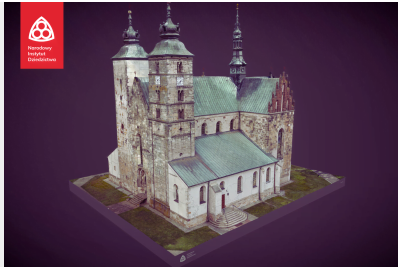


# DWADZIEŚCIA LAT DOŚWIADCZENIA NARODOWEGO INSTYTUTU DZIEDZICTWA W DIGITALIZACJI DZIEDZICTWA KULTUROWEGO. JAK TO ROBIMY?

Posted on 20 lutego 2024



**Digitalizacja – od wielu lat słowo odmieniane przez wszystkie przypadki. Działanie w świecie cyfrowym z pewnością ułatwia nam życie na wielu polach, jakie jednak znaczenie ma w kontekście poznawania i ochrony naszego dziedzictwa? Jak wygląda proces digitalizacji zabytku, z jakimi wyzwaniami się wiąże i co ostatecznie jest jego efektem?**

Digitalizacja to przede wszystkim sposób na ochronę zabytków: posiadamy trwałą, trójwymiarową, cyfrową dokumentację ich formy na wypadek zniszczenia i możemy podejmować trafniejsze decyzje dotyczące remontu czy konserwacji. Niewątpliwą zaletą jest również to, że zdigitalizowane obiekty jesteśmy w stanie zwiedzać i badać na odległość.

Od ponad dwudziestu lat Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków, a następnie Dział Digitalizacji Narodowego Instytutu Dziedzictwa wykorzystuje cyfrowe technologie pomiaru i obrazowania do inwentaryzacji obiektów zabytkowych. Pierwszy skaner laserowy zakupiony został w 2005 roku, wtedy już technologia obiecywała trójwymiarowe odwzorowanie przedmiotów, budynków czy stanowisk archeologicznych. Z upływem lat, urządzenia stają się coraz bardziej precyzyjne, opracowanie danych szybsze, a efekty czytelniejsze dla odbiorcy.

W 2009 roku Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego powołało w ramach NID jednostkę „do zadań specjalnych” – Centrum Kompetencji ds. digitalizacji architektury. Ten zespół złożony z historyków architektury, archeologów, geodetów, fotografików, a także twórców w technologii 3D jest w stanie zajrzeć w każdy zakamarek zabytku, zbadać fakturę i kolory powierzchni, zmierzyć pęknięcia, ubytki i odkształcenia, a nawet zrekonstruować zrujnowane budynki, a to wszystko za pomocą skanera, aparatu fotograficznego i komputera. Żeby dotrzeć do trudno dostępnych miejsc zdjęcia robi się przy użyciu dronów, a czasami także z łodzi - to są najbardziej efektowne etapy procesu digitalizacji. Jednak nawet badania wykorzystujące najnowsze technologie zaczynamy nie w terenie, a w archiwum.

## Kwerenda archiwalna

Pierwszym krokiem w kierunku digitalizacji zabytku jest kwerenda archiwalna. Narodowy Instytut Dziedzictwa posiada bogate zasoby,

które przez 60 lat swojej historii budowały kolejne pokolenia badaczy, dokumentalistów i archiwistów. Najistotniejsze z punktu widzenia ochrony dziedzictwa są rejestr i ewidencja zabytków. Oprócz tej dokumentacji, archiwum NID przechowuje opracowania historyczno-architektoniczne zabytków, dokumentacje konserwatorskie, historyczne mapy i plany oraz posiada fototekę – olbrzymią kolekcję negatywów i pozytywów, z których najstarsze pochodzą z przełomu XIX i XX wieku. Niezwykle cennym zbiorem są również spuścizny osób zasłużonych w ochronie zabytków, przekazywane Instytutowi na przestrzeni lat.

W Dziale Digitalizacji regularnie skanujemy zasoby archiwum za pomocą najnowocześniejszych skanerów kołskowych (tzw. V-kształtnych), wielkoformatowych i na urządzeniach skanujących materiały transparentne – na przykład stare szklane negatywy i klisze. Archiwalia, których status umożliwia umieszczenie ich w powszechnym dostępie, publikowane są na naszych portalach [archiwum.zabytek.pl](https://archiwum.zabytek.pl) oraz [zabytek.pl](https://zabytek.pl). My również z nich korzystamy przygotowując się do wyjazdu i dokumentacji cyfrowej w terenie.



Skaner V-kształtny do digitalizacji poszytów i wrażliwych na rozkładanie materiałów, fot. NID/Tobiasz Bułynko

## Praca w terenie

Każdy obiekt, ze względu na charakter, budulec i stopień zachowania ma swoją specyfikę i do tej specyfiki dostosowujemy metodologię pracy. Za każdym razem pamiętamy, że podstawą dobrego opracowania są kompletne i parametryzowane według określonego standardu dane terenowe. Przy okazji prac inwentaryzacyjnych związanych z architekturą zabytkową, digitalizujemy również elementy jej wyposażenia. Z reguły przedmioty takie mają znacznie mniejsze rozmiary oraz zdecydowanie bardziej skomplikowaną geometrię detalu.

Prace pomiarowe przy obiekcie trwają przeważnie około czterech dni. Składają się z trzech etapów: przygotowania obiektu do dokumentacji i założenia osnowy geodezyjnej, wykonania pomiarów oraz analizy architektonicznej.

Aby uzyskać precyzyjny, submilimetrový pomiar dokumentowanego obiektu, korzystamy z zaawansowanych systemów fotogrametrycznych. Nasz podstawowy zestaw terenowy składa się ze skanerów laserowych, kilku modeli dronów, tachimetru elektronicznego, aparatów fotograficznych z zestawem stałooogniskowych obiektywów oraz specjalistycznego oświetlenia, składającego się z zestawu zewnętrznych lamp oraz lamp naobiektywowych typu ring z filtrami polaryzacyjnymi. Znajdą tu również zastosowanie przyobektowe wzorniki barwne – specjalne tabliczki pokryte kolorami, pozwalające kontrolować temperaturę barwową zdjęć. Na wyposażeniu znajduje się również kilka urządzeń stabilizujących sprzęt fotograficzny i pomiarowy – statywy, wózki oraz maszty fotograficzne.



Zdarza się, że w skrajnie trudnym otoczeniu, pomiary musimy wykonać również z poziomu wody,  
fot. NID/Karol Czajkowski



Proces digitalizacji nagrobka Krzysztofa Szydłowieckiego w kolegiacie św. Marcina z Tours w Opatowie, fot. Tomasz Żebrowski

W wyniku takiej sesji pomiarowej uzyskujemy dwa typy danych – chmurę punktów - czyli trójwymiarowy model powierzchni badanego obiektu w postaci miliardów punktów, z których każdy ma swoją lokację zapisaną w geodezyjnej przestrzeni, oraz dane fotograficzne, z których za moment powstaną piękne siatkowe modele 3D. Oba typy danych mają nieco różną charakterystykę i wykorzystujemy je wymiennie do różnych opracowań.

Stosowanie takich technik pozwala nam uzyskać bardzo dokładne odwzorowanie geometrii budynku, a także wszelkich jego cech związanych z barwą, ubytkami, odkształceniami czy spękaniem. Kompletne dane pozwalają na wielowymiarową analizę zadokumentowanej przestrzeni – prowadzenie przekrojów i cięć w każdym potrzebnym miejscu, rzutowanie czy wymiarowanie w jednym środowisku programistycznym.

Ostatni etap prac terenowych, czyli analiza architektoniczna, to badanie zabytku pod kątem budulca i konstrukcji. Niezbędne jest wówczas wykonanie notatek, szkiców oraz fotografii poglądowych, bez których nie może powstać porządna inwentaryzacja.

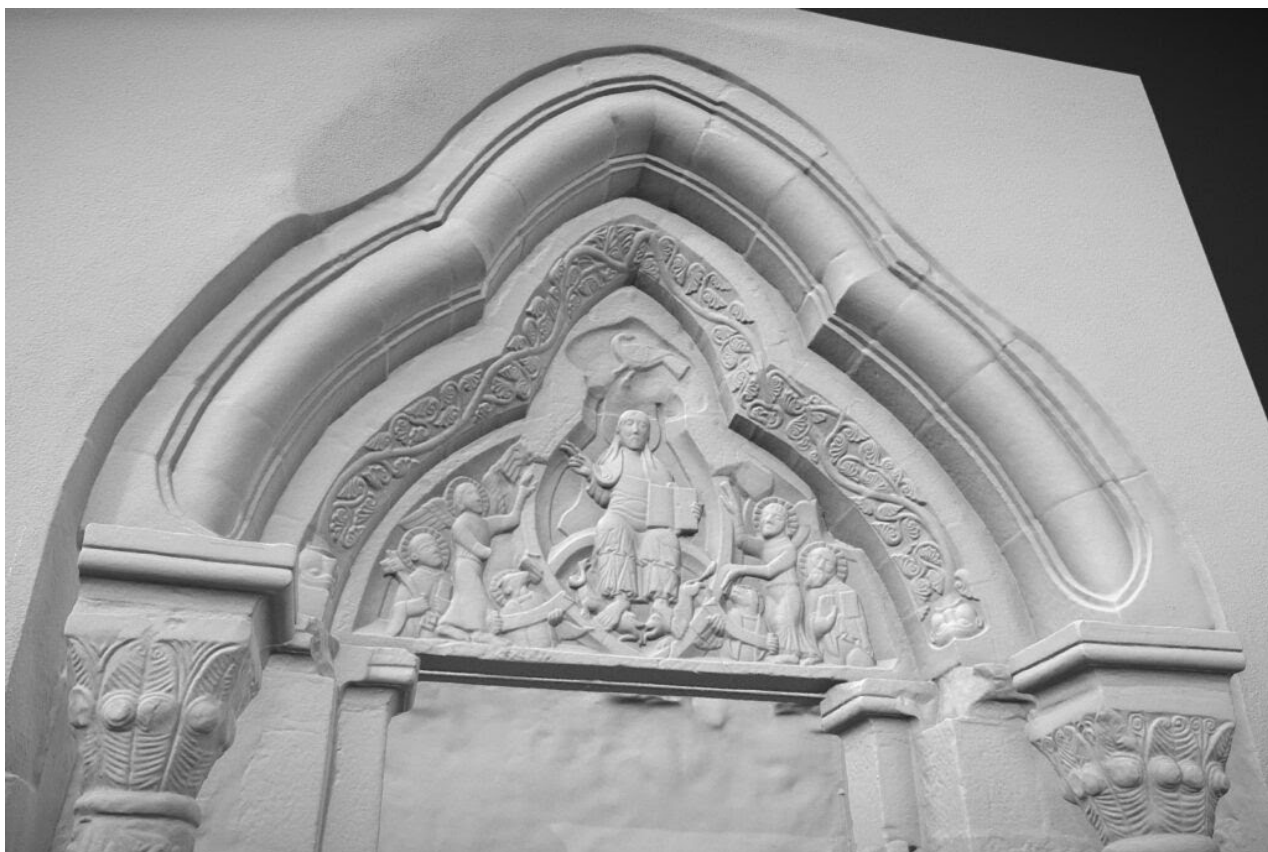


Chodel, analiza na stanowisku, rysunki i szkice terenowe są wielką pomocą przy późniejszym opracowaniu gabinetowym, fot. Karol Czajkowski

## Opracowanie danych

Po etapie terenowym przystępujemy do opracowania danych, które z reguły trwa około dwóch miesięcy. Pierwszym krokiem jest selekcja danych pod kątem ich użyteczności i jakości, czyli oczyszczenie i odfiltrowanie chmur punktów (podczas pomiarów rejestruje się mnóstwo zbędnych lub przypadkowych punktów - np. elementy roślinności, przelatujące ptaki, przypadkowi przechodnie) oraz rejestracja skanów, czyli połączenie poszczególnych pozycji skanera w jeden spójny model przestrzenny.

Istotnym elementem jest nadanie zdjęciom i skanom georeferencji – czyli określenia ich usytuowania geograficznego, w konkretnym układzie geodezyjnym. Tak przygotowane dane służą do budowania modeli trójwymiarowych całej struktury architektonicznej. Stanowią one podstawę do każdej specjalistycznej analizy, w zależności od pożądanego zakresu dokumentacji.



Strzelno, model przestrzenny portalu, oprac. Ryszard Zimek



Przekrój ruin kościoła jezuickiego w Chodlu



Model fotogrametryczny kolegiaty św. Marcina Biskupa w Opatowie, oprac. NID/Radosław Trochimiak, Tomasz Żebrowski

### Po co nam wirtualne dziedzictwo?

Wykonywane pomiary służą przede wszystkim pozyskaniu danych inwentaryzacyjnych, które są obecnie najbardziej precyzyjnym zapisem stanu zachowania obiektu. Mogą zostać wykorzystane na wiele rozmaitych sposobów – np. do opracowania dwuwymiarowych rysunków, rzutów i przekrojów przez cały budynek, modelowania trójwymiarowego całości lub wybranych elementów (np. więźby, konstrukcji ścian, wież). Jednocześnie, te same dane mogą zostać wykorzystane jako modele wizualizacyjno-prezentacyjne w przemyśle kreatywnych – filmie, grach, prezentacjach VR / AR. Są również doskonałym materiałem do procesu rekonstrukcji cyfrowej obiektu brył na podstawie analizy śladów pozostałych na dokumentowanych ścianach. Nasz zespół ostatnio opracował w ten sposób m.in. [ruiny synagogi w miejscowości Tarłów \(świętokrzyskie\)](#).

Musimy pamiętać, że w czasie zagrożenia konfliktem, taka dokumentacja może być jedynym sposobem na zachowanie i ewentualną odbudowę zniszczonego wojną dziedzictwa.

Wytworzone w ramach naszych prac materiały udostępniane są w formie pełnych inwentaryzacji na portalu [zabytek.pl](#). Powstałe w wyniku pomiarów fotogrametrycznych modele trójwymiarowe można poddawać analizie na portalu oraz w online'owej aplikacji Cumulus. Wobec braku możliwości publikowania pełnych wersji (niektóre modele mają po kilkadziesiąt gigabajtów!), w takiej formie deponowane są jedynie w repozytorium. Wszyscy zainteresowani mogą otrzymać dostęp do pełnego zasobu pisząc do nas mail na [ck\\_digitalizacja@nid.pl](mailto:ck_digitalizacja@nid.pl).

### Dzielimy się naszą wiedzą i doświadczeniem

Doświadczenia z pracy terenowej są podstawą opracowania katalogu dobrych praktyk digitalizacji architektury zabytkowej. Jest to aktualizowana przez nas co rok publikacja, standaryzująca parametry odwzorowania i przekazywania danych pomiarowych dla



zabytków, omawiająca techniki i metodologię pracy przy digitalizowaniu obiektów architektury. Instrukcja stanowi nieocenioną pomoc m.in. dla instytucji publicznych, przy specyfikowaniu i odbiorach zamówień inwentaryzacyjnych.

Publikacja jest dostępna bezpłatnie do pobrania: [Nowoczesne technologie w dokumentacji zabytków. Spójny system zbierania, opracowania i prezentacji danych jako podstawa działań konserwatorskich - Wydawnictwa Narodowego Instytutu Dziedzictwa \(nid.pl\)](#)

Mając świadomość rozpowszechnienia oprogramowania do analizy fotogrametrycznej oraz coraz większej liczby osób zainteresowanych technologiami związanymi z dziedzictwem kulturowym, działamy również w obszarze popularyzacji i upowszechniania standardów digitalizacyjnych.

Wierzymy, że wymiana wytwarzanych materiałów i doświadczeń związanych z metodyką pracy jest inspirująca i w dłuższej perspektywie pozwoli na lepszą, wydajniejszą ochronę i promocję dziedzictwa kulturowego. Ten cel przyświeca nam w organizacji międzynarodowej konferencji ETHER: Eternal Heritage / Wieczne Dziedzictwo, której pierwsza edycja odbyła się w 2023 roku. W formacie dorocznego, interdyscyplinarnego spotkania chcemy budować mosty dla współpracy pomiędzy środowiskiem naukowym i konserwatorskim oraz przemysłami kreatywnymi – przemysłem gier, video, VR, a także projektantami wzornictwa przemysłowego.

W oczekiwaniu na tegoroczną edycję ETHER zachęcamy do obejrzenia relacji z zeszłorocznej konferencji na YouTube – TV NID:

<https://www.youtube.com/watch?v=o08QPi-xF6A&list=PL9WzZUVLsKgMxwt3tmOMPfjYwTUMFwGA3>