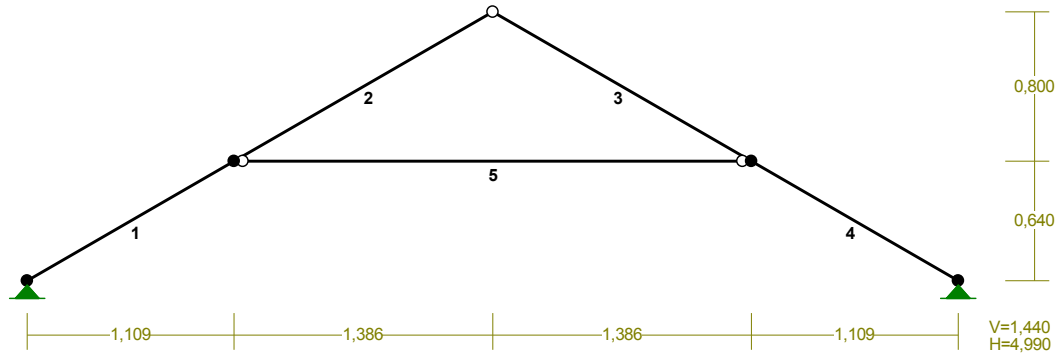


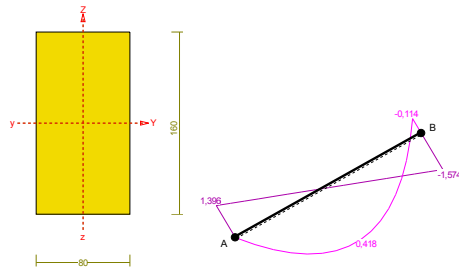
OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1.0. DACH

1.0.1. KROKIEW – K1



Pręt nr 1



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,28$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 11,939 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,93} < \mathbf{8,81} = 0,779 \times 11,31 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,56$ m; $x_b=0,72$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,88}{0,973 \times 11,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} + \frac{1,22}{12,92} = \mathbf{0,174} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,88}{0,779 \times 11,31} + \frac{0,00}{12,92} + 0,7 \times \frac{1,22}{12,92} = \mathbf{0,166} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,64$ m; $x_b=0,64$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,418 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{1,23} < \mathbf{12,92} = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,64$ m; $x_b=0,64$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,23}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,095} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,23}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,066} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,56$ m; $x_b=0,72$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,88^2}{11,31^2} + \frac{1,22}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,101} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,88^2}{11,31^2} + 0,7 \times \frac{1,22}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,072} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,28$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Warunek nośności

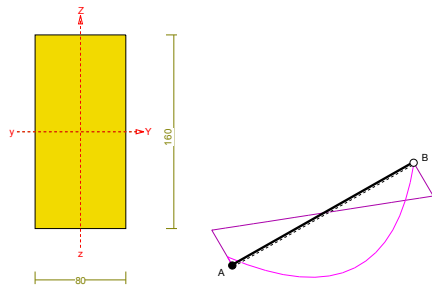
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,18^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,18} < \mathbf{1,35} = 1,000 \times 1,35 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,28$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „CSW”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + -1,6 = \mathbf{1,6} < \mathbf{6,4} = u_{net,fin}$$

Pręt nr 2



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,60$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,083 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,32} < \mathbf{6,63} = 0,586 \times 11,31 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,80$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,24}{0,989 \times 11,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} + \frac{2,01}{12,92} = \mathbf{0,177} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,24}{0,586 \times 11,31} + \frac{0,00}{12,92} + 0,7 \times \frac{2,01}{12,92} = \mathbf{0,145} < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,80$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,685 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{2,01} < \mathbf{12,92} = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,80$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,01}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,155} < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{2,01}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,109} < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,80$ m; $x_b=0,80$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24^2}{11,31^2} + \frac{2,01}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,156 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24^2}{11,31^2} + 0,7 \times \frac{2,01}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,109 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,60$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,23^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,23 < 1,35} = 1,000 \times 1,35 = k_v f_{v,d}$$

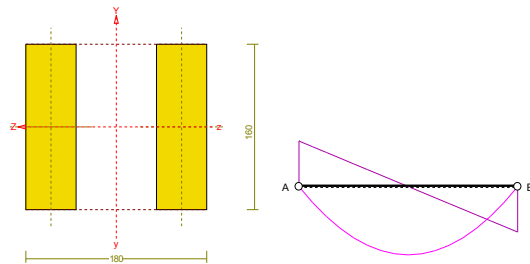
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,50$ m; $x_b=1,10$ m, przy obciążeniach „CSW”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + -1,7 = \mathbf{1,7 < 8,0} = u_{net,fin}$$

1.0.2. JETKA – J1

Pręt nr 5



Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,77$ m, przy obciążeniach „CSW”.

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 7,152 / 160,00 \times 10 = \mathbf{0,45 < 3,18} = 0,369 \times 8,62 = k_c f_{c,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,39$ m; $x_b=1,39$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00 < 8,62} = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00 < 4,31} = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=1,39$ m; $x_b=1,39$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{7,54} + 1,0 \times \frac{0,14}{7,54} = \mathbf{0,018 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,77$ m, przy obciążeniach „CSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,45^2}{8,62^2} + \frac{0,00}{7,54} + 1,0 \times \frac{0,00}{7,54} = \mathbf{0,003 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,77$ m, przy obciążeniach „CSW”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,01^2} = \mathbf{0,01} < \mathbf{0,92} = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,77$ m, przy obciążeniach „CSW”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci wkrętów długości 110 mm o średnicy 10,0 mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (0,3 / 2251,3)^2 + (117,8 / 3438,6)^2 = \mathbf{0,001} < \mathbf{1} = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,090 / 1666,67 \times 10^3 = \mathbf{0,05} < \mathbf{7,54} = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 1,377 / 400,00 \times 10 = \mathbf{0,05} < \mathbf{0,92} = f_{v,d}$$

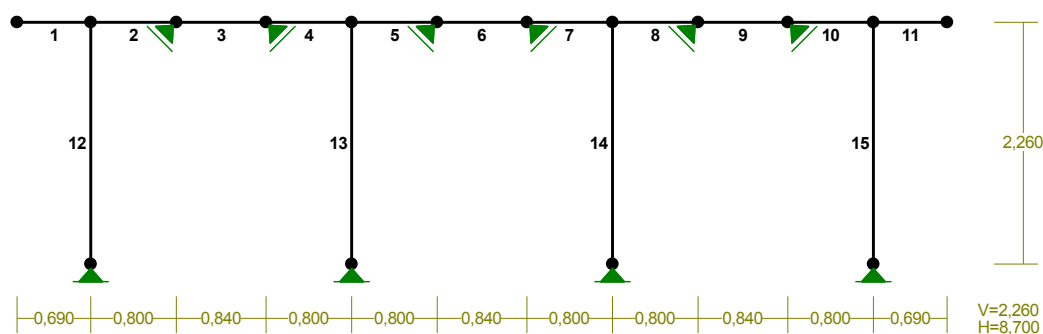
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,77$ m, przy obciążeniach „CSW”.

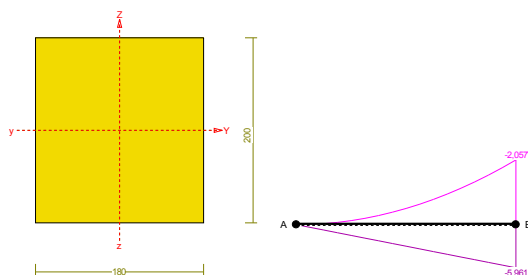
$$u_{y,fin} = 0,0 + -1,1 = \mathbf{1,1} < \mathbf{13,9} = u_{net,fin}$$

1.0.3. PŁATEW – P1

SCHEMAT:



Pręt nr 1



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,69$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „C”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,057 / 1200,00 \times 10^3 = \mathbf{1,71} < \mathbf{12,92} = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,69$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „C”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,71}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,133} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,71}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,093 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,69$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „C”.

Warunek nośności

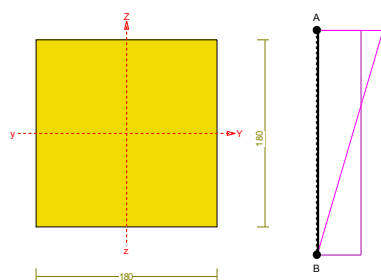
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,25^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,25 < 1,35} = 1,000 \times 1,35 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,69$ m, przy obciążeniach „C”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + -1,3 = \mathbf{1,4 < 3,4} = u_{net,fin}$$

Pręt nr 12



Sprawdzenie nośności pręta nr 12

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,26$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „C”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 11,352 / 324,00 \times 10 = \mathbf{0,35 < 10,33} = 0,914 \times 11,31 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,26$ m, przy obciążeniach „C”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,34}{0,985 \times 11,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} + \frac{0,42}{12,92} = \mathbf{0,063 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,34}{0,914 \times 11,31} + \frac{0,00}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,42}{12,92} = \mathbf{0,056 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,26$ m, przy obciążeniach „C”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,406 / 972,00 \times 10^3 = \mathbf{0,42 < 12,92} = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,26$ m, przy obciążeniach „C”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,42}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,032 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,42}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,023 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,26$ m, przy obciążeniach „C”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34^2}{11,31^2} + \frac{0,42}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,033 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34^2}{11,31^2} + 0,7 \times \frac{0,42}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,024 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,26$ m, przy obciążeniach „C”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,01 < 1,35} = 1,000 \times 1,35 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,99$ m; $x_b=1,27$ m, przy obciążeniach „C”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 0,2 = \mathbf{0,2 < 11,3} = u_{net,fin}$$

Na podstawie obliczeń przyjęto elementy więźby dachowej z drewna klasy C30 (K27):

- krokiew 8 x 16 cm,
- jętką 2/5 x 16 cm,
- płatew 18x20cm,
- słupek 18x18cm,
- miecz 12x12cm.

Poz. 2.0. STOPA FUNDAMENTOWA

W miejscu projektowanej budowy wiaty, stwierdzono następujące warunki geotechniczne: pod wierzchnią warstwą ziemi urodzajnej gr. 30 cm występują piaski gliniaste średnie. Powyżej poziomu posadowienia stóp fundamentowych nie stwierdzono wód gruntowych. W wykopie próbnym nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Podłoże gruntowe objęte projektowaną inwestycją o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym zalicza się do prostych warunków gruntowych i pierwszej kategorii geotechnicznej, dla których zgodnie z §7 pkt. 1a Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. (Dz. U. Nr 126 poz. 839) wystarcza jakościowe określenie parametrów wytrzymałościowych gruntów. Przyjęto dopuszczalny nacisk na podłoże gruntowe 0,15 MPa.

Na podstawie obliczeń przyjęto stopy fundamentowe ST-1 o wymiarach 60 x 60 x 40 cm, z betonu C16/20 (B20), zbrojone krzyżowo $\phi 12$ co 12,5cm, stal A-III/34GS/. Otulenie zbrojenia 5 cm. Stopę wykonać na warstwie betonu C8/10 (B10) gr. 10 cm,

Uwaga: Zbrojenie fundamentów przedstawiono w części graficznej opracowania.

.....
/OPRACOWAŁ/