

Memo afslagberekening Bruinisse

Aan : Ronald den Hoed, Yvo Provoost (Projectbureau Zeeweringen), Hans van der Sande (Waterschap Zeeuwse Eilanden)
Van : Pol van de Rest (Svašek Hydraulics)
Datum : 20 december 2010
Betreft : Afslagberekening Bruinissepolder
Status : Concept_v2
Ref. Svašek : 1587/U10375/B/PvdR

1. Vraagstelling

Projectbureau Zeeweringen heeft in de planning om de bekleding in de omgeving van Bruinisse te versterken. Onderdeel van het te versterken dijkgedeelte zijn de 'voormalige Veerhaven' en de zogenaamde 'Vluchthaven' (zie Figuur 1).



Figuur 1: Projectgebied

De Vluchthaven is beschermd door een tweetal havendammen, welke waarschijnlijk worden versterkt, zodat deze bestand zijn tegen 1/4000^{ste} stormcondities. De voormalige veerhaven is beschermd door één dam, welke niet wordt versterkt in het nieuwe ontwerp, waardoor deze onder maatgevende omstandigheden als 'verloren' wordt beschouwd. Tussen de Vluchthaven en de voormalige veerhaven is een breed plateau aanwezig (zie Figuur 1).

Projectbureau Zeeweringen heeft daarom gevraagd een afslagberekening te maken van dit plateau onder de maatgevende stormcondities. Uit deze afslagberekening moet blijken of de aanleg van een verborgen glooiing noodzakelijk is en/of welke delen van de dijk bekleed moeten worden.

Aanvullende informatie betreffende de hydraulische randvoorwaarden van dit dijktraject zijn te vinden in het detailadvies Bruinissepolder tot Grevelingendam [ref 1].

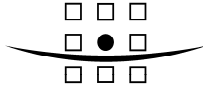
2. Uitgangspunten en aannamen

De duinafslagberekeningen zijn uitgevoerd met de formuleringen zoals beschreven in het "Technisch rapport duinafslag" [ref 2]. De gebruikte formuleringen zijn daardoor overeenkomstig aan die van het programma DUROS-plus.

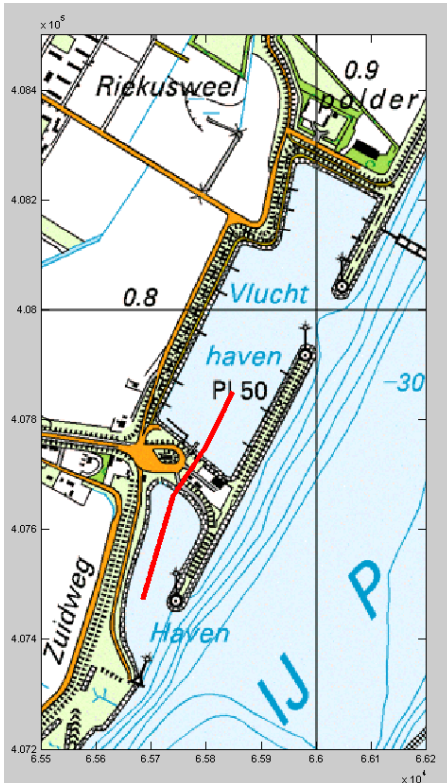
Bij het gebruik van Duros-plus zijn de volgende aannamen gemaakt:

- 1.) Het model Duros-plus is toepasbaar in de Oosterschelde.
- 2.) Er wordt gerekend als ware het een volledig zandig profiel. Als korreldiameter wordt een D50 van 250 μm aangehouden. Dit is een conservatieve aanname aangezien het plateau deels bekleed is.
- 3.) Het effect van variatie in de duur van de hoogwaterpiek en de onnauwkeurigheid van het rekenmodel zijn meegenomen door het berekende afslagvolume boven het Rekenpeil (A) te vermeerderen met een extra volume van 0,25A.
- 4.) De vorm van het afslagprofiel is onafhankelijk van de ligging van het kustprofiel vóór de storm, het stormvloedpeil en van de richting van golfaanval. De vorm van het afslagprofiel is een functie van de significante golfhoogte, de golfperiode (beide op diep water) en de valsnelheid van het afgeslagen duinzand (korreldiameter) [ref 2].
- 5.) In het model is de golfrichting geen invoerparameter, waardoor de golfaanval altijd als loodrecht invallend wordt verondersteld. Dit is een conservatieve benadering.
- 6.) De toegepaste golfcondities, gebaseerd op de SWAN-berekeningen bij windrichting van 240 graden en een uitvoerpunt op de -20m dieptelijne ($X= 65740$, $Y= 407320$) zijn: $H_{0,s} = 1,26$ m, $T_p = 12$ s (is minimumwaarde). Omdat de Oosterscheldekering is gesloten behoeven deze golfcondities niet te worden gecorrigeerd voor stroming. Er wordt een correctiewaarde aangehouden van 1,05 voor de golfhoogte.
- 7.) Als Stormvloedpeil (Rekenpeil), h_{max} , wordt een waterstand aangehouden van NAP +4,0m. Het Rekenpeil is gelijk aan het toetspeil verhoogd met een 2/3 deel van de decimeringshoogte. De decimeringshoogte langs de Oosterschelde is niet gegeven in de HR2006. Het 2/3 deel van de decimeringshoogte langs de Hollandse kust is ca. 0,50 m en bij Walcheren en Zeeuws-Vlaanderen ca. 0,35 m. Vanwege de Oosterscheldekering is de exacte decimeringshoogte moeilijk te bepalen, echter deze zal in ieder geval kleiner zijn dan langs de Hollandse kust en bij Walcheren. Het 2/3 deel van de decimeringshoogte langs de Oosterschelde wordt geschat op 0,20m. Daarnaast moet rekening gehouden worden met opwaaing van 0,1 m, waardoor het Rekenpeil gelijk wordt aan NAP +4,0 m.

De locatie van het door te rekenen profiel is in Figuur 2 weergegeven met de rode lijn.



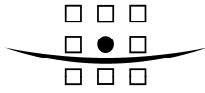
ROYAL HASKONING



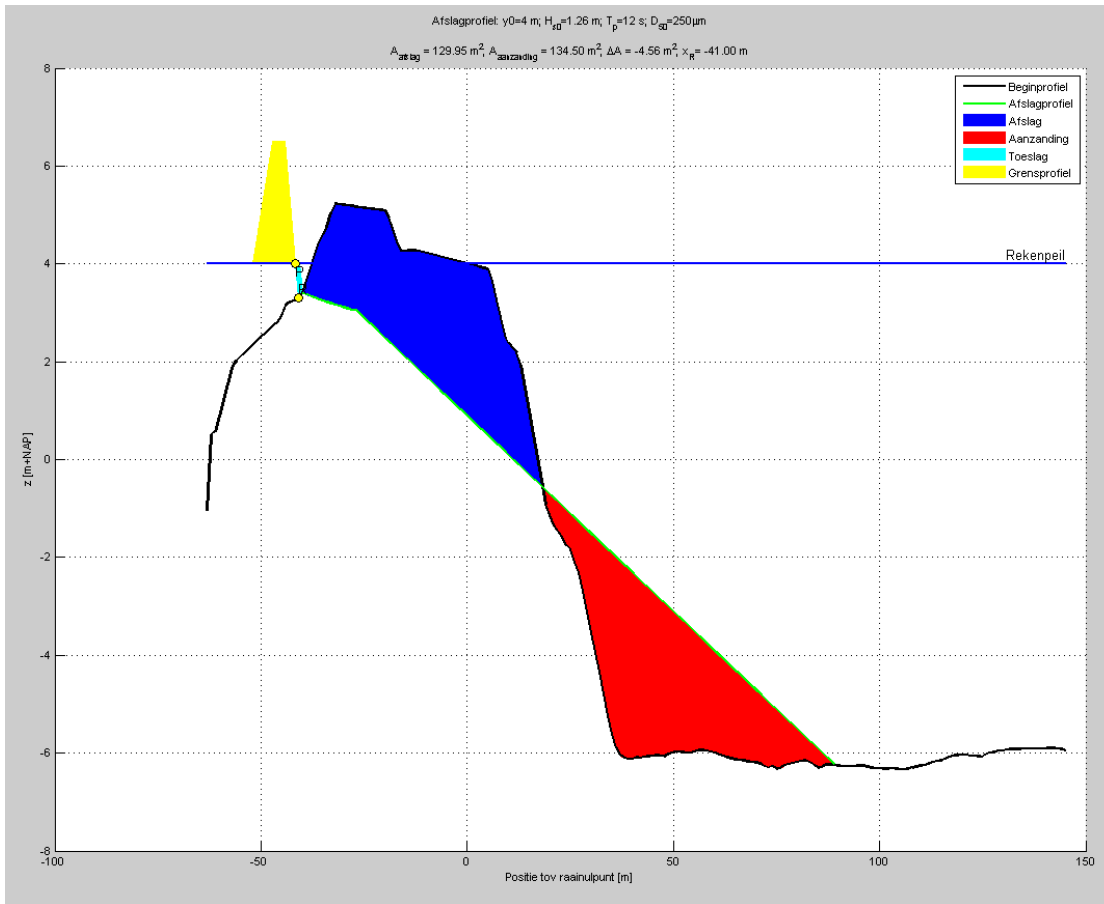
Figuur 2: Locatie van afslagberekening bij Vluchthaven

3. Resultaten

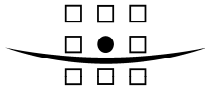
In Figuur 3 is de uitvoer van de afslagberekening met DUROS-plus weergegeven. Het bestaande profiel is met een zwarte lijn aangegeven en het afslagprofiel met een groene lijn. Om tot dit afslagprofiel te komen zal het met blauw gearceerde volume eroderen en het met rood gearceerde gedeelte aanzanden. In Figuur 3 is te zien dat het plateau niet voldoet onder maatgevende omstandigheden, omdat zowel het toeslagprofiel als het grensprofiel niet in het bestaande profiel passen.



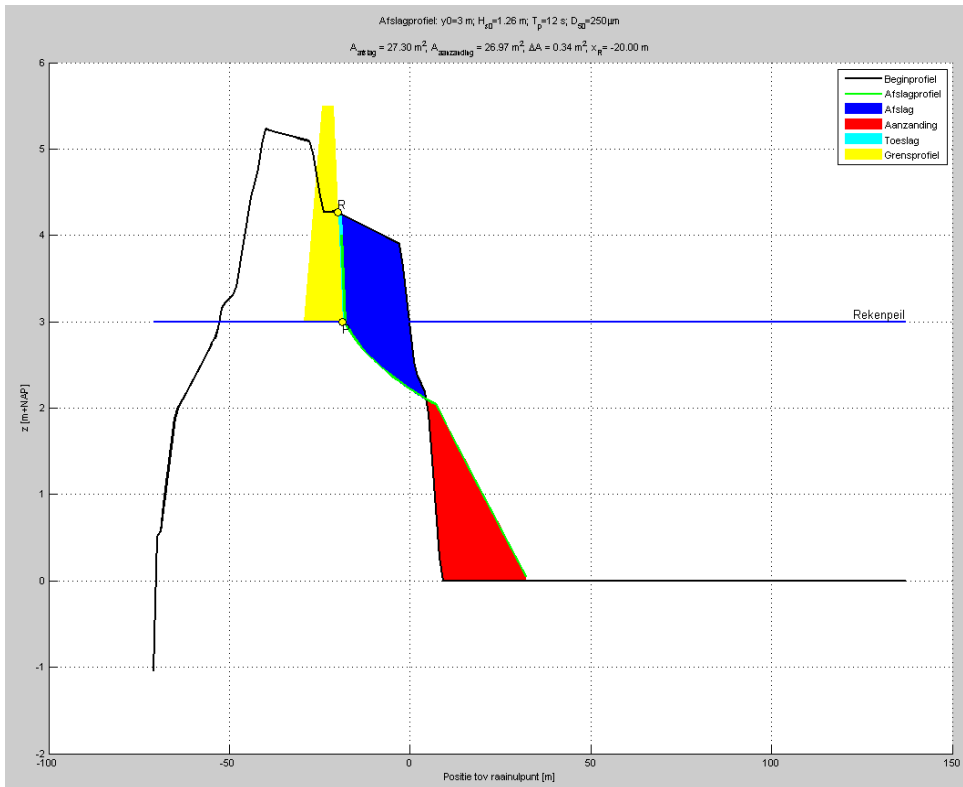
ROYAL HASKONING



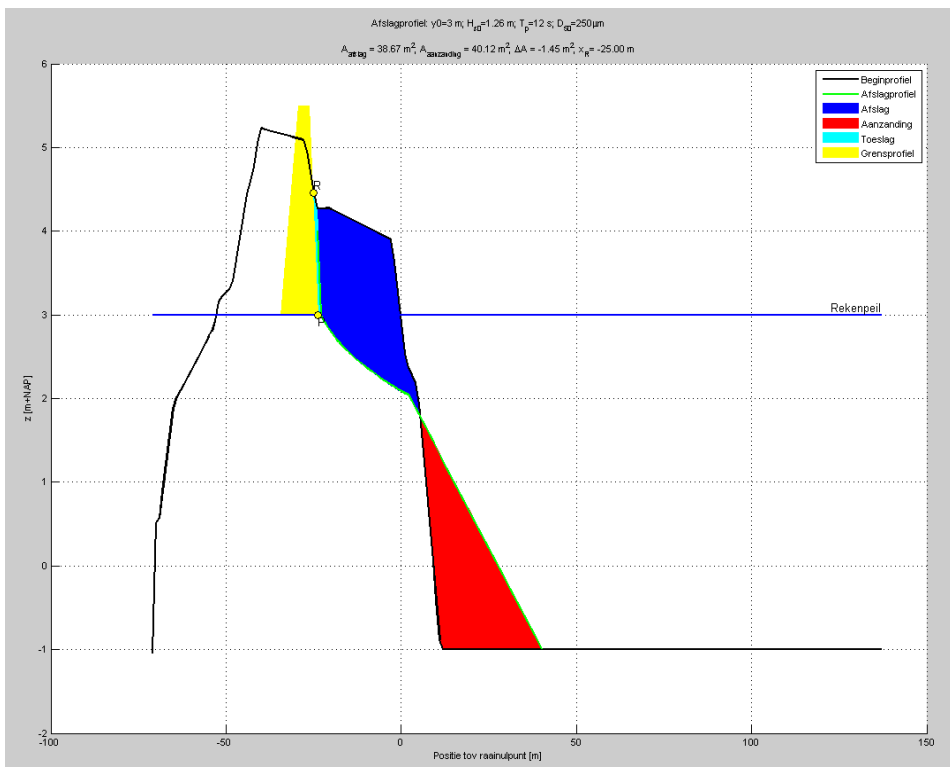
Figuur 3: Resultaten afslagberekening bij bestaande bodem



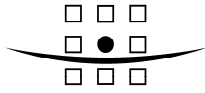
ROYAL HASKONING



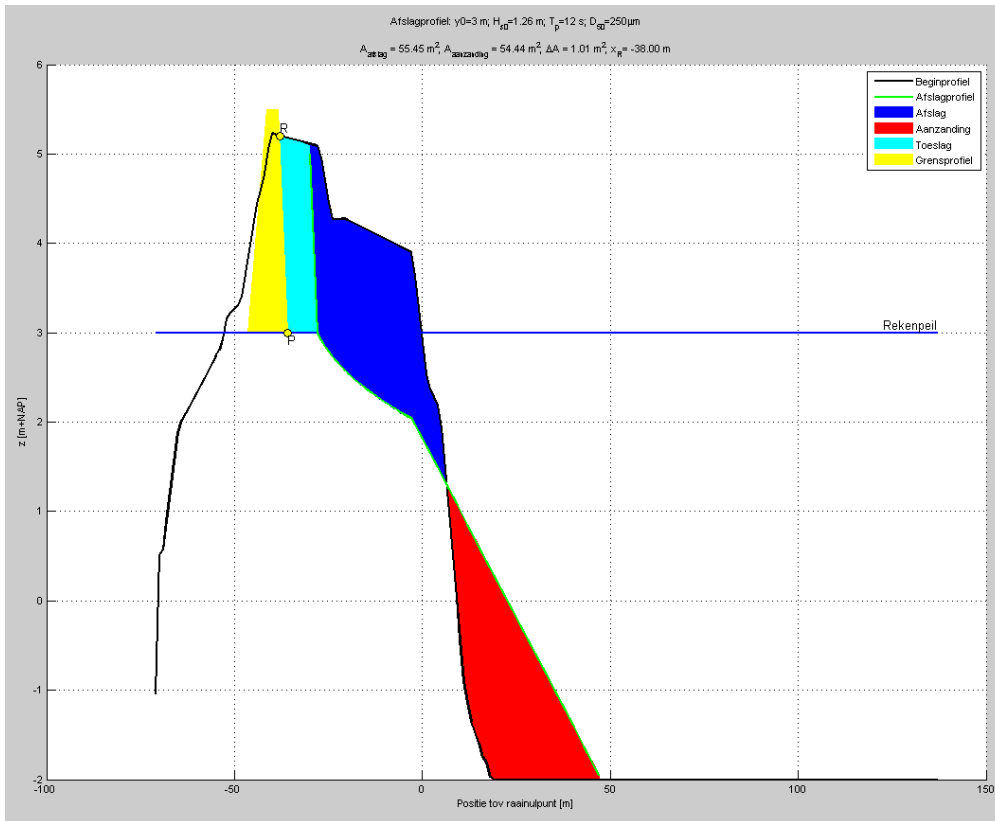
Figuur 4: Resultaten afslagberekening scenario niet eroderende geulen 1 (vooroever op NAP+0m)



Figuur 5: Resultaten afslagberekening scenario niet eroderende geulen 2 (vooroever op NAP -1m)

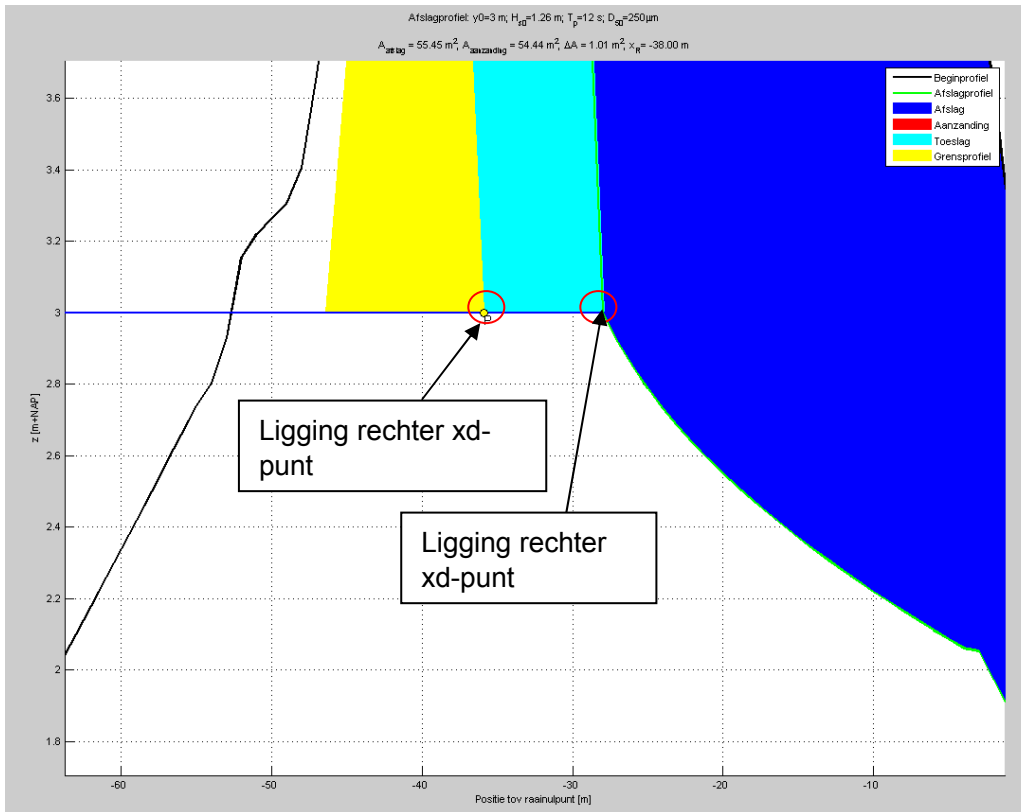


ROYAL HASKONING



Figuur 6: Resultaten afslagberekening scenario niet eroderende geulen 3 (vooroever op NAP-2m)

Bodemligging	Xd (linkerpunt) zie toelichting	Xd (linkerpunt) zie toelichting
Bestaande bodem (ca. NAP -6m)	-59	-46
Bodem (ca. NAP -5m)	-43	-41
Bodem (ca. NAP -4m)	-42	-37
Bodem (ca. NAP -3m)	-39	-32
Bodem (ca. NAP -2m)	-36	-28
Bodem (ca. NAP -1m)	-24	-23
Bodem (ca. NAP +0m)	-19	-18



Figuur 7: Toelichting xd-ligging

Referenties

- [1.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning: '2010.02D Update detailadvies Bruinissepolder tot Grevelingendam', d.d. 1 november 2010.
- [2.] ENW-rapport: 'Technisch rapport duinafslag; Beoordeling van de veiligheid van duinen als waterkering ten behoeve van het Voorschrift op Veiligheid', mei 2007