

# OPINIA TECHNICZNA

## Dotycząca możliwości lokalizacji systemu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku

### OBIEKT BUDOWLANY

nazwa	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W WANDOWIE
kategoria obiektu	XXVI SIECI ENERGETYCZNE
adres	82-520 WANDOWO 60, GMINA GARDEJA
Identyfikator działki budowlanej	220702_2.0017.126/3

### INWESTOR

Imię i nazwisko/nazwa	GINA GARDEJA
adres	ul. KWIDZYŃSKA 27, 82-520 GARDEJA

### PROJEKTANCI

NIŻEJ PODPISANI PROJEKTANCI OŚWIADCZAJĄ, ŻE NINIEJSZY PROJEKT ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ (ART. 34 UST. 3d pkt. 3 PB)

branża	Imię i nazwisko / uprawnienia	podpis
KONSTRUKCYJNA	mgr inż. Mateusz Kapica upr nr POM/1090/PWBKb/18	mgr inż. budownictwa Mateusz Kapica uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. POM/0190/PWBKb/18

EGZEMPLARZ

1.....

Kwiecień 2024

Projekt składa się z 17 kolejno ponumerowanych stron

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1	OPINIA TECHNICZNA : CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1	PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA.....	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ, ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ .....	3
1.4	STAN TECHNICZNY DACHU BUDYNKU .....	3
1.5	PLANOWANA ROZBUDOWA .....	4
1.6	WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE .....	6
2	OPINIA TECHNICZNA: ZAŁĄCZNIKI .....	6
2.1	Z.1 OBLICZENIA.....	6
2.2	Z.2 ZAŚWIADCZENIA I DECYZJE UPRAWNIENÍ.....	15

# 1 OPINIA TECHNICZNA : CZĘŚĆ OPISOWA

## 1.1 PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

- 1) Umowa z Inwestorem,
- 2) Uzgodniona z Inwestorem koncepcja rozmieszczenia pv,
- 3) Wizja lokalna, pomiary inwentaryzacyjne, dokumentacja fotograficzna,
- 4) Polskie Normy oraz Prawo Budowlane i związane z nimi przepisy wykonawcze,
- 5) Literatura fachowa.

## 1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie powstało celem uzyskania odpowiedzi czy na dachu budynku sali. można zamontować panele fotowoltaiczne wraz z podkonstrukcją przy zachowaniu w dalszym ciągu stateczności budynku. Planuje się montaż systemu fotowoltaicznego na części budynku wg załączonego schematu.

Opracowanie w swoim zakresie obejmuję sporządzenie opinii technicznej dotyczącej stanu technicznego istniejącego budynku, oraz przeprowadzeniu obliczeń kratownicy głównej uwzględniających dodatkowe obciążenia od zainstalowanych paneli.

## 1.3 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ, ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ

Jako główny układ konstrukcyjny, przyjęto kratownicę opartą przegubowo na słupach.

- Rozpiętość wierzchołka kratownicy 17,66m
- Rozstaw kratownic 12m
- Rozstaw płatwi 3m

Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono usterek mogących świadczyć o nadmiernym wyężeniu elementów nośnych. Stan techniczny konstrukcji budynku i dachu oceniono jako dobry.

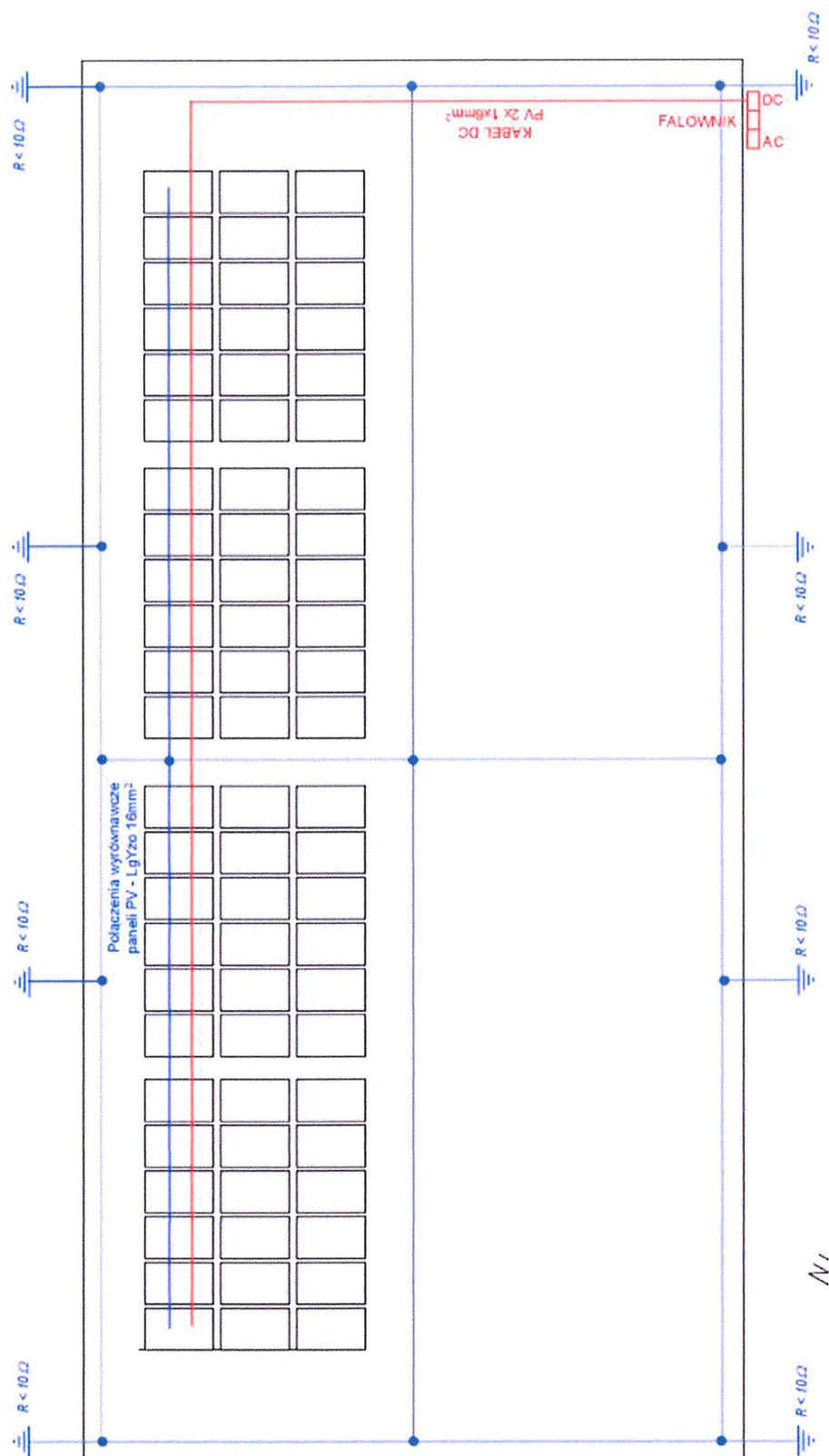
## 1.4 STAN TECHNICZNY DACHU BUDYNKU

W opracowaniu ograniczono się do opisu stanu technicznego dachu. Ocenę stanu technicznego rozpoczęto od przeglądu stanu środka budynku. Stan techniczny bdb, nie stwierdzono nieszczelności, żadnych przecieków itp.

Na zewnątrz dachu również nie stwierdzono żadnych niepokojących uszkodzeń świadczących o zużyciu konstrukcji. Przeprowadzona rozmowa z zarządcą budynku również nie wykazała takich oznak.

## 1.5 PLANOWANA ROZBUDOWA

Inwestor na przedmiotowym budynku planuje zlokalizować na dachu elementy systemu fotowoltaiki w postaci kilkudziesięciu paneli fotowoltaicznych zamontowanych na specjalnych konstrukcjach stalowych.





Projekt przewiduje montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku Hali Sportowej. Panele zlokalizowane będą na południowej części dachu na obszarze o wymiarach ok. 30m x 6m, o łącznej powierzchni ok. 180 m<sup>2</sup>. Projektowane moduły fotowoltaiczne o wielkości ok 1722x1134x30mm, montowane będą do konstrukcji dachu przy pomocy mostków trapezowych system KDS-T1 dedykowany do dachów trapezowych, wykonanych z kształtowników ze stali nierdzewnej i aluminium.

Zostaną przykręcone bezpośrednio do pokrycia dachu dedykowanymi elementami mocującymi. Dach hali sportowej, na którym mają być rozmieszczone panele fotowoltaiczne, jest wykonany jako dwuspadowy o konstrukcji stalowej. Jego konstrukcję nośną stanowi układ dźwigarów stalowych

pełnościennych o rozpiętości 17,66 m przegubowo połączonych ze słupami. Na stalowych dźwigarach dachowych ułożono płyty warstwowe 100mm.

Zgodnie z wytycznymi Instalatora paneli fotowoltaicznych całkowity ciężar systemu uwzględniającego same panele, ich konstrukcje wsporcze, łączniki nie przekracza 2 ton. Masa na jeden panel wynosi około 30 kg, Inwestor planuje zamontować 32 modułów PV. Zgodnie z informacjami od Inwestora oraz Instalatora PV, panele będą ustawione na dachu rzędami przy zachowaniu koniecznych przejść pomiędzy nimi.

Uśrednione obciążenie użytkowe powierzchni dachu pod całym systemem przy uwzględnieniu pozostawionych wolnych powierzchni pomiędzy rzędami- 9,5 kg/m<sup>2</sup>.

## 1.6 WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE

Dodatkowe obciążenie panelami fotowoltaicznymi nie stanowi znaczącego wzrostu wyężenia KRATOWNICY GŁÓWNEJ HALI. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, iż układ konstrukcyjny pozostaje stateczny po planowanej rozbudowie.

W związku z powyższym możliwa jest instalacja modułów na dachu całej hali o ile uśrednione obciążenie dodatkowe od paneli nie przekroczy  $10\text{kg/m}^2$  dachu.

Roboty należy wykonać zgodnie z instrukcjami producentów materiałów oraz z normami, z warunkami wykonania i odbioru robót oraz ze sztuką budowlaną i wiedzą techniczną.

Wszystkie użyte materiały budowlane powinny posiadać stosowne wymagane prawem deklaracje właściwości użytkowych, atesty i certyfikaty.

Opracował:

mgr inż. budownictwa  
.....  
MATEUSZ KAPICA  
mgr.inż. Mateusz Kapica  
Kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń  
POM/0190/PWBKb/18  
Nr ewid. POM/0190/PWBKb/18

## 2 OPINIA TECHNICZNA: ZAŁĄCZNIKI

### 2.1 Z.1 OBLICZENIA

#### Zestawienie obciążeń dachu

##### 1. Obciążenia stałe 1 m<sup>2</sup> połaci dachowej (wg PN-EN 1991-1-1:2004):

Lp.	Warstwa dachu	Ciężar objętościowy $\gamma$ $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Obciążenie charakterystyczne $G$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Płyta warstwowa	--	0,1
2	Płatwie	--	0,05
3	Panele PV	--	0,1

Obciążenie charakterystyczne  $G = 0,25 \text{ kN/m}^2$  połaci dachu.

##### 2. Obciążenia zmienne:

###### • obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3:2005)

Obciążenie charakterystyczne śniegiem na 1 m<sup>2</sup> rzutu połaci dachu w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej:

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

gdzie:

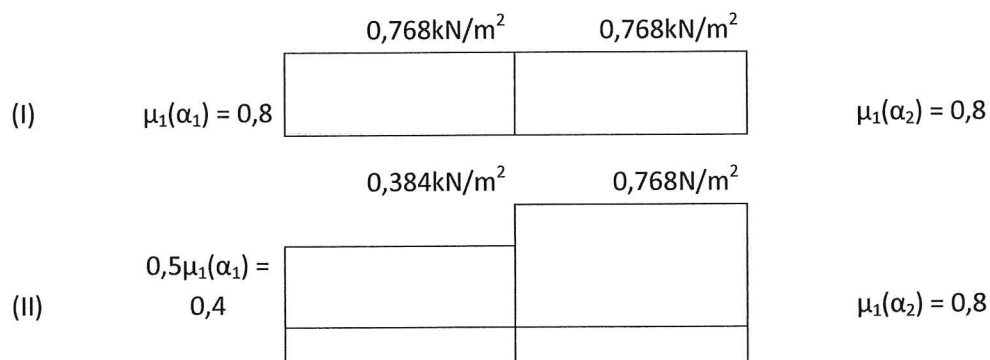
$\mu_i = \mu_1 = 0,8$  dla dachu dwuspadowego o kącie pochylenia  $\alpha = 15^\circ \leq 30^\circ$

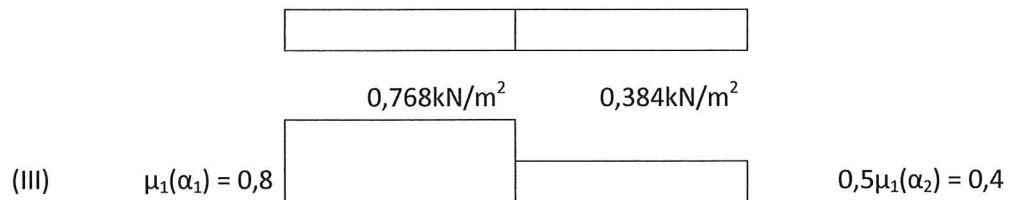
$S_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Przypadki:

$$\alpha_1 = 7^\circ$$

$$\alpha_2 = 7^\circ$$





Przypadek (I) dotyczy obciążenia śniegiem dachu równomiernego.

Przypadek (II) i (III) dotyczy obciążenia śniegiem dachu nierównomiernego.

Przyjęto  $\mu_1 = 0,8$

$C_e = 0,8$  w terenie wietrznym

$C_t = 1,0$

$S_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$  dla strefy 2 obciążenia śniegiem gruntu w Polsce (Lokalizacja – Łązek, Książ Wlkp)

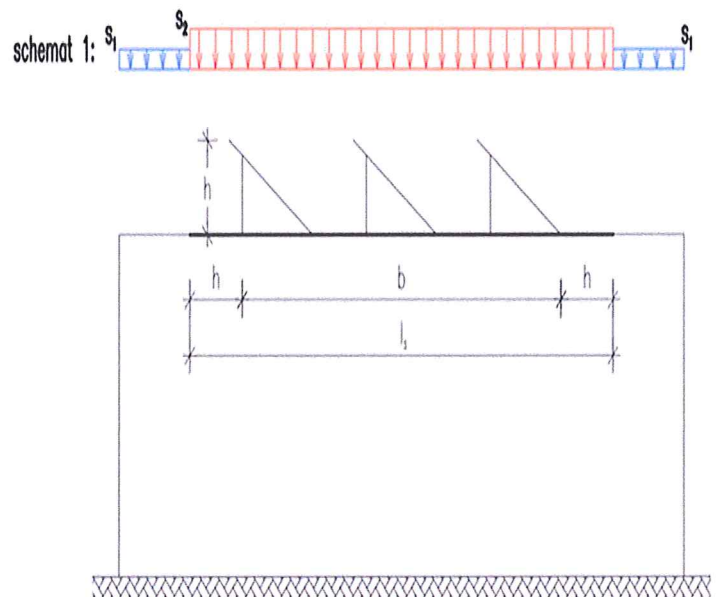
### Obciążenie charakterystyczne:

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,768 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachu.}$$

#### k) obciążenie śniegiem dachu workami śnieżnymi od paneli fotowoltaicznych

Ciężar objętościowy śniegu  
Wysokość konstrukcji paneli fotowoltaicznych  
Szerokość rozstawionych paneli fotowoltaicznych  
Współczynnik kształtu dachu  
Współczynnik kształtu dachu  
Normowa długość zasy  
Charakterystyczne obciążenie śniegiem  
Charakterystyczne obciążenie śniegiem

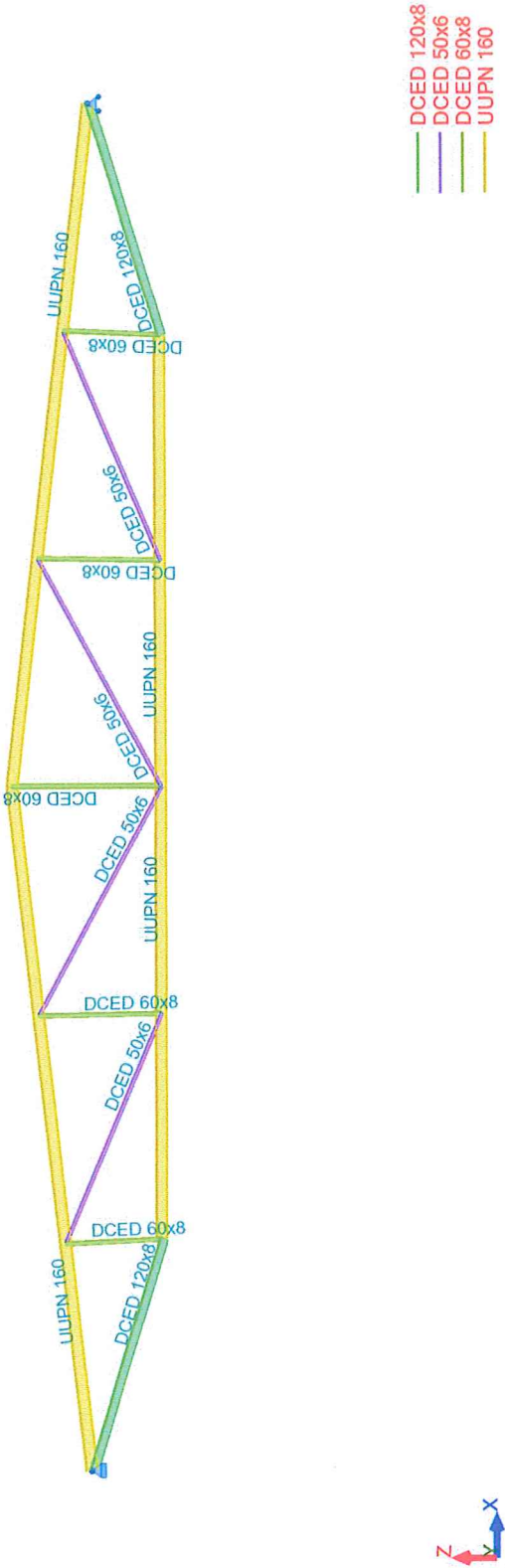
$\gamma \text{ [kN/m}^3\text{]}$	2,00
$h \text{ [m]}$	0,30
$b \text{ [m]}$	6,00
$\mu_1 \text{ [-]}$	0,80
$\mu_2 \text{ [-]}$	0,80
$l_1 \text{ [m]}$	6,60
$s_1 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	0,768
$s_2 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	0,768



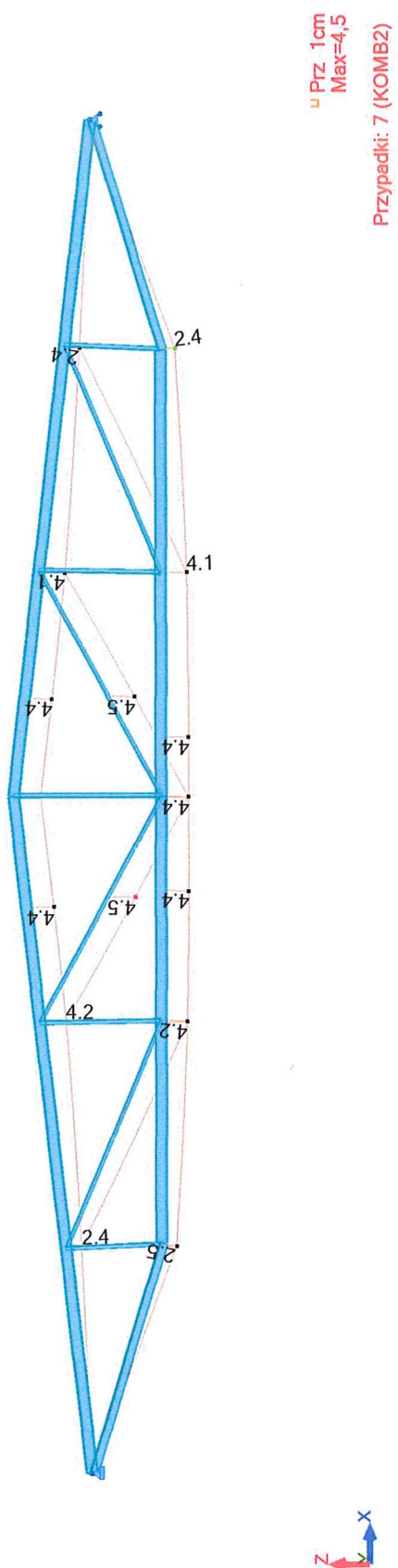


2.0. Wyniki obliczeń

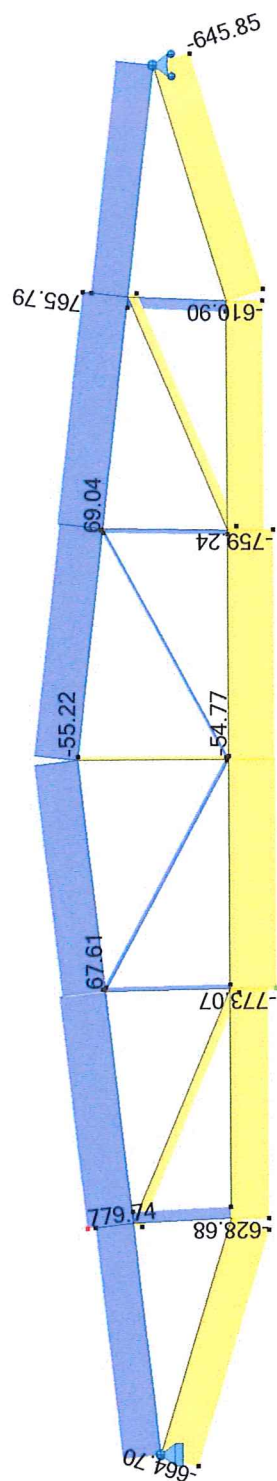
Widok



**Widok - Deformacja; Przypadki: (SGU+)**



Widok –Siły w prętach NX; Przypadki: (SGN+)



$F_{x+c} F_{x-t}$  200kN  
 Max=779,74  
 Min=-773,07  
 Przypadki: 9 (SGU)



## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 Pas Górny\_3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.33 L =$ 

2.963 m

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN (1+2+3+5)\*1.15+4\*1.50

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235)  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: UUPN 160

$h=16.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=13.0 \text{ cm}$	$A_y=38.94 \text{ cm}^2$	$A_z=24.27 \text{ cm}^2$	$A_x=47.79 \text{ cm}^2$
$t_w=0.8 \text{ cm}$	$I_y=1850.00 \text{ cm}^4$	$I_z=332.00 \text{ cm}^4$	$I_x=26.85 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ply}=276.52 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=96.54 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 449.81 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 6.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{c,Rd} = 1123.02 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 6.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{b,Rd} = 488.78 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 64.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -1.34 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 54.56 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 329.26 \text{ kN}$
		KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 8.888 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.51$
$L_{cr,y} = 2.963 \text{ m}$	$\chi_y = 0.84$
$\lambda_{m,y} = 47.62$	$\chi_{yy} = 1.03$



względem osi z:

$L_z = 8.888 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 1.20$
$L_{cr,z} = 2.963 \text{ m}$	$\chi_z = 0.44$
$\lambda_{m,z} = 112.41$	$\chi_{zy} = 0.62$

wyboczenie skrętne:

Krzywa, TF=c	$\alpha_{TF} = 0.49$
$L_T = 8.888 \text{ m}$	$\phi_T = 0.68$
$N_{cr,T} = 4856.16 \text{ kN}$	$\chi_T = 0.85$
$\lambda_{m,T} = 0.51$	$N_{b,T,Rd} = 958.63 \text{ kN}$

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa, TF=c	$\alpha_{TF} = 0.49$
$N_{cr,y} = 4367.95 \text{ kN}$	$\phi_T = 0.68$
$N_{cr,TF} = 4856.16 \text{ kN}$	$\chi_T = 0.85$
$\lambda_{m,TF} = 0.48$	$N_{b,TF,Rd} = 958.63 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.40 < 1.00$ (6.2.4.(1))
$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.2.5.(1))
$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.11 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 47.62 < \lambda_{m,max} = 210.00$	$\lambda_{m,z} = 112.41 < \lambda_{m,max} = 210.00$	STABILNY
$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.92 < 1.00$ (6.3.1)		
$N_{Ed}/(\chi_y N_{b,Rd}/gM1) + \chi_{yy} M_{y,Ed,max}/(XLT M_{y,Rd}/gM1) = 0.58 < 1.00$ (6.3.3.(4))		
$N_{Ed}/(\chi_z N_{b,Rd}/gM1) + \chi_{zy} M_{y,Ed,max}/(XLT M_{y,Rd}/gM1) = 0.98 < 1.00$ (6.3.3.(4))		

Profil poprawny !!!

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

## GRUPA:

PRĘT: 8 Krzyżulec\_8  
3.348 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 1.00 L =$ 

## OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN  $(1+2+3+5)*1.15+4*1.50$ 

## MATERIAŁ:

S 235 W (S 235)  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

## PARAMETRY PRZEKROJU: DCED 50x6

$h=5.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.6 \text{ cm}$	$A_y=5.30 \text{ cm}^2$	$A_z=5.00 \text{ cm}^2$	$A_x=9.61 \text{ cm}^2$
$t_w=0.5 \text{ cm}$	$I_y=21.90 \text{ cm}^4$	$I_z=49.70 \text{ cm}^4$	$I_x=0.87 \text{ cm}^4$
$t_f=0.5 \text{ cm}$	$W_{ely}=6.10 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=9.38 \text{ cm}^3$	

## SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 30.07 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -0.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{c,Rd} = 225.72 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -0.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{b,Rd} = 52.31 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 1.43 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}$
		$V_{z,c,Rd} = 67.84 \text{ kN}$
		KLASA PRZEKROJU = 3



## PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

## PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 3.348 \text{ m}$	$L_{m,y} = 1.89$
$L_{cr,y} = 2.678 \text{ m}$	$X_y = 0.23$
$L_{m,y} = 177.38$	$k_{yy} = 1.49$



względem osi z:

$L_z = 3.348 \text{ m}$	$L_{m,z} = 1.25$
$L_{cr,z} = 2.678 \text{ m}$	$X_z = 0.45$
$L_{m,z} = 117.75$	$k_{zz} = 1.19$

## wyboczenie skrętne:

Krzywa, T=b	$\alpha_T = 0.34$
$L_T = 3.348 \text{ m}$	$f_T = 0.70$
$N_{cr,T} = 802.19 \text{ kN}$	$X_T = 0.87$
$L_{m,T} = 1.89$	$N_{b,T,Rd} = 196.48 \text{ kN}$

## wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa, TF=b	$\alpha_{TF} = 0.34$
$N_{cr,y} = 143.59 \text{ kN}$	$f_{TF} = 1.49$
$N_{cr,TF} = 139.12 \text{ kN}$	$X_{TF} = 0.44$
$L_{m,TF} = 1.27$	$N_{b,TF,Rd} = 99.26 \text{ kN}$

## FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

## Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.19 < 1.00 \quad (6.2.1.(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3(\tau_{z,Ed})^2}/(f_y/gM0) = 0.17 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

## Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_y = 177.38 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 117.75 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.57 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{Rk}/gM1) = 0.65 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{Rk}/gM1) = 0.36 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!



## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

## GRUPA:

PRĘT: 5 Krzyżulec\_5  
1.258 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 1.00$  L =

## OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN  $(1+2+3+5)*1.15+4*1.50$ 

## MATERIAŁ:

S 235 W ( S 235 )  $f_y = 235.00$  MPa

## PARAMETRY PRZEKROJU: DCED 60x8

$h=6.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=12.8$ cm	$A_y=7.68$ cm <sup>2</sup>	$A_z=7.20$ cm <sup>2</sup>	$A_x=13.82$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.6$ cm	$I_y=45.60$ cm <sup>4</sup>	$I_z=106.00$ cm <sup>4</sup>	$I_x=1.79$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.6$ cm	$W_{ely}=10.60$ cm <sup>3</sup>	$W_{elz}=16.56$ cm <sup>3</sup>	

## SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 108.05$ kN	$M_{y,Ed} = -0.63$ kN*m	
$N_{c,Rd} = 324.71$ kN	$M_{y,Ed,max} = 0.65$ kN*m	
$N_{b,Rd} = 273.46$ kN	$M_{y,c,Rd} = 2.49$ kN*m	$V_{z,Ed} = -1.02$ kN
		$V_{z,c,Rd} = 97.69$ kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



## PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

## PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 1.258$ m	$Lam_y = 0.59$
$L_{cr,y} = 1.006$ m	$X_y = 0.84$
$Lam_y = 55.38$	$k_{yy} = 1.03$

wyboczenie skrętne:

Krzywa, T=b	$\alpha_T = 0.34$
$L_t = 1.258$ m	$f_{i,T} = 0.70$
$N_{cr,T} = 1119.87$ kN	$X_{T,T} = 0.87$
$Lam_{T,T} = 0.59$	$N_{b,T,Rd} = 281.45$ kN



względem osi z:

$L_z = 1.258$ m	$Lam_z = 0.39$
$L_{cr,z} = 1.006$ m	$X_z = 0.93$
$Lam_z = 36.32$	$k_{zy} = 0.82$

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa, TF=b	$\alpha_{TF} = 0.34$
$N_{cr,y} = 2170.46$ kN	$f_{i,TF} = 0.73$
$N_{cr,TF} = 992.96$ kN	$X_{TF} = 0.85$
$Lam_{TF} = 0.57$	$N_{b,TF,Rd} = 276.31$ kN

## FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

## Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.25 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.58 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3(\tau_{yz,Ed})^2}/(f_y/gM0) = 0.50 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

## Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y,y} = 55.38 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{y,z} = 36.32 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.40 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{Rk}/gM1) = 0.50 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{Rk}/gM1) = 0.44 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Pas dolny\_1  
2.915 m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.50 L =$ 

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN  $(1+2+3+5)*1.15+4*1.50$ 

MATERIAŁ:

S 235 W (S 235)  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: UUPN 160

 $h=16.0 \text{ cm}$  $gM0=1.00$  $gM1=1.00$  $b=13.0 \text{ cm}$  $A_y=38.94 \text{ cm}^2$  $A_z=24.27 \text{ cm}^2$  $A_x=47.79 \text{ cm}^2$  $tw=0.8 \text{ cm}$  $I_y=1850.00 \text{ cm}^4$  $I_z=332.00 \text{ cm}^4$  $I_x=26.85 \text{ cm}^4$  $tf=1.1 \text{ cm}$  $W_{ply}=276.52 \text{ cm}^3$  $W_{plz}=96.54 \text{ cm}^3$ 

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $N_{Ed} = -446.11 \text{ kN}$  $M_{y,Ed} = 6.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $N_{t,Rd} = 1123.02 \text{ kN}$  $M_{y,pl,Rd} = 64.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $M_{y,c,Rd} = 64.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $MN_{y,Rd} = 54.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $V_{z,Ed} = -2.11 \text{ kN}$  $V_{z,c,Rd} = 329.26 \text{ kN}$ 

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

 $N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.40 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$  $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$  $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$  $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ 

Profil poprawny !!!

mgr inż. budownictwa  
Mateusz Kapica  
Oprawa:  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstruktorsko-budowlanej  
Nr egz. PC/M/0190/PWBKb/18mgr inż. Mateusz Kapica  
POM/0190/PWBKb/18

## 2.2 Z.2 ZAŚWIADCZENIA I DECYZJE UPRAWNIENÍ

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98  
-4-

Gdańsk, 28 grudnia 2018 r.

sygn. akt. 468/POM/OKK/17

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.) 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. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.) po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Mateusz Kapica**  
magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 06.02.1989 r. w Kwidzynie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0190/PWBKb/18

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

### UZASADNIENIE

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

**Pan Mateusz Kapica upoważniony jest:**

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zm.), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 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. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania konstrukcji obiektu,
- 3) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

**Pouczenie**

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.):

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

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

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

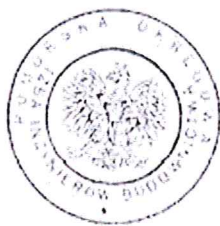
dr inż. Marek Wośowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Maliński

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

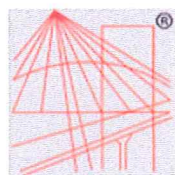
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pan Mateusz Kapica
- 82-550 Prabuty, ul. Ogrodowa 16/11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





P O L S K A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-X9I-DDG-94N \*

Pan Mateusz Kapica o numerze ewidencyjnym POM/BO/0051/19  
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 16/11, 82-550 Prabuty  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-28 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

