

## **ORZECZENIE TECHNICZNE**

- Dotyczące:** **Więźby dachowej i pokrycia dachowego Domu Kustosza i Baszty Kustodii na Wzgórzu Katedralnym we Fromborku**
- Adres:** **14-530 Frombork, ul. Katedralna 8, działka 103/1**
- Zamawiający:** **Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku  
14-530 Frombork, ul. Katedralna 8**
- Opracowanie:** **mgr inż. Sylwia Kozłowska**



**SPIS TREŚCI:**

1. Część ogólna .....	23
2. Charakterystyka obiektów .....	25
2.1 Lokalizacja .....	25
2.2 Zarys historyczny .....	26
2.3 Opis konstrukcji .....	28
3. Stan zachowania konstrukcji .....	33
4. Zalecenia do projektowania prac remontowych w obiektach .....	52
5. Załączniki rysunkowe.....	58

## 1. Część ogólna

1.1 Przedmiotem opracowania jest orzeczenie techniczne więźb dachowych i pokryć dachowych Domu Kustosza i Baszty Kustodii na Wzgórzu Katedralnym we Fromborku

1.2 Obiekty wchodzi w skład zespołu wzgórza katedralnego we Fromborku i podlegają ochronie konserwatorskiej na podstawie wpisu do rejestru zabytków nieruchomych:

- Dom Kustosza („kustodia”) nr rej.: F/60 z 15.10.1958
- Baszta Kustodii („baszta północna”) nr rej.: F/27 z 15.10.1958

Ponadto zespół wzgórza katedralnego został uznany za pomnik historii na mocy Zarządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 1994 r.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego więźb dachowych i pokryć dachowych obiektów . Orzeczenie ma na celu określenie stopnia zniszczenia, ustalenie stopnia degradacji w wyniku postępującej korozji, z podaniem przyczyn uszkodzeń i wynikających z tego wniosków. Celem jest również sformułowanie zaleceń i koncepcji przeprowadzenia remontu z określeniem technologii robót renowacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem robót impregnacyjno- odgrzybieniovych. Niniejsze orzeczenie techniczne służy do opracowania dokumentacji projektowo-kosztorysowej wymiany pokrycia dachowego Domu Kustosza i Baszty Kustodii na Wzgórzu Katedralnym we Fromborku.

Opracowanie wykonano na zlecenie Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku

1.3 Opracowanie sporządzono na podstawie:

- oceny stanu technicznego przeprowadzonej w obiekcie w grudniu 2019
- obowiązujących przepisów i norm, w tym m.in.
  - Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz.U. z 2014 poz. 1446 - tekst jednolity z późn. zm.),
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r.Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

## 1.4 Materiały wykorzystane w opracowaniu:

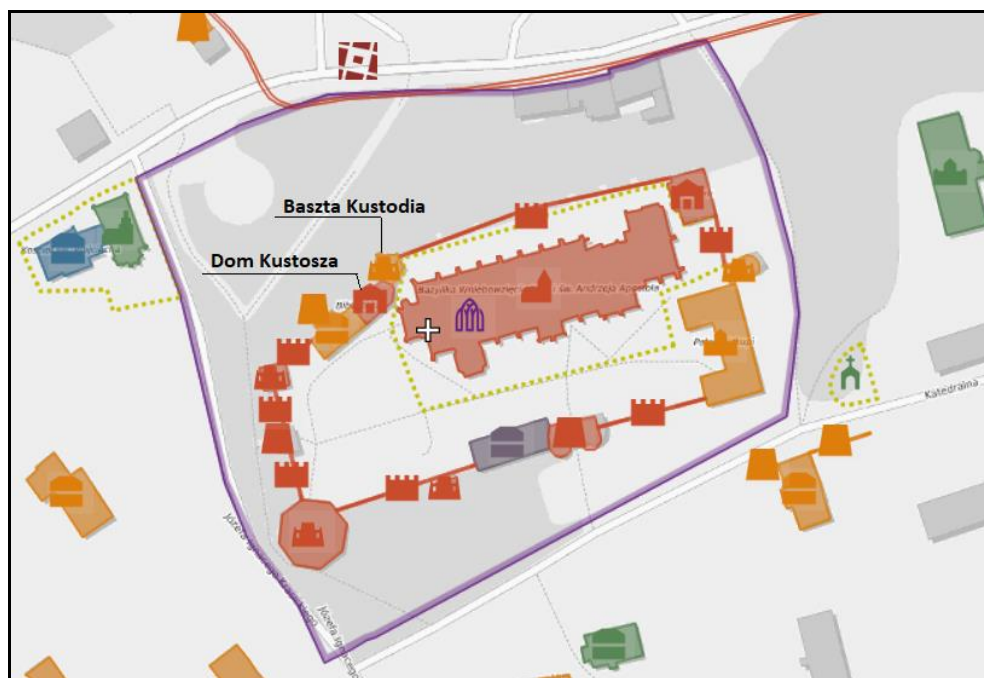
- inwentaryzacja konstrukcji dachowych Domu Kustosza i Baszty Kustodii autorstwa mgr inż. arch. Marty Bartoszewicz i mgr inż. Sylwii Kozłowskiej (grudzień 2019)
- dane ze strony Narodowego Instytutu Dziedzictwa, zestawienie zabytków nieruchomych województwa warmińsko- mazurskiego:  
[https://www.nid.pl/pl/Informacje\\_ogolne/Zabytki\\_w\\_Polsce/rejestr\\_zabytkow/zestawienia-zabytkow-nieruchomych/](https://www.nid.pl/pl/Informacje_ogolne/Zabytki_w_Polsce/rejestr_zabytkow/zestawienia-zabytkow-nieruchomych/)
- karty ewidencyjne obiektów (Karta ewidencyjna Zabytków Architektury i Budownictwa. Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie):
  - Baszta Północna (mgr Tadeusz Piaskowski, data opracowania: marzec 1986 r.)
  - Dom Kustosza (mgr Henryk Szkop, data opracowania: 04.12.1991 r.)
- Monitor Polski nr 50, Zarządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 1994 r. w sprawie uznania za pomnik historii
- Krzysik F.: *Nauka o drewnie*, PWN 1974r.
- Piaskowski T.: *Problematyka historyczno-konserwatorska w 60-leciu Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku*, Frombork 2008
- Piaskowski T., Szkop H.: *Zabytki Fromborka*, Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, Frombork 2003
- Stefańczyk B. i inni: *Budownictwo ogólne, tom I. Materiały i wyroby budowlane*, Arkady, Warszawa, 2009
- Tajchman J. : *Propozycja systematyki i uporządkowania terminologii ciesielskich konstrukcji dachowych występujących na terenie Polski od XIV do XX w.*, 2004
- Strona internetowa Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku:  
<http://frombork.art.pl/pl/>
- <https://zabytek.pl/> (serwis administrowany przez Narodowy Instytut Dziedzictwa)
- <https://www.google.pl/maps>

## 2. Charakterystyka obiektów

### 2.1 Lokalizacja

Dom Kustosza i Baszta Kustodii wchodzi w skład zespołu katedralnego zlokalizowanego na wzgórzu we Fromborku ( powiat braniewski, województwo warmińsko- mazurskie) na terenie działki nr 103/1 (obręb 0006). Obiekty usytuowane są w północno- zachodniej części kompleksu- wkomponowane są w północny mur obwodowy. Budynki sąsiadują ze sobą i są między sobą połączone komunikacyjnie. Po stronie wschodniej od Baszty Kustodii znajduje się zachodnia kruchta Katedry (Bazyliki Archikatedralnej WNMP i św. Andrzeja). Po stronie zachodniej (bezpośrednio przy elewacji zachodniej Domu Kustosza) usytuowany jest budynek kanonii Najświętszej Maryi Panny. Od strony północnej, za murem obronnym (elewacjami północnymi obiektów) zlokalizowana jest skarpa wzgórza, natomiast od południowej dziedziniec.

Na rysunku nr 1 pokazano orientacyjną lokalizację obiektów na terenie zespołu katedralnego.



Rys. 1 Lokalizacja obiektów na terenie zespołu katedralnego<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Opracowanie na podstawie danych ze strony [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl) zamieszczonych w serwisie Narodowego Instytutu Dziedzictwa

## 2.2 Rys historyczny

Rys historyczny obiektów opracowano na podstawie materiałów źródłowych<sup>2</sup>.

Dom Kustosza wzniesiony został w latach 1512-1517. W roku 1630 budynek został połączony komunikacyjnie z Basztą Kustodii. Najpoważniejsze remonty obiektu przypadają na lata 1712-13. Wyremontowano wówczas przylegającą do elewacji zachodniej Domu Kustosza i pochodzącą z roku 1630 kanonię pod patronatem Najświętszej Marii Panny Wniebowziętej, a budynki połączono w jedną funkcjonalną całość. Kolejny remont miał miejsce w latach 1817-20 (obiekt otynkowano). W roku 1864 wymieniono stropy na parterze. Strop drugiego piętra pochodzi prawdopodobnie z wieku XVII, natomiast strop w sali na I piętrze z początku XVI w. (posiada zachowane polichromie z ornamentami roślinnymi). Znajdujący się na I piętrze kominek jest elementem późnobarokowym, wykonany z piaskowca w roku 1713. Manierystyczny kominek na drugim piętrze powstał w roku 1630. Drzwi z ozdobnymi okuciami i zamkami na pierwszym piętrze pochodzą również z ok. 1713 r.

Okolo 1664 r. przed budynkiem znajdował się wtedy ogródek otoczony murem opierającym się o zachodni portal katedry (mur ogrodowy został rozebrany w 1864 r.).

Baszta Kustodii pochodzi najprawdopodobniej z I ćwierćwiecza XV wieku, powstała jako ostatni element obronny części murów od strony północnej. W roku 1739 kanonik Krasieński (zamieszkujący wówczas Dom Kustosza) przystosował wnętrze baszty dla celów mieszkalnych. W czasie działań wojennych budowla zniszczona została tylko w niewielkim stopniu.

Powojenne remonty Baszty Kustodii przypadają na lata 70-te i 80-te XX wieku kiedy wnętrze baszty adaptowano do celów biblioteki muzealnej.

W roku 1948 obiekty zostały włączone do kompleksu Muzeum Mikołaja Kopernika.

Odbudowa i adaptacja Dom Kustosza wchodziła w zakres dużej, powojennej realizacji konserwatorskiej na Wzgórzu Katedralnym. Inicjatorem przedsięwzięcia był Związek Historyków Sztuki i Kultury w Warszawie, który w maju 1947 r. powołał Komitet Fromborski dla realizacji przedsięwzięcia. Wykonanie prac remontowo-konserwatorskich powierzono w lutym 1948 roku Oddziałowi IX Państwowych Przedsiębiorstw Budowlanych w Olsztynie.

W roku 1962 wzmocniono konstrukcyjnie mur północny przebiegający pomiędzy kapitułarzem a Basztą Kustodii.

W listopadzie 1981 roku nad Fromborkiem przeszła wichura, która spowodowała zawalenie się jednego z kominów wentylacyjnych na Nowym Wikariacie i zerwaniu większości dachówek ze wszystkich budynków użytkowanych przez Muzeum. Zerwane też zostały duże

---

<sup>2</sup> Piaskowski T.: *Problematyka historyczno-konserwatorska w 60-leciu Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku*, Frombork 2008

Piaskowski T., Szkop H.: *Zabytki Fromborka*, Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, Frombork 2003

powierzchnie tynków z elewacji Domu Kustosza. W wyniku przeprowadzonych badań architektonicznych podjęto decyzję o zmianie wystroju elewacji- polegającej na odsłonięciu ceglanego lica frontowej ściany budynku. W roku 1982 przeprowadzono regotyzację elewacji Domu Kustosza.

Wiosną 1984 roku przystąpiono do kapitalnego remontu Baszty Kustodii w celu przystosowanie pomieszczeń na magazyn biblioteki muzealnej. Wymieniono drewniane stropy, schody, odsłonięto i wyeksponowano detale architektoniczne. Wymieniono stolarkę okienną i drzwiową. Naprawiono też wieżbę dachową i wykonano nowe pokrycie dachowe.

W latach następnych sukcesywnie remontowano wnętrza Domu Kustosza. Rozpoczęto od odsłonięcia ścian wewnętrznych, celem ich wzmocnienia i określenia sposobu ekspozycji konserwatorskiej tych elementów architektonicznych, które w czasach kolejnych remontów zostały całkowicie zatarte. Poddano też wstępnym zabiegom konserwatorskim XVIII – wieczne intarsjowane drzwi wraz z połączanymi niegdyś okuciami. Przeprowadzono też naprawę i częściową konserwację stropów w sieni i we wszystkich pomieszczeniach Domu Kustosza.



Rys. 2 Widok Wzgórza Katedralnego- pocztówka archiwalna Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Strona internetowa Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku: <http://frombork.art.pl/pl/>

## 2.3 Opis konstrukcji

### Dom Kustosza

Obiekt wkomponowany elewacją północną w mur warowny okalający Wzgórze Katedralne. Budynek wzniesiony na planie prostokąta o wymiarach ok. 11,50 x 8,50 m, trójkondygnacyjny, w części centralnej podpiwniczony. Wysokość budynku (do linii kalenicy) wynosi 16,20 m. Ściany zewnętrzne murowane z cegły w wątku wendyjskim i gotyckim, nieotynkowane.

Wejście do obiektu zlokalizowane jest w elewacji południowej- do budynku prowadzi późnogotycki portal o trójuskokowych węgarach profilowanych wałkami, zamknięty łukiem koszowy. Ceglana elewacja południowa zaakcentowana tynkowanym gzymsem podokapowym i tynkowanym fryzem pod oknami trzeciej kondygnacji. Półszczyt elewacji zachodniej (przebudowany po 1713r.) z zachowanym fragmtem półszczytu późnogotyckiego z trzema blendami zwieńczonymi w „ośli grzbiet”. Blenda środkowa zakryta dachem dostawionej kanonii NMP. Szczyt elewacji wschodniej odeskowany.

Po stronie wschodniej, w poziomie ostatniej kondygnacji (rzędna ok.10,80 m. p.p.t) do elewacji szczytowej przylega stropodach o nachyleniu połaci w kierunku północnym i południowym pod kątem ok. 3°. Stropodach wykończony blachą ocynkowaną. Brak jest komunikacji wewnętrznej na poddasze- wejście do pomieszczenia strychowego prowadzi przez wyłaz w stropodachu, a następnie przez otwór drzwiowy zlokalizowany w deskowanym szczycie wschodnim.

Wnętrza w budynku jednotraktowe z dużą izbą i sienią na każdej kondygnacji. W północno- wschodnim narożu klatka schodowa, na parterze i piętrze przesklepiona, przykryta stropem na drugiej kondygnacji. W pomieszczeniach budynku stropy drewniane, belkowe. Obiekt wyposażony w instalacje (elektryczną, c.o oraz wodno- kanalizacyjną).

Dach Domu Kustosza dwuspadowy, z częścią naczółkową od strony zachodniej. Dach wykończony dachówką ceramiczną typu mnich- mniszka na deskowaniu pełnym. Nachylenie zasadniczych połaci południowej i północnej wynosi 57°, w części okapowej (w linii przypustnic) 41°. Obiekt posiada dwa murowane kominy. Po stronie południowej dach wyposażony w odcinek rynny i rury spustowej. Orynnowanie znajduje się także wzdłuż połaci południowej stropodachu.

Konstrukcja więźby dachowej składa się z 10 wiązarów: prostych i złożonych, w odstępach osiowych wynoszących około 1,25 m. Wg informacji z karty ewidencyjnej<sup>4</sup> obiektu elementy więźby pochodzą z XVIII wieku.

Wiązary proste posiadają układ krokwiowo- jętkowy, krokwie zakończone przypustnicami.

---

<sup>4</sup> Karta ewidencyjna Domu Kustosza (mgr Henryk Szkop, data opracowania: 04.12.1991 r.)



Wiązary złożone posiadają dodatkowo:

- drugą jętkę
- odcinek drugiej krokwi przebiegającej do wysokości dolnej jętki
- parę zastrzałów ukośnych

Po stronie wschodniej konstrukcji występują dodatkowe krokwie naczółkowe. Po stronie północnej (pomiędzy krokwią drugą i trzecią licząc od strony wschodniej) dodatkowe stężenie zastrzałami w formie krzyża. Ponadto w kierunku podłużnym konstrukcji dachu przebiegają dwie płatwie. Podłoga w poziomie poddasza wykończona deskami.

Wymiary głównych elementów konstrukcyjnych<sup>5</sup>:

- krokwie (przekrój zmienny od 13x16 do 18x21 cm)
- jętki (dolne i górne) 15x20 cm
- zastrzały 15x20

### **Baszta Kustodii**

Obiekt wybudowany na planie rzutu półcyldrycznego. Wymiary (liczone w najdłuższych miejscach) wynoszą ok. 8,80 x 9,50 m. Budowla czterokondygnacyjna, podpiwniczona, murowana z cegły pełnej ułożonej głównie w wątku gotyckim, posadowiona na fundamencie wykonanym prawdopodobnie z kamienia polnego<sup>6</sup>.

Elewacje baszty nieotynkowane, od strony północnej, wschodniej i zachodniej wsparte trzema niskimi skarpami. W poziomie parteru i dwóch wyższych kondygnacji zlokalizowane są otwory strzelnicze, ułożone naprzemiennie i radialnie. Kondygnacja czwarta oddzielona jest uskokiem ponad którym przebiega tynkowany fryz. Ponad fryzem znajdują się cztery odcinkowo zwieńczone otwory okienne. Elewacja południowa o nieregularnym układzie cegieł, z dwoma otworami okiennymi. W elewacji południowej zlokalizowane jest zwieńczone półkoliście wejście do wnętrza.

Dach o formie półstożkowej, kryty dachówką typu mnich mniszka. Szczyt południowy oszalowany deskami z wyjściem na drewniany ganek/ balkon. Nachylenie połaci zasadniczych wynosi 55°, w linii przypustnic 40°.

Więźba dachowa składa się z układu 27 krokwi o wymiarach 8x16 cm, schodzących się do szczytu stożka. Krokwie spięte są po obwodzie rzutu dachu płatwiami (8x14 cm). Więźba posiada dodatkowe podparcia i stężenia:

- słupy (dwa zlokalizowane w centralnej części- w linii szczytu oraz jeden po stronie południowej poddasza) o wymiarach 14x14 cm

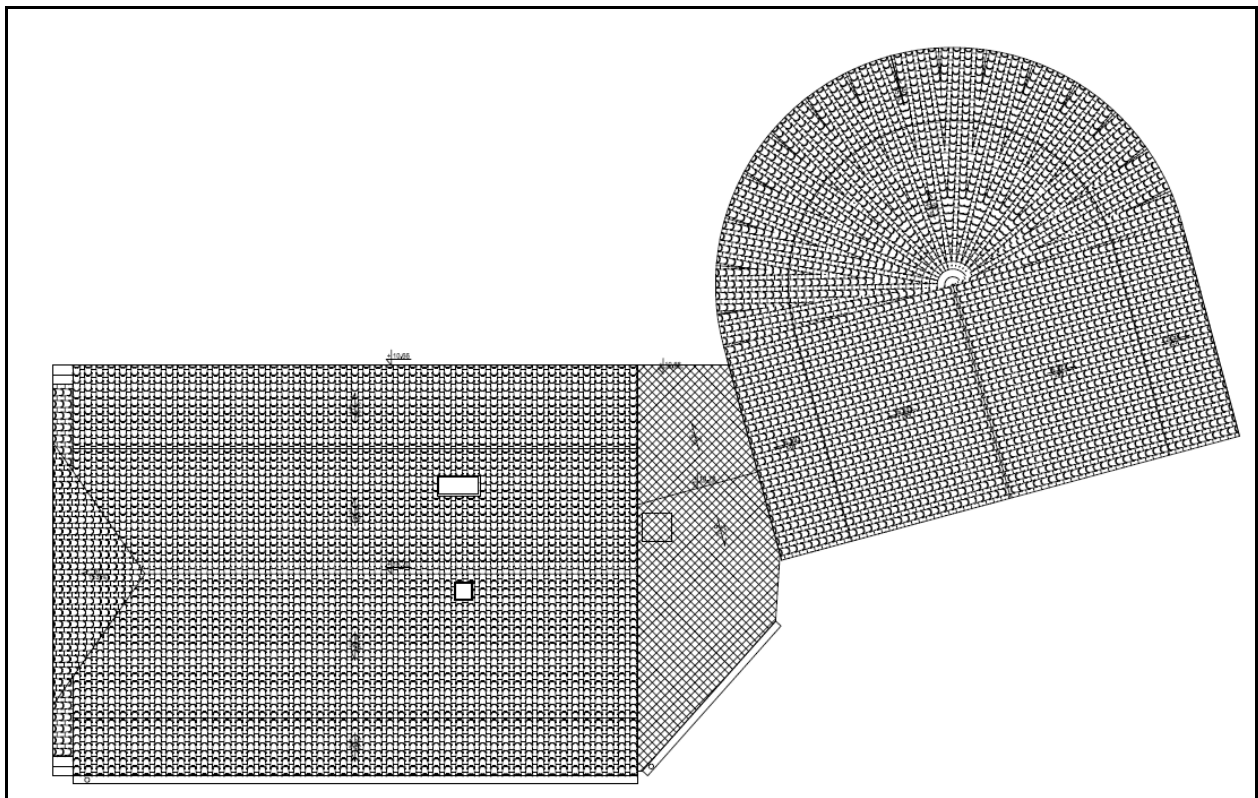
<sup>5</sup> Szczegółowe wymiary poszczególnych belek znajdują się w opracowaniu inwentaryzacyjnym (Bartoszewicz M., Kozłowska S., grudzień 2019)

<sup>6</sup> Karta ewidencyjna obiektu (mgr Tadeusz Piaskowski, data opracowania: marzec 1986 r.)

- miecze 14x14 cm
- kleszcze 8x16 cm

Na połaciach dachowych generalnie brak deskowania- na krokwiach położona jest folia paroizolacyjna i nabite łąty na których spoczywa dachówka ceramiczna. Odcinki desek znajdują się jedynie w dolnych częściach połaci oraz w części połaci wysuniętej na zewnątrz poza lico ściany wschodniej. Podłoga w poziomie poddasza wykończona deskami.

Obiekty nie posiadają instalacji odgromowych.



Rys. 3 Rzut połaci dachowych Domu Kustosza oraz Baszty Kustodii<sup>7</sup>

Więźby dachowe Domu Kustosza i Baszty Kustodii wykonano z drewna iglastego. Do łączenia elementów więźby użyto kołków z drewna sosnowego. Pierwotnie wbudowane drewno było ciosane lub tarte ręcznie, natomiast elementy konstrukcyjne wbudowane XX wieku pochodzą z tarcia mechanicznego.

Drewno sosnowe (*Pinus Silvestris*) posiada stałą gęstość około 15kN/m<sup>3</sup>, jednak jego ciężar objętościowy ulega wahaniom pod wpływem zmiany wilgotności. Dla drewna powietrzno-suchego wynosi 5,2kN/m<sup>3</sup>. Drewno to odznacza się bardzo korzystnymi cechami wytrzymałościowymi. Minimalny skurcz drewna wzdłuż włókien zapewnia stateczność konstrukcji, natomiast skurcz w kierunku promienistym i stycznym do włókien wymaga

<sup>7</sup> Inwentaryzacja

stosowania systemów konstrukcyjnych oraz złączy i styków, uwzględniających zjawisko kurczenia się drewna. Drugim gatunkiem zastosowanego do wykonania wiązarów dachowych drewna był świerk (*Picea excelsa*). Jest to drewno słabo żywiczne o niezabarwionej twardzieli, o ciężarze objętościowym wynoszącym w stanie powietrzno-suchym 4,5kN/m<sup>3</sup>. Wytrzymałość drewna świerkowego jest zbliżona do wytrzymałości sosny. Świerk w przeciwieństwie do sosny posiada znacznie mniejszy skurcz na skutek wysychania.<sup>8</sup>



Fot. 1 Wzgórze Katedralne we Fromborku z widocznymi dachami Domu Kustosza i Baszty Kustodii<sup>9</sup>



Fot. 2 Widok przedmiotowych obiektów od strony północno- zachodniej

<sup>8</sup> Franciszek Krzysik, *Nauka o drewnie*, PWN 1974r.

<sup>9</sup> Serwis Narodowego Instytutu Dziedzictwa Narodowego



Fot. 3 Widok elewacji południowej Domu Kustosza i Baszty Kustodii z widocznym odeskowanym szczytem



Fot. 4 Baszta Kustodii- widok poddasza i konstrukcji więźby dachowej



Fot. 5 Dom Kustosza- fragment widoku poddasza i konstrukcji więźby dachowej

### 3. Stan zachowania konstrukcji

Pokrycia dachowe na wszystkich połaciach obu budynków znajdują się w średnim stanie technicznym- na dachówkach ceramicznych i gąsiorach widoczne zanieczyszczenia, oznaki korozji spowodowane czynnikami atmosferycznymi oraz biologicznymi, jak również procesem starzenia się materiału. Pokrycia dachowe wykazują miejscowe uszkodzenia (pojedynczych, całych dachówek) oraz uszkodzenia mechaniczne (ubytki) niektórych elementów ceramicznych.

#### **Baszta Kustodii**

Połączenie półstożkowego dachu Baszty Kustodii posiadają zabezpieczenie połączenia w postaci warstwy folii paroizolacyjnej, co tymczasowo osłania konstrukcję przed dostawaniem się wód opadowych do wnętrza poddasza. Nieznaczne zawilgocenia występują w dolnych częściach połączenia- na wysokości końcówek krokwi i linii części okapowej. Może to być spowodowane dostawaniem się wód podczas opadów z jednoczesnym działaniem wiatru- szczególnie w partiach gdzie brakuje deskowania lub doszło do przerw przy układaniu folii. Większa część połączenia nie posiada deskowania (występuje ono jedynie w dolnych częściach dachu oraz w części połączenia wysuniętej na zewnątrz poza lico ściany wschodniej) i jak wspomniano wykazuje odcinkowe ubytki w części okapowej.

Na odcinkach pomiędzy krokwiami widoczne jest zapadanie się/ uginanie folii do środka. Deformacje mogą wynikać ze sposobu ułożenia nie tyle samej izolacji w przeszłości, co łączenia oraz pokrycia dachowego, które miejscami nie zachowuje sztywności a opiera się ciężarem na warstwie folii. Należy zaznaczyć, iż odpowiednie wyprowadzenie kształtu dachu typu stożkowego jest skomplikowane i wymaga specjalistycznej wiedzy dekarzkiej.

Więźba dachowa Baszty Kustodii w ogólnym dostatecznym stanie technicznym, adekwatnym do okresu wieloletniej eksploatacji. Na elementach tych widoczne niewielkie oznaki korozji i spękań skurczowych jednak bez większych ubytków i uszkodzeń. Stan ich określa się jako stabilny, niewymagający przeprowadzania inwazyjnych prac naprawczych, a jedynie zachowawczą i profilaktyczną konserwację. Na moment sporządzenia orzeczenia nie przewiduje się konieczności większych wymian ciesielskich, a ew. odcinkowych uzupełnień wg zaleceń określonych w dalszej części opracowania.

Uwaga: ze względu na dostateczny i dobry stan zachowania nie sporządzano szczegółowego opisu stanu zachowania poszczególnych elementów. Ogólne wytyczne dla zabiegów profilaktycznych i ew. napraw opisane są w dalszej części opracowania.

Należy zaznaczyć, iż oceny dokonano na podstawie oględzin dostępnych elementów- nie dokonano szczegółowej oceny końcówek krokwi ani przypustnic, jak również połączeń konstrukcyjnych krokiew- belka stropowa.

W niedostatecznym stanie technicznym znajdują się drewniane elementy zewnętrzne związane z konstrukcją dachową baszty: odeskowanie szczytu wschodniego oraz konstrukcja drewnianej galeryjki/ balkonu wraz z deskami podłogowymi.

Powierzchnie elementów na skutek wieloletniej ekspozycji na działanie czynników zewnętrznych uległy znacznej korozji oraz uszkodzeniom. Na powierzchni konstrukcji galeryjki widoczne porażenia biologiczne (glony), spękania, powierzchniowe zawilgocenia.

### **Dom Kustosza**

Połącze dachowe Domu Kustosza odeskowane, prawdopodobnie nie posiadają warstwy izolacji (nie stwierdzono występowania folii ani papy w dostępnych miejscach- szczelinach desek), istniejące deskowanie częściowo zawilgocone i skorodowane. Połącze częściowo wyposażone w system odprowadzenia wód opadowych- w części południowej odcinek rynny i rury spustowej.

Więźba dachowa obiektu w ogólnym średnim stanie technicznym. Część elementów zachowana w stanie dostatecznym i podobnie jak w przypadku konstrukcji baszty będzie wymagała przeprowadzenia profilaktycznej konserwacji.

Niektóre elementy/odcinki konstrukcyjne wymagać będą przeprowadzenia bardziej inwazyjnych prac naprawczych. Głównym problemem jest deformacja części konstrukcji, spowodowane:

- zawilgoceniem, korozją, uszkodzeniem pojedynczych elementów i połączeń konstrukcyjnych
- wtórnych napraw i przebudów konstrukcji, które wpłynęły na ogólny układ i statykę więźby

Na poszczególnych elementach widoczne są miejscowe oznaki korozji drewna o charakterze powierzchniowym (ksylofagi oraz grzyby z gatunku podstawczaków). Nie stwierdzono jednak występowania rozległych i aktywnych żerowisk ani ognisk poszczególnych czynników biologicznych.

Część elementów wykazuje spękania podłużne, powstałe najprawdopodobniej w wyniku skurczu drewna. Przypuszcza się, iż przyczyną były zmiany wilgotności drewna na skutek zawilgocenia (w okresie opadów poprzez nieszczelności pokrycia dachowego), a następnie wysychania. Nie wyklucza się również, iż część elementów wtórnych mogła już podczas wbudowywania posiadać podwyższoną wilgotność.

W wyniku prac przeprowadzanych w przeszłości na poddaszu przemurowano komin w części północnej. Po stronie zachodniej płatew opiera się na konstrukcji komina, jednak wysokość poziomego podparcia (zbyt niska) powoduje, iż płatew nie ma zachowanego jednego poziomu i zapada się od kierunku zachodniego w kierunku komina. Po stronie wschodniej komina nastąpiło odcięcie belki płatwiowej, tak iż nie ma ona żadnego punktu podparcia w tym miejscu więźby.

Do przemieszczenia się części płatwi (w kierunku środkowym połaci) doszło również po stronie południowej. W niektórych miejscach doszło do uszkodzeń połączeń konstrukcyjnych w obrębie płatwi- krokwi- jętek.

Część krokwi została obudowana jedno- lub obustronnie nakładkami z desek. Zabieg miał na celu prawdopodobnie wzmocnienie uszkodzonych belek w sposób jak najmniej inwazyjny, bez konieczności rozbiórki konstrukcji ciesielskich. W dostępnych miejscach, pod nadbitkami, na płaszczyźnie krokwi zauważono rozkład drewna.

Opis i lokalizację zauważonych zniszczeń w poszczególnych częściach przedstawiono poniżej.

Uwaga: Numery 1,2,3.. oznaczają kolejne więzary (kierunek numeracji od strony wschodniej do zachodniej) . Dodatkowo wprowadzono oznaczenia - indeksy "a" oraz "b" - oznaczające stronę po której znajduje się dany element konstrukcyjny (a- strona południowa, b- strona północna). Oznaczenie poszczególnych elementów pokazano na rysunku E1 stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania.

### **WIAZAR 1**

**krokiew K1a** – krokiew podwójna: górna na całej długości połaci oraz dolna do wysokości jętki; oba elementy w dostatecznym stanie technicznym; elementy przewidziane do zachowania; przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**krokiew K1b** - krokiew podwójna: górna na całej długości połaci oraz dolna do wysokości jętki;  
- krokiew główna (górna) w dostatecznym stanie technicznym (przewidziana do zachowania)  
- krokiew dolna z widocznym powierzchniowym rozkładem drewna (przewidziana do zabiegów naprawczych i pozostawienia)  
- przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**jętka J1**- jętka podwójna: górna i dolna, oba odcinki w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**zastrzały Z1a i Z1b**- elementy w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

### **WIAZAR 2**

**krokiew K2a**- krokiew z nadbitką z deski do wysokości powyżej jętki; powierzchnia krokwi stykająca się ze wzmocnieniem powierzchniowo skorodowana; przypustnica spękana (przewidziana do wymiany); nadbitka przewidziana do demontażu celem oceny stanu krokwi i przeprowadzenia zabiegów naprawczych;

**zastrzały pomiędzy krokwią K2a i K3a**- z widocznymi spękaniem skurczowymi oraz powierzchniowo skorodowane, niewielkie spękanie w miejscu krzyżowania się zastrzałów (elementy przewidziane do naprawy/ wzmocnień i pozostawienia)

- krokiew K2b**- krokiew podwójna: górna na całej długości połaci oraz dolna do wysokości jętki
- krokiew dolna z widocznymi spękaniem i powierzchniowym rozkładem drewna (przewidziana do zabiegów naprawczych i pozostawienia)
  - krokiew główna (górna) porażona czynnikami biologicznymi (grzyb domowy, ksylofagi) z powierzchniowym rozkładem drewna, na powierzchni krokwi widoczne tradycyjne znaki ciesielskie (element przewidziany do naprawy i zachowania, w przypadku złego stanu technicznego na etapie wykonywania prac element należy wymienić)
  - przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)
- jętka J2**- element w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

### WIAZAR 3

- krokiew K3a**- dostateczny stan techniczny (element przewidziany do pozostawienia); przypustnica z minimalnymi spękaniem skurczowymi (przewidziana do konserwacji i pozostawienia)
- krokiew K3b** - krokiew podwójna: górna na całej długości połaci oraz dolna do wysokości jętki
- krokiew dolna powierzchniowa korozja niedużego stopnia (element przewidziany do konserwacji i pozostawienia)
  - krokiew główna (górna) z miejscowym rozkładem drewna dużego stopnia (element przewidziany do naprawy i zachowania)
- jętka J3**- element w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

### WIAZAR 4

- krokiew K4a**- krokiew podwójna:
- główna krokiew górna (przebiegająca na całej długości połaci) wzmocniona deską- na powierzchni krokwi widoczny rozkład drewna (nadbitka przeznaczona do demontażu, krokiew do naprawy i pozostawienia)
  - krokiew dolna (do wysokości jętki) w dostatecznym stanie technicznym (przeznaczona do pozostawienia)
  - przypustnica w dostatecznym stanie technicznym (przeznaczona do pozostawienia)
- krokiew K4b** - krokiew podwójna: górna na całej długości połaci oraz dolna do wysokości jętki; materiał konstrukcyjny obu elementów w dostatecznym stanie technicznym; przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)
- jętka J4** – pierwotnie podwójna, obecnie dolny odcinek zdemontowany, istniejąca główna jętka powierzchniowo skorodowana (przewidziana do naprawy i pozostawienia)



**zastrzały Z4a i Z4b-** zastrzał po stronie południowej (Z4a) powierzchniowo skorodowany (element historyczny- do konserwacji i zachowania); ze względu na budowę komina brak zastrzału Z4b w kierunku północnym

### **WIAZAR 5**

**krokiew K5a** – krokiew w dostatecznym stanie technicznym (przeznaczona do pozostawienia); przypustnica w złym stanie technicznym (przeznaczona do wymiany)

**krokiew K5b** - krokiew podwójna: górna na całej długości połąci oraz dolna do wysokości jętki; powierzchniowa korozja i rozkład drewna na obu elementach (przewidziane do naprawy/konserwacji i pozostawienia); przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**jętka J5-** silne, głębokie spękania na całej długości belki; element przewidziany do wymiany (w przypadku możliwości naprawy stwierdzonej na etapie wykonawstwa belkę pozostawić)

### **WIAZAR 6**

**krokiew K6a** – krokiew wzmocniona nadbitką z deski; na powierzchni stykającej się ze wzmocnieniem widoczny rozkład drewna; wzmocnienie przewidziane do demontażu, krokiew do przeprowadzenia zabiegów naprawczych i pozostawienia; przypustnica w złym stanie technicznym (przewidziana do wymiany)

**krokiew K6b-** dostępna tylko dolna płaszczyzna krokwi zachowana w dobrym stanie technicznym ; przypustnica w niedostatecznym stanie technicznym (przewidziana do wymiany)

**jętka J6-** element w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

### **WIAZAR 7**

**krokiew K7a-** krokiew podwójna: zarówno górny jak i dolny odcinek w dostatecznym stanie technicznym z minimalnymi spękaniem skurczowymi (elementy przewidziane do powierzchniowego wzmocnienia i pozostawienia); przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**krokiew K7b-** krokiew podwójna: zarówno górny jak i dolny odcinek w dostatecznym stanie technicznym z minimalnymi spękaniem skurczowymi (elementy przewidziane do powierzchniowego wzmocnienia i pozostawienia); przypustnica w niedostatecznym stanie technicznym (przewidziana do wymiany)

**jętka J7-** jętka podwójna: górna i dolna, oba odcinki w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**zastrzały Z7a i Z7b-** elementy w dostatecznym stanie technicznym, z minimalnymi oznakami korozji (do konserwacji i zachowania)

**WIAZAR 8**

**krokiew K8a** – krokiew skorodowana, z widocznymi otworami wylotowymi ksylofagów i rozkładem drewna, szczególnie w dolnej części (na długości ok. 1,50 m); przewidziano wymianę min. dolnego silnie skorodowanego odcinka oraz naprawę i wzmocnienie pozostałej, górnej części krokwi; przypustnica (dostępna część) w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**krokiew K8b** – dostateczny stan techniczny (element do zachowania); przypustnica z miejscowymi, powierzchniowymi uszkodzeniami (przewidziana do naprawy i pozostawienia/ opcjonalnie wymiana w przypadku konieczności stwierdzonej na etapie wykonawstwa prac)

**jętka J8-** element w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**WIAZAR 9**

**krokiew K9a** – dostateczny stan techniczny (element do zachowania); dostępna powierzchnia przypustnicy w dostatecznym stanie technicznym (przewidziana do pozostawienia)

**krokiew K9b** – dostateczny stan techniczny (element do zachowania); dostępna powierzchnia przypustnicy w dostatecznym stanie technicznym (przewidziana do pozostawienia)

**jętka J9-** element w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**WIAZAR 10**

**krokiew K10a** - dostateczny stan techniczny (element do zachowania); dostępna powierzchnia przypustnicy w dostatecznym stanie technicznym (przewidziana do pozostawienia)

**krokiew K10b-** krokiew podwójna: zarówno górny jak i dolny odcinek w dostatecznym stanie technicznym z minimalnymi spękaniem skurczowymi (elementy przewidziane do powierzchniowego wzmocnienia i pozostawienia); przypustnica w niedostatecznym stanie technicznym (przewidziana do wymiany)

**jętka J10-** jętka podwójna: górna i dolna; odcinek dolny w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania), odcinek górny spękany na długości ok. 1,50 m od strony północnej (przewidziany do naprawy i pozostawienia)

**zastrzały Z10a i Z10b-** elementy w dostatecznym stanie technicznym (do zachowania)

**Uwagi do pozostałych elementów wieżby dachowej**

**platew Pa** (str. południowa) – stan techniczny drewna konstrukcyjnego dobry, jednak element zapada się na długości od wiaźara nr 10 do wiaźara nr 5; podczas wykonywania prac i niezbędnych napraw i wymian ciesielskich sprawdzić i naprawić połączenia konstrukcyjne

**platew Pb** (str. płn.) – brak odpowiedniego podparcia krokwi, element zapada się w obrębie komina; powierzchniowa korozja płatwi po stronie zachodniej od konstrukcji komina; zaleca się

podniesienie wysokości murku komina tak aby belka mogła oprzeć się na konstrukcji z zachowaniem poziomu oraz wzniesienie dodatkowego słupka po stronie wschodniej komina tak aby stworzyć punkt podparcia dla uciętej płatwi

**krokwie naczółkowe i narożne w części zachodniej** – dostateczny stan techniczny

Po wykonaniu prac demontażowych na etapie wykonawstwa prac należy dokonać ponownej oceny elementów konstrukcyjnych celem weryfikacji przyjętych założeń.

Szczególne uwagę zwrócić na elementy niedostępne w pełni w momencie sporządzania orzeczenia:

- końcówki krokwi oraz zewnętrzne części przypustnic
- murłaty
- elementy przesłonięte obecnie wtórnymi wzmocnieniami.
- belki stropowe oraz ich połączenia konstrukcyjne z więzarami dachowymi

Ocena pozostałych elementów związanych z konstrukcją dachu Domu Kustosza:

Drewniana okiennica/drzwiczki przesłaniająca otwór okienny w murze zachodnim- w średnim stanie technicznym, brak zamocowania/osadzenia elementu w konstrukcji ściany. Drzwiczki prowizorycznie podparte belką od strony poddasza. Należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie otworu tak aby uniknąć dostawania się czynników zewnętrznych do wnętrza poddasza.

Drewniana podłoga- w niedostatecznym stanie technicznym, deski poluzowane, skorodowane, z miejscowymi zawilgoczeniami

Stropodach przylegający do szczytu wschodniego Domu Kustosza (przez który przebiega komunikacja do poddasza obiektu)- istniejący wyłaz i pokrycie dachowe z blachy ocynkowanej w złym stanie technicznym (skorodowane na skutek wieloletniej eksploatacji i ekspozycji zewnętrznej, mało estetyczne). Po demontażu istniejącej blachy należy dokonać oceny konstrukcji stropodachu). Odcinki rynien przy połąci stropodachu również w niedostatecznym stanie technicznym.

**Wstępna identyfikacja czynników biologicznych zauważonych podczas oględzin konstrukcji.**

Podczas oceny stanu technicznego na wybranych elementach stwierdzono obecność:

- żerowisk ksylofagów:
  - kołatek domowy (*Anobium punctatum*),
  - spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus* L.)

- grzybów należące do grupy podstawczaków (*Basidiomycotina*)
- glonów (*Algae*) - jedno- lub wielokomórkowe bądź też w postaci rozłożystych plech

### **Charakterystyka poszczególnych czynników biologicznych**

#### **Spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus* L.) :**

Spuszczel zasiedla tylko martwe drewno iglaste: głównie sosna, jodła, świerk. Larwy spuszczeła rozwijają się przede wszystkim w wyrobionym drewnie powietrznosuchym,

ale mogą się rozwijać w zawilgoconym drewnie, dotkniętym w umiarkowany sposób zgnilizną brunatną. W krańcowych przypadkach mogą kończyć swój rozwój nawet w drewnie silnie rozłożonym. Owad ten jest określany mianem najważniejszego szkodnika drewnianych budynków i budowli w Polsce. Zasiedla przede wszystkim więźby dachów, ściany drewnianych budynków o różnych konstrukcjach. Czarny lub mnobrunatny, ciało wyraźnie spłaszczone pokryte włoskami. Rójka spuszczeła trwa od połowy czerwca do połowy czerwca do połowy sierpnia, a okres, w którym pojawia się najwięcej postaci doskonałych, przypada na najcieplejsze dni lipca. Przy zbyt niskiej temperaturze przez kilka dni pozostają one w drenie. Chrząższe opuszczają drewno w najcieplejszej porze dnia. Roją się intensywnie w temperaturze ok. 30°C. Nie latają przy temperaturze poniżej 25°C. Znaczną rolę przy składaniu jaj odgrywa światło, chrząszcze są światłolubne oraz stan drewna – szorstka powierzchnia drewna po przetarciu oraz drewno z licznymi szczelinami. Optymalna temperatura rozwoju larw wynosi 28÷30°C przy wilgotności drewna 26÷50%. W miarę starzenia się budynków liczba czynnych żerowisk spuszczeła odpowiednio maleje.

#### **Kołatek domowy (*Anobium punctatum*):**

Kołatek domowy rozwija się w wyrobionym drewnie liściastych i iglastych gatunków drzew, a także w wyrobach wikliniarskich. Żeruje głównie w bielu. Postacie imaginalne pojawiają się od kwietnia do końca sierpnia. Wczesny wylot postaci doskonałych wynika z tego że kołatek domowy, którego larwy są dość wrażliwe na działanie niskich temperatur zimą występuje masowo w zadaszonych pomieszczeniach. Temperatura optymalna dla rozwoju larw wynosi 22 - 23°C, góra 28°C. Minimum wilgotności względnej powietrza dla larw młodszych wynosi ok. 50%, a dla starszych ok. 60%. Duża zależność od wilgotności drewna i umiarkowane wymagania względem temperatury sprawiają, że kołatek domowy znajduje najdogodniejsze warunki rozwoju w piwnicach i innych chłodnych, wilgotnych pomieszczeniach, a szczególnie w zawilgoconych elementach więźby dachowej. Kołatek domowy jest najgroźniejszym szkodnikiem drewnianych budynków w szczególności opuszczonych, jak również starych kościołów, mebli i innych wyrobów z drewna, uszkadzając przede wszystkim belki przyziemia, legary, podłogi, rzeźby, meble itp.

**Grzyby Podstawczaki (*Basidiomycetes*)**

Klasa grzybów obejmująca około 20 tysięcy gatunków występujących na całym świecie. Bardzo zróżnicowana i duża grupa grzybów. Ściana zbudowana jak u większości grzybów z chityny. Formy od jednokomórkowych drożdżopodobnych do zaawansowanych, dużych owocników. Powstają one ze ścisłego splecenia strzępek dikariotycznych. Cechą wspólną wszystkich podstawczaków jest sposób wytwarzania mejospor. Powstają one na tzw. podstawce. Jest to komórka, w której nastąpiła kariogamia, następnie podział redukcyjny, po którym nastąpiło wytworzenie zarodników. Zarodniki tworzą się jednak na specjalnych wyrostkach - sterygmach, czyli zewnętrznie, nie jak w przypadku workowców (wewnętrznie). Zarodnik tworzy się na końcu wyrostków (odcinany ścianą), jest on nazywany bazydiosporą. Początkowo ze strzępek powstają komórki macierzyste podstawek, w których następuje kariogamia, dając komórkę diploidalną (jedyna u podstawczaków) zaraz po tym następuje mejoza dająca cztery jądra haploidalne, a w tym samym czasie tworzą się na szczycie sterygmy (4 wyrostki). Właśnie do nich przedostają się jądra haploidalne, które następnie są odcinane na końcach sterygm i tworzą już właściwe bazydiospory. Kiełkujący zarodnik (rozmnażanie płciowe) daje pierwotną grzybnię, a strzępki, które ją tworzą są początkowo komórczakami, dopiero później następuje ich podział na jednojądrowe komórki.

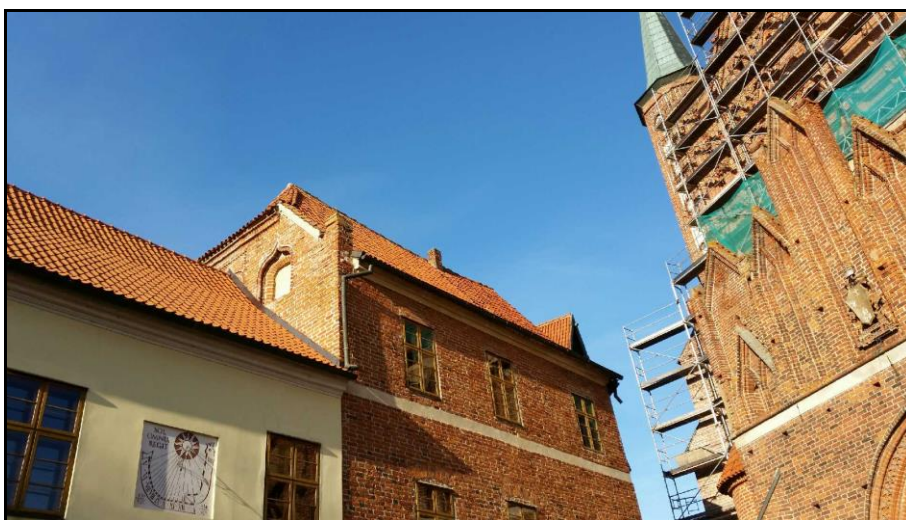
**Głony (*Algae*)**

W wyniku bardzo wilgotnego podłoża, oraz przy dostępie światła zewnętrznego na elementach zewnętrznych konstrukcji wystąpiły trawiasto-zielone zabarwienia będące wynikiem rozwoju „zielenic” (*Chlorophyceae*). Zielenice są rodzajem glonów (*algae*) i rozwijają się jako aerofity, czyli w powietrzu, w warunkach bardzo wilgotnych, tam gdzie jest dostęp światła. Są glonami samożywymi, które przyswajając na drodze fotosyntezy dwutlenek węgla z powietrza wytwarzają skrobię. Skrobia ulegając rozkładowi wytwarza kwasy organiczne, które rozpuszczają węglan wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ) zawarty w zaprawie oraz materiale ceramicznym.

DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA STANU ZACHOWANIA- FOTOGRAFIE OGÓLNE



Fot. 6 Widok Baszty Kustodii i Domu Kustosza od strony północnej



Fot. 7 Widok południowej połąci dachowej i szczytu zachodniego Domu Kustosza



Fot. 8 Widok południowej części okapowej Domu Kustosza oraz szczytu południowego Baszty Kustodii

**DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA STANU ZACHOWANIA- BASZTA KUSTODII**



Fot.9 Pokrycie dachowe- baszta zanieczyszczona i miejscowo uszkodzone dachówki



Fot. 10 Połączenie zachodnia baszt- uszkodzenia dachówek



Fot. 11 Widok górnej części- szczytu konstrukcji więźby (dostateczny stan zachowania)



Fot. 12 Widok więźby dachowej- dostateczny stan zachowania, za folią widoczne miejsca ubytków dachówki



Fot.13 Spękanie zastrzału przy słupie środkowym



Fot. 14 Krokiew i przypustnica- powierzchniowe zawilgocenia





Fot. 15 Powierzchniowa korozja drewna- stan zachowania dostateczny



Fot. 16 Widoczna zapadająca się pod ciężarek pokrycia folia oraz miejsca ubytków dachówki



Fot. 17,18 Fragment odeskowań zewnętrznych (ściana wschodnia oraz odeskowanie połaci)



Fot. 19 Odeskowanie ściany szczytowej południowej baszty



Fot. 20 Skorodowany zawias drzewiowy- drzwi w ścianie deskowej południowej



Fot.21, 22 Skorodowana i zdegradowana konstrukcja balkonu przylegającego do elewacji południowej Baszty

**DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA STANU ZACHOWANIA- DOM KUSTOSZA**



Fot. 23 Widok odeskowania połaci- widoczne zawilgocenia i korozja desek



Fot. 24 Powierzchniowa korozja płatwi po stronie północnej



Fot. 25 Skorodowana jętka



Fot. 26 Konstrukcja komina w części północnej poddasza



Fot. 27 Oparcie zapadającej się płatwi na fragmencie komina



Fot. 28 Zabezpieczenie otworu okiennego (ściana zachodnia)



Fot. 29,30 Stropodach- skorodowane pokrycie z blachy



Fot. 31 Istniejący wylaz na stropodach



Fot. 32 Skorodowane odeskowanie szczytu

## 4. Zalecenia do projektowania prac remontowych w obiektach

Głównym celem prac powinno być usunięcie przyczyn i skutków destrukcji elementów konstrukcji dachów Domu Kustosza i Baszty Kustodii. Proponowane prace naprawcze mają na celu przede wszystkim przywrócić parametry techniczne i użytkowe omawianych konstrukcji oraz zabezpieczenie ich przed degradacją w przyszłości, z jednoczesnym poszanowaniem zabytkowego i historycznego charakteru obiektu- szczególnie w zakresie prac przy historycznych elementach drewnianych. Przeprowadzone prace poza polepszeniem warunków technicznych powinny prowadzić również do przywrócenia walorów estetycznych dachów wieńczących zabytkowe budynki oraz elementów bezpośrednio z nimi związanych (stropodach, odeskowania, balkon-galeryjka, obróbki),

Wszelkie działania winny być konsultowane i wykonywane pod nadzorem Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Olsztynie, a wątpliwości na etapie wykonawstwa wyjaśniane podczas komisji konserwatorskich z udziałem Przedstawiciela w/w Urzędu).

Poniżej przedstawiono ogólne wytyczne do projektowania prac remontowych przy więźbie dachowej i pokryciu dachowym Domu Kustosza i Baszty Kustodii na Wzgórzu Katedralnym we Fromborku.

### 4.1 Pokrycia dachowe oraz obróbki blacharskie

- Zdemontować istniejące pokrycia z dachówki ceramicznej oraz gąsiory
- Zdemontować istniejące rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie, w tym pokrycie z blachy na powierzchni stropodachu pomiędzy konstrukcją dachu Domu Kustosza a konstrukcją dachu Baszty Kustodii
- Rozebrać istniejące łączenie oraz kontrłaty z połaci dachowych. W budynku Domu Kustosza zdemontować istniejące deskowanie połaci, natomiast w Baszcie Kustodii istniejącą izolację z folii
- Zdemontować istniejące elementy odeskowań zewnętrznych dachów (wiatrownice oraz deski w częściach okapowych)
- Po przeprowadzeniu prac naprawczych więźb dachowych (patrz punkt 4.2) we wszystkich częściach budynku wykonać nowe deskowanie z desek iglastych impregnowanych o grubości 25 mm
- We wszystkich częściach budynku przed wykonaniem nowego pokrycia dachowego wykonać izolację połaci z papy dachowej ( z zachowaniem szczelin wentylacyjnych)
- Na wszystkich połaciach zamontować nowe łąty 38 x 63 mm oraz kontrłaty 25 x 60 mm



z drewna iglastego impregnowanego wgłębnie

- Wykonać nowe pokrycia dachowe z dachówki analogicznej (pod względem rodzaju, wymiarów i kolorystyki) jak wykonana na połaciach sąsiadującej z obiektami Katedry, tj. dachówka typu mnich mniszka. Mnich w kolorze naturalnej czerwieni, natomiast mniszka wymieszana w dwóch odcieniach: naturalnej czerwieni oraz rustykalnej angoby. Dachówki mocować przy użyciu systemowych klamer/ szpilek wybranego producenta.
- Podczas wykonywania prac pokrywczych zwrócić uwagę na konieczność odpowiednio przygotowania połaci dachu Baszty Kustodii. Ze względu na stożkową formę dachu wykonanie wymaga właściwego i dokładnego wyprowadzenia linii połaci (przygotowanie deskowania i łącenia). Linia rzędów dachówek powinna być płynna, bez załamań.
- W linii kalenicy Domu Kustosza przed zamocowaniem gąsiorów zamocować taśmy kalenicowe zapewniające odpowiednią paroprzepuszczalność, a jednocześnie dodatkowo uszczelniającą szczyt dachu przed dostawaniem się czynników atmosferycznych
- Wykonać nowy system odprowadzenia wód opadowych w postaci rynien i rur spustowych w miejscach obecnie istniejących (tj. od strony południowej), bez wprowadzania dodatkowych elementów od strony północnej (mogłoby to zaburzyć estetykę obiektów). W miejscach gdzie ze względów konserwatorskich nie jest wskazane mocowanie rynien i rur spustowych (strona północna) należy odpowiednio wyprowadzić część okapową dachu (w formie analogicznej do istniejącej), tak aby dolna część połaci była odpowiednio wysunięta przed lico ceglane elewacji. Wykonać nowe obróbki obróbki blacharskie (na styku połaci Domu Kustosza ze ścianami, w obrębie kominów w szczycie wierzchołka Baszty Kustodii- tzw. kaptur) z blachy miedzianej gr. 0.65 mm.
- Wykonać i zamontować nowe deski okapowe, wiatrowe. Wszystkie elementy wykonać z desek impregnowanych gr. 38 mm. Powierzchnie drewna pokryć bejcą z przeznaczeniem do stosowania zewnętrznego (o podwyższonej odporności na czynniki atmosferyczne) o kolorystyce analogicznej do istniejącej (typ palisander).

## 4.2 Konstrukcja więźb dachowych

- Po przeprowadzeniu prac demontażowych z punktu 4.1 dokonać ponownie dokładnej oceny elementów więźb dachowych w celu weryfikacji zakresu zniszczeń i napraw. Szczególną uwagę zwrócić na miejsca niedostępne lub trudnodostępne na etapie opracowywania orzeczenia: tj. murlaty, końcówki krokwi, zewnętrzne części przypustnic, elementy przesłonięte obecnie wtórnymi wzmocnieniami, belki stropowe i ich połączenia z wiązarami dachowymi.
- Zaleca się demontaż istniejących podłóg drewnianych celem przeprowadzenia oceny stanu technicznego belek stropowych oraz połączeń konstrukcyjnych belka stropowa- krokiew
- Na moment sporządzania opracowania zaleca się przeprowadzenie prac naprawczych o zakresie podanym w opisie stanu zachowania i załączniku rysunkowym.
- Wszystkie elementy więź dachowych należy poddać wstępnym zabiegom oczyszczającym oraz wstępnej dezynfekcji preparatem o działaniu grzybo- i owadobójczym.
- Elementy powierzchniowo skorodowane ociosać. Jeżeli powierzchnia przekroju drewna porażonego nie przekroczy 5% powierzchni przekroju, można je poddać jedynie impregnacjom grzybo i owadobójczym bez dodatkowego wzmocnienia
- W przypadku wymian oraz odtwarzania brakujących elementów konstrukcyjnych należy zastosować nowe drewno impregnowane klasy C30 o wilgotności optymalnej około 12%, maksymalnie 18% . Drewno nowo wbudowane powinno być impregnowane preparatem biochronnym wgłębnie, gdyż jest ono (jako świeży budulec) szczególnie podatne na atak grzybow lub też owadów. Należy o tym pamiętać podczas łączenia starych elementów z nowymi gdyż drewno "stare" może być porażone grzybami mimo braku wizualnych oznak.
- Nowobudowane drewno oraz istniejące w miejscach najbardziej zagrożonych należy dodatkowo zaimpregnować preparatami biochronnymi, łącznie z wszystkimi łącznikami zaciosami itp. Przez miejsca najbardziej zagrożone rozumie się wiązary znajdujące się bezpośrednio przy murach bądź też elementy opierające się bezpośrednio na ścianach ceglanych (murlaty, końcówki krokwi, przypustnice).
- W przypadku elementów przeznaczonych do napraw należy (poza przewidzianą wyżej impregnacją grzybo- i owadobójczą):
  - elementy, w których uszkodzenie drewna zawiera się w przedziale 5-10% powierzchni przekroju, po odgrzybieniu i impregnacji, należy oczyścić i wzmocnić poprzez wstawienie fleka lub wstawienie nakładek

Więźba dachowa i pokrycie dachowe Domu Kustosza i Baszty Kustodii na Wzgórzu Katedralnym we Fromborku

- płytkie spękania powierzchniowe (skurczowe) pozostawić bez uzupełniania. Należy wówczas element taki wzmocnić przy użyciu preparatów na bazie żywic poliuretanowych (np. PU-Holzverfestigung Remmers).

- większe spękania, które nie sklasyfikowały danego elementu do wymiany, należy uzupełnić poprzez zastosowanie żywic poliuretanowych z wiórem (np. PU-Holzersatzmasse Remmers)

Podczas prac naprawczych, przy wymianie poszczególnych elementów, należy stosować tradycyjne połączenia ciesielskie (za pomocą wrębów i wcięć) z użyciem łączników drewnianych (kołki i wkładki). Dopuszcza się miejscowe zastosowanie elementów metalowych (klamry, gwoździe, śruby) w miejscach tego wymagających. W przypadku stosowania metalowych łączników konstrukcyjnych należy zabezpieczyć je dodatkowo antykorozyjnie

- Wykonać nowe podłogi w poziomie poddaszy z desek z drewna impregnowanego gr. 38 mm

#### **4.3 Elementy powiązane z konstrukcjami dachowymi (kominy, górne partie murów, okno w elewacji zach. Domu Kustosza, stropodach pomiędzy obiektami, odeskowanie szczytów i konstrukcja galeryjki/ balkonu przy Baszcie Kustodii)**

##### **Elementy murowe (kominy i górne partie murów)**

- Należy przeprowadzić prace naprawcze istniejącej konstrukcji kominów Domu Kustosza. W tym celu zaleca się:
  - skucie istniejących tynków z powierzchni kominów oraz oczyszczenie spoin ze starej zaprawy
  - przeprowadzić profilaktyczną dezynfekcję biobójczą
  - oczyścić powierzchnie ceglane przy użyciu szczotek
  - przeprowadzić niezbędne uzupełnienia ubytków materiału ceramicznego, cegły silnie uszkodzone wymienić; przemurować fragment komina na którym opiera się płatew po stronie południowej (podwyższenie murku tak aby płatew mogła oprzeć się na konstrukcji i zachowała jeden poziom z odcinkiem płatwi przy ścianie zachodniej); do murowania użyć cegły ceramicznej pełnej o wymiarach odpowiadającej istniejącej oraz zapraw na bazie wapna trassowego

- dla części znajdujących się powyżej linii połączeń dachowych wykonać nowe spoinowanie; można użyć gotowych, mineralnych mieszanek do spoinowania (np. prod. Optolith, Remmers, Schomburg, Keim)
- powierzchnie zewnętrzne kominów poddać zabiegowi hydrofobizacji (np. przy użyciu preparatu Funcosil SNL Remmers).
- powierzchnie kominów w części poddasza wykończyć przy użyciu tynków wapiennych w kolorze złamanej bieli
- powierzchnie zewnętrzne kominów poddać zabiegom hydrofobizacji
- po zdjęciu pokrycia dachowego dokonać przeglądu i oceny stanu technicznego górnych partii ścian- w przypadku konieczności dokonać niezbędnych przemurowań zgodnie z wytycznymi materiałowymi opisanymi w punkcie dotyczącym przemurowań kominów

### **Okno w elewacji zachodniej Domu Kustosza**

- Wykonać zabezpieczenie otworu okiennego. Można użyć istniejącej ościeżnicy (drzwiczek) pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia zaimpregnowania drewna przed działaniem czynników zewnętrznych oraz dodatkowego wykonania elementów mocujących przegrodę w murze.

### **Stropodach pomiędzy obiektami**

- Zdemontować istniejące pokrycie stropodachu
- Dokonać przeglądu konstrukcji stropodachu. Należy założyć konieczność oczyszczenia, dezynfekcji oraz wykonania izolacji z papy na powierzchni stropodachu
- Wykonać nowe pokrycie z blachy miedzianej gr. 0,65 mm
- Wykonać wejście na konstrukcję stropodachu (stanowiącą komunikację do wnętrza poddasza Domu Kustosza). Proponuje się montaż schodów systemowych z wnętrza klatki schodowej do poziomu stropodachu.

### **Odeskowanie szczytu wschodniego Domu Kustosza oraz południowego Baszty Kustodii**

- Zdemontować istniejące odeskowanie i wykonać nowe z desek z drewna impregnowanego gr. 38 mm. Podczas szalowania szczytów odtworzyć układ obecnie istniejący (w zakresie szerokości desek, układu, zamknięcia listwami pionowymi, lokalizacją otworów drzwiowych).
- Powierzchnie desek zaimpregnować preparatem o podwyższonej odporności na działania czynników zewnętrznych o kolorystyce analogicznej do istniejącej (typ palisander).

- Poddać konserwacji istniejące elementy metalowe (zawiasy) i użyć do ponownego montażu przy odtwarzaniu deskowań:
  - piaskowanie lub mikropiaskowanie
  - naniesienie nowych powłok z farb antykorozyjnych, półmatowych
  - rekonstrukcja ubytków formy
  - ustabilizowanie oczyszczonych powłok poprzez założenie odpowiedniego preparatu (np. inhibitora korozji tj. taniny).
- W przypadku złego stanu zachowania elementów metalowych- wykonać nowe na wzór istniejących.

#### **Konstrukcja galeryjki- balkonu przy szczybie wschodnim Baszty Kustodii**

- Wykonać całkowitą wymianę wszystkich elementów konstrukcyjnych i desek wykończeniowych. Wykonać nową konstrukcję balkonu (belki nośne wraz ze słupkami i balustradą) z drewna iglastego impregnowanego klasy C30. Wymiary belek analogiczne do istniejących. Deski wykończeniowe również z drewna impregnowanego, gr. 38 mm. Elementy zabezpieczyć dodatkowo preparatem impregnacynym o podwyższonej odporności na czynniki zewnętrzne.

#### **4.4 Prace różne**

- Wykonać instalację odgromową budynku wg projektu branży elektrycznej
- Dokonać przeglądu i wymiany instalacji elektrycznej, których przewody widoczne są na poddaszach
- Zaleca się systematyczne kontrole i oczyszczanie rynien oraz rur spustowych.

#### **Uwagi**

- stosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty oraz być dopuszczone do stosowania
- prace powinny być wykonywane przez ekipy specjalistyczne, pod nadzorem technicznym i konserwatorskim osób posiadających doświadczenie w renowacji obiektów zabytkowych oraz nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków