

ONDERWERP

Locaties zandwinnen en aanvullen zandvoorraad
Westerschelde

ONZE REFERENTIE 083749460:1**DATUM**

7 december 2018

VAN

Jelmer Cleveringa

AAN

Marcel Taal (Deltares), Marco Schrijver, Ad Stolk (RWS Z&D)

KOPIE AAN

Gerf-Jan Liek (RWS Z&D)

1. Inleiding en doel

Westerscheldezand kent vele nuttige toepassingen op land en daarvoor wordt sinds jaar en dag zand gewonnen. Het winnen van zand heeft geleid tot een afname van het sedimentvolume van de Westerschelde. In combinatie met andere menselijke ingrepen zoals inpolderingen, vaargeulverruiming en geulwandverdedigingen heeft dit geleid tot veranderingen in de ligging van de geulen, platen en slikken en tot veranderingen in het getij¹. Een toename van de getijslag en bepaalde veranderingen in de morfologie zijn niet gewenst vanuit de verschillende functies die het estuarium vervult op het gebied van natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid.

Het beleid en beheer van de Westerschelde is gericht op het behoud van de sedimentvoorraad in het gebied, om mee te kunnen groeien met de zeespiegelstijging. Dit betekent dat zandwinning in Westerschelde niet mag leiden tot een afname van het sedimentvolume en dus dat het onttrokken zandvolume aangevuld dient te worden. Om inderdaad te leiden tot behoud van het sedimentvolume van de Westerschelde moet het volume zand dat wordt onttrokken voor zandwinning worden aangevuld met zand dat buiten het estuarium, zijn de monding en het kustfundament wordt gewonnen.

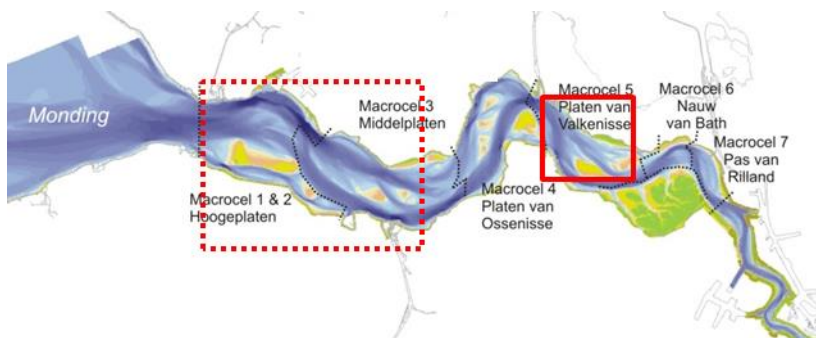
De afgelopen drie jaar heeft een proef plaatsgevonden, waarbij het volume aan zand dat is gewonnen in de Westerschelde, is aangevuld met zand dat op de Noordzee is gewonnen (zeewaarts van de NAP -20 m lijn, die de grens vormt van het kustfundament). Op vraag van de zandwinsector is gekeken naar een continuering van het 'zandruilen'.

In het voorliggende memo worden voorstellen gepresenteerd voor zoekgebieden voor de zandwinning. Tevens wordt gekeken naar zoekgebieden voor het aanvullen van de zandvoorraad van de Westerschelde (Figuur 1).

2. Van zandruilproef naar zandruilen

Bij de zandruilproef is zand gewonnen in de Schaar van Waarde en zand aangebracht aan de westzijde van de Suikerplaat (Figuur 1).

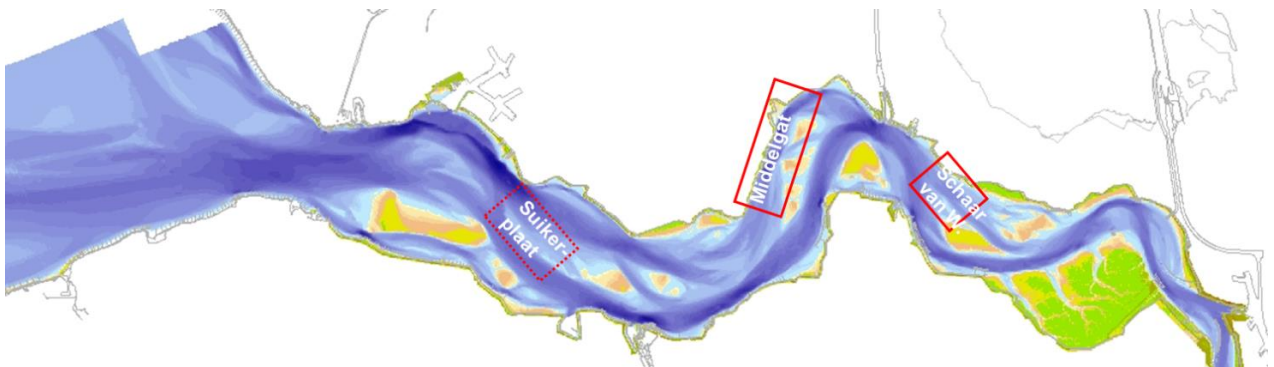
¹ LTV V&T Consortium Deltares-IMDC-Svasek-Arcadis, 2013. Synthese en conceptueel model. LTV V&T-rapport G-13.



Figuur 1 Gebieden zandruilproef Westerschelde met macrocellen en de monding. Gebied voor zandwinning met rode lijn en het gebied voor het aanvullen van de zandvoorraad met de gestippelde rode lijn.

Voor het zandruilen is in aanvulling op de Schaar van Waarde ook het Middelgat in beeld als winlocatie. De reden om het Middelgat te beschouwen als potentiële zandwinlocatie is de morfologische ontwikkeling van deze nevengeul. Het Middelgat heeft de afgelopen jaren een trendmatige toename van het sedimentvolume laten zien, oftewel het watervolume in de geul is steeds kleiner geworden. Omdat deze nevengeul een belangrijk element is van het meergeulenstelsel van de Westerschelde is een verdere afname van de omvang van de geul niet gewenst. Door zandwinning in het Middelgat neemt het sedimentvolume af.

Voor het aanvullen van de zandvoorraad wordt net als bij de zandruilproef gekeken naar de Suikerplaat.



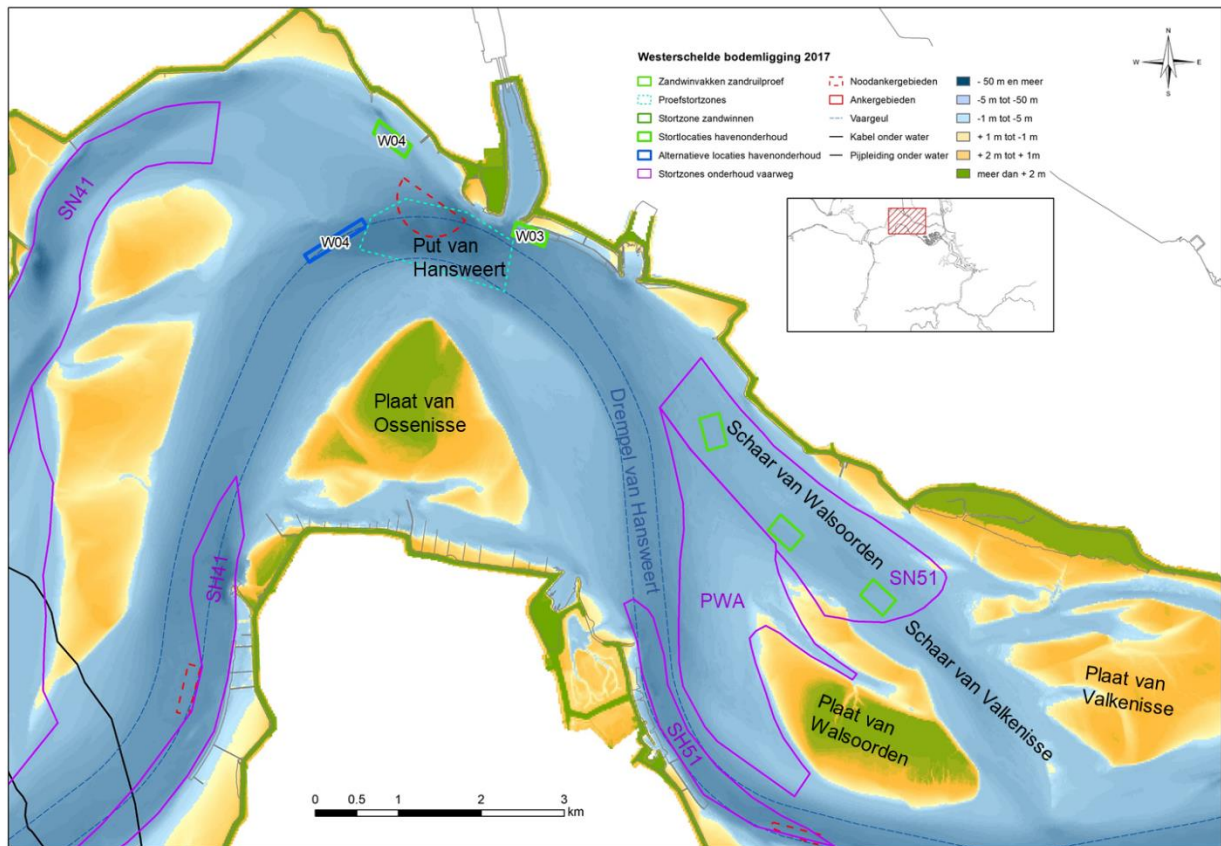
Figuur 2 Overzichtskaart Westerschelde en monding met de gebieden voor zandwinning (doorgetrokken rode lijn) en het gebied het aanvullen van de zandvoorraad (gestippelde rode lijn).

3. Gebieden zandwinning

2.1 Schaar van Waarde

Het reeds bekende gebied voor de zandwinning ligt in de Schaar van Waarde (Figuur 3). Dit gebied is onderdeel van de nevengeul van macrocel 5 van de Westerschelde. Het sedimentvolume van de nevengeul in macrocel 5 is toegenomen ten opzichte van de situatie in 2005, waarschijnlijk onder invloed van de uitgevoerde stortingen in het gebied. De stortingen hebben tot 2010 plaatsgevonden in de stortzone Schaar van Waarde en na 2010 in het stortgebied SN51 en in het Plastrandstortgebied Plaat van Walsoorden. De grootste toename van het sedimentvolume heeft plaatsgevonden tot 2011, waarna tot 2014 nog een beperkte toename heeft plaatsgevonden, gevolgd door een beperkte afname.

Figuur 3 geeft inzicht in de huidige situatie in de Schaar van Waarde. Deze nevengeul is aan de westzijde relatief breed en ondiep, verder naar het oosten, waar de geul tussen de Plaat van Walsoorden en de Plaat van Valkenisse in ligt, wordt de nevengeul smaller.



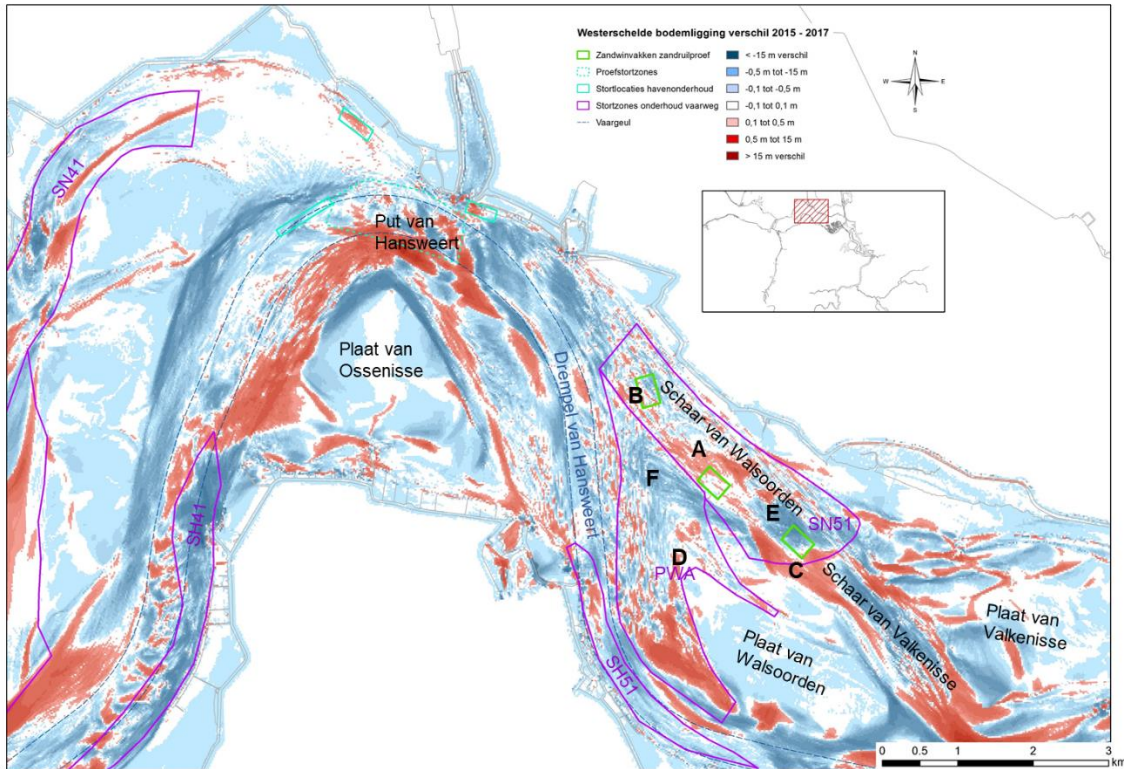
Figuur 3 Omgeving van de Schaar van Waarde, bodem 2017 (bron RWS).

In de kaart met de verschillen in de bodemhoogte tussen 2015 en 2017 (Figuur 4) en in de dwarsdoorsnede (Figuur 6) is zichtbaar welke morfologische veranderingen zich hebben voorgedaan. De Schaar van Waarde is op sommige plekken ondieper geworden (gemarkeerd met A tot en met C in Figuur 4) en op ander plekken duidelijk dieper (Bijvoorbeeld bij E in Figuur 4). In de geul is geen sprake van een uniforme verdieping of verondieping: de geul wordt op bepaalde plekken dieper en smaller en op ander plekken ondieper. Een van de plekken waar de Schaar van Waarde dieper is geworden, is ter plaatse van dwarsdoorsnede I in Figuur 6. In de dwarsdoorsnede is verdieping van de geul aangegeven met 2. De sedimentatie op de bodem van de geul is, zoals blijkt uit deze dwarsdoorsnede, geen proces dat overal gelijkmatig plaatsvindt. Een deel van de 'hobbels en bobbels' in de dwarsdoorsnedes bestaan naar verwachting uit bodemvormen (megaribbels, 'dunes') en een deel van de veranderingen hierin wordt veroorzaakt door de verplaatsing van deze bodemvormen².

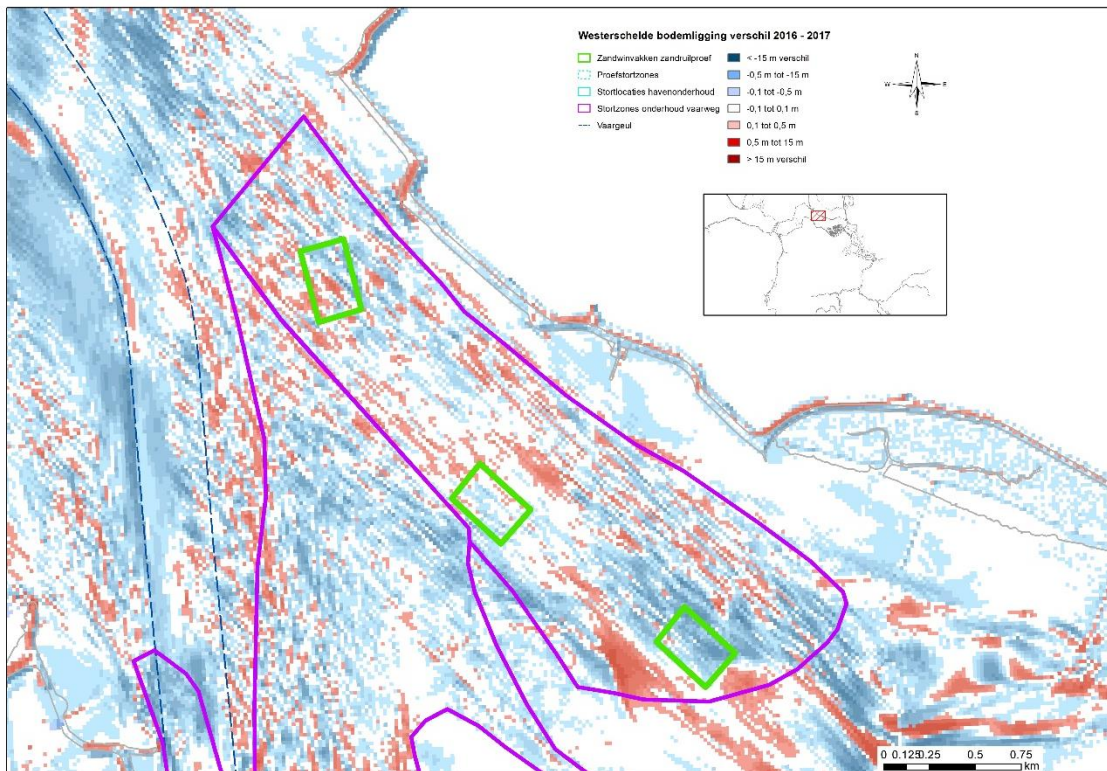
Aan de zuidwestzijde schuift de geulwand op (gemarkeerd met 1), terwijl de andere geulwand niet van plek verandert. Het opschuiven van de geulwand naar het noordoosten is ook zichtbaar in verschilkaart (Figuur 4), waar de resulterende verondieping is gemarkeerd met een C. De locaties waar de verdieping van de geul heeft plaatsgevonden valt alleen bij E (in Figuur 4) samen met een vak dat is aangewezen voor zandwinning in het kader van de zandwinproef. Bij de andere winvakken is zelfs sprake van sedimentatie. Ook in de verschilkaart van de periode 206-2017 in Figuur 5 zijn de zandwinvakken niet te onderscheiden in het sedimentatie- en erosiepatroon. De opgetreden veranderingen in de bodemligging zijn hoogstwaarschijnlijk niet geïnitieerd door de zandwinning, die ten opzichte van de autonoom optredende veranderingen een relatief kleinschalig karakter heeft.

In de verschilkaart in Figuur 4 zijn ook de veranderingen bij de Plaat van Walsoorden aangegeven, waar aan de westzijde (bij F) verlaging van de bodem heeft plaatsgevonden, terwijl ten oosten daarvan verhoging heeft plaatsgevonden. De verlaging betreft de erosie van de op die locatie aangebrachte plaatrandstorting.

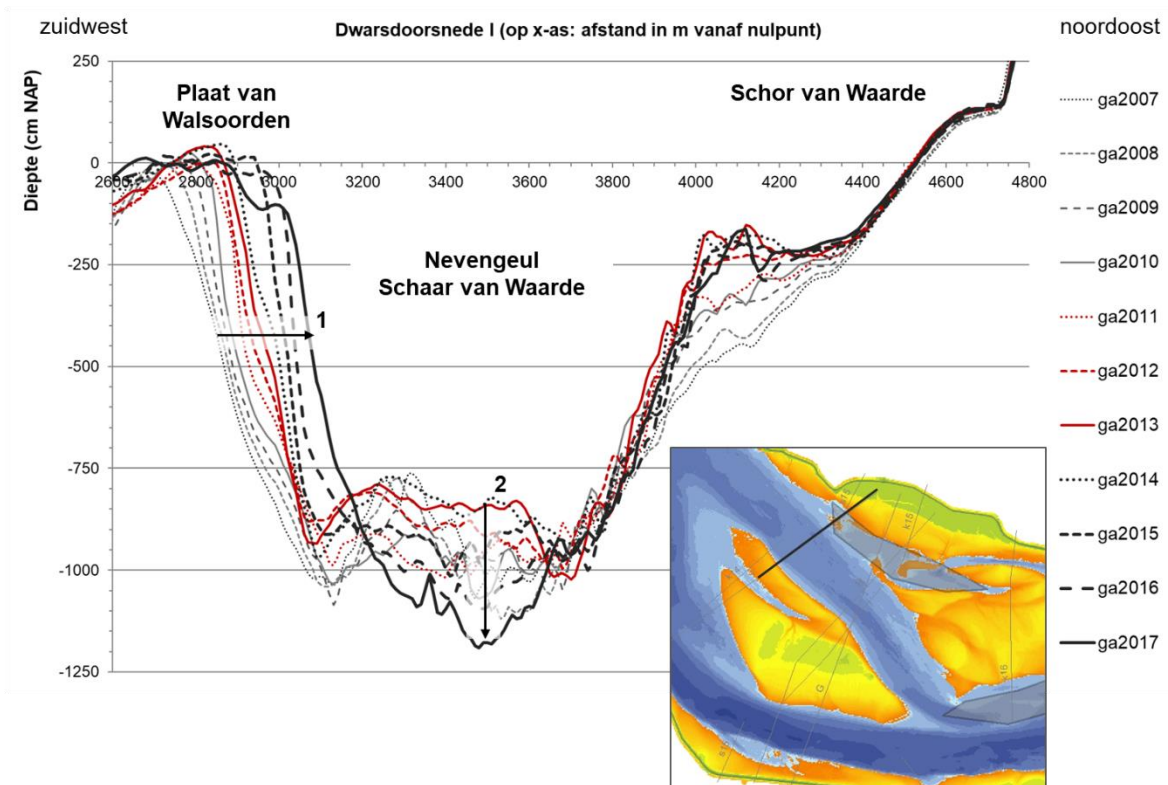
² De ruimtelijke resolutie van de gebruikte vaklodgingen van 20 m x 20 m is de niet voldoende gedetailleerd om alle bodemvormen weer te geven. Multibeam dieptelodingen met een hoge resolutie, zoals die worden gebruikt voor de maandrapportages flexibel storten laten veel ribbels zien in de nabijheid van het gebied. g



Figuur 4 Verschillen in de bodemhoogte 2016-2017 in de omgeving van de Schaar van Waarde (Rood: ondieper; Blauw: dieper).



Figuur 5 Verschillen in de bodemhoogte 2016-2017 (rood: ondieper; blauw: dieper) in de directe nabijheid van de zandwinvakken (groen) en het verspreidingsvak SN51 (paars).

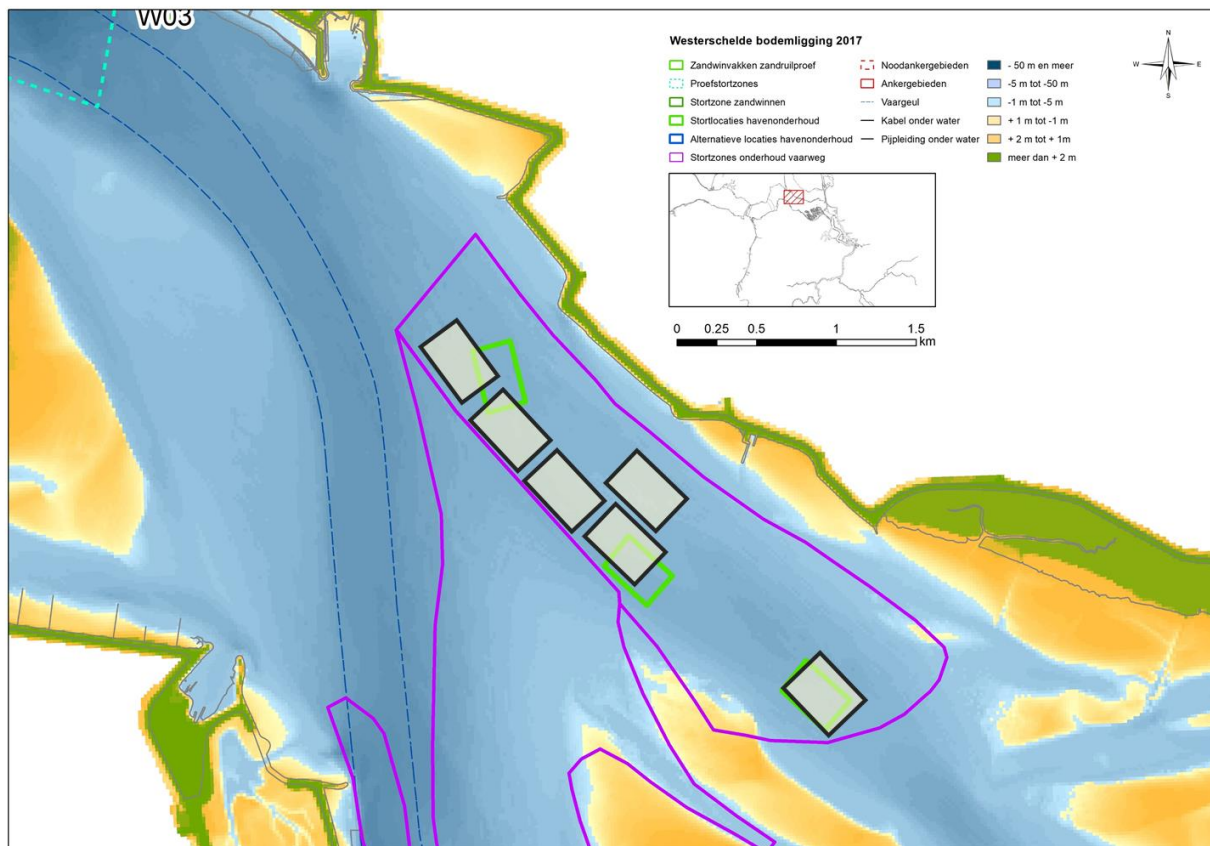


Figuur 6 Dwarsdoorsnede door de Schaar van Waarde (locatie in inzet, bodem 2013, bron RWS).

3.2 Voorstel gebieden zandwinning Schaar van Waarde

Uit de voorgaande beschrijving van de Schaar van Waarde en de getoonde verschilkaart en dwarsdoorsnede blijkt een relatief complexe morfologische ontwikkeling, waarbij de opgetreden verondiepingen en verdiepingen zijn gekoppeld aan de ontwikkelingen van de aangrenzende plaat en slikken. Het zoekgebied voor de zandwinning is voldoende ruim begrensd, zodat naar verwachting binnen dit gebied voldoende locaties aanwezig zijn waar: 1. Zand van de gewenste kwaliteit aanwezig is; 2. De waterdiepte voldoende is voor de gebruikte zandwinschepen.

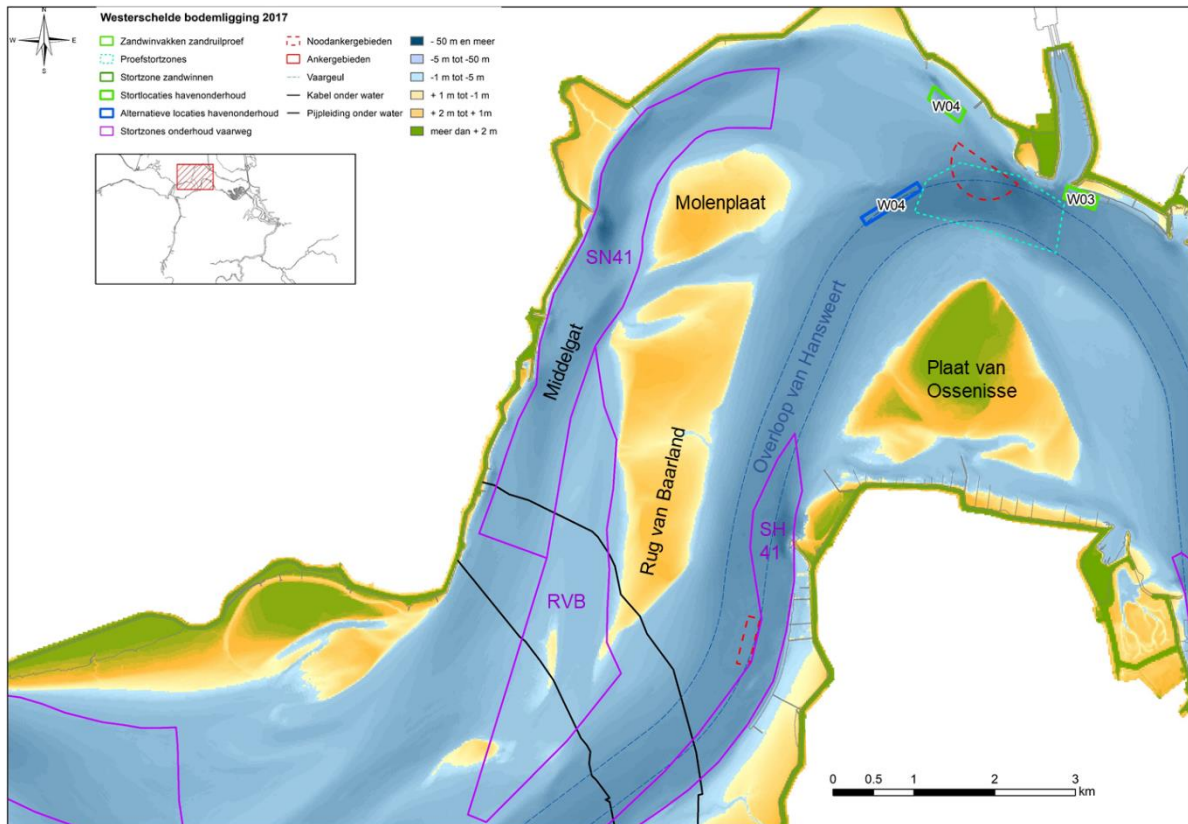
Binnen de begrenzing van het zoekgebied zijn in stortgebied SN 51, tussen de zuidelijke en noordelijke geulwand zes clusters geïdentificeerd. Ieder cluster omvat 12 vakken van 100 m x 100 m. Het in-situ winbare volume per vak van 100 m x 100 m bedraagt bij een windiepte van maximaal 3 m dan 30.000 m³. Het totale volume dat beschikbaar is in de zes clusters bedraagt 2.160.000 m³. Daarmee is in theorie 72% van het volume van 2,5 x 10⁶ m³ aan sediment beschikbaar. Het 'in theorie' heeft betrekking op de kwaliteit van het sediment: niet is vastgesteld of in ieder vak voldoende zand van de juiste kwaliteit aanwezig is.



Figuur 7 Zes clusters van elk 12 vakken van 100 m x 100 m binnen het stortvak SN51.

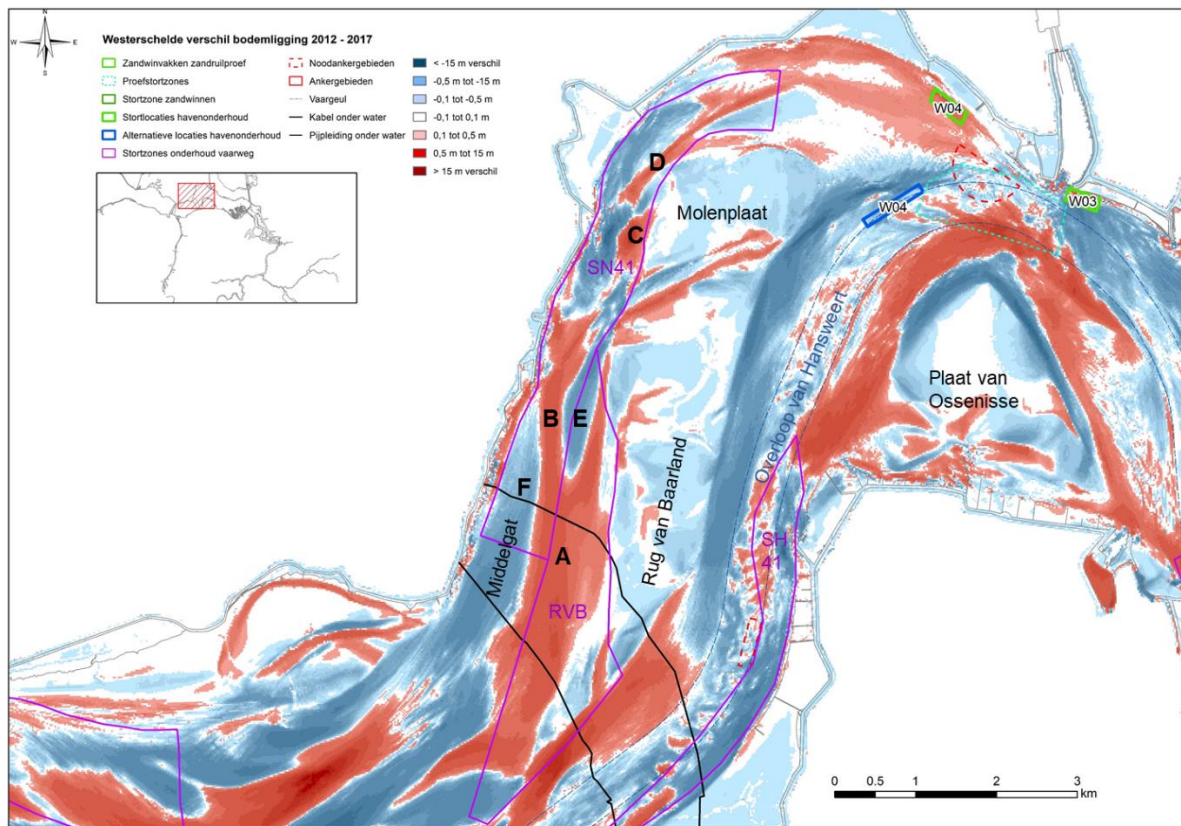
3.3 Middelgat

Het Middelgat is de nevengeul in Macrocel 4 en deze geul loopt vrijwel parallel aan de hoofdgeul Overloop van Hansweert (Figuur 8). Aan de zuidzijde van het Middelgat ligt het drempelgebied met de Everingen en aan de noordzijde ligt de overgang naar de hoofdgeul, vlakbij Hansweert. Het Middelgat is al sinds lange tijd (tenminste vanaf de jaren '50 van de vorige eeuw) een gebied waar sediment is afgezet en de omvang van de geul is afgenomen. De afgelopen jaren is de snelheid waarmee het sedimentvolume toeneemt afgenomen. Zandwinning in het Middelgat kan in potentie en bijdrage leveren aan het langer in stand houden van deze nevengeul

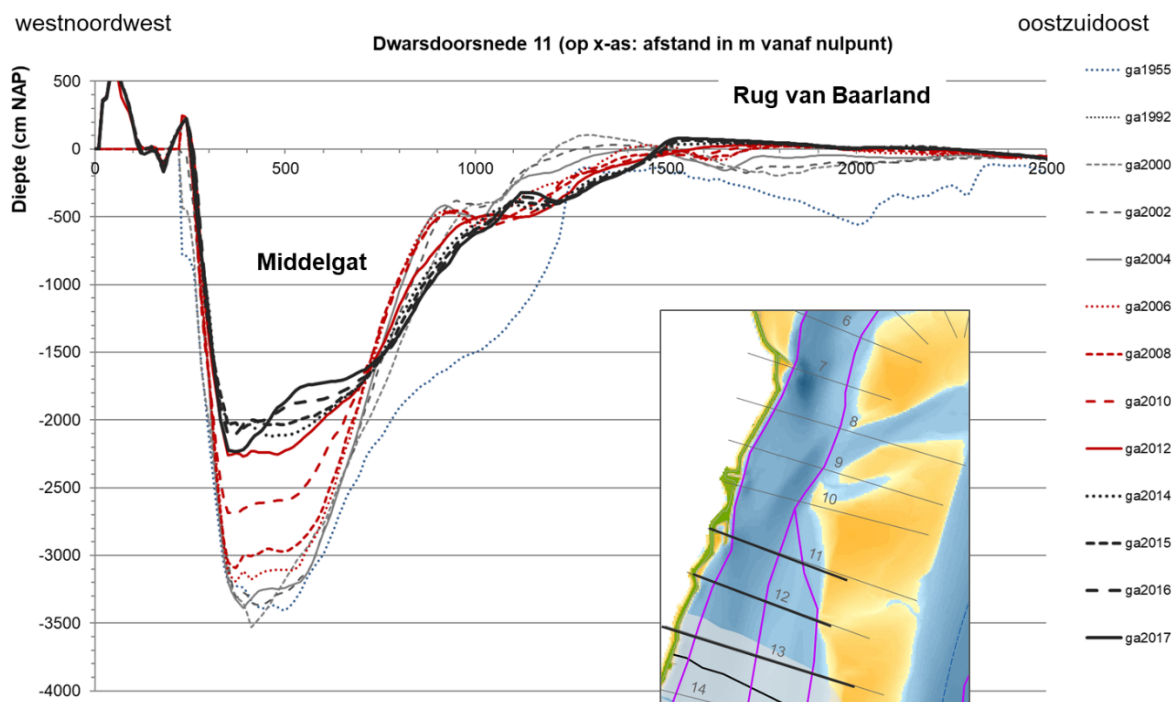


Figuur 8 Omgeving van de Middelgat, bodem 2017 (bron RWS).

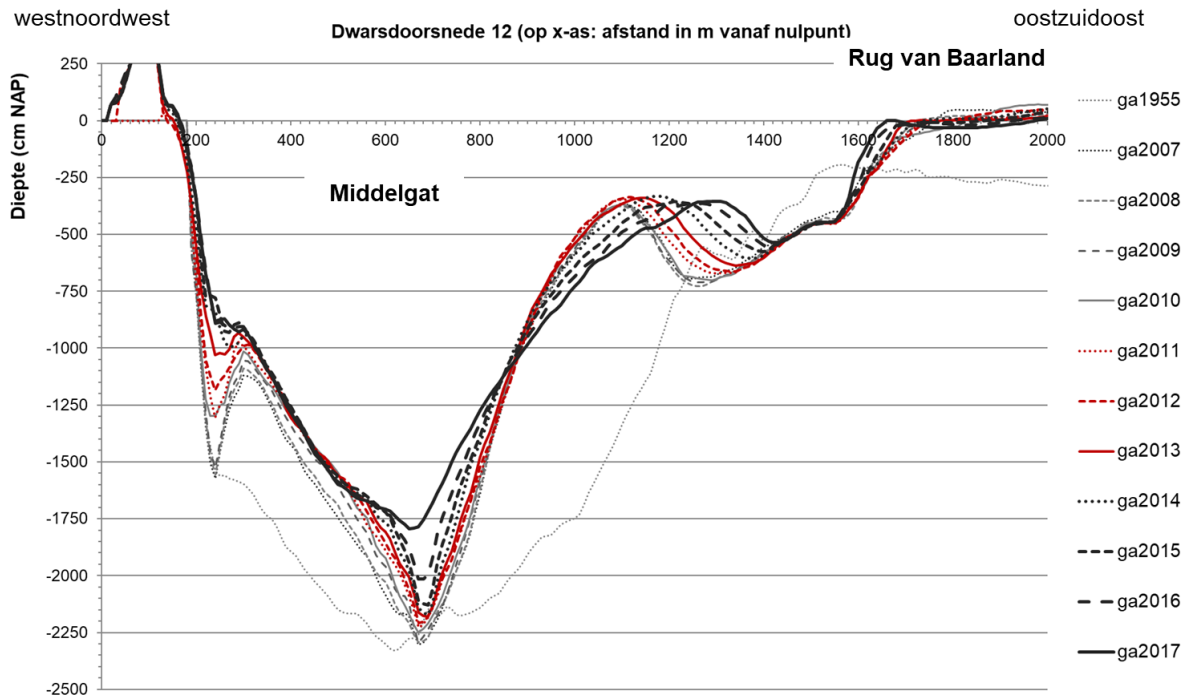
De toename van het sedimentvolume van het Middelgat heeft betrekking op het netto-effect van de sedimentatie en de erosie die in het gebied optreedt. Een blik op de verschilkaart van het Middelgat in Figuur 9 laat zien dat er zowel gebieden zijn waar de bodem hoger wordt, als gebieden waar de bodem lager wordt. Bij A in Figuur 9 is het gebied aangegeven dat ten westen van de droogvallende plaat Rug van Baarland ligt. In dit gebied hebben de plaatrandstortingen plaatsgevonden, die in combinatie met de autonome toename van het sedimentvolume hebben gezorgd voor een toename van de hoogte van de bodem. Het gebied bij B in Figuur 9 is een gebied waar recent de bodem van de geul ondieper is komen te liggen. In de dwarsdoorsnedes in Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12 is duidelijk zichtbaar dat de geulbodem in een deel van de geul hoger is komen te liggen. In de dwarsdoorsnedes is ook de bodemligging in 1955 gemarkeerd (met een dunne grijze stippellijn), zodat de afname van de omvang van de geul heel duidelijk is. Gebied C in Figuur 11 is ook een stuk van de geul waarvan de bodem minder diep is komen te liggen. Op deze locatie is een ondiepte aan het ontstaan die een sublitorale uitbreiding (plateau) aan de Molenplaat vormt. Bij gebied D is sprake van een overgang van sedimentatie van sedimentatie op de geulbodem (zichtbaar in Figuur 13 en in Figuur 14) naar sedimentatie op de geulwand (zichtbaar in Figuur 15). In de kaart in Figuur 9 is bij E en F en in de dwarsdoorsnedes in Figuur 10 tot Figuur 15 zichtbaar dat in de geul gebieden zijn waar de bodem lager is geworden, naast de gebieden die hoger zijn.



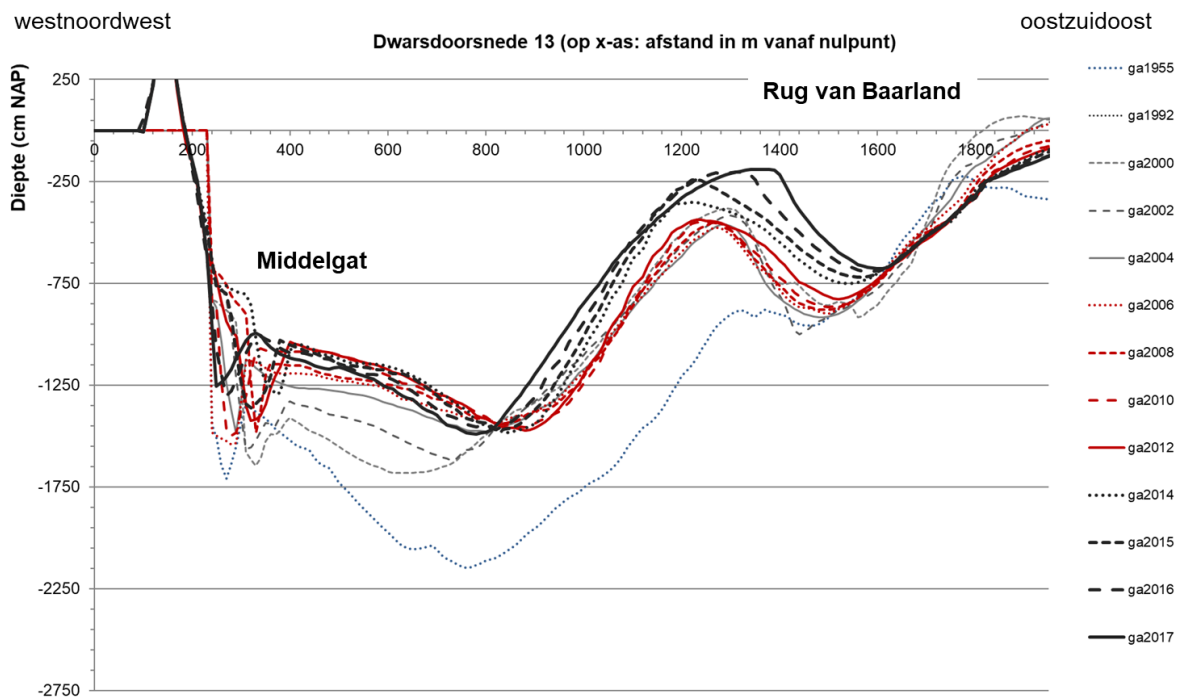
Figuur 9 Verschillen in de bodemhoogte 2012-2017 in de omgeving van het Middelgat (Rood: ondieper; Blauw: dieper).



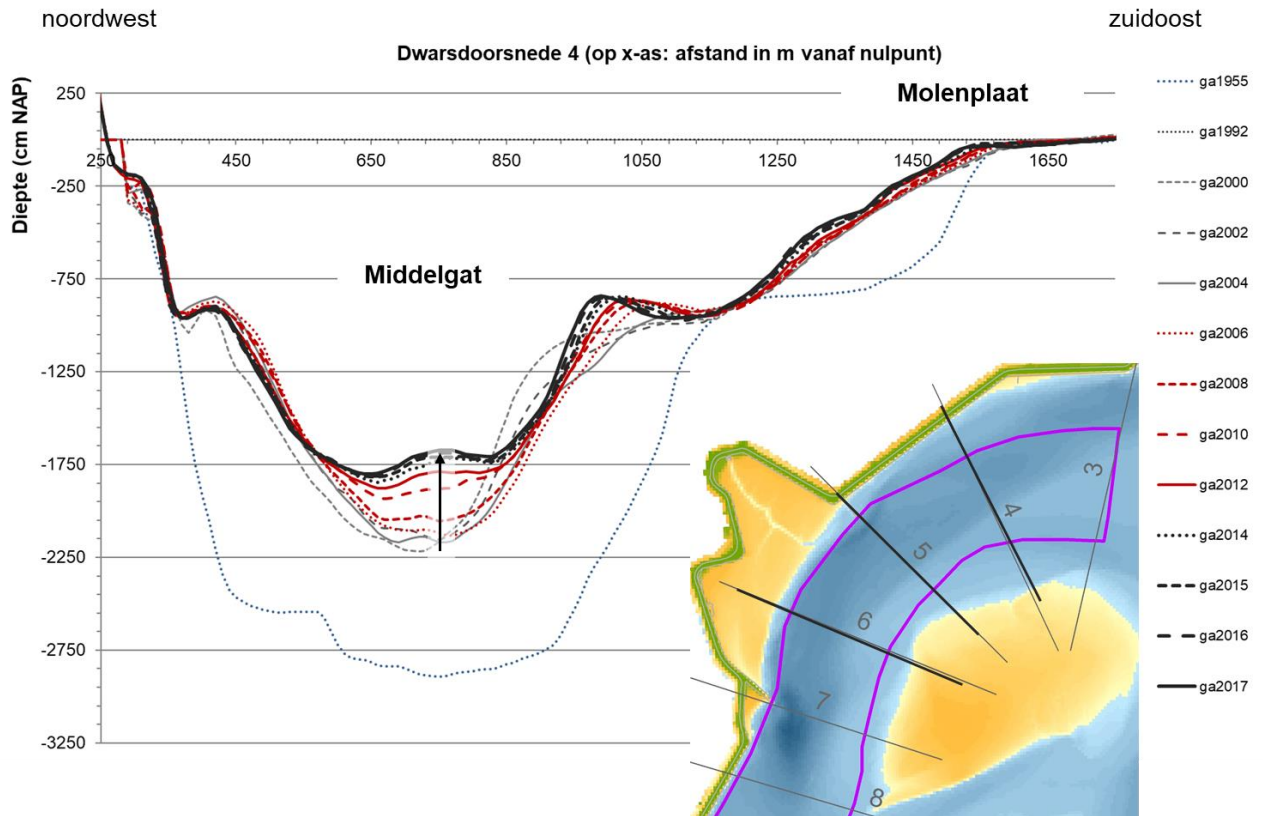
Figuur 10 Dwarsdoorsnede 11 door het Middelgat (locatie in inzet, databron RWS).



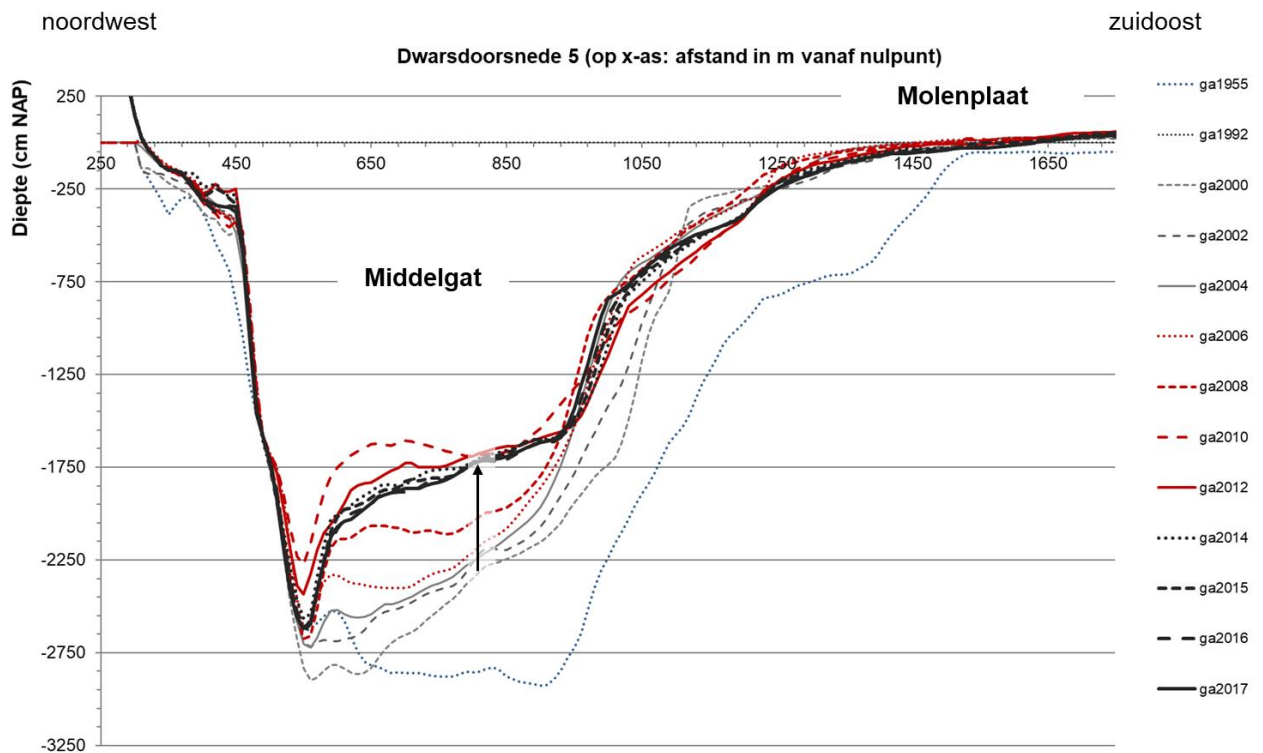
Figuur 11 Dwarsdoorsnede 12 door het Middelgat (locatie in Figuur 10, databron RWS).



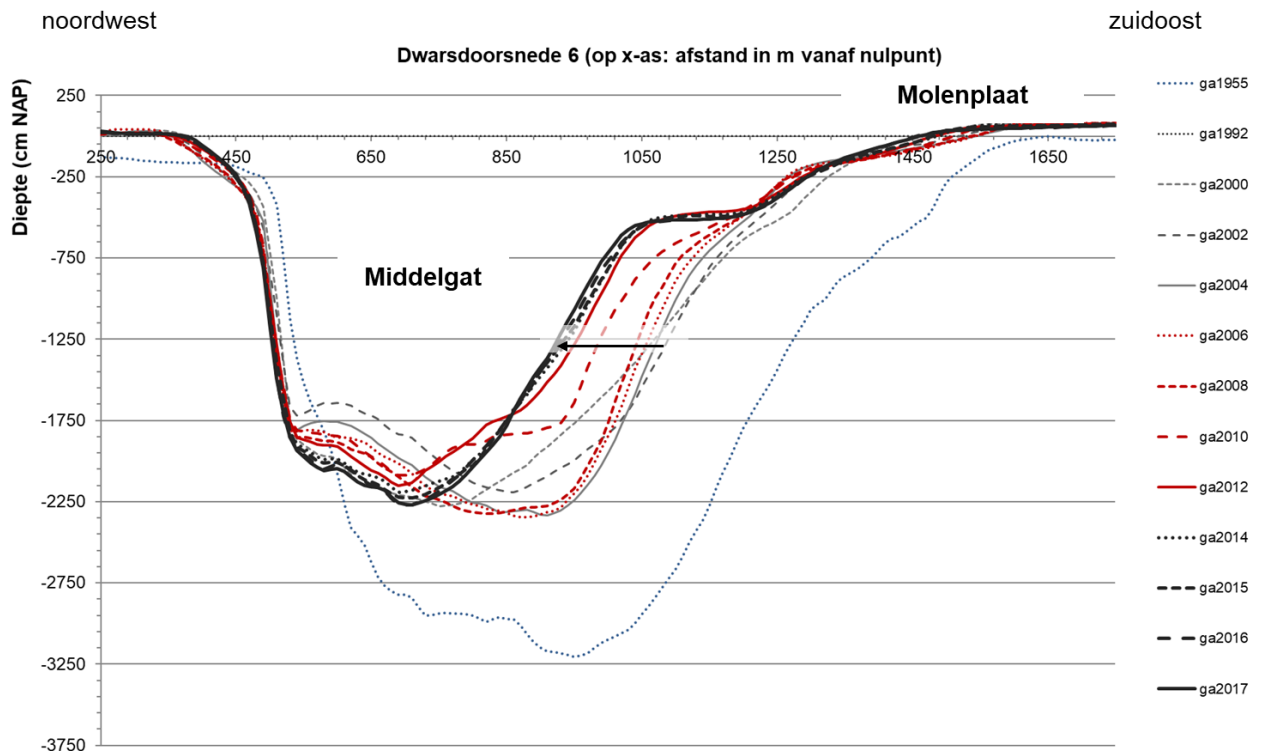
Figuur 12 Dwarsdoorsnede 13 door het Middelgat (locatie in Figuur 10, databron RWS).



Figuur 13 Dwarsdoorsnede 4 door het Middelgat (locatie in inzet, databron RWS).



Figuur 14 Dwarsdoorsnede 5 door het Middelgat (locatie in Figuur 13, databron RWS).



Figuur 15 Dwarsdoorsnede 6 door het Middelgat (locatie in Figuur 13, databron RWS).

3.3 Voorstel zandwingebeden Middelgat

In vrijwel het gehele Middelgat is een pakket sediment aanwezig van recente oorsprong, dat waarschijnlijk geschikt is voor zandwinning. Voor het voorstellen van zandwingebeden wordt gericht op de gebieden waar recent nog sedimentatie heeft plaatsgevonden. Ook wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van kabels in het gebied en met de doelstelling van de plaatrandstortingen.

Onder het Middelgat lopen twee kabels. Deze kabels zijn inmiddels buiten gebruik gesteld en geruimd waar er minder dan 2 m zand boven lag. Het sediment dat boven op de kabels is afgezet vormt in de gebieden waar deze niet zijn opgeruimd een bescherming tegen het blootspoelen ervan. Het verminderen van de kabelbedekking door zandwinnen boven en in de nabijheid van de kabels is toegestaan nu deze buiten gebruik zijn gesteld.

Desondanks wordt het niet wenselijk geacht om dit te doen, om de bedekking van de kabel te behouden. Voor het uitvoeren van activiteiten rond in gebruik zijnde kabels wordt een buffer van 500 m aan weerszijden aangehouden (aangegeven in Figuur 16). Voor de buiten gebruik gestelde kabels is deze buffer niet meer van belang. Het wordt wel aangeraden om op enige afstand (+/- 100 m) van de buiten gebruik gestelde kabels te blijven, omdat de positie zoals aangegeven in de kaart kan afwijken van de werkelijke positie.

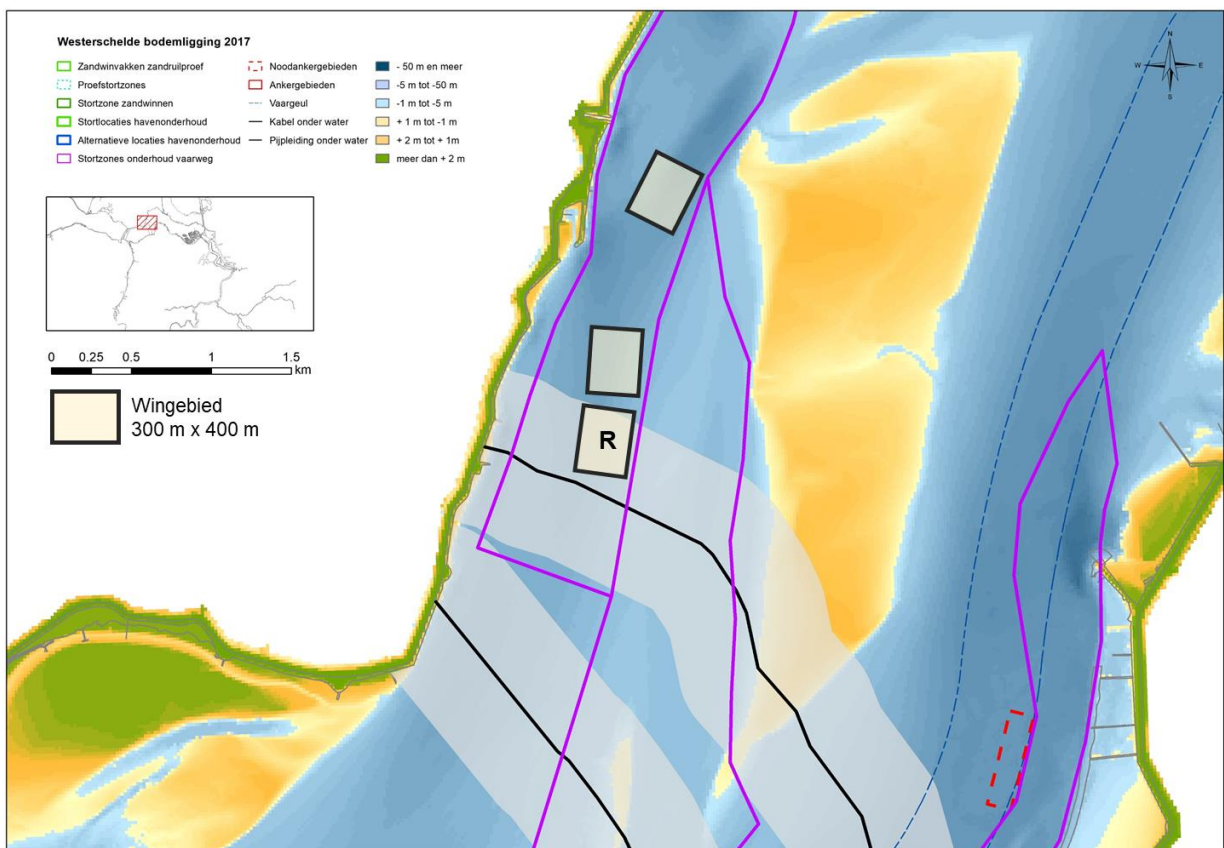
De plaatrandstorting Rug van Baarland is gericht op het vergroten van de ecologische waarden in het gebied zelf en in de aangrenzende gebieden. Het positieve effect wordt bereikt doordat de stroomsnelheden ter plaatse van de plaatrandstorting en in de luwte ervan worden gereduceerd. Door de reductie van de stroomsnelheden neemt de dynamiek³ van de bodem af, dusdanig dat op sommige plekken sprake wordt van laagdynamisch areaal. De toename van het sedimentvolume in het gebied van de plaatrandstorting is een essentieel element voor het vergroten van de ecologische waarde van het gebied. Het winnen van zand leidt tot een afname van het sedimentvolume en is derhalve strijdig met de doelstelling van de plaatrandstorting. Derhalve wordt geen zand gewonnen in, of in de directe nabijheid van de plaatrandstortzone.

Binnen de begrenzing van het stortgebied SN 41 zijn vier gebieden geselecteerd en is één reservegebied geïdentificeerd. In Figuur 16 zijn de twee winvakken en het reservevak in het zuidelijke deel van het Middelgat

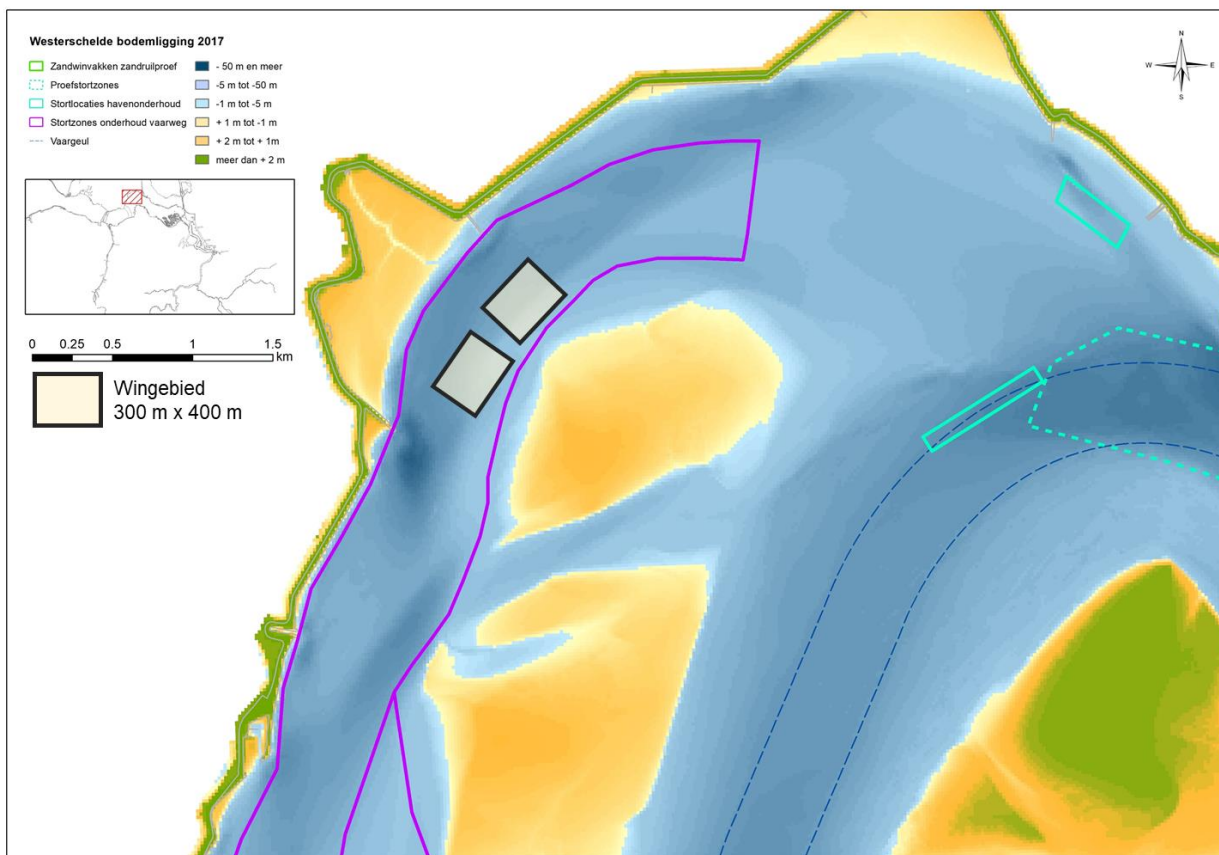
³ Onder de dynamiek van de bodem wordt verstaan het transport van sediment en de hoogteveranderingen van de bodem, mede door de vorming en verplaatsing van bodemvormen (ribbels)

aangegeven. Deze drie vakken liggen in het sedimentatiegebied B in Figuur 9. Het meest zuidelijk vak is aangeduid als reservegebied, omdat het nabij het sedimentatiegebied bij de Rug van Baarland ligt (zie ook dwarsdoorsnede 13 in Figuur 12). De vakken zijn zoveel mogelijk aan de oostzijde van het stortgebied SN41 gelegd, zodat de afstand tussen het wingebied en de oever maximaal is. Interferentie tussen zandwinning en de kustveiligheid (stabiliteit van de oevers en bestortingen) wordt op deze wijze uitgesloten. In Figuur 17 zijn twee zandwinvakken aangegeven in het noordelijke deel van het stortgebied SN41. Deze twee vakken liggen in het sedimentatiegebied D in Figuur 9.

De vier gebieden en het reservegebied omvatten elk omvat 12 vakken van 100 m x 100 m. Het in-situ winbare volume per vak van 100 m x 100 m bedraagt bij een windiepte van maximaal 3 m dan 30.000 m³. Het totale volume dat beschikbaar is in de vier clusters bedraagt 1.440.000 m³. Daarmee is in theorie 58% van het volume van 2,5 x 10⁶ m³ aan sediment beschikbaar. Het reservevak voegt daar 360.000 m³ aan toe. Het 'in theorie' heeft betrekking op de kwaliteit van het sediment: niet is vastgesteld of in ieder vak voldoende zand van de juiste kwaliteit aanwezig is.



Figuur 16 De twee voorgestelde zandwinvakken en het reservevak (R) in het zuidelijke deel van verspreidingsvak SN41 in het Middelgat.



Figuur 17 De twee voorgestelde zandwinvakken in het noordelijke deel van verspreidingsvak SN41 in het Middelgat

3.4 Totaal volume zandwinvakken

De combinatie van vijf zandwinvakken in de Schaar van Waarde en vier zandwinvakken in het Middelgat levert een in theorie beschikbaar volume van $3.240 \times 10^3 \text{ m}^3$. Dit is 130% van het gewenste volume van $2.500 \times 10^3 \text{ m}^3$. Op voorhand is niet vastgesteld of het sediment in de vakken van voldoende kwaliteit is voor het commercieel winnen van zand. Als optie is nog een reservevak geïdentificeerd in het Middelgat, met een volume van $360 \times 10^3 \text{ m}^3$, waarvan gebruik kan worden gemaakt als de kwaliteit van het zand in de andere vakken tekortschiet.

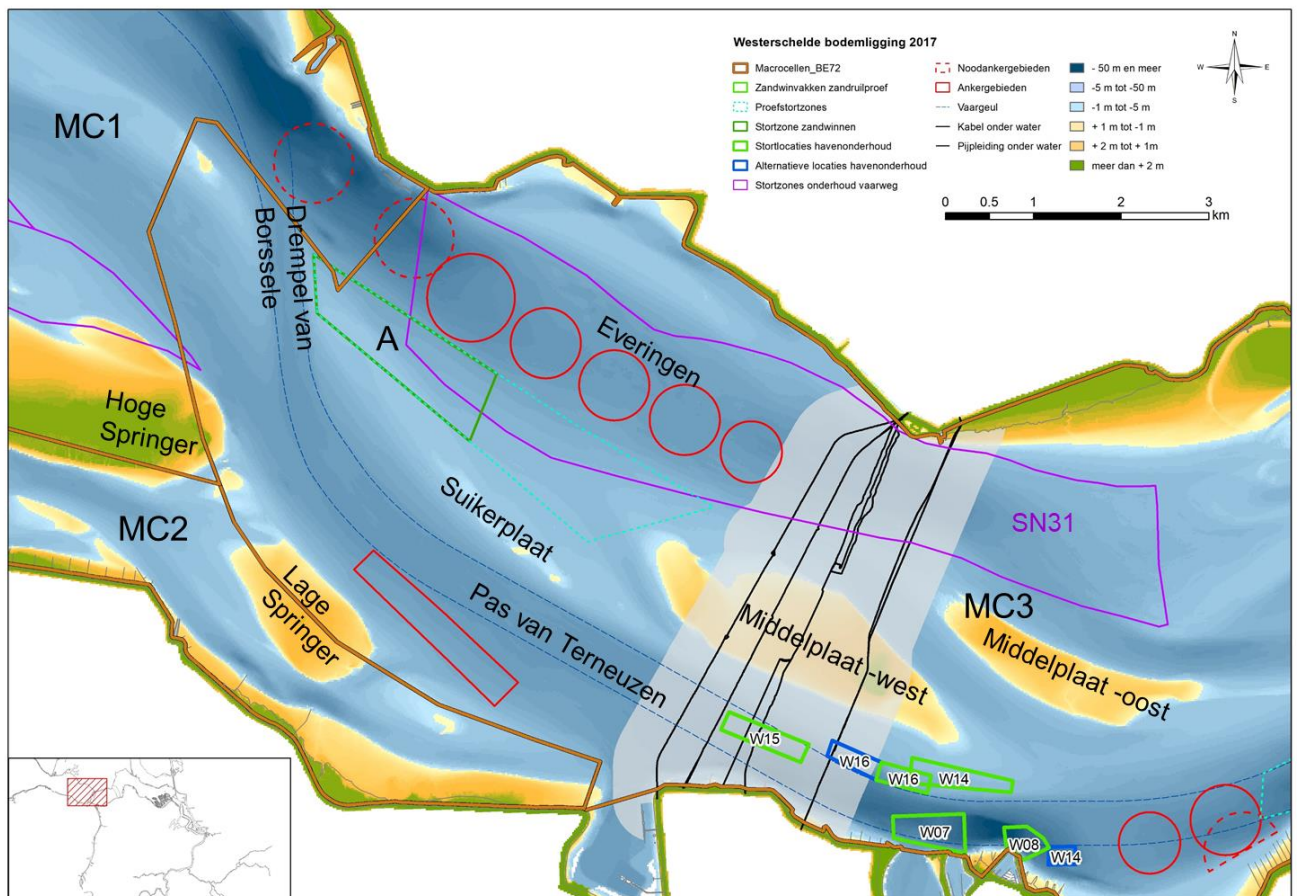
4. Aanvullen van de zandvoorraad

Het aanvullen van de zandvoorraad dient plaats te vinden met zand dat van buiten de Westerschelde afkomstig is. Voor de zandruilproef is hiervoor zand gebruikt dat is gewonnen op de Noordzee, in zandwingebieden buitende de doorgetrokken NAP -20 m dieptelijne. Het is in theorie ook denkbaar om zand aan te voeren uit andere gebieden buiten de Westerschelde, maar het transport van de zandwinlocatie naar de Westerschelde maakt dit veelal economisch minder aantrekkelijk. Dat geldt echter niet noodzakelijk voor zand dat vrijkomt bij andere werken, zoals de aanleg van de Nieuwe Sluis Terneuzen. Vooralsnog is nog geen alternatief beschouwd voor het aanvoeren van Noordzeezand.

Het aanvullen van de zandvoorraad in de Westerschelde gebeurt bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de locaties waar het zand wordt gewonnen. In de Westerschelde wordt hiervoor gekeken naar de macrocellen. Door het sediment zo veel mogelijk te behouden binnen de macrocel, vindt zo min mogelijk verandering van de sediment- en waterinhoud plaats de vaarweg van de Westerschelde. Praktisch gezien is het niet wenselijk om het zand van de Noordzee oostelijker dan macrocel 3 te storten. In macrocel 4 en 5, waar de winning zand het zand plaats vindt, is geen stortcapaciteit beschikbaar voor het zand van de Noordzee. Een locatie verder naar het oosten dan

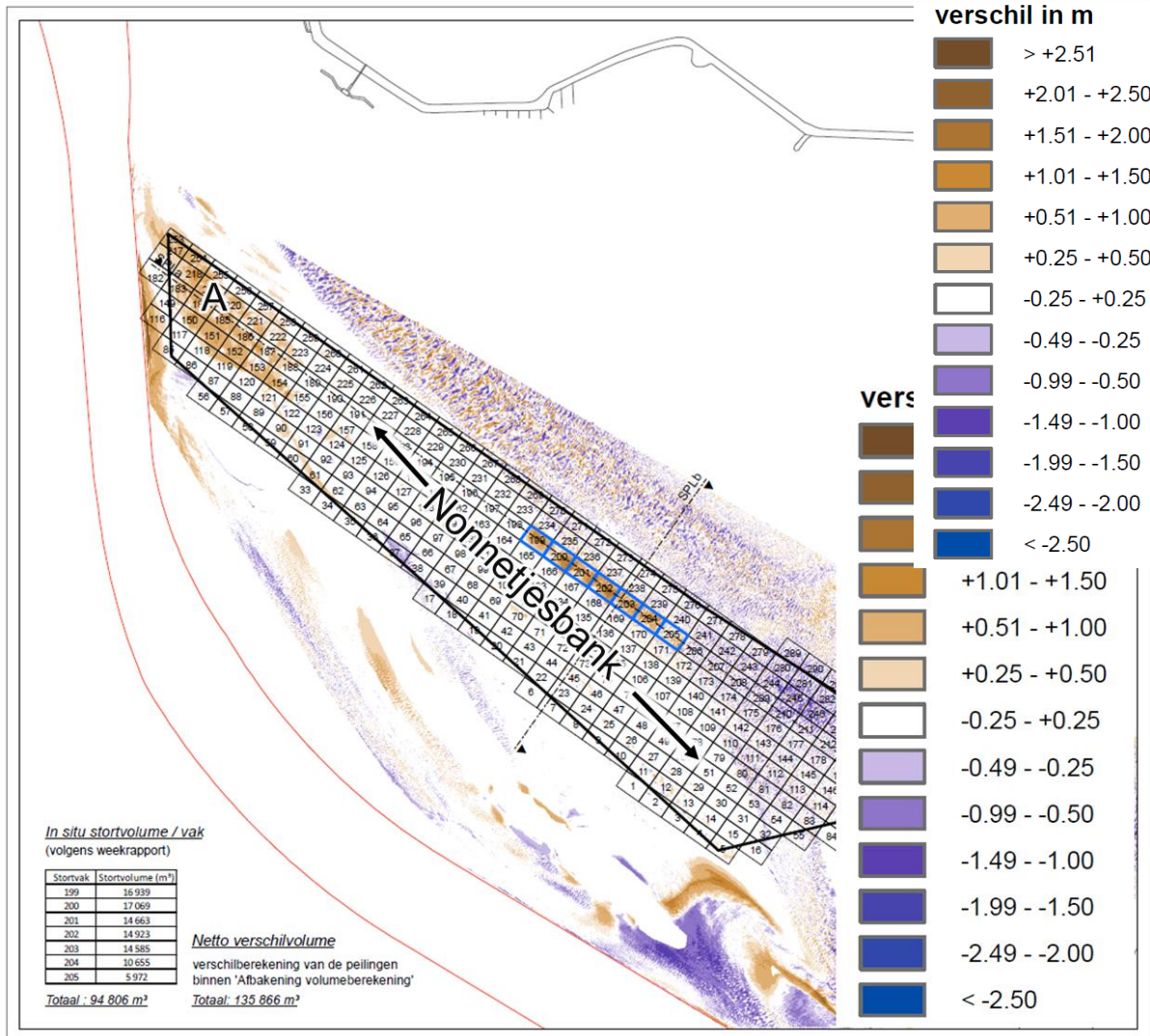
macrocel 3 betekent ook een grotere vaarafstand vanaf de winlocatie op de Noordzee en daarmee tot hogere kosten en een hogere uitstoot van CO₂ en NO_x. Vandaar dat alleen is gekeken naar de westelijke helft van macrocel 3. In Figuur 18 is een ruimer gebied weergegeven.

Het zoekgebied voor de locatie waar het zand uit de Noordzee kan worden gestort is macrocel 3. Het doel van de storting is om het sedimentvolume van de Westerschelde op peil te houden en dat betekent dat het gestorte sediment binnen de grenzen van de Westerschelde moet blijven. Macrocel 3 ligt op voldoende afstand van de grens tussen Westerschelde en -monding om dit te garanderen. Macrocel 3 als geheel heeft een sedimentvolume dat sinds de tweede helft van de jaren negentig relatief stabiel is, mede dankzij de stortingen van sediment in de nevengeul.



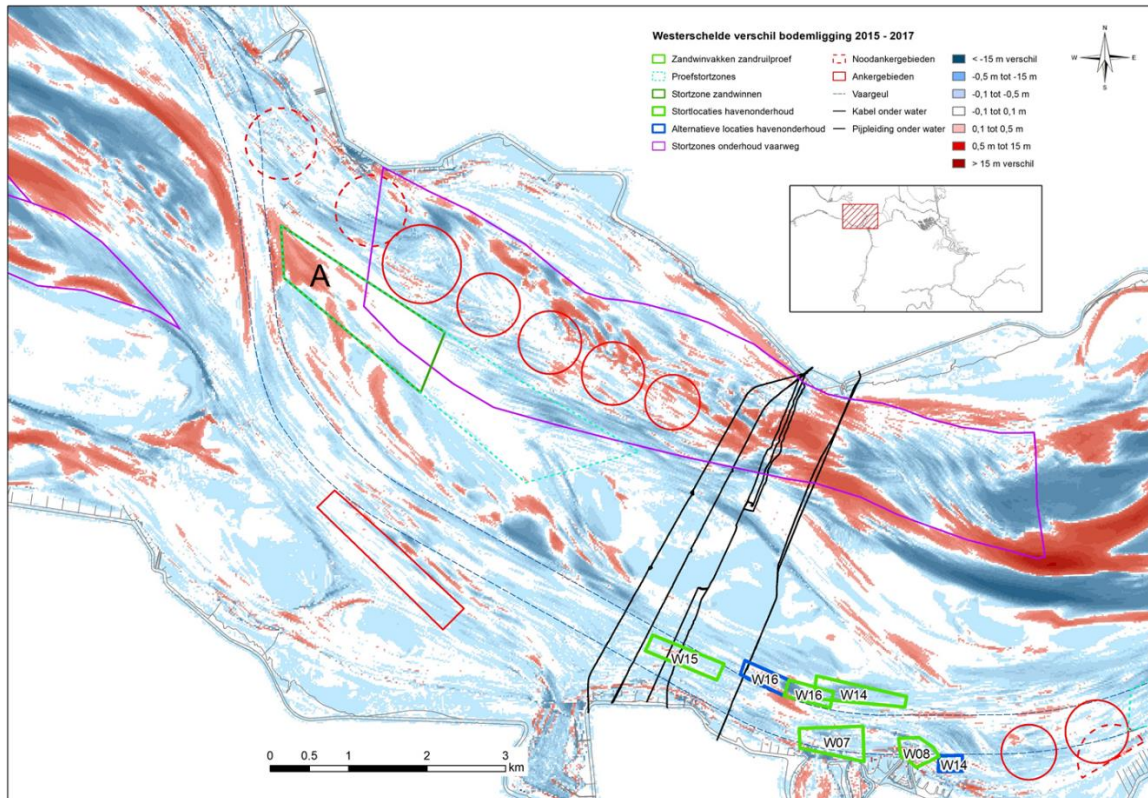
Figuur 18 Westerschelde tussen Breskens en Terneuzen, bodem 2017 (bron RWS). De voorgestelde stortlocatie is gemarkeerd bij A met de groene omtrek.

Het gebied bij de Suikerplaat aan de westzijde van het Middelplaatcomplex is gebruikt bij de zandruilproef. Het aangebracht zand is duidelijk zichtbaar in de gedetailleerde verschilkaart van het gebied (Figuur 19). Ook in de verschilkaart op basis van de vaklodingen is de verondieping als gevolg van de stortingen voor de zandruilproef zichtbaar (Figuur 20). Het gebied dat is geselecteerd voor de stortingen voor de zandruilproef (A in Figuur 18) maakt deel uit van een grotere proefstortzone die is geselecteerd als proefstortzone. De stortingen bij de Suikerplaat resulteren in een verondieping met waarschijnlijk een afname van de stroomsnelheden, zodat de abiotische randvoorwaarden voor de vestiging van bodemleven verbeteren. In de nevengeul is een groot stortvak gedefinieerd (SN31). Het reguliere stortvak SN31 overlapt aan de westzijde met de ankerplaatsen in de Everingen. Verondieping ter plaatse van de ankerplaatsen is niet gewenst en een aandachtspunt bij de monitoring. De resultaten geven geen aanleiding te veronderstellen dat de stortingen bij de Suikerplaat hebben geleid tot verondieping.



Figuur 19 Hoogteverschil van de proefstortzone Suikerplaat tussen de T0 (6 februari 2017) en T7 (30 oktober 2017). Het zand voor de zandruijproef is aangebracht bij A⁴.

⁴ Afkomstig uit: IMDC, 2017. Maandrapport Flexibel Storten oktober-november 2017.

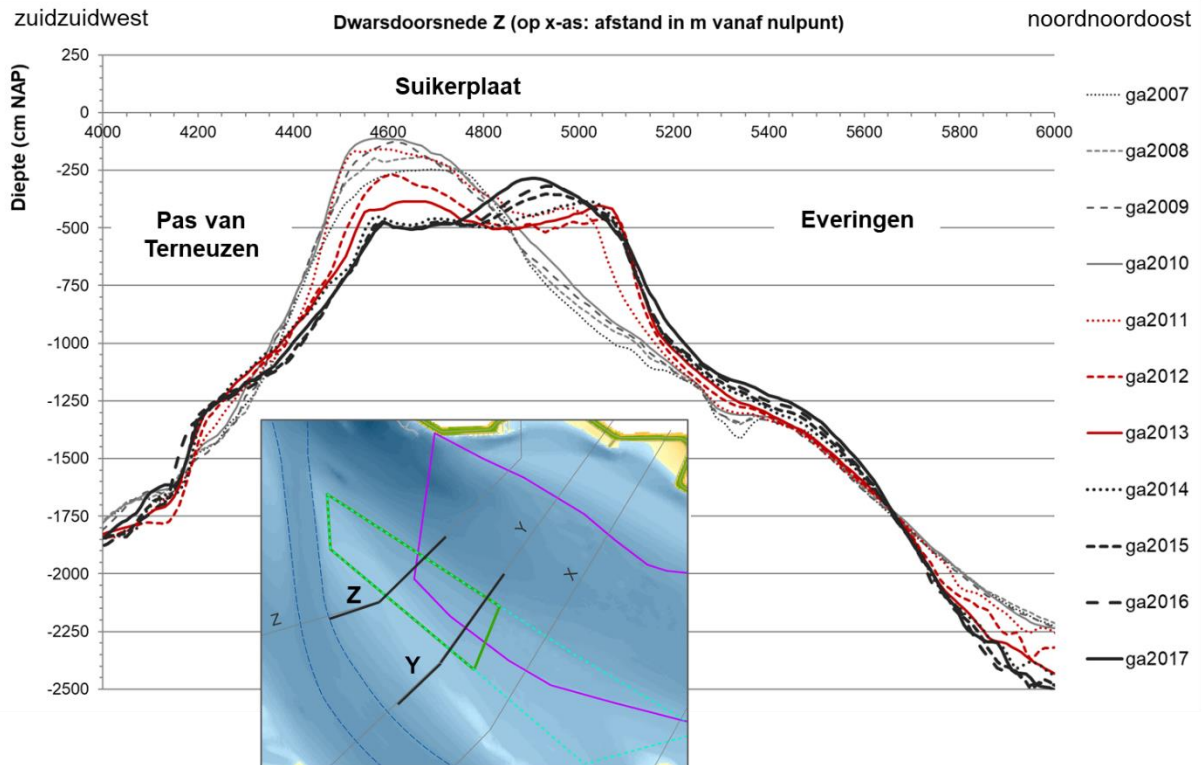


Figuur 20 Verschillen in de bodemhoogte 2015-2017 in de Westerschelde in de omgeving van de stortzone Suikerplaat (Rood: ondieper; Blauw: dieper).

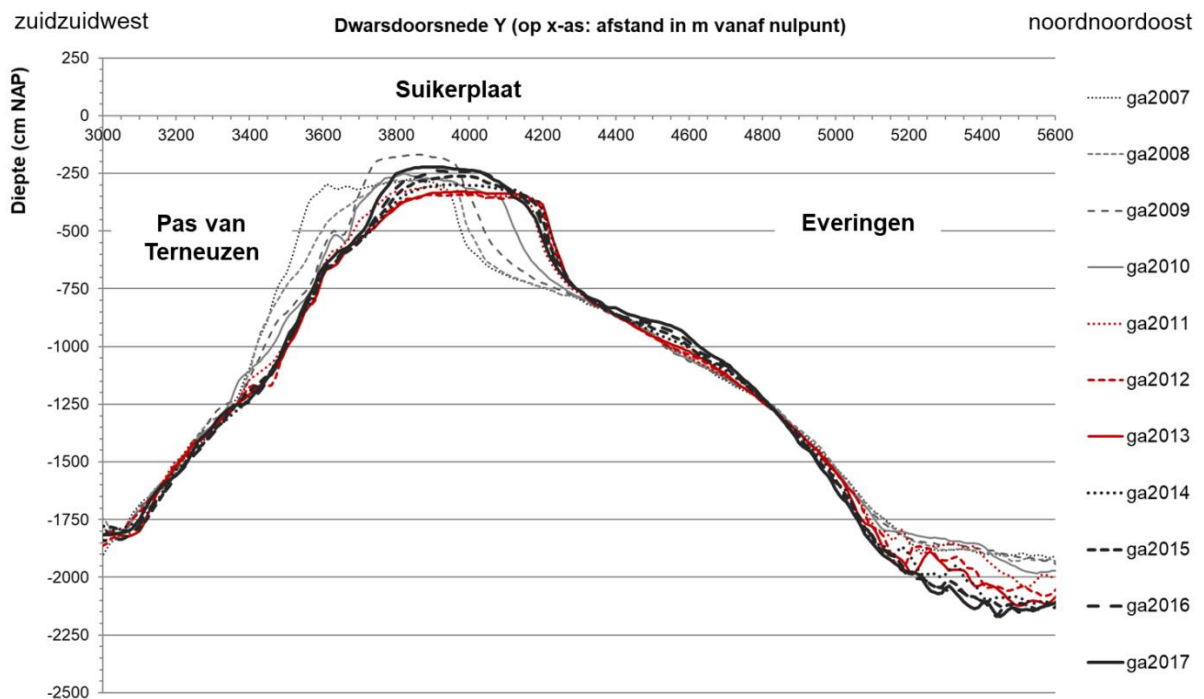
Dit gebied kennen geen nautisch medegebruik, het gebied ligt naast de vaargeul in de nevengeul. Wel ligt de proefstortzone Suikerplaat naast de ankergebieden in de Everingen. De proefstortzone Suikerplaat is bemonsterd op de aanwezigheid van bodemdieren en hieruit is de aanwezigheid gebleken van relatief hoge dichtheden van het schelpdier Nonnetje (*Macoma balthica*), zoals aangegeven in Figuur 23 (ook gemarkeerd in Figuur 19). Mede omdat de stortingen bij de Suikerplaat zijn gericht op het vergroten van de ecologische waarde van het gebied, is het niet de bedoeling om dit schelpdiervoorkomen negatief te beïnvloeden. Dat betekent dat stortingen uitgevoerd dienen te worden buiten het gebied waar de Nonnetjes aanwezig zijn. Effectief betekent dit dat de stortzone voor het zandruilen op dit moment wordt beperkt tot het westelijke deel van het stortgebied

Het uitvoeren van een storting is praktisch gezien uitvoerbaar door middel van 'kleppen'. Hierbij wordt dor het openzetten van kleppen aan de onderkant van het baggerschip het sediment recht onder het schip geloosd. In de dwarsdoorsneden in Figuur 21 en Figuur 22 is te zien dat het voldoende diep is bij de geulwanden om de locaties met het baggerschip te benaderen. In het gehele gebied stortgebied dat voor de zandruilproef is vergund, is onder een waterdiepte van NAP -7,5 m ongeveer $2,8 \times 10^6$ m³ beschikbaar (op basis van de waterdiepte in januari 2018 en waarbij rekening is gehouden met de taluds van de proefstortingen).

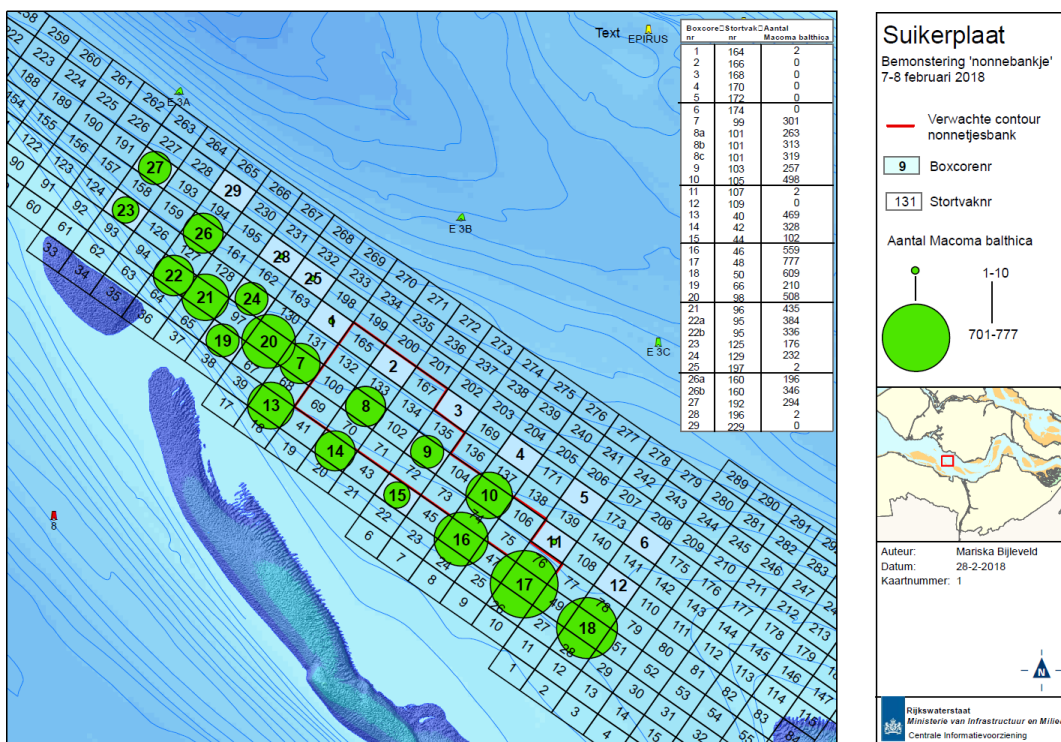
Vanwege de aanwezigheid van de Nonnetjes is op korte termijn niet het gehele benodigde volume van $2,5 \times 10^6$ m³ beschikbaar. Het gebied dat is gebruikt voor de zandruilproef biedt door de aanwezigheid van het gestorte zand geen stortruimte meer. Het gebied dat in 2018 beschikbaar is, is aangegeven in Figuur 24. Door jaarlijks de ecologische monitoring uit te voeren kan elk jaar worden vastgesteld welk deel van het gebied ecologisch arm is en daarmee bruikbaar voor het uitvoeren van stortingen.



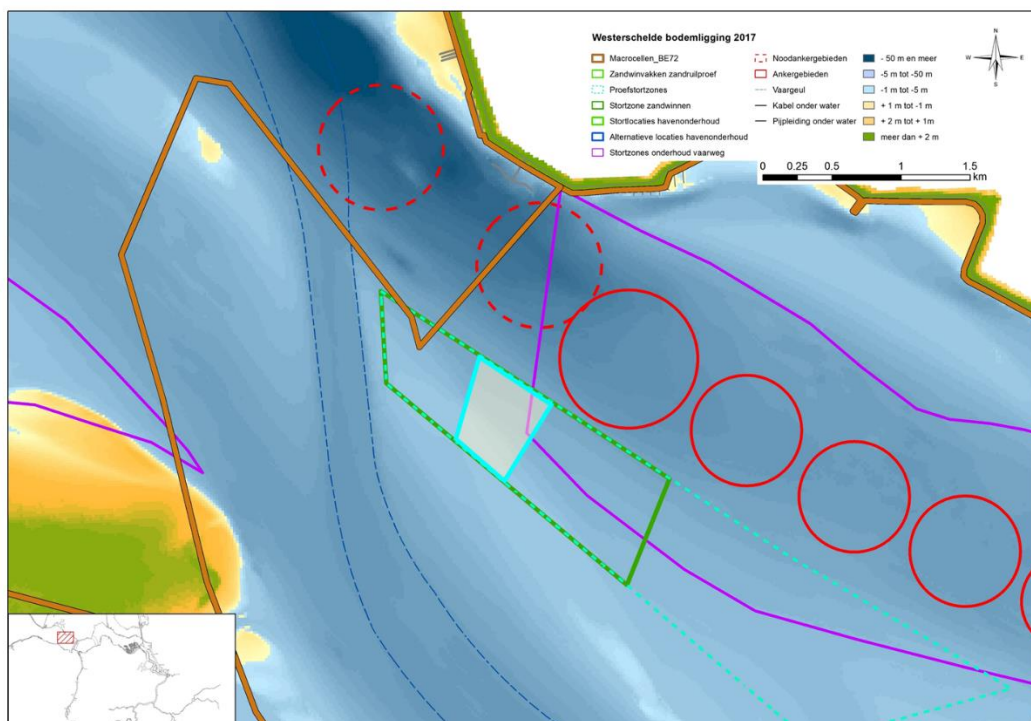
Figuur 21 Dwarsdoorsnede Z door de westzijde van de stortzone Suikerplaat (locatie in de inzet).



Figuur 22 Dwarsdoorsnede Y door de westzijde van de stortzone Suikerplaat (locatie in Figuur 21).



Figuur 23 Kaart van de bemonstering van de Suikerplaat proefstortzone, met de aanwezigheid van Nonnetjes (*Macoma balthica*).



Figuur 24 Voorgestelde stortlocatie bij locatie Suikerplaat.