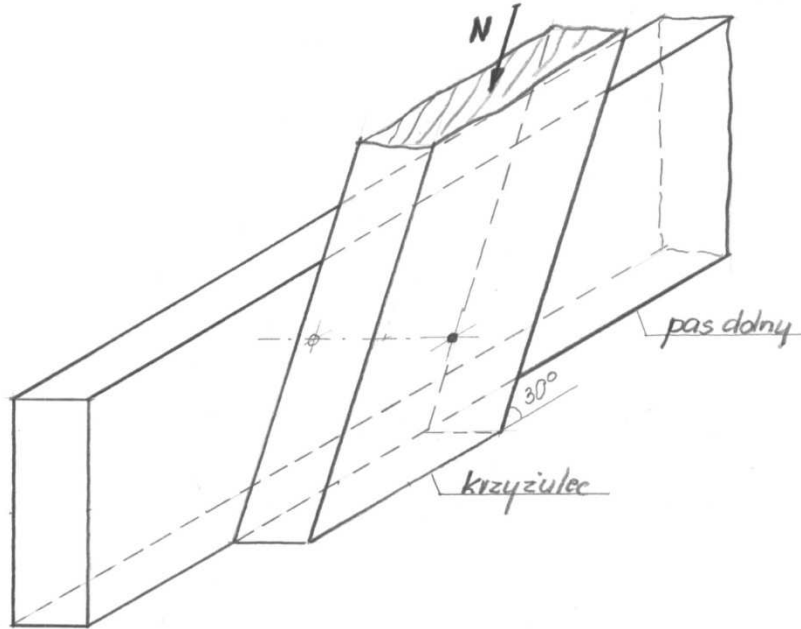
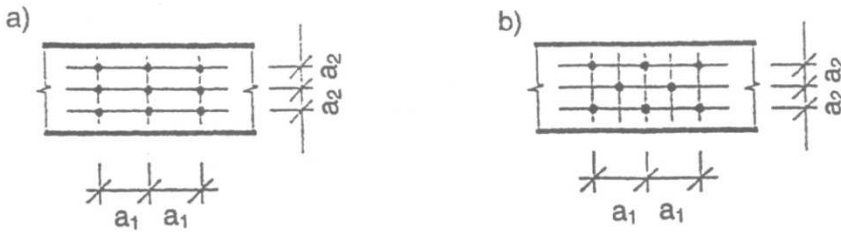


**ZADANIE 8**

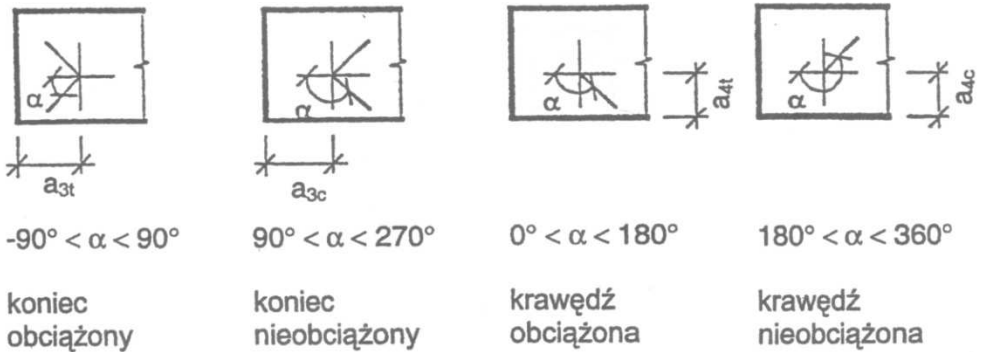
Określić minimalne szerokości krzyżulca i pasa dolnego z drewna C24 o  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ , tak aby w miejscu połączenia można było usytuować 6 gwoździ, o  $d = 4 \text{ mm}$ , bez nawiercania otworów. Kat nachylenia krzyżulca wynosi  $30^\circ$ .



Odległości równoległe i prostopadłe do włókien



Odległości od krawędzi i od końca



gdzie  $\alpha$  jest kątem między kierunkiem siły i kierunkiem włókien

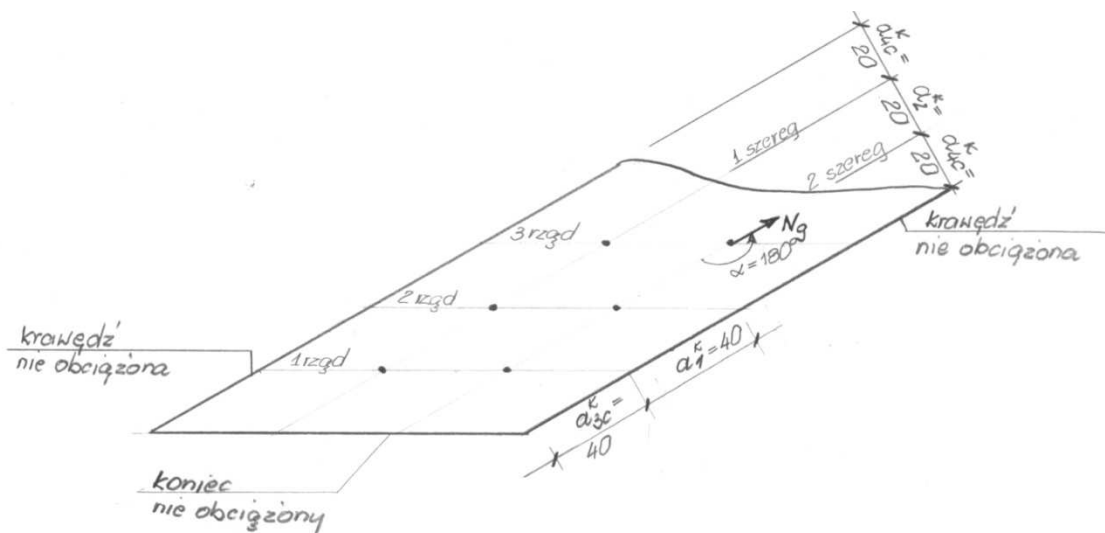
## Zadanie 8/2

**Tablica 7.4.2.1 – Minimalne rozstawy i odległości gwoździ**

Rozstawy i odległości	Minimalne rozstawy i odległości gwoździ bez nawierconych otworów		Minimalne rozstawy i odległości gwoździ z nawierconymi otworami
	$\rho_k \leq 420 \text{ kg / m}^3$	$420 < \rho_k < 500 \text{ kg / m}^3$	
$a_1$	$d < 5 \text{ mm} : (5+5 \cos \alpha )d$ $d \geq 5 \text{ mm} : (5+7 \cos \alpha )d$	$(7+6 \cos \alpha )d$	$(4+3 \cos \alpha )d$
$a_2$	$5d$	$5d$	$(3+1 \sin \alpha )d$
$a_{3t}$ (koniec obciążony)	$(10 + 5\cos \alpha)d$	$(15 + 5\cos \alpha)d$	$(7 + 5\cos \alpha)d$
$a_{3c}$ (koniec nieobciążony)	$10d$	$15d$	$7d$
$a_{4t}$ (krawędź obciążona)	$(5 + 5\sin \alpha)d$	$(7 + 5\sin \alpha)d$	$(3 + 4\sin \alpha)d$
$a_{4c}$ (krawędź nieobciążona)	$5d$	$7d$	$3d$

Minimalny rozstaw  $a_1$  może być dodatkowo zmniejszony do  $4d$ , jeżeli wytrzymałość na docisk  $f_{h,k}$  zredukowano, mnożąc jej wartość przez współczynnik  $\sqrt{a_1 / (4 + 3|\cos \alpha|)d}$ .

### Krzyżulec



$\alpha = 180^\circ$  kąt służący do wyznaczenia odległości między gwoździami w krzyżulcu

$$d = 4 \text{ mm} < 5 \text{ mm},$$

$$\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$$

$$a_1^k = (5 + 5 |\cos \alpha|)d = (5 + 5 |\cos 180^\circ|)4 = (5 + 5 |-1|)4 = 40 \text{ mm}$$

$$a_2^k = 5d = 5 \times 4 = 20 \text{ mm}$$

### Zadanie 8/3

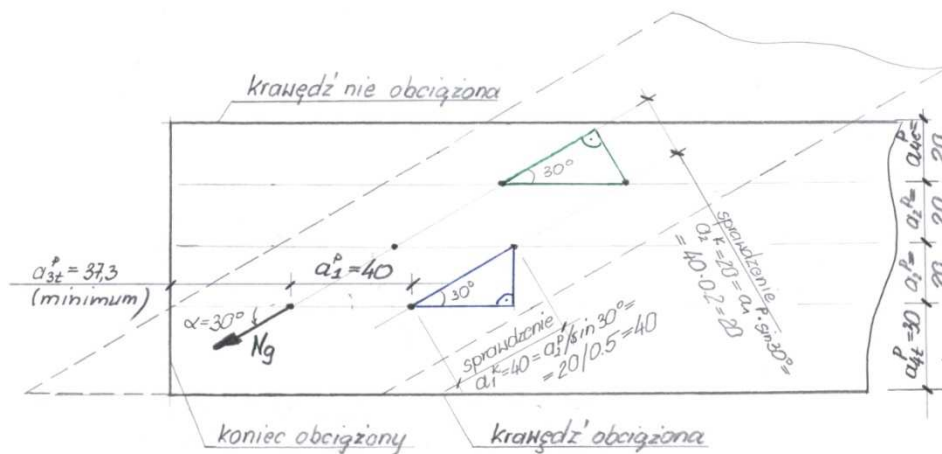
koniec nie obciążony

$$a_{3c}^k = 10d = 10 \times 4 = 40 \text{ mm}$$

krawędź nie obciążona

$$a_{4c}^k = 5d = 5 \times 4 = 20 \text{ mm}$$

#### Pas dolny



$\alpha = 30^\circ$  kąt służący do wyznaczenia odległości między gwoździami w pasie dolnym

$$d = 4 \text{ mm} < 5 \text{ mm},$$

$$\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$$

$$a_{11}^p = (5 + 5 |\cos \alpha|)d = (5 + 5 |\cos 30^\circ|)4 = (5 + 5 |0,866|)4 = 37,3 \text{ mm} - \text{przyjęto } 40 \text{ mm}$$

$$a_{22}^p = 5d = 5 \times 4 = 20 \text{ mm}$$

koniec obciążony

$$a_{33}^p = (10 + 5 \cos \alpha)d = (10 + 5 \cos 30^\circ)4 = (10 + 5 \times 0,866)4 = 37,3 \text{ mm}$$

krawędź nie obciążona

$$a_{44}^p = 5d = 5 \times 4 = 20 \text{ mm}$$

krawędź obciążona

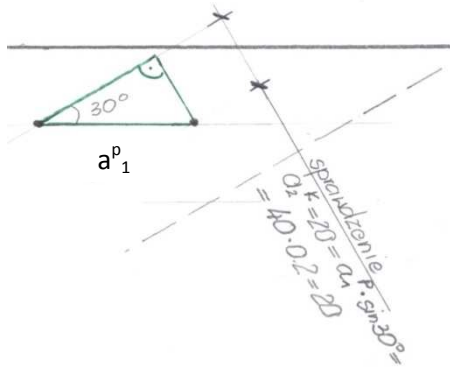
$$a_{4t}^p = (5 + 5 \sin \alpha)d = (5 + 5 \sin 30^\circ)4 = (5 + 5 \times 0,5)4 = 30 \text{ mm}$$

**Sprawdzenie**

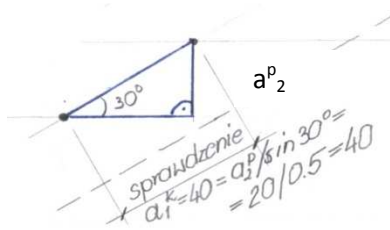
Należy sprawdzić odpowiednie rozstawy wyznaczone dla krzyżulca i dla pasa.

W przypadku wystąpienia dwóch różnych rozstawów należy przyjąć większy.

$$a_1^p = 40 \text{ mm} \geq a_2^k / \sin 30^\circ = 20 / 0,5 = 40 \text{ mm}$$



$$a_2^p = 20 \text{ mm} \geq a_1^k \sin 30^\circ = 40 \times 0,5 = 20 \text{ mm}$$



Minimalna szerokość krzyżulca wynosi 60mm.

Minimalna szerokość pasa dolnego wynosi 90mm.