

PRACOWNIA ARCHITEKTURY „ARX”

90-430 Łódź, ul. Piotrkowska 115/119

**ZAMEK KAZIMIERZA WIELKIEGO
W INOWŁODZU**

DOKUMENTACJA KONSERWATORSKA

Inwestor: **Urząd Gminy Inowłódz**
ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz

Autor opracowania:

prof. PŁ dr inż. arch. Henryk Jaworowski
upr. arch. 873/57, upr. konserw. nr 31/95

H. Jaworowski



WOJEWÓDZKI URZĄD
OCHRONY ZABYTKÓW w ŁODZI
DELEGATURA w Piotrkowie Trybunalskim
97-300 Piotrków Tryb. ul. Farna 8
tel. 044 / 847-62-79
REG. 004343702, NIP725-14-04-987

Łódź 2006 r.

ZAŁĄCZNIK NR. *1*
DO DECYZJI NR. *201/2006*
z DNIA. *21.12.2006*

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są ruiny zamku Kazimierza Wielkiego w Inowłodzu odsłonięte w efekcie badań przeprowadzonych w latach 1977-1985.

Ruiny te zachowały się w stopniu dokumentującym układ przestrzenny zamku w granicach dwóch kondygnacji ponad poziomem terenu.

Zamek wzniesiony został w drugiej połowie XIV wieku. Podlegał później znacznym przekształceniom w toku przebudów, dokonywanych na przełomie XV i XVI w, w ciągu XVI w oraz w pierwszej połowie wieku XVII. Zniszczony w latach 1655-1657 pozostawał w ruinie ulegając stopniowej destrukcji.

Zamek wpisany jest do rejestru zabytków (znak KI. IV-680/629/67).

Ochronie konserwatorskiej podlegają ruiny zamku łącznie z podziemnymi warstwami kulturowymi.

Zakres opracowania dokumentacji konserwatorskiej obejmuje problematykę prac wymagających zastosowania specjalistycznych technologii konserwatorskich oraz indywidualnych rozwiązań materiałowych i budowlano-konserwatorskich we właściwych korelacjach z pracami ogólnobudowlanymi w projektowanym procesie naprawy i konserwacji zachowanych murów zamku oraz uzupełnień i nadbudów związanych z adaptacją obiektu dla potrzeb turystyki i kultury.

W szczególności zakres dokumentacji konserwatorskiej obejmuje:

- Opracowanie systematyki projektowanych prac z zakresu technologii konserwatorskiej.
- Charakterystykę doboru przyjętych środków technologicznych oraz indywidualnych rozwiązań materiałowych i budowlano-konserwatorskich.
- Określenie postulowanej kolejności realizacji prac technologiczno-konserwatorskich w korelacji z pracami ogólnobudowlanymi.
- Opracowanie metodyki realizacji podstawowych prac technologiczno konserwatorskich.
- Opracowanie oraz zgromadzenie roboczych instrukcji dotyczących realizacji robót technologiczno konserwatorskich o większym stopniu złożoności.
- Graficzne opracowanie rozmieszczenia i ukształtowania indywidualnych rozwiązań budowlano-konserwatorskich.

Określony zakres opracowania ma na celu uszczegółowienie i rozwinięcie w aspekcie wykonawczym problematyki prac technologiczno-konserwatorskich oraz indywidualnych rozwiązań konserwatorsko budowlanych - określonych w projekcie architektoniczno-budowlanym zgodnie ze wskazaniem zawartymi w treści opracowanego uprzednio programu prac konserwatorskich i restauratorskich.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa z dn. 10 stycznia 2006 r. z Urzędem Gminy w Inowłodzu.

Jak merytoryczne podstawy opracowania wykorzystano informacje zawarte w następujących publikacjach i dokumentacjach technicznych:

1. Jerzy Augustyniak, Zamek i mury miejskie w Inowłodzu w świetle badań wykopaliskowych, [w] Problemy badawcze średniowiecznego Inowłodza, Łódź 1984.
2. Jerzy Augustyniak, Zamek w Inowłodzu, Łódź 1992.
3. Władysław Baliński, Środowisko geograficzne Inowłodza, [w] Problemy badawcze średniowiecznego Inowłodza, Łódź 1984.
4. Władysław Borusiewicz, Konserwacja zabytków budownictwa murowego, Warszawa 1985.
5. Wiesław Koziański, Kamień w architekturze, „Prace Instytutu Urbanistyki i Architektury”, R. IV, seria A, z. 3, Warszawa 1955.
6. Alina Jarmontowicz, Róża Krzywobłocka-Laurów, Janusz Lehman, Piaskowiec w zabytkowej architekturze, Warszawa 1994.
7. Maria Weber-Koziańska, Gatunki kamieni stosowanych w budowlach wczesnego średniowiecza na terenie Małopolski, „Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków”, seria B, t. XIX, Warszawa 1967.
8. Jolanta Kolasa, Identyfikacja materiałów kamiennych użytych do budowy zamku w Inowłodzu, Łódź 1983 (mps).
9. Ryszard Peła, Jan Szulc, Badanie wytrzymałości murów obiektów zabytkowych w Inowłodzu, Łódź 1983 (mps).
10. Tadeusz Przedecki, Stefan Sztromajer, Zofia Sztromajer, Badania dotyczące warunków posadowienia i rekonstrukcji ruin zabytkowego zamku w Inowłodzu oraz renowacji dawnej fosy, Łódź 1988 (mps).
11. Piotr Janiszewski, Maciej Kędracki, Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie kasztelu w Inowłodzu, Łódź 2005 (mps).
12. Jan Kozicki, Ekspertyza dotycząca stanu technicznego murów zamku w Inowłodzu, Łódź 2006 (mps).
13. Henryk Jaworowski, Zamek Kazimierza Wielkiego w Inowłodzu. Program prac konserwatorskich i restauratorskich, Łódź 2006 (mps).
14. Henryk Jaworowski, Tomasz Jaworowski, Jerzy Augustyniak (konsult.), Zamek Kazimierza Wielkiego w Inowłodzu. Projekt budowlany adaptacji i częściowej rekonstrukcji ruin zamku. Architektura, Łódź 2006 (mps i oprac. graf.).

Jako materiał merytoryczny wykorzystano również konsultacje specjalistyczne przeprowadzone z konsultantami technologicznymi wiodących firm produkujących materiały z zakresu technologii konserwatorskiej, takich jak Sto-ispo-Tubag, Remmers, Torggler, Schomburg, Deitermann, Köster, Kerakoll i in.

W oparciu o uzyskane informacje dokonano porównania i oceny właściwości materiałów produkowanych przez poszczególne firmy.

3. SYSTEMATYKA PROJEKTOWANYCH PRAC Z ZAKRESU TECHNOLOGII KONSERWATORSKIEJ

W zakresie prac określonych w treści projektu budowlanego rozbudowy i częściowej rekonstrukcji ruin zamku uwzględniono konieczność wykonania szeregu prac specjalistycznych z zakresu technologii konserwatorskiej. Zróżnicowany charakter tych prac stwarza potrzebę ich usystematyzowania w zależności od wymaganych właściwości środków technicznych oraz projektowanych celów ich zastosowania.

W projektowanym zakresie prac wyróżniono następujące rodzaje robót w dostosowaniu do określonych kryteriów:

1. Prace oczyszczające

- 1.1. Usunięcie roślinności (darni, ziół i krzewów) - przy pomocy środków herbicydowych i bezpośrednich prac oczyszczających.
- 1.2. Oczyszczenie odsłoniętych powierzchni murów - przy pomocy płaskowania minimalną frakcją ziaren i usunięcie zwietrzałych powierzchni kamiennych oraz zwietrzałych pozostałości wypełnienia spoin.
- 1.3. Dezynfekcja powierzchni murów i spoin ze śladami agresji biologicznej (mchów, pleśni ew. grzybní)

2. Wzmocnienie istniejących elementów struktury murów

- 2.1. Zamurowanie wyrw i ubytków w licu murów z zastosowaniem zapraw trasowych.
- 2.2. Uzupelnienie zwietrzałych i wypłukanych spoin z zastosowaniem zapraw jw. i z pozostawieniem pustych spoin do finalnego spoinowania.
- 2.3. Nasączenie oczyszczonych ze zwietrzeń powierzchni kamienia preparatem wzmacniającym strukturę.

3. Uzupelnienie duzych wyrw w murach i nadbudowa murów

- 3.1. Nadbudowa murów warstwowych o obustronnym licu z piaskowca ze środkową warstwą murowaną z gruzu ceglanoego - z zastosowaniem zaprawy wapienno-trasowej.
- 3.2. Nadbudowa murów warstwowych o zewnętrznym licu z piaskowca z fragmentami wątków ceglanych wewnętrznym licu z cegły, ze środkową warstwą z gruzu ceglanoego na zaprawie jw.

4. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

4.1. Izolacje pionowe

- a - zewnętrznego licu murów obwodowych i zachodniej ściany skrzydła wschodniego - zastosowaniem dyfuzyjnych zapraw uszczelniających
- b - zewnętrznego licu projektowanych ścian z cegły w przyziemiu pod dziedzińcem - zastosowaniem powłok bitumicznych

4.2. Izolacje poziome

a - murów

- nowych odcinków pod poziomem posadzki przyziemia - z zastosowaniem przepony z 2 warstw papy bitumicznej
 - strefy pod koroną - z zastosowaniem elastycznej powłoki izolacyjnej
 - korony - z wymurowaniem wierzchnich warstw piaskowca na mocnej zaprawie trasowo-cementowej i z nasączeniem powierzchni preparatem hydrofobizującym
- b - warstw posadzkowych przyziemia - z zastosowaniem preparatu uszczelniającego w składzie warstwy betonu, uszczelnienia styków ze ścianami oraz przepony izolacyjnej z papy bitumicznej klejonej lepikiem dyspersyjnym
- c - tarasów - z zastosowaniem warstw szlamów uszczelniających
- d - zielonych dachów - z zastosowaniem warstw izolacyjnych systemu VEDAG
- e - powierzchni sklepień nad szyjami schodów - z zastosowaniem szlamu uszczelniającego

5. Spoinowanie elewacji i ścian wewnętrznych - z zastosowaniem fugowej zaprawy wapienno-trasowej

6. Tynkowanie wnętrz

- 6.1. Tynkowanie pomieszczeń technicznych i korytarza przyziemia - z zastosowaniem standardowych tynków wapienno-cementowych.
- 6.2. Tynkowanie żelbetowych płyt stropowych - z zastosowaniem tynków jw.
- 6.3. Tynkowanie pomieszczeń wysokiego parteru - z zastosowaniem cienkowarstwowych tynków renowacyjnych zacieranych ręcznie.

7. Rekonstrukcja oraz anastyloza obramień kamiennych

- 7.1. Rekonstrukcja obramień z trójstronnie oszlifowanych bloków z drobnoziarnistego piaskowca (z czwartą powierzchnią o fakturze lamanej) - z zabezpieczeniem preparatem hydrofobizującym.
- 7.2. Anastyloza barokowego portalu z zachowanych elementów bogato profilowanej kamieniarki z rzeźbionym zwieńczeniem - z uzupełnieniem ubytków przy pomocy kłótów oraz brakujących elementów przy pomocy nowych fragmentów profilowanych i rzeźbionych w kamieniu - z zastosowaniem preparatów wzmacniających strukturę kamienia.

8. Wykonanie posadzek ceramicznych

- 8.1. Konserwacja i uzupełnienie ceglanej posadzki na tarasie T.2
 - a - konserwacja zachowanych fragmentów posadzki ceglanej - rozbiórka, nasączenie cegły preparatem wzmacniającym strukturę, ułożenie na nowej warstwie podłoża na zaprawie trasowo cementowej
 - b - uzupełnienie brakujących powierzchni posadzki nową cegłą klinkierową ręcznie formowaną o wymiarach dostosowanych do cegły zachowanej
 - c - wykonanie posadzki z cegły klinkierowej w lochu ośmiobocznej wieży
- 8.2. Wykonanie posadzek z płytek klinkierowych ręcznie formowanych o wymiarach dostosowanych do płytek odnalezionych w toku badań
 - a - na tarasach T1, T3 i T4
 - b - w pomieszczeniach przyziemia i wysokiego parteru w skrzydle wschodnim i południowym

9. Ukształtowanie i zabezpieczenie konstrukcji i elementów drewnianych

- 9.1. Wykonanie nawierzchni z bali dębowych na legarach w bramie i przedbramiu - łącznie z zabezpieczeniem przeciw szkodnikom biologicznym, zabezpieczeniem ppoż. i impregnacją przeciwwodną.
- 9.2. Wykonanie konstrukcji mostu i kładki - z zabezpieczeniem jw.
- 9.3. Wykonanie fazowych^{GN} belek stropowych z drewna sosnowego, osadzenie pod płytami stropów i zabezpieczenie solnymi środkami ppoż. oraz przeciw grzybom i owadom, bejcowanie i pokostowanie powierzchni na mat.
- 9.4. Wykonanie stolarki drzwi zewnętrznych i wewnętrznych i zabezpieczenie powierzchni drewnu jw., bejcowanie i malowanie lakierem bezbarwnym na mat.
- 9.5. Wykonanie stolarki okien z wykończeniem jak wyżej.

10. Wykonanie i zabezpieczenie elementów stalowych:

- kraty w bramie
- okucie i obicie drzwi zewnętrznych blachą żelazną i kratę z płaskowników
- prętów zabezpieczających nad parapetami tarasu T.3
- maszta na tarasie wieży

z zastosowaniem zabezpieczenia farbą miniową i malowaniem na mat w kolorze grafitowym.

W określonej systematyce prac technologiczno-konserwatorskich występują również integralnie związane prace ogólnobudowlane współuczestniczące w procesach technologicznych.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DOBORU PRZYJĘTYCH ŚRODKÓW TECHNOLOGICZNO-KONSERWATORSKICH

Doboru podstawowych środków technologiczno konserwatorskich mogących zapewnić spełnienie wymogów wynikających ze specyfiki obiektu, ze stanu zachowania jego struktury oraz z charakteru zamierzeń adaptacyjnych dokonano w oparciu o szczegółowe rozpoznanie ich właściwości i cech.

Zasadnicze decyzje dotyczyły doboru zapraw murarskich i fugowych mogących zapewnić najkorzystniejsze warunki konserwacji i wzmocnienia istniejących murów z piaskowca oraz trwałość struktury nowych części murów. Przyjęto, iż zadania takie mogą najlepiej spełnić zaprawy produkowane z udziałem trasu a w szczególności zaprawy wapienno trasowe o znacznej wytrzymałości i dobrych właściwościach dyfuzyjnych. Decyzja

ta określiła kierunek doboru konkretnych rodzajów materiału z dostępnej oferty zapraw trasowych.

Istotną grupę specjalistycznych materiałów niezbędnych dla zamierzonego zakresu robót stanowią materiały izolacyjne przeznaczone do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

Wśród cech właściwych dla spełnienia wymogów technologicznych podstawowe znaczenie przypisano to elastyczności powłok i jakości uszczelnień.

Doążąc do zapewnienia rozwiązań w pełni kompatybilnych w określonych relacjach funkcjonalno-przestrzennych uznano za zasadne oparcie się na rozwiązaniach systemowych dążąc przy tym do ograniczenia nadmiernej różnorodności projektowanych systemów.

Przyjęto, iż środki technologiczne dobrane stosownie do określonych ramowo kryteriów mogą najskuteczniej spełnić wymagania wynikające z potrzeb technologicznych i uwarunkowań konserwatorskich.

Przyjęto również, że określony dobór materiałów nie wyklucza możliwości zastosowania rozwiązań zamiennych z wykorzystaniem materiałów o równorzędnych właściwościach - uzgodnionych z nadzorem autorskim i akceptowanych przez władze konserwatorskie.

Przyjęty dobór środków technologiczno-konserwatorskich uwzględniony w treści projektu budowlanego przedstawiono w kolejności wynikającej z określonej uprzednio systematyki robót.

1. Prace oczyszczające

- 1.1. Usunięcie darni, ziół, chwastów i krzewów - przy pomocy herbicydowego preparatu **Roundup** działającego układowo na wszystkie rodzaje roślin.
- 1.2. Dezynfekcja powierzchni murów i spoin ze śladami agresji biologicznej - przy pomocy preparatu wodnego **Sto-Prim Fungal** stosowanego na zewnątrz i we wnętrzach.

2. Wzmocnienie istniejących elementów struktury murów

- 2.1. Zamurowanie wyrw i ubytków w lieu murów - z zastosowaniem niskoalkalicznej wapienno-trasowej zaprawy **TWM Trass-Werkstein-Mörtel** (o wytrzymałości ok. 6 MPa) z katalogu Sto-ispo-Tubag.
- 2.2. Uzupelnienie zwietrzałych i głęboko wypłukanych spoin - z zastosowaniem zaprawy jak wyżej i z pozostawieniem zagłębień do finalnego spoinowania.
- 2.3. Nasączenie oczyszczanych ze zwietrzeń powierzchni kamienia - z zastosowaniem preparatu wzmacniająco-hydrofobizującego **Sto Prim Micro** - produkowanego na bazie

stężonej mikroemulsji silikonowej, głęboko penetrującego osłabione powierzchnie kamienia.

3. Uzupelnienie dużych wyrw w murach i nadbudowa murów

- 3.1. Nadbudowa murów warstwowych o obustronnym licu z piaskowca ze środkową warstwą murowaną z gruzu ceglanego - z zastosowaniem zaprawy wapienno trasowej **TWM Trass Werkstein Mörtel** lub w zależności od cech technicznych pozyskanego piaskowca - z zastosowaniem zaprawy **TWV-S Trass Werkstein und Verlegemörtel** specjal systemu Tubag.
- 3.2. Nadbudowa murów warstwowych o zewnętrznym licu z piaskowca, wewnętrznym licu z cegły znormalizowanej klasy 100 (pod tynk) ze środkową warstwą z gruzu ceglanego - z zastosowaniem zaprawy **TWM** lub **TWV-s** w uwarunkowaniach jak wyżej.

4. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

4.1. Izolacje pionowe

- a - zewnętrznego licu murów obwodowych i zachodniej ściany skrzydła wschodniego poniżej projektowanych poziomów terenu i dziedzińca - z zastosowaniem dyfuzyjnych zapraw: podkładowej **Tubag Trass Werksteinmörtel** i uszczelniającego szlamu **Sto Murisol D.S.** osłoniętego warstwą włókniny przed zasypaniem ziemią
- b - zewnętrznego licu projektowanych ścian z cegły w przyziemiu pod poziomem dziedzińca - z zastosowaniem powłoki z emulsji bitumicznej **Euroolan 3K** z systemu Deitermanna odpornej na alkalia i posiadającej b. dobre właściwości uszczelniające oraz ochronne.

4.2. Izolacje poziome

a - izolacje murów

- nowych odcinków pod poziomem posadzki przyziemia - z zastosowaniem przepony z 2 warstw papy bitumicznej klejonej lepikiem „Dysperhit”
- strefy pod koroną murów - z zastosowaniem elastycznej powłoki izolacyjnej bitumiczno-polimerowej **Sto Murisol BD 1 K** wypełniony pianką polistyrenową, odznaczającą się wysoką odpornością na działanie czynników chemicznych i mechanicznych

- korony murów - z wymurowaniem wierzchnich warstw piaskowca na zaprawie **TWV-s Trass Werkstein und Verlegemörtel spezial**, systemu Tubag ze spoiną **TPF Trass Plasterfugemörtel** o ziarnie 0-2 mm i barwie piaskowo-ugrowej oraz z nasączeniem górnych powierzchni korony preparatem hydrofobizująco-wzmacniającym **Sto Prim Micro**.
- b - izolacje warstw posadzkowych przyziemia - z zastosowaniem preparatu uszczelniającego **CERINOL 20** systemu Deitermann jako dodatku do warstwy betonu oraz z uszczelnieniem styku ze ścianami preparatem **CERINOL Fix** oraz z ukształtowaniem przepony izolacyjnej na warstwie wodoszczelnego betonu z 2 warstw papy bitumicznej klejonych lepikiem dyspersyjnym **Dysperbit**. Pod posadzką sanitariatów dodatkowo - folia izolacyjna na styropianie.
- c - izolacje tarasów - z zastosowaniem 2 warstw szlamu uszczelniającego **SUPERFLEX D 1** systemu Deitermann, stanowiących podkład pod płytki klinkierowe przyklejane klejem **PLASTIKOL KM Flex** i spoinowanie zaprawą **PLASTIKOL FDN** tegoż systemu. Warstwy szlamu uszczelniającego nakładane na warstwę betonu wodoszczelnego wykonywanego z dodatkiem preparatu **CERINOL 20** wylewanego na izolacji przeciwwodnej z folii izolacyjnej na styropianie.
- d - izolacje „zielonych dachów” - z zastosowaniem warstw izolacyjnych systemu VEDAG ukształtowanych przez systemowe przepony izolacyjne **VEDAGARD SK**, **VEDATOP SU** i **VEDAFLOR WS-1** układane na płycie żelbetowej stropu z warstwą spadkową
- e - izolacje powierzchni sklepień nad szczytami schodów do przyziemia w ścianach 8 i 12 - z zastosowaniem jastrychu spadkowego ze szpachlówką **DEITERMANN RS** oraz szlamu uszczelniającego **SUPERFLEX D1** z uszczelnieniem styków ze ścianą preparatem **CERINOL Fix**.

5. Spoinowanie elewacji i ścian wewnętrznych

- 5.1. Spoinowanie powierzchni murów zachowanych z uzupełnieniami ubytków w licu - z zastosowaniem zaprawy wapienno trasowej Tubag **HMFO-2 beige** - **Historischer-Mauer, PUTZ und Fugemörtel** o jasnej wapienno piaskowej barwie.
- 5.2. Spoinowanie nadbudowywanych partii muru - z zastosowaniem elastycznej zaprawy trasowej o wyższej wytrzymałości oraz odporności na działanie wody i mrozu - Tubag **TPF Trass Pflaster-Fugemörtel** o nieco ciemniejszej piaskowo wapiennej barwie.

6. Tynkowanie wnętrza

- 6.1. Tynkowanie pomieszczeń technicznych i zewnętrznych ścian korytarza P 10 i P 10A - z zastosowaniem standardowych tynków wapienno cementowych przygotowywanych z użyciem cementu portlandzkiego Lafarge bez dodatków.
- 6.2. Tynkowanie żelbetowych płyt stropowych - z zastosowaniem tynków cementowo-wapiennych przygotowywanych z użyciem cementu portlandzkiego - jak wyżej.
- 6.3. Tynkowanie pomieszczeń wysokiego parteru - z zastosowaniem tynków renowacyjnych - podkładowego **Tubag Trass-Kalk-Porengrundputz WTA** i wierzchniego **Sto Murisol SP Weis** o własnościach dyfuzyjnych i hydrofobowych, nakładanego cienką warstwą i zacieranego ręcznie (packą).

7. Rekonstrukcja oraz anastyloza obramień kamiennych

- 7.1. Rekonstrukcja obramień z trójstronnie oszlifowanych bloków (z czwartą powierzchnią o fakturze łamanej) z drobnodziarnistego piaskowca o szarej barwie ze złóż w Żarnowie - z zabezpieczeniem preparatem hydrofobizującym **Sto Prim Micro**.
- 7.2. Anastyloza barokowego portalu z zachowanych elementów bogato profilowanej kamieniarki z rzeźbionym zwieńczeniem - z uzupełnieniem drobnych ubytków przy pomocy zaprawy **Tubag NSR 0,4 Natur, Sandstein und Restauriermörtel** o kruszywie 0,4 mm służącej do rekonstrukcji ubytków w kamieniu i o cechach dostosowanych do cech oryginału - mogącej po związaniu podlegać końcowej obróbce kamieniarskiej.

Uzupełnienie brakujących elementów techniką kamieniarską przy pomocy nowo wykonanych fragmentów profilowanych i rzeźbionych w kamieniu oraz wzmocnienie całości kamieniarki portalu przez nasączenie preparatem **Funcosil Steinfestiger OH** firmy Remmers opartym na estrach kwasu krzemowego, głęboko penetrującym strukturę kamienia, stosowanym do zniszczonych przez czynniki atmosferyczne kamieni naturalnych, a szczególnie do piaskowca.

8. Wykonanie posadzek ceramicznych

- 8.1. Konserwacja i uzupełnienie ceglanej posadzki na tarasie T 2
 - a - konserwacja zachowanych fragmentów posadzki ceglanej - rozbiórka, nasączenie cegły preparatem **Sto Prim Grundex** silnie wzmacniającym i głęboko penetrującym strukturę materiału, ponowne ułożenie na warstwie podłoża na elastycznej zaprawie

klejowej **PLASTIKOL KM Flex** systemu Deitermann oraz fugowanie powierzchni spoiną **CERINOL Flex**

- b - uzupełnienie brakujących powierzchni posadzki tarasu T 2 nową cegłą klinkierową ręcznie formowaną o wymiarach dostosowanych do cegły zachowanej na zaprawie jw. oraz fugowanie elastyczną spoiną jw.
 - c - wykonanie posadzki z cegły klinkierowej ręcznie formowanej w lochu ośmiobocznej wieży
- 8.2. Wykonanie posadzek z płytek klinkierowych ręcznie formowanych grubości 2,5 cm produkowanych w Fabryce Ceramiki Budowlanej w Ostrzeszowie o wymiarach dostosowanych do płytek odnalezionych w poszczególnych pomieszczeniach w toku badań
- a - na tarasach T 1, T 3 i T 4 - z zastosowaniem kleju **PLASTIKOL KM Flex** i spoinowania zaprawą **PLASTIKOL FDN** systemu Deitermann
 - b - w pomieszczeniach przyziemia i wysokiego parteru w skrzydle wschodnim i południowym - z zastosowaniem zapraw klejowych do wnętrz (np. firmy **ATLAS**)
- 8.3. Wykonanie posadzki z terrakoty w pomieszczeniach sanitarnych P. 11 - z zastosowaniem kleju **PLASTIKOL KM Flex**.

9. Ukształtowanie i zabezpieczenie konstrukcji i elementów drewnianych

- 9.1. Wykonanie nawierzchni z bali dębowych na legarach w bramie i przedbramiu z nasączeniem impregnatem **Fobos M4** zabezpieczającym przed działaniem ognia, grzybów i owadów oraz (po wyschnięciu) pokostem z dodatkiem terpentyny. Analogicznie winny zostać zabezpieczone stopnie schodów wykonane z desek dębowych.
- 9.2. Wykonanie konstrukcji mostu i kładki nad fosą z zastosowaniem tradycyjnych złączy ciesielskich i z nasączeniem elementów drewnianych jw. preparatem **Fobos M4** i pokostem z terpentyną oraz z zabezpieczeniem dolnych części pali dębowych (ca 1,5 m) lepikiem bitumicznym.
- 9.3. Wykonanie fazowanych belek stropowych z drewna sosnowego z nasączeniem preparatem **Unipol** lub **Fobos M4** do stopnia niezapalności a następnie z nasączeniem bejcą w kolorze ciemnego dębu oraz po wyschnięciu - pokostem z dodatkiem terpentyny na mat.
- 9.4. Wykonanie stolarki drzwi zewnętrznych, bejcowanie w kolorze ciemnego dębu, pokostowanie i malowanie lakierem bezbarwnym na mat.
- 9.5. Wykonanie stolarki okien - z wykończeniem jak wyżej.

10. Wykonanie i zabezpieczenie elementów stalowych -

-wyszczególnionych w rozdziale 3 - z oczyszczeniem powierzchni ze śladów korozji i pokryciem podkładową farbą miniową oraz malowaniem na mat farbą grafitową powierzchni obić i okuć drzwi zewnętrznych i elementów kraty w bramie i farbą nitro w kolorze grafitowym na mat pozostałych elementów stalowych tj. balustrad i masztu.

5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INDYWIDUALNYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH I BUDOWLANO-KONSERWATORSKICH

5.1. Mury. Materiał i struktura

Podstawowe zagadnienie konserwatorskie stanowi dobór właściwego rodzaju piaskowca o cechach chemicznych, strukturalnych i fizjonomicznych maksymalnie zbliżonych do cech materiału ze złóż lokalnych użytego w przeszłości do budowy i do budowlanych przekształceń zamku.

Mury zamku wykonane zostały z piaskowca o zabarwieniu ciemno-żółto-brązowym wydobywanego ze złóż w bezpośrednim sąsiedztwie kościoła Św. Idziego. Są to piaskowce kwarcowe o lepiszczu wapienno-krzemionkowym i żelazistym. Pod względem strukturalnym są to piaskowce drobnoziarniste o ziarnach poniżej 0,25 mm.

W składzie chemiczno-mineralogicznym kamienia przeważa ilościowo węglan wapnia (48,5 %), krzemionka w postaci ziaren piasku (24,1 %) oraz w glinokrzemianach (2,7 %, razem 26,9 %), węglan żelazawy w postaci syderytu 15,7 % oraz Al_2O_3 (3 %) i Fe_2O_3 (0,2 %).

Średnia nasiąkliwość kamienia wg badań z 2005 i 2006 r. wynosi 2,3 %. Średnia wytrzymałość na ściskanie wynosi $f_{cm} = 101,8$ MPa.

Stwierdzone cechy kamienia wskazują na jego budowlane zalety.

Najistotniejsze cechy jakie winien reprezentować piaskowiec przeznaczony do projektowanej nadbudowy ścian to zbliżona do kamienia rodzimego wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i kolorystyka. Wskazane jest również podobieństwo składu chemicznego a zwłaszcza udział węglanu wapnia, krzemionki i żelaza. Wysoce niepożądane byłyby natomiast domieszki ilów. Pod względem właściwości technicznych zbliżone cechy reprezentuje piaskowiec ze Szczytnej koło Kłodzka. Różni się jednak kolorem.

Przyjęto, iż odpowiednio dobrany nowy materiał kamienny winien być po okresie sezonowania użyty przede wszystkim do projektowanych uzupełnień większych wyrw w obwodzie murów do projektowanej nadbudowy odcinków murów ponad poziomami zachowanych i utrwalonych elementów ruiny oraz do nadbudowy murów osniobocznej wieży.

Przyjęto również, że naprawy powierzchni w istniejących odcinkach lica, wypełnienie ubytków w strukturze murów i zabudowanie niewielkich wyryw winno być dokonywane wysegregowanym materiałem z odzysku, uzyskanym z rozbiórki zwiertających i odspojonych fragmentów korony murów.

Nowy materiał kamienny winien być pozyskiwany ze złóż o płaskiej strukturze warstwowej. Winien być dostarczany w fakturze łupanej a elementy piaskowca winny posiadać gabaryty spłaszczone i wydłużone o wymiarach ok. 10-20 cm wysokości, 15-25 szerokości i ok. 30-50 długości z tendencją do gabarytów silnie spłaszczonych. Są to wymiary właściwe w szczególności dla licowej strefy muru. Dopuszcza się udział drobniejszych elementów w strefach wyrównywania warstw i w grubości ściany.

W narożach murów przedbramia winny być zastosowane masywne ciosy o wysokości ok. 2 warstw kamienia tj. 25-30 cm o podobnej szerokości i o długości ok. 45-50 cm., szlifowane na odsłoniętych powierzchniach narożnych.

Dobór właściwego rodzaju piaskowca wymagać będzie uzgodnienia z nadzorem autorskim i służbą konserwatorską.

W wyższych strefach murów obwodowych oraz w ścianach wysokiego parteru występują fragmenty lica ceglonego wtopione w mury z kamienia. Są to najczęściej obmurowania i lęki otworów przebijanych w późniejszych fazach przebudowy zamku. W tych odcinkach lica ceglonego występują również znaczne ubytki wymagające uzupełnienia cegłą o wymiarach dostosowanych do istniejących w tej strefie - z zastosowaniem analogicznego wążku muru. W większości przypadków jest to wążek polski miejscami zakłócony większym udziałem główek. W toku badań zarejestrowane zostały następujące rodzaje zabytkowej cegły:

Cegła grupy A- XIV/XV w	- I przebudowa -	135 x 275 x 100 mm
Cegła grupy B- XVI/XVII w	- III przebudowa -	120 x 260 x 80 mm
Cegła grupy C- XVI w	- II przebudowa -	135 x 270 x 75 mm

Do uzupełnienia wążków ścian wykonanych z wymienionych rodzajów cegły należy zastosować cegłę klasy 150 wyprodukowaną indywidualnie w określonych wymiarach.

Istniejąca struktura muru wymagająca uzupełnienia ubytków głównie w licu bądź wyrównania do najbliższego poziomu zachowanej warstwy ukształtowana jest przy użyciu w przeważającej części łupanych elementów z piaskowca układanego w nieregularnych warstwach murarskich o zróżnicowanych wysokościach (w układzie tej samej warstwy i w warstwach sąsiednich) z przewagą warstw poziomych i silnie spłaszczonych brył piaskowca. Staranniejszemu układowi kamienia w licu towarzyszy bardziej swobodny układ w głębi muru z dopełnieniem wążków drobniejszymi wymiarami kamienia. Struktura taka

wyrównywana jest do poziomu co około 110-120 cm (stosownie do wysokości ustawianych kolejno pomostów murarskich). Na wyrównanej warstwie muru układano rygle kolejnego pomostu, po których usunięciu pozostawały charakterystyczne otwory maczulcowe o wymiarach rzędu 16 x 16 cm. Wspomniane uzupełnienia takich murów winny być wykonane w analogiczny sposób z wykorzystaniem kamiennego materiału z odzysku.

Nadbudowywane części murów kamiennych (ewentualnie z fragmentami wątków ceglanych winny być wykonywane z nowego materiału kamiennego pozyskanego dla potrzeb budowy. Przyjęto, że dłuższe odcinki nadbudowywanych murów winny (m.in. dla oszczędności materiału kamiennego) zostać ukształtowane w strukturze warstw pionowych zachowując również historyczną strukturę warstw wyrównawczych poziomych.

W strefie przyziemia zaprojektowano układ trzech warstw pionowych, w tym dwóch zewnętrznych z piaskowca i środkowej z gruzu ceglanych, połączonych wzajemnie strzępiami i powiązanych w co drugiej warstwie poziomej zbrojeniem z siatki zgrzewanej z prętów ϕ 6 zatopionej w warstwie 4-5 cm betonu kształtującego spoinę pomiędzy warstwami wyrównawczymi.

W strefie wysokiego parteru w układzie trzech warstw pionowych warstwą od strony pomieszczeń w skrzydłach południowym i wschodnim zaprojektowano z cegły klasy 100 zachowując sposób wiązania jak wyżej.

Zastosowanie zapraw do murowania i spoinowania wątków muru omówiono w rozdziale 4. Mury należy wykonywać na tzw. puste spoiny pozostawiając głębokość rzędu 1 cm nie wypełnioną zaprawą murarską na finalne spoinowanie 1:ca.

We wzajemnych relacjach poszczególnych murów wewnętrznych z murami obwodowymi zamku należy odpowiednio akcentować sposób ukształtowania narożników wewnętrznych zgodnie z oznaczeniami na rzutach 1:100 (rys.nr.1.3.3.) w opracowaniu graficznym.

Będą to narożniki przewiązane strukturalnie bądź też odcinki ścian dostawione na styk bez przewiązania do wcześniejszego lica. Miejsca takie dokumentują proces przekształceń zabudowy wnętrza zamku w toku kolejnych przebudów.

W zachowanych murach zamku przetrwały pozostałości łęków kamiennych i ceglanych nad otworami. Są to łęki odcinkowe. Wymagają one odtworzenia w oparciu o zachowane fragmenty z dostosowaniem materiału i sposobu wykonania.

Łęki ceglane występują nad otworami wykuwanymi wtórnie bądź przebudowywanymi w miejscu wcześniejszych. Są one wykonane z cegły rębem o grubości ca 14 cm. Łęki z

kamienia posiadają zróżnicowaną wysokość. Przeważają łęki ukształtowane z silnie spłaszczonych klinców kamiennych o grubości ok. 6 cm i o wysokości ok. 30 cm.

W analogiczny sposób należy ukształtować łęki przeznaczone do rekonstrukcji w strefie przyziemia oraz łęki projektowane w ścianach wysokiego parteru.

Fragment sklepienia odcinkowego wykonanego z klinców piaskowcowych zachował się jedynie w pomieszczeniu P 2. Wymaga on oczyszczenia, uzupełnienia ubytków i ewentualnie (w zależności od stanu zachowania ustalonego po odsłonięciu całego fragmentu) wzmocnienia przy pomocy klinów wklejanych preparatem **Hilti**.

Małowniczo zdeformowana bryła przypory przy południowo zachodnim narożniku murów, stanowiąca charakterystyczny element w sylwecie ruiny przeznaczona jest do utrwalenia i zakonserwowania w zachowanej formie, podobnie jak relikty przypory leżący przy wschodnim skrzydle.

Wymienione relikty należy oczyścić w sposób określony w rozdziale 4 ograniczając maksymalnie demontaż odspojonych elementów korony i przemurowując elementy odspojone w dotychczasowych miejscach oraz wzmocnić przez zasączenie korony i odcinków powierzchni preparatem Sto Prim Micro.

5.2. Posadzki ceramiczne

Posadzki na tarasach T 1, T 3 i T 4 z ręcznie formowanych płytek klinkierowych 23,5 x 23,5 x 2,5 cm klejone na warstwie spadkowej podłoża zaizolowanej dwiema warstwami szlamu (wg rozdziału 4) i spoinowane elastyczną fugą z cokołami przy ścianach z płytek 24 x 12 x 2,5 i z uszczelnieniem styków.

Na tarasie T 2 na uszczelnionym podłożu ze spadkami posadzka z cegły na płask układanej przemiennie po 2 cegły kształtujące w zestawieniu zarysy zbliżone do kwadratów.

Przełożenie fragmentów starej cegły posadzkowej i kontynuację nowym materiałem klinkierowym o analogicznych wymiarach.

Posadzki ceramiczne w pomieszczeniach przyziemia i wysokiego parteru projektowane są z płytek klinkierowych trzech rodzajów o grubości 2,5 cm formowanych ręcznie w dostosowaniu do wymiarów płytek odnalezionych w toku badań. Są to wymiary 19 x 19 cm, 23,5 x 23,5 cm i 27,5 x 13,5 cm.

Wymiary płytek w poszczególnych pomieszczeniach oraz projektowane wzory ich układu określono w opracowaniu graficznym.