

VRAAG & ANTWOORD

CGF 1 EXAMEN, DEEL C, JUNI 2018

VRAAG C (totaal 35 punten)

Uitbaters van een bruin café klagen al jaren omdat hun biljart tafel niet horizontaal blijft staan, de biljartballen rollen richting één zijde van het café. Het café is aan de voor- en achterzijde gefundeerd op een strokenfundering op staal. De ondergrond bestaat uit een zettingsgevoelige maar doorlatende grondsoort. In figuur 1 is de situatie weer gegeven.

Ten gevolge van een hardnekkige grondwaterverontreiniging is een bemaling geïnstalleerd op een afstand van 4 m uit de voorgevel van het café. Om de oorzaak van de scheve biljarttafel te achterhalen, wordt het volgende onderzoek uitgevoerd. In tabel 1 zijn de gegevens weergegeven.

Vraag 1 (5 punten)

Bij het toepassen van een langdurige bemaling wordt de omgeving negatief beïnvloed, geef kort aan wat deze bezwaren zijn.

Vraag 2 (5 punten)

De bemaling staat langdurig aan met een debiet van $10 \text{ m}^3/\text{uur}$. Bereken de verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van de strokenfundering aan de voor- en aan de achterzijde.

Vraag 3 (15 punten)

De verlaging van de grondwaterstand veroorzaakt zetting in de ondergrond. Bereken de eindzetting conform de Angelsaksische methode t.p.v. de strokenfundering aan de voor- en achterzijde.

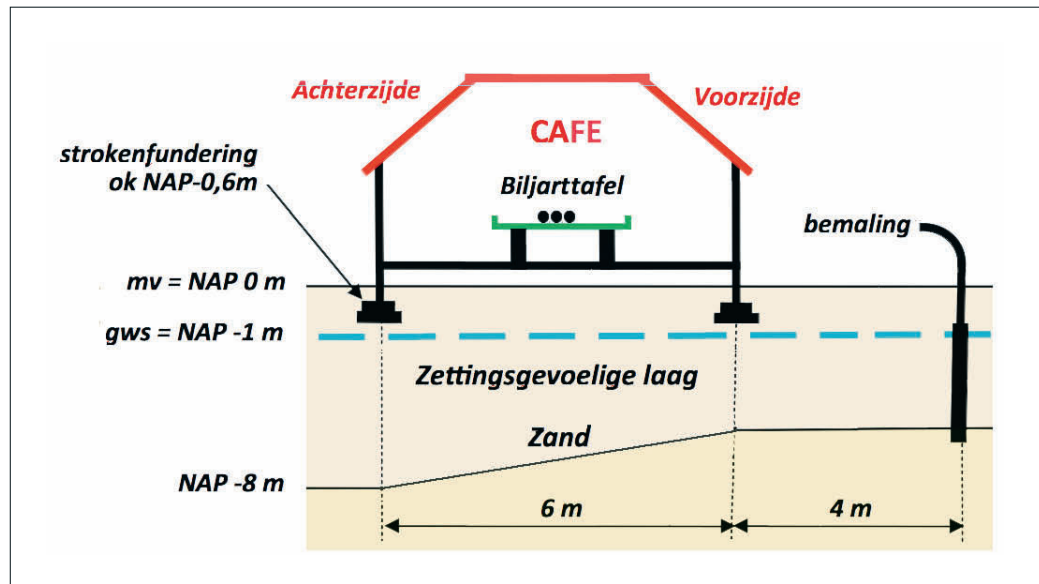
Uitgangspunten bij de berekening zijn dat de belastingspreiding van de strokenfunderingen buiten beschouwing wordt gelaten, de bemaling is langdurig (de eindzetting $t = 10.000$ dagen wordt in rekening gebracht) en de belastingverhoging treedt op na de grensspanning.

Vraag 4 (6 punten)

Is het café richting de voor- of achterzijde gezakt en hoe groot is de totale rotatie van het gebouw (als helling van de constructie)?

Vraag 5 (4 punten)

De bemaling wordt uitgezet en op 4 m afstand vanuit de voorgevel wordt een tijdelijke bouwput gerealiseerd. Om schade aan het café tijdens de bouwwerkzaamheden te voorkomen dient voor de methode van uitvoering eisen gesteld te worden aan de bouwkuipwand. Beschrijf deze eisen kort en motiveer kort uw antwoord.



Tabel 1: Gegevens

Grondlaag	Diepte [m NAP]		Gws [m NAP]	kD [m ² /dag]	λ [m]	γ_{droog} [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	CR [-]	C_{α} [-]
	Van	Tot							
Zettingsgevoelige laag	0,0	-6,0 à -8,0	-1,0	500	400	14,0	18,0	0,15	0,0025

Strokenfundering voorzijde

Diepte [m NAP]	$\sigma'_{\text{oorspronkelijk}}$ [kN/m ²]	Diepte [m NAP]	σ'_{nieuw} [kN/m ²]	Opmerking
0,0	0,0	0,0	0,0	
-1,0	14,0	-1,36	19,0	grondwaterstand
-3,3	32,4	-3,3	34,5	1/2 laag onder fundering
Δz_e	$0,15 \cdot 5,4 \cdot \log(34,5 / 32,4) + 0,0025 \cdot 5,4 \cdot \log(10000/1) = 0,076 \text{ m}$			

Strokenfundering achterzijde

Diepte [m NAP]	$\sigma'_{\text{oorspronkelijk}}$ [kN/m ²]	Diepte [m NAP]	σ'_{nieuw} [kN/m ²]	Opmerking
0,0	0,0	0,0	0,0	
-1,0	14,0	-1,29	18,1	grondwaterstand
-4,3	40,4	-4,3	34,2	1/2 laag onder fundering
Δz_e	$0,15 \cdot 7,4 \cdot \log(40,4 / 34,2) + 0,0025 \cdot 7,4 \cdot \log(10000/1) = 0,154 \text{ m}$			

Antwoorden

Vraag 1

Verlaging van de grondwaterstand, zakking van het maaiveld, verspreiding/mobiliteit van verontreinigingen in het grondwater, onttrekkingen door derden, droogstand van houten palen en verdroging gewassen

Vraag 2

De formule van de Glee: $\Delta h_w = Q / (2 \cdot \pi \cdot kD) \cdot K_o \{ \lambda / r \}$ en $Q = 10 \text{ m}^3/\text{uur} \cdot 24 \text{ uur} = 240 \text{ m}^3/\text{dag}$

Strokenfundering voorzijde:

$$r_1 = 4 \text{ m en } \lambda = 400 \text{ m} \Rightarrow r_1 / \lambda = 4 / 400 = 0,01 \Rightarrow K_o = 4,72$$

$$\Delta h_{w1} = 240 / (2 \cdot \pi \cdot 500 \cdot 4,72) = \mathbf{0,36 \text{ m}}$$

Strokenfundering achterzijde:

$$r_2 = 4 + 6 \text{ m} = 10 \text{ m en } \lambda = 400 \text{ m} \Rightarrow r_1 / \lambda = 10 / 400 = 0,025 \Rightarrow K_o = 3,83$$

$$\Delta h_{w2} = 240 / (2 \cdot \pi \cdot 500 \cdot 3,83) = \mathbf{0,29 \text{ m}}$$

Vraag 3

$$Z_e = C_r \cdot h_o \cdot \log(\sigma'_{\text{nieuw}} / \sigma'_{\text{oorspronkelijk}}) + C_{\alpha} \cdot \log(t_{\infty} / t_1)$$

Vraag 4

Richting de achterzijde van het café, totale rotatie gebouw als helling van de constructie $1 / ((0,154 - 0,076) / 6) = 1 : 77$

Vraag 5

Trillingen: Aanbrengen bouwkuipwand dient trillingsvrij te zijn, **Ontgravingen:** Geen horizontale verplaatsingen, **Bemalingen:** Geen verlaging van de grondwaterstand beneden de laagste grondwaterstand rekening houdend met eerdere bemalingen.