

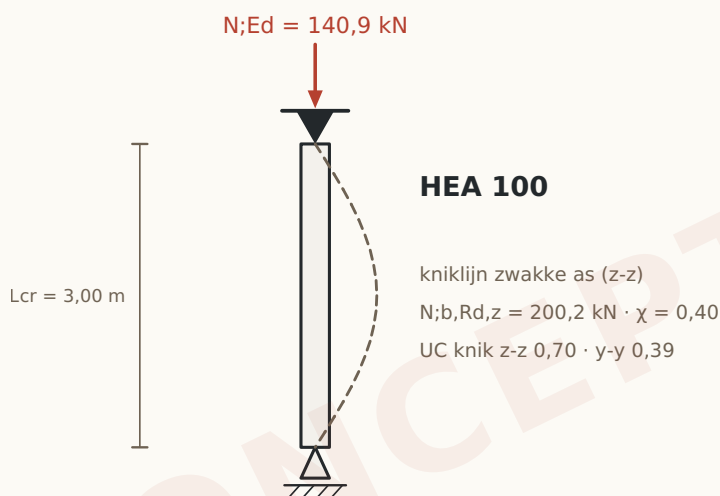
1. STALEN KOLOM

VOORBEELDBEREKENING MET FICTIEVE WAARDEN — geen geldige berekening voor een echte situatie; elke geleverde berekening wordt door de constructeur gecontroleerd en goedgekeurd.

Toepassing: voorbeeld met fictieve waarden

Rekenmodel · kolom op druk (knik)

Stalen kolom — voorbeeld met fictieve waarden



Profiel HEA 100 · UC 0,70

voldoet

Aannames

Statisch schema	op druk belaste kolom; knik om beide assen getoetst.
Karakteristiek	normaalkracht permanent 80,0 kN + veranderlijk 40,0 kN; hoogte 3,00 m.
-	Kniklengte $L_{cr} = 1,00 \times \text{hoogte} = 3,00 \text{ m}$ (beide assen; bij inklemming/steun door constructeur bij te stellen).
-	Eigen gewicht kolom (0,16 kN/m) iteratief meegenomen.
Getoetst	doorsnede (6.2), sterke-as-knik (y-y) én zwakke-as-knik (z-z, 6.3.1; z-z vaak maatgevend), de N+M-staafstabiliteit (6.3.3, vgl. 6.61/6.62 met χ_{LT} in de M-term en $k = 1,0$) ÉN kip/LTB (6.3.2, χ_{LT}) met de kniklengte als kiplengte (geen tussensteun aangenomen) en $C1 = 1,77$: AANGENOMEN dat het moment op de kop staat en de voet scharnierend is (kniklengtefactor 1,0), dus een lineair verloop met $\psi = 0$ (NCCI SN003b tabel 3.1); geen dwarslast op de kolom, dus geen lasthoogte-effect.

NIET BESCHOUWD	bij de gecombineerde toets op normaalkracht plus buiging zijn de twee ophoogfactoren uit de norm op 1,0 gehouden; de norm laat daar twee rekenmethoden voor toe, en welke daarvan past hoort de constructeur te kiezen. AANDACHTSPUNT — INTERACTIEFACTOREN k_{yy}/k_{zy} (§6.3.3): gerekend is $(6.61)/(6.62)$ met χ_{LT} in de M-term en $k_{yy} = k_{zy} = 1,0$; de k-factoren volgen uit bijlage A of B van NEN-EN 1993-1-1 en vragen dus een expliciete methodekeuze (6.3.3(5) NOTE 1/2); $k = 1,0$ is NIET gegarandeerd conservatief, want volgens bijlage B kan k_{yy} boven 1 uitkomen bij een slanke, zwaar op druk belaste staaf, en de constructeur toetst dit daarom na.
NIET BESCHOUWD	het 2e-orde-effect in het vlak en de aansluitingen/opleggingen zijn niet automatisch getoetst. AANDACHTSPUNT — 2e ORDE EN AANSLUITINGEN: kip/LTB (6.3.2) is wél meegerekend, maar de werkelijke zijdelingse steun/kiplengte hoort de constructeur te bevestigen.
Lastafdeling naar de fundering	voetlast $N_{Ed} = 140,9$ kN (UGT, incl. eigen gewicht kolom). Voer deze door naar een funderingsmodule (lastketen ligger → kolom → fundering).

Algemene gegevens		
Kolomlengte	3,00	m
Kniklengte L_{cr}	3,00	m
Statisch schema	op druk (+ evt. buiging)	
Materiaal	S235	
Toegepast profiel	HEA 100	

Belastingen (karakteristiek)		
Permanente druk N_G	80,00	kN
Veranderlijke druk N_Q	40,00	kN
Eigen gewicht kolom	0,49	kN
ψ_0 (veranderlijk)	0,40	
Maatgevende combinatie	6.10b	

Materiaalgrootheden (S235)		
f_y	235	N/mm ²
E	210.000	N/mm ²
γ_{M0}	1,0	
γ_{M1}	1,0	

Profiel eigenschappen · HEA 100		
Hoogte h	96	mm
Breedte b	100	mm
Oppervlak A	2.127	mm ²
Traagheidsstraal i_y	40,5	mm
Traagheidsstraal i_z	25,1	mm
I_y	349	×10 ⁴ mm ⁴

Knik om y-y		
Rel. slankheid $\bar{\lambda}$	0,79	
Reductiefactor χ	0,731	
$N_{b;Rd}$	365,6	kN

Knik om z-z		
Rel. slankheid $\bar{\lambda}$	1,27	
Reductiefactor χ	0,400	
$N_{b;Rd}$	200,2	kN

Belastinggevallen → ontwerplast (UGT)			
belastinggeval	N_k (kN)	$\gamma \cdot K_{FI}$	N_d (kN)
Permanent (N_G + eig. gewicht)	80,49	1,08	86,93
Veranderlijk (N_Q)	40,00	1,35	54,00
Maatgevend 6.10b	.	.	140,93

Toetsing UGT · NEN-EN 1993-1-1 §6.2/§6.3			
Doorsnede N+M art. 6.2.9	N_{Ed} 140,93 / N_{Rd} 499,9 kN	u.c. = 0,28	voldoet
Knik y-y art. 6.3.1	N_{Ed} 140,93 / $N_{b;Rd;y}$ 365,6 kN	u.c. = 0,39	voldoet
Knik z-z art. 6.3.1	N_{Ed} 140,93 / $N_{b;Rd;z}$ 200,2 kN	u.c. = 0,70	voldoet

Toepassen: HEA 100 (S235, $L_{cr} = 3,00$ m)	ULS u.c. 0,70 · SLS u.c. n.v.t. ✓ voldoet
---	--

Aansluitkrachten — voet (scharnierend): $N = 140,90$ kN, $V = 0,00$ kN, $M = 0$ · kop: $M = 0,00$ kNm, $N = 140,90$ kN (voetplaat/ankers = detaillering reviewpunt)

Aandachtspunten

Onderwerp	Te bevestigen bij de goedkeuring
Aandachtspunt	De oplegging en de aansluiting van dit onderdeel op de ondersteunende constructie zijn in deze berekening niet getoetst; controleer ze bij de uitvoering.

CONCEPT