

[http://dx.doi.org/10.12775/SiMDzKTiR\\_T3.2020.004](http://dx.doi.org/10.12775/SiMDzKTiR_T3.2020.004)

**Magdalena Jakubek**

LVR-Archäologischer Park Xanten / LVR-RömerMuseum

**Technika wykonania segmentu balustrady  
z tzw. sztucznego kamienia.  
Przyczynek do badań nad historią budowlaną  
zamku krzyżackiego w Toruniu\***

**Wprowadzenie**

Podczas prac rewitalizacyjnych i badań archeologicznych prowadzonych w latach 1958–1966 na terenie ruin toruńskiego zamku krzyżackiego odkryto liczne pozostałości detali architektonicznych, które obecnie tworzą istotną kolekcję w zbiorach Muzeum Okręgowego w Toruniu<sup>1</sup>. Wśród nich znajduje się duża grupa fragmentów wykonanych z identycznego tworzywa – jasnoróżowej zaprawy na bazie gipsu jastrychowego – identyfikowanych jako pozostałości

---

\* Artykuł powstał na podstawie obserwacji i badań prowadzonych w ramach dysertacji doktorskiej zrealizowanej przez autorkę w Zakładzie Konserwacji Elementów i Detali Architektonicznych UMK w Toruniu; zob. Magdalena JAKUBEK, *Gotyckie detale architektoniczne z zapraw gipsowych z terenu państwa krzyżackiego w Prusach. Problematyka technologiczna i konserwatorska, dysertacja doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr hab. Jadwigi W. ŁUKASZEWICZ, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK, [mpis], Toruń 2015 (dostęp: Biblioteka Uniwersytecka w Toruniu) (dalej cyt.: JAKUBEK 2015). Omawiany segment ze zbiorów Muzeum Okręgowego w Toruniu, nr inw., MT/ZK-20 jest prezentowany na ekspozycji stałej w Domu Kopernika w Toruniu.*

<sup>1</sup> Roman DOMAGAŁA, *Detale architektoniczne z zamku krzyżackiego w Toruniu, [w:] Komunikaty na sesję naukową poświęconą dziełom sztuki Pomorza zorganizowaną w 500-lecie Pokoju Toruńskiego*, Toruń 1966, s. 13–21 (dalej cyt.: DOMAGAŁA 1966); Inwentarz detali architektonicznych 1958–66 (Prace archeologiczno-konserwatorskie na terenie zamku krzyżackiego w Toruniu), oprac. zbiorowe, [rkp.], Toruń 1958–66 (dostęp: Dział Archeologiczny Muzeum Okręgowego w Toruniu (dalej cyt.: INWENTARZ 1958–66); *Zamek krzyżacki w Toruniu XIII–XXI w. Studium historyczno-architektoniczne z katalogiem detalu architektonicznego ze zbiorów Muzeum Okręgowego w Toruniu*, oprac. zbiorowe, Toruń 2017 (dalej cyt.: ZAMEK KRZYŻACKI 2017).

maswerkowej balustrady krużganka. Do grupy tej przyporządkować można omawiany w artykule zabytek (il. 1), na który składają się oryginalne elementy mogące tworzyć pierwotnie całość<sup>2</sup>, choć wobec braku punktów styku nie można wykluczyć, iż pochodzą one z różnych części balustrady. Zestawienie ich w latach 60. XX wieku pozwoliło na reprezentatywne odtworzenie bryły jednego segmentu balustrady. Co istotne, zinwentaryzowane zostały one pod jednym numerem wraz z licznymi analogicznymi elementami wykonanymi z ceramiki. Daleko idąca zgodność reliktyw pozwoliła wówczas scalić je wszystkie w aranżacji konserwatorskiej eksponowanej w ruinach zamku (il. 2)<sup>3</sup>. Obecność zarówno ceramiki, jak i tzw. sztucznego kamienia w obrębie balustrady została wprawdzie odnotowana w karcie inwentarzowo-obiektowej, jednak kwestia różnicy materiałowej między poszczególnymi segmentami tego elementu architektury nie wzbudziła jak dotąd większego zainteresowania badaczy. Tymczasem stanowi ona cenną informację w kontekście historii budowlanej toruńskiego zamku.

Zrekonstruowana balustrada została w 1993 roku rozbita przez wandalów. Przy okazji ponownego podjęcia badań nad tym detalem<sup>4</sup>, okoliczność ta pozwoliła na wgląd w pierwotną budowę gipsowego segmentu i szczegółową analizę techniki jego wykonania, co w przypadku detali zachowanych *in situ* jest niemożliwe. Pracom badawczym towarzyszyła konserwacja i ponowne scalenie fragmentów segmentu balustrady<sup>5</sup>, co umożliwiło istotne obserwacje

<sup>2</sup> Przemawia za tym kontynuacja poszczególnych, specyficznych warstw technologicznych na wszystkich fragmentach, a także znalezienie ich w tej samej części dziedzica zamkowego.

<sup>3</sup> Zob. karta inwentarzowo-obiektowa balustrady z krużganka, nr inw. MT/ZK-20, oprac. przez Romana Domagałę w 1993 r. z adnotacjami późniejszymi, [mps], Toruń 1993 (dostęp: Archiwum Muzeum Okręgowego w Toruniu) (dalej cyt.: KARTA MT/ZK-20); Roman DOMAGAŁA, *Stała wystawa na zamku krzyżackim*, „Rocznik Muzeum w Toruniu”, 3, 1968, s. 128 i ryc. 58 na s. 129.

<sup>4</sup> Pierwsze analizy tworzywa i techniki wykonania detalu podjęte zostały przez autorkę w ramach badań poświęconych maswerkowym detalom gipsowym z zamku, a pogłębione podczas badań nad specyfiką detali z zapraw gipsowych w państwie zakonnym w ogóle. Zob. Magdalena JAKUBEK, *Maswerki ze sztucznego kamienia z zamku krzyżackiego w Toruniu*. Przyczynę do problematyki technologicznej i konserwatorskiej, praca magisterska napisana pod kierunkiem prof. dr hab. Jadwigi W. ŁUKASZEWICZ, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK w Toruniu, [mps], Toruń 2008 (dostęp: Archiwum Prac Dyplomowych UMK oraz Archiwum ZKEiDA UMK w Toruniu); Magdalena JAKUBEK, Frank SCHLÜTTER, Wioleta OBERTA, Jadwiga W. ŁUKASZEWICZ, *Medieval Gypsum Mortars Used for Architectural Details in the Castle of the Teutonic Order in Toruń*, [w:] *2<sup>nd</sup> Historic Mortars Conference HMC2010 and RILEM TC 203-RHM Final Workshop, 22–24 September 2010, Prague, Czech Republic*, ed. by Jan VÁLEK, Caspar GROOT, John J. HUGHES, Bagneux 2009, s. 227–237 (dalej cyt.: JAKUBEK I IN. 2009); JAKUBEK 2015. Badania współfinansowane z programu „Stypendia dla doktorantów 2008/2009 – ZPORR”, ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Budżetu Państwa w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, Działania 2.6 „Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy” projektu własnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego „Stypendia dla doktorantów 2008/2009 – ZPORR”.

<sup>5</sup> Magdalena JAKUBEK, *Segment balustrady maswerkowej z zamku krzyżackiego w Toruniu*, nr inw. MT/ZK-20, wykonany z zaprawy gipsowej. Dokumentacja prac konserwatorskich i restau-

i interpretację śladów techniki wykonania. Ponadto do rekonstrukcji została wykorzystana specjalnie zaprojektowana zaprawa z gipsu jastrychowego z rozdrobnioną ceramiką, wzorowana na tworzywie średniowiecznym<sup>6</sup>. Obserwacje doświadczalne z tym materiałem potwierdziły założenia dotyczące pracy z tego typu zaprawą, oparte dotąd na analizie samego zabytku. Wszystkie wspomniane powyżej działania pozwoliły na zarysowanie hipotetycznej rekonstrukcji sposobu wykonania tego elementu.

Celem niniejszego studium jest przedstawienie wyników badań budowy technologicznej tego konkretnego detalu architektonicznego oraz analiza kontekstu jego współistnienia w obrębie jednej balustrady maswerkowej z elementami ceramicznymi o analogicznej formie.

## Technika wykonania segmentu w tzw. sztucznym kamieniu

Tworzywo segmentu stanowi różowa zaprawa na bazie gipsu wysokopalnego z dodatkiem rozdrobnionej ceramiki, nadającej materiałowi charakterystyczne, różowe zabarwienie. Zaprawę o takim składzie i uziarnieniu<sup>7</sup> należy wyobrazić sobie jako dość twardą lecz plastyczną masę, której mieszanie i urabianie wymaga wysiłku fizycznego. Odlew w takim materiale oznacza więc raczej wypełnianie formy przez wprowadzanie porcji zaprawy i jej ubijanie, niż wlewanie zaczynu.

Wykonanie segmentu balustrady można podzielić na następujące etapy (il. 3):

**A. ODLEW BRYŁY SEGMENTU.** Pierwszym krokiem był wstępny odlew segmentu, który przebiegał w dwóch fazach. Wskazuje na to płytką bruzda, a miejscami wyraźna granica, jaką zaobserwować można na poszczególnych fragmentach zabytku (il. 4). Pierwsza warstwa zaprawy po wprowadzeniu do formy została w miarę równomiernie rozłożona (il. 3b). Druga warstwa dopełniła formę (il. 3c). Na przełamach segmentu granica między nimi miejscami zanika a ich związanie jest bardzo dobre, stąd założyć można, że odstęp czasowy w ich nakładaniu nie był duży.

---

ratorskich, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK, [mps], Toruń 2014 (dostęp: Archiwum ZKEiDA UMK w Toruniu) (dalej cyt.: JAKUBEK 2014).

<sup>6</sup> Założenia projektu i szczegółowe wyniki badań: JAKUBEK 2015, s. 105–175, zob. także Magdalena JAKUBEK, Frank SCHLÜTTER, Herbert JULING, Jadwiga W. ŁUKASZEWICZ, *Hochbrandgips zur Restaurierung mittelalterlicher Architekturelemente*, [w:] *Gips als Baugrund, Mörtel und Dekorationsmaterial*, IFS-Bericht Nr. 42 – 2012, Hg. Institut für Steinkonservierung e.V., Mainz 2012, s. 61–68.

<sup>7</sup> Wstępne wyniki badań m.in. tego segmentu balustrady: JAKUBEK I IN. 2009; szczegółowe wyniki dla próbki pobranej z tego zabytku zob.: JAKUBEK 2015, zwł. s. 67–75, 79–82 i 86–87 (analizy mikroskopowe), s. 90–92 (dyfraktometria rentgenowska), s. 94–95 (analiza termiczna).

W jakiej formie (z jakiego materiału i o jakiej precyzji kształtu) odlew był realizowany – nie można jednoznacznie stwierdzić. W tym przypadku najprostszym rozwiązaniem byłby odlew w szalunkach lub też drewnianej skrzyni (il. 3a). Teza ta ma podparcie w najbardziej znanej wzmiance źródłowej dotyczącej pracy z gipsem w państwie krzyżackim, wedle której formy do odlewów w Malborku w 1411 roku przygotowali stolarze<sup>8</sup>. Możliwym ułatwieniem pracy byłoby w tym miejscu zastosowanie drewnianych lub glinianych ograniczników, wytyczających zarys łuków oraz planowanych ażurów, przy czym nie da się tej hipotezy udowodnić badaniami zabytku – nie zachowały się ślady dostarczające bardziej szczegółowych wskazówek, gdyż powierzchnia odlewu została opracowana rzeźbiarsko na kolejnym etapie pracy.

**B. OPRACOWANIE BRZYŁY I PROFILOWAŃ ODLEWU SEGMENTU.** Kolejne kroki musiały zostać podjęte już po związaniu zaprawy i usunięciu szalunków. Prawdopodobnie wówczas fragment został odwrócony i opracowane zostało profilowanie lica (il. 3d). Na zabytku zachowała się ryta linia wytyczająca oś symetrii segmentu (il. 5a–b). Podobna linia widnieje na jednym z pozostałych fragmentów gipsowych z grupy związanej z balustradą, która jest z kolei przedłużeniem krawędzi profilu (il. 5c). Ślady te wskazują, że profilowanie było odmierzane, wytyczane i wycinane w gładkiej, płaskiej powierzchni odlewu. Ponieważ materiał musiał zachować pewną miękkość już po związaniu, a jeszcze przed zakończeniem procesu twardnienia, pracę tę można było wykonać przy użyciu noży i szpachli, a być może także dłut. Później zaprawa mogła być również moczona w celu ułatwienia jej obróbki. Widoczne w zagłębieniu profilu ślady dłuta (il. 6) są z kolei charakterystyczne dla powierzchniowego opracowania już stwardniałego i suchego materiału.

Podobny sposób pracy, mianowicie odlew w skrzyni i wycięcie profili w bloku sztucznego kamienia, przyjął Maciej Kilarski dla maswerkowych okien i empory kościoła NMP na zamku w Malborku<sup>9</sup>. W przypadku toruńskiego segmentu, dzięki badaniu jego wewnętrznej budowy, można stwierdzić bardziej złożony proces wykonawczy, z wykorzystaniem dwóch technik rzeźbiarskich.

---

<sup>8</sup> „item 3 fird. den tisschern vor formen czu machen sparkalk inczugissen”, cyt. za: *Das Ausgabebuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410–1420*, Hg. Walther ZIESEMER, Königsberg 1911, s. 15. Jako pierwszy zwrócił uwagę na tę wzmiankę i zinterpretował ją Marian ARSZYŃSKI, *Technika i organizacja budownictwa ceglano-gipsowego w Prusach w końcu XIV i w pierwszej połowie XV wieku*, „Studia z Dziejów Rzemiosła i Przemysłu”, 9, 1970, s. 7–139, zwł. s. 73; o formach drewnianych w kontekście tego źródła pisał także Tadeusz JURKOWLANIEC, *Gotycka rzeźba architektoniczna w Prusach*, („Studia z Historii Sztuki” 42), Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź 1989, s. 27.

<sup>9</sup> Maciej KILARSKI, *Odbudowa i konserwacja zespołu zamkowego w Malborku w latach 1945–2000*, Malbork 2007, s. 127.

**C. ZAMKNIĘCIE BRYŁY SEGMENTU W TECHNICIE NARZUTU.** Druga strona segmentu opracowana została w innej technice: przez nakładanie i modelowanie z wolnej ręki. W tym celu odwrocie segmentu przekuto, by nadać mu fakturę poprawiającą przyczepność nowej warstwy zaprawy. Potwierdza to pośrednio założenie, że etap ten przeprowadzony został już po opracowaniu profilu lica, a więc w sporym odstępie czasowym od samego wstępnego odlewu. Zabieg przygotowawczy przeprowadzony został starannie, powierzchnię podkuwano przy zachowaniu regularnego odstępu od krawędzi segmentu (**il. 7** oraz **il. 3e**)<sup>10</sup>, a więc już po ostatecznym opracowaniu bryły odlewu. Nakładanie świeżej zaprawy „z ręki” musiało pozwalać na modelowanie zarysu profilowania (**il. 3f**), przy czym powierzchnia najpewniej była jeszcze opracowywana już po związaniu (**il. 3g**), analogicznie jak lico, przy użyciu różnych narzędzi.

Warstwa materiału nakładana w technice narzutu jest dobrze czytelna (**il. 8a–c**), a z powodu uszkodzeń mechanicznych miejscowo wręcz się odspoiła. Warstwa taka obecna jest także na innych gipsowych fragmentach balustrady (**il. 8d**). Można jednoznacznie stwierdzić, iż nie była to tylko warstwa wykończeniowa, lecz ważny składnik budowy detalu, o konkretnym wolumenie. Nasuwa się wniosek, że modelowanie „z ręki” było rozwiązaniem na tyle wygodnym i przyspieszającym pracę, że rekompensowało ono trud starannego przygotowania podłoża.

**D. PRZYGOTOWANIE MONTAŻU NA KOTWY.** Do montażu segmentów gipsowych wykorzystano najpewniej metalowe elementy typu teownik lub dwuteownik, wprowadzone w specjalnie w tym celu przygotowane gniazda. Zarys takiego zagłębienia w kształcie litery T zachował się na górnej powierzchni segmentu (**il. 9 a–c**). Podobne, wykute dłutem zagłębienie zachowało się wyraźniej w jeszcze jednym z gipsowych reliktyw balustrady (**il. 9d**). Przykłady żelaznych kotew z toruńskiego zamku znane są także z innych reliktyw detali kamiennych<sup>11</sup>.

## Szara wyprawa na powierzchni segmentu

Segment balustrady miał warstwę wykończeniową o popielatym odcieniu (**il. 10**), której skąpe pozostałości zachowały się na obydwu stronach zabytku, a obecne są także na innych gipsowych reliktyw należących prawdopodobnie do balustrady. Badania technologiczne wykazały, że jest to rodzaj wapiennej „pobiałki” zabarwionej przez dodatek węgla drzewnego, która była kładziona bezpośrednio na zaprawie gipsowej<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Proponowany na rekonstrukcji rysunkowej kształt wykutego zagłębienia jest w górnej części segmentu czysto hipotetyczny i opiera się na obserwacji odsłoniętych śladów w części dolnej.

<sup>11</sup> ZAMEK KRZYŻACKI 2017, nr kat. XIII.6, s. 202.

<sup>12</sup> JAKUBEK 2014, zwł. Tabl. 6 oraz Aneks, punkt I – Badania szarej pobiałki.

Taka sama warstwa widoczna jest także na elementach ceramicznych balustrady. Co istotne, można stwierdzić pod nią pozostałości jeszcze dwóch innych warstw – czerwonej i białej (możliwe – czerwonej farby na białym gruncie)<sup>13</sup> (il. 11). Taka stratygrafia warstw przemawia za tym, że ceramiczna balustrada funkcjonowała przez jakiś czas w obrębie budowli, nim powleczona została szarą „pobiałką”. Prawdopodobnie wykończenie to miało ujednoczyć odbiór estetyczny całej balustrady przez ukrycie różnic materiałowych po wprowadzeniu nowych segmentów z gipsu jastrychowego i być może także maskować uszkodzenia powierzchni elementów ceramicznych. Prawdopodobne jest także, że wapienna farba miała pełnić dodatkowo funkcję ochronną.

### Okoliczności powstania gipsowych segmentów balustrady – dyskusja

Wytworzenie z zaprawy gipsowej maswerkowych segmentów, które funkcjonowały w strukturze balustrady z ceramiki, rodzi pytanie o przyczyny, które skłoniły budowniczych do zastosowania tego właśnie rozwiązania. W pierwszej kolejności nasuwa się wniosek, iż fragmenty z zaprawy musiały zostać wprowadzone później, co podyktowane było potrzebą wtórnego uzupełnienia balustrady o dodatkowe segmenty. Za wyborem gipsu do tego celu mogło przemawiać wiele argumentów o podłożu technicznym. Przede wszystkim sporządzenie „na wymiar” dodatkowych segmentów balustrady w materiale ceramicznym byłoby niezwykle trudne i czasochłonne. Praca ta wymagałaby obliczenia skurczu gliny, jaki następuje zarówno podczas suszenia elementu, jak i jego wypału, a ponadto jest zależny od takich zmiennych, jak właściwości surowca oraz temperatura wypału. Wytworzenie ceramicznych segmentów o sporych gabarytach wymaga poza tym długotrwałego suszenia oraz umiejętnie przeprowadzonego wypału tak, by nie doszło do spękań lub deformacji. Tymczasem praca w zaprawie gipsowej pozwala uzyskać dużo szybciej zamierzony efekt końcowy. Po wymodelowaniu czy odlewie wymagany jest tylko pewien czas na związanie zaprawy i jej twardnienie, oraz stosunkowo niewielki nakład pracy związany z końcowym opracowaniem bryły lub jej powierzchni. Wielkość i kształt elementu nie ulegają podczas suszenia zmianie, poza tym można skorygować je na

---

<sup>13</sup> Wyprawy malarskie na ceramicznych fragmentach wymagają osobnych badań. Warto zwrócić uwagę na to, że w niektórych miejscach widoczne są także pozostałości szarej powłoki leżącej bezpośrednio na czerepie. Jej utożsamienie z szarą pobiałką wymaga weryfikacji ze względu na obecność powłok „scalających” naniesionych podczas konserwacji w I. 60. XX w. W tych partiach powierzchnia ceramiki jest zwietrzała, więc jeśli popielate pozostałości to ślady średniowiecznej pobiałki, można uznać, że w momencie jej nakładania wcześniejsze warstwy miejscowo po prostu odpadły.

każdym etapie wytwarzania przez usuwanie lub dodawanie materiału. Opracowanie elementu o większych gabarytach z tzw. sztucznego kamienia nie powoduje poza tym takich komplikacji technologicznych, jakie powstają przy pracy w ceramice. Potwierdza to także analiza podziału toruńskiej balustrady na segmenty: badany segment gipsowy zastępował dwa wykonane z gliny. Balustrada ceramiczna miała więcej podziałów, gdyż ułatwiało to suszenie i zmniejszało ryzyko uszkodzeń podczas wypału. Z drugiej strony należy jednak zaznaczyć, że również praca z gipsem wymuszała pewne kompromisy o podłożu technicznym. Badany segment ze sztucznego kamienia nie ma typowych dla elementów ceramicznych ażurów w partii „nosków”, a na innych reliktach gipsowych są one tylko „zamarkowane”. Nie znaczy to, że ich wykonanie w zaprawie gipsowej nie było możliwe, natomiast byłoby trudniejsze, bardziej ryzykowne i czasochłonne w porównaniu z pracą w glinie, gdzie ażury można łatwo wyciąć w miękkim, najlepiej mokrym materiale, jeszcze przed suszeniem i wypałem elementu. Można zatem założyć, że twórcy segmentów gipsowych chcieli zaoszczędzić na czasie, nie dbając zbyttno o utrzymanie artystycznej jakości uzupełnianych fragmentów.

Biorąc pod uwagę kontekst historii budowlanej toruńskiego zamku, można rozważyć dwie okoliczności, w jakich mogły powstać gipsowe segmenty balustrady: wytworzenie ich mogło się wiązać albo z potrzebą rozbudowy krużganka, albo z koniecznością naprawy balustrady ceramicznej, w której należało wymienić zniszczone elementy. To, co wiemy o etapach powstawania i przekształcaniach toruńskiego krużganka, to wynik badań ruin zamku zburzonego w 1454 roku oraz badań zachowanych reliktyw detali architektonicznych<sup>14</sup>. Według aktualnego stanu wiedzy, najwcześniejszy krużganek miał powstać w końcu XIII wieku przy skrzydle południowym, z wykorzy-

---

<sup>14</sup> O odsłonięciu ruin zamku, które umożliwiło badania jego historii budowlanej oraz o wynikach prac archeologicznych w latach 1958–1966 zob.: Jadwiga CHUDZIAKOWA, Andrzej KOLA, *Źródła archeologiczne z terenu zamku krzyżackiego w Toruniu (badania z 1958–1966 r.)*, (Towarzystwo Naukowe w Toruniu, „Prace Archeologiczne” 6), Warszawa–Poznań 1974 (dalej cyt.: CHUDZIAKOWA / KOLA 1974). O znalezionych wówczas detalach zob. szczególnie DOMAGALA 1966. O historii budowlanej zamku zob. Jerzy FRYCZ, *Zamek krzyżacki w Toruniu*, „Rocznik Muzeum w Toruniu”, 1, 1963, z. 3, s. 79–97 (dalej cyt.: FRYCZ 1963); por. nowe badania architektoniczne: Zbigniew NAWROCKI, *Zamek krzyżacki w Toruniu. Dzieje budowy, upadek, ponowne zagospodarowanie*, „Rocznik Muzeum Okręgowego w Toruniu”, 13/14, 2005, s. 7–72 (dalej cyt.: NAWROCKI 2005); Tomasz TORBUS, *Die Konventsburgen im Deutschordensland Preußen*, („Schriften des Bundesinstituts für Ostdeutsche Kultur und Geschichte” 11), München 1998 (dalej cyt.: TORBUS 1998), s. 58–67; Christopher HERRMANN, *Mittelalterliche Architektur im Preußenland. Untersuchungen zur Frage der Kunstlandschaft und -geographie*, Petersberg 2007 (dalej cyt.: HERRMANN 2007), s. 751–752; Tomasz TORBUS, *Zamki konwentualne państwa krzyżackiego w Prusach*, Gdańsk 2014, s. 55–66; synteza ustaleń dotyczących historii budowlanej zamku wzbogacona o najnowsze rozpoznania archeologiczne: Bogusz WASIK, *Budownictwo zamkowe na ziemi chełmińskiej (od XIII do XV wieku)*, Toruń 2016 (dalej cyt.: WASIK 2016a), s. 245–253.

staniem granitowych kolumn. Na kolejnym etapie budowy zamku powstało skrzydło wschodnie wraz z krużgankiem, czemu towarzyszyła przebudowa wcześniejszego krużganka południowego<sup>15</sup>. W dolnej kondygnacji krużganki zostały przesklepione. Górna kondygnacja, łącząca wszystkie pomieszczenia, była zdobiona m.in. ceramicznymi płycinami, i to tam znajdowała się omawiana balustrada. Kolejni autorzy wskazują na analogie dekoracji<sup>16</sup>, w tym także samej balustrady<sup>17</sup>, do wystroju krużganka zamku w Malborku. Maswerkowa balustrada toruńska datowana jest na lata 1310–1340<sup>18</sup>, względnie na ok. 1320 rok<sup>19</sup>. Dalsze znane literaturze przedmiotu przekształcenia krużganków datowane są na lata ok. 1385–1392 i polegały na dostawieniu przybudówki we wschodnim narożu dziedzińca i wydzieleniu dwóch pomieszczeń w dolnej kondygnacji krużganka wschodniego<sup>20</sup>.

Budowa skrzydła wschodniego byłaby momentem wymagającym zwiększenia liczby segmentów balustrady, gdyby jej partie ceramiczne powstały w najwcześniejszej fazie prac przy skrzydle południowym. Byłoby to jednak sprzeczne z aktualnymi ustaleniami, wedle których przy okazji tej budowy wzniesiono ujednolicony krużganek obiegający oba skrzydła i przesuwaloby ich datowanie na czas przed 1300 rokiem. Ponadto, podczas wykopalisk archeologicznych przy skrzydle wschodnim znaleziono nie tylko gipsowe relikty balustrady – można wręcz stwierdzić obfitość znalezisk ceramicznych (il. 12)<sup>21</sup>.

Bardziej prawdopodobna jest zatem teza o wytworzeniu pojedynczych segmentów gipsowych celem naprawy balustrady ceramicznej. W źródłach pisanych odnotowane są dwie wzmianki, które mogą być związane z taką właśnie naprawą w obrębie toruńskiego zamku. Pierwsze źródło pochodzi z protokołów powizytacyjnych z lat 1442–1446. Podczas jednej z wizytacji podkreślony został fatalny stan ganku, zaś ówczesny komtur Johan von Beenhausen miał zapewnić, że na wiosnę przyłoży starań do jego naprawy<sup>22</sup>. Zdaniem badaczy

<sup>15</sup> Jerzy FRYCZ, *Architektura zamków krzyżackich*, [w:] *Sztuka Pobrzeża Bałtyku. Materiały z Sesji Stowarzyszenia Historyków Sztuki, Gdańsk 1976*, Warszawa 1978, s. 19–48, zwł. s. 37; TORBUS 1998, s. 64–66; NAWROCKI 2005, s. 15–16; WASIK 2016a, s. 252.

<sup>16</sup> DOMAGAŁA 1966, s. 15; Jerzy FRYCZ, *Gotycka architektura Torunia*, [w:] *Sztuka Torunia i Ziemi Chełmińskiej 1233–1815. Materiały z sesji naukowej zorganizowanej dla uczczenia jubileuszu 750-lecia Torunia w dniach 18–20 IV 1983*, red. Józef POKLEWSKI, („Teki Komisji Historii Sztuki TNT” 7), Toruń 1986, s. 36; za nim: TORBUS 1998, s. 679 i 684 oraz NAWROCKI 2005, s. 16.

<sup>17</sup> TORBUS 1998, s. 65–66.

<sup>18</sup> Datowanie Romana Domagały, zob. KARTA MT/ZK-20.

<sup>19</sup> TORBUS 1998, s. 65–66.

<sup>20</sup> FRYCZ 1963, s. 85; TORBUS 1998, s. 684; NAWROCKI 2005, s. 18.

<sup>21</sup> Analiza lokalizacji wszystkich znalezisk związanych z maswerkową balustradą wg INWENTARZ 1958–66, w odniesieniu do siatki arowej stosowanej podczas wykopalisk archeologicznych, zob. CHUDZIAKOWA / KOLA 1974.

<sup>22</sup> „Der ganck ist ganz gebrechlich, sunder der kumpthur meint, er wol sein hoesten fleiß do bey thun zu vorjaren”, cyt. za: Sławomir JÓZWIĄK, Janusz TRUPINDA, *Zamki komturskie w Prusach:*



chodzi tu o wiosnę 1447 roku<sup>23</sup>. Drugie źródło, zwane księgą rachunkową komtura Albrechta Kalba, wymienia wśród wydatków z lat 1447–1448 prace budowlane oraz takie materiały, jak wapno i cegły a także właśnie gips<sup>24</sup>. Jeśli około 1446 roku zapowiadana była naprawa krużganka na następną wiosnę, w kolejnym zaś roku czy dwóch prowadzone były na zamku prace budowlane przy użyciu m.in. gipsu, to można przyjąć, że materiał ten wykorzystany został do naprawy balustrady. Oznaczałoby to, iż gipsowe segmenty tejsze można datować na rok ok. 1448. Byłyby to jedyne tak konkretnie datowane detale w budowlu toruńskiej.

## Podsumowanie i wnioski

Badania techniki wykonania gipsowego segmentu maswerkowej balustrady krużganka toruńskiego zamku, porównanie zachowanych fragmentów gipsowych i ceramicznych, a także analiza możliwych okoliczności jej powstania w kontekście uwarunkowań technicznych, historii budowlanej oraz źródeł pisanych, pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Krużganek zamku toruńskiego miał ceramiczną balustradę, która otrzymała co najmniej jedną wyprawę malarską. Wykończenie barwne elementów ceramicznych (prawdopodobnie czerwona farba odcieniem przypominająca minię na białym gruncie) wymaga osobnych badań.
- Później niż segmenty ceramiczne, na ich wzór, wykonane zostały elementy z innego materiału, tj. z zaprawy na bazie gipsu wysokopalonego z dodatkiem rozdrobnionej ceramiki, która nadała tworzywu różowawy odcień.
- Technika wykonania elementów z tzw. sztucznego kamienia była kombinacją odlewu i modelowania w narzucie, łączyła różne sposoby obróbki (sztu-katorskie i kamieniarskie). Zastosowanie materiału gipsowego pozwoliło na szybsze i prostsze wykonanie potrzebnych elementów dopasowanych

---

*topografia i układ przestrzenny na podstawie średniowiecznych źródeł pisanych*, Toruń 2012 (dalej cyt.: JÓŹWIAK / TRUPINDA 2012), s. 290–291, przyp. 154.

<sup>23</sup> Planowanie prac na wiosnę 1447 r. przyjął Artur Semrau. Choć uważał on, iż chodzi tu o trakt wiodący do gdaniska, to jednak w nowych badaniach źródeł dotyczących zamków komturskich w Prusach Józwiak i Trupinda cytują tę wzmiankę jako przykład zapisu dotyczącego krużganka. Zob. Artur SEMRAU, *Das Ordenshaus Thorn*, „Mitteilungen des Copernicus Vereins für Wissenschaft und Kunst zu Thorn”, 47, 1939 (dalej cyt.: SEMRAU 1939), s. 59; por. JÓŹWIAK / TRUPINDA 2012, s. 290–291.

<sup>24</sup> „Zo hoth der komptur vor kalk, zigel, sparkalk und gelonet usgegeben”, cyt. za: Marian BISKUP, *Materiały do dziejów komturstwa toruńskiego z lat 1447–1448*, „Rocznik Toruński”, 34, 2007, s. 157; zob. też Hans MAERCKER, *Geschichte der ländlichen Ortschaften und der drei kleinen Städte des Kreises Thorn in seiner früheren Ausdehnung vor der Abzweigung des Kreises Briesen i. J. 1888*, Danzig 1900, s. 19, za nim także SEMRAU 1939, s. 59–60.

„na wymiar” do już istniejących segmentów ceramicznych, niż przy wykorzystaniu pierwotnej technologii.

- Po wprowadzeniu elementów z tzw. sztucznego kamienia cała balustrada (zarówno segmenty gipsowe, jak i ceramiczne) otrzymała jednolitą, szarą warstwę wykończeniową (farba wapienna z węglem drzewnym). Różowawy odcień gipsowego tworzywa nie był eksponowany.
- Możliwą okolicznością wytworzenia segmentów gipsowych jest wzmiankowana w źródłach pisanych naprawa krużganka, planowana na wiosnę 1447 roku i najprawdopodobniej przeprowadzona w latach 1447–1448.

Punktem wyjścia przedstawionego studium było badanie techniki i technologii jednego, konkretnego zabytku. Zwrócenie uwagi na specyfikę jego pierwotnej roli jako fragmentu większej całości – gipsowy segment jako fragment ceramicznej balustrady – oraz interdyscyplinarne podejście do samych badań i do interpretacji ich wyników pozwoliło na sformułowanie przyczynku do historii budowlanej toruńskiego zamku krzyżackiego.

## Magdalena Jakubek

LVR-Archäologischer Park Xanten / LVR-RömerMuseum

### **The production technique of a balustrade segment made from gypsum mortar. Contribution to research on the construction history of the Teutonic Castle in Toruń**

The subject of this paper is a segment of a tracery balustrade originating from the ambulatory of the Teutonic Castle in Toruń, currently in collection of the District Museum in Toruń. It is made from high-fired gypsum mortar (the so-called artificial stone) containing crushed ceramics. Fragments made from this material, identified as belonging to the gallery balustrade were found in the ruins of the castle during the excavations in 1960s along with numerous parallel ceramic relics. Some were then integrated into the reconstruction presented at the exhibition, however differences in material were not the subject to further analyses.

New research on the gypsum fragments and restoration work on this balustrade segment presented an opportunity for study of traces from its surface as well as of the internal structure. This has allowed a detailed analysis of production techniques of this architectural element. This paper presents a detailed theoretical reconstruction of the production process of the gypsum segment which includes casting in moulds, free-hand modelling, surface finish with chisel, anchoring and coating with blue-grey limewash.

Special attention has been paid to the question as to why some balustrade segments were made of different materials while main part was made from ceramics. The following aspects were therefore taken into consideration: technical criteria for selection of gypsum material, possible circumstances under which the balustrade segment may have

been produced, state of knowledge concerning the construction phases of the castle and assignment of the tracery within gallery "and that it took place". This new attempt to locate the gypsum segment in context of the castle's building history is completed by analysis of written sources which allows formulation of hypothesis that the gypsum segment has been made during the renovation of the castle's gallery in the years 1447-1448. That would connect an existing artefact with only sparsely mentioned episode within available research on the construction history of the castle in Toruń.

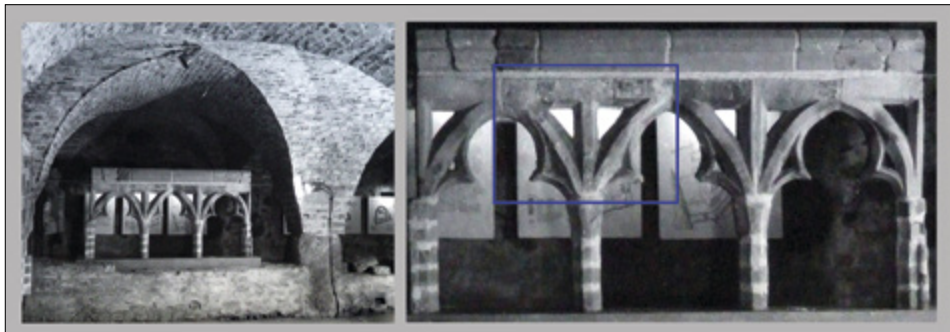


a)

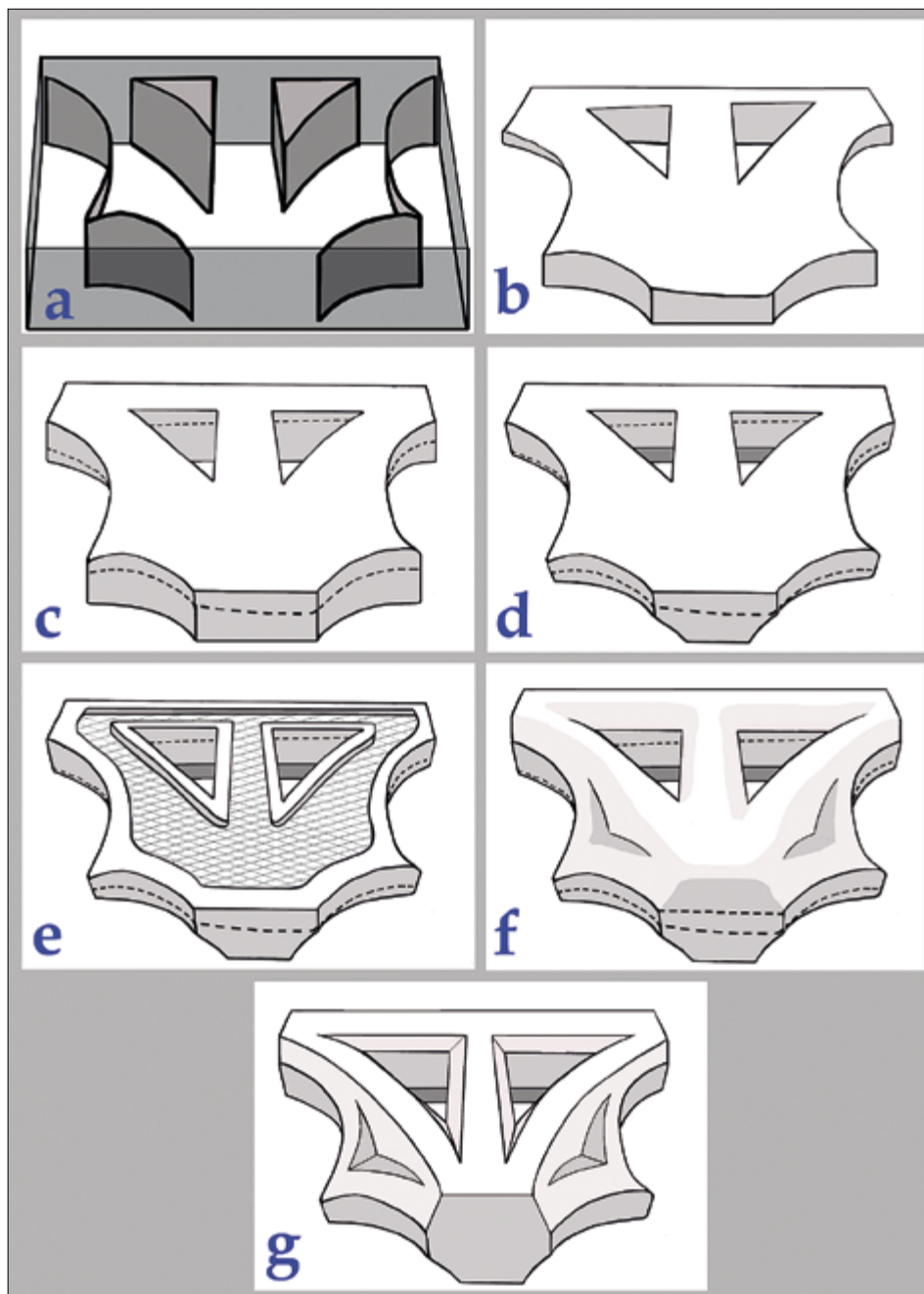
b)



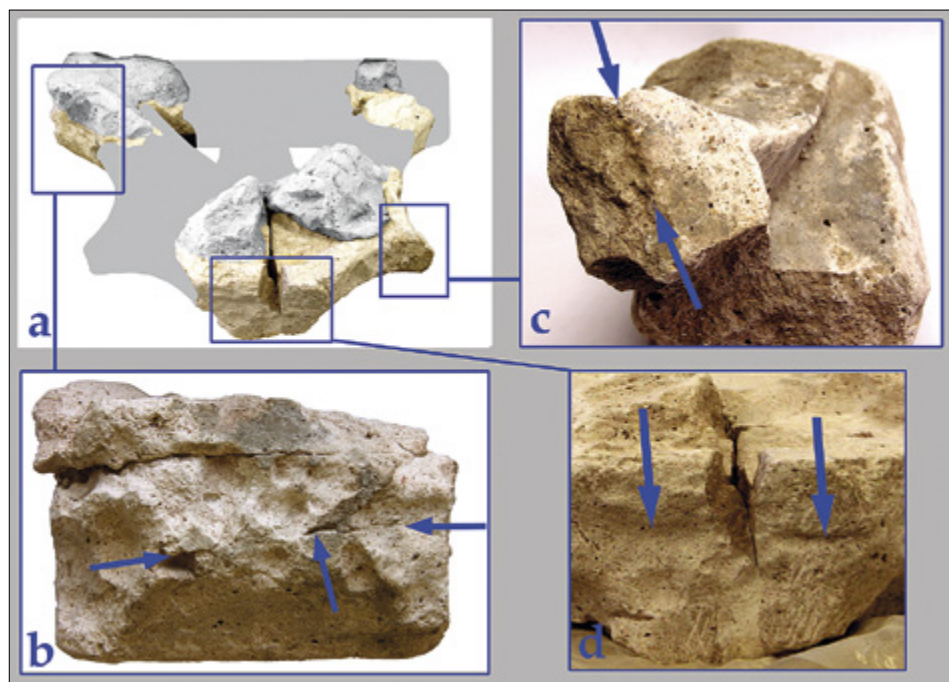
Il. 1. TORUŃ, zamek krzyżacki, segment balustrady maswerkowej wykonany ze sztucznego kamienia, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK-20. Widok ogólny, stan po konserwacji i rekonstrukcji w 2014 roku, a) lico, b) odwrocie. Fot. M. Jakubek



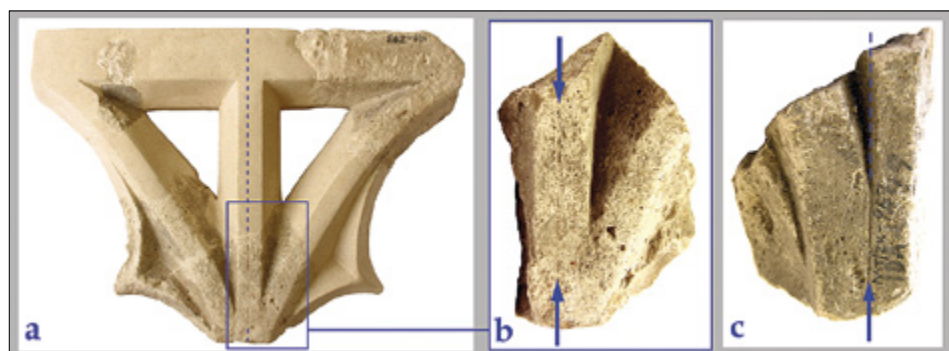
Il. 2. TORUŃ, zamek krzyżacki, rekonstrukcja balustrady maswerkowej prezentowana do 1993 r. w ruinach zamku (stan z 1966 r.). Zaznaczony segment z tzw. sztucznego kamienia. Fot. wg: Karta MT/ZK-20, Archiwum Muzeum Okręgowego w Toruniu



Il. 3. TORUŃ, zamek krzyżacki, fragment balustrady maswerkowej. Schemat kolejnych etapów wykonania segmentu z zaprawy gipsowej: a) możliwy układ szalunków do odlewu; b) pierwsza warstwa odlewu; c) druga warstwa odlewu; d) odlew po opracowaniu profili od strony lica; e) powierzchnia odwrocia po przekuciu (kształt zagłębienia hipotetyczny); f) odwrocie w trakcie modelowania w technice narzutu; g) odwrocie po ostatecznym retuszu profilowania. Oprac. M. Jakubek

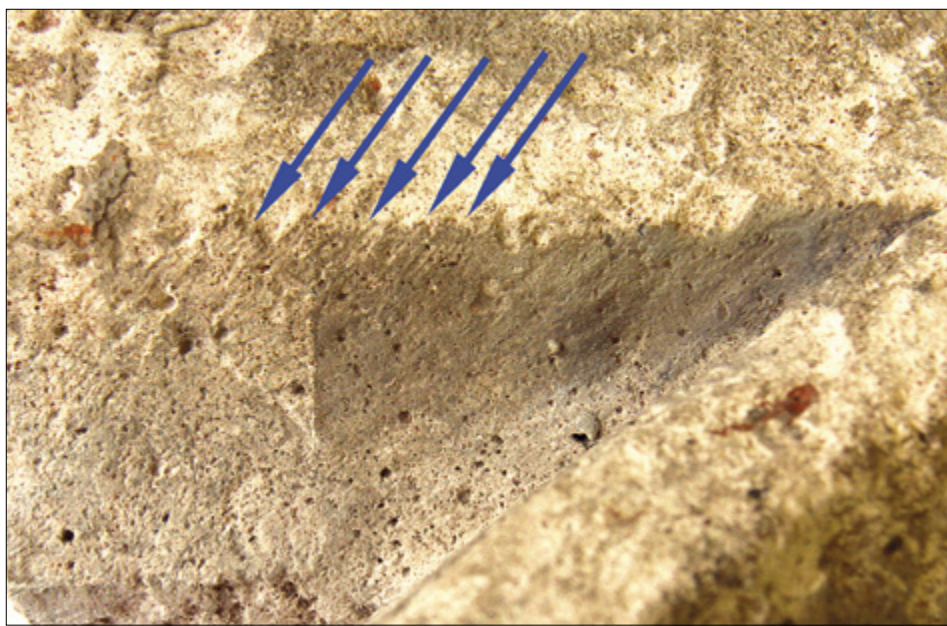


II. 4. TORUŃ, zamek krzyżacki, segment balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK-20. Granica między dwiema warstwami odlewu: a) lokalizacja śladów wskazuje na horizontalny przebieg granicy i jej kontynuację na poszczególnych fragmentach (por. il. 3 b-c); b-d) fragmenty segmentu w trakcie konserwacji w 2014 r., strzałkami zaznaczona granica między warstwami odlewu. Fot. M. Jakubek

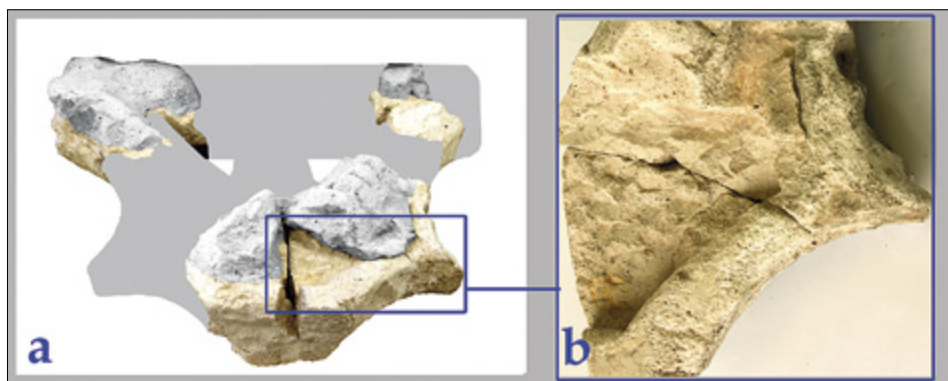


II. 5. TORUŃ, zamek krzyżacki, fragmenty balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu. Ślady sposobu opracowania profilowania lica: a) widok ogólny segmentu MT/ZK-20 z zaznaczoną pionową osią symetrii; b) fragment segmentu MT/ZK-20 w trakcie konserwacji, widoczna ryta linia pomocnicza pokrywająca się z osią symetrii całego elementu; c) fragment segmentu MT/ZK-967, zaznaczona ryta linia wytyczająca krawędź profilu. Fot. M. Jakubek



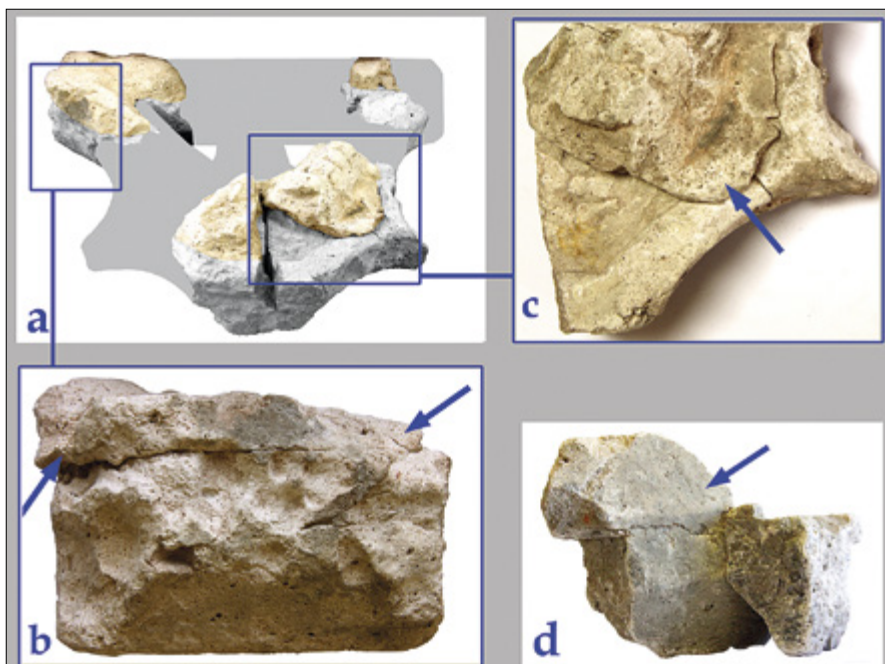


Il. 6. TORUŃ, zamek krzyżacki, segment balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK-20, stan w trakcie konserwacji. Ślady dłuta w zagłębieniu profilu. Fot. M. Jakubek

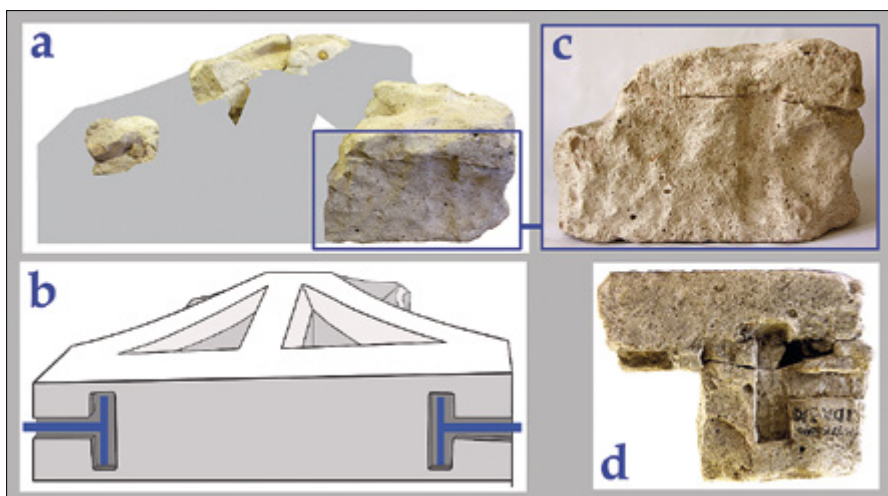


Il. 7. TORUŃ, zamek krzyżacki, segment balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK-20, stan w trakcie konserwacji. Przekucie odwrocia odlewu: a) lokalizacja odsłoniętego przekucia; b) zbliżenie – widoczne ślady dłuta oraz starannie wytyczony odstęp wykutej niecki od krawędzi elementu. Fot. M. Jakubek

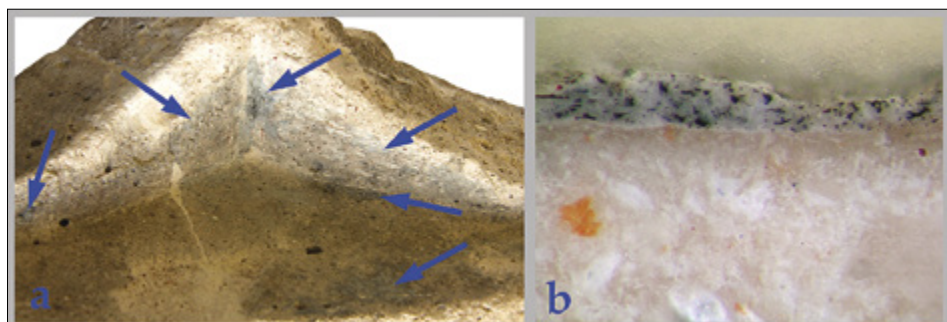




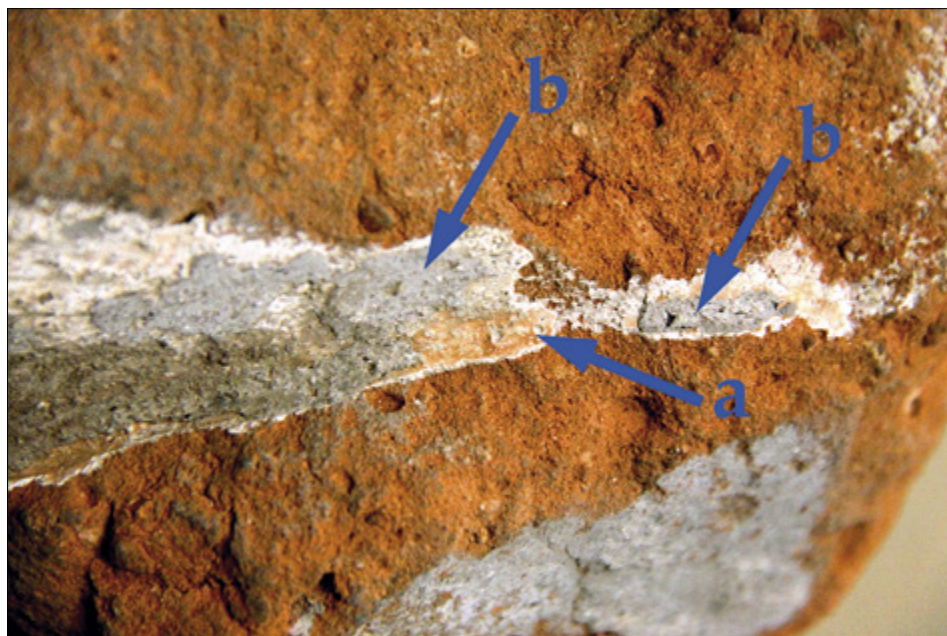
II. 8. TORUŃ, zamek krzyżacki, fragmenty balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu. Warstwa modelowana z wolnej ręki: a) lokalizacja warstwy narzutu na wszystkich fragmentach segmentu MT/ZK-20; b–c) warstwa narzutu zaznaczona strzałką; d) segment MT/ZK-342, część nałożona w technice narzutu zaznaczona strzałką. Fot. M. Jakubek



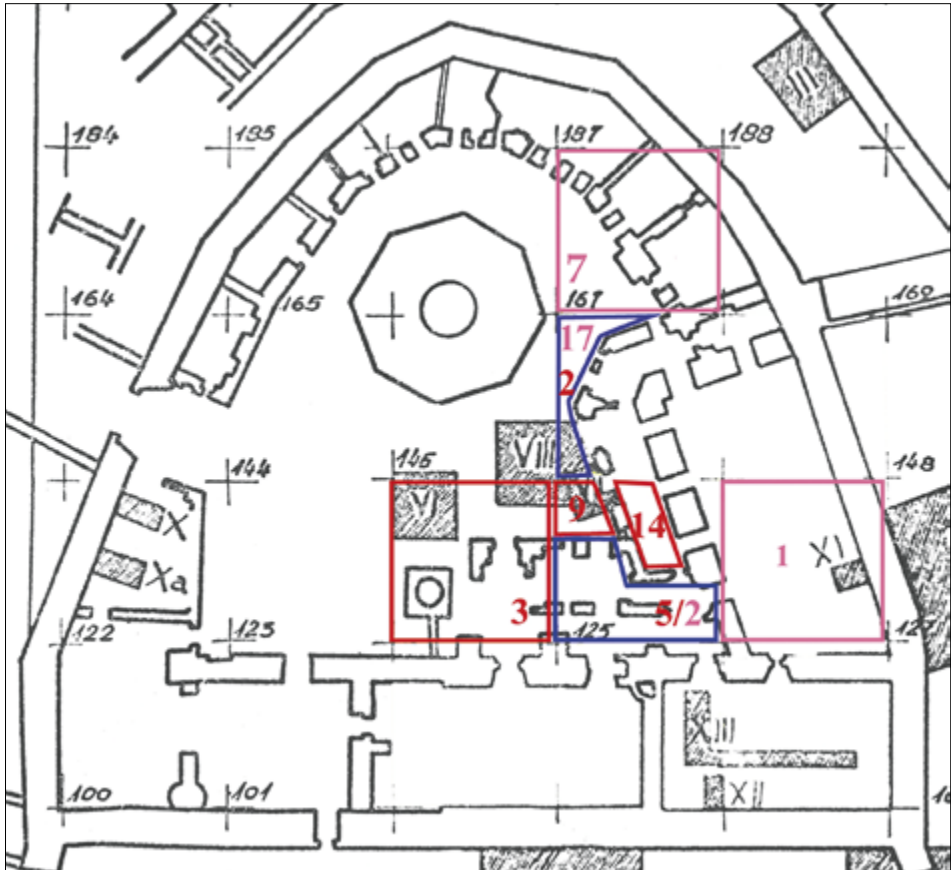
II. 9. TORUŃ, zamek krzyżacki, segmenty balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu. Zagłębienie po dwuteowniku wykorzystanym do montażu segmentu balustrady: a) lokalizacja w górnej powierzchni detalu MT/ZK-20; b) rysunkowa rekonstrukcja sposobu montażu; c) zbliżenie na zachowany zarys gniazda montażowego na segmente MT/ZK-20; d) analogiczne zagłębienie w segmente MT/ZK-346. Fot. M. Jakubek



Il. 10. Toruń, zamek krzyżacki, segment balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK-20. Szara wyprawa na powierzchni segmentu: a) pozostałości „pobiałki” w jednym z zagłębień profilowania; b) w warstwie szarej wyprawy rozpoznawalne są drobiny węgla drzewnego; makrofotografia próbki w świetle odbitym, szerokość obrazu 1 mm. Fot. M. Jakubek



Il. 11. Toruń, zamek krzyżacki, fragment balustrady maswerkowej, Muzeum Okręgowe w Toruniu, nr inw. MT/ZK 20, segment ceramiczny: a) pierwotna wyprawa malarska (czerwona farba na białym gruncie?); b) leżąca na niej warstwa szarej „pobiałki”, analogiczna jak na fragmentach wykonanych ze sztucznego kamienia. Fot. M. Jakubek



II. 12. Toruń, zamek krzyżacki, rekonstrukcja planu, lokalizacja znalezisk fragmentów balustrady maswerkowej w ramach siatki arowej zastosowanej podczas wykopalsk w l. 1958–1966 (wg CHUDZIAKOWA / KOLA 1974). Cyfry określają liczbę znalezionych fragmentów z zaprawy gipsowej (kolor różowy) oraz ceramicznych (czerwony). Oprac. M. Jakubek na podstawie INWENTARZ 1958–66.