

Charakterystyka i stan zachowania kamienia użytego do budowy oraz dekoracji kościoła kolegiackiego pw. św. Anny w Krakowie

Anna Smoleńska

geolog
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Monika Florczyk

geolog
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Słowa kluczowe: Kraków, kolegiata pw. św. Anny, kamień, stan zachowania

KRAKÓW TO MIASTO, KTÓRE MOŻE pochwalić się bogatą historią oraz majestatycznymi zabytkami. Konsekwencją tego jest ciągły wzrost napływających turystów. Jednym z często odwiedzanych miejsc jest barokowy, kolegiacki kościół pw. św. Anny (il. 1), położony w centrum Krakowa, na Starym Mieście, przy ulicy św. Anny 11. Lokalizacja ta ma znaczący wpływ na destrukcję kamienia w tym obiekcie. Podstawowym czynnikiem niszczącym są zanieczyszczenia antropogeniczne, czyli głównie pyły i gazy. Obserwuje się je przede wszystkim w formie szarych nawarstwień pyłowych na kamieniu. Drugim źródłem skażeń atmosfery są procesy spalania pochodzące głównie z transportu oraz przemysłu. Najbardziej niszczącymi związkami oddziaływającymi destrukcyjnie są dwutlenek siarki, tlenki azotu i węgla oraz pył zawieszony. Należy podkreślić, że Kraków to miasto o szczególnie zanieczyszczonej atmosferze. Sprzyja temu dodatkowo brak wiatru, z uwagi na położenie miasta w niecce, a wzniesienia wokół Krakowa uniemożliwiają jego dobre przewietrzanie. Kolejnym



czynnikiem mającym wpływ na stan zachowania budowli w tym mieście są wahania temperatury. Istotne są tutaj zachmurzenie, wilgotność powietrza, zanieczyszczenie oraz opady atmosferyczne. Większość z nich destrukcyjnie działa na skały w miesiącach jesienno-zimowych poprzez największe różnice temperatur, zwiększoną wilgotność powietrza oraz działanie zamrozu. W miesiącach wiosenno-letnich kamień natomiast narażony jest na obfite opady deszczu oraz insolację. Następnymi czynnikami niszczącymi są rozpuszczalne w wodzie sole, które wnikać w pory

1. Widok na kolegiatę pw. św. Anny w Krakowie.
Fot. M. Rożek, 1995

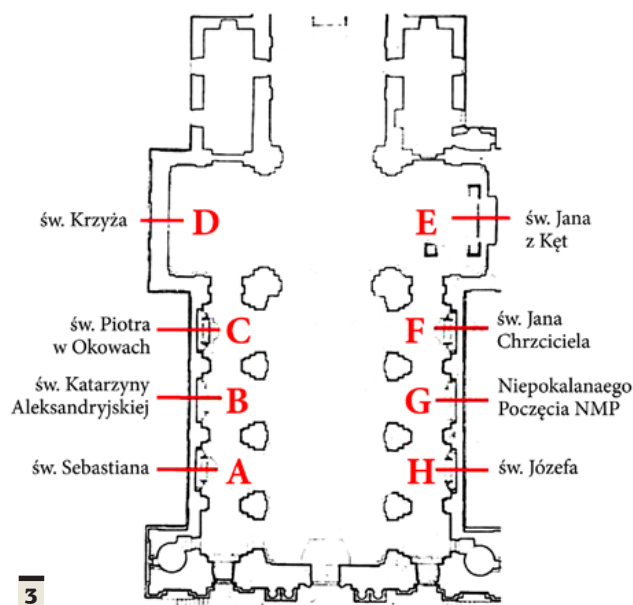
1. View of the collegiate of St Anne's Church in Kraków.
Photo M. Rożek, 1995



kamienia krystalizują, wywierając nacisk na ściany porów. Prowadzi to do powstawania spękań, a przez to zmniejszenia spójności i zwięzłości składników skały oraz obniżenia jej parametrów wytrzymałościowych. Proces ten ma decydujące znaczenie w okresie zimowym, szczególnie w centrum miasta, gdzie czynność odśnieżania (w tym przypadku roztopiania śniegu solą) jest powszechna.

Zarys historii kościoła z uwzględnieniem architektury

W dzisiejszej odsłonie kościół św. Anny jest trzecim z kolei obiektem wzniesionym w tym miejscu. Pierwszy wybudowano w 1407 r., lecz spalił się w pożarze dzielnicy w wyniku antyżydowskich rozruchów. Następny zbudowano dzięki staraniom króla Władysława Jagiełły. Budowla została wybudowana w stylu gotyckim i w 1418 r. przeszła pod opiekę Akademii Krakowskiej. Dzieje trzeciego kościoła to czas starań krakowskich uczonych o powiększenie istniejącego obiektu. Zakończyły się one sukcesem i przebudowa miała miejsce na przełomie XVII i XVIII w. Projekt kolegiaty św. Anny, jaką widzimy dziś, zawdzięczamy



architektowi pochodzenia holenderskiego. Tylmanowi z Gameren (1632-1706). Architekt, projektując wzorował się na rzymskim kościele, a mianowicie S. Andrea Della Valle Andrea (il. 2), zbudowanego w stylu wczesnobarokowym przez Madernę, według projektu Piotra Pawła Olivieriego.

Architektura barokowa kolegiaty św. Anny charakteryzuje się typowymi elementami. Do głównych można zaliczyć plan kościoła usytuowany w rzucie podłużnym na planie krzyża łacińskiego, wygląd fasady oraz wystrój wnętrza.

Kościół św. Anny to bazylika trójnawowa z transeptem, która zwrócona jest częścią prezbiterialną na północ. Ma czteroprzęsłową nawę główną, gdzie po bokach znajdują się połączone ze sobą kaplice z przedścionkiem, stanowiące nawy boczne (il. 3). Kaplice te łączą się z nawą główną transeptem, a także między sobą poprzez półkoliste arkady filarowe. Fasada kościoła to szeroka, południowa elewacja, zwrócona w stronę ulicy św. Anny (il. 4). Zbudowana jest z trzech podstawowych elementów – dwukondygnacyjnej części środkowej, zakończonej trójkątnym przyczółkiem oraz dwiema, także dwukondygnacyjnymi, wieżami. Cechuje się ona ciężkimi proporcjami oraz monumentalnością wyrażoną obecnością mocnych kolumn i potężnych gzymsów, a także pilastrów pełniących funkcję zarówno dekoracyjną, jak i konstrukcyjną. Pracami wykończeniowymi kolegiaty zajęli się ks. Sebastian Piskorski – rektor i profesor akademii. Kościół św. Anny został udekorowany według jego pomysłu. Barokowe wnętrze zostało podkreślone obfitością

motywów zdobniczych, różnaitością przedstawień rzeźbiarskich, reliefów i malowideł. Natomiast rola wykonawcy i dozorującego architekta przypadła Franciszkowi Solariemu, którego przy wznoszeniu kopuły zastąpił Baltazar Fontana, będący jednocześnie wykonawcą dekoracji sztukatorskiej.

Destrukcyja kamienia i jej przyczyny

Elewacja zewnętrzna

Na zewnątrz obiektu kamień najbardziej narażony jest na niszczące oddziaływanie czynników klimatycznych oraz zanieczyszczenia antropogeniczne. W elementach kamiennych stwierdzono obecność różnych typów destrukcji. Przede wszystkim obserwuje się pyłowe nawarstwienia o szarej barwie (il. 5). Zlokalizowane są szczególnie w górnych krawędziach cokołów, a zwłaszcza w zachodniej elewacji kolegiaty, gdzie kamień jest często zawilgocony oraz w miejscach osłoniętych przed wodą opadową.

Innego typu dezintegrację, a mianowicie rozkruszanie powierzchniowej warstwy skalnej, obserwuje się w karpackich piaskowcach istebniańskich budujących dolne partie cokołów elewacji, bazy kolumn i pilastrów fasady oraz ogrodzenie od strony południowej. To zjawisko zachodzi pod wpływem procesów wietrzenia fizycznego. Główną rolę odgrywa tutaj insolacja i działanie zamrozu. Wnikająca w pory woda w wyniku wahań temperatury pomiędzy dniem i nocą w porze jesienno-zimowej zamarza, co skutkuje powstaniem naprężeń, pęknięciami oraz wykruszaniem składników skały. Powierzchnie czołowe i boczne baz kolumn oraz pilastrów wykazują liczne pęknięcia, a także rozwarstwianie się piaskowca istebniańskiego (il. 6). Można to określić jako wietrzenie wgłębne



4

polegające na łuszczeniu. Natomiast krawędzie tych elementów mają spore ubytki. Doprowadza to do odsłonięcia świeżych powierzchni kamienia, który w tych miejscach jest bardziej osłabiony i podatny na dalsze niszczenie. Proces ten przedstawia dezintegrację piaszczystą.

Schody wykonane z piaskowca kredowego, będące częścią ogrodzenia po zachodniej stronie kolegiaty, również zasługują na uwagę pod względem stanu zachowania. Na pierwszym i drugim stopniu widoczne są rozwarstwianie i złuszczenie się ciemnoszarych nawarstwień pyłowych oraz ubytki na krawędziach. W wielu miejscach odsłonięty piaskowiec wykrusza się i oсыpuje, a gdzieś tam brak jest spoin.

Inna grupa zniszczeń kamienia wynika z mało estetycznie wykonanych prac konserwatorskich. Polegają one na niezbyt precyzyjnie dobranej masie uzupełniającej ubytki w piaskowcu pod względem uziarnienia i barwy. Widoczne jest to głównie w lewej skrajnej kolumnie fasady. Z biegiem lat masy zmieniły kolor i silnie kontrastują z naturalnym kamieniem. Ponadto zaprawy w niektórych miejscach nałożone są mało dokładnie, w wielu miejscach nachodzą bowiem na powierzchnię kamienia.

2. Kościół S. Andrea Della Valle w Rzymie. Źródło: <http://www.wikipedia.com>

2. S. Andrea Della Valle Church in Rome – source: <http://www.wikipedia.com>

3. Rzut poziomy kościoła z podziałem na poszczególne kaplice. Rys. M. Florczyk

3. The church and its respective chapels – horizontal projection. Fig. M. Florczyk

4. Widok na fasadę kościoła. Rys. J. Gomoliszewski, 1957

4. View of the church's façade. Fig. J. Gomoliszewski, 1957



Kolejnym czynnikiem niszczącym elementy piaskowców na zewnątrz obiektu jest biodeterioracja. Obserwuje się to w ogrodzeniu, na które składa się murek oraz pachołki wykonane z dolnośląskiego piaskowca kredowego (il. 7). Duży wpływ na przyczynę tego zniszczenia ma przede wszystkim ich usytuowanie. Znajdują się one w pobliżu drzew, które rzucają cień, stąd miejsce to jest zawilgocone oraz częściowo osłonięte od wiatru. Powierzchnię piaskowca pokrywają mikroorganizmy, takie jak bakterie, grzyby, mchy i porosty. Największa korozja biologiczna uwidacznia się na pachołkach od strony północnej, gdzie porosty i mchy pokrywają całą ich wysokość. Ich system korzeniowy penetruje przestrzeń porową piaskowców, co prowadzi do tworzenia się naprężeń, a w dalszej kolejności powoduje rozsadzanie struktury skały i powstawanie ubytków.

W okresie zimowym usuwanie śniegu i lodu wokół kolegiaty było najczęściej wykonywane przy użyciu soli. Piaskowiec jako skała porowata łatwo wchłania

minerały takie jak halit czy sylwin, a zachodząca hydratacja i dehydratacja bardzo osłabia strukturę skały prowadząc do jej rozwarstwiania się i złuszczenia.

Innym czynnikiem destrukcyjnym dla kamienia związanym z działaniem soli jest proces efflorescencji, czyli tworzenie się wykwitów soli w postaci białych plam na powierzchni skały (il. 8). Efekt ten obserwuje się w okresie wiosennym, kiedy warstwa soli nie została jeszcze zmyta przez deszcze. Zjawisko to szczególnie widoczne jest w strefie bezpośrednio sąsiadującej ze schodami wejściowymi.

Na schodach przy poręczach z obydwu stron wejścia do kolegiaty stwierdzono na powierzchni kamienia brązowordzawy zacieki. Powodem powstania tych plam są żelazne poręcze, które są omywane przez wody opadowe zawierające zanieczyszczenia atmosferyczne.

Kolejnym materiałem kamiennym użytym na zewnątrz kolegiaty jest wapień jurajski, pochodzący z rejonu krakowskiego. Działają na niego wszystkie

powyżej opisywane czynniki destrukcyjne. Inną przyczyną niszczenia wapienia jest zielony nalot obserwowany na bruku biegnącym dookoła kolegiaty w miejscach odprowadzania wody opadowej z dachu (il. 9). Zielone zabarwienie od tworzącego się grysztanu widoczne jest również na piaskowcowych schodach wejściowych. Powstaje on w wyniku wypłukiwania



jonów miedzi z rynien i rur spustowych przez wody opadowe. Zielony kolor świadczy o obecności najprawdopodobniej malachitu i domieszkach chryzokli.

Największe zniszczenia wapienia obserwuje się wokół dolnych części portali wejściowych i progów. Jest on tutaj szczególnie narażony na działanie wody, śniegu oraz piasku i soli nanoszonych przez wiernych

5. Cokół w zachodniej elewacji kolegiaty wykonany z piaskowca średnioziarnistego, pokryty ciemnoszarym nawarstwieniem pyłowym. Fot. M. Florczyk

5. The base course in the western part of the collegiate elevation made of medium-grained sandstone covered with a dark grey dust layer. Photo M. Florczyk

6. Rozwarstwianie się piaskowca istebniańskiego, z którego wykonano bazę kolumny w fasadzie kolegiaty. Fot. M. Florczyk

6. The separation of the Istebna sandstone, used in the base of the column in the collegiate façade. Photo M. Florczyk

7. Ogrodzenie kolegiaty od strony Plant. Powierzchnie piaskowca pokryte mikroorganizmami. Fot. M. Florczyk

7. The collegiate wall separating it from Planty Park. The surface of sandstone covered with microorganisms. Photo M. Florczyk

8. Wykwity solne na piaskowcowym cokole fasady południowej, tuż przy schodach wejściowych do kolegiaty. Fot. M. Florczyk

8. Salt efflorescence on the sandstone base course of the southern façade, right next to the collegiate entrance staircase. Photo M. Florczyk

9. Zielony nalot grysztanu na bruku wapiennym znajdującym się wokół kolegiaty. Fot. M. Florczyk

9. Green layer of verdigris on the calcareous pavement surrounding the collegiate. Photo M. Florczyk



wchodzących do kolegiaty. Woda, która w okresie zimowym dodatkowo zawiera sól używaną do rozpuszczania śniegu, może też wnikać w głąb kamienia w wyniku podciągania kapilarnego. Stąd w dolnej części portal jest często zawilgocony, co powoduje łatwe przyklejanie się zanieczyszczeń pyłowych.

W niektórych miejscach procesy te są przyczyną rozwarstwiania się wapienia i jego złuszczenia wraz z pyłowo-gipsowym naskorupieniem. Określić te formy można jako naskorupienia zmieniające powierzchnię o wysokim stopniu intensywności.

Próg wejścia głównego do kolegiaty jest zmatowiony i posiada liczne zarysowania; najczęściej spowodowane są one piaskiem nanoszonym na butach wiernych. Jego zakończenia półokrągłe przy ścianach zostały uzupełnione prawdopodobnie mocną zaprawą cementowo-wapienną. Spowodowało to uszczelnienie powierzchni kamienia i doprowadziło do jeszcze większej destrukcji objawiającej się głębokimi ubytkami i odprysnięciami materiału kamiennego. Procesy te można zakwalifikować jako wietrzenie wgłębne oraz relief spowodowany działalnością człowieka. Ich intensywność na tych powierzchniach jest duża.

Ostatnim materiałem kamiennym użytym na zewnątrz kolegiaty jest wapień dębnicki zastosowany w tablicach epitafijnych. Jak zauważył P. Niemcewicz, decydującym czynnikiem szkodzącym tej skale jest tlenek siarki (VI) występujący w zanieczyszczonej atmosferze, który pod wpływem wilgoci tworzy gips. Stąd tablice na powierzchni są zmatowione, o jasnopopielatoszarym nalocie, a znajdujące się na nich inskrypcje są nieczytelne.

Wnętrze świątyni

Kamienny wystrój wnętrza reprezentowany jest głównie przez wapienie. Najwięcej zastosowano ich w posadzce kolegiaty. Są to wapienie zbite, które z uwagi na różnorodne zabarwienie, zawartość skamieniałości i żyłek kalcytowych oraz możliwość szlifowania i polerowania są określane „marmurami” i stanowią atrakcyjny materiał dekoracyjny. Występują tutaj czarne wapienie dębnickie, brązowe bolechowickie, różowe



10

z Chęcina, kremowe wapienie jurajskie z rejonu Krakowa i jasnoszare – morawickie – z nieregularnymi plamkami. Stan ich zachowania zależy od zastosowanej odmiany oraz miejsca usytuowania. W szczególności w przedsionkach naw bocznych i na początku nawy głównej wykazują większe zniszczenia niż w innych miejscach. Ma to związek z ciągłym ruchem wiernych wchodzących do kościoła i wnoszących na obuwie piasek, a w zimie – śnieg z solą. Lepszy stan wykazuje posadzka w dalszych fragmentach kościoła, a dodatkowo rozwinięty wzdłuż nawy głównej dywan chroni powierzchnię kamienia. Każdy z wymienionych wapieni w posadzce stracił poler z powodu wilgoci panującej w kościele, zwłaszcza w okresie zimowym, do czego przyczynia się również brak dobrej wentylacji oraz niedostateczne ogrzewanie. Ponadto powierzchnie płytek kamiennych w miejscach najczęściej uczęszczanych są silnie porysowane piaskiem nanoszonym przez wiernych do kościoła.

Stan zachowania posadzki kamiennej jest bardzo różny, co związane jest z odmianą skały. Wapien dębnicki zastosowano tutaj w trzech odmianach: pelitycznej, pelitycznej ze szczątkami organicznymi

i z żyłkami kalcytowymi oraz gruzłowatej. Najmniejsze zniszczenia wykazuje odmiana pelityczna z uwagi na jednorodną budowę (il. 10). Charakteryzuje się ona utratą poleru, zarysowaniami oraz odłupaniami na krawędziach płytek w wyniku silnego uderzenia. W tym miejscu uwidacznia się muszlowy przełam wapienia. Odmiana pelityczna ze szczątkami organicznymi i z żyłkami kalcytowymi jest nieco gorzej zachowana od wspomnianej poprzednio. Powierzchnie płytek nie są równe. Bardziej uwypuklone i wy-



11

polerowane są miejsca, w których występują twarde muszle skamieniałości. Doskonale odznaczają się one na tle zmatowionego wapienia. W innych płytkach obserwuje się wykruszone szczątki organiczne, co objawia się licznymi zagłębieniami kamienia. W pobliżu żyłek kalcytowych obserwuje się wykruszenia skały. Najgorszym stanem zachowania cechuje się odmiana gruzłowata, bogata w minerały ilaste. Najczęściej gruzły z wapienia pelitycznego są małe i otoczone ze wszystkich stron spoiwem ilasto-wapnistym. Ich

10. Dobry stan zachowania w posadzce odmiany pelitycznej wapienia dębnickiego z żyłką kalcytową. Fot. M. Florczyk

10. Well-preserved peloidal Dębnik limestone with a calcite vein. Photo M. Florczyk

11. Walory dekoracyjne wapienia dębnickiego podkreślone licznymi szczątkami organicznymi i żyłkami kalcytowymi obserwowane w bazie pomnika Mikołaja Kopernika. Fot. M. Florczyk

11. The decorative value of the Dębnik limestone accentuated by the numerous organic remains and calcite veins that can be observed in the base of the monument of Nicolaus Copernicus. Photo M. Florczyk

12. Zabrudzony cokół z wapienia jurajskiego we wnętrzu kolegiaty. Fot. M. Florczyk

12. The soiled base course made of Jurassic limestone inside the collegiate. Photo M. Florczyk



zróżnicowana budowa wpływa na niejednakowe ścieranie wapienia. Gruzły, jako twardsze, słabiej ścierają się niż spoiwo. Stąd powierzchnie płytek wykonanych z tej odmiany wapienia są bardzo nierówne i posiadają powierzchnię lekko falistą.

Wapień dębnicki użyty do wyłożenia schodów w kaplicach, w bazie pomnika Mikołaja Kopernika, w tablicach pamiątkowych oraz w kropielnicach wykazuje dobry stan zachowania (il. 11). Zastosowana tu odmiana pelityczna ze szczątkami organicznymi i żyłkami kalcytowymi w pełni ukazuje dekoracyjność tego kamienia. Natomiast wapień odmiany gruzłowatej zastosowany w tablicach epitafijnych ma niewielkie ubytki, zachował fakturę polerowaną, co czyni go bardziej zdobnym.

Jasnokremowy wapień jurajski, zastosowany w posadzce, przedstawia porównywalny stan zachowania do wapienia dębnickiego gruzłowatego. Stwierdzono, że wapień ten posiada nieregularne fragmenty zwapieniałych gąbek (tuberoidy) różnej wielkości, bezładnie rozmieszczone na powierzchni płytek. Są one twardsze i ciemniejsze od otaczającego tła. Powierzchnie płytek są bez poleru – matowe i nierówno starte. Gruzły, jako twardsze, nieco wystają ponad powierzchnię płytek i są słabo wypolerowane. Wapień ma spore ubytki na krawędziach, także po wypadniętych szczątkach organicznych oraz jest silnie spękany. Spękania mogą być związane z nierównomiernym osiadaniem na podłożu płytki poddawanej punktowym naciskom lub uderzeniom.

Największe zniszczenia obserwowane są przy szwach stylolitowych, objawiające się wykruszeniem wapienia i tworzeniem się sporych ubytków. Lepiej zachowane są płytki wykonane z jednolitego wapienia mikrytowego, których powierzchnie są równo ścierane.

Wapień jurajski zastosowany w cokole ścian we wnętrzu kościoła przedstawia innego typu zniszczenia. Jest on głównie zabrudzony do wysokości około 5 cm od poziomu posadzki (il. 12). Tłumaczyć to można tym, że podczas mycia posadzki wapień mógł podciągać kapilarnie wodę. Na zawilgoconej powierzchni kamienia łatwo osadzały się i przyklejały pyły pochodzące z ogrzewania kościoła, a bliżej wejść – z ruchu ulicznego, tworząc ciemnoszary osad. Zabrudzenia bliżej posadzki mogą też być spowodowane pastami do jej czyszczenia.

Cokół w kruchcie kolegiaty jest bardziej zniszczony. Jest on też pokryty ciemnymi nawarstwieniami. W dolnych częściach obserwuje się odspojenie poszczególnych ciosów wapienia odsłaniające cegłę. Ubytki te mają charakter mechaniczny, powstały bowiem na skutek uderzania masywnych drzwi kolegiaty przy ich otwieraniu. Ponadto mogą być spowodowane zmianami temperatury, cokół ten znajduje się bowiem blisko drzwi wejściowych. Pozostałe elementy w kościele wykonane z jurajskiego wapienia dekorujące schody, bazy i płyciny kaplic, wykazują dobry stan zachowania. Gdziekolwiek tylko wapień pokryty jest warstwą kurzu i pyłu, a w miejscach najbardziej narażonych na kontakt z ludzkimi rękami jest dodatkowo zatłuszczony.

Podczas remontów posadzki kolegiaty wymieniono w wielu miejscach najbardziej zniszczone płytki wapienne. W te miejsca wstawiono też wapień, ale o innej kolorystyce. Użyto brązowego wapienia bolechowickiego, różowego wapienia z okolic Chęcina oraz jasnoszarego wapienia morawickiego z nieregularnymi plamkami. Płytki te odznaczają się najlepszym stanem zachowania. Poszczególne fragmenty wykazują tylko niewielkie ubytki na krawędziach, pęknięcia o charakterze mechanicznym oraz utratę poleru.

W XX wieku umieszczono w kolegiacie dwie płyty epitafijne wykonane ze skał zagranicznych, którymi są biały marmur karraryjski oraz różowy granit. Pierwsza z nich to biała odmiana wapienia jurajskiego, pochodząca z włoskiej prowincji di Massa Carrara i znana pod nazwą *Bianco Carrara*. Druga natomiast wykazuje podobieństwo makroskopowe do granitu *Capo Bonito* z prowincji Sao Paulo w Brazylii. Jego nazwa handlowa to *Rosso Capo Bonito Red*.

Klasyfikacja zniszczeń

Przy opisie stanu zachowania kamienia w badanym obiekcie uwzględniono klasyfikację B. Fitznera, K. Heinricha, która bazuje na formach wietrzenia. Klasyfikacja ta wydziela cztery podstawowe grupy: I – ubytki materiału kamiennego, II – przebarwienia/naloty, III – odspojenia, IV – szczeliny/odkształcenia. Ponadto określono intensywność poszczególnych typów deterioracji na podstawie opracowania B. Fitznera. W publikacji tej zastosowano skróty angielskie odpowiadające klasyfikacji zniszczeń. Są to: DCLS – ubytki materiału kamiennego, DCDD – przebarwienia/naloty, DCDT – odspojenia, DCFD – szczeliny. Obserwacje kamienia w kolegiacie wykazują, że ubytki w wyniku wietrzenia wgłębnego, reliefu czy odpadania klasyfikują się w drugiej kategorii zniszczenia DCLS na pięć możliwych. Oznacza to, że fragmenty kamienia dotknięte powyższymi procesami nie są bardzo zmienione. Grupa II przebarwień i nalotów wykazała się większym zróżnicowaniem destrukcji. W pierwszej kategorii DCDD zniszczeń umiejscowiono wpływ czynników atmosferycznych, natomiast w drugiej krystalizację soli oraz działalność mikroorganizmów. Ostatnią grupą form wietrzenia zaobserwowaną w kolegiacie są odspojenia, które ze względu na niski i średni stopień zwietrzenia zakwalifikowano odpowiednio do pierwszej i drugiej kategorii intensywności DCDT. W najlepszym stanie zachowania są tablice pamiątkowe wykonane z marmuru karraryjskiego i z różowego granitu z uwagi na wykształcenie skał i krótki okres ekspozycji.

Podsumowując zniszczenia elementów kamiennych na zewnątrz oraz wewnątrz kościoła, można powiedzieć, że estetyka kamienia została zaburzona poprzez ubytki, przebarwienia i naloty. Mniejsza intensywność procesów niszczących uwidacznia

się w środku kolegiaty, gdyż materiał chroniony jest zamkniętą przestrzenią.

Wnioski

Ochrona zabytków i opieka nad nimi jest jednym z ważnych problemów konserwacji. Jej celem jest przywracanie pierwotnego wyglądu obiektom zabytkowym. Niepowtarzalny charakter kamiennego wystroju wewnętrznego oraz dostojność murów zewnętrznych wymuszać powinny taki sposób konserwacji, aby kamień przedstawiał jak najlepszy stan zachowania. W tym celu, aby właściwie i skutecznie przeprowadzać prace konserwatorskie, powinny być wykonywane badania mikrostrukturalne, które pozwolą określić charakter zniszczeń kamienia i wybrać właściwą technologię. Badania te mają ogromne znaczenie dla opracowania odpowiedniego programu tych prac, które obejmują oczyszczanie, wzmacnianie skały oraz uzupełnianie powstałych w niej ubytków odpowiednio dobranymi masami. W środowisku krakowskim najlepiej byłoby stosować je w oparciu o składniki mineralne. Zapewnią one właściwy efekt estetyczny, dopasować je można bowiem do odpowiedniej odmiany teksturalnej skały i jej barwy oraz właściwości fizyko mechanicznych.

Zimą należy szczególnie dbać o regularne odśnieżanie chodników wokół obiektu, aby nie było konieczne posypywanie ich solą, co pozwoli uniknąć powstawania wykwitów solnych na kamieniu mającym bezpośredni kontakt z podłożem.

W celu utrzymania tego zabytku w jak najlepszym stanie powinno się dbać o niego stale. Tworzące się zielone naloty grynszpanu na powierzchni kamienia, a także nagromadzenia mchów i glonów należałoby usuwać na bieżąco. Takie działania powinny uchronić kamień przed postępującą destrukcją.

Pomimo iż zniszczenia kamienia są świadectwem czasu trwania budowli i mają specyficzne piękno, to jednak muszą być rekonstruowane dobrze dobranymi metodami konserwacji, aby zachować tę historyczną budowlę dla przyszłych pokoleń. ■

Praca zrealizowana została w ramach prac statutowych nr 11.11.140.562 w Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Geologii Żyłowej i Górniczej, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: smolensk@geol.agh.edu.pl

dr inż. geolog Anna Smoleńska, pracownik naukowo-dydaktyczny AGH, prowadzi badania dotyczące litologii i racjonalnego wykorzystania skał w aspekcie ochrony środowiska oraz wpływu czynników atmosferycznych na niszczenie materiałów kamiennych i możliwości ich rekonstrukcji.

mgr inż. geolog Monika Florczyk, absolwentka specjalności Kamień i kamieniarstwo w architekturze i budownictwie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Interesuje się kamieniem zastosowanym w budownictwie zabytkowym oraz jego stanem zachowania.

Bibliografia

- Bukowski J., *Krótką wiadomość historyczno-artystyczną o kościele św. Anny w Krakowie*, Kraków 1903, s. 44.
- Fitzner B., Heinrichs K., *Damage diagnosis on stone monuments – weathering forms, damage categories and damage indices*, [in:] Pikrylm R. & Viles H.A. (ed.): *Understanding and managing stone decay, Proceedings of the International Conference "Stone weathering and atmospheric pollution network (SWAPNET 2001)"*, Prague 2002, s. 11-19.
- Fitzner B., Heinrichs K., La Bouchardiere D., *Weathering damage on Pharaonic sandstone monuments in Luxor – Egypt*, Building and Environments 2003, s. 14-15.
- Kracik J., *Wspaniałe Bogu wystawione dzieło, jak w Krakowie kościół św. Anny budowano*, Kraków 2003, s. 78.
- Matuszko D., *Klimat Krakowa w XX wieku*, Kraków 2007, s. 87-110.
- Mossakowski S., *Charakterystyka i geneza formy architektonicznej kościoła św. Anny w Krakowie*, „Rocznik Krakowski”, XXXVII, 1965, s. 39-60.
- Niemcewicz P., *Konserwacja wapienia dębnickiego*, Toruń 2005, s. 23-26.
- Pruszczyk H., *Klejnoty stołecznego Miasta Krakowa albo Kościoły y co w nich jest widzenia godnego y znacznego*, Kraków 1745, s. 184-226.
- Przedpełski Z., *Konserwacja kamienia w architekturze*, Warszawa 1957, s. 19-20.
- Rożek M., *Święte miejsca Krakowa altera Roma*, Kraków 2007, s. 332.
- Smoleńska A., Rembiś M., *Zniszczenia kamiennych elementów z XIX-wiecznej kamienicy Teodora Talowskiego w Krakowie*, „Kwartalnik AGH – Geologia” 2000, t. 26, z. 1, s. 91-107.
- Smoleńska A., Rembiś M., *Charakterystyka i zniszczenia kamienia użytego do budowy kościoła p.w. Św. Wojciecha w Niedźwiedziu koło Słomnik*, „Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dzieł Sztuki” 2007, vol. 18, nr 1-4, s. 69-71.

Summary

Characteristics and preservation of the building and decorative stone of the St. Anne's collegiate church in Kraków

One of the most beautiful churches in Kraków is the St. Anne's collegiate, situated in the city centre. This localisation has a significant impact on destruction of the structure and decorative stones of the church.

The sandstones and limestones of the structure outer part are exposed mostly to seasonal climate changes and anthropogenic pollution. The stone alterations are expressed mainly as surface build-ups with grey colours. Disintegration of the surface stone layers as a result of mechanical weathering, biodegradation, efflorescence processes, exfoliation and scaling off

sandstones due to hydration and dehydration of secondary salt minerals are other signs of stone damage. Green coloration of sandstone entrance stairs due to precipitation of copper carbonate (malachite) negatively affects the aesthetics of the church front.

The interior stone decoration is represented essentially by limestones used mainly as the floor tiles. These are varieties of compact limestones, whose attractiveness results from their diverse colours, the presence of fossil fragments and calcite veins, and good cutting and polishing properties. The preservation of the limestone masonry depends on the rock type and the place it is used in.

Considering the historic and architectonic values of this church, the most splendid example of the Baroque sacral architecture in Kraków, a special care in the selection of appropriate conservation methods must be taken to preserve to posterity the appearance and beauty of the collegiate.