



Vlaanderen
is wetenschap



00_031_36
WL rapporten

Overleg Flexibel Storten

Deelrapport 36
Analyse van baggerhoeveelheden in de Westerschelde
periode 2000-2019

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Overleg Flexibel Storten

Deelrapport 36 – Analyse van baggerhoeveelheden in de Westerschelde: periode 2000-2019

Plancke, Y.; Vos, G.; Mostaert, F.

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.

De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.

Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2020

D/2020/3241/185

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Plancke, Y.; Vos, G.; Mostaert, F. (2020). Overleg Flexibel Storten: Deelrapport 36 – Analyse van baggerhoeveelheden in de Westerschelde: periode 2000-2019. Versie 3.0. WL Rapporten, 00_031_36. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	Overleg Flexibel Storten	Ref.:	WL2020R00_031_36
Keywords (3-5):	Baggeren, Westerschelde, trends		
Kennisdomeinen	Baggeren en storten > Literatuur- en desktoponderzoek		
Tekst (p.):	19	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s)	Plancke, Y.
-----------	-------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vos, G.	Getekend door: Gwendy Vos (Signature) Getekend op: 2020-07-28 17:07:53 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Gwendy Vos</i>
Projectleider:	Plancke, Y.	Getekend door: Yves Plancke (Signature) Getekend op: 2020-07-27 07:59:05 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Yves Plancke</i>

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Lieve Van de Water (Signat Getekend op: 2020-07-28 09:36:42 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Lieve Van de Water</i>
-----------------	--------------	--

Abstract

In het kader van het Overleg Flexibel Storten worden de onderhoudsbaggerwerken in de Westerschelde continu opgevolgd. In 2016 werd een vergunning bekomen voor het uitvoeren van proefstortingen op nieuwe stortlocaties. Twee van deze locaties zijn gelegen in diepe delen van de vaargeul, waarbij de stabiliteit van de gestorte specie laag bleek te zijn. Hierop volgde de vraag in welke mate de baggerhoeveelheden beïnvloed worden door het gebruik van deze nieuwe (proef)stortlocaties. In voorliggend rapport wordt per drempel een overzicht gegeven van de jaarlijkse baggerhoeveelheden in de periode 2000-2019. Hieruit blijkt dat sinds 2016 (aanvang proefstortingen) de baggerhoeveelheden niet sterk verschillen ten opzichte van de jaren ervoor.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren	VI
1 Inleiding	1
2 Baggerlocaties in de Westerschelde	2
3 Analyse van de baggerhoeveelheden.....	4
3.1 Drempel van Vlissingen	5
3.2 Honte	6
3.3 Drempel van Borssele.....	7
3.4 Pas van Terneuzen	8
3.5 Put van Terneuzen	9
3.6 Gat van Ossensisse.....	10
3.7 Overloop van Hansweert.....	11
3.8 Drempel van Hansweert.....	12
3.9 Drempel Walsoorden	13
3.10 Overloop van Valkenisse	14
3.11 Drempel van Valkenisse	15
3.12 Drempel van Bath.....	16
4 Conclusies	18
5 Referenties	19

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzicht ligging belangrijkste baggerlocaties in de Westerschelde	2
Figuur 2 – Overzicht jaarlijkse totale baggerhoeveelheden in de Westerschelde, opgesplitst per drempel ...	3
Figuur 3 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Vlissingen” .	5
Figuur 4 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Honte”	6
Figuur 5 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Borssele” ...	7
Figuur 6 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Pas van Terneuzen”	8
Figuur 7 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Put van Terneuzen”	9
Figuur 8 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Gat van Ossenis”	10
Figuur 9 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Overloop van Hansweert”	11
Figuur 10 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Hansweert”	12
Figuur 11 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel Walsoorden”	13
Figuur 12 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Overloop van Valkenisse”	14
Figuur 13 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Valkenisse”	15
Figuur 14 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Bath”	16
Figuur 15 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Nauw van Bath”	17
Figuur 16 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Vaarwater boven Bath”	17

1 Inleiding

In het kader van de verruiming van de vaargeul in de Westerschelde en de Beneden Zeeschelde werd een stortstrategie ontwikkeld waarbij de onderhoudsspecie deels in de hoofdgeulen, deels in de nevengeulen en deels langs een aantal plaatranden wordt teruggestort. Deze strategie werd ook na het aflopen van de vergunningstermijn van 5 jaar (2010-2015) verdergezet in de vigerende vergunning (2015-2022). Een intensief monitoringprogramma “MONEOS-T” (Schrijver & Plancke, 2008) levert de benodigde informatie om de effecten van de stortstrategie te beoordelen. Dit gebeurt aan de hand van een aantal kwaliteitsparameters, die in het zgn. “Protocol voorwaarden flexibel storten – kwaliteitsparameters” (Rijkswaterstaat Zeeland *et al.*, 2008) zijn vastgelegd. Jaarlijks worden deze kwaliteitsparameters getoetst binnen het overleg Flexibel Storten. De stortstrategie kan (uit voorzorg) worden aangepast wanneer bepaalde criteria (dreigen) overschreden (te) worden.

Met het oog op de toekomstige stortstrategie (vanaf 2022), werd in 2016 een vergunning bekomen voor het uitvoeren proefstortingen op nieuwe stortlocaties. Twee van deze locaties zijn gelegen in diepe delen van de vaargeul, de diepe put van Hansweert (DPHW) en de Inloop Ossensisse (INOS). Uit de opvolging van de stortingen bleek de stabiliteit van de gestorte specie laag (< 50% na enkele maanden voor DPHW, ca. 60% na 1 jaar voor INOS) te zijn. Hierop volgde de vraag in welke mate de baggerhoeveelheden beïnvloed worden door het gebruik van deze nieuwe (proef)stortlocaties. Voorliggend rapport geeft per drempel een overzicht van de jaarlijkse baggerhoeveelheden in de periode 2000-2019 en vormt een uitbreiding in de tijd op een eerdere analyse beschreven in Plancke *et al.* (2018).

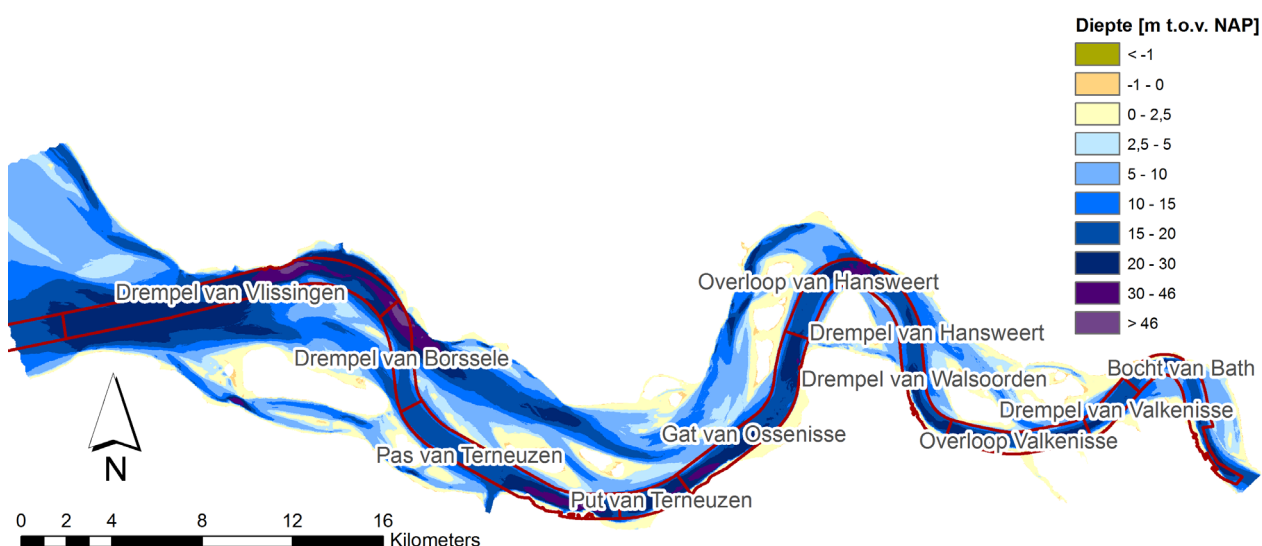
2 Baggerlocaties in de Westerschelde

De vaargeul voor zeevaart in de Westerschelde wordt onderverdeeld in verschillende zones (Figuur 1). Binnen deze zones kunnen er gebieden zijn waar de diepgang onvoldoende is en er dus baggerwerken moeten uitgevoerd worden om een getij-onafhankelijke vaart van 131 dm te garanderen. Deze baggerwerken worden geregistreerd in het BaggerInformatieSysteem (BIS). Een bevraging via de Baggerstatistiek (Excel-applicatie) biedt de mogelijkheid om gedetailleerd of geaggregeerd informatie op te halen. Binnen voorliggende analyse werden de maandelijkse baggerhoeveelheden (in situ m³) per baggerzone in de Westerschelde opgevraagd voor de periode 2000-2019. Het jaar 2000 valt samen met het afronden van de 2^e verruiming van de vaargeul tot een getij-onafhankelijke vaart van 119 dm. In de periode 2000-2009 vonden louter onderhoudsbaggerwerken plaats in de Westerschelde. In 2010 vond de derde verruiming van de vaargeul plaats, tot een getij-onafhankelijke vaart van 131 dm. In de periode 2011-2019 bestonden de baggerwerken in de Westerschelde opnieuw uit louter onderhoud.

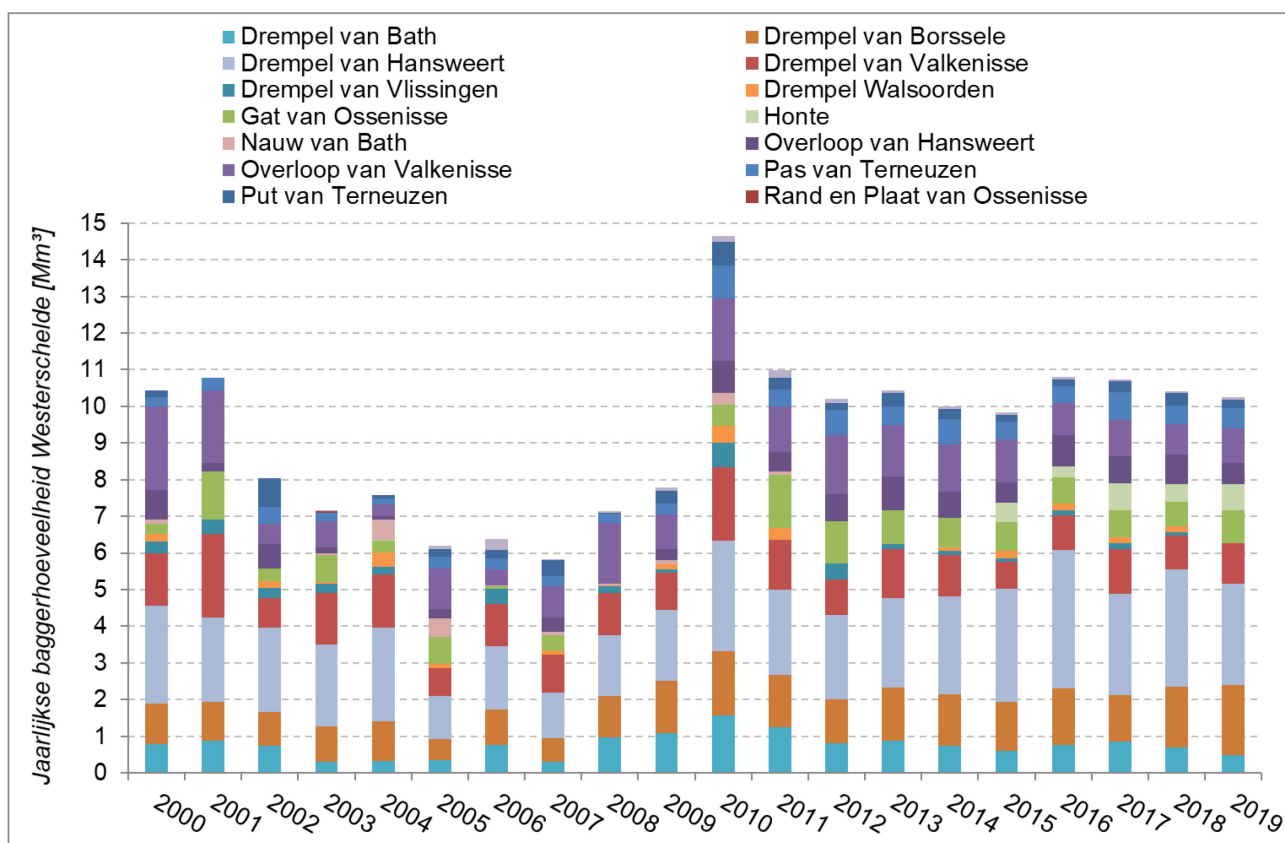
Figuur 2 geeft een overzicht van de jaarlijkse baggerhoeveelheden in de Westerschelde, met een onderscheid per baggerzone. Er dient opgemerkt te worden dat de naamgeving in deze figuur niet 100% identiek is aan de indeling op Figuur 1, dit omwille van veranderingen in de tijd in de afbakening van de baggerzones. Zo benoemt men de laatste jaren expliciet de zone “Honte”, die voorheen mee in de zone “Drempel van Vlissingen” vervat zat. De huidige zone “Bocht van Bath” is dan weer een aggregatie van de vroegere zones “Nauw van Bath”, “Drempel van Bath” en “Vaarwater boven Bath”.

Wanneer het onderhoud voor en na de derde verruiming van de vaargeul wordt geanalyseerd, is er een toename van het onderhoud (zand + slib) te zien van gemiddeld 7,7 Mm³ per jaar voor de verruiming, naar gemiddeld 10,4 Mm³ na de verruiming.

Figuur 1 – Overzicht ligging belangrijkste baggerlocaties in de Westerschelde



Figuur 2 – Overzicht jaarlijkse totale baggerhoeveelheden in de Westerschelde, opgesplitst per drempel



3 Analyse van de baggerhoeveelheden

In de volgende paragrafen zal van afwaarts (mondingsgebied) naar opwaarts (Belgisch-Nederlandse grens) per baggerzone de variatie van de maandelijkse baggerhoeveelheden getoond worden door middel van een boxplot. Naast de boxplot, wordt telkens ook de gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid weergegeven (rode ruit), bekomen door het jaartotaal te delen door 12.

Een boxplot is een grafische weergave van de vijf-getallensamenvatting. Deze vijf-getallensamenvatting bestaat uit het minimum, het eerste kwartiel, de mediaan (of tweede kwartiel), het derde kwartiel en het maximum van de waargenomen data. Data die meer dan 1,5 keer de interkwartielafstand van de einden van de box verwijderd liggen, worden als uitschieters beschouwd, en worden als punt gepresenteerd in de figuur. Omwille van het beperkt aantal punten (12 per jaar), is een uitschieter geen echte afwijkende waarde, maar is dit een uitschieter omwille van de boxplot-methodologie.

In de figuren kan geconstateerd worden dat de mediaan voor een aantal baggerzones gelijk is aan 0, terwijl het gemiddelde verschilt van 0. Wanneer de mediaan (P50) gelijk is aan 0, betekent dit dat in 6 van de 12 maanden van dat jaar er geen baggerwerken hebben plaatsgevonden.

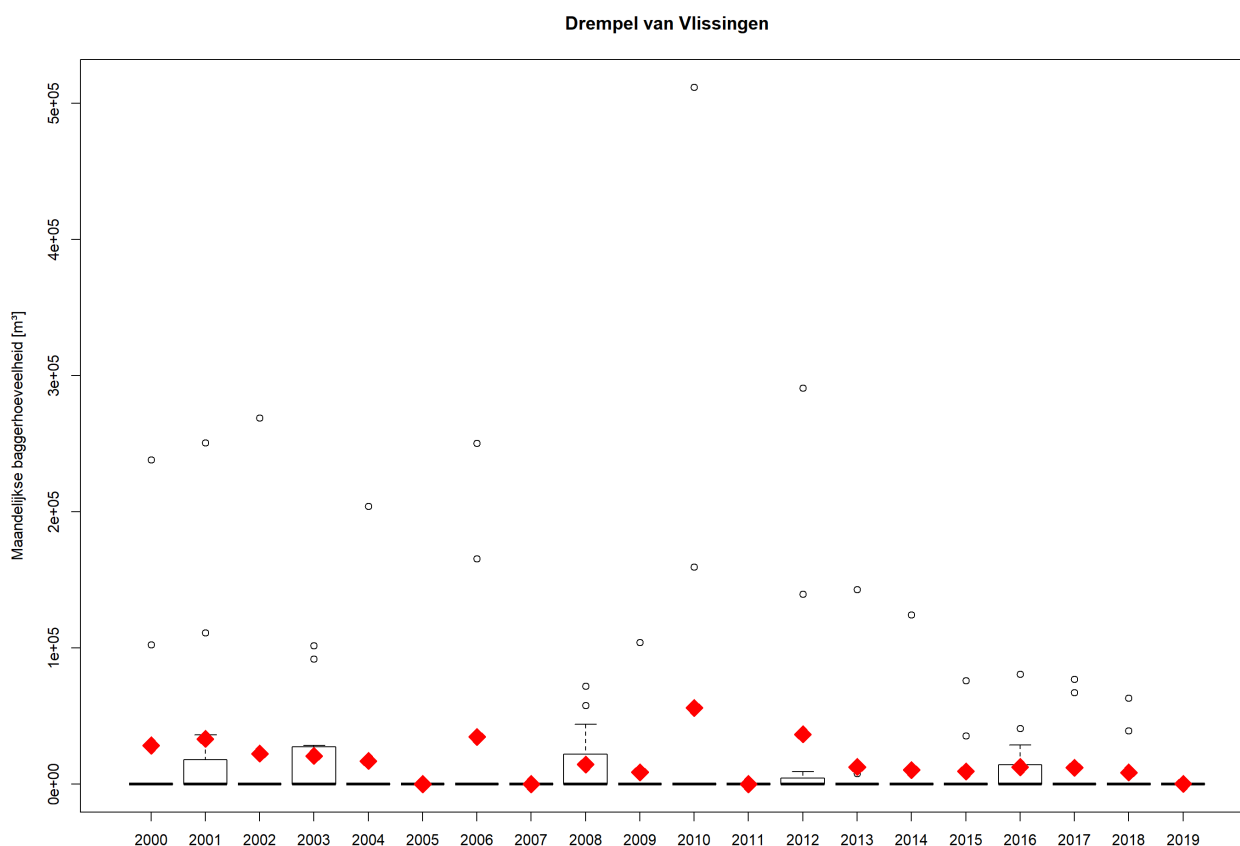
Daarnaast dient opgemerkt te worden dat in 2010 de derde verruiming van de vaargeul plaatsvond. Hierbij werd ca. 7,7 Mm³ aanlegbaggerspecie gebaggerd (Consortium Arcadis & Technum, 2007), wat mee is opgenomen in onderstaande figuren. Het jaar 2010 is dus een uitzonderlijk jaar, en dient also ook gepercipieerd te worden.

3.1 Drempel van Vlissingen

In de baggerzone “Drempel van Vlissingen” vinden slechts zeer beperkte (< 3% van het gemiddelde jaartotaal¹) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 215.000 m³, terwijl dit na de derde verruiming afnam tot ca. 136.000 m³.

Figuur 3 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Drempel van Vlissingen”. Hieruit blijkt dat het onderhoud geconcentreerd plaatsvindt in enkele maanden. Sinds de derde verruiming vinden er gemiddeld slechts 2 campagnes per jaar plaats.

Figuur 3 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Vlissingen”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar



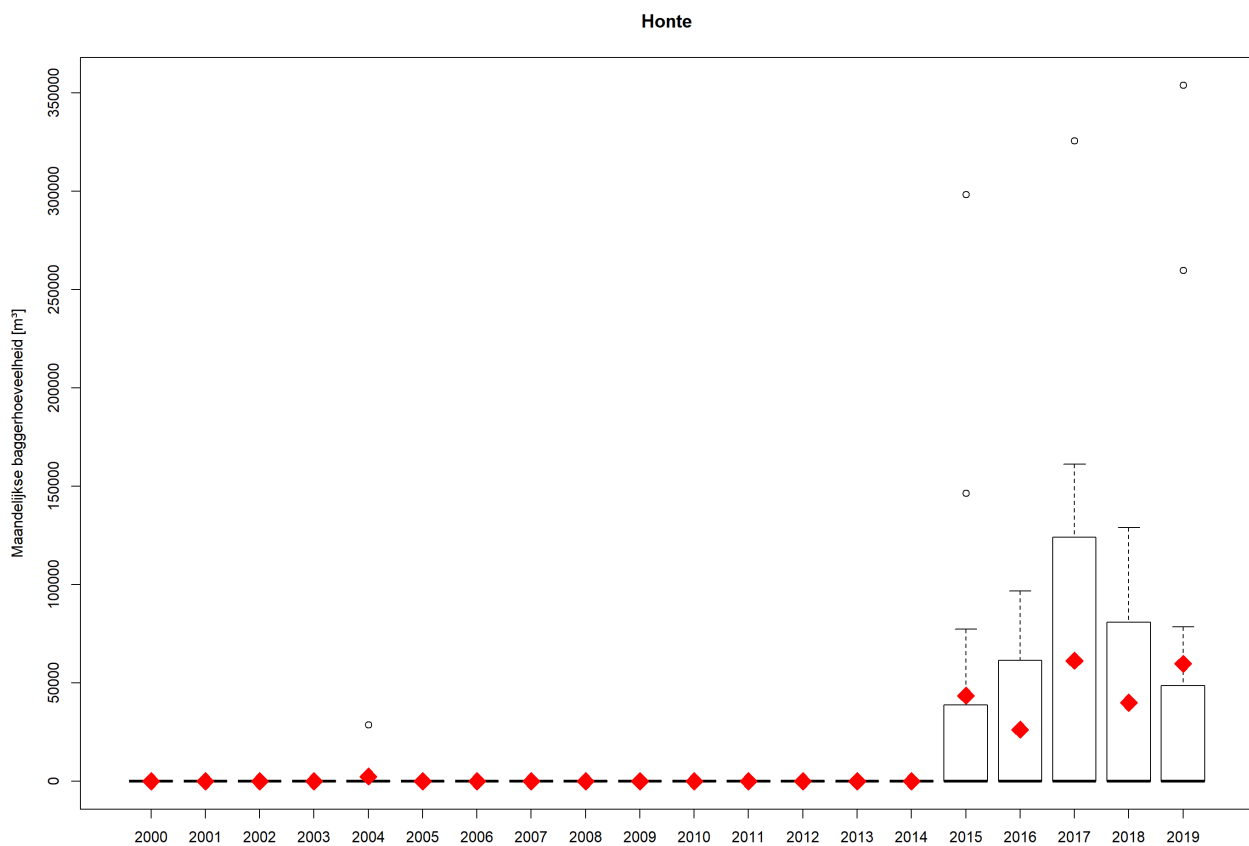
¹ Zowel voor de periode 2000-2009 als 2011-2019 werd per baggerzone de gemiddelde jaarlijkse baggerhoeveelheid bepaald, alsook het aandeel van dit gemiddeld in het gemiddelde jaartotaal. De hier gepresenteerde aandelen (%) betreffen dus de relatieve bijdrage van de baggerzone in het totaal over deze periode(s).

3.2 Honte

De baggerzone “Honte” maakte vroeger deel uit van de zone Drempel van Vlissingen. Hierdoor worden er pas vanaf 2015 afzonderlijk onderhoudsbaggerwerken geregistreerd voor deze zone. De laatste 5 jaar bedraagt de jaarlijkse baggerhoeveelheid in deze zone gemiddeld ca. 550.000 m³.

Figuur 4 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Honte”. Hieruit blijkt dat het onderhoud geconcentreerd plaatsvindt in enkele maanden. Sinds 2015 vinden er gemiddeld 4 campagnes per jaar plaats.

Figuur 4 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Honte”, inclusief (*rode ruit*) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

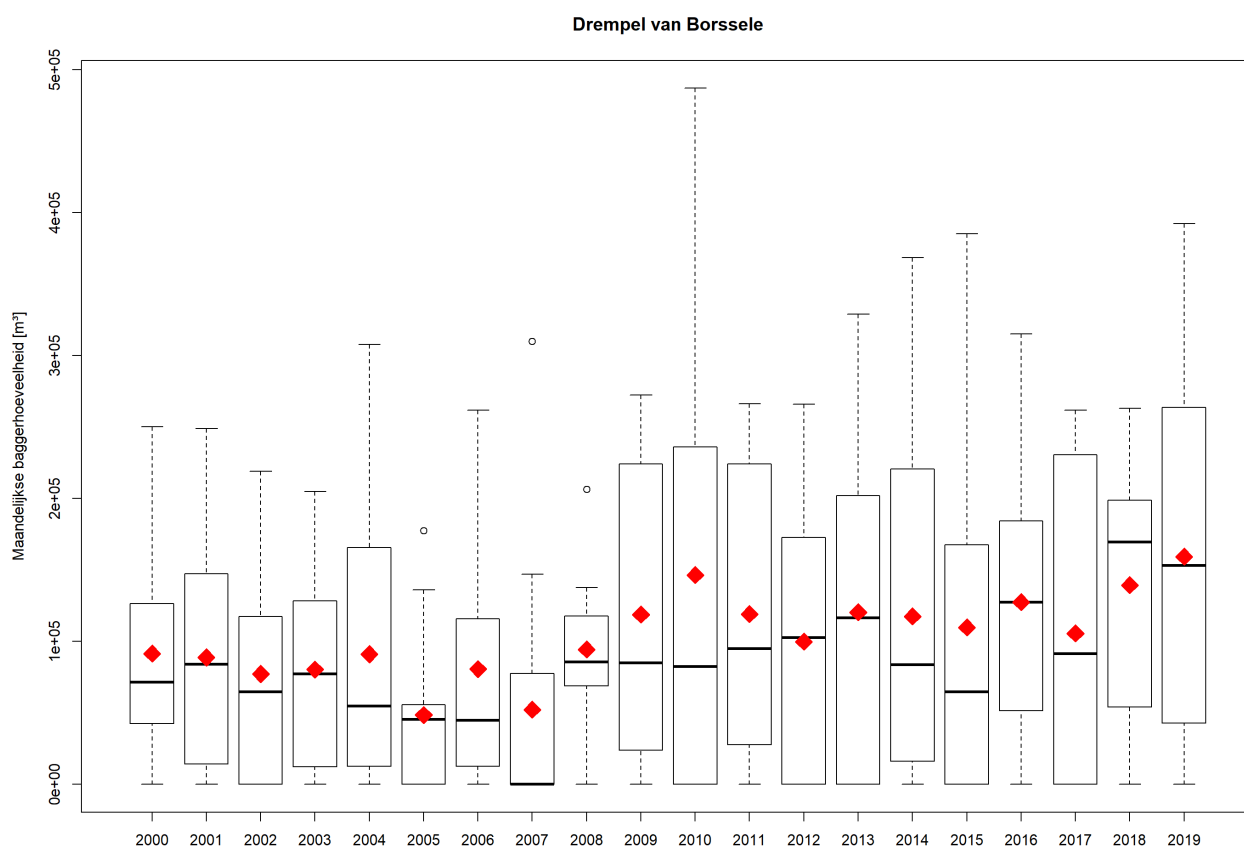


3.3 Drempel van Borssele

De baggerzone “Drempel van Borssele” is één van de belangrijkste baggerzones in de Westerschelde. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 990.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit toeneemt tot ca. 1.460.000 m³. In de laatste 9 jaar is de Drempel van Borssele de tweede belangrijkste baggerzone in de Westerschelde, goed voor ca. 14% van het totale onderhoud.

Figuur 5 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Drempel van Borssele”. Hieruit blijkt dat het onderhoud quasi continu plaatsvindt. Daar waar de totale onderhoudsinspanning weinig varieert de laatste jaren, zien we wel enige variatie in het aantal maanden waarin de onderhoudsbaggerwerken plaatsvinden (7 maanden in 2017 tegenover 11 maanden in 2016).

Figuur 5 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Borssele”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

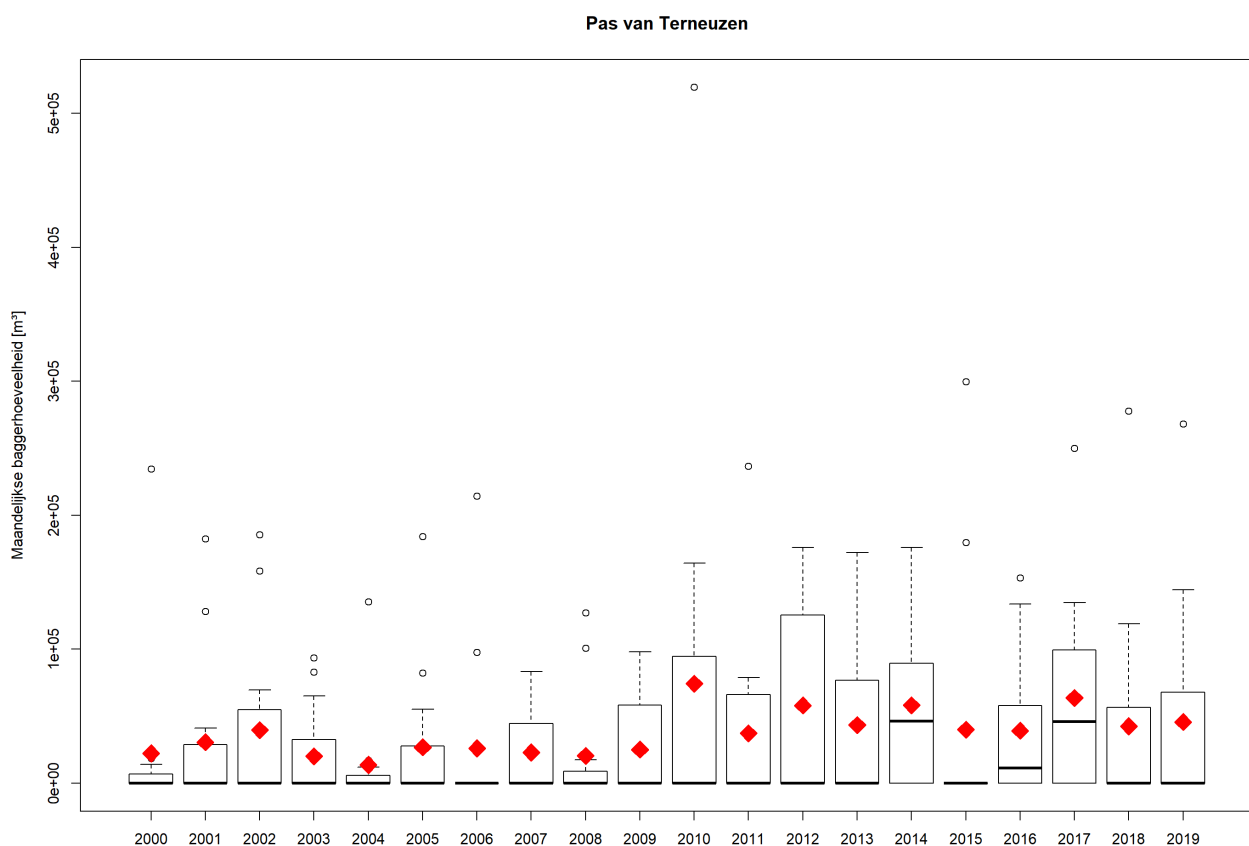


3.4 Pas van Terneuzen

In de baggerzone “Pas van Terneuzen” vinden slechts beperkte (< 6% van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 300.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit toenam tot ca. 570.000 m³.

Figuur 6 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Pas van Terneuzen”. Hieruit blijkt dat het onderhoud geconcentreerd plaatsvindt in enkele maanden. Tot de derde verruiming vinden er gemiddeld in minder dan 6 maanden onderhoudswerken plaats. In 3 van de laatste 6 jaar vindt er echter in meer dan 6 maanden onderhoud plaats, terwijl het jaarlijkse onderhoud sinds 2011 weinig varieert.

Figuur 6 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Pas van Terneuzen”, inclusief (*rode ruit*) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

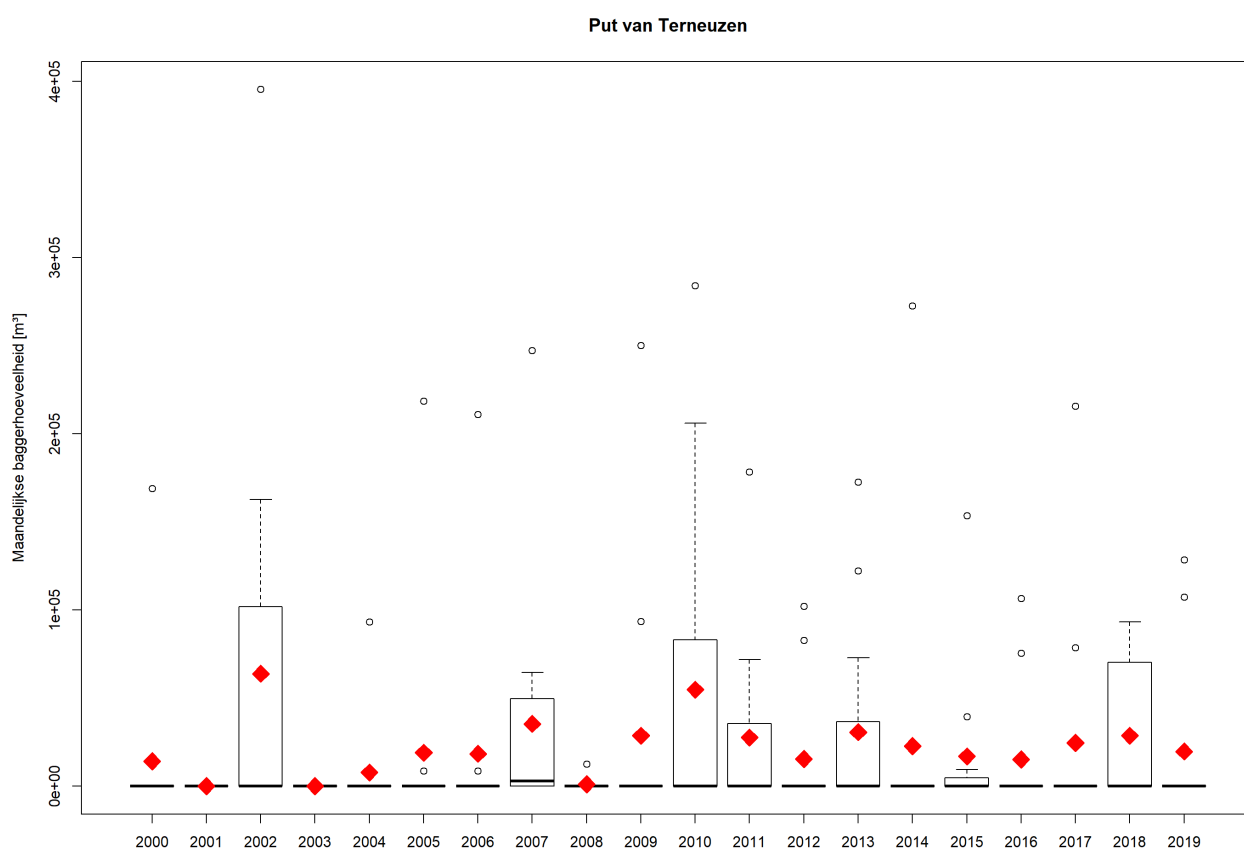


3.5 Put van Terneuzen

In de baggerzone “Put van Terneuzen” vinden slechts zeer beperkte (< 3% van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 225.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit licht toenam tot ca. 270.000 m³.

Figuur 7 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Put van Terneuzen”. Hieruit blijkt dat het onderhoud geconcentreerd plaatsvindt in enkele maanden. Sinds de derde verruiming vinden er gemiddeld slechts 2 campagnes per jaar plaats.

Figuur 7 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Put van Terneuzen”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

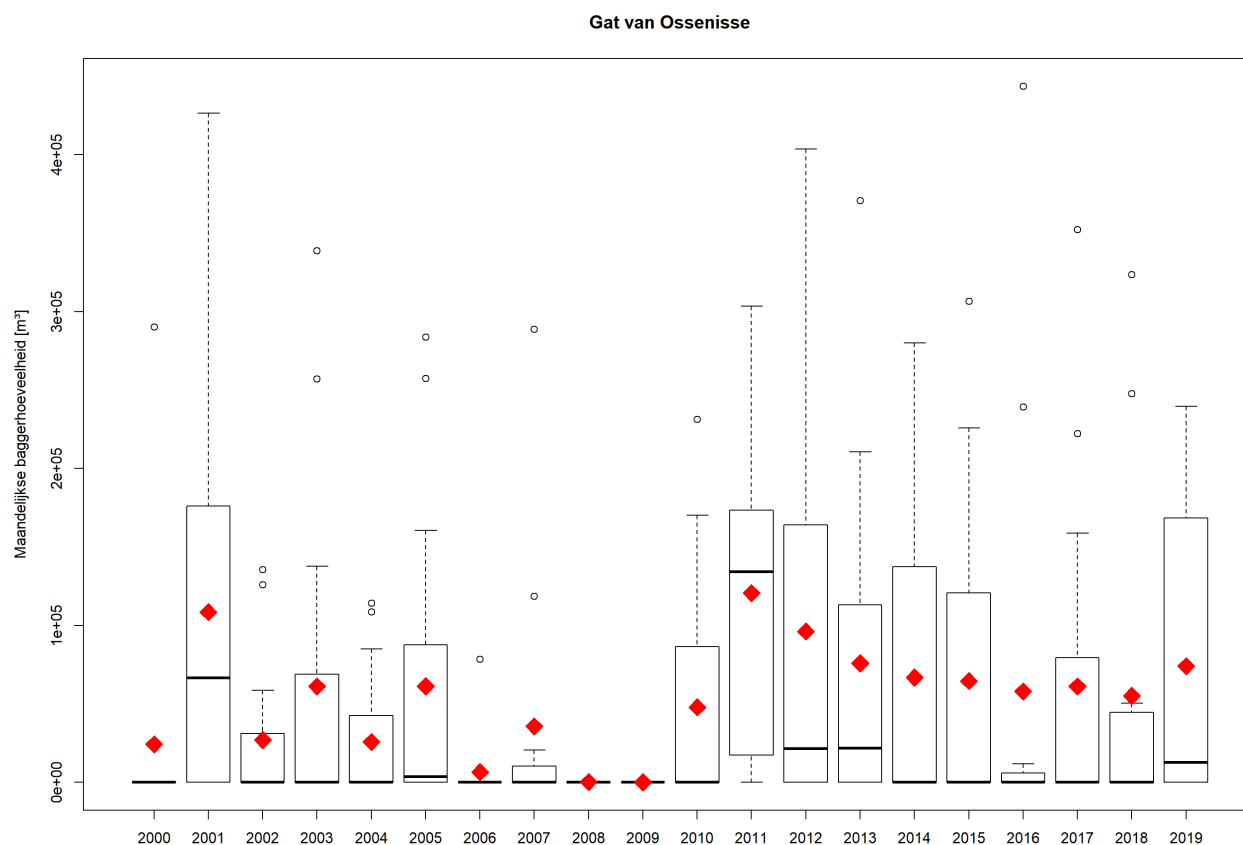


3.6 Gat van Ossenissee

In de baggerzone “Gat van Ossenissee” vinden er eerder belangrijke (5 (periode 2000-2009) tot 9% (periode 2011-2019) van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 420.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit toenam tot ca. 900.000 m³.

Figuur 8 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Gat van Ossenissee”. Hieruit blijkt dat het onderhoud sinds de verruiming geleidelijk afneemt, en sinds 2015 stabiel is. In 2019 is er echter een toename te zien in het jaarlijks onderhoud. Hierbij dient opgemerkt te worden dat voor deze locatie een deel van de aanlegbaggerwerken (3^e verruiming van de vaargeul) plaatsvond in 2011. Waar de baggerwerken tot 2013 in ca. 6 van de 12 maanden plaatsvonden, is dit de laatste jaren afgenomen tot enkele (3-4) campagnes per jaar.

Figuur 8 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Gat van Ossenissee”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

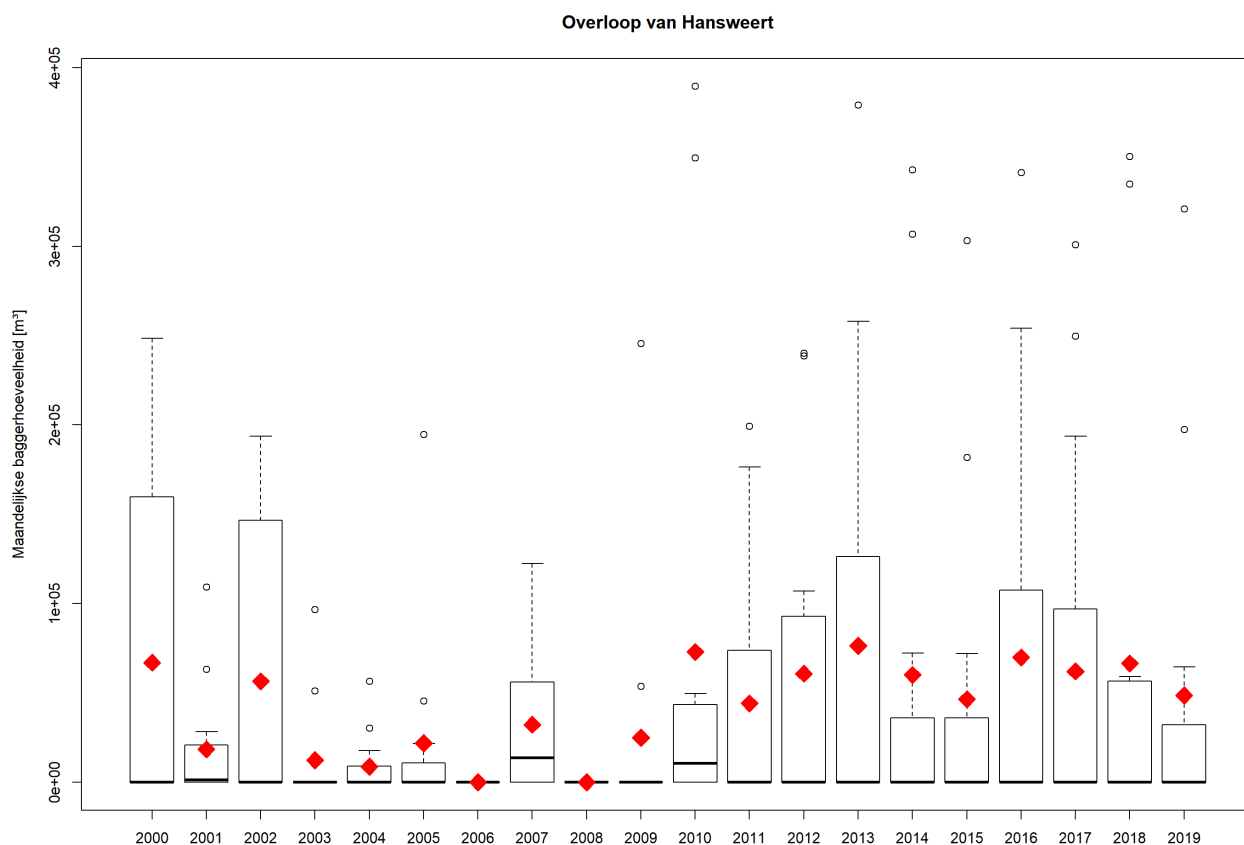


3.7 Overloop van Hansweert

In de baggerzone “Overloop van Hansweert” vinden er beperkte (< 7% van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 290.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit toenam tot ca. 710.000 m³. Het laatste jaar is een afname te zien in het onderhoudsvolume, wat mogelijk samenhangt met de toename in de aangrenzende zone Gat van Ossensisse (zie hiervoor).

Figuur 9 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Overloop van Hansweert”. Hieruit blijkt dat na de derde verruiming het jaarlijkse onderhoud toenam. Het onderhoud vindt nog wel geconcentreerd plaats in minder dan 6 maanden.

Figuur 9 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Overloop van Hansweert”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

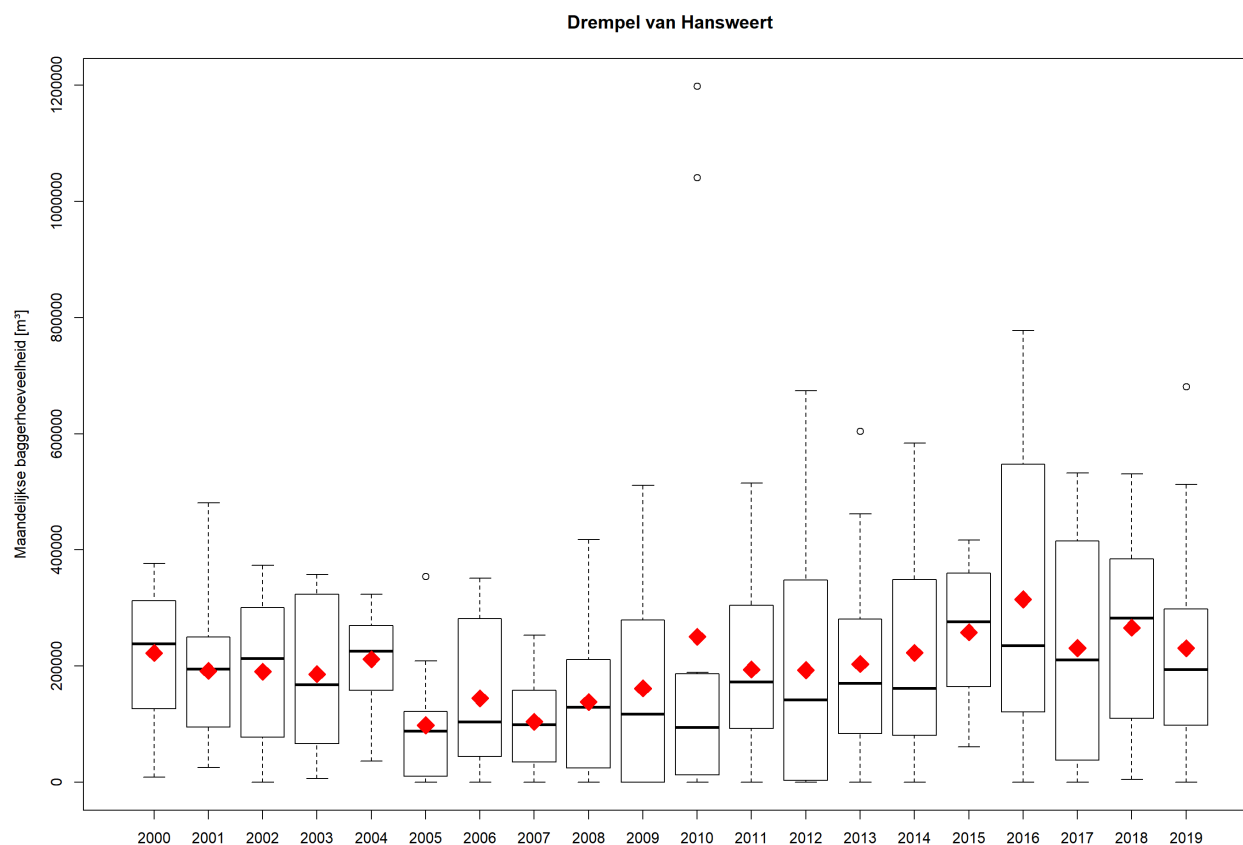


3.8 Drempel van Hansweert

De baggerzone “Drempel van Hansweert” is de belangrijkste (ca. 25% van het gemiddelde jaartotaal) baggerzone in de Westerschelde. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 1.980.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit toenam tot ca. 2.820.000 m³.

Figuur 10 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Drempel van Hansweert”. Hieruit blijkt dat het onderhoud sinds de verruiming geleidelijk toeneemt tot in 2016 en dat de onderhoudswerken quasi continu plaatsvinden. Deze toename is waarschijnlijk gerelateerd aan de nieuwe stortstrategie waarbij een aanzienlijk deel (> 40%) van de onderhoudsbaggerspecie teruggestort wordt in de vloedgeul van macrocel 4 (stortzone SH41) en de ebgeul van macrocel 5 (stortzone SH51), gelegen in de onmiddellijke omgeving van deze baggerzone. Sinds 2017 is er wel een daling van het jaarlijkse onderhoud, met waarden in dezelfde grootteorde als de jaren 2014-2015.

Figuur 10 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Hansweert”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

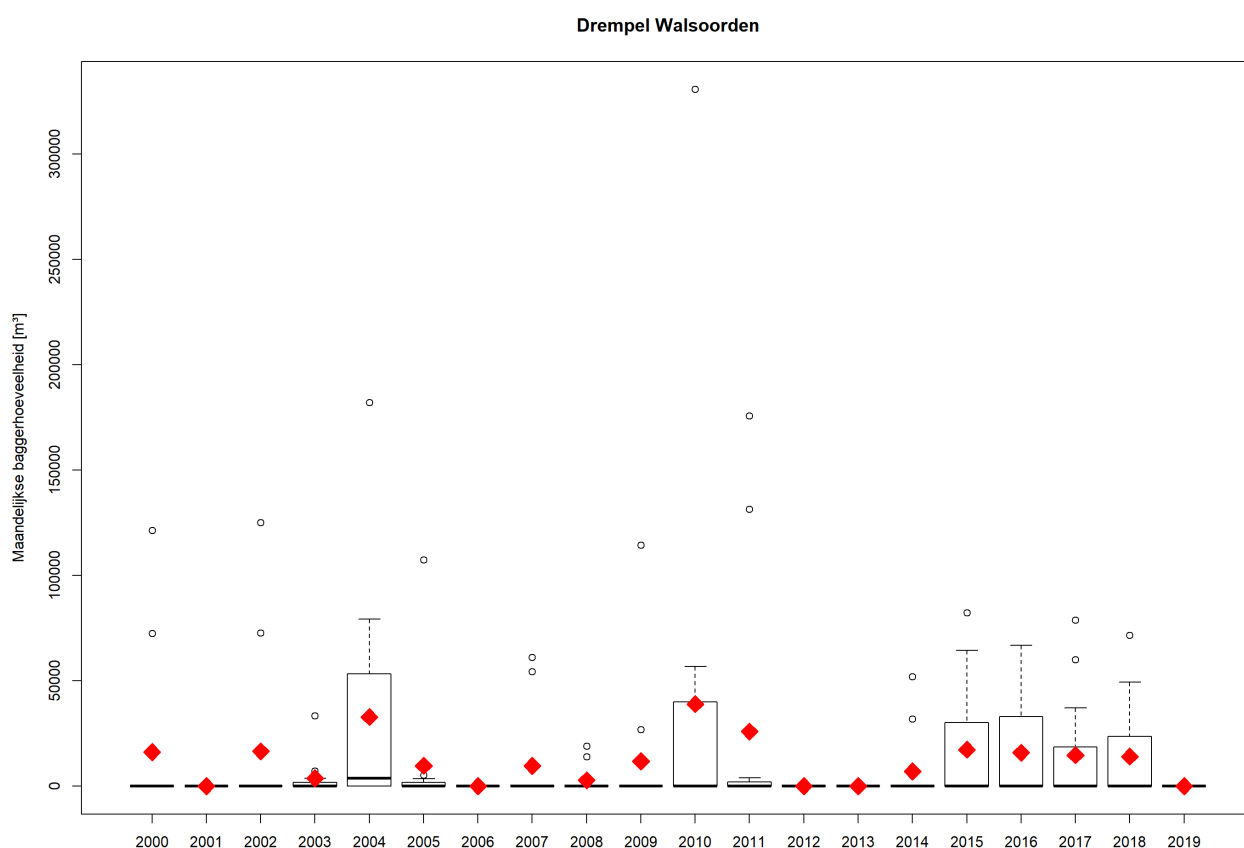


3.9 Drempel Walsoorden

In de baggerzone “Drempel Walsoorden” vinden slechts zeer beperkte (< 2% van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 125.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit beperkt toenam tot ca. 140.000 m³.

Figuur 11 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Drempel Walsoorden”. Hieruit blijkt dat het onderhoud geconcentreerd plaatsvindt in enkele maanden. Sinds de derde verruiming vinden er gemiddeld slechts 3 campagnes per jaar plaats, waarbij er in 2019 geen baggerwerken plaatsvonden.

Figuur 11 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel Walsoorden”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

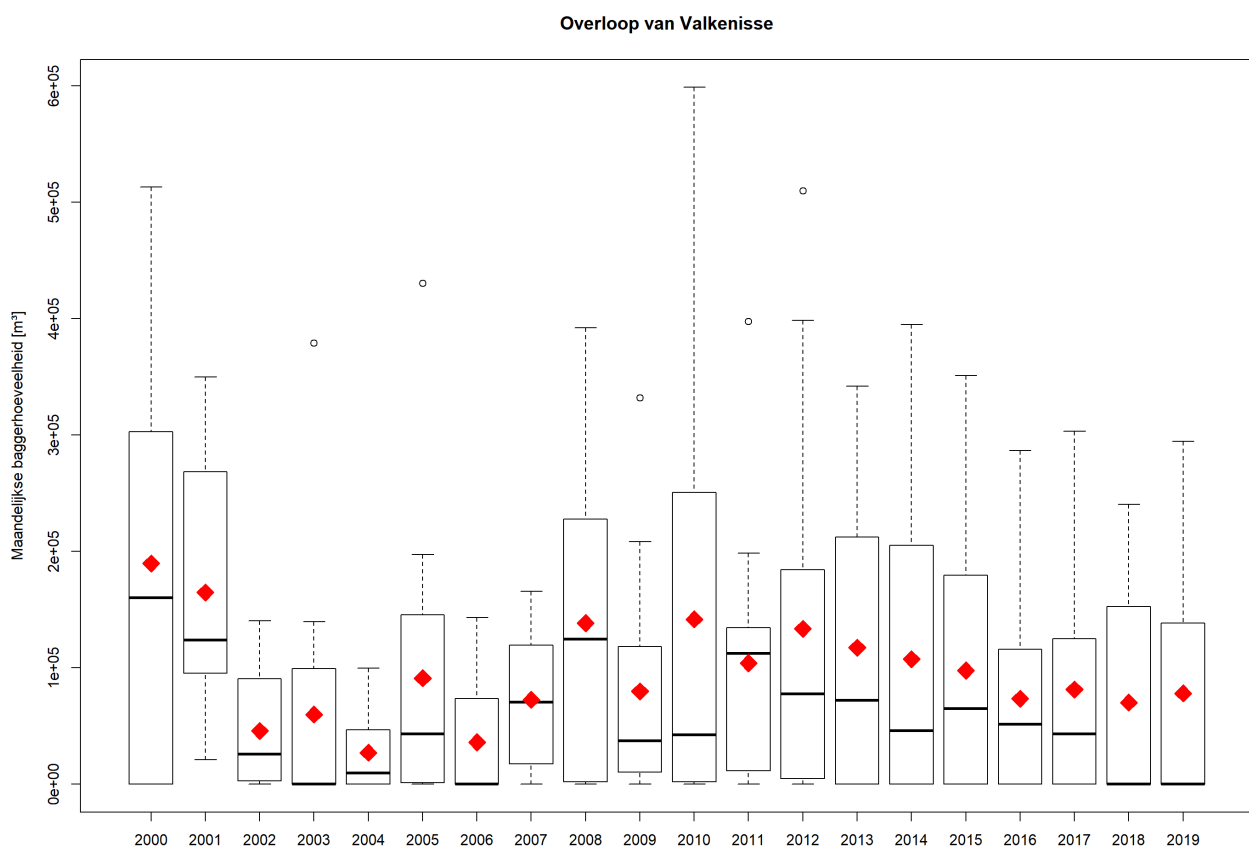


3.10 Overloop van Valkenisse

Baggerzone “Overloop van Valkenisse” is één van de belangrijkste baggerzones in de Westerschelde (11-14% van het gemiddelde jaartotaal). Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 1.080.000 m³, terwijl na de derde verruiming dit licht toenam tot ca. 1.150.000 m³.

Figuur 12 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Overloop van Valkenisse”. Hieruit blijkt dat het jaarlijks onderhoud geleidelijk afneemt sinds de verruiming, en de laatste 4 jaren eerder stabiel is. Jaarlijks vinden er tijdens 6 à 8 maanden onderhoudsbaggerwerken plaats in de baggerzone.

Figuur 12 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Overloop van Valkenisse”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

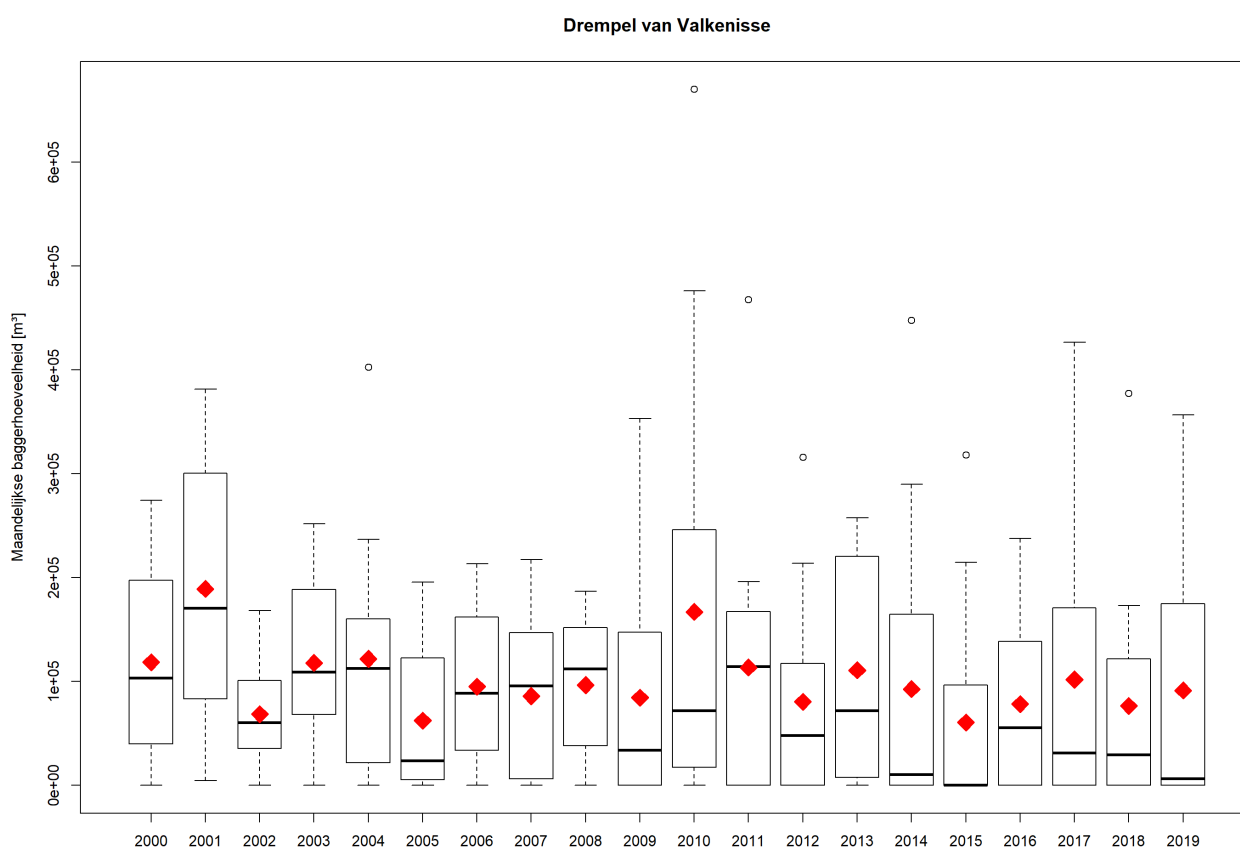


3.11 Drempel van Valkenisse

De baggerzone “Drempel van Valkenisse” is één van de belangrijkste baggerzones in de Westerschelde. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 1.250.000 m³ (16% van gemiddeld jaartotaal), terwijl na de derde verruiming dit afnam tot gemiddeld ca. 1.050.000 m³ (10% van gemiddeld jaartotaal).

Figuur 13 geeft de boxplot weer voor de baggerzone “Drempel van Valkenisse”. Hieruit blijkt dat het jaarlijks onderhoud redelijk varieert tussen de verschillende jaren (afnemend tussen 2013 en 2015), stijgend tussen 2015 en 2017). Tijdens 6 à 8 maanden per jaar vinden hier onderhoudsbaggerwerken plaats.

Figuur 13 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Valkenisse”, inclusief (*rode ruit*) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar

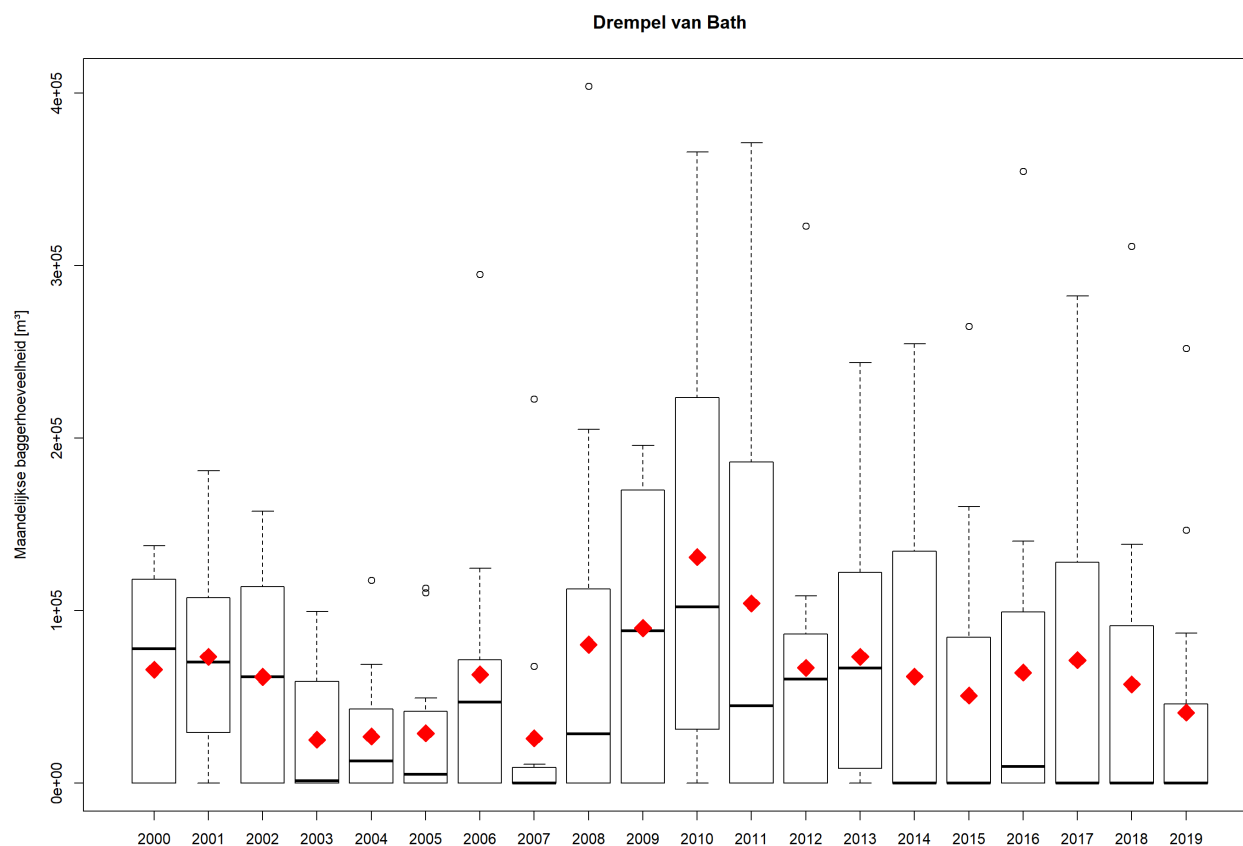


3.12 Drempel van Bath

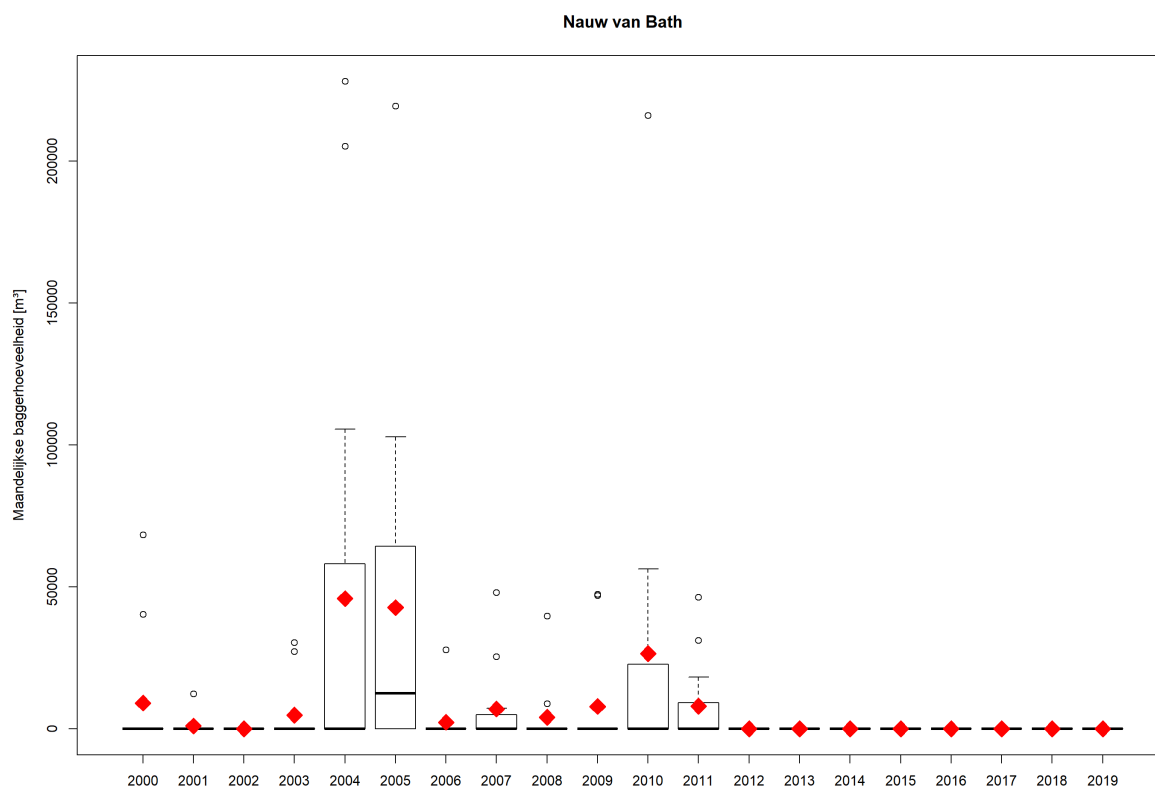
De baggerzone “Drempel van Bath” omvat sinds de 3^e verruiming van de vaargeul eveneens de vroegere zone “Nauw van Bath”, terwijl binnen deze analyse ook de zone “Vaarwater boven Bath” toegevoegd werd aan deze zone. Binnen deze zones vinden eerder aanzienlijke (7-10% van het gemiddelde jaartotaal) onderhoudsinspanningen plaats. Voor de derde verruiming (2000-2009) bedroeg het jaarlijkse onderhoud gemiddeld ca. 850.000 m³, terwijl na de derde verruiming licht afnam (ca. 790.000 m³).

Figuur 14 tot Figuur 16 geven de boxplots weer voor de baggerzones “Drempel van Bath”, “Nauw van Bath” en “Vaarwater boven Bath”. Hieruit blijkt dat het jaarlijks onderhoud redelijk varieert tussen de verschillende jaren. Net zoals bij de stroomafwaarts aangrenzende zone “Drempel van Valkenisse” is er een afname tussen 2011 en 2015, gevolgd door een stijging tussen 2015 en 2017, om weer af te nemen vanaf 2017. Direct na de derde verdieping, van 2011 tot en met 2013 worden onderhoudsbaggerwerken gegroepeerd tijdens 8 à 9 maanden per jaar. Nadien worden de baggerwerken tijdens 5 à 6 maanden uitgevoerd.

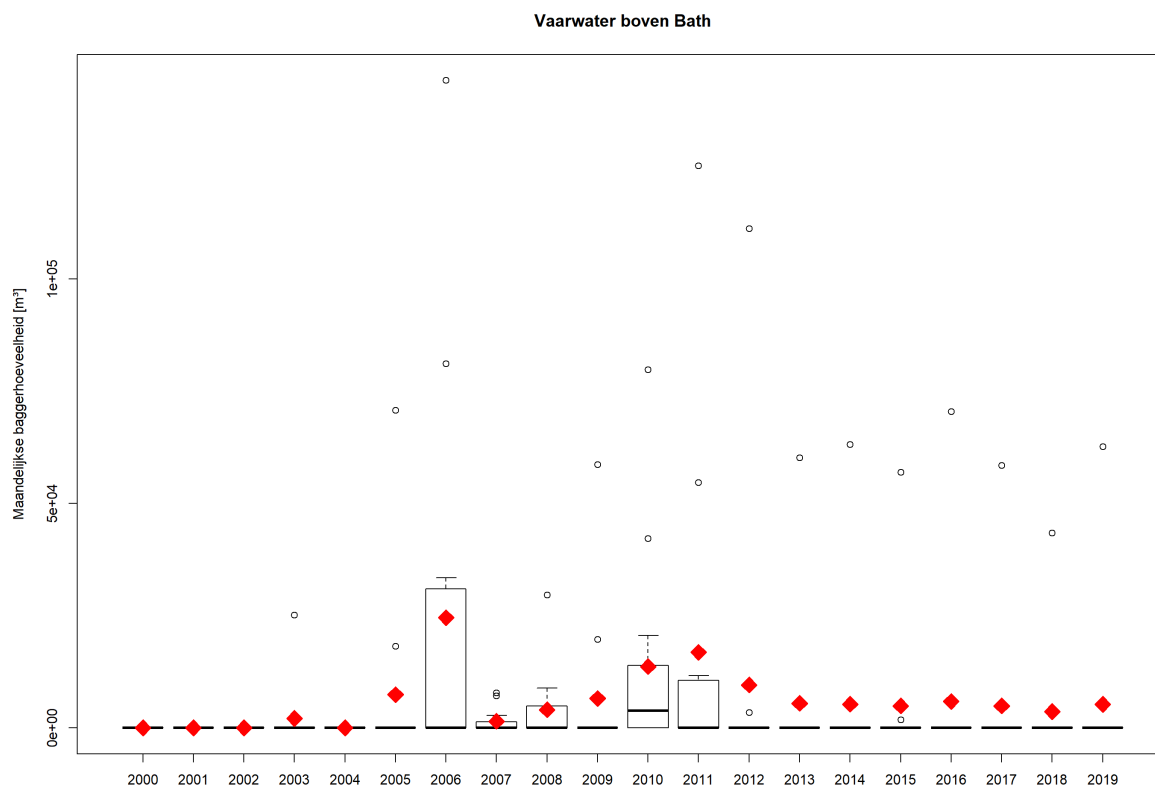
Figuur 14 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Drempel van Bath”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar



Figuur 15 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Nauw van Bath”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar



Figuur 16 – Overzicht van de variatie in de maandelijkse baggerhoeveelheden op “Vaarwater boven Bath”, inclusief (rode ruit) gemiddelde maandelijkse baggerhoeveelheid per jaar



4 Conclusies

In het kader van het Overleg Flexibel Storten werd de bedenking geformuleerd of de proefstortingen in de diepe delen een invloed hebben op het onderhoudsvolume op de aangrenzende drempels. Voor de proefstortlocatie Inloop Ossensisse werd na de eerste stortingen in 2016 geen toename in de onderhoudsvolumes waargenomen. In 2019, wanneer er eveneens een proefstorting (1 Mm^3) plaatsvond, treedt een toename op ten opzichte van de jaren hiervoor, doch het jaarlijkse onderhoudsvolume ligt in dezelfde grootteorde als in de jaren 2013-2014, voor aanvang van de proefstortingen. Daarnaast werd in 2019 ook een lichte afname vastgesteld in de aangrenzende zone Overloop van Hansweert, waardoor het onderhoudsvolumes in de regio gelijkaardig blijft.

Voor de proefstortingen in de diepe put van Hansweert wordt geen duidelijke toename gevonden in de aangrenzende drempel van Hansweert. In 2016 was er een weliswaar een toename in onderhoudsvolume, maar in de meest recente jaren is dit terug gedaald naar de hoeveelheden van voor de proefstortingen.

Concluderend kan gesteld worden er geen toename vastgesteld werd in de onderhoudsvolumes op de drempels aangrenzend aan de zones waar proefstortingen plaatsvonden. Ook het totale onderhoudsvolume in de Westerschelde neemt niet significant toe sinds de uitvoering van de proefstortingen en varieert sinds de laatste verruiming in 2010 rond de $10,4 \text{ Mm}^3$ per jaar.

5 Referenties

Consortium Arcadis & Technum. (2007). Hoofdrapport Milieueffectrapport: verruiming vaargeul Beneden Zeeschelde en Westerschelde. 311 pp.

Plancke, Y.; Goossens, M.; Mostaert, F. (2018). Overleg flexibel Storten: deelrapport 28. Analyse van baggerhoeveelheden in de Westerschelde sinds 2000. Versie 4.0. *WL Rapporten*, 00_031_28. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. Available at:
<http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=303630>

Rijkswaterstaat Zeeland; Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling M.; Toegang. (2008). Protocol voorwaarden voor flexibel storten – Kwaliteitsparameters. 6 pp.

Schrijver, M.; Plancke, Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008 - 2018. Rijkswaterstaat Zeeland/Vlaamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken: Middelburg. 44 pp.

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be