



ZAND BOVEN WATER

Onderbouw havo/vwo
NATUURKUNDE - ANTWOORDEN

1. LAND IN ZEE

- a. De sleepopperzuiger wordt zwaarder. Het laadruim van de sleepopper (het beun) wordt gevuld, terwijl er eerst lucht in zat. De gemiddelde dichtheid van de sleepopperzuiger wordt groter. Tijdens het opzuigen van het mengsel zal de diepgang groter worden.
- b.
 - 1. Dumpen/klappen: bodemdeuren van de sleepopperzuigers openen om de eerste lagen zand te storten.
 - 2. Rainbowen: het lossen van het zand als het schip niet meer boven het zand kan komen (de bekende grote stralen).
 - 3. Persen: door drijvende leidingen het zand naar de plaats van bestemming pompen. Dat kan vrij precies en deze methode wordt meestal gebruikt tijdens de laatste fase van het aanbren-gen van zand.
- c. Rainbowen

2. DIEPGANG

- a. Zoet water: 1000 kg/m^3
Zout water: 1026 kg/m^3
- b. Door zout toe te voegen verandert de dichtheid van het water. De opwaartse druk neemt toe en het eitje zal op enig moment omhoog gaan komen.
- c. Een schip zakt dieper in zoet water. Naarmate een schip vanaf het zoute zeewater verder landinwaarts vaart, wordt het water zoeter en zal de diepgang dus toenemen. Dat komt door-dat de dichtheid van zoet water kleiner is. De opwaartse stuwkracht van zout water is groter.

3. DICHTHEID VAN ZAND

- a. De dichtheid van zand is niet voor elke zandsoort hetzelfde. Rivierzand of speelzand zal een andere waarde opleveren. De gevonden waarde zal ergens tussen 1600 en 1800 kg/m^3 moeten liggen.
- b. $\pm 2650 \text{ kg/m}^3$
- c. Een berg zand heeft tussen de korrels lucht (of water) zitten. Doordat de dichtheid van lucht of water lager is dan dat van de zandkorrel, is de dichtheid van het totaal ook lager.

4. DE OPTIMALE ZAND-WATERMIX

- a. Voor de dichtheid van zand gebruiken we in dit geval de dichtheid van de korrel 2650 kg/m^3 , omdat het water tussen de korrels gaat zitten. Bij benadering net zoals lucht dat doet bij droog zand. 3 delen zand en 1 deel water: 4 m^3 mengsel staat gelijk aan $(3 \cdot 2650) + 1026 = 8976 \text{ kg}$. De dichtheid van het mengsel wordt $8976 / 4 = 2244 \text{ kg/m}^3$.
- b. Het massapercentage van zand is $100 \cdot 3 \cdot 2650 / 8976 = 88,57\%$
- c. Het massapercentage van water is $100 \cdot 1026 / 8976 = 11,43\%$. Of: $100 - 88,57 = 11,43\%$
- d. Zand met water is beter verpompbaar en daardoor makkelijker te verplaatsen. Proefondervindelijk: het kost minder moeite om blubber of water door een rietje te blazen dan om zand door een rietje te blazen (als dat al lukt).
- e. * Het voordeel van grover zand is dat het sneller water loslaat. Het mengsel van zand en water dat opgespoten wordt klinkt daardoor sneller in, waardoor het eerder stevig genoeg en bouwrijp is.

5. PROEFJES: DOORLAATBAARHEID EN INKLINKEN

- a. De doorlaatbaarheid van het grovere zand is groter dan die van fijn zand en nog veel groter dan die van klei. Het water moet dus sneller door het grove zand zakken. Het duurt het langst voordat het water door de klei heen is.
- b. Trillingen bevorderen het inklinkproces. Ze trillen het zand dichter op elkaar. Daardoor is er minder ruimte voor het water. Het water is lichter. Het resultaat is een stevige zandlaag met daarop een laag water. Als het goed is zal het resultaat bij het grove zand duidelijker zijn. Het water heeft in het grove zand meer ruimte en mogelijkheden om weg te vloeien, waardoor het inklinken sneller gaat.

6. HET WERK ALS WATERBOUWER

Eigen antwoord