



EKSPERTYZA TECHNICZNA

ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO WIEŻBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH W BUDYNKU SZKOŁU MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU

ADRES OBIEKTU: ul. Krakowska 20, 37-200 Przeworsk
NUMER DZIAŁKI: dz. nr 261, obręb 0001 Przeworsk
IDENTYFIKATOR: 181401_1.0001.261

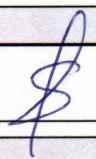
INWESTOR : Centrum Edukacji Artystycznej
ADRES: ul. Mikołaja Kopernika 36/40
00-924 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWO - BADAWCZA:
NAZWA: PRO – INWEST - KOMP Sławomir Serkowski
ADRES: ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów, tel. 509452137

Oświadczenie opracowującego.: Oświadczam, że w/w ekspertyza techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r., poz. 682 ze zm.).

ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY

OPRACOWANIE / AUTOR

1.	mgr inż. budownictwa Sławomir Serkowski	upr. KUP/0061/PWBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	KONSTRUKCJA	
----	--	--	-------------	---

OPRACOWANIE

2.	mgr inż. budownictwa Patrik Serkowski	upr. KUP/0046/PWBKb/22 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	KONSTRUKCJA	
----	--	--	-------------	---

DATA

8 lutego 2024 r.

EGZEMPLARZ

NR 1

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE			
1.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień – Sławomir Serkowski		3
2.	Kopia zaświadczenia o przynależności do izby – Sławomir Serkowski		4
3.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień – Patryk Serkowski		5
4.	Kopia zaświadczenia o przynależności do izby – Patryk Serkowski		6
CZĘŚĆ OPISOWA			
1.	Podstawa opracowania		7
2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania		8
3.	Czynności podjęte przy wykonaniu oceny stanu technicznego		9
4.	Charakterystyka budynku		10
5.	Kryteria oceny stanu technicznego		14
6.	Opis stanu technicznego elementów budynku		15
7.	Opis elementów wyposażenia instalacyjnego		51
8.	Sprawdzenie spełnienia wymogów technicznych		69
9.	Ocena zużycia technicznego elementów budynku		74
10.	Przewidywany zakres robót		75
11.	Oszacowanie kosztów czynności remontowo-naprawczych		76
12.	Wnioski i zalecenia		77
ZAŁĄCZNIKI			
1.	Dane techniczne FHM 10 geo-FENNEL		78
2.	Rzut konstrukcji dachu - inwentaryzacja	Rys. 1 INW	79
3.	Rzut piwnicy	Rys.1	80
4.	Rzut parteru	Rys.2	81
5.	Rzut 1-go piętra	Rys.3	82
6.	Rzut poddasza	Rys.4	83

Sygn. akt: KUPOLIB/KK-0054-0042/16
KUPOLIB/KK-0055-0118/16

Bydgoszcz, dnia 15 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego nadzoru inwestorskiego, w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Sławomir Serkowski
magister inżynier o kierunku budownictwo
ur. dnia 12 grudnia 1979 r. w Piotrkowie Kujawskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0061/PWBKb/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Pan Sławomir Serkowski
ul. Armii Krajowej 7A
88-200 Radziejów
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Kłatecki

inż. Paweł Gonczarzewicz

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego nadzoru inwestorskiego, w budownictwie, Pan Sławomir Serkowski jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- bez ograniczeń.

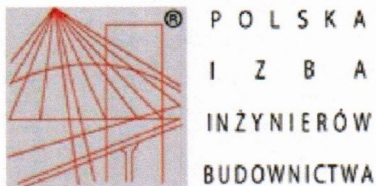
Zgodnie z § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego nadzoru inwestorskiego, w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Kłatecki

inż. Paweł Gonczarzewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-J7Z-SR9-ZZ5 *

Pan Sławomir Serkowski o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0105/16
adres zamieszkania ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-28 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Sygn. akt KUPOLIBKK-0054-55/14/22

Bydgoszcz, dnia 28 czerwca 2022 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 5, art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Patryk Serkowski

magister inżynier o kierunku budownictwo

ur. dnia 29 lipca 1992 r. w Aleksandrowie Kujawskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0046/PWBKb/22

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,

bez ograniczeń.

Zgodnie z art. 15a ust. 4 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zażądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

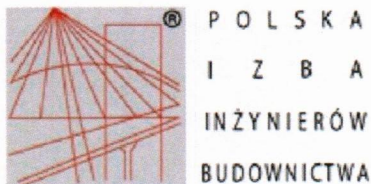


dr inż. Justyna Sobczak-Pląska

inż. Wojciech Kłatecki

mgr inż. Ryszard Orłowski

Otrzymują:
1. Pan Patryk Serkowski
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-PBR-58S-59T *

Pan Patryk Serkowski o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0132/22
adres zamieszkania m. Sobiesiernie 11, 88-133 Dąbrowa Biskupia
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-26 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1. Zlecenie przeprowadzenia ekspertyzy technicznej

Formalną podstawę opracowania niniejszej ekspertyzy technicznej dotyczącej analizy stanu układu konstrukcyjnego więźby dachowej oraz oceny możliwości adaptacji poddasza dla celów użytkowych w budynku Szkoły Muzycznej I stopnia im. Mieczysława Karłowicza w Przeworsku, stanowi zlecenie Centrum Edukacji Artystycznej a jednostką projektowo – badawczą PRO-INWEST-KOMP Sławomir Serkowski, dla rozważenia podjęcia działań inwestycyjnych.

1.2. Opracowania archiwalne i przeprowadzone czynności

- Książka obiektu;
- Protokół Nr 28/04/2023 z okresowej kontroli pięcioletniej stanu technicznego budynku;
- Informacje udzielone przez zarządcę obiektu podczas wywiadu;
- Inwentaryzacja budowlana, aut. PROBUD – Usługi Budowlane Piotr Gontarz, lipiec 2014r.;
- Dokumentacja projektowa dla inwestycji pn. „Termomodernizacja budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia w Przeworsku”, aut. Augustyniak Serwis Kamil Augustyniak, Warszawa, listopad 2015r.;
- Dokumentacja projektowa dla inwestycji pn. „Rozbudowa i przebudowa budynku dydaktycznego Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Mieczysława Karłowicza wraz z instalacjami wewnętrznymi (...)”, aut. MWM Architekci Sp. z o.o., sierpień 2016r.;
- Program Prac Konserwatorskich Elewacji budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Mieczysława Karłowicza w Przeworsku, aut. mgra Sławomira Wilka, maj 2023r.
- Karta ewidencyjna zabytków Nr 6387, rejestr zabytków A-680
- Informacje dostępne na stronie geoportalu Starostwa Powiatowego w Przeworsku;
- Wizja lokalna, oględziny i odkrywki z dn. 12 stycznia 2024 roku;
- Badania makroskopowe, odkrywki;
- Inwentaryzacja fotograficzna;

1.3. Obowiązujące akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2023, poz. 682 ze zm.) - **PB**;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2022 poz. 1225) - **WT**
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 ze zm.); **BHP**
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. 2020 poz. 1604); **BHS**
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030); **PPOŻ**
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. w sprawie książki obiektu budowlanego oraz systemu Cyfrowa Książka Obiektu Budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 2778);
- Uchwała Nr XXXIII/283/17 Rady Miasta Przeworska z dnia 26 stycznia 2017 r. w sprawie wyznaczenia obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji Gminy Miejskiej Przeworsk (Dz. Urz. Woj. Podkarpackiego 2017 poz. 550).

1.4. Obowiązujące Polskie Normy

- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje,
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu,
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych,
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych,
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych,
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

1.5. Normy uzupełniające

- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.”
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.”
- PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.”
- PN-80/B-02010 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.”
- PN-77/B-02011 + Az1:2009 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.”
- PN-B-03002:1999+Az1+Az2 „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.”
- PN-B-03002: 2007 „Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.”
- PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- PN-81/B-03150/00 do 03 „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. (...)”
- PN-B-03150:2000+Az1+Az2 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- PN-B-03264: 2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- PN-B-03002: 1999 Konstrukcje murowe.
- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

Wśród wyżej wymienionych norm znajdują się także te już nieaktualne (zastąpione nowszymi wersjami), przywołano je jednak w obliczeniach, gdyż konstrukcja analizowanego budynku mogła być również projektowana w oparciu o ówczesne normy, zatem część z zapisów w nich zawartych może być istotna dla prawidłowej oceny istniejącej konstrukcji.

1.6. Wspomagające programy komputerowe

- WKI IV kw. 2023 - SEKOCENBUD Sp. z o.o. 02-670 Warszawa, ul. Puławska 182
- Pakiet „SPECBUD” - Biuro Inżynierskie SPECBUD Sp. J. 44-100 Gliwice, ul. Kościuszki 1c
- RM-WIN - BKWP CadSiS s.c. T. Smoleń, J. Szczęsny ul. Ładna 2, 45-940 Opole
- Pakiet INTERsoft ArCADia RAMA - ArCADiasoft Chudzik sp. j. ul. Sienkiewicza 85/87, 90-057 Łódź

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyzy technicznej dotyczącej analizy stanu układu konstrukcyjnego więźby dachowej oraz oceny możliwości adaptacji poddasza dla celów użytkowych w budynku Szkoły Muzycznej I stopnia im. Mieczysława Karłowicza w Przeworsku. Budynek położony jest w całości na działce nr 261 ob. 0001 Przeworsk. Celem niniejszego opracowania jest sprawdzenie stanu technicznego sprawności elementów konstrukcji więźby dachowej, stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej w celu adaptacji poddasza, ustalenie zakresu robót niezbędnych do wykonania w celu zachowania i polepszenia stanu budynku wraz ze wskazaniem etapowania robót wraz z oszacowaniem kosztów oraz wyznaczenia kierunku sprawdzeń do wykonania

ewentualnego projektu remontu lub przebudowy. W tym celu prześledzono dostępną dokumentację archiwalną, protokoły okresowej kontroli stanu budynku oraz przeprowadzono wywiad z zarządcą budynku i zebrano informacje o obiekcie w niniejszym opracowaniu. Przedstawiono również dokumentację fotograficzną. Opracowanie zakończono wnioskami i zaleceniami.

3. CZYNNOŚCI PODJĘTE PRZY WYKONANIU EKSPERTYZY TECHNICZNEJ

Ze względu na zakres oceny stanu technicznego oraz stanu obiektu w ramach opracowania dokonano:

- szczegółowych oględzin elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych budynku będących w zakresie przedmiotu niniejszej ekspertyzy;
- przeprowadzono badania makroskopowe elementów konstrukcyjnych budynku będących w zakresie przedmiotu niniejszej ekspertyzy;
- przeprowadzono pomiary wilgotności elementów drewnianych miernikiem wilgotności Wilgotnościomierzem skalowym FHM 10 geo-FENNEL;
- sprawdzenia stanu istniejącego względem archiwalnej dokumentacji;
- przeprowadzono wywiad z zarządcą budynku pod względem potrzeb i zaobserwowanych zniszczeń;
- przeprowadzono inwentaryzację konstrukcji więźby dachowej wraz z dokumentacją fotograficzną zaobserwowanych zniszczeń;
- opracowano propozycję adaptacji poddasza.

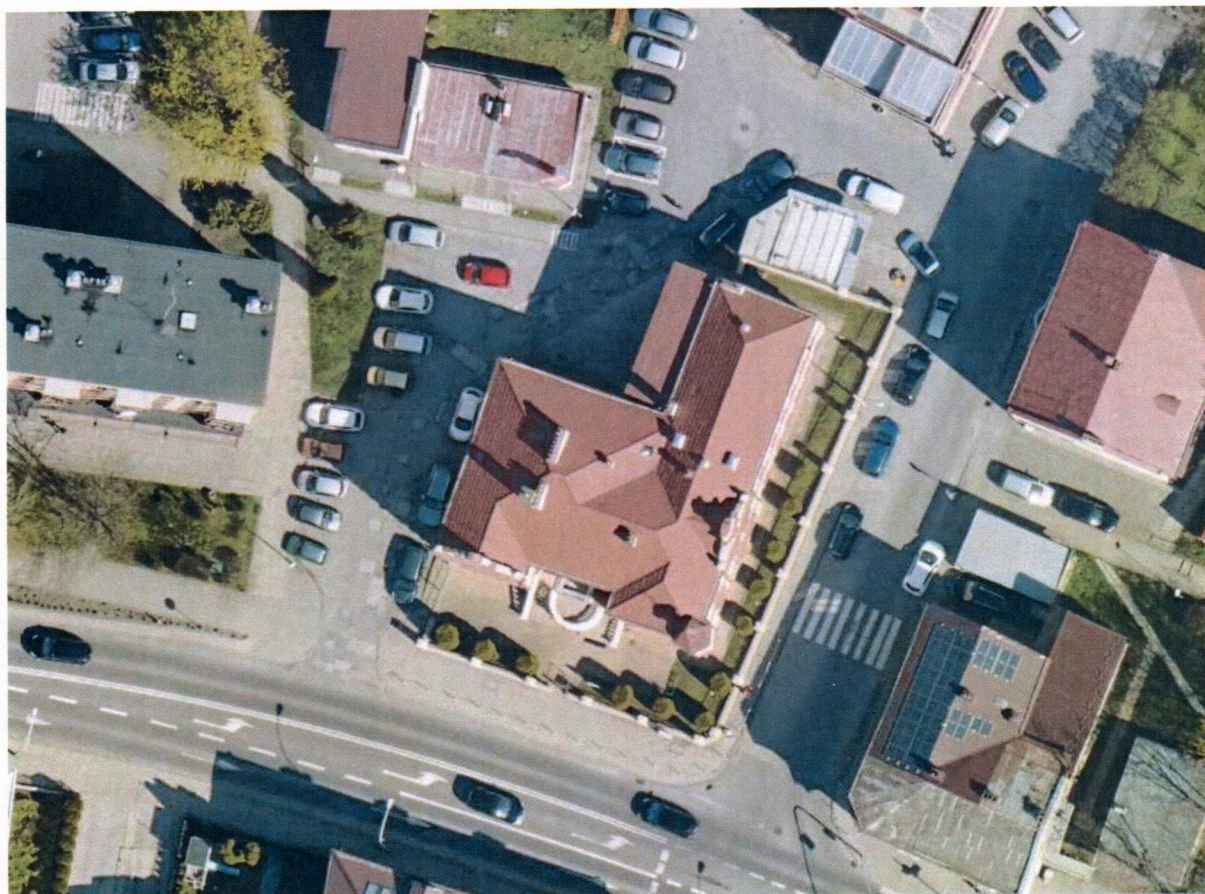
4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

4.1. Lokalizacja i usytuowanie obiektu

Budynek będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest na działce nr 261, obręb 0001 Przeworsk, jedn. ewid. Miasto Przeworsk, powiat przeworski, województwo podkarpackie. Działka 261 zabudowana jest jednym budynkiem, będącym przedmiotem niniejszego opracowania. Działka posiada przyłącze instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej, teletechnicznej i gazowej. Działka posiada dostęp do drogi publicznej ul. Krakowska (działka nr 1753) z istniejącego zjazdu. W okolicy przedmiotowej działki znajduje się zabudowa mieszkaniowa oraz handlowa. Działka usytuowana jest na gruntach zabudowanych i zurbanizowanych (symbol Bi) i ma powierzchnię 0,1106ha (wg wypisu z rejestru gruntów z dn. 15 czerwca 2015 roku). Działka nr 261 jest własnością Skarbu Państwa, trwały zarząd – Państwowa Szkoła Muzyczna I stopnia im. Mieczysława Karłowicza. Teren częściowo utwardzony poprzez dojścia, dojazdy i parkingi, a także posiada tereny zieleni urządzonej. Teren szkoły jest częściowo ogrodzony – ogrodzenie biegnie wzdłuż granicy wschodniej, północnej (na odcinku i łączy się z elewacją północną) oraz południowej (na fragmencie i łączy się z elewacją południową). Wokół budynku znajduje się opaska z kostki brukowej. Teren działki ma ukształtowanie pochylone w kierunku południowo-zachodnim i wahają się w granicach rzędnych 193,1-195,5 m n.p.m.

Teren działki nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Działka 261 objęta jest Gminnym Programem Rewitalizacji i oznaczona nr 3 podobszaru rewitalizacji (zgodnie z Uchwałą Nr XXXIII/283/17 Rady Miasta Przeworska z dnia 26 stycznia 2017 r.). Budynek znajduje się również w obrębie obszaru zabytkowego decyzją o wpisie do rejestru nr A-712 z 6 grudnia 1972 roku w obrębie historycznego zespołu miasta – układ urbanistyczny, a także decyzją o wpisie do rejestru nr A-727 z 11 września 1984 roku jako budynek mieszkalny (willa) oraz decyzją o zmianie nr rejestru nr A-680 z 27 października 2011 roku. Obecnie budynek jest budynkiem użyteczności publicznej i pełni funkcję szkolnictwa artystycznego i kulturalnego – siedziby Szkoły Muzycznej I stopnia w Przeworsku. Stąd wszelkie czynności faktyczne mogące mieć wpływ na stan zachowania i wygląd obiektu wymagają uzyskania pozwolenia konserwatorskiego i uzgodnień z wojewódzkim

konserwatorem zabytków – Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Przemyślu. Obszar przedmiotu opracowania znajduje się poza obszarem zagrożenia powodziowego.



Fot. A.1 - Widok na budynek – Ortofotomapa. Źródło: serwis polska.e-mapa.net.

4.2. Warunki gruntowo-wodne

Dokumentacja badań podłoża gruntowego opracowana przez mgra inż. Łukasza Świerczka (upr. geol. nr VII-1701; XI-0200) oraz mgra inż. Sławomira Dziadosza (upr. geol. nr XI-0115) „KROGEO”, Krosno, lipiec 2016r. załączonej do dokumentacji projektowanej rozbudowy określa warunki gruntowo-wodne znajdujące się na tym terenie do głębokości 10,0m p.p.t. Budowa geotechniczna podłoża przedstawia się następująco:

1. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu, pod nawierzchnią asfaltową zalega warstwa nasypów niekontrolowanych, niebudowlanych (pył z domieszką gruzu i cegły, kruszywo łamane z otoczków etc.). Grunty te występują na głębokości 0,00-2,70m p.p.t. Grunty kwalifikuje się jako słabonośne lub nienośne.
2. *Warstwa I* - pył o barwie brązowej w stanie miękkoplastycznym – grunty słabonośne $I_L^{(n)} \approx 0,65$ o symb. konsolidacji „C”. Grunty te występują do głębokości 0,50-1,00m p.p.t. Występowanie warstwy I stwierdzono w jednym otworze badawczym.
3. *Warstwa II* - pył piaszczysty (Πp) oraz glina pylasta ($G\pi$) o barwie brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne $I_L^{(n)} \approx 0,17$ o symb. konsolidacji „C”. Grunty Πp występują do głębokości 1,00-3,00m p.p.t., natomiast grunty $G\pi$ od głębokości 9,20 p.p.t., Występowanie warstwy II stwierdzono we wszystkich otworach badawczych.
4. *Warstwa III* - pył piaszczysty (Πp) o barwie brązowej w stanie półzwałym – grunty nośne $I_L^{(n)} \approx 0,00$ o symb. konsolidacji „C”. Grunty te występują do głębokości 1,80-6,60m p.p.t. Występowanie warstwy III stwierdzono we wszystkich otworach badawczych.

5. *Warstwa IV* - piasek pylasty ($P\pi$) o barwie brązowej w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne $I_D^{(n)} \approx 0,55$. Grunty te występują do głębokości 6,40-8,20m p.p.t. Występowanie warstwy IV stwierdzono we wszystkich otworach badawczych.
6. *Warstwa V* - piasek średni z domieszką otoczków ($Ps+KO$) o barwie brązowej w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne $I_D^{(n)} \approx 0,65$. Grunty te występują do głębokości 7,90-9,30m p.p.t. Występowanie warstwy V stwierdzono we wszystkich otworach badawczych.
7. Czwartorzędowy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym znajduje się w osadach piaszczystych i występuje na głębokości min. 7,9m p.p.t., tj. 186,3 m n.p.m..

4.3. Opis ogólny budynku

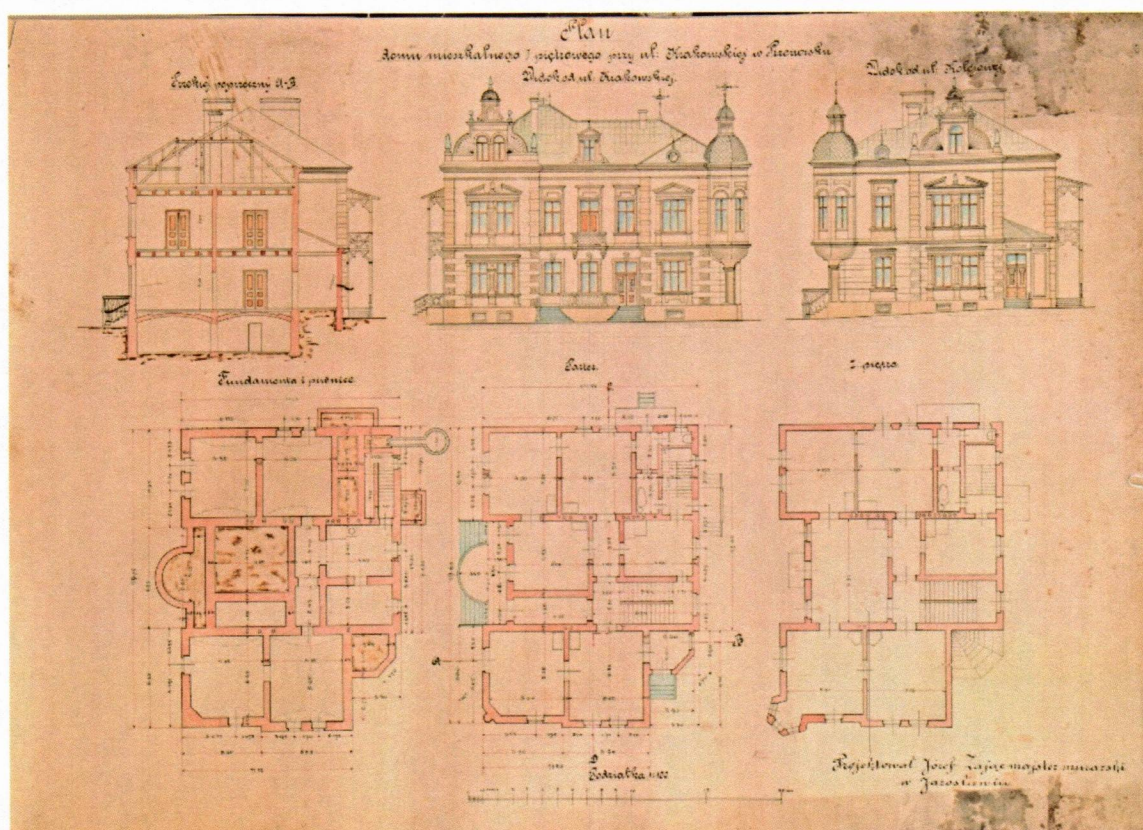
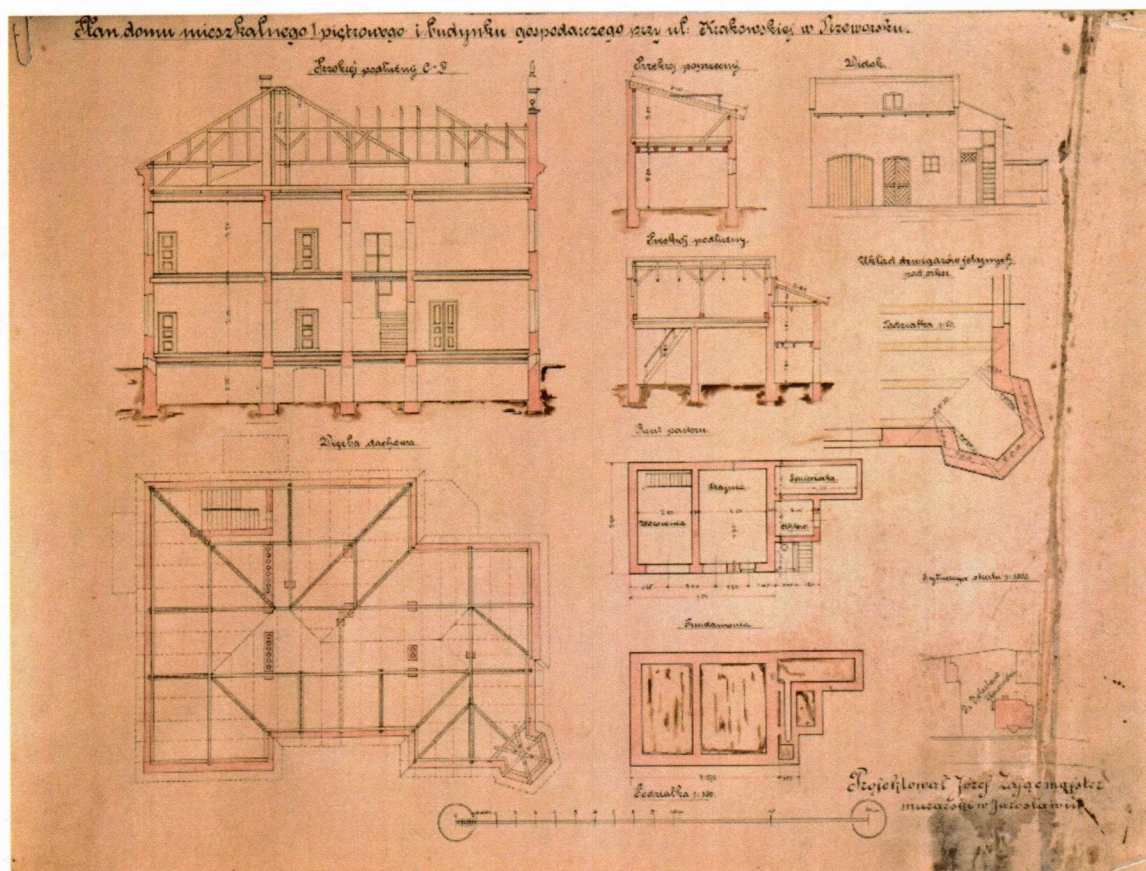
Przedmiotowy budynek to obiekt wolnostojący, na planie wielokąta podzielony na segmenty wykonane w różnych odstępach czasu. Budynek o dwóch kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym, kryty dachem wielospadowym i wzniesiony w technologii murowanej, ze stropami odcinkowymi nad piwnicą, drewnianymi oraz typu Kleina nad pozostałymi kondygnacjami, konstrukcja dachu drewniana. Budynek jest obecnie zaliczany do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII, niski (N) i zgodnie z postanowieniami §212 ww. rozporządzenia o WT dla rozpatrywanego budynku przyjmuje się klasę „D” odporności pożarowej.

Najstarsza (historyczna) część budynku wzniesiona została w 1912 roku przez adwokata dr Bolesława Zborowskiego według projektu Józefa Zająca. Kamienica wzniesiona w duchu eklektyzmu. Budynek pierwotnie pełnił funkcję domu mieszkalnego – reprezentacyjnej willi. W 1935 roku budynek został przeorganizowany na siedzibę Zarządu Powiatu Przeworskiego. Najpewniej na jego potrzeby dostała dobudowane skrzydło północne (dzisiejsza część koncertowa), gdzie mieścił się Wydział Komunikacji. Wystrój elewacji został dostosowany do wystroju istniejącego budynku. W 1971 władze miasta przekazały obiekt Państwowej Szkole Muzycznej. W okresie 1974-1980 przeprowadzono kapitalny remont i modernizację budynku. Możliwe, że wówczas wzniesiono łącznik (część komunikacyjna) oraz zlikwidowano schody główne. Na początku lat 2000 wykonano remont poszycia (wymiana dachówki na blachodachówkę). W roku 2010 wykonano prace remontowo-odtworzeniowe elewacji budynku. W 2019 roku zakończono termomodernizację obiektu z częściową iniekcją ścian piwnicznych. Mimo podjętych remontów elewacji w 2023 roku zaobserwowano zarysowania ścian i schodów, zacieki na balkonach, a co najważniejsze pęknięcia gzymsów przyokapowych oraz odpadanie tynków, co w tym przypadku może mieć związek ze stanem nośności drewnianej konstrukcji dachowej, szczególnie jej wpływem na murowane ściany kolankowe. Obecnie trwają przeglądy i prace pogwarancyjne wykonania hydroizolacji ścian fundamentowych.

Część historyczna, wzniesiona w 1912 roku posadowiona bezpośrednio na ścianach fundamentowych z cegły oraz na ławach betonowych. Budynek wykonany z cegły pełnej na zaprawie wapiennej, otynkowany. Stropy drewniane ze ślepym pułapem. Nad piwnicą strop odcinkowy. Dach kryty blachodachówką (pierwotnie dachówka ceramiczna) oraz blachą układaną w „karo” (wykusz). Konstrukcja dachu drewniana płatwiowo-kleszczowa ze ściankami kolankowymi. Docieplenie poddasza układane poziomo na stropie w postaci wełny mineralnej grubości 12-17cm. Docieplono ściany fundamentowe. Elewacja frontowa 5-osiowa, niesymetryczna. Nad wykuszem wznosi się kopuła z latarnią. Nad latarnią umieszczona jest chorągiewka metalowa z datą 1912. Jedynie w tym segmencie obecnie znajduje się żelbetowa klatka schodowa najpewniej wykonana w latach '70 XX wieku przy okazji modernizacji.

Część koncertowa, dobudowana dla potrzeb Zarządu Powiatu. Część piętrowa, niepodpiwniczona, z poddaszem nieużytkowym. Obiekt posadowiony bezpośrednio na ścianach fundamentowych z cegły oraz na ławach betonowych. Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Strop nad parterem typu Kleina z wypełnieniem międzybelkowym w postaci cegły ceglanej ciężkiej. Konstrukcja dachu drewniana wieszarowa. Dach kryty blachodachówką. W przestrzeni dachowej

znajduje się centrala wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Na parterze znajdują się sale lekcyjne, a na piętrze sala koncertowa. Konstrukcja dachu drewniana wieszarowa. W przestrzeni dachowej znajduje się centrala wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.



Fot. A.2 - Archiwalny plan kamienicy z 1912 roku



PRZEWORSK. Wydział Powiatowy

Przeworsk

Fot.A.3 - Zdjęcie budynku Wydziału Powiatowego na pocztówce, wydanej przez Księgarnię Gielasa i Nipla w latach 30. XX wieku.



Fot.A.4 - Zdjęcie budynku Szkoły Muzycznej

Część komunikacyjna, najprawdopodobniej dobudowana w latach '70 XX wieku przy okazji kapitalnego remontu budynku przystosowywanego na potrzeby Szkoły Muzycznej. Część piętrowa, niepodpiwniczona. Na obu kondygnacjach znajduje się sala lekcyjna oraz korytarz. Konstrukcja dachu drewniana, krokwiowa, jednospadowa. Dach kryty papą asfaltową na lepiku.

4.4. Charakterystyczne parametry obiektu

- Powierzchnia użytkowa: 822,7 m²
- Powierzchnia zabudowy: 434,2 m²
- Kubatura: 4948,8 m³
- Ilość kondygnacji: 2n/1p
- Wysokość do kalenicy: 14,80m*
- Wysokość budynku wg §6 WT: ok. 9,85m*
- Kąt nachylenia połaci dachowej: 30° *

* - wymiar zweryfikowano na podstawie prowadzonych prac do niniejszego opracowania

4.5. Wyposażenie budynku w instalacje

Budynek wyposażony w instalacje wewnętrzne: wodociągowa bytowa, wodociągowa przeciwpożarowa, kanalizacji sanitarnej, elektroenergetyczna, oświetlenia awaryjnego, odgromowa, ogrzewcza (kocioł gazowy) oraz gazowa. Dodatkowo budynek podłączony do instalacji teletechnicznej oraz instalacji kanalizacji deszczowej. W książce obiektu znajdują się okresowe przeglądy i kontrole szczelności instalacji.

5. KRYTERIA OCENY STANU TECHNICZNEGO

Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji technicznej stanu zużycia technicznego elementów obiektu		
Klasyfikacja stanu technicznego	Zużycie elementu	Kryterium oceny elementu
dobry	0-15%	Elementy budynku (lub rodzaj konstrukcji wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany i konserwowany: nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom polskich norm.
średni	16-30%	Elementy budynku utrzymane należyście. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach: konserwacja, impregnacja.
dostateczny	31-50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.
dopuszczający	51-70%	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny względnie wymiana poszczególnych elementów.
zły	71 – 100%	W elementach budynku występują duże uszkodzenia i ubytki, które mogą lub zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga rozbiórki i wykonanie nowego elementu. W uzasadnionych przypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić drogą kapitalnego remontu w bardzo dużym zakresie.

Kryteria oceny stanu technicznego pod względem bezpieczeństwa konstrukcji		
Klasyfikacja stanu technicznego	Skala ocen	Kryterium oceny stanu konstrukcji
STAN ZADOWALAJĄCY	5/5	Elementy w bardzo dobrym stanie technicznym, nie wykazują zanieczyszczeń, zarysowań, nadmiernych ugięć i śladów korozji. Nie występuje konieczność przeprowadzenia napraw i prac zabezpieczających. Spełnione są stany graniczne nośności (SGN) i użytkowności (SGU).
STAN MAŁO ZADOWALAJĄCY	4/5	Elementy wykazują pierwsze objawy uszkodzeń pogarszające wygląd estetyczny, niewielkie zarysowania, nieznaczne ugięcia oraz objawy korozji powierzchniowej, pojedyncze plamy i wykwyty, niewielkie nieszczelności. Wymagana konserwacja. Nie występuje konieczność przeprowadzenia napraw i prac zabezpieczających. Spełnione są stany graniczne nośności (SGN) i użytkowności (SGU).
STAN NIEZADOWALAJĄCY	3/5	Elementy ulegają znacznej korozji, wykazują objawy ugięć, znaczne zarysowania i uszkodzenia (odpadanie), przecieki. Wymagane jest podjęcie prac naprawczych i zabezpieczających. Nadal są spełnione stany graniczne nośności i użytkowności.
STAN PRZEDAWARYJNY	2/5	Elementy w złym stanie technicznym. Elementy wykazują nadmierne ugięcia, zarysowania, uszkodzenia i ubytki świadczące o przekroczeniu stanów granicznych nośności i użytkowności. Wymagane jest wprowadzenie ograniczenia w sposobie użytkowania, zastosowanie podparć tymczasowych, ociążenie konstrukcji. Elementy konstrukcyjne do remontu, wzmocnienia, przebudowy lub wymiany.
STAN AWARYJNY	1/5	Konstrukcja wykazuje trwale uszkodzenia i silne zarysowania, pęknięcia, miejscową utratę stateczności. Wymagane jest wyłączenie uszkodzonych elementów lub całej konstrukcji z eksploatacji. Elementy konstrukcyjne do remontu, wzmocnienia, przebudowy lub wymiany
KATASTROFA BUDOWLANA	0/5	Niezamierzone gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów zgodnie z art. 73 ust. 1 PB

Definicje stopnia zużycia elementów obiektu	
Klasyfikacja stopnia zużycia	Kryterium oceny elementu
USTERKA	niedokładność, defekt w wykonaniu przedmiotu technicznego, rozbieżność pomiędzy stanem zamierzonym a rzeczywistym
WADA	błąd, niewłaściwość, nieprawidłowość, rozbieżność między stanem pożądanym z obiektywnego punktu widzenia a stanem rzeczywistym
USZKODZENIE	zmiana mechaniczna, fizyczna i chemiczna a w konsekwencji zmiana postaciowa i strukturalna w elemencie konstrukcyjnym obiektu, niepowodująca istotnego zakłócenia jego użytkowania i nie stanowiąca w momencie jej stwierdzenia niebezpieczeństwa dla wytrzymałości, stateczności i sztywności konstrukcji
AWARIA	uszkodzenie elementu lub elementów konstrukcji powodujące zaburzenia w eksploatacji obiektu, które może stanowić niebezpieczeństwo dla życia i zdrowia ludzkiego
KATASTROFA	nagle zniszczenie konstrukcji uniemożliwiające dalsze jej użytkowanie

6. OPIS STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW BUDYNKU

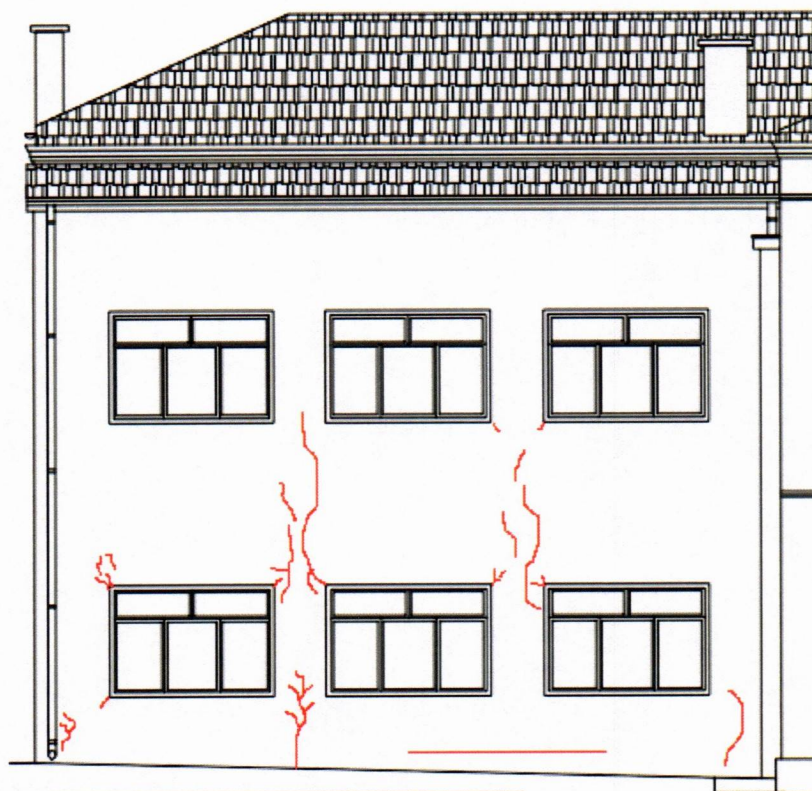
6.1. Ściany zewnętrzne nadziemia

Ściany zewnętrzne nadziemia murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej, cementowo-wapiennej, brak warstwy ocieplającej, grubość zróżnicowana: 40-72cm. Elewacja budynku tynkowana oraz wykończona powłokami malarskimi. Na powierzchniach zewnętrznych ścian stwierdzono lokalnie rysy oraz spękania. Zarysowania w stopniu widocznym zlokalizowane są w obszarze nadproży. Brak izolacji poziomej / pionowej części piwnicznej sprzyja kapilarnemu podciąganiu wilgoci z gruntu wewnętrzną strukturą przekroju muru ku górze. Zjawisku temu towarzyszy transport pionowy chlorków wypłukanych z zapraw, a w efekcie powstawanie tzw.

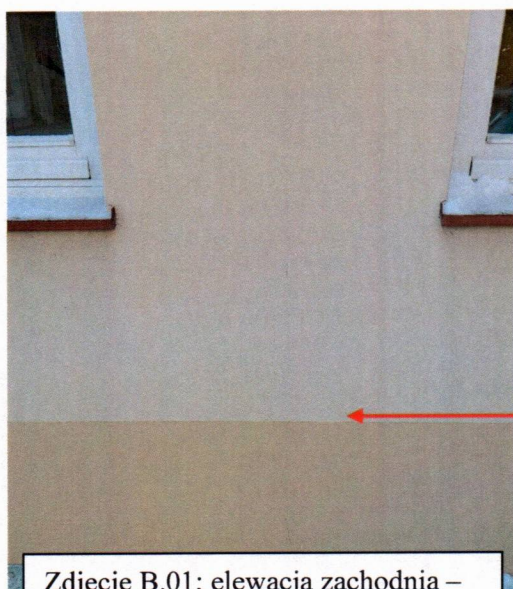
wysoleń (krystalizacja chlorków na powierzchniach zewnętrznych murów) prowadzących do odparzelin i murszenia tynków.

Elewacja bogata w detale architektoniczne. Zawilgocenia ścian w piwnicy, szczególnie dostrzegalne w pomieszczeniach archiwum. Na ścianach wyższych kondygnacji nie zaobserwowano zawilgoczeń. Ściany zewnętrzne docieplone styropianem gr. 10cm do poziomu cokołu. Widoczne kołki mocujące na elewacji oraz łączenia płyt w wyniku nieprawidłowego montażu.

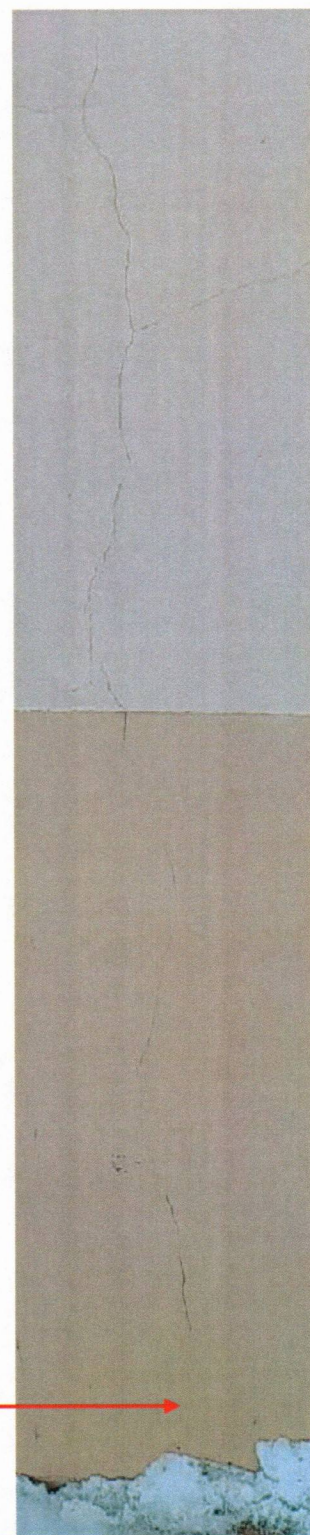
Stan techniczny ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych budynku zakwalifikowano, jako dostateczny, zużycie elementów na poziomie 44%. Odcinki znacznie zarysowane należy poddać naprawie: zszycia ze spoinowaniem prętowym oraz fragmentarycznym przemurowaniu lub wykonaniu wieńca obwodowego na ściankach kolankowych.



Szkic A; elewacja zachodnia –
lokalizacja zarysowań

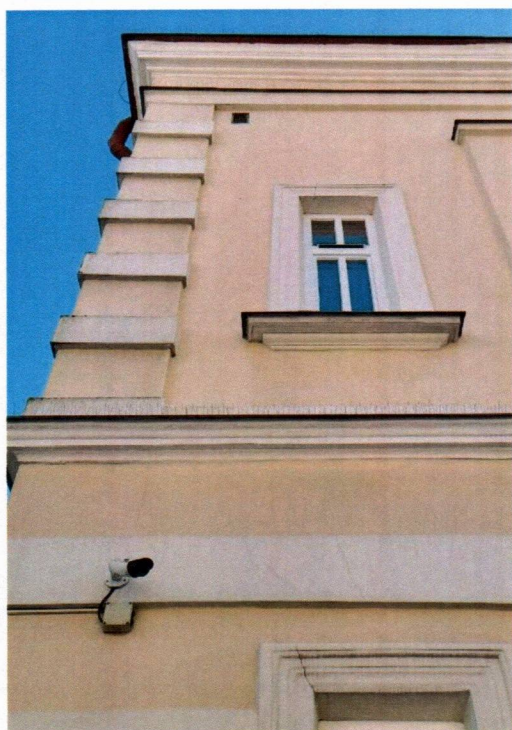
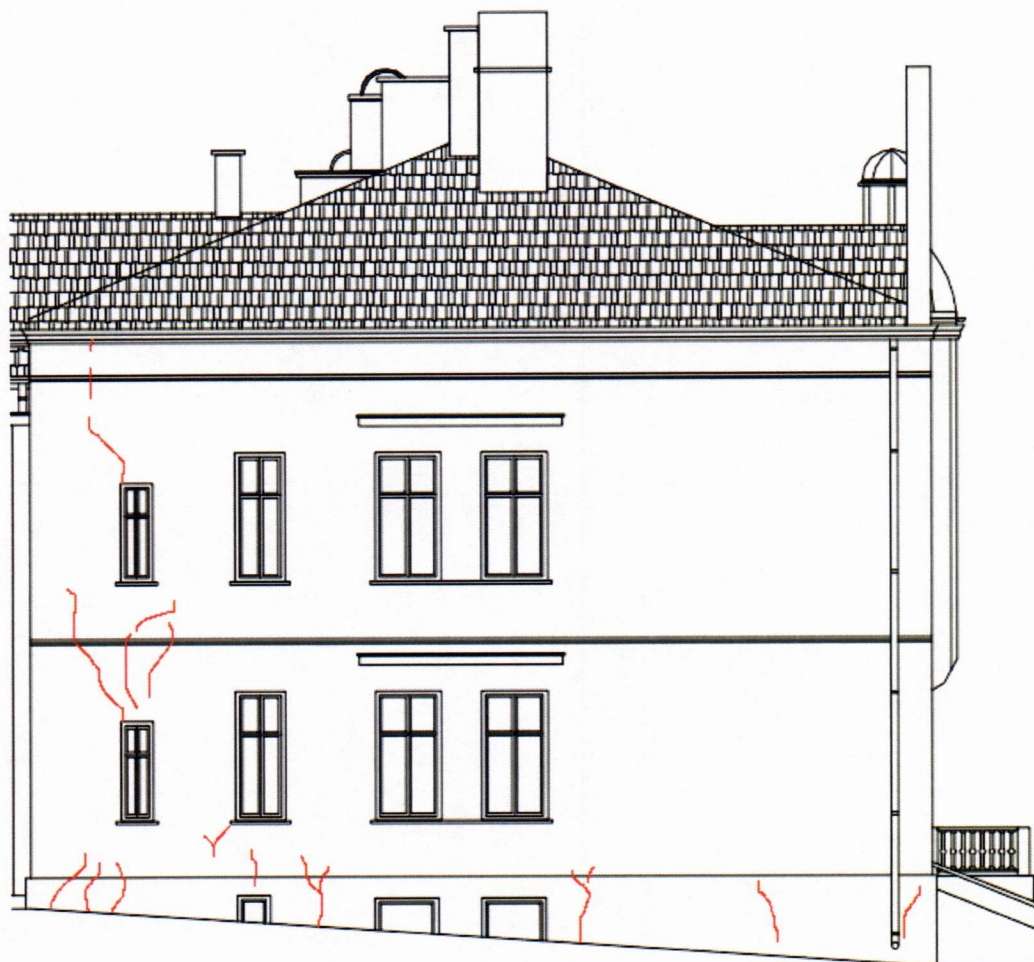


Zdjęcie B.01; elewacja zachodnia –
część wtórnie dobudowana



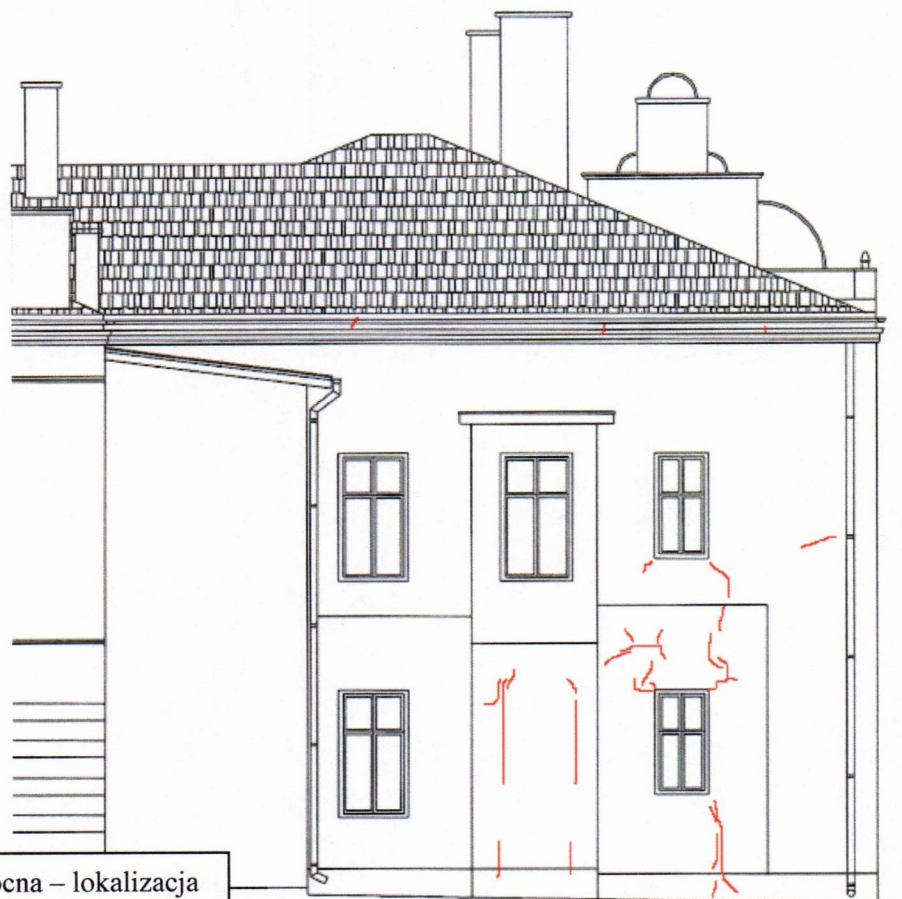
Zdjęcie B.02; elewacja zachodnia –
zarysowania

Lokalizacja zarysowań jest zróżnicowana. Występują zarysowania pionowe w strefie cokołowej, parteru do piętra w elewacji północno – zachodniej. Zarysowania mają wielkość do 1mm. Często odznaczają wtórne przebudowy otworów okiennie – drzwiowych oraz poszerzeń otworów gdzie mają widoczny charakter na zarysowaniu odcinka podpór nadprożowych.



Szkic B; elewacja zachodnia – lokalizacja zarysowań / część pierwotna

Zdjęcie B.03; elewacja zachodnia – zarysowania



Szkic C; elewacja północna – lokalizacja zarysowań / część pierwotna



Zdjęcie B.04; elewacja północna – zarysowania

Zarysowania pionowe w strefie attyki oraz gzymsu występują najczęściej w miejscach przemurowań, zwiększenia grubości muru. Początkowo nie miały zdefiniowanej przyczyny ich obecności co poddano szerszej analizie w niemniejszym opracowaniu.

6.2. Ściany wewnętrzne nadziemne

Murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej, otynkowane. Grubości ścian:

- parter : 30 - 62cm – wraz z tynkiem,
- I i poddasza : 28 - 52cm – wraz z tynkiem,

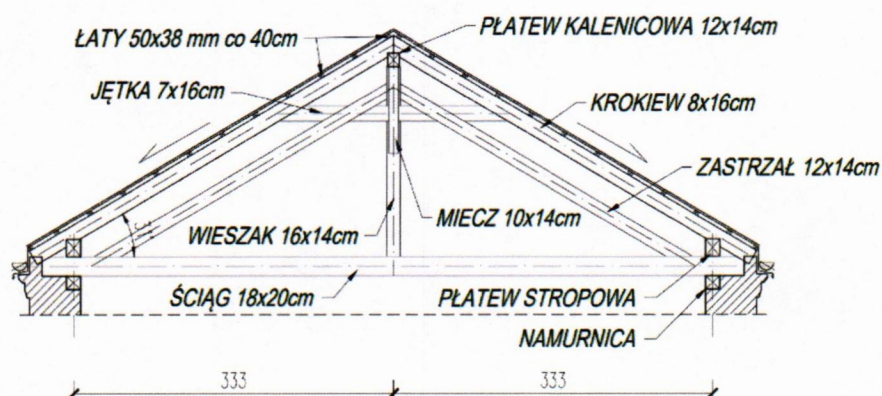
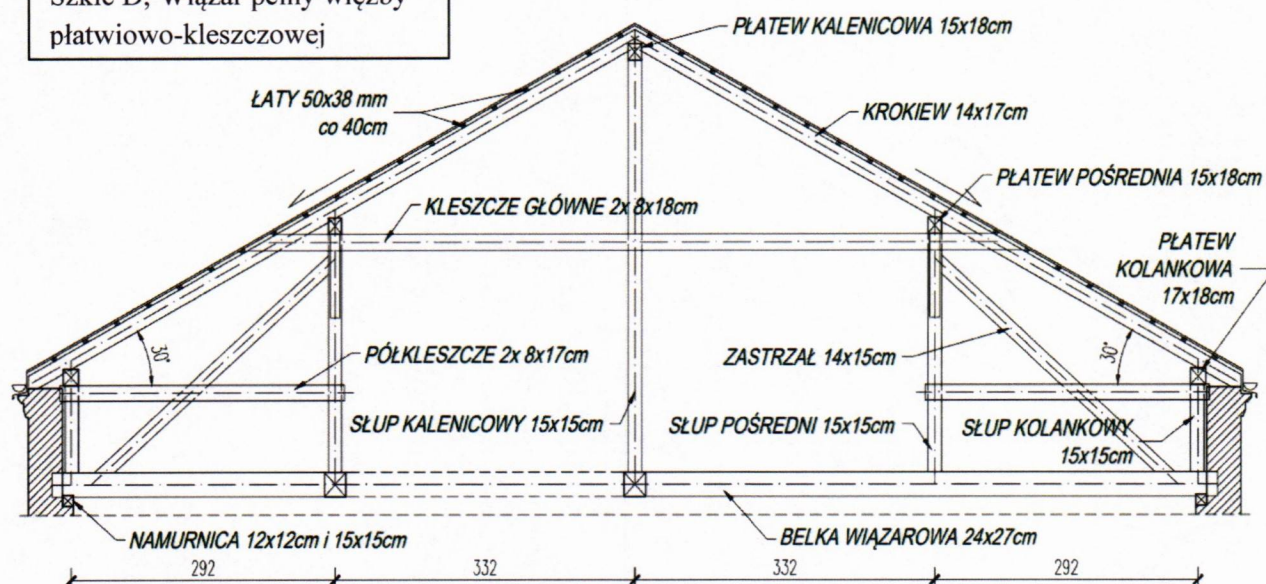
Na powierzchniach ścian stwierdzono miejscowe zarysowania i ubytki. Stan techniczny ścian określa się, jako dostateczny. Odcinki znacznie zarysowane, szczególnie ściany osiowej przy kominach - należy poddać naprawie: zszycia ze spoinowaniem prętowym oraz fragmentarycznym przemurowaniu.

6.3. Wieżba dachowa

6.3.1. Ogólny opis wieźby

Dach budynku wielospadowy o konstrukcji wieźby drewnianej płatwiowo-kleszczowej w części historycznej oraz wieszarowej w części dobudowanej. Połąć pokryta blachodachówką oraz papą asfaltową na lepiku. Pierwotnie główne poszycie dachu stanowiła dachówka ceramiczna. Nad wykuszem kopuła z latarnią pokryta blachą układaną w „karo”. Połąć dachu pochylona jest pod kątem $\sim 30^\circ$. Przekroje elementów konstrukcyjnych dachu przyjęto na podstawie inwentaryzacji budowlanej dokonanej przez autora niniejszego opracowania

Szkic D; Wiązar pełny wieźby
płatwiowo-kleszczowej



Szkic E; Wiązar pełny wieźby
wieszarowej



Z.01 - Widoczne wtórne wzmocnienia krokwi w strefie podporowej na ścianie kolankowej. Korozja biologiczna w miejscu styku słupa przyściennego i płatwi kolankowej. Szczątkowe skorodowane pótkleszcze. Widoczne zmurszałe łaty.



Z.02 - Widoczna wgłębna korozja biologiczna zastrzału.



Z.03 - Widoczna głęboka korozja biologiczna belki więzarowej z podłużnymi pęknięciami oraz pozorne doraźne wzmocnienie nakładką jednostronną z kantówki na dwie śruby.



Z.04 - Podłużne rozwarstwienie belki więzarowej w środku przekroju. Szczelina szerokości ok. 20mm.



Z.05 - Brak półkleszczy mimo zachowania gniazda na słupie pośrednim.



Z.06 - Złącze między słupem pośrednim a półkleszczami poluzowane i zniekształcone.



Z.07 - Głęboko skorodowana krokiew więzara pełnego



Z.08 - Doraźne wzmocnienie słupka przyściennego oraz płatwi kolankowej za pomocą krawędziaków.



Z.09 - Doraźne zabezpieczenie płatwi kolankowej za pomocą kantówek.



Z.10 - Doszczętnie skorodowana namurnica.



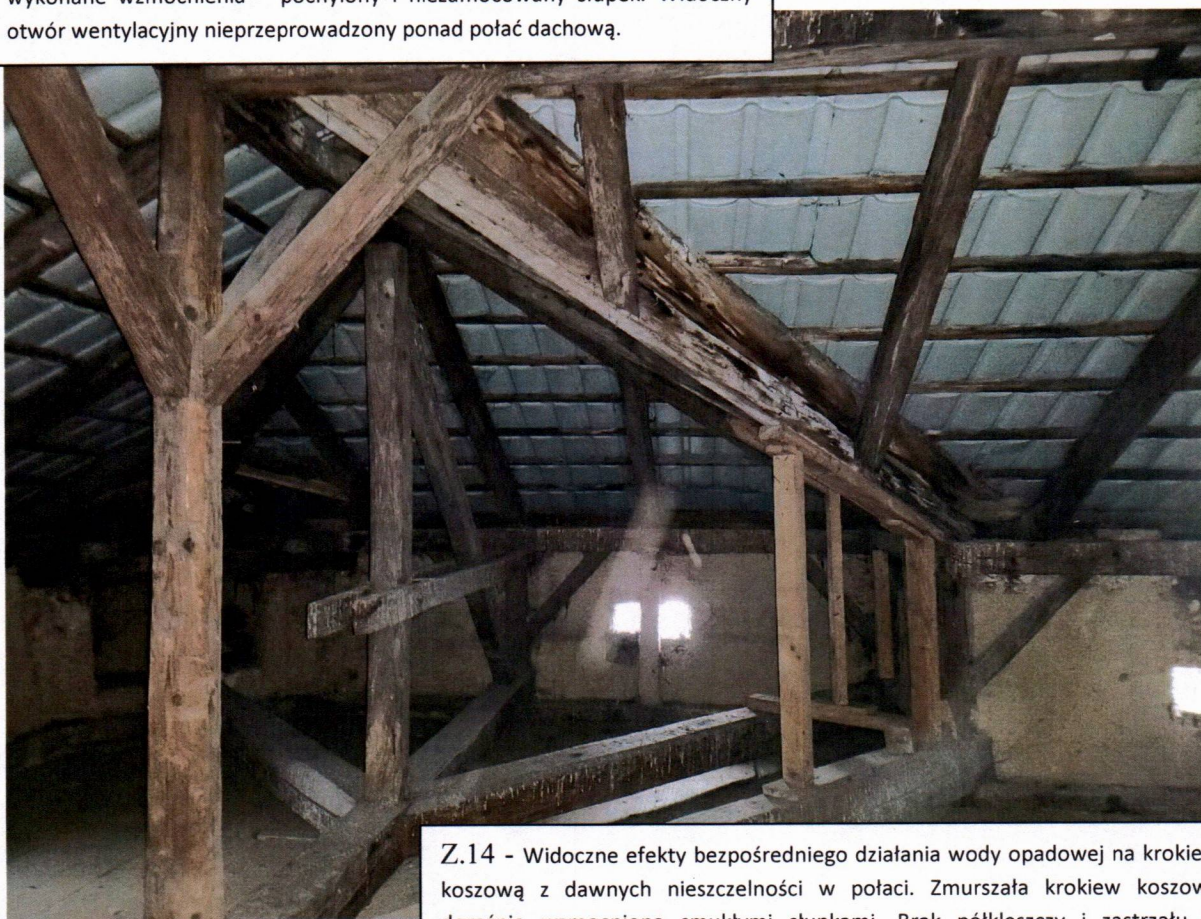
Z.11 - Doraźne wzmocnienia płatwi kolankowych i słupków przyściennych za pomocą kantówek. Widoczne zmuszczone taty.



Z.12 - Doraźne wzmocnienia płatwi pośredniej poprzez zdwojenie przekroju i połączenie za pomocą 3 śrub oraz zastosowanie niestabilnej smukłej konstrukcji wsporczej. Widoczne również



Z.13 - Widoczne efekty bezpośredniego działania wody opadowej na elementy konstrukcyjne z dawnych nieszczelności w połaci. Nieprawidłowo wykonane wzmocnienia – pochylony i niezamocowany słupek. Widoczny otwór wentylacyjny nieprzeprowadzony ponad połać dachową.



Z.14 - Widoczne efekty bezpośredniego działania wody opadowej na krokiew koszową z dawnych nieszczelności w połaci. Zmurszała krokiew koszowa doraźnie wzmocniona smukłymi słupkami. Brak półkleszczy i zastrzału w koszowej



Z.15 - Ogólny widok na układ konstrukcyjny więźby dachowej płatwiowo-kleszczowej ze ściankami kolankowymi. Dostrzegalne przebarwienia elementów drewnianych. Widoczne różne rodzaje izolacji termicznej poddasza.



Z.16 - Połączenie krokwi więzara pełnego z płatwią kolankową. Widoczna silna korozja biologiczna krokwi. Doraźne wzmocnienie płatwi kolankowej za pomocą krawędziaków.



Z.17 - Widoczne efekty bezpośredniego działania wody opadowej na krokiew koszową z dawnych nieszczelności w połaci. Zmurszała krokiew koszowa doraźnie wzmocniona smukłym słupkiem.



Z.18 - Silnie zmurszała płatew kolankowa oraz słupek przyścienny doraźnie wzmocnione za pomocą krawędziaków.



Z.19 - Namurnica dotknięta silną korozją biologiczną



Z.20 - Ogólny widok na układ konstrukcyjny więźby dachowej wieszarowej. Oryginalne elementy wbudowane jako zdeformowane (widoczne odchylenie osi od linii prostej).



Z.21 - Węzeł przy połączeniu krokwi koszowej z płatwią kolankową. Widoczne efekty bezpośredniego działania wody opadowej z dawnych nieszczelności w połaci. Osłabienie nośności węzła i elementów drewnianych.



Z.22 - Widoczne gniazda w stupie pośredniej na brakujące w tym miejscu półkleszcze. Dostrzegalne doraźne podparcie krokwi da pomocą smukłych krawędziaków.



Z.23 - Silna korozja krokwi przy ścianie szczytowej.
Widoczne silne odbarwienia drewna



Z.24 - Silnie zmurszała patew kolankowa doraźnie wzmocniona za pomocą krawędziaków.



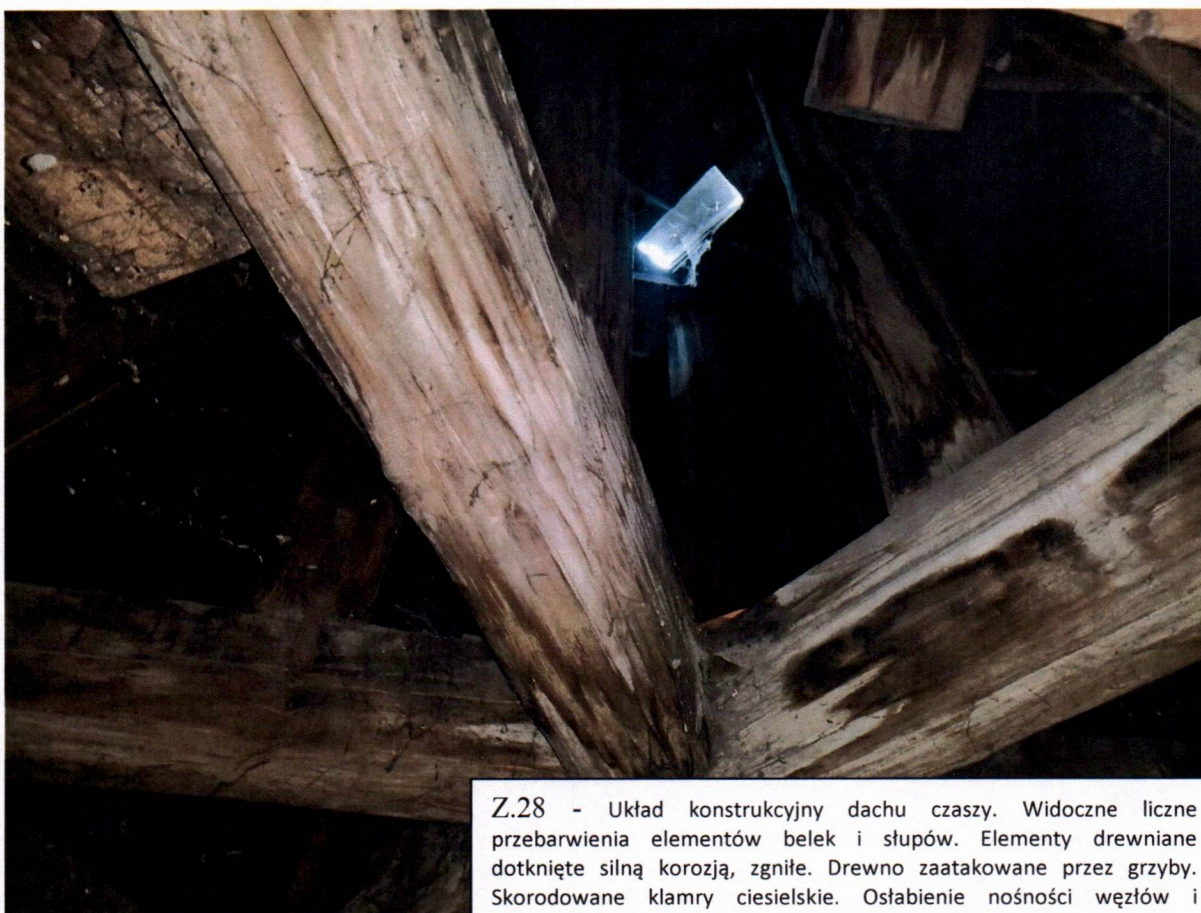
Z.25 - Widoczna zmurszała namurnica oraz doraźna konstrukcja wsporcza. Dostrzegalna zawinięta folia PE pod warstwą termoizolacji. Miejscowe braki folii PE oraz termoizolacji.



Z.26 - Skorodowana namurnica.



Z.27 - Widok na konstrukcję dachu czaszy. Widoczne liczne przebarwienia elementów drewnianych oraz doraźne wzmocnienia za pomocą desek.



Z.28 - Układ konstrukcyjny dachu czaszy. Widoczne liczne przebarwienia elementów belek i słupów. Elementy drewniane dotknięte silną korozją, zgniłe. Drewno zaatakowane przez grzyby. Skorodowane klamry ciesielskie. Osłabienie nośności węzłów i elementów drewnianych.



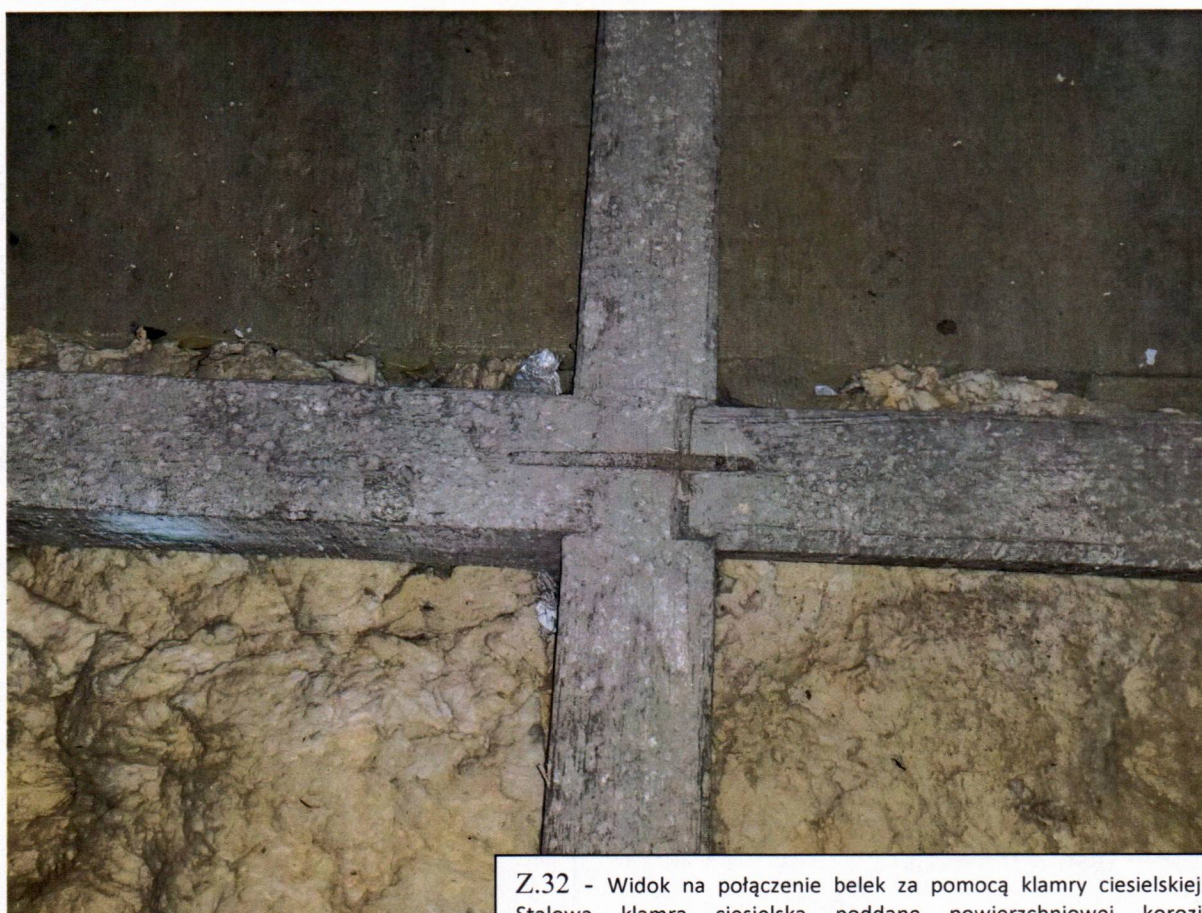
Z.29 - Układ konstrukcyjny dachu czaszy. Widoczne liczne przebarwienia elementów belek i słupów. Elementy drewniane dotknięte silną korozją, zgniłe. Drewno zaatakowane przez grzyby. Skorodowane kłamry ciesielskie. Osłabienie nośności węzłów i elementów drewnianych.



Z.30 - Układ konstrukcyjny dachu czaszy. Widoczne liczne przebarwienia elementów belek i słupów. Elementy drewniane dotknięte silną korozją, zgniłe. Drewno zaatakowane przez grzyby. Skorodowane kłamry ciesielskie. Osłabienie nośności węzłów i elementów drewnianych.



Z.31 - Widok na połączenie trzech belek za pomocą klamr ciesielskich. Widoczna korozja belki. Stalowe klamry ciesielskie poddane powierzchniowej korozji chemicznej.



Z.32 - Widok na połączenie belek za pomocą klamry ciesielskiej. Stalowa klamra ciesielska poddane powierzchniowej korozji chemicznej.



Z.33 - Widok na węzeł połączenia różnych części połaci dachu. Dostrzegalne zniszczenia węzła i elementów drewnianych. Drewno zmurszałe, przebarwione i spękanе. Widoczne doraźne wzmocnienie.



Z.34 - Widok na węzeł połączenia różnych części połaci dachu. Dostrzegalne zniszczenia węzła i elementów drewnianych. Drewno zmurszałe, przebarwione i spękanе. Widoczne doraźne wzmocnienie.



Z.35 - Widok na węzeł zbiegu koszowej w ścianie kolankowej. Widoczne liczne przebarwienia elementów drewnianych. Elementy drewniane skorodowane i zagrzybione. Osłabienie nośności węzła wymusiło wykonanie doraźnego wzmocnienia i wsparcia krokwi koszowej.



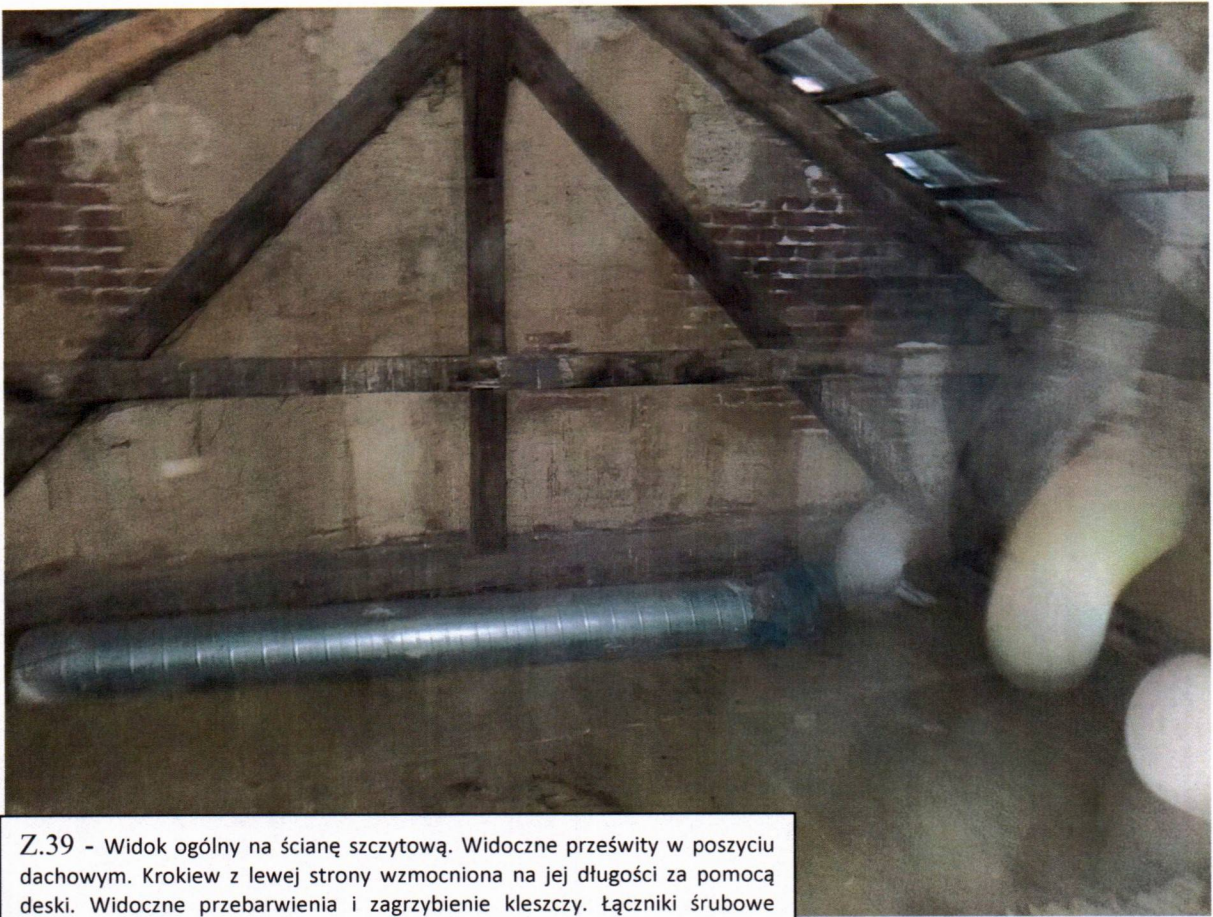
Z.36 - Widok na węzeł zbiegu koszowej w ścianie kolankowej. Widoczne liczne przebarwienia elementów drewnianych. Elementy drewniane skorodowane i zagrzybione. Osłabienie nośności węzła wymusiło wykonanie doraźnego wzmocnienia i wsparcia krokwi koszowej.



Z.37 - Widok na węzeł przy ścianie szczytowej. Widoczne liczne przebarwienia elementów drewnianych. Dostrzegalne silne zagrzybenie końcówki płatwi kolankowej stykającej się z murem.



Z.38 - Widok na węzeł przy ścianie szczytowej. Widoczne liczne przebarwienia elementów drewnianych. Dostrzegalne silne zagrzybenie końcówki płatwi kolankowej stykającej się z murem. Na kleszczach zalega śnieg świadczący o nieuszczelnności połaci. Krokiew w miejscu podparcia doraźnie wzmocniona jednostronnie deską. Gwoździe poddane powierzchniowej korozji chemicznej.



Z.39 - Widok ogólny na ścianę szczytową. Widoczne prześwity w poszyciu dachowym. Krokiew z lewej strony wzmocniona na jej długości za pomocą deski. Widoczne przebarwienia i zagrybienie kleszczy. Łączniki śrubowe poddane powierzchniowej korozji chemicznej.



Z.40 - Doraźne wzmocnienie płatwi kalenicowej za pomocą deski.



Z.41 - Belki stalowe IPN200 stanowiące najprawdopodobniej nadciąg dla belek stropowych przerwanych po wykonaniu komina spalinowego. Poddane powierzchniowej korozji chemicznej.



Z.42 - Ogólny widok na konstrukcję więźby dachowej. Widoczne braki półkleszczy. Zastrzał zdeformowany



Z.43 - Widoczne oryginalne gąsio pozostawione po wymianie poszycia dachowego. Na spodzie poszycia widoczny szron, co może sugerować występowanie wysokiej wilgotności na poddaszu podczas odwilży. Oględziny prowadzono podczas występowania ujemnych temperatur.



Z.44 - Niewielka odkrywka stropu między piętrem a poddaszem.



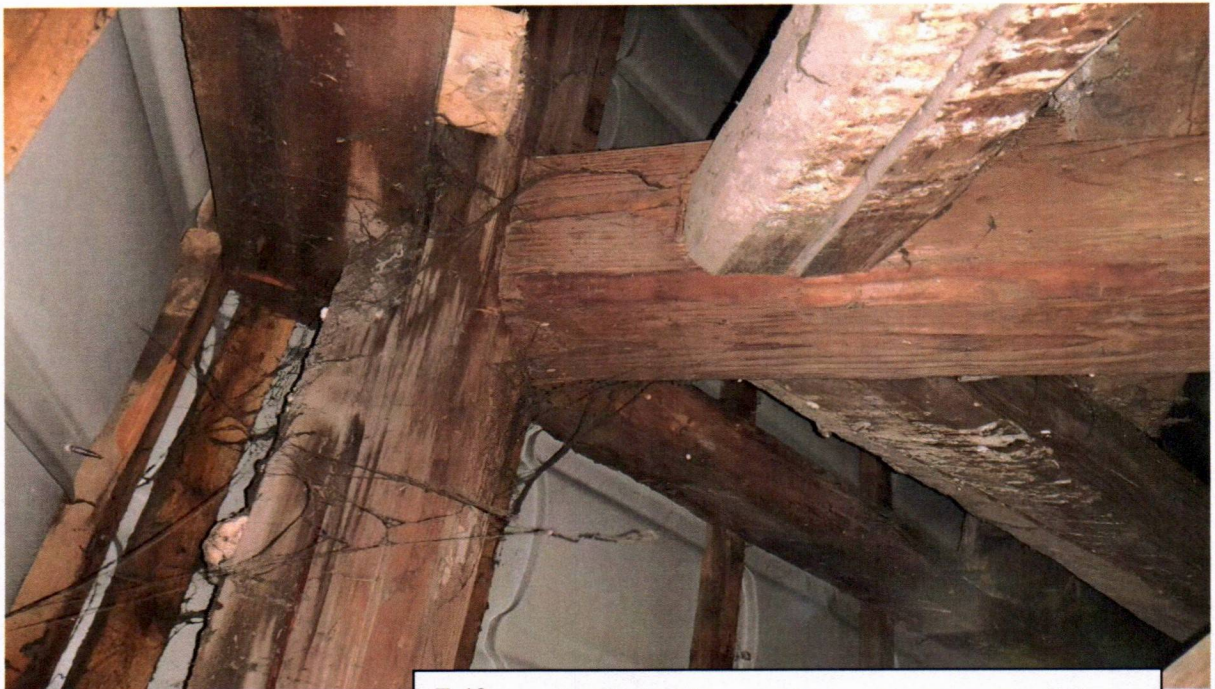
Z.45 - Widoczne oryginalne gąsiory pozostawione po wymianie poszycia dachowego. Na spodzie poszycia widoczny szron, co może sugerować występowanie wysokiej wilgotności na poddaszu podczas odwilży. Oględziny prowadzono podczas występowania ujemnych temperatur. Wywiewki kanalizacji w przestrzeni poddasza.



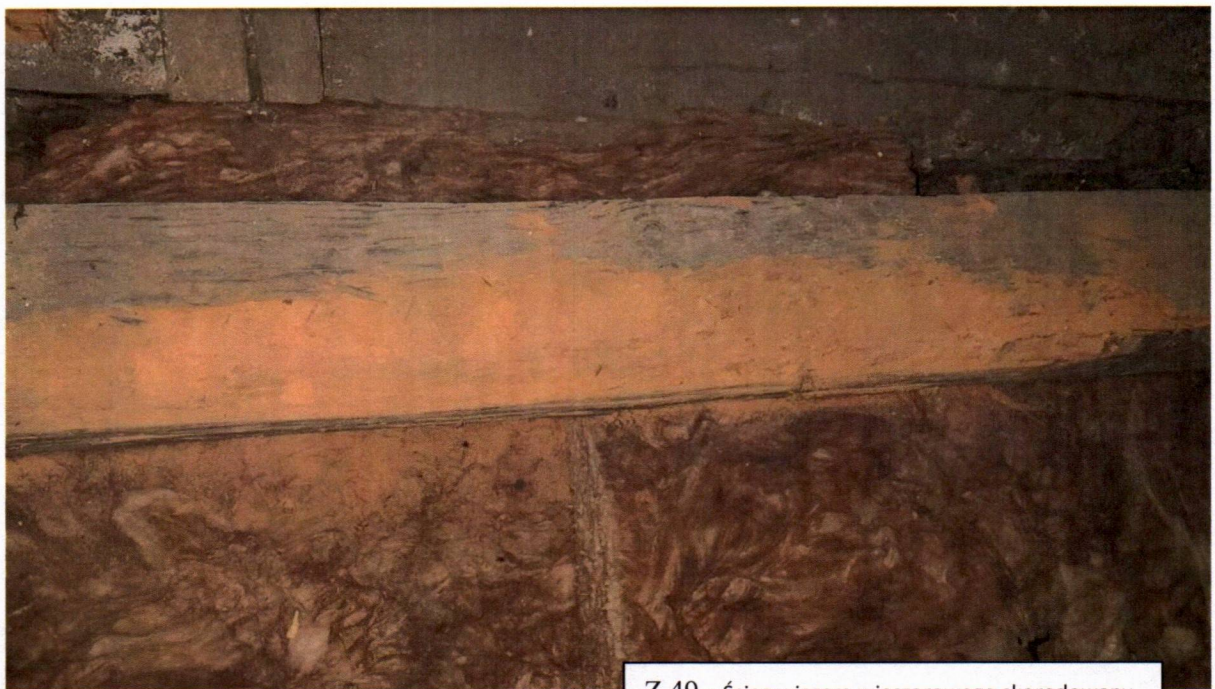
Z.46 - Głęboka korozja oraz podłużne pęknięcie w belce wiązarowej. Doraźne jednostronne wzmocnienie nakładką z kantówki łączone na dwie śruby



Z.47 - Widoczna głęboka korozja biologiczna belki wiązarowej z podłużnymi pęknięciami oraz pozorne doraźne wzmocnienie nakładką jednostronną z kantówki na dwie śruby.



Z.48 - Węzeł kalenicowy więzara wieszarowego. Widoczne przebarwienia drewna. Dostrzegalne pęknięcie zastrzału.



Z.49 - Ściąg więzara wieszarowego skorodowany.

6.3.2. Namurnice

Namurnice wykonane z krawędziaków ~ 12x12cm oraz 15x15cm. Rozkładają obciążenia z belek wiązarowych oraz słupów przyściennych na ściany nośne budynku. Stan namurnicy widoczny jest na fotografiach oznaczonych numerami Z-10, Z-19, Z-25, Z-26. Elementy silnie skorodowane, zmurszałe i zbutwiałe, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoceń i braku odpowiedniej izolacji od murów, dodatkowo zostały porażone przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. W wielu miejscach nie spełniają swojej roli. Stwierdzona wilgotność elementu w okresie oględzin ~18%. Stan zły, zużycie elementu na poziomie 90%. Zaleca się całkowitą wymianę namurnic.

6.3.3. Belka wiązarowa

Belki wiązarowe wykonane z dłużyc iglastych 24x27cm. Stanowią one układy jedno- lub wieloprzęsłowe i rozkładają obciążenia ze słupów kalenicowych i pośrednich, a także pomagają w przenoszeniu rozporu z zastrzałów na ściany nośne budynku. Stan i efekty pracy belek wiązarowych widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-03, Z-04, Z-16, Z-31, Z-32, Z-41, Z-46-47, Z-49. Między najwyższymi słupami kalenicowymi poważna korozja wgłębna. W tym miejscu belka doraźnie wzmocniona nakładką z krawędziaka. Widoczne niepokojące podłużne rozwarstwienie belek w środku przekroju (szczelina szerokości ok. 20mm). Elementy uległy lokalnym uszkodzeniom szczególnie między najwyższymi słupami kalenicowymi, gdzie doraźnie wzmocniono nakładką z kantówki na śruby. Korozję obserwuje się szczególnie w miejscach styku z zewnętrznymi murami. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Stan dopuszczający, zużycie elementu na poziomie 65%. Zaleca się wymianę uszkodzonych elementów lub systemowe wzmocnienie.

6.3.4. Słup kolankowy

Słup przyścienny wykonany z krawędziaków 15x15cm i 18x15cm. Słupy wraz z mieczami zbierają obciążenia z płatwi kolankowych i przekazują bezpośrednio na belki wiązarowe oraz namurnice. Miejscami zamiast słupów drewnianych występują pilastry ceglane, na których płatew się opiera. Stan i efekty pracy belek wiązarowych widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-01, Z-08, Z-11 Z-12, Z-24, Z-35, Z-36-38. Elementy często silnie skorodowane, zmurszałe i zbutwiałe, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoceń i braku odpowiedniej izolacji od murów, dodatkowo zostały porażone przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. W wielu miejscach nie spełniają swojej roli stąd wiele doraźnych wzmocnień. Stan zły, zużycie elementu na poziomie 80%. Zaleca się całkowitą wymianę słupów przyściennych.

6.3.5. Słup pośredni i kalenicowy

Słup pośredni i kalenicowy wykonany z krawędziaków 15x15cm i 16x16cm. Słupy wraz z mieczami zbierają obciążenia z płatwi pośrednich i kalenicowych, które przekazują bezpośrednio na belki wiązarowe. Stan i efekty pracy słupów widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-01, Z-05, Z-06, Z-22 Z22. Zaobserwowano zmiany barwy. Nie zaobserwowano silnego skorodowania, z powodu zawilgocenia. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Stan dostateczny, zużycie elementu na poziomie 35%.

6.3.6. Płatwie kolankowe

Płatwie kolankowe wykonane z krawędziaków 15x18cm i 17x18cm. Płatwie kolankowe zbierają obciążenia z krokwi, które przekazują bezpośrednio na słupy i miecze w ścianie kolankowej. Zdarza się, że oparte są również bezpośrednio na murze lub pilastrach murowanych. Stan i efekty pracy płatwi

widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-09, Z-11, Z-12, Z-16, Z-18, Z-21, Z-24, Z-33, Z-34, Z-35-28, Z-48. Zaobserwowano, że płatwie przyscienne są często silnie skorodowane, zmurszałe i zbutwiałe, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoczeń i braku odpowiedniej izolacji od murów, dodatkowo zostały porażone przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Stan zły, zużycie elementu na poziomie 80%. Zaleca się całościową wymianę.

6.3.7. Płatwie pośrednie i kalenicowe

Płatwie pośrednie i kalenicowe wykonane z krawędziaków 15x18cm. Płatwie zbierają obciążenia z krokwi, które przekazują bezpośrednio na słupy i miecze w ściankach stolcowych. Płatwie są przeważnie zginane dwukierunkowo. Stan i efekty pracy płatwi widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-12, Z-15, Z-40, Z-48, Z-53. Widoczne są ponadnormowe ugięcia, występują rozwarstwienia przekroju. Miejscowo konstrukcja wzmocniona doraźne poprzez podparcie smukłym słupkiem oraz poprzez zdwojenie przekroju i połączenie za pomocą 3 śrub. Widoczne efekty nadmiernych ugięć. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Stan zły, zużycie elementu na poziomie 80%. Zaleca się całościową wymianę.

6.3.8. Krokwie

Krokwie to podstawowa konstrukcja więźby, wykonane z krawędziaków 14x17cm. Krokwie zbierają obciążenia z łat dachowych, które przekazują bezpośrednio na płatwie kolankowe, pośrednie i kalenicowe lub inne krokwie. Krokwie są przeważnie zginane i ściskane. Stan i efekty pracy krokwi widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-01, Z-07, Z-13, Z-14, Z-16, Z-17, Z-20, Z-21, Z-23, Z-28-30, Z-38-40, Z-43. Widoczne są ponadnormowe ugięcia krokwi kosзовych i narożnych, które doraźnie wzmocniono krawędziakami i deskami. Występują również lokalne wzmocnienia nakładkami z desek w miejscach podparcia na płatwi kolankowej. To właśnie na podporach obserwuje się często silnie skorodowanie, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoczeń i braku odpowiedniej izolacji od murów. Widoczne porażenie przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Ogólny stan ocenia się jako zły, zużycie elementu na poziomie 75%.

6.3.9. Miecz

Mieczy wykonane są z krawędziaków 11x14cm oraz 10x14cm. Mieczy zbierają obciążenia z płatwi i przekazują bezpośrednio na słupy. Mają też zadanie usztywnienia słupa w płaszczyźnie ścianki stolcowej. Mieczy są przeważnie ściskane. Stan i efekty pracy mieczy widoczne są na licznych fotografiach. Zaobserwowano braki, a także uszkodzenia mieczy, szczególnie w ściankach kolankowych, gdzie uwidocznione są efekty korozji, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoczeń i braku odpowiedniej izolacji od murów. Widoczne porażenie przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Ogólny stan ocenia się jako zły, zużycie elementu na poziomie 75%.

6.3.10. Zastrzał

Zastrzały wykonane są z krawędziaków 14x15cm oraz 14x16cm. Zastrzały zbierają obciążenia przechyłowe oraz zapewniają układowi stateczność i usztywniają konstrukcję. Zbierają również obciążenia poziome w płaszczyźnie ścianek stolcowych. Zastrzały są rozciągane i ściskane. Obciążenia bezpośrednio przekazują na belki wiązarowe. Stan i efekty pracy zastrzałów widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-02, Z-14, Z-42. Zaobserwowano brak jednego zastrzału przy w południowo-wschodnim ryzalicie. Widoczne porażenie przez szkodniki. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Ogólny stan ocenia się jako dostateczny, zużycie elementu na poziomie 45%.

6.3.11. Kleszcze

Kleszcze główne i półkleszcze wykonane są z podwójnych desek 6x15cm, 8x17cm i 8x18cm. Kleszcze zbierają obciążenia poziome (rozporowe) oraz zapewniają układowi stateczność i usztywniają konstrukcję. Kleszcze zbierają obciążenia poziome w płaszczyźnie wiązara i pracują jako rozciągane. Stan i efekty pracy kleszczy widoczne są na fotografiach oznaczonych numerami Z-01, Z-06, Z-14, Z22. Zaobserwowano braki półkleszczy. Układ dachu jest jednak tak skonstruowany, że większość obciążeń rozporowych przejmują zastrzały. Występuje jedynie jeden pełny wiązar z kleszczami głównymi, co może powodować nieprzewidziane efekty pracy przestrzennej przy rozkładaniu się obciążeń i być może powstania np. momentów skręcających. Widoczne porażenie przez szkodniki. Złącza kleszczy są skorodowane, a śruby pokryte rdzą. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Ogólny stan ocenia się jako dostateczny, zużycie elementu na poziomie 45%.

6.3.12. Łaty dachowe i poszycie

Łaty dachowe wykonane są wg wymiarów 50x38mm i rozłożone w rozstawie co 40cm. Przekazują bezpośrednio obciążenie z poszycia na krokwie. Łaty pracują jako elementy zginane. Poszycie z blacho dachówki mocowane do łąt za pomocą łączników różnego typu (nawet gwoździ, które niebezpiecznie wystają ostrzem u dołu). Wszystkie łąty są zmurszałe i poważnie zagrzybione, co jest wynikiem wieloletnich okresowych zawilgoceń. Brak membrany dachowej paroprzepuszczalnej. Blachodachówka powyginana, nieszczelna na łączeniach, szczególnie w kalenicy i przy okapach. Blacha pozapadana, liczne połamane ołączenie. Brak zabezpieczeń ogniochronnych i przed biodegradacją. Ogólny stan ocenia się jako zły, zużycie elementu na poziomie 80%.



Zdjęcie nr.8; Źle wykonane połączenia łąt z krokwią koszową.



Zdjęcie nr.9; Wady i usterki w poszyciu i łąceniach.



Zdjęcie nr.10; Wady i usterki w poszyciu i łąceniach.



Zdjęcie nr.11; Wygięcie blachy w wyniku złamania łąty.

6.3.13. Izolacja termiczna

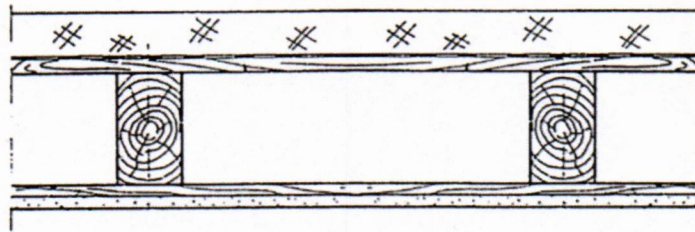
Izolacja termiczna gr. 12-17cm wykonana z wełny mineralnej w różnej formie o różnych parametrach (płyty twardej i luźnej), chaotycznie. Izolacja termiczna ułożona na warstwie polepy stropu nad piętrem. Przeprowadzone odkrywki sugerują braki w folii PE (paroizolacji) oraz niepoprawne jej ułożenie bez jakichkolwiek zakładów. Grubość niezgodna z dokumentacją projektową. Izolacja termiczna jest obecnie poddana przeglądowi i pracom pogwarancyjnym.



Zdjęcie nr.12; Zastosowanie różnych rodzajów wełny mineralnej.

6.4. Strop nad piętrem

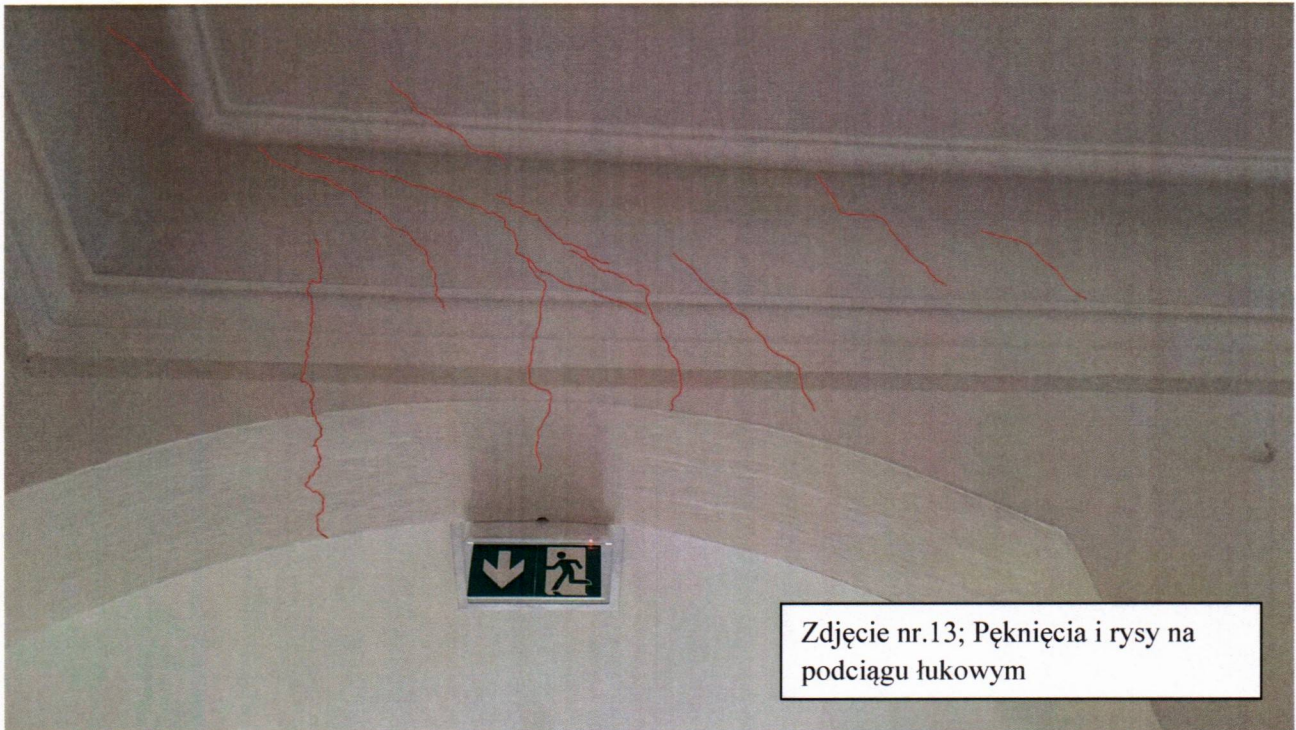
Strop nad piętrem konstrukcji drewnianej z podsufitką. Pusta przestrzeń ~26cm. Na belkach drewnianych deska podłogowa gr. 32mm. Na deskach podłogowych polepa gr. ~5cm. Grubość całego stropu ok. 35-36cm.



W ramach niniejszej ekspertyzy nie dokonywano szczegółowej odkrywki. Oględziny bazują na pomiarach nieingerujących w strop po odkryciu polepy. Stan desek podłogowych dobry. Strop nad piętrem zaleca się poddać szczegółowemu przeglądowi. Wielkość porażenia namurnic ułożonych bezpośrednio na belkach stropowych sugeruje możliwe prace naprawcze na podporach przy ścianach zewnętrznych. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo w ich ingerencję podczas prowadzenia remontu/przebudowy więźby dachowej, a także poddania ich remontu lub wymianie na stropy gęstożebrowe lub monolityczne umożliwiające zespolenie kondygnacji piętro-poddasze.

6.5. Podciąg nad piętrem

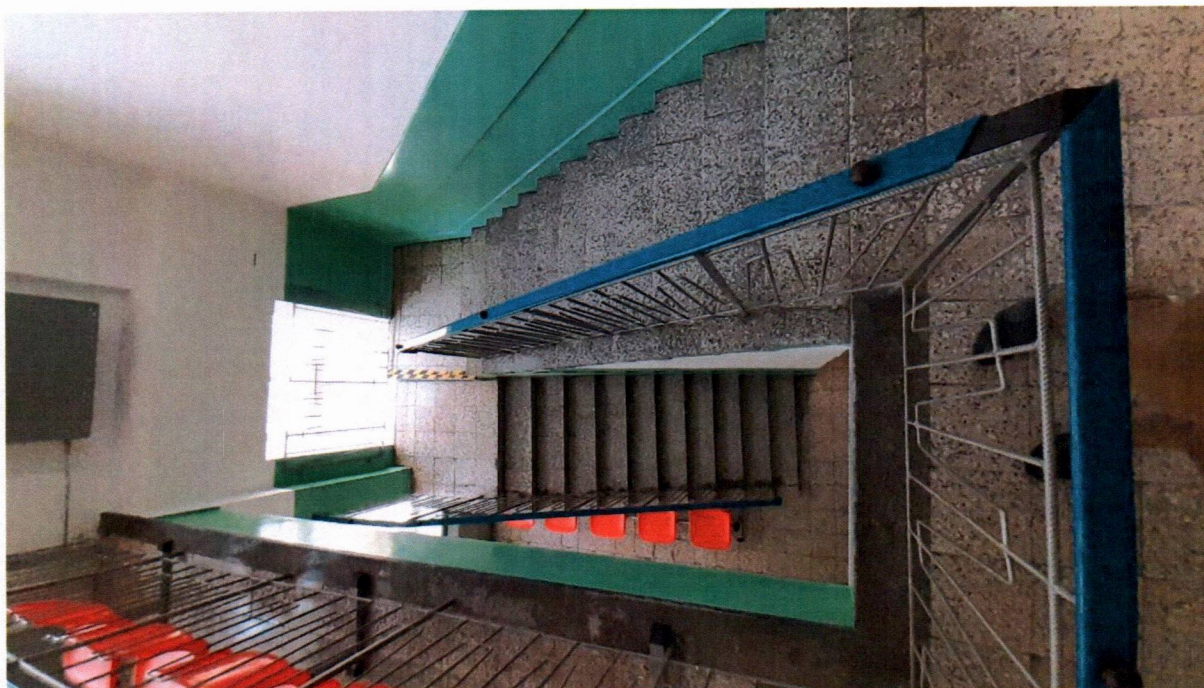
Podciąg łukowy, najprawdopodobniej ceglany, obciążony skupionymi reakcjami z podparcia trzech belek wiązarowych. Znaczna koncentracja sił była powodem jego uszkodzenia. Widoczne podłużne ukośne pęknięcia w strefie podporowej i prostopadłe na środku elementu. Zaleca się wzmocnienie łuku ceglanoego poprzez zastosowanie nad nim nadproża z kształtowników stalowych złączonych za pomocą śrub M16. Prace naprawcze można wykonać w trakcie prowadzenia prac remontu bądź wymiany więźby dachowej.



Zdjęcie nr.13; Pęknięcia i rysy na podciągu łukowym

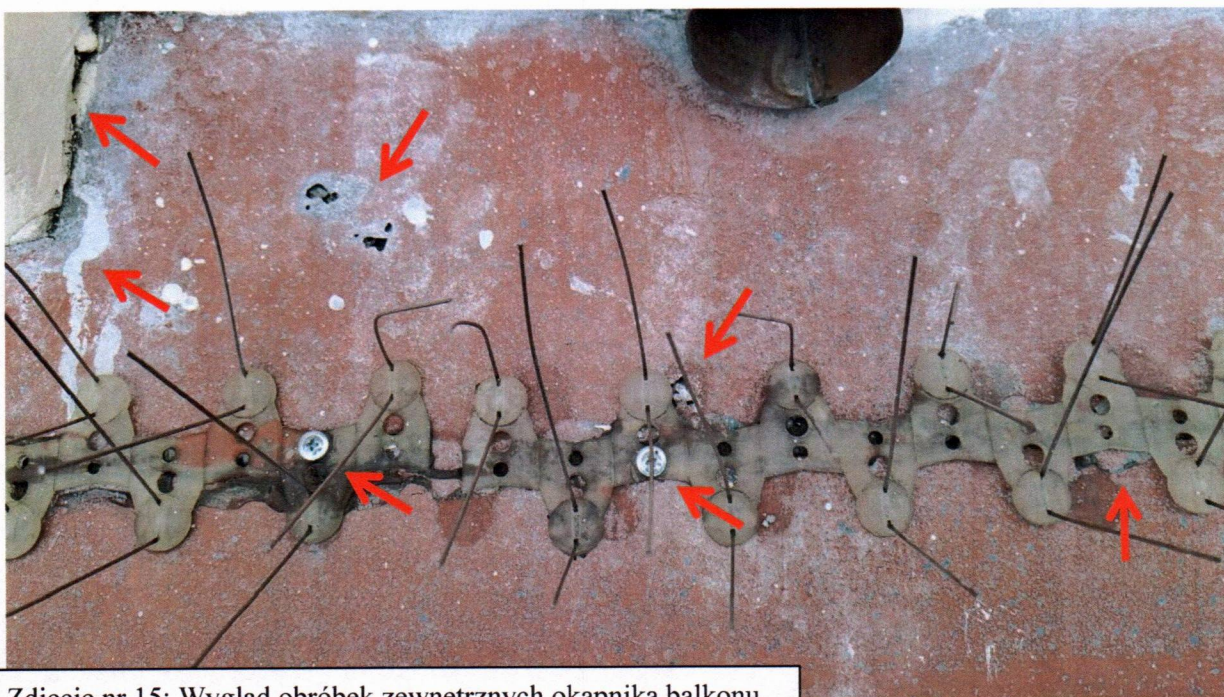
6.6. Klatka schodowa

Istniejąca, jedyna klatka schodowa, łącząca wszystkie kondygnacje znajduje się w zachodnim skrzydle historycznego budynku. Schody dwubiegowe, konstrukcji żelbetowej, pokryte lastrico. Schody nie spełniają wymaganych wymiarów zgodnie z *WT* (m.in. szerokość biegów, spoczników). Zaleca się wykonanie nowej klatki schodowej dostosowanej do wymagań *WT* z umożliwieniem dostępu na poddasze.

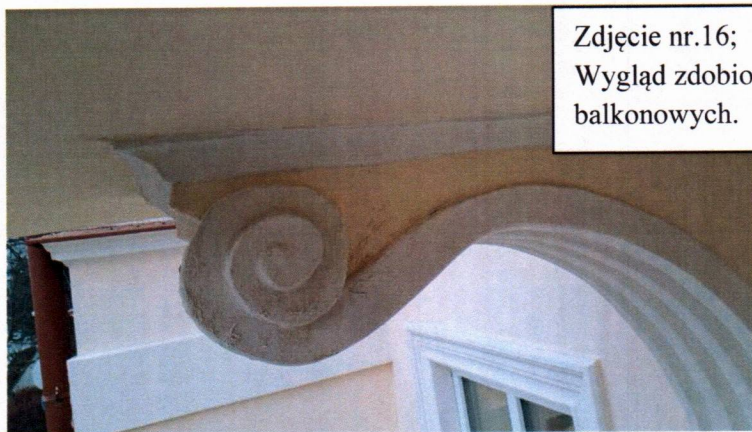


Zdjęcie nr.14; Widok na klatkę schodową

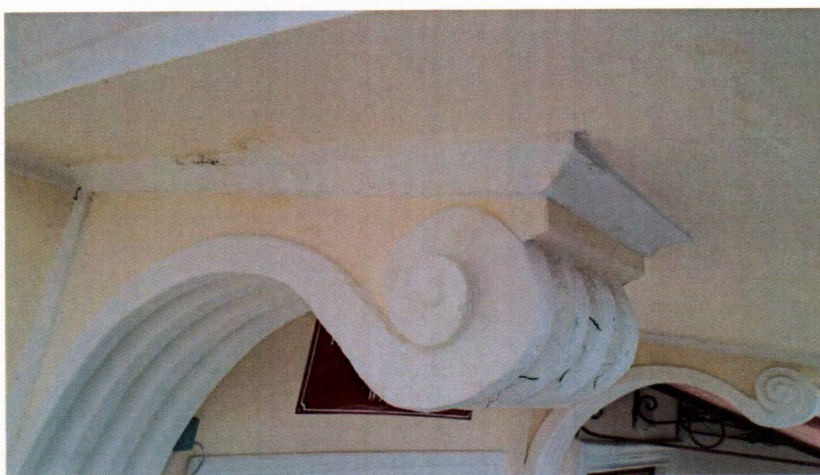
6.7. Okapnik balkonu



Zdjęcie nr.15; Wygląd obróbek zewnętrznych okapnika balkonu.



Zdjęcie nr.16;
Wygląd zdobionych wsporników
balkonowych.



Na obróbkach
blacharskich widoczne
przebarwienia, plamy po

farbie, liczne odpryski wierzchniej warstwy oraz otwory powstałe w sposób mechaniczny. Na styku ściana-blacha brak odcięcia materiałem uszczelniającym. Jednakże dla balkonu nieosłoniętego powinno się dodatkowo zastosować zabezpieczenie w postaci wygięcia obróbki na ścianę. Kolce na ptaki przymocowane nierównomiernie poprzez kołki szybki montaż, bez uszczelnień przebijając blachę. Przyczyną jest nieumiejętne wykonanie. Efekt takiego wykonania obróbek uwidocznił się na niedawno wyremontowanych zdobionych wspornikach balkonowych. Widoczne są na nich przebarwienia, zacieki, grzyb oraz łuszcząca się farba. Obróbki należy poddać wymianie, a wynikające z nieszczelności usterki na elewacji oczyścić, osuszyć, odgrzybić i przemalować.

7. ANALIZA STATYCZNA KONSTRUKCJI WIĘŻBY

7.1. Założenia do analizy

Siły wewnętrzne w elementach konstrukcji więźby obliczono i porównano dla dwóch zasadniczych schematów statycznych:

- **Schemat I** – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla obecnego stanu obciążenia, tj. poszycie blachodachówką
- **Schemat II** – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla historycznego stanu obciążenia, tj. poszycie dachówką

Wartości współczynników częściowych γ_f przyjęto równe 1,35 dla obciążeń stałych oraz 1,50 dla obciążeń zmiennych. Dla każdego schematu uwzględniono kombinacje wartości obliczeniowych z uwzględnieniem współczynników częściowych γ_f oraz współczynników ψ_i zgodnie z zasadami norm.

7.2. Parametry materiałowe przyjęte do obliczeń

7.2.1. Przyjęcie klasy wytrzymałości drewna

Na podstawie normy PN-D-94021:2013-10 oraz Tablicy NA.2 normy PN-EN 1995-1-1:2010 przypisano wytrzymałości drewna na podstawie przyjętej klasy sortowniczej będącej wynikiem oceny metodą wizualną.

L.p.	Rodzaj elementu drewnianego	Grubość tarcicy	Klasa sortownicza	Klasa wytrzymałości
		[mm]		
1.	Elementy konstrukcji głównej – więźby dachowej, drewno sosnowe	≥ 22	KG	C20
2.	Elementy dodatkowe – łąty, kontr łąty, drewno sosnowe	≥ 22	KG	C20

Ze względu na cechy strukturalne, geometryczne oraz zaobserwowane wady przyjęto klasę sortowniczą konstrukcji jako KG (klasa gorszej jakości). W celu wykonania sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przyjęto klasę wytrzymałości C20.

7.2.2. Przyjęcie klasy użytkowania drewna

Zgodnie z NA.8.1 PN-EN 1995-1-1 wilgotność drewna litego stosowanego na elementy konstrukcyjne, nie powinny przekraczać:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem;
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Przyjęcie rzeczywistej klasy użytkowania zgodnie z pkt. 2.3.1.3 PN-EN 1995-1-1:

Klasa użytkowania	Wilgotność graniczna powietrza ¹⁾	Wilgotność drewna ²⁾
1	$\leq 65\%$	$\leq 12\%$
2	$\leq 85\%$	$\leq 20\%$
3	-	$> 20\%$

1) Wilgotność powietrza może przekraczać wilgotność graniczną tylko przez kilka tygodni w roku

2) Wilgotność drewna iglastego w temperaturze 20°C

W dniu pomiarów 12 stycznia 2024 roku w Przeworsku średnia temperatura wynosiła -3°C, a względna wilgotność powietrza ok. 88%. Założono, że na poddaszu panowała temperatura 0 °C. Zgodnie zestawiając te dane z Tabelą 48 z książki "Nauka o Drewnie" Franciszka Krzysika, można odczytać, że wilgotność równoważna drewna powinna wynosić 20,1%, a równoważna wilgotność w temp. 20 °C wyniosłaby wówczas 19,2%.

Wg pkt. 4.3 normy PN-D-94021:2013-10 w zależności od poziomu wilgotności drewna tarcicę konstrukcyjną dzieli się na: suchą ($w \leq 20\%$) oraz mokrą ($w > 20\%$). Poniżej przedstawiono pomiary badań wilgotności poszczególnych elementów.

Nr pomiaru	Nazwa elementu	Wynik pomiaru wilgotności	Klasyfikacja tarcicy wg PN-D-94021
------------	----------------	---------------------------	------------------------------------

		[%]	
W1	Namurnica	18%	sucha
W2	Miecz	20%	sucha
W3	Płatew kolankowa	18%	sucha
W4	Krokiew	23%	mokra
W5	Płatew kolankowa	18%	sucha
W6	Krokiew	18%	sucha
W7	Słup	19%	sucha
ŚREDNIA WILGOTNOŚĆ:		19,1%	sucha

Średnia wilgotność na dzień sporządzenia oględzin jest nieco mniejsza niż przewidywalna w ówczesnych warunkach atmosferycznych. Pomiar wilgotności znajduje się na granicy zakwalifikowania tarcicy jako suchej, bądź mokrej. Do dalszej analizy przyjęto, że więźba pracuje w 2 klasie użytkowania. Przyjęto powiększone o 50% graniczne wartości ugięć jak dla dachu w obiekcie starym, remontowanym zgodnie z NA.3 PN-EN 1995-1-1.

7.2.3. Przyjęcie przekrojów efektywnych elementów drewnianych

Z powodu stwierdzonej degradacji powierzchniowej, szczególnie na łączeniach elementów do analizy statyczno-wytrzymałościowej przyjęte zostały wymiary przekrojów rzeczywistych – efektywnych. W trakcie oględzin stwierdzono nawet 10-15mm głębokości gnicia. Zestawienie głównych elementów zestawiono w tabeli.

Lp.	Rodzaj elementu	Wymiary pierwotne - h x s -	Pole przekroju pierwotnego - A -	Wymiary efektywne - h _k x s _k -	Pole przekroju efektywnego - A _k -	Stopień degradacji elementu - k -
		[mm x mm]	[cm2]	[mm x mm]	[cm2]	[%]
DANE DLA PRZEKROJU A-A						
1.	Namurnica	120x120	144	90x90	81	43,8
2.	Belka wiązarowa	240x270	648	230x260	598	7,7
3.	Słup przyścienny	150x150	225	130x130	169	24,9
4.	Słup pośredni	150x150	225	140x140	196	12,9
5.	Słup kalenicowy	150x150	225	140x140	196	12,9
6.	Płatew kolankowa	170x180	306	140x150	210	31,4
7.	Płatew pośrednia	150x180	270	130x160	208	23,0
8.	Płatew kalenicowa	150x180	270	140x170	238	11,9
9.	Krokiew	140x170	238	120x150	180	24,4
10.	Miecz	110x140	154	100x130	130	15,6
11.	Zastrzał	140x150	210	130x140	182	13,3
12.	Półkleszcze	2x 80x170	272	2x 70x160	224	17,6
13.	Kleszcze górne	2x 80x180	288	2x 70x170	238	17,4

7.3. Zestawienie obciążeń

7.3.1. Obecne obciążenie stałe dachu (poszycie z blachodachówki) – Schemat I

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Blachodachówka [0,100kN/m ²]	0,10
2.	Łaty drewniane, sosnowe 0,05·0,04·6/(0,40) [0,030kN/m ²]	0,03
Σ:		0,13

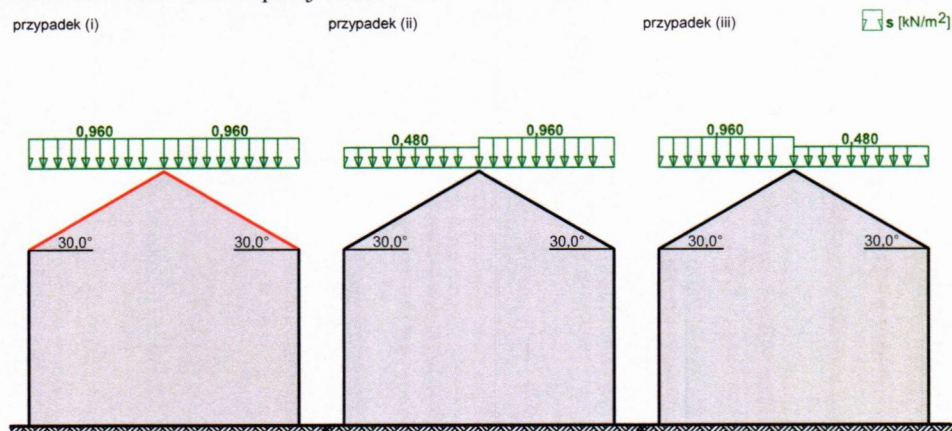
7.3.2. Historyczne obciążenie stałe dachu (poszycie z dachówki) – Schemat II

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna [0,700kN/m ²]	0,70
2.	Łaty, kontrłaty drewniane, sosnowe 0,06·0,04·6/(0,35) [0,040kN/m ²]	0,04
Σ:		0,74

7.3.3. Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 195 m n.p.m. →
 - $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,570 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa



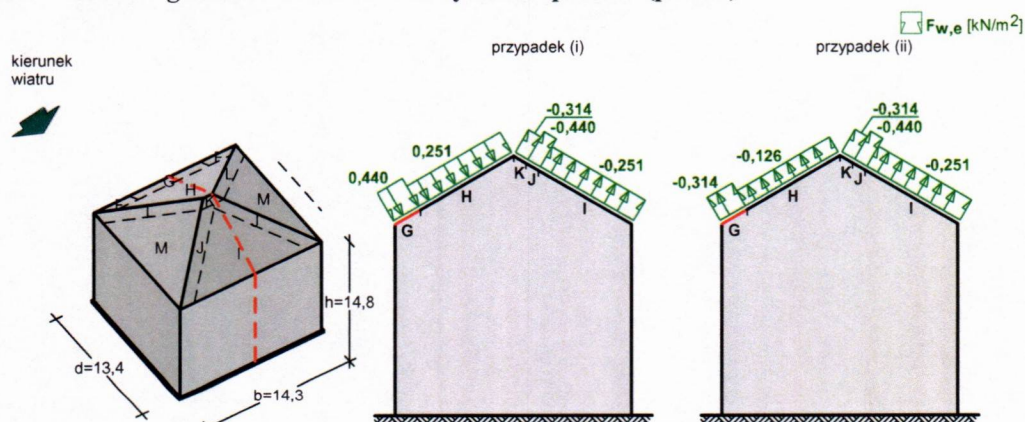
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 - $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

7.3.4. Obciążenie wiatrem

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy czterospadowe (p.7.2.6)



- Dach czterospadowy o wymiarach: b = 14,3 m, d = 13,4 m, h = 14,8 m,
- Kąty nachylenia połaci $\alpha_0 = 30,0^\circ$, $\alpha_{90} = 30,0^\circ$

- Budynek o wysokości $h = 14,8 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 14,3 \text{ m}$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 195 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 14,80 \text{ m}$
- Kategoria terenu III $\rightarrow$ współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (14,8/10)^{0,19} = 0,86$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,96 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,257$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

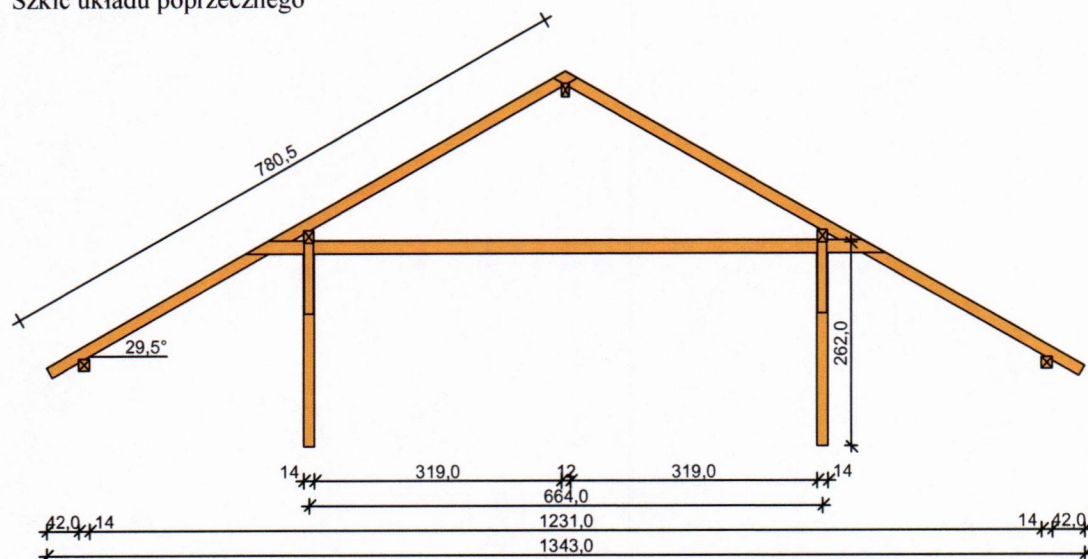
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 628,2 \text{ Pa} = 0,628 \text{ kPa}$$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$

7.4. Schemat I - Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla obecnego stanu obciążenia

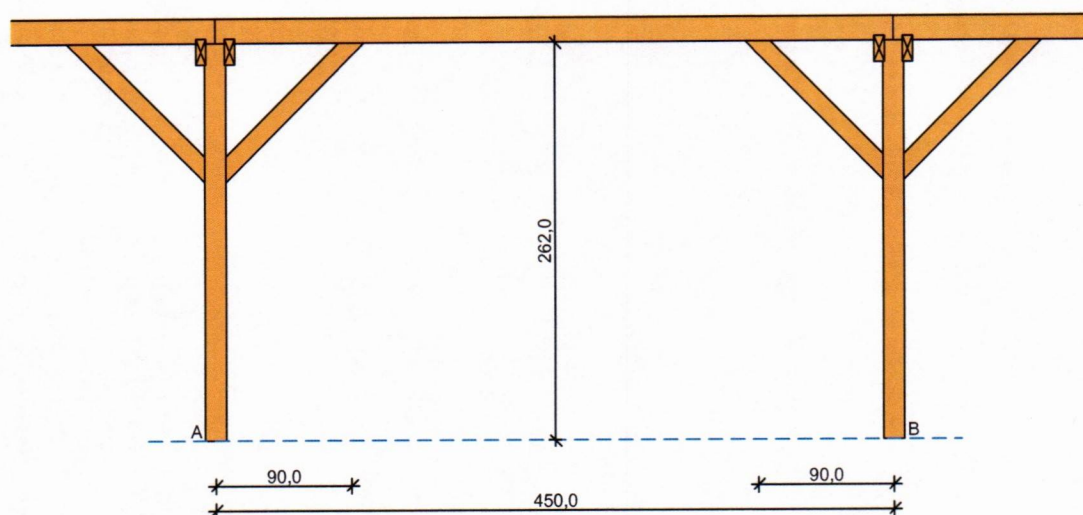
7.4.1. Wiązary płatwiowo-kleszczowy

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej (longitudinal section - intermediate rafter)



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 29,5^\circ$

Rozpiętość wiażara $l = 13,43$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 12,31$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 6,64$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,12$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 2,62$ m

Odległość w świetle podprać płatwi kolankowej $l_m = 2,30$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 12/15cm (zacios 4 cm) z drewna C20

- płatew 13/16 cm z drewna C20

- słup 14/14 cm z drewna C20

- kleszcze 2x 7/17 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 12 cm z drewna C20

- płatew kolankowa 14/15 cm z drewna C20

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,130$ kN/m², $g_o = 0,176$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny wiażara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 0,960$ kN/m², $s_{ol} = 1,440$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,960$ kN/m², $s_{op} = 1,440$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem :

- na połaci nawietrznej $p_{klI} = 0,251$ kN/m², $p_{olI} = 0,377$ kN/m²

- na połaci nawietrznej $p_{klII} = -0,126$ kN/m², $p_{olII} = -0,189$ kN/m²

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,251$ kN/m², $p_{op} = -0,377$ kN/m²

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000$ kN/m², $g_{ok} = 0,000$ kN/m²

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

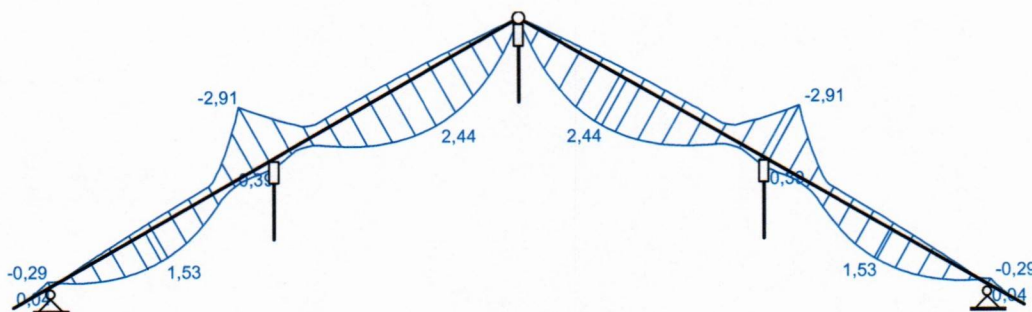
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:

w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

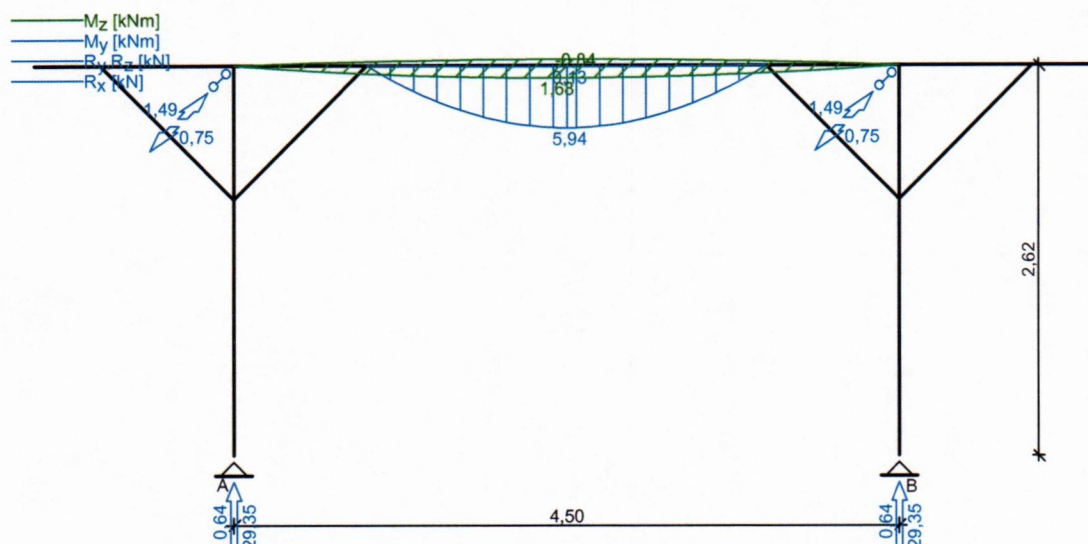
w płaszczyźnie wiażara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - pławki pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C20

→ $f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 9,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 12/15 cm (zacios na podporach 4 cm)

Smukłość

$$\lambda_v = 88,1 < 150$$

$$\lambda_z = 110,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)

$M_y = 2,44 \text{ kNm}, N = 5,12 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,43 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,375, \quad k_{c,z} = 0,249$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,506 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,539 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$M_v = -2,91 \text{ kNm}, \quad N = 6,69 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,04 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,51 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,980 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płytą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 3815 / 200 = 28,61 \text{ mm} \quad (19,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 2,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 563 / 200 = 8,44 \text{ mm} \quad (30,1\%)$$

Platew pośrednia 13/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 24,2 < 150$$

$$\lambda_z = 29,8 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,52 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,66 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w pławie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 5,94 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,51 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 12,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,72 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 3,35 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,061 > 1 \quad (!!!)$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,882 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 7,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 20,25 \text{ mm} \quad (38,2\%)$$

Platew kalenicowa

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,45 \text{ kN/m} \quad q_{z,min} = -0,44 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Słup pośredni 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 100,7 < 150$$

$$\lambda_z = 64,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 29,35 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,50 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,294, \quad k_{c,z} = 0,626$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,436 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,205 < 1$$

Kleszcze główne 2x 7/17 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 135,3 < 150$$

$$\lambda_z = 328,6 > 150 \quad (!!!)$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+wiatr(rozciąganie)

$$M_y = 0,47 \text{ kNm} \quad N = -4,48 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 9,23 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 5,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,69 \text{ MPa}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,109 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max

$$u_{fin} = 6,45 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 6640 / 200 = 49,80 \text{ mm} \quad (12,9\%)$$

Platew kolankowa 14/15 cm

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,00 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,43 \text{ kN/m}$$

$q_{z,min} = -0,33 \text{ kN/m}$ (odrywanie)

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$M_y = 2,65 \text{ kNm}$, $M_z = 0,85 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,04 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 1,74 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,452 < 1$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,380 < 1$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{fin} = 3,24 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 2300 / 200 = 17,25 \text{ mm}$ (18,8%)

7.4.2. Krokiew narożna

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 15,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C20**

→ $f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 9,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 29,5^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,48 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,91 \text{ m}$

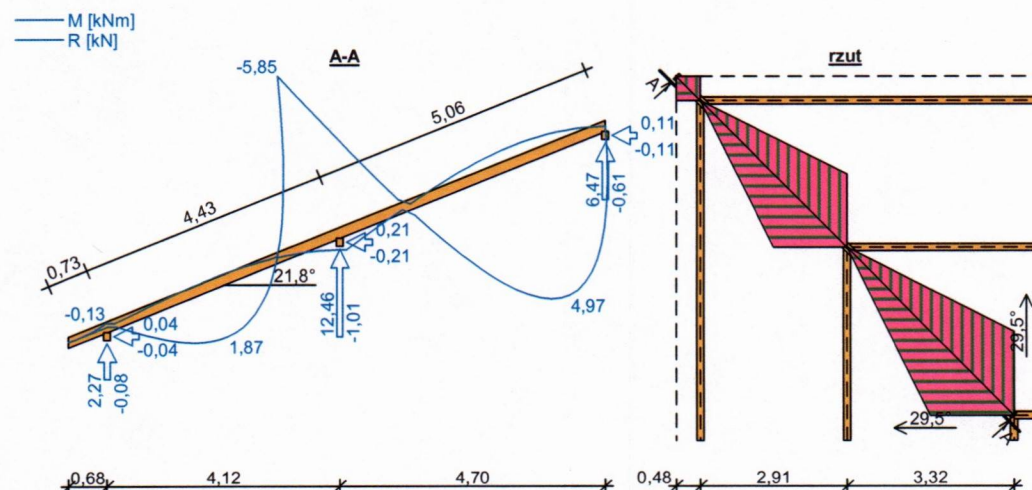
Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 3,32 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,130 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,35$
- uwzględniono ciężar własny krokwi
- obciążenie śniegiem $S_k = 0,960 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,251 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ssaniem wiatru $p_k = -0,251 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -5,85 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 13,84 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,124 > 1 \quad (!!!)$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 17,44 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 37,93 \text{ mm} \quad (46,0\%)$$

7.4.3. Słup kalenicowy

DANE:

Geometria:

Wysokość słupa $l_{\text{col}} = 4,53 \text{ m}$

Współczynniki długości wybowoczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$

- względem osi z $\mu_z = 0,50$

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 12,00 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

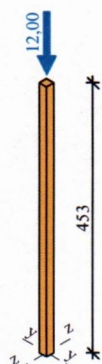
Klasa trwania obciążenia: stałe

ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

$$\begin{aligned} A &= 196 \text{ cm}^2 \\ W_y &= 457 \text{ cm}^3 \\ W_z &= 457 \text{ cm}^3 \\ J_y &= 3201 \text{ cm}^4 \\ J_z &= 3201 \text{ cm}^4 \\ m &= 6,47 \text{ kg/m} \end{aligned}$$



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,0,k} = 19,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,60$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 8,77 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6,40 \text{ GPa}; G_{0,05} = 0,40 \text{ GPa}$$

Ściskanie wzdłuż włókien:

$$N_{c,d} = 12,00 \text{ kN}$$

Warunek nośności przekroju:

$$\sigma_{c,0,d} = N_{c,d} / A = 0,61 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 8,77 \text{ MPa} \quad (7,0\%)$$

Warunek smukłości elementu:

$$\lambda_y = 112,09 < \lambda_{\text{gr}} = 150 \quad (74,7\%)$$

$$\lambda_z = 56,04 < \lambda_{\text{gr}} = 150 \quad (37,4\%)$$

Warunek stateczności elementu:

- wyboczenie względem osi y

$$k_{c,y} = 0,238$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) = 0,294 < 1$$

- wyboczenie względem osi z

$$k_{c,z} = 0,710$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) = 0,098 < 1$$

7.4.4. Namurnica

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 9,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 9,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**

Obciążenia:

Siła ściskająca obliczeniowa w poprzek włókien $F_{c,90,d} = 18,32 \text{ kN}$

$18,32 \text{ kN} =$

$= 13,75 \text{ kN}$ [obciążenie obliczeniowe z belki wiązarowej]

$+ 4,57 \text{ kN}$ [obciążenie obliczeniowe ze słupa kolankowego]

Klasa trwania obciążenia: stałe

Odległość od krawędzi elementu $a = 100 \text{ mm}$

Długość kontaktu $l = 130 \text{ mm}$

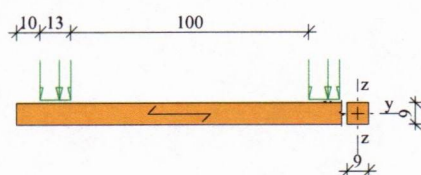
Szerokość kontaktu 90 mm

Rozstaw obciążonych odcinków $l_1 = 1000 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,90,k} = 2,30 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,06 \text{ MPa}$$

Ściskanie w poprzek włókien:

$$l_{ef} = 30 \text{ mm} + l + 30 \text{ mm} = 190 \text{ mm}; A_{ef} = l_{ef} \cdot 9,0 \text{ cm} = 171,00 \text{ cm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{ef} = 1,07 \text{ MPa} > k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,06 \text{ MPa} \quad (100,9\%) \quad (!!!)$$

7.4.5. Łącznik trzpieniowy kleszczy

DANE:

Schemat obciążenia łącznika:

Łącznik obciążony poprzecznie w złączy drewno-drewno

Złącze dwucięte

Element drewniany "1":

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}, f_{m,k} = 20 \text{ MPa}, f_{v,k} = 3,6 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 9,5 \text{ GPa}, \rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$$

Grubość elementu drewnianego $t_1 = 7,0 \text{ cm}$

Kąt nachylenia siły w stosunku do włókien elementu $\alpha_1 = 0,0^\circ$

Element drewniany "2":

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}, f_{m,k} = 20 \text{ MPa}, f_{v,k} = 3,6 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 9,5 \text{ GPa}, \rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$$

Grubość elementu drewnianego $t_2 = 14,0 \text{ cm}$

Kąt nachylenia siły w stosunku do włókien elementu $\alpha_2 = 90,0^\circ$

Charakterystyka łącznika:

Śruba M20 kl.4.6

Podkładka okrągła 6,0x60 mm

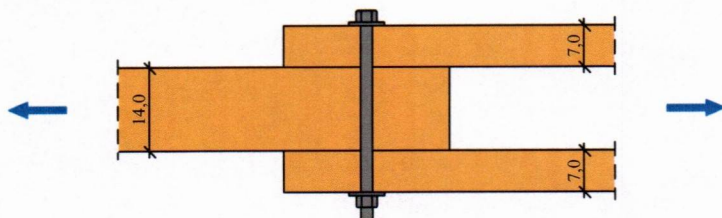
Obciążenie:

Klasa trwania obciążenia: stałe

ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:



Obliczeniowa nośność łącznika w jednej płaszczyźnie ścinania:

$$F_{v,Rk} = 13,07 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,3; \quad k_{mod} = 0,60$$

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \cdot F_{v,Rk} / \gamma_M = 6,03 \text{ kN}$$

Obliczeniowa siła działająca na trzpień:

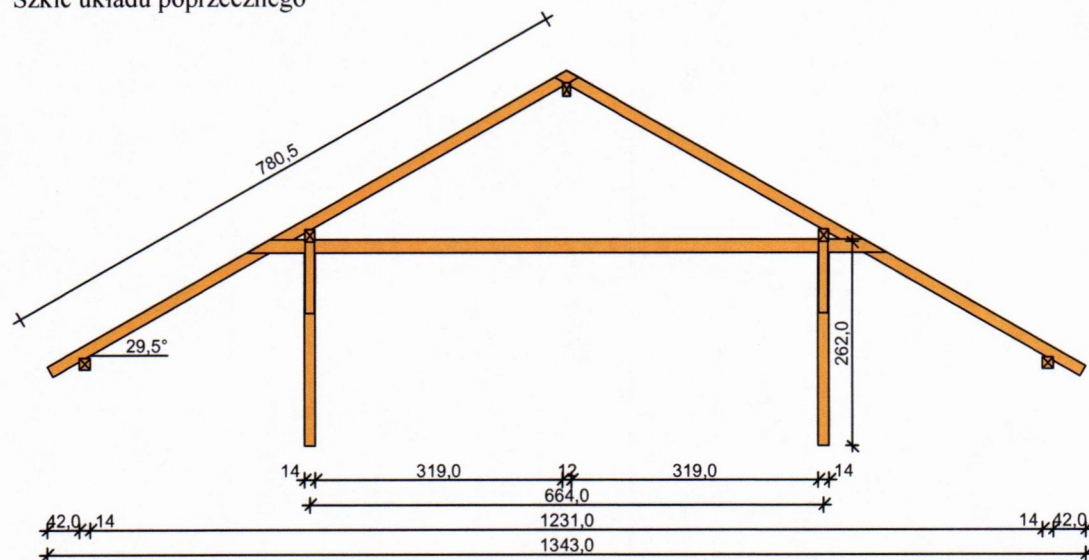
$$F_{v,Ed} = 4,48 \text{ kN} < 6,03 \text{ kN} \quad (74,3\%)$$

7.5. Schemat II - Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przy obciążeniu historycznym

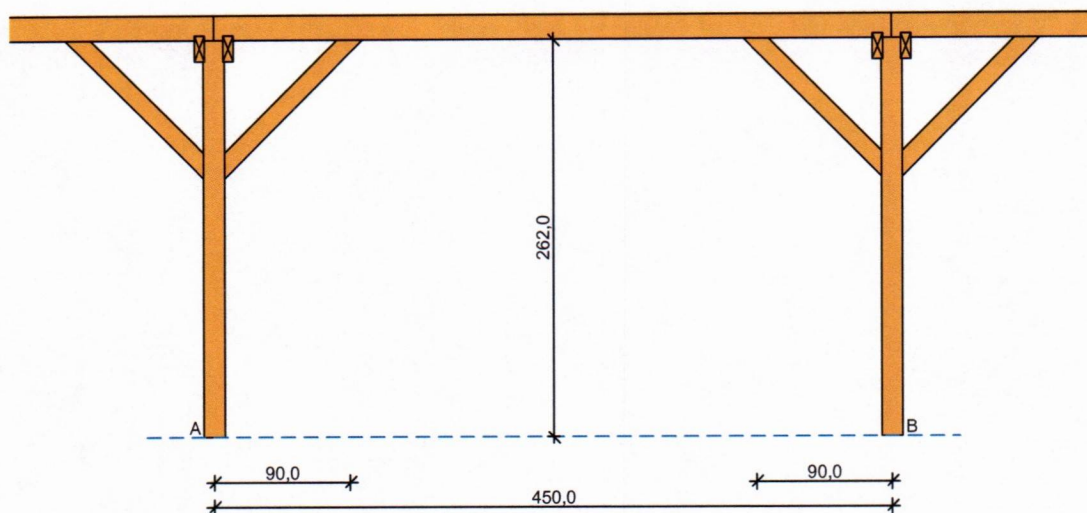
7.5.1. Wiązary płatwiowo-kleszczowy

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 29,5^\circ$

Rozpiętość wiażara $l = 13,43$ m

Rozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 12,31$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 6,64$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,12$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatw pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatw pośrednią $h_s = 2,62$ m

Odległość w świetle podprać płatwi kolankowej $l_m = 2,30$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 12/15cm (zacios 4 cm) z drewna C20

- płatw 13/16 cm z drewna C20

- słup 14/14 cm z drewna C20

- kleszcze 2x 7/17 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 12 cm z drewna C20

- płatw kolankowa 14/15 cm z drewna C20

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,740$ kN/m², $g_o = 0,999$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny wiażara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 0,960$ kN/m², $s_{ol} = 1,440$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,960$ kN/m², $s_{op} = 1,440$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem :

- na połaci nawietrznej $p_{klI} = 0,251$ kN/m², $p_{olI} = 0,377$ kN/m²

- na połaci nawietrznej $p_{klII} = -0,126$ kN/m², $p_{olII} = -0,189$ kN/m²

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,251$ kN/m², $p_{op} = -0,377$ kN/m²

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000$ kN/m², $g_{ok} = 0,000$ kN/m²

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

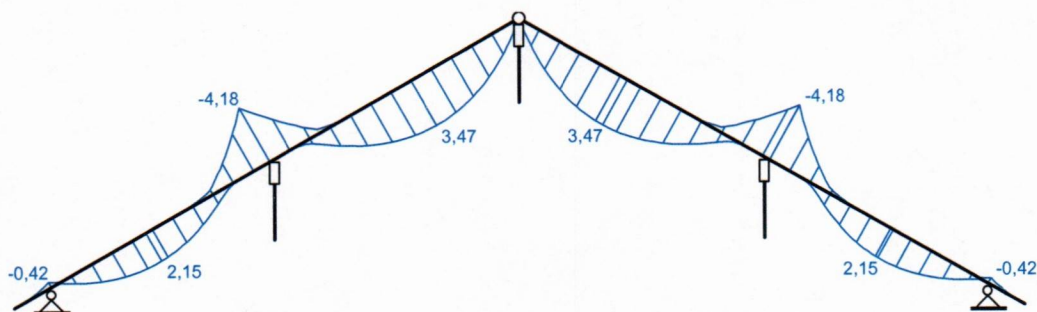
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:

w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

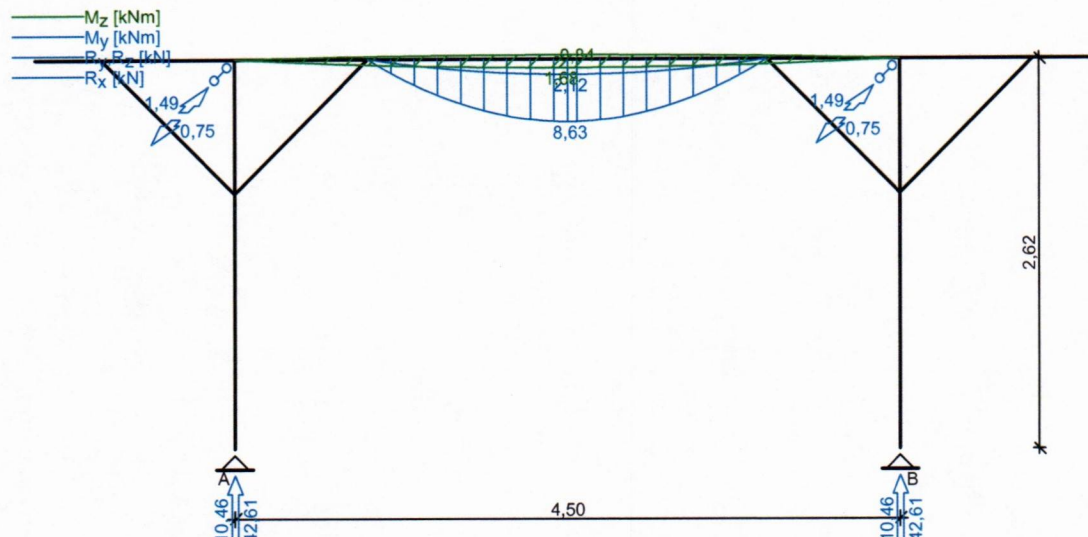
w płaszczyźnie wiażara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C20

→ $f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 9,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 12/15 cm (zacios na podporach 4 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 88,1 < 150$$

$$\lambda_z = 110,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr (podatność)

$$M_y = 3,47 \text{ kNm}, \quad N = 8,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,70 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,45 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,375, \quad k_{c,z} = 0,249$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,729 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,781 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płaty)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$$M_y = -4,18 \text{ kNm}, \quad N = 10,54 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 17,29 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,410 > 1 \quad (!!!)$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płatwą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 10,12 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 3815 / 200 = 28,61 \text{ mm} \quad (35,4\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K21** stałe-min (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 4,68 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 563 / 200 = 8,44 \text{ mm} \quad (55,5\%)$$

Płatw pośrednia 13/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 24,2 < 150$$

$$\lambda_z = 29,8 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,47 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,66 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 8,63 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,51 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 12,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 15,55 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 3,35 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,454 > 1 \quad (!!!)$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,157 > 1 \quad (!!!)$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 14,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 20,25 \text{ mm} \quad (70,1\%)$$

Platew kalenicowa

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,59 \text{ kN/m}$$

Słup pośredni 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 100,7 < 150$$

$$\lambda_z = 64,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 42,61 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,17 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,294, \quad k_{c,z} = 0,626$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,633 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,297 < 1$$

Kleszcze 2x 7/17 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 135,3 < 150$$

$$\lambda_z = 328,6 > 150 \quad (!!!)$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+wiatr(rozciąganie)

$$M_y = 0,47 \text{ kNm}, \quad N = -4,48 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 9,23 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 5,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,69 \text{ MPa}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,109 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max

$$u_{fin} = 6,45 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 6640 / 200 = 49,80 \text{ mm} \quad (12,9\%)$$

Platew kolankowa 14/15 cm

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,84 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,43 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr

$$M_y = 3,86 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,85 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,74 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,619 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,497 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 1,5 \cdot 2300 / 200 = 17,25 \text{ mm} \quad (32,6\%)$$

7.5.2. Krokiew narożna

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 15,0$ cm

Wysokość $h = 16,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C20**

→ $f_{m,k} = 20$ MPa, $f_{t,0,k} = 12$ MPa, $f_{c,0,k} = 19$ MPa, $f_{v,k} = 2,2$ MPa, $E_{0,mean} = 9,5$ GPa, $\rho_k = 330$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 29,5^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,48$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,91$ m

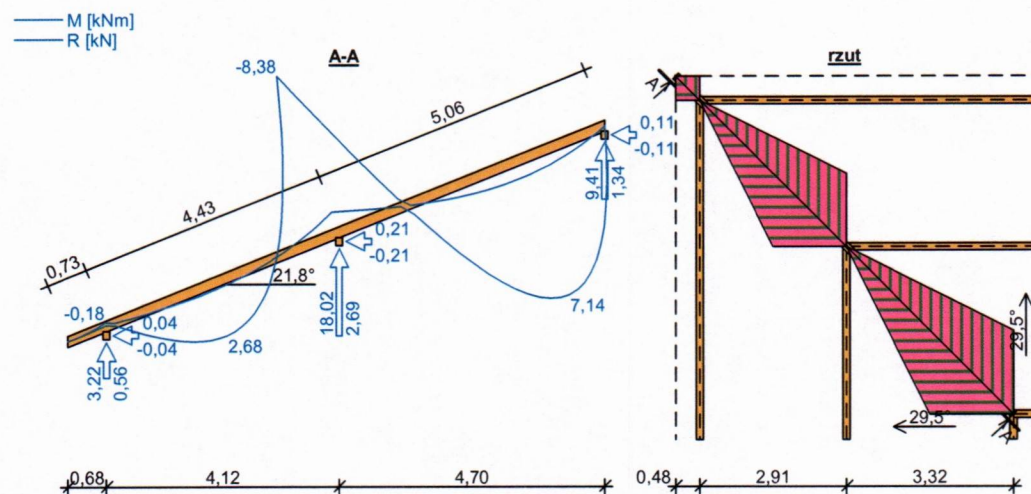
Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 3,32$ m

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,740$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,35$
- uwzględniono ciężar własny krokwi
- obciążenie śniegiem $S_k = 0,960$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie parciem wiatru $p_k = 0,251$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ssaniem wiatru $p_k = -0,251$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{podp} = -8,38 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 19,84 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,612 > 1 \quad (!!!)$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{fin} = 29,16 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 1 / 200 = 37,93 \text{ mm} \quad (76,9\%)$$

7.5.3. Słup kalenicowy

DANE:Geometria:Wysokość słupa $l_{col} = 4,53$ m

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$ - względem osi z $\mu_z = 0,50$ Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 14,0$ cmWysokość $h = 14,0$ cmDrewno:Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**Obciążenia:Siła ściskająca $N_c = 18,00$ kNMoment zginający $M_y = 0,00$ kNmMoment zginający $M_z = 0,00$ kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:Wytrzymałości obliczeniowe drewna: $f_{c,0,k} = 19,00$ MPa $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,60$ $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 8,77$ MPa $E_{0,05} = 6,40$ GPa; $G_{0,05} = 0,40$ GPaŚciskanie wzdłuż włókien: $N_{c,d} = 18,00$ kN

Warunek nośności przekroju:

 $\sigma_{c,0,d} = N_{c,d} / A = 0,92$ MPa $< f_{c,0,d} = 8,77$ MPa (10,5%)

Warunek smukłości elementu:

 $\lambda_y = 112,09 < \lambda_{gr} = 150$ (74,7%) $\lambda_z = 56,04 < \lambda_{gr} = 150$ (37,4%)

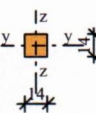
Warunek stateczności elementu:

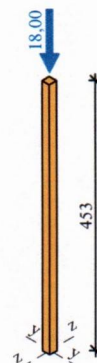
- wyboczenie względem osi y

 $k_{c,y} = 0,238$ $\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) = 0,441 < 1$

- wyboczenie względem osi z

 $k_{c,z} = 0,710$ $\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) = 0,147 < 1$

$$\begin{aligned}
 A &= 196 \text{ cm}^2 \\
 W_y &= 457 \text{ cm}^3 \\
 W_z &= 457 \text{ cm}^3 \\
 J_y &= 3201 \text{ cm}^4 \\
 J_z &= 3201 \text{ cm}^4 \\
 m &= 6,47 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$


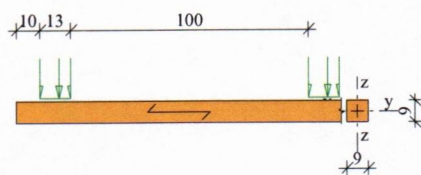
**7.5.4. Namurnica****DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 9,0$ cmWysokość $h = 9,0$ cmDrewno:Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C20**Obciążenia:Siła ściskająca obliczeniowa w poprzek włókien $F_{c,90,d} = 26,17$ kN $= 19,55$ kN [obciążenie obliczeniowe z belki wiązarowej] $+ 6,62$ kN [obciążenie obliczeniowe ze słupa kolankowego]

Klasa trwania obciążenia: stałe

Odległość od krawędzi elementu $a = 100$ mmDługość kontaktu $l = 130$ mmSzerokość kontaktu 90 mmRozstaw obciążonych odcinków $l_1 = 1000$ mm

ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,90,k} = 2,30 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; \quad k_{mod} = 0,60$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,06 \text{ MPa}$$

Ściskanie w poprzek włókien:

$$l_{ef} = 30 \text{ mm} + l + 30 \text{ mm} = 190 \text{ mm}; \quad A_{ef} = l_{ef} \cdot 9,0 \text{ cm} = 171,00 \text{ cm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{ef} = 1,53 \text{ MPa} > k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,06 \text{ MPa} \quad (144,2\%) \quad (!!!)$$

7.6. Analiza i interpretacja wyników obliczeń

Wyniki przeprowadzonej analizy statyczno-wytrzymałościowej potwierdzają obserwacje stanu technicznego elementów konstrukcyjnych więźby dachowej. W obecnym stanie obciążenia (schemat I) najbardziej wyężonymi elementami okazują się być krokiew narożna ($\eta=112\%$) płatów pośrednia ($\eta=106\%$), silnie skorodowana namurnica ($\eta=100\%$) oraz krokiew połaciowa ($\eta=98\%$). Te elementy balansują na granicy stanu granicznego nośności, również nieco go przekraczając. Należy zauważyć, że to właśnie te elementy były celem doraźnego wzmocnienia, które zaobserwowano podczas oględzin. Jednak w historycznym stanie obciążenia (schemat II) wyężenie elementów zwiększyło się znacząco. Najbardziej wyężonymi elementami również są krokiew narożna ($\eta=161\%$) płatów pośrednia ($\eta=145\%$), silnie skorodowana namurnica ($\eta=144\%$) oraz krokiew połaciowa ($\eta=141\%$).

Okazuje się więc, że decyzja o zmniejszeniu obciążenia poprzez zastąpienie ciężkiej dachówki blachodachówką, która jest nawet o 85% lżejsza, podjęta na przełomie XXI wieku, była słuszna. Jednakże, nie uzdrowiła ona konstrukcji, lecz stanowiła jedynie tymczasowe rozwiązanie, przedłużając sztucznie żywotność więźby. Należy zabezpieczyć wskazane elementy, przeprowadzić prace remontowe, wymienić elementy stwarzające zagrożenie lub wykonać nową konstrukcję.

8. SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMOGÓW TECHNICZNYCH

W niniejszym opracowaniu przedstawiono propozycję adaptacji poddasza na cele użytkowe. W kontekście planowanej adaptacji poddasza na cele użytkowe, kluczowe jest dokładne zapoznanie się oraz ścisłe przestrzeganie obowiązujących przepisów prawa budowlanego, norm technicznych oraz wymagań bezpieczeństwa, które są niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie zmodyfikowanej przestrzeni. Przed rozpoczęciem adaptacji poddasza konieczne jest dokonanie niezbędnych prac nad konstrukcją dachu, aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa i spełnienie obowiązujących norm technicznych. Dodatkowo na potrzeby niniejszej analizy założono, że w budynku nie występują pomieszczenia do przebywania jednocześnie powyżej 50 osób. W załączeniu przedstawiono rysunki poglądowe propozycji.

Wykaz ważniejszych elementów wymagających modernizacji do obowiązujących przepisów prawa i Polskich Norm przy ewentualnej przebudowie				
L.p.	Podstawa prawna	Wymagania i warunki techniczne do spełnienia	Informacja o stanie istniejącym elementu	Uwagi i zalecenia
1	2	3	4	5
1.	PB: art.5 ust. 1 pkt 1 oraz WT: §203, §204	Spełnienie wymagań nośności i stateczności konstrukcji oraz przydatności do użytkowania. Należy zapewnić budynkowi bezpieczeństwo pożarowe, wymogi higieny, zdrowia i środowiska, bezpieczeństwa użytkowania i dostępności oraz oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.	Obecnie stan konstrukcji dachu jest niewystarczający zgodnie z niniejszą oceną jej stanu technicznego. Przestrzeń poddasza jest nieużytkowa i dostępna jedynie przez wyłaz. Przestrzeń nieużytkowa jest obecnie przestrzenią wentylowaną, nieosłoniętą izolacją cieplną.	Należy wykonać niezbędne prace nad konstrukcją dachu, zabezpieczyć ją przeciwpożarowo zgodnie z planowanym przeznaczeniem, spełnić inne wymagania przeciwpożarowe, bezpieczeństwa i higieny użytkowania, izolacyjności cieplnej, wykonać klatkę schodową, opracować projekt budowlany uwzględniający niniejsze wymagania
2.	§4, §6, §8, WT	Wysokości budynku mierzyć od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu na pierwszej kondygnacji nadziemnej do górnej powierzchni najwyższego położonego stropu, łącznie z	Wysokość budynku określono obecnie na ok. 9,85m, tj. budynek niski (N).	Po wykonaniu na poddaszu pomieszczeń użytkowych ta wysokość może osiągnąć szacunkowo: $9,85+3,50=13,35\text{m}$, tj. budynek średniowysoki (SW).

		grubością izolacji cieplnej, bez uwzględnienia poddasza nieprzeznaczonego na pobyt ludzi		
3.	PB: art.5 ust. 1 pkt 1 WT: §209, §212, §216	Spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego. Poprawna kwalifikacja pożarowa do odpowiedniej kategorii ZL i klasy pożarowej i klasy ognioodporności.	Obecnie jako budynek „N” można zaklasyfikować do kategorii ZLIII i klasy pożarowej „D”. Należałoby wnikliwie sprawdzić czy spełnione jest wymaganie klasy ognioodporności stropów – REI30.	Obiekt po adaptacji poddasza na cele użytkowe jako budynek „SW” można zaklasyfikować do kategorii ZLIII, klasy pożarowej „B”. Szczególnie kłopotliwe byłoby dostosowanie do nowych wymagań: konstrukcję dachu (R30), stropy (REI60) i przekrycie (EI60) lub uzyskać odstępstwo po przepisów p.poż.
4.	§66-69, §71.4, §244, §245, §249, §296-298, §306, WT	Minimalna szerokość biegu 1,2m; minimalna szerokość spocznika 1,5m; maksymalna wysokość stopni 0,175m. Maksymalnie 17 stopni w jednym biegu. Krawędzie stopni powinny się wyróżniać kolorem w stosunku do posadzki. Klatka schodowa powinna spełniać wymogi dla dróg ewakuacyjnych oraz przegród p.poż.	Częściowo nie spełniono. Główna klatka schodowa: szerokość biegu w świetle 0,98m; szerokość spocznika ~1,15m. Posadzka i pokrycie schodów w jednym kolorze – lastrico. Klatka schodowa nie spełnia wymagań p.poż. oraz wymaganej długości drogi ewakuacyjnej. Brak dostępu z klatki schodowej na poddasze. Wymóg dla schodów w budynku „N” - klasa R30.	Należy przebudować klatkę schodową na taką, która spełni wymagania techniczne i która prowadziłaby na adaptowane poddasze. Dla budynku „SW” klatka schodowa obudowana z przegród w odpowiedniej klasie, a same schody w klasie R60. Propozycja umiejscowienia w załączeniu niniejszego opracowania.
5.	WT: §236-242, §250-251, §256	Spełnienie wymagań długości ewakuacji. Dojście ewakuacyjne – 30m, w tym 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej + dodatkowe zabezpieczenia, mogące tę drogę wydłużyć. Przejście ewakuacyjne – 40m, max przez 3 pomieszczenia. Szerokość dróg ewakuacyjnych min. 1,40m. Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych w odpowiedniej klasie ognioodporności. Zabezpieczyć zejście do piwnicy i wejście na strych.	Obecnie długość dojścia ewakuacyjnego może nie spełniać wymogów. Warunki przejść ewakuacyjnych są spełnione. Wymagania co do wymiarów poziomych dróg ewakuacyjnych są spełnione. Klatka schodowa nie spełnia wymagań wymiarowych. Zejście do piwnicy zabezpieczone drzwiami bezklasowymi. Wejście na strych w łazience.	Należy wykonać nową obudowaną, wydzieloną klatkę schodową z możliwością oddymiania poprzez klapę dymową. Zaleca się z klatki schodowej zapewnić wyjście bezpośrednio na zewnątrz, np. poprzez planowaną rozbudowę. Zabezpieczyć zejście do piwnicy drzwiami EI30. Wyłaz na strych umieszczony poza klatką schodową.
6.	§4, §12, §13 PPOŻ.	Wymagania dotyczące wykonania drogi pożarowej.	Nie wymagana.	Wymagana.
7.	§16, §55.2, §61, §71, §74, §85.2.3, §86 WT	Zapewnienie osobom niepełnosprawnym możliwości dostępu do całego budynku użyteczności publicznej lub tych jego części, z których osoby te mogą korzystać.	Nie spełniono. Brak zapewnienia osobom niepełnosprawnym dostępu na którąkolwiek kondygnację. Brak dostępu na poddasze.	Planuje się dostosowanie budynku do wymagań poprzez wykonanie windy, pochylni i łazienki dla niepełnosprawnych w planowanej rozbudowie. Samo adaptowane poddasze

				jednak pozostanie niedostępne.
8.	BHP: §25, §26 WT: §13, §57-59 §301 §308, §181	Pomieszczenia odpowiednio doświetlone oświetleniem dziennym oraz światłem sztucznym. Okna wynosić co najmniej 0,85m z wyjątkami. Wyłaz na dach z klatki schodowej w budynkach dwóch lub więcej kondygnacyjnych. Oświetlenie awaryjne.	Nie występują pomieszczenia stałej pracy nieoświetlone światłem dziennym. Na poddaszu brak okien połaciowych prócz przeszklonego wyłazu dachowego. Przy planowanej rozbudowie kilka pomieszczeń straci okna i tym samym możliwość oświetlania światłem dziennym i nie będą mogły pełnić swojej dotychczasowej funkcji. Występuje oświetlenie awaryjne.	Należy przewidzieć na poddaszu odpowiednie doświetlenie światłem dziennym szczególnie pomieszczeń stałej pracy za pomocą okien połaciowych na tylnych i bocznych elewacjach. Proponuje się również wykorzystanie istniejących wnęk w ścianach szczytowych, które wg założeń pierwotnego projektu miały służyć za okna. Na elewacji frontowej w pierwotnym projekcie na poddaszu znajdowała się lukarna. Przed ostateczną decyzją należy uzyskać zgodę konserwatora zabytków.
9.	WT: §132-134 BHS: §17	W pomieszczeniach, w których odbywają się zajęcia, zapewnia się temperaturę co najmniej 18°C	Spełnione wymagania na użytkowej części budynku. Brak instalacji ogrzewczej na poddaszu nieużytkowym.	Należy w adaptowanym poddaszu wykonać instalację ogrzewczą oraz odpowiednią termoizolację osłonową.
10.	§317.2, §318, §321, §322 WT	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych i ich uszczelnienie powinny uniemożliwiać przenikanie wody opadowej do wnętrza budynków, zabezpieczone przed przeniknięciem wody opadowej i z topniejącego śniegu.	Brak membrany dachowej, braki w paroizolacji stropu poddasza, nieszczelności w poszyciu dachu, szczególnie kalenicy i okapach. Konstrukcja drewniana narażona na czynniki biologiczne ze względu na zawilgocenie. Problemy z hydroizolacją w piwnicy.	Należy zapewnić odpowiednie parametry cieplno-wilgotnościowe w przestrzeni poddasza, wykonać niezbędne prace nad zniszczoną konstrukcją dachu. Wykonać poszycie uniemożliwiające przenikanie wody. Zapewnić odpowiednią wentylację.
11.	§328.1 WT	Wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną $EP_{H+W} < 45 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	W ramach wykonanej termomodernizacji zgodnie z projektowaną charakterystyką: $EP \approx 231 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ (E – energochłonny). Jednak projekt przewidywał docieplenie poddasza wełną mineralną gr. 22 cm o $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ oraz uzupełnieniach z pianki poliuretanowej o współczynnika $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$. Takiej termoizolacji nie stwierdzono.	Należy wykonać nową termoizolację poddasza ze materiałów o odpowiednich parametrach. Zapewnić stały nadzór nad pracami inspektorowi nadzoru inwestorskiego.
12.	§328.2 WT	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku powinny odpowiadać przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr	W ramach wykonanej termomodernizacji zgodnie z audytem: $U_{\text{ściany}} \approx 0,87 \div 1,68 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{dach}} \approx 0,14 \div 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ (z uwagą jak wyżej)	j.w.

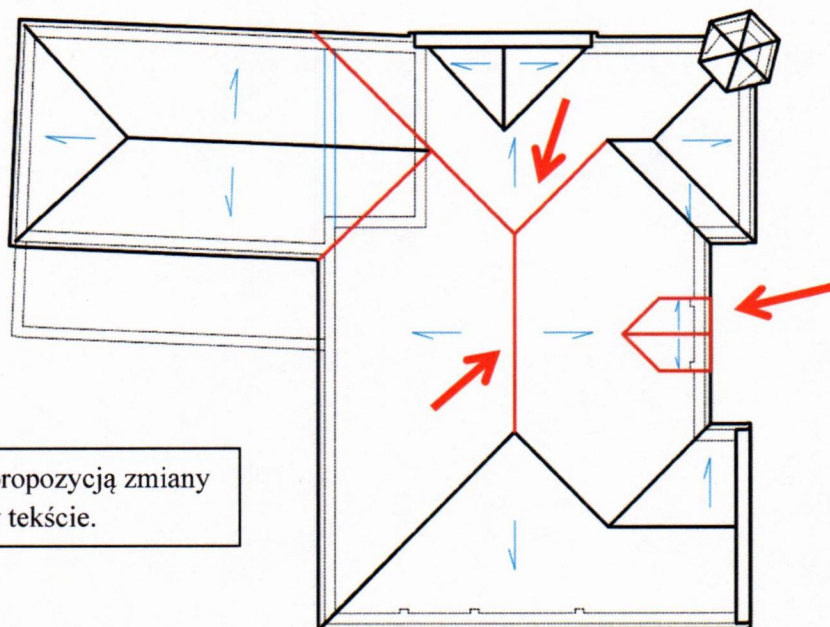
		2 do rozporządzenia.	$U_{okna} \approx 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_{drzwi} \approx 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	
--	--	----------------------	---	--

W załączeniu przedstawiona została koncepcja możliwości adaptacji poddasza wraz z wykonaniem niezbędnych robót budowlanych w celu dostosowania budynku do przepisów prawa z uwzględnieniem planowanej rozbudowy budynku szkoły muzycznej. Obecny budynek jest możliwy do przebudowy biorąc pod uwagę cel, jakiemu ma służyć. Obiekt należy dostosować szczególnie do odpowiednich przepisów dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego, tj. m.in. klas odporności ogniowej przegród zewnętrznych i wewnętrznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów instalacji i urządzeń p.poż. bądź uzyskania odstępstwa od przepisów przeciwpożarowych. Wymaga się by podczas wykonywania projektu budowlanego dokonać uzgodnień z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych, rzeczoznawcą do spraw higieniczno-sanitarnych oraz Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

W ramach niniejszego opracowania proponuje się także zmianę układu połączeń dachowych podczas konstruowania nowego dachu. Nowa konfiguracja połączeń byłaby dostosowana do obecnego kształtu budynku, nie będąc jedynie przypadkowym rozwiązaniem, jak jest do tej pory. Co warto podkreślić wysokość kalenicy dachu nie zmieniałaby się, co z punktu widzenia konserwatorskiego zachowuje jego proporcje. Co najważniejsze dzięki temu rozwiązaniu konstrukcja spadków nie byłaby podatna na kolejne nieszczelności, gdyż ograniczona byłaby liczba styków i skoków różnych wysokości oraz nie byłoby poziomego odcinka (wgłębienie), na połączeniu dachów płatwiowo-kleszczowego oraz wieszarowego. Dodatkowo pozwoliłoby to na lepszą adaptację poddasza, co przy obecnym układzie konstrukcji więźby mogłoby być trudne lub niemożliwe. W połączeniu można byłoby odtworzyć również okna w ścianach szczytowych oraz lukarnę na elewacji frontowej, zgodnie z pierwotnym projektem budynku z 1912 roku. Poniżej przedstawiono szkic takiej propozycji.

Wprowadzenie takich zmian przyczyniłoby się do zwiększenia spójności architektonicznej i wzbogacenia wyglądu budynku, przy jednoczesnym zachowaniu jego pierwotnych proporcji. Zmiana ta nie tylko odświeżyłaby wizerunek, ale także podkreśliłaby wartość historyczną obiektu, dodając nowy wymiar do jego zabytkowego charakteru. Jednakże, taka ingerencja znacząco wpływa na obecną elewację obiektu i wymaga konsultacji oraz uzyskania zgody od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, co do szczegółów proponowanych rozwiązań, zawartych w projekcie budowlanym opracowanym przez uprawnionego architekta.

Szkic; Widok dachu z propozycją zmiany rozkładu połączeń. Opis w tekście.



9. WNIOSKI, ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE

Podstawowym czynnikiem powodującym degradację drewna jest wilgoć oraz występujące szkodniki powodujące korozję biologiczną (owady, pleśnie i grzyby). Jeżeli konstrukcja jest użytkowana we właściwych warunkach, bez narażania na czynniki agresywne, to z powodzeniem może spełniać swoją rolę przez wiele dziesięcioleci. W tym przypadku drewno nie jest chronione przed zawilgoceniem.

Przyczyną takiego stanu są nieszczelności w poszyciu: w miejscach łączenia (szczególnie w kalenicy, okapie i koszach). Przestrzeń poddasza jest nieodpowiednio wentylowana i okresowo dochodzi do wykraplania się pary wodnej. Tym samym okresowo dochodzi do skurczów i pęcznienia pod wpływem znacznych wahań wilgotności. Przyjmuje się, że również pierwotne pokrycie dachowe z dachówki ceramicznej nie zapewniało szczelności. Jednak to nieprawidłowa wymiana pokrycia dachowego, użycie blachodachówki bez dodatkowej membrany paroprzepuszczalnej i niewłaściwe wykonanie obróbek blacharskich przyczyniły się do systematycznego pogarszania stanu zawilgocenia więźby dachowej oraz sprzyjały rozwojowi szkodników drewna. Ponadto, brak izolacji między drewnem a murem ceglany, bezpośrednie przenikanie wilgoci ze ścian szczytowych i kolankowych było przyczynami przedawaryjnego stanu technicznego. Choć w przeciągu lat starano się polepszyć stan konstrukcji, poczynione czynności miały jedynie charakter doraźny. Tymczasowo wzmocniono zniszczone elementy więźby, również w nieprawidłowy sposób, oraz dokonano wymiany poszycia z nieszczelnej dachówki na lżejszą blachodachówkę. Pierwotne założenia, które zakładały wymianę pokrycia dachowego z dachówki na blachodachówkę w celu odciążenia konstrukcji i uszczelnienia pokrycia, były w pełni słuszne. Jednak wykonanie tych założeń oraz warunki klimatyczne stworzone na poddaszu przyczyniły się do nasilenia destrukcji elementów drewnianej więźby. Remont dachu skupił się wyłącznie na poszyciu i wykonaniu łat, a to właśnie łat są jednymi z najbardziej dotkniętych drewnianych elementów. W trakcie prowadzenia wszelkich prac na poddaszu nie zabezpieczono w jakikolwiek sposób (np. impregnacją) elementów więźby przed nadmierną wilgocią i porażeniem szkodnikami, a także nie wymieniono wysłużonych i uszkodzonych elementów, a jedynie dokładano nowe podpory i nakładki. Więźba dachowa budynku nosi ślady przeróbek i wzmocnień, które najprawdopodobniej wykonywane były bez wstępnego projektu, dlatego należy je uznać za przypadkowe, niepoprawiające bezpieczeństwa konstrukcji dachu ani też całego obiektu.

W konsekwencji, drewno podlega przyspieszonemu zużyciu technicznemu, co objawia się postępującą zgnilizną oraz uszkodzeniami spowodowanymi przez owady, pleśnie i grzyby. Stopień degradacji drewna w najbardziej wytężonych przypowierzchniowych obszarach przekrojów różni się zarówno w przypadku poszczególnych elementów, jak i na ich długości. Procesy destrukcyjne powodują zwiększenie kruchości drewna, co może prowadzić do jego niszczenia bez wcześniejszych sygnałów ostrzegawczych. W związku z tym w sprawdzających obliczeniach wytrzymałościowych zasadne było przyjęcie zredukowanego pola przekroju.

Podsumowując, ogólny stan więźby dachowej ocenia się jako stan przedawaryjny. Zaleca się wykonanie nowej lub odtworzenie więźby dachowej, biorąc pod uwagę całościową ocenę stanu jej konstrukcji i możliwość zwiększenia obciążenia. Taka decyzja wynika z ilości zaobserwowanych uszkodzeń, wysokiego prawdopodobieństwa dalszej degradacji drewna pomimo przeprowadzenia prozaicznych wzmocnień, potrzebę wymiany elementów w miejscach, gdzie wzmocnienia nie są możliwe, trudności związane z wymianą pojedynczych elementów (np. namurnic pod obciążonymi belkami wiązarowymi) oraz rozważenie ewentualnych planów adaptacji poddasza na cele użytkowe.

10. PRZEWIDYWANY ZAKRES ROBÓT

- a) Demontaż pokrycia dachowego z blachodachówki;
- b) Demontaż obróbek blacharskich oraz orynnowania;
- c) Złożenie, zdjęcie wełny miękkiej i częściowo twardej ze stropu (twarda do odzyskania);
- d) Zabezpieczenie central wentylacyjnych;
- e) Demontaż całkowity więźby dachowej;
- f) Pełen remont stropu drewnianego ze wskazaniem wykonania go jako zespolonego lub żelbetowego który usztywni ścianki kolankowe poddasza;
- g) Wykonanie wzmocnienia ścianki kolankowe – muru attykowego po obwodzie w układzie wieńcowo trzpieniowym;
- h) Wykonanie nowej więźby dachowej w układzie – tradycyjnym (wieszary) lub mieszanym pozwalającym zagospodarowanie 60-80m² poddasza;
- i) Pełne deskowanie połaci;
- j) Pokrycie podkładowe bitumiczne;
- k) Pokrycie z dachówki;
- l) Odtworzenie czaszy / pokrycie z blachy;
- m) Wykonanie obróbek, orynnowania, wyłazów dachowych;
- n) Położenie na strop izolacji termicznej (wykorzystanej w 50%) istniejącej

PRACE UZUPEŁNIAJĄCE:

- Wykonanie izolacji termicznej przestrzeni między-krokwiowej;
- Przebudowa klatki schodowej zgodnie z warunkami technicznymi,
- Zagospodarowanie pomieszczeń poddasza 60-80m²,
- Wykonanie rozbudowy instalacji sanitarnej i elektrycznej
- Wyburzenie komina z wykonaniem przewody kominowego na gaz.

11. OSZACOWANIE KOSZTÓW CZYNNOŚCI REMONTOWO-NAPRAWCZYCH

L.p.	Podstawa kalkulacji		Grupa robót	Ilość	Jednostka	Szacunkowy stopień zużycia [%]	Średni wskaźnik cenowy [zł/jedn.]	Wartość netto [zł]
1.	45213150-9 - ROBOTY BUDOWLANE REMONTOWO-NAPRAWCZE							
1.1.	WKI 3.399.100.	SEK	Stan zerowy	434.20	m2 p.z.	12	969.00	50,488.78
1.2.	WKI 3.399.200.	SEK	Stan surowy	822.70	m2 p.u.	14	1,859.00	214,115.90
1.3.	WKI 3.399.300.	SEK	Stan wykończeniowy wewnętrzny	822.70	m2 p.u.	16	1,105.00	145,453.36
1.4.	WKI 3.399.400.	SEK	Stan wykończeniowy zewnętrzny	822.70	m2 p.u.	24	402.00	79,374.10
2.	45300000-0 - ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z WYKONANIEM NOWEJ KONSTRUKCJI WIĘZBY DACHOWEJ							
2.1.	BCM 1.1272.02-2	SEK	Remont z wymiana więzby dachowej - Roboty konstrukcyjne	434.20	m2 p.u.	75	4,374.18	1,424,451.72
2.2.	BCM 1.1272.02-4	SEK	Całkowita wymiana pokrycia dachowego - Roboty wykończeniowe	490.00	m2 poł.	90	2,040.45	899,838.45
3.	45300000-0 - ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH							
3.1.	WKI 4.330.10.	SEK	Instalacje i urządzenia kanalizacyjne, wodociągowe i gazowe w budynkach szkół i instytucji badawczych	553.60	m2 p.u.	25	215.00	29,756.00
3.2.	WKI 4.330.20.	SEK	Instalacje i urządzenia zaopatrzenia w ciepło w budynkach szkół i instytucji badawczych	553.60	m2 p.u.	25	271.00	37,506.40
3.3.	WKI 4.330.30.	SEK	Instalacje i urządzenia techniki wentylacyjnej w budynkach szkół i instytucji badawczych	553.60	m2 p.u.	25	587.00	81,240.80
3.4.	WKI 4.330.40.	SEK	Instalacje i urządzenia elektro-energetyczne w budynkach szkół i instytucji badawczych	553.60	m2 p.u.	25	213.00	29,479.20
4	45300000-0 - PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA							
4.1	BCM 1.1122.02-2.100	SEK	Przebudowa kamienicy ze zmianą przeznaczenia - rozbiórki	308.00	m2 p.u.	25	330.00	25,410.00
4.2	BCM 1.1122.02-2.110	SEK	Przebudowa kamienicy ze zmianą przeznaczenia - stan zerowy	308.00	m2 p.u.	50	533.80	82,205.20
4.3	BCM 1.1122.02-2.120	SEK	Przebudowa kamienicy ze zmianą przeznaczenia - stan surowy	308.00	m2 p.u.	100	989.06	304,630.48
4.4	BCM 1.1122.02-3	SEK	Przebudowa kamienicy ze zmianą przeznaczenia - roboty instalacyjne	308.00	m2 p.u.	100	722.00	222,376.00
4.5	BCM 1.1122.02-4	SEK	Przebudowa kamienicy ze zmianą przeznaczenia - roboty wykończeniowe	308.00	m2 p.u.	100	1,818.40	560,067.20
RAZEM - WARTOŚĆ NETTO [Zł]								4,186,393.58
WARTOŚĆ VAT 23% [Zł]								962,870.52
RAZEM - WARTOŚĆ BRUTTO [Zł]								5,149,264.10

UWAGI:

1. Planowane koszty robót budowlanych obliczone zostały metodą wskaźnikową, jako suma iloczynów wskaźnika cenowego i ilości jednostek odniesienia. Do kalkulacji planowanego kosztu robót budowlanych przyjęto średnie wartości wskaźników wskazane w opracowaniu SEKOCENBUD, WKI, BCM, BCO - Wartość kosztorysowa inwestycji, WSKAŹNIKI CENOWE W IV KWARTALE 2023 r. Wskaźniki nieujęte w powyższym opracowaniu określono na podstawie ogólnodostępnych katalogów i cenników oraz umów własnych na podstawie dotychczas zrealizowanych projektów i kosztorysów.

2. Przedstawione opracowanie nie jest kosztorysem budowlanym. Koszty ostateczne realizacji inwestycji mogą się różnić w zależności od przyjętego standardu zastosowanych materiałów i rozwiązań technologicznych inwestycji, które mogą być

rzetelnie ocenione dopiero w fazie projektu wykonawczego inwestycji. Jediną miarodajną wyceną kosztów robót budowlanych jest kosztorys sporządzony w oparciu o przedmiar robót wykonany na podstawie projektu wykonawczego.

3. Przedstawione opracowanie kosztowe nie uwzględnia dostosowania budynku do obowiązujących warunków technicznych w tym ewentualnej termomodernizacji, a jedynie uwzględnia koszty związane koniecznym remontem do stanu prawidłowej konserwacji.

12. WNIOSKI I ZALECENIA

Należy wykonać program naprawczy oraz dokumentację projektową zamienną uwzględniającą przebudowę lub wymiany więźby dachowej oraz możliwie jak najbardziej poprawiającą komunikację wewnętrzną budynku (możliwości przebudowy klatki schodowej i sanitariatów). Najważniejszą rzeczą którą należy podjąć to prace przy więźbie dachowej (duże zawilgocenia, postępująca korozja biologiczna, widoczne odkształcenia i ubytki, chwiejna konstrukcja).

Budynek nie posiada wieńcy spełniających roli usztywniającej bryłę budynku która poddawana jest pośrednio przez przekazywanie ścian kolankowych rozporu bocznego układu statycznego więźby.

W związku z powyższym, aby obiekt mógłby być użytkowany, jako obiekt użyteczności publicznej, należy opracować dokumentację projektową, zamienną do posiadanej. W projekcie należy uwzględnić elementy, które można przebudować, a na które należy uzyskać odstępstwo od Warunków Technicznych jeśli takowych obiekt nie spełni. Projekt należy uzgodnić z rzeczoznawcą p.poż, i rzeczoznawcą ds. higieniczno-sanitarnych.

mgr inż. Sławomir Serkowski
uprawnienia budowlane do projektowania
w szczególności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
upr. nr KUP/0061/PWBKb/16

ZAŁACZNIK

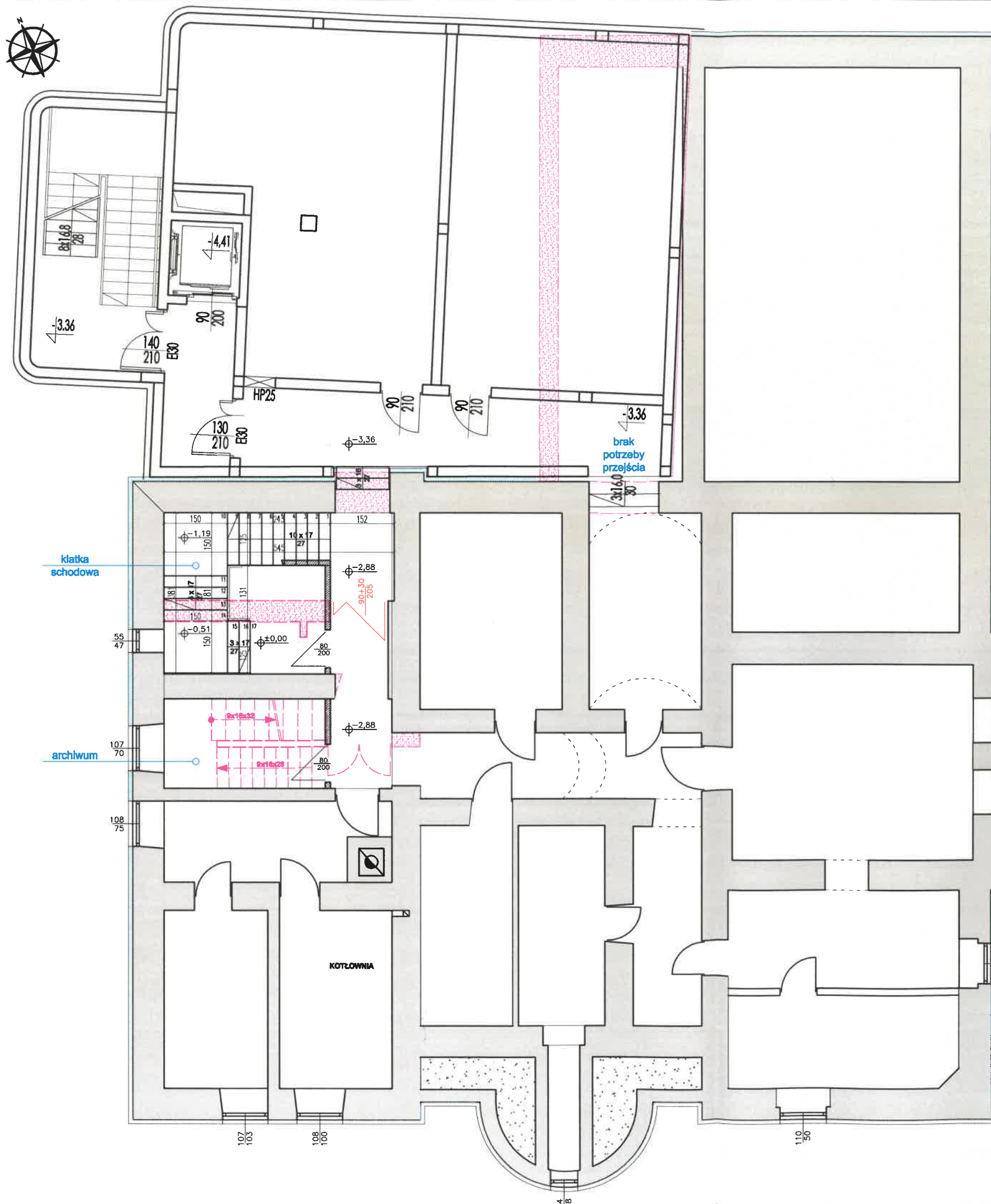
Dane techniczne FHM 10 geo-FENNEL



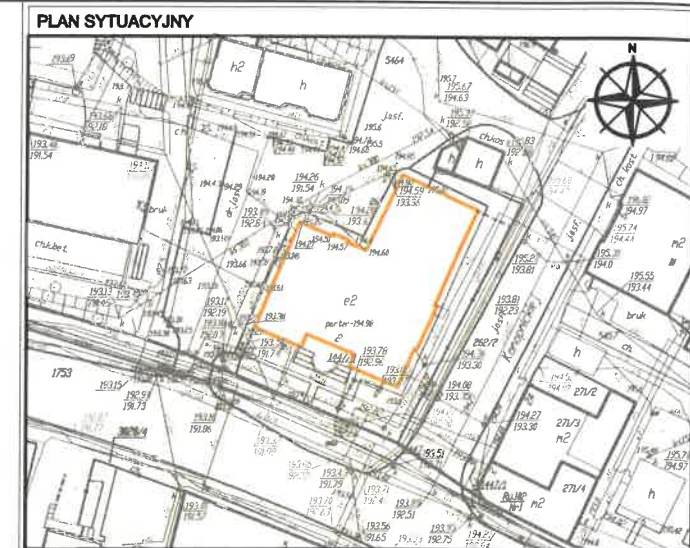
FHM 10 Moisture Meter



TECHNICAL DATA		FHM 10	FEATURES	SUPPLIED WITH FHM 10
				ART-NO. 800310
Measuring range wood		6 % – 44 %	· Measurement principle: electrical resistance	· CR2032 batteries
Accuracy wood		± 1 % *	· Dual display for wood and construction materials	
Measuring range other materials		0.2 % – 2 %	· Replaceable 8 mm measuring pins	
Accuracy other materials		± 0,05 %	· Protective cap with integrated function and battery check	
Power supply		3 x CR2032 batteries	· Automatic power-off	
Dimensions		130 x 40 x 25 mm	· Impact resistant housing	
Weight		102 g		
* Calibrated for European wood at 20 ° C				

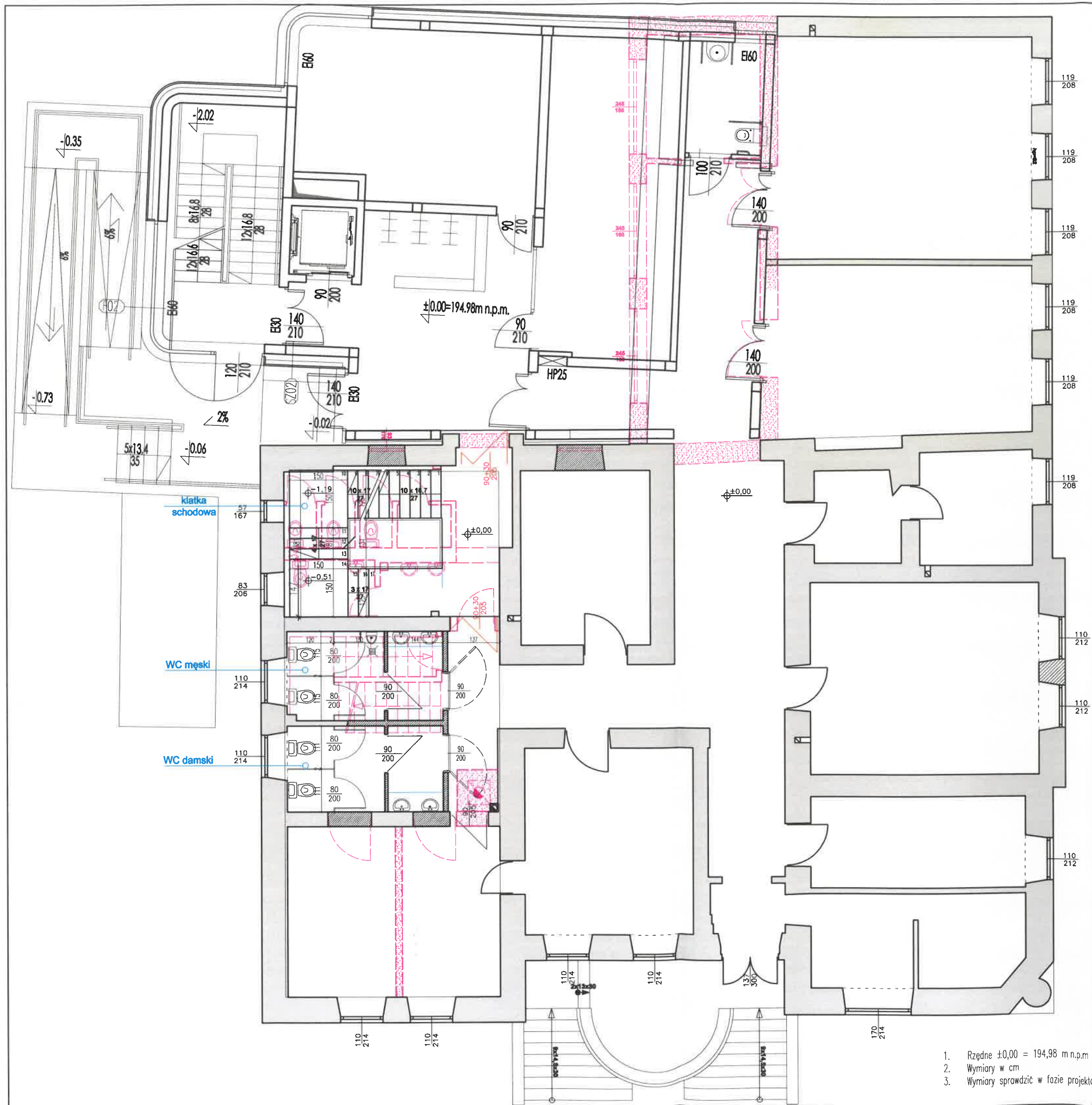


1. Rzędne $\pm 0,00 = 194,98$ m n.p.m
2. Wymiary w cm
3. Wymiary sprawdzić w fazie projektowej



LEGENDA	
	Ściany istniejące;
	Ściany, elementy do wyburzenia;
	Ściany projektowanej - rozbudowy wg opracowania z 2016r.
	Ściany projektowane;
	Otwory do zamurowania - cegła pełna;
	Otwory do powiększenia;

INWESTOR	
Centrum Edukacji Artystycznej ul. Mikołaja Kopernika 36/40 00-924 Warszawa	
JEDNOSTKA PROJEKTOWO-BADAWCZA	
PRO-INWEST-KOMP Sławomir Serkowski ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY	
OPRACOWANIE/ AUTOR:	mgr inż. SŁAWOMIR SERKOWSKI NR. KUP/0061/PWBKb/16
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PATRYK SERKOWSKI NR. KUP/0046/PWBKb/22
NAZWA OPRACOWANIA	
EKSPERTYZA TECHNICZNA	
ZAKRES OPRACOWANIA	
ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO WIEŻBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH W BUDYNKU SZKOŁY MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU	
Tytuł rysunku	
RZUT PIWNIC	
DATA WYDANIA	06.02.2024r.
NR RYSUNKU	1
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. NINIEJSZY PROJEKT JEST PRZEDMIOTEM PRAW AUTORSKICH I OCHRONY. JEST AUTORSKIM PRACOWNIĄ OSOBY FIZYCZNEJ I AUTORSKIM PRACOWNIĄ MAJĄTKOWYM JAKO "UTWÓR ARCHITEKTOWNICZY, ARCHITEKTONICZNO-URBANISTYCZNY, URBANISTYCZNY" NA PODSTAWIE USTAWY Z DN. 4.02.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz.U. nr 80 z 2000, poz. 904).	
NR STRONY	80



1. Rzędne $\pm 0,00 = 194,98$ m.n.p.m
2. Wymiary w cm
3. Wymiary sprawdzić w fazie projektowej

PLAN SYTUACYJNY

LEGENDA

- Ściany istniejące;
- Ściany, elementy do wyburzenia;
- Ściany projektowanej – rozbudowy wg opracowania z 2016r.
- Ściany projektowane;
- Otworki do zamurowania – cegła pełna;
- Otworki do powiększenia;

INWESTOR

Centrum Edukacji Artystycznej
ul. Mikołaja Kopernika 36/40
00-924 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWO-BADAWCZA

PRO-INWEST-KOMP
Sławomir Serkowski
ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów

ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY

OPRACOWANIE/ AUTOR:	mgr inż. SŁAWOMIR SERKOWSKI NR. KUP/0061/PWBKb/16	podpis:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PATRYK SERKOWSKI NR. KUP/0048/PWBKb/22	podpis: <i>Serkowski</i>

NAZWA OPRACOWANIA

EKSPERTYZA TECHNICZNA

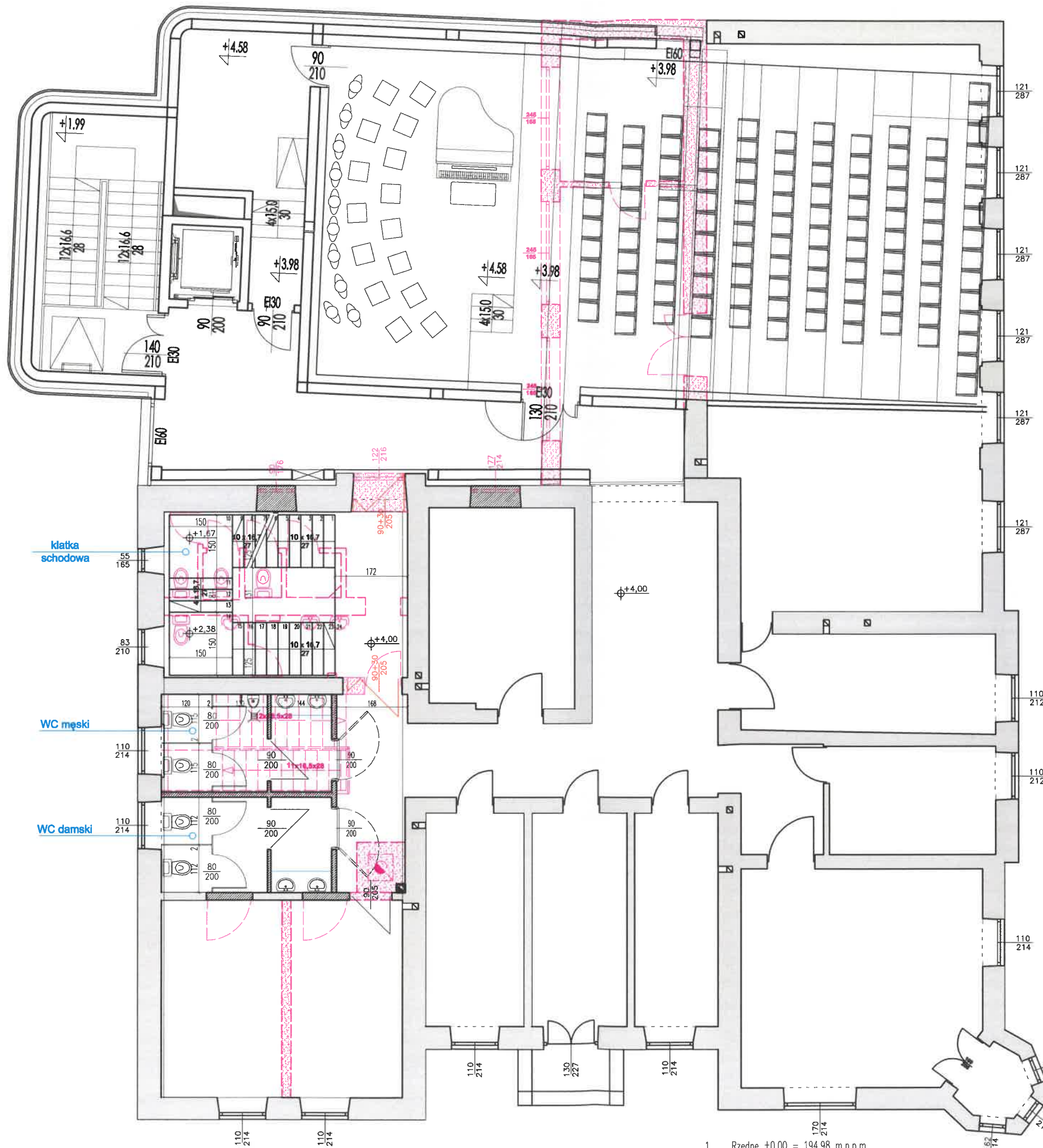
ZAKRES OPRACOWANIA

ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO
WIEŻBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI
PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH
W BUDYNKU SZKOŁU MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU

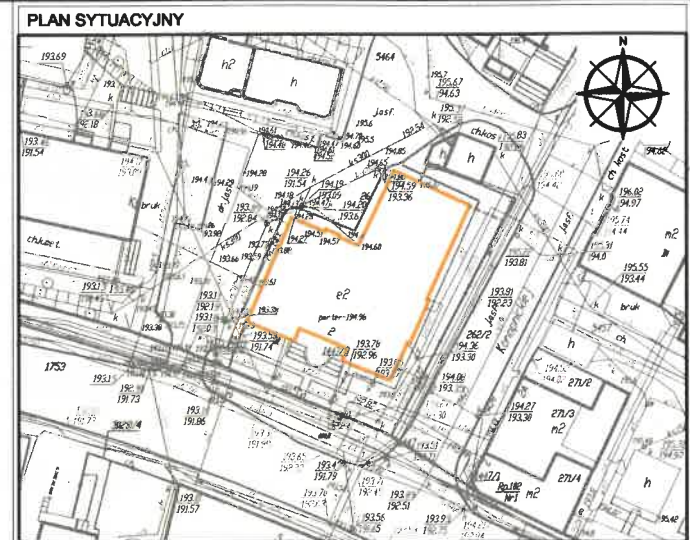
Tytuł RYSUNKU

RZUT PARTERU

DATA WYDANIA	06.02.2024r.
NR RYSUNKU	2
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. NINIEJSZY PROJEKT JEST PRZEDNOTEM PRAWA AUTORSKIEGO I CHRONIONY JEST AUTORSKIMI PRAWAMI OSOBISTYMI I AUTORSKIMI PRAWAMI MAJĄTKOWYMI JAKO "UTWÓR ARCHITEKTONICZNY, ARCHITEKTONICZNO-URBANISTYCZNY, URBANISTYCZNY" NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 8.12.1994r. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz.U. nr 80 z 2000r., poz. 904).	
NR STRONY	81

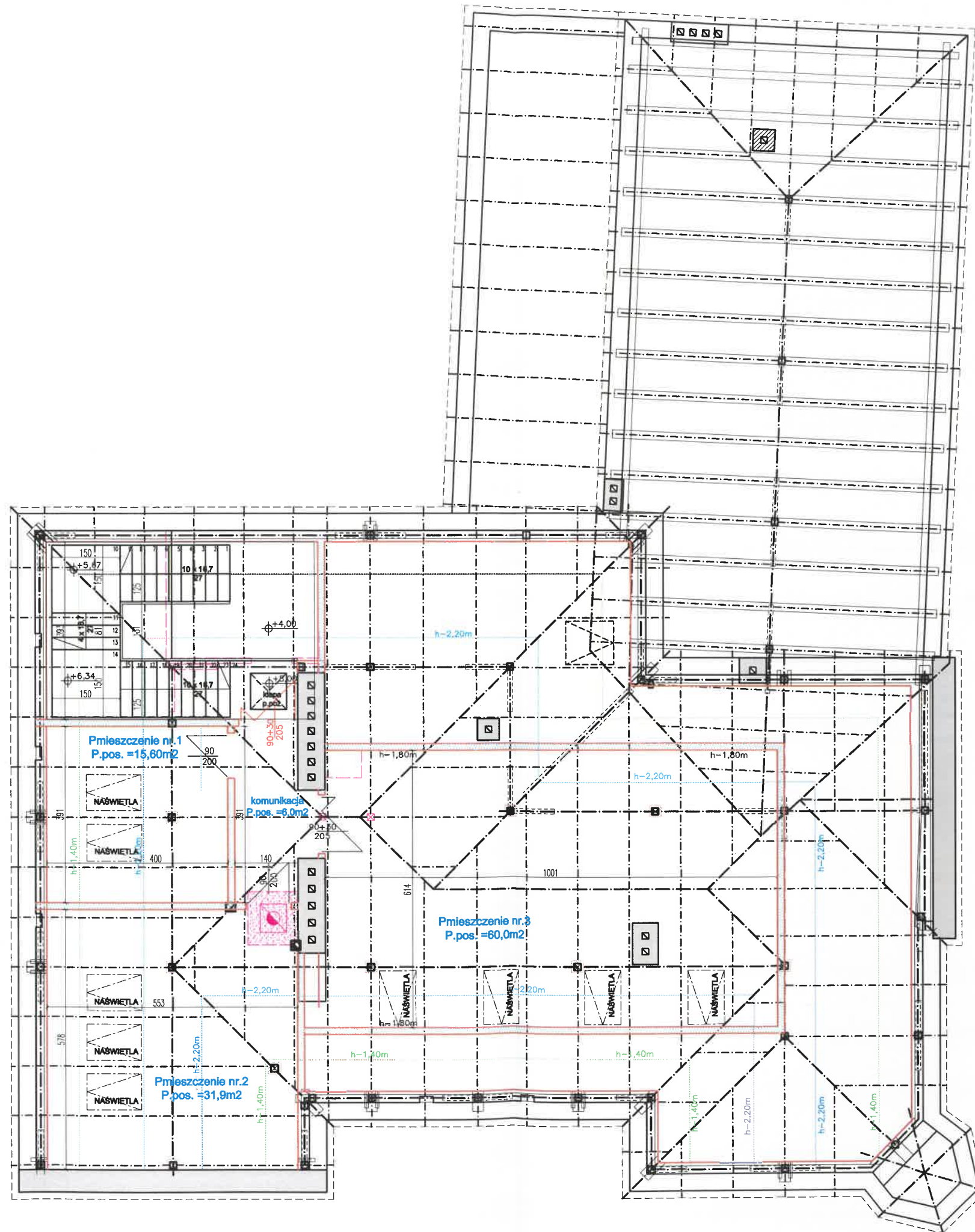


- Rzędne $\pm 0,00 = 194,98$ m.n.p.m
- Wymiary w cm
- Wymiary sprawdzić w fazie projektowej



LEGENDA	
	Ściany istniejące;
	Ściany, elementy do wyburzenia;
	Ściany projektowanej – rozbudowy wg opracowania z 2016r.
	Ściany projektowane;
	Otwory do zamurowania – cegła pełna;
	Otwory do powiększenia;

INWESTOR	
Centrum Edukacji Artystycznej ul. Mikołaja Kopernika 36/40 00-924 Warszawa	
JEDNOSTKA PROJEKTOWO-BADAWCZA	
PRO-INWEST-KOMP Sławomir Serkowski ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów	
ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY	
OPRACOWANIE/ AUTOR:	mgr inż. SŁAWOMIR SERKOWSKI NR. KUP/0061/PWBKb/16
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PATRYK SERKOWSKI NR. KUP/0046/PWBKb/22
NAZWA OPRACOWANIA	
EKSPERTYZA TECHNICZNA	
ZAKRES OPRACOWANIA	
ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO WIEŻBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH W BUDYNKU SZKOŁY MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU	
Tytuł rysunku	
RZUT I-go PIĘTRA	
DATA WYDANIA	06.02.2024r.
NR RYSUNKU	3
PRAWA AUTORSKIE ZABEZPIECZONE. NINIEJSZY PROJEKT JEST PRZEDMIOTEM PRAWA AUTORSKIEGO I CHRONIONY. JEST AUTORSKIM PRACOWNIEM OSOBISTYM I AUTORSKIM PRACOWNIEM MAJĄTKOWYM JAKO TŁUMACZENIE ARCHITEKTURY. ARCHITEKTONICZNO-URBANISTYCZNY, URBANISTYCZNY NA PODSTAWIE USTAWY Z DN. 02.1994r. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz.U. nr 80 z 2000r., poz. 904).	SKALA 1:100
NR STRONY	82



PLAN SYTUACYJNY

LEGENDA

- Ściany istniejące;
- Ściany, elementy do wyburzenia;
- Ściany projektowanej – rozbudowy wg opracowania z 2016r.
- Ściany projektowane;
- Otwory do zamurowania – cegła pełna;
- Otwory do powiększenia;
- Ścianka GK + izolacja / 15cm;

INWESTOR

Centrum Edukacji Artystycznej
ul. Mikołaja Kopernika 38/40
00-924 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWO-BADAWCZA

PRO-INWEST-KOMP
Sławomir Serkowski
ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów

ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY

OPRACOWANIE/ AUTOR:	mgr inż. SŁAWOMIR SERKOWSKI NR. KUP/0061/PWbKb/16	podpis:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PATRYK SERKOWSKI NR. KUP/0046/PWbKb/22	podpis:	

NAZWA OPRACOWANIA

EKSPERTYZA TECHNICZNA

ZAKRES OPRACOWANIA

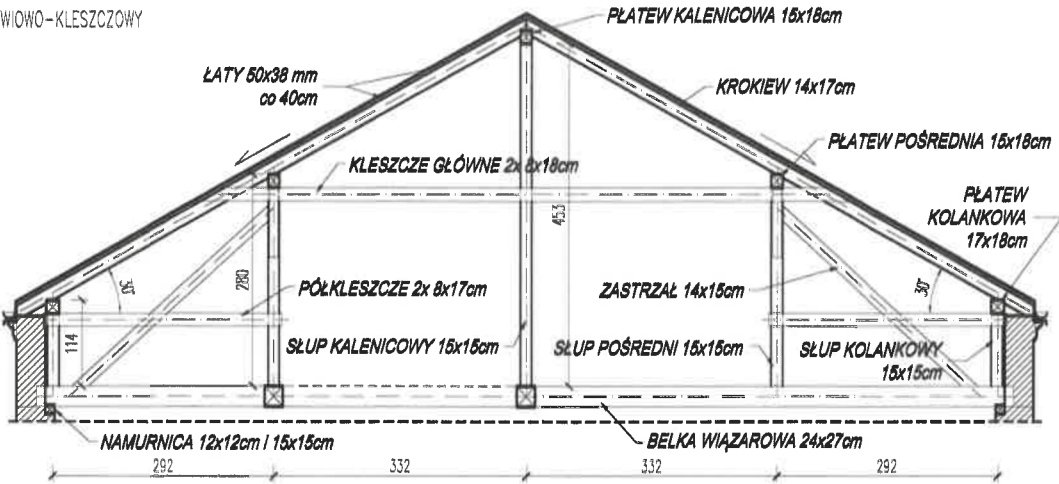
ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO
WIEŻBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI
PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH
W BUDYNKU SZKOŁY MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU

Tytuł RYSUNKU

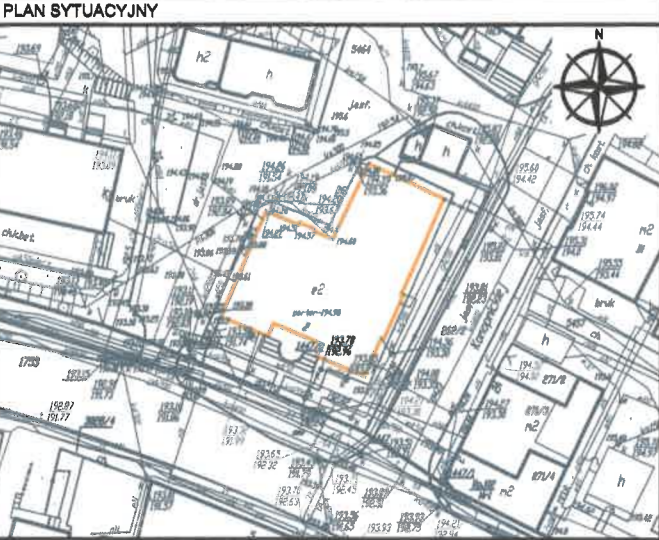
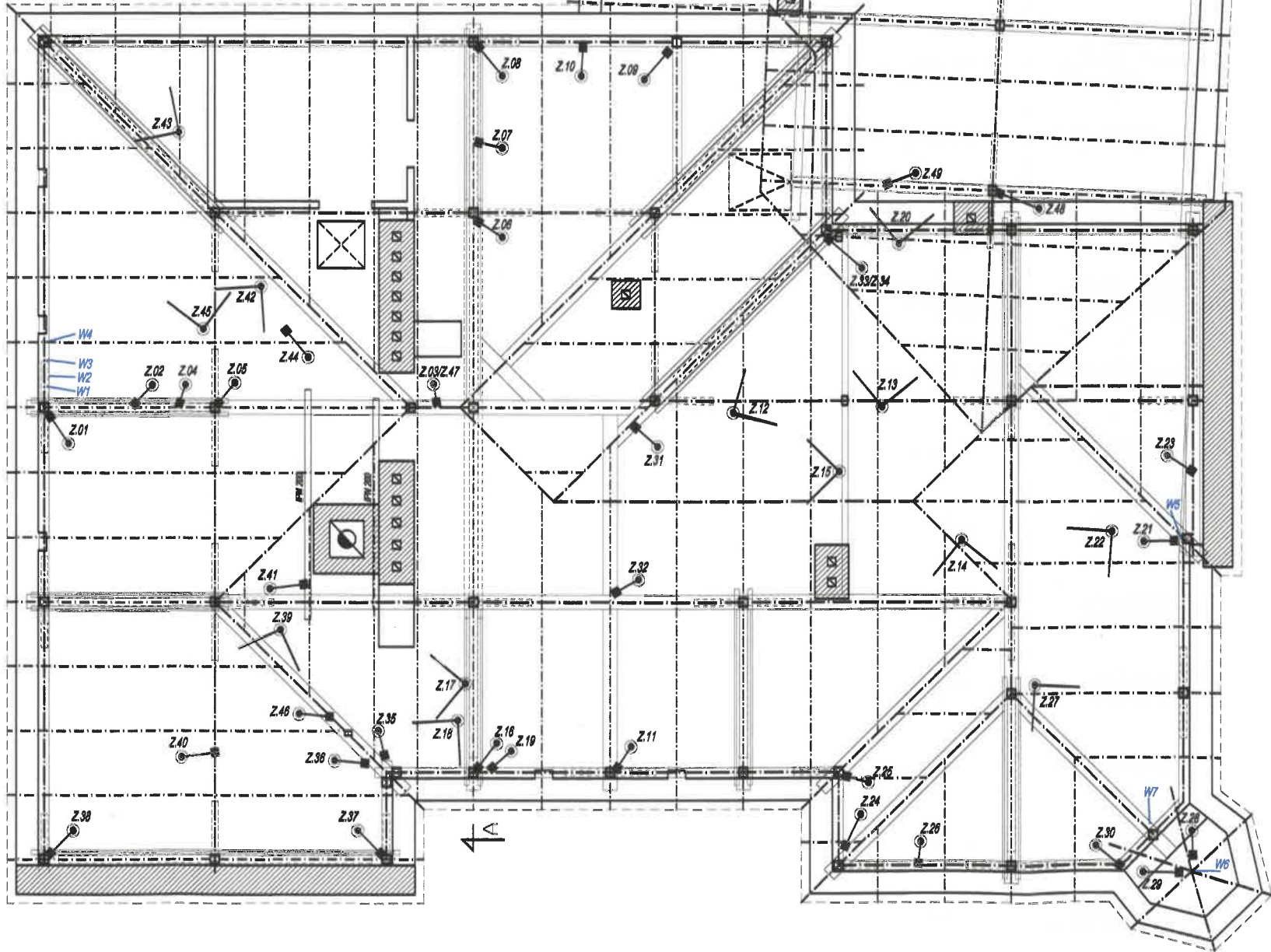
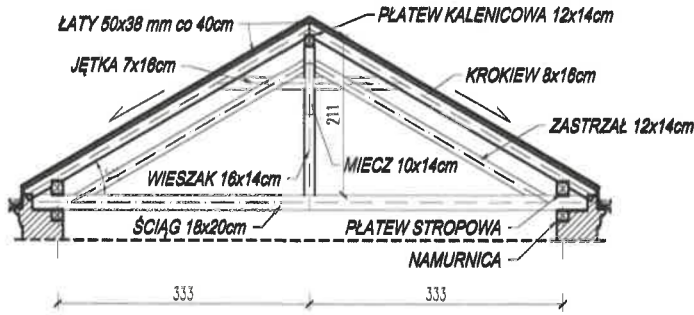
RZUT PODDASZA

DATA WYDANIA	06.02.2024r.
NR RYSUNKU	4
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. NINIEJSZY PROJEKT JEST PRZEDMOTEM PRAWA AUTORSKIEGO I CHRONIONY JEST AUTORSKIMI PRAWAMI OSOBISTYMI I AUTORSKIMI PRAWAMI MAJĄTKOWYMI JAKO "UTWÓR ARCHITEKTONICZNY, ARCHITEKTONICZNO-URBANISTYCZNY, URBANISTYCZNY" NA PODSTAWIE USTAWY Z DN. 4.02.1994r. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POŚREDCZYCH (Dz.U.z 2000r., poz.904).	
NR STRONY	83

PRZĘKÓŁ A-A
WIAZAR PEŁNY PLATWOWO-KLESZCZOWY



PRZĘKÓŁ B-B
WIAZAR PEŁNY WIESZAROWY



LEGENDA

UWAGA:

1. INWENTARYZACJĘ DOKONANO PRZY UŻYCIU URZĄDZENIA LASEROWEGO "BOSCH" I TAŚMY STALOWEJ
2. WYMIARY DOKONANO BEZ INGERENCJI W ISTNIEJĄCĄ ZABUDOWĘ
3. W TRAKCIE PRAC REMONTOWYCH PODANE WYMIARY TRAKTOWAĆ JAKO POGŁĄDOWE I WERYFIKOWAĆ NA BIERZĄCO ZE STANEM ISTNIEJĄCYM

Z.27 = OZNACZENIE MIEJSCA, ZAKRESU I NUMERU WYKONANEGO ZDJĘCIA WIĘZBY

W.3 = OZNACZENIE MIEJSCA I NUMERU WYKONANEGO POMIARU WILGOTNOŚCI

1. Rzędne $\pm 0,00 = 194,98$ m n.p.m.
2. Wymiary w cm

INWESTOR

Centrum Edukacji Artystycznej
ul. Mikołaja Kopernika 38/40
00-924 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWO-BADAWCZA

PRO-INWEST-KOMP
Sławomir Serkowski
ul. Armii Krajowej 7a, 88-200 Radziejów

ZESPÓŁ PROJEKTOWO-BADAWCZY

OPRACOWANIE/ AUTOR:	mgr inż. SŁAWOMIR SERKOWSKI NR. KUP/0081/PWbKb/18	podpis:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PATRYK SERKOWSKI NR. KUP/0048/PWbKb/22	podpis:

NAZWA OPRACOWANIA

EKSPERTYZA TECHNICZNA

ZAKRES OPRACOWANIA

ANALIZA STANU UKŁADU KONSTRUKCYJNEGO
WIĘZBY DACHOWEJ ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI
PODDASZA DLA CELÓW UŻYTKOWYCH
W BUDYNKU SZKOŁY MUZYCZNEJ W PRZEWORSKU

TUTUŁ RYSUNKU

**RZUT KONSTRUKCJI DACHU
INWENTARYZACJA**

DATA WYDANIA	8.02.2024r.
NR RYSUNKU	Inw. 1
NR STRONY	49

PRAWA AUTORSKIE ZABEZPIECZONE. NINIEJSZY PROJEKT JEST PRZEDMIOTEM PRAWA AUTORSKIEGO I CHRONIONY JEST AUTORSKIMI PRAWAMI OSOBISTYMI I AUTORSKIMI PRAWAMI MAJĄTKOWYMI JAKO "UTWÓR ARCHITEKTONICZNY". ARCHITEKTONICZNO-URBANISTYCZNY, URBANISTYCZNY NA PODSTAWIE USTAWY Z DN.02.1994r. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (Dz.U. nr 80 z 2000r., poz. 604).