

## TRADYCYJNE BRUKI W KRAJOBRAZIE KRAKOWA

### Traditional pavements in the Krakow landscape

Jacek RAJCHEL

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska,  
Katedra Geologii Ogólnej, Ochrony Środowiska i Geoturystyki;  
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
e-mail: jrajchel@geolog.geol.agh.edu.pl*

**Treść:** Przedstawiono charakterystyczne dla Krakowa historyczne surowce kamienne i wykonywane z nich nawierzchnie ulic i placów. Bruki i inne rodzaje tych nawierzchni są jednym z powszechnie występujących nawarstwień kulturowych odsłanianych w czasie prac archeologicznych prowadzonych na terenie miasta. Dokumentują one jego materialną historię i obrazują zmienne koleje pozyskiwania i użytkowania surowców tych nawierzchni. Surowce skalne, z których były one wykonywane, pochodziły początkowo z monokliny śląsko-krakowskiej z najbliższych okolic Krakowa. Były to: wapień górnourajski, permski porfir i triasowy dolomit diploporowy. Stopniowo wprowadzano piaskowce z Karpat fliszowych i pieniński andezyt. Z bardziej odległych źródeł pochodził wołyński bazalt i dolnośląskie granity oraz gnejs, o nieustalonym pochodzeniu. W sytuacji stałego zagrożenia tych zabytkowych nawierzchni Krakowa w wyniku prowadzonych prac remontowych, przebudów i modernizacji warto zadbać o zachowanie ich pozostałości, jako dziedzictwa historii tego miasta.

**Słowa kluczowe:** Kraków, nawarstwienia historyczne, kamienne nawierzchnie

**Abstract:** The author presents the historic rock materials and made of them stone pavements of streets and squares characteristic of Krakow. The blocks and slabs make one of widespread man-made layers, commonly exposed in the course of archaeological excavations carried out within the town limits. They represent a record of the cultural and the material history of Krakow and visualise changes of winning and utilizing the rocks that cover town's streets and squares. The rock materials applied in their constructing were initially quarried in the nearest vicinity of Krakow, i.e. in the Silesian-Cracow Monocline, and included Upper Jurassic limestone, Permian porphyry and Triassic Diplopora dolomite. Gradually, farther-situated stones were introduced: Carpathian flysch sandstones and andesite from the Pieniny Mts. The most distant are a Volhynian basalt and Lower Silesian granites as well as a gneiss of undetermined provenience. Preserving remnants of the old stone pavements of Krakow, a heritage of the town history, is highly advisable, considering the fact that their further existence is permanently threatened in a result of maintenance, reconstruction and modernisation works.

**Key words:** Krakow, historic layers, stone pavements

## WSTĘP

Artykuł ten ma na celu przypomnieć, z jakich tradycyjnych kamiennych surowców korzystano przy budowie nawierzchni ulic, chodników i placów Krakowa. W sytuacji ich stałego zagrożenia w wyniku prowadzonych prac remontowych, przebudów i modernizacji warto otoczyć szczególną opieką pozostałe fragmenty tych oryginalnych, zabytkowych, historycznych kamiennych nawierzchni.

Bruki były od stuleci, i są nadal, powszechnym elementem kamiennego wystroju miast; są też jednym z powszechnie występujących nawarstwień kulturowych odsłanianych w czasie prac archeologicznych i wszelkiego typu robót ziemnych. Nie tylko dokumentują one materialną historię badanej aglomeracji, ale również obrazują zmienne koleje pozyskiwania i użytkowania surowców tych nawierzchni. Zasadniczy wpływ na ich dobór miało geologiczne położenie danej aglomeracji. Zazwyczaj ten materiał skalny pochodził ze stosunkowo nieodległych miejsc wydobywania, przez co nadawał ulicom, placom i chodnikom niepowtarzalny, lokalny koloryt, będąc jednocześnie świadectwem możliwości surowcowych najbliższych okolic.

Kraków, miasto o tysiącletniej historii, jest doskonałym polem obserwacji różnego typu nawierzchni z kamienia, stosowanych tradycyjnie na jego terenie. Swoich brukarzy miasto posiadało już co najmniej od połowy XIV wieku. Układali oni bruki z materiałów pochodzących z monokliny śląsko-krakowskiej, bogatej w odpowiednie, łatwo dostępne i atrakcyjne kolorystycznie surowce skalne. W późniejszym okresie sprowadzano je również z Karpat oraz Dolnego Śląska i Wołynia. Niektóre stosowane były powszechnie w ciągu całych stuleci, inne mają znacznie krótszą historię użytkowania lub były stosowane epizodycznie. Niektóre nawierzchnie zachowały się po dziś dzień, inne znane są z przekazów historycznych lub odnajdujemy je w czasie prac archeologicznych. Niektóre giną na naszych oczach w majestacie prawa.

W miarę usprawniania transportu i poprawy sytuacji ekonomicznej zaczęły pojawiać się w Krakowie nawierzchnie z materiału z coraz dalszych okolic. Niestety, surowce te stosowane bezkrytycznie wypierały, i nadal wypierają, miejscowe, tradycyjne, stosowane niekiedy od setek lat. Taka sytuacja grozi utratą autentycznego kolorytu miasta i jego historycznego, tradycyjnego wizerunku. Kraków jest klasycznym przykładem takich nieprzemyślnych działań, podejmowanych przez niekompetentnych decydentów (Rajchel 2002). Inną, istotną przyczyną takiego stanu rzeczy jest zakończenie eksploatacji danego surowca lub zaniechanie produkcji odpowiednich sortymentów.

## TRADYCYJNE SUROWCE SKALNE NAWIERZCHNI KRAKOWA

Wśród surowców skalnych stosowanych tradycyjnie w Krakowie do budowy różnego typu nawierzchni na przestrzeni dziejów są skały magmowe, osadowe i metamorficzne. Do pochodzących z monokliny śląsko-krakowskiej należą: biały wapień górnourajski, fioletowy permski porfir z okolic Krzeszowic i żółtawy triasowy dolomit diploporowy z okolic Libiąża. Orogen Karpat dostarczał zielonkawych lub brunatnych, kredowych i trzeciorzędowych piaskowców oraz neogeńskiego popielatego andezytu. Z jeszcze bardziej odległych

okolic pochodzą granity z Dolnego Śląska i gnejsy oraz prekambryjski czarny bazalt z Wołynia. Do grupy tradycyjnych skał, ale epizodycznie stosowanych w Krakowie do celów brukarskich, należą również: melafir i diabaz z monokliny śląsko-krakowskiej.

### Wapień górnourajski

Najstarszym, udokumentowanym archeologicznie surowcem kamiennym, stosowanym w Krakowie na nawierzchnie ulic i placów co najmniej od XIV wieku, był biały wapień górnourajski z monokliny śląsko-krakowskiej. Wykorzystywano zarówno wapień skalisty, jak i uławicony z krzemieniami, pochodzący z najbliższych okolic miasta. Nawierzchnie z tej skały układano z nieforemnych, nieregularnych brył średnicy od kilku do kilkudziesięciu centymetrów. W efekcie wieloletniego użytkowania i wielokrotnych przekładek nabierały one obłych kształtów „kocich łbów”. Taką „dojrzałą”, zabytkową nawierzchnię miał Rynek Główny do lat 60. XX wieku, czyli do przedostatniej przebudowy. Inne bruki tego typu znajdują się w kilku punktach Krakowa, np. przy kościołach Mariackim, św. Anny (Fig. 1), św. Idziego i na dziedzińcu klasztoru ss. Norbertanek.



**Fig. 1.** Bruk z nieforemnych fragmentów wapienia górnourajskiego przy kościele św. Anny

**Fig. 1.** The pavement composed of irregular fragments of the Upper Jurassic limestone (next to the Church of St. Anna)

W czasie ostatniej wymiany nawierzchni Rynku odtworzono niewielki fragment takiego bruku w pobliżu kościoła św. Wojciecha. Nie przypomina on jednak oryginalnego, bo fragmenty wapienia nie mają obłych kształtów „kocich łbów” i są ułożone w zbyt dużych od siebie odległościach na cementowej zaprawie. Stosowano także w Krakowie wapienną kostkę brukową i różnych rozmiarów płyty chodnikowe. Te ostatnie nie zachowały się, natomiast relikty zabytkowej kostki wapiennej pozostały. Największa połać takiego bruku z wielkogabarytowej, nieregularnej wapiennej kostki znajduje się u wylotu ul. Gołębiej na Planty (Fig. 2), znacznie mniejsza – na tyłach kościoła Mariackiego. Bruk taki kładziono w Krakowie w XIX wieku na wielu ulicach i placach, np. w otoczeniu Wieży Ratuszowej oraz pomiędzy Krzysztoforami a pałacem Pod Baranami (Rajchel 2004). Od kilku lat wprowadza się zamiast krajowego wapienia jurajskiego z monokliny śląsko-krakowskiej różne odmiany wapieni tureckich. Są one stosowane w postaci prostopadłościennych, wycinanych mechanicznie kostek o charakterystycznej beżowej barwie, odmiennej od tradycyjnego

białego wapienia z monokliny śląsko-krakowskiej. Nadto jest to surowiec marnej jakości; wiele kostek pęka i rozlatuje się, czego przykładem jest bruk otaczający kościół Mariacki.



**Fig. 2.** Nawierzchnia ułożona z kostki górnourajskiego wapienia na ul. Gołębiej

**Fig. 2.** A roadway paved with blocks of the Upper Jurassic limestone (Gołębia Street)

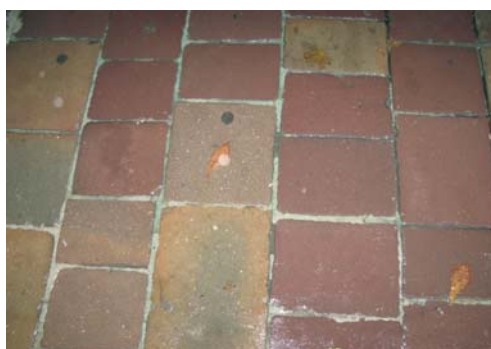
### Porfir z okolic Krzeszowic

Innym surowcem na nawierzchnie ulic i placów Krakowa był dolnopermski porfir z okolic Krzeszowic. Jest to *de facto* skała pośrednia między ryolitem a dacytem o porfirowej strukturze, gdzie w homogenicznym cieście skalnym tkwią drobne prakryształy – głównie skaleni i biotyty (Muszyński 1995). Największym atutem tej skały jest barwa nadająca szeregowi krakowskich nawierzchni charakterystyczny koloryt. Tradycyjnym miejscem pozyskiwania tego surowca był kamieniołom w Miękini, gdzie występował porfir barwy wiśniowej (Fig. 3) oraz rejon Zalasu, Sanki, Frywałdu i Głuchówek, z którego porfir miał barwę od zielononiebieskawej, poprzez brunatną, brunatnoróżową, bladowiśniową do żółtobrunatnej. Był on stosowany w Krakowie od połowy XVIII wieku, czyli nieco ponad 200 lat (Duda 2006, Rajchel 2007). Według terminologii z okresu apogeum XIX-wiecznej eksploatacji produkowano z tego porfiru: kostkę brukową, płyty posadzkowe, pieńki kostkowe, pieńki większe (lwowskie), średnie (krakowskie), mniejsze (pruskie) i krawężniki. Z uwagi na nieregularność spękań ciosowych ich produkcja stanowiła zaledwie 15–20% wydobycia. W szczytowym okresie eksploatacji produkowano tu rocznie 30 tysięcy ton tych wyrobów (Czeżowski 1946–1948). Resztki porfirowych nawierzchni możemy jeszcze obserwować na terenie Krakowa; w większości zostały zastąpione innym typem nawierzchni. Przykładowo, porfirowe chodniki ułożono w roku 1846 (*Bruki...*) na ulicach: św. Jana, Szewskiej, Floriańskiej i Grodzkiej, a rok wcześniej – od ul. Kanoniczej aż na plac przed Katedrą na Wawelu, skąd został usunięty przed dwoma laty i zastąpiony kostką granitową! Fragmenty chodników ułożone z różnobarwnego porfirowego brukowca, o wymiarach górnej powierzchni 45×40 centymetrów, a nawet większych, znajdują się jeszcze przykładowo na ulicach: Franciszkańskiej, Kanoniczej, Loretańskiej, Jagiellońskiej i Karmelickiej (Fig. 4). Niewielkie reliktury pozostały również z pieńkowego chodnika biegnącego wzdłuż Plant (Fig. 5), położonego w latach 80. XIX wieku; do rzadkości należą również wykonane z porfiru krawężniki.



**Fig. 3.** Zabytkowy bruk z porfiru z Miękinia na krakowskim Kazimierzu

**Fig. 3.** Historic pavement composed of the Miękinia porphyry (Kazimierz district)



**Fig. 4.** Porfirowy chodnik z różnych odmian kolorystycznych porfiru z Miękinia i okolic Zalasu przed kościołem oo. Karmelitów

**Fig. 4.** The pavement composed of two-coloured porphyries from Miękinia and Zalas (the front of the Church of Carmelites)



**Fig. 5.** Chodnik z porfirowych pieńków na ul. Mikołajskiej

**Fig. 5.** The pavement composed of porphyry blocks (Mikołajska Street)

Łącząc porfirową kostkę z białym marmurem lub wapieniem, a także – granitem, formowano niekiedy piękne mozaiki. Niewielki odcinek chodnika z drobnych kostek porfiru i marmuru „Biała Marianna” ze Stronia Śląskiego, wzdłuż ul. Szpitalnej przed Teatrem im. J. Słowackiego i placem św. Ducha, jest dobrym przykładem możliwości dekoracyjnych tego surowca (Fig. 6, 7).



**Fig. 6.** Zrekonstruowany fragment mozaiki z porfirowej kostki i granitu strzegomskiego przed pomnikiem Adama Mickiewicza na Rynku Głównym

**Fig. 6.** Reconstructed fragment of mosaic fitted of the porphyry blocks and granite from Strzegom (at the front of the Adam Mickiewicz monument, the Main Market Square)



**Fig. 7.** Mozaika z drobnej kostki z porfiru z Miękinia i marmuru „Biała Marianna” ze Stronia Śląskiego na chodniku ul. Szpitalnej

**Fig. 7.** The mosaic fitted of fine blocks of the porphyry from Miękinia and the “Biała Marianna” marble from Stronia Śląskie (the pavement of Szpitalna Street).

W jedynym funkcjonującym obecnie na monoklinie śląsko-krakowskiej kamieniołomie porfiru w Zalasie nie są produkowane sortymenty brukarskie.

### Dolomit diploporowy

Stosowano również w Krakowie, jako materiał brukarski, żółtawy triasowy dolomit diploporowy wieku środkowej części wapienia muszlowego (Myszkowska 1992, 1993). Surowiec ten pochodził również z monokliny śląsko-krakowskiej; pozyskiwano go z okolic Chrzanowa, Jaworzna i Siewierza, a głównie – Libiąża (Bromowicz 2001). Aczkolwiek stosowany był w architekturze Krakowa od XIV w., to jako materiał w budownictwie drogowym pojawia się dopiero od połowy wieku XIX. Wykonywano z niego wówczas wielkogabarytową kostkę drogową oraz krawężniki. O ile nawierzchnie z kostki w zasadzie się nie zachowały, o tyle krawężniki wytrzymały próbę czasu; łatwo je zidentyfikować po pięknej żółtawej barwie. Znajdują się wzdłuż ulic Krakowa, np. na dużych odcinkach: Łobzowskiej, Dunin-Wąsowicza, Łokietka, Lea, Konarskiego, Zegadłowicza, św. Tomasza, św. Jana i bardzo wielu innych.

Kostką z dolomitu diploporowego wybrukowany był częściowo plac przed budynkiem Dworca Głównego PKP do lat 20. XX wieku (Duda 1997, 1998). W czasie ostatniej przebudowy jego nawierzchni wydobyto na światło dzienne, niewidoczne od lat, ostatki tej dolomitowej nawierzchni. Mieszając je chaotycznie z resztkami bruków z innych surowców, wyłożono nimi niewielką część placu wzdłuż zabytkowego budynku dworca (Fig. 8). Z dolomitu diploporowego wykonane były również ozdobne pasy płyt w poprzedniej nawierzchni na Rynku Głównym. Surowiec ten stanowi w dalszym ciągu posadzkę wnętrza hali głównej i podcieni Sukiennic.



**Fig. 8.** Fragment nawierzchni placu przed Dworcem Głównym PKP z wymieszanego bruku z porfiru, piaskowca karpackiego, andezytu pienińskiego i dolomitu diploporowego

**Fig. 8.** A fragment of the square composed of various blocks of porphyry, a Carpathian sandstone, the Pieniny andesite and the Diplopora dolomite (the front of the Central Railway Station)

### Bazalt z Wołynia

Jeszcze młodszym surowcem kamiennym, bo o niespełna stuletnim okresie stosowania na terenie Krakowa, jest bazalt z Wołynia. Występuje on na powierzchni w postaci rozległej pokrywy lawowej w dorzeczu Horynia (Małkowski 1952) i jest związany z wendyjską aktywizacją magmową platformy wschodnioeuropejskiej (Kubicki *et al.* 1972). Jest to skała barwy czarnej z odcieniem ciemnognatowym, o teksturze porfirowej lub intersertalnej

i strukturze zbitej, której głównymi składnikami są piroksen i plagioklaz, a także szkliwo, z niewielką domieszką: magnetytu, ilmenitu i apatytu (Kamieński 1930, Juskowiak & Ryka 1967). Bazalt ten posiada wyjątkowo regularny zespół heksagonalnego lub pentagonalnego ciosu termicznego ułatwiającego eksploatację. Jest znakomitym surowcem, niewykazującym śladów zwietrzenia, o bardzo wysokiej wytrzymałości na ściskanie dochodzącej do 350 MPa. Najbardziej znane kamieniołomy tego surowca, których produkty trafiały do Krakowa, zostały uruchomione w Berestowcu w roku 1912 i Janowej Dolinie w roku 1929 (Przybylski 1921, Rajchel 2004). Była to kostka nieregularna o różnych rozmiarach, stanowiąca około 30–40% całego wydobycia, a także brukowiec i krawężniki, a roczne wydobycie sięgało przed wojną ponad 0.5 mln ton (Czeżowski 1946–48). W Krakowie występuje zazwyczaj kostka rzędowa w kształcie prostopadłościanu o wymiarach poprzecznych 15×15 cm i długość do 40 cm.

Mimo upływu lat bazaltowa kostka z Wołynia zachowała się w wielu miejscach Krakowa, jednak na skutek wielokrotnych remontów i zmian nawierzchni występuje zazwyczaj na niewielkich powierzchniach lub w rozproszeniu. Najlepiej zachowana jest nawierzchnia jezdni ulicy Szewskiej; na odcinku od strony Plant jest to kostka oryginalna, historyczna, chociaż przekładana przed kilku laty, na pozostałym – współczesna. Również oryginalną kostką wyłożono po remoncie część niewielkiego placu przed kościołem oo. Karmelitów przy ul. Karmelickiej (Fig. 9). W obu tych przypadkach przekładając kostkę, nie obracano jej, eksponując dotychczasową, wygładzoną użytkowaniem powierzchnię. Pięknym przykładem innego zastosowania tej kostki jest podjazd do Domu Józefa Mehoffera, przy ulicy Krupniczej 26. Najczęściej jednak bazaltowa wołyńska kostka występuje jako przykrawężnikowy pas jezdni wzdłuż wielu, nawet współcześnie budowanych, ulic Krakowa, gdzie wykorzystywana jest z odzysku ze starych nawierzchni.



**Fig. 9.** Bruk z bazaltowej kostki rzędowej z Wołynia na ul. Szewskiej

**Fig. 9.** A roadway paved with the Volhynian basalt: blocks set in rows (Szewska Street)

### **Andezyt pieniński**

Innym surowcem kamiennym stosowanym w Krakowie jako materiał do budowy infrastruktury drogowej był mioceński andezyt z rejonu Pienin. Jest to subwulkaniczna skała magmowa, występująca w formie niewielkich sillów i dajek w obrębie płaszczowiny ma-



gurskiej od góry Wżar w pobliżu Czorsztyna po górę Jarmuta na wschód od Szczawnicy (Birkenmajer 1992). W okresie międzywojennym, głównie w latach 30. XX wieku, eksploatowany był na potrzeby krakowskiego drogownictwa andezyt w kamieniołomach „Lisi Łom” i „Snoska” na górze Wżar w Kluszkowcach koło Czorsztyna. Wydobywany tam andezyt należy do młodszej, sarmackiej generacji i jest skałą o przyjemnej popielatej barwie, a także typowej strukturze porfirowej, z wyraźnie widocznymi czarnymi prakryształami piroksenów i amfiboli i mniej widocznymi brudnobiałymi ziarnami plagioklazów. Innym jego komponentem są czarne ksenolity średnicy do kilku centymetrów. Ze skały tej wykonywano głównie kostkę brukową w kilku wymiarach – zwykłą i regularną, także rzędową i krawężniki. Wyroby te charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem parametrów technicznych (Peszat 1975).

Andezytowe krawężniki zachowały się wzdłuż wielu ulic Krakowa, np.: św. Anny, Szewskiej, Bernardyńskiej, Dunajewskiego, Stolarskiej, Krowoderskiej, Krupniczej, Sereno Fenna, św. Jana, św. Tomasza i innych. Kostka, którą brukowano jezdnie, uległa w większości rozproszeniu. Jeszcze do niedawna duży fragment placu przed Dworcem Głównym PKP miał nawierzchnię z tej właśnie regularnej, sześcienniej kostki, o krawędzi 17 cm. W czasie ostatniej przebudowy została ona usunięta, a część wkomponowano bezładnie w wyżej wspomniany pas brukowej nawierzchni przed budynkiem dworca (Fig. 8). Również andezytową kostką wybrukowana była jezdnia remontowanej aktualnie ulicy Stolarskiej (Kozłowski 1958). Na pojedyncze andezytowe kostki możemy natrafić w brukowych nawierzchniach na terenie całego Krakowa.

### Granity z Dolnego Śląska

Poczynając od początku XIX wieku, sprowadzano do Krakowa granitowe materiały brukarskie z masywów Strzegomia i Strzelina na Dolnym Śląsku, ale w większej ilości pojawiły się one w drugiej połowie tego stulecia. Były one stosowane na nawierzchnie ulic głównie jako regularna kostka i krawężniki, a także, znacznie rzadziej, jako wielkie płyty chodnikowe. Z takich płyt ułożono m.in. chodnik przed kościołem św. Andrzeja przy ulicy Grodzkiej w roku 1883. Ani tam, ani w żadnym innym miejscu chodnik taki nie zachował się na terenie Krakowa. Nawierzchnie jezdni z granitowej kostki otrzymały w tym okresie ulice: Floriańska (1860), Grodzka (1861), Wiślna (1863) i Sławkowska (1873) (*Bruki...*). Bruk granitowy pochodzący z najstarszego okresu jego stosowania w Krakowie, wielokrotnie przekładany i przemieszczany, zachował się w kilku miejscach na terenie miasta w postaci niewielkich fragmentów jednorodnej nawierzchni regularnej kostki lub uległ rozproszeniu. Na skutek wieloletniego użytkowania i wielokrotnego przekładania wszystkie ściany kostek stały się wypukłe i wygładzone, a naroża i krawędzie zaoblone. Niewielkie fragmenty nawierzchni z takiego historycznego bruku zachowały się np. na ulicy Szerokiej na krakowskim Kazimierzu (Fig. 10).

Kostka granitowa pojawia się też jako komponent mozaiki – wraz z białym wapieniem jurajskim – wokół pomnika Adama Mickiewicza na Rynku Głównym na początku XX wieku. Mozaika ta została odtworzona w czasie ostatniej przebudowy Rynku z kostek porfirowych i granitu strzegomskiego.



**Fig. 10.** Zabytkowy bruk z granitu strzegomskiego na ul. Szerokiej

**Fig. 10.** A historic pavement composed of the Strzegom granite (Szeroka Street)

### Piaskowce karpackie

Kolejnym surowcem skalnym zabytkowych nawierzchni Krakowa są piaskowce karpackie, które jednak nigdy nie były w powszechnym użyciu na terenie miasta. Piaskowce te wykorzystywano do produkcji kostki brukowej, a rzadziej na chodnikowe płyty, jednak znacznie częściej, i bez mała po współczesne czasy, wykonywano z nich krawężniki. Te ostatnie zachowały się wzdłuż niektórych ulic Krakowa, ale w większości pochodzą z czasów współczesnych. Wykonywano je głównie z zielonkawego piaskowca godulskiego; większość z nich jest w bardzo złym stanie – rozwarstwiają się i rozpadają wzdłuż powierzchni laminacji, jak to ma miejsce np. przy ulicy Reymana lub Kraszewskiego (Fig. 11). Piaskowce karpackie stosowane były również jako łupane płyty chodnikowe. W latach 30. XIX wieku chodniki z takich płyt z Izdebnika układano w obrębie Starego Miasta wzdłuż ulic: Grodzkiej, Gołębiej, Szewskiej i Brackiej, ale nie zachowały się. Także pochodzące z rejonu Stryszowa kwadratowe płyty z piaskowca krośnieńskiego zastosowano w okresie międzywojennym na posadzkę dziedzińca Zamku Królewskiego na Wawelu (Moroz-Kopczyńska 1977), gdzie pozostały jedynie jako przyścienne pasy wzdłuż podcieni. W podobny sposób zastosowane piaskowcowe płyty zachowały się w posadzce podcieni dziedzińca Collegium Maius.



**Fig. 11.** Zniszczony procesem wietrzenia krawężnik z karpackiego piaskowca godulskiego przy ul. Kraszewskiego

**Fig. 11.** A weathered curb cut of the Carpathian Godula sandstone (Kraszewskiego Street)

Podobny los spotkał również bruki z piaskowcowej kostki karpackiej. Jeszcze przed kilku laty ostatni, niewielki fragment takiej jednorodnej petrograficznie nawierzchni znajdował się na placu przed Dworcem Głównym PKP. Był to rodzaj normalnej kostki rzędowej o szerokości 15 cm i długości 30 cm, ułożonej w układzie rzędowym, wykonanej prawdopodobnie z piaskowca magurskiego (Kamieński & Skalmowski 1957). Niestety, w czasie ostatniego remontu uległ on bezmyślnemu zniszczeniu, podobnie jak występujący tam bruk andezytowy i unikalny dolomitowy. Pojedyncze kostki znajdują się we wspomnianym uprzednio pasie nawierzchni przed budynkiem dworca.

## Gnejs

Ostatnim wreszcie z materiałów kamiennych będącym surowcem do wyrobu zabytkowego bruku na terenie Krakowa jest gnejs. Jego pochodzenie nie zostało w sposób jednoznaczny określone; według jednej opinii pochodzi on z Giebułtowa Górnego na Dolnym Śląsku, według innej – prawdopodobnie ze Szwecji (Małecki *et al.* 1988). Jest to skała o granolepidoblastycznej teksturze, posiadająca równoległe ułożone różowe, popielate i czarne smugi różnej szerokości. Sprawa jego pochodzenia pozostaje nierozstrzygnięta; z materiałów archiwalnych wiadomo, że w XIX wieku sprowadzano do Krakowa ze Szwecji ten rodzaj kostki brukowej, powszechnie stosowanej na terenie tego kraju. Jest to niezwykle dekoracyjny rodzaj bruku, wart zachowania w pejzażu miasta, chociaż z punktu widzenia technicznego zużyty. Są to nieregularne kostki rzędowe o zmiennej długości. Podobnie, jak opisywana wyżej zabytkowa kostka granitowa, posiada wypukłe, wygładzone powierzchnie ścian i zaoblone krawędzie i naroża. Prawie wszystkie kostki uformowano dłuższą krawędzią równoległą do liniowo-równoległej struktury tej skały, dzięki czemu cała powierzchnia z ułożonej rzędowo kostki nabiera jednorodnego, spokojnego optycznego charakteru. Z kolei niewielkie zróżnicowanie kolorystyczne poszczególnych kostek zapobiega monotoności takiej nawierzchni. Bruk ten zachował się jeszcze na nawierzchniach jezdni kilku ulic Krakowa, np. Siennej i Szerokiej (Fig. 12). Pojedyncze kostki są wkomponowane w brukowane nawierzchnie na terenie całego miasta.



**Fig. 12.** Nawierzchnia jezdni z gnejsowej kostki na krakowskim Kazimierzu

**Fig. 12.** A roadway paved with gneiss blocks (Kazimierz district)

## PODSUMOWANIE

Kraków jest dobrym przykładem nieprzemyślanej działalności w zakresie zachowania historycznych nawierzchni ulic i placów oraz niestosowania tradycyjnych kamiennych materiałów brukarskich na nowe nawierzchnie. Najbardziej wymownym tego świadectwem jest bezpowrotnie zniszczona w latach 60. XX wieku zabytkowa nawierzchnia Rynku Głównego, wykonana z nieforemnych brył białego jurajskiego wapienia. Bardziej aktualnym, drastycznym działaniem było położenie granitowej kostki przed Katedrą na Wawelu zamiast leżącej tam od prawie 200 lat kostki porfirowej. Trzeba jednak przyznać, że w wielu miejscach Krakowa przywracane są oryginalne kamienne bruki z tradycyjnego surowca. Jednocześnie powszechną praktyką jest stosowanie bruku z kształtek czerwonego betonu, mającego imitować porfir z monokliny śląsko-krakowskiej lub układanie bruku z wapieni tureckich, mających imitować miejscowy wapień jurajski. Wprowadzane w zabytkowe centrum miasta, skutecznie zniekształcają i wypaczają historyczny wygląd Krakowa. Nadal możliwy jest jeszcze powrót do tradycyjnych materiałów.

*Praca finansowana z badań nr 11.11.140.447.*

## LITERATURA

- Birkenmajer K., 1992. System mioceńskich intruzji andezytowych w płaszczynie magurskiej. W: Zuchiewicz W. (red.) & Oszczytko N. (red.), *Przewodnik LXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Koninkach*, Kraków, 36–42.
- Bromowicz J., 2001. Ocena możliwości wykorzystania skał z okolic Krakowa do rekonstrukcji kamiennych elementów architektonicznych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 17, 1, 5–73.
- Bruki – Archiwum Państwowe miasta Krakowa*. BM 89, dz. I; BM 92, dz. VIII.
- Czeżowski A. 1946–1948. *Kamieniołomy. Obróbka i przeróbka kamienia*. T. 1, 2, 3. Instytut Badawczy Budownictwa, Warszawa, 1–293.
- Duda J., 1997. Najnowsze bruki Krakowa. *Wiadomości Konserwatorskie Województwa Krakowskiego*, 7, 65–70.
- Duda J., 1998. *Bruki w krajobrazie Krakowa*. Towarzystwo Miłośników Historii i Zabytków Krakowa, Kraków, 1–141.
- Duda J., 2006. Porfirowe nawierzchnie ulic i placów Krakowa. *Świat Kamienia*, 1 (38), 90–94.
- Juskowiak O. & Ryka W., 1967. Skały wulkaniczne i towarzyszące im zespoły osadowe z otworów Kruszyniany i Mielnik. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, 197, 69–103.
- Kamiński M., 1930. Bazalty wołyńskie. *Kosmos A*, 54, Lwów, 675–701.
- Kamiński M. & Skalmowski W. (red.), 1957. *Kamienie budowlane i drogowe*. Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1–361.

- Kozłowski S., 1958. Własności techniczne andezytów pienińskich. *Prace Muzeum Ziemi*, 1, 115–129.
- Kubicki S., Ryka W. & Znosko J., 1972. Tektonika podłoża krystalicznego prekambryjskiej platformy w Polsce. *Kwartalnik Geologiczny*, 16, 3, 523–543.
- Małecki Z., Wilczyńska-Michalik W. & Macharski P., 1988. *Zagrożenia zabytków kultury przez skażenie środowiska na przykładzie aglomeracji miejsko-przemysłowej Krakowa*. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Stacja Badawcza w Krakowie, Kraków, 1–36.
- Małkowski S., 1952. O przejawach wulkanizmu między masywem Wołyńsko-Ukraińskim i Wałem Kujawsko-Pomorskim. *Acta Geologica Polonica*, 2, 4, 491–590.
- Moroz-Kopczyńska M., 1977. Litologia piaskowców krośnieńskich w obszarze między Istebną a Myślenicami w świetle ich wykorzystania w przemyśle materiałów budowlanych. *Prace Geologiczne Komisji Geologicznej PAN*, 104, 5–66.
- Muszyński M., 1995. Systematic position of igneous rocks from the north-eastern margin of the upper Silesian Coal Basin. *Mineralogia Polonica*, 26, 1, 33–49.
- Myszkowska J., 1992. Litofacje i sedimentacja dolomitów diploporowych (środkowy wapień muszlowy) wschodniej części obszaru śląsko-krakowskiego. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 62, 19–62.
- Myszkowska J., 1993. Diageniza dolomitów diploporowych (środkowy wapień muszlowy) wschodniej części obszaru śląsko-krakowskiego. *Geologia* (kwartalnik AGH), 19, 4, 179–202.
- Peszat C., 1975. Baza surowcowa i perspektywy wykorzystania skał magmowych Polski. *Zeszyty Naukowe AGH Geologia*, 1, 2, 5–28.
- Przybylski A., 1921. Bruki w Warszawie a kamieniołomy na ziemiach polskich. *Przegląd Techniczny*, 59, 123–124.
- Rajchel J., 2002. Kontrowersje wokół nowej nawierzchni Rynku Głównego w Krakowie. *Świat Kamienia*, 2 (15), 8–9.
- Rajchel J., 2004. *Kamienny Kraków. Spojrzenie geologa*. UWND AGH, Kraków, 1–233.
- Rajchel J., 2007. Górnictwo porfiru a architektura Krakowa. *WUG Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie*, 4 (152), 53–55.

## Summary

The author has described historic rock materials characteristic of Krakow and exemplified their applications as paving stones in sidewalks, streets and squares. For almost a thousand years various stone materials have been used in the form of rough paving stones, cobblestones of diversified sizes, flagstones, curbstones and other elements. Some of these rocks have been in common use for ages, others in shorter periods or only occasionally. Some of historic pavements have survived till our days, the use of others is known only from written records or archaeological finds. Still others are vanishing under our eyes because of lack of legal protection.

Original, historic paved surfaces provided Krakow with a characteristic urban colour and were brought into harmony with similar or identical rocks used in the architecture of our city. Discovered during archaeological excavations, the spectrum of paving stones that changed over the centuries records the material, technical and economic history of Krakow. The changes in bringing and utilizing paving stones manifest the quarrying potential of the city surroundings as well.

Initially, the rocks in question were quarried in the closest vicinity of Krakow. As transport became more efficient and the economic situation of the city got better, new pavements appeared. They were constructed of the rock materials brought from more distant deposits, mainly from the Silesian-Cracow Monocline, rich in rocks suitable, easily accessible and of attractive colours. To the group of the oldest and, at the same time, most important belong: white Jurassic limestone, violet Permian porphyry and yellowish Triassic *Diplopora* dolostone. In a later period, the inventory included also Carpathian rocks. Greenish or brownish, Cretaceous and Tertiary sandstones were brought from the Outer Flysch Carpathians, whereas the ash-grey Neogen andesite from the Pieniny Clippen Belt. Still more distant localities and rocks to be mentioned include the Precambrian black basalt from Volhynia as well as Lower Silesian granites and gneiss probably also brought from Lower Silesia. Into the group of traditional but only occasionally applied paving stones in Krakow belong a deep-red Permian melaphyre and dark navy-blue Upper Carboniferous diabase, both from the Silesian-Cracow Monocline.

The Upper Jurassic limestone is the oldest, archaeologically proved stone material used in Krakow, at least from the 14th century. Its two types, the massive rocky variety as well as the bedded variety with flint nodules, were used. Initially, the surfaces were paved with rough blocks (Fig. 1); it was just such a “mature”, historic surface that covered the Main Market Square prior to 1964. Also in use were limestone cobblestones (Fig. 2) and flagstones. Only small fragments of these most typical Krakow pavements have survived the passage of time.

The Lower Permian porphyry of the Krakow pavements is, in fact, the rhyodacite quarried in the Krzeszowice area. The rock from the trap in Miękinia is violet (Fig. 3), whereas that from the Zalas laccolith usually yellowish green or brownish pink (Fig. 4). Both varieties were used in Krakow beginning from the mid-18th century mainly as cobblestones, boles (Fig. 5), flagstones and curbstones. Stone mosaics were sometimes composed by setting porphyry blocks with marble, limestone or granite (Figs 6, 7). Porphyry surfaces have been preserved in many sites of Krakow.

The Middle Triassic yellowish *Diplopora* dolostone was quarried mainly in the vicinity of Libiąż. It had been used as a paving material in Krakow since the mid-19th century in the form of large-scale cobblestones, flagstones and curbstones. Examples of the last two applications have been preserved in many places throughout the city; in contrary, even single cobblestones made of the dolomite in question are a real rarity (Fig. 8).

The rock used in Krakow pavements for less than 100 years is the Precambrian black basalt from Volhynia, where it occurs as an extensive trap developed within the East-European Platform. It was most often used to cut elongated blocks, and sometimes cubic blocks. Due to very high compression strength, the basalt cobblestones have survived in many places in Krakow, but usually they cover smaller surfaces (Fig. 9) or occur as disseminated blocks.

The Miocene andesite from the Pieniny Clippen Belt is another stone material of igneous origin applied in Krakow pavements. This sub-volcanic rock occurs in the form of sills and dikes between Czorsztyn and Szczawnica. It was used mainly as typical, cubic and elongated cobblestones, and curbstones. If the latter are well preserved along many streets of Krakow, the former have mostly disappeared (Fig. 8). The andesite was mainly used in the period between the World Wars I and II.

Starting from the beginning of the 19th century, paving granite materials have been brought to Krakow from the Strzegom and Strzelin massifs in Lower Silesia. These rocks have been used as regular cobblestones and curbstones, less frequently as flagstones. The latter have not been preserved, whereas small patches of paving blocks, uniform but shifted many times from place to place can be found in few locations throughout the city (Fig. 10).

A next historic paving material of Krakow is represented by the Carpathian Magura and Godula sandstones. In the past they were usually used as cobblestones, occasionally as split flagstones, but have never become a common material. Examples of both applications can be found in a few sites only (Fig. 8). Till our times these rocks have also been used for cutting curbstones, using mainly the greenish Godula sandstones. Such curbstones are relatively widespread but considerably damaged (Fig. 11).

The last stone material in the historic pavements of Krakow is represented by gneiss cut into elongated blocks with variable length. Its place of quarrying has not been unanimously identified; the stone either originates from Lower Silesia or is an import from Sweden. It is a cobblestone with diversified colours, extremely decorative (Fig. 12), worth preserving in the city landscape, although the stones are considerably worn out. Several streets have their surfaces paved with this stone, and its single blocks can be found throughout the city.

Krakow is, unfortunately, a good example of unconsidered activities referring to preserving historic pavements of streets and squares, and of not using traditional paving stone materials in newly constructed surfaces. Well-established, historic stones have been gradually replaced by non historic rocks, often being imports, and what more of inferior technical parameters. Even worse practice of last years is introducing multicoloured concrete paving blocks into the historic city centre. These artificial materials effectively change and distort the traditional urban landscape of Krakow. It is advisable to make every possible efforts aimed at preserving stone pavements of the city as an element of its historic heritage. The existence of old pavements has been continuously threaten, so it is necessary to take particular care of the remaining fragments of these original, historic parts of the "stony Krakow".

I must admit, however, that many sites of Krakow have been repaved with original, traditional rocks, so a comeback to traditional stone materials is still possible.