

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY

Część

Projekt Konstrukcyjny



<i>TEMAT</i>	Projekt przebudowy i remontu toalet pod basztą Senatorską na Wawelu
<i>ADRES</i>	Wawel 5, 31-001 Kraków
<i>INWESTOR</i>	Zamek Królewski na Wawelu – Państwowe Zbiory Sztuki

<i>PROJEKTANT</i>	<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>Nr. Upr.</i>	<i>DATA</i>	<i>PIECZĘĆ I PODPIS</i>
<i>Autor</i>	<b><i>mgr inż. Roman Paruch</i></b>	245/07	Wrzesień 2017	
<i>Współautor/ Sprawdzający</i>	<b><i>mgr inż. Władysław Kramarz</i></b>	124/10	Wrzesień 2017	

Kraków, Wrzesień 2017r.

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

- Strona tytułowa;
- Spis zawartości;
- Opis techniczny;
- Oświadczenia projektanta i sprawdzającego;
- Uprawnienia oraz zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów;
- Część rysunkowa;

**SPIS RYSUNKÓW:**

nr rys.	nazwa	skala
<b>KONSTRUKCJA</b>		
<b>K-01</b>	RZUT KONDYGNACJI/ SCHEMAT ELEMENTÓW KONSTRUKCJI	1:50
<b>K-02</b>	WZMOCNIENIE FUNDAMENTU - SCHEMATY I DETALE	1:25
<b>K-03</b>	WZMOCNIENIE MURU - SCHEMATY I DETALE	1:25
<b>K-04</b>	LOKALIZACJA WIDOCZNYCH USZKODZEŃ – ELEWACJA WSCHODNIA	1:50
<b>K-05</b>	LOKALIZACJA WIDOCZNYCH USZKODZEŃ – ELEWACJA WSCHODNIA	1:50

## **OPIS TECHNICZNY:**

### **I. Temat i podstawa opracowania.**

Tematem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej przebudowy i remontu toalet pod basztą Senatorską na Wawelu w budynku usytuowanym na działce nr 533, obr. 1 Kraków Śródmieście”.

Podstawę opracowania stanowią:

1. Projekt budowlany architektoniczny autorstwa Sławomir Pankiewicz Architekt, ul. Biała 8a/2, 31-215 Kraków
2. Ekspertyza Techniczna z grudnia 2016r. autorstwa mgr inż. Roman Paruch upr. nr. 245/07 oraz mgr inż. Władysław Kramarz upr. nr. 124/10
3. Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska z grudnia 2016 autorstwa mgr inż. Kamil Wroński upr. VII-1554
4. Inwentaryzacja architektoniczna z lipca 2017r autorstwa Sławomir Pankiewicz Architekt, Ul. Biała 8a/2, 31-215 Kraków
5. Fragment dokumentacji archiwalnej – Opinia Konstrukcyjna Studium przedprojektowe z maja 1999r autorstwa inż. Andrzej Begejowicz upr. nr. RP.47/92
6. Wizja lokalna wraz z wykonanymi odkrywkami
7. Przepisy techniczne oraz normy branżowe obciążeniowe i projektowe.
8. Wytyczne inwestora oraz głównego projektanta
9. Programy do obliczeń statycznych oraz rysunkowe:
  - Pakiet Spec bud nr licencji 6DB0-86F4
  - Program ZW-CAD nr. licencji GFD8264E

### **II. Dane ogólne:**

1. Inwestor: Zamek Królewski na Wawelu – Państwowe Zbiory Sztuki, Wawel 5, 31-001 Kraków
2. Jednostka projektowa: Sławomir Pankiewicz Architekt, ul. Biała 8a/2, 31-215 Kraków
3. Lokalizacja inwestycji: ZAMEK KRÓLEWSKI NA WAWELU  
Dz. ewid. nr 533, obręb 1, Śródmieście  
Kraków

### **III. Część opisowa**

#### **1. Przedmiot opracowania:**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany konstrukcyjny przebudowy i remontu toalet pod basztą Senatorską na Wawelu. W nawiązaniu do wytycznych ekspertyzy technicznej z grudnia 2016r. w której wskazano potrzebę wykonania prac budowlano-konstrukcyjnych dotyczących wzmocnienia istniejących murów budynku toalet zaprojektowano szereg dodatkowych rozwiązań technicznych zabezpieczających występujące uszkodzenia. Dokumentacja rysunkowa zawarta w dalszej części opracowania precyzyjnie określa lokalizację poszczególnych elementów nośnych budynku wraz z podaniem ich oznaczenia oraz wskazaniem niezbędnych prac określonych w dalszej części opisu technicznego.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem architektury oraz pozostałymi opracowaniami branżowymi. Projekt budowlany nie wyczerpuje wszystkich rozwiązań wykonawczych oraz technologicznych. W celu realizacji zadania uwzględniającego charakterystykę obiektu zabytkowego zlokalizowanego na "Wzgórzu Wawelskim" konieczne będzie wykonanie dodatkowych odkrywek w miejscach, które w trakcie przygotowania opracowania nie były udostępnione autorom projektu budowlanego. Wykonanie dodatkowych odkrywek przez Wykonawcę prac remontowych należy dokonać przy udziale projektanta branży architektonicznej oraz konstrukcyjnej. Prace budowlane należy wykonywać ściśle według projektu budowlanego oraz pisemnych wytycznych projektantów w postaci „nadzorów autorskich” pod nadzorem uprawnionego Kierownika Budowy oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek wątpliwości należy przed przystąpieniem do prac skontaktować się z uprawnionym Projektantem. Autorzy opracowania nie wykonali odkrywek konstrukcyjnych w obszarze pomieszczeń toalet przeznaczonych dla turystów ze względu na brak możliwości wyłączenia przedmiotowych pomieszczeń na czas niezbędnych prac przedprojektowych. Odkrywki wykonano jedynie w obszarze wewnętrznego korytarza budynku przylegającego do ścian Baszty Senatorskiej.

Wszelkie zmiany dotyczące niniejszej dokumentacji wymagają akceptacji uprawnionego Projektanta.

## **2. Opis ogólny konstrukcji budynku oraz projektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów.**

Konstrukcja budynku w którym na kondygnacji przyziemia realizowana jest funkcja w postaci ogólnodostępnych toalet dla turystów oraz na pierwszym piętrze, jako szatnia dla pracowników Zamku Królewskiego na Wawelu, to układ tradycyjny ze ścianami nośnymi murowanymi o grubości od 40 cm do 60 cm. Przegroda pozioma (strop) nad kondygnacją przyziemia, na podstawie dokumentacji archiwalnej ujętej w podstawie niniejszego opracowania oraz wykonanych lokalnych odkrywek przez autorów opracowania w części wewnętrznego korytarza to typowy układ stropu gęsto żebrowego typu Akerman. Strop nad pierwszą kondygnacją według wspomnianej powyżej dokumentacji archiwalnej został zrealizowany również w postaci gęsto żebrowego ustroju stropu Akermana. Dach nad budynkiem to układ pulpitowy. Weryfikacja konstrukcji ustroju więźby dachowej nie jest w zakresie przedmiotowego opracowania i w obecnym momencie nie przewiduje się prowadzenia prac remontowo-budowlanych w ramach zadania przebudowy i remontu toalet.

### ***Fundamenty:***

W ramach opracowania nie przewiduje się bezpośredniej ingerencji w istniejące fundamenty na całej ich długości lub fundamentów budynków bezpośrednio przylegających, jednakże ze względu na występujące uszkodzenia na ścianach zewnętrznych konieczne jest zaprojektowanie lokalnych wzmocnień. Zinventaryzowane uszkodzenia na ścianach zewnętrznych budynku zostały opisane szczegółowo w ekspertyzie technicznej z grudnia 2016r oraz licznych opracowaniach archiwalnych znajdujących się we Zbiorach Zamku Królewskiego na Wawelu. Przebieg oraz kierunek zarysowań jednoznacznie wskazuje na zjawisko nierównomiernego osiadania fragmentu narożnika budynku. Dodatkowym zjawiskiem powodujących propagację uszkodzeń była potwierdzona w poprzednich latach (rok 2014) awaria sieci wodociągowej, która spowodowała częściowe wypłukanie warstw gruntu spod grubej posadzki betonowej i najprawdopodobniej częściowo spod fundamentów budynku. W trakcie przygotowania ekspertyzy technicznej oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, w wykonanej odkrywce W1 stwierdzono, iż w przedmiotowym miejscu, fundament budynku wsparto na historycznym murze

ceglanym. Prace wzmacniające przy fundamencie należy prowadzić z uwzględnieniem występujących wspomnianych fragmentów murów ceglanych.

W projekcie założono wykonanie prac wzmacniających polegających na wykonaniu pali w narożu ściany zewnętrznej połączonych z wykonaniem oczepu żelbetowego, który winien być scalony z płytą fundamentową (ławą fundamentową pod ścianą zewnętrzną) obiektu poprzez zastosowanie zbrojenia „zszywającego”. Wykonane badania geologiczne sondą dynamiczną lekką typu SD-10 potwierdziły niską nośność warstw gruntu zalegającego do głębokości około 6 - 7m poniżej otaczającego terenu. W związku z powyższym realizacja mikropali/pali wymaga wykonania ich do głębokości występowania skały wapiennej o parametrze  $R_c > 5\text{Mpa}$ , co może oznaczać wykonanie wzmocnienia do głębokości około 9m.

Jako technologię stabilizacji fundamentów budynku zaprojektowano mikropale wiercone. Mikropale odznaczają się relatywnie wysoką nośnością, co wiąże się ze stosowaniem podwyższonego ciśnienia przy ich formowaniu, dzięki czemu zaczyn cementowy zostaje wciśnięty w otaczający grunt. W efekcie powstaje mikropal o średnicy nie przekraczającej 300mm. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zinwentaryzować oraz usunąć nieczynne instalacje, które mogą stanowić przeszkodę w planowanych pracach konstrukcyjnych.

Prace stabilizujące będą wymagały wykonania w pierwszej kolejności mikropali wzdłuż zewnętrznego lica fundamentu( narożnika budynku) w miejscach skazanych na rysunku K-01. Następnie zamontowane zostaną w licu istniejącego fundamentu pręty ze stali nierdzewnej  $\text{Ø}20$ . Pręty osadzone będą na zaczynie cementowym na siatce co ok. 20cm i występować będą na wysokości koniecznego do wykonania oczepu żelbetowego. Oczep żelbetowy wykonany w ostatniej fazie prac konstrukcyjnych, będzie elementem spinającym istniejący fundament oraz mikropale. Jako zbrojenie mikropali wykorzystana zostanie rura perforowana o średnicy  $\text{Ø}76,1 \times 7,1\text{mm}$ .

Oczep żelbetowy o wymiarach 50x80cm wykonywać należy na głębokości określonej na detalu rysunku K-02, którą należy potwierdzić na etapie realizacji prac. Fragment lica muru fundamentowego na wysokości którego przebiegał będzie oczep żelbetowy należy odczyścić i przygotować do scalenia z projektowanym elementem. Oczep żelbetowy należy wykonać z betonu klasy C20/25 i zbroić zgodnie z opracowaniem rysunkowym. Zakres prac wzmacniających przedstawiono na rysunkach zamieszczonych w dalszej części opracowania.

### Kategoria geotechniczna.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) oraz informacjami zawartymi w dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej z grudnia 2016r autorstwa mgr inż. Kamil Wroński przedmiotowy obiekt przy złożonych warunkach gruntowych, zaliczono do: drugiej kategorii geotechnicznej.

Po wykonaniu prac ziemnych podłoże gruntowe należy odebrać z udziałem uprawnionego geologa i potwierdzić założenia projektowe.

### **Stropy:**

Zakres opracowania oraz wytyczne projektu architektonicznego nie przewidują ingerencji w przedmiotowe elementy. Funkcja pomieszczeń pozostaje niezmienna. Należy przewidzieć opcjonalne wykonanie stalowych ściąгов, spinających ściany przedmiotowego budynku. Zasadność wykonania przedmiotowego wzmocnienia w formie ściąгов, zostanie poddana weryfikacji w toku prac budowlanych po dokonaniu częściowych wyburzeń i dodatkowych odkrywek. Układ proponowanych ściąгов został przedstawiony na rysunku K-01w dalszej części opracowania. Na rysunku K-01 przedstawiono również ewentualne wykonanie podciągu stalowego po trasie wyburzonej ścianki wewnętrznej. Zasadność wykonania przedmiotowych belek o znaczeniu B.S.-01 oraz B.S-02 zostanie potwierdzona w toku prowadzenia prac budowlanych na obiekcie.

### **Ściany:**

Jednym z głównych powodów destrukcji murów przedmiotowego budynku, są niekontrolowane „zjawiska geologiczne” zachodzące w strefie posadowienia a będące pochodną oddziaływania wód powierzchniowych i opadowych, które przedostając się do gruntu zmieniają jego właściwości mechaniczne.

Ściany murowane obiektu wykonane są z cegły ceramicznej pokrytej od strony wewnętrznej i zewnętrznej tynkiem. Obiekt nosi ślady częściowych remontów i prac konserwacyjnych.

W trakcie przeprowadzonych oględzin zauważono liczne zarysowania tynku oraz pęknięcia konstrukcyjne muru. Ściany wraz z nadprożami wykazują lokalne pęknięcia i uszkodzenia. Pęknięcia w obrębie nadproży są pochodną starzenia się materiału oraz wzrostu wartości obciążeń.

Obecność szeregu rys oraz pęknięć o charakterze konstrukcyjnym związanych jest bezpośrednio ze stanem posadowienia obiektu oraz zachodzących zjawisk nierównomiernego osiadania fundamentu budynku.

Pozostałe pęknięcia i rozpojenia są następstwem deformacji całego obiektu w wyniku osiadań, jak i częściową utratą właściwości wytrzymałościowych materiałów konstrukcyjnych.

W opisanych w ekspertyzie technicznej zdegradowanych obszarach należy skuć tynk i oczyścić powierzchnię cegieł. Odstłoniętą strukturę murów należy gruntownie oczyścić i odpylić, tak aby w następnym kroku dokonać impregnacji środkami głęboko penetrującymi, wzmacniającymi i gruntującymi materiał ceramiczny oraz zaprawę w spoinach. Powstałe w efekcie odspojenia tynków, pustki i szczeliny w spoinach należy precyzyjnie uzupełnić zaprawą renowacyjną niekurczliwą o odpowiednio dobranych parametrach wytrzymałościowych oraz odporną na siarczany krystalizujące i inne sole, promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne oraz biologiczne.

Podstawową grupę uszkodzeń murów stanowią pęknięcia i zarysowania wskrośne. Występują rozpojenia ścian zewnętrznych o przebiegu poziomym i pionowym z rozkładem rys wskazujących na nierównomierne osiadanie w kierunku narożnika budynku. Uformowane rozpojenia mogą być również następstwem prowadzonych remontów i wprowadzenia nowych funkcji użytkowania pomieszczeń a także wady w wykonawstwie muru oraz stropów. Polegających na niewłaściwym wzajemnym powiązaniu elementów tworzących strukturę konstrukcji.

Zabezpieczenia winny zapewnić spójność ścian w przekroju poprzecznym oraz ich spójność w płaszczyźnie tarczowego schematu pracy ściany.

### ***Renowacja i wzmocnienie istniejących ścian ceglanych.***

Autorzy projektu przedstawiają dwa typy „szycia” muru, których wykonanie uzależnione jest od lokalizacji miejsca napraw i stopnia degradacji muru. Pierwszy typ przedstawia „szycie dwustronne” a drugi typ przedstawia „szycie jednostronne”.



Detale techniczne realizacji prac przedstawiono na rysunku K-03 zamieszczonym w dalszej części opracowania.

Wzmocnienie ścian w celu częściowego powstrzymania dalszej degradacji murów nośnych oraz przeniesienia obciążeń należy przeprowadzić wg następującego schematu i wytycznych:

- lokalne zerwanie w obrębie pęknięć i rys warstw wierzchnich oraz wypraw tynkarskich,
- wykucie „gniazd” dla zakotwienia prętów wklejanych.
- wykonanie nawierceń pod pręty wklejenia.
- oczyszczenie „gniazd”, szczelin pęknięć i rys oraz otworów w obrębie odcinka poddanego wzmocnieniu, miejsca napraw oczyścić z gruzu, obsypującej się zaprawy oraz wszelkich pyłów powstałych podczas przygotowań otworu i szczeliny.
- osadzenie prętów „szycia muru” w postaci prętów gwintowanych cynkowanych M10, pręty należy wklejać w konstrukcję muru w rozstawie co ~50cm (dwie pary na jeden metr bieżący pęknięcia).
- pręty szycia osadzać na materiałach zgodnych z wytycznymi producenta;
- wypełnienie poprzez iniekcję zarysowań i pęknięć ścian materiałem wzmacniającym do wypełniania pustek i zarysowań w murach np.: zaczyn cementowy renowacyjny z białego cementu lub z jasnego cementu CEM III. Można również stosować systemowe mieszanki iniekcyjne mineralne.
- wypełnić „gniazda” pręta kotwienia zaprawą renowacyjną.
- Po wykonaniu iniekcji można przystąpić do prac konserwatorskich obejmujących remont powierzchniowych ubytków tynkarskich.
- Małe zarysowania na ścianach należy jedynie iniektować zaczynem mineralnym systemowym bez stosowania dodatkowego wzmocnienia w postaci szycia prętami ocynkowanymi.

Dodatkowo w miejscach występujących znacznych pęknięć i rozspojen w murze należy zastosować scalenie ścian poprzez wklejanie poziomych prętów ocynkowanych fi10 lub taśm z włókna węglowego prostopadle do przebiegu pęknięcia w rozstawie co około 40-50cm, należy stosować pręty obejmujące scalenie ścianę na odcinkach po 0,7 m w stosunku do istniejącej rysy.

### ***Ściany wewnątrz pomieszczenia toalet:***

Ze względu na układ funkcjonalny nowych pomieszczeń, projekt architektoniczny przewiduje wyburzenie wszystkich istniejących ścian działowych w obrysie pomieszczeń objętych opracowaniem. Po dokonaniu częściowej rozbiórki, tj. demontażu okładzin ceramicznych obudów z płyt gk i odsłonięciu oryginalnych ścianek ceglanych oraz ich styku ze stropem, należy pod nadzorem projektanta konstrukcji potwierdzić zakres możliwych wyburzeń. W szczególności warunek ten dotyczy ściany istniejącej między projektowaną toaletą dla niepełnosprawnych, a pomieszczeniem toalety damskiej.

### ***Uzupełnienie pustki pod posadzkowej:***

Zdaniem Autorów opracowania obecny stan techniczny posadzki nie wymaga zastosowania „typowej” iniekcji dogęszczającej pod posadzką (płytą żelbetową). Występowanie dużej ilości sieci i instalacji wewnętrznych pod posadzką budynku oraz wokół budynku stanowi realną przeszkodę do zastosowania iniekcji cementowych uzupełniających pustkę pod posadzkową powstałą w wyniku awarii sieci wodociągowej. Wstępnie można rozważyć jedynie wykonanie lokalnych prac dogęszczających przy zastosowaniu gęstej mieszanki betonowej, która pozwoli na wypełnienie pustek pomiędzy podeszwą płyty betonowej oraz gruntu w postaci układów punktowych podparć. W tym celu należy wykonać lokalne odwierty wiertłem koronkowym w odstępach co około 3m i wykonać metodą bezciśnieniową zagęszczenie przestrzeni pod posadzką za pomocą gęstej mieszanki betonowej C16/20.

### ***Zarysowania i pęknięcia na opaskach kamiennych okien i drzwi:***

Na występujących opaskach (detalach) kamiennych wokół otworów drzwiowych i okiennych zinventaryzowano liczne miejsca pęknięć i zarysowań. Prace naprawcze przy detalach kamiennych należy wykonać na podstawie programu określonego w branży architektonicznej projektu budowlanego prac naprawczych. Zinventaryzowane uszkodzenia na przedmiotowych elementach należy

zabezpieczyć w trakcie prowadzenia prac związanych z wymianą stolarki okiennej, jaką zakłada opracowanie branży architektonicznej.

**Obróbki blacharskie:**

Zakres prac oraz wymagania technologiczne przeprowadzenia prac remontowych w przedmiotowym zakresie określa opracowanie branży architektonicznej.

***Uwaga!***

*W przypadku stwierdzenia znacznych rozbieżności pomiędzy stanem istniejącym, a przyjętymi rozwiązaniami projektowanymi. Należy skontaktować się z uprawnionym projektantem w celu wybrania prawidłowych rozwiązań.*

*Projekt budowlany nie wyczerpuje wszystkich rozwiązań wykonawczych, technologicznych oraz budowlanych.*

*Wszystkie prace budowlane zaleca się prowadzić zgodnie z przyjętymi normami i sztuką budowlaną, wg dostarczonej dokumentacji, pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy i dokumentacji wykonawczej.*

Opracowali:

mgr inż. Roman Paruch  
Upr. 245/07

mgr inż. Władysław Kramarz  
Upr. 124/10

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Ja, niżej podpisany, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" (Dz. U. z 2003 nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami), zgodnie z art. 20 ust.4 pkt 2 tej ustawy oświadczam, iż niniejszy projekt konstrukcyjny fazy budowlanej obiektu zlokalizowanego: Wawel 5, 31-001 Kraków, Zamek Królewski na Wawelu – Państwowe Zbiory Sztuki, został sporządzony zgodnie z przepisami, normami, rozporządzeniami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant i sprawdzający branży konstrukcyjnej:

***mgr inż. Roman Paruch***  
upr. Nr 245/07

***mgr inż. Władysław Kramarz***  
Upr. Nr 124/10