

PROJEKT REMONTU

DACHU I ELEWACJI PRZEDSZKOLA

nazwa zamierzenia budowlanego :

MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWINIE, SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO – DZ. NR GEOD. 145/4 (GM. ROKIETNICA)

adres i kategoria obiektu budowlanego :

MROWINO GM. ROKIETNICA KATEGORIA : XVII

nazwa jednostki ewidencyjnej :

MROWINO, GM. ROKIETNICA – DZ. NR GEOD. 145/4

nazwa i nr obrębu ewidencyjnego :

MROWINO, GM. ROKIETNICA

nr działek na których obiekt jest usytuowany :

DZ. NR 145/4

imię i nazwisko lub nazwa inwestora i jego adres :

GMINA ROKIETNICA , 62-090 ROKIETNICA, UL.GOLEĆIŃSKA 1

Jednostka projektowa / projektant :

MACIEJ ORGANISTA ARCHITEKT / 61-616 POZNAŃ / OS.W.ŁOKIETKA 10E/51

NIP 972 006 62 10 / REGON 634494505 / www.architekt.poznan.pl

imiona i nazwiska projektantów

uprawnienia

podpisy

AUTOR PROJEKTU REMONTU

architektura :

mgr inż. arch. Maciej Organista - projektant

10/PW/92

konstrukcja :

mgr inż. Krzysztof Petrykowski - projektant

146/76/Pw



ZAKRES OPRACOWANIA ZGODNY Z UMOWĄ NR 273/2023 R. Z DN. 23.10.2023

W związku z tym, że obiekt jest **wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków** , zakres prac remontowych **został uzgodniony z Powiatowym Konserwatorem Zabytku** na etapie opracowanej koncepcji architektonicznej dotyczącej tych prac .

Data opracowania projektu remontu:

24 maja 2024 r.

SPIS TREŚCI – OPIS I ZAKRES ROBÓT REMONTOWYCH

nazwa zamierzenia budowlanego :

**MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWI
NIE, SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PU
BLICZNEGO – DZ. NR GEOD. 145/4 (GM. ROKIETNICA) – W ZAKRESIE REMO-
NTU DACHU I ELEWACJI – OPIS ROBÓT REMONTOWYCH ;**

I	Uprawnienia	4
	Uprawnienia projektowe (architektura / konstrukcja)	4
	Zaświadczenia o przynależności do Izby Zawodowej (arch-konstr)	6
	Kwalifikacje z zakresie projektowania w strefie ochrony konserwatorskiej ...	8
II	Uzgodnienie z Powiatowym Konserwatorem Zabytków	9
III	Zawartość części opisowej – ARCHITEKTURA	strona
	WSTĘP	
	1. Rys historyczny	11
	2. Przedmiot opracowania	14
	OPIS PLANOWANYCH PRAC I METOD MODERNIZACYJNYCH - DACH	
	1. Konstrukcja dachu	
	1.1. Opis stanu istniejącego	14
	1.2. Opis stanu projektowanego	15
	1.3. Szacunkowe zestawienie elementów konstrukcji dachu	16
	1.4. Szacunkowe zestawienie ilościowe pokrycia dachu	17
	OPIS PRAC I METOD MODERNIZACYJNYCH - ELEWACJA	
	1. Opis stanu istniejącego elewacji	17
	2. Szacunkowe zestawienie ilościowe pow.elewacji	17
	3. Opis stanu projektowanego elewacji	18
	OPIS PRAC I METOD MODERNIZACYJNYCH – RYNNY, RURY, KOMINY	
	KOMINY , RYNNY, RURY SPUSTOWE ITD.....	18
	NIEKTÓRE PROPONOWANE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE	20
	Dachówka – dobór	20
	Metody czyszczenia elewacji ceglanej	21
IV	Zawartość części opisowej – KONSTRUKCJA	strona
	Spis zawartości cz.konstrukcyjnej	24
	Opis techniczny konstrukcyjny – dane i założenia projektowe.....	25
	Opis techniczny konstrukcyjny – opis modernizacji / remontu.....	27
	Analiza statyczna konstrukcji więźby dachowej	30
	Ekspertyza techniczna budowlana stanu istniejącego	33
	Analiza statyczna dla ekspertyzy technicznej	37
	V Zawartość części rysunkowej :	
	. plan – lokalizacja inwestycji 1:500rys. nr A / PR / 00	
	. rzuty i przekroje dachu / zakres prac 1:100rys. nr A / PR / 01	
	. rzuty i przekroje dachu / elementy mykologii 1:100rys. nr A / PR / 02	
	. elewacje cz.1 (el. 1 i 2) / zakres prac 1:100 ... rys. nr A / PR / 03	
	. elewacje cz.2 (el. 3 i 4) / zakres prac 1:100 ... rys. nr A / PR / 04	
	. fotografie stanu istniejącego / zakres prac rys. nr A / PR / 05	

UWAGI :

1.

DODATKOWO OPRACOWANO I PRZEKAZANO OPINIĘ MYKOLOGICZNĄ DOTYCZĄCĄ KONSTRUKCJI DACHU ORAZ EKSPERTYZĘ TECHNICZNĄ STANU ISTNIEJĄCEGO DACHU ORAZ INWENTARYZACJĘ DACHU I ELEWACJI . EKSPERTYZĘ TECHNICZNĄ ZAŁĄCZONO TAKŻE DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ NINIEJSZEGO OPARCOWANIA .

2.

CELEM OPRACOWANIA PROJEKTU REMONTU JEST OKREŚLENIE I OPISANIE ZAKRESU ROBÓT / TECHNOLOGII I MATERIAŁÓW DLA WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W ZAKRESIE : REMONTU DACHU I REMONTU ELEWACJI .

3.

NINIEJSZY PROJEKT JEST ZAŁĄCZNIKIEM DO ZGŁOSZENIA WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH PRZY OBIEKCIE , ORAZ BĘDZIE STANOWIŁ PODSTAWĘ BUDOWLANO-WYKONAWCZĄ REALIZACJI WSKAZANYCH ROBÓT REMONTOWYCH .

URZĄD WOJEWÓDZKI

Wydział Gospodarki Przestrzennej
al. Niepodległości 18
60-967 POZNAŃ



Nr 10/PW/92

Poznań, 1992-01-30

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie**

Na podstawie par.4 ust.1 i 2, par.7, par.13 ust.1 pkt. 1
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że :

Pan Maciej O R G A N I S T A
magister inżynier architekt

urodzona dnia 21 marca 1964r. w Drezdenku posiada przygotowanie
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych
funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności : architektonicznej
w zakresie : architektury

Pan Maciej O R G A N I S T A

jest uprawniona do :

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań :
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno-budowlanych w zakresie obiektów budowlanych
o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i
schematach technicznych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów
głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie
niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinny, zagrodowy oraz innych budynków o
kubaturze do 1000 m sześć - do kierowania, nadzorowania i
kontrolowania budowy i robot, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania
i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w zakresie
architektury.

EO/



Z ur. WOJEWÓDZKI
mgr inż. arch. Nowak
Dyrektor
Gospodarki Przestrzennej

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Poznaniu

Wydział

Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

Nr 146/76/Pw

UPZ

Wz



WZKI

Przennaj

Poznań, dnia 10 czerwca 1976 r.

60-967 Al. Stalingradzka 16/18

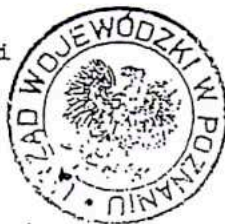
STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, § 6 ust.3, § 7 i § 13 ust.1 pkt 2 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel Petrykowski Krzysztof Cezary magister inżynier budownictwa lądowego urodzony dnia 2 września 1946 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Obywatel Petrykowski Krzysztof jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego.

Otrzymuje:

Ob. Krzysztof Petrykowski
ul. Dąbrowskiego 34 m 17
60-843 Poznań



dyrektor Wydziału

mgr inż. arch. Jarosław Weiss



Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ
(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Maciej Organista

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **10/PW/92**, jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0157**.

Członek czynny od: 01-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 05-01-2024 r. Poznań.

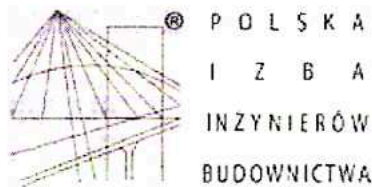
Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2024 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Piotr Bartosik, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

WP-0157-9DB3-B923-5D6Y-B5AE

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-C8H-DTZ-F9A *

Pan Krzysztof Petrykowski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/3847/01
adres zamieszkania ul. Marcelińska 100/69, 60-324 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-22 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



Poznań, dnia 27 lutego 1995r.

PSOZ - 406/95
l. dz.

ZAŚWIADCZENIE Nr 38/7/95


Na podstawie art. 217 § 2 pkt 2 Kodeksu postępowania administracyjnego, i § . 17 . i 20 rozporządzenia Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11 stycznia 1994 r. o zasadach i trybie udzielania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich przy zabytkach oraz prac archeologicznych i wykopaliskowych, warunkach ich prowadzenia i kwalifikacjach osób, które mają prawo prowadzenia tej działalności /Dz. U. Nr 16, poz. 55/ stwierdzam, że:

Pan/i/ mgr inż. arch. Maciej Organista
urodzony/a/ 21 marca 1964r.
zamieszkały/a/ Poznań, os. Zwycięstwa 28/21
posiada kwalifikacje w zakresie projektowania w strefie ochrony konserwatorskiej.

Niniejsze zaświadczenie nie zwalnia od obowiązku każdorazowego uzyskania zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie prac przy zabytkach, określonego przepisami powołanego wyżej rozporządzenia.

Kopię zaświadczenia składa się do akt znajdujących się przy rejestrze wydanych zaświadczeń o kwalifikacjach.

Zaświadczenie wydaje się na wniosek zainteresowanego.

Wojewódzki
KONSERWATOR ZABYTKÓW
w Poznaniu

mgr Maria Strzałko

Otrzymuje:

- Pan/i/
Maciej Organista
os. Zwycięstwa 28/21
61-651 Poznań
.

Opłatę skarbową w wysokości
30.000 zł skasowano na wniosku
3 zł

Uzgodnienie z Powiatowym Konserwatorem Zabytków



Powiatowy Konserwator Zabytków
Ul. Słowackiego 8
60-823 Poznań

Gmina Rokietnica
Ul. Gołęcińska 1
62-090 Rokietnica

Działający przez

Pana
Macieja Organistę
Os. W. Łokietka 10E/51
61-616 Poznań

Wasze pismo z dnia	Wasze pismo znak	Nasz znak	Data
21.02.2024 r.		KZ.4123.19.00008.2024.II	04.03.2024 r.

Sprawa: Mrowino (gm. Rokietnica) dz. 145/4 – uzgodnienie koncepcji architektonicznej.

Odpowiadając na pismo z dnia 21.02.2024 r. w sprawie uzgodnienia koncepcji architektonicznej modernizacji dachu i elewacji przedszkola – Modernizacja obiektu zabytkowego przy ul. Szkolnej 2 w Mrowinie, siedziby gminnej jednostki oświatowej oraz przedszkola publicznego – dz. nr 145/4 (gm. Rokietnica), aut. mgr inż. arch. Maciej Organista, 19 luty 2024 r. Starostwo Powiatowe w Poznaniu – Powiatowy Konserwator Zabytków informuje, że akceptuje przedłożoną dokumentację i planowany zakres prac. Jednocześnie konserwator zabytków prosi o uwzględnieniu w końcowym projekcie prac modernizacyjno-projektowych następujących kwestii:

- pokrycie dachowe budynku powinna stanowić dachówka zakładkowa koloru ceglastego (matowa) w rodzaju holenderka lub esówka lub inna dachówka zakładkowa historycznie stosowana,
- ostateczna kolorystyka zewnętrznych dekoracyjnych elementów dachu powinna zostać uzgodniona z Powiatowym Konserwatorem Zabytków po wykonaniu prób kolorystycznych,
- metoda/y oczyszczenia elewacji powinny zostać uzgodnione z konserwatorem zabytków po wykonaniu prób o wymiarach ok. 1m x 1m na elewacjach budynku. Przyjęty sposób czyszczenia elewacji musi mieć charakter zachowawczy i nie może prowadzić do uszkodzenia spieku cegły.

Podstawę prawną do wydania niniejszej opinii stanowi porozumienie z dnia 24 marca 2009 r. zawarte pomiędzy Wojewodą Wielkopolskim oraz Starostą Poznańskim w sprawie powierzenia Powiatowi Poznańskiemu spraw z zakresu właściwości Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Dz.U. Woj. Wlkp. z 2009 r., nr 85, poz. 1212).

Załącznik:

1. Modernizacja obiektu zabytkowego przy ul. Szkolnej 2 w Mrowinie, siedziby gminnej jednostki oświatowej oraz przedszkola publicznego – dz. nr 145/4 (gm. Rokietnica), aut. mgr inż. arch. Maciej Organista, 19 luty 2024 r. – 1 egz.

Otrzymują (odbiorcy):

1. adresat
2. Aa MB

Sprawę prowadzi: inspektor Marta Bruch ☎ 61 841 8843

Starostwo Powiatowe w Poznaniu, ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań
tel. centrala (61) 8410-500, email: starostwo@powiat.poznan.pl

www.powiat.poznan.pl

KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA

MODERNIZACJI DACHU I ELEWACJI PRZEDSZKOLA

nazwa zamierzenia budowlanego :

MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWINIE, SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO – DZ. NR GEOD. 145/4 (GM. ROKIETNICA)

adres i kategoria obiektu budowlanego .

MROWINO GM. ROKIETNICA

KATEGORIA : XVII

nazwa jednostki ewidencyjnej .

MROWINO, GM. ROKIETNICA – DZ. NR GEOD. 145/4

nazwa i nr obrębu ewidencyjnego :

MROWINO, GM. ROKIETNICA

nr działek na których obiekt jest usytuowany .

DZ. NR 145/4

imię i nazwisko lub nazwa inwestora i jego adres .

GMINA ROKIETNICA , 62-090 ROKIETNICA, UL.GOLECINSKA 1

Jednostka projektowa / projektant .

MACIEJ ORGANISTA ARCHITEKT / 61-616 POZNAN / OS.W.ŁOKIETKA 10E/51

NIP 972 006 62 10 / REGON 634494505 / www.architekt.poznan.pl

imiona i nazwiska projektantów

uprawnienia

podpisy

AUTOR KONCEPCJI ARCHITEKTONICZNEJ

projektant :

mgr inż. arch. Maciej Organista - projektant

10/PW/92

MACIEJ ORGANISTA

mgr inż. architekt

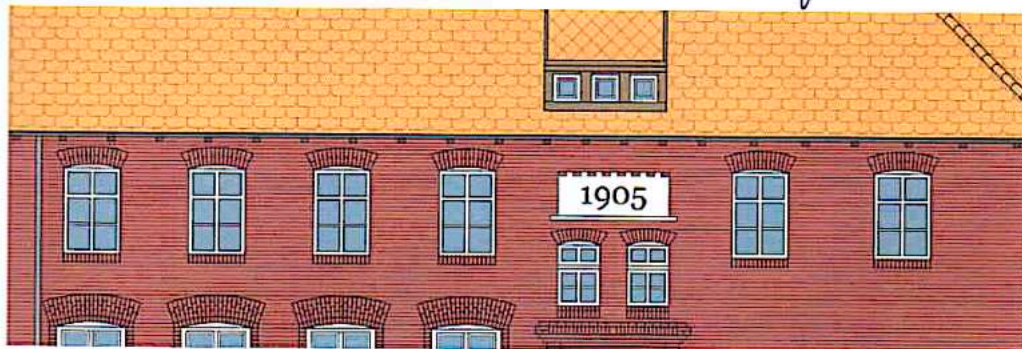
upr. do proj. bez ograniczeń

wst. działalności architektonicznej

nr ewid. : 10/PW/92

upr. do proj. wst. ochrony konserwatorskiej

nr ewid. : 38/7/95



ZAKRES OPRACOWANIA ZGODNY Z UMOWĄ NR 273/2023 R. Z DN. 23.10.2023

Starostwo Powiatowe w Poznaniu
Powiatowy Konserwator Zabytków

Uzgodniono ze starostwa konserwatorskiego

Data opracowania inwentaryzacji .

19 LUTY 2024 r.

KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA

nr sprawy

62

7123

19

000008

2024

12

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

Zawartość części opisowej – ARCHITEKTURA

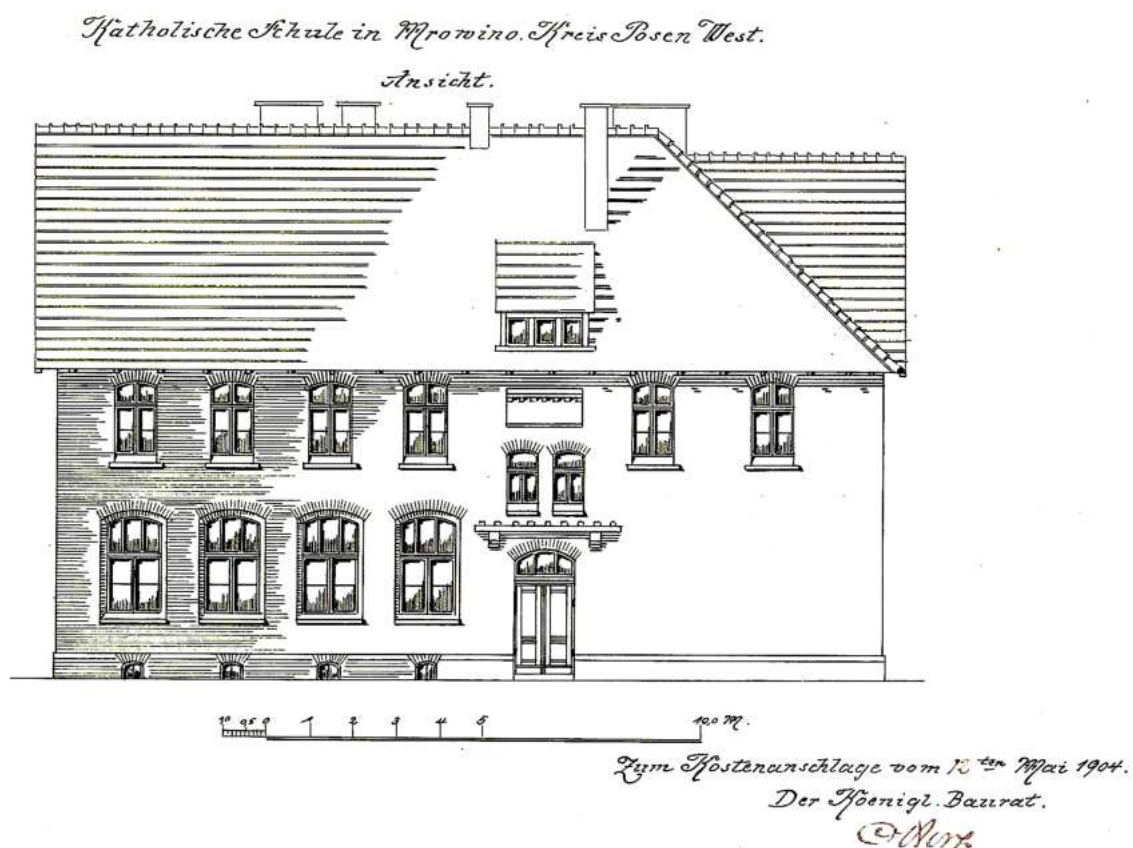
I. WSTĘP

1. RYS HISTORYCZNY / OPIS

W 1903 r., wskutek pożaru, pierwotny budynek szkolny zlokalizowany w Mrowinie uległ zniszczeniu. W związku z tym, w latach 1903-1905 wzniesiony został zachowany do dziś, gmach. Nową szkołę zbudowano w formie typowej dla szkół wiejskich stawianych w tym okresie. Była to więc konstrukcja z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, z zewnątrz nieotynkowana (grubość muru : ca 51 cm). Obejmowała trzy izby lekcyjne umieszczone na parterze (w tym jedną – ciemną – z oknami wychodzącymi na północ i trzy mieszkania dla nauczycieli, znajdujące się na piętrze (2 mieszkania 3-pokojowe, każde z kuchnią i spiżarnią) i poddaszu (w tzw. facjacie – jednopokojowe, z kuchnią i spiżarnią). Budynek szkoły, wzniesiony został na planie litery L. To piętrowa konstrukcja, częściowo podpiwniczona, z mieszkalnym poddaszem, nakryta wielopołaciowym dachem stronnym, krytym ceramiczną dachówką karpiówką, układaną podwójnie w tzw. koronkę.

Na frontowej elewacji nad wejściem w specjalnym obramieniu umieszczono liczbę „ 1905 ” co formalnie stanowiło rok rozpoczęcia działalności szkoły .

W latach 90-tych XX w. do zabytkowej szkoły dobudowano nową, modernistyczną w swoim architektonicznym wyrazie 1-piętrową część dydaktyczno-oświatową. Po 2000 roku wymieniono dachówkę z pierwotnej karpiówki na dachówkę zakładkową z podwójną falą (czerwoną) oraz wymieniono całą stolarkę zewnętrzną .





Szkola, przed 1916 r., fragment pocztówki ze zbiorów Małgorzaty Saternus



Stara część szkoły objęta projektem remontu (obecnie przedszkole publiczne) dotrwała w praktycznie niezmienionej formie architektonicznej do czasów obecnych i jest **aktualnie wpisana do gminnej ewidencji zabytków** (w załączeniu karta rejestrowa) .

GEZ	KARTA ADRESOWA ZABYTKU NIERUCHOMEGO		3. Miejscowość MROWINO
1. Nazwa SZKOŁA	2. Czas powstania 1905 r.		4. Adres Mrowino ul. Szkolna 2 62-090 Rokietnica
8. Fotografia z opisem wskazującym orientację albo mapa z zaznaczonym stanowiskiem archeologicznym  			5. Przynależność administracyjna województwo: WIELKOPOLSKIE powiat: POZNAŃSKI gmina: ROKIETNICA
			6. Formy ochrony ustalenie ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub w decyzji o warunkach zabudowy
			7. Opracowanie karty adresowej (autor, data, podpis) Włodzimierz Dopierała 14.08.2012 r.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA (KONCEPCJA)

Przedmiotem opracowanej **projektu remontu** jest sam **dach szkoły** z jego konstrukcją drewnianą i pokryciem (bez szczegółowego rozpatrywania układu funkcjonalnego istniejących mieszkań na poddaszu przeznaczonych docelowo do likwidacji) oraz **elewacje szkoły** . Projekt remontu nie obejmuje rzutów istniejących : piwnic , parteru , piętra i poddasza mieszkalnego (szczegółowy układ ścian) oraz instalacji budynku . **Celem wykonania niniejszego opracowania jest określenie zakresu robót remontowych, proponowanych materiałów i technologii związanych z pracami remontowo-modernizacyjnymi dachu i elewacji budynku (wg uzgodnionego z inwestorem zakresu)**.

PROJEKT REMONTU WRAZ Z ZAKRESEM I ZASTOSOWANYMI MATERIAŁAMI BUDOWLANymi I TECHNOLOGIAMI ZOSTAŁ UZGODNIONY I ZAAKCEPTOWANY NA ETAPIE KONCEPCJI ARCHITEKTONICZNEJ PRZEZ POWIATOWEGO KONSERWATORA ZABYTKÓW przy następujących wskazaniach :

- zastosowanie dachówki zakładkowej w kolorze czerwonym (matowe) ;
- zewnętrzna kolorystyka elementów dachu (elementy drewniane) zostanie uzgodniona przez powiatowego konserwatora zabytków po wykonaniu prób kolorystycznych na budowie ;
- metoda oczyszczenia elewacji ceglanej powinna zostać uzgodniona z konseratorem zabytków po wykonaniu prób o wymiarach 1mx1m i musi mieć charakter zachowawczy i nie może prowadzić do uszkodzenia cegły .

II. ZAKRES PROJEKTOWANYCH PRAC REMONTOWYCH ZWIĄZANYCH Z DACHEM

1. KONSTRUKCJA DACHU

1.1. OPIS stanu istniejącego .

Istniejący dach nad zabytkową częścią szkoły (przedszkola) to dach w konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowy z słupami , dwuspadowy o kącie nachylenia 45 stopni i pokryciu dachówką zakładkową 2-falową ceramiczną . Dach o rozpiętości ok. 930 cm w osiach murlaty . (szerokość zewnętrzna ścian zewnętrznych ok. 1008 cm) . Dach posiada 2 poziomy konstrukcyjno-funkcjonalne : poziom 1 (zajęty obecnie przez dwa mieszkania) o wysokości ok. 262 cm i poziom 2 (nad poziomem kleszczy) nieużytkowy z dojściem technicznym do spodu kalenicy i części spodu dachu .

Z uzyskanych informacji oraz po wizji lokalnej przeprowadzonej w dn. 4.12.2023 r. wynika, że obecna konstrukcja jest konstrukcją pierwotną tj. z początku realizacji budynku (1905 r.) . Ocena techniczna zostanie zawarta w opracowanej ekspertyzie technicznej . Dach w konstrukcji drewnianej wsparty jest na murlatach zamocowanych na ścianach nośnych zewnętrznych i na płatwiach osadzonych na słupach nośnych drewnianych ustawianych na stropie drewnianym (na belkach stropowych lub na ścianach nośnych) . Z uwagi na dość utrudniony dostęp do niektórych części dachu (np. zabudowane części mieszkalne w poziomie 1) w niektórych fragmentach należy wziąć pod uwagę, że stan istniejący może się nieco różnić od pokazanego na załączonych rysunkach . Dach w części mieszkalnej jest częściowo docieplony wełną mineralną (między krokwiami lub/i między

kleszczami nad poziomem 1) . Obecne pokrycie dachu (tj. dachówka ceramiczna zakładkowa z podwójną falą) zostało wykonane podczas prac remontowych po roku 2000, podczas których pod łatami umieszczona została folia dachowa . W poziomie 2 dachu, między krokiewiami brak jest ocieplenia . Rozstaw podstawowych krokwi dachowych w osiach krokwi wynosi ok. 88 cm. Nad istniejącą, drewnianą klatką schodową, w połaci dachu nad nią znajduje się kafer dachowy z oknami doświetlającymi . Nad poziomem 1 w poziomie kleszczy wykonano sufit nad częścią mieszkalną . Między kleszczami, na deskowaniu wykonano w części tzw. polepę oraz / lub ułożono dodatkowo maty z wełny mineralnym o grubości ok. 15-20 cm . Rozstaw (trakt) słupów drewnianych konstrukcyjnych 16 x 16 cm wynosi ok. 413 cm. Kleszcze jednostronne 10x16 cm (8x16) , murlaty 16x16 cm (może 14x14 cm) . Płatew nośna na słupach 16x20 cm . Dach przewieszono przed mur zewnętrzny tworząc okap dachowy podpity deskami z widocznymi krokiewiami o szerokości ok. 50 cm . Dodatkowo w konstrukcji dachu występują elementy usztywniająco-wzmacniające jak : miecze drewniane 16x16 cm przy słupach podtrzymujące płatew nośną , zastrzały i ściągły usztywniające konstrukcję dachową . W mieszkaniach w poziomie 1 znajdują się także małe okna dachowe - ok. 40x55 doświetlające kuchnię . Okna te nadają się do wymiany . W częściach szczytowych dachu (dach ma trzy szczyty) wypuszczona konstrukcja drewniana dachu (okap) wspiera się na wysuniętych murlatach i płatwiach usztywnionych/podpartych zastrzałami wspartymi na zewnętrznej części ścian zewnętrznych ceglanych .

1.2. OPIS stanu projektowanego .

Funkcjonalnie **planuje się rezygnację z istniejącej funkcji mieszkalnej w poziomie 1** – w to miejsce ma zostać zlokalizowana przestrzeń archiwum szkolnego wraz z możliwością przechowywania sprzętów i wyposażenia szkolnego . **Nie przewiduje się aby na poziomie 1 dachu przebywali na stałe ludzie** . Będzie to przestrzeń wyłącznie pomocnicza – magazynowa . W związku z tym nie jest konieczne pełne spełnienie wymagań termicznych dotyczących tych pomieszczeń / tej przestrzeni . Nie mniej jest planowane dobre docieplenie poddasza wełną mineralną gr. min. 15-20 cm (między krokiewiami i kleszczami) . Poziom 2 to przestrzeń stricte techniczapomocnicza stanowiąca wyłącznie dojście dla konserwacji dachu i kominów .

PLANOWANE ROBOTY DACHOWE :

- 1.2.1. **Wymiana pokrycia dachu** : proponowana **nowa dachówka zakładkowa CZERWONA** matowa wraz z remontem łat , ułożeniem nowej folii dachowej (membrany), uszkodzonych łat - **zaproponowano model dachówki ROBEN PIEMONT** z uwagi na niski ciężar własny pozwalający odciążyć starą konstrukcję dachową (informacje na rysunkach) – wg zaleceń konstrukcyjnych .
- 1.2.2. Remont istniejącej konstrukcji drewnianej dachu poprzez częściową wymianę elementów zniszczonych, naprawę i przystosowanie elementów zniszczonych/uszkodzonych wg zaleceń i oceny zawartej w OPINII MYKOLOGICZNEJ,
- 1.2.3. Wykonanie **nowej termoizolacji dachu** w poziomie 1 i nad poziomem 1 wraz z warstwami osłonowymi - **plyty GK ogniochronne**

od spodu sufitu (podbitka) – EI60 – np. w systemie NIDA Ogień Plus (typ DF 12,5 mm + 15 mm)

Termoizolacja : **wełna mineralna** między kleszczami nad poziomem 1 i między krokiewiami dachowymi .

1.2.4. **Odtworzenie zniszczonych lub wyciętych elementów drewnianych zewnętrznych dachu,**

1.2.5. **Wymiana rynien i rur spustowych** na nowe, o tych samych przekrojach ,

1.2.6. Rozbiórka i wykonanie na nowo uszkodzonych kominów ceglanych - **cegła klinkierowa czerwona przeznaczona do kominów murowanych ;**

1.3. **SZACUNKOWE ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI DACHU (oznaczenia wg rysunku) :**

- 1 murlata podstawowa 16x16cm - łączna ich długość : 69,36 mb
- 1a murlata cz.zewn. 16x16cm - / o długości : 0,5m / ilość sztuk : 6 szt.
- 2 płatew na słupach 16x20 cm - łączna ich długość : 50,38 mb
- 3 słup 16x16 cm o długości : 2,62 m / ilość sztuk : 24 szt. (+/- 4 szt.)
- 4 kleszcze jednostronne 10x16 cm / o długości : 4,29 m / ilość sztuk : 36 szt. (+/- 4 szt.)
- 5 zastrzał ściany szczytowej 16x16 cm / o długości : 3,38 m / ilość sztuk : 4 szt.
- 5a zastrzał pod krokwią 12x15 cm / o długości : 3,38 m / ilość sztuk : 8 szt.
- 5b zastrzał usztywniający 16x16 cm / o długości : 3,38 m / ilość sztuk : 10 szt.
- 5c miecz słup-płatew 16x16 cm / o długości : 1,20 m / ilość sztuk : 4 szt.
- 5d zastrzał podpierający cz.zewn. 16x16 cm / o długości : 1,20 m / ilość sztuk : 12 szt.
- 6 ściąg drewniany 12x15 cm / o długości : 2,73 m / ilość sztuk : 4 szt.
- 7 krokiew podstawowa 12,5x16 cm / o długości : 7,81 m / ilość sztuk : 54 szt. oraz 20 szt. krokwi o różnych długościach łącznie ok. 50 mb
- 7a krokiew zewnętrzna 16x16 cm / o długości : 7,81 m / ilość sztuk : 6 szt.
- 8 słupek 16x16 na płatwi przed ścianą szczytową / o długości : 2,45 m / ilość sztuk : 1 szt. (2 słupki zostały wycięte)
- 9 ukośnica mniejsza / krokiew ukośna 16x20 cm / o długości : ok. 8,50 m / ilość sztuk : 2 szt.
- 10 ukośnica większa / krokiew ukośna 16x20 cm / o długości : ok. 9,0 m / ilość : sztuk 2 szt .

UWAGA :

Ilość, przekroje, lokalizacje należy potwierdzić na etapie realizacyjnym-wykonawczym modernizacji / remontu dachu – przed rozpoczęciem robót budowlanych oraz na bieżąco przy uwzględnieniu wskazań i po konsultacji z mykologiem oraz konstruktorem .

1.4. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE POKRYCIA DACHU I PODBITKI DACHU :

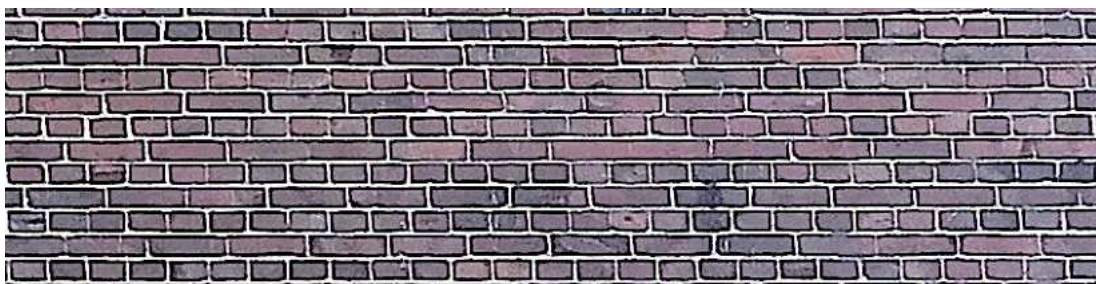
Szacowana powierzchni dachu (dachówka / folia) :	ok. 445 m²
Szacowana długość kalenicy dachowej (gąsior) :	ok. 34 mb.
Szacowana powierzchnia spodu podbitki dachu (płyty GK) :	ok. 300 m²
Szacowana powierzchnia podbitki okapu dachu (deski) :	ok. 30 m²

III. ZAKRES PROJEKTOWANYCH PRAC REMONTOWYCH ZWIĄZANYCH Z ELEWACJĄ ISTNIEJĄCĄ .

1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ELEWACJI

Elewacja budynku, który wybudowano w latach 1903-1905 r. jest wykonana z cegły licowej ceramicznej czerwonej pełnej. Spoiny w kolorze jasnym szarym , w znacznej mierze wykruszone lub wymyte , widać wtórne uzupełnienia powstałych ubytków. Cokół budynku wysunięty przed lico ściany zewnętrznej o ok. 4-5 cm , jego górna warstwa wykończona cegłą ułożoną „na sztorc” główką w kierunku zewnętrznym . Warstwa ta uległa znacznej erozji (wody deszczowe) i jest w części wykruszona i „zaokrąglona”.

Nad oknami wykonane są łukowe, ceglane nadproża a nad wejściem od strony ul. Szkolnej pod oknami klatki schodowej wykonano ozdobny rodzaj gzymsu ceramicznego . Pod okapem a nad oknami klatki schodowej wykonano tynkowaną, białą płaszczyznę z ozdobnym obramieniem na której wpisano rok budowy szkoły – „1905” . Parapety podokienne wykonane z cegły ułożonej „na sztorc” z pochYLENIEM na zewnątrz. Stolarka zewnętrzna w bardzo dobrym stanie z PCV wymieniona w ostatnich kilkunastu latach w kolorze białym . Drzwi wejściowe pełne wzmocnione nowe w kolorze ciemnobrązowym. Zastosowano tzw. wątek krzyżykowy jako sposób ułożenia cegieł w warstwie zewnętrznej ściany . Podstawowe wymiary poszczególnych ścian pokazano na rysunkach inwentaryzacyjnych elewacji .



SZACUNKOWE ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE (bez kominów)

Elewacja 01 (od strony ul. Szkolnej) :	118 m ²
Elewacja 02 (zachodnia) :	127 m ²
Elewacja 03 (południowa) :	87 m ²
Elewacja 04 (wschodnia) :	30 m ²

SUMA POWIERZCHNI ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH : 362 m²

2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO ELEWACJI – ZAKRES / MATERIAŁY / TECHNOLOGIA .

2.1. Wyczyszczenie elewacji ceglanej metodą jak najmniej inwazyjną i delikatną (np. metoda wodna-myjka niskociśnieniowa + środki chemiczne, para wa , sodowanie lub metody mieszane) + **uzupełnienie wykruszonych spoin** (nowe spoiny w kolorze beżowo-piaskowym w nawiązaniu do istniejącego koloru spoin) ;

z uwagi na obecny stan cegły zabrania się metod wysokociśnieniowych i piaskowania elewacji !!!

szczegółowa metoda oczyszczenia elewacji ceglanej powinna zostać uzgodniona z konserwatorem zabytków po wykonaniu prób o wymiarach 1mx1m i musi mieć charakter zachowawczy i nie może prowadzić do uszkodzenia spieku cegły .

2.2. Wymiana rynien i rur spustowych oraz wykonanie nowych zewnętrznych elementów drewnianych związanych z remontem dachu dachem . Proponuje się aby zewnętrzne elementy drewniane miały kolor naturalnego, ciemnego drewna kontrastującego z ceglana elewacją z uwagą, że kolorystykę należy uzgodnić na podstawie wykonanych próbek z konserwatorem zabytków .

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO : KOMINY, RYNNY , RURY SPUSTOWE , KAFA DACHOWY NAD KLATKĄ SCHODOWĄ oraz ELEMENTY INNE (projektowane do wykonania) .

3.1. KOMINY

Istnieją 3 kominy zewnętrzne murowane ceglane wychodzące ponad poziom połaci dachowej o łącznej powierzchni ścian kominowych : ok.

12,50 m²

Kominy zakończone są czapkami betonowymi o gr. ca. 10-15 cm . Stan techniczny kominów jest słaby , cegły z wykruszonymi spoinami, w części spękane – **wymagane całkowicie nowe wymurowanie kominów min. od poziomu 2 poddasza + obróbki blacharskie dookoła kominów na dachu** .

3.2. RYNNY

Rynny metalowe w kolorze ciemnobrązowym . Średnica 12-15 cm .

Łączna długość rynien : **44 mb – projektowana wymiana na nowe rynny o tej samej średnicy w kolorze grafitowym / tytanowo-cynkowe**

3.3. RURY SPUSTOWE

Rury spustowe metalowe w kolorze ciemnobrązowym . Średnica 10-12 cm.

Łączna długość rur spustowych : ca. **28,5 mb. projektowana wymiana na nowe rury spustowe o tej samej średnicy w kolorze grafitowym / tytanowo-cynkowe** .

3.4. KAFER DACHOWY

Istniejący kafer dachowy należy wyremontować poprzez : wymianę istniejących okien na nowe PCV drewnopodobne o normatywnym współczynniku U , wykonać zewnętrzne docieplenie ścianek kafa wraz z ich obiciem i wykończeniem z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze grafitowym . **Pokrycie daszku kafa : dachówka czerwona .**

3.5. WYŁAZY .

Projektuje się likwidację wylazu istniejącego z poziomu 1 na poziom 2 dachu i realizację nad klatką schodową nowego wylazu wraz ze spuszczanymi schodami drabiniastymi (dojście techniczne na poziom 2) . Wymiar wylazu dopasować należy do faktycznych możliwości wynikających z rozstawu krokwi i belek konstrukcji dachu .

Projektuje się także **nowy wylaz na dach ceramiczny** zlokalizowany od strony południowej wraz z zestawem metalowych łat kominiarskich systemowych nadachówkowych umożliwiających dojście do poszczególnych kominów .

3.6. ROBOTY ROZBIÓRKOWE .

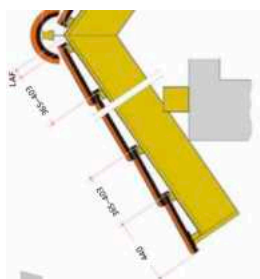
W związku z planowanymi robotami remontowo-modernizacyjnymi należy wykonać także roboty rozbiórkowe na poddaszu . Ich zakres będzie obejmował rozbiórkę istniejących ścianek działowych na poziomie 1. Należy liczyć się z demontażem ścianek działowych wydzielających poszczególne pomieszczenia mieszkalne oraz demontaż starych warstw ociepleniowych.

UWAGA :

WSZELKIE PRACE ZWIĄZANE Z MODERNIZACJĄ DACHU / WYMIANĄ USZKODZONEJ KONSTRUKCJI / NAPRAWĄ / ZABEZPIECZENIEM BIOLOGICZNYM I PPOŻ. NALEŻY PROWADZIĆ PRZY UDZIALE UPRAWNIONEGO MYKOLOGA I KONSTRUKTORA ORAZ POSTĘPOWAĆ WG ZALECEŃ I UWAG ZAPISANYCH W OPINII MYKOLOGICZNEJ ORAZ EKSPERTYZIE TECHNICZNEJ I WG OPISU KONSTRUKCYJNEGO ZAMIESZCZONEGO W DRUGIEJ CZĘŚCI OPISU .

4. NIEKTÓRE PROPONOWANE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE .


POKRYCIE DACHU - RODZAJ DACHÓWKI – KOLOR CZERWONY (MATOWY)




PIEMONT	LAF/FLA (mm)
Kąt nachylenia dachu	22° 25° 30° 35° 40° 45° 50° 55° 60°
CAŚCIR	
LAF	70 70 65 60 55 55 50 50
FLA	110 105 100 90 85 75 70 60 50


Przekrój pokrycia dachowego.
 Prawidłowy sposób montażu zależy m.in. od kształtu dachu i położenia domu, dlatego może się różnić od pokazanych tu rozwiązań.
 Najlepiej skonsultować się z wykwalifikowanym specjalistą.
 Prosimy o zapoznanie się z zaleceniami dotyczącymi poprawnej wentylacji konstrukcji dachowej.
 Szczegóły znajdują się w kartach informacyjnych na stronie www.roben.pl

Dostępne kolory dachówek







Miedziana angobowana




Antracytowa angobowana




Kasztanowa angobowana



Tobago glazurowana



Craftowa angobowana



Titan szara glazurowana

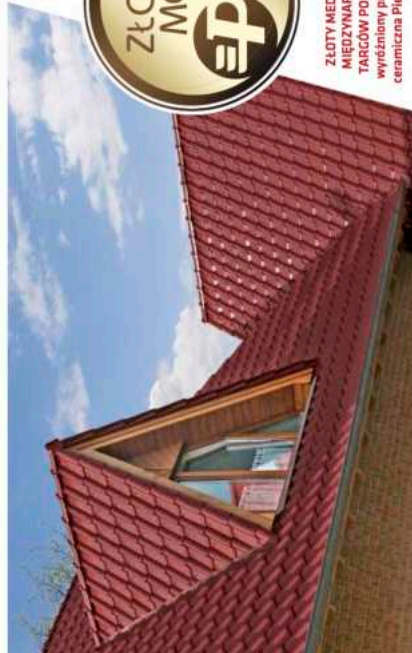



Brazowa angobowana

KATALOG PRODUKTOWY. DACHÓWKI CERAMICZNE I AKCESORIA

PIEMONT
 DACHÓWKI CERAMICZNA

Doskonale na nowe i remontowane dachy





ZŁOTY MEDAL 2020

ZŁOTY MEDAL MIEDZYNARODOWYCH TARGÓW POZNANSKICH 2020
 wyróżniony produkt Dachówka ceramiczna Piemont

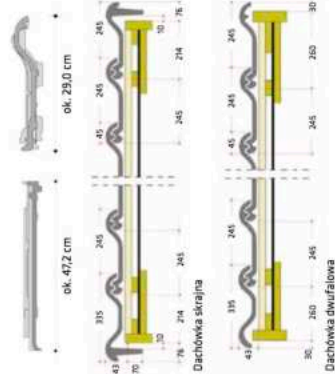
Dane techniczne*

Waga 1 szt.	ok. 3,97 kg
Całkowita długość	ok. 47,2 cm
Całkowita szerokość	ok. 29,0 cm
Długość pokrycia	ok. 36,5-40,3 cm
Średnia szerokość pokrycia	ok. 24,5 cm
Min. wartość obliczeniowa/m²	ok. 10,1 szt.
Ilość/m²	ok. 10,1-11,2 szt.
Min. kąt nachylenia dachu	od 22°
Ilość/leuropeleta	240 szt.
Waga m²	ok. 40,1-44,5 kg
Waga pełnej palety	ok. 983 kg
Mrozoodporność	tak

*parametry techniczne mogą ulec niewielkim zmianom


Cechy charakterystyczne

- duża szczelność
- wytrzymałość
- duże walory estetyczne
- lepszy dach
- atrakcyjna cena
- długość pokrycia ok. 365-403 mm



Dachówka skrajna

Dachówka dwufalowa



Średnia długość pokrycia ok. 365-403 mm

CZYSZCZENIE ELEWACJI CEGLANEJ – METODY – TECHNOLOGIE (na podst. informacji z portalu MURATOR PLUS)

Przed czyszczeniem elewacji .

Metoda oczyszczenia elewacji z nalotów i wieloletniego zabrudzenia **powinna zostać uzgodniona z konserwatorem zabytków po wykonaniu prób o wymiarach 1mx1m na elewacjach budynku** . Przyjęty sposób czyszczenia elewacji musi mieć charakter zachowawczy i nie może prowadzić do uszkodzenia spieku cegły . Należy stosować wyłącznie technologie delikatne i małoinwazyjne .

Hydrodynamiczne metody czyszczenia elewacji

Obok tradycyjnych metod czyszczenia elewacji coraz większą popularność zdobywają metody hydrodynamiczne, przy których stosuje się specjalne urządzenia. **Najprostszą metodą usuwania zabrudzeń jest zmycie elewacji wodą**. Woda rozpuszcza i likwiduje luźno związane zanieczyszczenia oraz sole, usuwa patynę. Mycie sprawdza się także przy małych detalach. Działa jednak powoli i wymaga dużej ilości wody. Woda wnika do wnętrza ściany, dlatego **nie można myć elewacji w czasie przymrozków i zimą**. W prostych systemach czyszczących używa się tylko wody zimnej.

W bardziej skomplikowanych, można ją ogrzewać do temperatury od 90 do 140°C. Działanie gorącej wody jest bardziej intensywne. Skraca to czas czyszczenia i pozwala usunąć tłuste zabrudzenia. Może jednak spowodować szok termiczny i uszkodzić materiał fasady. Na skutek wzrostu temperatury materiał gwałtownie się rozszerza, dlatego mogą powstać rysy i pęknięcia. W temperaturze około 140°C woda po wyjściu z dyszy zamienia się w parę. **Para wodna ma słabsze działanie mechaniczne, dlatego nie likwiduje zanieczyszczeń, które głęboko wniknęły w podłoże. Skutecznie natomiast rozmiękcza i usuwa powierzchniowe nawarstwienia organiczne i mieszane.**

Aby zwiększyć skuteczność mycia, elewacje poddaje się działaniu strumienia wody pod ciśnieniem do 230 bar. Do tego celu stosuje się agregaty ciśnieniowe, które jednocześnie mogą podgrzewać wodę. Wadą tej metody jest duże zużycie wody, od 500 do 800 l/h. Poza tym woda wnika w ścianę, co opóźnia dalsze prace, które muszą być prowadzone na suchej elewacji. Podczas wysychania woda transportuje ze ściany substancje w niej rozpuszczone, wśród których znajdują się szczególnie szkodliwe sole, powodujące wykwity i zaplamienia na powierzchni czyszczonego materiału. **Aby zapobiec zanieczyszczeniu środowiska, spływająca w trakcie czyszczenia woda musi być odprowadzona do kanalizacji** (zwłaszcza jeśli dodatkowo użyto detergentów). Nie oznacza to jednak, że ta metoda czyszczenia elewacji jest zła, po prostu **nie zawsze może być wykorzystana**.

Czyszczenie elewacji metodami na sucho

Jedną z metod czyszczenia na sucho jest **oczyszczanie powierzchni ścierni - wem podawanym w strumieniu powietrza pod ciśnieniem**. Ziarna ścierniwa, uderzając w powierzchnię, odrywają nawarstwienia powierzchniowe, odsłaniając leżące pod nimi warstwy. W zależności od rodzaju i stanu podłoża, stosuje się ścierniwa o różnej twardości i różnym kształcie ziaren: piasek kwarcowy, mikrokulki szklane, pył marmurowy, zmielone skorupki orzechów, a nawet mikrokryształiczne proszki węglanów sodu. Intensywność czyszczenia można regulować ciśnieniem

powietrza. Czyszczenie na sucho jest szybkie i skuteczne. Trudno natomiast uzyskać równomierny efekt ścierania, a niektóre elementy rzeźbiarskie lub krawędzie detali mogą ulec zniszczeniu.

Do metod suchych zalicza się metodę opracowaną przez firmę Thomann-Henry®. Potocznie nazywa się ją **gumkowaniem**. **Polega ona na natryskiwaniu na elewację pod małym ciśnieniem - 0,88 do 2,94 bar - bardzo drobnego pudru pochodzenia roślinnego lub mineralnego.** Średnica ziaren wynosi od 100 do 20 mikrometrów. Ziarenka mają niewielką masę i są natryskiwane pod małym ciśnieniem, dlatego uderzają o powierzchnię z małą siłą, delikatnie ją wygładzając. Strumień sprężonego powietrza po dojściu do przeszkody rozbija się wraz z wielkością zawartych w nim cząsteczek pudru. W 1 mm³ jest od 1000 do 125 000 ziarenek pudru (w zależności od średnicy). Średnica cząstek pudru jest dobierana po oględzinach obiektu lub elementu przeznaczonego do oczyszczenia. **Metoda jest tak delikatna, że można nią czyścić zabytki, a nawet freski.**

Ponieważ elewacja pozostaje sucha, wilgoć lub związki kwasowe zawarte w zabrudzeniach nie przenikają do podłoża i nie uszkadzają go. Puder można stosować jednokrotnie. Aby uniknąć stawiania **rusztowań**, skonstruowano kabinę roboczą poruszającą się na ramieniu teleskopowym samojedźnego **podnośnika**. Platforma jest wyposażona w odkurzacze odsysające puder i pył powstały podczas czyszczenia. Pył wychwycony przez odkurzacze jest natychmiast zwilżany wodą. W ten sposób można wyczyścić około 200 m² elewacji dziennie. Kabinę można podnieść na wysokość 42 m. W wypadku czyszczenia wyższych elewacji, platformę czyszczącą montuje się na linach podwieszonych do wysięgników mocowanych na **dachu** budynku. W indywidualnych wypadkach czyszczenie może się odbywać z odpowiednio osłoniętych rusztowań stojących.

Mieszane metody czyszczenia elewacji

Firmy specjalizujące się w czyszczeniu elewacji najczęściej jednak stosują metody mieszane. Zalicza się do nich **czyszczenie mgławicowe**. Technika ta eliminuje wodę z procesu czyszczenia. Jest przydatna do usuwania zanieczyszczeń powierzchniowych, korozyjnych nawarstwień na kamieniach naturalnych, powłok malarskich, graffiti, resztek tynku i rdzy.

Do czyszczenia tą metodą wykorzystuje się m.in. agregat CP Galaxie (Remmers). Jest on wyposażony w wąż strumieniujący, który oddzielnie transportuje środek czyszczący, wodę i sprężone powietrze. Wąż zakończony jest głowicą wytwarzającą mgłę wodną, której zadaniem jest wiązanie powstającego podczas czyszczenia zapylenia. Do zasilania urządzenia potrzebny jest kompresor. Odległość między kompresorem a agregatem może wynosić nawet do 100 m. Urządzenie pracuje przy ciśnieniu 0,2 do 6 bar. Ciśnienie można regulować w zależności od rodzaju podłoża i zabrudzenia. Ścierniwo, którym najczęściej jest piasek, może mieć granulację od 0,06 do 1,4 mm. Uziarnienie piasku lub innego materiału czyszczącego dobiera się w zależności od czyszczonego materiału i rodzaju zabrudzenia. Na przykład beton lub porowaty granit należy czyścić piaskiem 0,06-0,3 mm, stal - piaskiem lub korundem o średnicy ziaren 0,7-1,4 mm.

Podobne urządzenia ma w swojej ofercie firma Kärcher. Jest to seria wysokociśnieniowych agregatów HDS. Tutaj środkiem czyszczącym może być woda, a także ścierniwo marmurowe w osłonie pary wodnej i sprężonego powietrza. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu specjalnego pistoletu. Jego konstrukcja pozwala na po

łączenie przed dyszą wylotową niezależnie doprowadzonych przewodów wysoko ciśnieniowych powietrza, ścierniwa i pary wodnej. Agregat dostarcza do dyszy gorącą wodę, zamieniającą się w parę wodną. Jej ilość może być dowolnie regulowana, tak aby nie dopuścić do wnikania wody w elewację.

Ziarna ścierniwa wydostają się z dyszy ruchem prostoliniowym lub rotacyjnym, tak że uderzają stycznie do powierzchni elewacji. Agregaty pracują przy ciśnieniu 30 do 230 bar. Zużycie wody w tych urządzeniach wynosi od 470 do 1200 l/h. Wodę można podgrzać do temperatury 140°C. Firma ma także agregaty wysokociśnieniowe bez funkcji podgrzewania wody. Maksymalna temperatura wody wynosi w nich 60°C. Agregaty pozwalające na wytworzenie mgły wodnej można zastosować do metody ciągłego przepływu. Polega ona na ustawieniu natrysków wytwarzających mgłę wodną i równomiernym jej rozpylaniu na mury, nieprzerwanie przez 3-5 dni. Zanieczyszczenia rozpuszczają się w wodzie i spływają wraz z nią z elewacji. Czyśczenie tą metodą jest jednak długotrwałe, a ponadto w pobliżu obiektu musi być dobre odwodnienie. Aby prowadzić dalsze prace, należy poczekać aż elewacja wyschnie. Metodę ciągłego przepływu stosuje się wówczas, gdy materiał, z którego wykonano elewację, jest słaby i zastosowanie metody wysokociśnieniowej lub czyszczenia mechanicznego grozi jego uszkodzeniem.

Nowoczesne metody chemiczne czyszczenia elewacji

Polegają na rozpuszczaniu nawarstwień i spłukaniu produktów reakcji. Ich zastosowanie wymaga wiedzy i umiejętności. Zaletą tych metod jest to, że aktywne składniki kompozycji czyszczących można dobrać do wybranego materiału i rodzaju zanieczyszczeń. Problemem jest jednak usunięcie produktów reakcji. Typowe kompozycje czyszczące składają się z substancji powierzchniowo czynnej i rozpuszczalnika - najczęściej wody. Substancjami aktywnymi mogą być sole nieorganiczne (wodorowęglan amonowy, fosforany, fluorek amonowy), kwasy (fluorowy, fosforowy). Nie stosuje się obecnie kwasów solnego, siarkowego czy azotowego, jak również prostych zasad wodorotlenku sodu i potasu, ponieważ tworzą one rozpuszczalne sole.

Elementy z piaskowca można czyścić roztworem kwasu fluorowodorowego. Smole stałe patynę z powierzchni np. wapieni czy dolomitów można usunąć, stosując roztwór kwaśnego węglanu amonu i kwaśnego węglanu sodu. W wypadku trudnych do zlikwidowania zanieczyszczeń można zmiękczyć je chemicznie, a następnie wycisnąć mechanicznie. Do usunięcia tłustych i rdzawych plam stosuje się kompresy nasączone roztworem kwaśnego cytrynianu amonowego oraz perhydrolu (30% wodnego roztworu nadtlenu wodoru H_2O_2). Popularnym dodatkiem do wody są detergenty. Nie powinno ich być w wodzie więcej niż 1%. Detergenty to chlorki, dlatego użyte w większej ilości mogą doprowadzić do zasolenia elewacji. Jedno procentowo wydatek wystarcza, aby zmniejszyć napięcie powierzchniowe wody. Specjaliści cznie preparaty chemiczne przeznaczone do czyszczenia elewacji ma w swojej ofercie m.in. firma Remmers. **Jest to seria preparatów Alkutex.**

Opracował :
mgr inż. arch. Maciej Organista

Zawartość części opisowej – KONSTRUKCJA

Projekt techniczny wykonawczy – konstrukcja: budynek przedszkola publicznego – Mrowino, ul. Szkolna 2

S P I S Z A W A R T O Ś C I

PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY KONSTRUKCJI

modernizacja budynku przedszkola publicznego — Mrowino, ul. Szkolna 2
w zakresie naprawy poddasza i termoizolacji dachu oraz odnowy ścian elewacyjnych

I. Opis techniczny konstrukcyjny

A. Dane i założenia projektowe

1. Podstawa opracowania
2. Zamierzenia modernizacyjne
3. Rodzaj i zakres opracowania projektu
4. Dane obciążeniowe i statyczne
5. Stan techniczny konstrukcji poddasza i dachu oraz ścian zewnętrznych
6. Stan biologiczny więźby dachowej poddasza

B. Opis modernizacji poddasza i elewacji budynku

1. Modernizacja poddasza z dachem
2. Naprawa i renowacja elewacji
3. Wnioski, uwagi i zalecenia

II. Analiza i obliczenia statyczne (w 4 egzemplarzach Inwestora)

III. Załączniki jako materiał informacyjny

- “Ekspertyza techniczna budowlana dotycząca stanu technicznego dachu i elementów konstrukcji poddasza budynku przedszkola publicznego – Mrowino, ul. Szkolna 2 dla ustalenia możliwości ocieplenia dachu”
- “Opinia mykologiczna istniejącej więźby (konstrukcji drewnianej) szkoły w Mrowinie, ul. Szkolna 2” (zawartość około 80 stron) wykonana przez firmę MYKO-SYSTEM: opracowanie jest w posiadaniu Inwestora – do wglądu

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCYJNY

modernizacja budynku przedszkola publicznego — Mrowino, ul. Szkolna 2 w zakresie naprawy poddasza i termoizolacji dachu oraz odnowy ścian elewacyjnych

A. Dane i założenia projektowe

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora (właściciela obiektu): Gmina Rokietnica ■ adres: 62 – 090 Rokietnica, ul. Gołęcińska 1 dotyczące budynku przedszkola w ramach zadania "Modernizacja obiektu zabytkowego przy ulicy Szkolnej 2 w Mrowinie – siedziby gminnej jednostki oświatowej oraz przedszkola publicznego"
- projekt techniczny architektoniczny: modernizacja dachu i elewacji przedszkola – opis architektoniczny, rysunki (rzut poddasza, przekroje poprzeczne, elewacje) oraz zdjęcia obiektu
- opracowanie ze stycznia 2024r pn.: "Ekspertyza techniczna budowlana dotycząca stanu technicznego dachu i elementów konstrukcji poddasza budynku przedszkola publicznego – Mrowino, ul. Szkolna 2 dla ustalenia możliwości ocieplenia dachu" – załączono do opracowania jako materiał informacyjny
- opracowanie specjalistyczne pn.: "Opinia mykologiczna istniejącej więźby (konstrukcji drewnianej) szkoły w Mrowinie, ul. Szkolna 2" wykonana przez firmę MYKO-SYSTEM 87-123 Dobrzejewice, Brzozówka, ul. Modrzewiowa 21 w końcu grudnia 2023 (ogląd i zdjęcia) i w styczniu 2024 (opracowanie pisemne)
- karta adresowa zabytku nieruchomego – Mrowino, ul. Szkolna 2 /62-090 Rokietnica/ z 2012 roku
- wymogi warunków technicznych dla budynków
- normy w zakresie projektowania konstrukcji:
 - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02010:Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
 - PN-80/B-02011:Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
 - PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
 - PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
 - PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literatura pomocnicza – m.in.:
 - (1) J. Żurański: Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji, Arkady – Warszawa 1978
 - (2) W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne: tom I – IV, Arkady – Warszawa 1967
 - (3) J. Kotwica Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym, Arkady – Warszawa 2009

2. Zamierzenia modernizacyjne

Budynek nie zmienia swojej funkcji użytkowej publicznej – przedszkola. Budynek zostaje zmodernizowany: naprawiona zostaje konstrukcja poddasza, dostaje termoizolację dachu i zostaje odnowiona elewacja ścian zewnętrznych. Dach zostanie pokryty nową dachówką ceramiczną zakładkową. Ściany elewacyjne zostaną oczyszczone, cegły uzupełnione i spoiny odnowione.

3. Rodzaj i zakres opracowania

Opracowanie jest konstrukcyjnym projektem technicznym wykonawczym modernizacji drewnianego poddasza, ocieplenia dachu oraz odnowy ścian elewacyjnych.

Zakres projektowanej modernizacji domu nie wpływa na powstanie dodatkowych rozwiązań konstrukcyjnych.

4. Dane obciążeniowe i statyczne

Dla potrzeb opracowania przyjęto następujące obciążenia według obecnych norm konstrukcyjnych:

- | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| ■ ciężar własny materiałów budowlanych | ➢ według normy obciążeń stałych |
| ■ śnieg: 2 strefa wg zmiany Az 1 | ➢ 0,90 kN/m ² |
| ■ wiatr: I strefa wg zmiany Az 1 | ➢ 0,30 kN/m ² |
| ■ poddasze techniczne z dostępem z klatki | ➢ 2,00 kN/m ² . |

5. Stan techniczny konstrukcji poddasza i dachu oraz ścian zewnętrznych

Budynek został wybudowany na początku XX wieku w latach 1903 – 1905 jako szkoła wiejska. Jest użytkowany do dzisiaj jako obiekt użyteczności publicznej – obecnie jako przedszkole.

Budynek jest wpisany do gminnej ewidencji zabytków i podlega ochronie konserwatorskiej.

Stan budynku został określony i podany w "Ekspertyzie technicznej budowlanej ..." i w "Opinii mykologicznej ...", z którymi przed robotami należy się bezwzględnie zapoznać (ekspertyzę, którą wykonano wcześniej załączono do opracowania, a opinia mykologiczna wykonana nieco później jest w posiadaniu Inwestora do wglądu).

Techniczne ogólne zużycie budynku można oszacować na około 35%. Budynek z punktu widzenia konstrukcji w obecnym stanie nadaje się do dalszego używania. Jest możliwa zamierzona modernizacja.

Podstawowe objaśniające informacje o budynku zawarte w.w. opracowaniach podaje się poniżej.

skrócony opis konstrukcyjny budynku

Budynek jest wymurowany z cegły ceramicznej pełnej. Obiekt jest rozplanowany na rzucie w kształcie litery "L". Nie posiada izolacji termicznej ścian zewnętrznych i nie jest otynkowany: ma elewacje ze spoinowanej cegły sięgające do poziomu terenu. Nie widać na ścianach znacznych wykruszeń cegły, choć są miejscowe spękania i odłamywania cegieł oraz ubytki spoin. Cokół wystający nad teren na około 80 – 90cm i nieco wysunięty przed lico ściany jest znacznie zniszczony od wpływu wody opadowej, a spoiny w wielu miejscach są głęboko wykruszone: wymaga gruntownej i dokładnej renowacji.

Dach o skosie połaci 45° jest dwuspadowy symetryczny. Poddasze jest dwupoziomowe: ma poziom 1 (dolny) i poziom 2 (górny). Wysokość poziomu dolnego do spodu kleszczy umożliwia powstanie mieszkania.

Obecne pokrycie dachu z dachówki ceramicznej zakładkowej zostało wykonane na przełomie XX/XXI wieku. Konstrukcja drewnianej więźby dachowej jest krokwiowo-kleszczowo-płatwiowa i stanowią ją: krokwie pośrednie dwuprzęsłowe o przekroju $b/h = 12,5/16$ cm w rozstawie 80 – 90 cm, w załamaniach krokwie koszarowe o przekroju $b/h = 16/20$ cm, kleszcze grubości 8–12 cm, płatwie, zastrzały, miecze, słupy o przekroju 16/16 cm. Dach na ścianach zewnętrznych opiera się na murlatach, które na górnej powierzchni są zmurszałe. Więźba dachowa w szczytach wystaje na około 50 cm przed ścianę budynku w trzech miejscach: w dwóch szczytach są zniszczone podparcia dachu od wpływu warunków atmosferycznych i część tych elementów uszkodzonych została wycięta (jętka i słupek podkalenicowy). W lukarnie nad klatką schodową sufit ma zacieki i jest lekko wygięty, a krokwie uszkodzone – całość tego stropu wymaga gruntownego remontu.

W części mieszkaniowej od spodu krokwi jest podsufitka z desek, do której podbito supremę i dano na niej osłonę z paneli plastikowych lub z kaset styropianowych. Od spodu kleszczy występuje sufit o układzie warstw: okładzina sufitowa styropianowa przymocowana do podsufitki deskowej, na której leży polepa gliniana o zmiennej grubości około 12 – 15 cm i na niej wełna mineralna o nieokreślonej grubości (zbita, sfalowana).

W części górnej nieużywanej poddasza oprócz dachówki nie ma żadnych warstw dachowych – jest tylko folia przeciwwodna.

Więźba drewniana wymaga częściowej wymiany elementów konstrukcji uszkodzonych, a pozostawionych dokładnego oczyszczenia, wygładzenia i zabezpieczenia biologicznego i przeciwogniowego.

6. Stan biologiczny więźby dachowej poddasza

Stan biologiczny więźby dachowej drewnianej został omówiony i określony w opracowaniu mykologicznym.

Przed pracami należy zapoznać się z opinią mykologiczną – jest w posiadaniu Inwestora !!!

Mykolog i architekt ocenili, że konstrukcja więźby drewnianej jest pierwotna, czyli jest od początku wykonania budynku – ma prawie 120 lat. Ten czas i stan drewna zmusza do rozważenia zakresu wielkości modernizacji więźby: jak długo ta konstrukcja po naprawie może być jeszcze użytkowana (ile lat: 10, 15, 20) – trudno to określić.

W tym opracowaniu podano także stan pokrycia dachu, z którego wynika całościowa wymiana dachówki.

Trzeba zatem po odkryciu dachu dokładnie obejrzeć każdy element i ustalić jego stan przydatności.

Nie została określona w mykologii klasa wytrzymałości drewna – przyjęto do niniejszego opracowania, do obliczeń sprawdzających najniższą normową klasę drewna C18.

Po oglądzie i zbadaniu elementów konstrukcji stan drewna został zakwalifikowany w opracowaniu mykologicznym do 3 stanów przydatności:

- ➔ stan I (niebieski) – zużycie biologiczne "niewielkie"
- ➔ stan II (żółty) – zużycie biologiczne "znaczne"
- ➔ stan III (czerwony) – zużycie biologiczne "duże".

Zostały one kolorystycznie pokazane dla krokwi na rysunku rzutu dachu (poddasza – poziomu 2). Pozostałych elementów nie pokazano całościowo kolorystycznie – zaznaczono niektóre z nich (rzut poddasza – poziom 1).

Podano na rysunkach, że stan czerwony i żółty kwalifikuje elementy konstrukcyjne do wymiany na nowe. Stan niebieski i nieoznaczony kolorystycznie dopuszcza pozostawienie elementów, ale po dokładnym oglądzie i decyzji mykologa o ich przydatności. Te elementy muszą być bezwzględnie dokładnie oczyszczone i wyrównane (**ubytek nie może przekraczać 20 mm** na wysokości i szerokości elementu – **gdy jest więcej, to trzeba element wymienić**) oraz dokładnie zaimpregnowane przeciw korozji biologicznej i przeciwpożarowo.

Podsufitkę drewnianą, która jest zainfekowana w znacznym zakresie, należy w całości zdemontować celem pozbycia się ognisk korozji i uniemożliwienia jej rozprzestrzeniania się na założone elementy nowe.

Opracowanie mykologiczne podaje, że nie da się całkowicie (w 100%) oczyścić drewna z ognisk biokorozji zwłaszcza wgłębnej. Pozostawienie źle oczyszczonych i źle zaimpregnowanych elementów doprowadzi do korozji (zainfekowania) elementów nowych. Należy dlatego drewno oczyścić bardzo dokładnie, solidnie zaimpregnować antykorozyjnie i przeciwoogniowo – sposób wykonania tego zabezpieczenia podaje opracowanie mykologiczne. Przed robotami rozbiórkowymi należy wykonać zabiegi grzybobójcze i opryskiwać drewno, by przy pracach nie powodować przenoszenia się infekcji korozyjnej na zamontowane nowe elementy i na istniejący strop drewniany nad piętrem – należy go zabezpieczyć folią roboczą.

Dokładne postępowanie zabezpieczające, stosowane środki antykorozyjne i potrzebne ubiory zabezpieczające przed szkodliwymi środkami stosowanych środków podaje opinia mykologiczna !!!

Mykolog sugeruje, że po odsłonięciu całej konstrukcji więźby (obecnie nie jest to możliwe, bo są używane mieszkania) należy ocenić jej stan mykologiczny i być może racjonalne będzie wymienienie jej na nową zachowując obecne rozwiązania konstrukcyjne.

B. Opis modernizacji poddasza i elewacji budynku

1. Modernizacja poddasza z dachem

Dane o zakresie i sposobie docieplenia dachu i remontu poddasza budynku uzyskano z projektu technicznego architektonicznego wykorzystując także informacje z opracowania mykologicznego.

Zachowuje się istniejące rozwiązanie konstrukcyjne drewnianego poddasza, bo budynek podlega ochronie konserwatorskiej !!!

Modernizacja polegać będzie na wymianie zniszczonych i uszkodzonych elementów na skutek biokorozji.

Sprawdzono statyczne więźbę dachową dla projektowanego zmienionego obciążenia dachu nowymi warstwami celem ustalenia jej nośności oraz przydatności na dalsze lata użytkowania.

Konstrukcja drewniana nośna poddasza będzie się jednak z upływem czasu zużywała technicznie (starzała i korodowała biologicznie), czyli będzie się zmniejszać jej nośność.

#) określenie nośności więźby po modernizacji i uzasadnienie przyjętego rozwiązania

Należy dla całościowego odciążenia dachu usunąć z krokwi supreme wraz z podsufitką deskową i zastąpić to płytą gipsowo-kartonową ogniochronną GK 12 mm oraz wybrać polepę glinianą między kleszczami – wymaga to dostępu w użytkowanych pomieszczeniach.

Od wykazanej w architekturze warstwy docieplenia o grubości 15-16 cm z wełny mineralnej umieszczonej w grubości krokwi wystąpi na połaci dachowej mały przyrost obciążenia, które zostało częściowo umniejszone lżejszym ciężarem nowej dachówki i zdjętymi ciężkimi warstwami podsufitki.

Obciążenie sumaryczne połaci dachowej po dociepleniu i po zmianie warstw dachowych (to jest od nowej pojedynczej dachówki ceramicznej zakładkowej, konstrukcji więźby z nowymi łatami i kontrłatami, warstwy ocieplającej, podsufitki z płyt GK i tynku) wyliczono na 2,60 kN/m² wobec obecnego ~3,00 kN/m².

Dla istniejącego maksymalnego rozstawu krokwi $d = 0,90$ m i jej wymiarów przekroju poprzecznego uwzględniającego zużycie techniczne drewna (maksymalne ubytki materiału nie mogą przekraczać 20 mm) i dla nowych warstw dachowych wystąpią w krokwi dwuprzęsłowej naprężenia od zginania i ściskania w wielkości równej w notacji naprężenie / nośności $n = 0,91 < 1$ dające możliwość dalszego ich użytkowania, ale w dość ograniczonym czasie.

Jest to mały zapas nośności dla dalszego dłuższego użytkowania pozostawionego drewna: w krótkim czasie należałoby krokwie wymienić – jednak długość dalszego czasu użytkowania tego zaimpregnowanego drewna trudno jest przewidzieć. Matematycznie można go oszacować na około $120 \cdot 9\% / 91\% \approx 15$ lat (nie byłoby to rozwiązanie racjonalnie konstrukcyjne, bowiem następny remont byłby już za paręnaście lat) i dlatego postanowiono wymienić krokwie i kleszcze na nowe dające czas użytkowania dachu ponad sto.

Wymianę należy tak wykonać, by bezwzględnie zachować obecny układ konstrukcji elementów: ich długości, położenie, oparcie, styki, węzły w połączeniach zachowując ilość śrub i takich samych gwoździ – należy zrobić przed rozbiórką fotografie obecnego układu konstrukcji. Zdjęcia będą potrzebne, bo budynek podlega konserwatorskiej ochronie i należy przy wymianie elementów i ich połączeń skrupulatnie odtworzyć układ obecny konstrukcji drewnianej. Wymianę elementów należy prowadzić częściami poddasza (odcinkami) dla zachowania istniejącego układu rozwiązania konstrukcyjnego !!!

#) remont więźby, docieplenie połaci dachowej i pokrycie dachówkowe

Układ nowych warstw dachowych (połaci i nad pomieszczeniami dolnego poddasza – poziomu 1) został podany w projekcie architektonicznym.

UWAGA: remont dachu należy prowadzić pod stałą kontrolą mykologa, który na bieżąco określi zużycie elementów decydując o wymianie na nowe – teraz (ze względu na ograniczony dostęp) nie jest możliwe dokładne określenie wielkości zużycia elementów więźby i jej podparcia.

Z opinii mykologa wynika, że około 50% elementów więźby z jej podparciami (liczonych do całości drewna) jest uszkodzonych biokorozją – należy je oczyścić lub wymienić na nowe o przekroju pierwotnym.

I tak uszkodzonych (skorodowanych biologicznie) jest:

- krokwi połaciowych, kosзовych, uzupełniających i kleszczy do 90% – taki stan wskazuje na potrzebę całościowej wymiany wszystkich krokwi i kleszczy na nowe
- pozostałych elementów: płatwi, zastrzałów, słupów i mieczy oraz murlat do 1/3 – tyle do wymiany, a reszta elementów do oglądu i po oczyszczeniu do pozostawienia po decyzji mykologa (**maksymalne ubytki materiału nie mogą przekraczać 20 mm**).

Jest bardzo duże wykorzystanie nośności osłabionego korozją przekroju krokwi (~90%), co nie gwarantuje ich użytkowania w dłuższym czasie przy postępującej biokorozji.

Po analizie informacji podanych w ekspertyzie i opinii mykologicznej, rozważeniu stanu biologicznego drewna, oszacowaniu obecnej nośności i zakładając użytkowanie konstrukcji w dalszym okresie **przyjęto całkowitą wymianę krokwi i kleszczy na nowe** dobrze zaimpregnowanych przeciw biokorozji i przeciwpożarowo zachowując pierwotne wymiary przekroju.

Oszacowano w oparciu o wnioski i zalecenia mykologiczne oraz dane wymiarowe poddasza podane w projekcie architektonicznym potrzebną ilość drewna na wymianę (z przyjęciem naddatku na wybrukowanie i docięcie w wielkości 5%) o wymiarach początkowych przekrojów przed biokorozją w ilości (do ustalenia i rozliczenia na budowie):

- ✓ krokwie pośrednie dwuprzęsłowe i uzupełniające 12,5/16 cm, krokiew zewnętrzna 16/16 cm i krokwie kosзовe 16/20 cm – 13,50 m³ przyjmując 100% wymiany
- ✓ płatwie 16/20 cm – 0,70 m³ zakładając 1/3 wymiany
- ✓ kleszcze jednostronne, uzupełniające 10–12/16 cm – 2,70 m³ przyjmując 100% wymiany
- ✓ słupy, zastrzały, miecze o przekroju 16/16 cm – 1,30 m³ zakładając 1/3 wymiany
- ✓ murlaty 16/16 cm (może 14/14 cm) – 2,00 m³ może do wymiany w całości.

Daje to razem około 20,00 m³ potrzebnego drewna konstrukcyjnego.

Zastosowano na nowe elementy drewno sosnowe lite klasy C24.

Murlaty nowe należy mocować do ściany śrubami M16-300 (rozporowymi lub wklejanymi) co ~180 cm (co drugie pole międzykrokwiowe) – murlata wystająca poza ścianę musi być podparta zastrzałem.

Płatwie po oczyszczeniu będą miały nierówny przekrój także z nowymi i dla jego wyrównania do ich górnego poziomu należy przybić nakładkę z deski – płatwę wystającą poza ścianę musi być podparta zastrzałem.

Zmieniono z powodu złego stanu obecnych dachówek całe pokrycie dachu na nową dachówkę ceramiczną zakładkową firmy **ROBEN** typ **PIEMONT** (przyjęto ją ze względu na mniejszy ciężar niż inne uzyskując odciążenie konstrukcji). Ocieplenie dachu wełną mineralną wkładaną od góry (od dołu krokwi jest podsufitka) powoduje, że przeszkadzają one w układaniu mat. Także rozstaw istniejących łąt nie pasuje do nowej dachówki. Zachodzi potrzeba dania nowego łączenia dachu: dla pokrycia z tej dachówki zakładkowej (przy rozstawie łąt co około 38–40 cm) będzie to dla łąt o przekroju $b_{\text{grubość prostopadła do krokwi}} / h_{\text{wysokość}} = 45/60 \text{ mm}$ ilość około 3,50 m³ (z naddatkiem na docinanie i wybrukowanie).

Więźba dachowa wystaje na około 50 cm przed ścianę budynku w trzech szczytach: w dwóch częściach elementów została wycięta (jętka i słupek podkalenicowy), a w trzecim jest uszkodzona biokorozją. Te elementy w tych 3 szczytach zostają odtworzone: trzeba naprawić wystające końce płatwi i zastrzał, założyć nowe krokwie i jętkę spinającą płatwie z krokwiami oraz słupek podkalenicowy wg rozwiązania istniejącego szczytu zachowując przekroje elementów. Od spodu krokwi dać podbitkę z desek 25mm. Drewno należy kolorystycznie nieco przyciemnić, zabezpieczyć przed biokorozją, warunkami atmosferycznymi i przeciwogniowo.

#) renowacja stropu nad mieszkaniami poziomu 1 (dolnego)

Docelowo po modernizacji na poddaszu dolnym nie będzie mieszkań – powstaną pomieszczenia gospodarcze. Przy wymianie krokwi zdemonstrowane zostaną także istniejące warstwy sufitowe. Założone będą nowe z ociepleniem wg rozwiązania architektonicznego: od spodu krokwi będzie w poziomie dolnym (w poziomie 1) podsufitka z płyt ogniochronnych GK 12,5 mm (w poziomie górnym nie ma podsufitki), a od spodu kleszczy podbita będzie zaimpregnowana płyta ogniochronna OSB 12 mm i na kleszczach poziomu górnego w osi kalenicy położona będzie ścieżka obsługi technicznej z zaimpregnowanej płyty ogniochronnej OSB grubości 15 mm o jej szerokości przybitej do kleszczy. Między kleszczami będzie ocieplenie z wełny.

#) naprawa kominów murowanych

Ponad dach wystają spoinowane 3 kominy murowane nadwyřęzone technicznie. Należy dokonać ich rozbiórki ponad dachem wraz poziomem górnym (poziomem 2) poddasza. Postawić nowe spoinowane kominy z cegły klinkierowej klasy 25 na zaprawie M15, z czapą betonową B30 wodoodporna grubości 15 cm.

2. Naprawa i renowacja elewacji

Elewacja jest z cegły ceramicznej spoinowanej. Cegła jest miejscami wyszczerbiona (odłupana), a spoiny są wykruszone. Cokół wystający nad teren na około 80 – 90cm jest znacznie zniszczony, a niektóre spoiny są głęboko wykruszone.

Elewację trzeba dokładnie oczyścić z wieloletnich nalotów brudu, uzupełnić ubytki i wykonać nową spoinę płaską (najmniej się brudzi). Można użyć do spoin zaprawy cementowej (będzie to kolor szary, mniej się brudzący), albo można użyć gotowych mieszanek spoinowych o odpowiednich kolorach – decyzję po konsultacji z konserwatorem pozostawia się architektowi.

3. Wnioski, uwagi i zalecenia

Inwestor modernizuje budynek: naprawia konstrukcję dachu, daje termoizolację połaci dachowej oraz odnawia elewację ceglana ścian zewnętrznych.

► WNIOSKI MODERNIZACYJNE:

- (1) Dla przedłużenia czasu użytkowania dachu na dalsze lata należy jego obecną konstrukcję odciążyć:
 - * konieczne jest zmienienie warstw dachowych: usunięcie w mieszkaniach ze sufitu na krokwiach i na kleszczach obecnej ciężkiej podsufitki i wykonanie jej lekkiej wg architektury
 - * bezwzględne usunięcie polepy glinianej ze stropu mieszkaniowego nad poziomem 1 (dolnym) dla odciążenia płatwi i w sumie dachu !!!
- (2) Dla przedłużenia czasu użytkowania dachu na następne lata (orientacyjnie przez ponad 100 lat, a może jeszcze paręnaście lat więcej – zależnie od bieżącej konserwacji) trzeba:
 - * elementy zużyte wymienić na nowe – dać wszystkie nowe zaimpregnowane krokwie i kleszcze
 - * elementy pozostające dokładnie oczyścić i zaimpregnować.
- (3) Na górnym poziomie poddasza (poziom 2), które nie będzie użytkowane, występuje na krokwiach tylko folia przeciwwodna.
- (4) Do obsługi poziomu 2 (górnego) należy dać pod osi kalenicy ścieżkę roboczą z przybitej do kleszczy płyty OSB 15 mm o szerokości tej płyty.

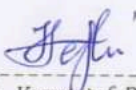
► UWAGI I ZALECENIA WYKONAWCZE:

- (1) Przed robotami należy zapoznać się z: "Ekspertyzą budowlaną ..." i "Opinią mykologiczną ...".
- (2) Budynek nie może być użytkowany w czasie robót ze względu na stosowane środki chemiczne !!!
- (3) Modernizacja dachu wymaga szczelnego zabezpieczenia budynku przed opadami (zaleca się dach wykonać w porze o małej ilości opadów: maj – wrzesień), staranności i dokładności robót !
- (4) Po odkryciu dachu (po zdjęciu dachówek) należy elementy więźby uszkodzone i wskazane przez mykologa (zmuśrzałe, zużyte biologicznie, popękane, nadmiernie wygięte) wymienić na nowe z drewna klasy C24 o tych samych przekrojach (do rozliczenia na budowie ilości faktycznej).
- (5) Przy wymianie wszystkich krokwi i kleszczy roboty należy robić odcinkami (fragmentami), by nie utracić istniejącego sposobu rozwiązania konstrukcyjnego dachu – należy je bezwzględnie zachować !
- (6) Budynek podlega ochronie konserwatorskiej: należy przed rozbiórką dachu zrobić fotografie obecnej konstrukcji, węzłów i połączeń elementów istniejących potrzebnych potem do ich odtworzenia na nowych elementach i załączyć je do dziennika budowy.
- (7) Dla pokrycia nową dachówką zakładkową należy wykonać nowe łączenie dachu: dać listwy drewniane o przekroju: grubość \perp do krokwi 45 mm /wysokość 60 mm.
- (8) Całą pozostałą konstrukcję drewnianą dachu należy dokładnie oczyścić i zaimpregnować przeciw biologicznej korozji oraz przeciwożniowo według rozwiązania podanego w mykologii.

► UWAGI OGÓLNE:

- (1) Zdjęcia istniejącego układu konstrukcji i węzłów połączeń należy załączyć do dziennika budowy.
- (2) Należy w kosztorysie dać rezerwę minimum 25% na prace nieprzewidziane zwiększające zakres robót do rozliczenia w czasie budowy.
- (3) Tego typu budowa powinna mieć inspektora nadzoru.

Opracował:


mgr inż. Krzysztof Petrykowski

mgr inż. Krzysztof Petrykowski
Uprawnienie budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 146/76/PW

Poznań, maj 2024r

ANALIZA STATYCZNA KONSTRUKCJI WIĘŻBY PODDASZA DLA PRZYJĘTEJ MODERNIZACJI DACHU I PODDASZA Budynek przedszkola publicznego – Mrowino, ul. Szkolna 2

Dachowa więźba drewniana istniejąca

Dach dwuspadowy symetryczny

Występuje więźba dachowa krokwiowo-kleszczowa oparta dołem na murłacie i po środku na płatwi: krokwie są więc dwuprzęsłowe.

skłon połaci dachowej $\alpha [^\circ] = 45$ $\operatorname{tg} \alpha = 1,000$ $\sin \alpha = 0,707$ $\cos \alpha = 0,707$
rozpiętość więźby [m] $B = 9,31$ (z pomiarów i rozliczenia inwentaryzacyjnego)
rozstaw więźby [m] $r = 0,900$ (z pomiarów – maksymalny)

Zebranie obciążeń dla istniejącego układu warstw dachowych [kN/m²]

obciążenie stałe

			k	γ	d
dachówka ceramiczna zakładkowa – pojedynczo			0,700	1,2	0,840
łaty drewniane			0,050	1,2	0,060
konstrukcja nośna (krokwie + kleszcze)		$g_w = B/(60 \cdot r) =$	0,172	1,1	0,190
folia paroizolacyjna – 1x			0,040	1,2	0,048
podsufitka: deski sosnowe	t [m] = 0,025	γ = 5,5	0,140	1,2	0,168
płyty wiórowo-cementowe: suprema	t [m] = 0,030	γ = 7,0	0,210	1,3	0,273
okładzina: panele plastikowe	t [m] = 0,006	γ = 19,0	0,114	1,2	0,137
			gd =	1,43	1,20
					1,72

Zebranie obciążeń zmiennych klimatycznych [kN/m²]

* śnieg	strefa 2	$q_k \text{ [kPa]} = 0,90$				
współczynnik kształtu dachu		$C_s = 0,60$				
poddasze izolowane		$t_p = 1,00$				
		obciążenie śniegiem		$s = q_k \cdot C_s \cdot t_p =$	0,60	1,5 0,90
* wiatr	strefa I	$q_k \text{ [kPa]} = 0,30$	teren A			
wysokość budynku nad teren		$H \text{ [m]} = 12,80$	$z = 10$	$C_e = 1,07$		
współczynniki opływu		$C_{xp} = 0,48$	$C_{xs} = 0,00$	$C_{xz} = -0,40$		
współczynnik porywów		$\beta = 1,8$				
współczynnik jednoczesności		$\psi = 0,90$				
		obciążenie wiatrem		$w_p = q_k \cdot C_e \cdot C_{xp} \cdot \beta =$	0,28	1,5 0,42
				$w_s = q_k \cdot C_e \cdot C_{xs} \cdot \beta =$	0,00	1,5 0,00
				$w_z = q_k \cdot C_e \cdot C_{xz} \cdot \beta =$	-0,24	1,5 -0,36

Kombinacja obciążeń (połąc nawietrzna)

stałe + śnieg + $\psi \cdot$ wiatr	całkowite:	$q_{np} = g_d + s + \psi \cdot w_p =$	3,00
	prostopadłe:	$q_{zp} = (g_d + s \cdot \cos \alpha) \cdot \cos \alpha + \psi \cdot w_p =$	2,04

Zestawienie i analiza projektowanego rozwiązania architektonicznego warstw dachu

(obciążenia podano w kN/m²)

Przyjęto grubość ocieplenia wynikającą z obecnych układów warstw dachowych z nową dachówką zakładkową.

obciążenie stałe

# obciążenie stałe		k	γf	d
nowa dachówka ceramiczna zakładkowa PIEMONT firmy ROBEN – pojedynczo		0,500	1,2	0,600
łaty i kontrłaty drewniane		0,090	1,2	0,108
konstrukcja nośna (krokwie + kleszcze)	gw = B/(60*r) =	0,172	1,1	0,190
folia paroizolacyjna – 2x		0,080	1,2	0,096
ocieplenie: wełna mineralna miękka	t [m] = 0,160 γ = 0,6	0,096	1,2	0,115
podsufitka: deski sosnowe / płyta OSB	t [m] = 0,000 γ = 5,5	0,000	1,2	0,000
podbitka: płyta gipsowo-kartonowa GK	t [m] = 0,0125 γ = 9,0	0,120	1,2	0,144
tynk gipsowy – zatarcie styków płyt	t [m] = 0,0030 γ = 12,0	0,036	1,3	0,047
		gd = 1,10	1,18	1,30

Obciążenia stałe po modernizacji dachu wynoszą: $g_d = 1,30$
Wystąpi odciążenie dachu od obciążeń stałych o: 24% $< \text{od obecnych} = 1,72$

Kombinacja obciążeń (połać nawietrzna)

stałe + śnieg + ψ * wiatr	całkowite:	$q_{np} = g_d + s + \psi * w_p =$	1,95	1,32	2,58
	prostopadłe:	$q_{zp} = (g_d + s * \cos \alpha) * \cos \alpha + \psi * w_p =$	1,33		1,75
	równoległe:	$q_{yp} = (g_d + s * \cos \alpha) * \sin \alpha =$	1,08		1,37

Sprawdzenie istniejącej konstrukcji po oczyszczeniu i po modernizacji warstw i dociepleniu dachu drewno lite sosnowe

klasa C 18

PN-B-03150:2000

wytrzymałość charakterystyczna w [kPa] na:

zginanie

$f_{m,k} = 18\ 000$

ściskanie

$f_{c,o,k} = 15\ 000$

moduł sprężystości [kPa]

$E_m = 9\ 000\ 000$

$E_{0,05} = 6\ 000\ 000$

$G_m = 560\ 000$

$\eta_{eg} = (E_m/G_m)^{0,5} = 4,0$

klasa użytkowania 1 / klasa trwania obciążenia:

stałe

$k_{mod,s} = 0,6$

zmiennie krótkotrwałe - śnieg

$k_{mod,k} = 0,9$

$k_{mod} = \max(k_{mod,s}; k_{mod,k}) = 0,9$

współczynnik bezpieczeństwa dla kombinacji podstawowych

$\gamma_m = 1,3$

współczynnik korekcyjny dla zginania przekroju prostokątnego

$k_m = 0,7$

wytrzymałość obliczeniowa [kPa]:

zginanie

$f_{m,d} = f_{m,k} * k_{mod} / \gamma_m = 12\ 500$

ściskanie

$f_{c,o,d} = f_{c,o,k} * k_{mod} / \gamma_m = 10\ 400$

Krokwie dachowe istniejące – sprawdzenie

szerokość połowy połaci dachu	$d [m] = B/2 = 4,66$	(między murlatą a kalenicą po osi)	
dlugość krokwi: kalenica – murlata [m]	$L = d / \cos \alpha = 6,58$	wysokość w kalenicy [m]	$f = 4,66$
rozstaw podparć krokwi – część dolna	$dd [m] = 2,62$	(między murlatą a płatwią)	
dlugość odcinka dolnego krokwi	$ld [m] = dd / \sin \alpha = 3,71$		
rozstaw podparć krokwi – część górna	$dg [m] = 2,04$	(między płatwią a kalenicą)	
dlugość odcinka górnego krokwi	$lg [m] = dg / \sin \alpha = 2,88$	współczynnik wybożenia	$\mu = 1,3$
dlugość wybożenia	$lc [m] = \mu * ld = 4,82$		
pasmo obciążenia płatwi [m]	$c = L/2 = 3,29$		

Przyjęto według opracowania mykologii maksymalne zużycie przekroju po oczyszczeniu na 25 mm.

krokwie:	szerokość	$b [m] = 0,125$	przy zużyciu dla:	$b [m] = 0,100$	$W_z [m^3] = b * h^2 / 6 = 0,000304$
	wysokość	$h [m] = 0,160$		$h [m] = 0,135$	$iz [m] = h / 12^{0,5} = 0,0390$
					$A [m^2] = b * h = 0,013500$

oszacowany współczynnik zużycia technicznego krokwi

$u = 68\%$

rozstaw osiowy krokwi – średni

$r_k [m] = 0,900$

obciążenie krokwi

$p_n [kN/m] = q_{np} * r_k = 2,32$

prostopadłe

$p_z [kN/m] = q_{zp} * r_k = 1,57$

równoległe

$p_y [kN/m] = q_{yp} * r_k = 1,23$

moment zginający podporowy [kNm]

$M_B = p_z * (ld^3 + lg^3) / 8L = 2,24$

moment zginający przesłowy [kNm]

$M_{AB} = p_z * ld^2 / 11 = 1,80$

reakcja podporowa [kN]

$V_A = q_z * ld / 2 - M_B / ld = 2,31$

siły [kN]

równoległe

$N_A = p_y * L = 4,57$

prostopadłe

$T_A = p_z * ld = 5,83$

$\lambda_z = lc / iz = 124 \leq 150$

$\sigma_{c,crit} [kPa] = \pi^2 * E_{0,05} / \lambda_z^2 = 3876$

$\lambda_{rel,z} = (f_{c,o,k} / \sigma_{c,crit})^{0,5} = 1,967$

$\beta_c = 0,2$

$k_z = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 2,582$

$k_{c,z} = 1 / [k_z + (k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)^{0,5}] = 0,235$

* nośność na ściskanie

$\sigma_{c,o,d} [kPa] = N_A / k_{c,z} * A / u = 2\ 131 \leq 10\ 400$

* nośność na zginanie

$\sigma_{m,z,d} [kPa] = M_B / W_z / u = 10\ 905 \leq 12\ 500$

* nośność na zginanie ze ściskaniem

$\lambda_{rel} = (lc * h * f_{m,k} * \eta_{eg} / \pi * b^2 * E_m)^{0,5} = 0,407$

$k_{crit} = 1,000$

$n = (\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})^2 + \sigma_{m,z,d} / k_{crit} * f_{m,d} = 0,91 \leq 1$

warunek spełniony

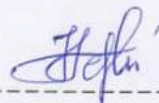
WNIOSEK: Jest bardzo duże wykorzystanie nośności osłabionego przekroju krokwi – nie gwarantuje to przy postępującej biokorozji na dalszy dłuższy czas jej użytkowania !

Trzeba rozważyć wymienienie krokwi z kleszczami na nowe.

Nośność na zginanie ze ściskaniem nowej krokwi o początkowym przekroju 12,5/16 cm wyniesie $n = 0,35$ uzyskując przy dobrej impregnacji i bieżącej konserwacji drewna podobny czas użytkowania 120 – 135 lat.

* ugięcie $U_{dop} [m] = 1,5 \cdot l_d / 200 = 0,028$
współczynnik dla belki dwuprzęsłowej $v = 0,50$
współczynnik przytrzymania na podporach $m = 1,00$
współczynnik ugięcia od obciążeń stałych $k_{def,g} = 0,60$ zmiennych $k_{def,p} = 0,25$
 $k_{def} = (G \cdot k_{def,g} + S \cdot k_{def,p}) / Q = 0,41$
 $q_k [kN/m] = q_{zp} \cdot r_k = 1,20$
 $u_{fin} [m] = 5 \cdot v \cdot m \cdot q_k \cdot l_d^4 \cdot (1 + k_{def}) / (384 \cdot E_m \cdot b \cdot h^3 / 6) = 0,006 < = 0,028$ warunek spełniony

Opracował: _____



Poznań, maj 2024r

mgr inż. Krzysztof Petrykowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 146/76/PW

EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDOWLANA

dotycząca stanu technicznego dachu i elementów konstrukcji poddasza
budynku przedszkola publicznego — Mrowino, ul. Szkolna 2
dla ustalenia możliwości ocieplenia dachu

1. Podstawa opracowania i materiały pomocnicze

- zlecenie inwestora (właściciela obiektu): Gmina Rokietnica ■ adres: 62 – 090 Rokietnica, ul. Gołęcińska 1 dotyczące budynku przedszkola w ramach zadania "Modernizacja obiektu zabytkowego przy ulicy Szkolnej 2 w Mrowinie – siedziby gminnej jednostki oświatowej oraz przedszkola publicznego"
- informacje inwestora o budynku przedszkola
- oględziny budynku przedszkola z zewnątrz i dostępnej części poddasza w grudniu 2023r
- rysunki architektoniczne inwentaryzacyjne poddasza budynku przedszkola wykonane w grudniu 2023r: rzut poddasza, przekrój poprzeczny, elewacje – nie ma całościowej inwentaryzacji budynku
- ustalenia z inwestorem i architektem zakresu modernizacji budynku
- wymogi prawa budowlanego i warunków zabudowy
- wymogi warunków technicznych dla budynków
- normy w zakresie projektowania konstrukcji:
 - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02010:Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
 - PN-80/B-02011:Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
 - PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
 - PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
 - PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literatura pomocnicza – m.in.:
 - (1) J. Żurański: Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji. Arkady – Warszawa 1978
 - (2) W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne: tom I – IV, Arkady – Warszawa 1967
 - (3) J. Kotwica Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym, Arkady – Warszawa 2009
 - (4) E. Trocka-Leszczynska Stropy drewniane – remonty i naprawa, C.B.B.W. BISPROL – Warszawa 1987

2. Zamierzenia budowlane inwestora

Inwestor zamierza ocieplić dach z poddaszem przedszkola i pokryć go całościowo nową dachówką ceramiczną oraz odnowić (odświeżyć) elewacje ścian.

3. Rodzaj i zakres opracowania

Opracowanie jest ekspertyzą budowlaną dotyczącą stanu ogólnego i konstrukcji poddasza budynku przedszkola wykonaną dla określenia możliwości jego modernizacji: ocieplenia dachu.

4. Dane obciążeniowe i statyczne

Dla potrzeb opracowania przyjęto następujące obciążenia według obecnych norm konstrukcyjnych:

- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| ■ ciężar własny materiałów budowlanych | ▶ według normy obciążeń stałych |
| ■ śnieg: 2 strefa wg zmiany Az 1 | ▶ 0,90 kN/m ² |
| ■ wiatr: I strefa wg zmiany Az 1 | ▶ 0,30 kN/m ² |
| ■ pomieszczenia mieszkalne: pokoje | ▶ 1,50 kN/m ² |
| ■ pomieszczenia użytkowe: sale przedszkolne | ▶ 2,00 kN/m ² |
| ■ pomieszczenia użytkowe: klatka schodowa | ▶ 3,00 kN/m ² |

5. Warunki gruntowe

Teren z chodnikami przy budynku jest równy – deniwelacja nie przekracza parunastu centymetrów. Warunki gruntowe nie zostały określone, bo nie zachodziła potrzeba ich ustalania.

Na skutek długotrwałego obciążenia gruntu budynkiem można przyjąć ewentualną kompresję gruntu w wielkości do 15 %.

6. Opis istniejącego budynku

Budynek został wybudowany jako szkoła podstawowa w latach 1903 – 1905, co uwidoczniło na frontonie ściany od ulicy i na tablicy okolicznościowej na bocznej ścianie z okazji jego stulecia. Stosowna informacja jest także podana w internecie. Ma więc budynek dzisiaj 118 lat. Dom był i jest użytkowany przez ten czas.

Budynek znajduje się w strefie gminnej ochrony konserwatorskiej.

Jest to obecnie stojący w zabudowie ulicy Szkolnej pod numerem 2 budynek przedszkola dwukondygnacyjny z poddaszem dwupoziomowym o użytkowym jego dolnym poziomie mieszkalnym i górnym nieużywanym. Jest rozplanowany na rzucie litery "L". Dom jest częściowo podpiwniczony. Wysokość budynku od terenu wynosi w kalenicy około 13,0 m. W czasie znacznie późniejszym dobudowano do niego od szczytu budynek szkoły.

Dach jest dwuspadowy w konstrukcji drewnianej więźby o dużym pochyleniu połaci. Z inwentaryzacji poddasza (pomiaru) wynika pochylenie połaci w wielkości 45° . Nie jest wiadome, czy konstrukcja dachu jest od powstania domu: ze stanu drewna można by tak domniemywać, ale może była odbudowana w połowie zeszłego wieku po uszkodzeniach wojennych – nie jest to wiadome. Z informacji długoletniego mieszkańca budynku wynika, że w ciągu ostatnich 50 lat więźba dachowa nie była przebudowywana. Nowe pokrycie dachu pojedynczą ceramiczną dachówką zakładkową wykonano pod koniec minionego wieku. W połaci dachu zrobiono własnym sumptem prowizoryczne "okna dachowe" jako doświetlenia pomieszczeń. Dach nie posiada ocieplenia: fragmentami zalega nad mieszkaniami wełna mineralna pofałdowana i bardzo zbrylona o nieznanej grubości.

Wejście główne do budynku podniesione nad chodnik na dwa stopnie jest od frontu budynku (od ulicy) na poziom parteru $\pm 0,00$ wywyższony wewnątrz w korytarzu betonowymi schodami.

Budynek ma wewnętrzną klatkę schodową zapewniającą komunikację do piwnicy oraz na piętra i na dolne poddasze schodami drewnianymi. Na górne poddasze jest w mieszkaniu wejście drabinowe poprzez wyłaz.

Proponuje się przenieść wyłaz na górny poziom poddasza z mieszkania do klatki schodowej.

Budynek był na bieżąco konserwowany i remontowany. Stan techniczny budynku użytkowanego od ponad 100 lat określono na średni.

7. Stan techniczny budynku

Dokonano stosownego oglądu zewnętrznego budynku i wewnętrznego dwupoziomowego poddasza: poziomu dolnego mieszkalnego (o obudowanej więźbie ścianami i podbitym sufitem) bez możliwości jego zobaczenia oraz górnego nieużywanego, który umożliwił pomiary więźby dachowej i ocenę jej stanu.

Określa się na tej podstawie obecny stan techniczny poddasza budynku dla zakresu i potrzeb przewidywanej modernizacji: ocieplenia dachu z wymianą dachówki i ewentualnego remontu konstrukcji poddasza.

a) opis konstrukcyjny budynku

Budynek jest murowany z cegły ceramicznej. Nie posiada izolacji termicznej ścian zewnętrznych i nie jest otynkowany; ma elewacje ze spoinowanej cegły sięgającą do poziomu chodnika (terenu).

Dach jest dwuspadowy symetryczny. Pokrycie dachu jest z dachówki ceramicznej zakładkowej. Konstrukcja drewnianej więźby dachowej jest krokwiowo-płatwiowa wychodząca poza obrys budynku. Ponad dolnym poziomem poddasza (nad sufitami mieszkań) zalega pomiędzy kleszczami warstwa polepy z gliny.

Ponad dachem przy kalenicy występują 2 kominy murowane nadwyższone technicznie: jeden mały do naprawy (uzupełnienie cegieł i spoin, zrobienie nowej czapy betonowej), drugi duży do rozbiórki obejmującej poziom górnego poddasza i wykonania nowego murowanego spoinowanego z czapą betonową.

b) obecny stan techniczny elementów budynku

Przy wyżej wymienionym zakresie oglądu budynku stwierdzono następujący stan techniczny:

- ➔ **zewnętrzne ściany parteru, piętra i poddasza:** są to ściany wymurowane z cegły ceramicznej pełnej z tynkiem tylko wewnętrznym. Nie widać na elewacjach znacznych wykruszeń cegły, choć są miejscowe spękania i odłamywania cegieł oraz ubytki spoin – niekiedy znacznej głębokości zwłaszcza w cokołach przy terenie. Stan techniczny ścian jest w miarę dobry.
- ➔ **poddasze:** jest dwupoziomowe – wysokość poziomu dolnego do spodu kleszczy umożliwiała powstanie mieszkania. Konstrukcję drewnianej więźby dachowej stanowią: krokwie pośrednie dwuprzęsłowe o przekroju $b/h = 12,5/16$ cm w rozstawie 80 – 90 cm, w załamaniach krokwie koszowe o przekroju $b/h = 16/20$ cm, kleszcze grubości 8–12 cm, płatwie, zastrzały, miecze oraz słupy o przekroju 16/16 cm. Dach na ścianach zewnętrznych opiera się poprzez murlaty, które na górnej powierzchni są zmuszane. Więźba dachowa wystaje przed ścianę budynku w trzech miejscach: w dwóch szczytach są zniszczone końce płatwi od warunków atmosferycznych i część tych elementów uszkodzonych została wycięta (jętka i słupki podkalenicowy). Proponuje się te elementy odtworzyć: naprawić wystające końce płatwi, dać jętkę spinającą płatwie i słupki podkalenicowy według rozwiązania istniejącego szczytu – decyzje pozostawia się architektowi i inwestorowi.

Dach nie ma widocznych zapadnięć i załamania połaci (wkłusnięć – nadmiernych ugięć). W lukarnie nad klatką schodową sufit ma zacieki i jest lekko wygięty, a krokwie uszkodzone – całość tego stropu nadaje się do gruntownego remontu.

W części mieszkaniowej od spodu krokwi jest podsufitka z desek, do której podbito supremę i dano na niej osłonę z paneli plastikowych lub z kaset styropianowych. W mieszkaniach od spodu kleszczy jest sufit o układzie warstw: okładzina sufitowa styropianowa przymocowana do podsufitki deskowej, na której leży polepa gliniana o zmiennej grubości około 12-15 cm. W części górnej nieużywanej poddasza oprócz dachówki nie ma żadnych warstw dachowych – jest tylko folia przeciwwodna.

W załamaniach dachu (w koszach) na skutek nieszczelności i zacieków od opadów niektóre drewniane elementy są zmuszałe i będą wymagać wymiany na nowe – zakres do ustalenia podczas remontu.

Wieżba jako całość mimo miejscowej korozji biologicznej jest w miarę dobrym stanie – wymagać będzie oczyszczenia, wygładzenia i zabezpieczenia biologicznego i przeciwogniowego.

Dla dokładnego określenia stanu wieżby należy wykonać opinie mykologiczną pozwalającą na ocenienie wielkości korozji i podanie właściwego zabezpieczenia drewna i zakresu remontu.

- ➔ **elewacja:** jest z cegły ceramicznej spoinowanej. Cegła jest miejscami wyszczerbiona (odłupana), a spoiny są wykruszone. Cokół wystający nad teren na około 80-90cm i nieco wysunięty przed lico ściany jest znacznie zniszczony, a spoiny są głęboko wykruszone – wymaga gruntownej i dokładnej renowacji. Nadproża okienne są ceglane łukowe. Elewacje należy dokładnie oczyścić z wieloletnich nalotów brudu i wykonać spoinę płaską. Przy zastosowaniu do spoin zaprawy cementowej będzie to kolor szary (mniej brudzący), ale można spoiny rozjaśnić dodając do zaprawy białej farby lub użyć gotowych mieszanek spoinowych – decyzję pozostawia się architektowi i inwestorowi.

Nie stwierdzono odkształceń i znacznych uszkodzeń budynku wskazujących na złą pracę konstrukcji lub gruntu. Ogólny stan techniczny użytkowanego domu (przy stałej jego konserwacji) pod względem architektonicznym i konstrukcyjnym jest średni.

Techniczne ogólne zużycie domu można oszacować na około 35%. Budynek z punktu widzenia konstrukcji w obecnym stanie nadaje się do dalszego wykorzystania. Jest możliwa zamierzona modernizacja.

8. Uwarunkowania przebudowy i sposób modernizacja dachu

Dach drewniany zostanie ocieplony i pokryty nową dachówką, a konstrukcja wieżby będzie wyremontowana i zabezpieczona przeciwogniowo i przeciw korozji biologicznej.

a) określenie nośności wieżby po dociepleniu

Od dodanej warstwy ocieplenia wystąpi na połaci dachowej mały przyrost obciążenia. Przy założeniu uzyskania wymaganego współczynnika termoizolacyjnego będzie potrzebna warstwa grubości 20-25 cm izolacji cieplnej w zależności od zastosowanego materiału termoizolacyjnego. Znajdzie więc potrzeba zwiększenia wysokości krokwi o ~10 cm: przy daniu nadbitki krokwiowej (wymagana będzie zgoda konserwatora zabytków na zmianę gabarytu dachu) lub dobitki krokwiowej (wystąpią prace wewnętrzne na poddaszu – także w mieszkaniach pod warunkiem zachowania wymaganych warunkami technicznymi wymiarów pomieszczeń). Gdy nie będzie takich możliwości, to można pozostawić obecną grubość połaci i zastosować wtenczas między krokwiemi materiał ocieplający o wysokich parametrach izolacyjności, ale jest wówczas możliwe, że nie uzyska się wymaganego współczynnika termoizolacyjnego.

Sprawdzając analizy statyczne dla możliwych wariantów modernizacji dachu podano w załączniku nr 1: wariant 1 – wariant 2 – wariant 3.

Istniejący układ warstw dachowych daje teraz na połaci (na krokwi) obciążenia stałe w wielkości ~1,75 kN/m².

- **Wariant (1):** Przy istniejących warstwach dachowych i ich minimalnych zmianach [nowa pojedyncza dachówka ceramiczna zakładkowa, konstrukcja wieżby z łątami i kontrłątami, folia, podsufitka z desek istniejących, okładzina z supremy i paneli plastikowych] i ociepleniu wełną mineralną o wymaganej grubości 25 cm nastąpi przyrost obciążeń statycznych o ~0,25 kN/m² (25 kg/m²) do wielkości ~2,00 kN/m²: czyli przyrost obciążenia wyniesie o około +14(15)%.

Drewno w czasie użytkowania zużywa się: starzeje się technicznie, więc traci na nośności.

Należy zatem dach odciążyć, by przedłużyć jego czas użytkowania na dalsze lata:

usunąć panele plastikowe ze supremą i zastąpić to cienką płytą gipsowo-kartonową GK

- **Wariant (2):** Przy proponowanej zmianie warstw dachowych [nowa pojedyncza dachówka ceramiczna zakładkowa, konstrukcja wieżby z łątami i kontrłątami, warstwa ocieplająca, nowa folia, istniejąca podsufitka z desek, płyty GK] i takiej samej grubości docieplenia wystąpi sumaryczne obciążenie stałe o wielkości około 1,75 kN/m²: przyrost obciążenia wyniesie około +1%.
- **Wariant (3):** Przy całkowitej wymianie warstw dachowych [nowa pojedyncza dachówka ceramiczna karpiówka, konstrukcja wieżby z łątami i kontrłątami, warstwa ocieplająca, nowa folia, podsufitka z płyt OSB i płyty GK] i takiej samej grubości docieplenia nastąpi odciążenie i sumaryczne obciążenie stałe szacuje się na około 1,55 kN/m²: zmniejszenie obciążenia wyniesie około -11%.

INFORMACJA: na górnym poddaszu nieużytkowanym i nieposiadającym podsufitki wystarczy wykonać od spodu krokwi jedynie podbitkę z ogniochronnej płyty OSB 12 mm dla umożliwienia położenia ocieplenia.

Ostateczna grubość izolacji termicznej wyniknie po rozważeniu możliwych rozwiązań, po uzgodnieniach i po decyzji inwestora i architekta.

b) skutek i analiza modernizacji dachu

Budynek po naprawie więźby dachowej i po wymianie pokrycia dachówkowego na nowe oraz dociepleniu dachu będzie dalej użytkowany: przy bieżącej konserwacji i remontach przez dalsze kilkadziesiąt lat.

INFORMACJA:

- Proponuje się zachowanie rodzaju dachówki: danie na nowe pokrycie dachu ceramicznej zakładkowej (dającej dobrą szczelność pokrycia), przy której nie trzeba dawać nowych łat, a jedynie uzupełnić około 15-20% uszkodzonych łat. Zaleca się wymianę obecnej podsufitki na płytę OSB i GK.
- Sugerowana zmiana pokrycia na poledynczą dachówkę ceramiczną karpiówkę kładzioną w łuskę daje dalsze lekkie obciążenie dachu: wymaga jednak całkowicie nowego łączenia, bo dla łuski potrzebny jest zmniejszony rozstaw łat do około 13/14 cm w zależności od producenta dachówek i zajdzie potrzeba położenia podwójnej ilości nowych łat – dojdzie od nich małe dociążenie.

Decyzję o zastosowaniu rodzaju dachówki pozostawia się inwestorowi w porozumieniu z architektem.

Konstrukcja drewniana nośna dachu będzie się zużywała technicznie (starzała), czyli będzie się zmniejszać jej nośność. Należy zatem co maksimum 10 lat wykonywać przegląd dachu i jego konstrukcji dla określenia jego stanu, zakresu jego napraw i możliwości dalszego użytkowania.

Zaleca się dla prawidłowego użytkowania dachu przez następne lata odciążenie jego konstrukcji:

- ① Jedną z możliwości zmniejszenia obciążeń dachu jest usunięcie z krokwi obecnej podsufitki z desek i danie w zamian na podsufitkę zgodnie z wymogami pożarowymi: płyty wiórowej OSB ogniochronnej grubości 12 mm oraz dodanie ogniochronnej osłonowej płyty gipsowo-kartonowej GK grubości 9,5 mm z zatarciem gipsem jej spoin.
- ② Drugą możliwością zmniejszenia obciążeń dachu jest **bezwzględne usunięcie polepy glinianej** i danie ocieplenia stropu nad mieszkaniami i klatką schodową z wełny mineralnej o grubości minimum 15 cm i dla umożliwienia poruszania się na górnym poddaszu położenie w osi pod kalenicą na poziomie kleszczy alejki do chodzenia z ogniochronnych płyt wiórowych OSB grubości minimum 12 mm.

9. Podsumowanie, wnioski i uwagi

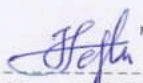
Inwestor decyduje się na częściową modernizację budynku (tylko jego poddasza), który nie zmienia swojej funkcji użytkowej. Przewiduje się wymianę zużytej dachówki na nową i wykonanie ocieplenia połaci dachowej z materiałów termoizolacyjnych o małym ciężarze i o dobrych parametrach termicznych oraz naprawę więźby drewnianej dachu z uzupełnieniem łat lub daniem nowych łat dopasowanych do przyjętej dachówki. Będzie także oczyszczona, wyremontowana i odnowiona elewacja spoinowa.

Dach budynku po naprawie więźby oraz dla obecnego stanu technicznego można docieplić.

UWAGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE:

- (1) Dla uzyskania przedłużenia czasu użytkowania dachu budynku na następne lata należy odciążyć jego obecną konstrukcję !!!
- (2) Konieczne jest zmodernizowanie warstw dachowych: usunięcie w mieszkaniach ze sufitu na krokwiach obecnej podsufitki i wykonanie jej lekkiej dla odciążenia konstrukcji dachu !!!
- (3) Bezwzględnie należy usunąć polepę glinianą ze stropu mieszkaniowego dla odciążenia płatwi i w sumie dachu !!!
- (4) Na górnym poziomie poddasza nieużytkowanego wystarczy dać na krokwiach jedynie podbitkę (podsufitkę) z płyty OSB umożliwiającą położenie ocieplenia.
- (5) Należy wykonać ocenę mykologiczną dla dokładnego określenia obecnego stanu drewna !!!
- (6) Po odkryciu dachu (po zdjęciu dachówek) elementy uszkodzone więźby (zużyte biologicznie, zmurszałe, zawilgocone, popękane, nadmiernie wygięte) należy wymienić na nowe z drewna klasy C24 o tych samych przekrojach – zakłada się około 15% ich wymiany.
- (7) Całą konstrukcję drewnianą dachu trzeba wg wskazań opinii mykologicznej dokładnie oczyścić i zaimpregnować przeciw korozji biologicznej preparatami dopuszczonymi do kontaktu z ludźmi oraz przeciwogniowo.
- (8) Prowizorycznie wykonane "okna dachowe" należy wymienić na okna firmowe połaciowe dające dobrą szczelność na opady.
- (9) Modernizacja dachu wymaga w czasie robót zabezpieczenia jego przed opadami, staranności i dokładności wykonania prac !!!

Opracował:


mgr inż. Krzysztof Petrykowski

Poznań, styczeń 2024r

mgr inż. Krzysztof Petrykowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 146/76/PW

ANALIZA STATYCZNA WIĘŻBY PODDASZA budynek przedszkola publicznego – Mrowino, ul. Szkolna 2

Dachowa więźba drewniana istniejąca

Dach dwuspadowy

Występuje więźba dachowa krokwiowo-kleszczowa oparta na murłacie i belce płatwiowej; krokwie są więc dwuprzęsłowe. Na krokwiach i kleszczach jest usztywnienie podłużne z desek sufitowych.

skłon połaci dachowej $\alpha [^\circ] = 45$ $\text{tg } \alpha = 1,000$ $\sin \alpha = 0,707$ $\cos \alpha = 0,707$
rozpiętość więźby [m] $B = 9,40$ (z pomiarów i rozliczenia inwentaryzacyjnego)
rozstaw więźby [m] $r = 0,900$ (z pomiarów – maksymalny)

Zebranie obciążeń dla istniejącego układu warstw dachowych [kN/m²]

obciążenie stałe

dachówka ceramiczna zakładkowa – pojedynczo

łaty i kontrłaty drewniane

konstrukcja nośna (krokwie + przekładki)

folia paroizolacyjna – 1x

podsufitka: deski sosnowe

plyty wiórowo-cementowe: suprema

okładzina: panele plastikowe

$t [m] = 0,025$

$\gamma = 5,5$

$t [m] = 0,030$

$\gamma = 7,0$

$t [m] = 0,006$

$\gamma = 19,0$

$$g_w = B/(60 \cdot r) =$$

k	γ_f	d
0,70	1,2	0,84
0,05	1,2	0,06
0,17	1,1	0,19
0,04	1,2	0,05
0,14	1,2	0,17
0,21	1,3	0,27
0,11	1,2	0,14
gd =	1,43	1,72

Zestawienia i analiza układów obciążeń stałych dla możliwych wariantów warstw dachowych

(obciążenia podano w kN/m²)

① WARIANT: Zebranie obciążeń dla wstępnie proponowanej minimalnej modernizacji dachu

Przyjęto wymaganą grubość ocieplenia wynikającą z przepisów spełniającą współczynnik termoizolacji przy obecnym układzie warstw dachowych z nową dachówką zakładkową.

obciążenie stałe

nowa dachówka ceramiczna zakładkowa – pojedynczo

łaty, kontrłaty, nadbitka dystansowa – drewno

konstrukcja nośna (krokwie + przekładki)

folia paroizolacyjna – 1x

ocieplenie: wełna mineralna miękka

podsufitka: deski sosnowe

plyty wiórowo-cementowe: suprema

okładzina: panele plastikowe

$t [m] = 0,250$

$\gamma = 0,6$

$t [m] = 0,025$

$\gamma = 5,5$

$t [m] = 0,030$

$\gamma = 7,0$

$t [m] = 0,006$

$\gamma = 19,0$

$$g_w = B/(60 \cdot r) =$$

k	γ_f	d
0,70	1,2	0,84
0,10	1,2	0,12
0,17	1,1	0,19
0,04	1,2	0,05
0,15	1,2	0,18
0,14	1,2	0,17
0,21	1,3	0,27
0,11	1,2	0,14
gd =	1,63	1,96

Obciążenia dla proponowanej modernizacji dachu: $g_d = 1,96$ > od obecnych = 1,72

Jest dociążenie dachu o: 14%

② WARIANT: Zebranie obciążeń dla szerzej zmodernizowanych warstw i dociepleniu dachu

Jest proponowany skorygowany układ warstw dachowych z przyjęciem dachówki zakładkowej.

obciążenie stałe

nowa dachówka ceramiczna zakładkowa – pojedynczo

łaty, kontrłaty, dobitka dystansowa – drewno

konstrukcja nośna (krokwie + przekładki)

folia paroizolacyjna – 1x (nowa)

ocieplenie: wełna mineralna miękka

podsufitka: deski sosnowe

podbitka: płyta gipsowo-kartonowa GK

tylny gipsowy – zatarcie

$t [m] = 0,250$

$\gamma = 0,6$

$t [m] = 0,025$

$\gamma = 5,5$

$t [m] = 0,0095$

$\gamma = 9,0$

$t [m] = 0,005$

$\gamma = 12,0$

$$g_w = B/(60 \cdot r) =$$

k	γ_f	d
0,70	1,2	0,84
0,10	1,2	0,12
0,17	1,1	0,19
0,04	1,2	0,05
0,15	1,2	0,18
0,14	1,2	0,17
0,09	1,2	0,11
0,06	1,3	0,08
gd =	1,46	1,74

Obciążenia dla proponowanej modernizacji dachu: $g_d = 1,74$ > od obecnych = 1,72

Jest dociążenie dachu o: 1%

Przy daniu podsufitki z płyty wiórowej OSB grubości 12 mm zamiast istniejącej podsufitki z desek – wystąpią

obciążenia dachu: $g_d = 1,66$ < od obecnych = 1,72

Wystąpi odciążenie dachu o: -3%

③ WARIANT: Zebranie obciążeń po zmianie wszystkich warstw i dociepleniu dachu

Jest proponowany skorygowany układ warstw dachowych z przyjęciem dachówki karpiówka w łuskę.

# obciążenie stałe		k	γ_f	d
nowa dachówka ceramiczna karpiówka – pojedynczo		0,55	1,2	0,66
łaty zdwojone, kontrłaty, dobitka dystansowa		0,14	1,2	0,17
konstrukcja nośna (krokwie + przekładki)	$g_w = B/(60 \cdot r) =$	0,17	1,1	0,19
folia paroizolacyjna – 1x (nowa)		0,04	1,2	0,05
ocieplenie: wełna mineralna miękka	$t [m] = 0,250$ $\gamma = 0,6$	0,15	1,2	0,18
podsufitka: płyta wiórowa OSB	$t [m] = 0,012$ $\gamma = 6,5$	0,08	1,2	0,10
podbitka: płyta gipsowo-kartonowa GK	$t [m] = 0,0095$ $\gamma = 9,0$	0,09	1,2	0,11
tynk gipsowy – zatarcie	$t [m] = 0,005$ $\gamma = 12,0$	0,06	1,3	0,08
		$g_d =$	1,29	1,19
				1,53

Obciążenia po proponowanej modernizacji dachu: $g_d = 1,53$ < od obecnych = 1,72

Wystąpi odciążenie dachu o: -11%

Sprawdzenie konstrukcji po modernizacji warstw i dociepleniu dachu: maksymalny ① WARIANT

drewno lite sosnowe	klasa C 18	PN-B-03150:2000
wytrzymałość charakterystyczna w [kPa] na:	zginanie	$f_{m,k} = 18\ 000$
	ściskanie	$f_{c,o,k} = 15\ 000$
moduł sprężystości [kPa]	$E_m = 9\ 000\ 000$	
	$E_{0,05} = 6\ 000\ 000$	
	$G_m = 560\ 000$	$n_{eg} = (E_m/G_m)^{0,5} = 4,0$
klasa użytkowania 1 / klasa trwania obciążenia:	stałe	$k_{mod,s} = 0,6$
	zmienne krótkotrwale – śnieg	$k_{mod,k} = 0,9$
		$k_{mod} = \max(k_{mod,s}; k_{mod,k}) = 0,9$
współczynnik bezpieczeństwa dla kombinacji podstawowych		$\gamma_m = 1,3$
współczynnik korekcyjny dla zginania przekroju prostokątnego		$k_m = 0,7$
wytrzymałość obliczeniowa [kPa]:	zginanie	$f_{m,d} = f_{m,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m = 12\ 500$
	ściskanie	$f_{c,o,d} = f_{c,o,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m = 10\ 400$

Zebranie obciążeń zmiennych klimatycznych [kN/m²]

* śnieg	strefa 2	$q_k [kPa] = 0,90$		
współczynnik kształtu dachu		$C_s = 0,60$		
poddasze izolowane		$t_p = 1,00$		
	obciążenie śniegiem		$s = q_k \cdot C_s \cdot t_p =$	0,60 1,5 0,90
* wiatr	strefa I	$q_k [kPa] = 0,30$	teren A	
wysokość budynku nad teren		$H [m] = 13,00$	$z = 10$	$C_e = 1,08$
współczynniki opływu		$C_{xp} = 0,48$	$C_{xs} = 0,00$	$C_{xz} = -0,40$
współczynnik porywów		$\beta = 1,8$		
współczynnik jednoczesności		$\psi = 0,90$		
	obciążenie wiatrem		$w_p = q_k \cdot C_e \cdot C_{xp} \cdot \beta =$	0,28 1,5 0,41
			$w_s = q_k \cdot C_e \cdot C_{xs} \cdot \beta =$	0,00 1,5 0,00
			$w_z = q_k \cdot C_e \cdot C_{xz} \cdot \beta =$	-0,23 1,5 -0,35

Kombinacja obciążeń (połać nawietrzna)

stałe + śnieg + ψ * wiatr	całkowite:	$q_{np} = g_d + s + \psi \cdot w_p =$	2,48	1,30	3,23
	prostokątnie:	$q_{zp} = (g_d + s \cdot \cos \alpha) \cdot \cos \alpha + \psi \cdot w_p =$	1,70		2,21
	równolegle:	$q_{yp} = (g_d + s \cdot \cos \alpha) \cdot \sin \alpha =$	1,45		1,84

Krokwie dachowe – sprawdzenie

szerokość połowy połaci dachu	$d [m] = B/2 = 4,70$	(między murlatą a kalenicą po osi)	
długość całkowita krokwi [m]	$L = d/\cos \alpha = 6,65$	wysokość w kalenicy [m]	$f = 4,700$
rozstaw podparć krokwi – część dolna	$dd [m] = 2,60$	(między murlatą a płatwią)	
długość odcinka dolnego krokwi	$ld [m] = dd/\sin \alpha = 3,68$		
rozstaw podparć krokwi – część górna	$dg [m] = 2,10$	(między płatwią a kalenicą)	
długość odcinka górnego krokwi	$lg [m] = dg/\sin \alpha = 2,97$	współczynnik wybożenia	$\mu = 1,3$
długość wybożenia	$lc [m] = \mu \cdot ld = 4,78$		
pasmo obciążenia płatwi [m]	$c = L/2 = 3,32$		
krokwie: szerokość	$b [m] = 0,125$	przy zużyciu dla:	$b [m] = 0,110$
wysokość	$h [m] = 0,160$		$h [m] = 0,145$
oszacowany współczynnik zużycia technicznego krokwi		$u = 80\%$	$Wz [m^3] = b \cdot h^2/6 = 0,000385$
rozstaw osiowy krokwi – średni	$rk [m] = 0,900$		$lz [m] = h/12^{0,5} = 0,0419$
obciążenie krokwi	$pn [kN/m] = q_{np} \cdot rk = 2,91$		$A [m^2] = b \cdot h = 0,015950$
prostokątne	$pz [kN/m] = q_{zp} \cdot rk = 1,99$		
równoległe	$py [kN/m] = q_{yp} \cdot rk = 1,65$		
moment zginający podporowy [kNm]	$MB = pz \cdot (ld^3 + lg^3)/8/L = 2,84$		
moment zginający przęsłowy [kNm]	$MAB = pz \cdot ld^2/11 = 2,24$		
reakcja podporowa [kN]	$VA = qz \cdot ld/2 - MB/ld = 2,88$		
siły [kN] równoległe	$NA = py \cdot L = 6,08$		
prostokątne	$TA = pz \cdot ld = 7,31$		
	$\lambda_z = lc/lz = 114 < = 150$		
	$\sigma_{c,crit} [kPa] = \pi^2 \cdot E_{0,05}/\lambda_z^2 = 4541$		$\lambda_{rel,z} = (f_{c,0,k}/\sigma_{c,crit})^{0,5} = 1,818$
$\beta_c = 0,2$	$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 2,283$		$k_{c,z} = 1/[k_z + (k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)^{0,5}] = 0,273$
* nośność na ściskanie	$\sigma_{c,0,d} [kPa] = NA/k_{c,z} \cdot A/u = 1\,751$	$< =$	$10\,400$
* nośność na zginanie	$\sigma_{m,z,d} [kPa] = MB/Wz/u = 9\,231$	$< =$	$12\,500$
* nośność na zginanie ze ściskaniem	$\lambda_{rel} = (lc \cdot h \cdot f_{m,k} \cdot \eta_{neg}/\pi \cdot b^2 \cdot E_m)^{0,5} = 0,382$		$k_{crit} = 1,000$
	$n = (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,z,d}/k_{crit} \cdot f_{m,d} = 0,767$	$< =$	1
* ugięcie	$udop [m] = 1,5 \cdot ld/200 = 0,028$		warunek spełniony
współczynnik dla belki dwuprzęsłowej	$v = 0,50$		
współczynnik przytrzymania na podporach	$m = 1,00$		
współczynnik ugięcia od obciążeń	stałych $k_{def,g} = 0,60$	zmiennych $k_{def,p} = 0,25$	
	$k_{def} = (g \cdot k_{def,g} + s \cdot k_{def,p})/q = 0,46$		
	$q_k [kN/m] = q_{zp} \cdot rk = 1,53$		
	$u_{fin} [m] = 5 \cdot v \cdot m \cdot q_k \cdot ld^4 \cdot (1 + k_{def})/(384 \cdot E_m \cdot b^3 \cdot h^3/6) = 0,005$	$< =$	$0,028$
			warunek spełniony

WNIOSKI Z ANALIZY

	① WARIANT	② WARIANT	③ WARIANT	
Nośność na zginanie ze ściskaniem:	$n = 0,767$	$n = 0,715$	$n = 0,665$	$< = 1$

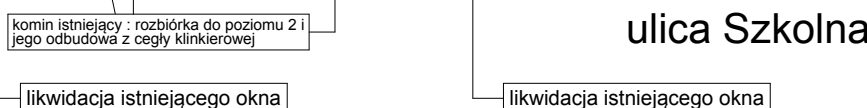
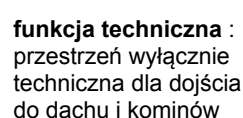
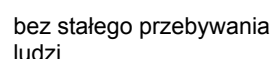
Występuje dość znaczne wykorzystanie nośności konstrukcji dachu ograniczające przy stałym technicznym starzeniu się drewna jego dalsze długotrwałe użytkowanie.
Należy w ramach modernizacji dach maksymalnie odciążyć dla uzyskania zapasu nośności.

Opracował: _____

mgr inż. Krzysztof Petrykowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 146/76/PW

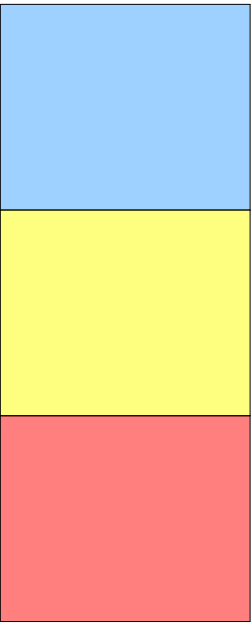
Poznań, styczeń 2024r





PRZED ROZPOCZĘCIEM JAKIKOLWIEK ROBÓT MODERNIZACYJNYCH ZWIĄZANYCH Z DACHEM (DOCIEPLENIE / WYMIANA
USZKODZONYCH ELEMENTÓW DREWNIANYCH KONSTRUKCJI DACHU ITD.) NALEŻY DOKONAĆ ODŚLONIEŃ ZAKRYTYCH ELEMENTÓW
KONSTRUKCJI I ZWERYFIKOWAĆ ICH WYMIARY , KSZTAŁT ORAZ LOKALIZACJĘ .

KLASYFIKACJA ZNISZCZEŃ BIOLOGICZNYCH
WG OPRACOWANEJ OPINII MYKOLOGICZNEJ
SZCZEGÓŁY ZAWARTO W PRZEKAZANEJ OPINII



ELEMENTY ZALICZONE DO I GRUPY ZNISZCZEŃ BIOLOGICZNYCH

ELEMENTY DO OCZYSZCZENIA / POWIERZCHNIOWEGO OSZLIFOWANIA /
ZABEZPIECZENIA PO WYKONANIU ZABIEGÓW - ELEMENTY DO POZOSTAWIENIA TYLKO,
WTEDY GDY ZESZLIFOWANIE NIE PRZEKROCZY 20 mm (2 cm) ;
W PRZECIWNYM WYPADKU ELEMENT TRZEBA WYMIENIĆ ZE WZGLĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH

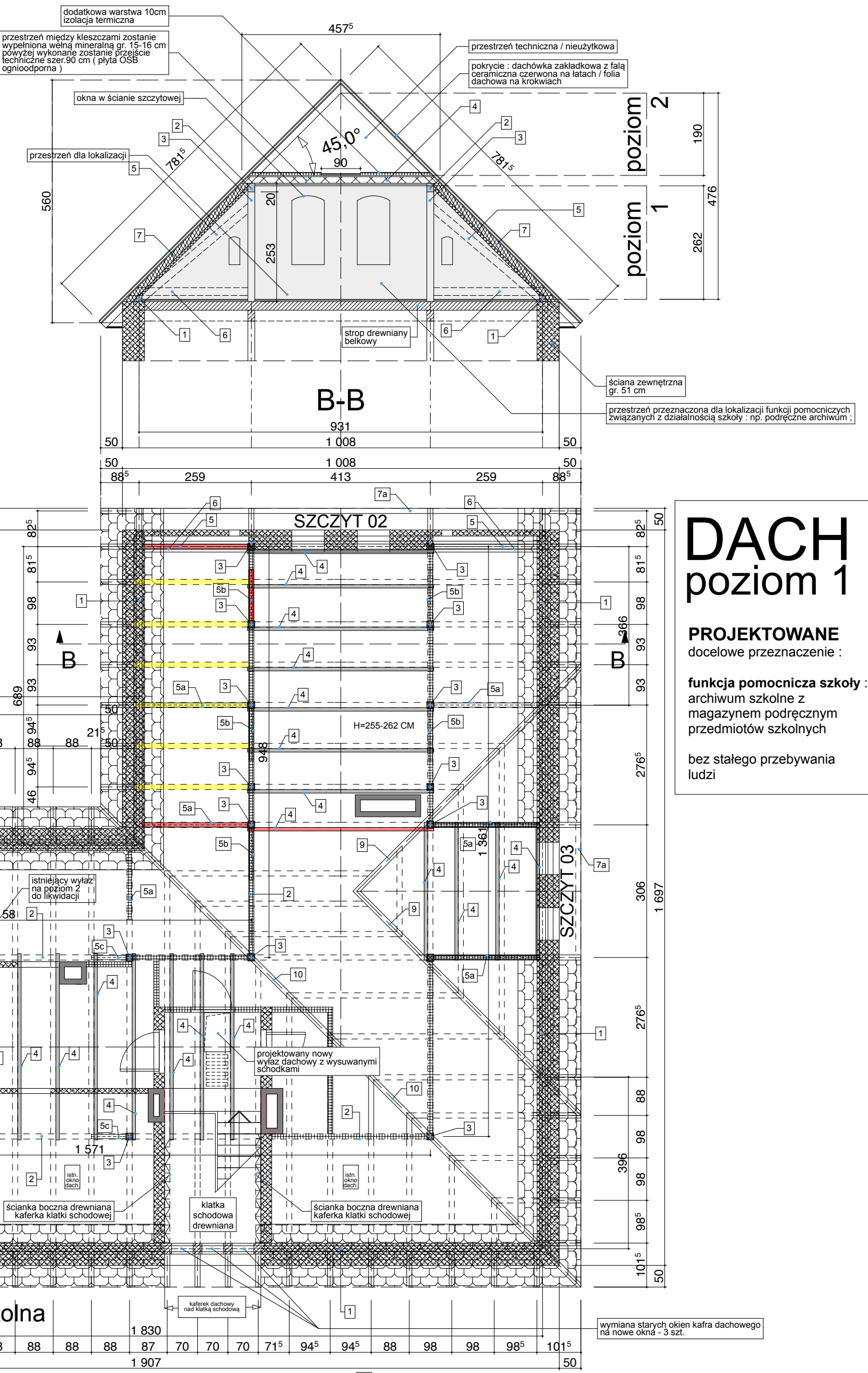
ELEMENTY ZALICZONE DO II GRUPY ZNISZCZEŃ BIOLOGICZNYCH

ELEMENTY DO OCIOSANIA , OCZYSZCZANIA , WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ
PREPARATAMI - W CZĘŚCI DO POZOSTAWIENIA - DO DECYZJI KONSTRUKTORA

ELEMENTY ZALICZONE DO III GRUPY ZNISZCZEŃ BIOLOGICZNYCH

ELEMENTY W DUŻYM STOPNIU ZDEGRADOWANE
PRZEZNACZONE DO WYMIANY I SPALENIA

SZCZEGÓŁOWE WYTYCZNE REALIZACYJNE ZAMIESZCZONO
W CZĘŚCI OPISOWEJ KONSTRUKCYJNEJ



DACH
poziom 1

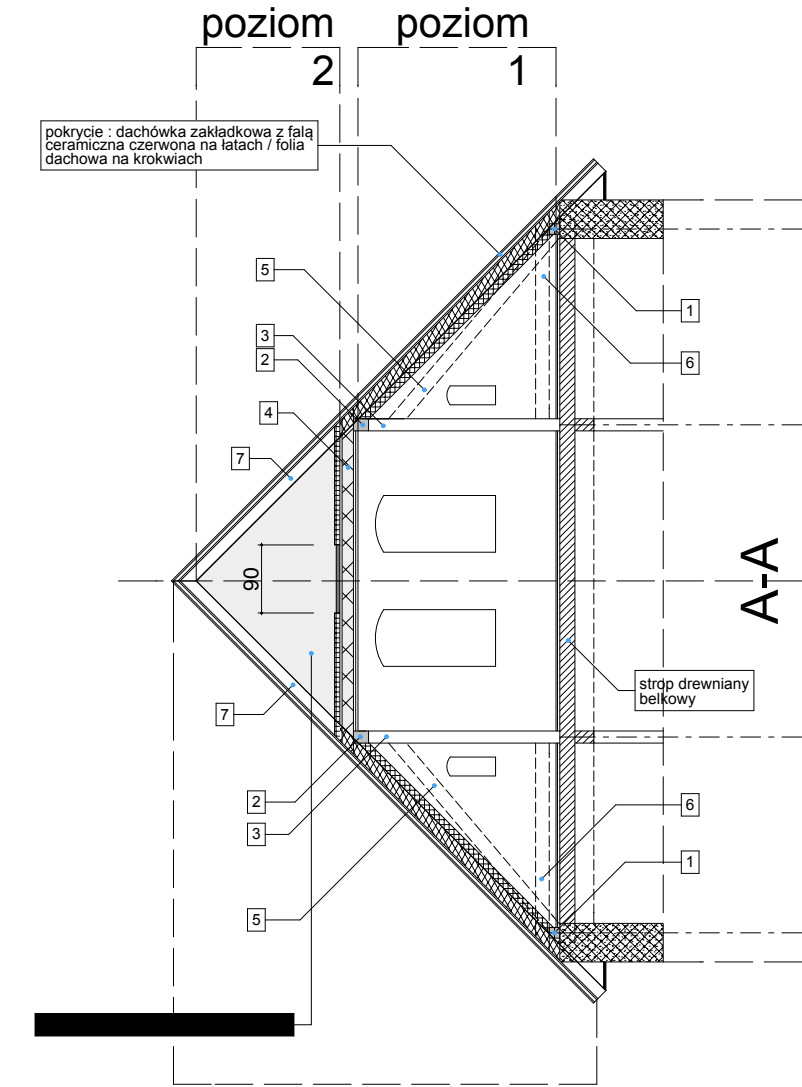
PROJEKTOWANE
docelowe przeznaczenie :

funkcja pomocnicza szkoły :
archiwum szkolne z
magazynem podręcznym
przedmiotów szkolnych

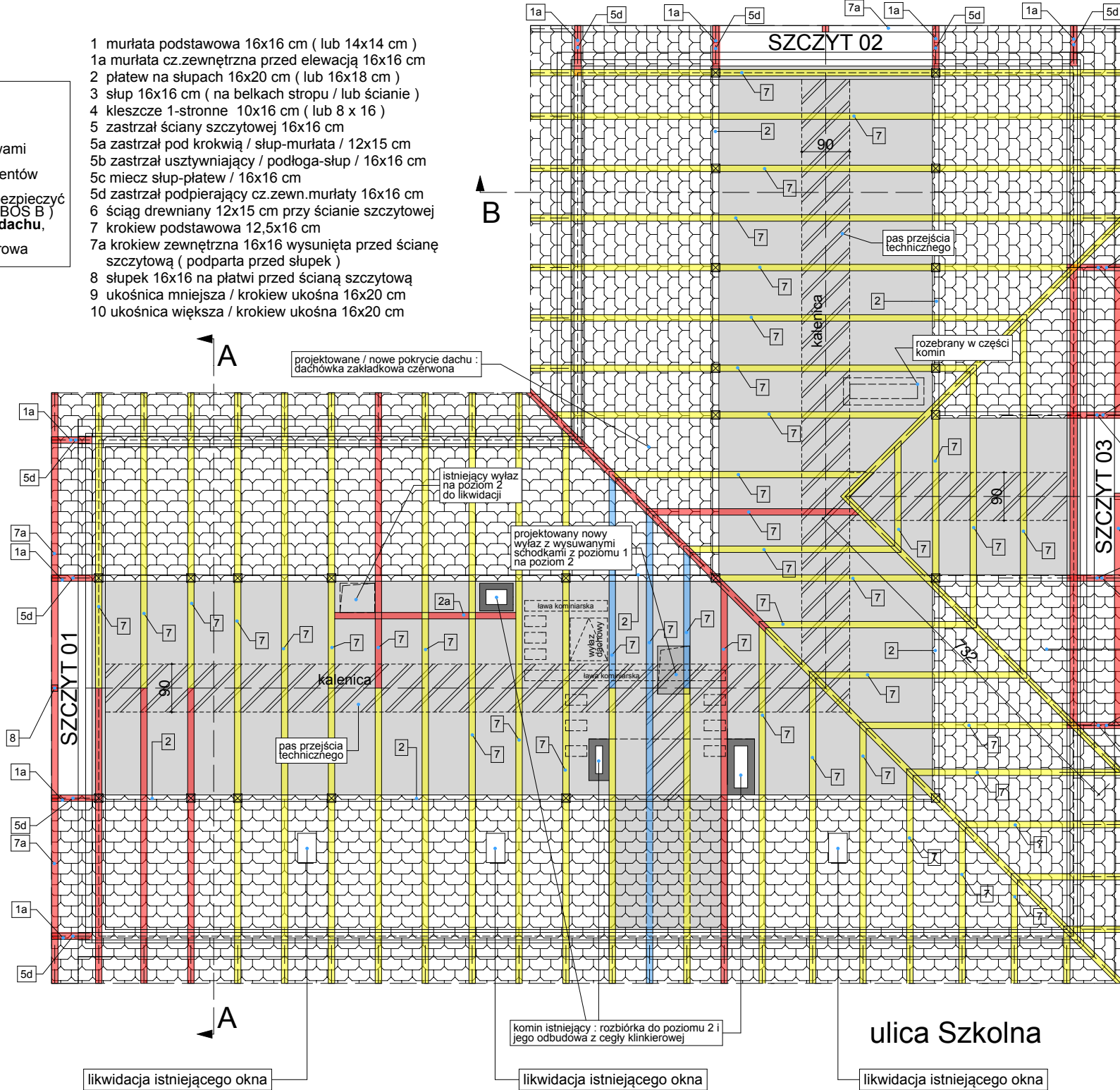
bez stałego przebywania
ludzi

PLANOWANE ROBOTY DACHOWE :

- Wymiana pokrycia dachu : proponowana nowa dachówka zakładkowa CZERWONA wraz z remontem lat , ułożeniem nowej folii dachowej
- Wykonanie nowej termoizolacji dachu w poziomie 1 i nad poziomem 1 wraz z warstwami osłonowymi - płyty GK ognioodporne
- Remont istniejącej konstrukcji drewnianej dachu poprzez częściową wymianę elementów zniszczonych, naprawę i przystosowanie elementów zniszczonych/uszkodzonych wg założeń i oceny zawartej w OPINII MYKOLOGICZNEJ. Elementy drewniane należy zabezpieczyć zaizolować biologicznie (wg wskazań mykologicznych i przeciwpożarowo (np. FOBOS B)
- Odtworzenie zniszczonych lub wyciętych elementów drewnianych zewnętrznych dachu.
- Wymiana rynien i rur spustowych na nowe, o tych samych przekrojach .
- Rozbiórka i wykonanie na nowo uszkodzonych kominów ceglanych - cegła klinkierowa



- murlata podstawowa 16x16 cm (lub 14x14 cm)
- 1a murlata cz. zewnętrzna przed elewacją 16x16 cm
- platew na słupach 16x20 cm (lub 16x18 cm)
- słup 16x16 cm (na belkach stropu / lub ścianie)
- kleszcze 1-stronne 10x16 cm (lub 8 x 16)
- zastrzał ściany szczytowej 16x16 cm
- 5a zastrzał pod krokiew / słup-murlata / 12x15 cm
- 5b zastrzał usztywniający / podłoga-słup / 16x16 cm
- 5c miecz słup-platew / 16x16 cm
- 5d zastrzał podpierający cz.zewn.murlaty 16x16 cm
- 6 ściąg drewniany 12x15 cm przy ścianie szczytowej
- 7 krokiew podstawowa 12.5x16 cm
- 7a krokiew zewnętrzna 16x16 wysunięta przed ścianę szczytową (podparta przed słupem)
- 8 słupki 16x16 na płatwi przed ścianą szczytową
- 9 ukośnica mniejsza / krokiew ukośna 16x20 cm
- 10 ukośnica większa / krokiew ukośna 16x20 cm



DACH
poziom 2

PROJEKTOWANE
docelowe przeznaczenie :

funkcja techniczna :
przestrzeń wyłącznie
techniczna dla dojścia
do dachu i kominów

ZASTRZEŻENIE / INFORMACJA :

1. Z UWAGI NA TO, ŻE PODDASZE POZIOM 1 JEST OBECNIE UŻYTKOWANE JAKO CZĘŚĆ MIESZKALNA (2 MIESZKANIA) KONSTRUKCJA DACHU ORAZ DREWNIANE JEGO ELEMENTY JEST W WIELU MIEJSCACH ZABUDOWANA I ZAKRYTA PRZEC CO NIEMOŻLIWYM BYŁO ODCZYTANIE I POMIERNIE TEJ KONSTRUKCJI . PREZENTOWANY RZUT INWENTARYZACYJNY WIEŻBY DACHOWEJ MOŻE ZATEM RÓŻNIĆ SIĘ W NIEKTÓRYCH MIEJSCACH OD RZECZYWISTOŚCI ISTNIEJĄCEGO .

2. NA RZUCIE POZIOMU 1 DACHU WSKAZANO MIEJSCA LOKALIZACJI 2 MIESZKAŃ WRAZ Z PRZYBLIŻONYMI MIEJSCAMI ISTNIEJĄCYCH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH WYDZIELAJĄCYCH POSZCZEGÓLNE POMIESZCZENIA MIESZKALNE I ZAKRYWAJĄCYCH KONSTRUKCJĘ DACHU .

3. PRZED ROZPOCZĘCIEM JAKIKOLWIEK ROBÓT MODERNIZACYJNYCH ZWIĄZANYCH Z DACHEM (DOCIEPLENIE / WYMIANA USZKODZONYCH ELEMENTÓW DREWNIANYCH KONSTRUKCJI DACHU ITD.) NALEŻY DOKONAĆ ODSŁONIEŃ ZAKRYTYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI I ZWERYFIKOWAĆ ICH WYMIARY , KSZTAŁT ORAZ LOKALIZACJĘ .

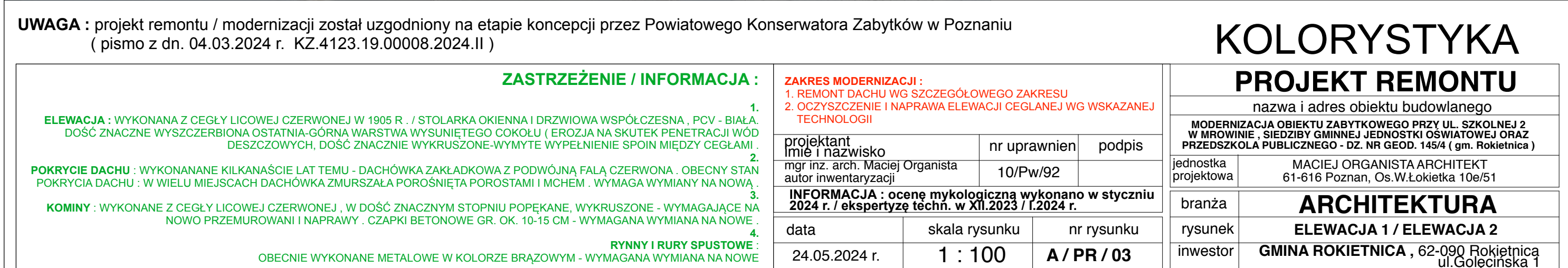
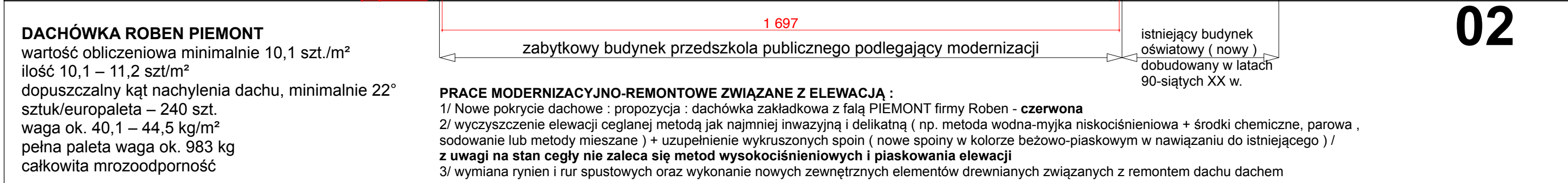
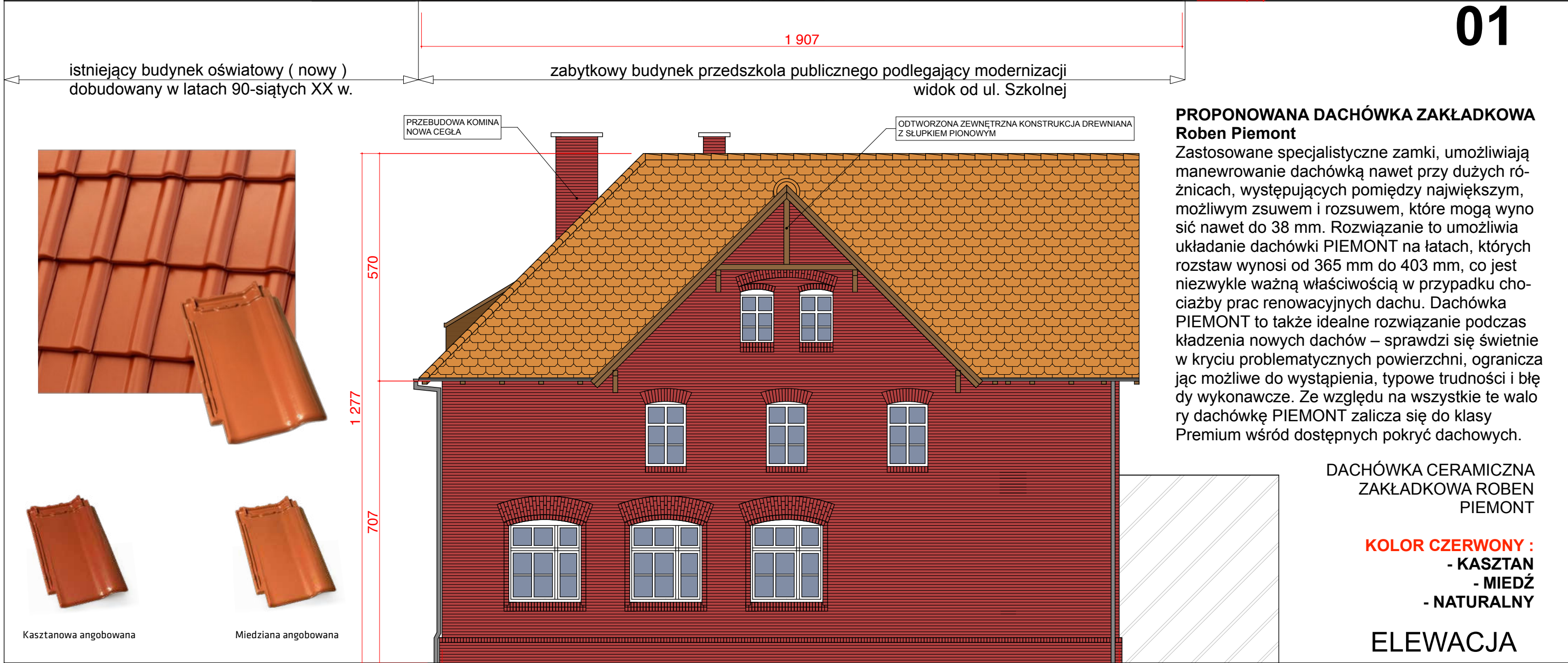
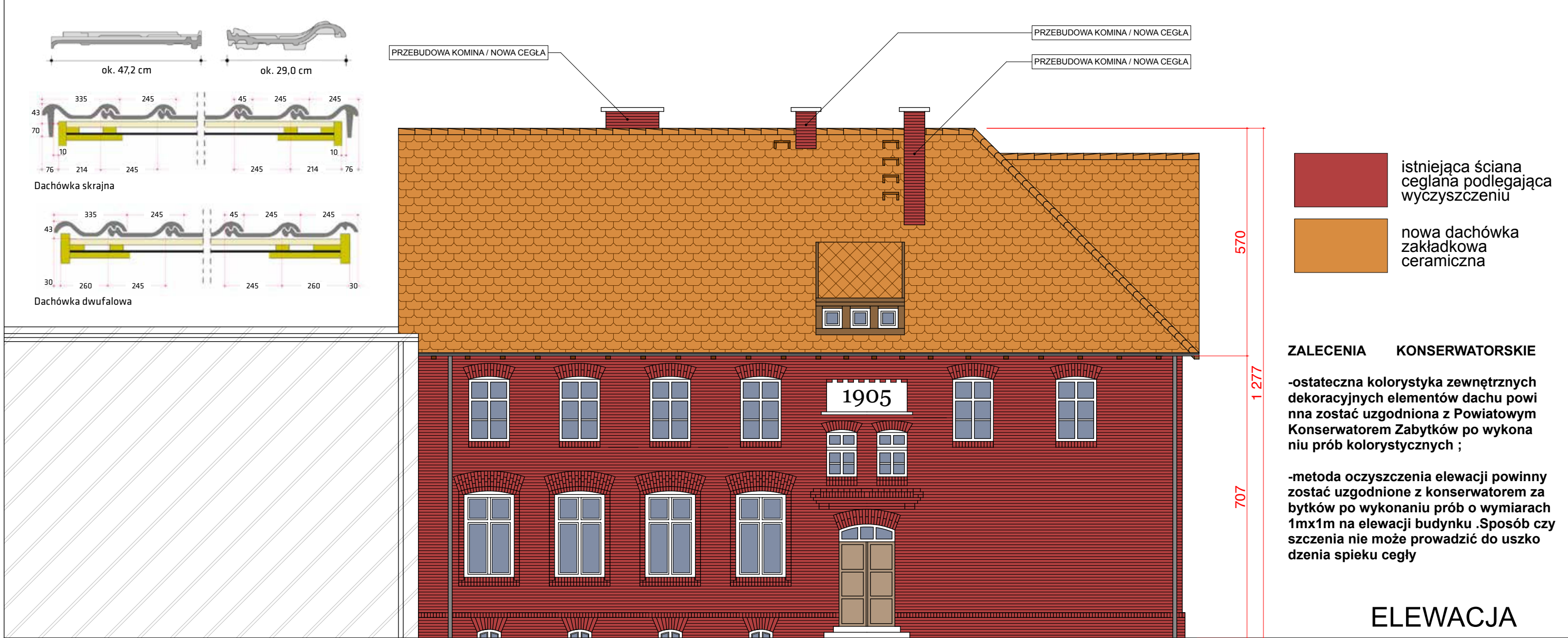
ZAKRES MODERNIZACJI :

- REMONT DACHU WG SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU ;
- OCZYSZCZENIE I NAPRAWA ELEWACJI CEGLANEJ WG WSKAZANEJ TECHNOLOGII ;

projektant imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
mgr inż. arch. Maciej Organista	10/Pw/92	
autor inwentaryzacji		
INFORMACJA : ocena mykologiczna wykonano w styczniu 2024 r. / ekspertyzę techn. w XII.2023 / I.2024 r.		
data	skala rysunku	nr rysunku
24.05.2024 r.	1 : 100	A / PR / 02

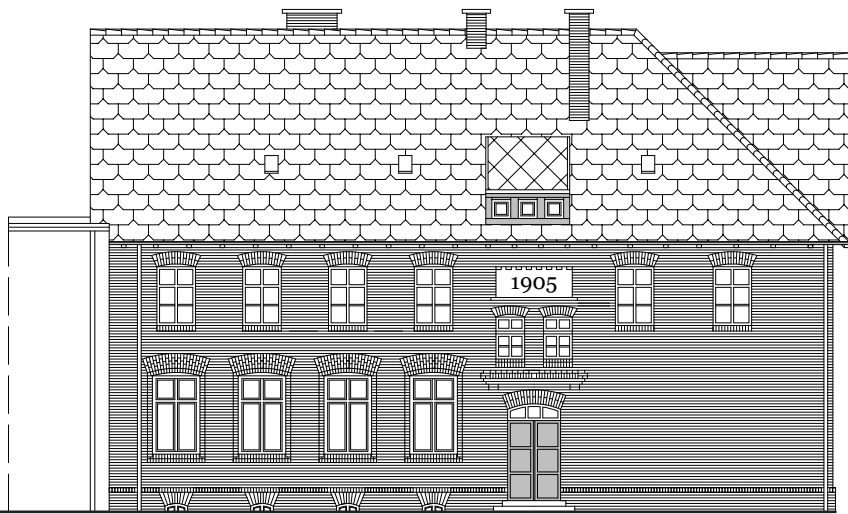
PROJEKT REMONTU

nazwa i adres obiektu budowlanego	
MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWINIE , SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO - DZ. NR GEOD. 145/4 (gm. Rokietnica)	
jednostka projektowa	MACIEJ ORGANISTA ARCHITEKT 61-616 Poznań, Os.W.Lokietka 10e/51
branża	ARCHITEKTURA
rysunek	RZUT DACHU / POZIOM 1 / POZIOM 2
inwestor	GINA ROKIETNICA , 62-090 Rokietnica ul.Golecinska 1



1:200

ELEWACJA 01
(od ul. Szkolnej)



1:200

ELEWACJA 02
(zachodnia)



WYCZYSZCZENIE STAREJ ELEWACJI POPRZEC
MAŁO INWAZYJNE METODY CZYSZCZENIA



WYKONANIE I UZUPEŁNIENIE
BRAKUJĄCYCH SPOIN W MURZE



KOLOR SPOIN W NAWIĄZANIU
DO ISTNIEJĄCYCH



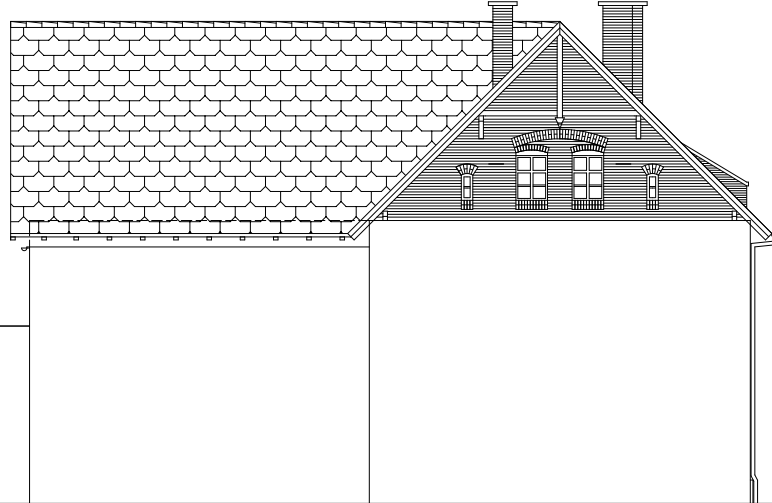
STARE KOMINY
DO ROZBIÓRKI

W ICH MIEJSCE
OD POZIOMU 2
WYMUROWANE
ZOSTANĄ NOWE



ELEWACJA 03
(południowa)

1:200



ZALECENIA KONSERWATORSKIE

-ostateczna kolorystyka zewnętrznych
dekoracyjnych elementów dachu powi
na zostać uzgodniona z Powiatowym
Konservatorem Zabytków po wykona
niu prób kolorystycznych ;

-metoda oczyszczenia elewacji powinny
zostać uzgodnione z konserwatorem za
bytków po wykonaniu prób o wymiarach
1mx1m na elewacji budynku .Sposób czy
szczenia nie może prowadzić do uszko
dzenia spieku cegły

ELEWACJA 04
(wschodnia)

1:200

ZASTRZEŻENIE / INFORMACJA :

ELEWACJA : WYKONANA Z CEGŁY LICOWEJ CZERWONEJ W 1905 R. / STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA WSPÓŁCZESNA , PCV - BIAŁA . DOŚĆ ZNACZNE WYSZCZERBIONA OSTATNIA-GÓRNA WARSTWA WYSUNIĘTEGO COKOŁU (EROZJA NA SKUTEK PENETRACJI WÓD DESZCZOWYCH, DOŚĆ ZNACZNIE WYKRUSZONE-WYMYTE WYPEŁNIENIE SPOIN MIĘDZY CEGŁAMI .

POKRYCIE DACHU : WYKONANANE KILKANAŚCIE LAT TEMU - DACHÓWKA ZAKŁADKOWA Z PODWÓJNĄ FAŁĄ CZERWONA . OBECNY STAN POKRYCIA DACHU : W WIELU MIEJSCACH DACHÓWKA ZMURSZAŁA POROŚNIĘTA POROSTAMI I MCHEM . WYMAGA WYMIANY NA NOWĄ .

KOMINY : WYKONANE Z CEGŁY LICOWEJ CZERWONEJ , W DOŚĆ ZNACZNYM STOPNIU POPEKANE , WYKRUSZONE - WYMAGAJĄCE NA NOWO PRZEMUROWANI I NAPRAWY . CZAPKI BETONOWE GR. OK. 10-15 CM - WYMAGANA WYMIANA NA NOWE .

RYNNY I RURY SPUSTOWE : OBECNIE WYKONANE METALOWE W KOLORZE BRĄZOWYM - WYMAGANA WYMIANA NA NOWE

ZAKRES MODERNIZACJI :
1. REMONT DACHU WG SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU
2. OCZYSZCZENIE I NAPRAWA ELEWACJI CEGLANEJ WG WSKAZANEJ TECHNOLOGII

projektant Imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
mgr inż. arch. Maciej Organista autor inwentaryzacji	10/Pw/92	
INFORMACJA : ocenę mykologiczną wykonano w styczniu 2024 r. / ekspertyzę techn. w XII.2023 / I.2024 r.		
data	skala rysunku	nr rysunku
24.05.2024 r.	1 : 200	A / PR / 05

PROJEKT REMONTU

nazwa i adres obiektu budowlanego	
MODERNIZACJA OBIEKTU ZABYTKOWEGO PRZY UL. SZKOLNEJ 2 W MROWINIE , SIEDZIBY GMINNEJ JEDNOSTKI OŚWIATOWEJ ORAZ PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO - DZ. NR GEOD. 145/4 (gm. Rokietnica)	
jednostka projektowa	MACIEJ ORGANISTA ARCHITEKT 61-616 Poznań, Os.W.Łokietka 10e/51
branża	ARCHITEKTURA
rysunek	FOTOGRAFIE STANU ISTNIEJĄCEGO
inwestor	GINA ROKIETNICA , 62-090 Rokietnica ul.Golecinska 1