



## Formules Voorbeelden met eenheden

## Lijst van 27 Belangrijk Ontwerp van balk en plaat Formules

### 1) Inperking van buigspanningsversterking Formules

#### 1.1) Vereisten voor ontwikkelingslengte Formules

##### 1.1.1) Basisontwikkelingslengte voor staven en draad in spanning Formule

Formule

$$L_d = \frac{0.04 \cdot A_b \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$400.2083 \text{ mm} = \frac{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evalueer de formule

##### 1.1.2) Basisontwikkelingslengte voor staven met een diameter van 14 mm Formule

Formule

$$L_d = \frac{0.085 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$5.4867 \text{ mm} = \frac{0.085 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evalueer de formule

##### 1.1.3) Basisontwikkelingslengte voor staven met een diameter van 18 mm Formule

Formule

$$L_d = \frac{0.125 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$8.0687 \text{ mm} = \frac{0.125 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evalueer de formule

##### 1.1.4) Berekende buigsterkte gegeven ontwikkelingslengte voor eenvoudige ondersteuning Formule

Formule

$$M_n = (V_u) \cdot (L_d - L_a)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$10.02 \text{ MPa} = (33.4 \text{ N/mm}^2) \cdot (400 \text{ mm} - 100 \text{ mm})$$

Evalueer de formule

##### 1.1.5) Ontwikkelingslengte voor eenvoudige ondersteuning Formule

Formule

$$L_d = \left( \frac{M_n}{V_u} \right) + (L_a)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$100.3 \text{ mm} = \left( \frac{10.02 \text{ MPa}}{33.4 \text{ N/mm}^2} \right) + (100 \text{ mm})$$

Evalueer de formule



## 1.1.6) Opbrengsterkte van staafstaal gegeven basisontwikkelingslengte Formule

Formule

$$f_{y\text{steel}} = \frac{Ld \cdot \sqrt{f_c}}{0.04 \cdot A_b}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$249.8699 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ mm} \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}}{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2}$$

Evalueer de formule 

## 1.1.7) Toegepaste afschuiving op sectie voor ontwikkelingslengte van eenvoudige ondersteuning Formule

Formule

$$V_u = \frac{M_n}{Ld - La}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$33.4 \text{ N/mm}^2 = \frac{10.02 \text{ MPa}}{400 \text{ mm} - 100 \text{ mm}}$$

Evalueer de formule 

## 2) Ontwerp van doorlopende eenrichtingsplaten Formules

### 2.1) Gebruik van momentcoëfficiënten Formules

#### 2.1.1) Afschuifkracht in eindleden bij eerste interieurondersteuning Formule

Formule

$$M_t = 1.15 \cdot \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$207.4142 \text{ N*m} = 1.15 \cdot \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Evalueer de formule 

#### 2.1.2) Afschuifkracht op alle andere steunen Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$180.3602 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Evalueer de formule 

#### 2.1.3) Negatief moment aan buitenkant van eerste interieursteun voor twee overspanningen Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{9}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$40.08 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{9}$$

Evalueer de formule 

#### 2.1.4) Negatief moment bij binnenzijden van buitensteun waar steunkolom is Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{12}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$30.06 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{12}$$

Evalueer de formule 



## 2.1.5) Negatief moment bij buitenzijde van eerste binnensteun voor meer dan twee overspanningen Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{10}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$36.072 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{10}$$

Evalueer de formule 

## 2.1.6) Negatief moment op andere gezichten van binnenste steunen Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$32.7928 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Evalueer de formule 

## 2.1.7) Negatief moment op binnenvlakken van buitensteunen waar steun een spandrel-balk is Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{24}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$15.03 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{24}$$

Evalueer de formule 

## 2.1.8) Positief moment voor binnenruimten Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{16}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$22.545 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{16}$$

Evalueer de formule 

## 2.1.9) Positief moment voor eindoverspanningen als onderbroken einde integraal is met ondersteuning Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{14}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$25.7657 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{14}$$

Evalueer de formule 

## 2.1.10) Positief moment voor eindoverspanningen als onderbroken einde onbeperkt is Formule

Formule

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$32.7928 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Evalueer de formule 

## 3) Dubbel versterkte rechthoekige secties Formules

### 3.1) Buigmoment gegeven Totale dwarsdoorsnede van trekwapening Formule

Formule

$$M_{bR} = A_{cs} \cdot 7 \cdot f_s \cdot \frac{D_B}{8}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$52.2112 \text{ N*m} = 13 \text{ m}^2 \cdot 7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot \frac{2.7 \text{ m}}{8}$$

Evalueer de formule 



### 3.2) Dwarsdoorsnedegebied van compressieve versterking Formule

Formule

$$A_{s'} = \frac{B_M - M'}{m \cdot f_{EC} \cdot d_{eff}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$20.6126 \text{ mm}^2 = \frac{49.5 \text{ kN} \cdot \text{m} - 16.5 \text{ kN} \cdot \text{m}}{8 \cdot 50.03 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

Evalueer de formule 

### 3.3) Totaal dwarsdoorsnedegebied van trekversterking Formule

Formule

$$A_{cs} = 8 \cdot \frac{M b_R}{7 \cdot f_s \cdot D_B}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$13.1964 \text{ m}^2 = 8 \cdot \frac{53 \text{ N} \cdot \text{m}}{7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot 2.7 \text{ m}}$$

Evalueer de formule 

## 4) Enkelvoudig versterkte rechthoekige secties Formules

### 4.1) Afstand van extreme compressie tot centroid gegeven staalverhouding Formule

Formule

$$d' = \frac{A}{b \cdot \rho_{\text{steel ratio}}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$9956.6884 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Evalueer de formule 

### 4.2) Balkbreedte gegeven staalverhouding Formule

Formule

$$b = \frac{A}{d' \cdot \rho_{\text{steel ratio}}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$34.9605 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{7547.15 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Evalueer de formule 

### 4.3) Dieptefactor van de hefboomarm Formule

Formule

$$j = 1 - \left( \frac{k}{3} \right)$$

Voorbeeld

$$0.7967 = 1 - \left( \frac{0.61}{3} \right)$$

Evalueer de formule 

### 4.4) Modulaire verhouding Formule

Formule

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$43915.6515 = \frac{1000 \text{ ksi}}{0.157 \text{ MPa}}$$

Evalueer de formule 

### 4.5) Spanning in staal alleen met spanningsversterking Formule

Formule

$$f_{TS} = \frac{m \cdot f_{\text{comp stress}} \cdot (1 - k)}{k}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$255.7377 \text{ kgf/m}^2 = \frac{8 \cdot 50 \text{ kgf/m}^2 \cdot (1 - 0.61)}{0.61}$$

Evalueer de formule 



#### 4.6) Spanningsgebied Versterking gegeven staalverhouding Formule

Formule

$$A = (\rho_{\text{steel ratio}} \cdot b \cdot d')$$

Voorbeeld met Eenheden

$$7.58 \text{ m}^2 = ( 37.9 \cdot 26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm} )$$

Evalueer de formule 

#### 4.7) Staalverhouding Formule

Formule

$$\rho_{\text{steel ratio}} = \frac{A}{b \cdot d'}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$50.0001 = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm}}$$







Evalueer de formule 



## Variabelen gebruikt in lijst van Ontwerp van balk en plaat Formules hierboven

- **A** Gebied van spanningsversterking (Plein Meter)
- **A<sub>b</sub>** Gebied van Bar (Plein Millimeter)
- **A<sub>CS</sub>** Dwarsdoorsnedegebied (Plein Meter)
- **A<sub>S</sub>** Gebied van compressieversterking (Plein Millimeter)
- **b** Straal Breedte (Millimeter)
- **B<sub>M</sub>** Buigend moment van beschouwde sectie (Kilonewton-meter)
- **d'** Afstand van compressie tot zwaartepuntversterking (Millimeter)
- **D<sub>B</sub>** Diepte van de straal (Meter)
- **d<sub>eff</sub>** Effectieve straaldiepte (Meter)
- **E<sub>C</sub>** Elasticiteitsmodulus van beton (Megapascal)
- **E<sub>S</sub>** Elasticiteitsmodulus van staal (Kilopond Per Plein Duim)
- **f<sub>C</sub>** 28 dagen druksterkte van beton (Megapascal)
- **f<sub>comp stress</sub>** Drukspanning bij extreem betonoppervlak (Kilogram-kracht per vierkante meter)
- **f<sub>EC</sub>** Extreme drukspanning van beton (Megapascal)
- **f<sub>S</sub>** Versterking spanning (Pascal)
- **f<sub>TS</sub>** Trekspanning in staal (Kilogram-kracht per vierkante meter)
- **f<sub>ysteel</sub>** Opbrengststerkte van staal (Megapascal)
- **I<sub>n</sub>** Lengte van de spanwijdte (Meter)
- **j** Constant j
- **k** Verhouding van diepte
- **La** Extra inbeddingslengte (Millimeter)
- **Ld** Ontwikkeling lengte (Millimeter)
- **m** Modulaire verhouding
- **M'** Buigmoment van enkelvoudig versterkte balk (Kilonewton-meter)
- **M<sub>n</sub>** Berekende buigsterkte (Megapascal)

## Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met Ontwerp van balk en plaat Formules hierboven

- **Functies:** sqrt, sqrt(Number)  
*Een vierkantwortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantwortel van het gegeven invoergetal retourneert.*
- **Meting: Lengte** in Millimeter (mm), Meter (m)  
*Lengte Eenheidsconversie* 
- **Meting: Gebied** in Plein Millimeter (mm<sup>2</sup>), Plein Meter (m<sup>2</sup>)  
*Gebied Eenheidsconversie* 
- **Meting: Druk** in Megapascal (MPa), Newton/Plein Millimeter (N/mm<sup>2</sup>), Pascal (Pa), Kilopond Per Plein Duim (ksi), Kilogram-kracht per vierkante meter (kgf/m<sup>2</sup>)  
*Druk Eenheidsconversie* 
- **Meting: Energie** in Newtonmeter (N\*m)  
*Energie Eenheidsconversie* 
- **Meting: Kracht** in Kilonewton (kN)  
*Kracht Eenheidsconversie* 
- **Meting: Moment van kracht** in Newtonmeter (N\*m), Kilonewton-meter (kN\*m)  
*Moment van kracht Eenheidsconversie* 
- **Meting: Spanning** in Megapascal (MPa)  
*Spanning Eenheidsconversie* 




- **$M_t$**  Moment in structuren (Newtonmeter)
- **$M_{bR}$**  Buigmoment (Newtonmeter)
- **$V_u$**  Toegepaste afschuiving op sectie (Newton/Plein Millimeter)
- **$W_{load}$**  Verticale belasting (Kilonewton)
- **$\rho_{steel}$  ratio** Staalverhouding



## Download andere Belangrijk Gedrag in buiging pdf's

- **Belangrijk Analyse met behulp van de grenstoestandmethode Formules** 
- **Belangrijk Ontwerp van balk en plaat Formules** 

## Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  **Percentage groei** 
-  **KGV rekenmachine** 
-  **Delen fractie** 

**DEEL** deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

## Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

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

7/8/2024 | 11:18:00 AM UTC

