

PRACOWNIA BUDOWLANA

"AWEKIM"

BIURO: 53-229 WROCŁAW, UL. INŻYNIERSKA 32/4
TEL/FAX: 607-945-526 E-MAIL: AWEKIM@INTERIA.PL

Temat : EKSPERTYZA TECHNICZNA W SPRAWIE PRZYCZYN
POWSTANIA RYS I PEKNIEĆ ŚCIAN ORAZ STROPÓW
DOBUDÓWKI PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ PAŁACU
PRZY UL. WITOSA24 W JELCZU-LASKOWICACH
AKTUALIZACJA

Zamawiający: Gmina Jelcz-Laskowice
55-220 Jelcz-Laskowice
ul. Wincentego Witosa24

Lokalizacja: Pałac, siedziba Urzędu Gminy Jelcz-Laskowice
ul. Witosa24, Jelcz-Laskowice

Branża : Ekspertyza Budowlana

Opracował: mgr inż. bud. Henryk Mach upr.15/91/UW
336/87/UW
mgr inż. Henryk Mach
Upoważniony do sporządzania projektów w zakresie
konstrukcyjno-budowlanego do oceniania i ustalania
stanu technicznego i stanu budynków i
budowli upr. 336/87/UW; 15/91/UW
mgr inż. bud. Ilona Mach upr. 318/87/UW

mgr inż. Ilona Mach

Specjalista III stopnia
mykologiczno-budowlany

Wrocław, 02.10.2018r
obektów budownictwa ogólnego
i zabytkowej architektury

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

III. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

IV. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA - AKTUALIZACJA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

- 1.1. Przedmiot opracowania.
- 1.2. Podstawa opracowania.
- 1.3. Cel i zakres opracowania.
- 1.4. Materiały wykorzystane przy opracowaniu.

2. Opis budynku

- 2.1. Ogólny opis budynku
- 2.2. Prace remontowe i konserwacyjne po 1945r.
- 2.3. Konstrukcja skrzydła północno-zachodniego
 - 2.2.1. Fundamenty
 - 2.3.2. Ściany
 - 2.3.3. Stropy
 - 2.3.3. Dach
 - 2.3.4. Wieżba dachowa

3. Ocena stan zachowania skrzydła północno-zachodniego

- 3.1. Warunki gruntowo-wodne
- 3.2. Ściany
 - 3.2.1. Ściany piwnic
 - 3.2.2. Ściany parteru
 - 3.2.3. Ściany poddasza i komin
 - 3.2.4 Wilgoć w murach
- 3.3. Sklepienia i nadproża nad 1. piętrem
- 3.4. Wieżba dachowa

4. Wnioski

5. Koncepcja remontu dachu

6. Klauzule

7. Literatura techniczna i normy

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest aktualizacja „Ekspertyza techniczna w sprawie przyczyn powstania rys i pęknięć ścian oraz stropów dobudówki północno-zachodniej pałacu przy ul. Witosa 24 w Jelczu-Laskowicach”.

Budynek pałacu stanowi siedzibę Urzędu Gminy Jelcz-Laskowice.

Ekspertyzę przeprowadza się pod kątem określenia bezpieczeństwa użytkowania przedmiotowej części budynku oraz niezbędnego zakresu remontu.

Aktualizację przeprowadza się po czterech latach od wykonania ekspertyzy pierwotnej.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest :

- Umowa nr 1405/2014 z dnia 14 października 2014r zawarta pomiędzy Gminą Jelcz-Laskowice a Pracownią Budowlaną AWEKIM

- Umowa nr 1592/2018 z dnia 12 września 2018r zawarta pomiędzy Gminą Jelcz-Laskowice a Pracownią Budowlaną AWEKIM

1.3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest kompleksowa ocena stanu technicznego dobudówki północno-zachodniej budynku pałacu pod kątem potrzeby i zakresu wykonania remontu umożliwiającego dalszą poprawną eksploatację budynku.

Aktualizację ekspertyzy przeprowadza się w związku z przekroczeniem obowiązkowego okresu 24 miesięcy ważności ekspertyzy z 17 listopada 2014r.

Powtórnie przebadano wszystkie istotne elementy konstrukcji obiektu, dodatkowo elementy więźby drewnianej w zakresie istotnym dla bezpieczeństwa konstrukcji, uwzględniając zagrożenia uszkodzeniami spowodowanymi przez czynniki biologiczne.

Aktualizacja ekspertyzy obejmuje korektę (aktualizację) wniosków, zaleceń i koncepcji rozwiązań wymiany bądź wzmocnienia istotnych elementów konstrukcji dobudówki.

W aktualizacji ekspertyzy nie zajmowano się szczegółową oceną stanu technicznego elementów wykończeniowych.

Opracowanie nie zawiera oceny stanu technicznego instalacji wewnętrznych i zewnętrznych obiektu ani zewnętrznych elementów ukształtowania terenu.

1.4. Materiały wykorzystane przy opracowaniu.

1.4.1. Wizja lokalna, oględziny, badania stanu technicznego konstrukcji przeprowadzone w miesiącach października i listopadzie 2014r. Wizja lokalna obiektu przeprowadzona we wrześniu 2018r.

1.4.2. Własne badania poszczególnych elementów konstrukcji w miejscach dostępnych i konstrukcji sklepień wykonanych w odkrywkach:

- odkrywki stropów drewnianych uzupełnione badaniami nieniszczącymi
- badania makroskopowe drewna przez opukiwanie, odłupywanie i nakłuwanie ostrym narzędziem
- odkrywki sklepień w miejscach zarysowanych
- odkrywki tynków w miejscach uszkodzonych

1.4.3. Dokumentacja techniczna:

- „Projekt Techniczny rozwiązania funkcji z modernizacją i aranżacją wnętrza pałacu

zabytkowego w Jelczu Laskowicach ul. Witosa24" opracowany przez architekta Stefana Kulińskiego w styczniu 1996r

- „Sprawozdanie ostateczne z ratowniczych badań archeologicznych związanych z remontem budynku Urzędu Miasta i Gminy w Jelczu-Laskowicach przy ul. Witosa24" opracowane przez DWOJAK – Andrzej Dwojak, grudzień 2009r
- „Monografia pałacu w Jelczu-Laskowicach” - autor Elżbieta Malita – wydana przez Urząd Miasta i Gminy Jelcz-Laskowice w 2013r

1.4.4. Dokumentacja geotechniczna:

- „Opinia geotechniczna dla skrzydła północnego budynku Urzędu Miasta i Gminy w Jelczu-Laskowicach” opracowana przez GEOMAR Wrocław, geolog Jerzy Sandecki, w październiku 2014r,

1.4.5. Wiedza i doświadczenie opiniodawcy nabyte w czasie pracy przy wykonywaniu tego typu opracowań.

1.4.6. Literatura której spis podano w pkt.7

2. Opis budynku

2.1. Ogólny opis budynku

Pierwsze wzmianki o pałacu w Jelczu-Laskowicach pochodzą z początków XIII w. W 1650r pałac stał się własnością rodziny Saurmów. Pałac był wielokrotnie przebudowywany a obecny wygląd uzyskał w latach 1869-1886 po przebudowie w stylu neoromantyzmu niderlandzkiego. Pałac przetrwał obie wojny światowe bez zniszczeń. W roku 1945 w pałacu stacjonowały wojska sowieckie a później polskie. Następnie w budynku mieściła się szkoła zawodowa z internatem, a od 1956r filia Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa. Od 1999r budynek jest siedziba Urzędu Miasta i Gminy Jelcz-Laskowice.

Budynek 1. piętrowy, całkowicie podpiwniczony z częściowo użytkowym poddaszem i nieużytkowym strychem. Część centralna jest najstarsza, od południa i północy dobudowane skrzydła, do skrzydła północnego dobudowana kaplica. Budynek posiada trzy wewnętrzne klatki schodowe.

Przedmiotowy fragment budynku, skrzydło północno-zachodnie (dawna kaplica), na planie prostokąta z absydą dostawiona do krótszego boku, o następujących wielkościach:

- powierzchnia zabudowy $S_z = \text{ca. } 9.00 \cdot 6.30 + 1/2 \cdot \pi \cdot 3.35^2 = 74.4 \text{ m}^2$
- kubatura $V_b = \text{ca. } 74.4 \cdot 15.7 = 1170 \text{ m}^3$

Dokumentacja archiwalna budynku, oprócz wykonywanych w ostatnim dwudziestoleciu, zachowała się tylko fragmentarycznie.

2.2. Prace remontowe i konserwacyjne po 1945r.

Na podstawie wykonanych odkrywek i analizy zachowania konstrukcji, oraz na podstawie dostępnego archiwalnego rysunku elewacji północnej kaplicy, przyjęto że w latach 1957-1959 skrzydło północne i kaplicę przebudowano dla potrzeb IUNiG, umieszczając w nich pracownie, laboratoria i kotłownię. W kaplicy zdemontowano sklepienia (strop) nad piwnicą i wykonano nowe masywne stropy Klein'a na belkach stalowych w innych poziomach. (ryc.3)

Wymurowano nowy, masywny komin obsługujący kotłownię. Przy kaplicy wykonano nową żelbetową klatkę schodową. W kaplicy przebudowano układ okien i gzymsów. (ryc.9)

W 1996roku opracowano dokumentację projektową na podstawie której prowadzono prace nad adaptacją budynku na potrzeby Urzędu Miasta i Gminy.

W latach 2007-2009 prowadzono prace remontowe polegające na osuszeniu ścian piwnic oraz wykonaniu izolacji pionowych. Planowano również obniżenie poziomu piwnic (nie

dotyczyło to kotłowni). Na zachowanej dokumentacji fotograficznej, widoczne są tylko odsłonięte mury zewnętrzne i rolki membran kubelkowych, nie można jednoznacznie stwierdzić czy i jak izolacja pionowa zostały wykonane..

W latach 2008-2011 przeprowadzono remont elewacji. Przebudowano również kanalizację deszczową przy skrzydle północno-zachodnim budynku.

W ostatnim okresie, lata 2012-2013, wykonywano utwardzone ścieżki parkowe bezpośrednio okalające skrzydło północno-zachodnie pałacu.

2.3. Konstrukcja skrzydła północno-zachodniego

2.2.1. Fundamenty

Fundamenty murowane ceglane i kamienne. Nie wykonywano odkrywek fundamentów. Oparto się na informacjach dostępnych w archiwalnych projektach i na sprawozdaniu z prac konserwatorskich

2.3.2. Ściany

Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.

W odkrywkach ścian piwnic nie natrafiono na ściany z kamienia. Także na dostępnych fotografiach odsłoniętych ścian mury, choć niejednorodne, wykonywane są z cegły ceramicznej.

2.3.3. Stropy

Nad piwnicą i parterem płaskie stropy typu Klain'a na belkach stalowych.

W części wysokiej kotłowni nie ma stropu nad piwnicą.

Odkrywka stropu Klain'a wskazuje na jego pochodzenie po roku 1955.

Nad piętrem, w części prostokątnej, sklepienie kolebkowe z lunetami, murowane w jodełkę. Nad sklepieniami strop belkowy stanowiący konstrukcję podłogi poddasza.

Nad absydą, sklepienie żebrowe oparte na połowie ośmiokąta. Nad sklepieniem, prawdopodobnie (nie wykonywano odkrywki) belkowanie drewniane stanowiące konstrukcję płaskiego, półokrągłego dachu.

2.3.3. Dach

Dach wielospadowy mansardowy łamany, nieocieplany, kryty blachą miedzianą w karo na połaciach stromych i blachą miedzianą na rąbek stojący nad absydą i nad częścią płaską dachu głównego.

Rynny i kosze rynnowe z blachy miedzianej.

2.3.4. Wieżba dachowa

Wieżba drewniana, w poziomie poddasza belkowo-płatwiowa oparta na pochyłych stólcach, w poziomie strychu belkowo-płatwiowa o słupach prostych ustawionych na belkach wiązarów głównych. Krokwie ciągłe, w części dolnej z przypustnicami.

3. Ocena stanu zachowania skrzydła północno-zachodniego

Dokonano oględzin wszystkich widocznych i dostępnych elementów konstrukcyjnych. Dla oceny rusztu podpodłogowego poddasza i sklepień wykonano odkrywki, które miały na celu umożliwienie właściwego rozpoznania istniejącej konstrukcji i jego stanu zachowania. Dla właściwej oceny stanu technicznego wykonano badania geologiczne podłoża gruntowego poprzez dwa otwory badawcze głębokości po 6.0m każdy.

3.1. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne rozpoznano dwoma otworami głębokości 6.0m.

W obu otworach stwierdzono występowania tych samych gruntów lecz o różnej miąższości i różnej głębokości zalegania. Oba otwory wiercono w odległości ca.1.0m od budynku

i w obu górną warstwę stanowią nasypy niebudowlane. Od strony absydy pod nasypami, w poziomie posadzki kotłowni, występują twardo plastyczne gliny pylaste C pochodzenia rzeczno o miąższości 30cm, a pod nią warstwa piasków średnich średnio zagęszczonych miąższości 80cm. Pod piaskami zalegają twarde gliny morenowe B zlodowacenia środkowopolskiego. Od strony wschodniej nasypy występują głębiej bo jeszcze w poziomie posadzki kotłowni. W poziomie posadowienia występują plastyczne (uplastycznione) gliny pylaste C pochodzenia rzeczno o znacznie większej miąższości 110cm.

Pod plastycznymi glinami zalega cienka warstwa piasków średnich średnio zagęszczonych miąższości już tylko 40cm. Pod piaskami, analogicznie jak w pierwszym otworze, zalegają twarde gliny morenowe B zlodowacenia środkowopolskiego.

W otworze pierwszym możliwość powstania dodatkowych osiadań jest bliska zeru.

W otworze drugim, przy warstwie plastycznych glin miąższości 110cm, dodatkowe osiadania mogą wynosić nawet kilkanaście mm. (patrz ryc.4)

Zgodnie z wnioskami z badań pkt.7.2 :

„W rejonie północnego skrzydła pałacu może zachodzić zjawisko nierównomiernego osiadania fundamentów, stąd spękania ścian, odpryski tynku i farby”

3.2. Ściany

Ściany w przedmiotowej części pałacu są w różnym stanie technicznym. Ściany w dużej części są zarysowane i spękane ale przyczyny powstania uszkodzeń są różne.

Uszkodzenia ścian pokazano na schematach ryc.5,6,7

3.2.1. Ściany piwnic

Ściany piwnic są mocno zawilgocone. Na ścianach tych występują też liczne rysy i spękania. Na ścianach występują liczne wysolenia powodujące również odpajanie, spulchnienie i kruszenie się tynków. Opis mechanizmu zawilgocenia murów opisano w pkt.3.2.4.

W trakcie oględzin i badań obiektu w dniu 26.09.2018r. stwierdzono, że zmniejszył się stopień zawilgocenia murów. Powodem tego stanu są czynniki pogodowe – bardzo długi okres suchej i upalnej pogody, co sprzyjało wysychaniu ścian. Dodatkowo destrukcyjne działanie bezpośrednich przyczyn zawilgoceń budynków (wymienione i opisane w pkt.3.2.4.) spowodowane opadami atmosferycznymi zostało czasowo znacznie ograniczone.

Należy jednoznacznie podkreślić, że stan murów nie uległ poprawie. Wcześniejsze, zidentyfikowane i opisane uszkodzenia, nadal niekorzystnie wpływają na stan techniczny ścian piwnic.

W części górnej, ponad odsadzką muru i stropem pod pomieszczeniem konserwatora, większość rys powstała w miejscach zamurowania starych otworów okiennych oraz otworu drzwi do byłej kaplicy. W miejscach rozkucia widoczne są skośne płaszczyzny ościeży (otynkowane) a szerokości otworów w rozkuciach są identyczne jak szerokości otworów okiennych 1. piętra.

Skośne rysy w części dolnej murów piwnic absydy i ściany północnej przy absydzie są wynikiem nierównomiernego osiadania budynku. Osiadania w gruntach spoistych są procesem powolnym, długotrwałym, co przy ścianach i fundamentach murowanych z użyciem zaprawy wapiennej (plastycznej) nie powinno doprowadza do powstawania rys. Jednak w ostatnich latach budynek był odkopywany (odwodnienie, izolacje pionowe, nowa kanalizacja) przez co zmianie ulegał stan naprężeń w gruncie i zmieniły się warunki wodne. W trakcie prac, przy otwartych wykopach następowało zalewanie wykopu a później następowała penetracja wody opadowej poprzez rozpulchnione zasypki przy ścianach. Wskutek tego grunty spoiste były nawadniane i się uplastyczniały czego dowodzą obecne wyniki badań gruntu. Uplastyczniony grunt spoisty został dodatkowo poddany wibracjom przy wykonywaniu dróg i ścieżek parkowych przebiegających bezpośrednio przy przedmiotowym skrzydle budynku pałacu. Czynniki te spowodowały powstanie nowych osiadań pod częściami budynku posadowionymi na warstwie plastycznych gruntów spoistych.

Dodatkowo ściany są osłabione na skutek destrukcyjnego działania wilgoci i soli. Zły stan ścian piwnic i zawilgocenie piwnic zostały już wcześniej stwierdzone i opisane w dokumentacji z 1996r.

W trakcie oględzin i badań obiektu w dniu 26.09.2018r. zaobserwowano nowe zarysowania na ścianie północnej, biegnące pionowo pod oknami oraz wzdłuż skrajnego okna po stronie lewej. Kolejne nowe rysy powstały w dolnych strefach ścian absydy. Nowo powstałe zarysowania nie spowodowały istotnego, pogorszenia stanu technicznego ścian. Jednakże brak naprawy (remontu) będzie skutkował postępującą destrukcją.

Stan techniczny ścian piwnic należy uznać jako **niezadowalający**.

Elementy wykazują znaczne zużycia, występują średnie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu ludzi - celowy jest częściowy remont kapitalny

3.2.2. Ściany parteru

Ściany parteru są zawilgocone przy kominie (również styk absydy ze ścianą bryły głównej) oraz na styku ściany wschodniej ze ścianą głównej bryły pałacu. Zawilgocenia te występują w górnej części ścian, bezpośrednio pod koszami dachu. Na zdjęciach archiwalnych widoczne są w tych miejscach ślady zniszczenia tynków zewnętrznych. Zły stan obróbek i nieuszczelnienie pokrycia dachu w tych newralgicznych miejscach są przyczyną powstania zawilgoczeń.

Obecnie ściany są suche, ślady po zawilgoceniach i zamakaniach nadal widoczne -tynk zniszczony.

Rysy w górnej części ścian występują jako pionowe w miejscu połączenia absydy z narożnikiem płn.-zach. głównej bryły budynku (widoczne od wewnątrz) i w połączeniu ściany wschodniej z główną bryłą budynku (widoczne od zewnątrz). Obie te rysy występują w górnej części ściany i należy je wiązać zarówno z możliwością zbyt płytkiego przewiązania murów, zamakania i rozmrażania zawilgoconych ścian jak i rozluźnienia więźby dachowej spinającej mury dobudówki.

W trakcie oględzin i badań obiektu w dniu 26.09.2018r. zidentyfikowano dwie nowe rysy biegnące poziomo w ścianie absydy, na wysokości okna, przy styku z częścią główną budynku. Również w budynku głównym, w tej części powstały kolejne zarysowania; pionowe w nadprożu okna i pod oknem, skośne w kierunku połączenia ścian.

Rysy w dolnej części ścian występują głównie jako pionowe linie pod oknami, wzdłuż linii przecięcia się wewnętrznego lica ściany z płaszczyznami ościeży okien. Jak opisano to w pkt. 3.2.1. rysy te powstały w miejscach zamurowania otworów okiennych które zostały „skrócone” w trakcie przebudowy obiektu w latach 50-tych XX w.

Drobne rysy w tynku w postaci „pajęczynek” w wielu miejscach spowodowane są wadliwym wykonaniem przecierki/tynku gipsowego na źle zagruntowanym i słabym tynku wapiennym.

Rysy na nadprożach i nad nadprożami opisane zostały w pkt.3.3.

Stan techniczny ścian parteru należy uznać za **dostateczny**.

Elementy wykazują pewne zużycia, wymagają bieżącego remontu polegającego na drobnych naprawach, uzupełnieniach i konserwacji

3.2.3. Ściany poddasza i komin

Ściany zewnętrzne poddasza, zarówno ściany kolankowe jak i ściany lukarn są mokre lub ze śladami zawilgoczeń i wysoleń. Na większości tynk jest zerwany w znacznym procencie.

Ściany wewnętrzne wykonano jako lekkie ścianki z supremy na szkielecie drewnianym.

Na supremie wykonano jednowarstwowy tynk. Tynk posiada liczne rysy i spękania, w dużej części jest uszkodzony mechanicznie. Ścianki mają znikomą wartość techniczną.

Komin główny kotłowni jest porysowany i spękany na całej wysokości. Komin ten popękał prawdopodobnie w okresie gdy zainstalowane były piece węglowe. Wysoka temperatura spalin, samozapłon sadzy, doprowadzały do uszkodzeń przewodów. Źle prowadzone prace naprawcze, brak zbrojenia naprawianych rys, złe gruntowanie przed pracami tynkarskimi i malowaniem, powodują że rysy i pęknięcia pojawiają się powtórnie. Dodatkowo negatywnie

wpływają na to wibracje jakie towarzyszą robotom budowlanym prowadzonym na/przy budynku w ostatnich latach

Stan techniczny ścian poddasza należy uznać jako **niezadowalający**.

Elementy wykazują znaczne zużycia, występują średnie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu ludzi - celowy jest częściowy remont kapitalny

3.2.4 Wilgoć w murach

Zawilgocone fundamenty i mury to problem występujący głównie w starych budowlach.

Niegdyś stosowano naturalne bariery izolacyjne, takie jak kamienne fundamenty czy fundamenty murowane na warstwie gliny. Budynki starano się stawiać na miejscach suchych, a wodę deszczową odprowadzano jak najdalej od budynku (np. dachy z dużym okapem), zwracając przy tym uwagę na odpowiednie ukształtowanie terenu – tak aby woda mogła swobodnie odpływać. Dbano również o zapewnienie przewietrzania piwnic.

W obiektach historycznych konstrukcje murowane wykonywano najczęściej z kamienia lub cegły, a podstawowym spoiwem było wapno, gips i glina, a w późniejszym okresie cement. Porowata struktura tych materiałów, brak jakichkolwiek izolacji pionowych i poziomych lub ich uszkodzenia powodują wnikanie wilgoci w mury.

Nadmierne zawilgocenie ścian budynku powoduje łuszczenie się powłok malarskich, odpadanie tynków, tworzenie się wykwitów solnych oraz sprzyja rozwojowi pleśni i grzybów. Nie jest to niestety tylko estetyczna wada obiektu ale przyczynia się również do postępującej degradacji struktury przegród budowlanych budynku; obniża izolacyjność cieplną ścian, wpływa na niekorzystny mikroklimat pomieszczeń.

Dzieje się tak w wyniku transportu kapilarnego wilgoci w suche partie murów, jak i zniszczeń strukturalnych materiałów powodowanych przez krystalizujące się sole oraz szkody mrozowe. Zwalczanie wilgoci wnikałej w ściany i fundamenty polega na osłabieniu skutków penetracji wody oraz przez całkowite wyeliminowanie wody wnikałej w mury.

Źródła i przyczyny zawilgoceń budynków, które warunkują obecność i postęp zjawisk destrukcyjnych, mogą być różnego rodzaju:

- › brak lub uszkodzenie izolacji przeciwwilgociowych poziomych i (lub) pionowych
- › zawilgocenia powierzchni elewacji i cokołów poprzez wody opadowe
- › zawilgocenia cokołów i dolnych fragmentów murów przez tzw. wody z rozbryzgów -odbijające się od opasek lub terenu
- › wody opadowe przenikające przez górne warstwy gleby, omywające ściany zewnętrzne
- › zawilgocenia murów wynikające z oddziaływania wód gruntowych
- › zawilgocenia ścian w wyniku oddziaływania wody rozproszonej
 - niewłaściwe wykonanie, uszkodzenie lub brak rynien, rur spustowych, obróbki blacharskiej
 - źle ukierunkowany spadek terenu wokół budynku lub niewłaściwe odprowadzenie wody opadowej
 - napływ wód w wyniku nieszczelności instalacji wodnej przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku
- › zawilgocenie wewnętrznych powierzchni ścian w wyniku higroskopijnego poboru wilgoci poprzez materiał budowlany lub związki soli budowlanych nagromadzonych na powierzchni (brak lub niewłaściwe rozwiązanie wentylacji pomieszczeń)
- › zawilgocenie wewnętrznych powierzchni ścian w wyniku kondensacji pary wodnej na powierzchni przegrody (obecność mostków termicznych, inercja termiczna murów)

Zawilgocenie przegród budowlanych możemy podzielić na:

- strukturalne – w wyniku działania wód gruntowych
- powierzchniowe -w wyniku kondensacji pary wodnej w budynku, higroskopijnego poboru wilgoci przez materiał budowlany oraz nagromadzone sole

Kapilary i pory występują w większości materiałów budowlanych stosowanych do wznoszenia budowli. Powstają one w trakcie odparowywania wody z zaprawy lub betonu lub w procesie wytwarzania cegły. Dzięki kapilarom para wodna powstająca w budynku może dyfundować na zewnątrz. Z drugiej strony, nieosłonięte materiały zawierające kapilary szybko zasysają wodę, z którą wejdą w kontakt.

Najbardziej zawilgocone są mury w partiach przyziemia (dolne fragmenty) natomiast wyższe partie murów są bardziej suche. Występujący w murze transport wody kapilarnej z dołu do góry, dążący do wyrównania różnicy potencjałów, doprowadza w efekcie do podwyższania się strefy zawilgocenia przegrody.

Wydajność parowania dyfuzyjnego zależy od szeregu parametrów, głównie od warunków klimatycznych i dyfuzji pary wodnej przez powierzchnię ściany. Reakcją na każde odparowywanie wody z muru jest ruch wody z gruntu powodujący jej uzupełnianie. Woda w murze podsiąka pionowo do poziomu gruntu, a następnie kierunek jej ruchu odchyła się częściowo ku powierzchni, gdzie następuje odparowywanie. Wyższy poziom zawilgocenia muru występuje zazwyczaj w części zewnętrznej budynku gdzie odparowywanie wody jest utrudnione.

Sole budowlane powodujące uszkodzenia budowli, należą do najgroźniejszych czynników wpływających destrukcyjnie na materiały budowlane. Chlorki, azotany oraz siarczany sodu, potasu, magnezu, wapnia; są to substancje krystaliczne łatwo rozpuszczalne w wodzie. Głównym źródłem zawilgocenia murów jest woda przemieszczająca się w ich strukturze. Może rozpuszczać sole zawarte w materiałach murów lub pobierać je z otoczenia z wód gruntowych, opadowych lub infiltracyjnych (wymywanie łatwo rozpuszczalnych składników z gruntu).

Niektóre sole zwane higroskopijnymi, rozpuszczają się pod wpływem wilgoci zawartej w powietrzu. Tworzą wówczas miejscowe zawilgocenia występujące w postaci ciemnych wilgotnych plam. Przy znacznym stężeniu soli krystalizują one ponownie, tworząc na powierzchni wykwyty.

Sole rozpuszczalne wraz z wodą przemieszczają się w kapilarach do strefy odparowania, w kierunku zewnętrznych powierzchni murów. Tam kumulują i krystalizują się w porach powierzchniowych lub na samej powierzchni. Krystalizujące sole zwiększają nawet wielokrotnie swoją objętość napierając na ścianki porów, powstające ciśnienie krystalizacji niszczy zarówno tynki jak i cegłę lub beton.

Inną właściwością niektórych soli jest przyłączanie cząstek wody, czyli uwodnienia. Sole tworzą kryształy o różnej objętości, (zależnie od stopnia uwodnienia) wywierając ciśnienie hydratacyjne na ścianki porów, działające równie destrukcyjnie co ciśnienie krystalizacji. Z uwagi na bardzo dużą higroskopijność soli dochodzi do ich cyklicznych krystalizacji i rozpuszczania, w zależności od wilgotności powietrza. Prowadzi to do szybkiego zniszczenia struktury materiału budowlanego, głównie tynku. Ponadto sole krystalizujące w strefie powierzchniowej i przypowierzchniowej znacznie redukują dyfuzję tynku. Ograniczenie zdolności do wysychania muru powoduje podwyższenie jego wilgotności i zwiększenie strefy objętej transportem kapilarnym.

Jedynym skutecznym sposobem na zatrzymanie tego procesu jest wykonanie izolacji pionowych i przegród poziomych. Jednocześnie należy umożliwić odparowanie wody zgromadzonej w murach.

3.3. Sklepienia i nadproża nad 1. piętrem

Rysy na sklepieniach i nadprożach są różnego pochodzenia i spowodowane są różnymi przyczynami. Najgroźniej wyglądają rysy na sklepieniu kolebkowym przy wschodniej ścianie

szczytowej i na kozubie lunety w narożniku południowo-wschodnim skrzydła. Główną przyczyną ich powstania jest odsuniecie (przesunięcie) się górnej części ściany północnej, a szczególnie narożnika północno-wschodniego. Przyczyny są następujące:

- osiadanie budynku – głównie narożnika północno-wschodniego
 - siły rozpierające sklepień
 - zerwanie ściągu spinającego mur przy wschodniej ścianie szczytowej
 - destrukcja muru w miejscu zakotwienia ściągu
 - rozpięcie ściągu w trakcie prowadzenia prac remontowych
 - rozluźnienie elementów więźby wskutek długiej eksploatacji i niewłaściwej konserwacji
- Łuki i sklepienia wywołują powstawanie sił rozpierających w miejscu oparcia. Przy braku elementów przenoszących te siły (masywnych ścian, ściągów, sztywnych tarcz stropowych) łuki i sklepienia wypychają ściany ulegając przy tym same zarysowaniu w kluczu. Przy omawianym sklepieniu kolebkowym wielkość tych rys dochodzi do 3mm.

W trakcie oględzin i badań obiektu w dniu 26.09.2018r. stwierdzono, że uszkodzenie opisanego sklepienia wyraźnie pogłębiło się. Powstały kolejne rysy, a istniejące uległy powiększeniu.

Główna rysa przy kozubie lunety powstała wskutek odspojenia się czoła kozuba od ściany. Został on dostawiony do ściany lub wpuszczony w bruzdę na głębokość max.20mm. Aby nie dochodziło do zarysowania kozuba powinna być wpuszczona w mur na ca.50mm.

Rysa o kształcie owalnym na kozubie powstała wskutek niewłaściwego zasklepienia otworu po okrągłym kanale wtórnej instalacji wentylacyjnej (lub odciągowej).

Drobna, słabo widoczna rysa na zworniku sklepienia kolebkowego o rozwarości ca.0.5mm powstała na skutek niewielkich ruchów murów które powodują natychmiastowe zarysowania wrażliwych tynków/przecierek gipsowych.

Problemy z zarysowanymi sklepieniami występowały już wcześniej. Widoczne są ślady wzmacniania żeber w postaci pogrubień i zniekształceń żeber od konsoli (wspory) aż po klucz lunety.

W absydzie występują rysy o mniejszym zagęszczeniu i o mniejszej rozwarości. Przyczyny są analogiczne jak dla rys po drugiej stronie skrzydła. Konstrukcja absydy jest bardziej masywna a osiadania ścian mniejsze.

Nieznaczące nowe zarysowanie zaobserwowano w szczycie łuku przy przejściu do absydy.

Układ rys na sklepieniach pokazano na rycinie ryc.2

Stan techniczny sklepień i nadproży należy uznać za **zły**.

Elementy wykazują znaczne uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu ludzi

- niezbędny jest remont kapitalny lub częściowa wymiana elementów.

3.4. Więźba dachowa

Dokonano bardzo ogólnych oględzin elementów więźby nad dawną kaplicą, w miejscach, gdzie zauważono lub podejrzewano, że mogło nastąpić uszkodzenie, a także w miejscach istotnych ze względu na pracę konstrukcji (węzły, podstawy słupów i zastrzałów).

Ostatni remont więźby dachowej przeprowadzony pod koniec lat 90-tych XX wieku. Polegał on głównie na wymianie końcówek krokwi i stolców kotwionych w gzymsach i ścianach oraz na wymianie podwalin słupów.

Nowe końcówki łączono ze starymi elementami niedbale stosując tylko obustronne krótkie deski przybijane nielicznymi gwoździami. Nie zastosowano połączeń ciesielskich na wręby ani inżynierskich na śruby.

Przemieszczone węzły leżących ścian stolcowych w większości popodpierano słupkami opieranymi na belkowaniu podłóg poddasza.

Nie przerabiano i nie wzmacniano innych elementów.

Zauważono brak miecza pod płatwią w miejscu gdzie w latach 50-tych wykonano komin do kotłowni i zawężono wejście do pomieszczenia poddasza nad kaplicą.

Nie stwierdzono również aby zastosowano odpowiednie impregnaty zapobiegające rozwojowi grzybów czy ksylofagów (drewnojadów) technicznych szkodników drewna.

Ponieważ w całej przestrzeni dachowej zapewniona jest odpowiednia wentylacja, zastosowane drewno, pomimo długiego czasu eksploatacji, nie uległo degradacji, a jego właściwości zostały w znacznym stopniu zachowane. Ponadto, przed wymianą pokrycia, przeprowadzano prowizoryczne uzupełnianie i uszczelnianie miejsc przeciekania wody opadowej, co zapobiegło całkowitemu zniszczeniu konstrukcji więźby.

Wstępnie rozpoznane, zasadnicze uszkodzenia w obrębie poddasza pokazano na rycinie ryc.8 W chwili obecnej stwierdzono występowania grzybów domowych – technicznych szkodników drewna, tylko na pojedynczych elementach więźby.

Zły stan techniczny pokrycia dachu oraz zły stan obróbek blacharskich powodowały w przeszłości zaciekanie, a miejscowo swobodne płynięcie wody opadowej po elementach konstrukcji dachu. W tych miejscach elementy drewniane mają ślady zacieków, miejscami są miękkie i spróchniałe.

Ponieważ przyczyny korozji drewna wewnątrz budynku zostały częściowo usunięte, jego niszczenie nie postępuje.

Proces degradacji materiału widoczny jest głównie w narożach i koszach, gdzie wykonano wzmocnienia i uzupełnienia krokwi.

W węźle nad wschodnim oknem poddasza drewno belki głównej więźary uległo destrukcji. Widoczna jest skórzasta, oliwkowobrunatna powłoczka o jasnych brzegach, leżąca płasko na drewnie -postać owocnika grzyba -technicznego szkodnik drewna.

Określenie rodzaju grzyba domowego jest trudne. Dlatego też miejscowe rozpoznanie dokonane na terenie obiektu, można uważać za prowizoryczne. Określenie gatunku grzyba przeprowadza się rozpatrując charakterystyczne warunki występowania (środowisko i wilgotność), rodzaj użytego drewna, rodzaj wywołanej zgnilizny oraz określenie cech utworów grzyba (owocników, grzybni, sznurów).

Badania makroskopowe pozwalają na stwierdzenie, że w przypadku diagnozowanego fragmentu więźby dachowej, mamy do czynienia z grzybem domowym właściwym (*Serpula lacrymans*), znanym też jako stroczek domowy.

Jest to najbardziej pospolity grzyb domowy, atakujący drewno iglaste i liściaste w budynkach. Powoduje on suchą, destrukcyjną zgniliznę, początkowo drewno przybiera kolor kanarkowo-żółty potem brunatnieje. Porażone drewno zmienia swoją budowę, pojawiają się spękania dzielące zniszczone drewno na pryzmatyczne klocki. Staje się ono lekkie, kruche, daje się rozetrzeć na proszek. W wyniku tych zmian pogarszają się znacznie fizyczne i mechaniczne właściwości drewna, aż do całkowitej utraty nośności elementu.

Na niektórych elementach badanego fragmentu więźby, widoczne są otwory wylotowe świadczące o żerowaniu w drewnie owadów (drewnojadów) -technicznych szkodników drewna w budynkach. Owady żerujące w drewnie (ksylofagi) obniżają jego wartość techniczną, osłabiają przekrój tocząc chodniki larwalne początkowo przy powierzchni, a stopniowo w głąb drewna osłabiając jego strukturę i doprowadzając do całkowitej destrukcji.

W wielu miejscach zaobserwowano małe okrągłe otwory o średnicy ok.2mm, świadczące o występowaniu kołatka domowego (*Anobium punetatum*). Otwory mają stosunkowo małe zagęszczenie, a chodniki larwalne, w większości nie sięgają w głąb i nie powodują znacznego osłabienia przekroju.

Miejscowo na elementach więźby, szczególnie na fragmentach, które były zawilgocone, widoczne są pojedyncze owalne otwory o średnicy ok. 4÷6mm, oraz kanały wypełnione piaskową mączką drzewną. Świadczy to o porażeniu drewna przez spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*). Struktura drewna w tych miejscach jest zniszczona, przy podważeniu ostrym narzędziem odchodzą całe płyty. Spuszczel należy do najgroźniejszych szkodników budowli z drewna, lubi drewno iglaste i liściaste, miejsca ciepłe (temp.28°-30°C), wilgotne. W badanych elementach więźby dachowej, w trakcie oględzin, nie stwierdzono występowania formy aktywnej owadów – ksylofagów.

Zniszczenie elementów przez drewnojady, przede wszystkim kołatka i spuszczla, nastąpiło miejscowo i tylko w ograniczonym zakresie, głównie na oflisach belek, powierzchniowo. Wyjątek stanowi dolny fragment słupka, w poziomie strychu, którego przekrój został znacznie osłabiony. Widoczne ślady żerowania – wyraźne kanały larwalne z mączką drzewną, spowodowały destrukcja drewna w takim zakresie, że słupek utracił stabilność oparcia – wymaga wzmocnienia lub wymiany.

Wymiana pokrycia wykonana została na początku lat 90-tych. Później, pod koniec lat 90-tych, uzupełniono obróbki blacharskiej, głównie przy attykach.

Stan techniczny dolnej części więźby, dużej części końcówek krokwi i słupów oraz pojedynczych belek należy uznać za **zły**.
Elementy wykazują znaczne uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu ludzi - niezbędny jest remont kapitalny lub częściowa wymiana elementów.

Stan techniczny górnej części więźby należy uznać za **dostateczny**.
Elementy wykazują pewne zużycia, wymagają bieżącego remontu polegającego na drobnych naprawach, uzupełnieniach i konserwacji

W trakcie oględzin więźby w dniu 26.09.2018r. nie stwierdzono by nastąpiło istotne pogorszenie się stanu technicznego elementów drewnianych, prowadzące do stanu awaryjnego. Nie zmienia to faktu, że konieczny jest remont więźby dachowej z wymianą poszczególnych elementów więźby.

4. Wnioski

- ▶ W rejonie północnego skrzydła pałacu występują zróżnicowane warunki geologiczne i może zachodzić zjawisko nierównomiernego osiadania fundamentów
- ▶ Stan techniczny ścian piwnic należy uznać jako **niezadowalający**.
- ▶ Stan techniczny ścian parteru należy uznać za **dostateczny**.
- ▶ Stan techniczny ścian poddasza należy uznać jako **niezadowalający**.
- ▶ Stan techniczny sklepień i nadproży należy uznać za **zły**.
- ▶ Stan techniczny dolnej części więźby, dużej części końcówek krokwi i słupów oraz pojedynczych belek należy uznać za **zły**.
- ▶ Stan techniczny górnej części więźby należy uznać za **dostateczny**.

Stan techniczny budynku uległ obniżeniu w okresie po II Wojnie Światowej. Brakowało bieżącej konserwacji i bieżących napraw. Remonty które były przeprowadzane do lat 90-tych XX w. wykonywane były z materiałów o niskiej jakości i przy niskim standardzie prowadzenia robót budowlanych.

Remonty i prace prowadzone w okresie późniejszym, i prowadzone na bieżąco, pozwoliły zatrzymać destrukcję i dewastację techniczną obiektu.

W trakcie prowadzenia rozpoznania i zbierania materiałów nie potwierdzono w pełni hipotezy o wybudowaniu kaplicy w korycie starej fosy. Badania gruntowe wykazały zaleganie glin pochodzenia rzeczno (mady). Z kolei na archiwalnych mapach widoczny jest ciek wodny (strumień/rzeczka) dopływający i odpływający z parku przy pałacu. Z doświadczenia wynika że stare siedziby rodowe otoczone były fosami naturalnymi lub sztucznymi.

Oględziny obiektu prowadzone w dniu 26.09.2018r. pozwalają na stwierdzenie, że stan techniczny badanej części budynku pałacowego (dobudówki), od czasu ostatnich oględzin (listopad 2014r.), nie uległ istotnej zmianie. W związku z powyższym nie zmienia się, w sposób zasadniczy, zakresu i sposobu zalecanego remontu i napraw. Dalsze pogłębianie się

uszkodzeń i powstawanie nowych zarysowań jest konsekwencją opisanych wcześniej zniszczeń i wad elementów konstrukcyjnych oraz wykończeniowych. Należy podkreślić, że z czasem destrukcja będzie postępować szybciej, a jej naturalną konsekwencją będzie pogarszanie się stan techniczny obiektu.

5. Zalecenia zakres remontu obiektu

W obiekcie niezbędne jest wykonanie remontu elementów konstrukcji będących w złym stanie technicznym. Dotyczy to naprawienia ściągów w poziomie poddasza, poprawienie sztywności podwalin poddasza oraz naprawę sklepień i nadproży nad 1. piętrem. Można to zrealizować poprzez założeniu ściągów stalowych obwodowych na ścianach w poziomie podłogi poddasza oraz poprzez torkretowanie (betonowanie) sklepień lub wzmocnienie sklepień włóknami węglowymi.

W drugiej kolejności należy zająć się dachem oraz zarysowaniem i zawilgoceniem piwnic. W poziomie poddasza i strychu należy zdemontować i usunąć wszystkie fragmenty drewniane na których występują formy aktywne grzyba domowego. Należy wymienić elementy koszarowe i narożne które są mokre i które uległy destrukcji.

Prace powinny być poprzedzone wykonaniem szczegółowej inwentaryzacji więźby dachowej, wykonaniem szczegółowych badań mykologicznych i wykonaniem dokumentacji projektowej. Jedynym skutecznym sposobem na zatrzymanie procesu zawilgocenia ścian piwnic jest wykonanie izolacji pionowych i przegród poziomych. Jednocześnie należy umożliwić odparowanie wody zgromadzonej w murach. Należy rozważyć potrzebę wykonania drenażu obwodowego i drenażu wewnętrznego dla całego budynku pałacu.

Konieczne wydaje się wzmocnienie ścian piwnic poprzez założenie ściągów stalowych które zwiększą sztywność budynku i zmniejszą jego wrażliwość na nierównomierne osiadania. Zatrzymany zostanie jednocześnie proces powiększania się rys w ścianach piwnic.

Po wzmocnieniu budynku, po wykonaniu robót opisanych powyżej, należy wykonywać prace naprawcze rys i spękań, głównie w pokoju biurowym 1. piętra.

Stare spękane zamurowanie należy odsłonić, uzupełnić puste kawerny zaprawą. Miejsca do tynkowania wzmocnić siatką stalową lub poliamidową.

Drobne rysy należy w części górnej ścian i na sklepieniach należy oczyścić i iniektować zaprawą na cementach modyfikowanych lub iniektować żywicami.

6. Klauzule

Niniejsze opracowanie nie może być opublikowane w całości lub części bez zgody autora. Nie można wykorzystać go do celów innych niż określonych w opracowaniu.

Za wady ukryte, których nie można było, z różnych przyczyn, stwierdzić podczas wizji lokalnej, autor opracowania nie może odpowiadać.

W przypadku powstania wątpliwości czy niejasności na etapie projektowania lub wykonawstwa, należy zwrócić się do autora niniejszego orzeczenia o wyjaśnienie i dodatkowe informacje.

Ze względu na zły stan techniczny niektórych elementów konstrukcji ważność niniejszej ekspertyzy - aktualizacji ustala się na 10. miesięcy.

7. Literatura techniczna i normy

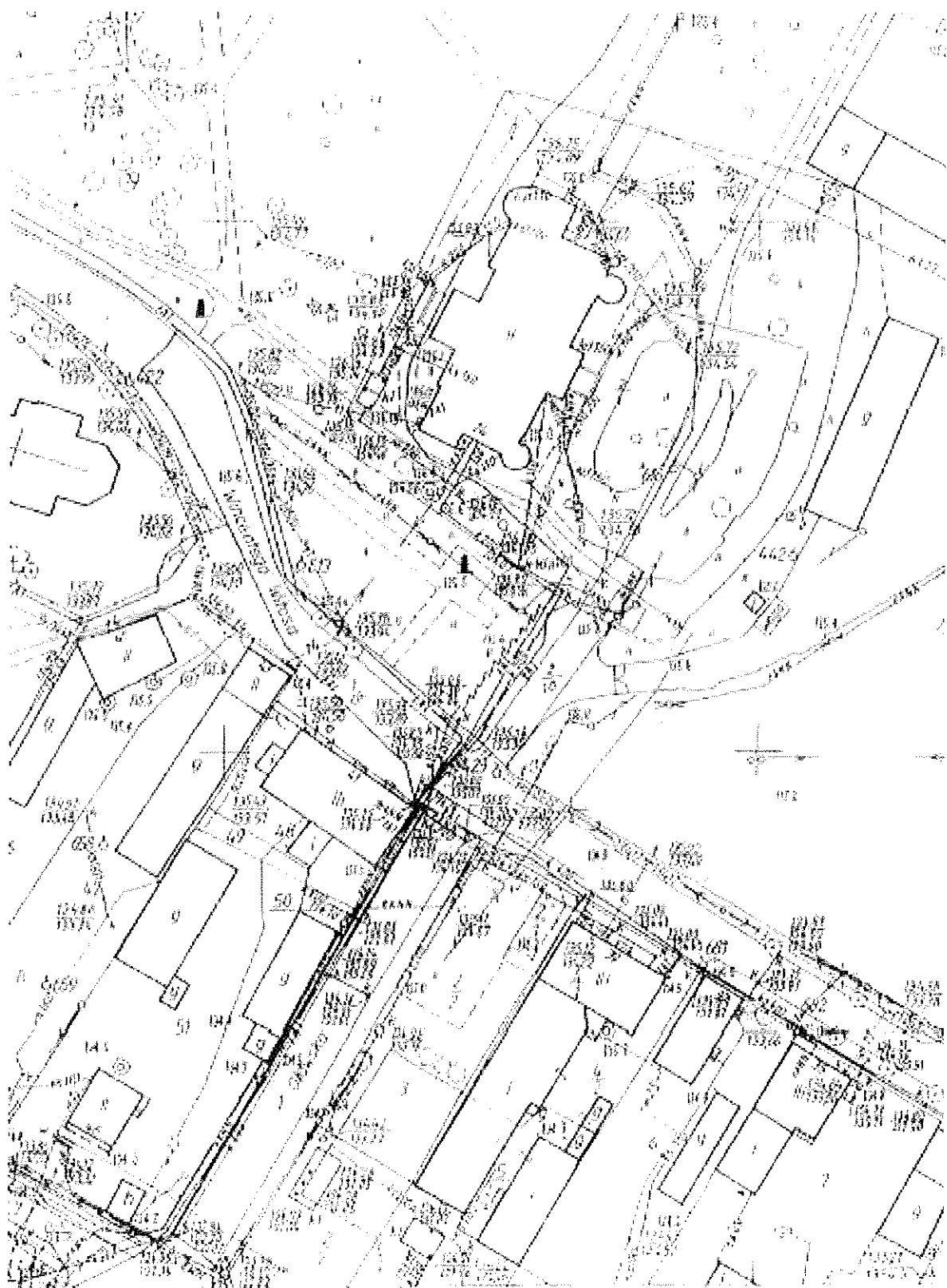
- [1] Z.Bodarski, K.Czapliński, "Informacje techniczne dla rzeczoznawców",
"CUT-OB. PZITB", W-wa 1985r.
- [2] W. Żenczykowski, "Budownictwo ogólne", t.1-3 "Arkady", W-wa 1992r.
- [3] "Poradnik inżyniera i technika budowlanego" t.II; cz.1,2,3
"Arkady", W-wa 1969r.
- [4] "Poradnik inżyniera i technika budowy", t.1-6 "Arkady", W-wa 1986r.
- [5] P.Kozarski, "Konserwacja domu", PSMB, W-w 1997r.
- [6] "Ochrona budowli przed korozją biologiczną" – poradnik ZG PZITB, W-w, 1983r
- [7] E.Masłowski, D.Spiżewska, "Wzmacnianie konstrukcji budowlanych",
"Arkady", W-wa 2000r.
- [8] "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych"
"Arkady", W-wa 1990r.
- [N1] PN-82/B-02000÷03 - Obciążenia budowli
- [N2] PN-80/B-02010 - Obciążenie śniegiem
- [N3] PN-77/B-02011 - Obciążenie wiatrem
- [N8] PN-B-03150;2001 - Konstrukcje drewniane
- [N9] PN-B-03002;1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone

opracował: mgr inż. Henryk Mach

mgr inż. Ilona Mach

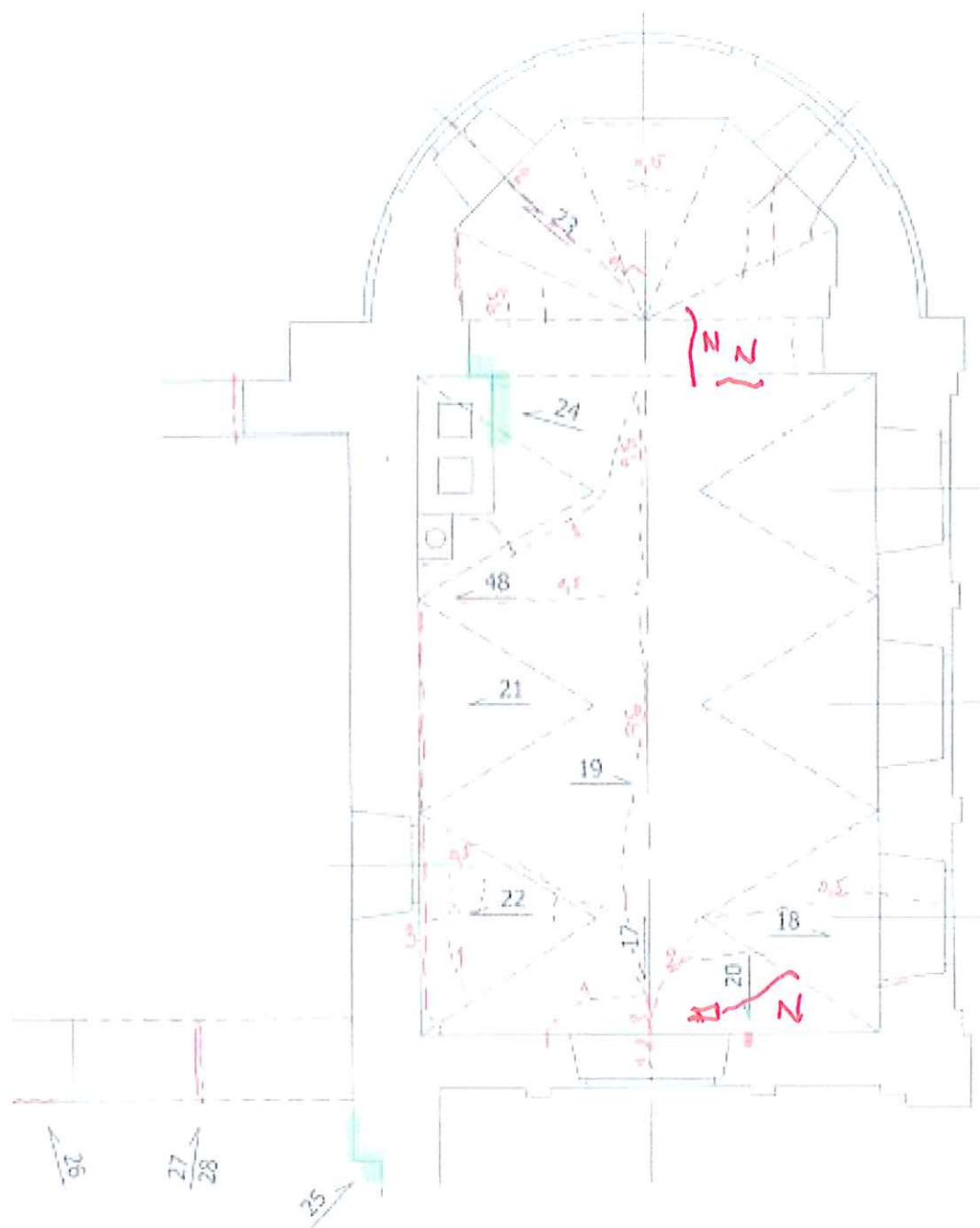
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Ryc. 1 – Lokalizacja pałacu i skrzydła północno-zachodniego
- Ryc. 2 – Rysy na sklepieniach nad 1. piętrem
- Ryc. 3 – przekrój poprzeczny przez kaplicę – dobudówkę północno-zachodnią
- Ryc. 4 – Przekrój geologiczny z naniesionymi poziomami piwnicy i fundamentów
Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej
- Ryc. 5 – Szkic zarysowań ścian na ścianie szczytowej wschodniej
- Ryc. 6 – Szkic zarysowań ścian na ścianie północnej
- Ryc. 7 – Szkic zarysowań ścian na zachodniej - absyda
- Ryc. 8 – Oznaczenie uszkodzeń w poziomie poddasza
- Ryc. 9 – Porównanie elewacji północnej kaplicy/dobudówki północno-zachodniej
Inwentaryzacji z 1957 roku i zdjęcie z listopada 2014



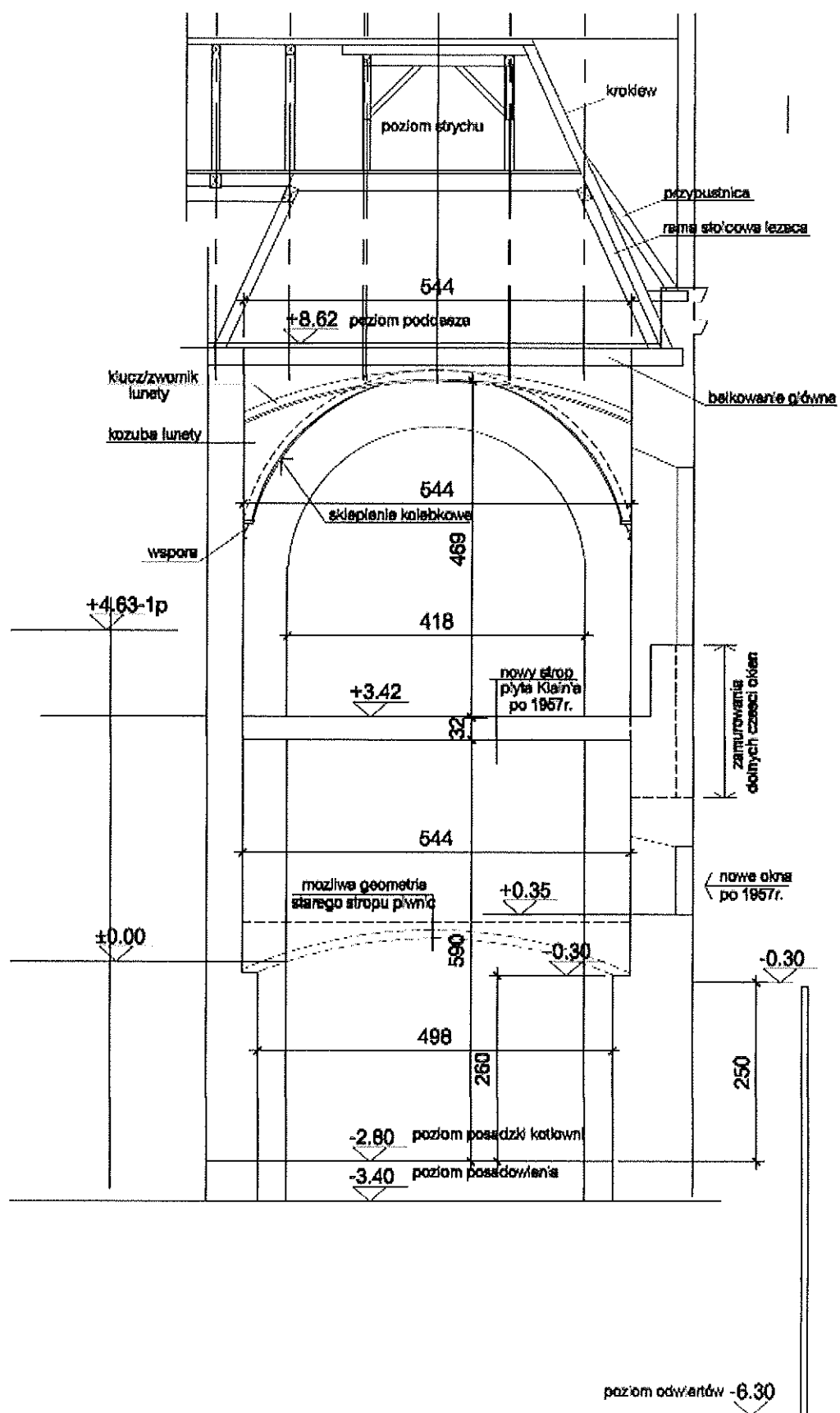
MAPA ZASADNICZA

Ryc. 1 – Lokalizacja pałacu i skrzydła północno-zachodniego

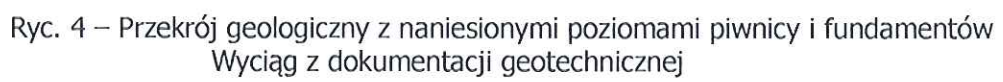


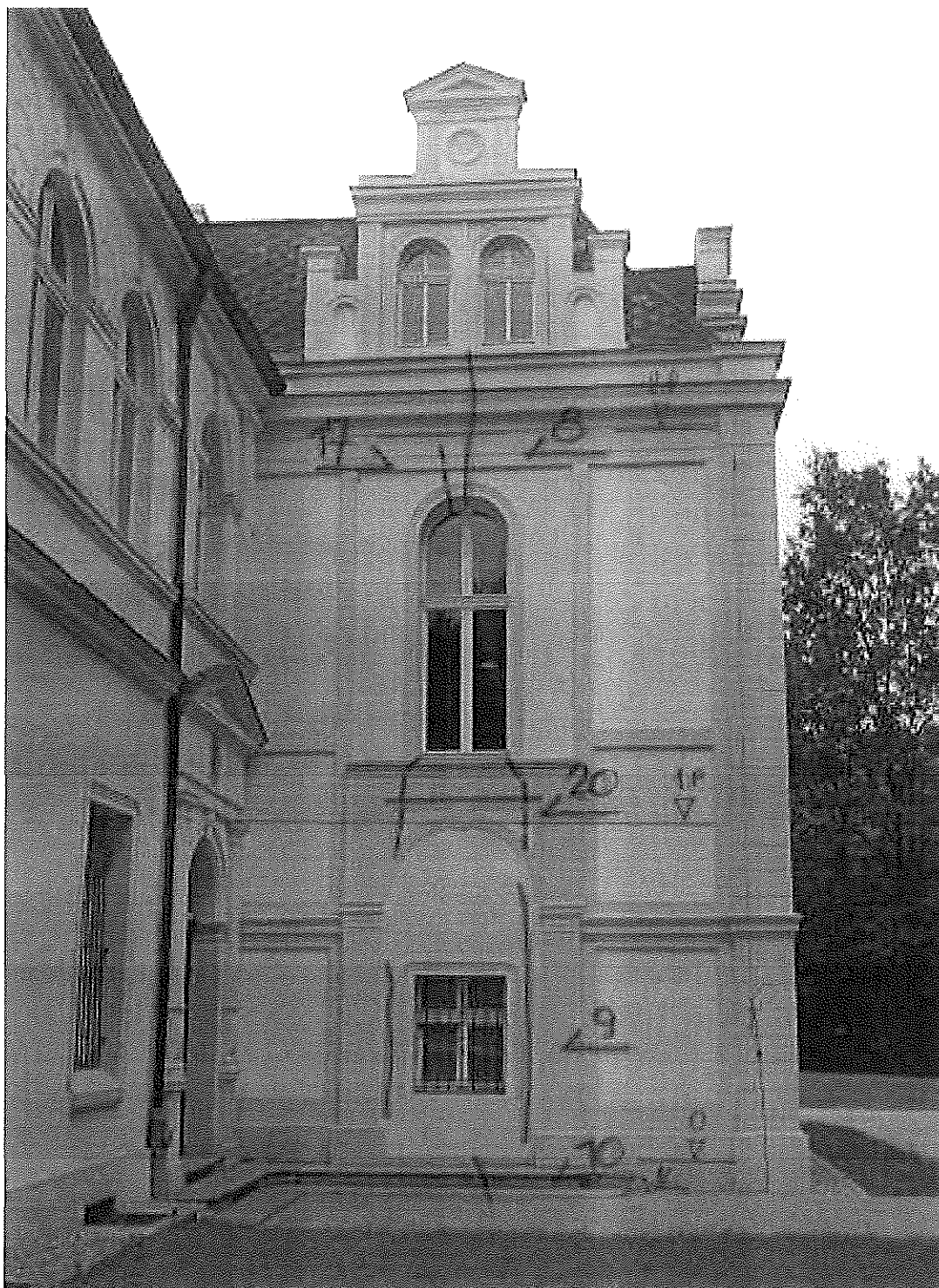
Ryc. 2 – Rysy na sklepieniach nad 1. piętrem – kolor czerwony przy rysach podano ich rozwarłość w mm

cyfry na strzałkach – odniesienie do numerów fotografii w dokumentacji fotograficznej
kolorem zielonym oznaczono silne zawilgocenia – górne części ścian

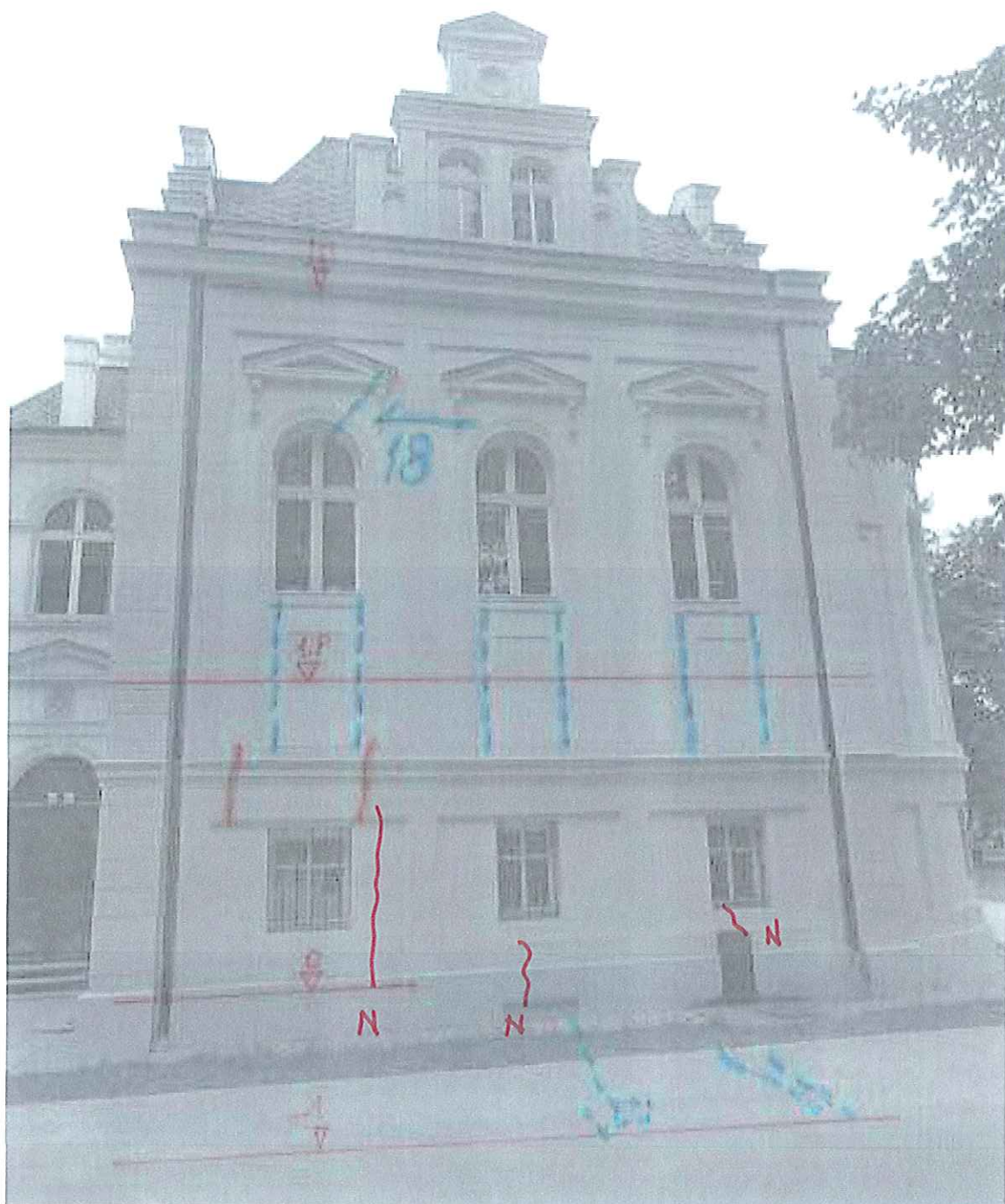


Ryc. 3 – przekrój poprzeczny przez kaplicę – dobudówkę północno-zachodnią

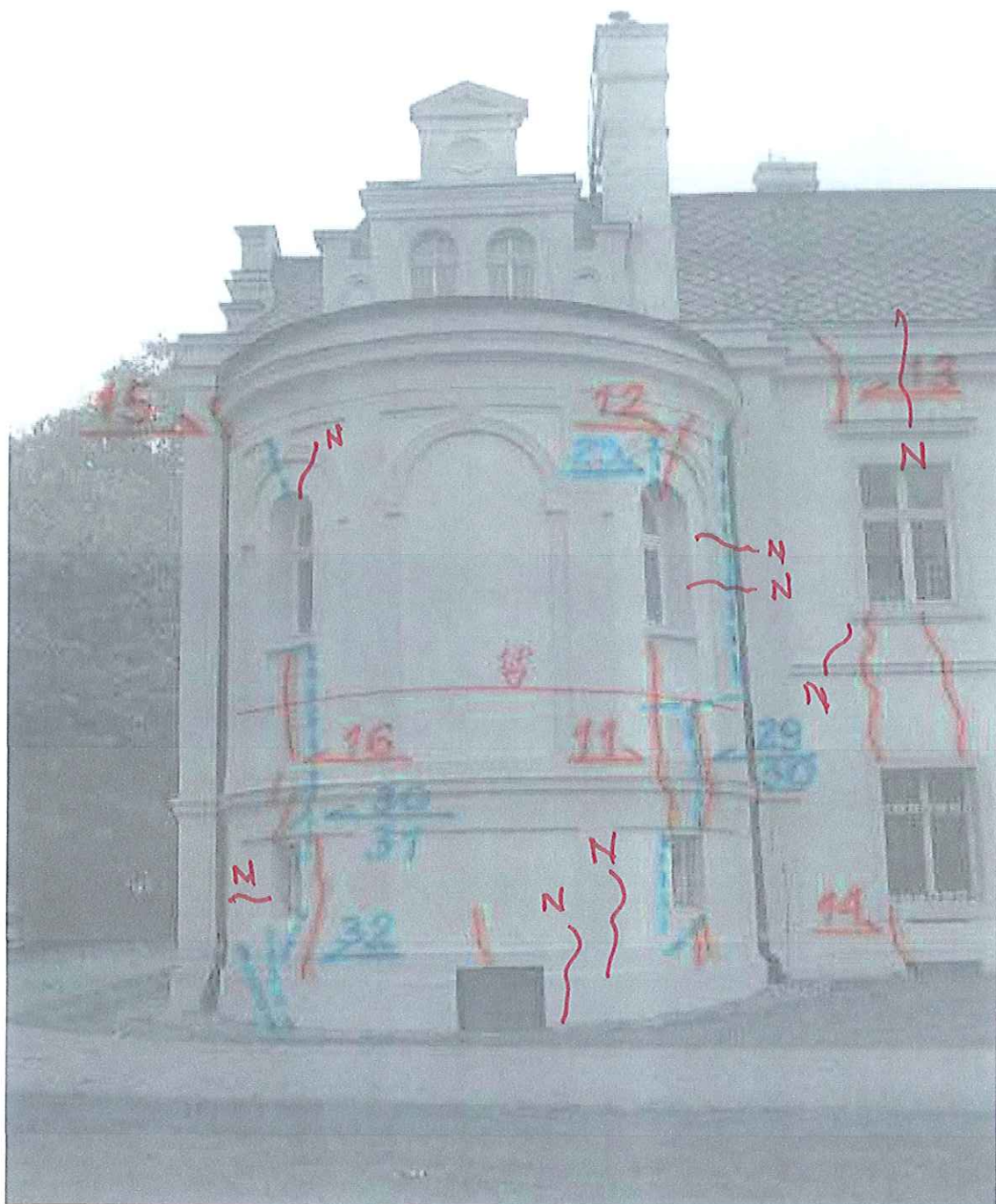




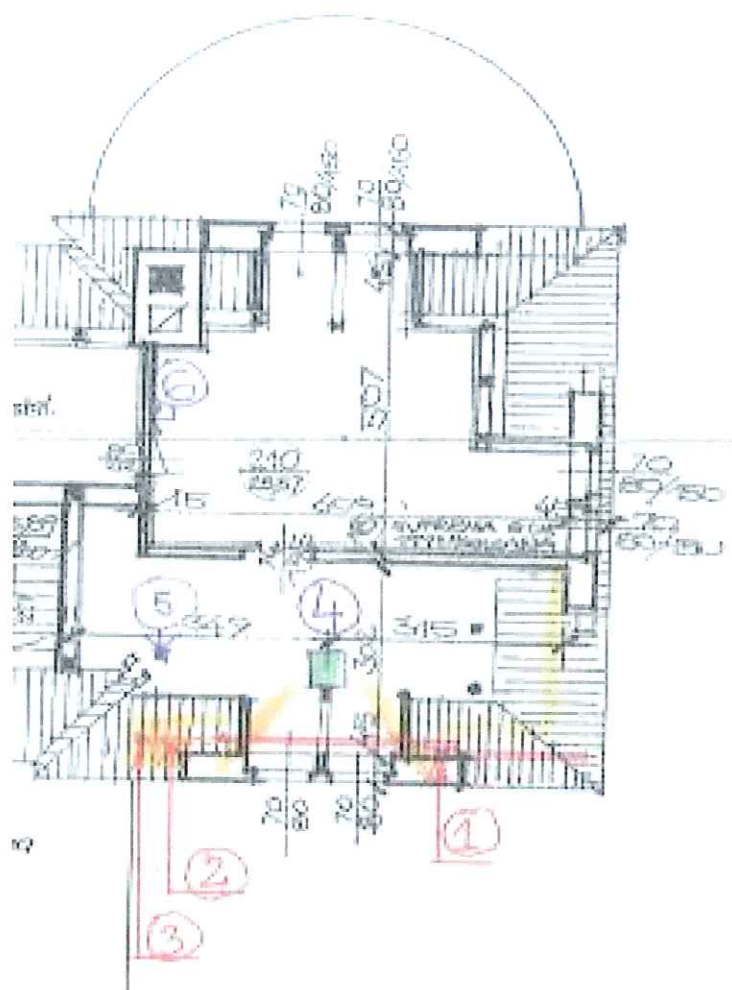
Ryc. 5 – Szkic zarysowań ścian na ścianie szczytowej wschodniej
– rysy od strony zewnętrznej
– rysy od strony wewnętrznej
cyfry na rysunku – odniesienie do numerów fotografii w dokumentacji fotograficznej



Ryc. 6 – Szkic zarysowań ścian na ścianie północnej
– rysy od strony zewnętrznej
– rysy od strony wewnętrznej
cyfry na rysunku – odniesienie do numerów fotografii w dokumentacji fotograficznej

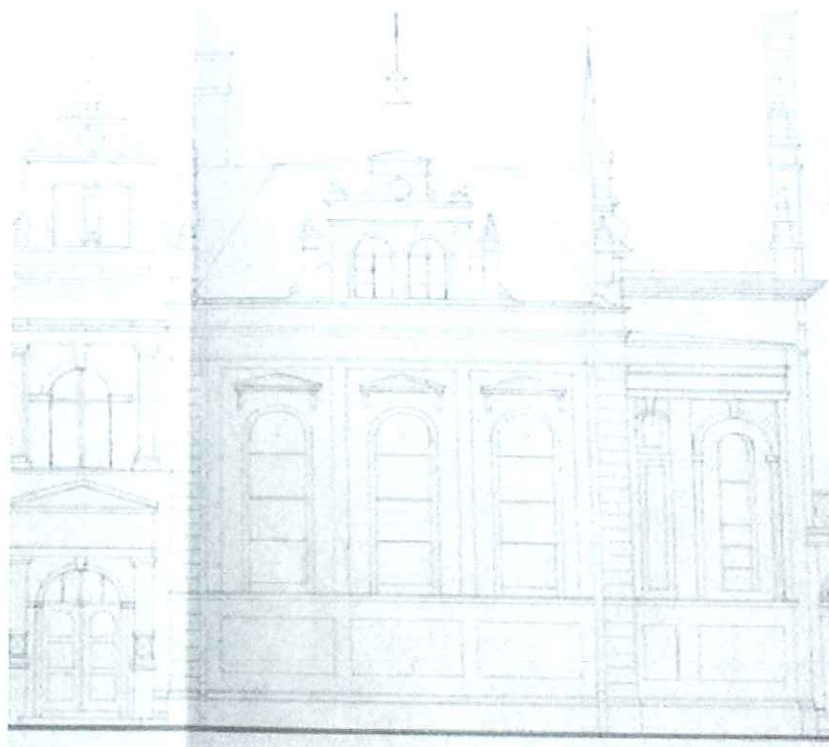


Ryc. 7 – Szkic zarysowań ścian na zachodniej - absyda
 – rysy od strony zewnętrznej
 – rysy od strony wewnętrznej
 cyfry na rysunku – odniesienie do numerów fotografii w dokumentacji fotograficznej



Ryc. 8 – Oznaczenie uszkodzeń w poziomie poddasza

- 1 – Ściąg – rozpięcie ściągu, usunięte nity
- 2 – Ściąg – brakuje, zerwana końcówka ściągu
- 3 – Rozerwany mur - gniazdo z zakotwieniem ściągu
- 4 – Aktywna forma grzyba domowego, belkowanie sufitu
- 5 – Prowizoryczne podparcie narożnika ścian stolcowych leżących
- 6 – Usunięty miecz – dodatkowe oparcie płatwi na słupie



Ryc. 9 – Porównanie elewacji północnej kaplicy/dobudówki północno-zachodniej
 Inwentaryzacji z 1957 roku i zdjęcie z listopada 2014
 Skrócono okna w kaplicy. Obecnie okna w pokoju biurowym.
 Po przebudowie stropów wykonano nowe okna do kotłowni