

0-1

# waterloopkundig laboratorium delft hydraulics laboratory

---

Gedrag baggerspecie bij storten

Verslag rekenwerk

---

R 1186

Juli 1979

## INHOUD

	blz.
<u>1 Opdracht</u> .....	1
<u>2 Inleiding</u> .....	1
<u>3 Uitgangsgegevens</u> .....	1
<u>4 Overzicht van de verschijnselen bij het storten</u> .....	2
<u>5 Fase I. Uitstroming uit splijtbak</u> .....	2
<u>6 Fase II. Straal</u> .....	3
<u>7 Fase III. Impingementzone (bij <math>U_a = 0</math>)</u> .....	6
<u>8 Fase IV. Interne watersprong (bij <math>U_a = 0</math>)</u> .....	7
<u>9 Fase V. Afstroming over horizontale en/of hellende bodem</u> (bij $U_a = 0$ ) .....	9
<u>10 Situatie met <math>U_a \neq 0</math></u> .....	11
<u>11 Konklusies</u> .....	12

## REFERENTIES

# GEDRAG BAGGERSPECIE BIJ STORTEN

## 1 Opdracht

Op 31 mei 1979 werd door de Deltadienst van Rijkswaterstaat aan het Waterloopkundig Laboratorium mondeling opdracht gegeven tot het uitvoeren van enkele oriënterende berekeningen betreffende het gedrag van baggerspecie (zand) bij het storten vanuit splijtbakken of hoppers in een cunet. De berekeningen dienen zowel de verticale val, als de verspreiding van het zand over de bodem te omvatten.

De berekeningen worden uitgevoerd en gerapporteerd door Dr. G.A.L. Delvigne.

## 2 Inleiding

Ten behoeve van de grondverbetering onder de pijlers van de stormvloedkering in de Oosterschelde zal zand worden gestort vanaf de waterlijn met behulp van splijtbakken en hoppers, voor respektievelijk fijn zand en grof zand. Het zand moet worden gestort in een cunet van enkele meters diepte.

Bij deze oriënterende berekeningen komen de volgende vragen aan de orde:

- Wat is de horizontale verspreiding van het zand in relatie tot het stortdebiet, waarbij met name aandacht is gegeven aan het effect van de cunet-hellingen op het beperken van de verspreiding buiten het cunet.
- Welke verschillen treden op tussen het fijne zand en het grove zand.
- Wat voor invloed heeft de stroomsnelheid op het storten.

## 3 Uitgangsgegevens

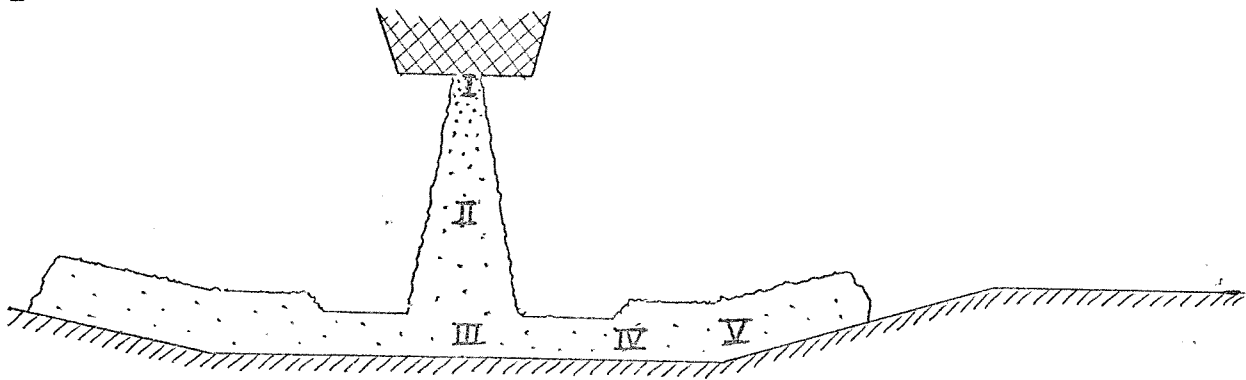
In de berekeningen is de situatie beschouwd van het storten met een splijtbak. De spleetlengte is 30 m, gemiddelde spleetbreedte 1,5 m, terwijl bij "normaal" storten de bakinhoud van  $600 \text{ m}^3$  in circa 10 s wordt geloosd.

Zand van  $d_{50} = 150 \text{ } \mu\text{m}$  en  $d_{50} = 400 \text{ } \mu\text{m}$  is beschouwd. Bij het storten wordt dit zand gefluïdiseerd, waarna de dichtheid gesteld kan worden op  $\rho_{\text{zand}} = 1750 \text{ kg/m}^3$ .

De waterdiepte is ongeveer 30 m, wat dus tevens de verticale val van het zand is. De stroomsnelheid varieert van  $U_a = 0$  tot 1,5 m/s, terwijl het storten met de splijtbakken continu doorgaat.

Het cunet heeft een horizontale bodem ter breedte van ongeveer 50 m, terwijl aan hellingen van 1:4 en 1:7 gedacht moet worden. De diepte is ongeveer 9 m.

#### 4 Overzicht van de verschijnselen bij het storten



Figuur 1 Fase I t/m V bij het storten van zand

Bij het storten van gefluïdiseerd zand moeten vijf fasen worden onderscheiden (zie fig. 1):

Fase I : Uitstroming uit de splijtbak.

Fase II : Straalgedrag van de vallende specie in een omgevende stroming ( $U_a$ ).

Fase III: Impingementzone, waar de straal de bodem raakt.

Fase IV : Interne watersprong.

Fase V : Afstroming over horizontale en/of hellende bodem.

Gezien de stroomsnelheden van het zand-watermengsel, zoals deze later berekend zullen worden, bezinkt het zand pas in fase V. Deze fase is dus zeer belangrijk voor het bepalen van de horizontale verspreiding van het zand. Daar het gedrag van de baggerspecie slechts berekend kan worden in de volgorde fase I → II → III → IV → V, en door onvoldoende kennis van de verschijnselen elke fase slechts globaal kan worden beschouwd, zal de betrouwbaarheid van de uiteindelijke resultaten zeer beperkt zijn.

#### 5 Fase I. Uitstroming uit splijtbak

Bij een bakinhoud van  $600 \text{ m}^3$ , een spleetafmeting van  $30 \times 1,5 \text{ m}^2$  en een lozings-tijd van circa 10 s bij normaal storten, behoort een gemiddelde uittreesnelheid  $u_0$  van 1,3 m/s.

Aangenomen wordt (als randvoorwaarde voor fase II), dat de uittreesnelheid en de zandconcentratie op het uittreepunt homogeen verdeeld zijn. De zandconcentratie van de gefluïdiseerde baggerspecie wordt bij het uittreepunt op  $c = 1$  gesteld.

## 6 Fase II. Straal

Ter berekening van de baan en de verdunning van een ronde straal in een ontvangend medium staat een computerprogramma (STRAAL 3D) ter beschikking. Als parameters voor de omgevende stroming worden daartoe ingevoerd het verticale profiel van de stroomsnelheid en het verticale dichtheidsprofiel.

De berekening van de straal kan starten op het punt waar de snelheids- en concentratieverdeling in de straaldwarsdoorsnede homogeen zijn. Aangenomen wordt dat na een korte aanlooperperiode (zone van flow establishment) beide verdelingen een Gaussisch verloop bezitten.

Bij het berekenen van de in figuur 1 getekende straal uit een splijtbak met behulp van het STRAAL 3D-programma, rijzen de volgende problemen.

a. De straal uit de splijtbak is niet rond (driedimensionaal), maar heeft aanvankelijk een afmeting van 30 x 1,5 m (vrijwel een spleetstraal, tweedimensionaal). Voor een bepaalde range van parameters (maar steeds bij  $U_a = 0$ ) zijn in referentie 1 grafieken gegeven waarin de straalbaan en -verdunning van een tweedimensionale straal kan worden afgelezen. Echter, het huidige dichtheidsverschil bij uittreden  $\Delta\rho = \rho_{\text{zand}} - \rho_{\text{water}} = 730 \text{ kg/m}^3$  valt zo ver buiten de gegeven range, dat extrapolatie zelfs niet mogelijk is.

Gesteld kan worden dat de verdunning in een spleetstraal minder snel verloopt dan in een ronde straal, indien de ronde straal een diameter heeft gelijk aan de breedte van de spleetstraal; immers, de mogelijkheid om omgevend water mee te sleuren is per straalvolume voor een ronde straal groter.

b. STRAAL 3D-programma gaat uit van een stationaire toestand. Deze toestand is zeker nog niet bereikt in de 10 s dat de lozing duurt. Verwacht mag worden dat de verdunning in de straal groter is dan uit een stationaire berekening zou volgen tengevolge van een extra mengend effect van kop en staart van de straal.

c. In STRAAL 3D-programma is de Boussinesq-benadering aangenomen, welke benadering slechts geldt voor het geval dat  $\Delta\rho$  klein is ten opzichte van de dichtheden zelf. Dit gaat zeker in het eerste deel van de straal niet op.

Ondanks de genoemde bezwaren is het straalgedrag van de gestorte baggerspecie met het STRAAL 3D-programma bepaald, waarbij de initiële straaldiameter  $b_0$  gelijk is aan 1,5 m (spleetbreedte). Ten dele zal de extra (zie onder a) res-

pektievelijk verminderde (zie onder b) menging van een ronde stationaire straal ten opzichte van een spleetvormige niet-stationaire straal elkaar opheffen. De onnauwkeurigheid van het ten onrechte gebruik maken van de Boussinesq-benadering zal niet groter zijn dan de diverse bronnen van onnauwkeurigheid in de verschillende fasen.

$U_a = 0$  (geen stroomsnelheid)

Voor een verticale val van 30 m zijn het verloop van de straalbaan, de breedte, de snelheid  $u$  in de straalas en de concentratie  $c$  in de straalas, in de figuren 2 en 3 gegeven. De snelheids- en concentratieverdeling in de straaldwarsdoorsnede is Gaussisch; de rand van de straal is gedefinieerd bij de radiële coördinaat  $r = 1/2 b$  als het punt waar  $u_r = u/e$  en  $c_r = c/e$ .

Belangrijk zijn de waarden waar de straal de bodem bereikt:

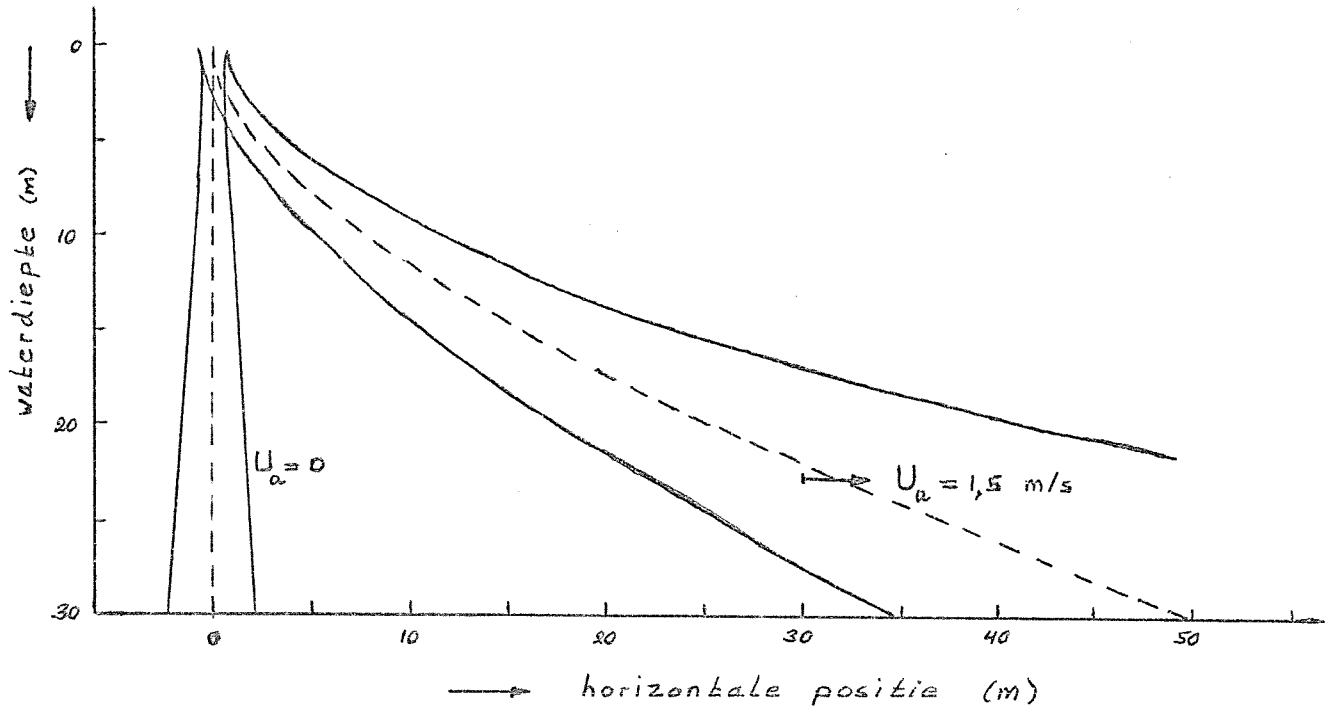
- snelheid in straalas  $u = 3,5$  m/s
- straalbreedte  $b = 4,5$  m
- concentratie in straalas  $c = 0,039$ .

$U_a = 1,5$  m/s (maximale stroomsnelheid)

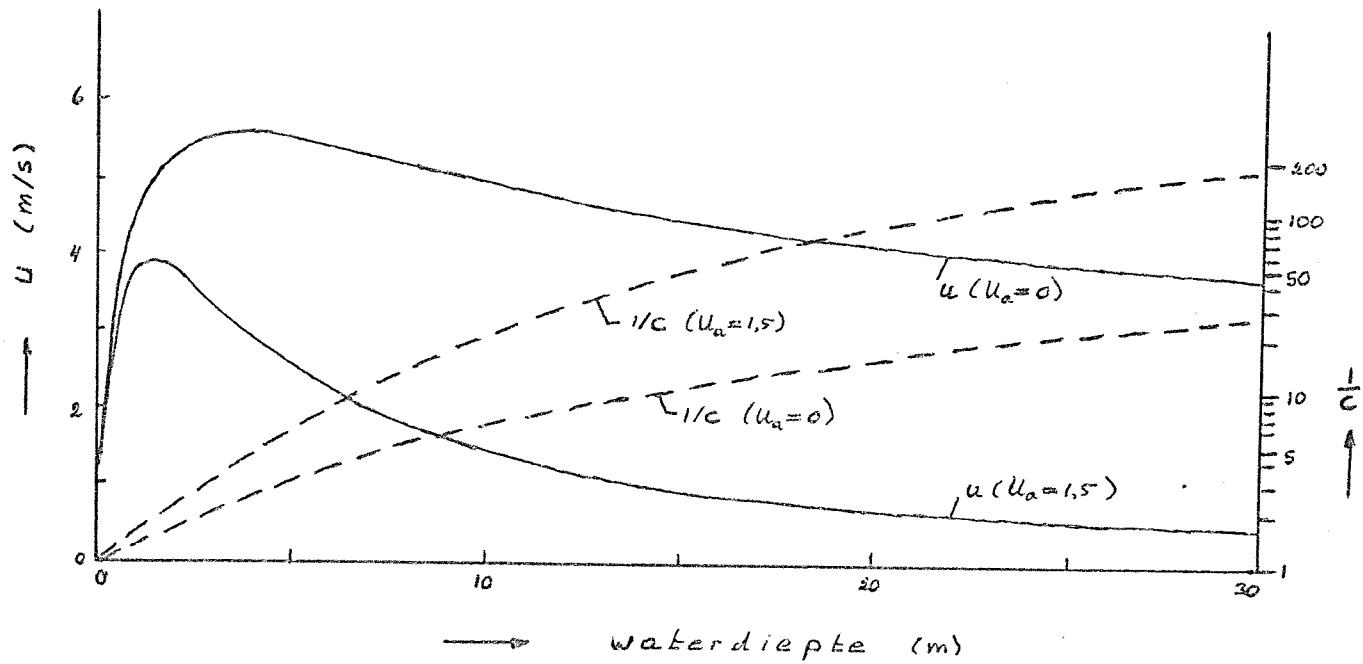
In de berekening is een homogene verticale snelheidsverdeling ingevoerd. De resultaten zijn gegeven in figuur 2 en 3. Nu wordt bij de bodem gevonden:

- snelheid in straalas ten opzichte van de omgevende stroming is  $0,47$  m/s, wat neerkomt op een snelheid ten opzichte van de stilstaande omgeving van  $1,75$  m/s in horizontale richting en  $0,67$  m/s in verticale richting
- straalbreedte  $b = <sup>13</sup>6,5$  m loodrecht op de straalas
- concentratie in straalas  $c = 0,0055$ .

Gezien de stroomsnelheid waarboven erosie van de zandbodem optreedt ( $0,5 \hat{a} 0,7$  m/s), zal in beide gevallen ( $U_a = 0$  en  $1,5$  m/s) de straal bij neerkomen op de bodem een krater veroorzaken. In principe kan dit ondervangen worden door de lozing langzamer te laten verlopen. De concentratie in de straal neemt dan sneller af, evenals de snelheid. Een belangrijk nadeel van een dergelijk geringer stortingsdebiet kan zijn de nog grotere gevoeligheid van de straal voor dwarsstroming. Bovendien kunnen bij een dergelijk langzamere straal in een dwarsstroom zwaardere zandpakketjes "uit de straal vallen", zoals bijvoorbeeld gekonstateerd in referentie 2. De overblijvende straal wordt daardoor nog lichter en laat zich nog meer meesleuren door de omgevende stroming. Het resultaat kan zijn dat het bezinken van het zand over een groter en moeilijker te controleren gebied verspreidt wordt.



Figuur 2. Baan en breedte van een straal bij  $U_a = 0$  en  $U_a = 1,5$  m/s

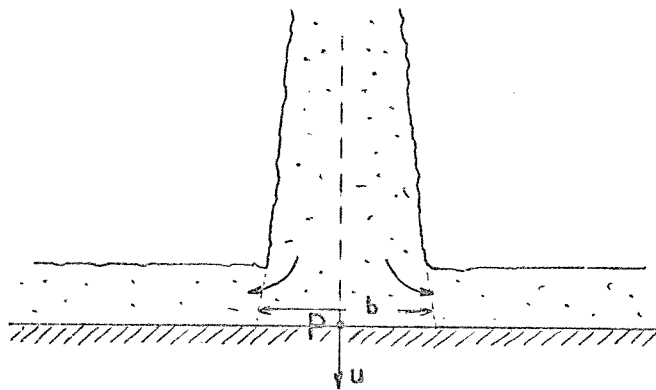


Figuur 3. Snelheid  $u$  in straalas (relatief t.o.v.  $U_a$ ) en concentratie  $c$  in straalas bij  $U_a = 0$  en  $U_a = 1,5$  m/s

7 Fase III. Impingementzone (bij  $U_a = 0$ )

Stel dat de verandering van verticale beweging van een straal die de bodem loodrecht treft, naar horizontale (radiale) stroming over de bodem zonder energieverlies en met verwaarloosbare menging plaatsvindt.

In de straal is de snelheids- en concentratieverdeling Gaussisch. Veronderstel evenwel dat bij het treffen van de bodem een zodanige interne menging optreedt dat in de horizontale laag deze grootheden homogeen zijn.



Figuur 4 Impingementzone

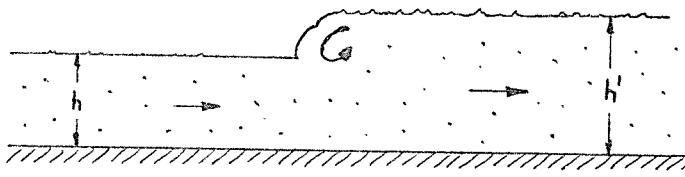
Zoals in paragraaf 6 bepaald, is bij  $U_a = 0$  bij de bodem  $u = 3,5$  m/s. De gemiddelde snelheid in de straaldwarsdoorsnede is dan bij een Gauss-verdeling:  $\bar{u} \approx 3,5/1,7 = 2$  m/s, en verondersteld wordt dus dat deze snelheid optreedt in de horizontale laag direkt na de ombuiging.

Het debiet van de straal bij de bodem (bij een straalbreedte van  $b = 4,5$  m) wordt berekend op:  $Q = 1/4 \pi \cdot 4,5^2 \cdot 3,5 = 56$  m<sup>3</sup>/s. Derhalve is de dikte van de horizontale laag direkt na het ombuigingspunt op  $r = 4,5/2 = 2,25$  m vanuit het impingementmiddelpunt P:

$$h = Q/2\pi r \bar{u} = 56/2\pi \cdot 2,25 \cdot 2 \approx 2 \text{ m}$$



8 Fase IV. Interne watersprong (bij  $U_a = 0$ )



Figuur 5 Interne watersprong

Mogelijk niet erg gefundeerd (maar zie ook de beschrijving van fase V, par. 9) wordt nu aangenomen dat in de horizontale stroming na de zone van impingement de laagdikte konstant blijft (2 m) en geen belangrijke menging optreedt.

Op de cirkel  $r = 2,25$  m vanuit het middelpunt P is het intern Froude-getal:

$$F_i = \frac{\bar{u}}{\sqrt{\frac{\Delta\rho}{\rho} gh}} = \frac{2}{\sqrt{\frac{730/44}{1020} \cdot 10 \cdot 2}} = 3,5$$

waarbij  $\Delta\rho = 730/44$  het dichtheidsverschil is nadat het oorspronkelijke verschil (1750-1020) door daling van de concentratie van 1 naar  $0,039/1,7 = 1/44$  (gemiddeld over straaldwarsdoorsnede) is afgenomen.

Daar nu  $F_i > 1$  is de interne stroming superkritisch. Bij verdere horizontale stroming bij gelijkblijvende  $\Delta\rho$  en  $h$  en afnemende  $\bar{u}$  zal de stroming via een interne watersprong naar een subkritische stroming ( $F_i < 1$ ) moeten overgaan. Niet bekend is waar de interne watersprong optreedt en hoe groot het energieverlies over de watersprong (leidend tot een plotselinge afname van  $F_i$ ) is. In ieder geval treedt de watersprong niet later op dan het moment waarop in de superkritische stroming  $F_i$  gedaald is tot 1.

Stel nu dat de interne watersprong optreedt bij  $F_i = 1$ . Dan is op dit punt  $\bar{u} = 2/3,5 = 0,57$  m/s, en is de afstand tot P geworden  $r = 3,5 \times 2,25 = 8$  m.

De dikte  $h'$  van de stroming na de watersprong kan mogelijk geschat worden uit metingen van langs het wateroppervlak afstromend water na lozing van lichter water dicht bij de bodem. Uit de literatuur (zie ref. 3) blijkt dat voor permanente situaties die laagdikte niet te ver van de impingementzone waarden aanneemt van  $1/4 \hat{a} 1/5$  van de totale waterdiepte. Echter, bij kortdurende lozingen in modelproeven werden laagdikten van slechts  $1/8 \hat{a} 1/12$  van de totale waterdiepte gevonden.

Voor de huidige lozing ligt het derhalve reëel  $h'$  te schatten op  $1/10$  van de waterdiepte, dus  $h' = 1/10 \times 30 = 3$  m.

De stroomsnelheid  $\bar{u}'$  direkt na de watersprong volgt uit het debiet (nog steeds  $Q = 56 \text{ m}^3/\text{s}$ , zie par. 7) en de afstand  $r = 8 \text{ m}$  tot P:

$$\bar{u}' = 56/2\pi \cdot 8 \cdot 3 = 0,37 \text{ m/s}$$

(Ter controle kan direkt na de watersprong het interne Froude-getal berekend worden:

$$F_i' = \frac{0,37}{\sqrt{\frac{730/44}{1020} \cdot 10 \cdot 3}} \approx 0,5$$

Een afname van  $F_i$  over de watersprong van 1 naar 0,5 lijkt zeker niet irreëel.)

9 Fase V. Afstroming over horizontale en/of hellende bodem (bij  $U_a = 0$ )

In de literatuur wordt bij experimenten met langs het oppervlak afstromend verdund afvalwater, na lozing van dit lichtere water bij de bodem, meestal melding gemaakt van een konstant blijvende laagdikte en weinig menging in deze fase met het omgevende water. Deze konstante laagdikte zou dan zowel gelden bij afstroming in één richting (zoals in een smal kanaal), als bij radiale afstroming (zie ref. 4). Een enkele keer wordt evenwel melding gemaakt van een afnemende laagdikte, zoals in referentie 5 bij storting van baggerspecie; in dit geval nam ook de snelheid bij radiaal afstromen voortdurend af.

Het lijkt zinvol om de volgende twee situaties te onderzoeken:

- A. Konstante laagdikte  $h$ , afnemende stroomsnelheid  $\bar{u}$ , geen menging.
- B. Konstante  $u$ , afnemende  $h$ , geen menging.

Situatie A

Fase V start bij  $r = 8$  m vanuit P, een laagdikte van 3 m en een stroomsnelheid  $\bar{u}_r = 0,27$  m/s.

Gezien deze stroomsnelheid trad in de voorliggende fasen (met hogere stroomsnelheid) vrijwel geen sedimentatie van zand op, maar veeleer erosie. Bij verder afnemende snelheid zal zand bezinken. De valsnelheden (in stilstaand water) zijn voor zand van 150  $\mu\text{m}$  en 400  $\mu\text{m}$  respektievelijk 2 en 6 cm/s.

Daar een laagdikte van 3 m beschouwd wordt, zijn om het zand te laten bezinken minimaal tijden nodig van 150 respektievelijk 50 s; in de praktijk iets langere tijden daar de valsnelheden in stromend water geringer zijn.

Wat is nu voor situatie A de afgelegde weg R van de afstromende laag na 150 respektievelijk 50 s gemeten vanaf middelpunt P? Bij behouden debiet kan  $\bar{u}_r$  berekend worden als:

$$\bar{u}_r = \frac{8}{R} \times 0,37 = \frac{3}{R}$$

De in tijd  $t$  afgelegde weg R gemeten vanaf P volgt dan uit:

$$R = 8 + \frac{3t}{R}$$

zodat voor

$$\text{zand met } d_{50} = 150 \mu \quad t = 150 \text{ s} \rightarrow R_{150} = 25 \text{ m}$$

$$\text{zand met } d_{50} = 400 \mu \quad t = 50 \text{ s} \rightarrow R_{400} = 17 \text{ m}$$

Konklusie: In situatie A zal bij horizontale bodem en  $U_a = 0$  vrijwel al het zand bezinken in een ring tussen 8 en 25 m (voor zand van 150  $\mu\text{m}$ ) of in een ring tussen 8 en 17 m (voor zand van 400  $\mu\text{m}$ ) gerekend vanaf het punt waar de straal de bodem raakt.

### Situatie B

Daar nu gerekend wordt met een konstant blijvende snelheid  $\bar{u}$  in de afstromende laag bij horizontale bodem, waarbij  $\bar{u} \approx 0,37$  m/s (nog geen sedimentatie bij deze snelheid), kan situatie B slechts zinvol beschouwd worden bij een hellende bodem.

Bij een cunethelling van 1:4 treedt een vertraging op een stromend waterdeeltje op van  $g' \sin\alpha = g \Delta\rho/\rho \sin\alpha = 10.730/44/1020.0,25 = 0,04$  m/s<sup>2</sup>. De stroomsnelheid van de afstromende laag voldoet vanaf de watersprong (waar  $u = 0,37$  m/s) dan aan:

$$u = 0,37 - 0,04 t$$

zodat na 9 s de stroomsnelheid nul geworden is.

Over de hellende bodem is in deze 9 s een weg  $\ell \approx 1,7$  m afgelegd. Bij een cunethelling van 1:7 zou bij een vertraging van 0,023 m/s<sup>2</sup> de afgelegde weg  $\ell \approx 3$  m bedragen.

Daar in de bovenstaande situaties met hellende bodem geen wrijvingsverliezen (intern of met de bodem) zijn meegenomen, wordt alle kinetische energie omgezet in potentiële energie. Onafhankelijk van de helling zal de afstromende laag dus tot een bepaalde hoogte stijgen (in de voorbeelden tot een hoogte van 0,43 m). Zou wel energieverlies in rekening worden gebracht, dan zal bij een kleinere helling het energieverlies groter zijn doordat dan de stromings-tijd langduriger is. De mogelijkheid tot ontsnappen van de laag uit het cunet is dus kleiner bij kleinere waarden van de cunethelling (waarbij aangenomen is dat eventuele stromingen  $U_a$  binnen het cunet onafhankelijk zijn van de helling.

### Opmerking

De tegen de cunethelling opgelopen vloeistof zal bij niet-ontsnappen zijdelings afvloeien of terugvloeien. Indien zijdelings afvloeien onvoldoende mogelijk is zal de achterop komende vloeistof het beschouwde vloeistofpakketje hoger opstuwten dan op grond van de kinetische-potentiële-energie-omzetting

mogelijk was. Gezien het feit dat de lozing ongeveer 10 s duurt en de gemiddelde snelheid in fase V ongeveer 0,20 m/s bedraagt, kan het front van de langs de bodem stromende laag nog orde 1 m verder langs de helling worden opgestuwd.

#### Opmerking

Duidelijk is dat de korte duur van de lozing in strijd is met de voorgaande stationaire beschouwing. Immers, een laagdikte van 3 m en een "lengte" van 2 m, zoals in de voorafgaande opmerking genoemd, maakt het voor de hand liggend dat effecten van de randen zeer belangrijk kunnen zijn. Deze effecten zijn echter niet in beschouwing genomen.

#### 10 Situatie met $U_a \neq 0$

Vanzelfsprekend moet voor de situatie met  $U_a \neq 0$  de behandeling in de diverse fasen worden aangepast. In fase I (uitstroming uit de balk) is dit niet nodig; in fase II (straalgedrag) is de dwarsstroming reeds meegenomen in de berekening.

In paragraaf 7, 8 en 9 is bij de behandeling van de impingementzone, interne watersprong en afstromende laag over horizontale en/of hellende bodem steeds  $U_a = 0$  verondersteld. Misschien kan inderdaad in de fasen III (impingementzone) en IV (interne watersprong) de stroming bij de bodem in het omgevende medium vaak verwaarloosd worden, gezien de beperkte omvang van deze fasen. Zeker niet te verwaarlozen is  $U_a$  in zone V, waar  $U_a$  en  $u$  van dezelfde grootteorde zijn en waarde de bezinking van het zand (al of niet) plaatsvindt.

## 11 Konklusies

De uitgevoerde oriënterende berekeningen leiden tot de volgende veronderstellingen:

- a. Bij "normaal" storten (in  $\pm 10$  s) uit een splijtbak wordt zowel bij  $U_a = 0$  als bij  $U_a = 1,5$  m/s een krater gevormd op de plaats waar de baggerspecie in eerste instantie de bodem raakt.
- b. Afgaande op berekeningen met een ronde straal en met  $U_a = 0$  bezinkt het zand in een ring tussen 8 en 25 m (voor zand met  $d_{50} = 150 \mu\text{m}$ ) of tussen 8 en 17 m (voor zand van  $400 \mu\text{m}$ ), om het punt waar de straal de bodem raakt. (Daar in werkelijkheid gestort wordt uit een spleet van 30 m lang kan men de bezinkzone in eerste benadering corrigeren door deze "ringen" te trekken om een 30 m lange lijn waar de spleetstraal de bodem bereikt; de oppervlakte binnen deze ringen zijn dan 2800 respectievelijk  $1200 \text{ m}^2$ .) Geen berekeningen zijn gedaan indien  $U_a \neq 0$ .
- c. De plaats waar de straal de bodem bereikt kan redelijk goed berekend worden in afhankelijkheid onder andere van het stromingsprofiel van het omgevende water.
- d. Langzamer storten beperkt de krater maar verwacht kan worden dat bij enige dwarsstroming ( $U_a \neq 0$ ) de plaats waar de straal de bodem raakt zowel als de zone waar het zand bezinkt moeilijker te bepalen zijn. Bovendien wordt vermoedelijk bij  $U_a \neq 0$  de zone waar het zand bezinkt vergroot door langzamer storten.
- e. Indien de cunethelling zich over een vast hoogteverschil uitstrekt, zal de kans op ontsnappen van zand uit het cunet geringer zijn bij kleinere helling.

## REFERENTIES

- 1 ABRAHAM, G., "Jet diffusion in stagnant ambient fluid".  
Waterloopkundig Laboratorium, Publikatie 29 (1963).
- 2 KOH, R.C.Y. and CHANG, Y.C., "Mathematical model for barged ocean disposal of wastes".  
Office of Res. and Development, US Env. Prot. Ag. (1973).
- 3 DELVIGNE, G.A.L., "Inventarisatie afvalwaterlozingsadviezen".  
Waterloopkundig Laboratorium, Rapport S 348 (1978).
- 4 DELVIGNE, G.A.L., "Spreading and mixing of buoyant discharges in an ambient flow".  
Waterloopkundig Laboratorium, Rapport R 880-III (1977).
- 5 BOKUNIEWICZ, H.J. et al., "Field study of the mechanics of the placement of dredged material at open-water disposal sites".  
US Army Engineer Waterways Experiment Station, Tech. Rep. D-78-7 (1978).

