

DE OPHOGING VAN DE ZEEBODEM IN DE BAAI VAN KNOKKE-HEIST

beschrijving van het fenomeen – overzicht van uitgevoerde studies

Overzicht...

De laatste twee decennia is er een sterke sedimentatietrend waar te nemen voor de kust van Knokke-Heist, deelgemeente Heist, waarbij de vorming van een zandbank het meest in het oog springend fenomeen is. De ophoging van de zeebodem treedt echter op in een ruimer gebied, begrensd in het noordwesten door de bocht in de oostelijke strekdam van Zeebrugge en in het zuidoosten door een ebgeul reikend tot halverwege het

Albertstrand. De zeebodemophoging baart heel wat Heistenaars zorgen. Verschillende maatregelen zijn reeds voorgesteld, zoals wegbaggeren van een deel van de bank of het opvullen van de geul. Waar het eerste te vergelijken valt met dweilen met de kraan open –baggeren is immers niet duurzaam, want het zorgt wel voor een tijdelijke verlaging van de zeebodem maar stopt de sedimentatietrend niet– is het tweede eerder het equivalent van water naar zee dragen: daar er al een sedimentatietrend is, zou opvullen van de geul dit proces slechts met enkele jaren

versnellen. Wel is ondertussen strandhoofd 51 verwijderd. Deze constructie had geen nut meer en vormde eerder een gevaar voor de waterrecreanten. Gezien de omvang van het sedimentatiefenomeen heeft de Vlaamse overheid aan het Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer opdracht gegeven om een langetermijnvisie te ontwikkelen voor het strand en de baai van Knokke-Heist. Hierbij zal gekeken worden naar de impact van het verzandingsfenomeen en de toekomstmogelijkheden die een breder strand kan bieden.

Even voorstellen: een zandbank in de baai van Knokke-Heist...

Door aanhoudende verzanding heeft zich de laatste jaren een zandbank gevormd voor de kust van Heist, in de oksel van de oostelijke strekdam van de Zeebrugse haven. Meestal ligt deze bank net onder het wateroppervlak, maar bij lage waterstanden (zoals bij eb tijdens springtij) kan de bank droog komen te liggen, zoals goed te zien is op de luchtfoto in figuur 1. De zandbank wordt van het strand gescheiden door een geul van enkele tientallen meters breed bij laagwater.

De ligging van de zeebodem op en rond de zandbank wordt geregeld opgemeten in opdracht van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) – Afdeling Kust. De kaart in figuur 2 geeft een recente vooroeverloding (april 2008) van de waterdiepte in de baai gevormd door het strand van Heist en de oostelijke strekdam van Zeebrugge, de zogenaamde baai van Knokke-Heist (niet te verwarren met het natuurgebied ‘Baai van Heist’). Het verschil met eerdere opmetingen is dat op de meting uit april 2008 duidelijk te zien is dat de bank door



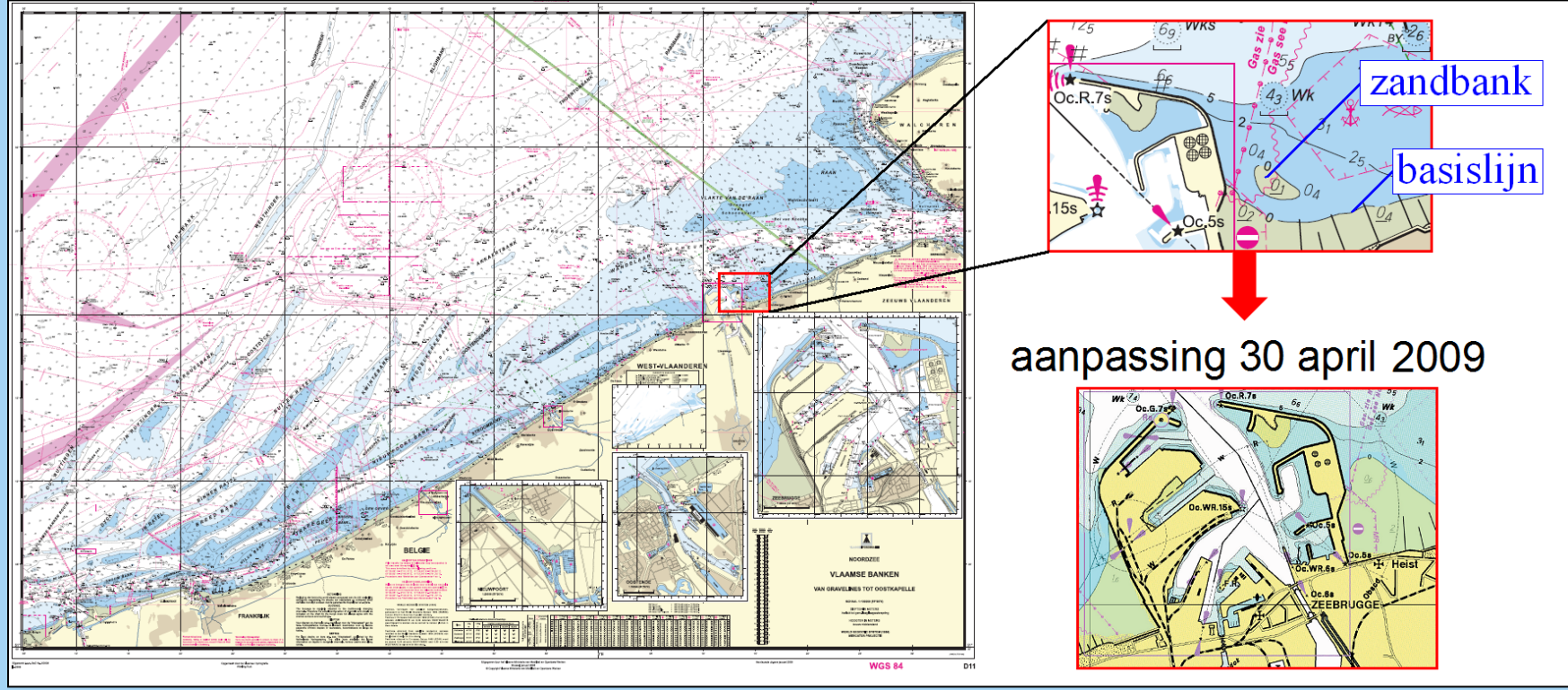
Figuur 1: Luchtfoto van de baai van Knokke-Heist bij laagwater, waarop de zandbank, de geul tussen bank en strand en het toen nog niet opgeruimde strandhoofd 51 duidelijk te zien zijn.,

aanhoudende sedimentatie van de geul verbonden is met het strand. In principe betekent dit dat met de aanhechting van de bank aan het vasteland Vlaanderen een stukje –zowat 0,5 km²– groter is geworden! In het kader “De grens tussen land en water...” vind je wat meer uitleg over hoe men de grenzen van het Belgisch grondgebied afbakt. De aangroei van de bank is een geleidelijk fenomeen dat waargenomen wordt sinds de aanleg van de oostelijke strekdam van Zeebrugge, dus ruwweg vanaf 1980. De bank is de allereerste keer boven water gekomen bij het optreden van een zeer lage waterstand begin april 2005.

De aangroei van de bank baart de dag van vandaag in Knokke-Heist. Zo kunnen door de toenemende verondieping de zeilboten van de plaatselijke watersportclub vastlopen op de bank, en door het opschuiven van de laagwaterlijn is de afstand van het clubhuis tot aan het water veel groter geworden. Ook dient rekening gehouden te worden met de veiligheid van de badgasten en waterrecreanten: in de geul kunnen hoge watersnelheden optreden en ook kan de bank bij laagwater te voet bereikt worden, zodat badgasten op de zandbank verrast kunnen worden door de opkomende vloed. Door de zeewaartse ver-

De grens tussen water en land...

Waar eindigt het vasteland en begint de zee? Officieel wordt deze grens aangeduid door de laagwaterlijn van de zeekaart (dit is een kaart waarop alle voor de scheepvaart relevante informatie verzameld is, zoals dieptes, vaargeulen, bakens, de ligging van wrakken, ...). Deze laagwaterlijn, die bij benadering overeenkomt met de 0 m TAW lijn (de zwarte contour op de kaart van de vooroeverloding uit 2008 op figuur 2) vormt ook de grens tussen het federale territorium (de zee) en het Vlaamse territorium (het vasteland, gelegen in de Vlaamse regio). Op basis van recente zeebodempeilingen is eind april 2009 de laagwaterlijn op de zeekaart aangepast (zie figuur 3). Hiermee behoort de zandbank sindsdien officieel tot het vasteland. Dit betekent eveneens dat de bank overgegaan is van een federale bevoegdheid –een “eiland” in zee– naar een Vlaamse bevoegdheid –want nu een deel van het Vlaamse grondgebied.

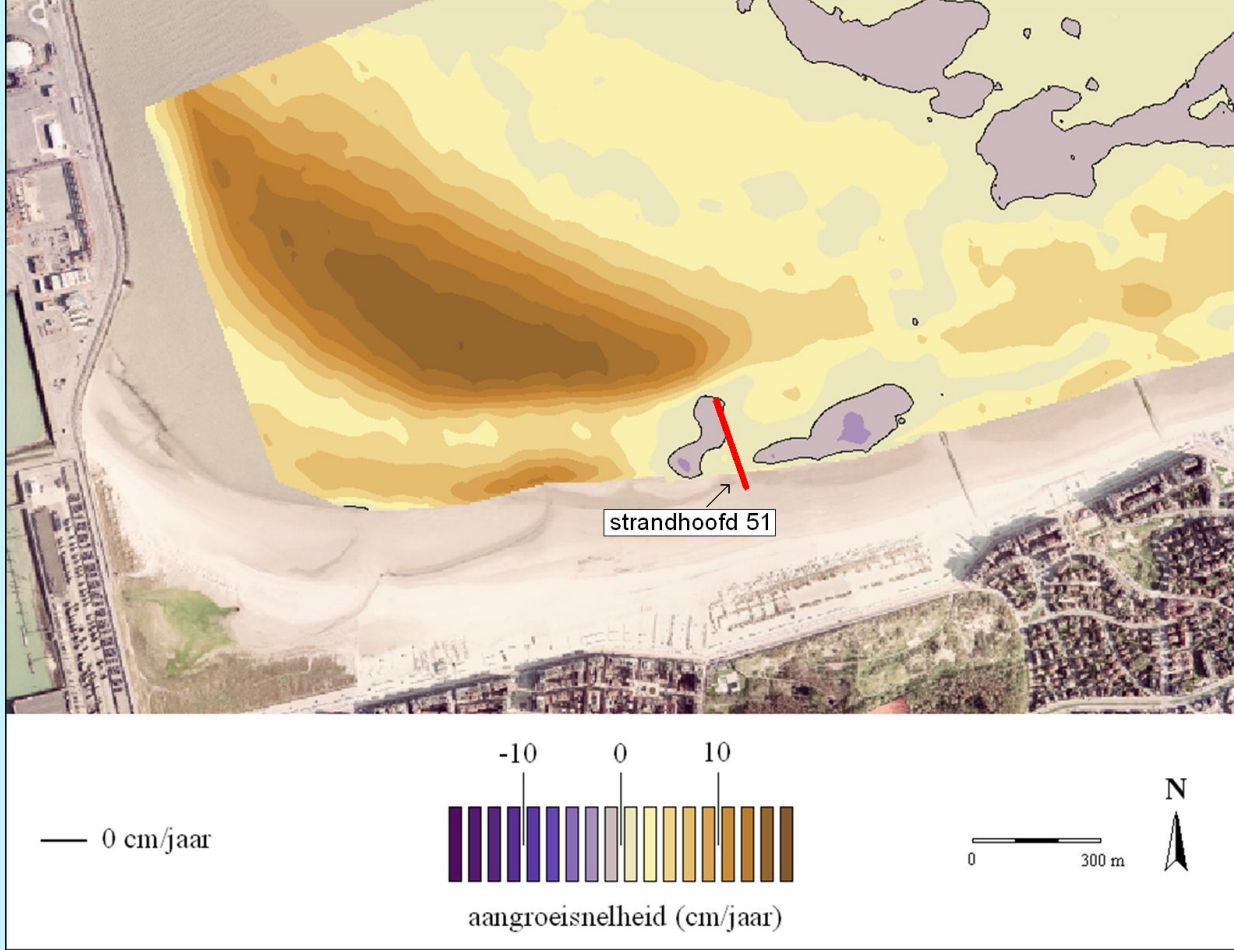


Figuur 3: Voorbeeld van een zeekaart, met illustratie van de aanpassing doorgevoerd op 30 april 2009, waardoor de bank nu deel uitmaakt van het vasteland.

schuiving van de laagwaterlijn wordt het nat strand (de zone tussen laagwater- en hoogwaterlijn) veel breder, en de vrees bestaat dat een zeer breed nat strand minder aantrekkelijk is voor toeristen. Anderzijds biedt de huidige ontwikkeling voor de kust van Knokke-Heist ook kansen, bijv. in het licht van de zeespiegelrijzing de kans voor een bredere en veilige zeewering.

Hoe snel stijgt de zeebodem in de baai van Knokke-Heist...?

Om inzicht te krijgen in de toekomstige evolutie van de zeebodem in de baai van Knokke-Heist heeft het Waterbouwkundig Laboratorium in opdracht van MDK – Afdeling Kust de aangroeisnelheid van de zandbank en de omgeving ervan berekend. Uit analyse van verschillende peilingen van de zeebodem uit de laatste 10 tot 20 jaar kan men een trend ontwaren in de aangroei van de bank. De map in figuur 4 is gebaseerd op vooroeverlodingen opgemeten tussen mei 1999 en april 2008 en geeft een gedetailleerd ruimtelijk beeld van de trend in de

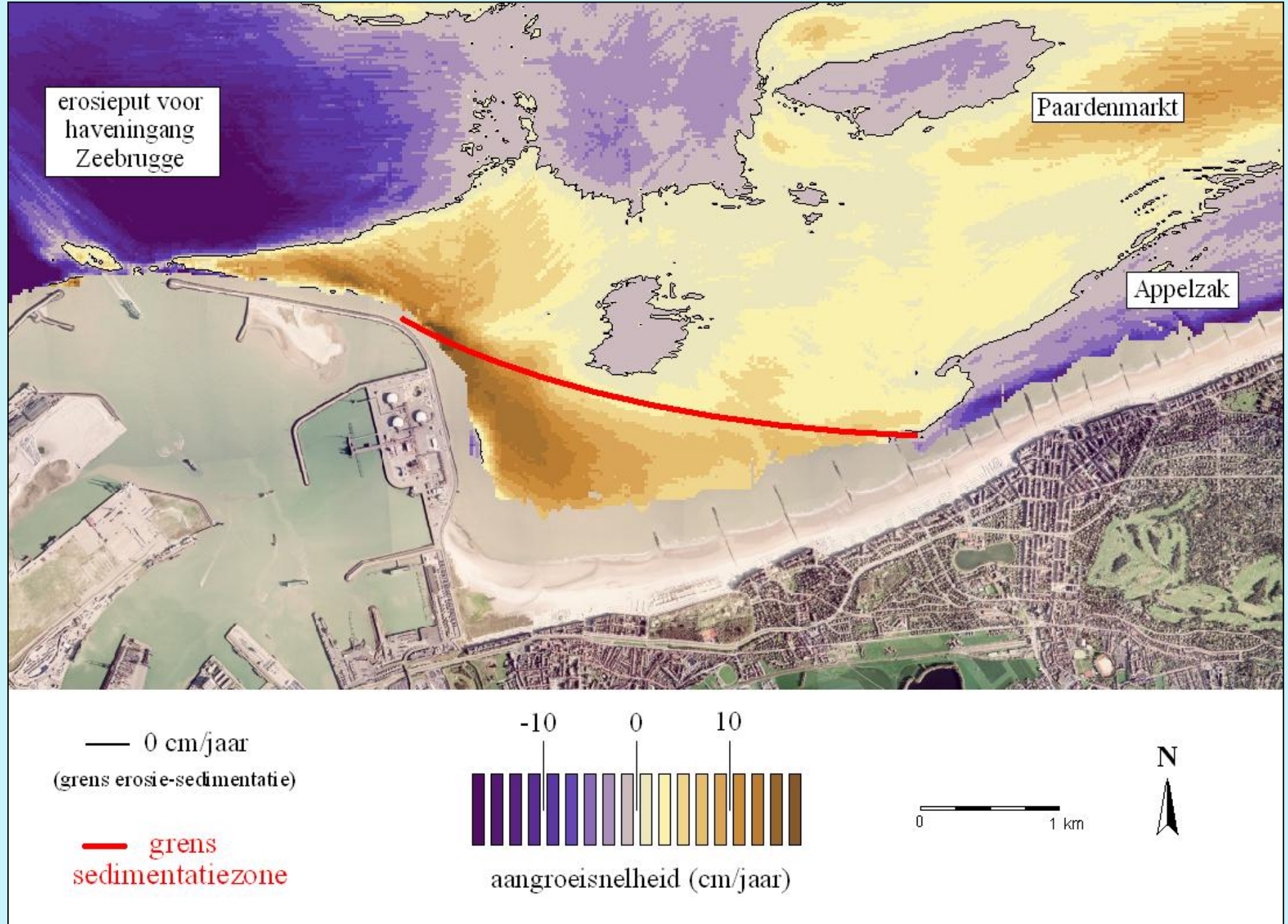


Figuur 4: Sedimentatiemap, gebaseerd op vooroeverlodingen tussen mei 1999 en april 2008. Zandbank en geul vertonen een aanzandingstrend, rond strandhoofd 51 (rood) treedt lokaal erosie op.

stijging van de bodem van de bank en van de geul tussen strand en bank. Hierop is te zien de aangroeisnelheid van de bank hoog is en tot 15 cm/jaar kan bedragen op de top van de bank. De geul tussen bank en strand groeit met een gemiddelde snelheid van 5 cm/jaar.

De sedimentatiemap in figuur 5 is het resultaat van een gelijkaardige analyse (dieptemetingen van 1986 tot 2003) en schetst een beeld van de sedimentatie- en erosietrends in een grotere zone. De aangroei van de zeebodem blijft niet beperkt tot de bank, maar omvat een veel ruimer gebied, begrensd door twee zones waar een erosie optreedt: in het noordwesten een erosiezone voor de haveningang van Zeebrugge, en in het zuidoosten door de zogenaamde Appelzak, een ebgeul van de Westerschelde. De grens van het gebied waar de zeebodem ophoogt wordt bijgevolg ruwweg gegeven door een gebogen lijn –in theorie van parabolische vorm– gaande van de bocht in de oostelijke strekdam van Zeebrugge tot halverwege het Albertstrand (zie rode lijn in figuur 5). Dit betekent dat nabij de oostelijke strekdam het (nat) strand dus maximaal 2 km breed kan worden.

Uit de hier toegelichte studie bleek ook dat de aangroeisnelheid van de bodem in de sedimentatiezone de laatste twee decennia nagenoeg constant is gebleven. Dit betekent dat verwacht kan worden dat de sedimentatietrend de eerstkomende jaren nog zal doorgaan! Daartegenover staat wel dat ook verwacht wordt dat het gebied waarin sedimentatie optreedt niet verder zal uitbreiden: zoals daarnet aangehaald wordt het sedimentatiegebied immers begrensd door twee zones waarin een sterke erosietrend aanwezig is, nl. de erosiezone voor de Zeebrugse haveningang in het noordwesten en een ebgeul van de Westerschelde in het zuidoosten). Deze begrenzingen vormen dan ook een sterke morfologische kracht die verdere uitbreiding

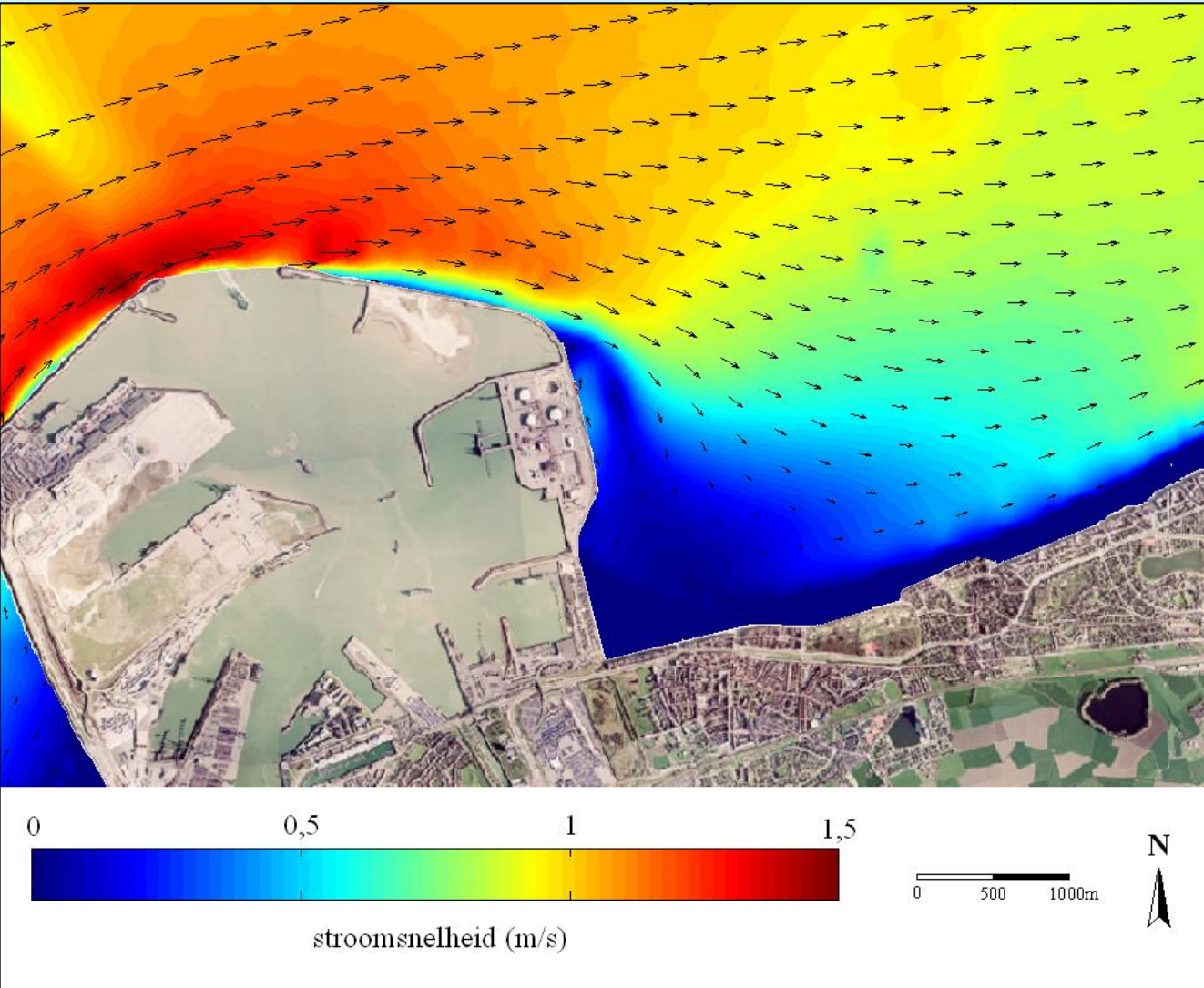


Figuur 5: Sedimentatiemap, gebaseerd op zeebodemopmetingen tussen 1986 en 2003. Het sedimentatiegebied wordt begrensd door twee erosiezones, in het noordwesten voor de haveningang van Zeebrugge en in het zuidoosten door de Appelzak, een ebgeul van de Westerschelde.

van het sedimentatiegebied tegenhouden. Bovendien is het –gezien het verloop van het lokale stromingspatroon– ook weinig waarschijnlijk dat de aanzanding zich verder tot aan de Paardenmarkt zal doorzetten.

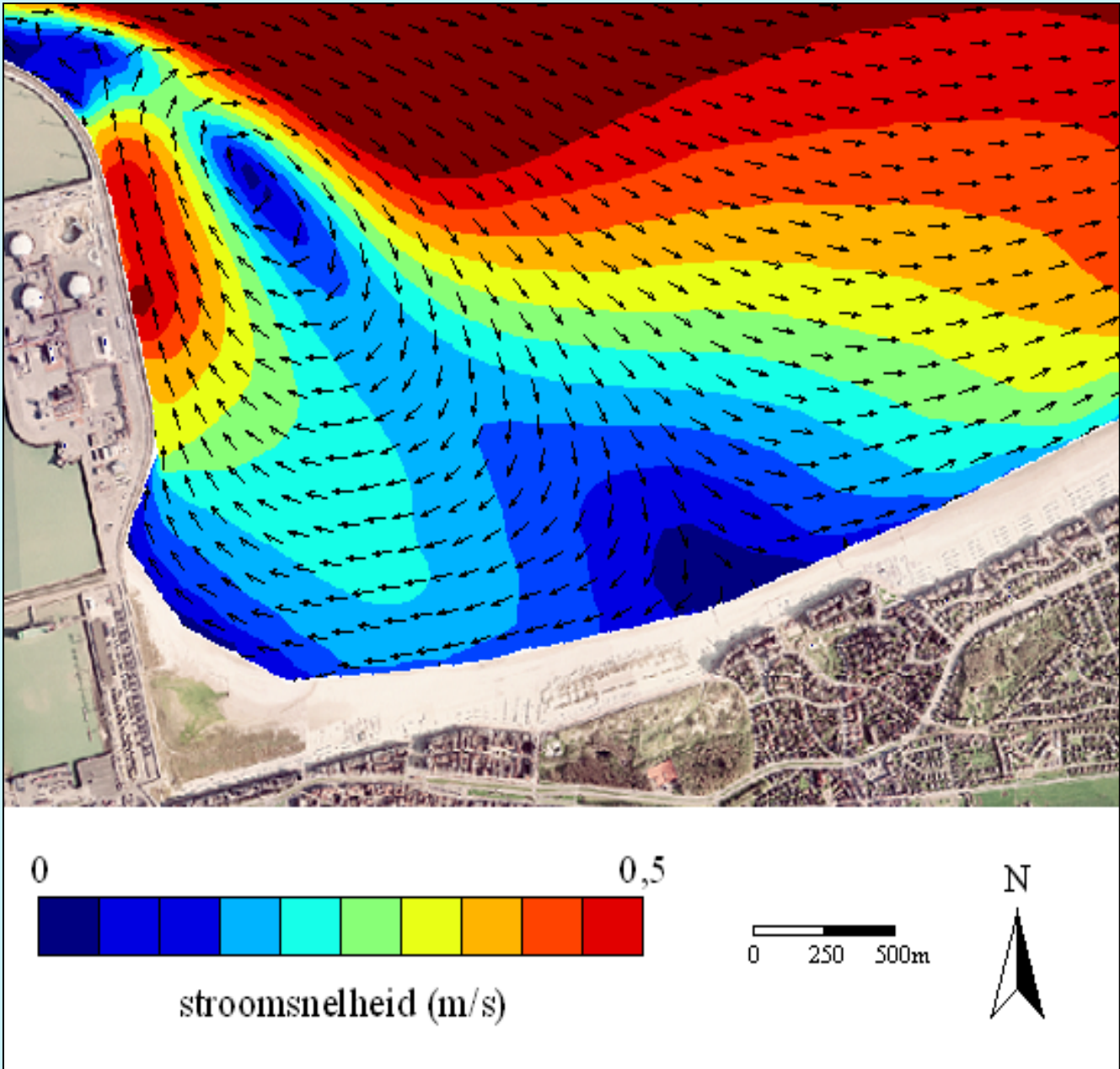
Wat veroorzaakt de sedimentatie...?

De ophoging van de zeebodem is het gevolg van de uitbouw van de haven van Zeebrugge: bij vloedstroom (die langs onze kust van Frankrijk naar Nederland loopt) dient de zeestroming plaatselijk uit te wijken voor de uitstulping in zee gevormd door de strekdammen. Het zeewater wordt daardoor gedwongen door een beperkter gebied te stromen, en de stroomsnelheden zullen als gevolg daarvan toenemen. Deze hogere stroomsnelheden zijn dan ook verantwoordelijk voor de eerder aangehaal-



Figuur 6: Stromingsbeeld (computersimulatie) rond de haven van Zeebrugge en in de baai van Knokke-Heist bij maximale vloedstroom, optredend net voor hoogwater.

de erosie voor de Zeebrugse haveningang. Daarna komt het zeewater terecht in de luwte achter oostelijke strekdam, waar de stroomsnelheden veel lager liggen en waardoor het door het water meegevoerde zand, afkomstig van de erosiezone voor de haveningang, voldoende tijd krijgt om te bezinken op de zeebodem. Dit effect wordt bovendien nog versterkt doordat gedurende bepaalde periodes van het getij een draaikolk ontstaat in de luwte van de oostelijke strekdam. Het zandrijke zeewater blijft hierdoor in de baai van Knokke-Heist recirculeren, waardoor een groot deel van het meegevoerde zand tot bezinking kan komen. Met behulp van gespecialiseerde software is een computermodel opgesteld dat in staat is de getijstromingen in de omgeving van de Zeebrugse haven te simuleren. Op de figuren zijn enkele resultaten van zulk een computermodel te zien. Figuur 6 toont een momentopname van de stroomsnelheden bij maximale vloedstroom, net voor de kentering van vloed naar eb. De pijlen geven de stroomrichtingen aan, de kleurschakeringen de grootte van de stroomsnelheden. Op deze figuur is het verschil in stroomsnelheid tussen enerzijds de zone voor de haveningang en anderzijds

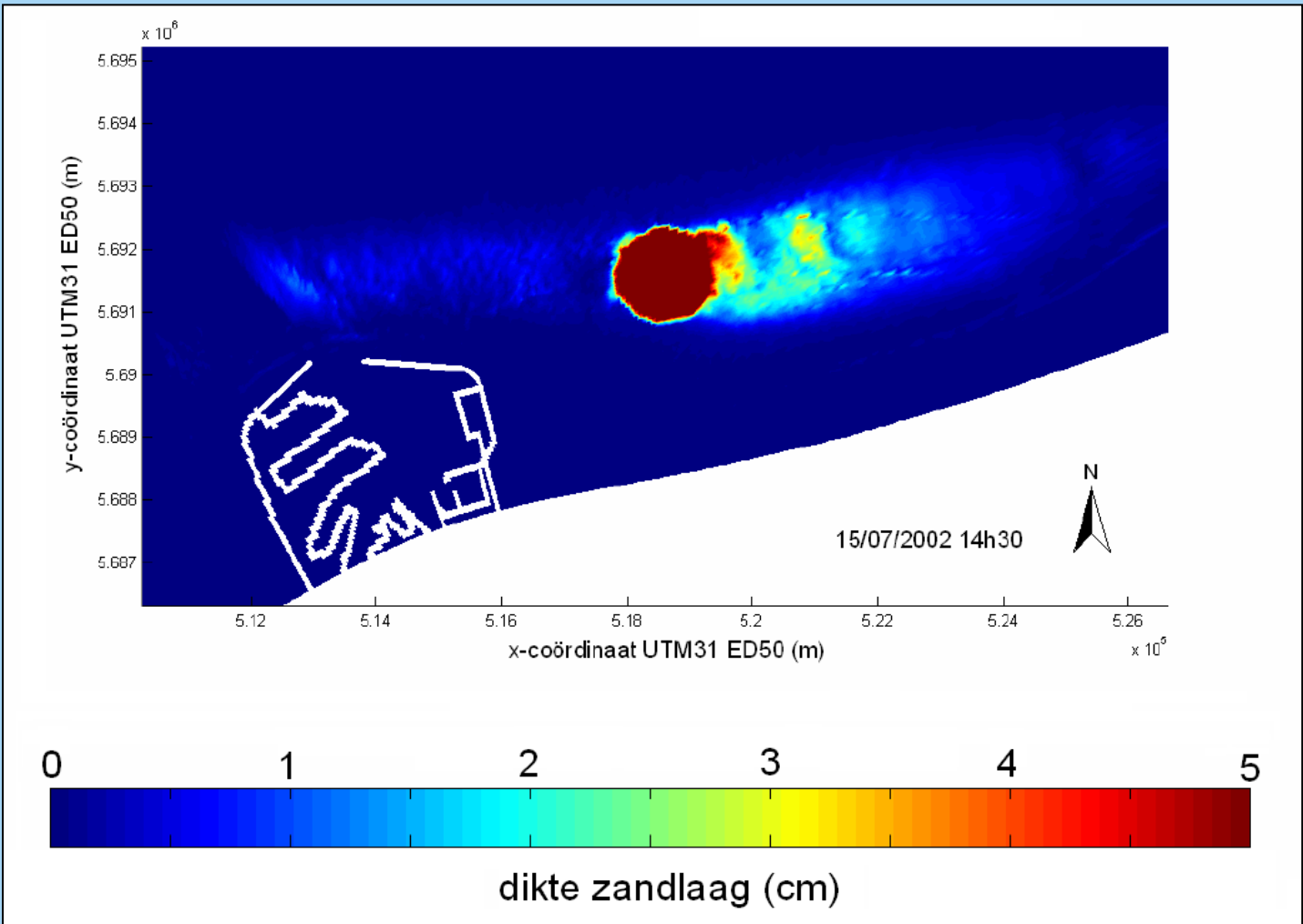


Figuur 7: Stromingsbeeld (computersimulatie) in de baai van Knokke-Heist op het moment van overgang van vloed- naar ebstroming, net na hoogwater. Tijdens deze overgang vormt zich een draaikolk in de baai van Knokke-Heist.

het gebied in de luwte achter de oostelijke strekdam duidelijk waar te nemen. Figuur 7 geeft het stromingsbeeld op het tijdstip waarop de stroming van richting verandert (van vloed- naar ebstroming), en illustreert de vorming van een draaikolk in de baai van Knokke-Heist.

Wat is de invloed van stortplaats ZBO...?

Simulaties van de sedimentbewegingen met het computermodel tonen aan dat baggerspecie gestort op ZBO (voluit ‘Bruggen en Wegen Zeebrugge Oost’) zich voornamelijk richting Nederland verplaatsen. Figuur 8 toont de sedimentherverdeling van een laag zand van 5 cm op ZBO na 6 getijcycli. De invloed van ZBO op de zeebodemverhoging in de baai is dus miniem. Een bijkomend argument hiervoor is dat de grondmonsters die op de zandbank werden genomen bestaan uit zeer fijn zand met gemiddeld 6% ‘slib’ (silt en klei), terwijl de op ZBO gestorte specie van de Zeebrugse haven afkomstig is en bijna uitsluitend uit slib bestaat.



Figuur 8: Het effect van de getijstroming (na zes getijcycli) op een 5 cm dikke zandlaag gestort op stortplaats ZBO (computersimulatie).

Hoe omgaan met de verzanding...?

Om de problemen gepaard gaande met de sedimentatie in de baai van Knokke-Heist aan te pakken zijn verschillende maatregelen in overweging

genomen. Hier volgt een overzicht van enkele ervan, en waarom ze al dan niet uitgevoerd werden.

1. Wegbaggeren van de bank...

De directe aanpak, en schijnbaar de meest voor de hand liggende oplossing. Toch zijn er veel nadelen aan dit scenario verbonden:

1. Alleen nog maar de ‘staart’ van de zandbank wegbaggeren zou een aanzienlijke hoeveelheid baggerwerk vereisen, onder andere door het feit dat een baggerschip zich ook een weg moet banen door de zandbank. De initiële kosten van het wegbaggeren worden geraamd tussen de 4,4 en 13,2 miljoen euro. Het verschil in kostprijs hangt af van het feit of men het zand kan storten in de onmiddellijke nabijheid van de zandbank of het zal moeten transporteren naar den vergunde stortplaats voor baggerspecie op zee.
2. Het gebaggerde zand kan ook niet gebruikt worden voor de aanleg van stranden: het is daarvoor te fijn en het zou snel terug wegspoelen.
3. En het grootste nadeel: baggeren is geen duurzame oplossing. Baggeren van de bank staat gelijk aan het tegenwerken van een natuurlijk proces en zou de sedimentatietrend zelf niet stoppen. Bijgevolg zal er regelmatig opnieuw gebaggerd moeten worden om nieuwe zeebodemverhoging tegen te gaan –een beetje zoals dweilen met de kraan open– wat gepaard zal gaan met aanzienlijke jaarlijks terugkerende kosten.



Figuur 9: Baggerschip.

Om die redenen heeft de Vlaamse overheid het baggerscenario dan ook niet weerhouden.

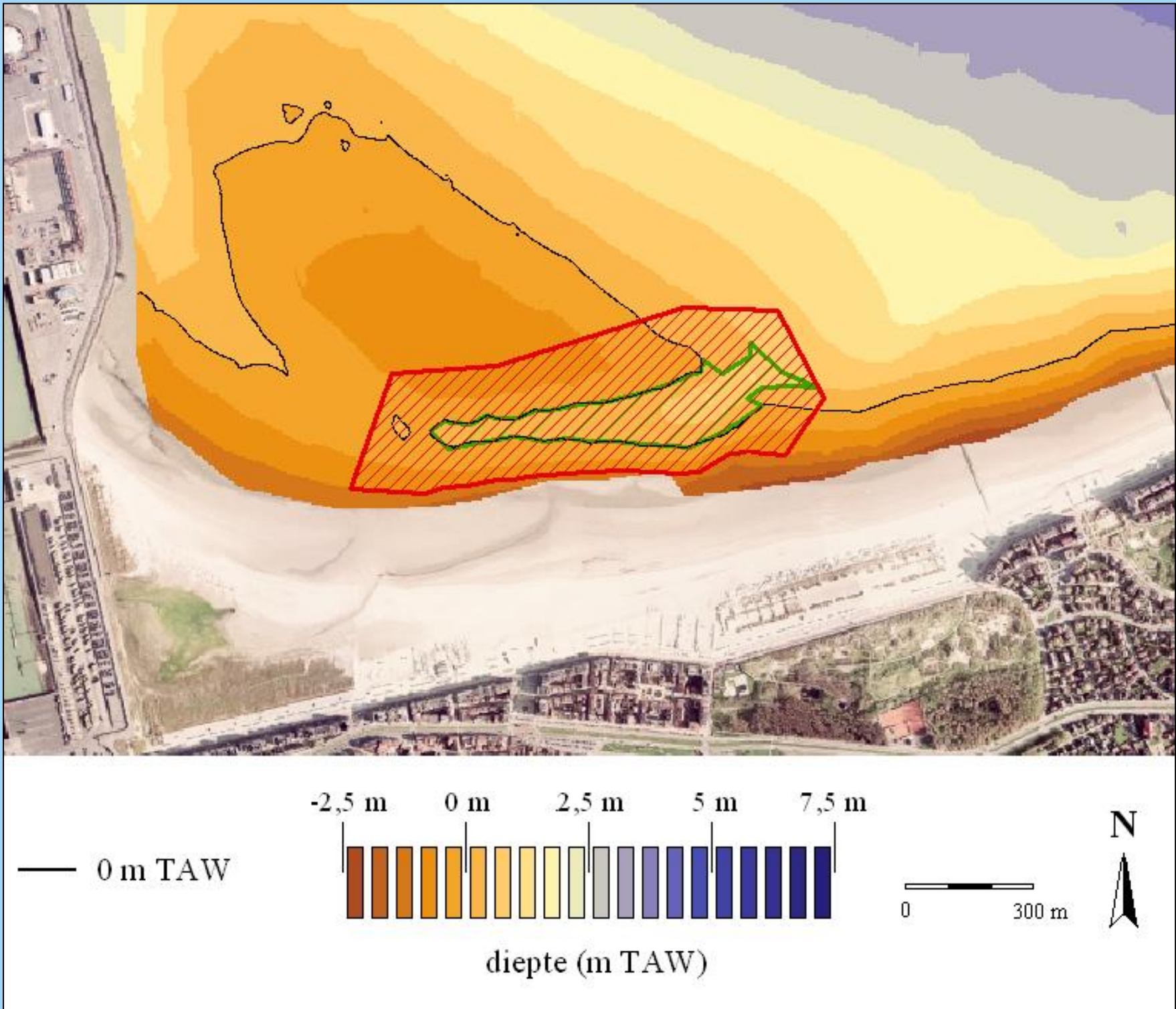
Figuur 9: foto baggerschip).

2. Opvullen van de geul...

Om de relatief gevaarlijke situatie door de aanwezigheid van een geul tussen bank en strand tegen te gaan is overwogen om deze geul kunstmatig te dempen. Met behulp van een computermodel is het effect van twee ophogingsscenario’s op het lokale stromingspatroon nagegaan:

1. Het gedeeltelijk verhogen van de geul tot 0 m TAW (groene contour op de kaart in figuur 10), op basis van de bodemopmetingen uit april 2008 is berekend dat hiervoor een volume van 25 000 m³ zand dient aangevoerd te worden.
2. Het deels opvullen van de geul tot +1 m TAW (rode contour), waarvoor –opnieuw op basis van de vooroverlodingen uit april 2008– 270 000 m³ zand nodig zou zijn.

In het groene scenario wordt het stromingspatroon nauwelijks gewijzigd. Bij het rode scenario resulteert de demping van de geul volgens het computermodel wel in minieme wijzigingen in het stromingspatroon, maar niet in die mate dat de stroomsnelheden verlagen. Bovendien verzandt de geul reeds op natuurlijke wijze. Een kunstmatige opvulling betekent dus louter een versnelling van het sedimentatieproces met slechts enkele jaren. Rekening houdend hiermede en ook met de hoge kosten die



Figuur 10: Omvang van de opvulling van de geul tot 0 m TAW (groen) en tot +1 m TAW (rood), gebaseerd op de vooroverlodingen uit april 2008.

gepaard gaan met het dempen van de geul heeft de Vlaamse overheid beslist het dempingsscenario voorlopig niet uit te voeren, maar de evolutie van de geul zeer nauwgezet op te volgen.

3. Opruimen strandhoofd 51...

Het strandhoofd 51 in de geul tussen strand en bank vormde een gevaar voor badgasten en waterrecreanten. Strandhoofden zijn constructies loodrecht op de kust van enkele honderden meter lang en een tiental meter breed, bestaande uit grote steenblokken. Ze hebben als functie het tegengaan van de ontzanding van stranden en verzekeren aldus de stabiliteit van de kustlijn. Een eerdere studie heeft echter reeds aangetoond dat door de toenemende verzanding in dat kustgebied strandhoofd 51 geen zeeWERende functie meer heeft, het zou integendeel zelfs een verdere verzanding van de geul afremmen! (Dit laatste kan men trouwens ook observeren op de sedimentatiemap van figuur 4, waarop te zien is dat rond strandhoofd 51 lokaal relatief kleine erosieputten ontstaan zijn.)

Er werd dan ook besloten om strandhoofd 51 tot op 1 m onder het strandpeil op te ruimen. De werken hiervoor zijn uitgevoerd in de periode mei-november 2009. Figuur 11 toont een foto van deze ruimingswerken.



Figuur 11: Foto van de ruimingswerken van strandhoofd 51.

En wat voor de toekomst...?

Het duidelijk dat de baai en het strand ter hoogte van Heist en Duinbergen er in de toekomst anders zullen uitzien. Strand en zandbanken zijn namelijk dynamisch en aan verandering onderhevig, dit is langs onze ganse kust zo. Een breder strand kan voor Knokke-Heist nieuwe kansen bieden. Om na

te gaan waar de kansen liggen en wat de wensen van de verschillende gebruikers zijn, werd door de Vlaamse overheid aan het Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer opdracht gegeven voor het opmaken van een visie op lange termijn voor het strand en de baai van Knokke-Heist. Om te komen tot een

visie zullen alle belangrijk betrokken partijen geraadpleegd worden, met als streefdoel in 2011 een gedragen toekomstvisie af te ronden. Als onderdeel van de visie zal tevens een socio-economische analyse gebeuren. Hierbij zal gekeken worden naar de impact van de zandbank en zal een bevraging uitgevoerd worden van de strandgebruikers en lokale betrokkenen.



websites:
www.afdelingkust.be
www.watlab.be
www.kustbeheer.be

contactpersoon:
Dr. Ir. Nathalie Balcaen, directeur-ingenieur, Team Ontwikkeling Kust, MDK – Afdeling Kust

