

dienst **weg en water** bouwkunde

notanr: WBA-N-89090.

Beschouwing tav de  
veiligheid van de  
Postbootkade.

Projectnr: W 89.05/07.

Dienst Weg- en Waterbouwkunde.

Hoofdafdeling Waterbouw.

Afdeling advies.

J.C.P. Johanson.

10 oktober 1989.

## Inleiding.

De Postbootkade te Harlingen heeft zeer recent een verbetering ondergaan. De kruinhoogte is aangehouden op NAP + 5.90 m. De kruin bestaat uit een plateau dat geheel met klinkers is bekleed. De ontwerphoogte van de waterkering is NAP + 6.10 m. Ter plaatse van de buitenkruinlijn is een L-vormig keermuurtje in de constructie opgenomen. Aan de binnenzijde van genoemd plateau is een vrij steil talud van klinkers aanwezig. De Postbootkade wordt door een rederij gebruikt als afmeerplaats voor de veerboten naar Vlieland en Terschelling. Deze maatschappij is van plan binnen enkele jaren over te gaan tot de bouw van een nieuwe terminal op de kade. Het is de verwachting dat de Postbootkade bij deze gelegenheid opnieuw zal moeten worden aangepast. In de samenvatting wordt nader ingegaan op het tijdelijke karakter van de huidige constructie terwijl in de tussenliggende hoofdstukken nader wordt ingegaan op de constructieve aspecten hiervan.

## Probleemstelling.

In vergelijking met een waterkering, zoals die over het algemeen langs de Nederlandse kust aanwezig is, kan worden gesteld dat de Postbootkade een ander profiel heeft en is opgebouwd uit andere elementen. De vraag is of deze constructie desondanks toch als voldoende sterk kan worden aangemerkt.

Deze vraag spitst zich toe op de volgende elementen. In het navolgende komen beide elementen aan de orde.

Is de kruinhoogte voldoende.

Is toepassing van een keermuurtje hier toelaatbaar.

### Kruinhoogteligging.

Bij de beschouwing ten aanzien van de kruinhoogteligging is gebruik gemaakt van notitie ANW 88-29 van de heer ing. F. IJnsen van de directie Friesland. In deze notitie wordt aangegeven dat de gebruikelijke kruinhoogtebepaling in deze gecompliceerde situatie niet kan worden toegepast aangezien het niet goed mogelijk is om de golfrandvoorwaarde te bepalen. De grootte van de golfoploop en de hoeveelheid golfoverslag zijn daarom niet met een grote mate van betrouwbaarheid te bepalen.

Uit een eerste golfoploopbepaling blijkt dat een kruinhoogte van ongeveer NAP + 6.80 m zou moeten worden aangehouden om te voldoen aan het 2 % golfoploop-criterium. Bij de aanwezige kruinhoogte van NAP + 6.10 m vindt dan golfoverslag plaats. Zeer globaal wordt een maximale golfoverslag van ongeveer 50 l/m<sup>2</sup>/s tijdens het optreden van de maximale waterstand (NAP + 5.50 m) verwacht. Op bijlage 1 is de hoeveelheid overslag weergegeven bij verschillende waterstanden. De lijn, die de bovengrens weergeeft is gebaseerd op doorlopende golven, die niet breken op de buitenberm. De benedengrens is berekend met golven die bij lager wordende waterstand wel breken.

De vraag kan worden gesteld of een zodanig grote hoeveelheid overslag kan worden getolereerd. Hier dient een opmerking te worden geplaatst naar aanleiding van de hoeveelheid overslag die toelaatbaar wordt geacht op rivierdijken. Bij rivierdijken wordt uitgegaan van een maximaal toelaatbare overslag tot 10 l/m<sup>2</sup>/s. Bij meer overslag is de toegankelijkheid van de dijk niet meer verzekerd en is het niet zeker of het binnentalud van gras op klei de nodige weerstand kan bieden. Hierbij moet worden aangemerkt dat een hoogwaterperiode op de rivieren aanzienlijk langer duurt dan een periode gedurende vloed tijdens ontwerp-omstandigheden. Bij een stormvloed zal de waterstand gedurende 2 à 3 uur variëren tussen het stormvloedpeil en een stand die een meter lager is. Bij een hoogwaterperiode op de grote rivieren is deze periode 4 dagen.

Uit bijlage 1 blijkt dat een hoeveelheid overslag van 10 l/m<sup>1</sup>/s wordt overschreden bij een waterstand tussen NAP + 4.95 m en NAP + 5.15 m. De bijbehorende overschrijdingsfrequentie bedraagt 1.5 \* 10<sup>-3</sup> à 8.0 \* 10<sup>-4</sup> maal per jaar (bijlage 2). Tijdens een maatgevende storm zal de waterstand slechts gedurende ongeveer een uur zodanig hoog zijn dat de overslag de hoeveelheid van 10 l/m<sup>1</sup>/s zal overschrijden.

Verder dient in ogenschouw te worden genomen dat de overslag die behoort bij het 2 % golfoploopcriterium als uitgangspunt dient bij de dimensionering van dijken, bestaande uit een grondlichaam met een buitentalud dat gedeeltelijk van een harde bekleding is voorzien en een verdere bekleding van gras. In het rapport van de Deltacommissie wordt onder hoofdstuk 8.2.5. onderkend dat het onder bepaalde omstandigheden onmogelijk kan zijn om een dijk te ontwerpen die aan de in het rapport gegeven regels voldoet. Wel wordt vereist dat een constructie wordt ontworpen die de grotere golfoverslag kan weerstaan.

Er is een aantal redenen om bij een constructie, zoals aanwezig ter plaatse van de Postbootkade af te wijken van deze hoeveelheid overslag.

- In dit geval is zowel het buitentalud, de kruin als het binnentalud voorzien van een harde bekleding. De kans op schade ten gevolge van erosie van de bekleding is dus klein.

- De bekleding van het buitentalud bestaat voor een groot gedeelte uit asfalt en basaltzuilen waarvan de voegen zijn gevuld met hoogovenslakken. De waterdoorlatendheid van zowel de asfalt als de basaltbekleding met de hydraulisch gebonden voegvulling is zeer gering. Buitenwater kan slechts in zeer geringe mate infiltreren. Daarom worden wateroverdrukken onder de bekleding uitgesloten. Ook ter plaatse van het binnenbeloop zullen zich geen wateroverdrukken kunnen opbouwen.

- Aan de binnenzijde van de Postbootkade bevindt zich de binnenhaven van Harlingen. Via deze haven kan de overtollige hoeveelheid water probleemloos worden afgevoerd.

#### Toepassing keermuurtje.

Ter plaatse van de Postbootkade wordt de kerende hoogte verkregen met behulp van een verticaal beton-element. Verticale wanden voldoen niet om de waterstand op zich te keren. In de golf-oploopzone zijn er geen overwegende bezwaren om een dergelijk element toe te passen. De in de leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen aangevoerde bezwaren gelden eigenlijk alleen bij plaatsing van een muur op een dijk, die van een grasbekleding is voorzien. Indien een muurtje is geplaatst op een vrijwel ondoorlatende en voor erosie ongevoelige dijk worden geen bezwaren aangevoerd. Er wordt op gewezen dat het hier gaat om een muurtje dat slechts 0.2 m boven de kruin van de waterkering uitsteekt.

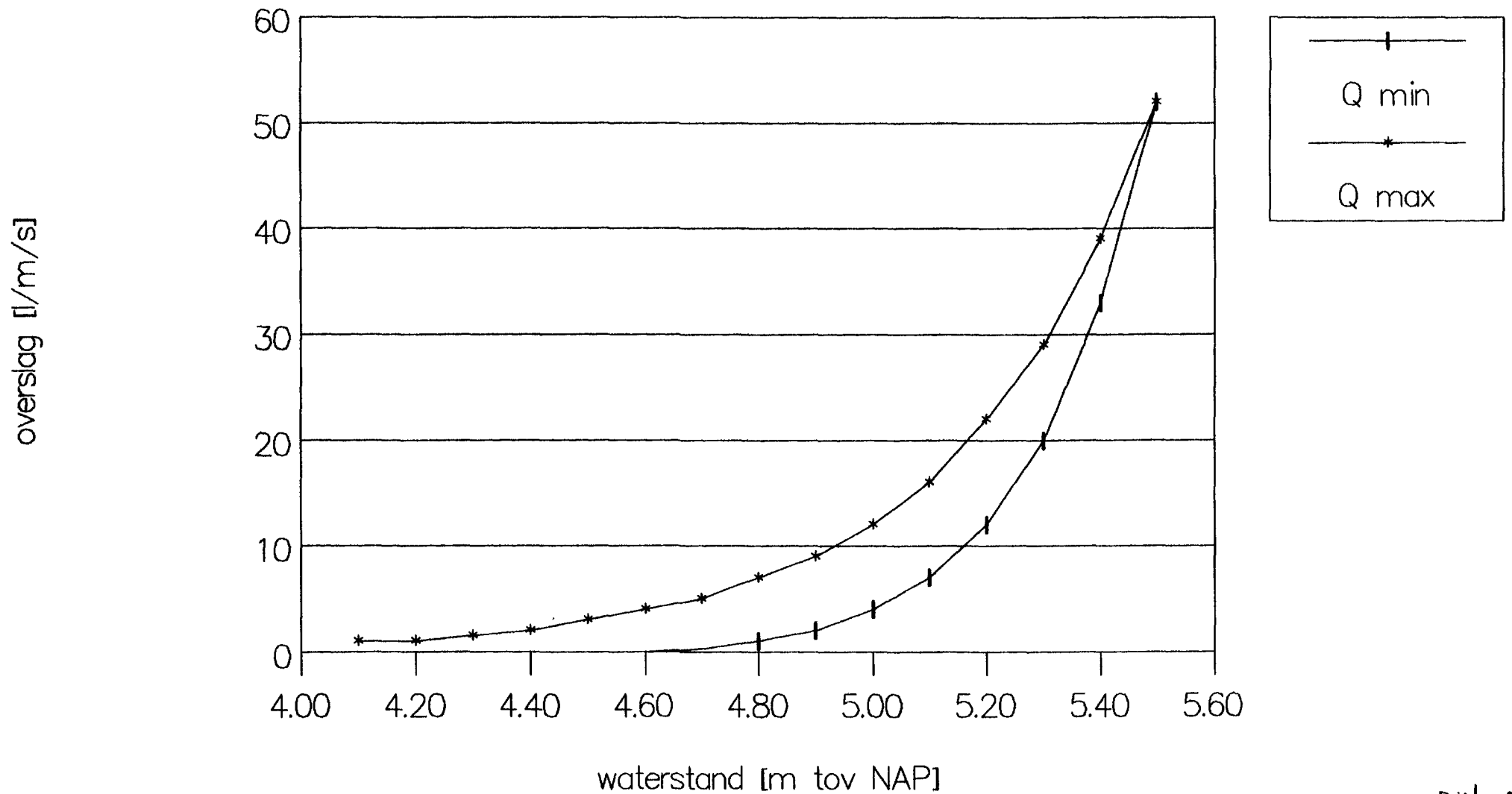
#### Samenvatting.

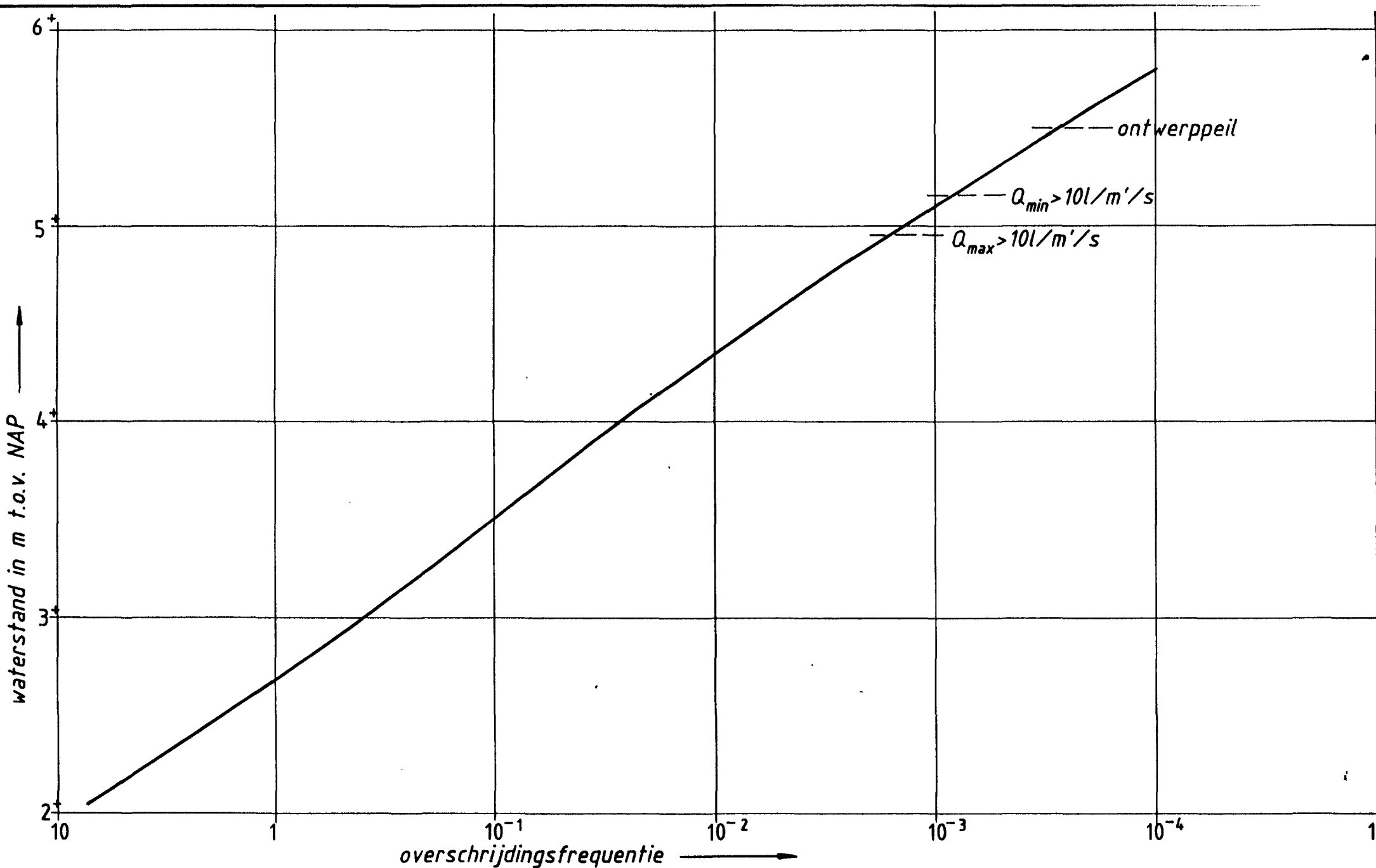
Samenvattend wordt gesteld dat een constructie is ontstaan die in waterbouwkundig opzicht als voldoende sterk kan worden beoordeeld. Verdere aanpassingen van de bekleding zijn daarom op korte termijn niet noodzakelijk. Indien blijkt dat de bouwplannen met betrekking tot de bouw van een terminal niet binnen een termijn van vijf jaar worden verwezenlijkt is het zinvol om de sterkte van de Postbootkade nogmaals kritisch te bezien. Met name de reststerkte van het kadelichaam en de waterdoorlatendheid van de bekleding verdienen dan de nodige aandacht.

Onder zeer extreme omstandigheden ontstaat een situatie waarbij de hoeveelheid golfoverslag zodanig groot is dat betreden van de Postbootkade niet meer verantwoord is. Onder deze omstandigheden dienen belangstellenden te worden geweerd.

# POSTBOOTKADE

hoeveelheid overslag





Overschrijdingsfrequentie Postbootkade Harlingen					Bijlage 2	
	rijkswaterstaat		gef.	gew.		gez.
	DIENST WEG- EN WATERBOUWKUNDE		6/23			A4
	hoofdafdeling waterbouw		6.4			tek. nr. 89.058