

Onder het Marsdiep lopen zandgolven

Sinds 1998 wordt iedere keer als de veerboot van de TESO heen en weer vaart, de zeestroming en -bodem bestudeerd. Het NIOZ (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee), direct ten oosten van veerhaven 't Horntje gehuisvest, heeft onder de boot een meetinstrument bevestigd waarmee continu een stroomgegevens binnenkomt over diepte, zeestroming en verplaatsing van zand en slib. Deze metingen zijn van wetenschappelijk belang: zo weten de zeeonderzoekers dat het zand in het zeewater behalve als zwevend deeltje (in suspensie) zich ook verplaatst als soms huiszandduinen over de zeebodem ('zandgolven').

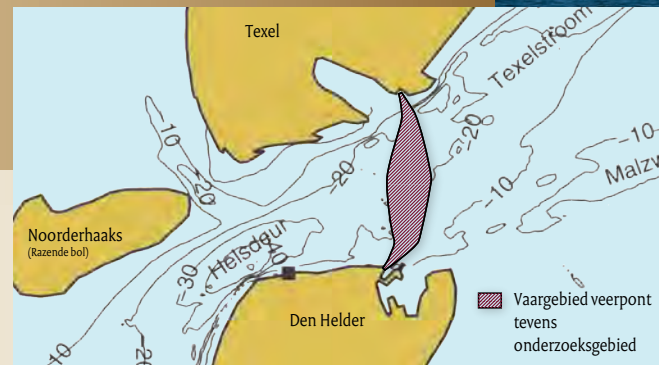
Het is een zeer dynamische wereld onder water. Inmiddels is meer bekend over hoeveel slib de Waddenzee mede voedt en hoe cruciaal de rol van het getij in het Marsdiep is: veel groter dan alle andere invloeden in de regio. Het NIOZ-onderzoek legt voor een deel de basis voor onze kennis van de Waddenzee, maar is ook van groot belang om, op zijn minst ten dele, te begrijpen hoe de kust zich hier gevormd heeft en zich verplaatst.

Het Marsdiep is ontstaan rond het jaar 1200, samen met de oostwaarts gelegen Waddenzee en de zeewaarts gelegen buitendelta of voordelta. In de voordelta liggen sindsdien zich verplaatsende geulen, zandbanken en zandplaten als de Razende Bol (of Noorderhaaks). De hele inham is een prachtig voorbeeld voor de wetenschap: een zeegat in een zachte kust. Eén van de 'natuurwetten' van zo'n systeem is dat het achterliggende gebied, het estuarium, in dit geval de Waddenzee, continu zand en slib opneemt, het heeft zgn. 'zandhonger'. Hoe gaat dat onder water in zijn werk?

De kaarten op de pagina's 90 en 93 laten zien welke grote verplaatsingen er door de eeuwen heen ten zuiden van Texel plaatsvonden. Hoofdlijn in de kustverandering is dat er voortdurend veel zand van de Noord-Hollandse kust in zee erodeert (het voormalige Waddeneiland Huisduinen verdween grotendeels) en noordwaarts, deels op de steeds aangroeiende zuidpunt van Texel, terechtkomt.

De dominantie van het getij

Uit het NIOZ-onderzoek blijkt dat het watertransport door het Marsdiep voor 98% veroorzaakt wordt door het getij. Het spuien van zoet water via de IJsselmeersluizen of de toevoer van veel extra water door de Rijn in een regenrijke periode, heeft nauwelijks invloed op het water, slib- en zandtransport. Ook grote stormen blijken een minimaal effect te sorteren, hoeveel aandacht ze ook trekken. De dwarscirculatie in het Marsdiep wordt wel mede bepaald door de hoeveelheid zoet water uit het IJsselmeer: als er veel wordt gespuid zijn de dwarsnelheden in het zeewater tienmaal hoger dan in droge perioden. Bij vloed wordt het water in een bocht naar het noorden gestuwd,

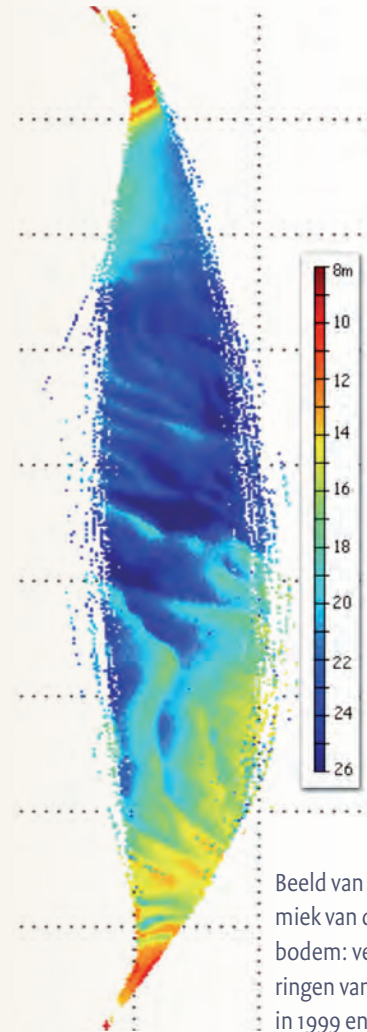


Het getijdengebied van het Marsdiep, met aangegeven het gebied waarbinnen de veerboot heen en weer vaart. Hier worden bodem, transport van zand en slib en zeestromingen bestudeerd.

waarbij over de bodem een noordwaartse stroming ontstaat. De hoogste stroomsnelheid in het midden van de geul en aan het oppervlak blijkt dan 2 m/s te zijn. Bij eb is de uitstroom niet over de hele breedte van het Marsdiep gelijk, maar het snelst in het noorden bij Texel omdat verreweg het meeste water via de langs Texel lopende geul, de Texelstroom, loopt. Mede door dit soort asymmetrische processen verandert de bodem steeds van vorm.

Zandgolven

De bodem van het Marsdiep, die tot ca 25 m onder het oppervlak ligt, blijkt uit ribbels en laagtes te bestaan. Waar ze, weliswaar veel kleiner, aan het strand dagelijks komen en gaan, liggen er onder het Marsdiep door het sterke getij grote zandgolven die zich verplaatsen. De zeebodem is een landschap met migrerende onderwater-duinen.



Beeld van de dynamiek van de zeebodem: veranderingen van dieptes in 1999 en 2000



Natuurkundig gezien gebeurt er onder water hetzelfde als op het land waar de duinen door de overwegend zuidwestenwind verstuiven. Zeewater is te beschouwen als lucht met een grote dichtheid en stuwt het zand als het ware op. Door de grote stuwkracht van het water is de verplaatsingssnelheid van de duinen onder water vele malen groter dan die op het land (in zee max 90 m per jaar) en ook is de hoogte van hun toppen (tot max 8 m in het najaar) fors hoger dan op het land. Ze liggen als honderden meterslange duinruggen op de bodem en bewegen van west naar oost. In de zomer lopen de zandgolven langzamer dan in de winter (gemiddeld 20 m per jaar in de zomer tegen 40 m in de winter). Dit zijn snelheden die op het land door stuifduinen niet worden gehaald, want die 'lopen' op

windkracht maximaal enkele meters per jaar.

Een natuurlijk systeem als een zeegat is intrigerend voor de wetenschap, ook omdat de menselijke invloed door de eeuwen heen belangrijker is geworden. In dit verband zijn mogelijk bedijkingen als de Afsluitdijk van betekenis, maar ook dijken langs de kusten van Noord-Holland en Texel, de afwatering van het IJsselmeer en het Rijnstroomgebied en recent (na 1990) de zandsuppleties om de huidige kustlijn van Noord-Holland op haar plaats te houden. Uiteraard speelt ook het veranderend klimaat met warmer zeewater een rol.

Filmpje zandgolven op www.duinenenmensen.nl; jaren 1998 en 2005 (naar Buisman, 2007)

