

ONDERWERP
Invloed fundering brug Eemshotel

PROJECTNUMMER
c03011.000603

DATUM
2 maart 2018

ONZE REFERENTIE
079772365 A

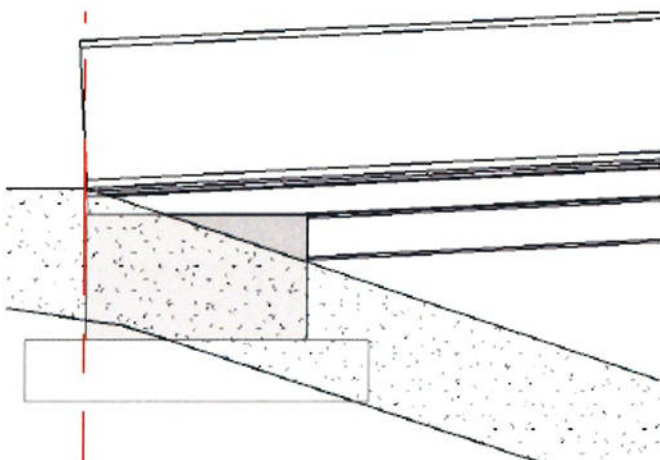
VAN
Martin Arends
AAN
Harald Meijering

Inleiding

De dijk tussen Eemshaven en Delfzijl wordt verhoogd en versterkt. Ter plaatse van het Eemshotel wordt een nieuwe verbidingsbrug tussen de dijk en het hotel aangelegd. De brug wordt gefundeerd op een betonnen plaat op de kruin/bovenste deel van het buitentalud. De fundering zorgt voor een extra belasting op de kruin van de dijk en dit kan een ongewenst effect op de macrostabiliteit van de dijk hebben. In de voorliggende memo wordt onderbouwd waarom de effecten van de brug toelaatbaar zijn.

Uitgangspunten

De betonnen funderingsplaat van de brug heeft een afmeting van $5,0 \times 2,8 \times 0,25$ m en daarmee een oppervlakte van 14 m². Deze betonnen plaat zorgt voor een belasting van 125 kN. Deze betonnen plaat komt in het dijklichaam en dient om de bovenbelasting van de brug (2×177 kN) af te dragen op de ondergrond. De totale extra bovenbelasting door de brug inclusief fundering bedraagt circa 480 kN (48 ton). Dit komt neer op 35 kN/m². In onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede van de betonnen voet en ligger ter plaatse van de aansluiting op het dijklichaam weergegeven.



Eisen macrostabiliteit

In het definitief ontwerp zijn de volgende eisen voor de stabiliteitsfactoren aangehouden. Deze factoren zijn overeenkomstig het OI2014v4.

STBI: 1,28
STBU: 1,19

Uitgangspunten berekeningen

De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd met het programma Slope/W. Dit programma is ook gebruikt voor het doorrekenen van het reguliere hoogwater ontwerp (DO3.0). Voor de berekeningen heeft Ommelanderdiek de Slope/W-rekenbestanden van DO3.0 beschikbaar gesteld. De berekeningen zijn daarmee gebaseerd op dezelfde uitgangspunten als het reguliere ontwerp.

In de berekening is een extra bovenbelasting van 35 kPa over een breedte van 2,8 m meegenomen. Dit is een conservatieve aanname. In werkelijkheid wordt de belasting van de brug in de langsrichting van de dijk verspreid over een grotere breedte dan de breedte van de betonnen voet (5 m).

Resultaten berekeningen

De binnenwaartse macrostabiliteit neemt af van 1,30 (DO3.0) naar 1,27 door het toevoegen van de belasting van de brug. Dit is een afname van 0,03. De afschuifveiligheid met brug is in de berekeningen net lager dan de gestelde eis van 1,28. De wijze waarop de belasting is meegenomen is echter conservatief. Belastingspreiding in de langsrichting van de dijk is niet meegenomen. Een normaal uitgangspunt is dat een belasting gespreid wordt in een hoek van 45 graden. Dit betekent dat de belasting gevoeld wordt over een breedte van ruim 20. Bij een breedte van 10 m halveert de invloed en voldoet de binnenwaartse macrostabiliteit precies aan de eis ($1.30 - 0.5 \cdot 0.03 = 1.28$).

De buitenwaartse macrostabiliteit wordt niet beïnvloed door de fundering van de brug. Het kritieke schuifvlak snijdt het buitentalud veel lager op het talud.

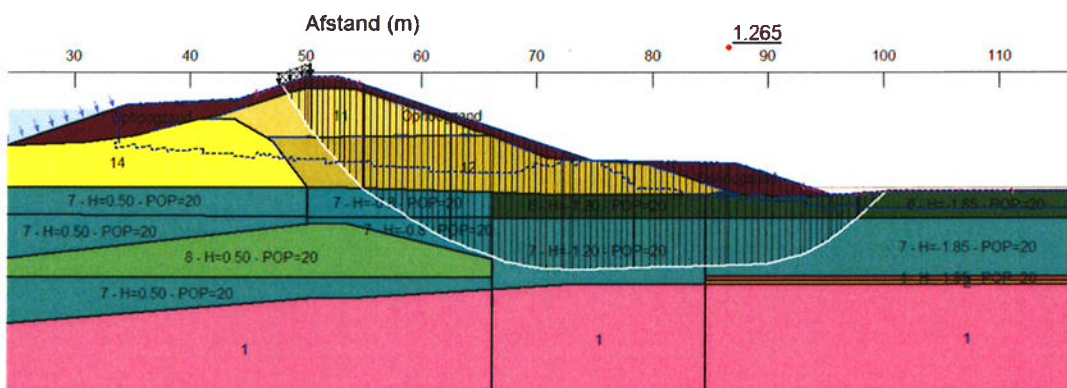
Een schematische weergave van de kritieke schuifvlakken is opgenomen in bijlage 1.

Conclusie

De fundering van de brug heeft een minimale negatieve invloed op de binnenwaartse macrostabiliteit. De stabiliteit voldoet echter nog precies aan de gestelde eis. De buitenwaartse macrostabiliteit wordt niet negatief beïnvloed en voldoet nog ruim aan de gestelde eisen.

Bijlage 1

Stabiliteit binnenwaarts, afschuifveiligheid 1,27



Stabiliteit buitenwaarts, afschuifveiligheid 1,27

