

# Wybrane przykłady kamienia naturalnego z Włoch i Niemiec zastosowane w obiektach architektonicznych Krakowa – krótka wycieczka geologiczna

Selected examples of natural stones from Italy and Germany used in architectural  
objects in Krakow – a short geological excursion

**Zbigniew Górny**

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Institut Nauk Geologicznych, ul. Oleandry 2a, 30 – 063 Kraków

e-mail: [zbigniew.gorny@uj.edu.pl](mailto:zbigniew.gorny@uj.edu.pl)

**Treść:** Głównym celem niniejszego artykułu jest zaproponowanie wycieczki po wybranych krakowskich obiektach, w których zastosowano kamień naturalny pochodzący z Włoch i Niemiec. Autor pragnie przede wszystkim zapoznać turystę z głównymi rodzajami zastosowanych skał, nazwami handlowymi, miejscem pozyskania surowca, wiekiem i ich walorami dekoracyjnymi. Dodatkowo autor prześledził z jakich regionów Włoch i Niemiec najczęściej importowany jest do Polski kamień naturalny.

Do najbardziej znanych włoskich kamieni dekoracyjnych należą marmury karraryjskie i wapień „ammonitico rosso”, eksploatowane odpowiednio w okolicach Carrary i Werony. Na uwagę zasługują również: porfiry okolic Trydentu, wapień z Brescii, trawertyny z Tivoli oraz kamieniołomy granitów i wapieni trawertynowych z Sardynii. W Niemczech duże złoża wapieni górnej jury zlokalizowane są w północnej Bawarii (Frankonia).

**Słowa kluczowe:** kamień dekoracyjny, kamień w architekturze, Włochy, Niemcy, import, wapień, marmur, granit, skamieniałości.

**Abstract:** The aim of the following paper is to propose a trip to selected sites in Kraków where decorative stones imported from Italy and Germany were used. The main types of stones are presented together with their commercial names, quarries, age and decorative values. Additionally, the author identified the regions in Italy and Germany from which stones were supplied. The most popular Italian decorative stones are the Carrara marbles quarried in the vicinity of Carrara and the “Ammonitico rosso” limestones extracted in the neighbourhood of Verona. Interesting are also porphyries from Trident, limestones from Brescia, travertines from Tivoli and granites and travertines quarried in Sardinia. In Germany large deposits of Upper Jurassic limestones are located in northern Bavaria (Franconia).

**Key words:** decorative stones, architectural stones, Italy, Germany, import, limestone, marble, granite, fossils.

## Wstęp

Kamień naturalny można zaliczyć do najstarszych materiałów budowlanych. Już od najdawniejszych czasów stosowany był w konstrukcjach budowli obronnych i stanowił tworzywo do budowy dróg i mostów, a wraz z rozwojem metod eksploatacji i obróbki zakres jego zastosowania rozszerzył się o elementy okładzinowe, ozdobne i różnorodne detale architektoniczne.

W ostatnich latach w Polsce znacznie wzrósł import kamienia dekoracyjnego z Europy - przede wszystkim z Włoch, ale także z Niemiec, Hiszpanii, Portugalii, Norwegii, Grecji

i Francji, a jednocześnie wyraźnie zmniejszyła się podaż kamienia polskiego. Może to wiązać się z trudnymi warunkami geologicznymi, a przede wszystkim ze słabą blocznością polskich złóż oraz z zacofaniem technologicznym wydobycia i przeróbki (Skoczylas, Żyromski, 2003). Od niedawna zapanowała również moda na wykorzystanie w budownictwie kamienia dekoracyjnego z różnych zakątków Europy i Świata. Moda na kamień importowany wynika z faktu, iż w ostatnim 15 – leciu dostęp do zagranicznych kamieni stał się powszechny. Importowany surowiec często okazuje się tańszy, posiada lepsze walory dekoracyjne i estetyczne, jest bardziej odporny na czynniki atmosferyczne i łatwiej dostępny – ogólnie mówiąc, jest w wielu przypadkach atrakcyjniejszy od krajowego. Poza tym kamień zawsze był i jest symbolem trwałości, nieśmiertelności i zamożności.

Kamień dekoracyjny najczęściej sprowadzany jest do Polski w formie płyt lub bloków. Płyty zazwyczaj mają już przygotowaną fakturę w firmie macierzystej, w której zamawiany jest materiał pod konkretną inwestycję. Najczęściej jest to faktura polerowana, szlifowana, płomieniowana lub groszkowana, a grubość płyt na większość zamówień zamyka się w granicach od 2 do 5 cm. Bloki kamienne o przeciętnych gabarytach 1,9 x 2 x 3,1 m lub mniejsze, ważące po około 30 ton, przywożone są do kraju i cięte w zależności od potrzeb na płyty o grubości od 2 do 10 cm. Czynności te wykonuje się przy użyciu tak zwanych traków, często produkcji włoskiej, gdyż właśnie ten kraj ma największe doświadczenie w wydobyciu oraz przygotowaniu gotowego materiału do sprzedaży. Transport w przypadku płyt odbywa się głównie drogą samochodową, a bloki przyplływają do portów w Gdyni lub Szczecinie, gdzie przeładowywane są do kontenerów, dzięki czemu w dalszej drodze można wykorzystać na przykład transport kolejowy.

Celem autora nie było opisanie wszystkich kamieni sprowadzanych z Włoch czy Niemiec ale przedstawienie tych najsłynniejszych (Fig. 1) i najczęściej wykorzystywanych w architekturze Krakowa. Do najważniejszych należą wapień z okolic Werony, Brescii, Orosei na Sardynii, marmury karraryjskie i wapień okolic Solnhofen. Krakowskie budynki, w których je zastosowano, są łatwo dostępne dla każdego turysty, geologa i pasjonata takiego spojrzenia na miasto, więc każda z zainteresowanych osób może udać się na samodzielną wycieczkę.



Fig. 1. Lokalizacja miejsc związanych z wydobyciem kamienia: **A.** Włochy: 1. Carrara-marmury karraryjskie, 2. Werona-wapienie „ammonitico rosso”, 3. Brescia-wapienie organodetrytyczne, 4. Trydent-porfiry, 5. Tivoli-trawertyny; Sardynia: 6. Okolice Orosei – wapienie trawertynowe, 7. Okolice Nuoro – granity; **B.** Niemcy: 8. Okolice Solnhofen – wapienie litograficzne • Localities of decorative stones quarrying: **A.** Italy: 1. Carrara - marbles, 2. Verona - „Ammonitico rosso” limestones, 3. Brescia - organodetrital limestones, 4. Trident - porphyries, 5. Tivoli - travertines; Sardinia: 6. Vicinity of Orosei – travertines, 7. Vicinity of Nuoro – granites; **B.** Germany: 8. Vicinity of Solnhofen – lithographic limestones

Z założenia artykuł jest krótkim przewodnikiem, w którym autor przedstawia wybrane rodzaje skał, wyjaśnia ich pochodzenie, wskazuje przykłady zastosowania oraz podkreśla niepowtarzalne walory dekoracyjne czy estetyczne. Artykuł nie stanowi pełnego opisu petrograficznego czy złożowego.

Wycieczkę należy sobie zaplanować tak, aby mieć co najmniej dwa dni do dyspozycji. Związane jest to przede wszystkim z dużym oddaleniem od siebie opisanych obiektów.

Jeden dzień można poświęcić na centrum miasta – budynki Dworca PKP (Botticino Classico, Breccia Sarda, Breccia Oniciata i Trani Fiorito), Hotelu Andel’s (Jura Gelb, Jura Polarblau), Centrum Handlowego przy ul. Lubicz (Statuario Venato), Sądu Okręgowego (Jura Gelb, Bianco Carrara), Restauracji Carlito (Jura Trawertino) oraz zobaczyć sarkofag Władysława Jagiełły na Wawelu (Rosso Verona).

Drugi dzień warto rozpocząć od Dzielnicy Krowodrza, gdzie odwiedzić należy Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II (Botticino Classico, Rosso Beta) oraz kościół przy ul. Zdrowej (Bianco Carrara i Rosso Verona). Następnie można się udać do Auditorium Maximum na ul. Krupniczą (Jura Polarblau) i Salwator (Jura Gelb-Gebändert i Breccia Sarda), a później na Kampus UJ (Jura Gelb). W dzień powszedni warto zwiedzić Auditorium Maximum i Sąd Okręgowy, gdyż obiekty te są wtedy otwarte i można zobaczyć elewacje wewnętrzne.

Prezentowane w artykule skały dekoracyjne posiadają dwie podstawowe nazwy (handlową i petrograficzną), które należy odpowiednio i z uwagą od siebie rozgraniczyć.

Nazwa handlowa jest nazwą lub skrótem wymyślonym przez wytwórcę lub sprzedawcę. W nazwie tej można wykorzystać słowa związane na przykład z nazwami miast, regionów wydobycia, wiekiem, typem czy kolorem surowca skalnego. Nazwa petrograficzna jest szczegółowym opisem mającym na celu przede wszystkim rozpoznanie typu skały i określenie jej nazwy w oparciu o różne systemy klasyfikacji.

## Włochy – rys geologiczny, podstawowe materiały skalne

Apeniny to łańcuch górski o długości 1350 km ciągnący się wzdłuż Półwyspu Apenińskiego od Przełęczu Cadibona na północy po Cieśninę Mesyńską na południu. Apeniny powstały w wyniku procesów subdukcji zachodzących w trzeciorzędzie na granicy płyt tyrręńskiej i adriatyckiej (Mizerski, 2004). Związane są z orogenezą alpejską, a zbudowane ze skał mezozoicznych i paleogeńskich, leżących na podłożu hercyńskim (Mizerski, 2004). Skały mezozoiczne reprezentują wszystkie trzy okresy (trias, jura, kreda) i wykształcone są w przewadze jako osady węglanowe. W obrębie kompleksu mezozoicznego eksploatowane są między innymi marmury z okolic Carrary – na przykład Bianco Carrara czy Statuario Venato (Fig. 1A; pkt 1). Od górnej kredy do paleogenu deponowane były osady fliszowe (Chrustek, 2006; Mizerski, 2004).

Na północy Apeniny łączą się z płaszczowinami Alp (Mizerski, 2004; Rutten, 1969). Alpy Południowe zbudowane są



z osadów triasowo – jurajskich, tworzących platformę dolo-mitową (Chrustek, 2006), różniąc się budową strukturalną od pozostałych części Alp (Alpy Północne, Wschodnie i Zachodnie). Z tego obszaru wydobywa się między innymi jurajskie wapień bulaste Rosso Verona oraz dolnojurajskie wapień Botticino Classico. Na południu Apeniny przechodzą łukiem w alpejskie struktury Sycylii (Mizerski, 2004),



Fig. 2. Botticino Classico – widoczne szwy stylolitowe, różnie zorientowane żyłki kalcytowe, skupienie przypominające onkoid. Kamień zastosowany w Klinice Kardiologii im. Jana Pawła II w Krakowie, fot. Z. Górny • The Botticino Classico – with stylolites and randomly oriented calcite veinlets, resembling onkoid. Decorative stone installed in the John Paul II Cardiac Surgery Clinic in Kraków, phot. Z. Górny

gdzie dobrze uwidoczny jest do dziś trwający wulkanizm (Ager, 1980) - Etna na Sycylii czy Stromboli w grupie Wysp Liparyjskich.

Wyspa Sycylia należy do masywu korsykańskiego, mającego cechy masywu śródgórskiego. Na Sycylii znaczną powierzchnię zajmują paleozoiczne granitoidy, mezozoiczne skały okruchowe i węglanowe, osady trzeciorzędowe (oligocen – pliocen) i czwartorzędowe intruzje granitowe (Ager, 1980; Mizerski, 2004). Z tego obszaru pozyskuje się między innymi neogeńskie wapień Breccia Sarda i karbońskie granity Bianco Sardo (Fig. 1A; pkt 7).

Do podstawowych kamieni dekoracyjnych importowanych z Włoch należą skały o nazwach handlowych: Botticino Classico, Breccia Sarda, Rosso Verona, Bianco Carrara, Statuario Venato, Botticino Fiorito, Breccia Oniciata, Calacatta Vagli, Grigio Carnico, Rosso Perlino, Bianco Perlino, Trani Fiorito, Giallo Reale, Arabescato, Travertino Romano Classico, Travertino Noche, Bianco Sardo, Rosso Beta, Serizzo.

Botticino Classico (Fig. 2) to wiekowo dolnojurajski wapień organodetrytyczny. Skała ma barwę kremową o ciepłym neutralnym odcieniu. W masie mikrokryształicznego kalcytu napotykane są pokruszone szczątki organiczne, widoczne są jaśniejsze od tła struktury przypominające onkoidy, ale najważniejszym elementem charakterystycznym dla tej skały są wyraźne szwy stylolitowe (Rajchel, 2005; Tołkanowicz, 2008). Skała ponadto cechuje się bardzo dobrymi własnościami fizyko – mechanicznymi (Tab. 1), związanymi z wysokim stopniem rekrystalizacji (Tołkanowicz, 2008).



Fig. 3. Klinika Kardiologii – tablice pamiątkowe, płaskorzeźba z brązu Papieża Jana Pawła II na ścianie wykonanej z płyt Botticino Classico, fot. Z. Górny • The Cardiac Surgery Clinic - memorial plaque, bronze relief of John Paul II attached to Botticino Classico panels, phot. Z. Górny

Kamień ten można oglądać w fakturze polerowanej na ścianach wewnętrznych holu budynku Dworca Głównego PKP. Wzrok oglądającego przyciąga jednorodna kremowo – różowa barwa, drobne (2 - 6 mm) jaśniejsze skupienia przypominające onkoidy (Rajchel, 2005) często o nie ostrych konturach oraz liczne szwy stylolitowe. Drugim miejscem wykorzystania płyt, również polerowanych, jest budynek Kardiochirurgii Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II (ul. Prądnicka



Fig. 4. Gmach Sądu Okręgowego na ul. Przy Rondzie – elewacja w zbliżeniu, fot. Z. Górny • District Court building, Przy Rondzie Street – close-up of elevation, phot. Z. Górny



Fig. 5. Statuario Veneto – marmur w zbliżeniu - Centrum Handlowe Lubicz 23, fot. Z. Górny • The Statuario Veneto – close-up of marble in Shopping Center, 23 Lubicz Street, phot. Z. Górny



Fig. 6. Elewacja zewnętrzna Centrum Handlowego Lubicz 23 – wycinek z wejściem głównym, fot. Z. Górny • Front elevation of the Shopping Center, 23 Lubicz Street – main entrance, phot. Z. Górny

80, główny budynek Kliniki), gdzie na parterze wewnątrz zastosowano ten wapień jako okładzinę ścian, wykonano ozdobne wąskie paski, oraz tablice pamiątkowe (Fig. 3).

Wapień ten wydobywany jest w Lombardii, między innymi w okolicach Botticino Mattina, gdzie słynie z kilku odmian.

Breccia Sarda wiekowo reprezentuje neogeński wapień trawertynowy. Posiada barwę kremowo – szarą. W jego budowie charakterystyczne są strefy brekcji poprzecinane ciemnymi laminami mikrytowego kalcytu. Często wapień ten zawiera całe lub pokruszone szczątki muszli małży i ślimaków oraz zaburzenia synsedymencyjne (Tołkanowicz, 2008), widoczne jako porozrywane i przemieszczone warstewki.

Skałę zastosowano w fakturze polerowanej jako okładzinę wewnętrzną zejścia do toalet w budynku Dworca Głównego PKP. Oprócz tego podziwiać ją można w elewacji zewnętrznej trzech sklepów przy ul. Tadeusza Kościuszki 73 (Piekarnia Awitek, Apteka na Salwatorze, Sklep z alkoholem). Polerowane płyty okładzinowe ułożono tutaj do wysokości 5 m. Wyraźnie widoczny jest materiał brekcji, ciemne zaburzone warstewki kalcytu, charakterystyczne przekroje ślimaków i laminacja, a nawet warstwowanie frakcjonalne.

Materiał ten wydobywany jest w kamieniołomach na Sardynii, w okolicach miasta Orosei.

Rosso Verona (Tab. 1) to przedstawiciel jurajskiej litofacji „ammonitico rosso”, wieku dolnojurajskiego. Jest przykładem tzw. wapieni bulastych lub gruzłowych. Skała posiada charakterystyczną czerwoną lub ciemnoczerwoną barwę pochodzącą od hematytu (Tołkanowicz, 2008; Wieczorek, 1983), świadczącego o oksydacyjnych warunkach panujących na dnie zbiornika morskiego (Wieczorek, 1983). Gruzły wapienne są bardziej zwarte, mikrytowe w stosunku do marglisto – żelazistego tła (Łanik i in., 2008). Częstymi skamieniałościami są przekroje amonitów, rostra belemnitów, pelagiczne małże, a sporadycznie trafiają się fragmenty planktonicznych liliowców czy łodziki (Wieczorek, 1983). Niektóre partie skały zawierają większą ilość białych kalcytowych żyłek.

Kamień ten zastosowano do wykonania sarkofagu króla Władysława Jagiełły w katedrze Wawelskiej (Bromowicz, Magiera, 2006) oraz do wykonania elementów łukowych posadzki w kościele p.w. Karola Boromeusza przy ul. Zdrowej (osiedle Żabiniec), które wkomponowano razem z naszym wapieniem kieleckim typu Morawica. Obie skały kolorystycznie tworzą piękną całość, dodając pomieszczeniu lekkości oraz niepowtarzalnego wyglądu.

Jurajska litofacja „ammonitico rosso”, znana jest z wielu obszarów (w tym z Polski – Tatry i Pieniny), a we Włoszech występuje w okolicach Werony, gdzie znajduje się kilka miejsc wydobywania tej skały. Skamieniałości, zawarte w wapieniu świadczą o pelagicznym, raczej głębokomorskim środowisku sedymentacji osadów (Tołkanowicz, 2008). Brak jest typowej płytkowodnej fauny bentonicznej. Według J. Wieczorka (1983) obecność powierzchni twardego dna, naskorupień Fe - Mn oraz stromatolitów przemawia za wolną sedymentacją.

Bianco Carrara (Tab. 1) jest marmurem o jasnopopielatej barwie, posiadającym niekiedy drobne, szare, najczęściej wąskie przeżycenia. Skała jest bardzo drobnoblastyczna, co znacząco wpływa na łatwość jej obróbki.

Marmur o fakturze polerowanej zobaczyć możemy w kościele p.w. Karola Boromeusza przy ul. Zdrowej, gdzie



wykonano z niego dwa ołtarze boczne. Następnym przykładem zastosowania tej skały jest elewacja zewnętrzna budynku Sądu Okręgowego (Fig. 4) na ul. Przy Rondzie 7. Ściana obłożona jest płytami niewielkich rozmiarów o mocnym czarnym użyleniu.

Statuario Venato (Fig. 5) należy do grupy marmurów karraryjskich i jest jedną z najszlachetniejszych odmian tej skały. Barwa kamienia jest śnieżnobiała, ale posiada on charakterystyczne czarne przeżycenia.

Marmur ten możemy zobaczyć w Centrum Biurowym przy ul. Lubicz 23 (Fig. 6), oddalonym od Dworca Głównego o 10 minut drogi. Na zewnątrz oraz wewnątrz budynku zastosowane zostały również inne skały, między innymi z Brazylii, Indii, Afryki, Iranu i Polski. Kamień włoski widzimy w tylnej części holu, gdzie wykonano z niego fontannę (Fig. 7), na środku której znajduje się rzeźba odlana z brązu, ukazująca dwie nimfy wodne. Zestawienie ze sobą jasnego marmuru i ciemnego brązu rzeźby, po której spływa woda, nadaje oglądanemu miejscu odrobiny relaksu.

Marmury karraryjskie pozyskiwane są w okolicach miast Carrara i Pietrasanta w Toskanii. Carrara, położona między Alpami Apuańskimi a Morzem Tyrreńskim, swą światową sławę zawdzięcza marmurowi, który już w starożytności był uważany za doskonały dzięki swemu śnieżnobiałemu kolorowi oraz łatwości obróbki. Duże wrażenie robi widok miasta rozłożonego między górami a morzem. Carrara pozostaje w dalszym ciągu ważnym ośrodkiem wydobywania i obróbki kamienia, zarówno dla celów artystycznych, budowlanych i przemysłowych. Z różnych odcieni marmuru karraryjskiego najbardziej znanym i cenionym jest marmur biały (mający czasem delikatne szare lub czarne żyłki) zwany „posągowym”. Obecnie, w rejonie Carrary działa około 100 kamieniołomów. Wyróżniono trzy podstawowe rejony wydobywania, a mianowicie: Torano, Fantiscritti oraz Colonnata (Canali, 1998). Roczna

łączna produkcja bloków marmuru z tych obszarów wynosi ponad 1,2 mln ton.

Do powstania tych marmurów doszło w wyniku metamorfizmu dolnojurskich wapieni. Metamorfizm, zachodzący w warunkach facji zieleńcowej, związany był z wypiętrzaniem Alp Apuańskich w okresie oligocen – miocen (Oesterling i in., 2007).

Dodatkowo, poza opisanymi powyżej skałami, w odwiedzonych obiektach możemy zobaczyć marmury Breccia Oniciata i Trani Fiorito oraz granit Rosso Beta.

Breccia Oniciata to marmur barwy różowo – szarej z licznymi strefami brekcji i białymi żyłami krystalicznego kalcytu (Rajchel, 2005). Turysta kamień ten może zobaczyć w fakturze polerowanej na ścianach wewnętrznych holu budynku Dworca Głównego PKP w Krakowie. Zostały nim wyłożone między innymi pilastry czyli elementy architektoniczne w formie płaskiego występu z lica ściany, pełniące



Fig. 7. Fontanna z marmuru i rzeźba z brązu – Centrum Handlowe Lubicz 23, fot. Z. Górny • Marble fountain and bronze sculpture – Shopping Center, 23 Lubicz Street, phot. Z. Górny

Typ petrograficzny <i>Lithology</i>	Nazwa handlowa <i>Commercial name</i>	Wiek <i>Age</i>	Parametry techniczne <i>Technical parameters</i>	
Wapień <i>limestone</i>	Botticino Classico	Jura dolna <i>Lower Jurassic</i>	Ciężar właściwy/ <i>Specific weight</i> [kg/cm <sup>3</sup> ]	2.68
			Nasiąkliwość/ <i>Water absorption</i> [% wag.]	0.55
			Wytrzymałość na ściskanie/ <i>Compressive strength</i> [MPa]	216
Wapień <i>limestone</i>	Rosso Verona	Jura dolna <i>Lower Jurassic</i>	Ciężar właściwy/ <i>Specific weight</i> [kg/cm <sup>3</sup> ]	2.69
			Nasiąkliwość/ <i>Water absorption</i> [% wag.]	1.85
			Wytrzymałość na ściskanie/ <i>Compressive strength</i> [MPa]	162
Marmur <i>marble</i>	Bianco Carrara	Jura dolna (lias) <i>Lower Jurassic</i> ( <i>Liassic</i> )	Ciężar właściwy/ <i>Specific weight</i> [kg/cm <sup>3</sup> ]	2.71
			Nasiąkliwość/ <i>Water absorption</i> [% wag.]	1.15
			Wytrzymałość na ściskanie/ <i>Compressive strength</i> [MPa]	133
Wapień <i>limestone</i>	Jura Gelb Jura Polarblau Jura Gelb-Gebändert Jura Travertino	Jura górna (tyton) <i>Upper Jurassic</i> ( <i>Tithonian</i> )	Ciężar właściwy/ <i>Specific weight</i> [kg/cm <sup>3</sup> ]	2.60
			Nasiąkliwość/ <i>Water absorption</i> [% wag.]	2.20
			Wytrzymałość na ściskanie/ <i>Compressive strength</i> [MPa]	163

Tab. 1. Podstawowe parametry techniczne wybranych skał (według materiałów reklamowych firm Le Aziende Consorziato, Włochy i Solnhofen Stone Group, Niemcy • Principal technical parameters of selected rocks from Italy and Germany (after advertisements of the Le Aziende Consorziato, Italy and Solnhofen Stone Group, Germany)

poza funkcją dekoracyjną również funkcję konstrukcyjną. Wzrok przyciąga nieuporządkowana budowa skały i ciekawa barwa, co w zastosowaniu razem z Botticino Classico, nadaje wnętrzu niezwyklego posmaku awangardy, lekkości i nowoczesności.

Trani Fiorito to marmur barwy różowej bądź beżoworóżowej z drobnymi jaśniejszymi plamkami i nieregularnymi żyłkami o różnej orientacji oraz bardzo charakterystycznymi



Fig. 8. Granit Rosso Beta, posadzki w Klinice Kardiochirurgii Szpitala im. Jana Pawła II, fot. Z. Górny • The Rosso Beta granite, floor of the John Paul II Cardiac Surgery Clinic in Kraków, phot. Z. Górny



Fig. 9. Amonit (średnica muszli około 16 cm) w płycie wapienia Jura Polarblau ozdabiającej fasadę zewnętrzną Auditorium Maximum, fot. Z. Górny • Ammonite (about 16 cm in diameter) in the Jura Polarblau limestone cladding from the façade of the Auditorium Maximum, phot. Z. Górny



Fig. 10. Rostrum belemnita z widocznym fragmakonem w płycie wapienia Jura Polarblau na zewnętrznej fasadzie Auditorium Maximum, fot. Z. Górny • Belemnite rostrum with phragmocone in the Jura Polarblau limestone cladding from the façade of the Auditorium Maximum, phot. Z. Górny

i pięknymi szwami stylolitowymi. Materiał ten zamontowano w holu budynku Dworca Głównego PKP przy schowkach na bagaże w formie okładziny ścian o fakturze polerowanej.

Rosso Beta (Fig. 8) to granit o barwie szarej z wyraźnie odznaczającymi się różowymi skaleniami. Granit ten możemy obejrzeć w budynku kliniki Kardiochirurgii Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II, gdzie z kamienia o fakturze polerowanej wykonano posadzkę w formie wąskich pasów.

Przedstawiając, choćby pobieżnie, najważniejsze włoskie obszary pozyskiwania kamienia dekoracyjnego należy wspomnieć o okolicach miasta Trydent, znanych jako „kraj porfirów”. W rejonie tym złoża porfiru występują na dużym obszarze - istnieje wiele kamieniołomów rozrzuconych na zboczach gór, a za największy z nich można uznać złożę Camparta. Na uwagę zasługują również najbliższe okolice Tivoli, słynące z przepięknego trawertynu Romano Classico.

## Niemcy – złoża wapieni okolic Solnhofen

Złoża wapieni jurajskich zlokalizowane są w środkowej Bawarii (południowe Niemcy) i należą do jednostki geologicznej o nazwie Basen Szwabsko – Frankoński. Wschodnie złóż tytońskich rozciągają się szerokim pasem pomiędzy miejscowościami Eichstätt i Solnhofen (na południu), Kipfenberg i Altmühlthal (na wschodzie), Treuchtlingen (na zachodzie) oraz Titting (na północy). Tworzy mezozoiczne, głównie jurajskie, stanowią monoklinę łagodnie nachyloną ku południowemu – wschodowi, która kończy się progiem uskokowym, gwałtownie zanurzającym się pod trzeciorzędowe i czwartorzędowe osady przedpola Alp (Walendowski, 2004).

W miejscowości Solnhofen oraz w okolicach Eichstätt zlokalizowane są kamieniołomy wapienia o światowej sławie, którą zawdzięczają między innymi obecności znakomicie zachowanych okazów skamieniałości. W wapieniach, zwanych litograficznymi, znaleziono siedem kompletnych szkieletów prapłata Archeopteryx (Ager, 1980; Dercourt, 1980), niekiedy wraz z wyraźnymi odciskami piór. Wapień bogate są także w dobrze zachowane muszle amonitów (Fig. 9), niekiedy kompletne szkielety belemnitów (Fig. 10), skalcyfikowane gąbki (Fig. 11), ryby, krewetki, korale czy małże i ślimaki. Charakterystyczne są również dendryty przypominające kształtem zamarzający na szybach lód (Walendowski, 2004).

Do podstawowych odmian należą wapień o nazwach handlowych: Jura Gelb, Jura Polarblau, Jura Gelb-Gebändert, Jura Travertino, Jura Juwel, Jura Feuer czy Łupek Salnhofener.

Jura Gelb to wapień o barwie brunatnoczerwonej lub kremowobrazowej i lekko plamistej. Jest to materiał bardzo drobnoziarnisty, w procesie obróbki cięty wzdłuż warstw.

Skałę tę możemy zobaczyć na elewacji Hotelu Andel's na ul. Pawiej przy wejściu głównym (recepja). Elewację stanowią duże szlifowane płyty barwy brunatnej, na których dobrze widoczne są przekroje amonitów oraz fragmenty gąbek. Zaobserwowano duży medialny przekrój muszli amonita, w którym komory fragmakonu wypełnia kalcyt. Drugim przykładem wykorzystania wapienia jest gmach Sądu Okręgowego na ul. Przy Rondzie (Fig. 12). Elewacja zewnętrzna oraz okładzina pojedynczych słupów wykonane są z wapienia o fakturze szlifowanej. Wapień ten można również zobaczyć



udając się do środka budynku Sądu (Wydział Ksiąg Wieczystych), gdzie zastosowano go jako okładzinę ścian, schodów i posadzki. Kamień tutaj ma fakturę polerowaną, co jeszcze bardziej zachęca do podziwiania ciekawych i pięknie prezentujących się skamieniałości. Następnym przykładem zastosowania wapienia w formie szlifowanych płyt elewacyjnych jest budynek Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego, zlokalizowany w kompleksie budynków „Campusu UJ”, przy ul. Gronostajowej 7 na osiedlu Ruczaj.

Jura Polarblau ma barwę szarokremową lub szaroniebieską. Kolor wapienia najprawdopodobniej pochodzi od podwyższonej zawartości węgla w organicznych resztkach zwierząt i roślin. Nierównomierne przeplamienia związane są najczęściej z występowaniem takich minerałów jak piryt lub limonit. Skała cięta jest wzdłuż warstw. Wapień podobny jest do ciemnej odmiany wapienia kieleckiego typu Morawica, ale brak w nim szwów stylolitowych.

Skalę możemy zobaczyć w postaci bardzo dużych szlifowanych płyt na elewacjach zewnętrznych oraz okładzinach słupów Hotelu Andel's (Fig. 13). Dobrze widoczne są przede wszystkim rostra belemnitów wraz z zachowanymi fragmamentami, dochodzącymi do kilku centymetrów długości. Widoczne są również skalfifikowane gąbki, często o ciemniejszych, w przekroju kielichowatych kształtach, niekiedy obrośniętych strukturami typu sinicowego.

Następnym miejscem zastosowania wapienia jest budynek Auditorium Maximum Uniwersytetu Jagiellońskiego przy ul. Krupniczej (Fig. 14a, 14b). Wykonano tam z niego elewacje

zewnętrzne boczne, w fakturze szlifowanej. Wewnątrz zastosowano ten sam wapień w fakturze polerowanej jako okładzinę ścian i schodów – stopnie, podstopnie, posadzki, cokoliki i inne elementy ozdobne. Będąc w budynku widziemy piękny efekt końcowy: lekkość i ciepło kolorystyki skały oraz piękne przekroje jurajskich amonitów (medialne i poprzeczne), rostra i fragmamenty belemnitów, kielichowate gąbki i ich różne fragmenty. Sporadycznie można dostrzec koralce, łodziki czy ślimaki. W Auditorium Maximum warto także zwrócić uwagę na brazylijski kamień o nazwie handlo-



Fig. 11. Gąbka – przekrój ukazujący pustkę wypełnioną kalcym, płyta wapienia Jura Polarblau na zewnętrznej fasadzie Auditorium Maximum, fot. Z. Górny • Sponge – section of empty void filled with calcite, the the Jura Polarblau limestone cladding from the façade of the Auditorium Maximum, phot. Z. Górny



Fig. 12. Wejście główne do gmachu Sądu Okręgowego na ul. Przy Rondzie – elewacja wykonana z kamienia dekoracyjnego importowanego z Niemiec, Włoch i Norwegii, fot. Z. Górny • Main entrance to the District Court building, Przy Rondzie Street – front elevation made of decorative stones imported from Germany, Italy and Norway, phot. Z. Górny

wej Verde Bahia, z którego wykonano schody i posadzki wewnętrzne oraz zewnętrzne.

Cechami wspólnymi obu wyżej opisanych jurajskich wapieni (makroskopowo różnią się jedynie barwą) są zawsze spotykane białe niewielkie cętki długości do kilku milimetrów – skorupki bentonicznych otwornic z rodzaju *Nubeculinella*



Fig. 13. Elewacja zewnętrzna z niemieckich wapieni na budynku Hotelu Andel's, fot. Z. Górny • Front elevation of the Andel's Hotelu made of German limestones, phot. Z. Górny



Fig. 14a, b Auditorium Maximum Uniwersytetu Jagiellońskiego: a) fasada z zewnątrz, b) wewnętrzna okładzina w holu głównym (Jura Polarblau), fot. Z. Górny • The Auditorium Maximum of the Jagiellonian University: a) front elevation, b) main hall (Jura Polarblau), phot. Z. Górny

(Rajchel, 2005) oraz przekroje amonitów, szkielety belemnitów i gąbki stanowiące największy i najbardziej charakterystyczny walor dekoracyjny.

Jura Gelb-Gebändert jest odmianą Jury Gelb, tym razem pociętej w poprzek warstw. Przy takim kierunku cięcia rzadziej widoczne są skamieniałości, a muszle amonitów występują w przekrojach poprzecznych. Widoczna jest też pewna równoległość warstwek (wstęgowość) zabarwionych na rdzawo, stąd nazwa polska „jura wstęgowa”.

Kamień ten możemy zobaczyć na portalu wejścia głównego do PNB Paribas Fortis przy ul. Tadeusza Kościuszki 53, gdzie wykorzystano znacznych rozmiarów płyty o fakturze szlifowanej. Obłożono nim również wejście boczne. Drugim miejscem zastosowania jest Hotel Niebieski zlokalizowany przy ul. Tadeusza Kościuszki 74 (naprzeciw elewacji z Breccia Sarda). Płyty są wykonane w fakturze szlifowanej, a obłożona jest nimi elewacja zewnętrzna czołowa i prawa boczna. Płyty mają barwę w tonacji kremowobrazowej; najbardziej uwidaczniają się różnego rodzaju plamki, tuberoidy i muszle amonitów w przekrojach poprzecznych.

Jura Travertino to wapień o barwie jasnoszarej do kremowej. Występuje głównie w środkowych pokładach złoże i charakteryzuje się dużą porowatością (stąd nazwa skały) zbliżoną do porowatości trawertynu.

Jako przykład zastosowania wapienia Jura Travertino (Fig. 15) można wskazać elewację zewnętrzną restauracji Carlito (Fig. 16) na rogu ulic Św. Marka i Floriańskiej. Wykonano ją z niewielkich płyt o fakturze anticowanej (faktura zbliżona do szlifowanej ale o powierzchni lekko nieregularnej) czyli wytrawianej kwasem. W niektórych płytach widoczne są sporadycznie skamieniałości, a duże pory często są zaszpachlowane przez firmę montującą kamień.

Wapień jurajskie (piętro tyton), okolic Solnhofen powstały, w środowisku morskim, w zbiorniku płytkowodnym z liczną fauną nektoniczną i bentoniczną. Zachowane skamieniałości świadczą o pelagicznym, międzyrafiowym środowisku sedymentacji (Ager, 1980), które dodatkowo było niedotlenione, o czym świadczy obecność piryty. W okresie po jurajskim, na skutek kompaktacji wywołanej naciskiem nadkładu młodszych osadów doszło do lityfikacji skał węglanowych. Procesy wietrzenia chemicznego przeobraziły część związków żelaza (między innymi piryty) w ich wodorotlenki w wyniku czego w wapieniach występuje rdzawy limonit. Warto podkreślić jest bardzo wysoki potencjał fosylizacji szczątków organicznych, dzięki czemu ten rodzaj wapieni rejonu Solnhofen zakwalifikowano do szczególnych skał typu Fossil – Lagerstätten, cechujących się wyjątkowym nagromadzeniem skamieniałości.

## Podsumowanie

Niniejszy artykuł miał na celu pokazanie pięknej i zróżnicowanej kamieniarki zastosowanej w wybranych obiektach Krakowa na przykładzie kamieni dekoracyjnych z Włoch i Niemiec. Wymienione wapień i marmury są łatwe w obróbce. Można z nich uzyskać ciekawe i finezyjne kształty,



a najlepszymi przykładami są: wapień Rosso Verona wykorzystany na Wawelu i wszystkie odmiany marmurów karraryjskich. Powyższy artykuł wskazuje, że największe znaczenie wśród materiałów importowanych z Włoch oraz Niemiec mają wapień o różnej genezie oraz marmury, natomiast granity, łupki czy trawertyny odgrywają drugorzędną rolę. Stwierdzono, że użyto najczęściej skał wiekowo reprezentujących jurę i neogen.

Stwierdza się, mając na uwadze wapień z Niemiec, że ich zastosowanie w polskich warunkach klimatycznych jest trafne. O zasadności ich użycia decydują dobre parametry techniczne (Tab. 1), oraz zdolność do przyjmowania każdej formy obróbki: polerowania, szlifowania, płomieniowania, groszkowania i prążkowania. Skały te nie zmieniają swojego wyglądu nawet przez długi okres czasu, a posiadając bardzo dobre właściwości przewodzenia ciepła można stosować je jako warstwę górną w konstrukcjach ogrzewania podłogowego.

Jedynym minusem jest ograniczona mrozoodporność. Przy częstym zawilgoceniu istnieje niebezpieczeństwo łuszczenia, korozji i pęknięć. Częściowym sposobem poradzenia sobie z tym problemem jest impregnacja oraz zastosowanie specjalnych środków ochrony.

Walorem dodatkowym jest ciepła barwa oraz widoczne na powierzchni pozostałości fauny, które niejednokrotnie przesadzają o wyborze tego kamienia dekoracyjnego.

Skały z Włoch natomiast stosowane są przeważnie wewnątrz budynków, a odradzane przez większość firm jako elementy zewnętrzne (poza granitami i dobrze zaimpregnowanymi marmurami) szczególnie ze względu na słabą mrozoodporność oraz podatność na zabrudzenia i częściową utratę poleru.

Na lokalnym rynku (włoskim i niemieckim) istnieje wiele firm sprzedających omawiany wyżej kamień dekoracyjny. Przy nawiązywaniu współpracy należy mieć na uwadze przede wszystkim profesjonalizm dostawcy i dbałość o pozyskiwanie kamienia najwyższej jakości. Autor, w oparciu o własne doświadczenia, wybrał z poszczególnych rejonów wydobycia najlepsze firmy:

- okolice Carrary - firmy „Adolfo Forti”, „Biselli”, „Agnesini Giancarlo”, „Clover Natural Stone”, „Bruno Lucchetti”,
- okolice Werony – firmy „Antolini Luigi”, „Lessinia”, „Cereser”, „Solfà”,
- okolice Brescii (miasto Botticino Mattina) – firma „Cooperativa Valverde” posiadająca kilka kamieniołomów Botticino Classico,
- okolice Tivoli - „Cimep”, „Giovannozzi”,
- okolice Solnhofen - „Juma”, „Stiegler”, „Solnhofen Stone Group”.

Artykuł, przedstawiając wybrane regiony Włoch i Niemiec, z których importuje się piękny i ważny surowiec skalny, stanowi swego rodzaju zaproszenie dla każdego, zainteresowanego tą tematyką, do wycieczki czy to w rejony występowania opisanych złóż czy po wybranych obiektach w Krakowie.

#### Podziękowania:

Autor kieruje podziękowania do firm „Liberta” i „Kamico” z Krakowa oraz „Rogala” z Mielca za gościnę w swoich magazynach. □



Fig. 15. Wapień Jura Travertino o fakturze antykowanej – elewacja zewnętrzna Restauracji Carlito, fot. Z. Górny • The Jura Travertino limestone with antiquated texture – front elevation of the Carlito Restaurant, phot. Z. Górny



Fig. 16. Wapień Jura Trawertino, Restauracja Carlito – ujęcie całej elewacji, fot. Z. Górny • Front elevation of the Carlito restaurant made of the Jura Trawertino limestone, phot. Z. Górny

#### Summary

Selected examples of natural stones from Italy and Germany used in architectural objects in Krakow – a short geological excursion

Zbigniew Górny

In the last years the import to Poland of architectural stones from Europe and world has significantly increased. It is a result of difficult geological conditions of Polish industrial stones deposits, particularly poor waste to block ratio as well as old-fashioned mining and processing technologies. Moreover, in last 15 years the foreign stones came into fashion due to their availability, low prices, better resistivity to weathering and high decorative valours.

The paper can play the role of a guide for visitors who would like to make individual walks in Kraków. The author described only the most important and common foreign decorative stones imported from Italy and Germany (Fig. 1). The stones have double names: commercial (invented by

producers or suppliers, originated from geographic names age, type of colour of a stone) and petrographic (resulting from detailed petrographic description and identification).

The most common decorative stones imported from Italy are: *Botticino Classico*, *Breccia Sarda*, *Rosso Verona* and *Bianco Carrara*.

The Botticino Classico (Fig. 2) is a Lower Jurassic, cream-coloured limestone with abundant stylolites. It was used in the Railway Station building and in the John Paul II clinic (Fig. 3). The Breccia Sarda is a Neogene travertine with characteristic zones of breccias cut by distorted layers of dark calcite. It can be seen in the Railway Station building as well as in the front elevation of a house on 73 Tadeusz Kościuszko Str. The Rosso Verona is a Lower Jurassic limestone representing the "Ammonitico rosso" facies, i.e., typically red-coloured limestone known e.g., from the vicinity of Verona in Italy and from the Tatras and the Pieniny Klippen Belt in Poland. It was used in the Karol Boromeusz church and in the Wawel royal castle. The Bianco Carrara is a light-grey marble, which can be seen in the Karol Boromeusz church and in the elevation of the District Court building (Fig. 4). The Statuario Venato (Fig. 5) also originated from Carrara. It is a snow-white marble used in the Shopping Center on 23 Lubicz Str. (Fig. 6) as a base of a fountain (Fig. 7). Both varieties are quarried in the vicinity of Carrara and Pietrasanta, and are products of metamorphism of Jurassic limestones. Other, less common Italian stones are: Breccia Oniciata and Trani Fiorito, both seen in the Railway Station building, and the Granit Rosso Beta (Fig. 8) in which large, pink feldspar crystals occur. The latter stone was used in the John Paul II Cardiac Surgery Clinic on 80 Prądnicka Str.

The German decorative stone deposits are located in central Bavaria, in the Swabian-Franconian Basin. These are

Upper Jurassic (Tithonian) limestones, world-famous of perfectly preserved fossils including Archaeopterix, ammonites (Fig. 9), belemnites (Fig. 10), sponges (Fig. 11), fish, arthropods, corals, bivalves and gastropods.

The most important decorative stones imported from this region are limestone of commercial names: Jura Gelb, Jura Polarblau, Jura Gelb-Gebändert, Jura Travertino.

The Jura Gelb is a brownish-golden limestone used as claddings of the façade and internal walls of District Court building (Fig. 12), in the façade of the Andel's Hotel (Fig. 13) and in the Faculty of Biology and Earth Sciences of the Jagiellonian University. The Jura Polarblau is a creamy-grey limestone famous of remarkable examples of fossils. It was used as polished claddings in the façade and interior of the Auditorium Maximum (Fig. 14a – 14b), and also in the façade of the Andel's Hotel on the Pawia Str. The common feature of the Jura Gelb and the Jura Polarblau limestones is the appearance of tests belonging to benthic foraminifers of Nubeculinella genus. The Jura Gelb-Gebändert is a variety of the Jura Gelb but cut perpendicularly to stratification. The rock shows banding, sections of ammonites and scattered fragments of sponges. The stone was installed in the Blue Hotel and in the Paribas Fortis Bank on the Tadeusz Kościuszko Str. The Jura Travertino (Fig. 15) is a creamy, porous limestone applied in the façade of the Carlito Restaurant (Fig. 16).

The stones described above reveal favourable technical parameters (Tab. 1) and are resistant to weathering, which is a very important feature in Poland.

#### Acknowledgements:

Author is grateful to the stone companies from Krakow ("Liberta", "Kamico") and Mielec ("Rogala") for hospitality in their storehouses.

#### Literatura (References):

- Ager, D.V., 1980. *The Geology of Europe*. McGraw-Hill Book Company (UK), London, 535pp.
- Bromowicz, J., Magiera, J., 2006. Identyfikacja marmuru użytego w sarkofagu Władysława Jagielly w Katedrze Wawelskiej. *Ochrona zabytków*, 3: 87-96.
- Canali, D., 1998. *Carta Tematica delle Cave di Carrara*, scala 1: 8 000, Aldus Casa di Edizioni in Carrara (Italy).
- Chrustek, M., 2006. Geoturystyka na weekend – krótka wycieczka geologiczna nad jezioro ISEO, Włochy. *Geoturystyka*, 2(5): 49-52.
- Dercourt, J., 1980. General Geology of the Federal Republic of Germany. [W]: Dercourt J. (ed.), *Geology of the European countries*. Graham & Trotman Ltd, Paris: 93-127.
- Łannik, A., Smoleńska, A., Wójcik, B., 2008. Poznajemy piękno kamieniarki kolegiaty p.w. Narodzenia Najświętszej Maryi Panny w Tarnowie. *Geoturystyka*, 3(14): 27-40.
- Mizerski, W., 2004. *Geologia regionalna kontynentów*. PWN, Warszawa, 306 pp.
- Oesterling, N., Heilbronner, R., Stünitz, H., Barnhoorn, A., Molli, G., 2007. Strain dependent variation of microstructure and texture in naturally deformed Carrara marble. *Journal of Structural Geology*, 29: 681-696.
- Rajchel, J., 2005. *Kamienny Kraków*. Wydawnictwa AGH, Kraków, 235 pp.
- Rutten, M.G., 1969. *The Geology of Western Europe*. Elsevier, Amsterdam, 520 pp.
- Skoczyła, J., Żyromski, M., 2003. Symbolika kamienia w architekturze miast. *Przegląd Geologiczny*, 3: 212-214.
- Tolkanowicz, E., 2008. Miejska geologia – Arkadia. Strona internetowa: [www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl).
- Walendowski, H., 2004. Niemieckie wapienie jurajskie „Jura Marmor”. *Kamieniarz*, 9: 45-49.
- Wieczorek J., 1983. Uwagi o facji „ammonitico rosso”. *Przegląd Geologiczny*, 4: 247-251.
- Materiały reklamowe wybranych producentów kamienia dekoracyjnego: Le Aziende Consorziato – stowarzyszenie kopalni pozyskujących dolnojurajski wapień organodetrytyczny (Botticino Classico) – Włochy. Solnhofen Stone Group – górnourajskie wapienie litograficzne (Jura Gelb, Jura Polarblau, Jura Gelb-Gebändert, Jura Travertino) – Niemcy.