

Aan
Ing J.J. Jacobse
OSV-RIKZ
Kortenaerkade 1
Den Haag

Contactpersoon
T. Walhout
Datum
15 september 2003
Nummer
RIKZ/AB/2003.816x
Onderwerp

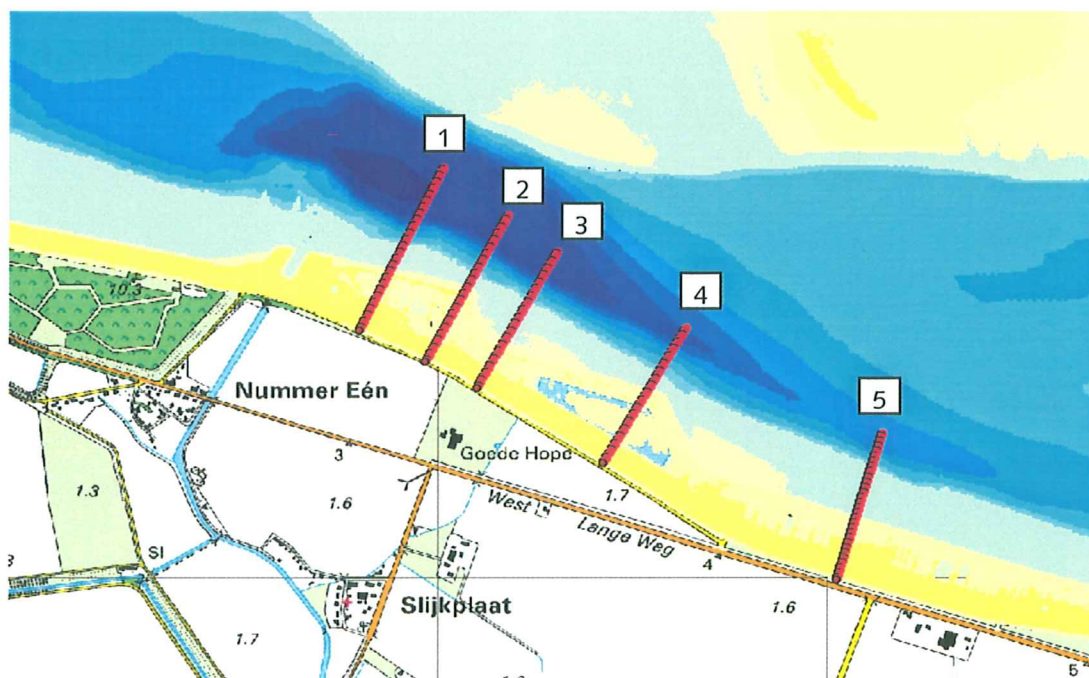
Doorkiesnummer
0118-672233
Bijlage(n)
-
Project
Dijkbekl

Durosta berekeningen bij Nummer Eén (Zeeuwsch-Vlaanderen)

1. Inleiding

In het kader van het project ZEEWERINGEN is gevraagd om met het tijdsafhankelijke duinafslagmodel DUROSTA berekeningen uit te voeren. De locatie betreft een gedeelte van de Zeeuwsch-Vlaamse kust ter hoogte van Nummer Eén, ca. 4km ten westen van Hoofdplaat (figuur 1).

Het doel van de berekeningen is inzicht te krijgen in de vorming van een ontgrondingskuil tijdens een maatgevende stormvloed. Met name de ontgrondingsdiepte die bereikt wordt is van belang omdat hierop de aanlegdiepte van een te maken glooiing wordt gebaseerd.



Vestiging Middelburg
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Bezoekadres Grenadierweg 31

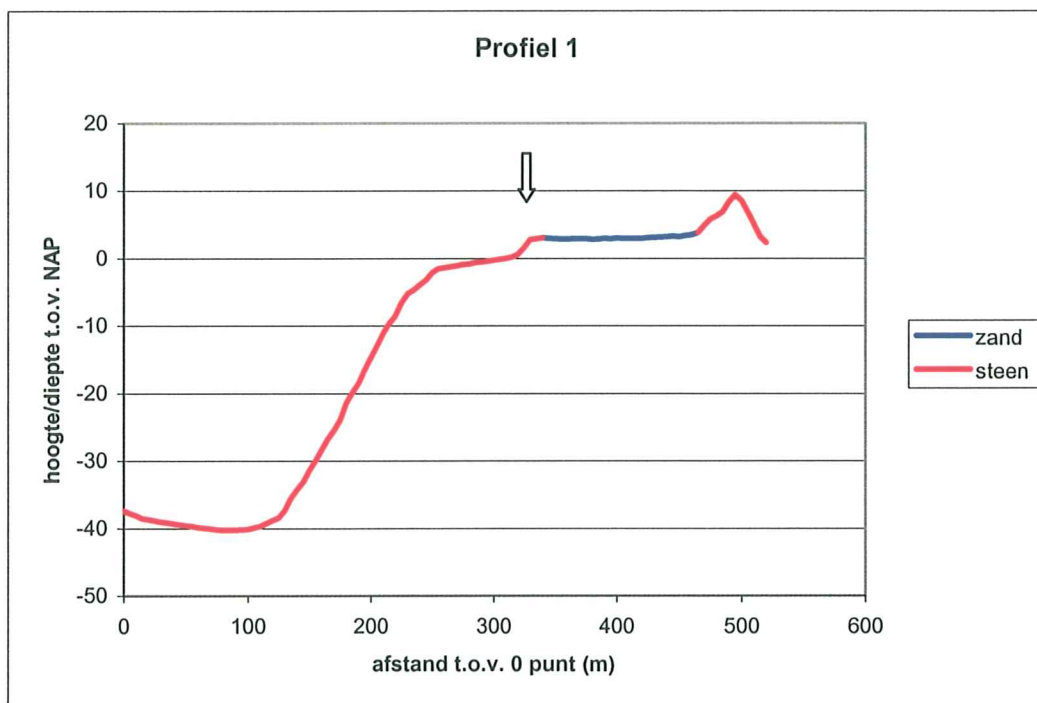
Telefoon 0118 672200
Telefax 0118 651046
E-mail t.walhout@rikz.rws.minvenw.nl

De uitkomsten van DUROSTA berekeningen moeten met de nodige reserve worden geïnterpreteerd. In de eerste plaats betreft het hier een toepassing bij een grotendeels vastgelegd profiel. Hierop is het model niet afgeregeld of geverifieerd. In de tweede plaats zijn door de vele instel- en invoermogelijkheden de uitkomsten te beïnvloeden. Niettemin zijn de resultaten voor een grove benadering wel bruikbaar.

2. Locatie en modelgegevens

In figuur 1 zijn de raaien 1-5 aangegeven waarvoor berekeningen zijn gevraagd en uitgevoerd. Het bijzondere van deze locatie is dat de hoofdwaterkering vroeger meer zeewaarts lag maar aan het eind van de zeventiger jaren van de vorige eeuw is teruggelegd door het verzwaren van een inlaagdijk. Van de oude dijk resteert nog de glooiing en de onderwaterbestorting. De oude glooiing is nog aanwezig tot maaiveldhoogte van de opgevulde ruimte tussen de oude en de huidige dijk. Deze ruimte bestaat uit overwegend zand en heeft een maaiveldhoogte van overwegend NAP +2,75 à 3,00m. De huidige dijk is in de berekeningen beschouwd als verdedigd.

In figuur 2 is als illustratie met rood het "harde"- en met blauw het "zachte", zandige gedeelte van de profielen weergegeven. De pijl geeft de plaats aan waar de ontgronding moet worden berekend.



Figuur 2. Algemeen dwarsprofiel met aanduiding verwachte plaats van ontgrondingkuil. ↓

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn een reeks modelinvoergegevens nodig. Deze zijn op bijlage 1 vermeld.

3. Resultaten

Helaas zijn niet alle berekeningen gelukt. De oorzaak hiervan is niet onderzocht omdat dat veel tijd vergt en er met de geslaagde berekeningen toch een indruk kan worden gegeven van de mogelijk te verwachten ontgronding.

Hieronder zijn in tabel 1 de berekende runs met de bijbehorende hydraulische gegevens samengevat.

In de kolom run staan de uitgevoerde berekeningen. Verklaring runcode: 4prof1 is een berekening van profiel 1 bij een stormvloedpeil (kolom SVP) van NAP +4m. De kolommen Hs en Tp bevatten de opgegeven significante golfhoogte en piekperiode.

In de kolom **Ontgrondingdiepte** is van de geslaagde berekeningen de diepte van de ontgrondingkuil weergegeven.

Tabel 1. Uitgevoerde berekeningen met de berekende ontgrondingdiepte.

Run	Hs	Tp	SVP	Ontgrondingdiepte
4prof1	1,75	6,1	NAP +4m	1,4m
4prof2	1,7	6,1	NAP +4m	0,9m
4prof3	1,65	6,1	NAP +4m	1)
4prof4	1,55	5,8	NAP +4m	1)
4prof5	1,5	5,8	NAP +4m	1)
6prof1	2,1	7,4	NAP +6m	1,4m
6prof2	2	7,4	NAP +6m	1,3m
6prof3	1,95	6,1	NAP +6m	0,6m
6prof4	1,85	6,1	NAP +6m	1)
6prof5	1,75	5,8	NAP +6m	1,0m

1) = geen rekenresultaat

De figuren met het resultaat van de berekende runs staan in bijlage 2 ¹.

4. Conclusies

De conclusies deels gebaseerd op de reeks berekeningen met een stormvloedpeil van NAP +6m omdat de andere reeks minder gegevens bevat. De veronderstelling is ook dat bij NAP +6m de ontgronding het groots is omdat dan de golfbelasting het grootst is. Deze veronderstelling wordt - helaas maar één keer - bevestigd door de resultaten van profiel 2.

De grootste kuildiepte die wordt berekend is ca. 1,4m bij profiel 1 en de kleinste is 0,6m bij profiel 3.

In de tweede reeks berekeningen (6prof.. enz) is te zien dat met het afnemen van de golfbelasting van west naar oost - ofwel van profiel 1 naar profiel 5 - ook de ontgrondingdiepte afneemt, n.l. van 1,4 naar 1,0m.

De geringe ontgrondingdiepte bij profiel 3 is een uitzondering die mogelijk verklaard kan worden door de bolvormigheid van de glooiing waardoor de golfslag wordt gebroken.

Tegen de huidige dijk ontstaat in de berekeningen nauwelijks of geen ontgrondingkuil.

¹ De ongewenste strepen op de figuren lijken voort te komen uit het (pen)plotprogramma.

Bijlage 1. Modelinvoergegevens*In de tijd constante gegevens*

Korrel diameter zandige gedeelte D50

De waarde hiervoor is door schatting vastgesteld. Uitgegaan is van Westerschelde zand met $D50=200\mu$.

Later zijn de berekeningen 4PROF1A en 6PROF1A gemaakt met $D50=100\mu$ om te zien wat de invloed van D50 is op de ontgronding. Gebleken is dat de ontgronding diepte gelijk blijft maar dat de helling van de kuil flauwer is bij een berekening met $D50=100\mu$

Kustkromming

Uitgegaan is van een rechte kust.

Bodemprofiel

Bestand profielen_voorland-nr1.xls van Jacobse (ontvangen bij e-mail van 26 augustus 2003)

Verdedigingsprofiel (steenglooing)

Is onderdeel van het bodemprofiel zoals aangegeven in het bodembestand.

Hieronder is aangegeven waar het profiel is verdedigd en waar niet.

Run	Hard	Zacht	Hard
4prof1	0-340	345-460	465-520
4prof2	0-245	250-410	415-470
4prof3	0-320	325-375	380-440
4prof4	0-215	220-370	375-445
4prof5	0-255	260-375	380-435
6prof1	0-340	345-460	465-520
6prof2	0-245	250-410	415-470
6prof3	0-320	325-375	380-440
6prof4	0-215	220-370	375-445
6prof5	0-255	260-375	380-435

Rekenrooster

Om de 20m in de geul van het nulpunt tot ongeveer het punt waar de vooroever op NAP ligt. Vervolgens om de 5 m tot aan de huidige dijksglooing zodanig dat in het zandige gedeelte met een verdicht rooster wordt gerekend.

Tijdschema

De rekenduur is gesteld op 30 uur. De opgegeven hydraulische randvoorwaarden zijn toegepast op het tijdstip van 15uur dus midden in de stormperiode. Daarvoor en daarna zijn de waarden op-, respectievelijk aflopend van/naar een begin-/eindwaarde die zelf is gekozen.

Tijdstap

Standaardinstelling van $\delta T_{max}=0,1$ uur en $\delta Z_{max}=0,01$ m

*In de tijd variërende gegevens***Hydraulische conditie**

Astronomisch getij: Gekozen is Vlissingen. Dat ligt bijna pal ten Noorden van de onderzoekslocatie.

Stormeffect

Een stormopzet van 1,34m en 3,34m op het astronomisch hoogwater van NAP +2,66m geeft het opgegeven stormvloedpeil NAP +4m resp. NAP+6m.

Golfhoogte en golfperiode (gegevens van Jacobse)

raai	waterstand m t.o.v. NAP	Hs	Tp	waterstand t.o.v. NAP	Hs	Tp
1	4	1.75	6.1	6	2.1	7.4
2	4	1.7	6.1	6	2	7.4
3	4	1.65	6.1	6	1.95	6.1
4	4	1.55	5.8	6	1.85	6.1
5	4	1.5	5.8	6	1.75	5.8

Golfinvalshoek

Nul

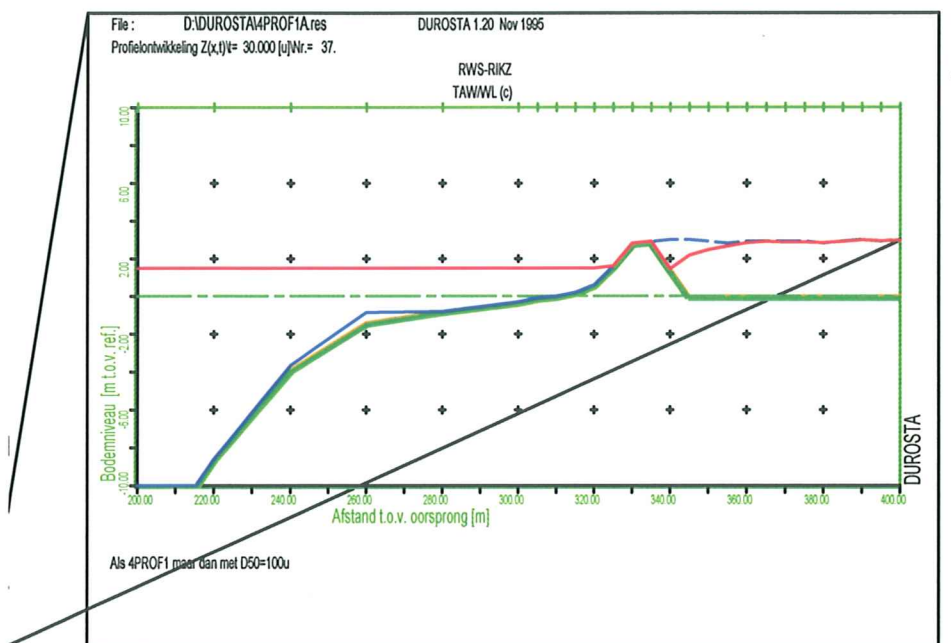
Langsstroomsnelheid en Langsstroomgradiënt

Nul

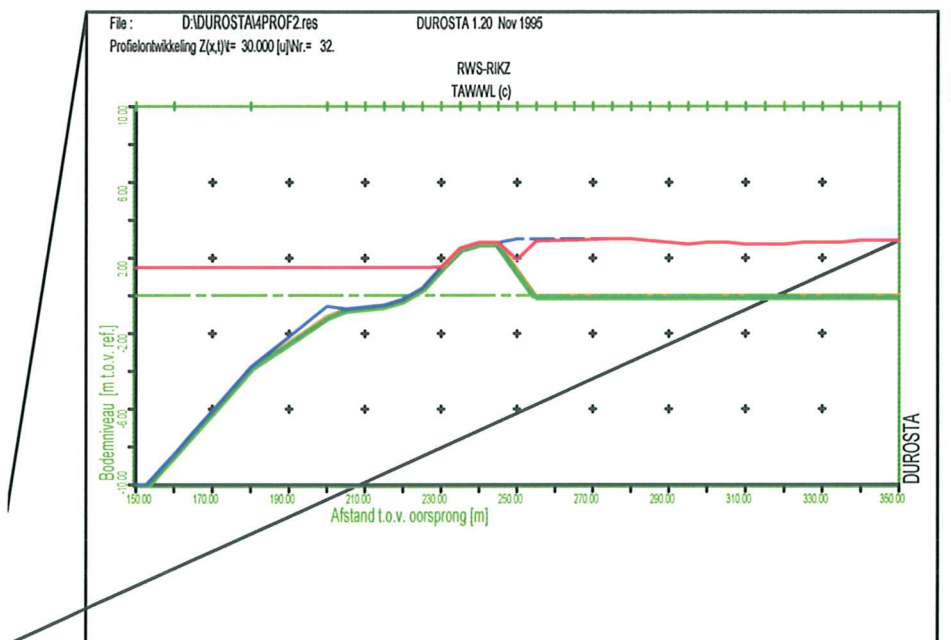
Bijlage 2

Stormvloed NAP +4m

Profiel 1:



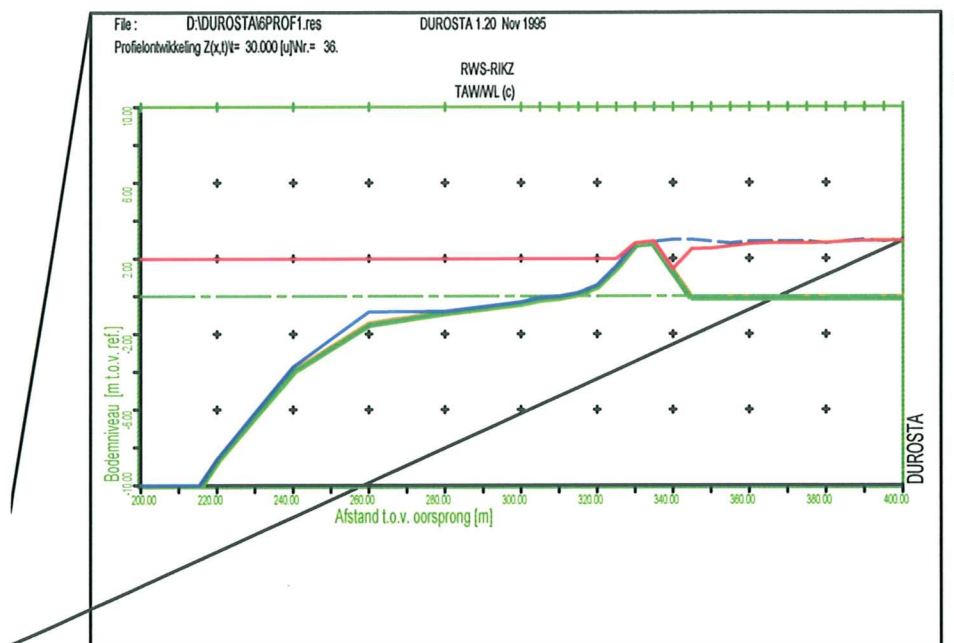
Profiel 2:



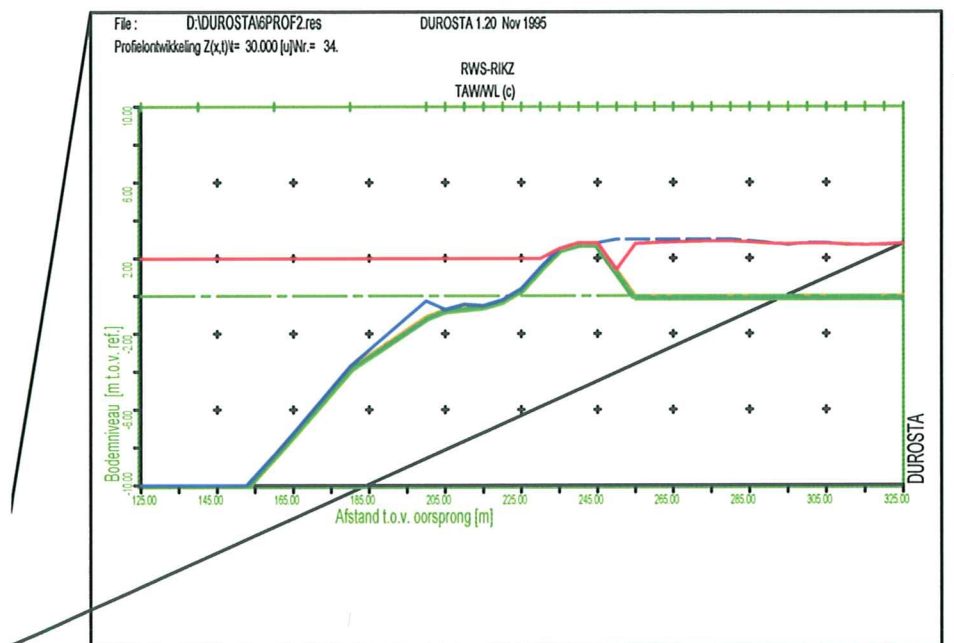
Profiel 3-5: geen rekenresultaat

Stormvloed NAP +6m

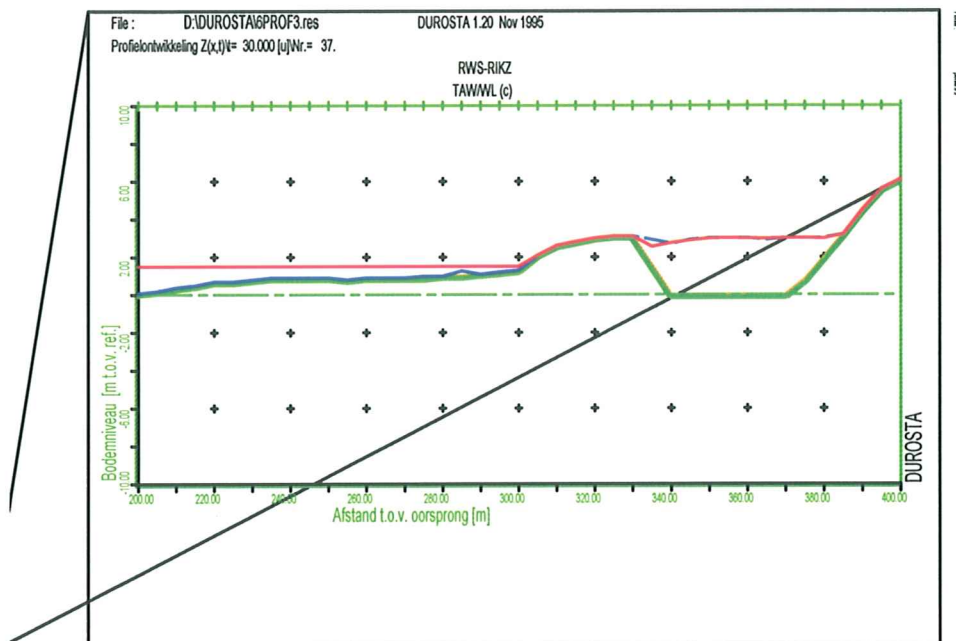
Profiel 1:



Profiel 2:



Profiel 3:



Profiel 4: geen rekenresultaat

Profiel 5:

