



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Krótkie kolumny Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerszy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerszy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim
znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 37 Krótkie kolumny Formuły

Krótkie kolumny

Obliczanie krótkiego słupa ściskanego z jednoosiowym zginaniem

Tryby niepowodzenia w ekscentrycznej kompresji

1) Dane obciążenie ściskające Naprężenie ściskające wywołane podczas zniszczenia krótkiej kolumny

$$fx \quad P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_c$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.4kN = 6.25m^2 \cdot 0.000064MPa$$

2) Maksymalny stres związany z awarią długiej kolumny

$$fx \quad \sigma_{\text{max}} = \sigma + \sigma_b$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00506MPa = 0.00006MPa + 0.005MPa$$

3) Miażdżący stres dla krótkiej kolumny

$$fx \quad \sigma_{\text{crushing}} = \frac{P_c}{A_{\text{sectional}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(235bfe13ebf007ce2eea9e689707fac7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.24MPa = \frac{1500kN}{6.25m^2}$$



4) Minimalny stres związany z awarią długiej kolumny

$$fx \quad \sigma_{\min} = \sigma + \sigma_b$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00506MPa = 0.00006MPa + 0.005MPa$$

5) Moduł przekroju wokół osi zginania dla długiego słupa

$$fx \quad S = \frac{P_{\text{compressive}} \cdot e}{\sigma_b}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 320000mm^3 = \frac{0.4kN \cdot 4mm}{0.005MPa}$$

6) Napężenie ściskające wywołane podczas zniszczenia krótkiej kolumny

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.4E^{-5}MPa = \frac{0.4kN}{6.25m^2}$$

7) Napężenie spowodowane obciążeniem bezpośrednim dla długiego słupa

$$fx \quad \sigma = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.4E^{-5}MPa = \frac{0.4kN}{6.25m^2}$$



8) Napężenie spowodowane zginaniem w środku słupa z uwzględnieniem maksymalnego napężenia powodującego zniszczenie długiego słupa 

$$fx \quad \sigma_b = \sigma_{\max} - \sigma$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.005MPa = 0.00506MPa - 0.00006MPa$$

9) Napężenie spowodowane zginaniem w środku słupa z uwzględnieniem minimalnego napężenia powodującego zniszczenie długiego słupa 

$$fx \quad \sigma_b = \sigma_{\min} - \sigma$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.00094MPa = 0.001MPa - 0.00006MPa$$

10) Napężenie wywołane obciążeniem bezpośrednim Maksymalne napężenie powodujące zniszczenie długiego słupa 

$$fx \quad \sigma = \sigma_{\max} - \sigma_b$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 6E^{-5}MPa = 0.00506MPa - 0.005MPa$$

11) Obciążenie ściskające przy danym napężeniu wywołanym obciążeniem bezpośrednim dla długiego słupa 

$$fx \quad P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.375kN = 6.25m^2 \cdot 0.00006MPa$$

12) Obciążenie zgniatające dla krótkiej kolumny 

$$fx \quad P_c = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_{\text{crushing}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1500kN = 6.25m^2 \cdot 0.24MPa$$



13) Pole przekroju poprzecznego przy danym naprężeniu wywołanym obciążeniem bezpośrednim dla długiego słupa

$$\text{fx } A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.666667\text{m}^2 = \frac{0.4\text{kN}}{0.00006\text{MPa}}$$

14) Pole przekroju poprzecznego przy naprężeniu ściskającym wywołanym podczas zniszczenia krótkiego słupa

$$\text{fx } A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma_c}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.25\text{m}^2 = \frac{0.4\text{kN}}{0.000064\text{MPa}}$$

15) Pole przekroju poprzecznego słupa przy danym naprężeniu zgniatającym

$$\text{fx } A_{\text{sectional}} = \frac{P_c}{\sigma_{\text{crushing}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.25\text{m}^2 = \frac{1500\text{kN}}{0.24\text{MPa}}$$



Obliczanie krótkiego słupa poddanego ściskaniu osiowemu

16) Całkowite dopuszczalne obciążenie osiowe dla krótkich słupów

$$\text{fx } P_{\text{allow}} = A_g \cdot (0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 16.02402\text{kN} = 500\text{mm}^2 \cdot (0.25 \cdot 80\text{Pa} + 4.001\text{N/mm}^2 \cdot 8.01)$$

17) Dopuszczalne naprężenie w pionowym zbrojeniu betonu przy całkowitym dopuszczalnym obciążeniu osiowym

$$\text{fx } f'_s = \frac{\frac{P_{\text{allow}}}{A_g} - 0.25 \cdot f'_c}{p_g}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.995006\text{N/mm}^2 = \frac{\frac{16.00001\text{kN}}{500\text{mm}^2} - 0.25 \cdot 80\text{Pa}}{8.01}$$

18) Dopuszczalne naprężenie wiązania dla innych prętów rozciąganych o rozmiarach i odkształceniach zgodnych z ASTM A 408

$$\text{fx } S_b = 3 \cdot \sqrt{f'_c}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 26.83282\text{N/m}^2 = 3 \cdot \sqrt{80\text{Pa}}$$



19) Dopuszczalne naprężenie wiązania dla poziomych prętów rozciąganych o rozmiarach i odkształceniach zgodnych z ASTM A 408

$$f_x \quad S_b = 2.1 \cdot \sqrt{f'_c}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 18.78297 \text{N/m}^2 = 2.1 \cdot \sqrt{80 \text{Pa}}$$

20) Pole przekroju poprzecznego brutto słupa podane Całkowite dopuszczalne obciążenie osiowe

$$f_x \quad A_g = \frac{P_{\text{allow}}}{0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 499.251 \text{mm}^2 = \frac{16.00001 \text{kN}}{0.25 \cdot 80 \text{Pa} + 4.001 \text{N/mm}^2 \cdot 8.01}$$

21) Stosunek objętości spirali do objętości rdzenia betonu

$$f_x \quad p_s = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \cdot \frac{f'_c}{f_{y_{\text{steel}}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.045474 = 0.45 \cdot \left(\frac{500 \text{mm}^2}{380 \text{mm}^2} - 1 \right) \cdot \frac{80 \text{Pa}}{250 \text{MPa}}$$



22) Wytrzymałość betonu na ściskanie przy całkowitym dopuszczalnym obciążeniu osiowym

$$fx \quad f_{ck} = \frac{\left(\frac{p_T}{A_g} \right) - (f'_s \cdot p_g)}{0.25}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 19.80796 MPa = \frac{\left(\frac{18.5N}{500mm^2} \right) - (4.001N/mm^2 \cdot 8.01)}{0.25}$$

Projektowanie pod ściskaniem osiowym ze zginaniem dwuosiowym

23) Maksymalna dopuszczalna mimośrodowość dla słupów powiązanych

$$fx \quad e_b = (0.67 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.17) \cdot d$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f95dab70c751fda7d824b8b03650f7aa_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 44.05655m = (0.67 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01m + 0.17) \cdot 20.001mm$$

24) Maksymalna dopuszczalna mimośrodowość dla słupów spiralnych

$$fx \quad e_b = 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.14 \cdot t$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e9474ce1d70442456f8fe9c393ea149c_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 15.37475m = 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01m + 0.14 \cdot 8.85m$$

25) Moment osiowy w stanie zrównoważonym

$$fx \quad M_b = N_b \cdot e_b$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9db214d549b9aeebe72aa11d3a5c4b1a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9.9N \cdot m = 0.66N \cdot 15m$$



26) Moment zginający dla kolumn spiralnych

$$fx \quad M = 0.12 \cdot A_{st} \cdot f_y \cdot D_b$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 12.38121kN \cdot m = 0.12 \cdot 8m^2 \cdot 9.99MPa \cdot 1.291m$$

27) Moment zginający dla kolumn wiązanych

$$fx \quad M = 0.40 \cdot A \cdot f_y \cdot (d - d')$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 419.62kN \cdot m = 0.40 \cdot 10m^2 \cdot 9.99MPa \cdot (20.001mm - 9.5mm)$$

28) Obciążenie osiowe w stanie zrównoważonym

$$fx \quad N_b = \frac{M_b}{e_b}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.666733N = \frac{10.001N \cdot m}{15m}$$

29) Powierzchnia zbrojenia na rozciąganie przy obciążeniu osiowym dla słupów wiązanych

$$fx \quad A = \frac{M}{0.40 \cdot f_y \cdot (d - d')}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 9.532435m^2 = \frac{400kN \cdot m}{0.40 \cdot 9.99MPa \cdot (20.001mm - 9.5mm)}$$



30) Średnica koła podana Maksymalna dopuszczalna mimośrodowość dla kolumn spiralnych

$$\text{fx } D = \frac{e_b - 0.14 \cdot t}{0.43 \cdot p_g \cdot m}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(8b57f0e15e7dda24cf9977561475f640_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9.744626\text{m} = \frac{15\text{m} - 0.14 \cdot 8.85\text{m}}{0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41}$$

31) Średnica kolumny podana Maksymalna dopuszczalna mimośrodowość dla kolumn spiralnych

$$\text{fx } t = \frac{e_b - 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D}{0.14}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ceb7cef9f9d693d102dfe501130037c6_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.173203\text{m} = \frac{15\text{m} - 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01\text{m}}{0.14}$$

32) Zbrojenie Granica plastyczności przy obciążeniu osiowym dla słupów wiązanych

$$\text{fx } f_y = \frac{M}{0.40 \cdot A \cdot (d - d')}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(5a09a9dfd2f1e923eccb8c24714edf51_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9.522903\text{MPa} = \frac{400\text{kN} \cdot \text{m}}{0.40 \cdot 10\text{m}^2 \cdot (20.001\text{mm} - 9.5\text{mm})}$$



Smukłe kolumny

33) Nieobsługiwana długość słupa dla elementu zginanego o pojedynczej krzywiźnie przy podanym współczynniku redukcji obciążenia 

$$\text{fx } l = (1.07 - R) \cdot \frac{r}{0.008}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 5087.5\text{mm} = (1.07 - 1.033) \cdot \frac{1.1\text{m}}{0.008}$$

34) Promień bezwładności dla słupów o stałych końcach przy użyciu współczynnika redukcji obciążenia 

$$\text{fx } r = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{1}{R} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.290958\text{m} = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000\text{mm}}{1.033} \right)$$

35) Promień bezwładności elementu zginanego o pojedynczej krzywiźnie przy użyciu współczynnika redukcji obciążenia 

$$\text{fx } r = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{1}{R} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.031278\text{m} = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000\text{mm}}{1.033} \right)$$



36) Współczynnik redukcji obciążenia dla kolumny ze stałymi końcami

$$\text{fx } R = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

[Otwórz kalkulator](#) 

$$\text{ex } 1.292727 = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000\text{mm}}{1.1\text{m}} \right)$$

37) Współczynnik redukcji obciążenia dla pręta zgiętego w pojedynczej krzywiznie

$$\text{fx } R = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

[Otwórz kalkulator](#) 

$$\text{ex } 1.033636 = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000\text{mm}}{1.1\text{m}} \right)$$



Używane zmienne

- **A** Obszar zbrojenia rozciągającego (*Metr Kwadratowy*)
- **A_c** Pole przekroju poprzecznego kolumny (*Milimetr Kwadratowy*)
- **A_g** Powierzchnia brutto kolumny (*Milimetr Kwadratowy*)
- **A_{sectional}** Pole przekroju poprzecznego kolumny (*Metr Kwadratowy*)
- **A_{st}** Całkowita powierzchnia (*Metr Kwadratowy*)
- **d** Odległość od zbrojenia ściskanego do zbrojenia rozciągającego (*Milimetr*)
- **d'** Kompresja odległości do zbrojenia środka ciężkości (*Milimetr*)
- **D** Średnica kolumny (*Metr*)
- **D_b** Średnica pręta (*Metr*)
- **e** Maksymalne zginanie kolumny (*Milimetr*)
- **e_b** Maksymalna dopuszczalna mimośrodowość (*Metr*)
- **f'_c** Określona wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (*Pascal*)
- **f'_s** Dopuszczalne naprężenia w zbrojeniu pionowym (*Newton/Milimetr Kwadratowy*)
- **f_y** Granica plastyczności zbrojenia (*Megapaskal*)
- **f_{ck}** Charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie (*Megapaskal*)
- **f_{ysteel}** Granica plastyczności stali (*Megapaskal*)
- **l** Długość kolumny (*Milimetr*)
- **m** Stosunek siły wytrzymałości wzmocnień
- **M** Moment zginający (*Kiloniutonometr*)
- **M_b** Moment w stanie równowagi (*Newtonometr*)



- N_b Obciążenie osiowe w stanie zrównoważonym (Newton)
- P_{allow} Dopuszczalne obciążenie (Kiloniuton)
- P_c Miażdżący ładunek (Kiloniuton)
- $P_{compressive}$ Obciążenie ściskające kolumny (Kiloniuton)
- p_g Stosunek powierzchni przekroju poprzecznego do powierzchni brutto
- p_s Stosunek objętości spirali do objętości rdzenia betonu
- p_T Całkowite dopuszczalne obciążenie (Newton)
- r Promień wirowania powierzchni betonu brutto (Metr)
- R Współczynnik redukcji obciążenia długiej kolumny
- S Moduł przekroju (Sześcienny Milimetr)
- S_b Dopuszczalny stres wiązania (Newton/Metr Kwadratowy)
- t Całkowita głębokość kolumny (Metr)
- σ Stres bezpośredni (Megapaskal)
- σ_b Naprężenie zginające kolumny (Megapaskal)
- σ_c Naprężenie ściskające kolumny (Megapaskal)
- $\sigma_{crushing}$ Stres zgniatający kolumnę (Megapaskal)
- σ_{max} Maksymalny stres (Megapaskal)
- σ_{min} Minimalna wartość naprężenia (Megapaskal)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Pomiar:** **Długość** in Milimetr (mm), Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Tom** in Sześcienny Milimetr (mm³)
Tom Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy (m²), Milimetr Kwadratowy (mm²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Megapaskal (MPa), Pascal (Pa), Newton/Milimetr Kwadratowy (N/mm²), Newton/Metr Kwadratowy (N/m²)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Kiloniuton (kN), Newton (N)
Zmuszać Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Moment siły** in Newtonometr (N*m), Kiloniutonometr (kN*m)
Moment siły Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Stres** in Megapaskal (MPa)
Stres Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- Szacowanie efektywnej długości
- Krótkie kolumny Formuły 
- kolumn Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/13/2023 | 3:00:22 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

