

INWESTOR	<p align="center"><b>Gmina Miasto Płock</b> ul. Stary Rynek 1 09-400 Płock NIP 774 100 49 05</p>		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<p align="center"><b>ArchiCon</b> <b>Usługi Projektowo-Wykonawcze</b> <b>Marcin Zawadka</b> ul. Kurpiowska 8, 09-408 Płock NIP 774-290-32-73</p>	
NAZWA ADRES INWESTYCJI	<p align="center"><b>„Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej – Szkoła Podstawowa nr 17”</b></p> <p align="center">DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY 363/17,363/18,363/19,363/20</p>		
KATEGORIA OBIEKTU	<p align="center"><b>Kategoria obiektu – IX – budynek oświaty – szkoła</b></p>		
ETAP OPRACOWANIA:	<p align="center"><b>OCENA STANU TECHNICZNEGO POSZYCIA DACHU</b></p>		
AUTORZY OPRACOWANIA:	PROJEKTANT KONSTRUKCJA:	<p align="center"><b>Imię i nazwisko nr uprawnień</b></p> <p>mgr inż. Marcin Zawadka Nr uprawnień: MAZ/0484/PBKb/18</p>	<p align="center"><b>Podpis</b></p> 
	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:	<p>mgr inż. Paweł Bońkowski Nr uprawnień: MAZ/0870/PBKb/18</p>	<p><i>mgr inż. Paweł Bońkowski</i> upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ewid. MAZ/0870/PBWkb/18</p> 
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	<p align="center"><b>Wg spisu treści</b></p>		
DATA OPRACOWANIA:	<p align="center">CZERWIEC 2022 r.</p>		
Projekt zawiera .... ponumerowane karty		Egz. Nr 1, 2	

## Spis treści

I. DOKUMENTY FORMALNE (OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW, ZAŚWIADCZENIA, DECYZJE I UPRAWNIENIA) .....	3
II. OPIS OGÓLNY .....	7
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES INWESTYCJI.....	7
2. INWESTOR.....	7
3. PODSTAWY OPRACOWANIA .....	7
4. OPIS OBIEKTU .....	7
5. KONSTRUKCJA DACHU.....	7
6. LOKALIZACJA BUDYNKU.....	9
7. OPIS ISTNIEJĄCGO STANU TECHNICZNEGO .....	9
II. OPINIA TECHNICZNA.....	12

## I. DOKUMENTY FORMALNE (oświadczenia projektantów, zaświadczenia, decyzje i uprawnienia)



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131/1182/17/18/K

Warszawa, dnia 28 czerwca 2018 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Marcin Zawadka**  
**ur. dnia 1 lipca 1986 roku w Płocku**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0484/PBKb/18**  
**do projektowania**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**  
**bez ograniczeń**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 L.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-X2N-JFH-FCN \*

Pan MARCIN ZAWADKA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0079/14  
adres zamieszkania ul. KURPIOWSKA 8, 09-408 PŁOCK  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-07 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/1142/18/K

Warszawa, dnia 27 grudnia 2018 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2018 r., poz. 1202) oraz § 10 i 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Paweł Bońkowski**  
**ur. dnia 3 listopada 1990 roku w Płocku**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0870/PWBKb/18**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**  
**bez ograniczeń**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

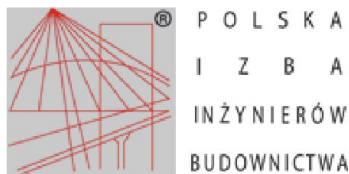
### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
MAZ-PTZ-SQD-22H \*

Pan PAWEŁ BOŃKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0067/19  
adres zamieszkania ul. AKACJOWA 26, 09-412 NOWE PROBOSZCZEWICE  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Dziękujemy za współpracę!  
Polska Izba Inżynierów Budownictwa  
Lublin, Warszawa

## II. OPIS OGÓLNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest ocena stanu technicznego pokrycia dachowego i weryfikacja możliwości montażu paneli fotowoltaicznych pod kątem bezpieczeństwa konstrukcji ze względu na dodatkowe obciążenia nad częścią dydaktyczną jako część opracowania dokumentacji projektowej „Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej – Szkoła Podstawowa nr 17 w Płocku” .

### 2. INWESTOR

Gmina Miasto Płock,  
ul. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

### 3. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawy merytoryczne i materiałowe opracowania stanowią:

- Informacje, dane i ustalenia przekazane przez Inwestora .
- Mapa zasadnicza
- Wyniki wizji lokalnych przeprowadzonych na obiekcie, podczas których wykonano niezbędną inwentaryzację obiektu wraz z oględziny usterek i uszkodzeń oraz dokumentacją fotograficzną badanych elementów budynku.
- Obowiązujące przepisy techniczno – budowlane takie jak:
  - Prawo budowlane z 7 lipca 1994r. Dz.U. z 2021 r. poz. 2351
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U. z 2021 r. poz. 1973](#))
  - Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z 21 grudnia 2015 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016.71)
  - Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 31 stycznia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

### 4. OPIS OBIEKTU

#### Dane ogólne

Obiekt składa się z dwóch budynków - dwóch segmentów połączonych funkcjonalnie.

Jak wynika z zebranych informacji, przedmiotowe budynki były oddawane do użytkowania w różnym czasie - segment A i B w latach 70-tych XX wieku. Obecnie kompleks budynków wchodzi w skład zabudowań osiedla mieszkaniowego zlokalizowanego wzdłuż ul. Miodowej.

Kompleks budynków zlokalizowany jest na działkach nr 363/17, 363/18, 363/19, 363/20. Wejście główne zlokalizowane jest od strony północnej i zachodniej.

Budynek szkoły składa się z połączonych trzech prostopadłościennych brył tworzących funkcjonalną całość. Wszystkie elewacje budynku są widoczne i wyeksponowane.

Budynek został wzniesiony w technologii tradycyjnej, jako 2 piętrowy częściowo podpiwniczony (w segmencie A). Na kondygnacji piwnicy znajdują się pomieszczenia techniczne i gospodarcze (węzeł ciepły i składy gospodarcze). Segment B stanowi sala gimnastyczna.

### 5. KONSTRUKCJA DACHU

Dach zaprojektowany jako stropodach wentylowany dwuspadowy, o kącie nachylenia połaci od 5% . Na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej stwierdzono konstrukcję w formie stropodachu wentylowanego. Pokrycie dachu z płyt korytkowych typowych o wysokości 10 cm, szerokości krycia 60 cm i długości modularnej 300 cm. Płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych wymurowanych z cegieł dziurawek w regularnym rozstawie. Ścianki wymurowane na stropie z płyt kanałowych prefabrykowanych. Strop izolowany termicznie, przestrzeń pomiędzy stropem i płytami kana-

łowymi wentylowana. Na płytach korytkowych wykonano szlichtę cementową, dla wyrównania powierzchni i zalania zamków. Krycie wierzchnie wykonane z kilku warstw papy termozgrzewalnej. Na dachu wykonana instalacja odgromowa z drutu stalowego. Na dachu rozstawione są różnego rodzaju wywietrzaki, kominki i wywiewki instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej.



Zdj.1 . Pokrycie dachu

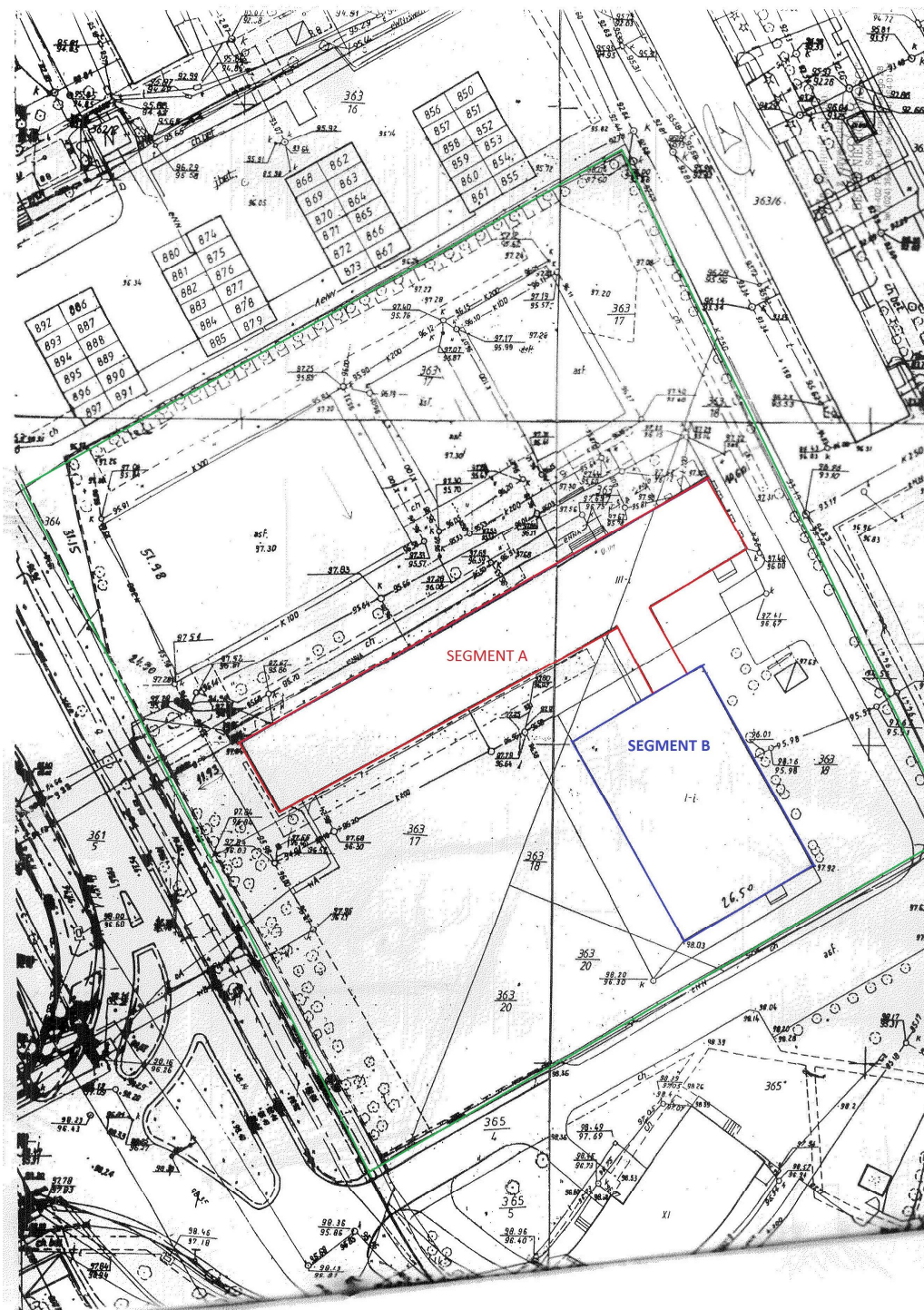
Stropodach segmentu A(łącznik) i B( szatnie)

Wykonano, jako wentylowany, z następującym podziałem warstw:

- strop kanałowy gr.24cm
- ścianki ażurowe z cegły dziurawki w rozstawie, co około 100cm, wmurowane na stropie kanałowym podpierające płyty kanałowe,
- pustka powietrzna
- płyty dachowe korytkowe,
- warstwa wyrównawcza betonowa 3cm ,
- pokrycie z papy x2,



## 6. LOKALIZACJA BUDYNKU



## 7. OPIS ISTNIEJĄCO STANU TECHNICZNEGO

Na podstawie oględzin stwierdzono, że ogólny stan jest dobry.

Na dachu widoczne są ślady mchu najczęściej pojawia się na dachu od strony północnej jeśli dach znajduje się w cieniu innych budynków, lub wysokich drzew. Obórki przy kominach są w stanie dostatecznym podlegają wymianie i poprawnemu wywinieciu na komin przy zastosowaniu klinów spadkowych. Da kominkach kanalizacyjnych brak daszków co może powodować zalewanie.

Ogólny stan techniczny papy oceniam jako dobry bez widocznych ubytków, purchli i innych uszkodzeń.

Rynny i rury spustowe PVC w stanie dostatecznym z koniecznością naprawy na łączeniach – do-  
raźnie, docelowo przy termomodernizacji do wymiany  
Wyłaz dachowy drewniany w stanie złym, brak zawiasów umożliwiających wyjście na dach.  
Na dachu brak jest odpowiedniej izolacji np. ze styropapy aby poprawić współczynnik U dla dachu.



Zdj.2 . Naprawa daszków kominów kanalizacyjnych oraz wymiana wyłazu dachowego.



Zdj.3 . Pokrycie dachu z papy – widocznie zagrzybienie papy dachowej na połaci północnej



Zdj.4 . Pokrycie dachu z papy – widocznie zagrzybienie papy dachowej na połaci północnej

## II. OPINIA TECHNICZNA

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna na temat nośności stropodachu na budynku który zlokalizowany jest przy ul. Miodowej 18 w Płocku będący przedmiotem opracowania.

### ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

#### Dane ogólne

- Podstawa opracowania
- Cel opracowania
- Materiały wykorzystane przy opracowaniu
- Lokalizacja

#### Dane szczegółowe

- Charakterystyka budynku
- Ogólna ocena stanu istniejącego
- Istniejące i przewidywane obciążenia

#### Podstawa opracowania

Podstawę merytoryczną stanowią:

- Inwentaryzacja budynku istniejącego,
- Polskie Normy i przepisy budowlane.

#### Cel opracowania

Celem opracowania jest ocena nośności stopodachu na potrzeby wykonania nowej izolacji ze styropapy oraz montażu fotowoltaiki.

#### Materiały wykorzystane przy opracowaniu

Przy sporządzaniu niniejszej opinii wykorzystano następujące materiały:

- Inwentaryzacja budynku istniejącego,
- Wizja lokalna

#### Lokalizacja

##### Budynek zlokalizowano:

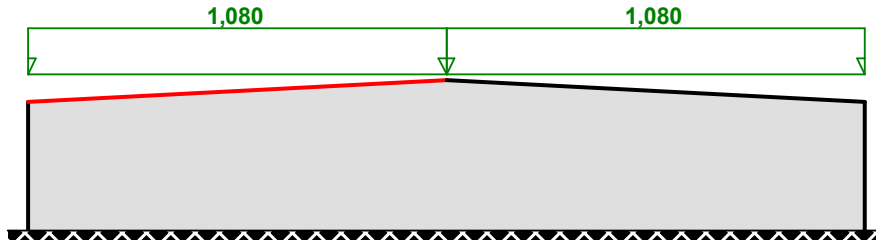
Województwo: mazowieckie  
Powiat: płocki  
Położenie: m. Płock  
Działka nr ewid.: 363/17, 363/18, 363/19, 363/20

#### Ogólna ocena stanu istniejącego

W oparciu o oględziny zewnętrzne prefabrykowanych płyt korytkowych nie stwierdzono żadnych uszkodzeń zewnętrznych. Nie zauważono znacznych ugięć płyt ani widocznych zarysowań .

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PŁYTEK KORYTKOWYCH - w stanie istniejącym

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	□ <sub>f</sub>	k <sub>d</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	2x papa termozgrzewalna	0,12	1,20	--	0,18
2.	Szlichta bet. grub.3cm [21kN/m <sup>3</sup> ·0,03m]	0,42	1,30	--	0,55

**Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1**□ S [kN/m<sup>2</sup>]**Połąc bardziej obciążona:**

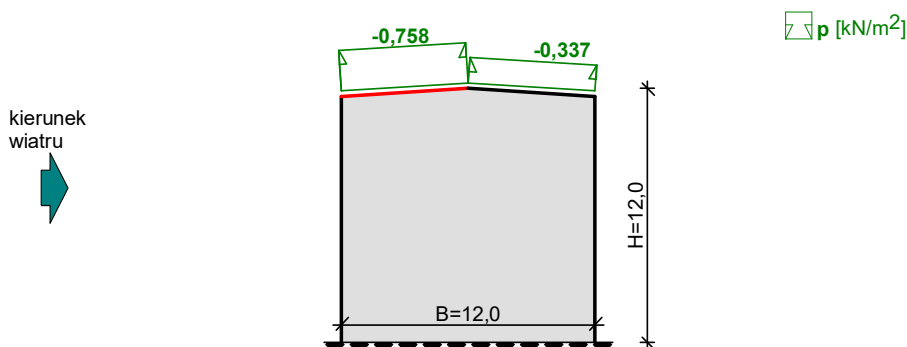
- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 2 □  $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci □ =  $3,0^\circ$
  - $C_2 = 0,8$

**Obciążenie charakterystyczne dachu:**

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = \mathbf{0,720 \text{ kN/m}^2}$$

**Obciążenie obliczeniowe:**

$$S = S_k \cdot \square_f = 0,720 \cdot 1,5 = \mathbf{1,080 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąc nawietrzna:**

- Budynek o wymiarach:  $B = 12,0 \text{ m}$ ,  $L = 85,0 \text{ m}$ ,  $H = 12,0 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 3,5^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I;  $H = 300 \text{ m n.p.m.} \text{ @ } q_k = 300 \text{ Pa}$
  - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
  - rodzaj terenu: A;  $z = H = 12,0 \text{ m} \text{ @ } C_e(z) = 0,8 + 0,02 \cdot 12,0 = 1,04$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
  - $b = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
  - budynek zamknięty @  $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
  - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot b = 0,300 \cdot 1,04 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,505 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot g_f = (-0,505) \cdot 1,5 = -0,758 \text{ kN/m}^2$$

**Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne poza ciężarem własnym  $p_{dmax} = 1.80 \text{ kN/m}^2$**

**Obciążenie charakterystyczne:  $0,54+0,72= 1,26 \text{ kN/m}^2$**

**Z obliczeń wynika iż nośność płyt korytkowych w obecnym układzie nie jest przekroczona.**

**SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PŁYTEK KORYTKOWYCH** – uwzględniając styropapę i panele fotowoltaiczne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\psi_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	2x papa termozgrzewalna	0,12	1,20	--	0,18
2.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	0,09	1,20	--	0,11
3.	Panele fotowoltaiczne	0,30	1,30	--	0,39
	$\Sigma$ :	<b>0,51</b>	--	--	<b>0,68</b>

**Obciążenie charakterystyczne:  $1,26+0,51=1,77\text{kN/m}^2$**

**Analiza statyczno - wytrzymałościowa.**

Z uwagi na charakter projektowanego zamierzenia i zakładanego sposobu podparcia, obciążenie od planowanych paneli wraz z niezbędnymi elementami, przyjęto jako obciążenie równomiernie rozłożone na połac dachową o wartości charakterystycznej 0,30 kN/m<sup>2</sup>. Sprawdzeniu pod kątem wytrzymałościowym poddać należy elementy bezpośrednio obciążone dodatkowym układem sił, tj. płyty dachowe korytkowe oraz płyty stropowe kanałowe. Analiza statyczno – wytrzymałościowa polegać będzie na porównaniu otrzymanej wartości obciążenia, dla zmienionego układu sił oraz nośności katalogowej dla płyt korytkowych i kanałowych

**W takim układzie dopuszczalne obciążenie charakterystyczne poza ciężarem własnym  $p_{dmax} = 1.80 \text{ kN/m}^2$  dla płyt korytkowych, zatem dopuszczalna nośność płyt korytkowych nie zostanie przekroczona i kształtować się będzie na poziomie 98% wyężenia.**

**SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PŁYT ŻERAŃSKICH**– uwzględniając styropapę i panele fotowoltaiczne

Dolną warstwę konstrukcyjną stropodachu stanowią płyty kanałowe typu A, wg. katalogu budownictwa KB1-31.5.1.(8)-69. Nośność płyt kanałowych wg. przywołanego katalogu, ponad ciężar własny płyty wynosi 3,75 kN/m<sup>2</sup>, dla obciążeń charakterystycznych.

Analiza wytrzymałości płyt kanałowych prowadzić będzie do porównania sił wewnętrznych, momentów gnących przęsłowych, dopuszczalnych ( $M_d$ ) oraz projektowanych ( $M_e$ ), dla obciążeń charakterystycznych ponad ciężar własny płyty.

**Obliczenie dopuszczalnego momentu:**

$$M_d = q \cdot l^2 / 8 = 3,75 \cdot 6^2 = 16,88 \text{ kNm}$$

$M_d$  – dopuszczalny moment zginający dla płyty kanałowej (przyjęto szerokość płyty równą 1,0m)

$q$  – obciążenie równomiernie rozłożone

$l$  – rozpiętość podpór Ze względu na wiek konstrukcji, przyjmuje się 10% utratę nośności, założono zatem nośność płyt kanałowych istniejących na poziomie

$M_d = 15,20$  kNm ponad ciężar własny płyt.

### Obliczenie projektowanego momentu:

Na potrzeby sprawdzenia nośności stropu kanałowego, wybrano najmniej korzystny układ statyczny dla stropodachu. Rozpatrywany będzie układ, w którym płyta kanałowa swobodnie podparta, obciążona jest w środku rozpiętości przez płyty korytkowe za pośrednictwem ścianki ażurowej z cegły dziurawki. Uproszczony schemat statyczny dla sprawdzanej płyty (przyjęto szerokość płyty równą 1,0m)

Siła skupiona  $P$  odpowiadać będzie kombinacji obciążeń charakterystycznych klimatycznych, stałych od warstw dachu łącznie z ciężarem płyt korytkowych i ścianki ażurowej oraz obciążeń od projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

$$P = P_1 + p_2$$

$$P_1 = \sum q_i \cdot l / 2$$

$q_1$  = obciążenia stałe – na powierzchni dachu (0,54 kN/m<sup>2</sup>)

$q_2$  = obciążenia technologiczne – na powierzchni dachu (0,05 kN/m<sup>2</sup>)

$q_3$  = obciążenia klimatyczne (śnieg) – na powierzchni dachu (0,72 kN/m<sup>2</sup>)

$q_4$  = obciążenia stałe projektowane – na powierzchni dachu (0,51 kN/m<sup>2</sup>)

$P_2$  = obciążenie stałe od ścianki podpierającej ażurowej z cegły dziurawki o wys. 1,0m (0,72 kN/m)

$$P_1 = 1,82 \cdot 6 / 2 = 5,46 \text{ kN}$$

$$P = 0,72 \cdot 6 + 5,46 = 6,18 \text{ kN}$$

$$M_e = q \cdot l^2 / 4 = 6,18 \cdot 6^2 / 4 = 9,27 \text{ kNm}$$

Moment zginający, przęsłowy płyty ( $M_e$ ), uwzględniający istniejące i projektowane obciążenia, nie przekracza dopuszczalnej granicznej wartości momentu zginającego ( $M_d$ ). Dopuszczalna nośność płyt kanałowych nie zostanie przekroczona i kształtować się będzie na poziomie 55% wyężenia ( $M_e/M_d$ ).

### Wnioski i zalecenia

Przeprowadzona analiza wytrzymałościowa potwierdza możliwość przeprowadzenia planowanej inwestycji. Obliczenia nie wykazały przekroczenia stanów granicznych nośności i użyteczności dla przyjętych obciążeń. Przy obliczeniach uwzględniono obciążenia stałe od warstw wykończeniowych stropodachu, stropu, od oddziaływań klimatycznych oraz od projektowanej instalacji fotowoltaicznej i ciężaru styropapy. Mając na uwadze powyższe, dopuszczalne jest wykonanie planowanej in-

westyacji zgodnie z założeniami projektowymi oraz montażem paneli fotowoltaicznych na dachu.

**MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM BR> ELEKTRYCZNEJ NA SEGMENTACH GŁÓWNYCH BUDYNKU**

Wszelkie prace zaleca się robić zgodnie z projektem technicznym opracowanym na potrzeby planowanego zamierzenia. Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów BHP, pod nadzorem osoby uprawnionej.

Planowany zakres prac:

1. Oczyszczenie powierzchni dachu z zagrzybienia
2. Wykonanie termomodernizacji dachu ( wykonać docieplenie dachu np. styropapą)
3. Wykonać nowe obróbki blacharskie po zerwaniu istniejących
4. Obróbkę przy kominach (kołnierze) wykonać żywicą poliuretanowo-bitumiczną
5. Wymienić wszystkie kominki na pcv
6. Wykonać nową instalację odgromową
7. Wykonać nowe orywnowanie z pcv
8. Zamontować panele fotowoltaiczne

Zakres prac nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani żadnych uzgodnień.