

Vlakke Gat-oplegging Type Z

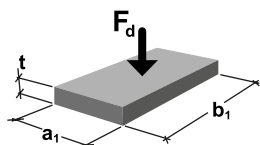
Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

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

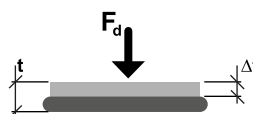
Dimensioneringswaarde van het draagvermogen (max. drukspanning)



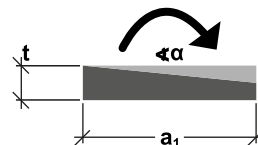
max. afschuifvervorming



Opleggingsophanging



max. torsiehoek



FORMULE

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

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

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

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

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

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

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
		$\varnothing$	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	
	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$
	[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 $\leq 10\%$

Minimumafmetingen van de oplegging $a \geq 120$ mm, $b \geq 120$ mm zonder gaten, $a \geq 140$ mm, $b \geq 140$ 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. Tussengrijpende 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	
	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$	$\sigma_{R,d}$	$\alpha_{\max}$
	[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

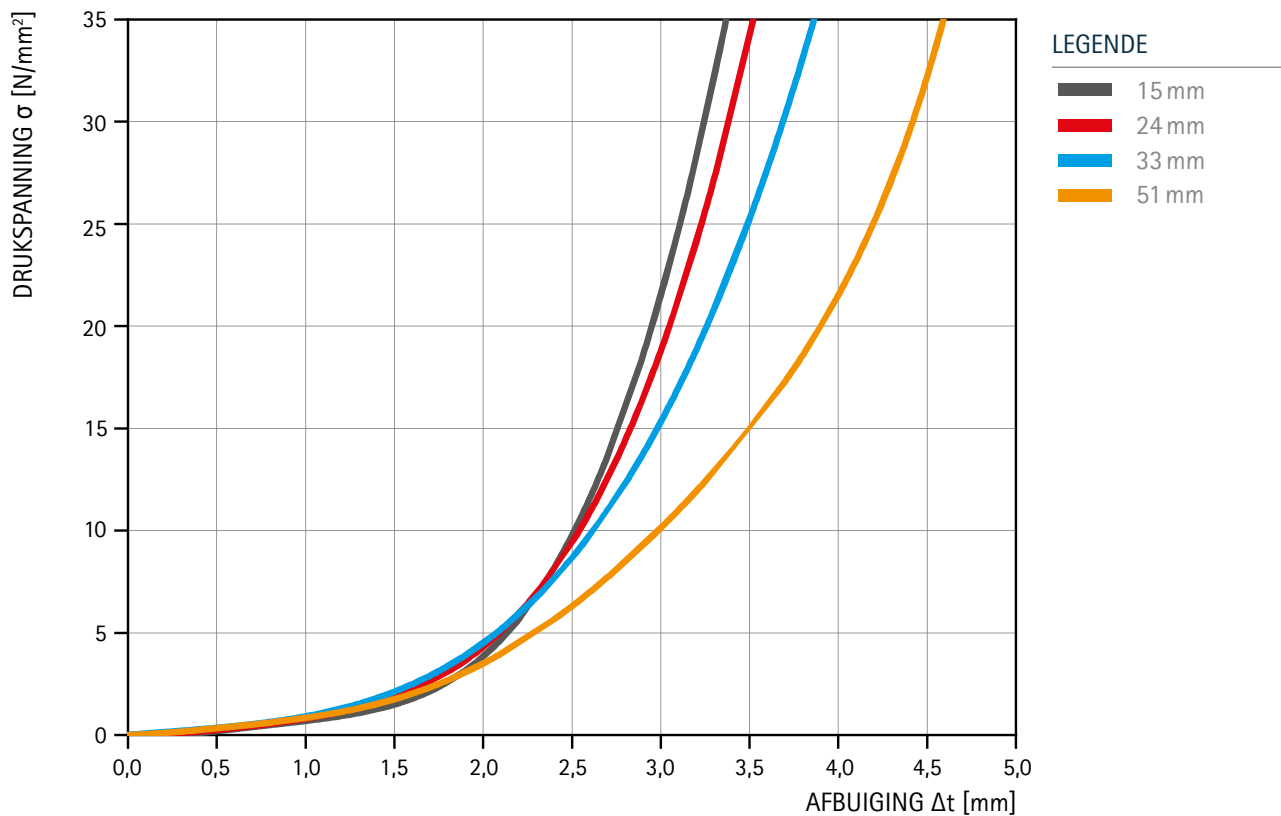
Randafstand ≥ 20 mm

Vlakke Gat-oplegging Type Z

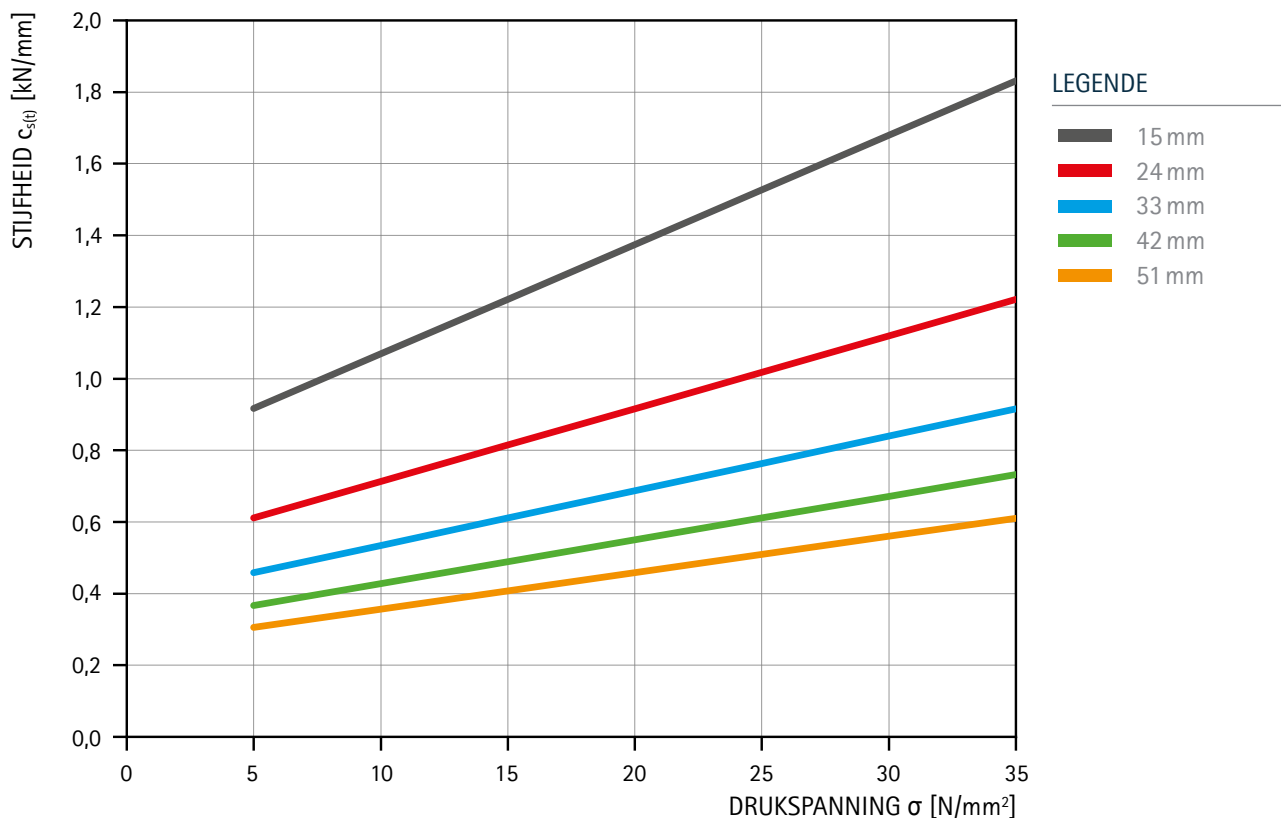
Statische elastomeer oplegging voor bouwcomponenten

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: $\sigma_{R,d} = 35,0 \text{ N/mm}^2$

$$F_{R,d} = \sigma_{R,d} \times A_E = 35,0 \text{ N/mm}^2 \times 150 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} = 1570 \text{ kN}$$

$$F_{R,d} \geq F_{E,d} \rightarrow \text{Draagvermogen van de oplegging is voldoende}$$

Opleggingstorsie door vervorming van bouwcomponenten:

$$\alpha = 19 \text{ ‰}$$

Extra torsie door scheefstand: 10 ‰

Extra torsie door oneffenheden: $625 \text{ (mm}^2\text{‰)} / a = 625 / 150 \text{ ‰} = 4,2 \text{ ‰}$

Totaal te absorberen torsie: $\alpha = 19 \text{ ‰} + 10 \text{ ‰} + 4,2 \text{ ‰} = 33,2 \text{ ‰}$

$$\text{max. } \alpha = 350 \text{ ‰} \times t / a = 350 \text{ ‰} \times 24 \text{ mm} / 150 \text{ mm} =$$

$$56 \text{ ‰} > 43 \text{ ‰} \rightarrow \text{max. } \alpha = 43 \text{ ‰}$$

$$\text{max. } \alpha \geq \alpha \rightarrow \text{De torsiehoek van de oplegging is voldoende}$$

Horizontale vervorming van de bouwcomponenten:

$$u = 8,0 \text{ mm}$$

$$\text{max. } u = 0,35 \times t = 8,4 \text{ mm}$$

$$\text{max. } u \geq u \rightarrow \text{de vervormbaarheid van de oplegging is voldoende}$$

* 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 ook 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