



WILFRIED BECKER GMBH
Elastomer Service Zentrale

Weilerhöfe 1
41564 Kaarst-Büttgen

Telefon (0 21 31) 75 81 00
Telefax (0 21 31) 75 81 11

E-Mail: info@esz-becker.de
Internet: www.esz-becker.de

ESZ type 200

Ongewapende elastomeeroplegging met algemene toelating van het bouw- en woningtoezicht

VOORBEELD BEREKENING

PRINCIPES

Conform de lineair-elastische theorie van TOPALOFF wordt de tot de gemiddelde oplegdruk en de totale verdraaiing van de oplegging horende rekenkundige schuifspanning (τ) begrensd. De overeenkomstige waarden vindt men terug in de toelating voor het ESZ-type 200. De schuifspanningen uit de verticale druk (1) en de verdraaiing (2) overlappen elkaar. De η_2 -waarden zijn afhankelijk van de verhouding tussen de zijden b/a . Tussenwaarden mogen lineair worden geïnterpoleerd. De lengte van de zijde a is altijd de kleinere.

$$\max \tau = \frac{\sigma_m \cdot t}{\eta_2 \cdot a} \quad (1)$$

$$\max \tau = \alpha \cdot G \cdot 0,5 \cdot \left(\frac{a}{t}\right)^2 \quad (2)$$

$$\Rightarrow \max \sigma_m = \left(\max \tau - \alpha \cdot \frac{G}{2} \cdot \left(\frac{a}{t}\right)^2 \right) \cdot \frac{a}{t} \cdot \eta_2 \quad (3)$$

b/a	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	∞
η_2	0,208	0,231	0,246	0,267	0,282	0,299	0,307	0,313	0,333

Formules (1),(2),(3) en tabel afkomstig uit Beton Kalender 1995, p. 712, resp. Lager im Bauwesen (Opleggingen in de bouw) 2e editie, p. 208/ 210 [Eggert, Kauschke]

GETALLENVOORBEELD

- Toetsing van de toelaatbare oplegspanning $\sigma_{toel,m}$

De volgende randvoorwaarden zijn gegeven:

(Berekening voor de karakteristieke waarden)

Lengte van de zijde $a = 200$ mm

Lengte van de zijde $b = 150$ mm

Dikte oplegging: $t = 15$ mm

Verdraaiing uit de statica: $\alpha = 6$ ‰ (hier over $b = 150$ mm)

Verdraaiing volgens norm 10 ‰

Totale verdraaiingshoek: $\alpha = 16$ ‰ $\cong 0,016$

$b/a = 1,25 \Rightarrow \eta_2 = 0,2195$ (geïnterpoleerd uit de tabel)

Schuifmodulus $G = 1,5$ N/mm² (uit de toelating)

Schuifspanning $\tau_{toel} = 7,5$ N/mm² (uit de toelating)

Oppervlakte oplegging $A = 18000$ mm²

$G_k = 100$ kN & $Q_k = 60$ kN \Rightarrow Oplegging klasse 1

$F_{z,max} = 160$ kN

$\sigma_{aanw} = 8,89$ N/mm²

Alle waarden in de vergelijking (3) zetten:

$$\max \sigma_m = \left(7,5 - 0,016 \cdot \left(\frac{1,5}{2}\right) \cdot \left(\frac{150}{15}\right)^2 \right) \cdot \frac{120}{15} \cdot 0,2195 \stackrel{!}{\geq} \frac{F_{z,max}}{A}$$

$$\max \sigma_m = 11,06 \text{ N/mm}^2 \stackrel{!}{\geq} 8,89 \text{ N/mm}^2$$

De voor type 200 toelaatbare vlaktedruk van $11,06$ N/mm² is groter dan de aanwezige druk van $8,89$ N/mm²; zodoende is de toetsing afgesloten.

Een ESZ-oplegging type 200 met de afmeting $120 \times 150 \times 15$ mm kan met een totale verdraaiing van 16 ‰ bij een karakteristieke belasting van 160 kN gebruikt worden.