

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny	str
1. Podstawa opracowania	1
2. Cel i przedmiot opracowania	1
3. Materiały przyjęte za podstawę wywodów	1
4. Opis konstrukcji i zjawisk będących przedmiotem orzeczenia wraz z ich analizą	9
5. Analiza techniczna i określenie przyczyn występujących zjawisk	12
6. Wpływ na otoczenia	13
7. Wnioski i zalecenia	14
8. Wytyczne projektowe	15

II. Załączniki

1. Załącznik nr 1
 – dokumentacja fotograficzna
 - usytuowanie ujęć fotograficznych
2. Załącznik nr 2
 - odchylenia ścian budynku
3. Załącznik nr 3
 - wyniki badań niszczących
4. Załącznik nr 4
 - morfologia rys i szczelin ścian zewnętrznych
5. Załącznik nr 5
 - obliczenia statyczne konstrukcji budynku
6. Załącznik nr 6
 - dokumentacja fotograficzna odkrywek fundamentów

OPIS TECHNICZNY

I. Podstawa formalna

1. Inwentaryzacja architektoniczna konserwatorska opracowana przez zespół "Gzowski Architekci Mateusz Gzowski" oraz „Restudio Sp. z o.o.”
2. Wizja lokalna przeprowadzona w dniu 10.04.2019, 11.04.2019 r., 24.04.2019 r. 27.06.2019 r
3. Wyniki badań konstrukcji budynku
4. Materiały archiwalne

II. Cel i przedmiot orzeczenia

Celem opracowania ekspertyzy jest ocena stanu technicznego budynku mieszkalnego dla projektowanego przywrócenia wartości użytkowych i adaptacji dawnego „Zespołu Sierocińca” dla potrzeb kultury i turystyki. Wyniki badań mają również wskazać w formie zaleceń, środków zabezpieczające budynek przed jego dalszą degradacją, jego zabezpieczenia, ewentualnych napraw i usunięcia występujących zjawisk destrukcyjnych.

Przedmiotem jest zabytkowy dom „Zespołu Sierocińca” położony w Gdańsku przy ul. Sierocej 8.

III. Materiały przyjęte za podstawę wywodów

1. Wyniki oględzin i pomiarów, ujęto w:

- dokumentacji fotograficznej i jej części opisowej będącej załącznikiem nr 1.

Dokonano szczegółowego przeglądu wszystkich pomieszczeń budynku, jego dostępnych elementów konstrukcyjnych i pokrycia wraz rejestracją zjawisk destrukcyjnych wpływających na stan techniczny budynku. Opis stanu istniejącego umieszczono przy poszczególnych zdjęciach dokumentacji.

Usytuowanie fotografii ujęto na załączonych rysunkach inwentaryzacyjnych wchodzących w skład załącznika nr 1.

2. Wyniki pomiarów odkształceń ścian

Pomiary wykonano "metodą chmury" przy pomocy urządzenia laserowego o dużej rozdzielczości. Budynek podzielono na szereg przekroi i w każdym dokonano pomiaru wychylenia ścian, jego kierunku jak i wartości. Wyniki opracowano w formie graficznej i zawarto w załączniku nr 2. Pomiar wykonano w odniesieniu do przyjętej płaszczyzny pionowej o punkcie położenia poniżej styku lica ściany ze spodem ryzalitu w poziomie stropu poddasza z podziałem siatki 1x1 m. Wynik potwierdził znaczne odkształcenia ścian w pionie i w płaszczyźnie podłużnej korony ściany.

3. Wyniki badań niszczących

Badaniami poddano pobrane próbki muru z reprezentatywnych miejsc budynku przy ul. Sierocej 6. Obiekt badany wykonany został w tym samym okresie i z tych samych materiałów wobec czego uznaje się wyniki badań za tożsame. Wyniki badań obejmują określenie wytrzymałości na ściskanie muru, cegły i jej nasiąkliwości. Wyniki zawarto w załączniku nr3. Pobrano z najbardziej wyłożonych fragmentów konstrukcji murów, próbki celem przeprowadzenia badań niszczących mających na celu określenie parametrów wytrzymałościowych cegły i nasiąkliwości muru. Badania wykazały, że mur w trzech pobranych próbkach posiada zbliżoną wytrzymałość na ściskanie, która waha się pomiędzy 4,3 – 5,03 MPa, przy nasiąkliwości od 17,8 – 26,5 %. Z kolei cegła poddana badaniom posiada wyższą wytrzymałość na ściskanie i zawiera się ona pomiędzy 6,25-12,1 MPa. Nasiąkliwość samej cegły waha się od 14,2 – 27,2%. Otrzymane parametry świadczą o bardzo zróżnicowanych właściwościach cegły i samego muru. Jest to typowe dla cegieł wygniatających ręcznie w okresie wznoszenia budynku w końcu XVII początek XVIII wieku. Do dalszej analizy przyjęto najgorsze parametry zarówno cegły jak i samego muru.

4. Morfologia rys i szczelin

Inwentaryzację rys i szczelin, w formie graficznej, ścian zewnętrznych ujęto w załączniku nr 4. Układ szczelin ścian wewnętrznych zawarto w dokumentacji fotograficznej w załączniku nr 1.

Zdecydowana większość szczelin jak i rys powstała wskutek braku należytej sztywności przestrzennej pomiędzy elementami konstrukcji budynku, ścianami podłużnymi i poprzecznymi usztywniającymi, jak i ścianami nośnymi podłużnymi wewnętrznymi oraz ścianami działowymi podpierającymi strop i belki policzkowe schodów. Zerwane zostały więzy pomiędzy nimi poprzez brak wykonania prawidłowego przewiązania albo jego niestaranność, z pominięciem zasad sztuki murarskiej. Taki stan rzeczy uwarunkował konstrukcję ścian na skutki nierównomiernego osiadania fundamentów posadowionych na aktywnym geologicznie podłożu. Aktywność podłoża to skutek m.in. permanentnej humifikacji domieszek organicznych w nasypach, na których wykonano fundamenty budynku. Tym sposobem wyłączono możliwość redystrybucji naprężeń pod fundamentami oraz pozbawiono długie podłużne ściany usztywnień poprzecznych. Ściany stały się bardzo podatne na nawet niewielkie różnice w stateczności podłoża pod fundamentami. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na powstawanie obecnych rys i szczelin jest ruch zwierciadła wody gruntowej i natężenia opadów atmosferycznych. Kierunki i rozwartości rys zdają się potwierdzać tę tezę. Nie bez znaczenia był stan nawierzchni ul. Sierocej przed ułożeniem nawierzchni asfaltowej oraz fakt bezpośredniego styku budynku z wąskim chodnikiem jezdni i położeniem budynku w 20 m strefie oddziaływania ruchu ulicznego poprzez dynamiczne oddziaływanie podłoża na fundamenty budynku. Wpływ dynamicznego oddziaływania podłoża na budynek objawia się w postaci pionowych rys w budynku położonym w 20 m strefie oddziaływania zgodnie z [9]. Dynamika podłoża może również przyspieszać zmiany w humifikującym się nasypie pod fundamentami zmieniając gwałtownie jego parametry geotechniczne.

4. Warunki posadowienia fundamentów budynku

Dokumentację fotograficzną odkrywek ujęto w załączniku nr 5 i opracowaniu [21], gdzie zawarto opis odkrywek fundamentów wraz z odpowiednimi ich fotografiami odkrywki (H1-H7). W ramach badań wykonano wszystkie odkrywki wewnątrz (H1-H6), i na zewnątrz budynku (H7).

Fundamenty posadowiono na głębokości od ~ 1,1 m do ~1,64 m ppt. Wykop wykonano na głębokość ~0,1 ~0,2 m poniżej spodu fundamentów. Woda gruntowa stabilizowała się w spodzie wykopu w odkrywkach wg [21] nr 1, 3 t.j. ~1,6 m ppt na styk lub w niewielkiej odległości od spodu fundamentu. Zwierciadło wody występuje w gruntach nasypowych, co sprzyja, ze względu na ich skład, niekorzystnej zmianie parametrów geotechnicznych poprzez np. wypłukiwanie z podłoża pod fundamentami części pylastych i organicznych będących wynikiem procesu humifikacji.

Fundamenty wykonano jako kamienne z kamienia dzikiego i cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej, na których wymurowano cokół z cegły pełnej ceramicznej (odkrywka nr H1-H7 z [21] i wyżej mury budynku. Stan techniczny można uznać za dość dobry.

5. Normy, przepisy i dokumentacja archiwalna

[1] – Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów. Instrukcja ITB nr 376/2002

[2] – Diagnostyka dynamiczna i zabezpieczenia istniejących budynków mieszkalnych przed szkodliwym działaniem drgań na właściwości użytkowe budynków. Instrukcja ITB nr 348/98

[3] - obwieszczenie Ministra infrastruktury i rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2015/poz1422

[4] – Dz.U. nr 62/2001 poz.627 – (tekst ujednolicony)-Prawo Ochrony Środowiska

- [5] – Dz.U. nr 217/2002poz. 1833 – Rozporządzenie Min.Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23.11.2002 r.
- [6]- Dz.U. nr 120/2007 poz. 826 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- [7] – Dz.U. nr 212/2005 poz.1769 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z 10 października 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
- [8] – Dz.U. 73/2005 poz. 645 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 20 kwietnia 2005 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
- [9] - PN-B-02170:2016-12 ; Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłogę na budynki
- [10] – PN-B-02171:2017-06; Ocena wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach
- [11] - PN-EN 1997-1; Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- [12] – PN-EN 1991-1- Obciążenia stałe
- [13] - PN-EN 1991- Obciążenia użytkowe
- [14] - PN-EN 1991-1-3 – Obciążenie śniegiem
- [15] - PN-EN 1991-1-4 – Oddziaływanie wiatru
- [16] - PN-EN 206-1 – Beton , wymagania , właściwości
- [17] - PN-EN 1992-1-1:2008 – Projektowanie konstrukcji z betonu
- [18] - PN-EN 19+95-1-1:2010 – Projektowanie konstrukcji drewnianych
- [19] - PN-EN 1997-1 wanie geotechniczne Część 1, Zasady ogólne
- [20]- Inwentaryzacja architektoniczno-konserwatorska na podstawie skaningu laserowego 3D, wykonana przez „Gzowski Architekci „ oraz „Restudio Sp. z o.o.”, wykonana w roku 2019.
- [21] – Analiza badań archeologicznych mających na celu rozpoznanie istniejącego fundamentowania obiektów wykonana przez „Gzowski Architekci i „Restudio Sp. z o.o. w roku 2019
- [22] – Koncepcja adaptacji budynku opracowana przez „Gzowski Architekci” oraz „Restudio Sp. z o.o.”
- [23] - Analiza wychyleń elewacji wykonana przez „Gzowski Architekci i „Restudio Sp. z o.o. w roku 2019.

6. Inwentaryzacja architektoniczno-konserwatorska

Inwentaryzacja wykonana i opracowana została przez zespół mgr inż. arch. Mateusza Gzowskiego z pracowni „Gzowski Architekci i „Restudio Sp. z o.o.” w roku 2019 r. W ramach inwentaryzacji dokonano pomiarów z natury podstawowych elementów obiektu i naniesiono usytuowanie podstawowych elementów konstrukcji. Prace wykonano metodą skaningu laserowego 3D. Dokumentacja składa się z opisu technicznego i następujących rysunków:

- rzutu parteru
- rzutu piętra
- rzutu poddasza
- rzut więźby dachowej
- rzutu dachu
- przekroju poprzecznego A-A, B-B, C-C
- elewacji czterech stron budynku

Niniejszą ekspertyzę wykonano w oparciu o rysunki i pomiary zawarte w inwentaryzacji. Obiekt trzykondygnacyjny.

7. Morfologia rys i szczelin

Schemat graficzny rys i szczelin na elewacjach budynku ujęto w załączniku nr 4. Na rysunkach elewacji naniesiono istniejące rysy i pęknięcia dostępnych ścian zewnętrznych. Na tych samych elewacjach należy usytuować punkty pomiarowe rozwarłośc szczelin oraz repery wysokościowe do badań osiadań na czas prowadzenia robót i po ich zakończeniu. Jest to o tyle istotne aby przed rozpoczęciem robót oznaczyć stan istniejący i poddać obserwacji budynek celem kontroli jego odkształceń w trakcie już pierwszych prac związanych ze zmianą sposobu posadowienia fundamentów oraz rozbiórek.

Kierunek przebiegu rys, ich rozwarłośc i odkształcenia ścian wyraźnie wskazują, że główna przyczyna ich powstania leży w podłożu gruntowym pod fundamentami. Szerokie szczeliny pomiędzy ścianami zewnętrznymi podłużnymi a prostopadłymi wewnętrznymi oraz samych ścian wewnętrznych działowych jak i styków pomiędzy poszczególnymi ścianami i różnice poziomu stropu pomiędzy poszczególnymi fragmentami, świadczą o znacznej różnicy osiadań fundamentów budynku. Należy wziąć również pod uwagę fakt trwałego ugięcia belek stropowych, na których w wielu miejscach oparto ścianki działowe. Przy nierównomiernym obciążeniu dodatkowo belek stropowych i braku możliwości równomiernej redystrybucji obciążeń, przy ich znacznej różnicy, skutkuje to powstawaniem na styku ścian i na całej powierzchni licznych rys i szczelin. Ściany konstrukcyjne pozbawione są wieńców spinających stropy i wyrównujące rozkład naprężeń od nierównomiernego osiadania fundamentów w ich płaszczyźnie. Dodatkowym czynnikiem są naprężenia wywoływane wpływami termicznymi. Ściana wschodnia jest w porównaniu ze ścianą zachodnią, zasłoniętą wysokim budynkiem po przeciwnej stronie ulicy Sierociej, jest w większym stopniu poddawana wpływom silnego nasłonecznienia. Mury osłabione otworami okiennymi lub drzwiowymi i wypełnionymi w ramach licznych przebudów ścianą murowaną bez należytego przewiązania, stają się bardziej wrażliwe na skutki koncentracji naprężeń w ich styku. Znaczne ubytki w licu muru w strefie tuż nad poziomem terenu jest wynikiem silnego nawodnienia struktury muru wodą gruntową podciąganą kapilarnie i jej zamarzaniu.

Wpływ temperatur poniżej 0 st.C jak i wody opadowej skutkuje złuszczeniami lica cegieł i wypłukiwaniem oraz wypychaniem zaprawy ze spoin. Cokoły z wykonaną obrzutką wapienno-cementową uległy odspojeniu od ceglanego podłoża a miejscami wraz z licem muru. Przyczynę tego należy tłumaczyć błędem w stosowaniu do zaprawy cementu, który uszczelnia styk z mokrym murem uniemożliwiając odparowanie wody. Powoduje to wzrost ciśnienia pary wodnej w porach muru i na styku obrzutka - mur, co w konsekwencji prowadzi do odspojenia obrzutki. Dodatkowym czynnikiem jest tu wpływ temperatur powietrza < 0 st.C.

8. Wyniki badań architektoniczno-historycznych

Obiekt, zwany budynkiem bocznym, wzniesiono w roku 1749 pełnił funkcję mieszkalną dla rzemieślników o różnych specjalnościach. Poddany został przebudowie w roku 1870 i 1875 w zakresie wymiany i wstawienia nowej stolarki okiennej i drzwiowej szczególnie w zewnętrznej ścianie zachodniej, którą to w znacznym stopniu osłabiono. Ówczesnie stosowano nadproża z grubej deski-bala a w wielu miejscach jego oparcie poza krawędzią ościeża jest niewielkie. Budynek był remontowany w latach 1958, 1965-1966, 1978. Po za pracami rejestrowanymi w urzędzie widoczne są liczne ślady przebudów wykonanych samodzielnie przez lokatorów budynku w XX wieku.



Fot.1. Widok z roku 1932 budynku przy ul. Sierociej 8

9. Wyniki badań odkrywek fundamentów

Szczegółowe informacje nt wyników badań archeologicznych odkrywek zawarto w [21].

Wewnątrz pomieszczeń obiektu wykonano łącznie 7 odkrywek fundamentów i przeprowadzono poza badaniami archeologicznymi, historycznymi, badania identyfikacji podłoża gruntowego bezpośrednio pod fundamentami jak i samej konstrukcji fundamentów. Odkrywki wykonano o głębokości do ~1,6 m ppt i poniżej spodu ław o ok. 0,1-0,2 m. Głębokość posadowienia wacha się od ~1,10 m do 1,64 m ppt. Poziom zwierciadła wody gruntowej stwierdzono na głębokości ~1,5 m ppt, czyli na styku spodu odkrywki. W ramach badań dokonano oceny podłoża gruntowego zalegającego bezpośrednio pod fundamentami.

Fundamenty budynku, pod względem konstrukcyjnym są jednorodne. Pod murami nośnymi wykonano kamienną ławę z odsadzką o szerokości większej średnio o 0,15 m od lica ściany i wysokości zmiennej od ~0,4 do ~0,8 m. Powyżej mur z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej. Stan techniczny dość dobry. Występują nieliczne lokalne ubytki i luźne kamienie, lecz nie ma to istotnego wpływu na konstrukcję ławy. Stan techniczny dość dobry, nie uwzględniając szczelin powstałych wskutek nierównomiernego osiadania fundamentów. W podłożu bezpośrednio pod fundamentami stwierdzono zaleganie gruntów nasypowych składających się z gruzu, namulów, glin, piasków, torfu i humusu. Mając na uwadze permanentną w czasie humifikację gruntów organicznych podłoże należy uznać jako niestateczne o ulegającej ciągłej zmianie jego charakterystyce. Woda gruntowa, jej zwierciadło stabilizuje się w spodzie fundamentów. Ruch zwierciadła wody gruntowej sprzyja migracji cząstek pylastych i organicznych spod fundamentów. Zmienia to stopniowo charakterystykę podłoża pod bezpośrednio posadowionymi fundamentami budynku pogarszając warunki posadowienia w miarę upływu czasu.

10. Wyniki badań niszczących muru

Z muru budynku przy ul. Sierociej pobrano próbki zarówno cegły jak i zaprawy i poddano laboratoryjnym badaniom. Ponieważ zastosowany materiał pochodzi z tego samego okresu wytwarzania tj. Pierwszej połowy XVIII wieku uznaje się, po starannych oględzinach, za tożsamy z materiałem użytym do wzniesienia budynku bocznego. Szczegółowy raport z wynikami badań zawarto w załączniku nr 3. W ramach badań pobrano próbki z muru w miejscach potencjalnie najbardziej wyężonych. Próbkę poddano badaniom niszczącym celem określenia wytrzymałości na ściskanie i nasiąkliwość cegieł i muru.

Badania wykonano metodą odwiertu rdzeniowego, tak aby nie osłabiać struktury muru. Po wyjęciu próbki otwór wypełniono zaprawą wapienną z gruzem z niewielką ilością cementu. W wyniku badań otrzymano wytrzymałość na ściskanie cegły w granicach od 7,95 - 12,1 MPa i muru od 4,3 - 5,03

MPa. Próbkę pobrano z fragmentów muru wykonanego z cegły gniecionej ręcznie. Nasiąkliwość cegieł waha się odpowiednio od 14,2 - 27,2 % , zaś muru 17,8 - 26,5 % . Z badań wynika, że wytrzymałość zaprawy na ściskanie jest dość niska i w znacznym stopniu obniża wytrzymałość muru na ściskanie. Wysoki stopień nasiąkliwości cegieł sprzyja kapilarnemu podciąganiu wody gruntowej przy wysokim położeniu jej zwierciadła, jak i wody opadowej pochodzącej z roztopów oraz opadów deszczu. Mur w części podziemnej i do wysokości min. 0,15-0,3 m powyżej terenu wymaga wykonania warstw hydroizolacyjnych.

11. Koncepcja zagospodarowania budynku

Koncepcja zakłada wykonanie prac naprawczych, konserwatorskich oraz wzmacniających poprzedzonych odpowiednimi rozbiórkami, konstrukcji budynku celem umożliwienia przeznaczenia pomieszczeń na potrzeby funkcji kultury i turystyki. Przewiduje się zdemontowanie i wymianę elementów zniszczonych i poddanie zabiegom konserwatorskim elementów w stanie dostatecznym. W pomieszczeniach budynku projektuje się funkcję administracyjną. Pomieszczenie docelowo w poziomie parteru projektuje się przeznaczyć na powierzchnię administracyjno-biurową a na piętrze i poddaszu pomieszczenia techniczne i również biurowe.

12. Analiza wychylenia ścian zewnętrznych [23]

Wyniki pomiarów zawarto w opracowaniu [23]. Badania przeprowadzono w podziale wysokościowy co 1 m i poprzecznym wzdłuż korpusu budynku z podziałem co ~1 m. Wyniki pomiarów oparto na przyjęciu płaszczyzny pionowej z punktem "0" w podstawie gzymsu- ryzalitu i pomierzono wychylenia ścian w stosunku do niej. Wynik wskazuje na znaczne deformacje ścian zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym osiągające wartość do:

- w elewacji wschodniej pionowe (przekrój 1 - 23): maks. 2-15 cm > 1/4 B=12 cm
- w elewacji wschodnie wybrzuszenia (przekrój 1-23): maks. 11,5 cm.
- w elewacji zachodniej pionowe (przekrój 1-23): maks. 18 cm > 12 cm
- w elewacji zachodniej wybrzuszenia (przekrój 1-23): maks. 10,4 cm

W wymiarowaniu filarów uwzględniono istniejące wartości mimośrodków.

Niezbędne jest w fazie projektowania zapewnienie sztywności tarczy ściany w pionie jak i usztywnienie w poziomie konstrukcji stropów, nad salą teatralną i stropów w części z salami wystawowymi. Jedną z przyczyn tak dużych odkształceń muru jest utrata więzi pomiędzy ścianami poprzecznymi i podłużnymi wskutek nieprawidłowego lub niedostatecznego wzajemnego ich przewiązania oraz rozerwania tych więzi wskutek niejednorodnej struktury podłoża pod fundamentami i nierównomiernego ich osiadania. Styki ryglowych ścian działowych z murem zewnętrznym nie posiadają wzajemnych połączeń , takich, które by zapewniały wpływ na poprawę sztywności ściany i poprawienie jej parametrów zwichrzeniowych.

13. Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne zawarto w załączniku nr 5. Wykonano analizę statyczną podstawowych elementów konstrukcji budynku, więźby dachowej, stropu poddasza, stropu I piętra i najbardziej wytężonego elementu ścian, filara między okiennego. Analizę przeprowadzono superponując elementy składowe więźby dachowej, krokwi wraz z jętkami wraz z belkami stropowymi, konstrukcji podpierającej krokwie z jętkami o ustroju zastrzałowo-wieszakowym z rozporem opartym na belkach stropowych je podwieszający co ~3,5 m. Drewniany trójkątny dźwigar stropowy, ze słupkami spinającymi ukośny pas górny i poziomy pas dolny, oparto swobodnie na ścianach zewnętrznych i ścianie wewnętrznej podłużnej tak jak i wszystkie belki stropowe. W ramach projektu środkowe, które występują na części parteru, ulegają likwidacji i elementy nośne stropu zmieniają schemat statycznym na jednoprzęsłowy. W odkrywkach stropu parteru i poddasza stwierdzono ciągłość belek i pasa dolnego dźwigarów. Nie wyklucza to jednak zarówno belek jak i pasów dolnych wykonanych z

dwóch elementów nieciągłych, swobodnie opartych na ścianie środkowej. Wówczas belki należy zastąpić balami ciągłymi opartymi na ścianach zewnętrznych.

Obliczenia wykonano dla stanu istniejącego jak i projektowanego. Zakres projektowanych zmian oparto na [22].

Dla stanu istniejącego elementy konstrukcji więźby dachowej, krokwie i jętki oraz belki z nimi związane spełniają wymagania stanu granicznego nośności (SGN) oraz stanu granicznego użytkowości (SGU), dla schematu dwuprzęsłowego. Lecz dla schematu jednoprzęsłowego z uwzględnieniem stałego wygięcia belki, belki stropowe nie spełniają wymagań SGU. Konstrukcja podporowa więźby również spełnia wymagania SGN i nie spełnia wymogów SGU dla przyjętego schematu statycznego i wartości obciążeń zewnętrznych. Dwuprzęsłowa belka stropowa również spełnia wymagania SGN i SGU.

Belki stropowe stropu I piętra sprawdzono dla ich rozstawu $\sim 1,35$ m i przy założeniu dobrego stanu technicznego. Wynik obliczeń wskazuje na spełnienie wymogu SGN i nie spełnienie wymogów SGU. Dla belek nieobciążonych ścianką działową warunek. Sprawdzenie belki obciążonej ścianką wobec tego pominięto.

Dla stanu istniejącego sprawdzono warunki stanu granicznego najbardziej wyężonego filarka międzyokiennego w poziomie parteru o wymiarach $\sim 44 \times 32$ cm. Wynik wskazuje na spełnienie warunku SGN i SGU. Pozostałe filarki spełniają wymagania SGN i SGU.

Przeanalizowano również zmianę dla projektowanych zmian warunków podparcia i obciążeń jak i stateczności więźby dachowej, belek stropowych, dźwigara stropu poddasza oraz filarów międzyokiennych. Ulega zmianie, dla wszystkich elementów stropowych, schemat statyczny ustroju poprzez likwidację środkowej podpory pod belkami stropowymi. W przypadku filarów, dla filara w poziomie parteru zwiększono wartość obciążenia wskutek zmiany funkcji w poziomie stropu I piętra i tym samym nieznacznie wzrosło obciążenie użytkowe ze stropu. Obciążenie użytkowe jak dla pomieszczeń biurowych można przyjąć, zgodnie z PN-EN od $2-3 \text{ kN/m}^2$. W poziomie poddasza na części zagospodarowanej pomieszczeniami biurowymi można utrzymać wartość pierwotnego obciążenia użytkowego o wielkości 2 kN/m^2 a to ze względu na ograniczone możliwości zagospodarowania powierzchni poddasza. Nie wpływa to na ostateczny wynik obliczeń jak dla stanu istniejącego. Z kolei duży przyrost obciążeń występuje w części przeznaczonej na pomieszczenia techniczne. W tym przypadku konstrukcja stropu i urządzeń wymaga niezależnego podparcia. Uległo również zwiększeniu obciążenie z więźby dachowej, ze względu na projektowane warstwy docieplenia i sufitu. Wynik obliczeń wykazał, że krokwie i jętki spełniają wymagania SGN i SGU dla projektowanego obciążenia. Belki stropu poddasza jako jednoprzęsłowe oparte na ścianach zewnętrznych, po usunięciu podpory środkowej, dla dodatkowego obciążenia równego 5 kN/m^2 i 2 kN/m nie spełniają wymogów SGN i SGU.

Belki w płaszczyźnie górnej i dolnej muszą być zabezpieczone przed zwichrzeniem.

To samo dotyczy dźwigarów trójkątnych. Belki stropowe I piętra dla stanu projektowanego, pozbawione podpory środkowej, również nie spełniają wymagań SGN i SGU dla obciążenia użytkowego klasy C3 jak dla sal pracowni artystycznych.

Filar międzyokienny w poziomie parteru o wymiarach $\sim 44 \times 32$ cm nie spełnia wymagań SGN i SGU dla nowej projektowanej funkcji budynku. Filary międzyokienne muszą posiadać podparcie w poziomie stropu I piętra i poddasza na poziomej sztywnej tarczy stropu z możliwością redystrybucji sił z usztywnienia na pionowe ścian poprzecznych.

IV. Opis konstrukcji i zjawisk będących przedmiotem ekspertyzy wraz z ich analizą.

Badania wykonano w oparciu o wykonane odkrywki stropu i dostępne elementy konstrukcji więźby i stropu poddasza. Nie wyklucza to możliwość występowania dodatkowych i o innym pochodzeniu zjawisk destrukcyjnych. Możliwość ostatecznej oceny elementów konstrukcji będzie możliwe w trakcie prowadzenia prac budowlanych i po całkowitym odkryciu konstrukcji stropu i obecnie

niedostępnych miejsc więźby dachowej. Autor zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian do wyników oględzin i badań po całkowitym odkryciu wszystkich elementów konstrukcji budynku.

1. Więźba dachowa

Konstrukcję więźby dachowej wykonano jako ustrój zastrzałowo-wieszakowy z rozporem. Krokwie wraz z jętkami oparto na podłużnych płatwiach z mieczami połączonymi z wieszakami wspartymi poprzecznie zastrzałami i rozporem pomiędzy wieszakami w poziomie połączenia z zastrzałem. Zastrzały oparto na belkach stropu poddasza. Wieszaki spięto z belkami stropu poddasza przy pomocy stalowego płaskownika połączonego śrubami z elementami drewnianymi. Połączenie zastrzału z rozporem również wykonano ze stalowego płaskownika obustronnie skręconego śrubami (fot. 500, 501, 503). W linii zastrzałów zarówno zastrzał jak i wieszak oparto także na trójkątnych dźwigarach.

Wyniki oględzin wraz z opisem stanu technicznego zawarto w załączniku nr 1 na fotografiach od nr 500 do 588. Konstrukcja posiada ślady napraw.

Podczas badań stwierdzono, występowanie lokalnych ognisk korozji drewna konstrukcji więźby i stropu poddasza. Źródłem korozji jest okresowe zalewanie elementów drewnianych przez nieszczelne pokrycie dachu w okresie między jego sporadycznymi naprawami. Obecnie nie stwierdzono nieszczelności na powierzchniach nie posiadających przejść instalacjami wentylacji. Jedynie w stykach połączy z kominem i przy oknie połączonym występują nieznaczne przecieki wód opadowych (fot. 528, 552, 576). Zjawiska destrukcyjne również wiążą się z występowaniem ognisk zaatakowanych przez owady (Kołatek i Kornik), (fot. 514, 544, 560, 569, 574, 575, 578, 580, 581). Poza owadami występują również miejsca porażone grzybami (zgnilizna brunatna), (fot. 552, 553). Głębokość korozji elementów drewnianych sięga do 1-2 cm. Głębsza korozja występuje w elementach zaatakowanych przez grzyby. Znacznemu zniszczeniu uległy deski podłóg do 0,5 cm jak i spoczników klatek schodowych do 2-3 cm. W wielu miejscach widoczne są ślady napraw krokwi poprzez odcięcie ich końców okapowych i obustronne dobicie elementów z bala (fot. 507, 512, 513, 514, 554, 570, 571, 572). Również poprzez nakładki uzupełniano obcięte końce okapowe krokwi (fot. 587). Występują również wady konstrukcyjne mogące w sposób istotny wpływać na stateczność konstrukcji więźby dachowej. Wiąże się to z deformacjami układu nośnego budynku (fot. 510, 517, 525, 530, 586), wpływające na stateczność konstrukcji więźby.

Elementem związanym bezpośrednio z ustrojem konstrukcji więźby są belki i trójkątne dźwigary stropu poddasza (fot. 521). Belki stropowe o przekroju ~30x28 cm oraz ~28x26 cm wykonano jako dwuprzęsłowe i dwuprzęsłowe podparte na ścianie wewnętrznej podłużnej murowanej i szachulcowej i ścianach zewnętrznych. Na murach zewnętrznych pod belkami i dźwigarami ułożono murbelkę drewnianą o wysokości ~16-18 cm. Krokwie na murze oparto na belkach stropowych i niektórych dźwigarach. Dźwigary wykonano również jako jedno i dwuprzęsłowe w kształcie trójkątnym (fot. 521). Ukośne pasy górne w połowie rozpiętości spięte trzpieniem ~M20 poprzez przekładkę stalową gr. 6 mm.

Przy kominach wykonano wymiany podtrzymujące belki stropowe z profili stalowych, walcowanych z dwuteownika 220 (fot. 516, 523, 526, 528, 537, 539, 586, 587). Elementy stalowe powleczone powłokami antykorozyjnymi. Badania konstrukcji wykonano w oparciu o odkrywkę stropu i dostępne elementy konstrukcji więźby i stropu poddasza oraz inwentaryzację [20]. Nie wyklucza to możliwości występowania dodatkowych i o innym pochodzeniu zjawisk destrukcyjnych. Możliwość ostatecznej oceny elementów konstrukcji będzie możliwa w trakcie prowadzenia prac budowlanych i po całkowitym odkryciu konstrukcji stropu i obecnie niedostępnych miejsc więźby dachowej.

Poddano oględzinom również elementy obróbki blacharskich i pokrycia dachu. Stwierdzono szereg usterek i wad. W wielu miejscach obróbki blacharskie, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, ulegają stopniowej korozji. Również istnieją braki w wyposażeniu dachu o elementy dostępne dla konserwacji kanałów wentylacyjnych i spalinowych, takich jak ławy kominiarskie i stopnice umożliwiające dojście do nich. Ponadto zastosowana izolacja przeciwwiatrowa ułożona została bez należytego zakładu lub sklejenia poszczególnych brytów ze sobą (fot. 509, 512, 522, 531, 533). W

wielu miejscach izolacja dachu (dachówka, membrana p.wiatrowa) jest ułożona wadliwie a elementy drewniane są okresowo zalewane wodą opadową (fot. 522, 536, 552, 553, 556, 563). Zrzut wód deszczowych z dachu odbywa się poprzez rynnowanie i rury spustowe odprowadzające wodę powierzchniowo na teren wokół budynku. Stan techniczny murów można uznać za dostateczny aczkolwiek w wielu miejscach występują powierzchnie korozji, lecz naprawa ich nie powinna stanowić problemu. Belki nośne stropu poddasza w strefie kontaktu z murem w większości zaatakowane przez grzyb zgorzel brunatną i owady (fot. 502, 504, 505, 511, 512, 522, 527, 539, 540-547, 552, 566, 573, 577)

2. Strop I piętra

Drewniany jedno i dwuprzęsłowy typu „ślepy pułap” oraz wsuwkowy, oparty na murbelce ścian zewnętrznych oraz podłużnej ścianie środkowej. Ściana nośna podłużna, zróżnicowana pod względem konstrukcyjnym, wykonana została w części jako murowana z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie wapiennej. Część ściany wykonano w konstrukcji szachulcowej z wypełnieniem cegłą pełną ceramiczną na zaprawie wapiennej. W trakcie oględzin i badań stropu stwierdzono bardzo zróżnicowany stan od dobrego przy braku zjawisk destrukcyjnych do elementów porażonych przez owady i grzyby. Szczegółowy opis zjawisk zawarto w załączniku nr 1. Belki stropu, drewniane o przekroju 29/30 cm w rozstawie co, od ~0,6 m do ~1,3 m, ich ostateczna ocena jest możliwa po całkowitym odsłonięciu konstrukcji. Belki stropowe opierają się na ścianach zewnętrznych poprzez murbelkę opartą bezpośrednio na murze. Część belek w miejscu ich oparcia jest porażona przez zgorzel brunatną (fot. 304, 305, 310, 311, 323, 327, 328, 333, 334, 335, 352, 376). Całkowita ocena belek jest możliwa po odsłonięciu całości konstrukcji stropu oraz rozbiórki ścian niekonstrukcyjnych. Strop wykazuje odkształcenia w swej płaszczyźnie w kierunku podłużnej ściany podpierającej. Jest to powodowane nierównomiernym osiadaniem ścian. Ściana podłużna jest najbardziej wyężoną ścianą konstrukcji budynku. Poszczególne belki wykazują ugięcie trwałe. Część belek stropowych jest w dość dobrym stanie technicznym. W trakcie eksploatacji budynku na istniejącej podłodze dokonywano próby wyrównania poziomu podłóg poprzez ułożenie na łątach wyrównawczych desek podłogowych i płyty pilśniowej twardej lub samych desek. Stan techniczny murbelki zróżnicowany (fot. 310, 311), belka lokalnie zaatakowana przez grzyb. Dotyczy to również belek stropowych (fot. 304, 305). Od strony północnej w części budynku strop I piętra wykonano jako sklepienie kolebowe (fot. 164, 165, 166, 169, 174, 175, 178, 179). Sklepienia z licznymi szczelinami powstałymi wskutek ich nierównomiernych przemieszczeń (fot. 164, 174, 178, 179). Również skutki tego zjawiska widoczne są na ścianach (fot. 166).

3. Ściany konstrukcyjne

Ściany zewnętrzne, na których opierają się belki stropu I piętra wykonano z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie wapiennej. Ściany konstrukcyjne wewnętrzne, podłużne wykonano tak jak ściany zewnętrzne z cegły pełnej oraz miejscami jako ściany szachulcowe o konstrukcji drewnianej 12/12 cm 12/14 cm 13/14 cm z wypełnieniem cegłą pełną ceramiczną (fot. 314, 326, 345). Niewielka ilość ścian działowych wykonana została z bloczków z betonu komórkowego (fot. 346), lub „Supremy”, płyt wiórowo-cementowych - obustronnie osiatkowanych i otynkowanych (fot. 355), oraz deskowych obustronnie otynkowanych na podkładzie z trzciny (fot. 118, 141). Ściany w miejscach licznych przebudów posiadają istotne wady wynikające z błędów w sztuce murarskiej. Zmniejszanie szerokości otworów okiennych i drzwiowych przez domurowanie bez przewiązania do ościeża dodatkowej warstwy cegieł oraz wypełnienia likwidowanych otworów okiennych i drzwiowych również bez przewiązania cegieł (fot. 160, 154, 153, 149, 148, 130).

Również poprzeczne ściany działowe wzniesione w różnych okresach są w większości nieprzewiązane ze ścianami, do których są domurowywane. Skutkuje to w konsekwencji powstawaniem licznych rys i szczelin w stykach ścian (fot. 102, 103, 105, 107, 124). Również w przypadku przewiązania murów, to głębokość strzępii jest zbyt mała i nie przekracza ¼ długości wzdłuż wozówki cegły. Wiele wątków lica samych ścian jest z wadliwie wykonanymi

przewiązaniemi wzdłuż wozówki. Odległości pomiędzy spoinami pionowymi jest mniejsza od $\frac{1}{4}$ długości cegły (fot.148, 149). Na ścianach konstrukcyjnych wewnętrznych również występują liczne rysy i szczeliny (fot. 104, 106, 129-131,134, 137,159, 168, 321, 325, 329, 330, 343), zaś od zewnątrz w strefie przyziemia liczne ubytki i silne zawilgocone mury do wysokości ponad 2 m (fot.34, 35, 36, 37, 38, 47, 48, 49, 54, 71, 72, 74). W cokole muru nie stwierdzono występowanie warstwy hydroizolacyjnej w badanych odkrywkach wykonanych wewnątrz budynku (fot. załącznika nr 6), Brak warstw hydroizolacyjnych skutkuje w postaci odpadania tynku na cokol, złuszczenia lica cegieł i licznych ubytków w strefie silnego nawodnienia muru i procesów wysadzinowych występujących przy temperaturach poniżej 0 st.C.

Rozwartości i kierunki występujących rys i szczelin należy zaliczyć do zjawisk mających swe przyczyny w sposobie posadowienia fundamentów budynku na podłożu gruntowym. Odrywanie się ścian wewnętrznych poprzecznych od zewnętrznych podłużnych z rozsuwającymi się szczelinami w miejscach wychylenia ścian zewnętrznych oraz powstanie szczelin w miejscach najbardziej osłabionej pionowej tarczy ścian, świadczą o niestateczności podłoża gruntowego pod fundamentami. Rysy i szczeliny ścian zewnętrznych jak i osłabienia otworami okiennymi i drzwiowymi uwrażliwia ściany na te zjawisko.. Należy w analizie zjawiska wziąć pod uwagę fakt braku należytego zwieńczenia ścian w poziomie stropów i niezbrojoną ławę kamienną oraz w wielu miejscach braku należytego przewiązania ścian podłużnych z poprzecznymi. Dodatkowym czynnikiem ułatwiającym proces stopniowego niszczenia murów jest wielość przebudów, dobudów i ingerencji w konstrukcję ścian. Poza tym w wielu miejscach występowanie pleśni i grzybów w murze i na tynkach (fot.108, 109, 110, 114, 115, 116, 122, 123, 128, 175), powodowane jest m.in. brakiem wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń, proces destrukcji sprzyja również niszczeniu struktury i składu zaprawy wapiennej.

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi stwierdzono nadproża drewniane z bala o grubości ~5-7 cm opartego na murze. W wielu przypadkach bal nie posiada dostatecznej głębokości oparcia (fot. 133, 312, 358, 359).

4. Klatki schodowe

Drewniane zabiegowe ze stopnicami w znacznym stopniu zużyte, na belkach policzkowych opartych na murach i konstrukcji posadzki i stropu. Drewno w dostatecznym stanie lecz w wielu miejscach zaatakowane przez owady, w styku z posadzką, grzyby i w części odkształcone.

5, Fundamenty

Podstawę muru, fundament wykonano z kamieni dzikich (polnych) na zaprawie wapiennej ułożonych bezpośrednio na podłożu rodzimym będącym nasypem organicznym, niekontrolowanym składającym się z piasków drobnych, humusu, torfu i namulów. Nasyp ulega stopniowej humifikacji. Podłoże takie występuje do głębokości co najmniej ~1 m poniżej spodu fundamentów. Takie podłoże gruntowe nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia budynku.

V. Analiza techniczna i określenie przyczyn występujących zjawisk.

Występujące w obiekcie zjawiska można podzielić na cztery grupy:

1. Wywołane czynnikami biologicznymi, do których można zaliczyć uszkodzenie lub zniszczenie elementów przez owady, grzyby i bakterie.
2. Wywołane czynnikami mechanicznymi uszkodzenia powstałe wskutek rozbiórek, przebudów i eksploatacji budynku, brakiem konserwacji i bieżących napraw i osiadania fundamentów.
3. Klimatycznymi; uszkodzenia powstałe wskutek przemarzania przegród i brakiem należytej izolacji obiektu
- 4 Powstałe wskutek ich wadliwego wykonania w tym uszkodzenia podłóg, pokrycia dachu, ścian i elementów konstrukcyjnych takich jak nadproży, wadliwego posadowienia.

Grupa pierwsza zjawisk występuje głównie w elementach stykających się z czynnikami atmosferycznymi oraz w miejscach mało przewiewnych, ciemnych i wilgotnych. Najbardziej zniszczone są fragmenty legarów i desek podłogowych znajdujących się tuż przy posadzce i. Głębokość penetracji występuje w całym przekroju elementów a także w drewnianych elementach ścianek stykających się z podłogą. Wewnątrz budynku poza strefą przypasadzkową parteru występuje głównie płytką korozja biologiczna do 1-2 cm poza elementami narażonymi na stałe okresowe zamakanie związane z przenikaniem wód opadowych do wewnątrz budynku jak i wykraplananiem pary wodnej w przegrodach i na elementach konstrukcyjnych.. Głównie w elementach konstrukcji więźby jak i stykające się z otworami drzwiowymi i okiennymi również lokalnie występują strefy porażone agresją biologiczną.

W trakcie oględzin nie stwierdzono śladów konserwacji wgłębnej. Elementy konstrukcji drewnianej ścian zostały pokryte tynkiem, farbami klejowymi ale i emulsyjnymi i tapetami, co jedynie przyspiesza destrukcję drewna.

Grupa druga to uszkodzenia murów, desek podłóg, słupów i belek powstałych wskutek przemieszczania się obciążeń użytkowych i skutków wadliwego wykonania ścian.

Mury od zewnątrz, wykonane z cegły ceramicznej ręcznie formowanej ulegającej pudrowaniu i korozji wgłębnej powodującej w konsekwencji głębokie ubytki. Deski i podłogi w wielu miejscach zostały pokryte płytami pilśniowymi i wykładzinami z tw. sztucznych. Pod okładzinami podłogi w wielu miejscach są w znacznym stopniu uszkodzone i porażone przez grzyby. Na styku ścian z okapem widoczne są ślady przecieków okresowych wód opadowych. W trakcie oględzin nie stwierdzono śladów konserwacji. W miejscach podciągania kapilarnego wody, duże ubytki tynku i lica wątku muru. Wadliwe połączenie ścian wewnętrznych z zewnętrznymi skutkuje pojawianiem się głębokich i o dużej rozwarości rys i szczelin na ich styku. Sprzyja to uwrażliwieniu konstrukcji ścian na nierównomierne osiadanie fundamentów budynku. Od zewnątrz, w murze, występują liczne ubytki powstałe wskutek wadliwego zrzutu wód opadowych z dachu w postaci braku kolana rur spustowych, uszkodzeń i wadliwego wykonania odprowadzenia wód od budynku jak i działań czynników atmosferycznych.

Grupa trzecia to wykwyty wilgoci i przemarzanie ścian. Na murach piwnicznych występują wykwyty wilgoci a miejscami wręcz przenikania wód opadowych do wnętrza, pleśni i grzybów.

Ponadto sposób wykonania podłóg i wypełnienia przestrzeni stropu nad piwnicami bez zastosowania warstw hydroizolacyjnych musiał doprowadzić do niszczenia drewnianych elementów podłogowych. Również w wielu miejscach oparcia belek drewnianych na murze znajdują się elementy porażone grzybem.

Grupa czwarta to rysy i szczeliny na styku ścian wewnętrznych i zewnętrznych powstałe wskutek braku ich wzajemnego przewiązania. Rysy nadproży powstałe wskutek wadliwego ich wykonania zarówno co do montażu jak i materiału. W wielu przypadkach drewniana konstrukcja nadproży nie posiada dostatecznego oparcia na murze. Charakter rys wskazuje na brak zwieńczenia murów w poziomie stropów i brak przewiązania pomiędzy ścianami. Posadowienie bezpośrednie wszystkich fundamentów na gruntach nasypowych jest bardzo prawdopodobne.

Charakterystyczne pionowe rysy nad i pod otworami okiennymi przechodzące w ukośne świadczą o rozluźnieniu więzi przestrzennych pomiędzy belkami stropowymi a ścianami spowodowanych brakiem ankier i kotew. Fakt braku wieńców uwrażliwia ściany zarówno na nierównomierne osiadanie jak i zmianę sztywności poziomych stężeń konstrukcją stropów. Nie bez znaczenia jest także występowanie znacznych deformacji stropu powodowanych osiadaniem ścian wewnętrznych podpierających stropy co w konsekwencji prowadzi do rozluźnienia struktury konstrukcji stropu i nadproży. Widoczne są również skutki nierównomierności osiadania zewnętrznych ścian podłużnych, co skutkuje ich znacznym wychyleniem.

Stan obecny budynku jest m.in. także skutkiem posadowienia budynku na aktywnych nasypach organicznych jak i występujących zjawisk ciepło-wilgotnościowych. Znaczne odkształcenia muru wzdłuż ścian zewnętrznych powodowane jest również brakiem należytego spięcia belek stropowych z murem poprzez zastosowanie ankier stalowych. Ankry należy wykonać w ramach przebudowy.

VI. Wpływ na otoczenie

Szerokość strefy oddziaływania wykopu dla stwierdzonych warunków gruntowych wynosi $\sim 1,5$ m od krawędzi wykopu. Przewidywane roboty wiertnicze oraz formowania kolumn, czy wiercenia mikropali nie wywołuje zjawisk destrukcyjnych w otoczeniu budynku. Jedynym czynnikiem oddziałującym na otoczenie może być hałas wywołany przez maszyny wiertnicze i inne budowlane oraz środki transportu. Jest to hałas występujący krótkookresowo i w godzinach, z reguły, pomiędzy 7-18, którego trudno wyeliminować i dotyczy każdej budowy. W przypadku wystąpienia konieczności pompowania wody gruntowej niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia uwzględniającego wszystkie czynniki destrukcyjne jakie się z tym wiąże. W okresie wykonania niniejszej ekspertyzy nie wystąpiły zjawiska wymagające dla proponowanych rozwiązań, pompowania wody gruntowej. Nie znaczy to, że takowe mogą wystąpić.

VII. Wnioski i zalecenia

1. Wyniki obliczeń statycznych podstawowych elementów konstrukcji wskazują na możliwość wykorzystania części istniejących elementów jako nośne spełniające wymagania stanu granicznego użytkowania i nośności za wyjątkiem części belek stropowych, które należy wzmocnić. Należy także, w zależności od funkcji docelowej budynku dostosować konstrukcję do wymogów pożarowych jak i akustycznych. Decyzja winna być podjęta w oparciu o analizę zagrożeń pożarowych opracowana przez uprawnionego rzeczoznawcę.

Ubytki w murach należy usunąć poprzez wklejenie odpowiednich uzupełnień z cegieł o tych samych wymiarach i licu jak najbardziej zbliżonym do pierwotnego po uprzednim starannym oczyszczeniu muru poprzez odsolenie i zdezynfekowanie. Prace wykonywać metodami konserwatorskimi. Elementy należy zabezpieczyć przed zwichrzeniem. Płaszczyznę stropu należy odpowiednio usztywnić tak aby reakcję od sił poziomych przenieść na pionowe poprzeczne ściany nośne. Konstrukcję nośną stropu poddasza i I pietra należy wzmocnić poprzez zastosowanie elementów stalowych przenoszących zwiększone obciążenie.

Fundamenty istniejące oprzeć na nowoprojektowanej konstrukcji podparcia pośredniego fundamentów, przenoszącej obciążenia na głębsze, nośne warstwy podłoża gruntowego. W poziomie konstrukcji stropów należy wykonać wieńce poprzez wklejenie w spoiny prętów stalowych, systemowych od wewnątrz i zewnątrz nad i pod elementami stropowymi.

Ściany konstrukcyjne piąć poprzez wklejenie prętów zszywających, systemowych, stalowych.

Rysy, po uprzednim oczyszczeniu należy zainiektować odpowiednim zaczynem trasowym. Szczeliny o rozwarości > 4 mm przemurować i zszyć wklejonymi w spoiny prętami systemowymi.

2. Usunięcie owadów, pleśni, grzybów z elementów konstrukcyjnych pozostających ścian i belek, i więźby dachowej należy wykonać po ich starannym osuszeniu przed zakonserwowaniem. Po czym należy wykonać konserwację z zachowaniem wymogów konserwatorskich.

Konstrukcja dachu wymaga przystosowania do jej ocieplenia i natychmiastowego lokalnego remontu obróbek celem zabezpieczenia obiektu przed dalszymi zniszczeniami powodowanymi wpływem czynników atmosferycznych.

Elementy porażone korozją biologiczną należy wymienić na zdrowe spełniające wymagania SGN i SGU. W płaszczyźnie stropu poddasza i I piętra należy zapewnić stateczność belek i zabezpieczyć elementy przed zwichrzeniem. Wszystkie elementy drewniane należy oczyścić, zdezynfekować. Zaleca się wykonanie tych prac metodą mikrofalową przez doświadczony zespół wykwalifikowanych pracowników. W trakcie prac należy dokonać wymiany fragmentów skorodowanych elementów. Drewno zastosowane do tych prac winno być wyselekcjonowane i zakonserwowane. W trakcie montażu starannie należy wpasowywać elementy w istniejącą oczyszczoną konstrukcję. Ścianę i strop

na niej spoczywający na czas wymiany należy odpowiednio podeprzeć tak, aby zachować jej stateczność i bezpieczeństwo dla pracujących w pobliżu ludzi.

Technologia mikrofalowa polega na wprowadzeniu ukierunkowanej wiązki mikrofal do wnętrza skażonego elementu drewnianego lub muru. Mikrofały nagrzewają drewno nie tylko na jego powierzchni, ale także wewnątrz. Jeśli w napromieniowywanym fragmencie drewnianym znajdują się insekty, owady (kołatek, spuszczel itp.) to na skutek pochłaniania energii mikrofalowej przez wodę zawartą w białku, insekty te będą silnie nagrzewane do temperatur 60 - 80°C. W efekcie nastąpią będzie termiczna denaturacja życia organicznego. W trakcie procesu nagrzewania insektów w drewnie nagrzewane jest również samo drewno, jest to jednak proces mniej intensywny i zwykle temperatura drewna jest o 5-15°C niższa od temperatury do której nagrzewane są insekty.

Jednocześnie wraz z odrobaczaniem konstrukcji należy dokonać wymiany zniszczonych fragmentów szachulca. Poprzez ich wycięcie-wyfrezowanie i wklejenie nowych zdrowych zakonserwowanych elementów. Całość natychmiast po osuszeniu należy zabezpieczyć przed agresją biologiczną. Nie wolno dopuścić do zawilgocenia osuszonych elementów przed ich zabezpieczeniem.

Równolegle tuż za pracami konserwacyjnymi konstrukcji drewnianej należy prowadzić tą samą techniką osuszanie i odgrzybianie muru wraz z jego uzupełnianiem i częściowo przemurowaniem. Cegły uszkodzone i łuszczące się należy zastąpić nowymi.. Do murów stosować należy zaprawę na bazie tufu wulkanicznego tzw zaprawę trasową.

Styki muru z elementami drewnianymi należy zabezpieczyć masą szpachlową, szczelną trwale elastyczną. Takiej samej technologii należy użyć przy konserwacji wewnętrznych elementów drewnianych. Przed przystąpieniem do prac osuszających i zabezpieczających należy oczyścić drewno z tynku i farby. Elementy zniszczone lub ich fragmenty należy wymienić na zdrowe, osuszone i odpowiednio zakonserwowane. Wymiany pasować starannie na klej. Elementy drewniane pokryte farbami i tynkiem oczyścić i zaimpregnować.

3. Roboty konserwatorskie murów i stropów

Istniejące mury zewnętrzne nadają się do remontu i konserwacji. Prace winny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje w przemurowywaniu i odtwarzaniu zabytkowych murów. Po oczyszczeniu murów z grzybni i ich osuszeniu metodą mikrofalową należy wykonać uzupełnienia i przemurowania stosując cegłę ceramiczną pełną o gwarantowanej wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na czynniki atmosferyczne. Zaprawa winna być wykonana na bazie tufu wulkanicznego. Zaleca się stosowanie zapraw na bazie tufu wulkanicznego dla konstrukcji zabytkowych murowanych. Styk muru z drewnianą konstrukcją wypełnić trwałą i odporną na czynniki atmosferyczne masą szpachlową. Wskazana jest impregnacja muru uodparniająca na czynniki atmosferyczne. Należy przy przemurowywaniu i uzupełnianiu zachować pierwotny wątek muru. W poziomie stropów należy w spoinach muru wykonać ukryte wieńce poprzez osadzenie w spoinach od zewnątrz i wewnątrz prętów stalowych lub taśm o średnicy min 6 mm. Wieńce wykonać wklejając w trzy warstwy muru nad belkami i trzy warstwy muru pod belkami. Powstałe w murze szczeliny do 4 mm należy zainiektować po ich uprzednim starannym oczyszczeniu. Szersze należy lokalnie przemurować. W obydwu przypadkach w spoiny wkleić pręty stalowe zszywające o średnicy min. 6 mm na głębokość min 4 cm w cztery kolejne spoiny muru co ~1 m. Ściany ryglowe pozostające w dobrym stanie technicznym przewiązać z murami zewnętrznymi poprzez zastosowanie kotew wklejanych do muru poprzecznego o grubości min. 25 cm i przez zastosowanie taśm stalowych nierdzewnych mocowanych do rygli i skrajnego słupa na długości min 25 cm obustronnie. Ściany prostopadłe, istniejące należy zszyć ze sobą systemowymi prętami spinającymi przeznaczonymi do tego celu.

W poziomie hydroizolacji pod płytą posadzki wykonać łączącą się z nią warstwę hydroizolacyjną ścian opierających się na fundamentach pośrednich. Hydroizolację wykonać metodą iniekcijną po uprzednim ususzeniu i zdezynfekowaniu muru.

Posadzki w poziomie parteru wykonać należy w postaci płyty posadzkowej, żelbetowej opartej na kolumnach betonowych osadzonych w nośnych warstwach podłoża gruntowego. Do wykonania płyty posadzkowej należy przystąpić po zakończeniu robót związanych z kolumnami nośnymi płyty po uprzednim usunięciu bezpośredniej warstwy nasypowej o miąższości ok 0,6 m i zastąpieniu jej pospółką o $I_s > 1,0$. Pod pospółką ułożyć warstwę separacyjną z geowłókniny o gramaturze $> 100 \text{ g/m}^2$. Na pospółce wylać warstwę betonu wyrównawczego i na niej wykonać należy Hydroizolację podposadzkową uciągłą z hydroizolacją ścian. Na niej, po uprzednim jej zabezpieczeniu, wykonać płytę posadzkową.

4. Stropy ze względu na ich zabytkowe elementy (strop wsuwkowy), należy pozostawić tam, gdzie ich stan po zdjęciu desek podłogowych okaże się dobry. Elementy stropu zniszczone lub zaatakowane przez czynniki biologiczne należy starannie oczyścić z owadów i zakonserwować jeśli jest to nieużyteczne, wymienić. Wymianę realizować po wykonaniu tymczasowej konstrukcji podpierającej. W miejsce polepy wprowadzić paroizolację wraz z warstwą ocieplającą z wełny szklanej. Tynk należy oczyścić z warstw farby i poddać pracom konserwatorskim tam, gdzie jest w dobrym stanie. Elementy zaatakowane przez owady lub grzyby tak głęboko, że nie nadają się do konserwacji należy wymienić lub w strefach bezpiecznych pod względem wytrzymałościowym wyciąć i wymienić. konstrukcję stropu I piętra i poddasza należy wzmocnić dla projektowanego obciążenia użytkowego dla pomieszczeń technicznych i sal wystawowych z tłumem ludzi. Dlatego należy wykonać nad stropem poddasza stalową konstrukcję pomostu pod urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne i dojścia do nich. Konstrukcję stropu I piętra, tam gdzie nie spełnia wymogów SGN i SGU wzmocnić poprzez zastosowanie odpowiednio belek stalowych umieszczonych pomiędzy istniejącymi po uprzednim zdemontowaniu ślepego pułapu

VIII. Wytyczne projektowe

1. Rozbiórki

Prace związane z rozbiórkami ścian należy poprzedzić robotami zabezpieczającymi poprzez wykonanie podparcia stropu z obydwu stron ściany jak i ściany odcinka nierozbieralnego celem zabezpieczenia jej stateczności w jej płaszczyźnie. Rozbiórki ścian na jednej kondygnacji należy wykonać po sztywnym podparciu ściany wyższej kondygnacji. Wykonanie nowych otworów w ścianach istniejących należy poprzedzić wykonaniem nadproża z ceownika stalowego lub prefabrykatu żelbetowego. Do czasu wykonania konstrukcji stropu poddasza muru ich koronę i cały mur zabezpieczyć przed utratą stateczności. Wykonanie wieńców uwzględnić jako jedno z pierwszych robót montażowych. Projekt rozbiórki winien uwzględnić tymczasowe podparcia i usztywnienia konstrukcji. Do czasu zakończenia prac związanych z naprawą stropów i murów ściany wychylone należy na odcinkach znacznego wychylenia ($> 10 \text{ cm}$) tymczasowo podeprzeć.

2. Wieżba dachowa

Wskazane jest wykonanie docieplenia połaci dachu. Ponadto ze względu na odpowiednie warunki klimatyczne pracy drewna i istniejących pomieszczeń w poziomie poddasza zaleca się wykonanie warstwy termoizolacyjnej wraz z paroizolacją z pozostawieniem przestrzeni wentylacyjnej nad termoizolacją. Może się to wiązać z częściowym przełożeniem istniejącego pokrycia dachu. Do konstrukcji wieżby mocować elementy kotwień murów szczytów klatki schodowej jak i murów podłużnych z murbelką i belkami stropowymi. Rozstaw ankier winien wynosić nie mniej niż 4,5 m. Wszystkie elementy drewniane porażone przez owady i grzyby należy osuszyć i zdezynfekować pozbawiając je owadów i grzybów. Elementy, których przekrój uległ zmniejszeniu przez działanie owadów i grzybów wymienić na zdrowe lub wyciąć fragmenty zniszczone i wkleić zdrowe o tożsamy parametrach wytrzymałościowych i materiałowych. W polach o niedostatecznej nośności zamontować stalowe belki wzmacniające konstrukcję stropu lub przenoszące całkowicie projektowane obciążenie. Belki winny być zabezpieczone odpowiednio antykorozyjnie i

przeciwpożarowo. Istniejące elementy stalowe należy oczyścić i powlec powłokami antykorozyjnymi i ppoż.

3. Stropy

Stropy drewniane z uszkodzonymi końcami w gniazdach ścian naprawić poprzez wycięcie części uszkodzonej i nadbicie nowego elementu wypełniającego na długości uszkodzenia lecz nie większej od 0.4 m licząc od krawędzi wewnętrznej muru. W przypadku uszkodzeń na większej długości belki należy ją wymienić lub zastąpić nową belką stalową. Belki z całkowicie zniszczonym końcem należy wymienić. W poziomie stropu należy naprawić kotwienie istniejących ankier, jeśli tyakowe są pod tynkiem, poprzez ich napięcie, dopasowanie i mocowanie do belek stropowych naprawionych lub wymienionych. Należy wykonać dodatkowe stalowe ankry w rozstawie, co ok. 3-4,5 m mocowane do końców belek stropowych tam, gdzie ich brakuje. Ankry wykonać w konstrukcji takiej samej jak istniejące. W przypadku niemożności zastosowania ankier z przyczyn konserwatorskich belki należy spiąć z murem stalowymi kotwami z poprzecznym elementem utrzymującym mur, ocynkowanymi $\phi 16$ mocowanymi do belek stropowych i wklejanymi w mur zewnętrzny. Wszystkie elementy drewniane winny być zabezpieczone przeciw agresji biologicznej.

4. Ściany

Istniejące ściany po dokonaniu wymiany elementów uszkodzonych i zniszczonych i jej częściowym przemurowaniu należy starannie powiązać ze sobą kotwami stalowymi wklejanymi co ok. 0.13 m w mury przy połączeniu zewnętrznego z prostopadłym wewnętrznym o grubości min 25 cm i wklejanymi w mur zewnętrzny na głębokość 0,5 m poza krawędź szczeliny. Dla ścian działowych szachulcowych, mocowanie do rygli i słupów drewnianych o grubości mniejszej od 20 cm. Kotwy ocynkowane, systemowe. W ścianie parteru, na długości sali teatralnej należy wykonać nowy otwór okienny taki jaki był pierwotnie oświetlający wnętrze kaplicy. Nad otworem mur sklepienia poszywać prętami systemowymi przeznaczonymi dla tego celu. Nadproża drewniane nad oknami o zbyt małym oparciu na murze zastąpić nowym o oparciu min 10 cm. Wymiana nadproży musi być poprzedzona wykonaniem podparcia tymczasowego muru nad nadprożem.

W poziomie stropów, po zakończeniu prac naprawczych ich konstrukcji drewnianej wraz z elementami stężającymi (ankry, kotwy), należy wykonać wieńce z prętów stalowych ocynkowanych lub taśm stalowych ocynk. wklejanych w min 6 równoległych spoin (co 7 cm), ciągłych na całej długości ściany z połączeniem z prętami ścian prostopadłych. Pręty wklejać na głębokość min 4 cm od lica muru klejami systemowymi zalecanymi przez producenta prętów. Od zewnątrz spoinę spoinować zaprawą na bazie tufu wulkanicznego specjalizowaną dla tego celu. Wypadające w murze nadproża należy przemurować. Fragmenty muru z rysami o rozwarości większej od 4 mm należy przemurować. Pozostałe rysy mniejsze spiąć prętami stalowymi ocynk min. $\phi 6$ w rozstawie, co druga spoina na całej długości rysy. Wklejanie i spoinowanie jak w przypadku wieńców. Szczeliny o rozwarości większej od 0,5 cm należy całkowicie przemurować i spiąć należyście stalowymi kotwami

5. Posadowienie budynku

W związku z warunkami posadowienia fundamentów i ich skutkami należy bezwzględnie dokonać zmiany sposobu posadowienia poprzez przeniesienie obciążeń na głębsze i nośne warstwy gruntu. Zaleca się wykonanie z obydwu stron istniejącej ławy, oczepu spiętego poprzecznym elementem spinającym w postaci napiętego pręta stalowego lub profilu walcowanego. Oczepy oprzeć na kolumnach betonowych ze stalowym rdzeniem osadzonych w gruntach nośnych. Roboty należy wykonać metodami wiertniczymi. Pod płytę posadzkową w poziomie parteru również wykonać kolumny betonowe z rdzeniem stalowym. Nie zaleca się pompowania wody gruntowej w trakcie wykonywania robót. Wobec czego prace wykonywać z poziomu ponad zwierciadłem wody gruntowej. Zdjęcie naddatku gruntu powyżej spodu fundamentów winno zapewnić min wysokość 0.5 m powyżej spodu fundamentów.

6. Stabilizacja ścian i stropów

Celem kontroli odkształceń obiektu i ich dynamiki w konsekwencji możliwości podejmowania prawidłowych decyzji co do rozwiązań zabezpieczających i modernizacyjnych na murach budynku należy osadzić punkty pomiarowe odkształceń w pionie jak i rozwarłośc szczelin.

Przewiduje się montaż ~12 reperów wysokościowych i 10 punktów pomiaru rozwarłośc rys.

Opracował:

inż. Andrzej M.Ligmann

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń, kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. **Nr ew. GT-III-6390-754/77**

Kwalifikacje w zakresie prowadzenia prac projektowych w specjalności

konstrukcyjno- budowlanej przy zabytkach nieruchomych. **Zaświadczenie nr 138**

Członek Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa **nr ew. POM/BO/2752/01**

Niezależny Inżynier Konsultant Stowarzyszenia Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców.

Certyfikat nr SIDiR/082/2002

Sopot, dn. 25.07.2019 r.