

**RAMOWY PROGRAM KONSERWATORSKI.
PROPOZYCJE TECHNOLOGICZNE PRAC
KONSERWATORSKICH NA MURACH ZAMKOWYCH
W BĘDZINIE.**



Autorzy opracowania:
mgr Jacek Olesiak
konserwator dzieł sztuki

dr Michał Myśliński – opracowanie rysu historycznego
dr Rafał Wójcik – badania zasolenia
prof. dr hab. Roman Kozłowski – badania zawilgocenia
dr Maria Rogóż – badania składu zapraw

Kraków, czerwiec 2012

I. Zespół zamkowy w Będzinie. Rys historyczny.

Wzniesiony z łamanego kamienia wapiennego z użyciem ciosów zamek w Będzinie, z elementami ceglany, wprowadzonymi w wieku XIX, w zakresie zastosowanego systemu obronnego określić można jako zamek wyżynny, o narysie nieregularnym, sprzężony z miastem. Powiązanie zamku z miastem określić można z kolei jako równorzędne, tj. zamek przyłączony był do murów miejskich, stanowiąc człon obronnego systemu. Ukształtowanie terenu sprawiło, że zamek założono na wzgórzu nieopodal lewego brzegu rzeki Czarnej Przemszy, w kierunku północnym od miasta. Wzniesienie zamku wynikało z faktu, że zarówno zamek jak i miasto stanowiło fragment ciągu obronnego zachodnich granic Małopolski.

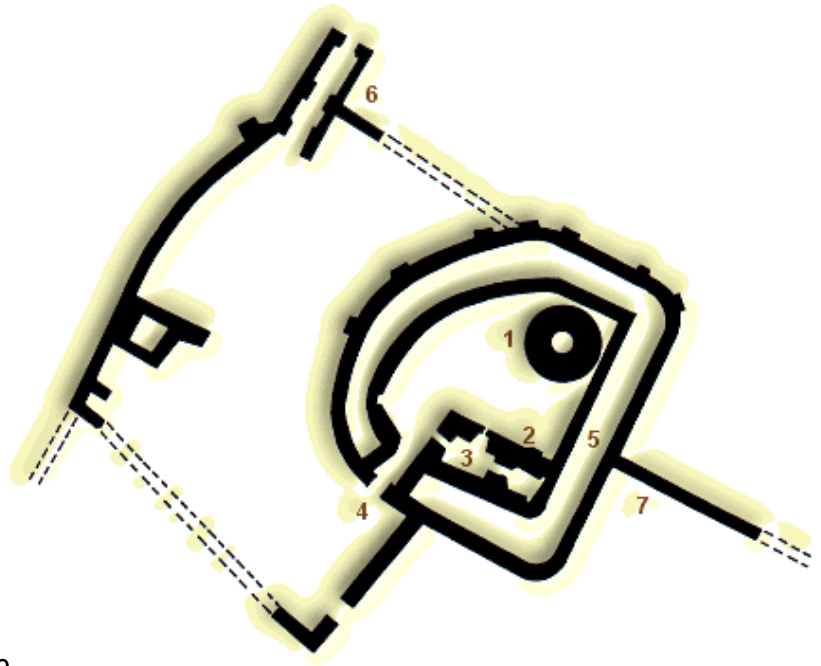
Powszechnie czas jego powstania określa się na lata 2. połowy XIII wieku, zapewne w miejscu innej warowni, najpewniej drewnianej, zniszczonej podczas najazdu tatarskiego w latach 1240-41 roku.

Jego zasadnicza rozbudowa nastąpiła w roku 1364, za panowania Kazimierza Wielkiego; zrealizowano wtedy podwójny ciąg murów, z wysoką okrągłą basztą oraz kwadratową wieżą, będącą częścią budynku mieszkalnego, umiejscowionego w południowo-zachodniej części założenia obronnego. Utworzony tak zamek górny był dodatkowo wzmocniony usytuowanym na zachód trzecim biegiem murów obwodowych z basztą i bramą dolną (il. 1, 2).

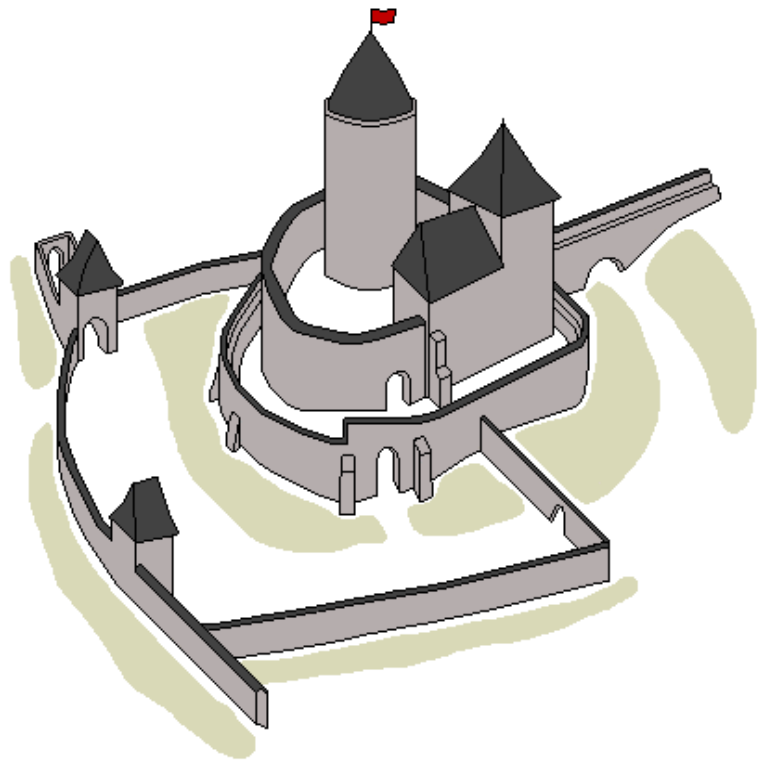
Tak sformowane i funkcjonujące założenie zniszczone zostało dopiero w wieku XVII, i to dwukrotnie: pierwszy raz w 1616 roku, gdy przypadkowy pożar strawił zamek, odbudowany następnie przez starostę będzińskiego Andrzeja Dębińskiego, zaś drugi raz za sprawą Szwedów w 1655 roku. Z czasu tuż po zniszczeniu, a przed odbudową, która nastąpiła w roku 1660, pochodzi opis zamku (rok 1657):

Zamek w Będzinie na wydatnym miejscu trzema murami opasany. W pierwszym ambicje drewniane budynki, pokojów trzy, także stołowa izba porządnie naprawne, pod nimi izdebki duże [...], i te naprawne. Górny zamek we dwu murach [...] ma kryte pokoje i izby, ale te per iniuram belli moderni zgrupowane. Przy zamku wieża ad ortum solis fossy in mensae altitudinis i wały potężne.

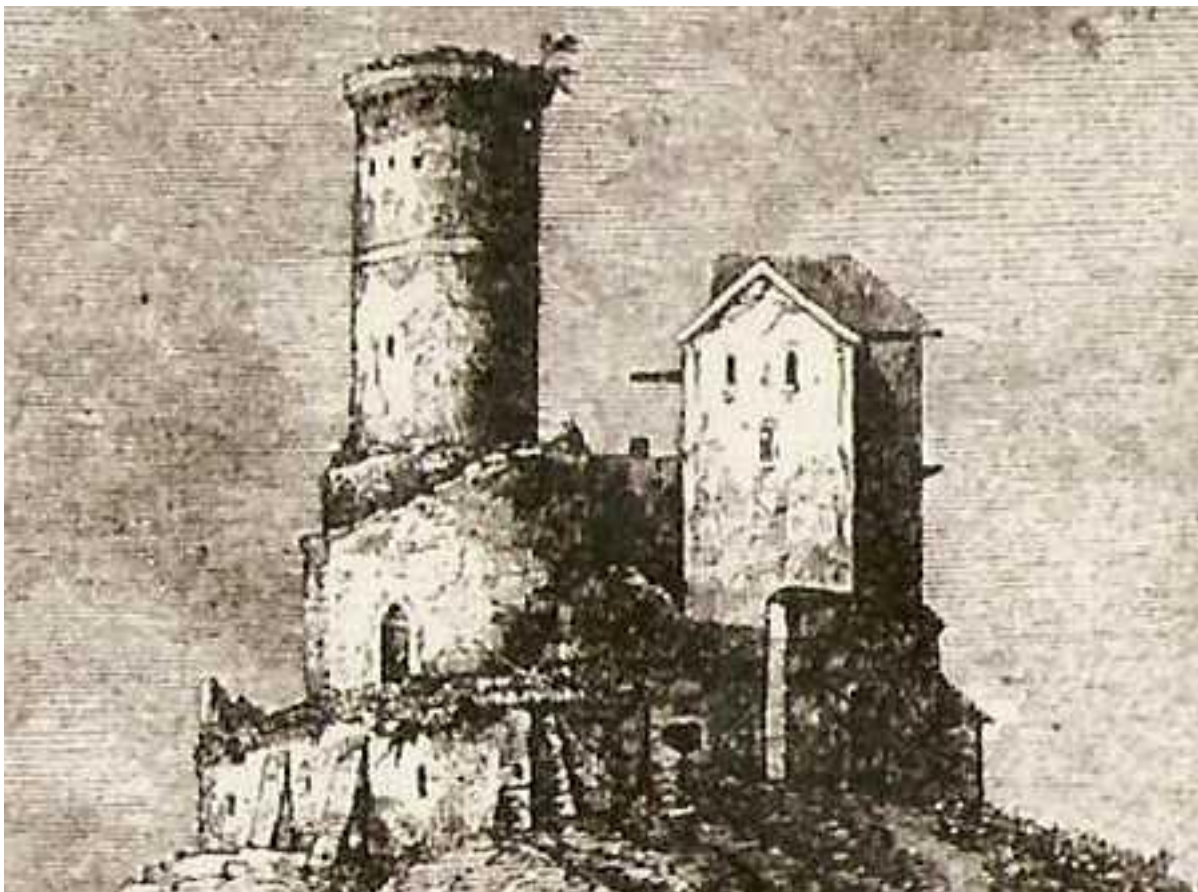
Po odbudowie nie prowadzono w zamku żadnych innych napraw bieżących, co w efekcie sprawiło, że już od połowy XVIII wieku budowla chyliła się ku upadkowi (il. 3).



Il.1 Plan



il.2 Rekonstrukcja



il.3 Będzin ok. 1800

Pomysł odbudowy zgłosił Edward hr. Raczyński, który w 1830 roku chciał w zamku pomieścić bank polski oraz polską szkołę górniczą. Prace powierzono zatem w 1834 roku niezwykle wziętemu ówczesnie architektowi – autorowi m.in. projektu odbudowy Wawelu – Franciszkowi Marii Lanciemu w 1834 roku. Lanci wykonał trzy projekty odbudowy, każdą utrzymaną w innej konwencji stylowej. pierwsza nadawała zamkowi kostium francuskiego, średniowiecznego kasztelu z malowniczymi wieżyczkami, krenelażami, stromymi dachami itp.; dwie kolejne odwoływały się natomiast do kostiumu architektury włoskiego renesansu. Mimo to żaden z projektów nie znalazł uznania w oczach Raczyńskiego, co sprawiło, że Lanci wykonał projekt czwarty, najskromniejszy i polegający zasadniczo na odtworzeniu bryły zamku (il. 4).



il.4 Będzin – rekonstrukcja Franciszka Marii Lanciego

Ten właśnie projekt stał się podstawą prac przy odbudowie zamku. Wtedy też dokonano np. zmiany rytmu i kształtu okien, którym przydano obramienia ceglane, obniżono cylindryczną wieżę, którą wzbogacono krenelażem, wprowadzono ślepe strzelnice, przebudowano też część mieszkalną zamku. zmniejszono grubość murów wieży czworobocznej. Prace przekształcające zamek przerwała śmierć Raczyńskiego w 1845 roku, jak i oczywisty brak zgody władz zaborczych na utworzenie polskiego banku i polskiej szkoły. Opuszczony zamek popadł zatem ponownie w ruinę, do czego przyczyniło się powszechne w okolicy pozyskiwanie zeń cegieł i ciosów. W roku 1850 zamek przedstawiał się następująco:

W ogóle gmach ten, zbyt powierzchownie i nie dość trwale wyrestaurowany, jeżeli dłużej będzie opuszczony, prędko straci ślady ostatniego odnowienia, już teraz szmaty cynku z dachów walają się po dziedzińcu, a rumowisko sypie się zewsząd; mnóstwo łat, krokwi, belek pułapów i podłóg zerwanych zapelnia w dziwnym pozamieszaniu i spiętrzeniu od dołu do góry wnętrze starych Kaźmirowskich murów.

Z kolei w roku 1878 (Tygodnik Ilustrowany) zamek opisano w sposób następujący (il. 5): *Dojeżdżając koleją żelazną do Dąbrowy, z daleka widzieć się dają wysokie wzgórza, a na nich jakby w obłokach zawisłe, bielejące się świątynie i szare ruiny zamków starożytnych. Taką jest niemal wszędzie urocza i pełna pamiątek historycznych okolica olkuska, rozpoczynająca się od tej strony odwiecznym Bendzinem, co niegdyś był miastem ludnym i bogatym, a dziś brudny, z biednych chatek złożony, smutnie przegląda się w czystym kryształ wód rzeki Czarnej Przemszy, wężykowato pod stopami jego płynącej. Miasto założył Kaźmirz Wielki w roku 1358, obdarzył przywilejami i na silną warownię zamienił. Część potężnych murów opasujących go w około stoi dotąd jeszcze, przy wjeździe do Dąbrowy, służąc za podporę dla mnóstwa drobnych lepianek i klitek teraźniejszy Bendzin składających. Jedyńa tylko pozostałością z dawnej warowni jest górna jej część, co malowniczo sterczy na krańcu długo, jak wal olbrzymi, ponad Przemszą, ciągnącego*

się wzgórza. Jest to ów zamek bendziński co na skalistej górze od strony zachodnio-północnej wznosi się nad miastem, a którego opis i wizerunek w obecnym jego stanie podajemy. [...] Kilkadziesiąt kamiennych stopni prowadzi do jedynej bramy w murze opasującym szczyt góry; wysokość tego muru w niektórych miejscach ledwie 7 do 8 łokci wynosi. Przebywszy bramę, idzie się znowu po kamiennych schodach na dziedziniec zamkowy. Czworoboczny dwupiętrowy budynek, blachą cynkową pokryty, ogromna okrągła wieża z blankami, całość teraźniejszego zamku stanowią. W gmachu na dole i na piętrze znajdują się cztery obszerne sale, wieża zaś wewnątrz jest zupełnie pusta i niewykończona. Zewnątrz umieszczone schody prowadzą do pierwszego piętra, na drugie trzeba się piąć po drabinie. Pomost drewniany wiedzie z pierwszego piętra ponad głęboką fosą na mur zamkowy, skąd znowu furtką na zewnątrz wyjść można. Przybytemu na drugie piętro, z okien prześliczne odślaniają się okolice.



il. 5 Będzin – widok Napoleona Ordy, ok 1880

Po odzyskaniu niepodległości w roku 1918 utworzone zostało w Będzinie Towarzystwo Opieki na Górą Zamkową, które rozpoczęło starania o pomieszczeniem we wnętrzach zamkowych muzeum regionalnego, co wiązało się z koniecznością odnowienia budowli (il. 6); pomysł ten jednak nie doczekał się realizacji, bowiem zatrudniony Adolf Szyszko-Bohusz przedstawił rekonstrukcję bardzo mocno nawiązującą do wzorów architektury niemieckiej.



il.6 Zamek w Będzinie przed 1939 r.

Prace przy odbudowie zamku podjęto zatem dopiero po roku 1945. Wskazać tu należy przede wszystkim odbudowę wg projektu Zygmunta Gawlika, prowadzoną w latach 1952-56, później zaś w latach 1956-65 pod kierunkiem Romana Romańskiego. Zakończenie prac uwieńczone zostało zainstalowaniem na zamku Muzeum Zagłębia Dąbrowskiego.

Warto odnotować również zgłoszone w 2009 roku koncepcje odbudowy zamku dolnego, zgłoszone przez dr inż. arch. Macieja Małachowicza, polegające na „dydaktycznej rekonstrukcji” zamku dolnego wraz z otaczającym go terenem: (http://rewaloryzacja.com/pracownia/projekty/bedzin_koncepcja/prezentacja.htm)

Źródła ilustracji (dostęp do stron www 19 czerwca 2012):

1. plan: <http://www.zamkipolskie.com/bedzin/bedzin.html>
2. rekonstrukcja bryły: <http://www.zamkipolskie.com/bedzin/bedzin.html>
3. Będzin ok. 1800: <http://mojezaglenie.blogspot.com/2012/03/zamek-w-bedzinie-na-nowo-odkrywany-cz-4.html>
4. Będzin – rekonstrukcja Franciszka Marii Lanciego: <http://www.zamkipolskie.com/bedzin/bedzin.html>
5. Będzin – widok Napoleona Ordy, ok 1880: <http://www.pinakoteka.zascianek.pl/Orda/Images/Bedzin.jpg>
6. Będzin – przed 1939: <http://www.zamki.pl/?idzamku=bedzin>

II. Stan zachowania i przyczyny zniszczeń.

Będziński zamek zlokalizowano, wykorzystując ukształtowanie terenu na wzgórzu, nieopodal lewego brzegu rzeki Czarnej Przemszy. Umieszczenie zamku na wzniesieniu powoduje naturalny spływ wód opadowych z dziedzińca w stronę murów i parcie gromadzącej się wody na sztuczną przegrodę jaką stanowią mury. Struktura murów wykonana jest z kamienia łamanego, głównie wapienia dolomitycznego, który stanowi budulec wieży zamkowej, zamku i płaszcz murów (fot. nr 1 i nr 2).

Pomiędzy płaszczem murów, wewnątrz znajduje się rumosz, będący połączeniem kamienia różnych rozmiarów i zapraw wapiennych. Podczas przebudowy zamku w 1 poł. XIX wieku (patrz pkt. I), wprowadzono także cegłę ceramiczną jako element dekoracyjny i konstrukcyjny. W strukturze murów wyróżniają się kolorystycznie partie murów pochodzące z rekonstrukcji zamku w XX w. a także reperacje murów sprzed kilku lat. Po oczyszczeniu i uporządkowaniu rażąco nieudolnych napraw, należy utrzymać widoczną różnicę pomiędzy partiami murów pochodzącymi z okresu średniowiecznego zamku i późniejszych rekonstrukcji a tą częścią zamku, która jest efektem XX wiecznej odbudowy.

W trakcie przeprowadzonych oględzin zaobserwowano zły stan zachowania zwłaszcza relikwów murów pochodzących prawdopodobnie z okresu powstania obiektu (rozsypanywanie się zaprawy, erozja gruzełkowa kamienia). W strefie styku murów z gruntem, w której zachowało się najwięcej pierwotnego budulca murów (wapień dolomitowy i spoina wapienna), zaobserwowano znaczne ubytki spoin i rozluźnienie wątku kamiennego (fot. nr 3).

Fragmenty zachowanych pierwotnych murów wież i budynków należy poddać pełnej konserwacji ze względu na zły stan zachowania a następnie eksponować jako cenne, zachowane części pierwotne. Podobnie należy zakonserwować wszystkie pozostałości pierwotnych spoin, tynków zachowanych na elewacjach i wewnątrz budowli (fot. nr 4).

Niezależnie od przeprowadzenia starannej konserwacji i restauracji, niezbędna jest maksymalna ochrona przed wodą - podstawowym czynnikiem niszczącym strukturę murów.

Zły stan murów w stopniu stwarzającym bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa dla obiektu i osób przebywających na terenie zamku, potwierdziły powtarzające się w ciągu ostatnich kilku lat odpadnięcia lica kamiennych murów od strony wschodniej.

Zaobserwowano również liczne uszkodzenia w postaci wyrw z lica pojedynczych lub kilku kamieni oraz liczne ubytki zaprawy w spoinach i pęknięcia muru. Zasadniczym problemem jest występowanie wewnątrz murów pustych przestrzeni oraz zastosowanie w trakcie prac renowacyjnych zbyt silnej zaprawy cementowo-wapiennej, co stworzyło w licznych miejscach „skorupę” podatną na odspojenie od rdzenia muru. Widoczne są również uszkodzenia na koronach murów, w postaci odspojonych płatów zaprawy cementowej, ubytków cegły i kamieni (fot. nr 5).

Korona wolnostojących murów jest elementem, który w pierwszej kolejności ulega zniszczeniu. Złe wykonawstwo przeprowadzanych poprzednio prac renowacyjnych i upływ czasu powodują wnikanie wód opadowych w luźny zasyp stanowiący rdzeń murów. Zamarzająca woda rozsadza rdzeń i licowe płaszcze zewnętrzne, które nie mają wzajemnego powiązania i nie są odporne na poziome siły powodowane parciem przez luźny zasyp wnętrza i zamarzanie zalegającej wody.

Zaprawy cementowe występujące w partiach murów pochodzących z okresu odbudowy zamku z lat 50 i 60-tych XX wieku, były wówczas użyte zarówno jako zaprawy murarskie, spoinowe jak i mające chronić przed wodą i śniegiem

odbudowaną koronę murów - poprzez nałożenie nań warstwy zaprawy cementowej. Pod spękany płaszcz zaprawy cementowej na koronie murów zakorzeniła się roślinność. Podobnie dzieje się w powstałych wyrwach i ubytkach muru zamku. Nieszczelna i wilgotna siatka spoin ułatwia rozwój niepożądaną mikroflory i makroflory; drzew, mchów, trawy, drobnych roślin (fot. nr 6).

Destrukcję zewnętrznych murów poniżej zamku potęguje ich stała dewastacja i brak dozoru. W zniszczonych partiach murów zewnętrznych, zawalonych pomieszczeniach rośnie trawa i drzewa rozsadzając korzeniami ocalałe resztki obiektów (fot nr 7).

Wprowadzone w latach 50 i 60 XX w. podczas prac budowlanych szczelne zaprawy cementowe (patrz wyniki badań spoiw dr M.Rogóż w aneksie 3), powodują nagromadzenie wody ((patrz wyniki zawilgocenia spoin prof. R.Kozłowski w aneksie 1), i lasowanie się zaprawy wapiennej wewnątrz murów, szkody mrozowe prowadzą do kolejno następujących w ostatnich kilku latach odspajania się zewnętrznego płaszcza murów. Spękane i wykruszone spoiny cementowe ułatwiają wnikanie wody i szkodliwych zanieczyszczeń w mur a to prowadzi do powstania kolejnych zniszczeń (fot. nr 8).

Powierzchnię murów pokrywają ciemne nawarstwienia o grubości dochodzącej do kilkunastu milimetrów, kontrastujące kolorystycznie z jasnym kolorem wapienia w miejscach intensywnie omywanych wodą opadową (fot. nr 9).

M.Labus w 1998 w artykule pt.: „Sole rozpuszczalne w wodzie w procesach niszczenia kamiennych zabytków budowlanych na Górnym Śląsku”, zamieszczonym w nr 2/1998 Kwartalnika geologicznego podaje:

Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na przebieg i intensywność wietrzenia kamiennego budulca jest siła krystalizacji soli rozpuszczalnych w wodzie. Sole takie, migrujące w skale za pośrednictwem wody porowej, powstają w wyniku naturalnego rozkładu minerałów skałotwórczych, a także w wyniku korozji kamienia spotęgowanej oddziaływaniem zanieczyszczeń atmosferycznych.

W ciemnych naskorupieniach, występujących głównie na powierzchniach wapieni dolomitycznych, pochodzących z zamku w Będzinie, występują pyły przemysłowe, gips, chlorki i minerały ilaste. Najsilniejszemu wietrzeniu ulegają skały okruchowe, w mniejszym stopniu skały węglanowe; skały magmowe są najbardziej odporne. Wśród soli rozpuszczalnych w wodzie, występujących w badanych skałach, znajdują się chlorki, siarczany, azotany i sole złożone. Notowane są one nie tylko w wykwitach i naskorupieniach, ale także w przypowierzchniowych partiach bloków skalnych. Elementy kamienne w dolnych partiach murów wykazują wyższe zasolenie sumaryczne niż pozostałe, co wskazuje na częściowe pochodzenie soli z gruntu (fot nr 10).

Wyniki te potwierdzają zawarte w aneksie 2 analizy zasolenia dolnej partii elewacji wschodniej murów zamku wykonane przez dra R. Wójcika w czerwcu 2012 (miejsca pobrania próbek, fot. nr 11).

Dokładną ocenę stanu zachowania wraz z wykonaniem pełnego zakresu badań konserwatorskich można będzie przeprowadzić po uzyskaniu dostępu z rusztowań na etapie konstruowania Programu konserwatorskiego i później w trakcie prac elewacyjnych.

Zalecane jest wykonanie inwentaryzacji i dokładnej mapy zniszczeń, w celu zaproponowania konkretnych zabiegów konserwatorskich, restauratorskich, renowacyjnych i wzmacniających konstrukcje murów.



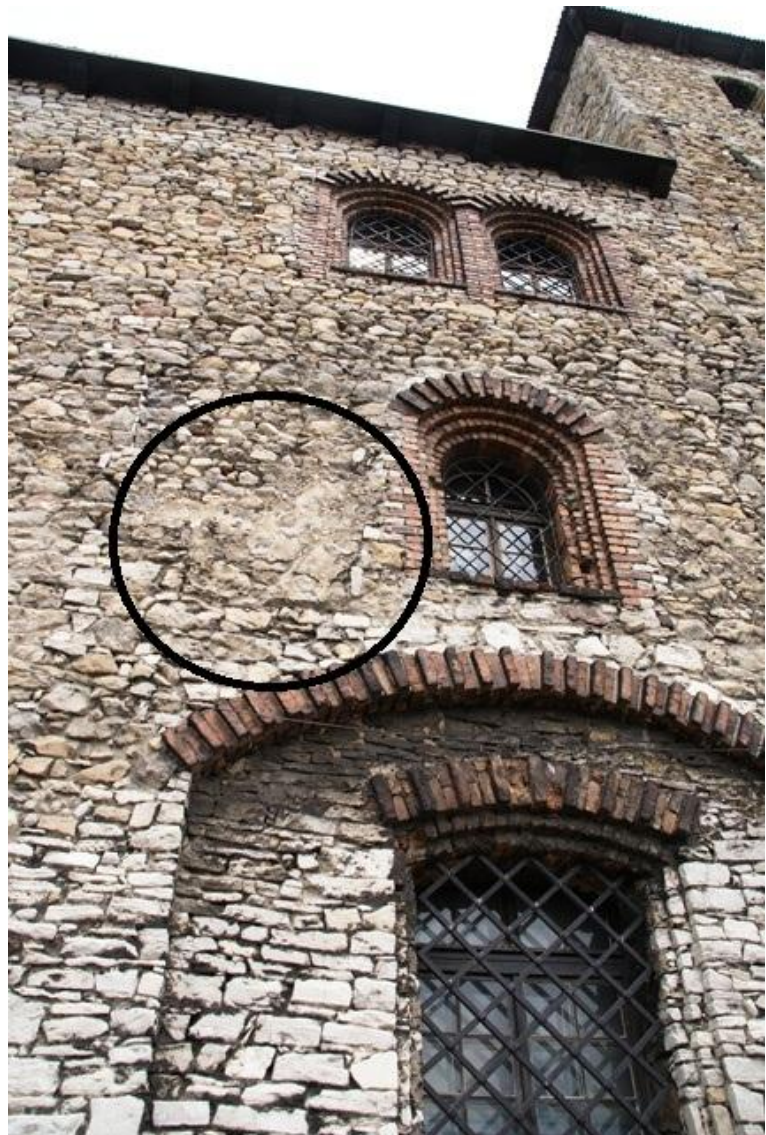
fot nr 1 Elewacja południowa. Struktura murów wykonana z układanego poziomymi pasami kamienia łamanego, głównie wapienia.



fot. nr 2 Elewacja wschodnia. W strukturze murów widoczne jaśniejsze partie przemurowań i napraw.



fot. nr 3 Elewacja wschodnia murów. Styk z gruntem. Wysypywanie się wapiennych spoin, zapraw powoduje rozluźnienie wążku kamiennego.



fot. nr 4 Pozostałości wapiennych spoin i tynków zachowanych na elewacji południowej zamku.



fot. nr 5 Uszkodzenia na krenelażu wieży. Odspojone płyty zaprawy cementowej, ubytki cegieł, kamieni, spoin.



fot. nr 6 Nieszczelna i wilgotna siatka spoin ułatwia rozwój niepożądaney mikroflory i makro flory; drzew, mchów, trawy, drobnych roślin.



fot. nr 7 Trawa i drzewa porastające ruiny dolnych murów zamku.



fot. nr 8 Spękane spoiny cementowe umożliwiają wnikanie wody co prowadzi do powstania zniszczeń muru.



fot. nr 9 Ciemne, grube nawarstwienia tzw. kor gipsowych, kontrastujące kolorystycznie z jasnym kolorem wapienia.



fot. nr 10 Kryształy soli na powierzchni kamienia ruin obwarowań zewnętrznych.



Fot. nr 11 Elewacja wschodnia. Miejsca pobrania próbek do badania poziomu zasolenia, zawilgocenia i składu zapraw, dolnej osłabionej partii murów.

III. Renowacja murów. Zalecenia ogólne.

W pierwszym etapie prac porządkowych należy oczyścić mury z roślin, które przerastają strukturę murów i swoim systemem korzeniowym doprowadzają do rozsadzania struktury murów. Optymalną pod względem technicznym metodą czyszczenia muru jest delikatne strumieniowanie dobranym ścierniwem. W metodzie tej nie używa się środków chemicznych, które mogłyby mieć wpływ na uruchomienie roztworów solnych. Nośnikiem materiału ściernego jest sprężone powietrze o regulowanym ciśnieniu i stycznym do podłoża kącie uderzenia ścierniwa, przez co możliwe jest bardzo dokładne stopniowanie czyszczenia, bez niszczenia osłabionej strukturalnie substancji zabytkowej. Dla zachowania autentyzmu obiektu zalecane jest czyszczenie z pozostawieniem patyny oraz widoczna ekspozycja nawarstwień będąca świadkiem losów zamku.

Jako zaprawę wiążącą należy stosować tworzywo o lepszych parametrach niż stosowane w poprzednich pracach ratunkowych, zwłaszcza w zakresie odporności na ściskanie, wysokiego przewodnictwa kapilarnego, zdolności dyfuzji pary wodnej i bardzo dobrej plastyczności po połączeniu z wodą zarobową.

Wykonane badania próbek zapraw pobranych z dolnej (najbardziej zniszczonej) partii elewacji wschodniej murów zamku, dotyczyły rodzaju zasolenia, nawarstwień na ścianach zewnętrznych oraz składu zapraw użytych do murowania. Poszerzone o wyniki badań, które należy przeprowadzić na etapie konstruowania kompletnego programu prac konserwatorskich dotyczące pozostałych elewacji zamku - powinny mieć decydujący wpływ na dobór materiałów i technologii, które muszą współpracować z osłabionym mechanicznie, wysoko zasolonym podłożem.

Stopnie zasolenia określone są wg. norm WTA - Naukowo – Technicznej Grupy Roboczej ds. Ochrony Budowli i Renowacji Zabytków:

	Niskie	średnie	Wysokie
Chlorki	< 0,2 %	0,2-0,5 %	>0,5 %
Azotany	< 0,1 %	0,1-0,3 %	>0,3 %
Siarczany	< 0,5 %	0,5-1,5 %	>1,5 %

Za ogólny poziom zasolenia muru przyjmuje się najwyższą kategorię jaką osiąga którakolwiek z soli. W przypadku stwierdzenia obecności szkodliwych soli konieczne jest stosowanie specjalnie dobranych technologii renowacji z naciskiem na zlikwidowanie przyczyn zawilgocenia.

Murowanie lica, spoinowanie i wypełnienie wnętrza murów.

Po wykonaniu robót zawartych w pierwszej części ekspertyzy konstrukcyjno-budowlanej, zabiegi o charakterze konserwatorsko-restauratorskim należy wykonać z uwzględnieniem zastosowanych pierwotnie materiałów, ciosów wapienia i zapraw wapiennych. Do murowania wypełniającego należy użyć mieszanki rumoszu skalnego z zaprawą.

Do przemurowania lica należy użyć zweryfikowanych pod względem jakości kamieni stosując oczyszczony materiał z odzysku lub kamień łamany pochodzący z lokalnych złóż wapienia. Kluczowym elementem konserwacji muru jest naprawa siatki spoin. Do wypełnienia spoin istniejących i spoinowania nowych fragmentów lica muru należy użyć zaprawy wapienno-piaskowej zawierającej m.in. naturalne wapno w bryłkach, kruszywa mineralne. Zaprawa oparta powinna być na tradycyjnej, historycznej technologii „gaszenia wapna na sucho”.

Ponieważ pierwotna zaprawa zawiera domieszki ceramiczne – aktywizujące spoiwo a nie zawiera cementu, taką też należy zastosować do prac konserwatorskich na licu murów. Do mieszanki podstawowej należy dodać kruszyw (np. występujące w pierwotnej zaprawie miejscowe piaski, żwirki) - dopiero na budowie, co umożliwi modyfikowanie m.in. ziarnistości i barwy zaprawy i dopasowanie do potrzeb obiektu. Grudki wapna zawarte w zaprawie powinny pozostać widoczne po jej ułożeniu – tak jak w zaprawie pierwotnej.

Uwaga:

Zbyt płytkie osadzenie nowej spoiny mogłoby spowodować ryzyko powstania wykruszeń (głębokość min. 3 cm na spoinowanie).

Na koronie muru do układania i murowania ostatnich dwóch warstw ciosów kamiennych należy zastosować zaprawę wodoszczelną. Pod górną warstwą tak przemurowanego wątku kamiennego oraz dla ochrony (np. posadzki na górnym podejściu wieży) ułożyć warstwę mineralnej - elastycznej hydroizolacji poziomej. Warstwa ta jest mrozoodporna i odporna na przesiąkanie wody w głąb co zapewnia trwałość rozwiązania. Korona muru i posadzka na wieży powinny być wykonane ze spadkiem pod kątem, tak aby ułatwić odprowadzanie wody.

III.1. Czyszczenie powierzchni murów

Przed czyszczeniem osłabionych partii wątku, należy usunąć roślinność wraz z korzeniami z konstrukcji murów. W tym celu zaleca się mechanicznie wyrwać i zeskrobać wszystkie miękkie części, roślin, porostów, mchów etc. Następnie należy

wykonać wstępnie zabieg dezynfekcji zaatakowanych przez mikroflorę partii murów. Nanieść preparat biobójczy np. BFA lub Grünbelag Entferer, spłukać niewielką ilością gorącej wody lub pary wodnej a następnie nanieść preparat powtórnie i pozostawić do wyschnięcia.

Podstawowym założeniem technologii jest delikatne oczyszczenie nagromadzonych na powierzchni zabrudzeń tzw., kor gipsowych, będących mieszaniną zabrudzeń (smółki, pyły przemysłowe) i gipsu powstającego na powierzchni murów zamku. Zabrudzenia te powinny być usunięte bez naruszania struktury materiałów budowlanych i bez wprowadzania wody, która mogłaby uszkodzić pierwotne wązki a także uruchomić sole zawarte w zaprawie i wapieniu (patrz wyniki badań zasolenia). Po oczyszczeniu muru metodą delikatnego piaskowania, należy wykuć stare nieszczelne zaprawy cementowe i przemurować odspojone oraz osłabione fragmenty muru.

Zużycie jako impregnat; ok. 0,4l l/m² BFA

III.2. Wypełnienie pustek i spękań murów.

Do wypełnienia pustek w murach pozostałych po wykonaniu zabiegów konstrukcyjnych zastosować drobnoziarnistą, suchą mieszaninę np. Bohrlochsuspension - charakteryzującą się, po dodaniu wody, wysoką płynnością i zdolnością bez skurczowego wypełniania pustek w murze.

Dzięki stosunkowo niskiej wytrzymałości (wytrzymałość na zginanie; 28 dni: ok. 1,0 N/mm², wytrzymałość na ściskanie 28 dni: ok. 3,5 N/mm²), nadaje się do zastosowania w konserwacji zabytkowych murów wg. instrukcji WTA. Posiada wysoką odporność na siarczany rozpuszczalne w wodzie oraz zdolność lekkiego pęcznienia podczas wiązania.

Zużycie; ok. 1,1 kg/l pustki Bohrlochsuspension

III.3. Renowacja kamienia naturalnego.

Przed uzupełnieniem ubytków w wązku muru, oryginalne ciosy kamienne, portale oraz detal ceglany należy wzmocnić preparatem opartym na estrach kwasu krzemowego. Wzmocnienie powinno przywrócić materiałowi pierwotny profil wytrzymałości - nie może doprowadzić do przyspieszenia destrukcji a także nie może też prowadzić do wytworzenia jedynie cienkiej, twardej warstwy przypowierzchniowej. Dlatego należy użyć odpowiednio dużej ilości preparatu opartego na estrach kwasu krzemowego w różnym rozcieńczeniu. W takich przypadkach wspólnie zastosowanie preparatu lekko wzmacniającego KSE 100, a po jego wchłonięciu preparatu KSE 300 (300HV), zapewni poprawny rozkład krzemionki we wzmacnianym materiale.

Biorąc po uwagę wytrzymałość mechaniczną kamienia naturalnego i cegły, należy zastosować masy naprawcze o dobranych do materiału parametrach wytrzymałościowych. Dotyczy to materiałów do uzupełnień kamienia, cegły jak i spoin.

III.4. Naprawa spoin ścian zaprawą wapienną.

Nowa spoina powinna być wykonana z tradycyjnie przygotowanej mokrej zaprawy wapiennej, której wygląd oraz właściwości są dostosowane do właściwości starych murów, a sposób przygotowania odpowiada metodom stosowanym historycznie np. Historic Kalkspatzenmörtel. Jej wysoka porowatość ok. 25-30% i brak współczesnych

spoiw cementowych, polimerowych wpływa na jej „kompatybilność” z pierwotnie stosowanymi zaprawami. Kolor i fakturę zaprawy należy dobrać do koloru pierwotnie istniejącej spoiny, modyfikując jej kolor i wytrzymałość zgodnie z badaniami składu (patrz wyniki badań składu zapraw dr. M. Rogóż) z dodatkiem płukanego suchego i czystego kruszywa. Wymieszać zaprawę wapienną przygotowywaną wg. tradycyjnych receptur np. Historic Kalkspatzenmörtel. Zaprawa ma konsystencję gęsto plastyczną. Wcisnąć zaprawę w szczelinę i po wstępnym związaniu, przedrapać, aby odsłonić kruszywo.

Zużycie: ok. 8,0 kg/m² mieszanki bazowej Historic Kalkspatzenmörtel

III.5. Naprawa spoin korony murów warstwą wodoszczelną.

Korona murów wymaga szczególnej ochrony ze względu na oddziaływanie wody deszczowej, zalegającego śniegu i lodu. Dlatego w tej strefie zaleca się wyprowadzenie spadku i zastosowanie uszczelniających zapraw, zwłaszcza na poziomych powierzchniach. Warstwę izolacji mineralnej należy ułożyć poniżej górnej krawędzi muru, po zdemontowaniu 1 lub 2 warstw kamieni. Po wykonaniu izolacji przeciwwodnej, osłonić ją poprzez ułożenie warstwy wątku kamiennego wyspoinowanego zaprawą wapienną. Po związaniu zapraw można wykonać i impregnację hydrofobizującą ograniczoną do korony murów .

- Wypełnić przestrzeń między kamieniami i wyrównać koronę murów, zaprawą podkładową, odporną na zasolenia np. Grundputz WTA,.
- Zagruntować podłoże preparatem krzemionkującym i hydrofobizującym np. Kiesol).
- Nałożyć warstwę mineralnej zaprawy wodoszczelnej odpornej na sole zawarte w podłożu np. Sulfatexschlämme.
- Nałożyć 2 warstwy mineralnej – elastycznej zaprawy np. Elastoschlämme 2K.

Zużycie: Grundputz WTA ok. 9,0 kg/m²/1cm grubości)

Kiesol 0,15 kg/m²

Sulfatexschlämme ok. 1,6 kg/m²,

Elastoschlämme 2K - 1,5 kg/m² na każdy mm grubości warstwy

III.6. Przemurowanie luźnych partii murów.

Do murowania zaleca się zastosowanie lokalnego kamiennego materiału sortowanego tak, aby zachować rytm wątku. Przemurowania wykonać z zaprawy murarskiej o wysokiej porowatości (zawiera porowate kruszywa i mikropory powietrzne). Napowietrzona zaprawa działa podobnie do łożysk kulkowych, powodując lepszą plastyczność i większą odporność na zasolenie. Ponadto po stwardnieniu zaprawy, kapilary przerwane mikroporami ograniczają powstawanie wykwitów i zmniejszają podatność na powstawanie rys.

III.7. Hydrofobizacja.

W związku z częściowo „otwartym” charakterem struktury murów nie należy stosować związków hydrofobizujących na powierzchni murów, gdyż mogłoby to doprowadzić do przyspieszenia zniszczeń w partiach o wysokim zasoleniu. Wyjątek mogą stanowić poziome powierzchnie korony murów.

Zużycie: Funcosil SL ok. 1l/m²

IV. Badania zawilgocenia.

Aneks 1

prof. dr hab. R.Kozłowski, *Badania zawilgocenia próbek pobranych w zamku w Będzinie.*

V. Badania zasolenia.

Aneks 2

dr R.Wójcik, *Badania zasolenia próbek pobranych w zamku w Będzinie.*

VI. Badania składu zapraw.

Aneks 3

dr M. Rogóż, *Badania składu zapraw pobranych w zamku w Będzinie.*

VII. Podsumowanie.

Niniejsze opracowanie przedstawia propozycje prac konserwatorskich oraz rozwiązania problemów technologicznych, poprzez krótki opis występujących procesów zniszczeń, materiałów renowacyjnych i metod konserwacji.

W szczególności należy zwrócić uwagę na odprowadzenie wody deszczowej z fragmentów muru przysypanego ziemią, dziedzińca i międzymurza (prześcierń pomiędzy budynkiem zamku a murami od strony południowej). Proponowane zabiegi konserwatorsko-restauratorskie oraz renowacyjne nie powinny się ograniczać do prac ratunkowych, mających wyłącznie na celu lokalne zabezpieczenie struktury zabytku, lecz powinny uwzględniać prezentację architektonicznych walorów całego kompleksu zamkowego przy zachowaniu dostępności obiektu dla zwiedzających.

Nieodzownym warunkiem wszelkich planowanych działań jest uszanowanie autentyczności zamku w Będzinie - substancji zabytkowej oraz nawarstwień historycznych, będących świadectwem myśli konserwatorskiej. Prace należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych producentów materiałów stosowanych podczas prac, mając na względzie wyniki badań laboratoryjnych, występujących w obiekcie materiałów; zapraw, rodzaju kamienia i materiałów pochodzących z późniejszych remontów, a także stanu zachowania obiektu. Stąd ważna jest koordynacja zadań związanych z rozwiązaniami problemów konstrukcyjnych zawartymi w pierwszej części niniejszego opracowania oraz renowacją struktury murów zewnętrznych i wewnętrznych budynków zamku, w tym wież.

Produkty stosowane we współczesnym budownictwie, dają gwarancję trwałości pod warunkiem przestrzegania reżimu technologicznego i znajomości rzemiosła konserwatorskiego. Należy przestrzegać norm wiązania hydraulicznych zapraw mineralnych (1 mm na dzień). Podobnie dokładnie przestrzegać okresów wiązania, schnięcia i odparowywania poszczególnych warstw technologicznych stosowanych podczas prac renowacyjnych.

W przypadku obiektów zabytkowych często konieczne są zabiegi dodatkowe pojawiające się w trakcie trwania prac, związane ze specyfiką występujących materiałów, technologii i zniszczeń.

W opracowaniu wykorzystano przykładowe materiały w technologii firmy Remmers. Mogą być zastąpione przez równoważne pod względem technicznym i estetycznym rozwiązanie systemowe oparte o materiały renomowanych producentów. Prace remontowe, konserwatorskie i aranżacyjne winny być przeprowadzone pod nadzorem konserwatorskim przez firmę legitymującą się odpowiednimi zezwoleniami i referencjami.

mgr Jacek Olesiak

konserwator dzieł sztuki
dyplom ASP nr 4465
nr uprawnień PSOZ 399/94