

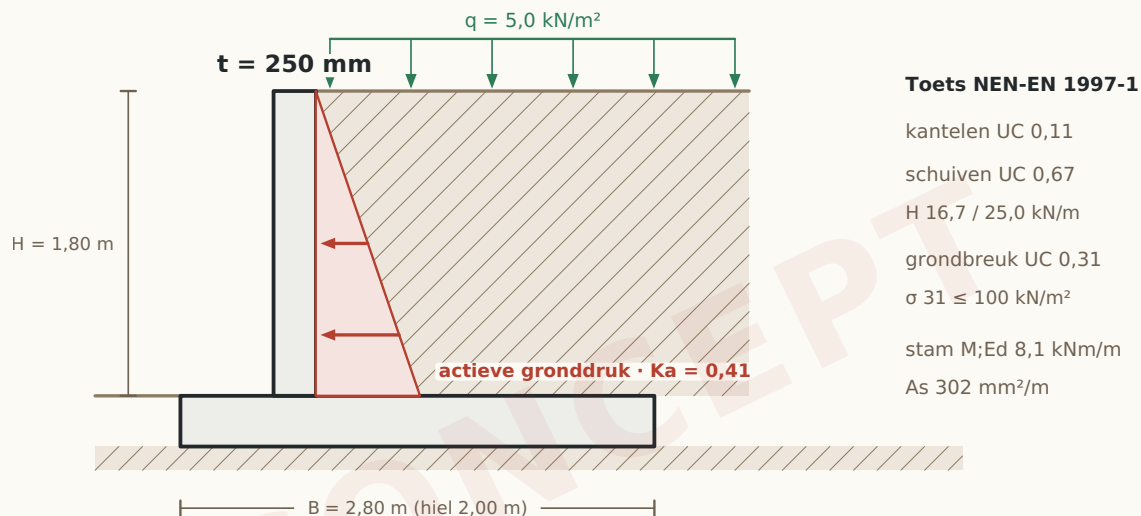
1. VRIJSTAANDE KEERWAND

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

Toepassing: (NEN-EN 1997-1) — voorbeeld met fictieve waarden

Rekenmodel · vrijstaande keerwand

Vrijstaande keerwand (NEN-EN 1997-1) — voorbeeld met fictieve waarden



Profiel voet 2800 mm (hiel 2000), stam 250 mm; wapening ~302 mm²/m · kantelen 0,11
 schuiven 0,67 · maatgevend: Schuiven UC 0,67

voldoet

Aannames

Vrijstaande cantilever-keerwand	kerende hoogte $H = 1,80 \text{ m}$, voet $B = 2,80 \text{ m}$ (teen $0,55 + \text{stam } 0,25 + \text{hiel } 2,00 \text{ m}$), voetdikte $0,30 \text{ m}$.
-	Actieve gronddruk Rankine $K_a = \tan^2(45 - \phi/2) = 0,409$ ($\phi = 30$ graden, horizontaal maaiveld, geen wandwrijving). Grond $18,0 \text{ kN/m}^3$, terreinlast $5,0 \text{ kN/m}^2$. GEDRAINEERD aangenomen (geen waterdruk; drainage = voorwaarde).
Drijvende kracht	grond $P_a = 1/2 \cdot K_a \cdot g \cdot H^2 = 11,9 \text{ kN/m}$ (arm $H/3$) + terreinlast $K_a \cdot q \cdot H = 3,7 \text{ kN/m}$ (arm $H/2$). Stabiliserend gewicht $SV = 84,4 \text{ kN/m}$ (stam + voet + grond op hiel).
KANTELEN (EQU, om de teen)	$M_{dst} = 12,8 \leq M_{stb} = 119,6 \text{ kNm/m}$ ($\gamma_{dst} 1,1 / \gamma_{stb} 0,9 / \gamma_Q 1,5$; KFI 0,90).
SCHUIVEN (GEO, ontwerpbenadering 3)	set A2 $\gamma_G 1,0 / \gamma_Q 1,3$ op de gronddruk + M2 $\gamma_{\phi} 1,25$ op $\tan(\phi')$: $H_{dst} = 16,7 \text{ kN/m} \leq \text{wrijving } SV \cdot \tan(2/3 \cdot \phi'; d) = 25,0 \text{ kN/m}$. Passieve weerstand voor de teen verwaarloosd (conservatief).

GRONDBREUK	resultante op 1,45 m van de teen ($e = -0,05$ m, $B/6 = 0,47$); binnen de kern, funderingsdruk $\sigma = 27..33$ kN/m ² .
Grond draagvermogen (gedraineerd, NEN-EN 1997-1)	$B_{eff} = B - 2e = 2,70$ m; $\phi' = 24,8$ graden ($\gamma_{\phi} 1.25$); $\sigma'_{allow} = \min(0,9 \cdot g \cdot d \cdot N_q + 0,5 \cdot 0,9 \cdot g \cdot N_g \cdot B_{eff}; \sigma'_{max}) = 100$ kN/m ² vs funderingsdruk $SV/B_{eff} = 31$ kN/m ² . Conservatief $c' = 0$, geen waterdruk; grondparameters tegen de sondering = REVIEWPUNT.
Stam-wandmoment M = 6,4 kNm/m (karakt.)	As-indicatie 302 mm ² /m bij stam 250 mm ($d \sim 200$ mm, B500). Volledige betonberekening (dwarskracht, scheurwijdte, detaillering, voet-wapening) = REVIEWPUNT.

Algemene gegevens		
Kerende hoogte H	1,80	m
Voetbreedte	2.800	mm
Stamdikte	250	mm
Hiellengte	2.000	mm
Betonklasse	C30/37	

Belastingen (grond)		
Wrijvingshoek ϕ'	30,0	°
Actieve grondrukcoëff. K_a	0,409	
Grondvolumegewicht γ	18,0	kN/m ³
Terreinbelasting q	5,0	kN/m ²

Stabiliteit (kantelen/schuiven/grondbreuk)		
Kantelmoment M_{dst}	12,8	kNm
Stabiliserend M_{stb}	119,6	kNm
Schuifkracht H_{dst} (DA3 set A2: γ_G 1,0 · γ_Q 1,3)	16,7	kN
Schuifweerstand $H_{Rd} = SV \cdot \tan(\frac{2}{3}\phi'_d)$ (M2 γ_{ϕ} 1,25)	25,0	kN
Grondspanning σ_{Ed}	31,3	kN/m ²

Stamwapening		
Stammoment M_{Ed}	8,1	kNm/m
Nuttige hoogte d	200	mm
Vereist A_s	104	mm ² /m
Toegepast A_s	302	mm ² /m

Toetsing · NEN-EN 1997/1992			
Kantelen $M_{dst} \leq M_{stb}$	12,8 / 119,6 kNm	u.c. = 0,11	voldoet
Schuiven $H_{dst} \leq H_{Rd}$	16,7 / 25,0 kN	u.c. = 0,67	voldoet
Grondbreuk $\sigma_{Ed} \leq \sigma_{allow}$	31,3 / 100,0 kN/m ²	u.c. = 0,31	voldoet

Toepassen: voet 2800 mm (hiel 2000), stam 250 mm; wapening ~302 mm²/m	ULS u.c. 0,67 · SLS u.c. n.v.t. ✓ voldoet
---	--

Aandachtspunten

Onderwerp	Te bevestigen bij de goedkeuring
Schematisering	Grondparameters + grondwater/drainage (sondering), gronddraagvermogen, passieve weerstand teen, zettingen en de voet-/teen-/hielwapening detailleren
Schematisering	grondparameters/grondwaterstand + drainage tegen grondonderzoek verifiëren; draagvermogen grond, passieve weerstand, zettingen en de voetplaatwapening (teen/hiel) zijn NIET volledig getoetst.