tu też pierwszy w kraju geologiczny park krajobrazowy (Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy), jego północne fragmenty znajdują się w obrębie granic miasta, na południu i zachodzie. Rada Miasta Kielce we wrześniu 2003 r. powołała jednostkę budżetową Urzędu Miasta - *Centrum Geoedukacji*, od 2004 r. funkcjonującą jako Geopark Kielce. W ramach Geoparku Kielce działa Klub Miłośników Geologii zajmujący się szeroko pojętą edukacją geologiczną dzieci, młodzieży i osób dorosłych oraz propagowaniem walorów geologicznych regionu świętokrzyskiego. Działania Klubu realizowane są poprzez prelekcje, wystawy tematyczne czy warsztaty terenowe.

Uprzywilejowane położenie Kielc w geologicznej przestrzeni kontynentu europejskiego związane jest z usytuowaniem starego górotworu świętokrzyskiego na pograniczu odmiennie kształtowanych dużych struktur Europy: skonsolidowanych we wcześniejszych okresach historii Ziemi starych tarcz kontynentalnych i dobudowywanych do nich stref pierwotnych obniżen wypełnianych osadami morskimi. Osady te, po sfałdowaniu i wypiętrzeniu, przekształciły się w łądy, a budujące je skały utrwaliły burzliwe dzieje

górotworu wraz z historią ewoluującego życia. Skały świętokrzyskie na których wyrosło miasto Kielce pozwalają odtwarzać środowiska dawnych epok geologicznych, wydarzenia geologiczne począwszy od najstarszych sprzed 540 milionów lat i śledzić zmieniające się w otchłani czasu krajobrazy. Dlatego od zarania geologii skalne podłoże Kielc, w wielu miejscach odsłonięte, jest przedmiotem ciągłych badań naukowych, obiektem przyrodniczej edukacji, krajoznawczej turystyki a także jej nowej specjalizacji – geoturystyki. Funkcje te kieleckie skały najlepiej pełnią w rezerwach przyrody.

ŚLICHOWICA – PIERWSZY W POLSCE REZERWAT GEOLOGICZNY

Rezerwat skalny im. Jana Czarnockiego

Położenie: w północno-zachodniej części miasta w sąsiedztwie stacji PKP Kielce Herbskie; na przedłużeniu najwyżej położonego odcinka ul. Kazimierza Wielkiego, pomiędzy dwoma dawnymi wyrobiskami górniczymi, w pobliżu osiedla Ślichowice (ul. Dewońska) i osiedla Pod Dalnią (ul. J.B. Puscha).

Charakter morfologiczny: antropogeniczny ostaniec fragmentu góry Ślichowicy (303 m n.p.m.)

Powierzchnia: 0,55 ha

Utworzony: 1952 r. (powiększony w 1958 r.)

Jan Czarnocki (1889 – 1951) kielczanin, geolog i regionalista, dyrektor PIG w Warszawie.

Na terenie Czarnowskich Górek, wapiennych wzniesień w północno-zachodniej części Kielc, w okresie międzywojennym wydobywano kamień w trzech kamieniołomach. Podczas wojny i w okresie powojennym eksploatację zintensyfikowano, szczególnie w obrębie góry Ślichowicy. Dzięki staraniom Jana Czarnockiego już w 1949 r. ścianę „przodka” w czynnym kamieniołomie „Ślichowice” objęto ochroną jako pomnik przyrody. Główna działalność górnicza skoncentrowała się po drugiej stronie Ślichowicy, gdzie założono kamieniołom zachodni. W 1952 r., na podstawie nowej powojennej ustawy o ochronie przyrody, powołano pierwszy w kraju rezerwat geologiczny - *Rezerwat skalny im. Jana Czarnockiego*, obejmujący kulminację Ślichowicy. Wydobyte w zachodnim kamieniołomie, prowadzone do granicy rezerwatu, odsłaniające głębszy przekrój objętej ochroną struktury skalnej, zakończono w 1970 r. W efekcie skoordynowanych działań ochronnych i górniczych pozostał filar skalny pomiędzy dwoma dawnymi wyrobiskami, które odsłaniając wnętrza góry, udostępniły przekroje sfałdowanych warstw wapieni dewonu górnego.

Odsłonięte w rezerwacie warstwowane wapień i łupki są osadem morskim stopniowo pogłębiającego się zbiornika dewońskiego sprzed 375 milionów lat. Reprezentują część morza powiązanego z łysogórskim regionem Gór Świętokrzyskich. W morzu tym na obrzeżu rafowych utworów Kadzielni powstały osady węglanowe i węglanowo-okruchowe, ukształtowane jako wapień płytowe z ubogimi skamieniałościami (ramienionogi, fragmenty liliowców i koralii) i wkładkami marglistych łupków. W wyższej części profilu (widocznego szczególnie w południowych partiach zachodniego wyrobiska), ukazującym najmłodszy fragment osadów, przeważają łupki margliste z cienkimi wkładkami gruzłowych wapieni. Skały są często bitumiczne.

Około 50 milionów lat później osady morza wypełniającego m.in. przestrzeń dziś odpowiadającą zasięgowi Kielc, uległy sfałdowaniu po wpływie potężnych sił ściskających zbiornik morski i wynoszących ku górze nagromadzone na dnie osady. W ten sposób uformowała się jedna ze struktur geologicznych Gór Świętokrzyskich nazwana synkliną* kielecką. Skały budujące jej północne skrzydło zostały wymodelowane przez późniejsze procesy wietrzenia i erozji tworząc morfologiczne wzniesienia Czarnowskich Górek ze Ślichowicą. Odsłonięte w rezerwacie struktury fałdowe z bogactwem mniejszych elementów

* skały plastycznie wygięte ku dołowi - synklina („wkłęsa”) i ku górze – antyklina („wypukła”), tworzą fałd reprezentujący ciągłe deformacje tektoniczne.

tektonicznych, dokumentując górotwórcze ruchy waryscyjskie (hercyńskie), świadczą o dominujących naciskach od północnego wschodu. Naciski te spowodowały powstanie w północnym skrzydle synkliny kieleckiej wtórnych zafałdowań mających generalnie postać obalonej ku południowi antykliny* z drobniejszymi deformacjami. Wschodnia ściana rezerwatu ukazuje fragment klasycznego fałdu obalonego z wyraźnym przegubem w najwyższej położonej części ściany. Jej obraz od dziesięcioleci wykorzystywany jest w edukacji. Na ścianie zachodniej ten sam fragment fałdu jest bardziej złożony: zdwojony element antyklinalny dzieli mała synklina; obecne są tu też uskoki – deformacje powstałe przy większych naciskach z naruszeniem ciągłości warstw skalnych.

W profilu skał odsłoniętych na Slichowicy obecne są zjawiska mineralizacji związane ze szczelinami w wapieniach. Zarejestrowano tu drobne skupienia siarczków miedzi (chalkopiryt) i ołowiu (galena) występujące w towarzystwie kalcytu i barytu. W łupkach występują drobne wydzielienia siarczków żelaza. Efektem procesów krasowych, miejscami intensywnych, są leje i kieszenie wypełnione pstrymi osadami ilasto-piaszczystym wiązanymi wiekowo z neogenem, oraz młodsze szczeliny krasowe z brunatnymi piaszczystymi glinami i piaskami. Z młodszym krasem związana jest też niewielka widna jaskinia Pod Fałdem, zlokalizowana w niższej części zachodniej ściany rezerwatu.

Kulminacja rezerwatu, gdzie zachowały się naturalne wychodnie wapieni dewońskich, jest dobrym punktem widokowym na miasto Kielce. Szeroka dookólna panorama ukazuje Góry Świętokrzyskie na północy: od Łysogór po Pasma Oblęgorskie; na południu: zachodnią część Pasma Kadzielniańskiego, pasma Zgórskie, Posłowickie i Dymińskie oraz Otrocz.

Geopark Kielce opracował projekt zagospodarowania terenu wokół rezerwatu. Bardzo pożądane będzie formalne ustanowienie jego otuliny, której propozycja określa powierzchnię na 1,54 ha. Otulina zagospodarowana jako teren zieleni oraz rekreacji, zabezpieczy i wyeksponuje krajobrazowe walory tego cenionego w Polsce rezerwatu przyrody, który wytypowano jako reprezentatywne stanowisko geologiczne na listę dziedzictwa geologicznego centralnej Europy.

SKAŁKA GEOLOGÓW W ŚRODKU MIASTA

Rezerwat Kadzielnia

Położenie: w pobliżu centrum miasta na lewym brzegu rzeki Silnicy; pomiędzy aleją Legionów a ulicami Krakowską i Pakosz w obrębie parku Kadzielnia.

Charakter morfologiczny: szczytowy fragment góry Kadzielni (295 m n.p.m.) – ostaniec nazwany Skałką Geologów, otoczony dawnym wyrobiskiem górniczym, częściowo zawadnionym

Powierzchnia: 0,6 ha (rzeczywista: 2,4 ha)

Utworzony: 1962 r.

Kadzielnia – niezwykle cenny i najbardziej znany obiekt geologiczny Kielc, która wznosząc się bezpośrednio nad Silnicą od kilkuset lat „służyła jako cel niedzielnych wycieczek za miasto”, dziś położona jest w pobliżu zabudowy historycznego centrum. Wapienny ostaniec kulminacji Kadzielni nazwany Skałką Geologów, krajobrazowo eksponowany od strony zachodniej (widoczny z drogi nr 762 Kielce – Kraków i linii kolejowej tej samej relacji), od wschodu wizualnie dostępny z tarasów widokowych, już od 80 lat był podmiotem zabiegów ochronnych. Pełną ochronę Kadzielni ostatecznie sfinalizowano po zakończeniu wydobywania kamiennego surowca, przetwarzanego na miejscu w dużych piecach kręgowych, na wysokogatunkowe wapno.

Na Kadzielni od XVIII wieku wydobywano kamień budowlany, z niego wzniesiono wiele murów w mieście, nim utwardzono też niektóre ulice. Około 1770 roku z inicjatywy biskupa Kajetana Sołtyka powstał tu pierwszy wapiennik. Kamieniołomy stopniowo

rozbudowywane stały się głębokimi wyrobiskami, gdzie na niższych poziomach wydobywczych prowadzono eksploatację poniżej poziomu wód. Od 1931 roku wydobywanie wokół Skałki Geologów powstrzymywano (głównie na skutek zabiegów J. Czarnockiego), jednak bezpośrednio po II wojnie światowej nasilono je. Ostatecznie po utworzeniu rezerwatu w 1962 r. formalnie eksploatację złoża zakończono, do 1971 r. prowadzone były jednak prace górnicze związane z likwidacją kamieniołomu i zagospodarowaniem terenu zakładu wydobywczo-przetwórczego. Końcowym efektem tych prac była m.in. budowa amfiteatru w obrębie wyższych poziomów południowej części wyrobiska. Amfiteatr na 5 tysięcy miejsc (z wejściem od al. Legionów), wkomponowany w scenię skalnego krajobrazu Kadzielni, stał się znanym miejscem polskich i międzynarodowych imprez artystycznych, przyczyniając się do propagowania tego wyjątkowego obiektu przyrody.

Skały Kadzielni były przedmiotem zainteresowania badaczy Ziemi od zarania geologii. Na przełomie XVIII i XIX wieku znał je S. Staszic a w XIX wieku J.B. Pusch opisywał jako osady dewońskie ze skamieniałościami, którym m.in. G. Gürich nadał nazwy gatunkowe związane z miejscem znalezienia (... *kadzielniae*, ... *kadzielnica*, ... *kadzielniensis*, ... *kielciensis*). W XX wieku podstawowe badania dewonu Kadzielni prowadzili liczni geolodzy, wśród nich: J. Siemiradzki, D. Sobolew, J. Sioma, J. Czarnocki, Z. Gorzdro-Kulczycka, M. Pajchłowa, M. Szulczewski. Efektem wykonanych badań naukowych jest sto kilkadziesiąt opracowań, które upowszechniły w świecie stanowisko paleontologiczne Kadzielni. Opisano stąd liczne nowe gatunki kopalnych zwierząt morskich: ramienionogów, koralowców, głowonogów, konodontów i ryb pancernych. Szczątki koralowców i stromatoporoidów budują organogeniczne wapienie rafowe nazwane kadzielniańskimi. Wapienie te powstały w morzu poniżej zwartej rafy i strefy silnego falowania. Obok skał dewońskich w Kadzielni badane były młodsze osady wypełniające zagłębienia na powierzchni wapieni, związane z procesami wietrzenia krasowego, których wiek określono jako permsko-triasowy lub paleogeński-neogeński. Są to skały ilaste i zwirowo-piaszczyste. Niektóre formy krasowe (starsze) wypełniają ilaste osady typu *terra rosa*, charakterystyczne dla wietrzenia w ciepłym i wilgotnym klimacie. Osady czwartorzędowe pochodzenia lodowcowego występują u podnóża Kadzielni w dolinie Silnicy, a związane z tym okresem szczątki ssaków (m.in. nosorożca i niedźwiedzia jaskiniowego) znaleziono w młodych formach krasowych.

Największe znaczenie naukowe i dydaktyczne ma profil skał Kadzielni odsłonięty w ścianach wyrobiska (szczególnie w ścianie wschodniej). W profilu tym występują morskie osady dewonu górnego bogate w skamieniałości. Są to kolejno od dołu: masywne wapienie stromatoporowo-koralowcowe; wapienie ziarniste ze szczątkami pokruszonych liliowców, ramienionogów i koralów; wapienie głowonogowe; i przykrywający skały wapienne kompleks marglisto-lupkowy ze szczątkami głowonogów, ramienionogów i ryb pancernych. W górnej części profilu skał, reprezentujących osady głębszego morza, przebiega udokumentowana paleontologicznie granica pomiędzy dwoma piętrami górnego dewonu: niższym (franem) i wyższym (famenem). Skały tego ostatniego stanowią podłoże centralnej i wschodniej części Kielc.

Strukturalnie Kadzielnia zlokalizowana jest w południowym skrzydle synkliny kieleckiej. Warstwy skał dewonu ułożone są prawie poziomo w Skałce Geologów, nachylone pod kątem około 30° w głównym odsłonięciu wschodniej ściany wyrobiska. W profilu tym widoczne są uskoki, niekiedy rozmyte przez procesy krasowe. W całym masywie występują liczne spękania ciosowe, z którymi niekiedy związane są przejawy żyłowej mineralizacji (kalcyt, baryt, galena) oraz zjawiska krasowe.

Obok krasowych form kopalnych - najciekawszych w Polsce – w Kadzielni występują liczne formy młodego krasu (jaskinie i schroniska skalne). Dotychczas zarejestrowano tu 27 takich obiektów, niektóre opisywano już w XIX wieku. Część form krasowych uległa

zniszczeniu podczas eksploatacji złoża wapieni, z kilku zachowały się fragmenty ujawniające pozostałości mocno skorodowanej szaty naciekowej. Najliczniej formy krasu występują w Skałce Geologów, m.in. fragmenty zniszczonych jaskiń Jeleniowskiej i Górnej (Diabła Dziura), najdłuższe jaskinie zlokalizowane są w ścianie wschodniej wyrobiska (Szczelina 180 m, Wschodnia 110 m), gdzie też uwidacznia się wyraźny związek krasu z tektoniką (kilka uskoków). W północnej części ściany skalnej na większej przestrzeni odsłonięta jest powierzchnia uskoku z czytelnymi objawami wietrzenia krasowego. Zlokalizowany jest tu otwór jaskini Prochownia, wykorzystywanej dawniej jako górniczy magazyn materiałów wybuchowych. Jaskinie tej części Kadzielni stały się ostatnio obiektem prac udostępniających realizowanych przez Geopark Kielce. Po ich zakończeniu powstanie podziemna trasa turystyczna, która wzbogaci użytkowe walory Kadzielni.

W ramach zagospodarowywania turystycznego Kadzielni cały obiekt otrzymał odpowiednie oświetlenie (Skałka Geologów i ściany wyrobiska widoczne są również nocą). Urządzono też nowe tarasy widokowe nad wschodnią ścianą umożliwiające wgląd w całe wyrobisko z rezerwatem i amfiteatrem oraz w krajobraz południowej i zachodniej części miasta. Tarasy te dostępne są najlepiej od strony al. Legionów, gdzie też znajduje się parking samochodowy.

Rezerwat Kadzielnia, jako jedno z najważniejszych stanowisk geologicznych reprezentujących region świętokrzyski, został zaproponowany na listę obiektów europejskiego dziedzictwa geologicznego.

NAJDŁUŻSZY PROFIL DEWONU

Rezerwat Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego

Położenie: we wschodniej części miasta w pobliżu drogi krajowej 73, pomiędzy ulicami Księcia Józefa Poniatowskiego, Wojska Polskiego i Daleszycką.

Charakter morfologiczny: ciąg dawnych wyrobisk górniczych zgłębnionych we wschodniej części Pasma Kadzielniańskiego (wzniesienia Wietrzni i Międzygórza)

Powierzchnia: 17,95 ha

Utworzony: 1999 r.

Zbigniew Rubinowski (1929 – 1997) geolog, badacz świętokrzyskich złóż kopalni, alpinista i podróżnik

Wzniesienia Wietrzni i Międzygórza w XIX wieku położone na południowo-wschodnich peryferiach Kielc, stały się obiektem zainteresowania górniczego w związku z rozwojem miasta. Występujące tu złoża wapieni zaczęto eksploatować w 1893 roku, a rozwój wydobywania spowodował rozcinanie wzgórz trzema wielopoziomymi kamieniołomami, które po połączeniu utworzyły w końcu jeden ciąg wyrobisk, ujawniających szczegóły budowy geologicznej wschodniego członu Pasma Kadzielniańskiego. Po ukończeniu eksploatacji w 1974 roku i likwidacji funkcjonujących na Wietrzni przez 80 lat zakładów wapienniczych, opuszczone wyrobiska stały się przedmiotem różnych koncepcji zagospodarowania.

O ochronę krajobrazu Wietrzni zabiegał Jan Czarnocki, jeszcze podczas prowadzonej działalności górniczej. Po jej zakończeniu Zbigniew Rubinowski stwierdził, że ściany dawnych kamieniołomów kwalifikują się do objęcia ochroną rezerwatową. Trwające ćwierć wieku starania wielu geologów o prawną ochronę odsłoneń skał dewońskich o dużej wartości naukowej i dydaktycznej, udokumentowanej w licznych publikacjach, zostały uwieńczone powołaniem na Wietrzni rezerwatu przyrody nieożywionej i równoległym opracowaniem koncepcji wykorzystania terenu rezerwatu jako ośrodka muzealno-edukacyjnego w zakresie nauk o Ziemi, promującego geologiczne walory Kielc i regionu.

Największą wartością naukową rezerwatu jest ciągły profil skał dewonu górnego, odsłonięty na długości 800 m. To jeden z najdłuższych profili górnego dewonu w Polsce.

Ukazuje on zmienność osadów zbiornika morskiego, odzwierciedlającą różne warunki powstawania osadów na wschód od płycizny Kadzielni, pozwalając, wraz z innymi odsłonięciami na terenie miasta, odtworzyć ukształtowanie dna morza sprzed 380 milionów lat. Skały Wietrzni, badane od ponad 100 lat, umożliwiły zdefiniowanie granicy stratygraficznej pomiędzy dewonem środkowym i górnym, przebiegającej w najniższej części odsłonięć. Profil tych skał budują od dołu: ciemne, cienko ławicowe wapienie ziarniste; jasne wapienie okruczowe; wapienie płytowe bitumiczne z łupkami; grubowarstwowe wapienie ziarniste; wapienie ziarniste i gruzłowe. W części wschodniej wyrobisk górny odcinek profilu zawiera kompleks łupków marglistych najwyższego dewonu. Na najniższym poziomie części zachodniej pojawiają się dolomity, które mogły powstać w wyniku wzbogacenia pierwotnego osadu wapiennego w magnez dostarczany w procesach związanych z wulkanizmem. Skały Wietrzni są ważnym stanowiskiem paleontologicznym. Występuje tu kilkadziesiąt gatunków dewońskich skamieniałości: ryb pancernych, koralowców, stromatoporoidów, ramienionogów, głowonogów, liliowców, gąbek, małżoraczków, konodontów i in.

Zjawiska tektoniczne, które można zaobserwować w rezerwacie związane są z jego przestrzennym usytuowaniem. Skały Wietrzni należące do południowego skrzydła synkliny kieleckiej, sąsiadują z mocno zaburzoną tektonicznie wschodnią częścią antykliny dymińskiej. Zaburzenia te objęły również skały dewonu i ujawniły się w profilu Wietrzni., szczególnie w środkowej części zespołu wyrobisk. Widoczne tu są uskoki, pokruszone skały (brekcje), spękania, ślizgi tektoniczne, drobne zafałdowania. Gruzowisko skalne jako mało przydatny surowiec, zostało wyłączone z eksploatowanego złoża. W efekcie w centrum odkrywkowej kopalni pozostał fragment górotworu, który współczesne procesy geologiczne przekształciły w krajobrazowy kopiec. Ze spękaniem w skałach Wietrzni związane są niekiedy kalcytowe użylenia i przejawy mineralizacji kruszcowej (głównie minerały ołowiu, rzadko miedzi) z barytem.

Spękania i uskoki tnące kompleksy warstw, umożliwiły intensywny rozwój procesów wietrzenia, które ukształtowały wiele form krasowych na powierzchni i w głębi wapieni. Występują tu leje, kotły, kanały i kominy krasowe, wypełnione osadami namuliskowymi i rumoszem skalnym. Wiele z tych form związanych jest ze starszym krasem permsko-triasowym. Niektóre zawierają osady piaskowcowo-mułowcowe dolnego triasu. Największe formy krasowe to wyraźnie czytelne strefy skruszonych skał węglanowych, występujące na większej przestrzeni w centralnej części zespołu wyrobisk. Młody kras reprezentują schroniska skalne i jaskinie. Najdłuższą (60 m) jest jaskinia Na Wietrzni zlokalizowana w środkowej części rezerwatu, inne znane z opisów są zniszczone lub zasypane, a pięć dostępnych, niewielkich obiektów ma charakter skalnych schronisk.

Wietrznia jest miejscem o dużych walorach krajobrazowych. Obrzeża rezerwatu, szczególnie północne, mają wiele punktów i ciągów widokowych. W krajobrazowej przestrzeni oglądanej z krawędzi wyrobisk lub zwałowisk ulegających samorekultywacji, poza osadami wyższego dewonu tkwiącymi w wyrobiskach i budującymi najbliższą okolicę rezerwatu, obecne są skały starszych formacji geologicznych: kambru i ordowiku, w których wymodelowane są zamykające południowy horyzont wzniesienia; oraz syluru, budującego wraz z niższym dewonem, podłoże obniżenia sąsiadującego z Wietrznią od południa. Obniżenie przylegające do rezerwatu od północy ukształtowane na nieprzepuszczalnym kompleksie osadów najwyższego dewonu, zaryglowane poprzecznym zwałowiskiem, wypełniając się wodą, stało się siedliskiem zróżnicowanych biotopów. Powstały w wyniku działalności górniczej zbiornik wodny o powierzchni 1 ha, w końcu 1999 roku objęto ochroną prawną jako użytek ekologiczny.

Przy południowej granicy rezerwatu (na zewnątrz jego środkowej części) zlokalizowane są pracownie rzeźbiarskie oraz mała galeria rzeźby plenerowej (Ośrodek Pracy Twórczej „Wietrznia”). Rejon wschodniej części rezerwatu ma być przez Gepark Kielce

zagospodarowany jako główny teren planowanego *centrum geookucacji*, którego obiekty będą dostępne od strony ulic Wojska Polskiego i Daleszyckiej. Rozpoczęto działania zmierzające do powstania obiektów, powiązanych bezpośrednio z rezerwatem na Wietrzni a pośrednio (ścieżka edukacyjna) i merytorycznie z pozostałymi kieleckimi rezerwatami przyrody nieożywionej.

WGLĄD W NAJSTARSZY GÓROTWÓR *Rezerwat Biesak-Białogon*

Położenie: w kompleksie leśnym Pasma Posłowickiego, na południowy-zachód od centrum miasta w pobliżu stacji PKP Kielce-Białogon i ul. Na Ługach (północna część oddziału leśnego 28 w obrębie Dyminy, nadleśnictwa Kielce)

Charakter morfologiczny: północno-zachodnie ramię Kamiennej Góry z dawnym wyrobiskiem górniczym i doprowadzającym doń wydłużonym przekopem

Powierzchnia: 13,13 ha

Utworzony: 1981 r.

W północnej części Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego występuje ciąg zalesionych, niskich pasm górskich zbudowanych ze skał staropaleozoicznych, ujętych w strukturę antykliny dymińskiej. Głównym tworzywem tej struktury są skały kambru, podrzędnie występują skały ordowiku i syluru. Staropaleozoiczne skały na ogół nie posiadają większych naturalnych odsłoneń. Sposobnością dla rozpoznania szczegółów budowy antykliny dymińskiej była eksploatacja piaskowców w Paśmie Posłowickim u podnóża Kamiennej Góry – północnej kulminacji w masywie Bugalanki (368 m n.p.m.). Po zakończonej w 1961 roku działalności górniczej pozostało wyrobisko odsłaniające skały kambru i ordowiku północnego skrzydła antykliny dymińskiej, zalegające w skomplikowanej pozycji tektonicznej. Objęto je ochroną wraz z otoczeniem leśnym, pokrywającym północno-zachodnie ramię Kamiennej Góry, jako rezerwat Biesak-Białogon. Jego północne i zachodnie granice są jednocześnie granicami oddziałów leśnych.

W ścianach dawnego wyrobiska zlokalizowanego w środkowej części rezerwatu oraz w przekopie wprowadzającym do wyrobiska od północy, występują osady dawnych zbiorników morskich z dwu różnych okresów geologicznych: sprzed 540 milionów lat (kambryjskiego) i młodszego sprzed 480 milionów lat (ordowickiego). Skały kambru dolnego – jedne z najstarszych w górotworze świętokrzyskim – to piaskowce kwarcowe, mułowce kwarcowe i płytowe piaskowce kwarcytowe, przekładane cienkimi wkładkami łupków. Skały ordowiku, reprezentujące jego dolne piętro, tworzą urozmaicony kompleks, niezgodnie leżący na zerodowanej powierzchni skał kambryjskich. Rozpoczyna je wkładka zlepieńców, na nich spoczywa seria gruboławicowych piaskowców drobnoziarnistych z wkładkami ilastych łupków, która była eksploatowana. Dolny pakiet tej serii jest silnie zażelazony, w wyższym pakiecie piaskowców miejscami występują liczne skamieniałości ramienionogów. W górnej części serii piaskowcowej, jedna z wkładek ilastych o zmiennej grubości 5 – 15 cm, to warstewka bentonitu – osadowej skały powstałej z rozłożonego materiału wulkanicznego. Jest ona zapisem aktywności wulkanicznej na lądzie, podczas gromadzenia na dnie ordowickiego morza piaszczystych osadów, przekształconych w piaskowce. W najwyższej części profilu dolnego ordowiku odsłoniętego przez wyrobisko górnicze, stwierdzono występowanie serii słabo zwięzłych, cienkoławicowych piaskowców kwarcowych gruboziarnistych z wkładkami chalcedonitów.

Przestrzenny układ skał odzwierciedlający tektonikę starszego paleozoiku jest największym walorem przyrodniczym rezerwatu Biesak-Białogon. Osady kambru i ordowiku, obecne na terenie rezerwatu, występują w normalnym następstwie stratygraficznym

(zgodnym) oraz w zaburzonym układzie przestrzennym (odwróconym). Ten ostatni, podobnie jak niezgodności kątowe i przerwy w osadzaniu stwierdzone w profilu skał, są efektem ożywionych ruchów skorupy ziemskiej, szczególnie związanych z górotwórczością kaledońską, zakończoną przed około 420 milionami lat ukształtowaniem starego górotworu świętokrzyskiego. Górotwór ten, stopniowo degradowany, przetrwał do następnej ekspansji morza zapoczątkowanej 400 milionów lat temu, gromadzeniem kolejnych osadów w zbiornikach dewońskich.

Obszar rezerwatu, którego centralnym, najważniejszym obiektem jest dawne wyrobisko górnicze udostępnione przekopem doprowadzającym od północy, obejmuje też inne elementy związane z eksploatacją. Są to zwałowiska zlokalizowane w północno-zachodniej części rezerwatu, w tym najwyższa (do 6 m) hałda u północnego wylotu przekopu. Wszystkie antropogeniczne formy rzeźby pokrywa roślinność, która opanowała też dużą część dawnego kamieniołomu. Jego dolny poziom jest niedostępny, wypełnia go woda tworząc malowniczy staw wzbogacający krajobraz rezerwatu. Cały obiekt, choć jest rezerwatem przyrody nieożywionej, przy pobieżnym postrzeganiu ma charakter leśny, ponad 70 % jego powierzchni pokrywają głównie drzewostany boru mieszanego (sosna z domieszką buka, jodły i dębu) na siedliskach boru mieszanego wyżynnego i częściowo na północy boru świeżego wilgotnego. Wyróżniają się florystyczne wartości rezerwatu, w którym zarejestrowano występowanie wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych. Wszystkie te uwarunkowania, uzupełniając najcenniejsze wartości geologiczne, które są głównym motywem ochrony, podnoszą krajobrazowe walory tego urokliwego fragmentu przyrody funkcjonującej w obrębie granic miasta.

KRUSZCE I KRAJOBRAZ POGÓRNICZY

Rezerwat Karczówka

Położenie: w zachodniej części miasta, na przedłużeniu najwyższego odcinka alei Karczówkowskiej, pomiędzy ulicami Bernardyńską i Św. Barbary.

Charakter morfologiczny: góra Karczówka (340 m n.p.m.) – pokryte lasem najwyższe wzniesienie Pasma Kadzielniańskiego

Powierzchnia: 26,62 ha

Utworzony: 1953 r.

Wapienne wzniesienia i fragmenty dolin rzecznych Sufragańca i Bobrzy zachodniej części Kielc, tworzą enklawę Checińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego w obrębie miasta. Jej wschodnim krańcem, sąsiadującym ze zwartą zabudową, jest Karczówka - wybitna dominanta krajobrazowa tej części parku. Rezerwat krajobrazowy Karczówka obejmujący górę o tej samej nazwie, objętą również strefą ochrony konserwatorskiej jako zabytkowy obiekt kulturowy (architektoniczny zespół sakralny kościoła klasztoru z XVII w.), charakteryzują również wybitne walory geologiczno-złożowe i górnicze.

Karczówka (wraz z sąsiednią Dalią i Grabiną) stanowi centralny, najdalej ku północy wysunięty fragment pasa skał dewońskich południowego skrzydła synkliny kieleckiej Gór Świętokrzyskich. Południowe skrzydło tej struktury w rejonie Karczówki charakteryzuje się dużymi komplikacjami tektonicznymi. Obok podłużnych dyslokacji, skały przecięte są siecią licznych poprzecznych uskoków układających się wachlarzowato. Pęknięcia tektoniczne związane z górotwórczymi ruchami waryscyjskimi (w okresie górnego karbonu) i alpejskimi (na granicy er mezozoicznej i kenozoicznej), tworzą często zespoły spękań, które znalazły odzwierciedlenie w usytuowaniu względem siebie oraz ukształtowaniu poszczególnych wzniesień.

Węglanowy kompleks skał dewońskich składa się z występujących w dolnej części gruboławicowych wapieni skalistych (podrzędnie dolomitów), zawierających liczne szczątki morskich zwierząt: koralowców, ramienionogów, głowonogów, stromatoporoidów i ślimaków. Wapienie, często rafowe, reprezentują piętra dewonu środkowego oraz górnego. Masywne wapienie budują południowe zbocza Karczówki. Na serii wapieni spoczywa kompleks cienkoławicowych wapieni marglistych i łupków ilastych najwyższego dewonu, występujący na północnym skłonie Karczówki. Osady łupkowe dewonu przechodzą w łupki ilasto-krzemionkowe karbonu dolnego. Po sfałdowaniu tych kompleksów skalnych i wypiętrzeniu górotworu, powstały osady permu, wykształcone jako wapienne zlepieńce, budujące północno-wschodnie zbocza Karczówki. Zlepieńce należą do najmłodszego piętra strukturalnego Gór Świętokrzyskich, budującego ich permsko-mezozoiczną osłonę.

W wapieniach Karczówki występuje mineralizacja kruszcowa, związana z tektoniką. Szczeliny uskokowe są miejscem występowania użyteń kruszczośnych z kalcytem, galeną, sfalerytem, barytem i występującymi podrzędnie pirytem i chalkopirytem. Długość stref żyłowych na Karczówce osiąga 0,5 km. Galena występująca w formie gniazd, okruchów i impregnacji, była przedmiotem zainteresowań górniczych jako ruda ołowiu i źródło związanych z nią domieszek srebra. Górnicy wykorzystywali znajomość form krasowych, które najczęściej nakładają się na strefy zmineralizowanych żył. Rozmieszczenie podziemnych wyrobisk (szybików i *szpar* górniczych) znaczą ich pozostałości, widoczne na zboczach Karczówki. Są to bardzo liczne zagłębienia i liniowo ułożone strefy.

O górnictwie Karczówki brak jest starszych danych źródłowych. Pośrednie fakty świadczą, że tereny na zachód od Kielc były penetrowane przez górników (gwarków) na przestrzeni sześciuset lat. Dokumentem materialnym eksploatacji rud ołowiu w rejonie Karczówki w 1. połowie XVII wieku są unikatowe w świecie rzeźby z galeny, zachowane do dziś w kościołach w Kielcach oraz w Borkowicach koło Przysuchy. Galena - siarczkowy minerał ołowiu o wyraźnej łupliwości - była głównym składnikiem wydobywanej rudy. Największą galenowa rzeźba, statua Św. Barbary w karczówkowskim kościele, daje wyobrażenie o możliwych wymiarach nagromadzeń kruszcowych. Duże bryły galeny, z których wykonano posągi, zostały znalezione w 1646 roku przez miejscowego górnika Hilarego Małę. Z tym wydarzeniem związany jest interesujący historyczny przekaz wzbogacony legendą.

Porastający Karczówkę las tworzy zespoły i zbiorowiska uwarunkowane dawną działalnością górnictwem, ukształtowane na siedlisku lasu wyżynnego. Panujący tu do niedawna drzewostan sosnowy z przestojami w wieku ponad 230 lat (najstarsze w Polsce egzemplarze tego gatunku) jest stopniowo zastępowany gatunkami liściastymi.

Karczówka stanowi od schyłku XVIII wieku uznawaną wartość przyrodniczą i krajoznawczą. Różnorodność jej walorów spowodowała powołanie tu rezerwatu krajobrazowego, który jest ważnym świętokrzyskim stanowiskiem geologicznym związanym z historią polskiego górnictwa kruszcowego.

GEOTURYSTYCZNE PERSPEKTYWY ŚWIĘTOKRZYSKIEJ STOLICY

Największą wartością przyrody nieożywionej Kielc i całych Gór Świętokrzyskich jest jej różnorodność. Zróznicowanie wiekowe i litologiczne stosunkowo dobrze odkrytych skał świętokrzyskich w powiązaniu z tektoniką, procesami mineralizacyjnymi, zjawiskami erozji i wietrzenia (również krasowego), stwarza nieograniczone możliwości oddziaływań edukacyjnych. W skałach paleozoicznych powstałych najczęściej w zbiornikach morskich, zarejestrowane są zjawiska tektoniczne będące efektem różnych epizodów górotwórczych ruchów kaledońskich i waryscyjskich, a w osadach mezozoicznych – odpowiednio ruchów

kimeryjskich i właściwych alpejskich. Jest to jedyny w Polsce region, gdzie na powierzchni Ziemi można prześledzić znaczny interwał czasowy jej historii i pokazać wiele kompletnych ogniw stratygraficznych. Wartości elementów skalnych przyrodniczego środowiska Gór Świętokrzyskich wykraczając poza granice Polski są ważną częścią europejskiego dziedzictwa geologicznego. W dużym stopniu wartości te koncentrują się w stolicy regionu.

Miasto Kielce ma wyjątkową pozycję geologiczną, w jego administracyjnych granicach występują skały, zróżnicowane wiekowo od kambru do triasu, ujęte w cztery tektoniczne jednostki fałdowe. Pięć kieleckich rezerwatów przyrody to reprezentatywny fragment walorów świętokrzyskiego górotworu. Ponadto w otaczających Kielce gminach (kieleckim obszarze metropolitalnym) zlokalizowanych jest ponad sto ważnych obiektów geologicznych, z których połowa objęta jest ochroną prawną. Na południowy zachód od miasta (częściowo w jego granicach) na powierzchni 20,5 tys. ha rozpościera się funkcjonujący od ponad 10 lat pierwszy polski geologiczny park krajobrazowy (ChKPK), którego teren od dawna wykorzystywany w dydaktyce geologicznej, pełni także ważną rolę turystyczno-krajoznawczą. Tu w odległości 3 km od granicy Kielc zlokalizowana jest Jaskinia Raj – znany rezerwat geologiczny, w pełni zagospodarowany i udostępniony. Powiązania naturalnych warunków przyrody nieożywionej z elementami przyrody żywej, która jest również mocno urozmaicona, znakomicie poszerzają możliwości kompleksowej ekologicznej edukacji a także krajoznawczej turystyki, czyniąc je wyjątkowymi w kraju. Obecność w mieście Muzeum Geologicznego PIG z profesjonalną kolekcją ponad 12 tysięcy eksponatów skał, minerałów, skamieniałości i kopalin oraz plenerową wystawą wielkogabarytowych grzbietotwórczych skał świętokrzyskich, uzupełnia naturalny potencjał geoedukacyjny Kielc. Wykorzystaniem tych zasobów zajmuje się od kilku lat Geopark Kielce - jednostka Urzędu Miasta – promująca kieleckie walory geologiczne i realizująca zadania związane z lepszym przystosowaniem dla turystyki i edukacji rezerwatów przyrody.

Aktualnie prowadzone są skomplikowane prace, których efektem będzie udostępnienie podziemnej trasy turystycznej po jaskiniach Kadzielni. Rozpoczęto też zabiegi związane z *konserwacją odstonieć* w kieleckich rezerwach geologicznych. Podjęto realizację programu Geopark Kielce Plus, mającego na celu zainteresowanie sąsiadujących z Kielcami gmin, własnymi obiektami geologicznymi i ich sukcesywnym przystosowywaniem dla geoturystyki. Poza licznymi chronionymi obiektami, na obrzeżach Kielc wytypowano dodatkowo 12 miejsc zakwalifikowanych jako potencjalne stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej. Istnieje też projekt *kieleckiej ścieżki geologicznej*, która obok celów edukacyjnych ma pełnić funkcje turystyczne i spacerowe. Edukacyjna ścieżka geologiczna o proponowanych dwu odcinkach (wschodnim i zachodnim) ma połączyć rezerваты Wietrzni i Kadzielni z Muzeum Geologicznym PIG oraz poprowadzić przez obiekty geologiczno-górniczne Karczówki i Grabiny. Ścieżka powinna zapoczątkować tworzenie sieci udostępnianych obiektów przyrody nieożywionej w regionie świętokrzyskim.

Najważniejszym przedsięwzięciem w planach Geoparku Kielce jest organizacja *centrum geoedukacji* planowanego w rejonie Wietrzni-Międzygórza. Obiekt ten zapewni techniczne zaplecze dla wystawiennictwa i dydaktyki, służąc propagowaniu geoturystyki oraz promocji miasta i regionu, szczególnie w kontekście jego wybitnych walorów przyrody nieożywionej. *Centrum* wykorzystując zasobną bazę edukacyjną Kielc i regionu świętokrzyskiego ma prowadzić działalność na zróżnicowanych poziomach: od elementarnej edukacji do bardziej zaawansowanej geoturystyki i programów specjalistycznych. Efektem jego funkcjonowania będzie pogłębienie powszechnej wiedzy o Ziemi jako środowisku życia i wzrost ogólnej świadomości ekologicznej. Znane w Europie wartości geologiczne Gór Świętokrzyskich sytuują planowane *centrum geoedukacji* jako polski obiekt, wpisujący się w międzynarodowe inicjatywy, promujący ważny „kielecki” fragment europejskiego dziedzictwa geologicznego.

Rezerwat skalny im. Jana Czarnockiego

(geologiczny)

Lokalizacja: góra Ślichowica (303 m n.p.m.)

Utworzony: 1952 r. Powierzchnia: 0,55 ha

Powierzchnia projektowanej otuliny: 1,54 ha

Formacje skalne: dewon górny

Kadzielnia

(geologiczny)

Lokalizacja: góra Kadzielnia (295m n.p.m.)

Utworzony: 1962 r. Powierzchnia: 0,6 ha (rzeczywista: 2,4 ha)

Powierzchnia projektowanej otuliny: 5,15 ha

Formacje skalne: dewon górny [+ paleogen – neogen]

Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego

(geologiczny)

Lokalizacja: wzgórze Wietrznia i Międzygórze

Utworzony: 1999 r. Powierzchnia: 17,95 ha

Formacje skalne: dewon górny i środkowy [+ perm – trias]

Biesak-Białogon

(geologiczny)

Lokalizacja: północno-zachodnie zbocze Kamiennej Góry

– teren ChKPK

Utworzony: 1981 r. Powierzchnia: 13,13 ha

Otulina: przylegający do granic rezerwatu pas lasu szerokości 50 m

Formacje skalne: kambr i ordowik

Karczówka

(krajobrazowy)

Lokalizacja: góra Karczówka (340 m n.p.m.)

– teren ChKPK

Utworzony: 1953 r. Powierzchnia: 26,62 ha

Formacje skalne: dewon środkowy i górny

Rezerwat projektowany **Grabina - Dalnia (geologiczny)**

Lokalizacja: góry Grabina (308 m n.p.m.) i Dalnia (319 m n.p.m.)

– teren ChKPK Powierzchnia: około 25 ha

Formacje skalne: dewon środkowy i górny, karbon dolny [+ perm, paleogen]

PROJEKTOWANE STANOWISKA DOKUMENTACYJNE PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

Góra Hałasa - odsłonięcie piaskowców ordowiku w dawnym kamieniołomie

Lokalizacja: północne zbocze góry Hałasa w Paśmie Dymińskim – teren ChKPK

Formacje skalne: piaskowce z Bukówki (ordowik) na kontakcie z serią osadów środkowego kambru

Zagórze Górne – odsłonięcie wapieni w ścianie dawnego marmurołomu

Lokalizacja: wschodnie zbocze lokalnej kulminacji (300 m n.p.m.), na południe od zabudowań ul. Prostej

Formacje skalne: wapień dewonu górnego użyłone kalcylem