

# KLEP-BALGSTUW MEEST GESCHIKT VOOR DE MAAS



De stuwen in het Nederlandse deel van de Maas zijn gebouwd tussen 1925 en 1936 en zijn aan vervanging toe. Daarom is een verkennend onderzoek uitgevoerd met als doel een stuwmiddel te vinden dat het meest geschikt is als vervanging van de huidige stuwen in de Maas. De stuw bij Grave fungeert als casus in dit onderzoek, dat door KNW als beste bachelorscriptie werd beoordeeld. TEKST ARON BRAAKMAN EN MATTHIAS POLINDER



**Aron Braakman (23 jaar)**, is aan hogeschool Windesheim afgestuurd in HBO Civiele Techniek met waterbouw als specialisatie. Zijn huidige functie is junior constructief ontwerper bij TAUW Group, vestiging Deventer.



**Matthias Polinder (22 jaar)**, is aan hogeschool Windesheim afgestudeerd in HBO Civiele Techniek met waterbouw als specialisatie. Zijn huidige functie is junior constructeur bij Ingenieursbureau Boorsma, vestiging Urk.

Naast dat de stuwen het einde van de levensduur naderen, voldoen ze op het gebied van beheer en onderhoud niet langer meer aan de eisen en wensen van de beheerder. Zo is het openen en sluiten van het huidige stuwmiddel te arbeidsintensief, onveilig en heeft het stuwmiddel een te groot lekdebiet. In het onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal: "Hoe ziet het meest geschikte stuwmiddel voor een stuw te Grave er uit en op welke wijze is dit stuwmiddel toepasbaar op andere locaties in het Nederlandse deel van de Maas?"

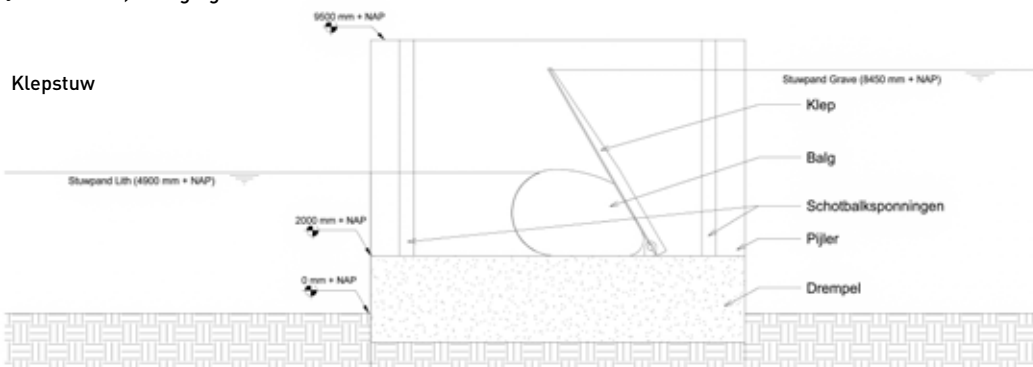
Om te bepalen welk stuwmiddel het meest geschikt is, zijn enkele uitgangspunten vastgesteld: hydraulische randvoorwaarden, ontwerpisen en directe eisen van de opdrachtgever. Daarnaast is vastgesteld welke criteria van belang zijn voor de afweging van stuwmiddelen voor stuwen in de Maas. Een literatuurstudie ligt ten grondslag aan een totaaloverzicht van 25 stuwmiddelen die tegen elkaar afgewogen worden in dit onderzoek. De stuwmiddelen zijn getoetst aan de eisen en randvoorwaarden; twaalf stuwmiddelen voldeden hieraan en zijn verder afgewogen door middel van een Trade-Off Matrix (TOM). Met behulp van de TOM zijn deze twaalf stuwmiddelen onderling vergeleken aan de hand van enkele

criteria. Drie stuwmiddelen bleken het meest geschikt: de (verticaal draaiende) segmentdeur met klep, de overstroombare segmentdeur en de klep-balgstuw. Om het onderzoek een innovatief karakter te geven is een vierde innovatieve variant toegevoegd: de kniestuw.

De vier varianten zijn op twee manieren tegen elkaar afgewogen nadat ze zijn uitgewerkt in een globaal ontwerp: enerzijds door een Multicriteria Analyse (MCA) en anderzijds door een kosten-batenanalyse. Door middel van de MCA zijn de vier varianten op kwaliteit gewogen. Uit de MCA volgt dat de segmentdeur met klep de hoogste kwaliteit heeft. Met de kosten-batenanalyse zijn de vier varianten vergeleken op kosten. De klep-balgstuw is volgens deze analyse het goedkoopste stuwmiddel. De voorkeursvariant is bepaald door de MCA-scores te delen door de kosten; op deze manier is inzichtelijk gemaakt welke variant de beste prijs-kwaliteitverhouding heeft en daarmee de voorkeursvariant is. Dit is de klep-balgstuw.

Als laatste stap is gekeken of de voorkeursvariant voor de stuw Grave ook toegepast kan worden op de andere locaties in de Maas. Geconcludeerd is dat de klep-balgstuw in het hele Nederlandse deel

van de Maas kan worden toegepast. •



*Dit afstudeeronderzoek is uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat onder begeleiding van Ingenieursbureau Boorsma. Het onderzoeksrapport is te vinden op [www.hbo-kennisbank.nl](http://www.hbo-kennisbank.nl). Hier zijn ook de contactgegevens van de auteurs te vinden.*