

AGBUD+ PRACOWNIA PROJEKTOWA
AGNIESZKA NIEMCZYK WALAS
UL. MALINOWA 32, 97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI
TEL. 605 108 848

EKSPERTYZA TECHNICZNA

STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW DACHU

DLA BUDYNKU SĄDU REJONOWEGO ORAZ PROKURATURY REJONOWEJ W OPOCZNE

Adres : OPOCZNO
ul. BIERNACKIEGO 5
nr ew. 108
obręb 000013 OPOCZNO
jednostka ewidencyjna 100704_4 OPOCZNO

Inwestor : SĄD OKRĘGOWY W PIOTRKOWIE TRYB.
UL. SŁOWACKIEGO 5
97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI ,

Sporządził : mgr inż. BARTŁOMIEJ WALAS - LOD/1834/POOK/12, LOD/2116/OWOK/13
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
– nr ewid. ŁOD/BO/9765/12

PIOTRKÓW TRYBUNALSKI, 25.03.2023

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | |
|---|------------|
| 1. Podstawa opracowania | str. 3 |
| 2. Przedmiot cel i zakres opracowania | str. 3 |
| 3. Charakterystyka ogólna budynku | str. 3 |
| 4. Charakterystyczne parametry budynku | str. 3 |
| 5. Istniejący stan zagospodarowania działki | str. 3 |
| 6. Wyposażenie instalacyjne | str. 3,4 |
| 7. Charakterystyka materiałowa konstrukcji i pokrycia dachu wraz z oceną stanu technicznego. | str. 4 |
| 8. Zestawienie obciążeń | str. 4,5,6 |
| 9. Obliczenia statyczne | str. 6-10 |
| 10. Wnioski i zalecenia | str. 11 |
| 11. Analiza | str. 11 |
| 12. Podsumowanie | str. 11 |
| 13. Szkic lokalizacyjny | str. 12 |
| 14. Dokumentacja fotograficzna | str. 13,14 |
| 15. Wykaz norm i literatury | str. 14 |
| 16. Oświadczenie | str. 15 |
| 17. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień | str. 16,17 |
| 18. Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB | str. 18 |

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie zamawiającego,
- wizja lokalna przeprowadzona w dniu 21.03.2023 r.,
- projekt archiwalny rozbudowy i modernizacji siedziby Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej w Opocznie
- normy, przepisy techniczne i prawo budowlane,

2. Przedmiot, zakres i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy technicznej konstrukcji i elementów dachu dla budynku Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej w Opocznie. Ekspertyzę wykonuje się w celu oceny możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Ocena konstrukcji dachu dokonana zostanie w oparciu o analizę dopuszczalnych obciążeń. Wpływ dodatkowego obciążenia na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku jest znikomy i nie jest przedmiotem tego opracowania.

3. Charakterystyka ogólna budynku.

Budynek stanowi siedzibę Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej w Opocznie. Prokuratura zajmuje cały północno-wschodni narożnik budynku z odrębnym wejściem oraz klatką schodową. Pozostałe pomieszczenia należą do Sądu Rejonowego.

Budynek częściowo podpiwniczony o 3 kondygnacjach nadziemnych. Obiekt wolnostojący. Budynek jest obiektem użyteczności publicznej i kwalifikuje się do obiektów niskich (do 12m wysokości). Kategoria zagrożenia ludzi ZLIII (jedna sala rozpraw na parterze ZLI). Powierzchnia zabudowy 1306m², kubatura 16265m³. Klasa odporności pożarowej budynku „C”. Główna konstrukcja nośna R60, stropy REI60, ściany zewnętrzne EI30. Przekrycie dachu E15 i konstrukcja dachu R30. Konstrukcja tradycyjna murowana z miejscowym wzmocnieniem rdzeniami żelbetowymi. Stropy gęstożebrowe oraz monolityczne. Konstrukcja dachu drewniana.

4. Charakterystyczne parametry budynku.

| | | |
|----|--|-----------------------|
| 1. | Powierzchnia zabudowy | 1306 m ² |
| 2. | Powierzchnia użytkowa | 3873,4 m ² |
| 4. | Wysokość maksymalna kalenicy od wejścia do budynku | 11,99 m |
| 5. | Ilość kondygnacji nadziemnych | 3 |
| 6. | Kąt nachylenia dachu | 30 ° – 57,74% |
| 7. | Kategoria obiektu | XII |

5. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Na przedmiotowej działce znajduje się budynek Sądu Rejonowego oraz Prokuratury Rejonowej. Działka posiada dostęp do drogi publicznej, ul. Biernackiego) poprzez istniejący zjazd publiczny. Droga pożarowa do budynku nie jest wymagana jednak dostęp do budynku jest zapewniony z trzech stron.

Na działce znajdują się przyłącza: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, energii elektrycznej i ciepła technologicznego.

Budynek nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

Teren działki nie podlega szkodom górniczym.

Teren działki nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

6. Wyposażenie instalacyjne.

Budynek wyposażony w następujące instalacje:

- instalacja wodociągowa wody zimnej,
- instalacja hydrantów wewnętrznych,
- instalacja wody ciepłej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacji deszczowej,

- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,
- instalacja elektryczna, oświetleniowa i oświetlenia awaryjnego, odgromowa,
- instalacje niskoprądowe (CCTV, teleinformatyczne , kontroli dostępu itp.)

7. Charakterystyka materiałowa konstrukcji i pokrycia dachu wraz z oceną stanu technicznego.

Wykonano oględziny konstrukcji nośnej budynku, a w szczególności elementy więźby dachowej oraz elementów stalowych objęte głównym zakresem ekspertyzy.

• Ogólny stan budynku

Budynek został objęty rozbudową i modernizacją w 2005-2006 r. W stanie obecnym stwierdzono brak widocznych spękań, co wyklucza nierównomierne osiadanie budynku lub inne deformacje bryły budynku. Elementy nośne nie wykazują uszkodzeń i ubytków obniżających ich nośność. Wizja lokalna nie wykazała także nadmiernych ugięć stropu nad ostatnią kondygnacją oraz elementów dachu. Budynek poddany jest regularnym remontom i przeglądom. Stan techniczny budynku oceniono jako **dobry**.

- **Pokrycie dachu** – wykonane z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7mm na rąbek stojący. Rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie z blachy tytanowo-cynkowej. Pokrycie szczelne, bez śladów uszkodzeń i korozji. Rynny i rury spustowe kompletne. Stan techniczny dobry. Blacha ułożona na deskowaniu pełnym z desek drewnianych gr. 2,5cm zaimpregnowanych preparatem OGNIOCHRON. Stan techniczny dobry. W płaszczyźnie dachu zamontowane wyłazy dachowe oraz płotki śniegowe w strefie okapów. Z połąci dachowej wychodzą konstrukcje wsporcze pod anteny satelitarne, czerpnia oraz wyrzutnia z wentylacji mechanicznej oraz kominki i kominy wentylacji grawitacyjnej. Instalacja odgromowa budynku montowana do elementów konstrukcyjnych dachu.

• Konstrukcja dachu

Dachy dwu i wielospadowe o kącie nachylenia połąci 30°. Konstrukcja dachu oparta na murłatach i płatwiach pośrednich o przekroju 15x15cm z drewna K-27. Płatwie oparte na konstrukcjach żelbetowych stropów oraz drewnianych ściankach stolcowych (słupy 14x14cm). Konstrukcja spięta kleszczami drewnianymi o przekroju 4,5x15cm. Nad pomieszczeniem dużej sali rozpraw oraz wentylatorami zaprojektowano płatwie stalowe z kształtowników HEB 140 zabezpieczone farbą pęczniejącą FLAME CONTROL. Konstrukcje pod poszycie dachu stanowią krokwie 7,5x15cm w rozstawie ~90-100 cm oraz płatwie grzbietowe i koszowe o przekroju 7,5x17,5cm.

Na fragmentach dachu połąc dachowa docieplona wełną mineralną gr. 14cm oraz obudowaną płytą gkf 2x1,25cm.

Konstrukcja drewniana w dobrym stanie technicznym. Drewno suche, bez spękań, ponadnormatywnych ugięć ora śladów korozji biologicznej.

8. Zestawienie obciążeń.

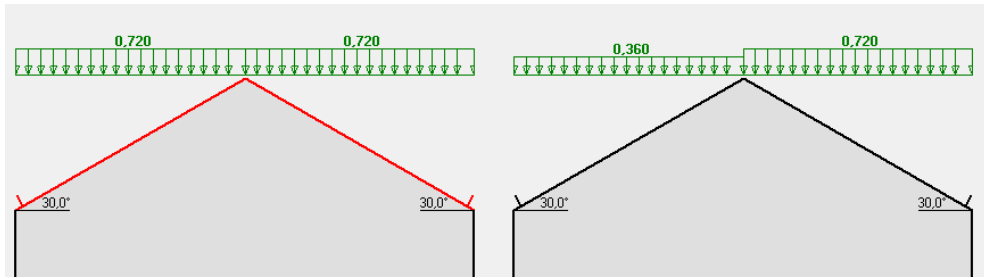
8.1 OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM – II STREFA – OPOCZNO

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
- strefa obciążenia śniegiem 2 → $s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połąci $\alpha = 30,0^\circ$
 - zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu

$\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,900 = \mathbf{0,720 \text{ kN/m}^2}$$



8.2 WIATREM – II STREFA – OPOCZNO

Parcie, strona nawietrzna

- Dach dwuspadowy, nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 - Wiatr wiejący na ścianę boczną, $\theta = 0^\circ$
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 160 m n.p.m. $\rightarrow v_{b,0} = 22$ m/s
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,00$ m
 - Kategoria terenu I \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,2 \cdot (12,0/10)^{0,13} = 1,23$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
 - Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 27,03$ m/s
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,141$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
 - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 907,7$ Pa = 0,908 kPa
 - Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,4$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,908 \cdot 0,4 = \mathbf{0,363$ kN/m²

Ssanie, strona zawietrzna

- Dach dwuspadowy o wymiarach: b = 12,0 m, d = 12,0 m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$
 - Budynek o wysokości h = 12,0 m
 - Wymiar e = min(b,2·h) = 12,0 m
 - Wiatr wiejący na ścianę boczną, $\theta = 0^\circ$
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 160 m n.p.m. $\rightarrow v_{b,0} = 22$ m/s
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 12,00$ m
 - Kategoria terenu I \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,2 \cdot (12,0/10)^{0,13} = 1,23$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
 - Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 27,03$ m/s
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,141$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
 - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 907,7$ Pa = 0,908 kPa
 - Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,4$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,908 \cdot (-0,4) = \mathbf{-0,363$ kN/m²

8.3 OBCIĄŻENIA STAŁE

8.3.1 Obciążenie stałe dachu (bez docieplenia)

| | Char. kN/m ² | Wsp. | Obl. kN/m ² |
|---|-------------------------|------|------------------------|
| Blacha tytan cynk gr. 0,7mm | 0,05 | 1,10 | 0,055 |
| Deskowanie pełne gr. 2,5 cm 4,6 x 0,025 | 0,12 | 1,10 | 0,130 |
| | | | |
| | | | |
| suma | 0,17 | 1,10 | 0,185 |

8.3.2 Obciążenie stałe dachu – (z dociepleniem)

| | Char. kN/m ² | Wsp. | Obl. kN/m ² |
|---|-------------------------|------|------------------------|
| Blacha tytan cynk gr. 0,7mm | 0,05 | 1,10 | 0,055 |
| Deskowanie pełne gr. 2,5 cm (4,6 x 0,025) | 0,12 | 1,10 | 0,130 |
| Wełna mineralna gr. 20cm (0,2*0,4) | 0,08 | 1,20 | 0,10 |
| 2x płyta gkf 1,25cm na ruszcie systemowym | 0,30 | 1,30 | 0,39 |
| suma | 0,55 | | 0,675 |

8.4 OBCIĄŻENIA ZASTĘPCZE OD INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

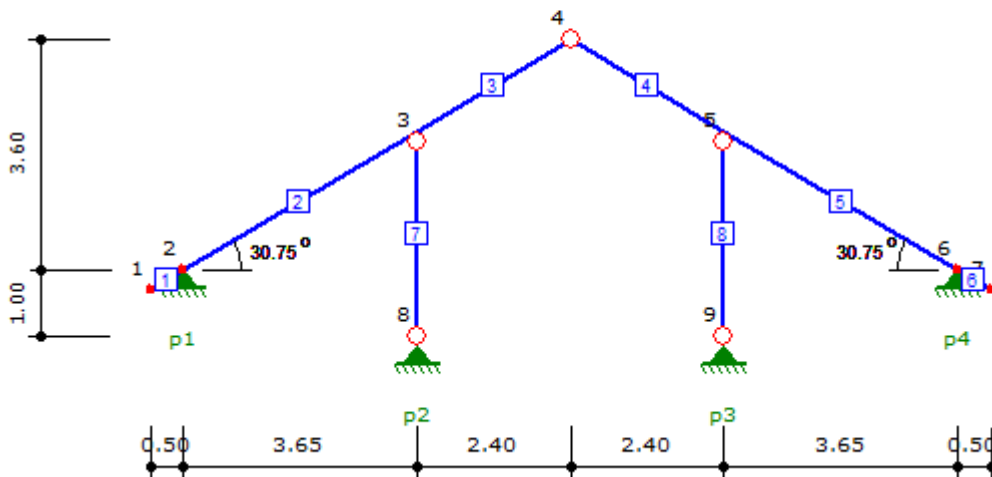
Do wyznaczenia zastępczego obciążenia dachu od instalacji fotowoltaicznej przyjęto panele o wymiarach 1,65x1,0m i masie 19kg. Panele mocowane do dachu poprzez konstrukcję wsporczą o ciężarze około 6 kg w przeliczeniu na jeden panel
Ciężar jednostkowy dla takich założeń wyniesie 15.16 kg / m².

Obciążenie zastępcze od instalacji fotowoltaicznej.

| | Char. kN/m ² | Wsp. | Obl. kN/m ² |
|--|-------------------------|------|------------------------|
| Instalacja fotowoltaiczna wraz systemem montażu. | 0,16 | 1,35 | 0,22 |
| suma | 0,16 | | 0.22 |

9 Obliczenia statyczne.

9.1 Wyniki obliczeń dla wariantu z obciążeniami : 8.1+8.2+8.3.1+8.4



Pręt 2 - Krokiew

$$N = 0.81 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.07}{11.08} + \frac{8.24}{18.69} = 0.01 + 0.44 = 0.45 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{8.24}{1.00 * 18.69} = 0.44 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 1.41 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.13}{11.08} + \frac{8.23}{18.69} = 0.01 + 0.44 = 0.45 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{8.23}{1.00 * 18.69} = 0.44 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -3.99 \text{ kN}$$

$$M = -0.11 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.35}{0.34 * 15.23} + \frac{0.39}{18.69} = 0.07 + 0.02 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.35}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{0.39}{18.69} = 0.02 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -3.39 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.45}{2.77} = 0.16 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.02 \text{ cm} \leq L/200 = 2.12 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -2.84 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.25}{0.71 * 15.23} + \frac{8.24}{18.69} = 0.02 + 0.44 = 0.46 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.25}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{8.24}{18.69} = 0.02 + 0.31 = 0.33 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -3.18 \text{ kN}$$

$$M = -1.10 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.28}{0.71 * 15.23} + \frac{3.92}{18.69} = 0.03 + 0.21 = 0.24 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.28}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{3.92}{18.69} = 0.02 + 0.15 = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 2.74 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.37}{2.77} = 0.13 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.07 \text{ cm} \leq L/200 = 1.40 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Słup

$$N = 0.88 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.05}{11.08} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -21.17 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} = \frac{1.08}{0.51 * 15.23} = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} = \frac{1.08}{0.51 * 15.23} = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.03 \text{ cm} \leq L/200 = 1.59 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

9.2 Wyniki obliczeń dla wariantu z obciążeniami : 8.1+8.2+8.3.2+8.4

Pręt 2 - Krokiew

$$N = 0.71 \text{ kN}$$

$$M = -2.87 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.06}{11.08} + \frac{10.22}{18.69} = 0.01 + 0.55 = 0.55 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{10.22}{1.00 * 18.69} = 0.55 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 1.30 \text{ kN}$$

$$M = -2.87 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.12}{11.08} + \frac{10.21}{18.69} = 0.01 + 0.55 = 0.56 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{10.21}{1.00 * 18.69} = 0.55 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -4.92 \text{ kN}$$

$$M = -0.16 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.44}{0.34 * 15.23} + \frac{0.59}{18.69} = 0.09 + 0.03 = 0.12 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.44}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{0.59}{18.69} = 0.03 + 0.02 = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -4.20 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.56}{2.77} = 0.20 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.42 \text{ cm} \leq L/200 = 2.12 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -3.81 \text{ kN}$$

$$M = -2.87 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.34}{0.71 * 15.23} + \frac{10.22}{18.69} = 0.03 + 0.55 = 0.58 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.34}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{10.22}{18.69} = 0.02 + 0.38 = 0.40 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -4.15 \text{ kN}$$

$$M = -1.66 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.37}{0.71 * 15.23} + \frac{5.89}{18.69} = 0.03 + 0.32 = 0.35 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.37}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{5.89}{18.69} = 0.02 + 0.22 = 0.24 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 3.39 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.45}{2.77} = 0.16 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.10 \text{ cm} \leq L/200 = 1.40 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Słup

$$N = -26.29 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} = \frac{1.34}{0.51 * 15.23} = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} = \frac{1.34}{0.51 * 15.23} = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.04 \text{ cm} \leq L/200 = 1.59 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

10. Analiza

W zakresie niniejszej Ekspertyzy Technicznej przeprowadzono oględziny budynku ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego pokrycia dachu oraz konstrukcji nośnej dachu w celu wyznaczenia jej nośności. Wizje lokalne, pomiary i badania wykonano w 21.03 2023 r. Bezpośrednią przyczyną opracowania niniejszej ekspertyzy była konieczność wyznaczenia nośności tj. dopuszczalnego dodatkowego obciążenia dachu w związku z planowanym montażem instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Podczas wizji lokalnej nie wskazano na występowanie istotnych uszkodzeń konstrukcji obniżającej jej nośność tj. zarysowań i rozległych ubytków mechanicznych.

Analiza obliczeniowa wykazała, że dopuszczalne dodatkowe obciążenie dachu wynosi $0,16 \text{ kN/m}^2$ tj. 16 kg/m^2 . Jest to obciążenie, przy którym nośność nie jest przekroczona, a dodatkowe obciążenia na stropie budynku nie będą miały wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu.

Dach budynków Prokuratury Rejonowej oraz Sądu Rejonowego wykonany jest jako masywny żelbetowy. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że dodatkowe obciążenia na elementach drewnianych i stalowych dachu nie będą miały wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu (przy zastosowaniu paneli wraz z podkonstrukcją o maksymalnym ciężarze do 16 kg/m^2).

11. Wnioski i zalecenia.

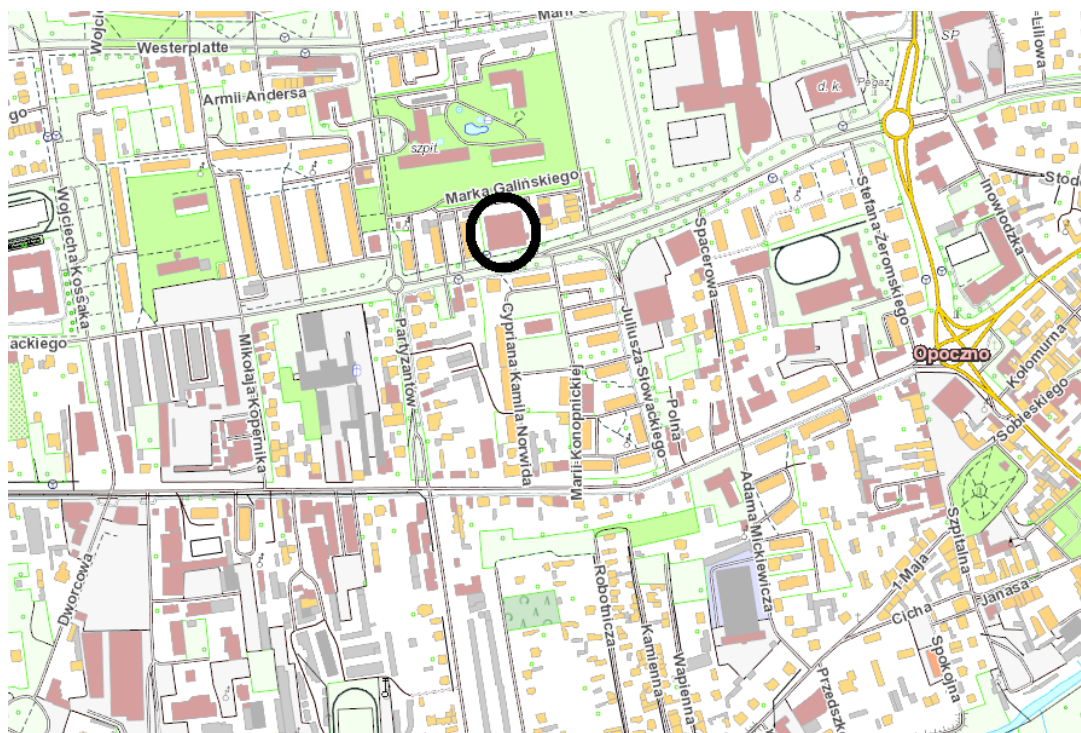
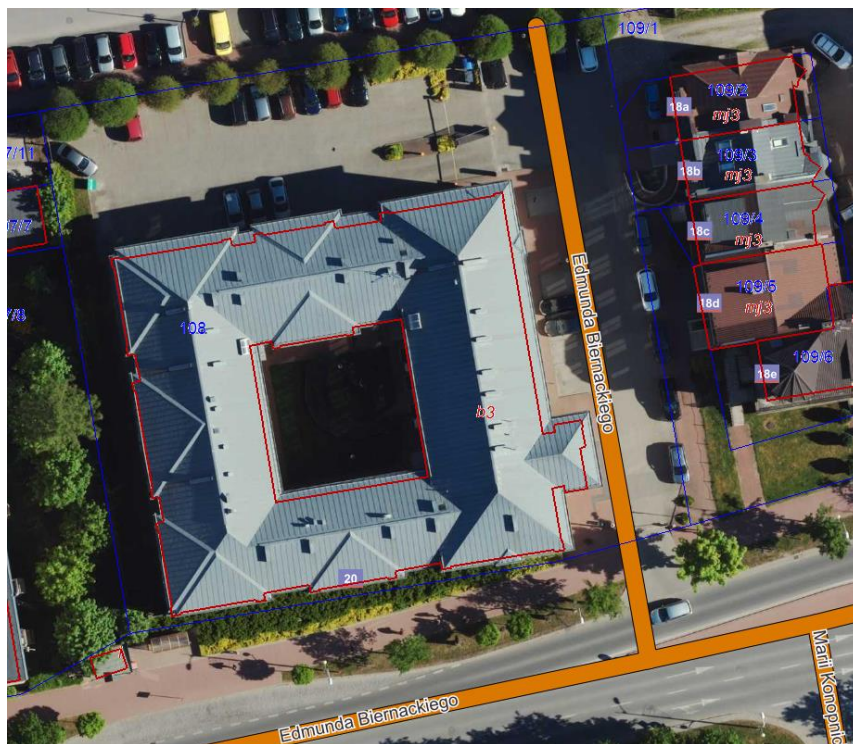
Na podstawie badań makroskopowych obiektu w dniu 21.03.2023 r., przeprowadzanych badań i analiz wskazuje się, że:

- Stan techniczny budynku jest dobry. Obiekt przechodzi regularne przeglądy okresowe i jest na bieżąco remontowany,
- Budynek użytkowany jest zgodnie ze swoją funkcją,
- Analiza obliczeniowa wykazała, że dodatkowe obciążenie dachu na poziomie $0,16 \text{ kN/m}^2$ (tj. 16 kg/m^2) nie będzie miało wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu,
- W związku z zapasem nośności konstrukcyjnych elementów dachowych dopuszcza się montaż paneli fotowoltaicznych – system tradycyjny wraz z podkonstrukcją na tym dachu.
- Zastosowana konstrukcja wsporcza powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami PN-EN-1090-1, PN-EN 1090-2+A1 dla elementów stalowych i PN-EN 1090-3 dla elementów aluminiowych.
- Zastosowana konstrukcja wsporcza musi bezpiecznie przenieść oddziaływania klimatyczne dla II strefy obciążenia wiatrem i II strefy obciążenia śniegiem wg PN -EN 1991-1-4 : 2008 i PN-EN 1991-1-3 :2005 lub PN-B-02011:1977/Az-1, PN-80/B-02010/Az-1.
- Dla przedmiotowej inwestycji przyjęto kategorię C3 korozyjności atmosfery według normy PN-EN ISO 12944-2. Należy zastosować konstrukcje wsporcza zabezpieczoną przed korozją odpowiednio do podanej wyżej klasy korozji.
- Elementy instalacji fotowoltaicznej powinny być zamontowane w taki sposób aby zapewnić dostęp do takich elementów dachu jak, kominy, anteny i inne instalacje.

12. Podsumowanie.

W świetle przedstawionych dowodów montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu przedmiotowego budynku **jest** możliwy.

13. Szkic lokalizacyjny.



14. Dokumentacja fotograficzna.



Widok na elewację wschodnią.



Widok na elewację południową.



Widok na elewację południową od strony patio.

15. Wykaz norm i literatury.

- [1] **PN-EN 1991-1-1_2004_AC_2009 Eurokod 1** - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- [2] **PN-EN 1991-1-6 Eurokod 1**: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania podczas wykonywania.
- [3] PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczno-montażowe.
- [4] **PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1**: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- [5] **PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1**: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- [6] PN-B-03150:2000, Az-1, Az-2, Az-3 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [7] PN-B-03200:1990 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-56/B-03260 Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [10] PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
- [11] PN-EN 1090-1 – Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- [12] PN-EN 1090-2+A1 – Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- [13] PN-EN 1090-3 - Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych.
- [14] Tablice do projektowania konstrukcji metalowych - Władysław Bogucki, Mikołaj Żybertowicz. Wydawnictwo Arkady. Wydanie 6.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148), oświadczam, iż:

EKSPERTYZA TECHNICZNA
STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW DACHU
DLA BUDYNKU SĄDU REJONOWEGO ORAZ PROKURATURY REJONOWEJ W OPOCZNE

pod kątem możliwości montażu paneli fotowoltaicznych opracowana dla budynku znajdującego się pod adresem:

OPOCZNO
ul. BIERNACKIEGO 5
nr ew. 108
obręb 000013 OPOCZNO
jednostka ewidencyjna 100704_4 OPOCZNO

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
Projektant:

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Piłsnecka 3D
tel. (0-42) 632 97 30, fax (0-42) 630 95 39
NIP: 725-18-49-930, REGON: 473010820
**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/3159/114/12
sygn. akt. KKJ/D/13/1834/12

Łódź, dnia 21 czerwca 2012 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r., Nr 3, poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 1 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 1 i 1 ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu **Bartłomiejowi Walasowi**

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 19 sierpnia 1981 r. w Miełcu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny LOD/1834/POOK/12
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 30 stycznia 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Bartłomiej Walas posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

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

Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałgża

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Bartłomiej Walas
mgr inż. Jan Gałgża
mgr inż. Tomasz Kluska

Pan Bartłomiej Walas jest upoważniony do:
1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTIB;

2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTIB;

3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałgża

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Bartłomiej Walas
mgr inż. Jan Gałgża
mgr inż. Tomasz Kluska

Otrzymują:

1. Bartłomiej Walas
ul. Malinowa 30
97-300 Piotrków Trybunalski;

2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;

4. a/b.

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 38
tel. (0-42) 638-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 12 czerwca 2013 r.

OKK/2756/9007/13
sygn. akt. KSKD/7132/116/13

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Bartłomiej Walas
magister inżynier
kierunek budownictwo

urodzony dnia 19 sierpnia 1981 r. w Mielcu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny **LOD/2116/OWOK/13**
do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

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 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałgąka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

- Pan Bartłomiej Walas jest upoważniony do:
- 1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
 - 3) kierowania wykaraniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
 - 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałgąka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Otrzymują:

1. Bartłomiej Walas
ul. Malinowa 30
97-300 Piotrków Trybunalski;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. s.a.



Zbigniew Cichoński
Jan Gałgąka
Tomasz Kluska



Zbigniew Cichoński
Jan Gałgąka
Tomasz Kluska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-VKH-RJG-1V4 *

Pan Bartłomiej WALAS o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9765/12
adres zamieszkania ul. Malinowa 30, 97-300 Piotrków Trybunalski
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-12-01 do 2023-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-10-25 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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