

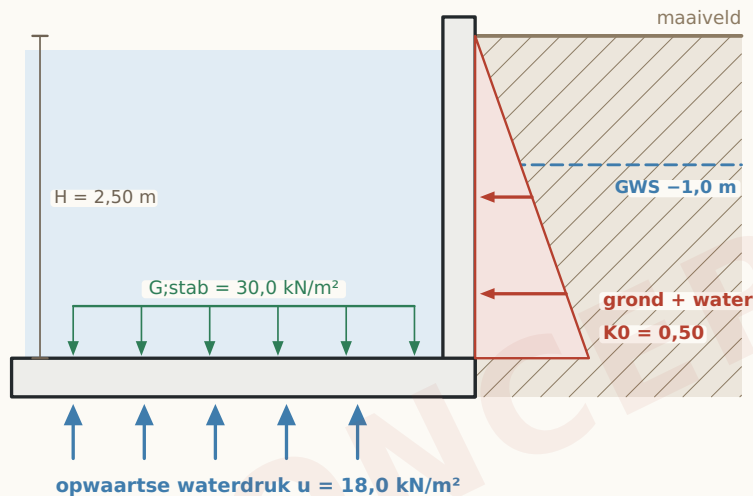
1. KELDER (GRONDKERING)

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 · kelder (grondkering + opdrijven)

Kelder (grondkering) — voorbeeld met fictieve waarden



Grondkering (wand)

$M;Ed \ 17,1 \text{ kNm/m}$

$V;Ed \ 36,1 \text{ kN/m}$

$As \ 302 \text{ mm}^2/\text{m}$

Opdrijven

$u \ 18,0 / G \ 30,0 \text{ kN/m}^2$

$UC \ 0,67$

$M;wand \ 17,13 \text{ kNm/m} \cdot \text{opdrijven } UC \ 0,67$

voldoet

Aannames

Een kelder is GEEN ligger	getoetst worden de horizontale grond-/waterdruk op de kelderwand (buiging) en het opdrijven door grondwater (UPL).
Kerende hoogte $H = 2,50$ m	grondwaterstand op 1,00 m onder maaiveld .
-	Neutrale gronddruk $K_0 = 1 - \sin(\phi) = 0,50$ ($\phi = 30$ graden, stijve geschoorde wand); grondgewicht $18,0 \text{ kN/m}^3$ (effectief onder water 8,0).
Statisch schema wand	vrij opgelegd over de kelderhoogte (geschoord door de begane-grondvloer boven en de keldervloer onder) — schoring/oplegging REVIEWPUNT.
-	Wapening is een INDICATIE bij wanddikte 250 mm ($d \sim 200$ mm, hefboomsarm $0,9 \cdot d$, B500); volledige betonberekening (NEN-EN 1992, dwarskracht, scheurwijdte, detaillering) is REVIEWPUNT.
Opdrijven UPL (NEN-EN 1997-1 2.4.7.4)	de opwaartse waterdruk werkt op de ONDERKANT van de keldervloer → waterkolom $h_w = H + \text{keldervloerdikte} - \text{grondwaterstand} = 2,50 + 0,30 - 1,00 = 1,80$ m (minimaal 0); toets $1,0 \cdot \text{opwaartse waterdruk} (18,0 \text{ kN/m}^2) \leq 0,9 \cdot \text{stabiliserend gewicht} (G_{\text{stab}} = 30,0 \text{ kN/m}^2, \text{ handmatig opgegeven})$. Alleen PERMANENT eigen gewicht telt als stabiliserend ($\gamma_{G;\text{stb}} = 0,9$, NEN-EN 1997 NB); veranderlijke last (vloer-qk, sneeuw, terreinlast) is buiten beschouwing gelaten.

Algemene gegevens		
Kelderdiepte H	2,50	m
Wanddikte t	250	mm
Grondwaterstand	1,00	m -mv
Wrijvingshoek ϕ'	30,0	°
Ruststuwdrukcoëff. K_0	0,50	

Belastingen (grond + water)		
Grondvolumegegewicht γ	18,0	kN/m^3
Terreinbelasting q	5,0	kN/m^2
Resulterende gronddruk F_d	54,9	kN/m

Grondkering (wandwapening)		
Ontwerpmoment M_{Ed}	17,1	kNm/m
Nuttige hoogte d	200	mm
Vereist A_s	219	mm^2/m
Toegepast A_s	302	mm^2/m

Opdrijfcontrole		
Opwaartse waterdruk	18,0	kN/m^2
Stabiliserend gewicht G	30,0	kN/m^2
Herkomst G	handmatig opgegeven	

Toetsing · NEN-EN 1992/1997			
Wandwapening (grondkering) §6.1	$A_{s;\text{req}} 219 / A_s 302 \text{ mm}^2/\text{m}$	u.c. = 0,73	voldoet
Opdrijven uplift $\leq G$	$18,0 / 30,0 \text{ kN/m}^2$	u.c. = 0,67	voldoet

Toepassen: kelderwand $t = 250$ mm — A_s 302 mm^2/m	ULS u.c. 0,67 · SLS u.c. n.v.t. ✓ voldoet
--	--

Aandachtspunten

Onderwerp **Te bevestigen bij de goedkeuring**

Vloeren grondparameters/grondwaterstand tegen grondonderzoek (sondering) verifiëren;
passieve weerstand/wrijving keldervloer, zettingen, bemaling/uitvoeringsfase en
lekdictheid zijn NIET automatisch getoetst.

CONCEPT