

Tentamen GEO3-4305 "Morfologie van alluviale rivieren" 12 april 2006

1. In een rivier met een fijnzandige bodem worden bij toenemend debiet op een bepaald moment (situatie A) duinen aangetroffen met een lengte van 25 m en een hoogte van 1 m. Na een aantal dagen wordt de piekafvoer bereikt waarna het debiet weer afneemt. Er wordt opnieuw een opname gemaakt van de beddingvormen (situatie B). Bij hetzelfde debiet en hetzelfde verhang als bij de eerste opname worden nu duinen aangetroffen met een lengte van 40 m en een hoogte van 1 m.
 - a. Verklaar het verschil in duinmorfologie in situatie A en B;
 - b. Verwacht je dat er een verschil zal zijn tussen het bodemtransport in situatie A en B, en zo ja verwacht je dan in situatie B een groter of een kleiner bodemtransport aan te treffen;
 - c. Verwacht je dat er een verschil zal zijn tussen het zwevend transport van bodemmateriaal in situatie A en B, en zo ja verwacht je dan in situatie B een groter of een kleiner zwevend transport van bodemmateriaal aan te treffen.
 - d. Men wil graag weten hoe groot op een bepaald moment het bodemtransport is. Welke meetcampagne zou je voorstellen om dit zo goed mogelijk vast te stellen.

2. In een natuurlijke successie van vegetatie in een perceel uiterwaard van 100 m breedte en 100 m lengte blijkt in de loop der jaren als volgt te lopen.
 - A. productiegrasland
 - B. Pionier vegetatie
 - C. Hardhout bos met ondergroei
 - a. Bereken voor elke ecotoop de stroomsnelheid in het perceel bij een waterdiepte van 1 m en een verhang van 1 cm per 100 m
 - b. Een boer krijgt toestemming zijn vee in het bos te laten grazen. Na een jaar is daardoor alle ondergroei verdwenen. Welk effect heeft dit op de stroomsnelheid bij dezelfde waterdiepte en hetzelfde verhang? Hoe verandert de stroomsnelheid als de waterdiepte toeneemt tot 2 m?

3. Wat is een "wandering river" en onder welke omstandigheden kan een dergelijk riverpatroon ontstaan.

4. The river Nile builds out its delta in the Mediterranean Sea. Hèrodotus estimated that the delta was formed in a period of 10000 to 20000 years (Histories, book 2, 5th century before Christ).
- a. Sketch the development of a delta depositing sediment in the sea with a constant water level (ignore tides), and sketch the development of a delta depositing sediment after a sudden sea-level rise. Motivate how you draw the water surface and the bed surface at various times.
- b. For the Nile, calculate the sediment transport capacity. Assume a discharge of $2500 \text{ m}^3/\text{s}$, a width of 600 m, a flow velocity of 1.2 m/s, a channel slope of $2 \times 10^{-4} \text{ m/m}$ and a bed grain size of 1 mm.
- c. The volume of sand deposited by the Nile during the Holocene is approximately 25 km^3 over a valley width of 25 km. Compute the De Vries time scale for the formation of 63% of the delta. Assume a porosity of 0.35. Give reasons why the computed De Vries time scale and the time scale in reality might be different.

5. Downstream fining and river bifurcations

- a. Hiding-exposure phenomena at a scale of a few millimetres strongly affect the downstream fining trend of an entire river. How?
- b. In 1977 a dam was built in the Rhine near Iffezheim in Germany. In 1978 the Germans started to feed artificially broken, coarse grains into the Rhine just below the dam. What would be the purpose of this?
- c. Can the downstream fining trend shown in the diagram stem from a river bifurcation? Explain!
- d. The bed-load distribution at river bifurcations depends on several controls. Shortly explain one control (maximum 2 lines).
- e. Does an increase in sediment supply to one of the downstream branches of a river bifurcation always lead to closing of that branch? Explain!

