

Arkadiusz Koperkiewicz¹, Jarosław Strobin²

Bitwa o kocioł. Wydobywanie i restauracja średniowiecznego kotła z Barczewka³

**Battle for the cauldron. The excavation and restoration
of a medieval cauldron from Barczewko**

Abstrakt

W 2015 r. podczas badań archeologicznych w ramach projektu „Barczewko / Alt-Wartenburg war-mińskie Pompeje” w jednym z reliktów budynków odkryto miedziany kocioł wraz z akcesoriami. Na stanowisku zachowały się pozostałości młodej kolonii miejskiej na biskupiej Warmii zniszczonej w trakcie litewskiego najazdu w 1354 r. Budynek z kotłem mógł pełnić uniwersalną funkcję zaplecza kuchennego w tym także browaru. Nagła destrukcja spowodowała przetrwanie artefaktów w ich pierwotnym kontekście. Artykuł prezentuje problematykę związaną z zabezpieczeniem złożonej struktury zabytkowej, jej wydobywaniem i przeprowadzeniem procesu konserwacji i rekonstrukcji.

Słowa kluczowe: archeologia, średniowiecze, Prusy krzyżackie, kocioł, konserwacja zabytków

Abstract

In 2015, during archaeological research performed under the project “Barczewko / Alt-Wartenburg: the Pompeii of Warmia”, a copper cauldron with accessories was discovered in one of the building relics. The station has some preserved remnants of a young urban colony in bishops’ Warmia, destroyed during the Lithuanian invasion of 1354. The building with the cauldron could have served a universal function of a kitchen facility, including a brewery. The sudden destruction caused the preservation of the artefacts in their original context. The article presents the issues related to the protection of the complex antique structure, its excavation and handling of the restoration and reconstruction process.

Keywords: archaeology, the Medieval Period, Teutonic Prussia, cauldron, antiques restoration

¹ Instytut Archeologii i Etnologii UG.

² Pracownia Konserwacji Zabytków Archeologicznych, Gdańsk.

³ Badania w Barczewku na Warmii były prowadzone w latach 2013–2015 i 2017–2019 przez zespół IAiE UG Uniwersytetu Gdańskiego pod kierunkiem dr Arkadiusza Koperkiewicza oraz zespół z Uniwersytetu Jerzego Augusta w Getyndze pod kierunkiem dr hab. Felixa Biermanna w ramach polsko-niemieckiego projektu badawczego „Barczewko/Alt Wartenburg – warmińskie Pompeje”. Koordynatorem prac i autorem opracowania źródeł historycznych był prof. Christofer Herrmann (IHS UG). Badania sfinansowano w ramach grantu pozyskanego u niemieckiego pełnomocnika rządu ds. Kultury i Mediów (*Die Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien*) przy wsparciu władz uczelni i Wydziału Historycznego UG.

Kocioł to naczynie o wszechstronnym zastosowaniu, bez którego niedawno jeszcze nie mogło obyć się żadne gospodarstwo. Pomimo oczywistej powszechności i uniwersalnego zastosowania na przestrzeni wieków tego rodzaju znaleziska należą do rzadkości – przyczyną jest zapewne fakt wielokrotnego użytkowania i odzyskiwania drogiej miedzi.

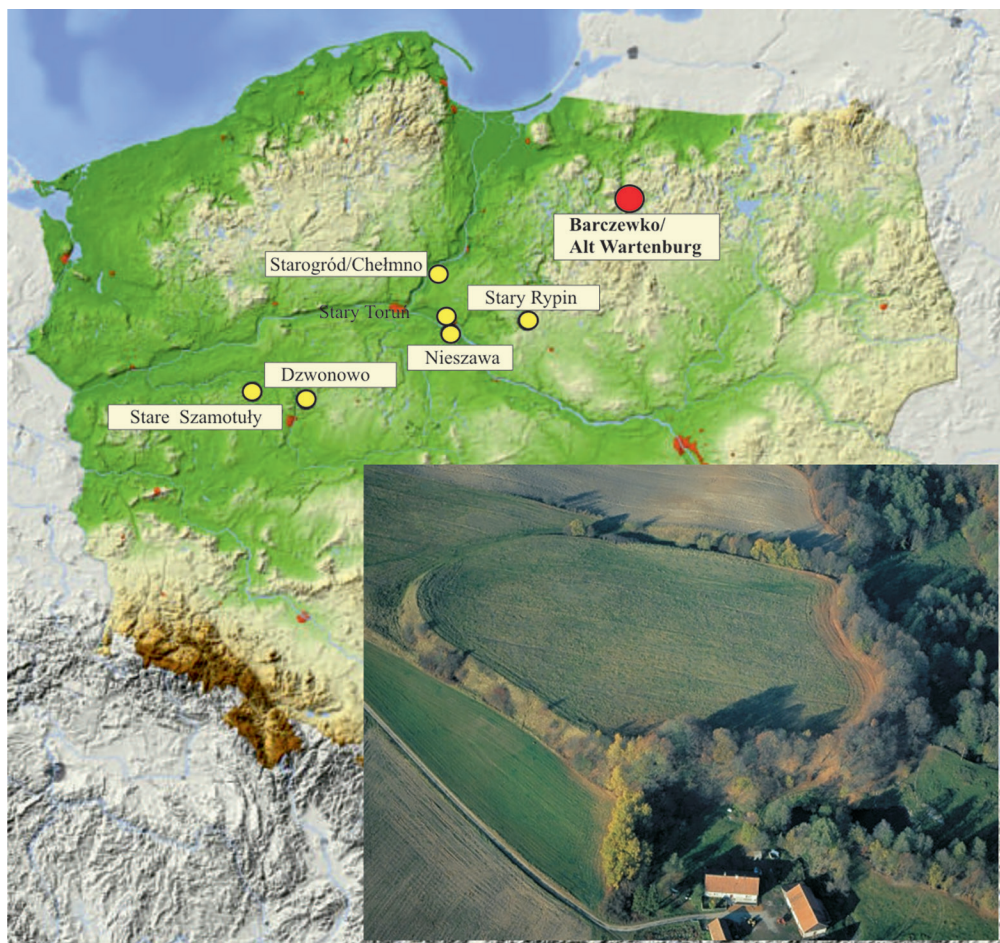
Kotły pozwalały zaspokoić podstawowe potrzeby człowieka, służąc do przygotowywania posiłków. Ale wiąże się z nimi też pewna mitologia. Z terenów europejskiego *Barbaricum* znane są liczne spektakularne znaleziska wotywnie. Miało to zapewne związek z wykorzystywaniem naczyń do celów rytualnych, z przypisywaniem im nadzwyczajnych mocy, głównie odrodzeniowych, co z kolei sytuowało je także w kontekstach eschatologicznych (Kowalski 2014: 261–271). Tego rodzaju konotacje obecne były również na terenach pruskich w XIII wieku w okresie konkwisty krzyżackiej. Świadczy o tym fragment kroniki Piotra Dusburga opisujący epizod bitwy, która wywiązała się za sprawą kotła – Prusowie mieli w nim gotować ofiarne jadlo (Dusburg 2004: 114–116).

Jednym z najciekawszych obiektów odkrytych podczas badań średniowiecznego miejsca w Barczewku był miedziany kocioł odnaleziony wraz z całym kontekstem „zaplecza kuchennego”. Przetrwanie całego zespołu w nienaruszonym stanie do naszych czasów należy zawdzięczać dramatycznym okolicznościom bitwy, która się tam rozegrała.

Stanowisko jest położone na Warmii, w niewielkiej odległości od Olsztyna. Miejsce to wpisuje się w szereg odkrywanych ostatnio tzw. „zaginionych” ośrodków miejskich o średniowiecznej metryce, które z różnych powodów zostały opuszczone lub relokowane (ryc. 1). Jest pozostałością wczesnej kolonii miejskiej, unicestwionej chyba jeszcze przed wydaniem oficjalnego dokumentu lokacyjnego (Herrmann 2014a, 2014b; Biermann, Herrmann, Koperkiewicz 2016a, 2016b)⁴. W 1325 roku z inicjatywy biskupa Eberharda nad rzeką Pisą (dziś Warmińską) wzniesiono strażnicę Wartenberg, a około 1330 roku w jej pobliżu, nad jeziorem Wadąg, niewielka grupa pionierów przybyłych ze Śląska podjęła próbę organizacji miasta (Dusburg: 232–233). Uczestnikami akcji osadniczej, jak wynika z wykonanych badań, była prawdopodobnie także ludność autochtoniczna. Faktycznymi zarządcami i organizatorami życia w osadzie byli dwaj sołtysi, bracia Jan i Piotr. W 1337 roku otrzymali oni szereg przywilejów, które miały doprowadzić do poprawy sytuacji ekonomicznej osady i ożywienia działalności gospodarczej na niezagospodarowanych jeszcze rubieżach tzw. Wielkiej Puszczy (Biermann, Herrmann, Koperkiewicz 2018a: 123–134; Koperkiewicz 2020).

O końcu młodej kolonii wspomina lakonicznie kronika Wiganda z Marburga. Wynika z niej, że książęta litewscy Kiejstut i Olgierd przy okazji jednego z najazdów w 1354 roku spalili miasto, zabijając jego mieszkańców (Raczyński 1842). Zdarzenie to zostaje odnotowane także kronice Jana Długosza pod datą 1354 – kronikarz opisuje litewską agresję na ziemię pruską i spustoszenie okolic Wartenberga. Liczba napastników miała być tak wielka, że nie zdołano podjąć walki. Tym zapewne można tłumaczyć tragedię bezbronných mieszkańców – starców i dzieci wymordowano (ryc. 2), a pozostałych uprowadzono na Litwę, trafiły tam także łupy i było (Długosz 2009: 341).

⁴ Tam dalsza literatura.



Ryc. 1. Barczewko (Alt Wartenburg) – Stare Miasto, stan. 2, gm. Barczewo, woj. warmińsko-mazurskie. Lokalizacja stanowiska na tle odkrytych „zaginionych” średniowiecznych ośrodków miejskich (wg Krzepakowski i in. 2017, ryc. 1)

Fig. 1. Barczewko (Alt Wartenburg) – Stare Miasto, site II, municipality: Barczewo, Warmian-Masurian Voivodeship. Placement of the station among the discovered “lost” medieval urban centres (according to Krzepakowski et al. 2017, fig. 1)

Sześć i pół wieku później archeolodzy odsłoniли zatrzymany w czasie kadr z tego wydarzenia. Dzień najazdu zaznaczył się w nawarstwieniach relikdami pochodzącymi z ogromnego pogorzeliska i licznymi pamiątkami (Biermann i in. 2019). Przetrwwały zagłębione w ziemi obiekty i piwnice domostw, na które zwały się konstrukcje budynków (ryc. 3: 1). Odkrycie wielu cennych przedmiotów użytkowych (narzędzi żelaznych, militariów, sprzętu gospodarczego) przemawia za tym, że napastnicy dokonywali spustoszeń w pośpiechu. Jednocześnie późniejsi osadnicy, którzy relokowali miasto i założyli wieś, pozostawili dawne miejsce, nie naruszając go – nie rozkopali pogorzeliska w poszukiwaniu chociażby



Ryc. 2. Animowana rekonstrukcja wydarzeń w Barczewku autorstwa Leifa P. Lauritsena z Lolland Falster Museum w Danii (Lauritsen 2018, archiwum IAiE UG)

Fig. 2. Animated reconstruction of events in Barczewko by Leif P. Lauritsen from the Lolland Falster Museum in Denmark (Lauritsen 2018, the archive of IAiE UG)

narzędzi. Być może rzeczywiście mamy do czynienia z jakąś pozaracjonalną przesłanką nakazującą traktować ten obszar jako przestrzeń nienaruszalną – cmentarzysko (?). Za tą hipotezą przemawia fakt znajdowania szczątków ludzkich nie tylko w regularnych pochówkach na obszarze zajmowanym przez nekropolię, lecz także w zawaliskach piwnic, co jednoznacznie wskazuje na szczątki ofiar, które zginęły w 1354 roku (ryc. 3: 2). Badania geofizyczne⁵ wyraźnie pokazują zorganizowany układ przestrzenny z ciągami zabudowy, komunikacji i wytyczonym placem rynkowym. Badania archeologiczne uzupełniają dane o funkcje poszczególnych budynków i kolejne elementy miejskiej infrastruktury, takie jak centrum rzemieślniczo-handlowe i cmentarz, dowodząc w istocie obecności wszystkich komponentów niezbędnych do funkcjonowania miasta. Można nawet założyć, że społeczność tu zamieszkująca tworzyła swego rodzaju komunę miejską, gdzie każda z rodzin specjalizowała się w konkretnej profesji (Biermann, Herrmann, Koperkiewicz 2018b: 123–134).

Do zapewnienia elementarnych warunków do życia na dziewiczym terenie potrzebne były takie działania, jak wyręb lasu, organizacja upraw, budowa młyna/tartaku, studni i browaru.

⁵ Por. Wroniecki i in. 2013.

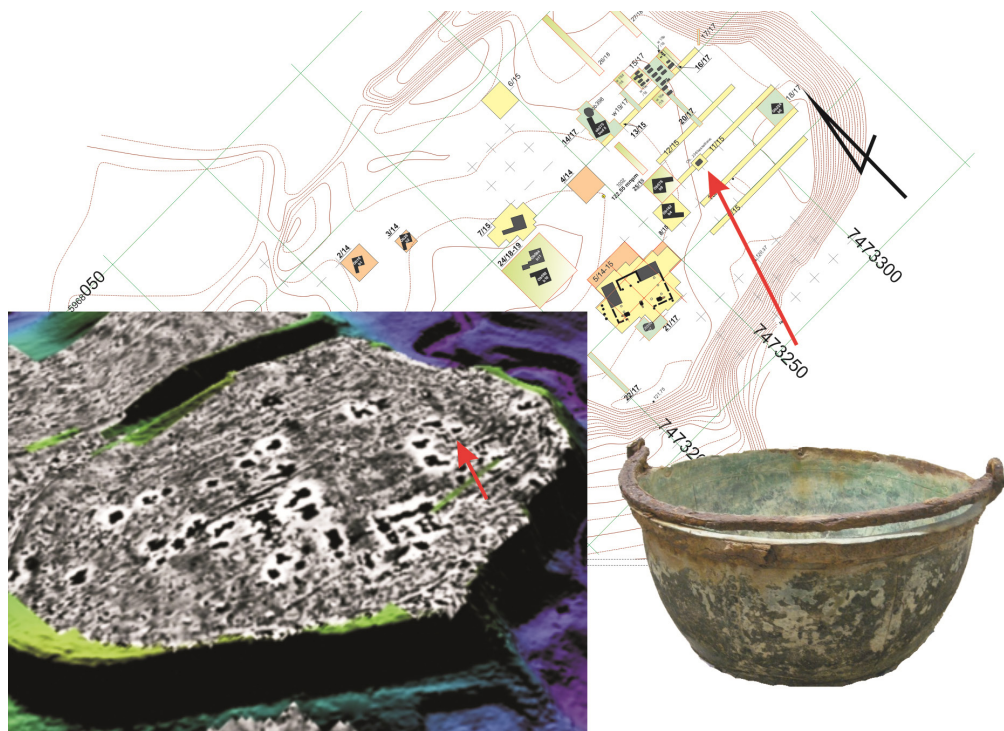


Ryc. 3. 1 – Spalone relikty piwnic budynków zachowane pod warstwą darni (fot. A. Koperkiewicz); 2 – Szczątki dziewiętnastoletniej kobiety w piwnicy pod zgliszczami zawalonego budynku (fot. T. Waszczuk)

Fig. 3. 1 – Burned relics of house cellars preserved under a layer of turf (photo by A. Koperkiewicz); 2 – Remains of a nineteen-year old woman in the cellar under the ashes of the collapsed building (photo by T. Waszczuk)

W dokumentach lokacyjnych zapisany jest zwykle przywilej dla browarników i warto przypomnieć, że brak tej instytucji w średniowiecznym mieście byłby poważnym zagrożeniem zdrowia i życia (Herrmann 2014a, 2014b). Mimo tej oczywistości nie liczone na dość na możliwość odkrycia śladów tego rodzaju inwestycji.

Półziemiankę z kotłem (obiekt 234/15) odsłonięto w serii sondaży wykonanych w celu weryfikacji anomalii geofizycznych we wschodniej części stanowiska (ryc. 4). Obiekt położony był na zapleczu zabudowy placu rynkowego, w odległości około 10 m od budynków 4 (ob. 162/15) i 9 (ob. 576/18). Na skraju tego terenu rozpoznano jeszcze relikty budynku 6 (ob. 224/17), roboczo nazwanego łaźnią. Przyjęto hipotezę, że poza zwartą linią drewnianej zabudowy od strony wschodniej lokalizowano obiekty gospodarcze, wymagające



Ryc. 4. Barczewko (Alt Warteburg) – Stare Miasto, stan. 2, gm. Barczewo, woj. warmińsko-mazurskie. Zorganizowany układ przestrzenny młodej kolonii widoczny na mapie anomalii geofizycznych oraz planigrafia rozpoznanej wykopaliskowo powierzchni stanowiska z lokalizacją obiektu gospodarczego z kotłem (browaru?) nr 234/15. Fotografia dzięki udostępnieniu obiektu w magazynie działu archeologii MWiM w Olsztynie (wg Wroniecki 2013, oprac. A. Koperkiewicz)

Fig. 4. Barczewko (Alt Warteburg) – Stare Miasto, site II, municipality: Barczewo, Warmian-Masurian Voivodeship. Organised spatial arrangement of a young colony seen on a map of geophysical anomalies and a plan of the station's surface explored by excavation, showing the location of the service facility with the cauldron (a brewery?) no. 234/15. Photographing was possible by accessing the object in the storage of the archaeology department of MWiM in Olsztyn (after Wroniecki 2013, prepared by A. Koperkiewicz)



Ryc. 5. Odsłonięcie obiektu 234/15 i eksploracja pod kierunkiem F. Biermanna (fot. A. Koperkiewicz)

Fig. 5. Uncovering object 234/15 and exploration supervised by F. Bierrmann (photograph by A. Koperkiewicz)

stałego utrzymywania ognia⁶. Był to obszar wcześniej niedostępny dla badań, porośnięty krzewami i młodą brzozą. Spowodowało to silną degradację średniowiecznej nekropolii, usytuowanej w północno-wschodniej części stanowiska, ale jednocześnie skutecznie zabezpieczyło koncentrację obiektów metalowych przed rabunkową eksploracją (Koperkiewicz 2019: 57–74). Silny sygnał zidentyfikowano w trakcie systematycznego przeszukiwania powierzchni stanowiska detektorami metalu⁷.

Stan zachowania obiektu i koncepcja działań

W miejscu, gdzie stwierdzono mocny sygnał, na głębokości około 0,5 m odsłonięto zarys prostokątnego obiektu o wymiarach $4 \times 3 \times 0,5$ m (ryc. 5)⁸, usytuowanego dłuższą osią na linii wschód–zachód. Od strony południowo-zachodniej znajdowało się wejście (korytarz) o szerokości około 1 m.

⁶ Piecowiska zlokalizowano również na skraju, w obrębie tzw. *mercatorio* zamykającego kompleks od południa.

⁷ W tym miejscu pragnę złożyć podziękowania działającej intensywnie w terenie grupie detektorystów. Byli to: Mikke Fenner, Manfred Guthke, Carl Puppa reprezentujący grupę niemiecką, oraz Grzegorz Chojnowski i Artur Tronicz reprezentujący grupę polską.

⁸ Drobiazgowe prace pod kierunkiem prof. Felixa Biermanna wykonywała grupa archeologów z Getyngi: Thobias Müller, Andreas Kieseler i Normen Posselt.

Po żmudnej eksploracji oczom archeologów ukazał się niecodzienny widok. W środku półziemianki znajdował się zmiażdżony ciężarem ziemi miedziany kocioł z żelaznym kabłąkiem. Spoczywał na grudach wypalanej gliny pochodzącej z rozkruszonych ścian piecowiska. Fragmenty konstrukcji pieca znajdowały się przy ścianach i wewnątrz kotła. Powierzchnia niektórych fragmentów była ornamentowana rzędami dołków. Wokół ustawionego na piecu kotła leżało kilka innych przedmiotów (ryc. 6: 1–2). Były to naczynia stalowszare – mały esowaty garnek (7: 1), duży garnek ornamentowany stempelkami (ryc. 7: 2), misa (ryc. 7: 3) i dzban (ryc. 7: 4), oraz narzędzia żelazne – dwa „tasaki” o półksiężycowatym ostrzu⁹, wykorzystywane najprawdopodobniej do siekania roślin (ryc. 8: 1–2), widły (ryc. 8: 3) i rożen do pieczenia mięsa (ryc. 8: 4). W garnku i dzbanie zachowały się licznie ziarna zwęglonego zboża i makroszczątki roślin. W trakcie analizy botanicznej pośród prób zidentyfikowano resztki kłkolu polnego, trawy dzikiej oraz zbóż z dominacją ziaren żyta zwyczajnego i śladowymi ilościami pszenicy oraz jęczmienia. W największym z naczyń znaleziono około 3000 sztuk ziaren żyta (Abramów 2015). Dwa większe naczynia były lekko stłuczone, a dwa mniejsze zachowały się w całości. Rozkład i stan zachowania zabytków (w tym węgli drzewnych poniżej piecowiska) świadczą o tym, że w trakcie użytkowania przeszły one w depozyt.

Najgorzej zachował się sam kocioł (ryc. 9) ze względu na delikatną strukturę i duże gabaryty. Miał on średnicę około 75 cm i szacunkową głębokość około 40 cm. Stosunkowo dobrze i w całości zachował się żelazny kabłąk zaczepiony w uchach mocno zniszczonej obręczy. Ta zaś była silnie zespolona z fragmentami miedzianego kołnierza. Całość była wypełniona gliną i resztkami pogorzeliska. Żelazo obręczy uległo znacznej korozji i tylko śladowo, w kilku odcinkach, zachowało strukturę metalu. Podobnej przemianie uległa blacha miedziana, z której wykonano korpus i dno naczynia. Stosunkowo cienka, o grubości 0,8–1,0 mm, przeszła w strukturę korozyjną, z metalu w tlenki i węglany miedzi, stając się kruchym i łamliwym destruktem. Na całym obwodzie blacha była pocięta, często – zawinięta i złożona. Blacha w postaci metalu zachowała się przy brzegu naczynia, gdzie jej grubość dochodzi do 2,5 mm. Dno naczynia zakryte było rumoszem i gliną, oprócz zwęglonych ziaren zalegały tam fragmenty spalonych drewn, drobnych kamieni i grudki przepalanej gliny (ze ścian pieca?). Dodatkowo, znajdowały się tam fragmenty blach naczynia, z brzuśca i wylewu. Odmienny stan zachowania był widoczny na zewnętrznych fragmentach dna i ściankach naczynia. Na tym obszarze powierzchnię pokrywały jednorodne, plackowate nawarstwienia barwy zielonej, z białymi wtrętami (ryc. 10). Sporadycznie przywierały doń drobne ziarenka żwiru. Powyższy układ nawarstwień korozji dowodzi, że do wnętrza naczynia, oprócz ziaren zboża, które były naturalną zawartością, dostały się elementy z płonącej i rozpadającej się obudowy paleniska. Ciężar zawalającej się konstrukcji doprowadził do odkształcenia blachy kotła, a zaawansowana korozja do częściowej defragmentacji (oprócz dna).

⁹ Noże o półkolistych ostrzach służyły m.in. szewcom do obróbki skóry. W tym przypadku użyto terminu *tasak* ze względu na dość duże gabaryty przedmiotów (szer. ok. 20 cm) i długie masywne tuleje o średnicy ok. 2,5 cm. *Tasaki* musiały być zatem zaopatrzone w odpowiedniej wielkości trzonki.



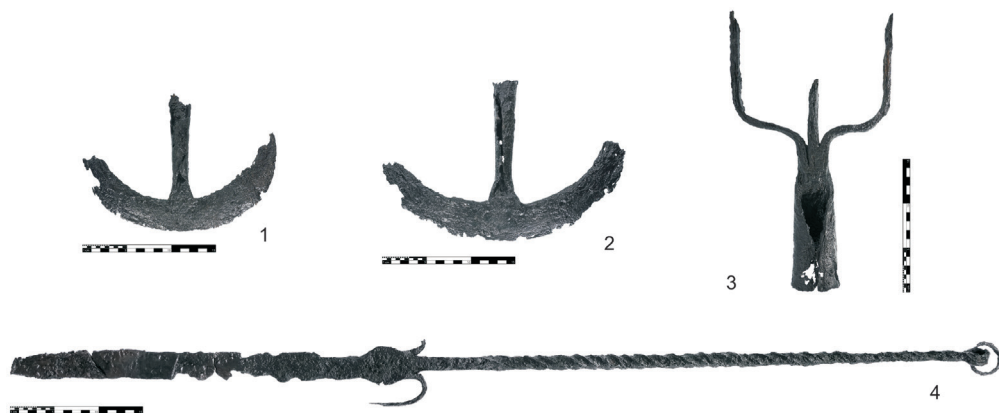
Ryc. 6. Półziemianka o wymiarach 4×3 m z kotłem, naczyniami i żelaznymi narzędziami w trakcie odnalezienia i eksploracji (6: 1 – fot. A. Koperkiewicz; 6: 2 – fot. R. Bentkowski)

Fig. 6. Semi-dugout with dimensions of 4×3 m with the cauldron, dishes and iron tools during discovery and exploration (6: 1 – photo by A. Koperkiewicz; 6: 2 – photo by R. Bentkowski)



Ryc. 7. Naczynia ceramiczne z obiektu 234/15 leżące obok kotła, zawierające ziarna zbóż (fot. M. Pacholec)

Fig. 7. Ceramic dishes from object 234/15 lying next to the cauldron and containing cereal grains (photo by M. Pacholec)



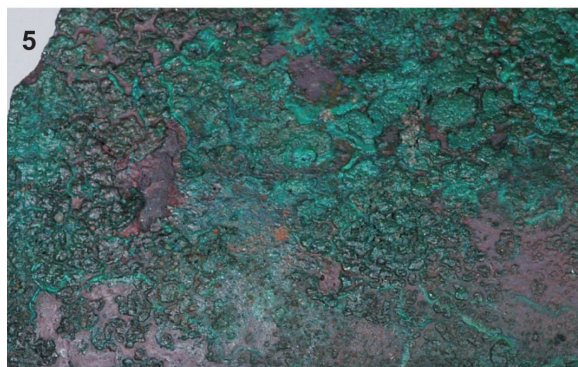
Ryc. 8. Narzędzia żelazne z obiektu 234/15: 1 – tasak / nóż półksiężycowaty; 2 – tasak / nóż półksiężycowaty; 3 – widły; 4 – rożen (fot. M. Pacholec)

Fig. 8. Iron tools from object 234/15.8: 1 – a cleaver / a crescent knife; 2 – a cleaver / a crescent knife, 3 – a pitchfork; 4 – a spit (photo by M. Pacholec)



Ryc. 9. Stan zachowania kotła po usunięciu rumowiska i warstw pogorzeliskowych (fot. F. Biermann)

Fig. 9. The state of preservation of the cauldron upon the removal of rubble and layers of ash (photo by F. Biermann)



Ryc. 10. Nawarstwienia korozyjne na kotle i rodzaje zniszczeń (fot. J. Strobin)

Fig. 10. Corrosion coatings on the cauldron and types of damage (photo by J. Strobin)

Zabezpieczenie terenowe

Warto podkreślić, że podjęcie zabytku – z uwagi na jego skomplikowaną strukturę i stan zachowania – nie byłoby możliwe w sytuacji doraźnej, bez komfortu czasowego i odpowiedniego zaplecza technicznego ekspedycji, czyli podstawowego wyposażenia konserwatorskiego. Na tym etapie powstał następujący dylemat:

- czy preparować systematyczne setki drobnych i skorodowanych elementów zabytku, ryzykując silną dodatkową defragmentację i zmniejszając szansę na odtworzenie ich oryginalnej lokalizacji?
- czy próbować zabezpieczyć obiekt *in situ* i podejmować go w całości¹⁰, ryzykując destrukcję w trakcie wydobywania ze względu na duży ciężar oraz uszkodzenia w trakcie transportu?

Zdecydowano się na wariant drugi ze względu na większą szansę powodzenia ewentualnej rekonstrukcji obiektu i ekspozycji go jako całości. Z uwagi na gabaryty obiektu, niejednorodną strukturę wypełniającego i oklejającego rumoszu niemożliwe było użycie preparatów wzmacniających dla całości struktury o wymiarach około 1 × 0,6 m i szacunkowej wadze ok. 200 kg. Założono, że uda się maksymalnie odsłonić zachowane elementy metalowe, całkowicie wypreparować wnętrze oraz odspójnić sedymenty od strony zewnętrznej. Podstawową zasadą przy tego rodzaju przedsięwzięciu jest odwracalność procesu, wobec czego zaplanowano:

- usunięcie wszelkich zbędnych elementów rumoszu wypełniających obiekt tak, aby zmniejszyć jego wagę i jednocześnie nie dopuścić do zawалу pozbawionych oparcia ścian,
- powierzchniowe wzmocnienie elementów metalowych (w tym wielu ruchomych) i trwałe ich związanie na zaimprovizowanym stelażu tak, aby nie przemieściły się w trakcie wydobywania i transportu.

Do wykonania zadania użyto następujących środków i materiałów:

- gaza bawełniana w rolkach, cięta na małe arkusze,
- lekki gips syntetyczny na bazie żywicy poliuretanowej (4 opakowania),
- pianka budowlana poliuretanowa (2 sztuki po 0,5 l),
- folia termokurczliwa (1 rolka),
- arkusz blachy stalowej, 80 × 50 × 0,3 cm,
- aceton (5 l),
- żywica akrylowa Paraloid B-72 o stężeniu 10% (ok. 2 l),

¹⁰ W niektórych sytuacjach, mimo fatalnego stanu zachowania samego metalu, warto podjąć ryzyko zabezpieczenia terenowego zachowanej struktury *in situ* razem z sedymencem (por. Lehr 1998: 69–79), z docelową ekspozycją całości. W ten sposób udało się zabezpieczyć i ekspozycjonować relikty wczesnośredniowiecznych wiader z cmentarzysk w Daniłowie Małym oraz Kałdusie. W obu przypadkach silnie skorodowane żelazne obręcze wyjątkowo utrzymały oryginalne proporcje wiaderka. Dzięki żmudnemu procesowi iniekcji kolejnych warstw piasku utrzymującego formę negatywu naczynia była możliwa późniejsza ekspozycja obiektów w całości. Słabą stroną tej metody jest brak możliwości dotarcia w trakcie konserwacji gabinetowej do wewnętrznych powierzchni korodującego metalu. Wydaje się jednak, że wskutek silnego zespolenia i mineralizacji produktów korozji postęp korozji zostaje mocno spowolniony i pomimo zastrzeżeń warto podjąć ryzyko w szczególnych przypadkach.



Ryc. 11. Pierwsza pomoc w terenie dla źle zachowanego zabytku archeologicznego, prace przygotowawcze związane z wydobywaniem kotła (fot. A. Koperkiewicz)

Fig. 11. On-site first aid for a poorly preserved archaeological monument; preparatory work related to the excavation of the cauldron (photo by A. Koperkiewicz)

- strzykawki i igły medyczne (5 sztuk),
- zlewki szklane (3 sztuki),
- plastikowe tace,
- drewniane wykalaczki,
- pędzle,
- maseczki chirurgiczne,
- rękawice nitrylowe,
- skalpele,
- szpательki bambusowe, metalowe malarskie,
- szpachelki i kielnie budowlane,
- nóż do cięcia papieru.

Warunkiem powodzenia była także temperatura otoczenia w przedziale $+18-25^{\circ}\text{C}$ przy dość niskiej wilgotności powietrza. Cały proces – od momentu odsłonięcia obiektu, poprzez jego eksplorację, dokumentację, zabezpieczenie aż do wydobywania kotła – trwał 14 dni. Rozpoczęto od inwentaryzacji mniejszych i lepiej zachowanych przedmiotów, zostawiając prace nad kotłem na etap końcowy (ryc. 11)¹¹.

¹¹ W tym miejscu warto podziękować ówczesnym studentkom – Ewelinie Sidorowicz i Paulinie Zaleckiej, zaangażowanym w pomoc przy żmudnej pracy zabezpieczania i wydobywania kotła.



Ryc. 12. Etapy zabezpieczania i wydobywania obiektu w terenie (fot. A. Koperkiewicz)

Fig. 12. Stages of on-site protection and excavation of the object (photo by A. Koperkiewicz)

Prace zabezpieczające wykonano w następującej kolejności:

1. odsłanianie zewnętrznych górnych partii obiektu, nasączenie acetonem i powierzchniowe wzmacnianie metalu żywicą, podklejanie stelażem z gazy nasączonej dziesięcioprocentowym roztworem żywicy, tepowanie gazy do odkształconych powierzchni, nakładanie kolejnych warstw wzdłuż kabłąka i kryzy po odparowaniu rozpuszczalnika i utwardzeniu polimeru (ryc. 12: 1, 2);
2. odpajanie etapami wewnętrznych warstw wypełniających obiekt i utrzymujących jego kształt oraz dno naczynia, powierzchniowe wzmacnianie powierzchni metalu i podklejanie etapami ściśle dopasowanych stelaży z gazy (ryc. 12: 3, 4);
3. nałożenie termoplastycznej opaski poliuretanowej ściągającej obwód naczynia po uzyskaniu odpowiedniego stopnia utwardzenia, wyłożenie wnętrza izolacyjną warstwą folii termokurczliwej, a następnie wypełnienie niskoprężną pianką poliuretanową (ryc. 12: 5, 6);
4. odcinkowe odsłanianie zewnętrznych dolnych partii obiektu, powtarzanie operacji wzmacniania i podklejania elementów gazą nasączoną żywicą, po utwardzeniu nałożenie na całość folii poliwęglanowej i spięcie wertykalne całości opaską poliuretanową (tzw. lekki gips), wylanie od dołu „poduszki” z niskoprężnej piany poliuretanowej (ryc. 12: 7, 8).

Po związaniu opasek i utwardzeniu pianki odspojono obiekt od podłoża z niewielkim marginesem podłoża, następnie podbito od spodu arkusz sztywnej blachy stalowej. W ten sposób zabezpieczono i wydobyto naczynie.

Konserwacja gabinetowa

Konserwację gabinetową obiektu rozpoczęto od mechanicznego demontażu sztywnej pianki z wnętrza i częściowo z brzegu naczynia. Tak odsłonięty relikst pozwolił na wstępną ocenę stanu zachowania i możliwości zastosowania dalszych metod konserwacji. Docelowo zamierzano eksponować oryginalne elementy na rekonstruowanej podstawie pieca z paleniskiem, a także wykonać wierną kopię obiektu.

Kocioł wykonano z blach miedzianych, z jednego płaskiego płatu dna i kolejnych 4–5 arkuszy korpusu, w całości łączonych miedzianymi nitami. Na podstawie analizy spektralnej zawartości pierwiastków stwierdzono, że stop zawierał około 97% czystej miedzi ze śladowymi ilościami glinu, krzemu, cynku i żelaza¹².

¹² Podobne skład miały placki miedzi z wraku Miedziowca, datowanego na początek XV wieku. Wynikało to z ówczesnej technologii wytapiania tego surowca (Garbacz-Klempka A., Rządkosz S., Suliga I., 2014: 313). Uzasadnia ona stosowanie niemieckiego terminu *Kupferschmiede* dla profesji kotlarza.

Tabela nr 1. Barczewko, stan. 2. Analiza spektralna procentowej zawartości pierwiastków w próbce blachy kotła¹³

1. Próbkę nr 1/18: Barczewko, stan. 2, zw nr inw140/15; % wt

Class Cooper Le Date 08/11/2018 Time 07:57:32 Duration 5,5s Reference CDA 110

element	Al.	Si	P	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Se	Sn	Pb	Bi
	0,12	0,12	0,02	0,00	0,07	0,00	97,38	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
±	0,330	0,081	0,023	0,008	0,015	0,214	0,269	0,022	0,002	0,048	0,014	0,014

Reference CDA 110

2. Próbkę nr 2/18: Barczewko, stan. 2, zw nr inw140/15; % wt

Class Cooper Le Date 08/11/2018 Time 07:57:32 Duration 5,5s Reference CDA 110

element	Al.	Si	P	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Se	Sn	Pb	Bi
	0,55	0,18	0,00	0,00	0,09	0,00	96,79	0,09	0,00	0,09	0,01	0,00
±	0,369	0,084	0,019	0,011	0,016	0,015	0,302	0,023	0,006	0,063	0,027	0,014

Reference CDA 110

Wylew profilowano z osobnej taśmy, wywiniętej w formie kryzy na żelaznej obejmie, pogrubionej wokół brzegu i mocowanej do niej żelaznymi nitami. Żelazne elementy naczynia to:

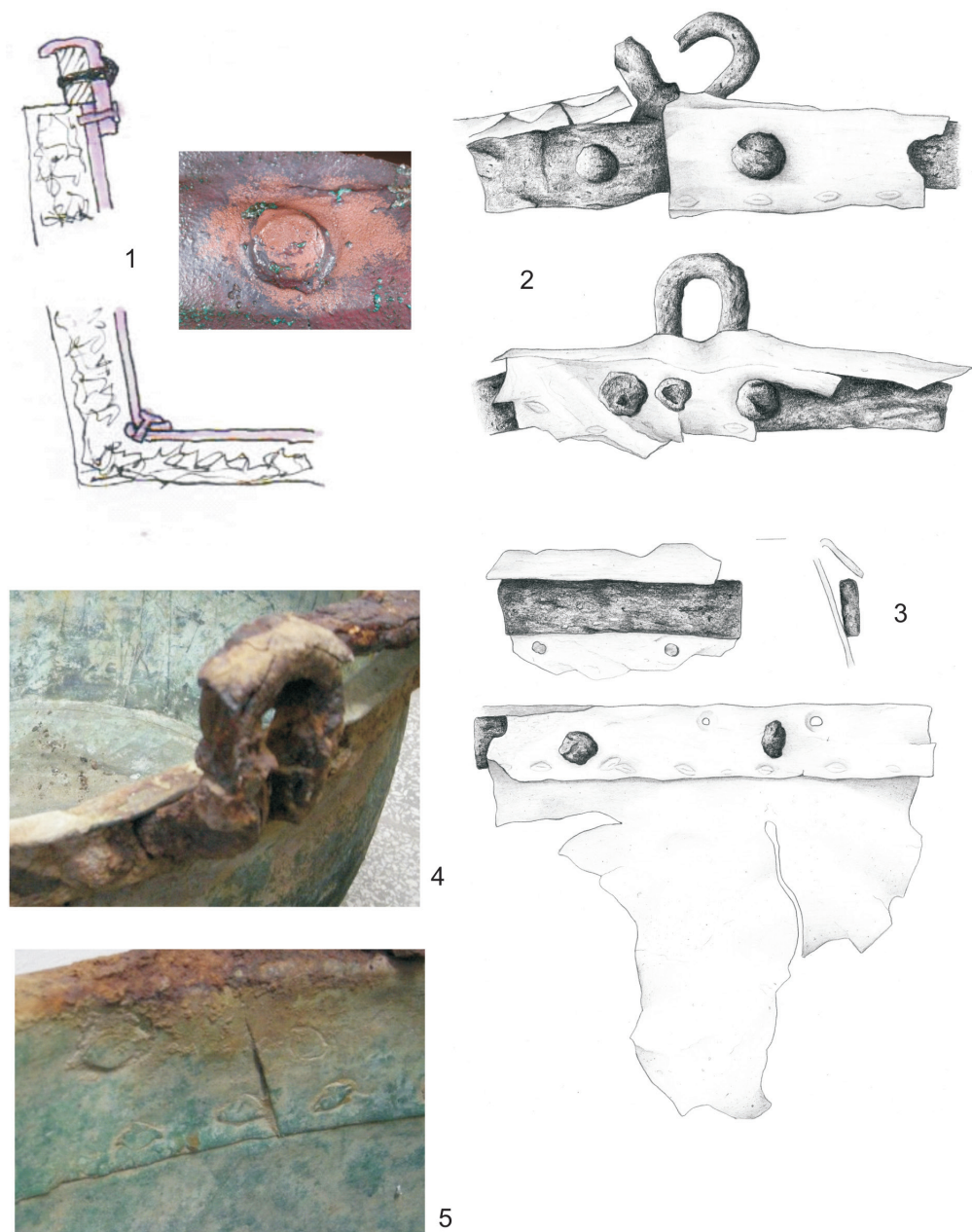
- kabłąk do podwieszania, wykonany z płaskownika prostokątnego, o wymiarach 20 × 12 mm, z zagiętymi końcami do osadzenia w uchach obejm;
- obręcz żelazna umiejscowiona pod wylewem, w przekroju prostokątna, z dwoma wykutymi uchami, położonymi przeciwnie, w połowie brzegu. Obejma naczynia jest połączona żelaznymi nitami z miedzianymi ściankami kotła (ryc. 13: 1–4).

Surowce, z których wykonano naczynie, uległy głębokiej destrukcji i przetrwały w postaci związków będących produktami korozji. Skrajnie niekorzystnie zachowały się strefy styku żelaza ze stopami miedzi, gdzie różnica potencjałów elektrochemicznych tych metali w połączeniu z wilgocią spowodowała gwałtowną korozję elektrochemiczną i deformację kształtów (Nosek 2008: 36; Sękowski 2008: 130; Safarzyński, Weker 2010: 12–16).

W trakcie dalszych prac fragmenty naczynia rozkładano na blacie, z szerokim obrzeżem, w układzie „zegarowym”, gdzie punktem „0” było rozerwane żelazne ucho kotła (ryc. 14: 1). Części pochodzące z górnego poziomu demontowanego obiektu, układano dalej od naczynia, elementy niżej zalegające, odkładano bliżej.

Na początkowym etapie prac usunięto zlepione żywicą elementy mineralne i stelaż z gazy, podklejony w trakcie prac terenowych. Poszczególne części odpajano poprzez tamponowanie spirytusem mineralnym *white spirit*, a w przypadku trwalszej impregnacji, poszczególne fragmenty umieszczano w pojemniku z acetonem. W części przydennej po-

¹³ Do badań użyto podręcznego spektrometru XRF X-MET 7500 firmy Oxford Instruments. Badania wykonano w firmie STALTEST w Gdańsku.



Ryc. 13. Detale konstrukcyjne i techniki łączenia kotła: 1-3 – dokumentacja rysunkowa (rys. D. Sakowicz); 4-5 – analogie detali łączenia na kotle z Olsztyna (fot. A. Koperkiewicz)

Fig. 13. Construction details and joining techniques of the cauldron: 1-3 – pictorial documentation (drawn by D. Sakowicz); 4-5 – detail joining analogies on a cauldron from Olsztyn (photo by A. Koperkiewicz)

zostawiono oryginalną warstwę grubych nawarstwień mineralnych, ziarna i zdeformowanych fragmentów blachy (ryc. 14: 2).

Komponenty żelazne, które zachowały pierwotne kształty jedynie w postaci warstw korozji, oczyszczano mechanicznie kształtkami karborundowymi i diamentowymi. Strefowo stosowano piaskowanie drobnymi frakcjami korundu.

Po oczyszczeniu poszczególne części impregnowano inhibitorami korozji – dla żelaza zastosowano kilkakrotne pokrycie pięcioprocentową taniną w etanolu, a dla stopów miedzi dwuprocentowym benzotriazolem w etanolu. Ostatecznie powierzchnie kolejnych segmentów kotła pokryto roztworem 10% paraloidu B 44 w toluenie (Krause 1989; Ślesiński 1995: 116–125, Scott 2002: 376; Tomaszewska-Szewczyk 2011).

Główny problem prac konserwatorskich pojawił się, gdy przystąpiono do klejenia elementów blachy korpusu. Opisywane powyżej zniszczenia, deformacje i zagięcia uniemożliwiły wyklejanie oraz wyprofilowanie brzośca kotła, nawet podklejonego na warstwie syntetycznych wzmocnień. Zastosowano metodę nakładania zasadniczych fragmentów na model paleniska – pieca (ryc. 14: 3), nawiązujący do przedstawień ikonograficznych znanych od XV wieku (ryc. 15).

Naczynie z Barczewka wykonano jedną z metod wykorzystywanych w produkcji dużych naczyń metalowych, polegającą na nitowaniu wieloelementowego korpusu, wzmacnianego wokół brzegu żelazną obręczą. Blachę dna połączono z 4–5 cienkimi płatami, o grubości 1 mm, stanowiącymi korpus, oraz grubszym pasmem brzegowym (2,0–2,5 mm), do którego przynitowano żelazny pierścień. Wieloczęściowa konstrukcja tak dużego kotła wymagała stabilnego osadzenia, co potwierdziła eksploracja archeologiczna. Pod dnem omawianego naczynia odsłonięto fragmenty glinianej polepy, a to stało się inspiracją do wykonania modelu z pianki poliuretanowej, obłożonej siatką nylonową lub tkaniną i pokrytą na powierzchni pastą poliestrową. Na krawędzi modelu osadzono elementy wylewu i obręczy żelaznej, a niżej fragmenty blach, w układzie odpowiadającym zastanemu w trakcie odsłaniania (ryc. 12: 3, ryc. 16: 1). Tak ułożony kocioł ma następujące wymiary:

- średnica wylewu – 75 cm,
- średnica dna – 60 cm,
- wysokość – 30 cm.

Naczynie zawierało także kolejną tajemnicę, gdyż po dnem kotła odkryto fragmenty przedmiotów żelaznych, rozdrobnionych i silnie skorodowanych. Można się domyślać, że znajdowały się one przy palenisku i w trakcie jego zawalenia zostały przemieszczone do wnętrza. Podczas oczyszczania odsłonięto ich kształty i profile, pozwalające określić je jako części noży, dłuta, przecinaka. W zespole narzędzi znajdował się także tordowany trzpień z kółkiem, z płasko rozklepanym i podwiniętym końcem (ryc. 14: 3).

Duże kotły miedziane, osadzone na glinianym palenisku, stosowano do warzenia piwa (tak mogło być w opisywanym tu przypadku), ale używali ich także farbiarze do barwienia tkanin czy serowarzy. Sposób umiejscowienia kotła na palenisku prezentują ryciny z *Die Hausbücher der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg*, gdzie doskonale widać tak osadzone naczynia w ceglanej oprawie pieca. Żelazny pierścień biegnący wokół wylewu



Ryc. 14. Etapy konserwacji gabinetowej (fot. J. Strobin)

Fig. 14. Stages of indoor restoration (photo by J. Strobin)



Ryc.15. Ryciny z *Die Hausbücher der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg*: 1 – browarnik; 2 – farbiarz; mistrz piwowarstwa (<https://hausbuecher.nuernberg.de/index.php?do=query&mo=3&vo=317&rs=2>; 15: 1 – Amb. 317.2° Folio 21, 15: 2 – Amb. 317.2° Folio 54, 15: 3 – Amb. 317.2° Folio 126); 4 – wnętrze piekarni na rycinie z tzw. Kodeksu Baltazara Bohema (wg *Kodeks...* 2000: k. 226)

Fig. 15. Figures from *Die Hausbücher der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg*: 1 – abrewer; 2 – adyer; 3 – a brewing master (<https://hausbuecher.nuernberg.de/index.php?do=query&mo=3&vo=317&rs=2>; 15: 1 – Amb. 317.2° Folio 21, 15: 2 – Amb. 317.2° Folio 54, 15: 3 – Amb. 317.2° Folio 126); 4 – the interior of a bakery in a drawing from the so-called Balthasar Behem Codex (after the *Codex...* 2000: k. 226)

umożliwiał ustabilizowanie sprzętu na krawędzi wymurowania (ryc. 15: 1). Jest to jedno z najwybitniejszych źródeł ikonograficznych dotyczących rzemiosł, ukazujące warsztaty, ich wyposażenie i metody produkcji datowane od początku XV wieku. Widzimy zatem identyczne konstrukcje samych kotłów i sposób ich osadzenia na glinianym piecu/palniku w odniesieniu do takich zawodów, jak mistrz piwowarski, browarnik, farbiarz (ryc. 15: 1–3). Doskonałą analogią piecowiska z osadzonym weń kotłem może być także szesnastowieczna ilustracja z tzw. Kodeksu Behema prezentująca wnętrze piekarni (ryc. 15: 4). W kolejnych wiekach do warzenia piwa, farbiarstwa czy serowarstwa używano wciąż podobnych sprzętów (Jacobeit 1985: ryc. 97). Produkcja takich naczyń z miedzi aż do XIX wieku podlegała wydzielonemu działowi rzemiosła metalowego – kotlarstwu (*Kupferschmiede*) (Weigel 1698: tabl. 188; Höhne, Rösling 1839: tabl. 29; Nowakowski 2019).

Dużą inspiracją przy rekonstrukcji kotła z Barczewka stał się zachowany w niemal idealnym stanie kocioł przechowywany w Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie o niedoprecyzowanej chronologii (ryc. 4). Został wykonany w takiej samej technologii, jak kocioł z Barczewka, a liczba zbieżności (detale) jest wręcz zadziwiająca¹⁴. Czy kocioł z Barczewka był produktem lokalnym? Pierwsza połowa XIV wieku to czas intensywnego rozwoju państwa zakonnego w Prusach. W większych ośrodkach działali już zapewne profesjonalni rzemieślnicy, w tym kotlarze. Na początku założono jednak, że osadnicy mogli przynieść ze sobą najniezbędniejsze narzędzia, nim sami zdołali wytworzyć odpowiednią infrastrukturę. Po kilku sezonach badań nie jest to już tak oczywiste. W Barczewku znajdowano bowiem duże ilości szlaki żelaznej, piecowiska oraz wytopki srebra i brązu (fragmenty grapenów) niezwiązane z pożarem¹⁵. Są zatem przesłanki wskazujące, że na miejscu działał warsztat metalurgiczny, a zatem istniały teoretycznie warunki do wyprodukowania kotła.

Pomimo dysonansu estetycznego, wynikającego z fragmentaryczności brzuśca, zaprezentowany sposób rekonstrukcji i ekspozycji pozwala przedstawić funkcję i technologię naczynia, ale też jego ostateczny los w czasie dramatycznych wydarzeń w Barczewku (ryc. 16: 1). Na podstawie uzyskanej wiedzy wykonano kopię obiektu (ryc. 16: 2)¹⁶.

¹⁴ Obiekt znajduje się w magazynie działu archeologii Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie i pozyskany od anonimowego darczyńcy. Nieznane są okoliczności jego znalezienia. Wiadomo, że pochodził z terenów jednego z nadleśnictw woj. warmińsko-mazurskiego i miał być związany z pozostałościami smolarni działających w czasach nowożytnych. Zadziwiająca jest zgodność formalna i technologiczna z kotłem z Barczewka. Obiekt składa się z identycznych elementów, tj. żelaznej obręczy z dwoma uchami osadzonej pod zagiętym wylewem z miedzianej blachy, łączonym z elementami czaszy za pomocą niewielkich miedzianych nitów o łezkowatym kształcie. Różnica dotyczy wyłącznie czaszy, która jest nieco głębsza i bardziej wyprofilowana niż czasza w egzemplarzu z Barczewka. Informacje i dostęp do obiektu otrzymaliśmy dzięki uprzejmości kierownika Działu Archeologii MWiM w Olsztynie, prof. Mirosława J. Hoffmanna.

¹⁵ Kwestia ta była tematem referatu w trakcie konferencji „Civitas Vartberg – warmińska kapsuła czasu” (J. Strobin, A. Koperkiewicz, *Pracownia metalurgiczna i złotnicza w Barczewku*, Gdańsk 2019).

¹⁶ Wykonanie kopii obiektu sfinansowano przez Kulturhistorisches Museum Magdeburg przy okazji organizacji w 2019 r. międzynarodowej wystawy „Faszination Stadt. Die Urbanisierung Europas in Mittelalter und das Magdeburger Recht”.



Ryc. 16. 1 – Rekonstrukcja pieca i ekspozycja zakonserwowanych fragmentów kotła z Barczewka autorstwa Jarosława Strobina (fot. A. Koperkiewicz); 2 – Kopia kotła z Barczewka autorstwa Jarosława Strobina (fot. A. Napierała)

Fig. 16. 1 – Reconstruction of the stove and exhibition of restored fragments of the cauldron from Barczewko by Jarosław Strobin (photo by A. Koperkiewicz); 2 – a copy of the cauldron from Barczewko by Jarosław Strobin (photo by A. Napierała)

Summary

In 2015, while studying the Barczewko archaeological site under the Polish-German project pursued by the University of Gdańsk and the University of Göttingen, a unique historical site was revealed, which consisted of stove relics, a cauldron and kitchen accessories. The Barczewko site is the relic of a young urban colony founded on the initiative of the bishop of Warmia around 1325 and burned during the Lithuanian invasion of 1354. The events recorded in chronicles also left a trace in cartography and in the tradition of calling the hill behind the village “the old town”. The interdisciplinary studies performed for six seasons confirmed the legends, resulting in numerous spectacular discoveries. The spatial arrangement from the pioneering phase of erecting the town was reconstructed based on the map of geophysical anomalies. The identified key elements included building relics, the town square, a crafts and trade centre, service facilities and a cemetery. The fire destroyed the wooden structures, burying in the cellars of buildings the entirety of the material culture, creating a kind of time capsule. The great number of artefacts preserved *in situ* presented a significant challenge related to their protection and restoration. One of the most interesting objects consisted of the relics of a building interpreted as the remnants of a brewery. A copper cauldron placed on a clay hearth was uncovered in the central part of the semi-dugout. It was surrounded by tools with cereal and by iron accessories: pitchforks, cleavers, a spit.

The cauldron with dimensions of approx. 75×40 cm was buried under the heavy structure of the building and the ashes. Apart from mechanical deformation of sheet metal, the preservation of the whole was greatly affected by the initiation of rapidly progressing corrosion processes. The article focuses mainly on presenting the process of protecting, excavating and restoring a large-sized metal object with a complex structure and in a very bad condition. The operations initiated on-site enabled the restoration of the individual elements and the reconstruction of the whole. This was done assuming the recreation of the preserved form and its exposition on a stove model. This enables presenting the functions of the vessel and its construction technology, as well as its subsequent fate as a unique *signum* in the context of the dramatic events in Barczewko.

Źródła

- Długosz J. 2009. *Jana Długosza Roczniki, czyli kroniki sławnego Królestwa Polskiego*, ks. 9, 1300–1370, wyd. 2, przeł. J. Mrukówna, red. i kom. J. Garbacik, K. Pieradzka, Warszawa.
- Dusburg. 2004. Piotr z Dusburga, *Kronika Ziemi Pruskiej*, przeł. S. Wyszomirski, kom. J. Wenta, Toruń.
- Raczyński E. 1842. *Puścizna po Janie Długoszu dziejopisie polskim, to jest: Kronika Wiganda z Marburga rycerza i kapłana zakonu krzyżackiego na wezwanie Długosza z rymowanej kroniki niemieckiej na język łaciński przetłumaczona*, Poznań.
- Weigel Ch., 1698. *Abbild- und Beschreibung der Gemein- Nützlichen Haupt- Stände*, reprint Dortmund: 1977.

Literatura

- Abramów J. 2016. Wyniki analizy archeobotanicznej makroskopowych szczątków roślin z prób glebowych oraz odcisków na polepie, pobranych w trakcie badań archeologicznych na stanowisku Barczewko (grodzisko Alt Stadt), stan. II, AZP 22-62/3, gm. Barczewo, woj. warmińsko-mazurskie, Lubsin (maszynopis opracowania w IAiE UG Gdańsk).
- Biermann F., Herrmann C., Koperkiewicz A. 2016a. Alt Wartenburg / Barczewko na Warmii. Początki miasta średniowiecznego i jego fortyfikacje, (w:) Z. Kobyliński (red.), *Archeologia Hereditas, Prace Instytutu Archeologii UW*, Warszawa: 49–77.
- Biermann F., Herrmann Ch., Koperkiewicz A. 2016b. „Interdisziplinäre Erforschung einer spätmittelalterlichen Stadtwüstung im Ermland (Nordostpolen)”, *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 44: 115–148.
- Biermann F., Herrmann Ch., Koperkiewicz A. 2018a. Small town in the “Great Wilderness” – research into the former medieval town and castle of Alt-Wartenburg (Barczewko, northeastern Poland), *Archaeologia Medii Aevi Finlandiae*, 24: 123–34.
- Biermann F., Herrmann C., Koperkiewicz A. 2018b. Alt-Wartenburg im Kontext der spätmittelalterlichen Stadtgründungen im Ermland, (w:) G. Köster, C. Link, H. Lück (red.), *Kulturelle Vernetzung in Europa: das Magdeburger Recht und seine Städte: wissenschaftlicher Begleitband zur Ausstellung „Faszination Stadt”*, Drezno: 403–421.
- Biermann F., Herrmann C., Koperkiewicz A., Ubis E. 2019a. Burning Alt-Wartenburg. Archaeological Evidence for the conflicts between the Teutonic Order and the Grand Duchy of Lithuania from deserted medieval town near Barczewko (Warmia, Poland), *Lietuvos Archeologija*, 45: 265–294.
- Biermann F., Herrmann Ch., Koperkiewicz A. 2019b. Alt-Wartenburg. Gründung und Untergang einer Lokationsstadt in der „Großen Wildnis”, (w:) G. Köster, C. Link (red.), *Faszination Stadt: die Urbanisierung Europas im Mittelalter und das Magdeburger Recht*, Drezno: 274–284.
- Garbacz-Klempka A., Rządkosz S., Suliga I. 2014. Ładunek Miedziowca w świetle badań metaloznawczych, (w:) W. Ossowski (red.), *Miedziowiec – wrak średniowiecznego statku i jego ładunek. Badania Archeologiczne Narodowego Muzeum Morskiego w Gdańsku*, 2, Gdańsk: 301–335.
- Herrmann C. 2014a. Lokacja Barczewka w źródłach historycznych, (w:) G. Białuński (red.), *Szkice z dziejów Barczewa*, Barczewo: 39–50.
- Herrmann C. 2014b. *Barczewko / Alt-Wartenburg. Historia średniowiecznego miasta lokacyjnego w kontekście kolonizacji Warmii w XIV wieku*, Olsztyn (maszynopis opracowania w IAiE UG Gdańsk).
- Kowalski A.P. 2014. Staropruski rytuał użycia kotła na tle tradycji ludów północnego Barbaricum, (w:) *Antropologia zamierzchłych znaczeń*, Toruń: 261–271.
- Koperkiewicz A.,
2019. Civitas Wartberg. Warmińska kapsuła czasu i problemy konserwatorskie, [w:] Warmińsko-Mazurski Biuletyn Konserwatorski, t. 11/2019, Olsztyn: s. 57–74.
- Koperkiewicz A. 2020 (w druku). „Anno 1354 Kynstute, Algard... festinant in Wartenberg”. O trudnych początkach Barczewa, (w:) A. Dobrosielska, A. Pluskowski, S. Szczepański (red.), *Homo, qui cum in honore esset... Księga pamiątkowa poświęcona śp. Profesorowi Grzegorzowi Białuńskiemu*, Olsztyn.
- Krause J. 1989. Zastosowanie taniny do stabilizacji procesów korozyjnych w zabytkowych obiektach żelaznych o minimalnym stopniu zachowania rdzenia metalicznego, część 1, *AUNC, Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo XIV, Nauki Humanistyczno-Społeczne*, 189: 143–164.

- Krzepkowski M., Moeglich M., Wroniecki P. 2017. *Dzwonowo. Średniowieczne zaginione miasto, tom 1. Środowisko naturalne, zarys dziejów, badania nieinwazyjne*, Wągrowiec.
- Lehr E. 1998. Wydobywanie i zabezpieczanie źle zachowanej ceramiki, (w:) Z. Kobyliński (red.), *Pierwsza pomoc dla zabytków archeologicznych*, Warszawa: 69–79.
- Nosek E., 2008. *Konserwacja zabytków metalowych*, Kraków.
- Nowakowski B. 2019. *Dawne kotlarstwo*, Wrocław.
- Piasecki S. 1990. *Siedem pigulek Lucyfera*, Kraków.
- Safarzyński S., Weker W. 2010. *Wprowadzenie do sztuki konserwacji metalu*, Warszawa.
- Scott D., A. 2002. *Copper and bronze in art: corrosion, colorants, conservation*, Los Angeles.
- Sękowski J. 2008. *Konserwacja broni białej z elementami bronioznawstwa*, Warszawa.
- Ślesiański W. 1995. *Konserwacja zabytków sztuki, t. 3, Rzemiosło Artystyczne*, Warszawa.
- Tomaszewska-Szewczyk A. 2011. *Konserwacja metali. Profilaktyka*, (w:) W. Domański (red.), *Zabytki kamienne i metalowe, ich niszczenie i konserwacja profilaktyczna*, Toruń: 535–548.
- Wroniecki P., Jaworski M., Pisz M., Rzeźnik S. 2013. *Sprawozdanie z badań geofizycznych wykonanych w miejscowości Barczewko, gm. Barczewo, stan. I (grodzisko średniowieczne)*, AZP 22-62/3, działka nr 305, Warszawa (maszynopis opracowania, archiwum IAiE UG).

Źródła online

Die Hausbücher der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg, <https://hausbuecher.nuernberg.de/index.php?do=query&mo=3&vo=317&rs=2> (dostęp: 10.10.2020).