

*Firma Archeologiczna FRAMEA  
Monika Łyczak*

**MONIKA ŁYCZAK**

**Badania georadarowe w bazylice św. Franciszka z Asyżu w Krakowie  
i ich weryfikacja archeologiczna**

**GPR survey in the basilica of St Francis of Assisi in Krakow  
and their archaeological verification**

*Zarys treści.* W artykule zaprezentowano przebieg nieinwazyjnego rozpoznania geofizycznego posadzek kościoła pw. św. Franciszka i krużganków klasztoru oo. Franciszkanów w Krakowie, które poprzedziło eksplorację archeologiczną krypt grobowych. Opisano podstawowe cechy zastosowanej metody georadarowej, ogólną charakterystykę sprzętu oraz sposób pozyskiwania, obróbki i interpretacji danych, jak również dokonano porównania wyników badań nieinwazyjnych z informacjami pozyskanymi podczas badań archeologiczno-architektonicznych.

*Słowa kluczowe:* bazylika św. Franciszka z Asyżu w Krakowie, geofizyka, metoda georadarowa, architektura sepulkralna, krypty grobowe.

Zespół klasztorny oo. Franciszkanów w Krakowie wraz z kościołem pw. św. Franciszka z Asyżu wzniesiony został w obrębie rozwiniętego organizmu protomiejskiego na północnym przedpolu książęcego podgrodzia – związanego z grodem Wawelskim – zwanego Okołem (ryc. 1). Osada ta rozwijała się prężnie co najmniej od początku XI wieku (lub nawet nieco wcześniej; Niewalda, Krasnowolski 1981), czego świadectwem są, rejestrowane podczas badań archeologicznych, wczesnośredniowieczne nawarstwienia akumulacyjne o znacznej miąższości (miejscami dochodzące do 120–150 cm), w obrębie których zarejestrowano zarówno obiekty o charakterze mieszkalno-gospodarczym (jamy zasobowe, półziemianki, poziomy użytkowe: bruki, klepiska), jak i produkcyjno-rzemieślniczym (piece/paleniska związane z wytopem rud darniowych lub warsztatami



Ryc. 1. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Wczesnośredniowieczne osadnictwo przed tzw. Wielką Lokacją Krakowa w 1257 roku (wg Radwański 1975; oprac. E. Zaitz, M. Zaitz)

Fig. 1. Krakow, Franciscan monastery. Early medieval settlement before the so-called Great Incorporation of Krakow in 1257 (after Radwański 1975; edited by E. Zaitz and M. Zaitz)

kowalskimi, niewielkie piece wapiennicze<sup>1</sup>) (Lenkiewicz, Stopiński 1969, s. 5–19; Radwański 1975, s. 150–151; Niewalda 2004; Zaitz 2005; 2006a; 2006b; Łyczak, Górski 2012, s. 235–242; 2013, s. 235–256; Łyczak 2014, s. 207–218; 2016; Łyczak, Zaitz, Zaitz w druku). W latach 20. XIII wieku dawne przedmieście posiadało już swój samorząd w osobie włodarza Piotra (*Petrus vilicus*, późniejszy *Petrus scultetus*), a po nim Salomona, co pozwala domniemywać, że mniej więcej w tym czasie dokonano tzw. pierwszej lokacji Krakowa (np. na prawie flamandzkim) lub też osada nadal podlegała władzy książęcej (tzw. prawo polskie), ale jej włodarz pełnił jednocześnie funkcję sołtysa w stosunku do ludności niemieckiej (Wyrozumski 1992, s. 147–160; 2007, s. 120–151; Rajman 2004, s. 173–182; 2012, s. 47–68).

Sprowadzeni do młodego miasta około roku 1237 z Pragi bracia franciszkanie otrzymali do dyspozycji parcelę graniczącą od południa z fosą Okołu, od wschodu z terenem romańskiego kościoła Wszystkich Świętych, a od zachodu z rozlewiskami Żabiego Kruka. Zabudowana już wówczas murowanymi budynkami działka należała pierwotnie do rodu Gryfitów lub kapituły krakowskiej. Dotychczas udało się zlokalizować pozostałości dwóch z tych najstarszych założeń, tzw. budowlę romańską, wzniesioną z wapiennej kostki, która później została wtórnie wykorzystana do wznoszenia zabudowań klasztornych oraz tzw. budowlę gotycką o charakterze obronnym, użytą przez braci w początkowym okresie funkcjonowania klasztoru (Szyma 2005, s. 149–157; Zaitz 2005; 2014, s. 55–84). Dopiero po wstępnym zagospodarowaniu w nowym miejscu bracia przystąpili do budowy kościoła i właściwych zabudowań klasztornych (Niewalda, Rojkowska 2006). Najprawdopodobniej miało to miejsce po roku 1241, czyli po pierwszym najeździe tatarskim (Skibiński 1977, s. 19).

Dzięki dość licznym badaniom i nadzorom archeologicznym i architektonicznym, które prowadzone były w związku z pracami remontowymi i inwestycjami budowlanymi w klasztorze, poszczególne fazy jego rozwoju są stosunkowo dobrze poznane (Niewalda 2006). Niestety, nie można tego samego powiedzieć o klasztornej świątyni, gdyż kilka gwałtownych pożarów kościoła (z lat 1462, 1476, 1655 i 1850) zniszczyło nie tylko jego wyposażenie, ale poczyniło przede wszystkim znaczne szkody w obrębie substancji murowanej. Związane z tym przebudowy (a szczególnie historyzująca renowacja w drugiej połowie XIX wieku), znacząco utrudniają rozpoznanie poszczególnych faz chronologicznych funkcjonowania obiektu. Nie ułatwia tego również obecność bogatych polichromii autorstwa Stanisława Wyspiańskiego i Tadeusza Popiela, gdyż ze względu na ich wartość artystyczną i historyczną nie jest możliwe wykonanie odkrywek architektonicznych na ścianach. Ponadto we wnętrzu kościoła nie prowadzono dotąd żadnych badań archeologicznych. Niedostateczne rozpoznanie terenu i bryły świątyni sprawia,

<sup>1</sup> Przynajmniej niektóre obiekty tego typu, odkryte przy kościele pw. św. Trójcy w Krakowie, zostały mylnie przedstawiane w literaturze jako XIII-wieczne piece do wypału wapna, związane z dominikańskimi warsztatami produkującymi ceramikę budowlaną (Niemiec 2017, s. 24).

że badacze architektury wciąż spierają się nie tylko o jej pierwotny kształt, ale także o rozwój poszczególnych elementów w wiekach późniejszych (*Katalog zabytków* 1971, s. 108–113; Skibiński 1977; Włodarek, Węclawowicz 2006, s. 45–80; *Ikono-grafia placu* 2007, s. 113–185; Niewalda, Rojowska 2008, s. 271–298; Walczak 2015, s. 44–51).

Idealna okazja do poszerzenia wiedzy na temat dawnego zagospodarowania przestrzeni wewnątrz bazyliki pojawiła się w 2015 roku, w związku z prowadzonymi pracami remontowymi w obrębie kaplicy Męki Pańskiej (Łyczak 2015; Łyczak i in. 2018, s. 357–372), a co za tym idzie usunięciem jej stałego wyposażenia. Ze względu na planowany montaż podpodłogowej instalacji grzewczej istotne stało się zlokalizowanie podziemnych relikwów dawnej architektury, które mogłyby kolidować z realizacją projektu. W związku z tym zdecydowano o przeprowadzeniu nieinwazyjnego rozpoznania posadzek z zastosowaniem metody georadarowej, należącej do geofizycznych metod radiofalowych, z powodzeniem nadającej się do stosowania w obiektach zabytkowych (Karczewski 2007). Do przeprowadzenia przedmiotowego rozpoznania wykorzystano dwa różne urządzenia pomiarowe, pracujące na częstotliwościach 300 MHz (georadar VIY-300 firmy Transient Technologies) i 450 MHz (georadar Grand Explorer firmy MALA).

W pierwszym etapie prac siatką profili pokryto całą dostępną powierzchnię kościoła, pomijając jedynie podwyższenia ołtarzowe oraz miejsca zajęte przez stałe wyposażenie kościoła (konfesjonały, stalle oraz ławki na stałe przymocowane do podłoża). Ze względu na ograniczenia czasowe, a także biorąc pod uwagę interesujące odczyty, uzyskane uprzednio w kaplicy Męki Pańskiej, drugim urządzeniem wykonano pomiary wyłącznie w tej właśnie kaplicy. Ich celem było uszczegółowienie lokalizacji zarejestrowanych anomalii.

Wyniki badań z 2015 roku okazały się na tyle godne uwagi, że posłużyły do przygotowania przez prof. dr hab. Annę Drażkowską z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu projektu badawczego pt. „Krypty kościoła pw. św. Franciszka z Asyżu w Krakowie w świetle badań interdyscyplinarnych”<sup>2</sup>. W ramach tego przedsięwzięcia w 2017 roku ponownie przebadano najbardziej interesujące rejony bazyliki, jak również rozszerzono rozpoznanie o dostępne w tym czasie (ze względu na prowadzone prace renowacyjno-remontowe) przestrzenie krużganków, aby jak najlepiej zaplanować prace eksploracyjne. Ponownie do przeprowadzenia nieinwazyjnych badań terenowych wykorzystano dwa urządzenia pomiarowe, pracujące na częstotliwościach 300 MHz (georadar U-Explorer firmy Geoscanners AB i VIY-300i w firmy Transient Technologies). Podstawowym celem tych działań oprócz doprecyzowania dotychczas pozyskanych informacji, było wyselekcjonowanie najlepszych lokalizacji dla wykonania rozpoznawczych odwiertów małośrednicowych, a docelowo także dla tymczasowych otworów wejściowych do pomieszczeń wytypowanych do eksploracji.

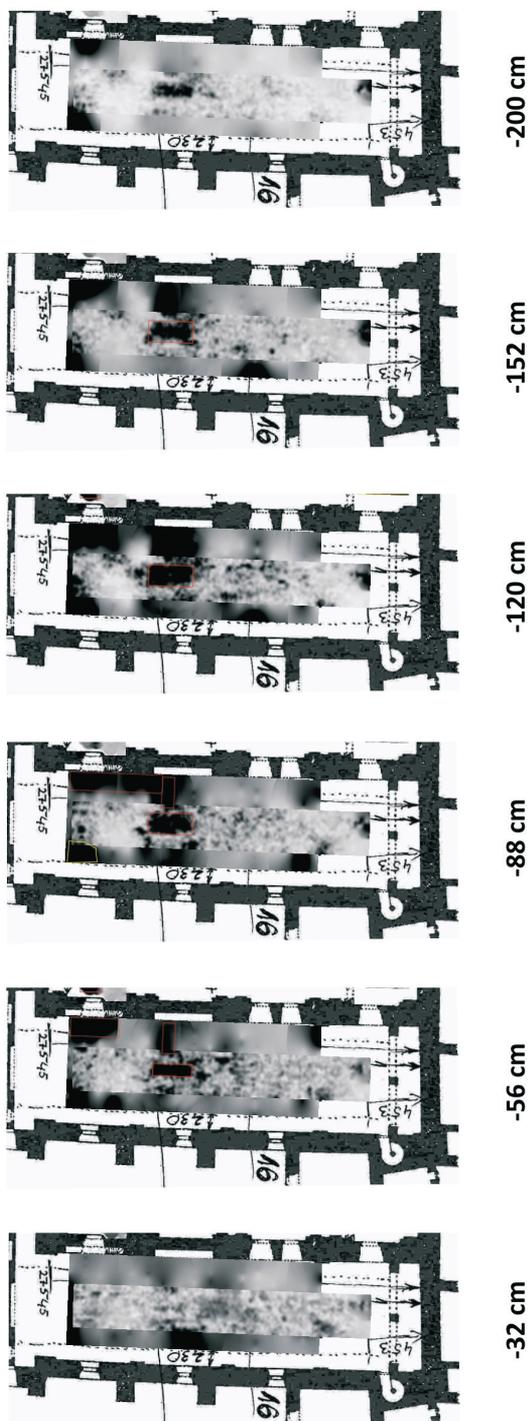
<sup>2</sup> Projekt sfinansowany został przez Narodowe Centrum Nauki, konkurs Opus 12 (2016/23/B/HS3/01910).

Wstępną rekonstrukcję zagospodarowania przestrzennego podziemnych partii bazyliki przeprowadzono na podstawie wyników pozyskanych za pomocą urządzenia Grand Explorer. Analizę prędkości propagacji fali EM w ośrodku wykonano na podstawie dopasowania hiperboli modelowej do zaobserwowanej hiperboli dyfrakcyjnej (Conyers 2004; *Ground penetrating radar* 2009). Zarejestrowane podczas prac terenowych dane zostały przetworzone na dedykowanym oprogramowaniu, a następnie dane wynikowe (anomalie, ukazujące kontrasty w badanym ośrodku, które wygenerowały odpowiedź na falę elektromagnetyczną o użytej częstotliwości) zwizualizowano poprzez kolejne cięcia głębokościowe (ryc. 2). W zastosowanej metodzie przedmiotem wizualizacji jest bezwzględna amplituda odpowiedzi georadarowej, a zatem podwyższona amplituda bezwzględna sygnału (ukazana na wizualizacjach jako zaciemnienia) może ukazywać zarówno pustki (podziemne pomieszczenia, krypty, grobowce, tunele), jak i mury (lub ewentualnie masywne skupiska gruzu) (Łyczak i in. 2018, s. 361–363).

Uzyskane w ten sposób informacje porównano z archiwalnym planem kościoła i klasztoru, wykonanym w 1908 roku przez ojca Alojzego Karwackiego, na podstawie starszych materiałów, sięgających końca XVIII wieku (ryc. 3) (Karwacki 1908). Na planie tym widnieją ołtarze, obrazy, epitafia, ale także znane w ówczesnym czasie grobowce i krypty. Widoczne na planie prostokąty, opisane jako groby, są zapewne dawnymi płytami nagrobnymi, stanowiącymi nakrywy pojedynczych pochówków lub zamknięcia wejść do większych pomieszczeń o charakterze grobowym. Duża część obiektów sepulkralnych, przedstawionych na planie ojca A. Karwackiego, przypisana została przez niego konkretnym osobom bądź rodzinom, niestety sporą część określono jako „groby puste” lub „groby nieznanne”.

Po porównaniu obu dokumentów opracowano roboczy schemat, na którym zwizualizowano wszystkie uchwycone podczas pierwszego etapu badań anomalie – wśród nich zarówno domniemane pustki, jak i mury lub koncentracje gruzu – a następnie dokonano wstępnej atrybucji poszczególnych pochówków (ryc. 4). Analiza tak przygotowanego schematu wykazała, że plan archiwalny ojca A. Karwackiego nie uwzględniał odkrytych podczas badań georadarowych obiektów w obrębie kaplicy Męki Pańskiej. Można jedynie przypuszczać, że były one już wówczas zapomniane, ewentualnie dysponujące kaplicą Arcybractwo Męki Pańskiej nie chciało ujawniać lokalizacji miejsc brackich pochówków.

W związku z tym początkowo skupiono się właśnie na analizie echogramów obejmujących centralną część kaplicy Arcybractwa. Już podczas pierwszych, nieinwazyjnych prac terenowych każda z anomalii była na bieżąco analizowana pod kątem występowania sklepień kolebkowych na surowych, nie poddanych jeszcze obróbce, echogramach 2D, przedstawiających cięcia płaszczyznami pionowymi, gdyż jest to najprostsza i najszybsza metoda potwierdzenia istnienia krypty. W wyselekcjonowanych punktach wykonano dwa małośrednicowe otwory, które następnie spenetrowano za pomocą kamery endoskopowej. Oba odwierty



Ryc. 2. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Lokalizacja anomalii georadarowych zarejestrowanych przez urządzenie MalaEX na poszczególnych cięciach głębokościowych w obrębie Kaplicy Męki Pańskiej (oprac. firma Geo-Radar)

Fig. 2. Krakow, Franciscan Chapel. Location of GPR anomalies registered by the MalaEX device on individual depth cuts within the Passion Chapel (edited by Geo-Radar company)



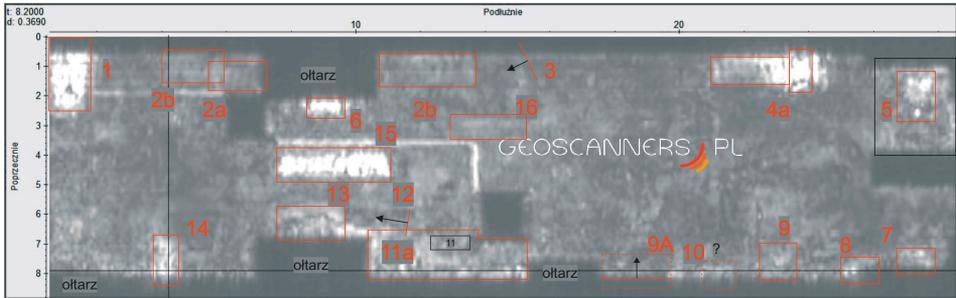


potwierdziły obecność podziemnych pomieszczeń o charakterze grobowym, zawierających nienaruszone trumny.

Do analizy odczytów z kaplicy Męki Pańskiej powrócono podczas badań archeologicznych, realizowanych w ramach wspomnianego wyżej projektu badawczego, kierowanego przez prof. A. Drażkowską. Pod uwagę wzięto wówczas zarówno szczegółowo opracowane materiały z 2015 roku, jak również dane uzyskane bezpośrednio na potrzeby projektu. Inna sytuacja terenowa, na przykład brak rusztowań pod ścianami kaplicy, pozwoliła na uchwycenie licznych anomalii dotychczas niezarejestrowanych lub wcześniej niemożliwych do właściwej interpretacji ze względu na fragmentaryczność odczytów. Przynajmniej część z nich potencjalnie może odzwierciedlać obecność reliktyw architektury (mury, schody?), część natomiast to ewidentnie obiekty o charakterze sepulkralnym – niewielkie sklepione krypty bądź grobowce w obudowie kamiennej lub ceglanej (ryc. 5) (Dąbrowski 2017).

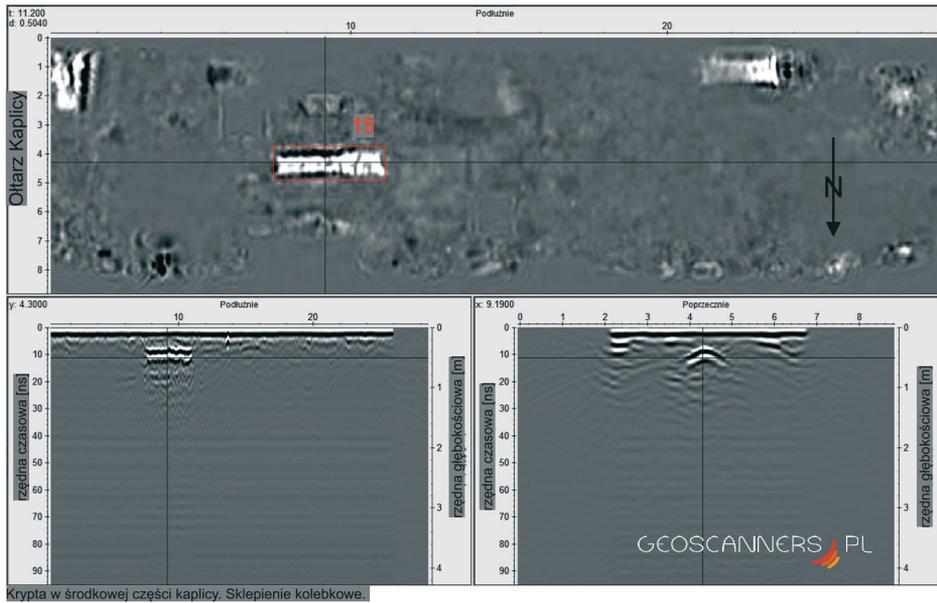
Podczas typowania pomieszczeń przeznaczonych do eksploracji archeologicznej uwagę ponownie skupiono na obiekcie w centralnej części kaplicy, czyli w miejscu najbardziej prestiżowym. Wizualizacje anomalii georadarowych, wykonane na podstawie danych uzyskanych za pomocą urządzenia Grand Explorer, pozwalały domniemywać, że znajduje się tam podziemne pomieszczenie, blisko sąsiadujące lub nawet połączone (lub wtórnie oddzielone od siebie zamurówką) z kolejnym, większym pomieszczeniem lub zespołem pomieszczeń (korytarzem?), umiejscowionym bezpośrednio pod południową ścianą kaplicy (ryc. 2). Mniej jednoznacznie przedstawiały się wyniki analizy danych z urządzenia U-Explorer; wykonane na ich podstawie wizualizacje potwierdzały istnienie obiektu lokalizowanego centralnie, natomiast obiekty pod ścianą południową rysowały się dużo słabiej i nie wskazywały na obecność pojedynczego, dużego pomieszczenia. Należy jednak zaznaczyć, że rejestrację sygnałów w tym rejonie znacznie utrudniała obecność postumentu pod ołtarz boczny (ryc. 5, 6).

Najbardziej szczegółowa analiza odczytów georadarowych, dotyczących obiektu w centralnej części kaplicy, możliwa była w odniesieniu do echogramów 2D, pozyskanych urządzeniem VIY-300, przedstawiających cięcia płaszczyznami pionowymi, na których zarejestrowany sygnał został poddany transformacji z domeny czasowej w domenę głębokościową. Poddano je obróbce filtrami różnego typu, w celu uchwycenia najbardziej charakterystycznych cech krypty. Jak już wspomniano tego typu obiekty o charakterze sepulkralnym, występujące w dawnym europejskim budownictwie sakralnym, charakteryzują się z reguły sklepieniem kolebkowym, rzadziej koszowym lub odcinkowym (Koch 1996; Graczyńska 2004). Podstawowymi znamionami diagnostycznymi o dużej skuteczności identyfikacji, potwierdzającymi obecność krypty, są sygnały odpowiadające kształtowi takiego sklepienia wraz z towarzyszącymi im poniżej odbiciami od podłogi pomieszczenia, ewentualnie także odbiciami od obiektów wypełniających jego wnętrze. Towarzyszą im nieco słabsze sygnały rozproszeniowe od styków ścian ze sklepieniem i ścian



Ryc. 5. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Lokalizacja anomalii georadarowych w obrębie kaplicy Męki Pańskiej, zarejestrowanych urządzeniem U-Explorer (oprac. M. Dąbrowski)

Fig. 5. Krakow, Franciscan monastery. Location of GPR anomalies within the Passion Chapel, registered with the U-Explorer device (edited by M. Dąbrowski)



Ryc. 6. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Szczegółowa lokalizacja anomalii georadarowej w centralnej części kaplicy Męki Pańskiej, zarejestrowanej urządzeniem U-Explorer (oprac. M. Dąbrowski)

Fig. 6. Krakow, Franciscan monastery. Detailed location of the GPR anomaly in the central part of the Passion Chapel, registered with the U-Explorer device (edited by M. Dąbrowski)



Ryc. 7. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Profil georadarowy obiektu w centralnej części kaplicy Męki Pańskiej, zarejestrowany urządzeniem VIY-300; na zielono zaznaczona szacowana głębokość szczytu sklepienia krypty, lokalizacja ścian i szacowana głębokość posadzki (oprac. J. Adamiec, M. Łyczak)

Fig. 7. Krakow, Franciscan monastery. A GPR section of a feature in the central part of the Passion Chapel, registered with the VIY-300 device; in green marked the estimated depth of the top of the crypt vault, wall location and estimated floor depth (edited by J. Adamiec and M. Łyczak)

z podłogą. Na podstawie analizy echogramów z widoczną anomalią w centralnej części kaplicy Męki Pańskiej oprócz stwierdzenia obecności sklepienia, które rejestrowano na większości odczytów, możliwe było określenie lokalizacji ścian tarczowych, grubości warstw posadzkowych zalegających ponad sklepieniem, a nawet oszacowanie wysokości pomieszczenia (ryc. 7) (Łyczak i in. 2018).

Przeprowadzone w tym miejscu archeologiczne badania terenowe o charakterze eksploracyjnym wykazały, iż odkryta krypta powstała na początku XVII wieku (AFK, AK-XI a-2, s. 5; Rojkowska-Tasak, Dettloff 2015). Wykonano ją z cegły palcowanej z niewielkim udziałem wtórników kamiennych, miała kształt wydłużonego prostokąta o wymiarach 250 × około 210 cm z niewielkim aneksem, w którym zlokalizowano strome schody. Krypta posiadała ceglane sklepienie kolebkowe wykonane na krążynie (relikty jej mocowania w postaci płytkiej bruzdy zachowały się we wschodniej ścianie tarczowej) oraz utwardzoną podłogę, wykonaną z cegły (Cempla, Cechosz, Holcer 2018). Interesującą cechą tego obiektu był rodzaj rusztowania z dwóch żelaznych płaskowników, osadzonych w ścianach na wysokości 45–50 cm, na których złożono pojedynczą trumnę, zdobioną pierwotnie tekstylnym obiciem (niezachowanym), przymocowanym do desek za pomocą brązowych ćwieków (ryc. 8).

Pomiary architektoniczne, wykonane we wnętrzu krypty wykazały, że szacunki dotyczące jej wielkości, sporządzone na podstawie dobrej jakości echogramów, są zbliżone z wymiarami rzeczywistymi z dokładnością do 20–30 cm.

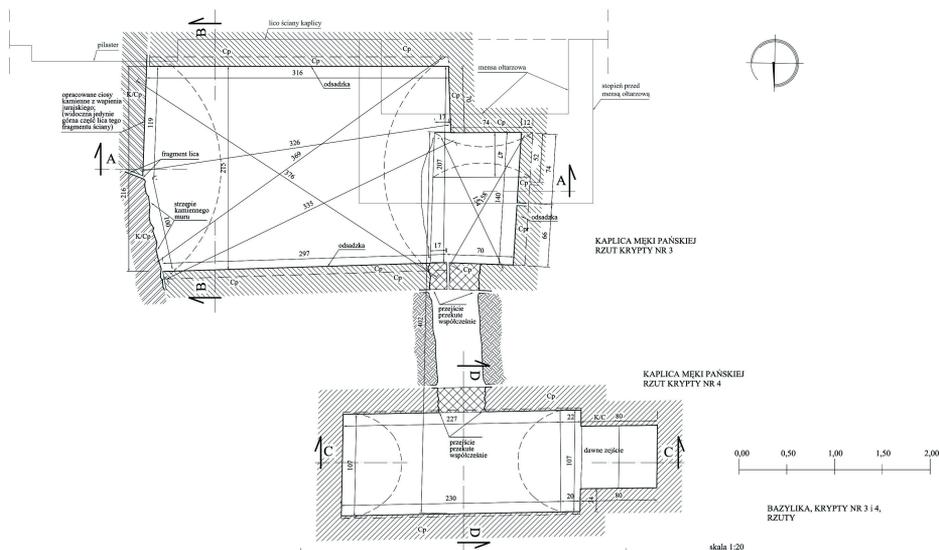


Ryc. 8. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Wnętrze krypty w centralnej części kaplicy Męki Pańskiej (fot. M. Łyczak)

Fig. 8. Krakow, Franciscan monastery. Interior of the crypt in the central part of the Passion Chapel (photo by M. Łyczak)

Drugą, nieco większą kryptę rozpoznano podczas badań archeologicznych po południowej stronie obiektu centralnego. Podczas eksploracji i późniejszej inwentaryzacji ujawniono, że znajdowała się ona w dużej części pod podwyższeniem ołtarza bocznego, toteż jej lokalizacja na podstawie odczytów georadarowych, choć czytelna, nie była aż tak dokładna, jak krypty centralnej. W jej przypadku przed przystąpieniem do badań inwazyjnych nie udało się trafnie oszacować rozmiarów i kształtu; część danych sugerowała nawet, że w tym miejscu mogą znajdować się trzy odrębne obiekty. Nieścisłości i rozbieżności w interpretacji pozyskanych danych tłumaczyć można warunkami panującymi podczas ich akwizycji: w 2015 roku znaczne zakłócenia generowały znajdujące się pod ścianami rusztowania, natomiast rozpoznanie georadarowe w latach 2017 i 2018 wykonywano już po zrobieniu instalacji podpodłogowej, w bezpośrednim sąsiedztwie kraty wentylacyjnej.

Zinwentaryzowana krypta była sklepionym pomieszczeniem na planie prostokąta o wymiarach około  $310 \times 215$  cm, zbudowanym z cegły palcowanej. Jako jej ścianę wschodnią wykorzystano kamienno-ceglaną ścianę fundamentową(?) starszego pomieszczenia lub budynku; niewykluczone, że jego dalsze pozostałości (być może zagruzowane wewnątrz) znajdują się po wschodniej stronie krypty.



Ryc. 9. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Inwentaryzacja architektoniczna krypt w centralnej i południowej części kaplicy Męki Pańskiej (oprac. S. Cechosz, Ł. Holcer)

Fig. 9. Krakow, Franciscan monastery. Architectural inventory of crypts in the central and southern parts of the Passion Chapel (edited by S. Cechosz and Ł. Holcer)

W północno-zachodnim narożniku badanego obiektu znajdował się wtórnie dodany aneks z otworem wejściowym, przekryty sklepieniem odcinkowym rozpiętym prostopadłe do sklepienia krypty (ryc. 9) (Cempla, Cechosz, Holcer 2018).

Wzniesiona najprawdopodobniej pod koniec XVI wieku – z wykorzystaniem relikwów starszego obiektu, być może XV-wiecznego – krypta prywatna należała pierwotnie do rodziny szlacheckiej lub mieszczańskiej, w części przydennej znaleziono bowiem szczątki zniszczonych pochówków osób obojga płci (w tym dzieci), złożonych do grobu w polskim stroju narodowym. W XVIII wieku pomieszczenie wykorzystano wtórnie w celu złożenia doczesnych szczątków czterech członków Arcybractwa Męki Pańskiej, którzy w swoją ostatnią drogę ubrani zostali w brackie habitę z kapturami oraz zasłonami na twarz (ryc. 10).

Obie krypty, choć na podstawie wyników badań georadarowych z 2015 roku mogły wydawać się elementami zwartego zespołu pomieszczeń, funkcjonującego (przynajmniej czasowo) jako jedna całość, okazały się całkowicie odrębnymi, samodzielnymi założeniami grobowymi. Oddzielała je ponad metrowa przestrzeń wypełniona ziemno-gruzowymi nawarstwieniami, zawierającymi przemieszane szczątki ludzkie, pochodzące zapewne ze starszych pochówków ziemnych, zniszczonych podczas budowy obu pomieszczeń. Nie potwierdziła się także wstępnie formułowana teza o istnieniu długiego korytarza pod południową ścianą kaplicy.



Ryc. 10. Kraków, klasztor oo. Franciszkanów. Pochówek członka Arcybractwa Męki Pańskiej w krypcie w południowej części kaplicy (fot. M. Łyczak)

Fig. 10. Krakow, Franciscan monastery. The burial of a member of the Archfraternity of the Passion in the crypt in the southern part of the chapel (photo by M. Łyczak)

Jednakże w tym rejonie, oprócz zinwentaryzowanej krypty z pochówkami członków Arcybractwa, z pomocą odwiertu małośrednicowego stwierdzono obecność zasypanej krypty w sąsiedztwie wschodniego wejścia do kaplicy, nie można ponadto wykluczyć istnienia między nimi starszego, zasypanego pomieszczenia. To właśnie te trzy podziemne obiekty, położone w jednej linii i sąsiadujące ze sobą, mogły w odczytach georadarowych sugerować obecność pojedynczego pomieszczenia w kształcie długiego korytarza.

Podsumowując, w ramach projektu pt. „Krypty grobowe kościoła pw. św. Franciszka z Asyżu w Krakowie w świetle badań interdyscyplinarnych” przebadano metodami bezpośrednimi dziewięć krypt grobowych na terenie bazyliki oraz trzy krypty w krużgankach klasztornych. Trzy z nich (dwie w krużgankach oraz jedna w kaplicy Błogosławionej Salomei) są obecnie zaznaczone w posadzce kamiennymi płytami, nad jedną natomiast (pod prezbiterium) znajduje się ruchoma płytka podłogowa. Lokalizacja pozostałych podziemnych pomieszczeń została ustalona wyłącznie na podstawie pomiarów georadarowych.

Podkreślić należy, że biorąc pod uwagę wszelkie ograniczenia metody georadarowej, w tym radykalne ograniczenie przestrzeni badawczej ze względów obiektywnych (obecności ołtarzy, podwyższeń, sprzętów oraz zakłócenia

generowane przez różnego typu obiekty – rusztowania, współczesne przewody instalacyjne i związane z nimi elementy infrastruktury: grzejniki, kraty, płyty metalowe, itp.), krypty zostały w przeważającej większości zlokalizowane stosunkowo dokładnie. W kilku przypadkach możliwe było nawet realne oszacowanie ich wielkości – zanim przeprowadzono eksplorację metodami archeologicznymi. Za pomocą odwiertów małośrednicowych udało się także zweryfikować obecność krypt lub dużych grobowców, zobrazowanych jako wyraźne anomalie na odczytach georadarowych, ale zagruzowanych i obecnie niedostępnych do eksploracji metodami archeologicznymi (ryc. 4).

## Bibliografia

### Źródła

- AFK – Archiwum Prowincji oo. Franciszkanów w Krakowie, sygn. AK–XI a-2: Acta Archiconfraternitatis Compassionis Jesu Christi et Beatissimae Virginis Mariae, in Ecclesia P. Francisci Ord. Min. Convent. ab Illustissimo et Renerendissimo Domino, D. Martino Szyszkowski, Episcopo Cracovien. Senesien. Fundatae. Renovata atque in pristinum ordinem cura et studio D. Alberti Zyzowicz, eiusdem Archiconfraternitatis notarii reducta, sub Prefectura Adm. Rndi Patris P. Francisci Wierzbicki, Guardiani et regentis Conventus. Anno Domini 1646 die Septembris, t. 1 [1611–1688].

### Literatura

- Cempla M., Cechosz S., Holcer Ł., 2018, Architektoniczne rozeznanie krypt oraz ich inwentaryzacja, maszynopis w archiwum autorki, Kraków.
- Conyers L. B., 2004, *Ground-penetrating radar for archaeology*, Walnut Creek, CA.
- Dąbrowski M., 2017, Badania georadarowe Kościoła Św. Franciszka w Krakowie, maszynopis w archiwum autorki, Kraków.
- Graczyńska M., 2004, *Krypta w dobie pierwszych Piastów – typologia i geneza formalno-stylowa*, [w:] *Początki architektury monumentalnej w Polsce: materiały z sesji naukowej, Gniezno, 20–21 listopada 2003 roku*, red. T. Janiak, D. Stryniak, Gniezno, s. 363–372.
- Ground penetrating radar*, 2009, *Ground penetrating radar: theory and applications*, red. H. M. Jol, Oxford.
- Karczewski J., 2007, *Zarys metody georadarowej*, Kraków.
- Karwacki A. OFM Conv., 1908, Ołtarze, pomniki, groby i portrety zaginione i istniejące w Kościele oo. franciszkanów w Krakowie. Zestawienie zrobione według „Inwentarium o. W. Wyszkowskiego” (rękopis bibl. ossol. we Lwowie no. 634 z r. 1792 i według stanu z r. 1908, szkic z Archiwum Klasztoru OO. Franciszkanów w Krakowie, Kraków.

- Katalog zabytków*, 1971, *Katalog zabytków sztuki w Polsce*, t. 4: *Miasto Kraków*, cz. 2: *Kościół i klasztor Śródmieścia*, red. A. Bochnak, J. Samek, Warszawa.
- Ikonografia placu*, 2007, *Ikonografia placu Wszystkich Świętych oraz ulic Franciszkańskiej, Poselskiej, Senackiej i Kanoniczej w Krakowie*, Katalog Widoków Krakowa 4, red. I. Kęder, W. Komorowski, Kraków.
- Koch W., 1996, *Style w architekturze: arcydzieła budownictwa europejskiego od antyku po czasy współczesne*, Warszawa.
- Lenkiewicz T., Stopiński W., 1969, *Zastosowanie metody elektrycznooporowej do badań archeologicznych na obszarze miast*, Materiały Archeologiczne, t. 10, s. 5–19.
- Łyczak M., 2014, *Rescue archaeological research on the Dominican Scqare in Cracow in the light of interdisciplinary studies*, Geology, Geophysics & Environment, t. 40, nr 2, s. 207–218.
- Łyczak M., 2015, *Sprawozdanie z badań poszukiwawczych na terenie kościoła św. Franciszka i klasztoru oo. Franciszkanów w Krakowie*, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Łyczak M., 2016, *Wyniki badań i nadzorów archeologicznych przeprowadzonych w latach 2011–2015 na terenie klasztoru oo. Franciszkanów w Krakowie*, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Łyczak M., Górski R., 2012, *Ratownicze badania wykopaliskowe w rejonie bazyliki św. Trójcy na terenie południowej części Placu Dominikańskiego w Krakowie*, Krzysztoforzy – Zeszyty Naukowe Muzeum Historycznego Miasta Krakowa, z. 30, s. 235–242.
- Łyczak M., Górski R., 2013, *Wyniki badań archeologicznych prowadzonych w rejonie bazyliki św. Trójcy na terenie Placu Dominikańskiego w Krakowie (etap I – część południowa Placu)*, [w:] *Sztuka w kręgu krakowskich dominikanów*, red. A. Markiewicz, M. Szyma, M. Walczak, Kraków, s. 235–256.
- Łyczak M., Adamiec J., Skupień T., Małysa T., Groffik A., 2018, *Georadar surveys of the flooring in the St. Francis of Assisi basilica in Krakow*, Geology, Geophysics & Environment, t. 44(4), s. 357–372.
- Łyczak M., Zaitz E., Zaitz M., w druku, *Lokalizacja klasztoru oo. Franciszkanów na tle układu urbanistycznego średniowiecznego Krakowa*, [w:] *Sztuka w kręgu krakowskich franciszkanów i klarysek*, red. M. Szyma, M. Walczak, Kraków.
- Niemiec D., 2017, *Piece do wypału ceramiki budowlanej i wapna w XIII-wiecznym klasztorze Dominikanów w Krakowie*, Archeologia Historica Polona, t. 25, s. 9–35.
- Niewalda W., 2004, *Okół krakowski: problemy badawcze i konserwatorskie*, maszynopis rozprawy doktorskiej na Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Kraków.
- Niewalda W., 2006, *Klasztor oo. Franciszkanów w Krakowie; nadzór architektoniczno-badawczy przy wykopach archeologicznych w rejonie parkingu*, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Niewalda W., Krasnowolski B., 1981, *Układy urbanistyczne Okołu – próba rekonstrukcji*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury, t. 15, s. 69–82.

- Niewalda W., Rojkowska H., 2006, *Zespół klasztorny Franciszkanów w Krakowie – relikty z XIII wieku*, [w:] *Studia z dziejów kościoła Franciszkanów w Krakowie*, red. Z. Kilś, Kraków, s. 81–130.
- Niewalda W., Rojkowska H., 2008, *Średniowieczny kościół franciszkanów w świetle ostatnich badań*, [w:] *Mendykanci w średniowiecznym Krakowie*, red. K. Ożóg, T. Gałuszka, A. Zajchowska, Kraków, s. 271–298.
- Radwański K., 1975, *Kraków przedlokacyjny. Rozwój przestrzenny*, Kraków.
- Rajman J., 2004, *Kraków. Zespół osadniczy, proces lokacji, mieszczanie do roku 1333*, Kraków.
- Rajman J., 2012, *Krakowska civitas sołtysów Piotra i Salomona*, [w:] *Spółeczeństwo Polski Średniowiecznej. Zbiór studiów*, red. S. Górczyński, Warszawa, s. 47–68.
- Rojkowska-Tasak H., Dettloff P., 2015, Kaplica Męki Pańskiej bazyliki św. Franciszka z Asyżu przy klasztorze franciszkanów w Krakowie. Dokumentacja naukowo-historyczna, maszynopis w archiwum autorki, Kraków.
- Skibiński Sz., 1977, *Pierwotny kościół Franciszkanów w Krakowie*, Poznań.
- Szyma M., 2005, *Relikty kamiennej budowli pod zachodnim skrzydłem klasztoru Franciszkanów w Krakowie*, [w:] *Lapides Viventes: zaginiony Kraków wieków średnich: księga dedykowana profesor Klementynie Żurowskiej*, red. J. Gadomski, Kraków, s. 149–157.
- Walczak M., 2015, *Kościół gotyckie w Polsce*, Kraków.
- Włodarek A., Węclawowicz T., 2006, *Architektura krakowskiego kościoła Franciszkanów XIII wieku: problemy i hipotezy badawcze: proponowane rekonstrukcje*, [w:] *Studia z dziejów kościoła Franciszkanów w Krakowie*, red. Z. Kilś, Kraków, s. 45–80.
- Wyrozumski J., 1992, *Dzieje Krakowa. Kraków do schyłku wieków średnich*, t. 1, Kraków.
- Wyrozumski J., 2007, *Lokacja czy lokacje Krakowa na prawie niemieckim?*, [w:] *Kraków. Nowe studia nad rozwojem miasta*, red. J. Wyrozumski, Biblioteka Krakowska, nr 150, Kraków, s. 120–151.
- Zaitz E., 2005, Plac Wszystkich Świętych 5. Klasztor oo. Franciszkanów, rejon Wyższego Seminarium Duchownego. Badania archeologiczne w południowo-zachodniej części zabudowań klasztoru oo. Franciszkanów, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Zaitz E., 2006a, Kraków – Stare Miasto. Plac Wszystkich Świętych 5. Klasztor oo. Franciszkanów, rejon Wyższego Seminarium Duchownego. Badania archeologiczne w południowo-zachodniej części klasztoru oo. Franciszkanów w związku z wymianą kanalizacji, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Zaitz E., 2006b, Kraków – Stare Miasto. Plac Wszystkich Świętych 5. Klasztor oo. Franciszkanów, planowana budowa nowego skrzydła biblioteki. Sondażowe badania archeologiczne w 2006 roku, maszynopis w archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków.
- Zaitz E., 2014, *Kraków romański w świetle badań archeologicznych*, [w:] *Kraków romański: materiały sesji naukowej odbytej 13 kwietnia 2013 roku*, red. M. Bochenek, Kraków, s. 55–84.

*GPR SURVEY IN THE BASILICA OF ST FRANCIS OF ASSISI IN  
KRAKOW AND THEIR ARCHAEOLOGICAL VERIFICATION*

*Keywords:* basilica of St Francis of Assisi in Krakow, geophysics, GPR method, sepulchral architecture, burial crypts.

Summary

Basilica of St Francis of Assisi at the Franciscan monastery in Krakow is an important point on the map of the medieval city. Unfortunately, it still remains poorly recognised in terms of archaeology and architecture. Therefore, it was extremely important for the reconstruction of the history of this structure to carry out non-invasive geophysical reconnaissance inside the church. Interesting GPR anomalies, recorded during field research, resulted in interdisciplinary archaeological and architectural research carried out as part of a research project conducted by prof. dr hab. Anna Drażkowska, financed by the National Science Centre.

The use of non-invasive methods and architectural field measurements (possibly making small-diameter drilling wells with endoscopic prospecting) of discovered burial crypts within one research project allowed for ongoing verification of the effectiveness of geophysical methods. It was found that under favourable circumstances it is very large, allowing reliable estimates not only of the location, but also the size of the underground rooms. Unfortunately, these methods are susceptible to external interference, which significantly reduces their usefulness in difficult terrain. There is no doubt, however, that the GPR method is one of the very important tools of the archaeologist's work.