

## **OPIS TECHNICZNY**

budynek hotelu „POZYTON” - ul. I. Romanowskiej 1 w Bydgoszczy

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora;
- wytyczne branży elektrycznej;
- §206 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich użytkowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 + zmiany);
- wizja lokalna obiektu przeprowadzona w dniu 28.07.2023;
- dostępna, archiwalna dokumentacja projektowa;
- Polskie Normy i przepisy związane z opracowywanym tematem;
- doświadczenie indywidualne autora opracowania;

### **2. Zakres opracowania i ogólny opis budynku**

Niniejsze opracowanie dotyczy budynku Hotelu Pozyton Centrum Onkologii im. prof. Franciszka Łukaszczyka w Bydgoszczy. Zakres obejmuje szczegółową ocenę możliwości ustawienia paneli fotowoltaicznych na dachu budynku zgodnie z wytycznymi projektu branży elektrycznej.

Projekt uwzględnia również docieplenie stropodachu (zakłada się docieplenie przestrzeni wentylowanej stropodachu). Obiekt w dalszym ciągu będzie wykorzystywany zgodnie z dotychczasowym przeznaczeniem. Zakres opracowania obejmuje część budowlano-konstrukcyjną zagadnienia.

Opracowanie podzielono na następujące części:

- ustalenia stanu istniejącego budynku i warstw stropodachu
- analiza i obliczenia statyczne
- wnioski (podsumowanie wyników)

### **3. Opis budynku**

Budynek o zróżnicowanej ilości kondygnacji, segment mieszkalny trzy kondygnacje nadziemne podpiwniczony, segment wejściowy (apteka) w części jednokondygnacyjnej niepodpiwniczony.

Budynek zrealizowany w monolitycznej konstrukcji szkieletowej w systemie SBM-75.

Układ konstrukcyjny podłużny (poza polem przy hallu wejściowym) słupowo-belkowy.

Usztywnienie konstrukcji zapewniają ściany żelbetowe (tarcze pionowe).

Ławy fundamentowe żelbetowe posadowione na warstwie betonu wyrównawczego.

Zewnętrzne ściany piwnicy żelbetowe. Ściany fundamentowe i ściany konstrukcyjne piwnic (poza zewnętrznymi) betonowe wylwane lub z bloków betonowych.

Konstrukcja nośna szkieletowa wylwana monolityczna. Konstrukcję nośną stanowią słupy oraz podciągi i nadproża. Podciągi o przekroju 30x60 cm. Słupy żelbetowe o przekroju 30x30 cm.

Ściany usztywniające żelbetowe monolityczne gr. 20cm

Stropy żelbetowe monolityczne o grubości 20 cm oparte na podciągach żelbetowych.

Ściany kondygnacji nadziemnych warstwowe z gazobetonu. Ściany wewnętrzne z cegły dziurawki (działowe), oraz z cegły kratówki. Ściany klatek schodowych z cegły pełnej.

Klatki schodowe, płyty wspornikowe balkonów, żelbetowe monolityczne.

Stropodach wentylowany z zastosowaniem płyt korytkowych ułożonych na ściankach ażurowych.

Ściany attykowe z cegły pełnej gr. 25cm

Zewnętrzny szyb windy o konstrukcji stalowej.

#### *Parametry geotechniczne podłoża gruntowego*

Przyjęto na podstawie dokumentacji geologicznej dla szpitala - wyciąg z dokumentacji.

Autor opracowania mgr inż. A. Zieniuk-Hoza.

Wnioski na podstawie powyższego opracowania:

- A) Teren projektowanej inwestycji zaliczono do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych i fundamentach bezpośrednich.
- B) Warunki gruntowe uznano generalnie za korzystne z uwagi na:
  - Występowanie bezpośrednio pod nasypami do głębokości 4,50m p.p.t. piasków średnich i grubych ze żwirami i pospółkami – w stanie średnio zagęszczonym.  
Piaski zalegające powyżej wody gruntowej są wilgotne poniżej zaś nawodnione.  
Grunt ten charakteryzuje się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych i umożliwia posadowienie fundamentów w sposób bezpośredni.
  - Poniżej występuje warstwa ilów sporadycznie ilów pylastych, wg PN-74/B-03020 grunt zaliczono do grupy D.
  - Stwierdzono występowanie dwóch poziomów wodonośnych:
    - 1) utrzymujący się w plejstocenijskich osadach piaszczysto – żwirowych;
    - 2) związany z osadami pliocenijskimi wykształconymi w postaci piasków drobnych lub pylastych występujący w postaci soczewkowych przewarstwień w gruntach ilastych;

#### *Opis warunków gruntowo – wodnych*

Wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- Warstwa I - grunty sypkie w postaci piasków średnich i grubych ze żwirami i pospółkami;
  - I a - piaski średnie i grube o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $ID=0,50$ ,  
powyżej zwierciadła wody wilgotne, poniżej nawodnione;
  - I b - żwiry i pospółki zalegające pod warstwą piasków o  $ID=0,50$ ;
- Warstwa II - grunty spoiste wykształcone w postaci ilów (sporadycznie ilów plastycznych) z przewarstwieniami piasków drobnych;
  - II a - grunty ilaste o konfiguracji twardoplastycznej i stopniu plastyczności  $IL=0,08$ ;
  - II b - iły i iły plastyczne o konsystencji półzwałowej;

Najwyższy poziom wody gruntowej wynosi 51,50m n.p.m.

Woda nie jest agresywna w stosunku do betonu.

Wyznaczenie jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża na podst. wzoru Z1-10.

### Konstrukcja stropodachu

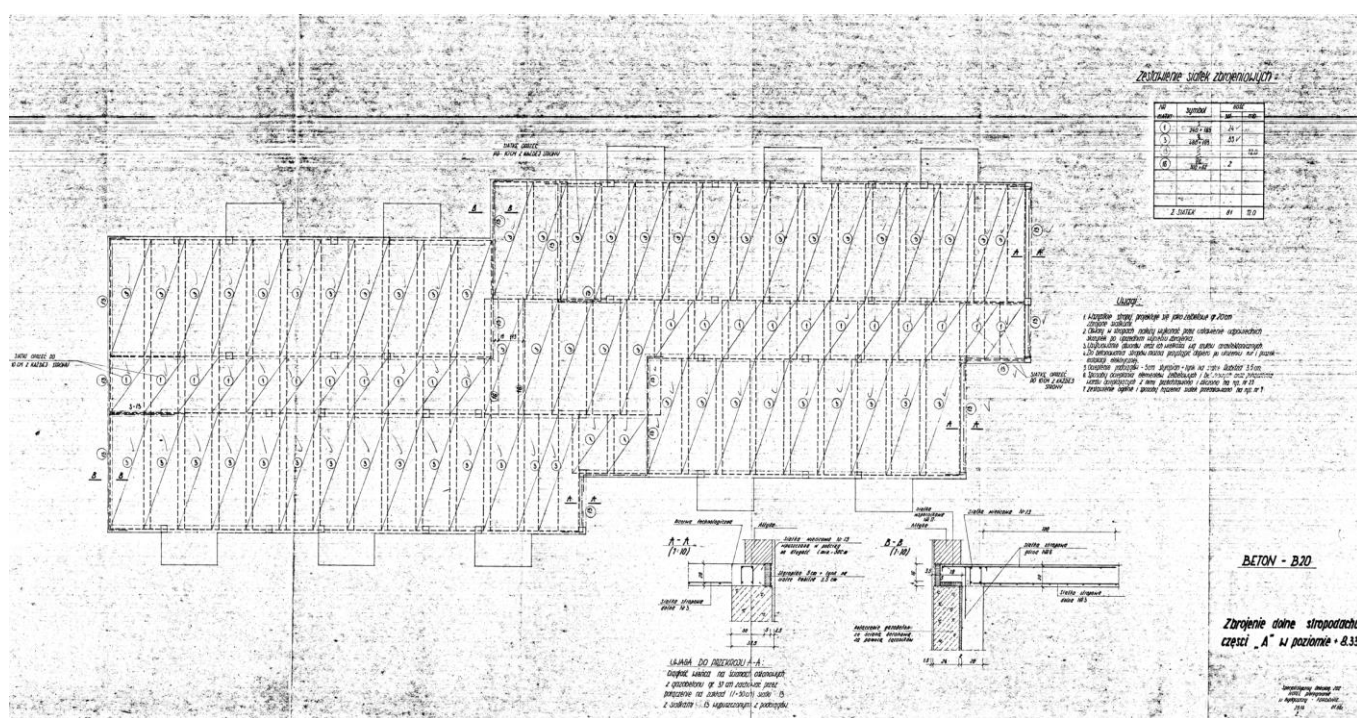
Dach płaski ze spadkami do środka. Stropodach wentylowany.

Prefabrykowane typowe płyty korytkowe wg KB, oparte na stropie ostatniej kondygnacji za pośrednictwem ażurowych ścianek grub. 12 cm z cegły dziurawki. Ściany attykowe o grubości 25 cm z cegły pełnej.

Strop ostatniej kondygnacji – płyta żelbetowa, monolityczna, zbrojona jednokierunkowo, oparta na podciągach (fragmentami na ścianach konstrukcyjnych).

Zbrojenie płyty przy użyciu siatek wiązanych.

Podciąg monolityczny, żelbetonowy o wysokości 60 i szerokości 30 cm. Rozpiętość podciągów 2,40 3,00 oraz 4,80 m.



## KONSTRUKCJA STROPU NAD OSTATNIĄ KONDYGNACJĄ

#### **4. Ustalenia wizji lokalnej**

Wizję lokalną przeprowadzono w dniu 28.07.2023 r.

Zakres czynności obejmował :

- ocenę zgodności wykonania obiektu budowlanego z będącą do dyspozycji dokumentacją;
- ogólną ocenę stanu technicznego;

W trakcie dokonanej wizji w terenie stwierdzono zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową i dokonano oceny istniejącej konstrukcji.

Nie stwierdzono głębokich spękań i zawilgocenia ścian. Nie zaobserwowano nadmiernych ugięć elementów konstrukcji. Konstrukcja budynku pod względem wytrzymałościowym jest w dobrym stanie.

## 5. Obliczenia

Obciążenia:

- Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02000, PN-82/B-02001;

- Obciążenie śniegiem

PN-EN/1991-1-3;

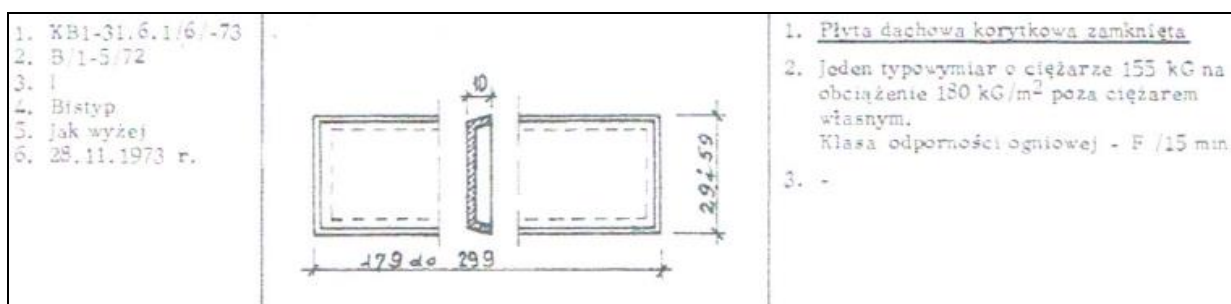
Wymiarowanie:

- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
PN-B-03264:2002
- Wymiary, rozpiętości i przekroje konstrukcji stropu przyjęto na podstawie dokumentacji projektowej konstrukcji obiektu.

Obciążenie dodatkowe połaci dachu:

- wg wytycznych firmy montującej panele fotowoltaiczne obciążenie dachu 25-35 kg/m<sup>2</sup> przyjęto 0,35 kN/m<sup>2</sup>

### 5.1 Płyta korytkowa



Zebrań obciążeń na płytę dachową:

- 3 x papa na lepiku  $0,18 \cdot 1,3 = 0,23 \text{ kN/m}^2$
- zatarcie spoin przyjęto:  $0,20 \cdot 1,3 = 0,26 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny płyty  $0,90 \cdot 1,1 = 0,99 \text{ kN/m}^2$
- Śnieg II strefa  $S = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9$   $0,72 \cdot 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$
- **Obciążenie instalacją fotowoltaiczną**  $0,35 \cdot 1,2 = 0,42 \text{ kN/m}^2$

Razem  $2,35 \text{ -- } 2,98 \text{ kN/m}^2$

Dopuszczalne obciążenie na płytę dachową zgodnie z Katalogiem Elementów Typowych „Bistyp” KB1-31.6.1(6)-73 wynosi 1,80 kN/m<sup>2</sup> poza ciężarem własnym.

$$2,35 - 0,90 = 1,45 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{dop}} = 1,80 \text{ kN/m}^2$$

Dla stanu istniejącego max. dodatkowe obciążenie charakterystyczne połaci dachu może zostać zwiększone o  $0,70 \text{ kN/m}^2$

Maksymalne obciążenie przekazywane na strop poprzez ściankę ażurową dla rozstawu  $l_a = 3,0 \text{ m}$

- obciążenie z połaci dachu - istniejące  $2,56 \cdot 3,0 = 7,68 \text{ kN/mb}$
- dodatkowe)  $0,42 \cdot 3,0 = 1,26 \text{ kN/mb}$
- obciążenie ścianką ażurową  
dla średniej wys. ok.  $60 \text{ cm}$   $0,12 \cdot 14,0 \cdot 0,60 \cdot 0,6 = 0,60 \cdot 1,1 = 0,67 \text{ kN/mb}$

---

Razem  $P = 9,61 \text{ kN/mb}$

## 5.2 Strop

Zebranie obciążeń na płytę stropu:

- warstwy izolacji i ocieplenia przyjęto  $0,26 \cdot 1,3 = 0,34 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny stropu grub.  $18 \text{ cm}$   $0,18 \cdot 25,0 = 4,50 \cdot 1,1 = 4,95 \text{ kN/m}^2$
- zatarcie grub.  $0,5 \text{ cm}$   $0,005 \cdot 19,0 = 0,10 \cdot 1,3 = 0,13 \text{ kN/m}^2$

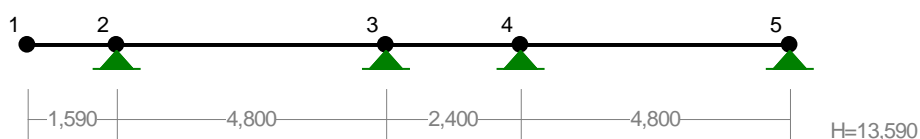
---

Razem  $q = 5,42 \text{ kN/m}^2$

Wykonano sprawdzenie stropu dla schematu najbardziej wyężonego (największe wielkości statyczne).

Przyjęty schemat statyczny wg Poz. 2.3 obliczeń podstawowego projektu konstrukcji.

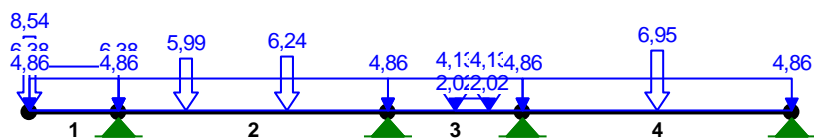
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	8,790	0,000
2	1,590	0,000	5	13,590	0,000
3	6,390	0,000			

# OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

( [ kN] , [ kNm] , [ kN/m] )

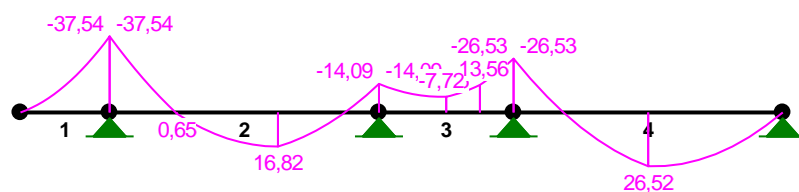
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	A "q1"			Stałe	$\gamma_f = 1,12$	
1	Liniowe	0,0	4,86	4,86	0,00	1,59
2	Liniowe	0,0	4,86	4,86	0,00	4,80
3	Liniowe	0,0	4,86	4,86	0,00	2,40
4	Liniowe	0,0	4,86	4,86	0,00	4,80
Grupa:	B "q2"			Stałe	$\gamma_f = 1,12$	
3	Liniowe	0,0	2,02	2,02	1,20	1,80
Grupa:	C "q3"			Stałe	$\gamma_f = 1,12$	
1	Liniowe	0,0	6,38	6,38	0,00	1,59
Grupa:	D "P5"			Stałe	$\gamma_f = 1,15$	
1	Skupione	0,0	8,54		0,00	
Grupa:	E "P4"			Stałe	$\gamma_f = 1,26$	
2	Skupione	0,0	5,99		1,20	
Grupa:	F "P3"			Stałe	$\gamma_f = 1,25$	
2	Skupione	0,0	6,24		3,00	
Grupa:	G "P2"			Stałe	$\gamma_f = 1,24$	
3	Skupione	0,0	4,13		1,20	
3	Skupione	0,0	4,13		1,80	
Grupa:	H "P1"			Stałe	$\gamma_f = 1,25$	
4	Skupione	0,0	6,95		2,40	

## W Y N I K I Teoria I-go rzędu

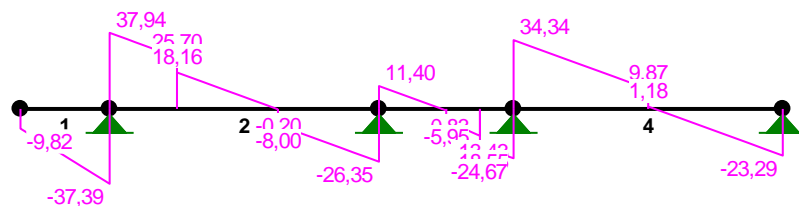
## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"q1"	Stałe		1,12
B -"q2"	Stałe		1,12
C -"q3"	Stałe		1,12
D -"P5"	Stałe		1,15
E -"P4"	Stałe		1,26
F -"P3"	Stałe		1,25
G -"P2"	Stałe		1,24
H -"P1"	Stałe		1,25

MOMENTY:



TNĄCE:

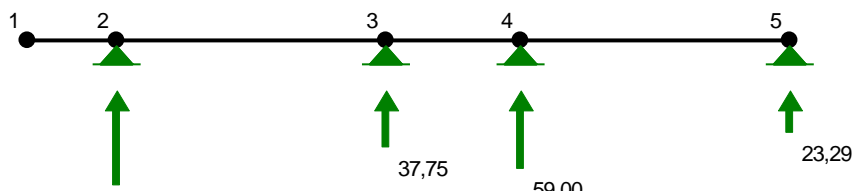


**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDEFGH

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,00	-9,82	0,00
	1,00	1,590	-37,54	-37,39	0,00
2	0,00	0,000	-37,54	37,94	0,00
	0,62	2,972	<b>16,82*</b>	0,09	0,00
	1,00	4,800	-14,09	-26,35	0,00
3	0,00	0,000	-14,09	11,40	0,00
	0,47	1,125	<b>-7,72*</b>	-0,07	0,00
	1,00	2,400	-26,53	-24,67	0,00
4	0,00	0,000	-26,53	34,34	0,00
	0,52	2,513	<b>26,59*</b>	0,04	0,00
	1,00	4,800	-0,00	-23,29	0,00

\* = Wartości ekstremalne

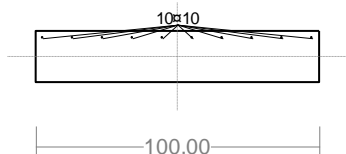
REAKCJE PODPOROWE:



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDEFGH

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
2	0,00	75,33	75,33	
3	0,00	37,75	37,75	
4	0,00	59,00	59,00	
5	0,00	23,29	23,29	

## Podpora2



18,0

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=7,85$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,85/1800=0,44$  %,

$J_{sx}=332$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=7219$  cm<sup>4</sup>,

### Przęsło 2-3

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

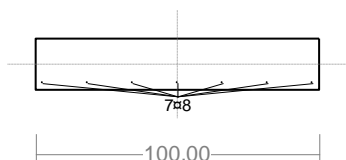
$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=3,52$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 3,52/1800=0,20$  %,

$J_{sx}=153$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=3543$  cm<sup>4</sup>,



18,0

### Przęsło 3-4

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

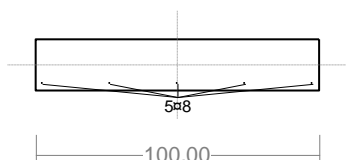
$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=2,51$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 2,51/1800=0,14$  %,

$J_{sx}=109$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=2847$  cm<sup>4</sup>,



18,0

### Przęsło 4-5

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

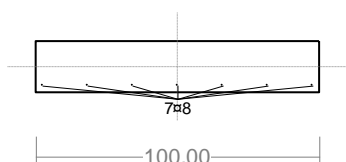
$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=3,52$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 3,52/1800=0,20$  %,

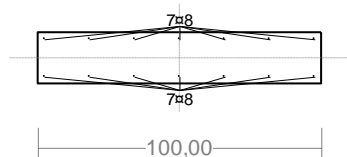
$J_{sx}=153$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=3543$  cm<sup>4</sup>,



18,0

## Podpora 3





18,0

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=7,04$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,04/1800=0,39$  %,

$J_{sx}=307$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=7086$  cm<sup>4</sup>,

#### Podpora 4

Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

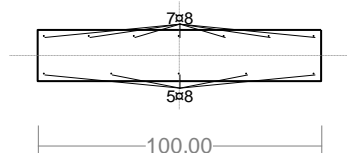
$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,03$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,03/1800=0,34$  %,

$J_{sx}=263$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=6390$  cm<sup>4</sup>,



18,0

#### Warunek nośności stropu spełniony (grubość stropu 18 cm)

Istniejące zbrojenie stropu jest wystarczające dla dodatkowego obciążenia powierzchni dachu.

Zbrojenie w przęsłach: (1 – 2) i (3 – 4) →  $\varnothing 8$  co 15 cm, (2 – 3) →  $\varnothing 8$  co 20 cm;

Zbrojenie nad podporami: (2) i (3) →  $\varnothing 8$  co 15 cm, (1) →  $\varnothing 10$  co 10 cm;

### **6. Ocena techniczna konstrukcji/podsumowanie**

- *Stopień technicznego zużycia obiektu budowlanego jako całości określono na < 15%, a stan techniczny oceniono jako dobry.*

Klasyfikacja stanu technicznego elementów wg procentowego zużycia:

1. Dobry → 0-15 %
2. Zadawalający → 16-30 %
3. Średni → 31-50 %
4. Lichy → 51-70 %
5. Zły → 71-100 %

- Budynek odpowiada pod względem konstrukcyjno-budowlanym wszelkim normom bezpieczeństwa i nie powoduje zagrożenia dla osób w nim przebywających.
- Konstrukcja stropodachu oraz konstrukcja nośna połaci dachu pod względem wytrzymałościowym są w dobrym stanie, nie zaobserwowano nadmiernych ugięć i degradacji poszczególnych jej elementów.

- *Nośność konstrukcji stropodachu obliczono na podstawie dostępnych materiałów (przekazane rysunki i obliczenia) Projektu Budowlanego wg którego obiekt został zrealizowany oraz potwierdzeniu stanu istniejącego poszczególnych elementów konstrukcji.*  
*Sprawdzono płyty połaci dachu oraz płyty stropowe konstrukcji nośnej stropodachu.*  
*Uznano, że pozostałe elementy konstrukcji spełniają warunki normowe dla zwiększonych obciążeń.*
- ***Wnioski wynikające z przeprowadzonych obliczeń statycznych i wymiarowania elementów stropodachu:***
  1. *Dla konstrukcji dachu w stanie istniejącym, istnieje możliwość dodatkowego obciążenia połaci dachu poprzez zamontowanie paneli fotowoltaicznych (zgodnie z rysunkiem ich rozmieszczenia i wytycznymi firmy Energy 5 sp. z o.o.).*
  2. *Podciągi, słupy/rdzenie żelbetowe i ściany konstrukcyjne budynku, umożliwiają dodatkowe obciążenie stropodachu panelami fotowoltaicznymi j.w.*
  3. *Fundamenty budynku są wystarczające dla zwiększonego obciążenia.*  
*Projektowany montaż paneli fotowoltaicznych nie spowoduje wzrostu obciążeń istniejących fundamentów powyżej 10 %. Nowe warunki eksploatacji budowli nie wpłyną na zmianę pracy podłoża i nie wystąpią żadne szkodliwe odkształcenia.*  
*Praktyka wykazuje możliwość zwiększenia nacisków na grunty uprzednio obciążone o 20÷30% w stosunku do uprzednio istniejącego, pod warunkiem, że nowe naciski nie przekroczą o więcej niż 30% naprężeń dopuszczalnych obliczonych wg normy – co w tym przypadku na pewno zostanie spełnione.*
- ***Konstrukcja stropodachu umożliwia zwiększenie obciążenia jego połaci poprzez ustawienie paneli fotowoltaicznych zgodnie z przekazanymi przez inwestora wytycznymi - ciężar paneli łącznie z konstrukcją wsporczą i balastem 35kg/m<sup>2</sup>.***
- *Przy dodatkowym obciążeniu stropodach odpowiada pod względem konstrukcyjno-budowlanym wszelkim normom bezpieczeństwa i nie powoduje zagrożenia dla eksploatacji obiektu.*  
*Nie wystąpi pogorszenie stanu bezpieczeństwa ani przydatności do użytkowania istniejącego budynku hotelowego.*

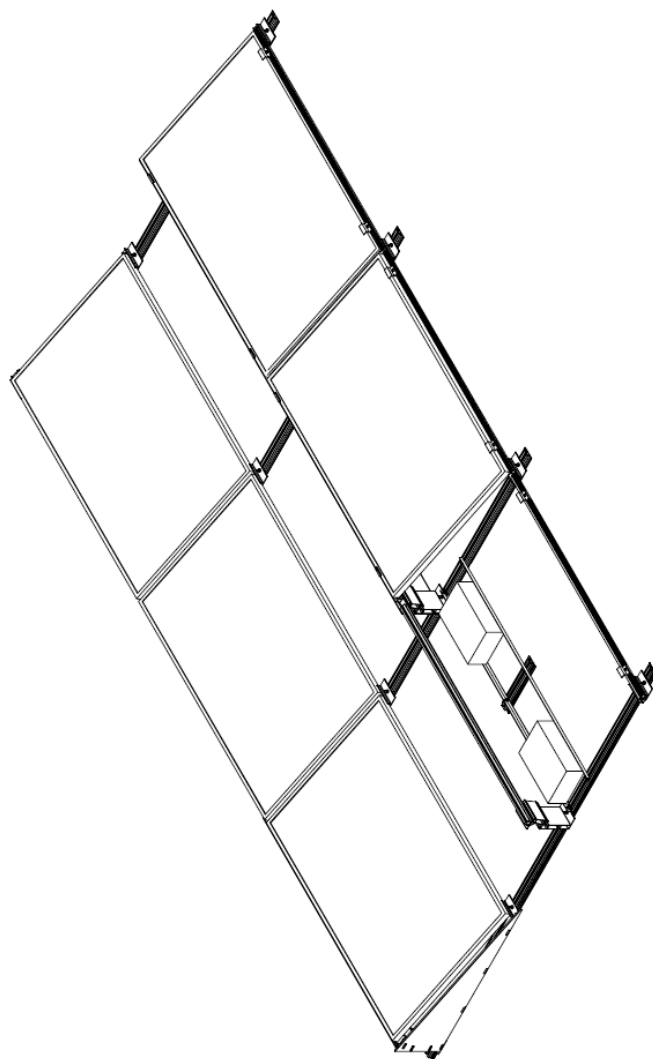
**ZAŁĄCZNIK**

**WYTYCZNE FIRMY „ENERGY 5 Sp. z o.o.”**

**RZUT DACHU – USYTUOWANIE PANELI**

Energy 5 Sp. z o.o.  
ul. Ziętkowa 5, 09-500 Gostynin  
tel: +48 (24) 362 08 48  
fax: +48 (24) 362 08 49  
biuro@energy5.pl

## DACH PŁASKI SYSTEM MOCOWANIA AERO S

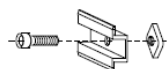
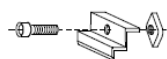


### Mocowanie bezinwazyjne - AERO S dla dużego modułu

#### Specyfikacja techniczna

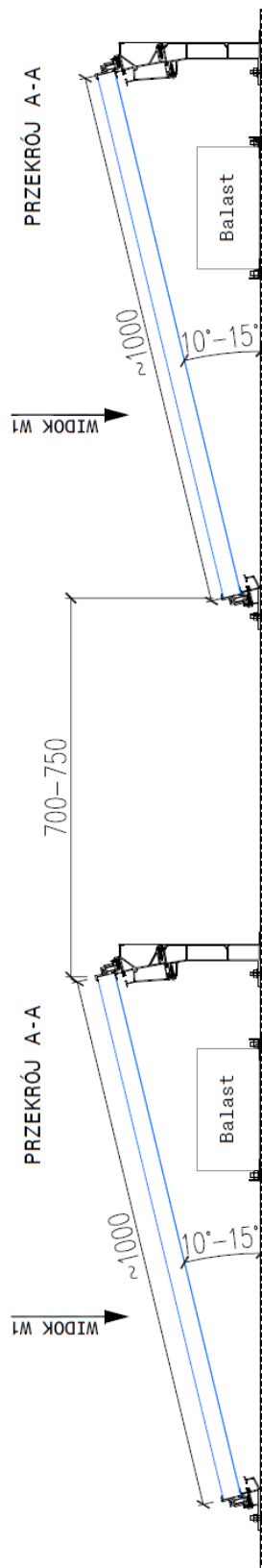
Materiał systemu	aluminium, Magnelis i stal nierdzewna
Rodzaj dachu	dach płaski
Kąt nachylenia ekierki	10°, 15°
Orientacja modułu	pozioma
System montażu	po dłuższym boku
Powierzchnia dachu dla 1 kW	15,35 m <sup>2</sup> (dla modułu 1650x992)
Obciążenie dachu wraz z modułami i balastem	25-35 kg/m <sup>2</sup> (obciążenie może różnić się w zależności od lokalizacji obiektu, Balast dobierany indywidualnie)

kłema końcowa  
śruba imbusowa  
nakrętka młotczkowa



kłema środkowa  
śruba imbusowa  
nakrętka młotczkowa

szyna montażowa trapezowa +  
EPDM



Treść zawarta w karcie produktu ma wyłącznie charakter informacyjny i nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów prawa. Wszelkie kopiowanie i powielanie jest zabronione.

Firma Energy5 sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość zastosowania innego materiału równoważnego niż z powłoką Magnelis. Przy czym równoważny oznacza, że Energy5 sp. z o.o. posiada własne badania materiału zamiennego / równoważnego w zakresie korozyjnym przeprowadzone przez akredytowane laboratorium. Wyniki tych badań potwierdzają parametry nie gorsze niż w przypadku powłoki Magnelis.

[www.energy5.pl](http://www.energy5.pl)

Karta produktu