

II TB Konstrukcje budowlane 16,19.06.2020

Temat: Rodzaje naprężeń występujących w elementach budowli. Rozciąganie i ściskanie osiowe

Budynek musi zapewniać użytkownikom całkowite bezpieczeństwo, w związku z tym materiały, z których został wykonany, muszą posiadać dostateczną wytrzymałość na działanie sił zewnętrznych i wewnętrznych.

Obciążenia działające na element powodują powstanie w materiale tego elementu sił wewnętrznych (M, N, T).

Siły te odniesione do powierzchni przekroju elementu nazywamy **naprężeniami**.

Jednostką naprężenia jest Pa (paskal) $Pa = \frac{N}{m^2}$, wielokrotności najczęściej używane to:

kilopaskal - $kPa = \frac{kN}{m^2}$ i *megapaskal* - $MPa = \frac{MN}{m^2}$

Rozróżnia się naprężenia:

- **normalne σ** – są to naprężenia skierowane prostopadle do płaszczyzny przekroju,
- **styczne τ** – zwane także naprężeniami tnącymi lub ścinającymi leżą w płaszczyźnie p

Naprężenia normalne powstają od siły podłużnej lub momentu zginającego

$$\sigma = \frac{N\alpha}{A} \quad \text{lub} \quad \sigma = \frac{M\alpha}{W_x}$$

Przy dodatniej sile podłużnej $N\alpha$ lub $M\alpha$ otrzymuje się dodatnie naprężenia normalne σ – naprężenia rozciągające (oznacza się je znakiem plus).

W przypadku ujemnej siły podłużnej lub momentu zginającego otrzymuje się ujemne naprężenia normalne σ – naprężenia ściskające (oznacza się je znakiem minus).
Naprężenia styczne powstają od siły poprzecznej.

Bezpieczeństwo konstrukcji zależy od spełnienia warunku wytrzymałości:

$$\sigma \leq R$$

$$\tau \leq R_t$$

Wartości R i R_t to wytrzymałości obliczeniowe materiału na ściskanie (rozciąganie) i ścinanie.

Litery oznaczające poszczególne rodzaje wytrzymałości materiałów są różne dla różnych materiałów, dlatego wykonując obliczenia wytrzymałościowe należy każdorazowo skorzystać z odpowiedniej normy.

Wytrzymałość materiału jest to największe naprężenie, jakie może przenieść dany materiał bez zniszczenia.

Określa się wytrzymałość materiałów na: ściskanie, rozciąganie, ścinanie, docisk, a w przypadku drewna na zginanie.

ROZCIĄGANIE I ŚCISKANIE OSIOWE

Rozciąganiu lub ścisnaniu osiowemu podlegają takie pręty, w których jedyną siłą przekrojową jest siła podłużna N_α .

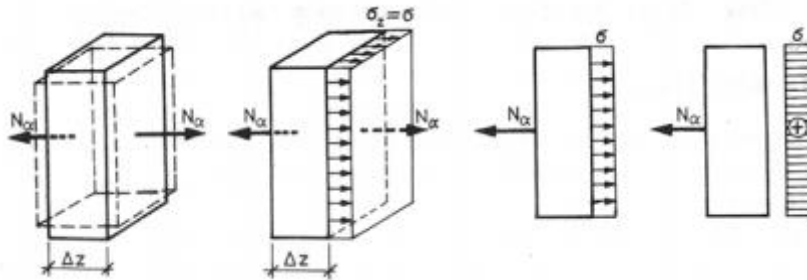
Jeżeli siła podłużna jest dodatnia – pręty są rozciągane, jeżeli siła podłużna jest ujemna – pręty są ściskane. Elementami rozciągаныmi lub ściskanymi są pręty kratownic, ściągi, rozpory łuków i ram oraz słupy i filary.

W przypadku prętów ściskanych rozróżnia się:

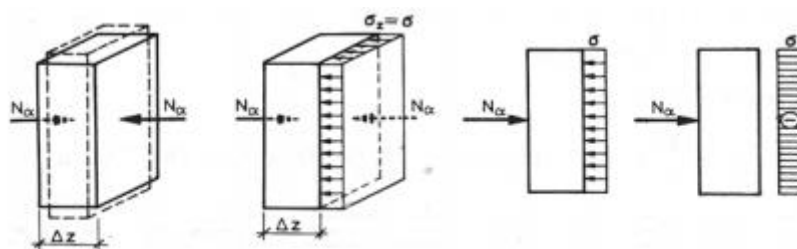
- pręty krępe – wymiary długości pręta i jego przekroju poprzecznego są podobne,
- pręty smukłe – długość pręta jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

Typowe sposoby obciążeń osiowych prętów:

- rozciąganie prętów oraz ściskanie prętów krępych,
- ściskanie prętów smukłych.



Element pręta rozciąganego osiowo



Element pręta ściskanego osiowo

W razie jakichkolwiek pytań, problemów proszę o kontakt mailowy bądź za pomocą Messengera.

Pozdrawiam ☺

Katarzyna Kobylińska- Wodo