

## ELEMENTY KONSTRUKCYJNE OBIEKTU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CHEŁMIEC

MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE - założenia ogólne

BETON - budynek

- beton B-25 - ławy i ściany fundamentowe, płyty
- beton B-30 /W8/ - zbiornik żelbetowy.

STAL

- AIII-RB500W zbrojenie główne płyt - #8, #10, #12
- AIII-RB500W zbrojenie główne podciągów, słupów - #20, #16, #12
- AI - zbrojenie pomocnicze - # 6

DREWNO

- przyjęto drewno iglaste C-24 wg. / / więźba dachowa /

DROBNOWYMIAROWE ELEMENTY MUROWE

- przyjęto ceramiczne pustaki szczelinowe klasy 15

### ODPÓR PODŁOŻA GUNTOWEGO

Przyjęto poziom posadowienia zaprojektowano warstwie geotechnicznej reprezentowanej przez OTOCZAKI Z DOMIESZKĄ ŻWIRÓW GLINIASTYCH o  $q_{max}=0.25$  MPa ostateczny poziom posadowienia fundamentów zostanie ustalony po otwarciu wykopów i ich odbiorze PRZEZ GEOLOGA wraz z potwierdzeniem w dzienniku budowy.

Ustalenie kategorii geotechnicznej budynku:

Analiza konstrukcji obiektu, miejsca posadowienia / sposobu fundamentowania w podłożu gruntowym, proste warunki gruntowe pozwala na zakwalifikowanie projektowanego budynku do **drugiej kategorii geotechnicznej** - zgodnie z rozporządzeniem wydanym przez MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.



### I. Obciążenie działające na połac dachową.

#### 1.1 Obciążenie stałe



$$\alpha = 44 \cdot \text{deg} \quad \text{kąt pochylenia połaci dachowej} \quad P_{\text{dach}} = 1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie stałe na dach./blachodachówka/}$$



#### 1.2 Obciążenie zmienne połaci dachowej

##### 1.2.1 Obciążenie śniegiem - STREFA III

$$Q_k = 1.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie charakterystyczne śniegiem} \quad C_s = 0.8 \quad \gamma_s = 1.5 \quad \text{współczynnik kształtu dachu}$$

$$S_d = Q_k \cdot C \cdot \gamma_s \quad S_d = 1.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie na m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}$$

##### 1.2.2 Obciążenie wiatrem - STREFA III- teren A

##### 1.2.2 Obciążenie wiatrem

STREFA III, przyjęto teren otwarty z nielicznymi przeszkodami- TEREN-A, część murowana - budowla niepodatna



$$q_k = 0.29 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \beta_w = 1.8 \quad C_e = 1 \quad \gamma_w = 1.5 \quad \text{przyjęto} \quad C_w = 0.46$$

$$W_d = q_k \cdot C_e \cdot C_w \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_d = 0.36 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie kN/m}^2 \text{ obliczeniowe na m}^2 \text{ połaci dachowej - parcie}$$

## II. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

### 1.0 KROKIEW



$$q_{\text{krok\_I}} = 1.64 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad q_{\text{krok\_II}} = 1.27 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{całkowite obciążenie krokwi prostopadłe i równoległe}$$

$$l_{rk} = 0.9 \text{ m} \text{ rozstaw krokiew}$$

$$l_{krok} = 4.2 \text{ m} \quad A_d = 128 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{przyjęto krokiew} \quad b_{krok} = 8 \cdot \text{cm} \quad h_{krok} = 16 \cdot \text{cm}$$

$$W_{ykrok} = 341.33 \cdot \text{cm}^3 \quad J_{ykrok} = 2730.67 \cdot \text{cm}^4 \quad i_{ykrok} = 4.62 \cdot \text{cm} \quad \text{charakterystyki geometryczne}$$

$$f_{m\_d} = 14.54 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na zginanie}$$

$$f_{c\_0\_d} = 15.23 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien}$$

$$M_{krok} = 3.61 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad N_{krok} = 2.67 \cdot \text{kN} \quad \text{wartość momentu i siły ściskającej w krokwi} \quad k_c = 0.38$$

$$\sigma_{c\_0\_d} = 0.55 \cdot \text{MPa} \quad \text{nap. ściskające w kierunku równoległym} \quad \sigma_{m\_y\_d} = 10.58 \cdot \text{MPa} \quad \text{nap. zginające}$$

$$\frac{\sigma_{c\_0\_d}}{f_{c\_0\_d}} + \frac{\sigma_{m\_y\_d}}{f_{m\_d}} = 0.76 \quad \text{gdy } < 1 \text{ jeden to OK}$$

$$k_{def1} = 0.6 \quad u_{fin\_z1} = 10.67 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia stałego}$$

$$k_{def2} = 0.25 \quad u_{fin\_z2} = 7.4 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego średnotrwałego-śnieg}$$

$$k_{def3} = 0 \quad u_{fin\_z3} = 3.04 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego krótkotrwałego-wiatr}$$

$$u_{fin\_z} = u_{fin\_z1} + u_{fin\_z2} + u_{fin\_z3} = 21.12 \cdot \text{mm} < u_{net\_fin\_z} = \frac{l_{krok}}{200} \quad u_{net\_fin\_z} = 21 \cdot \text{mm}$$

Przyjęto krokiew

$$b_{krok} = 8 \cdot \text{cm}$$

$$h_{krok} = 16 \cdot \text{cm}$$

## 1.1 Wymiarowanie krokwi naroznej

### WYMIAROWANIE KROKWI NARÓZNEJ-jako belka jednoprzęsłowa



$$q_{krok\_In} = 2.37 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad q_{krok\_IIIn} = 1.84 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{całkowite obciążenie krokwi prostopadłe i równoległe}$$

$$l_{kroknar} = 3.49 \text{ m} \quad b_{krokn} = 8 \cdot \text{cm} \quad h_{krokn} = 16 \cdot \text{cm} \quad A_{dn} = 64 \cdot \text{cm}^2$$

$$W_{ykrokn} = 341.33 \cdot \text{cm}^3 \quad J_{ykrokn} = 2730.67 \cdot \text{cm}^4 \quad i_{ykrokn} = 6.53 \cdot \text{cm} \quad \text{charakterystyki geometryczne}$$

$$f_{m\_d} = 14.54 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na zginanie}$$

$$f_{c\_0\_d} = 15.23 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien}$$

$$M_{kroknar} = 2.07 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad N_{kroknar} = 3.22 \cdot \text{kN} \quad \text{wartość momentu i siły ściskającej w krokwi} \quad k_{cn} = 0.82$$

$$\sigma_{c\_0\_dn} = 0.62 \cdot \text{MPa} \quad \text{naprężenia ściskające w kierunku równoległym} \quad \sigma_{m\_y\_dn} = 6.06 \cdot \text{MPa} \quad \text{naprężenia zginające}$$

$$\frac{\sigma_{c\_0\_dn}}{f_{c\_0\_d}} + \frac{\sigma_{m\_y\_dn}}{f_{m\_d}} = 0.46 \quad \text{gdy } < 1 \text{ jeden to OK}$$

wartości ugięć

$$k_{def1} = 0.6 \quad u_{fin\_z1n} = 5.18 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia stałego}$$

$$k_{def2} = 0.25 \quad u_{fin\_z2n} = 3.59 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego średnotrwałego-śnieg}$$

$$k_{def3} = 0 \quad u_{fin\_z3n} = 2.11 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego krótkotrwałego-wiatr}$$

$$u_{fin\_zn} = u_{fin\_z1n} + u_{fin\_z2n} + u_{fin\_z3n} = 10.88 \cdot \text{mm} < u_{net\_fin\_zn} = 17.47 \cdot \text{mm}$$

Przyjęto krokiew

$$b_{krokn} = 8 \cdot \text{cm}$$

$$h_{krokn} = 16 \cdot \text{cm}$$

## 1.2 Wymiarowanie płatwi



$$q_{płat\_z} = 4.81 \cdot \frac{kN}{m} \quad q_{płat\_y} = 0.52 \cdot \frac{kN}{m} \quad \text{całkowite obciążenie płatwi prostopadłe i równoległe}$$

$$l_{p'} = 3.5 \text{ m} \quad b_{pł} = 16 \cdot \text{cm} \quad h_{pł} = 16 \cdot \text{cm} \quad A_{dpł} = 256 \cdot \text{cm}^2$$

$$W_{ypł} = 682.67 \cdot \text{cm}^3 \quad J_{ypł} = 5461.33 \cdot \text{cm}^4 \quad i_{ypł} = 4.62 \cdot \text{cm} \quad \text{charakterystyki geometryczne}$$

$$W_{zpł} = 682.67 \cdot \text{cm}^3 \quad J_{zpł} = 5461.33 \cdot \text{cm}^4 \quad i_{zpł} = 4.62 \cdot \text{cm} \quad \text{charakterystyki geometryczne}$$

$$f_{m\_d} = 14.54 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na zginanie drewno klasy C-24}$$

$$f_{c\_0\_d} = 15.23 \cdot \text{MPa} \quad \text{wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien}$$

$$M_{ypł} = 5.89 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M_{zpł} = 0.03 \text{ m} \cdot \text{kN} \quad \text{wartość momentu w przęśle płatwi}$$

$$\sigma_{m\_y\_dpł} = 8.63 \cdot \text{MPa} \quad \text{naprężenia zginające od } M_y \quad \sigma_{m\_z\_dpł} = 0.05 \cdot \text{MPa} \quad \text{naprężenia zginające od } M_z$$

$$\frac{\sigma_{m\_y\_dpł}}{f_{m\_d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m\_z\_dpł}}{f_{m\_d}} = 0.6 \quad \text{gdy } < 1 \text{ jeden to OK} \quad k_m = 0.9$$

wartości ugięć

$$k_{def1} = 0.6 \quad u_{fin\_z1pł} = 8.3 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia stałego}$$

$$k_{def2} = 0.25 \quad u_{fin\_z2pł} = 5.76 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego średnotrwałego-śnieg}$$

$$k_{def3} = 0 \quad u_{fin\_z3pł} = 1.23 \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego krótkotrwałego z -wiatr}$$

$$u_{fin\_y3pł} = 4.62 \times 10^{-3} \cdot \text{mm} \quad \text{ugięcie od obciążenia zmiennego krótkotrwałego y -wiatr}$$

$$u_{fin\_zpł} = u_{fin\_z1pł} + u_{fin\_z2pł} + u_{fin\_z3pł} = 15.29 \cdot \text{mm} \quad < \quad u_{net\_fin\_zpł} = \frac{l_{p'} - 2l_m}{200} \quad u_{net\_fin\_zpł} = 17.5 \cdot \text{mm}$$

$$u_{fin\_ypł} = u_{fin\_y3pł} \quad u_{fin\_ypł} = 4.62 \times 10^{-3} \cdot \text{mm} \quad < \quad u_{net\_fin\_ypł} = \frac{l_{p'}}{200} \quad u_{net\_fin\_ypł} = 8.75 \cdot \text{mm}$$

$$u_{finpł} = \sqrt{u_{fin\_ypł}^2 + u_{fin\_zpł}^2} \quad u_{finpł} = 15.29 \cdot \text{mm} \quad < \quad u_{fin} = \sqrt{u_{net\_fin\_ypł}^2 + u_{net\_fin\_zpł}^2} \quad u_{fin} = 19.57 \cdot \text{mm}$$

$$\text{Przyjęto płatew} \quad b_{pł} = 16 \cdot \text{cm} \quad h_{pł} = 16 \cdot \text{cm}$$

PRZYJĘTO MIECZE 8x16 I MURŁATE 14x14, PRZYJĘTO KLESCZE 2x8x16.

## 1.3 Wymiarowanie słupów poddasza.



$$h_{lw} = 1.8 \text{ m} \quad \text{wysokość słupa} \quad F_{x1} = 24.36 \cdot \text{kN}$$

$$h_{sw} = 160 \cdot \text{mm} \quad b_{sw} = 160 \cdot \text{mm} \quad A_n = 256 \cdot \text{cm}^2 \quad i_{xs} = 4.77 \cdot \text{cm} \quad \text{charakterystyki geom. z uwzględnieniem osłabienia przekroju}$$

$$\lambda = 38.97 \quad \text{- smukłość elementu} \quad k_{wzas} = 0.42 \quad \text{-wsp.wyboczeniowy}$$

$$F_{x1} = 24.36 \cdot \text{kN} \quad \text{obciążenie stałe i zmienne na słup}$$

$$\sigma_{zas} = \frac{F_{x1}}{A_n \cdot k_{wzas}} \quad \sigma_{zas} = 2.28 \cdot \text{MPa} \quad < \quad R_{dc} = 11.5 \cdot \text{MPa} \quad \text{warunek spełniony}$$

$$\text{Przyjęto słupki} \quad h_{sw} = 16 \cdot \text{cm} \quad b_{sw} = 16 \cdot \text{cm}$$

### III.ELEMENTY STALOWE - belka wciągnika

#### POZYCJA NR Bs-1 IPE 220- podciąg 3-przęsłowy l=330 cm.

$$\gamma_d := 1.3 \quad \text{współczynnik dynamiczny}$$

$$\gamma_{obl} := 1.3 \quad \text{współczynnik obliczeniowy}$$

$$P_{w1} := 6 \cdot \text{kN} \quad \text{obciążenie charakterystyczne wciągnikiem działającym na belkę stalową}$$

$$P_{w2} := 10 \cdot \text{kN} \quad \text{obciążenie charakterystyczne wciągnikiem działającym na belkę stalową}$$

$$P_{dod} := P_{w1} \cdot \gamma_d \cdot \gamma_{obl}$$

$$P_{dod} = 10.14 \cdot \text{kN} \quad \text{obciążenie obliczeniowe wciągnikiem działającym na belkę stalową}$$

$$P_{dod2} := P_{w2} \cdot \gamma_d \cdot \gamma_{obl}$$

$$P_{dod2} = 16.9 \cdot \text{kN} \quad \text{obciążenie obliczeniowe wciągnikiem działającym na belkę stalową}$$



$$l_{bs1} = 3.3 \text{ m} \quad \text{długość elementu}$$

$$\frac{P_{st\_zbs1}}{1.1} = 0.31 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \frac{q_{zm\_zbs1}}{1.1} = 0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{obciążenie stałe i zmienne}$$

$$M_{bs1} = 22.77 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M_{Rbs1} = 74.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad F_{xbs1} = 0 \cdot \text{kN} \quad N_{Rbs1} = 840.65 \cdot \text{kN}$$

$$\phi_{bs1w} = 0.49 \quad \phi_{bs1} = 0.77$$

$$\frac{M_{ybs1}}{\phi_{bs1} \cdot M_{Rbs1}} + \frac{F_{xbs1}}{\phi_{bs1w} \cdot N_{Rbs1}} = \left( \frac{0.4}{0.39} \right) < 1$$

$$w_{bs1} = (2.43) \cdot \text{mm} < \frac{l_{bs1}}{500} = 6.6 \cdot \text{mm}$$

### IV.ELEMENTY ŻELBETOWE

$$P_{oblF15} = 6.56 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie obliczeniowe stałe strop 15cm}$$

$$P_{oblF12} = 5.74 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie obliczeniowe stałe strop 12cm}$$

$$P_{dach} = 1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie stałe na dach}$$

$$S_d = 1.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{obl} = 0.7 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie obliczeniowe zmienne poddasze}$$

**POZYCJA NR PF-1 -strop krzyżowo-zbrojony h=12cm**

$l_{p1} = 3.95 \text{ m}$  rozpiętość obliczeniowa stropu  $M_{p1} = \left( \frac{14.46}{13.65} \right) \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$  wartość momentu w przęśle i nad podporą

$h_{p1} = 12 \cdot \text{cm}$   $h_{0p1} = \left( \frac{9.5}{14.5} \right) \cdot \text{cm}$  grubość płyty i wysokość obl.  $F_{ap1} = \left( \frac{4.07}{2.41} \right) \cdot \text{cm}^2$  wymagana pow. zbrojenia

STROP ZAPROJEKTOWANO W SYSTEMIE LEIER PANEL.

DOBÓRU ZBROJENIA WYKONA DOSTAWCA PREFABRYKATÓW

PONIŻEJ PODANO ZBROJENIE W PRZYPADKU WYKONYWANIA STROPU JAKO ŻELBETOWY MONOLITYCZNY WYLEWANY NA BUDOWIE.

ZBROJENIE PRZESŁOWE

Przyjęto #10 co 14 cm -zbrojenie w kierunku krótszego boku.

Przyjęto #6 co 20 cm -zbrojenie w kierunku dłuższego boku.

ZBROJENIE PODPOROWE

Przyjęto #10 co 14 cm -zbrojenie nad podporą wzdłuż dłuższego boku co drugi pret odgięty z przesła (#10co28)+1 dodatkowe wkładki #10 co 28cm. L=200cm.

**poz.B-1 30x50 belka żelbetowa 1-przęsłowa**

$q_{stb1} = 22.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$   $q_{zmb1} = 5.46 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$  obc. stałe i zmienne  $l_{b1} = 6.2 \text{ m}$  rozpiętość obliczeniowa

wartość momentu i wymagane zbrojenie w przęśle i nad podporą

$M_{b1} = \left( \frac{131.07}{145.94} \right) \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$   $Q_{b1} = \left( \frac{86.36}{86.36} \right) \cdot \text{kN}$   $F_{b1} = \left( \frac{7.59}{7.57} \right) \cdot \text{cm}^2$   $h_{0b1} = \left( \frac{47}{52} \right) \cdot \text{cm}$   $b_{b1_0} = 30 \cdot \text{cm}$

Przyjęto zbrojenie dolne 5 #16.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 4#16.

Przyjęto strzemiona 2-cięte # 6 co 10 na L=100cm dalej co 20cm.

**poz.B-2 30x30 belka żelbetowa 1-przęsłowa.**

$q_{stb2} = 25.42 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$   $q_{zmb2} = 3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$  obc. stałe i zmienne  $l_{b2} = 3.8 \text{ m}$  rozpiętość obliczeniowa

wartość momentu i wymagane zbrojenie w przęśle i nad podporą

$M_{b2} = \left( \frac{45.59}{51.29} \right) \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$   $Q_{b2} = \left( \frac{53.99}{53.99} \right) \cdot \text{kN}$   $F_{b2} = \left( \frac{4.62}{4.3} \right) \cdot \text{cm}^2$   $h_{0b2} = \left( \frac{27}{32} \right) \cdot \text{cm}$   $b_{b2_0} = 30 \cdot \text{cm}$

Przyjęto zbrojenie dolne 3 #16.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#12.

Przyjęto strzemiona 2-cięte # 6 co 12 na 70cm od podpory. dalej co 20cm.

**poz.B-3 30x40 belka żelbetowa 1-przęsłowa.**

$q_{stb3} = 13.39 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$   $q_{zmb3} = 3.42 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$  obc. stałe i zmienne  $l_{b3} = 5.8 \text{ m}$  rozpiętość obliczeniowa

wartość momentu i wymagane zbrojenie w przęśle i nad podporą

$M_{b3} = \left( \frac{62.83}{70.69} \right) \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$   $Q_{b3} = \left( \frac{48.75}{48.75} \right) \cdot \text{kN}$   $F_{b3} = \left( \frac{4.52}{4.44} \right) \cdot \text{cm}^2$   $h_{0b3} = \left( \frac{37}{42} \right) \cdot \text{cm}$   $b_{b3_0} = 30 \cdot \text{cm}$

Przyjęto zbrojenie dolne 5 #16.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#16 + dodatkowe pręty nad podporą 2#16 L=150cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte # 6 co 12 na L100=cm dalej co 20cm.

**poz.B-4 40x50 belka żelbetowa 2-przęsłowa.**

$$q_{stb4} = 29.77 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad q_{zmb4} = 14.56 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{obc. stałe i zmienne} \quad l_{b4} = 4.55 \text{ m} \quad \text{rozpiętość obliczeniowa}$$

wartość momentu i wymagane zbrojenie w przęśle i nad podporą

$$M_{b4} = \left( \frac{91.78}{101.98} \right) \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad Q_{b4} = \left( \frac{100.86}{100.86} \right) \cdot \text{kN} \quad F_{b4} = \left( \frac{5.09}{5.09} \right) \cdot \text{cm}^2 \quad h_{0b4} = \left( \frac{47}{52} \right) \cdot \text{cm} \quad b_{b4_0} = 40 \cdot \text{cm}$$

Przyjęto zbrojenie dolne 6 #16.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#16 + nad podporą środkową 2 #16 l=240cm + nad podporami skrajnymi 2#16 L=150cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte # 8 co 10 na L=150 cm od podpor środkowych.

Od skrajnych podpór na 100cm co 10cm. Na pozostałej części co 20cm.

**poz.Wsp-1 30x30 belka żelbetowa 1-przęsłowa wspornikowa.**

Przyjęto zbrojenie dolne 4 #12

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 4#12

Przyjęto strzemiona 2-cięte # 6 co 12 na całej długości elementu.

**POZYCJA NR Wym-1 wzmocniony fragment płyty 40x20cm.**

$$l_{wym1} = 4.55 \text{ m} \quad \text{rozpiętość obliczeniowa stropu} \quad M_{wym1} = \left( \frac{23.73}{16.61} \right) \text{ m} \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}} \quad \text{wartość momentu na krawędzi i nad podporą}$$

$$h_{wym1} = 20 \cdot \text{cm} \quad h_{0wym1} = \left( \frac{18}{22.17} \right) \cdot \text{cm} \quad \text{grubość płyty i wysokość obl.} \quad F_{awym1} = \left( \frac{7.12}{3.87} \right) \cdot \text{cm}^2 \quad \text{wymagana pow. zbrojenia}$$

Przyjęto zbrojenie dodatkowe dołem 4#16.

Zbrojenie to ułożyć pod pręty zbrojenia głównego płyty w pasmie 40cm.

Wymian wykonano dla wzmocnienia otworowania w płycie.

**poz.N-1 30x30 Nadproże nad otworem l=90 cm**

Przyjęto zbrojenie dolne 2 #12.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#12.

Przyjęto strzemiona dwucięte.# 6 co 15 cm.na całej długości belki

**poz.N-2 30x30 Nadproże nad otworem l=120 cm**

Przyjęto zbrojenie dolne 3 #12.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#12.

Przyjęto strzemiona dwucięte.# 6 co 15 cm.na całej długości belki

**poz.N-3 30x30 Nadproże nad otworem l=200 cm**

Przyjęto zbrojenie dolne 4 #12.

Zbrojenie konstrukcyjne górą belki 2#12.

Przyjęto strzemiona dwucięte.# 6 co 15 cm.na całej długości belki

**poz.Ns-1 2xIPE 120 nadproże stalowa.****POZYCJA S-1 30x30 słup żelbetowy w scianie.**

$$N_{S1} = 107.98 \cdot \text{kN} \quad \text{siła w słupie} \quad b_{S1} = 0.3 \text{ m} \quad h_{S1} = 0.3 \text{ m}$$

$$M_{yS1} = 68 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad M_{xS1} = 1.08 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \text{momenty w słupie}$$

Przyjęto 4#12 /po 2#12 na bokach wg. schematu/ ,strzemiona 2-cięte # 6/ co 20cm ,w miejscu połączenia ze starterami z ławy zageścić podwójnie.

ROZKŁAD ZBROJENIA WG. RZUTÓW.

### **POZYCJA S-2 40x35 słup główny w ścianach zbiornika.**

Przyjęto zbrojenie 8#16 /2x4#16 na boku/.

Strzemiona 2-cięte # 6 co 20cm ,w miejscu połączenia ze starterami z ławy zageścić podwójnie.

ROZKŁAD ZBROJENIA WG. RZUTÓW

## **V NOŚNOŚCI ŁAW**

**Posadowienie rozbudowy jest bardzo utrudnione ze względu na znaczne różnice w poziomach posadowienia między zbiornikiem a budynkiem.**

### **POZYCJA Ł-1 ŁAWA 70x40**



$$Q_{\text{Ł1}} = 0.078 \text{ m} \cdot \text{MPa} \quad b_{\text{Ł1}} = 0.7 \text{ m} \quad h_{\text{Ł1}} = 0.4 \text{ m} \quad \sigma_{\text{Ł1}} = 0.11 \cdot \text{MPa} < q_{\text{maxFUN}} = 0.2 \cdot \text{MPa}$$

Przyjęto zbrojenie 4#12 dołem ławy; 4#12 górą ławy. Strzemiona # 6co 25.



### **POZYCJA Ł-2 ŁAWA 50x40**

$$Q_{\text{Ł2}} = 0.071 \text{ m} \cdot \text{MPa} \quad b_{\text{Ł2}} = 0.5 \text{ m} \quad h_{\text{Ł2}} = 0.4 \text{ m} \quad \sigma_{\text{Ł2}} = 0.14 \cdot \text{MPa} < q_{\text{maxFUN}} = 0.2 \cdot \text{MPa}$$

Przyjęto zbrojenie 2#12 dołem ławy; 2#12 górą ławy. Strzemiona # 6co 30.

### **POZYCJA Pd-1 gr. 20 cm**

Płyta żelbetowa z zbrojeniem rozproszonym wykonana wg. dostawcy systemu.

Płyta posadzki z betonu B25 grubości 200 mm zbrojona włóknami EKOMET w ilości 27 kg/m<sup>3</sup>, utwardzona powierzchniowo posypką PANDEX F3 w ilości 5 kg/m<sup>2</sup>, impregnacja powierzchniowa impregnatem CB 2000 w ilości 0,1 kg/m<sup>2</sup> warstwa izolacyjno poślizgowa z folii polietylenowej grubości 0,2 mm

Posadzka hali ± 0,000 posadzka, beton podkładowy B15 grubości 100 mm , podbudowa gruntowa żwirowo piaszkowa grubości 300 mm zagęszczona do stopnia zagęszczenia co najmniej Is=0.95. Podłoże gruntowe w postaci glin twardoplastycznych lub żwirów gliniastych i żwirów z otoczkami dogęszczonych do stopnia zagęszczenia Is=0,95.

Wytyczne wykonania posadzki hali:

Podbudowę gruntową żwirowo piaszkową należy wykonać na podłożu gruntowym w postaci żwirów zagęszczonych mechanicznie. W przypadku stwierdzenia zalegania warstw plastycznych należy je usunąć zastąpić zagęszczoną podbudową żwirowo piaszkową. Zastępcze obciążenie posadzki wynosi 15,0 kN/m<sup>2</sup>.

Nazwy handlowe materiałów użytych do wykonanie płyty posadzki mają charakter informacyjny. Dopuszcza się inne gwarantujące uzyskanie parametrów technicznych posadzki nie gorszych niż założone w projekcie.

Wykonanie posadzki należy zlecić firmie specjalizującej się tego typu pracach.

Dylatacje przeciwskurczowe (cięte) płyty posadzki:

poprzeczne co 4750 mm, podłużne co 5000 (5200) mm.

Dylatacje konstrukcyjne: w miejscach przerw w ciągłości betonowania płyty.

Alternatywa w przypadku zastosowania zbrojenia sztywnego.

Przyjęto zbrojenie #10 dołem i górą posadzki w rozstawie 16x16 cm .

Dodatkowe płyty dystansowe /kobyłki #10 w rozstawie 1 szt .w rozstawie 100x100 cm/

### **POZYCJA W-1 -wieniec zewnętrzny b=30 h=30cm.**

2x2#12 zbrojenie na całej długości elementu.

Przyjęto strzemiona dwucięte # 6 w rozstawie co 20 cm. Należy je rozłożyć na całej długości elementu.

**POZYCJA W-2 -wieniec wewnętrzny b=30, 25cm h=30cm.**

2x4#12 zbrojenie na całej długości elementu. Przyjęto strzemiona dwuciete # 6 w rozstawie co 25 cm. Należy je rozłożyć na całej długości elementu.

**POZYCJA W-3 -wieniec kończący ściany fundamentowe b=30, 25, 23cm h=30cm.**

2x2#12 zbrojenie na całej długości elementu.

Przyjęto strzemiona dwuciete # 6 w rozstawie co 25 cm. Należy je rozłożyć na całej długości elementu.

**POZYCJA Sc-1 b=30cm Ściany fundamentowe.**

Ściany fundamentowe zakończyć wieńcem W-3.

Zastosować zbrojenie ściany w postaci obustronnej siatki #8 20x20. Zbrojenie zakotwić w ławie oraz W-3.

**POZYCJA Sc-2 b=25cm, 23cm. Ściany fundamentowe.**

Ściany fundamentowe zakończyć wieńcem W-3.

Zastosować zbrojenie ściany w postaci obustronnej siatki #8 20x20. Zbrojenie zakotwić w ławie oraz W-3.

**POZYCJA Sch-1 h=12cm. Schody zewnętrzne na zbiorniku.**

Zastosować zbrojenie ściany w postaci siatki dolnej #10 co 12cm. Rozdzielcze #10 co 20.

**POZYCJA Pod-1 szer. 70cm. Podbicie ściany istniejącej między osiami A - C`` w osi 4.**

Podbicie wykonać w celu zwiększenia głębokości posadowienia ławy istniejącej w obrębie budynku istniejącego i konieczności dostosowania posadowienia istniejącego do poziomu projektowanego zbiornika. Podbicie fundamentów wykonać etapowo. Maksymalna długość odcinka podbijanego wynosi ok. 200cm. Podbijanie rozpocząć od narożników i następnie mijankowo podbijać pozostałą część fundamentu. Zbrojenie poszczególnych segmentów podbicia łączyć zakład w celu uzyskania ciągłości zbrojenia. Beton podbicia musi być silnie zawiązany. Ławę istniejącą po odkopaniu należy oczyścić oraz wkleić do spodu pręty 2#16 co 30cm w celu połączenia z betonem podbicia. Deskowanie oraz beton podbicia wykonać 10 cm powyżej posadowienia ławy istniejącej pozwoli to na dokładne podlanie ław istniejących. Poziorność podbicia zostanie ustalona ostatecznie na budowie po wykonaniu wykopów oraz odbiorze ich przez geologa. W przypadku niewłaściwego wykonania podbicia może dojść do zarysowania się ścian budynku istniejącego.

Nie można dopuścić do obsunięcia się ziemi spod posadzki ponieważ głębokość podbicia jest znaczna i istnieje takie prawdopodobieństwo.

Alternatywą stanowi zabicie ścianki trawnej brusów stalowych Larsena w pobliżu ław istniejących następnie można wybrać grunt i wylać ściany zbiornika wykorzystując deskowanie stalowe jako deskowanie trawne.

**OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE ZBIORNIK****1.1 Obciążenie stałe**

$$P_{stst} = 11.43 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie stałe na strop} \quad P_{stzm} = 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie zmienne na strop}$$

**1.2 Obciążenie hydrostatyczne oraz parcie gruntu**

$$p_{n0} = 0.13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie od obciążenia} \\ \text{zmiennego na ziemi parcie}$$



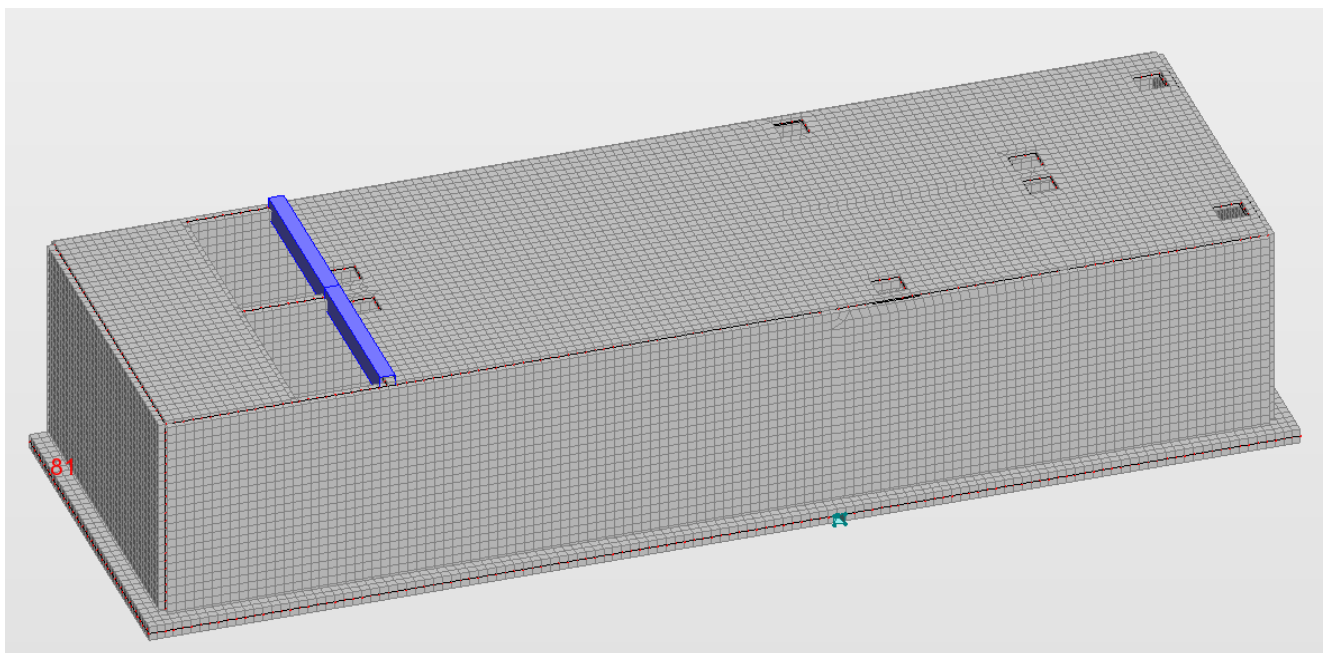
$$p_{n1} = 58.16 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie od gruntu zasypowego}$$

$$p_{nw} = 55.02 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie wody na ścianę}$$

## OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE DLA ZBIORNIKA

Zbiornik wykonać jako szczelny, wylewany z betonu B-30 /W8/. Przyjęto grubość ścian zbiornika 35cm, grubość płyty fundamentowej 40cm. Przyjęto ściany zbiornika jako utwierdzone na 4 krawędziach. Obciążenie stanowi parcie wody, parcie gruntu zasypowego i obciążenie od płyty górnej zamykającej zbiornik od góry. Grubość otulenia licząc od krawędzi elementu żelbetowego do powierzchni zbrojenia wynosi 30mm. Krawędzie elementów żelbetowych fazować. Płytę denną wykonać na podłazie z betonu chudego. Reszta otworów wykonać w/g projektu instalacyjnego.

SCHEMAT OBLICZENIOWY KONSTRUKCJI NA PODŁOŻU SPRĘŻYSTYM



### POZ. PF-3 - Płyta górna zamykająca zbiornik od góry grubości 20cm

STROP ZAPROJEKTOWANO W SYSTEMIE LEIER PANEL  
 DOBÓR ZBROJENIA WYKONA DOSTAWCA PREFABRYKATÓW  
 PONIŻEJ PODANO ZBROJENIE W PRZYPADKU WYKONYWANIA STROPU JAKO ŻELBETOWY  
 MONOLITYCZNY WYLEWANY NA BUDOWIE. W PRZYPADKU WYLEWANIA STROPU NA BUDOWIE  
 BEZWZGLĘDNIE NALEŻY OPRACOWAĆ PROJEKT WYKONAWCZY.

Zbrojenie przęsłowe

# 12 co 14cm - przyjęto zbrojenie przęsłowe w kierunku krótszego boku

#12 co 18 - przyjęto zbrojenie rozdzielcze w kierunku dłuższego boku

Zbrojenie podporowe

φ12 co 14cm - co drugim pręt odgięty z przęsła #12 co 28 + dodatkowe wkładki proste φ12 co 28cm o długości l=240cm.

W narożach wolno podpartych należy zastosować zbrojenie górne, równoległe do krawędzi, na szerokości równej 1/5 większej rozpiętości w ilości φ12 co 12cm /siatka górą i dołem, ewentualnie dołożyć prętów do istniejącego zbrojenia/.

### POZYCJA Sz-1 - ściany zbiornika gr 35cm obciążone parciem wody lub parciem gruntu



$$l_{z1x} = 14.35 \text{ m}$$

$$l_{z1y} = 5.8 \text{ m}$$

wymiary płyty ściennej

$$p_{nr0} = 3.47 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie gruntu zasypowego } h=0.0\text{m}$$

$$p_{nr1} = 42.63 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie gruntu zasypowego} \quad p_{nw} = 55.02 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{parcie hydrostatyczne słupa wody}$$

$$M_{yz10} = 64.4 \cdot \text{kN} \quad \text{momenty w przęśle}$$

$$M_{yz11} = 110.8 \cdot \text{kN} \quad \text{utwierdzenie w płycie dennej}$$

$$M_{xz10} = 37.01 \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \text{momenty w przęśle}$$

$$M_{xz11} = 51.82 \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}} \quad \text{utwierdzenie w ścianie w środku wysokości}$$

$$A_s = 20.1 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{przyjęte zbrojenie ściany siatka o oczku \#16 co 10.}$$

$$M_{cr} = 53.08 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} < M_{yz11} = 110.8 \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}} \quad \text{to rozważany przekrój pracuje jako zarysowany}$$

$$s_{rm} = 125.62 \cdot \text{mm} \quad \text{średni końcowy rozstaw rys w fazie zarysowania w mm}$$

$$\epsilon_{sm} = 0.00063 \quad \text{średniego odkształcenia zbrojenia rozciąganego uwzględniające współpracę betonu rozciąganego}$$

Obliczenie szerokości rozwarcia rys prostokątnych

$$w_k = \beta_{r2} \cdot s_{rm} \cdot \epsilon_{sm} \quad w_k = 0.1 \cdot \text{mm} < w_{lim} = 0.1 \text{mm}$$

Przyjęto zbrojenie ściany w formie obustronnej siatki

pow. wewnętrzna zbiornika

\#16 co 10 pręty pionowe siatki wewnętrznej

\#12 co 14 pręty poziome siatki wewnętrznej.

pow. zewnętrzna zbiornika

\#16 co 10 pręty pionowe siatki zewnętrznej

\#12 co 14 pręty poziome siatki zewnętrznej.

Startery które należy osadzić w płycie dennej poz.Pd-2, pręty pionowe \#16 co 14 długość zakładu  $L_{min}=90\text{cm}$  + pręty pionowe w narożach \#12 co 14cm.

**Wykonanie zbrojenia może natąpić na podstawie rysunków wykonawczych zbrojenia.**

## POZ. Pd-2 - płyta denna zbiornika h=40cm



$$l_{pD2} = 5.35 \text{ m} \quad \text{rozpiętość obliczeniowa płyty dennej} \quad M_{pD2} = \left( \frac{64.4}{96.6} \right) \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}} \quad \text{wartość momentu w przęśle i nad podporą}$$

$$h_{pD2} = 40 \cdot \text{cm} \quad h_{0pD2} = \left( \frac{37}{43.67} \right) \cdot \text{cm} \quad \text{grubość płyty i wysokość obl.} \quad F_{apD2} = \left( \frac{4.43}{5.64} \right) \cdot \text{cm}^2 \quad \text{wymagana pow. zbrojenia}$$

$$A_{s\_d} = 9.05 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{przyjęte zbrojenie ściany siatka o oczku \#16 co 10.}$$

$$M_{cr\_d} = 69.33 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} < M_{pD20} = 64.4 \cdot \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}} \quad \text{to rozważany przekrój pracuje jako zarysowany}$$

$$s_{rm\_d} = 169.36 \cdot \text{mm} \quad \text{średni końcowy rozstaw rys w fazie zarysowania w mm}$$

$$\epsilon_{sm\_d} = 0.00043 \quad \text{średniego odkształcenia zbrojenia rozciąganego uwzględniające współpracę betonu rozciąganego}$$

Obliczenie szerokości rozwarcia rys prostokątnych

$$w_k = \beta_{r2} \cdot s_{rm} \cdot \epsilon_{sm} \quad w_{k\_d} = 0.094 \cdot \text{mm} < w_{lim} = 0.1 \text{mm}$$

**Przyjęto zbrojenie****siatka górna**

w kierunku krótszego boku #12 co 14cm

w kierunku dłuższego boku #12 co 14cm

**siatka dolna:**

w kierunku krótszego boku #12 co 14cm. Pod ścianą wewnętrzną zastosować # 12 co 7cm  $l=240\text{cm}$ .

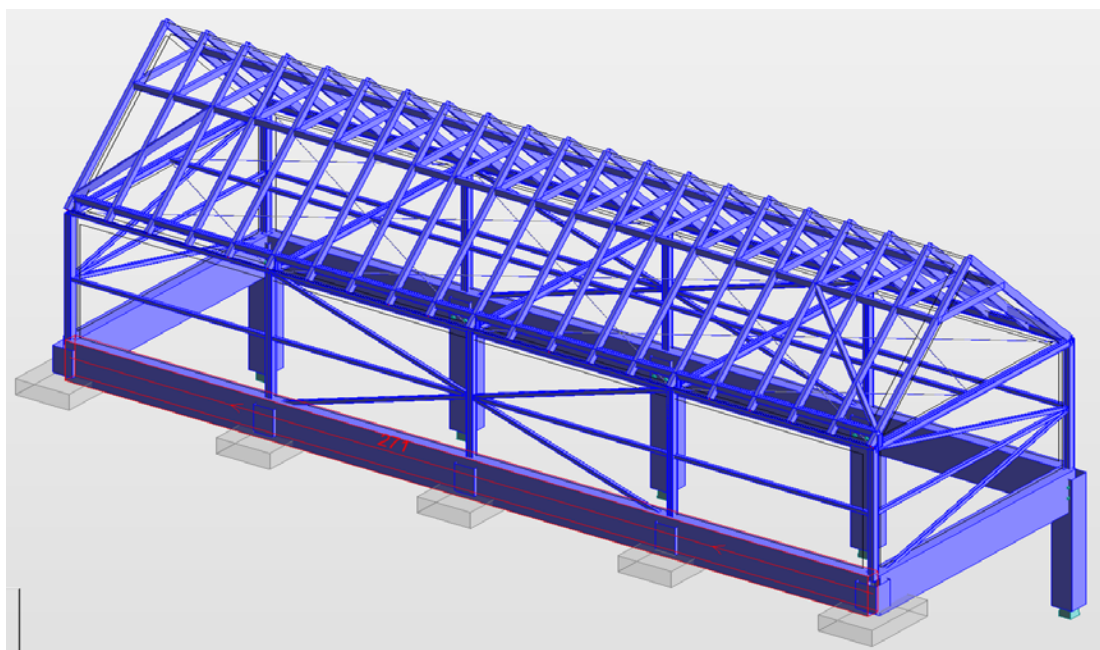
w kierunku dłuższego boku #12 co 14cm

**Uwaga!!!**

W płycie dennej należy osadzić startery ścian zbiornika poz.Sz-1

**POZ. WZ-1 - wieniec na krawędzi górnej ściany 35x40**

Przyjęto zbrojenie 10 #12 na krawędzi poziomej góra/dół po 4#12 + w  $1/2h$  2#12 przez całą długość elementu na obwodzie. Strzem. 4-cie # 6 co 20cm.

**OBLICZENIA SPAWDZAJĄCE DLA WIATY STALOWEJ.**

Postępowanie ze stalową konstrukcją istniejącą :

- demontaż dachu drewnianego.
- demontaż konstrukcji po wcześniejszym odkuciu zabetonowanych słupów
- oczyszczenie konstrukcji wraz z podziałem na elementy możliwe do ocynkowania.
- uzupełnienie konstrukcji stalowej o dodatkowe usztywnienia sztywne i wiotkie oraz rygle ściennie dla montażu płyt warstwowych.
- naspawanie na belkach i słupach blach węzłowych wraz z przygotowaniem poszczególnych elementów do skręcania.
- OCYNKOWANIE KONSTRUKCJI STALOWEJ
- WYKONANIE NOWYCH FUNDAMENTÓW WRAZ Z ZABETONOWANIEM NOWYCH KOTEW
- ponowny montaż konstrukcji stalowej
- wykonanie więźby drewnianej.
- wykonanie obudowy

**poz. Ss-1 2 C160.**

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 68.29 \text{ kN}$      $M_y = -15.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_z = 0.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_y = -0.10 \text{ kN}$

$N_{rc} = 1032.00 \text{ kN}$      $M_{ry} = 49.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{rz} = 40.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_{ry} = 340.43 \text{ kN}$

$M_{ry\_v} = 49.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{rz\_v} = 40.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_z = -12.76 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1     $B_y \cdot M_{y\max} = -15.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $B_z \cdot M_{z\max} = 0.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_{rz} = 299.28 \text{ kN}$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$      $La\_L = 0.11$      $N_w = 314991.71 \text{ kN}$      $f_i L = 1.00$

$L_d = 3.28 \text{ m}$      $N_z = 2274.25 \text{ kN}$      $M_{cr} = 5345.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:                      względem osi Z:

Ly = 3.28 m      Lambda\_y = 0.63      Lz = 3.28 m      Lambda\_z = 0.77

Lwy = 3.28 m      Ncr y = 3468.70 kN      Lwz = 3.28 m      Ncr z = 2274.25 kN

Lambda y = 52.91      fi y = 0.88      Lambda z = 65.35      fi z = 0.80

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.08 + 0.32 + 0.00 = 0.40 < 1.00$  - Delta y = 0.99 (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 1.00$      $Vz/Vrz = 0.04 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**

Ugięcia Nie analizowano

Przemieszczenia

vx = 0.4 cm < vx max = L/150.00 = 2.2 cm      Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /2/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00

vy = 0.0 cm < vy max = L/150.00 = 2.2 cm      Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /4/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 5\*1.00

Profil poprawny !!!

**poz. Bs-1 2 C160.**

PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 160

h=16.0 cm

b=13.0 cm      Ay=27.30 cm<sup>2</sup>      Az=24.00 cm<sup>2</sup>      Ax=48.00 cm<sup>2</sup>

tw=0.8 cm      Iy=1850.00 cm<sup>4</sup>      Iz=1212.95 cm<sup>4</sup>      Ix=2512.40 cm<sup>4</sup>

tf=1.1 cm      Wely=231.25 cm<sup>3</sup>      Welz=186.61 cm<sup>3</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -12.38 kN      My = 20.32 kN\*m      Mz = 2.06 kN\*m      Vy = -0.89 kN

Nrt = 1032.00 kN      Mry = 49.72 kN\*m      Mrz = 40.12 kN\*m      Vry\_n = 340.41 kN

                         Mry\_v = 49.72 kN\*m      Mrz\_v = 40.12 kN\*m      Vz = 18.75 kN

KLASA PRZEKROJU = 1      Vrz\_n = 299.26 kN

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00      La\_L = 0.22      Nw = 314982.12 kN      fi L = 1.00

Ld = 5.99 m      Nz = 685.12 kN      Mcr = 1309.03 kN\*m

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:                      względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/Nrt+My/(fiL*Mry)+Mz/Mrz = 0.01 + 0.41 + 0.05 = 0.47 < 1.00$  (54)

$Vy/Vry_n = 0.00 < 1.00$      $Vz/Vrz_n = 0.06 < 1.00$  (56)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**      Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 2.4 cm      Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /3/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 4\*1.00

uz = 0.7 cm < uz max = L/250.00 = 2.4 cm      Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /3/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 4\*1.00

Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

**poz. Us-1 RP 100x80x4.****poz. Us-2 RK 90x4.****poz. Us-3 RK 90x4.**

**poz. Sd-1 #20**

**poz. St-1 140x120x40 zbrojenie -siatka dolna #12 15x15.  
ze stopy wystawic startery do zbrojenia Tr-1.**

**poz. Tr-1 35x35 zbrojenie 8 #12 strzemiona # 6 co 15cm.**

**UWAGI:**

- Zbrojenie rozdzielcze łączyć na zakład 70cm.
- Przerwę technologiczną wykonać na styku płyty ze ścianą, styk przed betonowaniem ściany ściąć i zwilżyć wodą oraz założyć taśmę uszczelniającą.
- Płytę denną założyć na podkładzie z betonu chudego gr.15cm
- Przebiecia wykonać zazbroić. dodatkowo - zbrojenie otworu 4#12 l=120cm przy każdym boku.
- Otulenie zbrojenia 5cm od krawędzi betonu do osi zbrojenia głównego.
- Wszelkie krawędzie ostro zakończone fazować szerokość fazy 3cm.
- Zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią pielęgnację betonu po rozdeskowaniu /ochrona przed nadmiernym nagrzaniem świeżego betonu/
- W narożach występują pręty konstrukcyjne #12 /na zagięcia prętów głównych/ kotwić w płycie fundamentowej oraz belce obwodowej.
- Średnicę otworów dopasować do sposobu uszczelniania przejścia

**Uwagi ogólne odnosnie wykonania law i scian fundamentowych.**

Ławy fundamentowe wykonać schodkowo zachowując odpowiednią głębokość posadowienia /poniżej gl. przemarzania gruntu/. Zbrojenie łączyć na zakład min 50cm. Schodki wykonać zgodnie z rysunkiem fundamentów. Izolacja pionowa ścian smarowanie Abizolem R+P /w przypadku zastosowania styropianu jako ocieplenia stosować Abizol bez wypełniaczy/ Ocieplenie ścian fundamentowych wykonać w formie płyt ROOFMATE SL gr.5cm /alternatywa styropian M-20 gr8cm / ułożyć od strony zewnętrznej ściany, Ściane zakończyć wieniec W-3

**Uwagi ogólne odnosnie zbrojenia płyt.**

W odległości 1/5 od podpory, 50% zbrojenia odgiąć i doprowadzić do podpory góra. Zbrojenie dolne prostopadle w tej strefie można zmniejszyć o 50 %. W narożach wolno podpartych należy zastosować zbrojenie górne, równoległe do krawędzi, na szerokości równej 1/5 większej rozpiętości w ilości #10 co 15/siatka góra i dołem, ewentualnie dolożyć prętów do istniejącego zbrojenia/. Zbrojenie ułożyć zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, oraz zasadami zbrojenia płyty krzyżowo zbrojonych.

**UWAGI OGÓLNE**

- W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na warstwę gruntu słabonośnego lub nasypowego należy ją wybrać do poziomu gruntu rodzimego i wypełnić chudym betonem.
- Ostatnią warstwę gruntu pod fundamenty usunąć ręcznie /unikając przekopu/ i po odbiorze wykopu przez geologa niezwłocznie wykonać podkład z chudego betonu gr. min 10cm
- Roboty ziemne wykonać w okresie suchym, chroniąc wykopy przed zalaniem wodami opadowymi
- Wszystkie zastosowane materiały winny posiadać odpowiednie atesty.
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy, według sztuki budowlanej i przepisów BHP.
- Wszelkie zmiany w rozwiązaniu konstrukcyjno-materiałowym wymagają pisemnej akceptacji projektanta.

Projektował

mgr inż. Stanisław Szewczyk

Sprawdził:

inż. Marek Krzysztoń

Opracował

mgr inż. Emil Kubacki