

Memo

Werkgroep

Kennis

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)

-

Vraagsteller

-PBZ

Beantwoord door

-Johanson

Doorkiesnummer

-

Status

-

Datum

-

Datum

-

Bijlage(n)

-

Kenmerk

K-03-09-15

Zeespiegelrijzing, problematiek van zwaardere randvoorwaarden bij blokken op filter boven een berm.

Samenvatting en conclusie.

Nadat nieuwe randvoorwaarden worden afgegeven kan het voorkomen dat bij hertoetsing recent aangelegde bekledingen die boven een stormvloedberm zijn aangelegd, te kort lijken te schieten bij een gedetailleerde toetsing. In dit memo wordt onderbouwd dat in veel gevallen echter wel geavanceerd tot goedkeuring kan worden gekomen. Na de onderbouwing van deze stelling wordt een en ander verduidelijkt met een case.

Algemene onderbouwing.

Ten gevolge van zeespiegelrijzing zullen in de toekomst ook de golftrandvoorwaarden wijzigen. In het algemeen zal de golfbelasting slechts in geringe mate toenemen omdat de waterdiepte voor de dijk toeneemt. Alleen in de zone tussen het ontwerppeil waarbij het ontwerp is gemaakt en het nieuw afgegeven ontwerppeil is de belastingtoename aanzienlijk omdat de bekleding eerst in de golfoploopzone lag en nu in de golfaanvalszone komt te liggen. Meestal liggen dergelijke taludgedeelten boven de stormvloedberm, die bij het nieuwe ontwerppeil onder water komt te liggen. Een harde bekleding is daar niet vaak nodig, alleen bij relatief grote golven wordt plaatselijk een harde bekleding toegepast.

Het zal voorkomen dat bekledingen (in deze zone) die worden getoetst met de nieuwe ontwerptrandvoorwaarden bij een gedetailleerde toets worden afgekeurd omdat ze bij het ontwerp niet zijn gedimensioneerd op golfbelasting. De blokdikte is dan bepaald door te kiezen voor de blokdikte die op de berm is toegepast.

Het is dan toch zinvol om via een geavanceerde toets deze toetsresultaten nader te analyseren.

Het kan voorkomen dat de feitelijke sterkte van de bekleding werkelijk te kort schiet ten aanzien van de nieuw optredende belasting.

Het negatieve toetsresultaat in de gedetailleerde toetsing is echter vaak het gevolg van toepassing van de 6-ksi regel. Deze regel is een aantal jaren geleden aan de anamos- modellering toegevoegd omdat in de praktijk en in de Deltagoot schade

Projectbureau Zeeweringen

Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes

Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,

Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

was opgetreden aan bekledingen die in de anamos - sommen voldoende sterk leken.

Om te bezien of de 6-ksi regel in dit specifieke geval ook geldend is dient een drietal opmerkingen te worden gemaakt.

- De schade die optrad tijdens de Deltagootproeven en naar aanleiding waarvan de 6-ksi regel is toegevoegd aan de ontwerpmethodologie vond op een lager niveau plaats, ongeveer tot een diepte H_s beneden de waterspiegel. Dit is de zone waar bij golfterugtrekking de grootste drukpieken onder de bekleding zullen optreden.
- Toepassing van de 6-ksi regel bleek noodzakelijk bij Deltagootproeven waarbij open constructies werden beproefd. Hier gaat het echter om een bekleding van vierkante blokken op zeer fijn filter, het probleem dat door golfklappen lijkt te worden veroorzaakt bij bekledingen van zuilen zal hier niet kunnen optreden.
- De stormvloedberm bestaat gedeeltelijk uit een inspectiepad van asfalt op een fundering van fosforslakken en gedeeltelijk uit gras op klei. De bekleding ligt boven de stormvloedberm en het filter staat niet in verbinding met het filter onder de bekleding beneden de stormvloedberm. Dat houdt in dat drukken in het filter onder de bekleding ten gevolge van een volgend golf front hier niet kunnen optreden. Daardoor zal de belasting bij golfterugtrekking lager zijn dan die welke met "Anamos-berekening zonder berm" wordt bepaald.

Bovengenoemde punten geven voldoende aanleiding om de 6-ksi regel hier niet toe te passen en de bekleding boven de stormvloedberm goed te keuren.

Case Kleine Huissenspolder en Eendragtspolder

In onderstaande tabel zijn de gegevens van beide dijkvakken samengevat.

		Kleine Huissenspolder	Eendragtspolder
maatgevende waterstand	2050	NAP+ 6,05 m	NAP+ 6,05 m
	2060	NAP+ 6,40 m	NAP+ 6,40 m
bermniveau		NAP+ 5,94 m	NAP+ 5,88 m
Golf-hoogte	2050	2,80 m	2,80 m
	2060	2,84 m	2,84 m
Golf-periode	2050	6,8 s	6,8 s
	2060	6,8 s	6,8 s
bermbreedte		10 m	15 m
Taludhelling beneden de berm		1 : 4,5	1 : 4,4
Benodigde laagdikte	2050		0,14 m
			0,23 m
Benodigde laagdikte	2060	anamos	0,18 m
		$6\text{-ksi}^{-2/3}$	0,27 m
toplaag		Blokken 0,50x0,50x0,25	Blokken 0,50x0,50x0,25
filter		0,05 m, zeer fijn	0,05 m, zeer fijn

Zoals in de tabel is te zien, zou op basis van de 6 ksi-regel tot afkeuring moeten worden gekomen omdat de benodigde steendikte groter is dan de aanwezige 0,25 m. Indien niet naar de 6 ksi-regel wordt gekeken blijkt dat de benodigde laagdikte 0,18 m bedraagt. Hierbij wordt uitgegaan van een doorlopend talud, zonder invloed van een overgangsconstructie, die de optredende drukken onder de toplaag nog verder reduceert.