

CENTRALNY OŚRODEK BADAWCZO - PROJEKTOWY  
 KONSTRUKCJI METALOWYCH "MOSTOSTAL"  
 ODDZIAŁ W KRAKOWIE

O B L I C Z E N I A S T A T Y C Z N E  
 =====

do projektu technicznego galerii powłokowej  
 dla Rakszowskich Zakładów Przemysłu Wełnianego  
 w Rakszawie

Nr projektu 2423.

Zawartość :

24 stron obliczeń statycznych

Funkcja	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Projektant konstr.	mgr inż. Józef Sobkowicz	XII. 1973r	<i>J. Sobk</i>
Autor obliczeń	mgr inż. Józef Sobkowicz	XII. 1973r	<i>J. Sobk</i>
Weryfikator	inż. Franciszek Rażny	12. 73.	<i>F. Rażny</i>
Kierownik Prac.	inż. Bolesław Łuczyk	12. 73.	<i>B. Łuczyk</i>

C.O.B.P.K.M. „MOSTOSTAL” Oddział w Krakowie	Opracował: <i>J. Sobk</i> dn. XII. 73.	Nr. Rys. 2423-04	Strona	1
	Sprawdził: <i>J. Sobk</i> dn. XII. 73.	Nr. Arch. 4 34043	Ilość str.	24

## 1. Wstęp do obliczeń statycznych

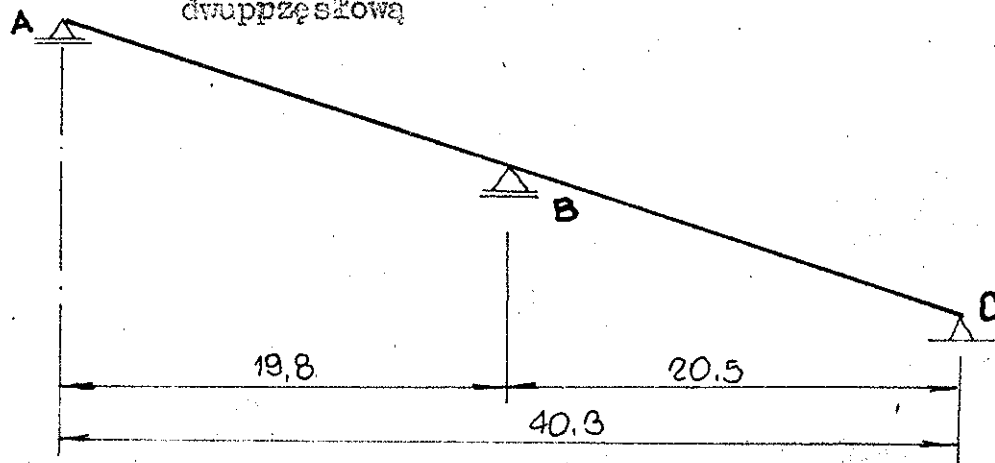
### 1.1. Konstrukcja nośna

Obliczenia statyczne dotyczą obudowy dla przenośnika taśmowego  $B = 500$ , którą zaprojektowano jako galerię powłokową. Szerokość galerii wynosi:  $1,80$  m

Konstrukcja usytuowana jest ukośnie pod kątem  $17^{\circ}53'$ . Łączna długość w rzucie wynosi  $L = 40,3$  m

### 1.2. Schemat statyczny przęsła

Projektowana konstrukcja galerii jest belką ciągłą dwuprzęsłową



### 1.3. Podstawa obliczeń

Podstawą do niniejszych obliczeń statycznych - wytrzymałościowych stanowią:

- a/ Projekt typowy - symbol 51/65 pt. "Galerie powłokowe - Elementy stalowe galerii powłokowych" opracowane przez BS 1 PKS "Mostostal" w 1969r.
- b/ "Wytyczne /wstępne/ do obliczeń stalowych galerii powłokowych opracowane w ramach tematu naukowo-badawczego 6.7 - Galerie i nośnice powłokowe problemu

węzłowego dla gospodarki narodowej 07.1.3.- Zastosowanie nowoczesnych lekkich konstrukcji w budownictwie " - opracowane przez Politechnikę Krakowską w m-cu kwietniu 1973r.

c/ Polskie Normy budowlane

#### 1.4. Obciążenie

##### 1.4.1. Obciążenie stałe

a/ Ciężar własny stalowej konstrukcji galerii

typu : L -1000.56.3 / dla przenośnika taśmowego

$B_t = 500$  mm wg projektu typowego rys nr K-1644-21

wynosi :

$$q_{ks} = 306 \text{ kg/m}$$

- ciężar płyty żelbetowych

$$\sim 140 \text{ "}$$

- ciężar przenośnika

$$\sim 94 \text{ "}$$

---


$$\text{Razem } g = 540 \text{ kg/m}$$

##### 1.4.2. Obciążenie użytkowe /zmienne dźwiotrwałe /

a/ ciężar materiału na taśmie wg projektu typowego

$$F_1 = 150 \times 0,95 \frac{1}{0,95.5} = 150 \text{ kg/m}$$

b/ Obciążenie użytkowe na pomoście

przyjęto wg "Wytycznych "

$$\text{Politechniki} - 150 \text{ kg/m}^2 \text{ rzutu } 150 \times 0,7 = 105 \text{ "}$$

c/ zapylenie wewnątrz galerii

$$\text{wg j.w. przyjęto } 50 \text{ kg/m}^2 - 50 \times 0,7 = 35 \text{ "}$$

---


$$\text{Razem } p = 290 \text{ kg/m}$$

St3Sx wg PN-69/H-84021 z podaną poniżej charakterystyką wytrzymałościową.

#### 1.4.7.1. Dla stali

ściskanie }  
rozciąganie } →  $\sigma_d = 1500 \text{ kg/cm}^2$   
Zginanie }  
ścinięcie } -  $1500 \times 0,6 = \tau = 900 \text{ kg/cm}^2$

#### 1.4.7.2. Dla spoin

Spoiny czołowe - ściskanie - 1500 kg/cm<sup>2</sup>  
- rozciąganie - 1200 kg/cm<sup>2</sup>  
- ścinanie - 900 kg/cm<sup>2</sup>  
- spoiny pachwinowe - 975 kg/cm<sup>2</sup>

#### 1.4.8. Dokładność obliczeń

Suwak logarytmiczny 25 cm

### 2. Zestawienie obciążeń

Obciążenie obliczono dla 1 mb galerii w rzucie

$$t_g \alpha = 0,3225 \rightarrow \alpha = 17^{\circ}59' \rightarrow \cos \alpha \approx 0,9515$$

#### 2.1. Ciężar własny stalowej konstrukcji nośnej

$$S_1 = 306 \times \frac{1}{0,9515} = 320,0 \text{ kg/mb rzutu}$$

#### 2.2. Płyty żelbetowe

$$S_2 = 140 \times \frac{1}{0,9515} = 143,0 \text{ kg/mb rzutu}$$

**C.O.B.P.K.M. „MOSTOSTAL”**  
Oddział w Krakowie

Opracował: *ym* dn. XII.73r

Nr Rys. 2423-04

Strona

6

Sprawdził: dn.

Nr Arch. 4 34048

Ilość str.

24

2.3. Przenośnik taśmowy B = 500

$$S_3 = 94 \times \frac{1}{0,9515} = 103,0 \text{ kg/mb rzutu}$$

$$\text{Razem } g = 566,0 \text{ kg/m rzutu}$$

2.4. Ciążar materiału na taśmie

obciążenie użytkowe wraz z zapyłaniem galerii

$$P_1 = 290 \text{ kg/mb rzutu}$$

2.5. Obciążenie śniegiem

$$S_{sb} = 60 \text{ kg/m}$$

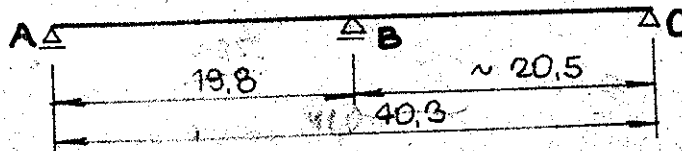
2.6. Obciążenie wiatrem

$$W_{10} = 95 \times 2,44 \times \frac{1}{0,9515} = 220,0 \text{ kg/mb rzutu pionowego}$$

$$W_{20} = 115 \times 2,44 \times \frac{1}{0,9515} = 290,0 \text{ kg/mb " "}$$

3. Wartości statyczne dla obciążeń pionowych

Schemat obliczeniowy



Suma obciążeń pionowych

- Obciążenia stałe

$\Sigma g$ = ciężar własny galerii	$g_1 = 306,0 \text{ kg/mb rzutu}$
- płyty żelbetowe	$g_2 = 140,0 \text{ " "}$
- przenośnik taśmowy	$g_3 = 94,0 \text{ " "}$
<u>Razem obciążenia stałe</u>	<u><math>g = 540,0 \text{ kg/mb rzutu}</math></u>

- Ociążenie użytkowe

- od materiału na taśmę itp;  $p_1 = 290 \text{ kg/m rzutu}$

- od obciążenia śniegiem  $q = 45 \text{ "}$

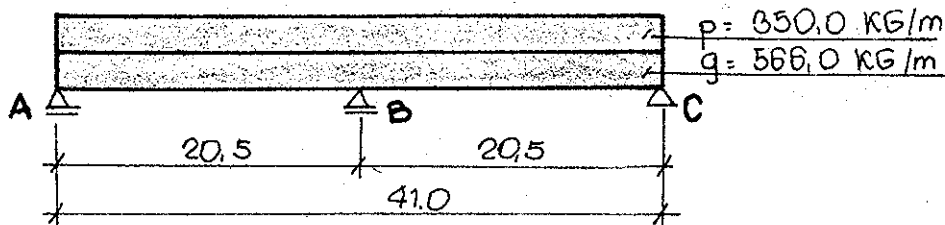
-----  
 Razem obciążenie zmienne  $\Sigma p = 335 \text{ kg/m rzutu} \approx 350$

kg/m rzutu

Belkę obliczono za pomocą "Tablic do projektowania konstrukcji stalowych" - Żybertowicza Warszawa 1966r.

sgr.124,

Schemat statyczny



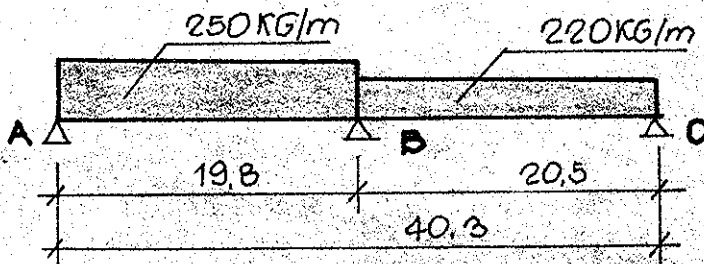
Maksymalne momenty

$$M_B = - 0,125 \times 566 + 350/x20,5^2 = - 0,125 \times 916 \times 20,5^2 = - 42100 \text{ kgm}$$

$$M_{AB} = M_{BC} = + 0,070 \times 566 \times 20,5^2 + 0,096 \times 350 \times 20,5^2 = + 16,400 + 14 100 = + 30 500 \text{ kgm}$$

4. Wartości statyczne dla obciążeń poziomych

Schemat obliczeniowy



## 6. Zestawienie obciążeń dla podpór

- Obciążenie stałe - 566 kg/m
  - Ciężar własny galerii 320 kg/m rzutu
  - obciążenie użytkowe - 290 kg/m
  - obciążenie śniegiem - 45 kg/m
- }  $p \approx 350$  kg/m rzutu
- obciążenie wiatrem

współczynnik opływu  $C_x$  dla części zakrzywionej przyjęto przez analogię do rur wg p.5.5.1

$C_x = 0,7 \times 2,0 = 1,4$  zaś dla ściany przyjęto  $C_x = 0,615$

$$C_x = 1,50 \times 2,0 = 3,0$$

$$\times 0,95 \times 0,615 = \frac{0,56}{3,56}$$

$$C_x = \frac{3,56}{2,45} = 1,45$$

$$p \times 10 = 1,45 \times 45 \times 1,3 \times 2,45 = 208 \text{ kg/m} \times \frac{1}{0,9515} =$$

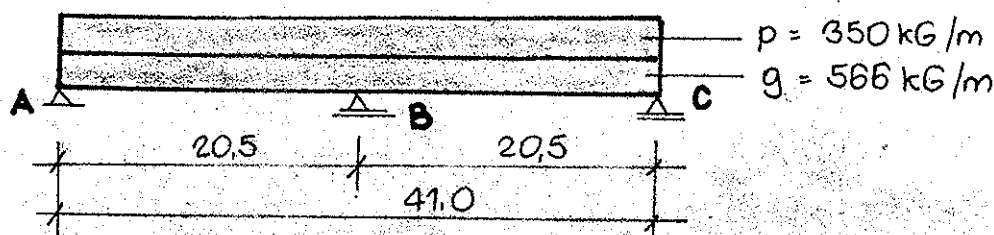
$$= 220 \text{ kg/m rzutu}$$

$$p \times 20 = 1,45 \times 60 \times 1,3 \times 2,45 = 277 \text{ kg/m} = \frac{1}{0,9515} =$$

$$= 290 \text{ kg/m rzutu}$$

gdzie :  $\beta = 1,3$  - współczynnik dynamiczny parcia wiatru

### 6.1. Obliczenia oddziaływań pionowych



$$R_A^{\max} = 0,375 \times 566 \times 20,5 + 0,497 \times 350 \times 20,5 =$$

$$= 4350 + 3150 = \underline{7500 \text{ kg}}$$

**W fazie montażu:**

$$R_A^{\min} = 0,375 \times 320 \times 20,5 = \underline{2460 \text{ kg}}$$

$$R_B^{\max} = 1,250 \times 7350 + 566 / \times 20,5 = 1,250 \times 916 \times$$

$$\times 20,5 = \underline{23500 \text{ kg}}$$

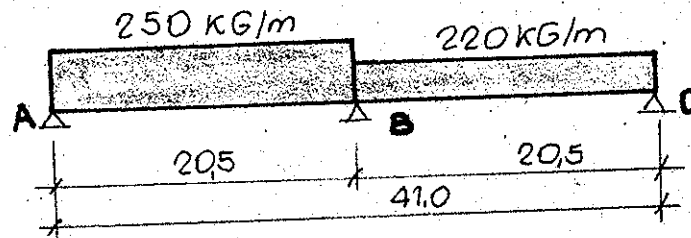
$$R_B^{\min} = 1,250 \times 320 \times 20,5 = \underline{8200 \text{ kg}}$$

$$R_B^{\max} = R_A^{\max} = \underline{7500 \text{ kg}}$$

$$R_C^{\min} = R_A^{\min} = \underline{2460 \text{ kg}}$$

## 6.2. Obliczenie oddziaływań od wiatru

Schemat obliczeniowy



$$R_A = 0,375 \times 220 \times 20,5 + 0,497 \times 30 \times 20,5 =$$

$$= 1690 + 270 = \underline{1960 \text{ kg}}$$

$$R_B = 1,250 \times 220 \times 20,5 + 0,625 \times 30 \times 20,5 =$$

$$= 5640 + 380 = \underline{6020 \text{ kg}}$$

$$R_C = 0,375 \times 220 \times 20,5 - 0,063 \times 30 \times 20,5 =$$

$$= 1690 - 40 = \underline{1650 \text{ kg}}$$

## 7. Obliczenia przesuwu żołyiska ruchomego

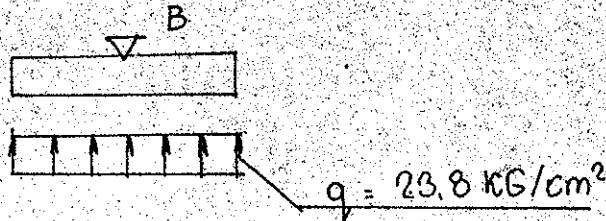
Różnica temperatur : + 30°C od temp. + 10°C

C.O.B.P.K.M. „MÓSTOSTAL” Oddział w Krakowie	Opracował: <i>fm</i> dn. <i>XII, 73,</i>	Nr Rys. 2423-04	Strona	13
	Sprawdził: dn.	Nr Arch. 4 34055	Ilość str.	24



Napięcia dopuszczalne

$$\sigma = \frac{38000}{1600} = 23,8 \text{ kg/cm}^2$$



$$M_A = 23,8 \times 40 \times \frac{20^2}{2} = 190\,000 \text{ kGcm}$$

Potrzebny wskaźnik zginania

$$W_p = \frac{190\,000}{1500} = 127 \text{ cm}^3$$

Przyjęto blachę grubości 5 cm

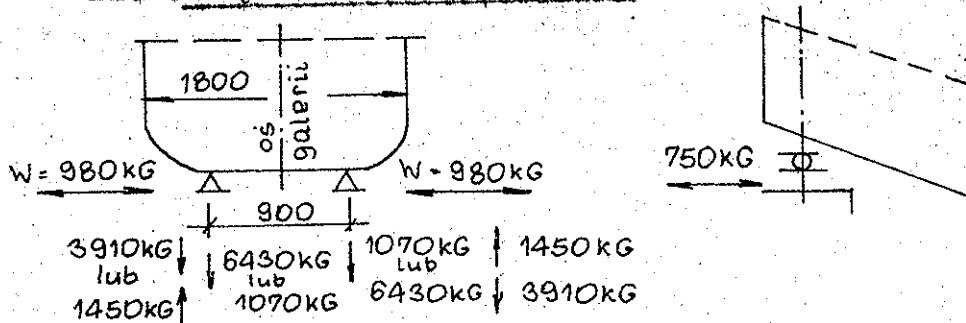
$$W = \frac{40 \cdot \sigma^2}{6} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{6W}{40}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{6 \times 127}{40}} = \sqrt{19,1} = 4,4 \text{ cm} < 5,0 \text{ cm}$$

## 12. Zestawienie obciążeń dla branży konstrukcji żelbetowych

Fundament w osi B oraz rygle dla łożysk skrajnych wraz z obudową projektuje Biuro Kierujące w własnym zakresie

### 12.1. Łożysko ruchome w osi A



$$R_{A1}^{max} = 7500 \times 0,5 + 1960 \times \frac{1,23}{0,9} = 3750 + 2680 = 6430 \text{ kg}$$

$$R_{A2}^{max} = 3750 - 2680 = 1070 \text{ kg}$$

obciążenie pionowe maksymalne z uwzględnieniem parcia wiatru

$$R_{AL}^{min} = 2460 \times 0,5 + 2680 = 3910 \text{ kg}$$

$$R_{AL}^{min} = 1230 - 2680 = -1450 \text{ kg}$$

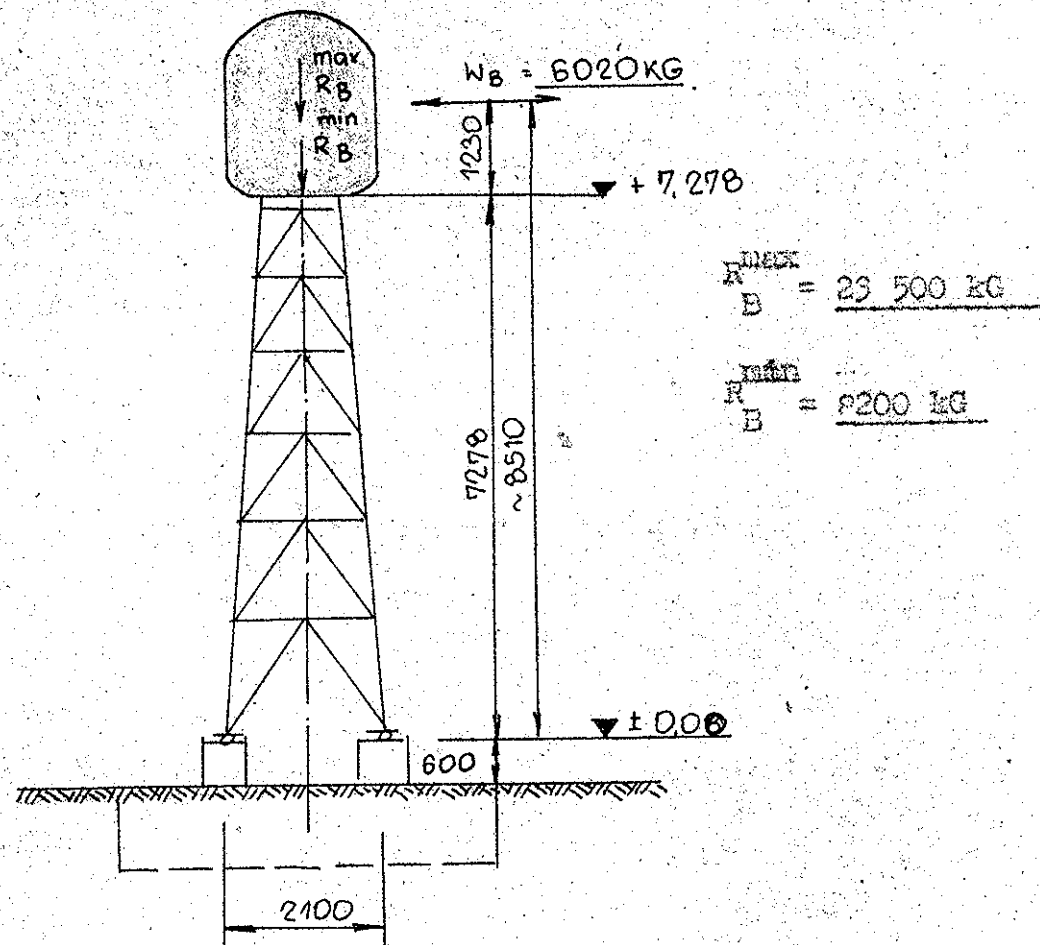
obciążenie montażowe  
z uwzględnieniem par-  
wis wiatru

Sily poziome na łożysku

$$W = 0,5 \times 1960 = 980 \text{ kg}$$

$$H = 0,1 \times 7500 = 750 \text{ kg}$$

12.2. Zestawienie obciążeń na fundament w osi B



12.2. Łożysko stałe w osi C

Do wymiarowania podparcia przyjąć sily takie jak dla łożyska ruchomego w osi A.

Obliczenia weryfikował  
*Fr...*  
inż. Franciszek Raśny  
nr upr. bud. 964/63r.

Obliczenia opracował :  
*Froblmann*  
mgr inż. Józef Sobkowicz  
nr upr. bud. 99/64r.

C.O.B.P.K.M. „MOSTOSTAL” Oddział w Krakowie	Opracował: <i>gym</i> dn. <i>Xh. 73r</i>	Nr Bys. 2423-04	Strona	24
	Sprawdził: <i>Fr.</i> dn. <i>12.73</i>	Nr Arch. 4 34066	Ilość str.	24