

**BIURO PROJEKTÓW „RM-PROJEKT”**

**Radosław Mędlarski**

**Librantowa 254, 33-300 Nowy Sącz,**

**TEL.783-994-070. e-mail: rmns@poczta.onet.pl**

**PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI**

**TEMAT:**

*PLACÓWKA OPIEKI I AKTYWIZACJI OSÓB NIESAMODZIELNYCH*

**ADRES INWESTYCJI:**

*dz.nr 723, obr. Łabowa, gm. Łabowa*

**PROJEKTANT:**

inż. Radosław Mędlarski  
uprawnienia budowlane  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. MAP/0034/POOK/05

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Andrzej Gołaszewski  
uprawnienia budowlane  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. 64/65 i 140/KW/73

**NOWY SĄCZ GRUDZIEŃ 2019  
EGZEMPLARZ 1**

## Zawartość opracowania:

- I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.
- II. OBLICZENIA STATYCZNE.
- III. CZĘŚĆ GRAFICZNA:
  - rys nr 1k. Rzut ścian fundamentowych pod schody zewnętrzne, fundamenty pod słupy stalowej konstrukcji pochylni dla niepełnosprawnych – skala 1:50,
  - rys nr 2k. Rzut parteru – rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych – skala 1:50,
  - rys nr 3k. Konstrukcja stalowa pochylni dla niepełnosprawnych - rzut poziomy rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych – skala 1:25,
  - rys nr 4k. Konstrukcja stalowa pochylni dla niepełnosprawnych – przekrój poprzeczny A-A – skala 1:25,
- IV. Załączniki formalno-prawne.
  - kserokopia uprawnień budowlanych projektanta,
  - kserokopia zaświadczenia przynależności projektanta do izby inżynierów budownictwa,
  - kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego,
  - kserokopia zaświadczenia przynależności sprawdzającego do izby inżynierów budownictwa

# **I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

## **1. Podstawa opracowania.**

- projekt architektoniczny opracowany przez mgr inż. arch. Mirosława Trzupka,
- normy budowlane:  
PN-B-03264-2002 - KONSTRUKCJE BETONOWE ŻELBETOWE I SPRĘŻONE  
PN-81/B-03020 – POSADOWIENIE BEZPOŚREDNIE BUDOWLI  
PN-80/B-2010/AZ1 - OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM  
PN-B-02011:1977/AZ1 - OBCIĄŻENIA WIATREM  
PN-82/B-02001 – OBCIĄŻENIA STAŁE  
PN-82/B-02003 – OBCIĄŻENIA ZMIENNE TECHNOLOGICZNE

## **2. Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany konstrukcji przebudowy budynku przychodni na placówkę opieki i aktywizacji osób niesamodzielnych na działce nr 723, obręb Łabowa, gm. Łabowa.

## **3. Opis konstrukcji.**

### **3.1. Przebudowa pomieszczeń w kondygnacji parteru.**

Przebudowa pomieszczeń w kondygnacji parteru będzie polegała na:

- wyburzeniu niektórych ścian działowych,
- wykonaniu nowych otworów drzwiowych w istniejących ścianach nośnych budynku
- zamurowanie części istniejących otworów drzwiowych i okiennych,
- wykonanie nowych ścian działowych w celu wyodrębnienia nowych niezbędnych pomieszczeń.

#### **3.1.1 Prace rozbiórkowe.**

Ściany działowe przeznaczone do rozbiórki należy rozebrać. Prace rozbiórkowe należy prowadzić sukcesywnie z zachowaniem ostrożności nie naruszając przy tym pozostawianej konstrukcji budynku.

#### **3.1.2 Nadproża.**

Nad otworami drzwiowymi w ścianach nośnych istniejącego budynku zaprojektowano nadproża na belkach stalowych. Ilość i przekrój belek stalowych w poszczególnych nadprożach podano w obliczeniach statycznych. Belki opierać na ścianie w wykutych bruzdach za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 20cm. Belki należy starannie klinować za pomocą klinów stalowych do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je skrócić między sobą ściągami śrubowymi M12 co 1,0m. Po założeniu belki należy owinać siatką metalową i otynkować zaprawą cementową. Pod oparcie nadproży w ścianie nośnej wewnętrznej zaprojektowano filarki żelbetowe o przekroju 30x30cm. Zbrojenie filarków 4 #12, strzemiona Ø6 co 15cm. Pręty pionowe osadzić na żywicy HILTI HIT MM-PLUS w istniejącej konstrukcji ściany piwnic.

Przed przystąpieniem do wykonania nadproży należy wykonać zabezpieczające stemplowanie stropu oraz belki stropowej w oraz sprawdzić stan techniczny ścian na których będą oparte belki stalowe nadproży. W przypadku stwierdzenia pęknięć bądź uszkodzeń, fragment ściany należy przemurować cegłą pełną klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10.

#### **3.1.3 Zamurowanie otworów w ścianach nośnych.**

Otwory w ścianie nośnej przeznaczone do zamurowania należy wypełnić pustakami ceramicznymi lub cegłą ceramiczną pełną klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej, łącząc z istniejącą konstrukcją ścian na tzw. strzępia murarskie.

#### **3.1.4 Ściany działowe.**

Nowo projektowane ściany działowe na konstrukcji stropu nad piwnicami wykonać typu lekkiego np. z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie metalowym lub jako murowane z bloczków z betonu komórkowego YTONG na systemowej zaprawie YTONG do spoin cienkich.

### **3.1.5. Schody zewnętrzne od strony południowo-zachodniej i północno-zachodniej budynku.**

Istniejące konstrukcje schodów żelbetowych należy rozebrać. Prace rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności nie naruszając przy tym pozostawianej konstrukcji budynku.

Nowe schody zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej płytowej. Płyta biegowa wraz ze spocznikiem posiada grubość  $h=15\text{cm}$  i oparta jest na dwóch poprzecznych ścianach żelbetowych. Ściany żelbetowe o grubości  $30\text{cm}$  zbrojone obustronnie siatką #8 co  $15\text{cm}$  należy posadzić w gruncie rodzimym min.  $1,2\text{m}$  p.p.t.

Zbrojenie schodów podano w obliczeniach statycznych.

### **3.1.6. Schody zewnętrzne wejściowe od strony północno-wschodniej budynku wraz z zadaszeniem.**

Istniejące konstrukcje schodów betonowych oraz konstrukcję zadaszenia nad schodami należy rozebrać. Prace rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności nie naruszając przy tym pozostawianej konstrukcji budynku.

Ściany ograniczające schody zaprojektowano jako żelbetowe wylewane o grubości  $30\text{cm}$ , zbrojone obustronnie siatką #8 co  $15\text{cm}$ . Ściany należy posadzić w gruncie rodzimym min.  $1,2\text{m}$  p.p.t. W obrysie ścian zaprojektowano dwa słupy żelbetowe o przekroju  $30\times 30\text{cm}$  pod oparcie stalowej konstrukcji zadaszenia nad wejściem. Pod słupami zaprojektowano betonowe stopy fundamentowe o wymiarach w rzucie  $70\times 93\text{cm}$  i wysokości  $h=40\text{cm}$ . W stopach osadzić pionowe zbrojenie słupów żelbetowych. Wewnątrz obrysu ścian pod betonową konstrukcją schodów należy wykonać zagęszczoną zasypkę ze żwiru lub pospółki. Betonową płytę schodów i podestu należy zbroić konstrukcyjnie siatką #8 co  $15\text{cm}$ .

Nad schodami i podestem zaprojektowano zadaszenie w konstrukcji stalowej pokrytej płytami wykonanymi ze szkła bezpiecznego. Konstrukcję nośną zadaszenia stanowi układ stalowych poziomych belek oparty na zewnętrznej ścianie nośnej budynku oraz za pośrednictwem słupów stalowych na słupach żelbetowych.

Belki stalowe zaprojektowano o profilu zamkniętym prostokątnym o wymiarach  $140\times 100\times 5\text{mm}$ , natomiast słupy stalowe zaprojektowano z profilu zamkniętego kwadratowego o wymiarach  $100\times 100\times 5\text{mm}$ . Połączenia elementów wykonać jako spawane na całym obwodzie (długości) przylegania łączonych elementów. Połączenie słupów stalowych z żelbetowymi wykonać za pośrednictwem blachy poziomej gr.  $10\text{mm}$  na 4kotwy chemiczne HILTI M12. (Żywica HIT HY-200A, pręt kotwy HAS-U kl.5.8, głębokość zakotwienia minimum  $150\text{mm}$ ). Belki poziome należy zakotwić w istniejącej zewnętrznej ścianie nośnej na zaprawie cementowej na głębokość  $30\text{cm}$ . Pokrycie z tafli szkła mocować do stalowej konstrukcji nośnej zadaszenia za pomocą systemowych łączników dobranych przez producenta systemu. Rozstaw łączników oraz grubość arkuszy szklanych winna być dobrana przez producenta systemu.

### **4.1.7. Stalowa konstrukcja pochylni dla niepełnosprawnych.**

Pochylnię zaprojektowano w konstrukcji stalowej posadowionej na betonowych fundamentach.

Nawierzchnię pochylni zaprojektowano z kraty pomostowej stalowej ocynkowanej zgrzewanej SP na płaskowniku nośnym  $30\times 4\text{mm}$  o oczku 3032. Krata pomostowa o rozpiętości  $L=1,2\text{m}$  oparta jest na podłużnych belkach nośnych za pośrednictwem kątownika  $50\times 50\times 4\text{mm}$ . Mocowanie kraty do kątownika wykonać za pomocą łączników systemowych do krat pomostowych. Belki nośne o rozpiętości  $L_{\text{max}} = 3,90\text{m}$  zaprojektowano z profilu zamkniętego prostokątnego o wymiarach  $160\times 80\times 4\text{mm}$  i są one podparte na słupkach stalowych z profilu zamkniętego kwadratowego o wymiarach  $80\times 80\times 4\text{mm}$  oraz na ścianie żelbetowej podestu schodów wejściowych do budynku. Belki podłużne są połączone w poziomie belkami poprzecznymi z profilu zamkniętego kwadratowego  $50\times 50\times 4\text{mm}$ . Na belkach podłużnych od góry mocowane są słupki a do nich mocowana jest poręcz w dwóch poziomach. Słupki stalowe po pochylnię oparte są na betonowych fundamentach. Połączenie słupów stalowych z żelbetowymi wykonać za pośrednictwem blachy poziomej gr.  $10\text{mm}$  na 4kotwy chemiczne HILTI. (Żywica HIT HY-200A, pręt kotwy M12 HAS-U kl.5.8, głębokość zakotwienia minimum  $150\text{mm}$ ). Rozmieszczenie i przekroje elementów pomostu przedstawiono w części graficznej opracowania. Połączenia stalowych elementów pomostu wykonać jako spawane na spoiny pachwinowe. Spoiny wykonać na całym obwodzie przylegania łączonych elementów.

### **3.1.8. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej zadaszenia i pochylni.**

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb podkładowych i nawierzchniowych posiadających stosowne atesty i aprobaty techniczne.

#### **4. Uwagi dla wykonawcy!**

- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy,
- podczas prac należy ściśle przestrzegać przepisów BHP,
- stosować materiały budowlane posiadające stosowne aprobaty i atesty.

Opracował:

## II. OBLICZENIA STATYCZNE

### Założenia projektowe:

#### Materiały konstrukcyjne:

- stal zbrojeniowa A - 0 w gatunku St0S oznaczenie „ $\phi$ ”, (strzemiona)
- stal zbrojeniowa A – IIIN w gatunku RB500W oznaczenie „#”, (zbrojenie główne i strzemiona)
- beton: klasy C20/25
- cegła ceramiczna pełna i pustaki ceramiczne klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10,
- bloczki z betonu komórkowego YTONG na systemowej zaprawie murarskiej YTONG dla spoin cienkich

#### Obciążenia:

- śnieg – 3 strefa, wysokość 450m npm,
- wiatr – III strefa, wysokość 450m npm,
- obciążenie użytkowe pochylni - równomierne rozłożone  $q = 2,00\text{kN/m}^2$ , skupione  $P = 1,5\text{kN}$
- schody zewnętrzne:  $q_k = 3,0\text{kN/m}^2$ ,

### Poz.1. Schody zewnętrzne.

Zestawienie obciążeń na  $1\text{m}^2$  rzutu płyty biegowej o gr.15cm:

$$\alpha = 23^\circ \quad \cos \alpha = 0,920$$

Rodzaj obciążeń	Obciążenie $\text{kN/m}^2$	$\gamma_f$	Obciążenie $\text{kN/m}^2$
- okładzina $(0,03 + (0,03 \times 0,15 : 0,35)) \times 22,0$	0,94	1,3	1,22
- stopnie $0,5 \times 0,15 \times 23,0$	1,73	1,1	1,90
- płyta żelbetowa $0,15 \times 24,0 : 0,920$	3,91	1,1	4,30
- tynk $0,02 \times 19,0 : 0,920$	0,41	1,3	0,54
- obciążenie użytkowe	3,00	1,3	3,90
<b>RAZEM</b>	<b>9,99</b>	<b>1,187</b>	<b>11,86</b>

Zestawienie obciążeń na  $1\text{m}^2$  płyty spocznikowej o gr.15cm:

Rodzaj obciążeń	Obciążenie $\text{kN/m}^2$		Obciążenie $\text{kN/m}^2$
- okładzina $0,03 \times 22,0$	0,66	1,3	0,86
- płyta żelbetowa $0,15 \times 24,0$	3,60	1,1	3,96
- tynk $0,02 \times 19,0$	0,38	1,3	0,49
- obciążenie użytkowe	3,00	1,3	3,90
<b>RAZEM</b>	<b>7,64</b>	<b>1,205</b>	<b>9,21</b>

#### Poz.1.1 Płyta biegowa schodów wraz z płytą spocznikową. Rozpiętość L = 3,86m

- grubość płyty biegowej i spocznika -  $h = 15\text{cm}$
- rozpiętość obliczeniowa:  $l_{\text{eff}} = 4,05\text{m}$ ,
- obciążenie biegu schodowego:  $q = 9,99 \times 1,187 = 11,86\text{kN/m}^2$ ,
- obciążenie spocznika:  $q = 7,64 \times 1,205 = 9,21\text{kN/m}^2$ ,

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-01]

Wyniki:

- moment zginający:  $M = 23,53\text{kNm}$

**Materiał: Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIN w gat. RB500W,**

**Przyjęto zbrojenie płyty:**

- dołem #10 co 10cm, górą nad podporami #10 co 15cm na odcinku 90cm, zbrojenie rozdzielcze #8co25cm

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 37,01 \text{ kNm} > M_{Sd} = 23,53 \text{ kNm}$$

Warunek stanu granicznego użytkowania:

- zarysowanie  $w_k = 0,17 \text{ mm} < 0,30 \text{ mm}$ ,
- ugięcie  $a = 19,8 \text{ mm} < a_{dop} = 20,3 \text{ mm}$ .

### **Poz.1.2 Płyta biegowa schodów wraz z płytą spocznikową. Rozpiętość L = 3,38m**

- grubość płyty biegowej i spocznika  $h = 15 \text{ cm}$
- rozpiętość obliczeniowa:  $l_{eff} = 3,55 \text{ m}$ ,
- obciążenie biegu schodowego:  $q = 9,99 \times 1,187 = 11,86 \text{ kN/m}^2$ ,
- obciążenie spocznika:  $q = 7,64 \times 1,205 = 9,21 \text{ kN/m}^2$ ,

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-02]

Wyniki:

- moment zginający:  $M = 18,07 \text{ kNm}$

**Materiał: Beton C20/25, stal zbrojeniowa AIIIIN w gat. RB500W,**

**Przyjęto zbrojenie płyty:**

- dołem #10 co 13cm, górą nad podporami #10 co 15cm na odcinku 80cm, zbrojenie rozdzielcze #8co25cm

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 30,23 \text{ kNm} > M_{Sd} = 18,07 \text{ kNm}$$

Warunek stanu granicznego użytkowania:

- zarysowanie  $w_k = 0,17 \text{ mm} < 0,30 \text{ mm}$ ,
- ugięcie  $a = 15,2 \text{ mm} < a_{dop} = 17,8 \text{ mm}$ .

## **Poz.2. Konstrukcja pochylni dla niepełnosprawnych.**

### **Poz.2.1 Krata pomostowa.**

Przyjęto kratę pomostową zgrzewaną HMS SP na płaskowniku nośnym 30x4mm (oczko nominalne 3032)

Dla rozpiętości  $L = 1,20 \text{ m}$  podany typ kraty pomostowej spełnia warunki wytrzymałościowe (stan graniczny nośności i użytkowania) dla obciążeń pochylni tj.:

- obciążenie równomiernie rozłożone  $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$ ,
- obciążenie skupione  $P = 1,50 \text{ kN}$  na powierzchni 20x20cm

### **Poz.2.2 Podłużna belka nośna pomostu.**

- max rozpiętość belki:  $L_0 = 3,90 \text{ m}$ ,

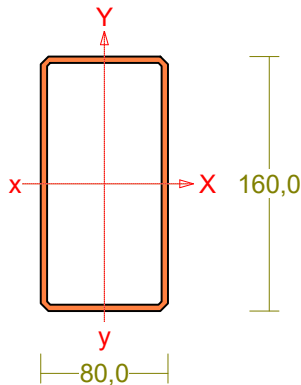
Zestawienie obciążeń na 1mb belki

Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m	$\gamma_f$	Obciążenie kN/m <sup>2</sup>
- krata pomostowa zgrzewana 0,48kN/m <sup>2</sup> x 0,60m	0,29	1,2	0,345
- balustrada (poręcz, słupki)	0,15	1,1	0,165
- obciążenie użytkowe 2,00kN/m <sup>2</sup> x 0,60m	1,20	1,4	1,68
<b>RAZEM</b>	<b>1,64</b>	<b>1,335</b>	<b>2,19</b>

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-03]

Wyniki wymiarowania stali wg PN-90/B-03200 (RM\_Stal v. 5.18 licencja nr 10833)

Przekrój: rura prostokątna 160x80x4



Wymiary przekroju:

$h=160,0$   $s=80,0$   $g=4,0$   $t=4,0$   $r=4,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=597,7$   $J_{yg}=203,5$   $A=18,15$   $i_x=5,7$   $i_y=3,3$   $J_w=783,3$   $J_t=498,7$   $i_s=6,6$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość  **$f_d=215$  MPa** dla  **$g=4,0$** .

#### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A**

**$M_x = -4,46$  kNm,  $V_y = 0,00$  kN,  $N = 0,00$  kN,**

#### Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $I_1 = I_{\omega} = 3900$  mm:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 76,0 \times \sqrt{215 / 215} = 7600 > 3900 = I_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwichrzenia pręta.

#### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 74,7 \times 215 \times 10^{-3} = 16,06 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} = \frac{4,46}{1,000 \times 16,06} = 0,278 < 1$$

#### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 12,5 \times 215 \times 10^{-1} = 155,63 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 46,69 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,57 < 155,63 = V_R$$

#### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 4,4 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 3900 / 250 = 15,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 4,4 < 15,6 = a_{\text{gr}}$$

### **Poz.2.3 Belka poprzeczna pomostu.**

Przyjęto konstrukcyjnie rurę kwadratową 50x50x4mm

### **Poz.2.4 Słupek stalowy pomostu.**

Przyjęto konstrukcyjnie rurę kwadratową 80x80x4mm

### **Poz.2.5 Fundament F-1.**

Przyjęto konstrukcyjnie fundament betonowy o wymiarach w rzucie 30x30cm , zagłębiony w gruncie 1,2m p.p.t

Obciążenie pionowe fundamentu: P=12,25kN

$$Q_f = 12,25 : (0,3)^2 = 136,11 \text{ kPa}$$

### **Poz.2.6 Fundament F-2.**

Przyjęto konstrukcyjnie fundament betonowy o wymiarach w rzucie 40x30cm , zagłębiony w gruncie 1,2m p.p.t

Obciążenie pionowe fundamentu: P=22,40kN

$$Q_f = 22,40 : (0,3 \times 0,40) = 187 \text{ kPa}$$

## **Poz.3. Nadproża na belkach stalowych w istniejących ścianach nośnych.**

### **Poz.3.1 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości L=1,50m.**

Przyjęto konstrukcyjnie przekrój nadproża złożony z czterech dwuteowników normalnych IPN 120.

### **Poz.3.2 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości L=1,00m.**

Przyjęto konstrukcyjnie przekrój nadproża złożony z czterech dwuteowników normalnych IPN 100.

## **Poz.4. Słupy żelbetowe.**

### **Poz.4.1 Słup żelbetowy o przekroju 30x30cm w kondygnacji parteru pod oparcie nadproży.**

Przyjęto konstrukcyjnie zbrojenie słupa:

Beton C25/30, stal pręty główne: A-IIIN w gat. RB500W; strzemiona: A-0 w gat. St0S

- zbrojenie pionowe 4 #12,
- strzemiona: Ø6co15cm,

## **Poz.5. Konstrukcja zadaszenia nad wejściem.**

Zestawienie obciążeń na 1m<sup>2</sup> połaci dachowej:

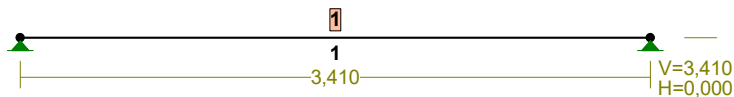
Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Obciążenie kN/m <sup>2</sup>
- pokrycie – szkło gr.2cm 0,02m x 25,0kN/m <sup>3</sup>	0,50	1,3	0,65
- śnieg	2,88	1,5	4,32
<b>RAZEM</b>	<b>3,38</b>	<b>1,47</b>	<b>4,97</b>

### **Poz.5.1 Belka podłużna nośna środkowa.**

- rozpiętość obliczeniowa belki L<sub>0</sub> = 3,40m

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-04a]

PRZEKROJE PRĘTÓW:

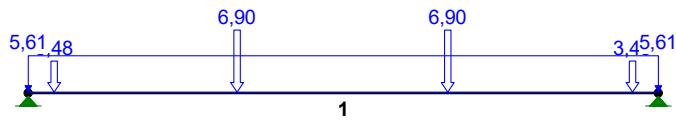


#### **PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	3,410	0,000	3,410	1,000	1 H 140x100x5

OBCIĄŻENIA:



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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a[m] :	b[m] :
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"schemat 1"		Stałe	$\gamma_f = 1,47$	
1	Skupione	0,0	6,90		1,13	
1	Skupione	0,0	6,90		2,27	
1	Skupione	0,0	3,48		0,14	
1	Skupione	0,0	3,48		3,27	
Grupa:	B	"schemat 2"		Stałe	$\gamma_f = 1,47$	
1	Liniowe	0,0	5,61	5,61	0,00	3,41

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

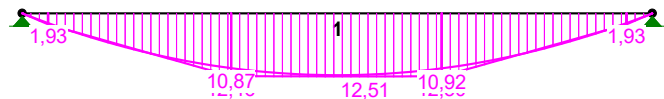
Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń

RM\_Win v. 11.85 licencja nr 10833

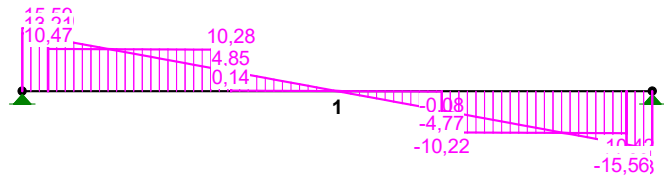
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEN:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : CW+A/B EWENTUALNIE:

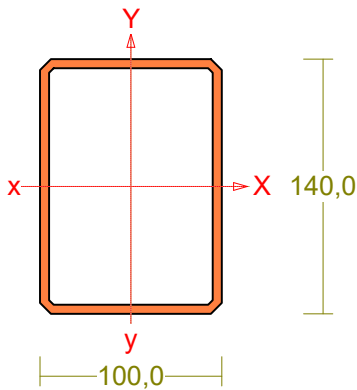
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



Przekrój: H 140x100x5



Wymiary przekroju:

$h=140,0$   $s=100,0$   $g=5,0$   $t=5,0$   $r=5,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=608,2$   $J_{yg}=361,4$   $A=22,36$   $i_x=5,2$   $i_y=4,0$   $J_w=310,1$   $J_t=741,2$   $i_s=6,6$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215 MPa** dla **g=5,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A**

$M_x = -12,51$  kNm,  $V_y = 0,00$  kN,  $N = 0,00$  kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 144,0$  MPa  $\sigma_c = -144,0$  MPa.

### Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $I_1 = I_{\omega} = 3410$  mm:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 95,0 \times \sqrt{215 / 215} = 9500 > 3410 = I_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwichrzenia pręta.

### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 86,9 \times 215 \times 10^{-3} = 18,68 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{12,51}{1,000 \times 18,68} = 0,670 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 3,410$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 13,5 \times 215 \times 10^{-1} = 168,34 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 50,50 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 15,62 < 168,34 = V_R$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 8,6 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 350 = 3410 / 350 = 9,7 \text{ mm}$$

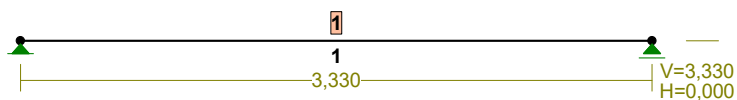
$$a_{\max} = 8,6 < 9,7 = a_{gr}$$

### Poz.5.2 Belka poprzeczna czołowa.

- rozpiętość obliczeniowa belki  $L_0 = 3,33\text{m}$

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-05]

PRZEKROJE PRĘTÓW:

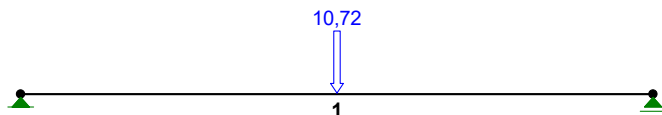


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	3,330	0,000	3,330	1,000	1 H 160x100x5

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

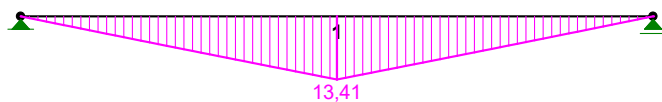
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,47$	
1	Skupione	0,0	10,72		1,67	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

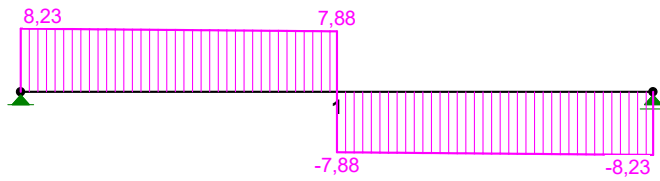
Teoria I-go rzędu

RM\_Win v. 11.85 licencja nr 10833

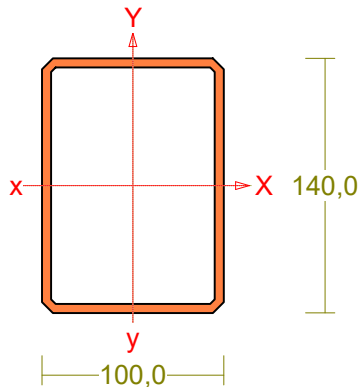
MOMENTY:



TNĄCE :



Przekrój: H 140x100x5



Wymiary przekroju:

$h=140,0$   $s=100,0$   $g=5,0$   $t=5,0$   $r=5,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=608,2$   $J_{yg}=361,4$   $A=22,36$   $i_x=5,2$   $i_y=4,0$   $J_w=310,1$   $J_t=741,2$   $i_s=6,6$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość  **$f_d=215$  MPa** dla  **$g=5,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

#### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A**

**$M_x = -13,39$  kNm,**  **$V_y = -7,88$  kN,**  **$N = 0,00$  kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 154,1$  MPa  $\sigma_c = -154,1$  MPa.

#### Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_w = 3330$  mm:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 95,0 \times \sqrt{215 / 215} = 9500 > 3330 = l_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwichrzenia pręta.

#### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 86,9 \times 215 \times 10^{-3} = 18,68 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{13,39}{1,000 \times 18,68} = 0,717 < 1$$

#### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 13,5 \times 215 \times 10^{-1} = 168,34 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 50,50 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 8,20 < 168,34 = V_R$$

#### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 6,8 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 3330 / 350 = 9,5 \text{ mm}$$

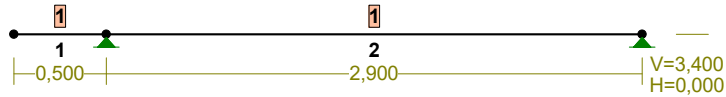
$$a_{\max} = 6,8 < 9,5 = a_{\text{gr}}$$

### **Poz.5.3 Belka podłużna skrajna .**

- rozpiętość obliczeniowa: przęsła belki  $L_0 = 2,90\text{m}$ , wysięg wspornika  $L_0 = 0,50\text{m}$

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-06]

PRZEKROJE PRĘTÓW:

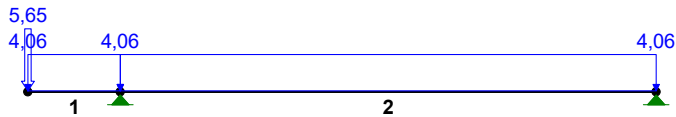


#### **PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	2	0,500	0,000	0,500	1,000	1 H 140x100x5
2	00	2	1	2,900	0,000	2,900	1,000	1 H 140x100x5

#### **OBCIĄŻENIA:**

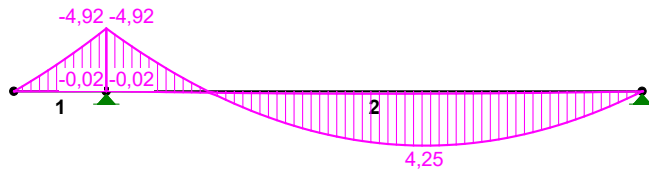


#### **OBCIĄŻENIA:** ( [ kN] , [ kNm] , [ kN/m] )

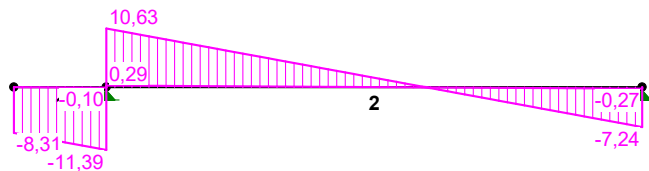
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,47$	
1	Liniowe	0,0	4,06	4,06	0,00	0,50
1	Skupione	0,0	5,65		0,00	
2	Liniowe	0,0	4,06	4,06	0,00	2,90

W Y N I K I wg PN 82/B-02000  
Teoria I-go rzędu

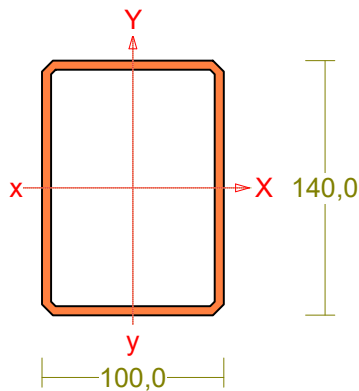
MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCIE-OBWIEDNIE:



Przekrój: H 140x100x5



Wymiary przekroju:

$h=140,0$   $s=100,0$   $g=5,0$   $t=5,0$   $r=5,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=608,2$   $J_{yg}=361,4$   $A=22,36$   $i_x=5,2$   $i_y=4,0$   $J_w=310,1$   $J_t=741,2$   $i_s=6,6$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość  **$f_d=215$  MPa** dla  **$g=5,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

**Siły przekrojowe:**

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A**

**$M_x = 4,92$  kNm,  $V_y = -11,39$  kN,  $N = 0,00$  kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 56,7$  MPa  $\sigma_c = -56,7$  MPa.

**Zwichrzenie:**

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_w = 500$  mm:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 95,0 \times \sqrt{215 / 215} = 9500 > 500 = l_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwichrzenia pręta.

**Nośność przekroju na zginanie:**

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 86,9 \times 215 \times 10^{-3} = 18,68 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} = \frac{4,92}{1,000 \times 18,68} = 0,264 < 1$$

**Nośność przekroju na ścinanie:**

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 13,5 \times 215 \times 10^{-1} = 168,34 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 50,50 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 11,39 < 168,34 = V_R$$

#### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od ciężu pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 500 / 350 = 1,4 \text{ mm}$$

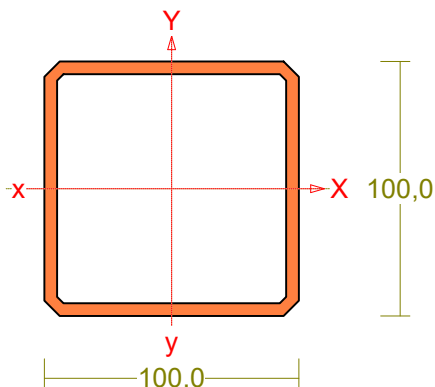
$$a_{\max} = 0,0 < 1,4 = a_{\text{gr}}$$

### Poz.5.4 Słupek stalowy.

- obciążenie pionowe słupka:  $P=25,14 \text{ kN}$

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN pod pozycją: [OŚRODEK ŁABOWA-07]

Przekrój: H 100x100x5.0~



Wymiary przekroju:

$$h=100,0 \quad s=100,0 \quad g=5,0 \quad t=5,0 \quad r=5,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=261,5 \quad J_{yg}=261,5 \quad A=17,94 \quad i_x=3,8 \quad i_y=3,8 \quad J_w=5,7 \quad J_t=447,5 \quad i_s=5,4.$$

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215 MPa** dla **g=5,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

#### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A**

$$N = -25,45 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włókach:  $\sigma_t = -14,2 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -14,2 \text{ MPa}$ .

#### Nośność przekroju na ściskanie:

$$N_{RC} = A f_d = 17,9 \times 215 \times 10^{-1} = 385,71 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{385,71 / 214,37} = 1,543 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,387$$

$$\text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{385,71 / 1322,71} = 0,621 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,933$$

$$\text{- dla } N_z \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{385,71 / 122812,77} = 0,064 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,999$$

Przyjęto:  $\varphi = \varphi_{\min} = 0,387$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{Rc}} = \frac{25,45}{0,387 \times 385,71} = 0,170 < 1$$

**Poz.5.5 Słup żelbetowy o przekroju 30x30cm pod oparcie stalowej konstrukcji zadaszenia nad wejściem.**

- obciążenie pionowe słupa  $P = 25,14\text{kN}$

Przyjęto konstrukcyjnie zbrojenie słupa:

Beton C25/30, stal pręty główne: A-IIIN w gat. RB500W; strzemiona: A-0 w gat. St0S

- zbrojenie pionowe 4 #12,
- strzemiona:  $\emptyset 6$  co 15cm,

**Poz.5.6 Stopa fundamentowa pod oparcie słupa żelbetowego.**

- obciążenie stopy  $P = 37,50\text{kN}$

Przyjęto stopę o wymiarach w rzucie poziomym 70x90cm i wysokości 40cm

$q_f = 37,50 : (0,7 \times 0,9) = 59,52\text{kPa}$

Grudzień 2019r.

Projektant:

Sprawdzający: