



MEMO

datum 18-3-2011

van Ir Yves Plancke yves.plancke@mow.vlaanderen.be Ir. Marco Schrijver marco.schrijver@rws.nl

titel Aanvullende analyse stabiliteit gestorte specie in het kader van Flexibel Storten

Situering

In het kader van de opvolging van het project verruiming vaargeul, dient volgens het "Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters" de stabiliteit van de gestorte specie nabij de plaatranden getoetst te worden. Uit de toetsing één jaar na aanvang van de verruiming (nota "Stabiliteit plaatrandstortingen" (IMDC) d.d. 8 maart 2011) volgt dat zich voor de locaties Hooge Platen West en Plaat van Walsoorden een overschrijding van het criterium voordoet. Voorliggende memo geeft een aantal bijkomende analyses voor deze twee locaties.

Hooge Platen West

Voor de Hooge Platen West werd vanaf de aanvang van de verruiming (12/02/2010) tot 10 mei 2010 1,95 Mm³ specie gestort. Na het eerst jaar (peiling T15 d.d. 9 december 2010), wordt 74% van het gestorte materiaal teruggevonden binnen de berekeningspolygoon, wat een overschrijding van het criterium betekent.

Een onderscheid kan gemaakt worden tussen de periode tijdens de stortingen (T0 – T6) en de periode na de stortingen (T6 – T15). Figuur 1 geeft de gepeilde volumeveranderingen ten opzichte van de gestorte hoeveelheden voor de deelgebieden ter hoogte van de Hooge Platen West tijdens de stortingen. Hieruit blijkt dat uit het diepe zuidelijke deel van de plaatpunt (ZPPd) sediment verdwijnt, terwijl in het plaatwaarts gelegen ondiepe zuidelijke deel van de plaatpunt (ZPPo) een even grote hoeveelheid sediment bijkomt. Ondanks het sedimenttransport op deze gedetailleerde schaal, blijkt over het volledige gebied het gestorte volume quasi volledig (97%) terug te vinden te zijn in de peilingen.

Figuur 2 geeft de gepeilde volumeveranderingen ten opzichte van de gestorte hoeveelheden voor de deelgebieden ter hoogte van de Hooge Platen West na de stortingen. Hieruit blijkt dat uit het diepe deel van de plaatpunt (NPPd en ZPPd) sediment verdwijnt (ca. 800.000 m³). Slechts een deel hiervan wordt teruggevonden in het ondiepe deel van de plaatpunt. Voor het noordelijke deel is het verlies van sediment in het diepe deel (NPPd) ongeveer even groot als de winst in het ondiepe noordelijke deel (NPPo). Voor het zuidelijke deel is dit echter niet het geval en verdwijnt in totaal ca. 400.000 m³ sediment over de periode na de stortingen. Dit verlies is verantwoordelijk voor de afname in de parameter stabiliteit gestorte specie, die in december 2010 nog maar 74% bedraagt, wat overeenkomt met een verlies van ca. 500.000 m³ sediment. Mogelijk is een deel van het sediment getransporteerd in de richting van de Plaat van Breskens, die over de beschouwde periode uitgebreid is in oostelijke richting. Aangezien deze plaat grotendeels boven de laagwaterlijn gelegen is, zijn er geen bathymetrische gegevens voorhanden. Een inschatting van de hoeveelheid sediment die hier kan terug gevonden worden, zal slechts mogelijk zijn zodra er nieuwe gegevens beschikbaar zijn van de intergetijdengebied (laseraltimetrie).

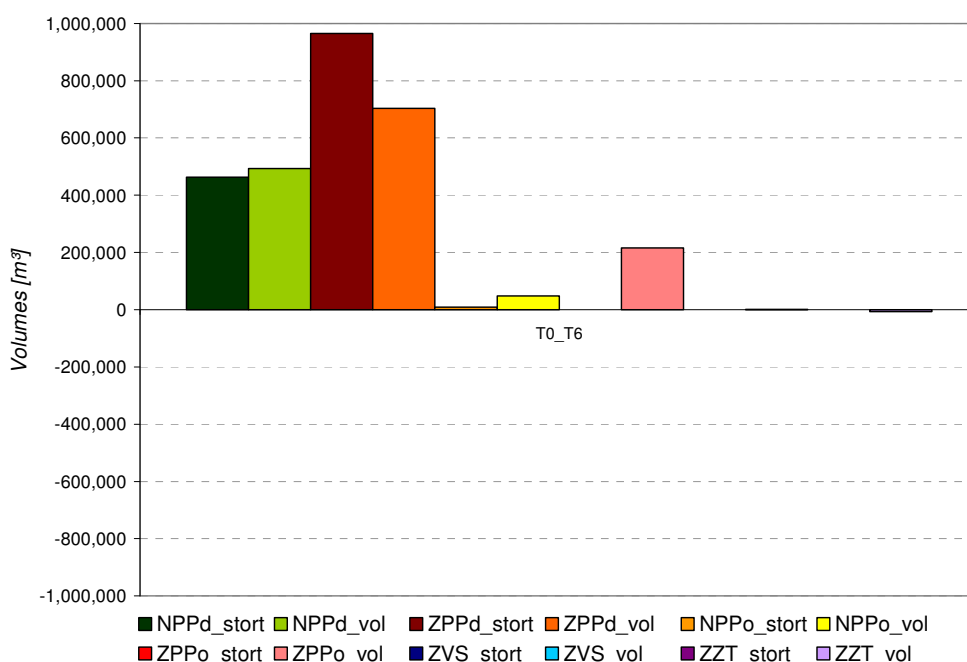
Bovenstaande ontwikkelingen worden bevestigd in Figuur 3: daar waar voor het noordelijke deel het verlies in het diepe deel gecompenseerd wordt door de winst in het ondiepe deel, neemt het volume in het ondiepe zuidelijke deel na juli quasi niet meer toe, terwijl er nog steeds sediment verloren gaat in het diepe zuidelijke deel. Dit verlies kan te wijten zijn aan enerzijds de toegenomen vloedstroming ter hoogte van de stortingen, waardoor het materiaal naar opwaarts wordt getransporteerd. Hierdoor zou een deel van het gestorte materiaal via de zuidelijke vloodschaar in het Vaarwater langs de Hoofdplaat kunnen terecht gekomen zijn. Anderzijds zorgt de plaatwaartse migratie van de zuidelijke vloodschaar voor een toename in de ebstroming. Hierdoor kan sediment uit het zuidelijke ondiepe deel naar de Schaar van de Spijkerplaat getransporteerd worden.

Het verdient dan ook de **aanbeveling** op een zo kort mogelijke termijn een **bathymetrische opname** uit te voeren van het **grotere gebied** om de mogelijke aanzanding van deze geulen te onderzoeken.

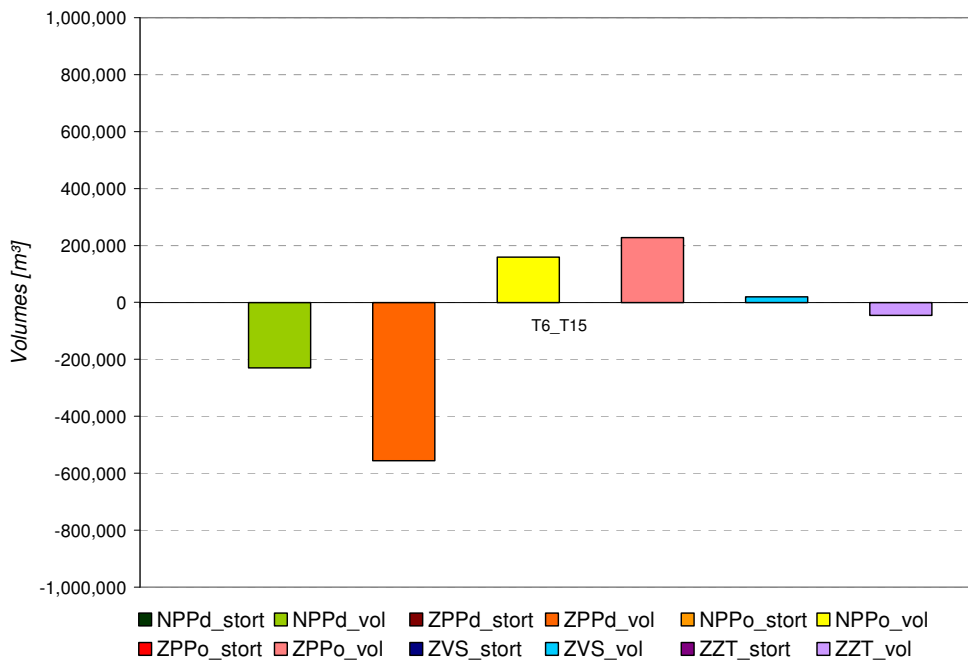
Naast de hierboven geformuleerde verklaring, dient voor de Hooge Platen West rekening gehouden te worden met 2 bijkomende aspecten: enerzijds de erosie van de storting langs het Vaarwater langs de Hoofdplaat, anderzijds de sedimentatie in het noord-oostelijke deel van het gebied (Figuur 4). Langs de zuidelijke rand van het gebied treedt een erosie op. Deze is vermoedelijk toe te schrijven aan de sterkere concentratie van de stroming in het Vaarwater langs de Hoofdplaat ten gevolge van de stortingen. Over het eerste jaar kan deze erosie (westelijk deel – punt Plaat van Breskens) begroot worden als een verlies van 72.000 m³. Langs de noordelijke rand van het gebied sedimentatie op. Deze is vermoedelijk afkomstig van de stortingen ter hoogte van de westelijke zandtong van de Hooge Platen Noord. Over het eerste jaar bedraagt deze sedimentatie (winst) 74.000 m³.

Conclusie

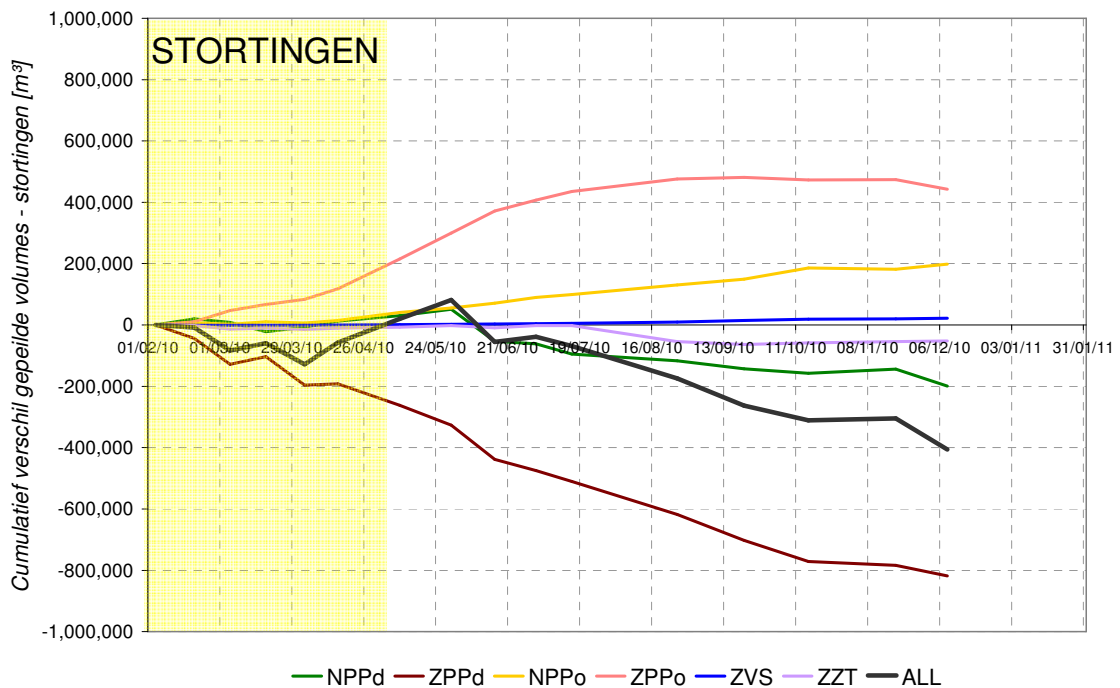
Ter hoogte van de Hooge Platen West treedt over het eerste jaar een verlies op 26% van de gestorte specie. Dit verlies is hoofdzakelijk te wijten aan een **erosie** ter hoogte van het **zuidelijke deel** van de **storting** in de periode **na de stortingen**. Vermoedelijk zal deze trend zich in de volgende doorzetten, al kan de snelheid geleidelijk afnemen.



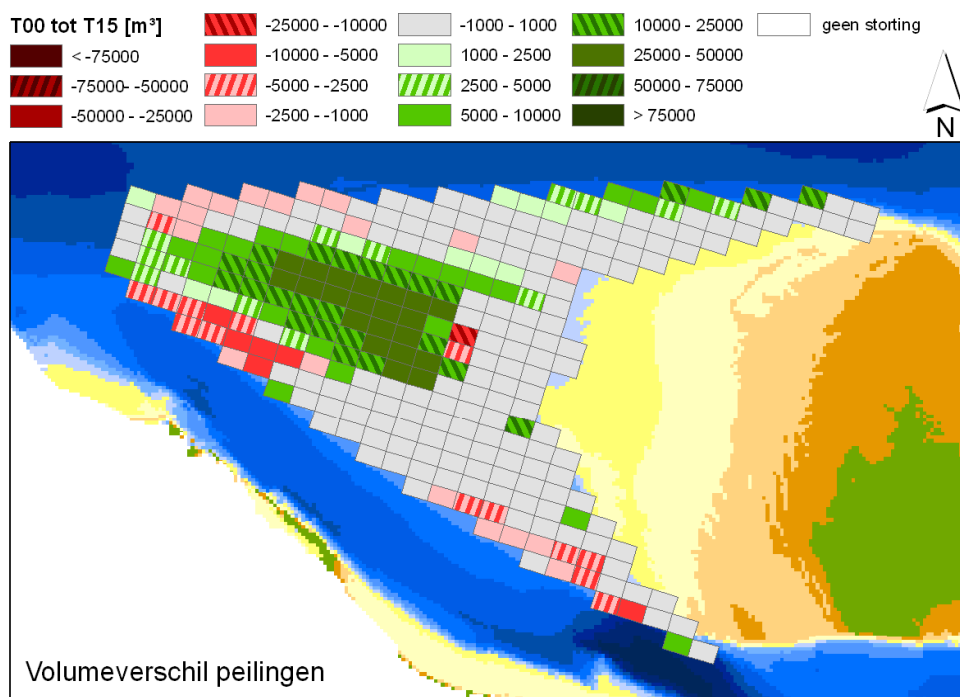
Figuur 1 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Hooge Platen West tijdens de stortingen – T00 (februari 2010) en T06 (mei 2010)



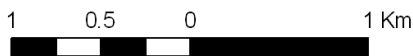
Figuur 2 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Hooge Platen West na de stortingen – T06 (mei 2010) en T15 (december 2010)



Figuur 3 – Verloop van de cumulatieve netto-volumeveranderingen (gepeild volume - stortingen) per deelgebied voor Hooge Platen West



Project: 791_08 O&M Flexibel Storten
 Auteur: Vos G.
 Revisor: Plancke Y.
 Datum van opmaak: 23/02/2011



Figuur 4 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Hooge Platen West tussen T00 (februari 2010) en T15 (december 2010)

Plaat van Walsoorden

Voor de Plaat van Walsoorden werd vanaf de aanvang van de verruiming (12/02/2010) tot 5 september 2010 3,64 Mm³ specie gestort. Na het eerste jaar (peiling T20 d.d. 6 december 2010), wordt 74% van het gestorte materiaal teruggevonden binnen de berekeningspolygoon, wat een overschrijding van het criterium betekent.

Een onderscheid kan gemaakt worden tussen de periode tijdens de stortingen (T0 – T15) en de periode na de stortingen (T15 – T20). Figuur 5 geeft de gepeilde volumeveranderingen ten opzichte van de gestorte hoeveelheden voor de deelgebieden ter hoogte van de Plaat van Walsoorden tijdens de stortingen. Hieruit blijkt dat de gestorte hoeveelheden in de deelgebieden zuidelijke plaatpunt (ZPP) en zuidelijke vloedschaar (ZVS) quasi volledig in de volumeberekeningen uit de peilingen worden teruggevonden. De stortgebieden noordelijke zandtong (NZT) en noordelijke plaatpunt (NPP) daarentegen verliezen ongeveer 250.000 m³ sediment. Ook het gebied zuidelijke zandtong (ZZT) verlies ongeveer 250.000 m³ sediment in de periode van storten. In totaal is er gedurende de periode van storten een verlies van ca. 750.000 m³ sediment. Dit initiële verlies is in belangrijke mate verantwoordelijk voor de afname in de parameter stabiliteit gestorte specie, die in december 2010 nog maar 74% bedraagt, wat overeenkomt met een verlies van ca. 950.000 m³ sediment.

Een verdere detailanalyse leert dat een groot deel (ca. 600.000 m³) van het initiële verlies wordt veroorzaakt in de periode voor juli 2010, met een piek in de periode mei – juni 2010 (T7 – T8) (Figuur 7). Er kan opgemerkt worden dat tot juni 2010 de specie aangebracht met behulp van (kleinere) kleppende baggerschepen. Vanaf juni 2010 werd het sproeiponton gebruikt ter hoogte van de Plaat van Walsoorden. Mogelijk is de storttechniek waarbij de baggerspecie geklept wordt, verantwoordelijk voor het grotere verlies van sediment tijdens de stortingen. In de periode tussen T7 en T8 wordt 435.000 m³ specie gestort terwijl de volumeverandering een toename van amper 7.000 m³ laat zien. Het vermoeden van een sterke erosie onder invloed van een storm wordt niet bevestigd in Figuur 8. Tijdens deze periode treden er geen extreme windcondities op die verantwoordelijk kunnen zijn voor een verhoogde morfodynamiek met het verlies van specie als gevolg.

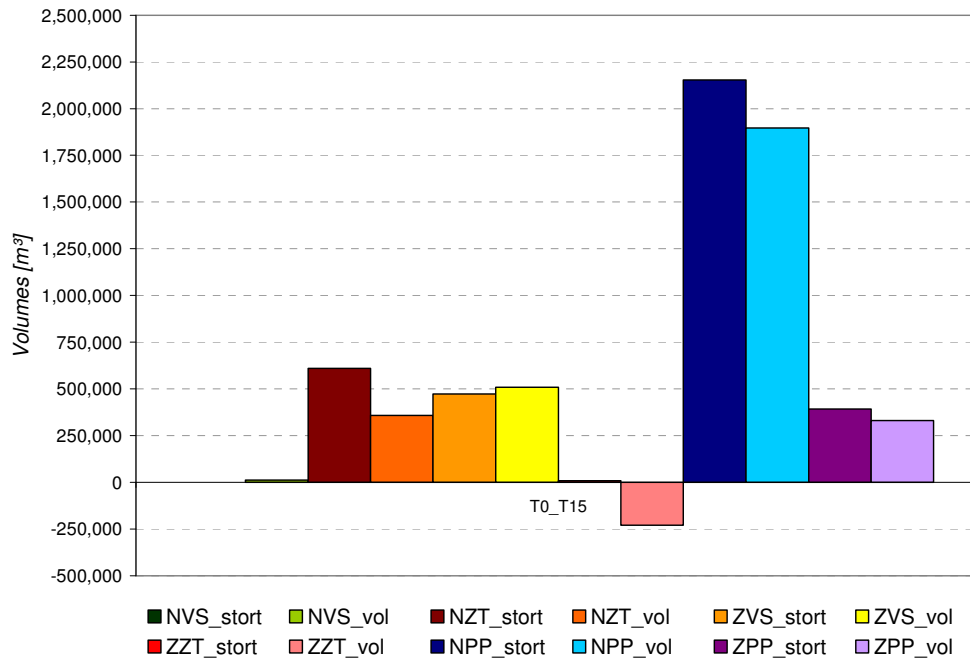
Tevens dient opgemerkt te worden dat zowel het deelgebied NZT als ZZT deels overlappen met een gebied waarbinnen zandwinning plaatsvindt. Met name voor de ZZT kan worden aangenomen dat een belangrijk deel van het verlies kan toegeschreven worden aan zandwinactiviteiten die binnen dit gebied hebben gevonden. Daarenboven liggen de buitenste afwaartse cellen (ter hoogte van Walsoorden) deels binnen de vaargeul, zodat hier ook een verlies aan sediment optreedt ten gevolge van de verruimingsbaggerwerkzaamheden.

Figuur 6 geeft de gepeilde volumeveranderingen ten opzichte van de gestorte hoeveelheden voor de deelgebieden ter hoogte van de Plaat van Walsoorden na de stortingen. Het verlies aan sediment is aanzienlijk kleiner (ca. 70.000 m³) voor de periode, waarbij een belangrijk deel (ca. 50.000 m³) zich situeert ter hoogte van de zuidelijke zandtong. Daarnaast kan ook een vergelijkbaar verlies vastgesteld worden voor het noordelijk deel van de plaatpunt, doch een vergelijkbare hoeveelheid wordt teruggevonden in de toename van sediment in de noordelijke vloedschaar en het zuidelijk deel van de plaatpunt. Dit kan verklaard worden door het vloedgedomineerd sedimenttransport ter hoogte van dit stortgebied.

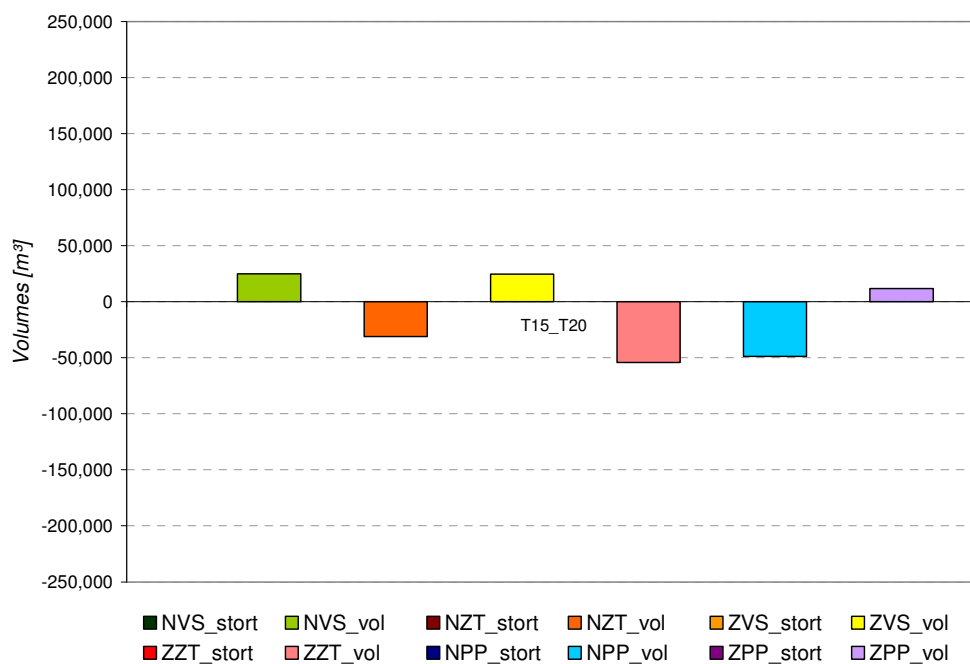
Conclusie

Ter hoogte van de Plaat van Walsoorden treedt over het eerste jaar een verlies op 26% van de gestorte specie. Dit verlies is hoofdzakelijk te wijten aan een **verlies** van gestorte specie ter hoogte van het **noordelijke deel** van het **stortgebied** in de eerste fase **tijdens de stortingen** waarbij de specie geklept werd. In de stortperiode waarbij met het sproeiponton gewerkt is het verlies kleiner,

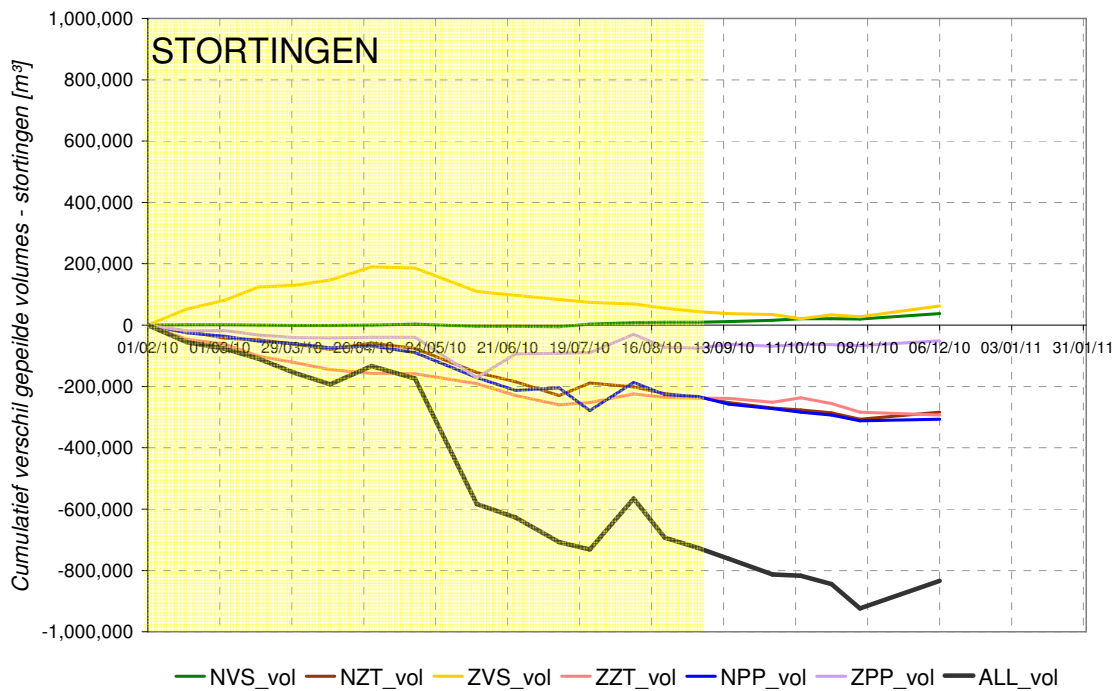
terwijl **na de stortingen** het **verlies** van sediment **bepert** is gebleven. Verwacht kan worden dat de aangebrachte specie op de korte termijn relatief stabiel, met een beperkte migratie naar de plaat toe, zal blijven binnen het gebied.



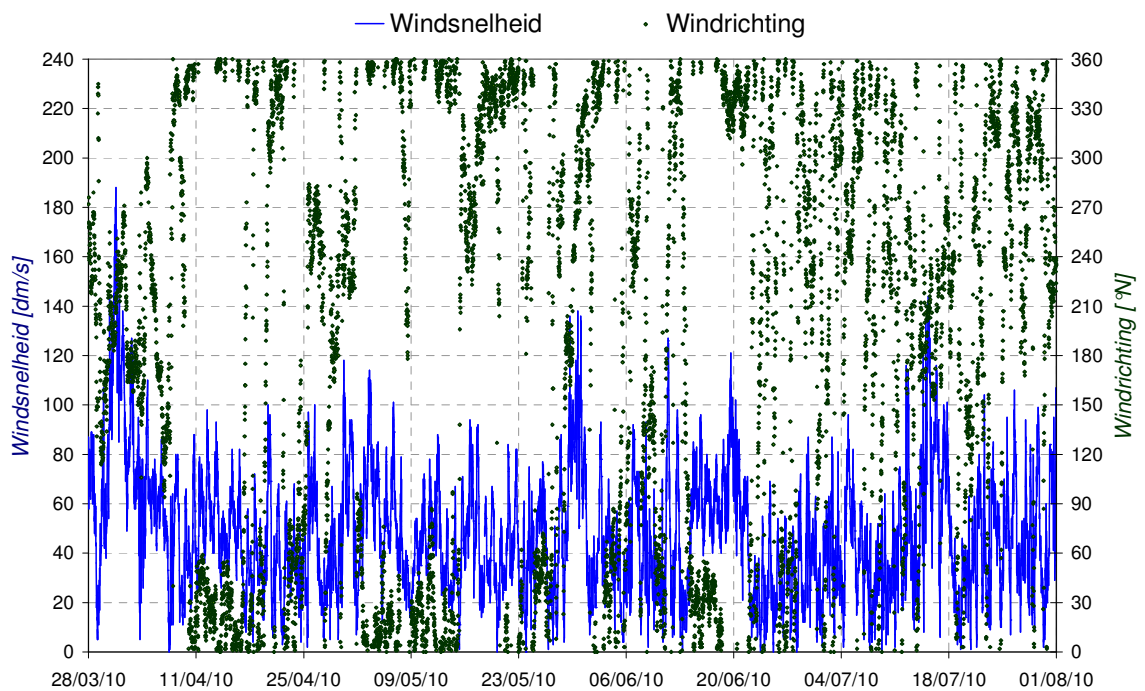
Figuur 5 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Plaat van Walsoorden tijdens de stortingen – T0 (februari 2010) en T15 (september 2010)



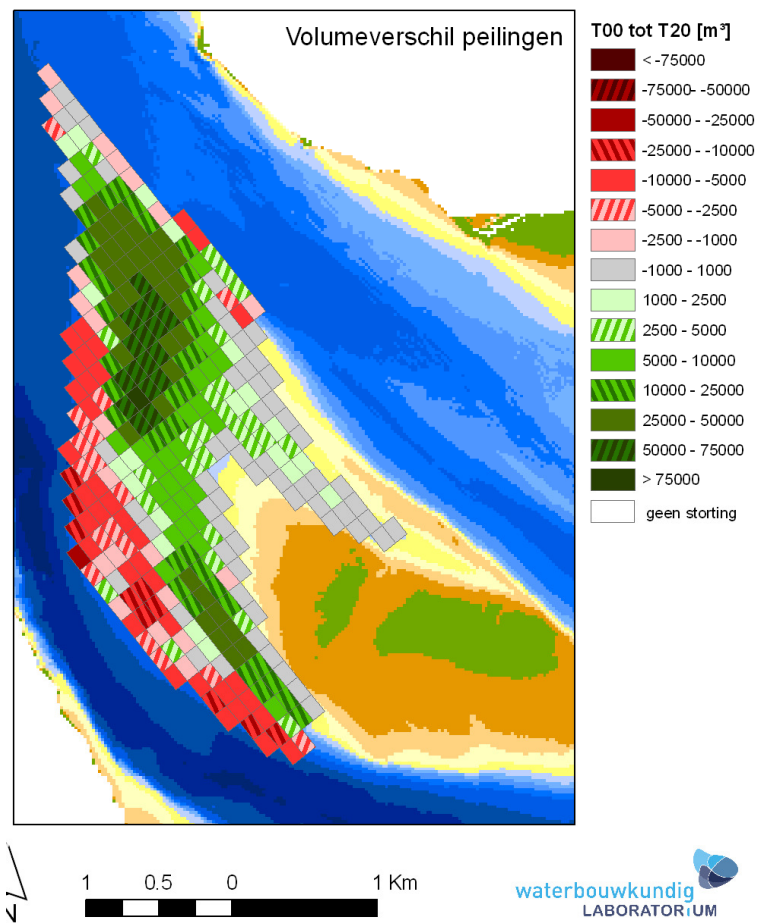
Figuur 6 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Plaat van Walsoorden na de stortingen – T15 (september 2010) en T20 (december 2010)



Figuur 7 – Verloop van de cumulatieve netto-volumeveranderingen (gepeild volume - stortingen) per deelgebied voor Plaat van Walsoorden



Figuur 8 – Windsnelheid en windrichting te Hansweert voor de periode april – juli 2010 (bron: www.hmcz.nl)



Figuur 9 – Gestorte volumes versus gepeilde volumes voor de deelgebieden Plaat van Walsoorden tussen T00 (februari 2010) en T20 (december 2010)