

Hoofdstuk 6.2 Dimensionering op wateroverdrukken

"Kan par. 6.2.2 Afschuiven vervallen?"

Uitgangspunten:

- "beoogt tegengaan van trek- en drukspanningen in de bekleding"
toevoegen: **frequent optredende te hoge** trek- en drukspanningen
 - springtij is maatgevende belastingsconditie
uitgegaan wordt van een maatgevende buitenwaterstand van 2,50 + NAP
 - doorlopen stappenplan levert
 - * maatgevende grondwaterstand 1,25 + NAP (wel conservatief !)
 - * (laagst mogelijke) maatgevende buitenwaterstand NAP.
- Hierbij dus verondersteld dat gesloten bekleding (of gesloten damwand) ver onder NAP doorloopt of dat er sprake is van een vlakke gesloten teenbekleding (dus $a+v > 2,5m$)

Fouten in 6.2.2 en 6.2.3.

- formule (1) in 6.2.2. is fout. De term -1 rechts in de noemer moet weg.

Vragen over 6.2.2 en 6.2.3.

- Waarom afschuiven beperken tot springtij, waarom niet bij MHW ?
- er wordt gesproken over maatgevend (6.2.2.) of maximaal stijghoogteverschil H (6.2.3.).
Moet de term $(\rho_w/\rho_a - \rho_w)$ in formule 3 dan niet ρ_w/ρ_a zijn ?

Analyse:

Het afschuifcriterium volgens 6.2.2. is streng. Het staat geen enkele extra trek- en drukspanning in de bekleding toe omdat het criterium de grens in waterdruk aangeeft waarbij de component // talud van het gewicht van de bekleding nog net volledig naar onder kan worden overgedragen. Het oprijfcriterium is veel minder streng. Het geeft de grens in waterdruk aan waarbij de bekleding nog net op de ondergrond rust. D.w.z. de waterdruk is gelijk aan de belasting (= bekledingsgewicht). Dit betekent tevens dat er geen schuifspanning geleverd kan worden en dus, m.b.t. afschuiven dat de volledige component // talud van het gewicht via het asfalt (d.m.v. drukspanning naar beneden en trekspanning naar boven) moet worden overgedragen.

Bij eenzelfde belasting levert het afschuifcriterium dus een bekledingsdikte op die groter is dan volgens het oprijfcriterium. Ik ga ervan uit dat alleen aan het oprijfcriterium wordt voldaan (let op: springtij betekent een relatief laag niveau). Aannamen (ongunstig): taludhelling 1:3 en een lengte van 3 m waarover geen schuifspanning door de bodem kan worden geleverd. Dit betekent dat de overdruk gelijk aan het oprijfcriterium over 1m hoogte wordt verondersteld.

$$\sigma = (K_{//}): h = (\rho_a \cdot g \cdot l \cdot \sin \alpha) / h$$

$$\sigma = 23 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 0,3 = 23 \text{ kN/m}^2$$

σ = (trek- en/of druk)spanning in bekleding

h = dikte bekleding

ρ_a = volumegewicht asfalt = 23 kN/m³

g = versnelling zwaartekracht

l = lengte langs talud waarover geen schuifspanning kan worden overgebracht

α = hoek taludhelling

De spanning σ is alleen dan de echte spanning als er sprake is van druk aan de onderzijde of trek aan de bovenzijde. Dus als er geen trekspanning aan de bovenzijde resp. geen drukspanning aan de onderzijde kan worden geleverd. In het algemeen zal er zowel boven als onder het beschouwde talud gedeelte van 3 m ook bekleding aanwezig zijn waar de belasting wel door middel van schuifspanning naar de ondergrond kan worden overgebracht. Dit betekent dat de belasting (= component // talud) vooral drukspanning aan de

onderzijde met zich meebrengt (vanwege het stijvere gedrag bij druk) en minder trekspanning aan de bovenzijde. Dit is gunstig omdat de breukdrukspanning hoger is dan de breuktrekspanning.

Een zeer conservatieve aanname is daarom dat de belasting alleen door trekspanning naar het bovengelegen deel van de bekleding wordt overgebracht. De optredende trekspanning is dan 23 kN/m^2 en de vraag is hoe deze spanning zich verhoudt tot de breuktrekspanning.

Volgens opgave door Adriaan Versluis is de breukrek (bij langdurige belasting en niet te hoge temperatuur) ongeveer 4% en de stijfheid ruwweg 10^5 kN/m^2 . Dus de breuktrekspanning is $10^5 \cdot 0,04 = 4000 \text{ kN/m}^2$ en daarmee orde factor 100 hoger dan de maximaal optredende trekspanning.

De duur van de belastingstoestand is ca 2 uur en springtij komt 12 x per jaar voor. Mede door relaxatie zal de relatief lage spanning echter niet tot vermoeiingsbezwijken leiden.

Conclusie: het mechanisme afschuiven hoeft niet te worden beschouwd !