

Vlakke Gat™-oplegging Type Z

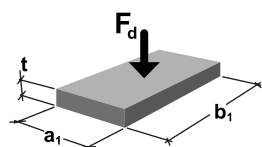
Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

Ontwerp met designwaarden

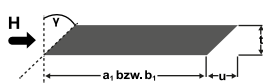
De opleggingen zijn ontworpen in overeenstemming met de algemene bouwkundige goedkeuring tot een drukspanning van $\sigma_{R,d} = 35 \text{ N/mm}^2$. Er moet rekening worden gehouden met boorgaten, uitsparingen en de vereiste randafstanden volgens DIN EN 1992.

SOORT BELASTING

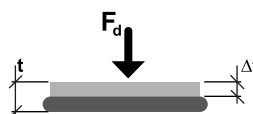
Dimensioneringswaarde van het draagvermogen (max. drukspanning)



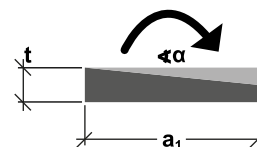
max. afschuifvervorming



Opleggingsophanging



max. torsiehoek



FORMULE

$\sigma_{R,d} = 35 \text{ N/mm}^2$

$t = 15 \text{ mm}: u_{\text{max}} = 0,4 \times t$
 $t > 15 \text{ mm}: u_{\text{max}} = 0,35 \times t$

Horizontale kracht
 $H = c_{s(t)} \times u \times A_E / 10.000 \text{ mm}^2$

Om te voorkomen dat de oplegging gaat slippen, is een minimale drukspanning van 5 N/mm^2 vereist. $c_{s(t)}$ -waarden en randvoorwaarden zie pagina 4

zie pagina 4

$t = 15 \text{ mm}: \alpha_{\text{max}} = 200\text{‰} \times t/a_1 \leq 40\text{‰}$
 $t > 15 \text{ mm}: \alpha_{\text{max}} = 350\text{‰} \times t/a_1 \leq 43\text{‰}$

Te overwegen na goedkeuring:
 10 ‰ van schuine stand
 625 ‰ x mm/a van oneffenheden
 zie ook boekje 600, DAfStb

LEGENDE FORMULESYMBOLLEN

| | | | |
|----------------|---|------------|-----------------------------------|
| F_d | Verticale kracht | α | Verdraaiing van de oplegging |
| H | Horizontale kracht | $c_{s(t)}$ | Stijfheid van de schuifveer |
| A_E | Opleggingsvlak | u | Schuifvervorming van de oplegging |
| a_1 | Korte opleggingszijde | γ | Afschuifhoek |
| b_1 | Lange opleggingszijde | t | opleggingsdikte |
| $\sigma_{R,d}$ | Dimensioneringswaarde van het draagvermogen | Δt | Opleggingsophanging |
| | | \square | Opleggingsdiameter |

Vlakke Gat™-oplegging Type Z

Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

Diktes: 15, 24, 33, 42 en 51 mm

De volgende tabellen tonen het nominale draagvermogen en de toegelaten draaihoek afhankelijk van de opleggingsafmetingen. Tussenliggende waarden mogen worden geïnterpoleerd.

| RECHTHOEKIGE OPLEGGING | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| OPLEG- GINGS- BREEDTE a [mm] | opleggingsdikte | | | | | | | | | |
| | t = 15 mm | | t = 24 mm | | t = 33 mm | | t = 42 mm | | t = 51 mm | |
| | Afschuivingsvervorming | | | | | | | | | |
| | u = 6 mm | | u = 8,4 mm | | u = 11,6 mm | | u = 14,7 mm | | u = 17,9 mm | |
| | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} |
| [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | |
| 120 | 35,0 | 25,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 130 | 35,0 | 23,1 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 140 | 35,0 | 21,4 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 150 | 35,0 | 20,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 200 | 35,0 | 15,0 | 35,0 | 42,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 250 | 35,0 | 12,0 | 35,0 | 33,6 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 300 | 35,0 | 10,0 | 35,0 | 28,0 | 35,0 | 38,5 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 350 | 35,0 | 8,6 | 35,0 | 24,0 | 35,0 | 33,0 | 35,0 | 42,0 | 35,0 | 43,0 |
| 400 | 35,0 | 7,5 | 35,0 | 21,0 | 35,0 | 28,9 | 35,0 | 36,8 | 35,0 | 43,0 |
| 450 | 35,0 | 6,7 | 35,0 | 18,7 | 35,0 | 25,7 | 35,0 | 32,7 | 35,0 | 39,7 |
| 500 | 35,0 | 6,0 | 35,0 | 16,8 | 35,0 | 23,1 | 35,0 | 29,4 | 35,0 | 35,7 |
| 550 | 35,0 | 5,5 | 35,0 | 15,3 | 35,0 | 21,0 | 35,0 | 26,7 | 35,0 | 32,5 |
| 600 | 35,0 | 5,0 | 35,0 | 14,0 | 35,0 | 19,3 | 35,0 | 24,5 | 35,0 | 29,8 |

Aantal boorgaten ≤ 4

Aandeel boorgaten in het opleggingsvlak ≤ 10 %

Minimumafmetingen van de oplegging a ≥ 120 mm, b ≥ 120 mm zonder gaten, a ≥ 140 mm, b ≥ 140 mm met gaten

Boordiameter ≤ 60 mm

Randafstand ≥ 20 mm

Vlakke Gat™-oplegging Type Z

Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

Diktes: 15, 24, 33, 42 en 51 mm

De volgende tabel toont het nominale draagvermogen en de toegelaten draaihoek afhankelijk van de opleggingsafmetingen. Tussentijdse waarden mogen worden geïnterpoleerd.

| RONDE OPLEGGING | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| DIAMETER D [mm] | opleggingsdikte | | | | | | | | | |
| | t = 15 mm | | t = 24 mm | | t = 33 mm | | t = 42 mm | | t = 51 mm | |
| | Afschuivingsvervorming | | | | | | | | | |
| | u = 6 mm | | u = 8,4 mm | | u = 11,6 mm | | u = 14,7 mm | | u = 17,9 mm | |
| | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} | $\sigma_{R,d}$ | α_{max} |
| [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | [N/mm ²] | [‰] | |
| 120 | 35,0 | 25,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 130 | 35,0 | 23,1 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 140 | 35,0 | 21,4 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 150 | 35,0 | 20,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 200 | 35,0 | 15,0 | 35,0 | 42,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 250 | 35,0 | 12,0 | 35,0 | 33,6 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 300 | 35,0 | 10,0 | 35,0 | 28,0 | 35,0 | 38,5 | 35,0 | 43,0 | 35,0 | 43,0 |
| 350 | 35,0 | 8,6 | 35,0 | 24,0 | 35,0 | 33,0 | 35,0 | 42,0 | 35,0 | 43,0 |
| 400 | 35,0 | 7,5 | 35,0 | 21,0 | 35,0 | 28,9 | 35,0 | 36,8 | 35,0 | 43,0 |
| 450 | 35,0 | 6,7 | 35,0 | 18,7 | 35,0 | 25,7 | 35,0 | 32,7 | 35,0 | 39,7 |
| 500 | 35,0 | 6,0 | 35,0 | 16,8 | 35,0 | 23,1 | 35,0 | 29,4 | 35,0 | 25,7 |
| 550 | 35,0 | 5,5 | 35,0 | 15,3 | 35,0 | 21,0 | 35,0 | 26,7 | 35,0 | 32,5 |
| 600 | 35,0 | 5,0 | 35,0 | 14,0 | 35,0 | 19,3 | 35,0 | 24,5 | 35,0 | 29,8 |

Aantal boorgaten ≤ 4

Aandeel boorgaten in het opleggingsvlak $\leq 10\%$

Minimumafmetingen van de oplegging $d \geq 120$ mm zonder gaten, $d \geq 140$ mm met gaten

Boordiameter ≤ 60 mm

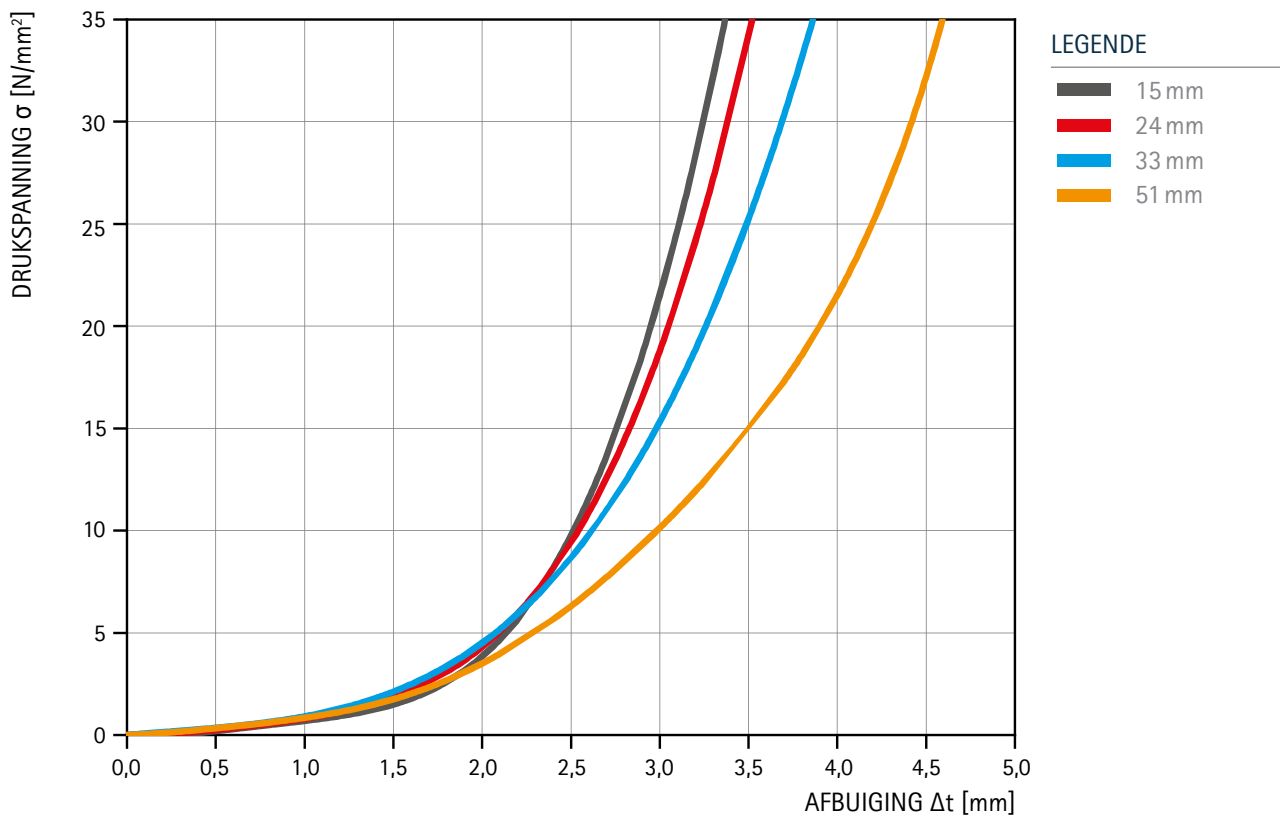
Randafstand ≥ 20 mm

Vlakke Gat™-oplegging Type Z

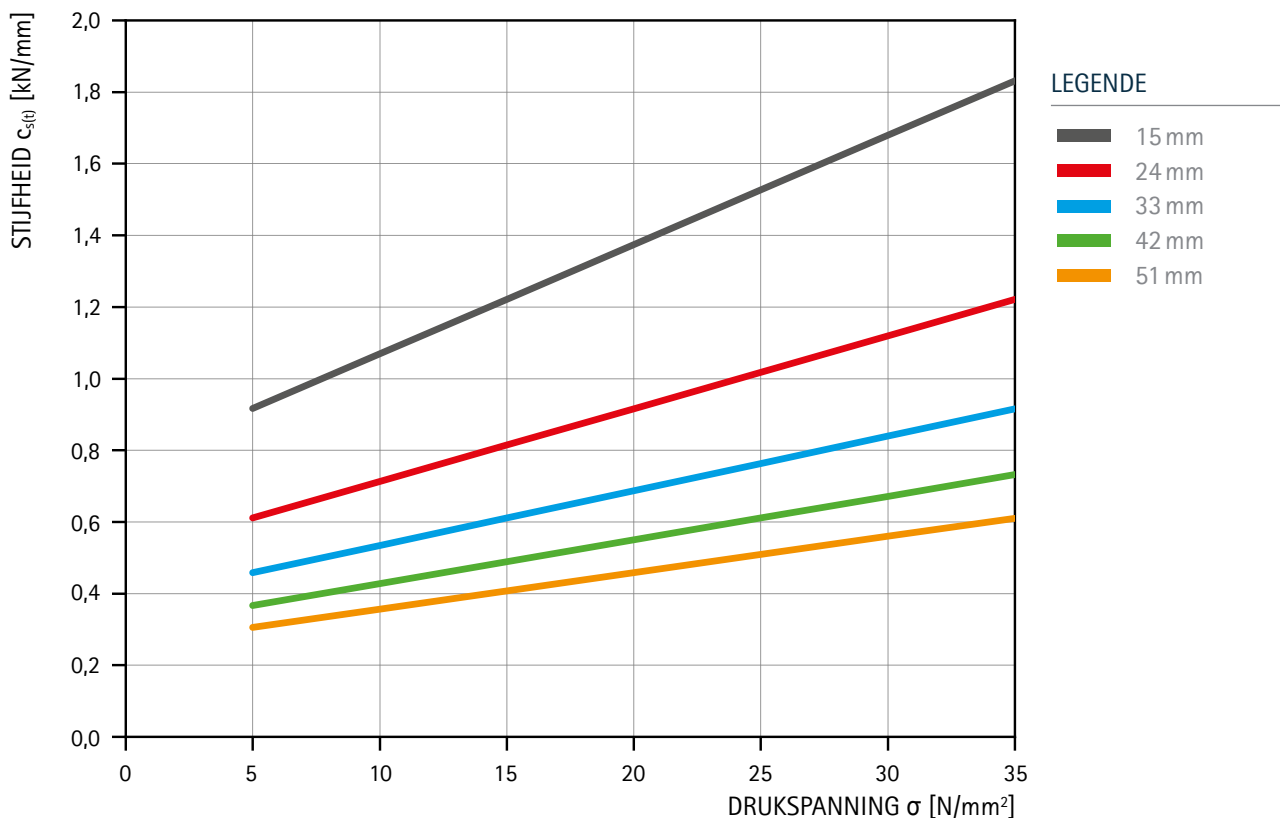
Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

Veerkenmerken

Het volgende diagram toont het compressiegedrag voor verschillende diktes bij gebruik tussen zeer gladde en harde betonoppervlakken.



Stijfheid van de schuifveer



Vlakke Gat™-oplegging Type Z

Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

Dimensioneringsvoorbeeld

Gegeven: $F_{E,d} = 1410 \text{ kN}^*$, overeenkomstig $F_{E,k} = \text{ca. } F_{E,d} / 1,4 = 1007 \text{ kN}^*$, opleggingstorsie $\alpha = 19 \text{ ‰}$, horizontale vervorming $u = 8,0 \text{ mm}$

| | |
|---|--|
| Geselecteerde afmetingen: | $a_1 = 150 \text{ mm}$, $b_1 = 300 \text{ mm}$, $t = 24 \text{ mm}$ |
| Draagvermogen: | $\sigma_{R,d} = 35,0 \text{ N/mm}^2$ $F_{R,d} = \sigma_{R,d} \times A_E = 35,0 \text{ N/mm}^2 \times 150 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} = 1570 \text{ kN}$ $F_{R,d} \geq F_{E,d} \rightarrow$ Draagvermogen van de oplegging is voldoende |
| Opleggingstorsie door vervorming van bouwcomponenten: | $\alpha = 19 \text{ ‰}$ |
| Extra torsie door scheefstand: | 10 ‰ |
| Extra torsie door oneffenheden: | $625 \text{ (mm}^*\text{‰)} / a = 625 / 160 \text{ ‰} = 3,9 \text{ ‰}$ |
| Totaal te absorberen torsie: | $\alpha = 19 \text{ ‰} + 10 \text{ ‰} + 3,9 \text{ ‰} = 32,9 \text{ ‰}$ $\text{max. } \alpha = 350 \text{ ‰} \times t / a = 350 \text{ ‰} \times 24 \text{ mm} / 150 \text{ mm} =$ $56 \text{ ‰} > 43 \text{ ‰} \rightarrow \text{max. } \alpha = 43 \text{ ‰}$ $\text{max. } \alpha \geq \alpha \rightarrow$ De torsiehoek van de oplegging is voldoende |
| Horizontale vervorming van de bouwcomponenten: | $u = 8,0 \text{ mm}$ $\text{max. } u = 0,35 \times t = 8,4 \text{ mm}$ $\text{max. } u \geq u \rightarrow$ de vervormbaarheid van de oplegging is voldoende |

* Opmerking over de deelveiligheidsfactor: De deelveiligheidsfactor van een optredende belasting is afhankelijk van het type. Voor permanente belastingen is het bijvoorbeeld 1,35, voor variabele belastingen 1,5. Aangezien bouwopleggingen alleen mogen worden gebruikt onder overwegend permanente belastingen, kan een factor 1,4 worden benaderd voor de verhouding tussen de totale karakteristieke belasting en de totale dimensioneringsbelasting.

De inhoud van deze publicatie is het resultaat van uitgebreid onderzoekswerk en ervaringen met praktische toepassingen. Alle gegevens en aanwijzingen zijn naar eer en geweten verstrekt. Het zijn geen garanties van de eigenschappen en ontslaat de gebruiker niet van de noodzaak tot eigen onderzoek, mede met het oog op eigendomsrechten van derden. Elke aanspraak op schadevergoeding, van welke aard of op grond van welk recht dan ook ten aanzien van de adviezen uit deze publicatie, is volledig uitgesloten. We behouden ons het recht voor van technische wijzigingen in het kader van productontwikkeling.

© Copyright - Calenberg Ingenieure GmbH - 2023

Rev. 0

16 februari 2023

Calenberg Ingenieure GmbH | Am Knübel 2-4 | 31020 Salzhemmendorf | Duitsland | info@calenberg-ingenieure.de | www.calenberg-ingenieure.nl