

P.W. – PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**MAXPOL**

Radom ul. Żeromskiego 51a  
tel./fax. (0-48) 385-09-57

***OBLICZENIA STATYCZNO-WTRZYMAŁOŚCIOWE***

**Lokalizacja:** Pionki ul. Sportowa , dz. nr geod 1470/6

**Inwestor:** Gmina Miasta Pionki , ul. Jana Pawła II 15 , 26-670 Pionki

**Projektował:** *mgr inż. Piotr Bogusiewicz*

*LUB/0073/PWOK/10*

**Sprawdził:** *mgr inż. Ryszard Mieszalski*

*GT-VI-8386/4/78*

**Radom 05. 2015**

# OBLICZENIA PRZEPROWADZONO PRZY UŻYCIU PROGRAMU RM-WIN

## WYMIAROWANIE

### Zebranie obciążeń na dach.

#### 0.1. ciężar

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

##### 0.1.1. dach

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,14 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

##### Składniki obciążenia:

płyta warstwowa

$$Q_k = 0,14 \text{ kN/m}^2 = 0,14 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

#### 0.2. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

##### 0.2.1. Śnieg

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu jednospadowego.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 0.3. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

##### 0.3.1. Wiatr ssanie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,98$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu

$z = 9,50 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji

$C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli

niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ;

okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  odcinka a połaci dachu jednospadowego ( $\alpha = 4^\circ$ ) wg wariantu I i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_z - C_w = -0,90$ , gdzie:

$C_z = -0,90$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,  
 $C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,98 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,48 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

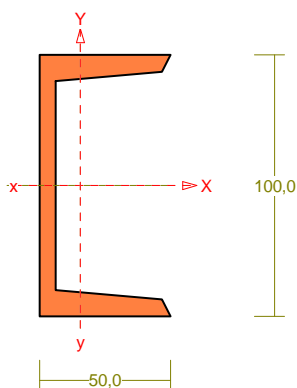
$$Q_o = -0,72 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

## WYMIAROWANIE

### 1.ELEMENTY DACHU

#### Poz. 1.1. Płatew stalowa C100

Przekrój: U 100



Wymiary przekroju:

U 100  $h=100,0$   $s=50,0$   $g=6,0$   $t=8,5$   $r=8,5$   $ex=15,5$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=206,0$   $J_{yg}=29,3$   $A=13,50$   $i_x=3,9$   $i_y=1,5$   $J_w=413,8$   $J_t=2,7$   $x_s=-3,1$   $i_s=5,2$   $r_y=4,7$   $b_x=-5,4$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215 MPa** dla **g=8,5**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

### Siły przekrojowe:

$x_a = 1,500$ ;  $x_b = 1,500$ .

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$M_x = -3,562 \text{ kNm}, \quad V_y = -0,000 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 86,5 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -86,5 \text{ MPa}$ .

### Naprężenia:

$x_a = 1,500$ ;  $x_b = 1,500$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 86,5 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -86,5 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

$$\text{- normalne: } \sigma = 0,0 \quad \Delta\sigma = 86,5 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 86,5 = 86,5 < 215 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 3,000$$

$$l_w = 1,000 \times 3,000 = 3,000 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 3,000$$

$$l_w = 1,000 \times 3,000 = 3,000 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 3,000 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 3,000 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 206,0}{3,000^2} 10^{-2} = 463,104 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 29,3}{3,000^2} 10^{-2} = 65,869 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{5,2^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 413,8}{3,000^2} 10^{-2} + 80 \times 2,7 \times 10^2 \right) = 841,686 \text{ kN}$$

$$N_{xz} = \frac{N_x + N_z - \sqrt{(N_x + N_z)^2 - 4N_x N_z (1 - \mu y_s^2 / i_s^2)}}{2(1 - \mu y_s^2 / i_s^2)} =$$

$$\frac{463,104 + 841,686 - \sqrt{(463,104 + 841,686)^2 - 4 \times 463,104 \times 841,686 \times (1 - 1,000 \times 3,1^2 / 5,2^2)}}{2 \times (1 - 1,000 \times 3,1^2 / 5,2^2)} = 365,434 \text{ kN}$$

### Zwicherungie:

Moment krytyczny przy zwicherungiu ceownika zginanego w płaszczyźnie środka można wyznaczyć, jak dla dwuteownika o tych samych wymiarach, dla którego

$$N_y = 40,092 \text{ kN}, \quad N_z = 1343,831 \text{ kN}.$$

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia  $a_o = 0,00 \text{ cm}$ . Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły  $a_s = -0,00 \text{ cm}$ . Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia:  $A_1 = 0,000$ ,  $A_2 = 0,000$ ,  $B = 0,000$ .

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times -0,00 = -0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$- -0,000 \times 40,092 + \sqrt{(-0,000 \times 40,092)^2 + 0,000^2 \times 0,041^2 \times 40,092 \times 1343,831} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem:  $\bar{\lambda}_L = 0$ .

### Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 1,500; \quad x_b = 1,500.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 41,2 \times 215 \times 10^{-3} = 8,858 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[ 0,85 - \left( \frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] =$$

$$41,2 \times 215 \times \left[ 0,85 - \left( \frac{0,000 \times 3,1 \times 0,6}{74,820 \times 5,0 \times 0,8} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 7,529$$

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

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{3,562}{1,000 \times 7,529} = 0,473 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 3,000.$$

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 6,0 \times 215 \times 10^{-1} = 74,820 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 22,446 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,750 < 74,820 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 1,500; \quad x_b = 1,500.$$

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,000 < 22,446 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 7,529 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{3,562}{7,529} = 0,473 < 1$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

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

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0$  mm.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 0,0$  MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 184,9 \times 6,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 238,577 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 238,577 = P_{R,W}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 7,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 3000 / 350 = 8,6 \text{ mm}$$

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

## Poz.1.2. Dźwigar stalowy ażurowy wysokości 36cm

Założono dźwigar ażurowy wysokości 36cm

Kształtownik podstawowy do rozcięcia dwuteownik zwykły 260.

### STROPY

#### Poz. 2.1. STROP – LANY grubości 20cm

Zestawienie obciążeń w kN /m<sup>2</sup>

<i>Lp</i>	<i>Rodzaj obciążenia</i>	<i>Obc. Charak.</i>	<i>Wsp. Bezp.</i>	<i>Obc. Oblicz.</i>
1	Płytki ceramiczne 0,02 x 21	0,42	1,2	0,51
2	Gładź cementowa 6cm 0,06x25	1,5	1,3	1,95
3	Folia polietylenowa	-	-	-
4	Styropian 6cm 0,06x0,45	0,03	1,2	0,04
5	Strop 20cm 0,20x25	5	1,1	5,5
6	Obciążenie zastępcze od ścianek	1,25	1,2	1,5
7	Obciążenie użytkowe	5	1,3	6,5

<i>Lp</i>	<i>Rodzaj obciążenia</i>	<i>Obc. Charak.</i>	<i>Wsp. Bezp.</i>	<i>Obc. Oblicz.</i>
8	Tynk cementowo-wapienny 0,015 x 19,0	0,29	1,3	0,38
RAZEM		13,49		16,38

**Beton B20**

**Stal A-III 34GS**

**Zbrojenie płyty #12 co 10cm krzyżowo , gr płyty 20cm.**

**Zbrojenie płyty wg rysunków konstrukcyjnych.**

### **WIEŃCE**

**Poz.2.2. Wieniec żelbetowy 24x30cm.**

**Beton B20**

**Stal A-III 34GS**

**Wymiary przekroju wieńca 24x24cm**

**Przyjęto zbrojenie wieńca dołem 2 # 12cm  $A_s=2,26 \text{ cm}^2$**

**Przyjęto zbrojenie wieńca górą 2 # 12cm  $A_s=2,26 \text{ cm}^2$**

**Strzemiona  $\varnothing 6$  co 15cm**

### **BELKI ŻELBETOWE**

**Poz.3.1 Belka żelbetowa b=24cm x h=30cm.**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03 \text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 3 # 12  $A_s= 3,39\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 12  $A_s= 2,26\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.2 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=30\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 3 # 12  $A_s= 3,39\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 12  $A_s= 2,26\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.3 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=24\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 2 # 12  $A_s= 2,26\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 12  $A_s= 2,26\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.4 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=30\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 5 # 12  $A_s= 5,65\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 4# 12  $A_s= 4,52\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.5 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=45\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 5 # 16  $A_s= 10,05\text{cm}^2$**



**Zbrojenie górą 5# 16  $A_s = 10,05\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.6 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=40\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03$  m

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 4 # 12  $A_s = 4,52\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 12  $A_s = 2,26\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.7 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=65\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03$  m

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 6 # 16  $A_s = 12,06\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 6# 16  $A_s = 12,06\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 10 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.8 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=65\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03$  m

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 10 # 16  $A_s = 20,11\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 10# 16  $A_s = 20,11\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 10 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.9 Belka żelbetowa  $b=24\text{cm}$  x  $h=65\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 10 # 16  $A_s= 20,11\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 10# 16  $A_s= 20,11\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 10 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.10 Belka żelbetowa  $b=30\text{cm}$  x  $h=45\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 4 # 16  $A_s= 8,04\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 4# 16  $A_s= 8,04\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 12 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.11 Belka żelbetowa  $b=30\text{cm}$  x  $h=45\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 9 # 16  $A_s= 18,10\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 16  $A_s= 4,02\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte  $\varnothing 8$  ze stali A-0 co 12 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.12 Belka żelbetowa  $b=30\text{cm}$  x  $h=40\text{cm}$ .**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03\text{ m}$

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 4 # 16  $A_s= 8,04\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 3# 16  $A_s= 6,03\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte Ø 8 ze stali A-0 co 15 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.13 Belka żelbetowa b=30cm x h=40cm.**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03$  m

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 10 # 16  $A_s= 20,11\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 10# 16  $A_s= 20,11\text{cm}^2$**

**Strzemiona czterocięte Ø 8 ze stali A-0 co 10 cm na całej długości belki.**

**Poz.3.14 Belka żelbetowa b=30cm x h=40cm.**

Beton B20

Stal A-III 34GS

$a_1=0,03$  m

**Przyjęto:**

**Zbrojenie dołem 4 # 16  $A_s= 8,04\text{cm}^2$**

**Zbrojenie górą 2# 16  $A_s= 4,02\text{cm}^2$**

**Strzemiona dwucięte Ø 8 ze stali A-0 co 12 cm na całej długości belki.**

## **TRZPIENIE I SŁUPY**

**Poz. 4.1.Słup żelbetowy 30X30cm**

**Przyjęto:**

**Zbrojenie 4 # 16  $A_s=4,52$  cm<sup>2</sup>**

**Strzemiona dwuciete Ø 6 ze stali A-0 co 15 cm**

**Poz. 4.2.Słup żelbetowy 24X24cm**

**Przyjęto:**

**Zbrojenie 4 # 16  $A_s=4,52$  cm<sup>2</sup>**

**Strzemiona dwuciete Ø 6 ze stali A-0 co 15 cm**

## **SCHODY I SZYB WINDOWY**

**Poz. 5.1.Schody żelbetowe**

Przyjęto schemat statyczny wolnopodparty

**Zakładam: Beton B20 Stal 34GS**  
**Grubość płyty  $h=16$  cm**

**Przyjęto zbrojenie główne # 12 co 12 cm  $A_s=9,42$  cm<sup>2</sup> na 1m płyty**  
**Pręty rozdzielcze # 12 co 25 cm**

#### **Poz. 5.2. Szyb windy**

**Zakładam: Beton B20 Stal 34GS**  
**Grubość ścian szybu windy 24cm**

**Przyjęto zbrojenie ścian szybu # 10 co 25 cm obustronnie , poziomo i pionowo.**

#### **Poz. 5.3. Płyta stropowa szybu windy**

**Zakładam: Beton B20 Stal 34GS**  
**Grubość płyty stropowej szybu windy 24cm**

**Przyjęto zbrojenie # 10 co 20 cm krzyżowo dołem.**

## **FUNDAMENTY**

#### **Poz.6.1. Stopa fundamentowa S1-S1**

**Przyjęto stopę fundamentową 210x210cm i wysokości 50cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami # 16 co 15cm dołem, krzyżowo.**

#### **Poz.6.2. Stopa fundamentowa S2-S2**

**Przyjęto stopę fundamentową 150x150cm i wysokości 50cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami # 16 co 15cm dołem, krzyżowo.**

#### **Poz.6.3. Stopa fundamentowa pod windę**

**Przyjęto stopę fundamentową 270x240cm i wysokości 50cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami # 16 co 15cm dołem i górą, krzyżowo.**

#### **Poz.6.4. Stopa fundamentowa 120x120**

**Przyjęto stopę fundamentowa 120x120cm i wysokości 50cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami # 16 co 15cm dołem i górą, krzyżowo.**

#### **Poz.6.5. Ława fundamentowa**

**Przyjęto stopę fundamentowa szerokości 70cm i wysokości 40cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami 4# 12 strzemiona Ø 6 ze stali A-0 co 20 cm .**

#### **Poz.6.6. Ława fundamentowa**

**Przyjęto stopę fundamentowa szerokości 60cm i wysokości 40cm**

**Beton B20 Stal 34GS**

**Zbrojenie fundamentu prętami 4# 12 strzemiona Ø 6 ze stali A-0 co 20 cm .**

**Projektował:** *mgr inż. Piotr Bogusiewicz*

*LUB/0073/PWOK/10*

**Sprawdził:** *mgr inż. Ryszard Mieszalski*

*GT-VI-8386/4/78*