



Vlaanderen
is wetenschap



25_030_1
WL rapporten

Verlegging vaargeul Hansweert

Optimalisatie ligging vaargeulcontour ter hoogte van
de drempel van Hansweert

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Verlegging vaargeul Hansweert

Optimalisatie ligging vaargeulcontour ter hoogte van
de drempel van Hansweert

Plancke, Y.; Verwilligen, J.; Meire, D.

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 2026
D/2026/3241/085

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Plancke, Y.; Verwilligen, J.; Meire, D. (2026). Verlegging vaargeul Hansweert: Optimalisatie ligging vaargeulcontour ter hoogte van de drempel van Hansweert. Versie 4.0. WL Rapporten, 25_030_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

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

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	Maritieme Toegang	Ref.:	WL2026R25_030_1
Trefwoorden (3-5):	Westerschelde, baggeren, vaargeul, morfologie		
Kennisdomeinen:	Morfologie > Erosie/sedimentatie > in situ metingen Morfologie > Baggeren en storten > in situ metingen		
Tekst (p.):	31	Bijlagen (p.):	3
Vertrouwelijk:	☒ Nee ☒ Online beschikbaar		

Auteur(s):	Plancke, Y.; Verwilligen, J.
------------	------------------------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Meire, D.	Getekend door: Meire Dieter Willy S Getekend op: 2026-05-28 12:27:57 +02:0 Reden: Ik keur dit document goed  
Projectleider:	Plancke, Y.	Getekend door: Plancke Yves Manuel G Getekend op: 2026-05-13 10:19:45 +02:0 Reden: Ik keur dit document goed  

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Bellafkih, K.	Getekend door: Bellafkih Abdelkarim Getekend op: 2026-05-13 12:14:06 +02:0 Reden: Ik keur dit document goed  
-----------------	---------------	---

Abstract

De drempel van Hansweert is de belangrijkste baggerlocatie in de Westerschelde. Uit een recente analyse blijkt dat de sedimentatie hoofdzakelijk langs de oostrand van de Platen van Ossensisse plaatsvindt, wat in lijn is met eerdere analyses. De lokale morfologie (positie en helling van het talud langs de groene boeierzijde) heeft hierbij een invloed op de sedimentatiesnelheid op de drempel.

Om de ligging van de vaargeulcontour te optimaliseren en af te stemmen op de morfologische en nautische ontwikkelingen, wordt voorgesteld de vaargeul 0 tot 180 m naar het oosten te verplaatsen. De geoptimaliseerde positie van de vaargeulcontour werd bepaald rekening houdend met verschillende aspecten: de helling van het talud, de intensiteit van de onderhoudsbaggerwerken en de gemiddelde vaartrajecten van de zeeschepen in dit gebied.

Door de morfologische dynamiek wordt ook een aanbeveling gedaan om de effecten van de voorgestelde verlegging van de vaargeulcontour met de nodige aandacht te analyseren en evalueren, en bij te sturen waar en wanneer nodig.

Inhoudstafel

Abstract.....	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren	VII
1 Introductie	1
2 Grootschalige ontwikkelingen (vaklodingen)	3
2.1 Methodologie en brondata	3
2.2 Resultaten	3
3 Detail-ontwikkelingen (MBES)	7
3.1 Methodologie en brondata	7
3.2 Morfologische ontwikkelingen plateau van Ossenissee	7
3.2.1 Dwarsraai t.h.v. B51	8
3.2.2 Dwarsraai t.h.v. B53	9
4 Onderhoudsbaggerwerken.....	13
4.1 Methodologie en brondata	13
4.2 Baggerintensiteit ter hoogte van de drempel van Hansweert.....	13
5 Vaartrajecten	14
5.1 Methodologie en brondata	14
5.2 Vaartrajecten zeevaart ter hoogte van de drempel van Hansweert	14
6 Optimalisatie vaargeulcontour	17
7 Beschouwingen bij de geoptimaliseerde vaargeulcontour	20
7.1 Huidige morfologie.....	20
7.2 Inschatting toekomstige morfologische veranderingen	22
7.3 Inschatting onderhoudsbaggerwerk	22
7.4 Inschatting nautische effecten.....	24
7.4.1 Dwarsstroming Ossenissee bij giertij	24
7.4.2 Opwaartse aansluiting bocht van Walsoorden.....	25
7.4.3 Opwaartse aansluiting bocht van Hansweert.....	25
7.4.4 Ontmoetingen en oploopmanoeuvres	25
7.4.5 Oevereffecten groene kant.....	25
8 Opvolging door monitoring	27
8.1 Baggerwerken	27
8.2 Morfologie.....	27

8.3	Stroming.....	28
8.4	Nautisch	29
9	Conclusies	30
10	Referenties	31
11	Bijlage A – Vaklodingen Westerschelde	B1

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Studiegebied	1
Figuur 2 – Morfologische veranderingen ter hoogte van de drempel van Hansweert op basis van vaklodingen: periode 2011-2014 (links) en 2014-2017 (rechts) Rood = erosie groen = sedimentatie waarden in cm zwarte lijn = vaargeul, paarse contour = dieptelijn -500 cmNAP (vol = 2023, streep = 2011) posities, namen boeien 02/06/2017	4
Figuur 3 – Morfologische veranderingen ter hoogte van de drempel van Hansweert op basis van vaklodingen: periode 2017-2020 (links) en 2020-2023 (rechts) Rood = erosie groen = sedimentatie waarden in cm zwarte lijn = vaargeul, paarse contour = dieptelijn -500 cmNAP (vol = 2023, streep = 2011) posities, namen boeien 02/06/2017	5
Figuur 4 – Ligging dwarsraaien ter hoogte van B51 en B53 (achtergrond bathymetrie 2023 in grijs)	8
Figuur 5 – Hoogteligging dwarsprofiel thv. B51: profiel net na baggercampagne (boven), op het einde van baggervrije periode (midden) en gemiddeld profiel van beide situaties en relatieve (ter illustratie van ruimtelijke verdeling) baggerintensiteit (onder)	10
Figuur 6 – Hoogteligging dwarsprofiel thv. B53: profiel net na baggercampagne (boven), op het einde van baggervrije periode (midden) en gemiddeld profiel van beide situaties en relatieve (ter illustratie van ruimtelijke verdeling) baggerintensiteit (onder)	11
Figuur 7 – Gemiddelde helling langsheen dwarsprofiel thv. B51 (boven) en B53 (onder). Licht blauw: tussen -4 en -9 m LAT Donker blauw: tussen -9 en -14 m LAT	12
Figuur 8 – Baggerintensiteit ter hoogte van de drempel van Hansweert voor 2024 (wit = lage intensiteit, rood = hoge intensiteit) Voor 2024 werd 3,42 Mm ³ specie gebaggerd op deze drempel	13
Figuur 9 – Mediaan (P10, P90) van de vaarttrajecten voor zeeschepen in 2016 (boven), 2022 (onder) (groen = opvaart, rood = afvaart, verschillende lijnen zijn trajecten per maand in betreffende jaar)	15
Figuur 10 – Vergelijking vaarttrajecten zeevaart in afvaart: 2016 (lichte tint) – 2022 (donkere tint) mediaan (vol) en P10,P90 (stippelijn); zwarte lijn is huidige vaargeulcontour	16
Figuur 11 – Ligging van de vaargeulcontour in bestaande toestand (zwart) en optimalisatie (licht groen en licht rood) in relatie tot de baggerintensiteit voor 2024 (links) en de vaarttrajecten (P10, P50, P90) van de zeevaart anno 2022 (rechts)	18
Figuur 12 – Ligging van de vaargeulcontour in bestaande toestand (zwart) en optimalisatie (licht groen en licht rood stippelijn) Volle lijnen geven de vaarttrajecten (P10, P50, P90) van de zeevaart weer in opvaart (groen) en afvaart (rood)	19
Figuur 13 – Diepteligging langsheen voorgestelde nieuwe vaargeulcontour: groene (groen) en rode (rood) boeizijde Nulpunt is gelegen ter hoogte van Hansweert; de raai loopt van af- naar opwaarts met einde ter hoogte van B55-B46	20
Figuur 14 – Diepteligging (in mLAT) ter hoogte van huidige en geoptimaliseerde vaargeulcontour	21
Figuur 15 – Variatie in de tijd van sedimentatiesnelheid per baggervrije periode in vak 1 van de drempel van Hansweert (lijn, linkse y-as) en baggerhoeveelheid in de campagne volgend op deze baggervrije periode (vierkante marker, rechtse y-as)	23
Figuur 16 – Illustratie boeiposities en dieptelijnen Zuidergat ten opzichte van baggercontour (zwart) voor de data 03/2011 (links) en 04/2019 (rechts)	26
Figuur 17 – Voorstel meetlocaties en peilzone voor opvolging effectiviteit verlegging vaargeul	28

Figuur 18 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2011 (bron: Rijkswaterstaat)	B1
Figuur 19 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2014 (bron: Rijkswaterstaat)	B2
Figuur 20 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2017 (bron: Rijkswaterstaat)	B2
Figuur 21 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2020 (bron: Rijkswaterstaat)	B3
Figuur 22 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2023 (bron: Rijkswaterstaat)	B3

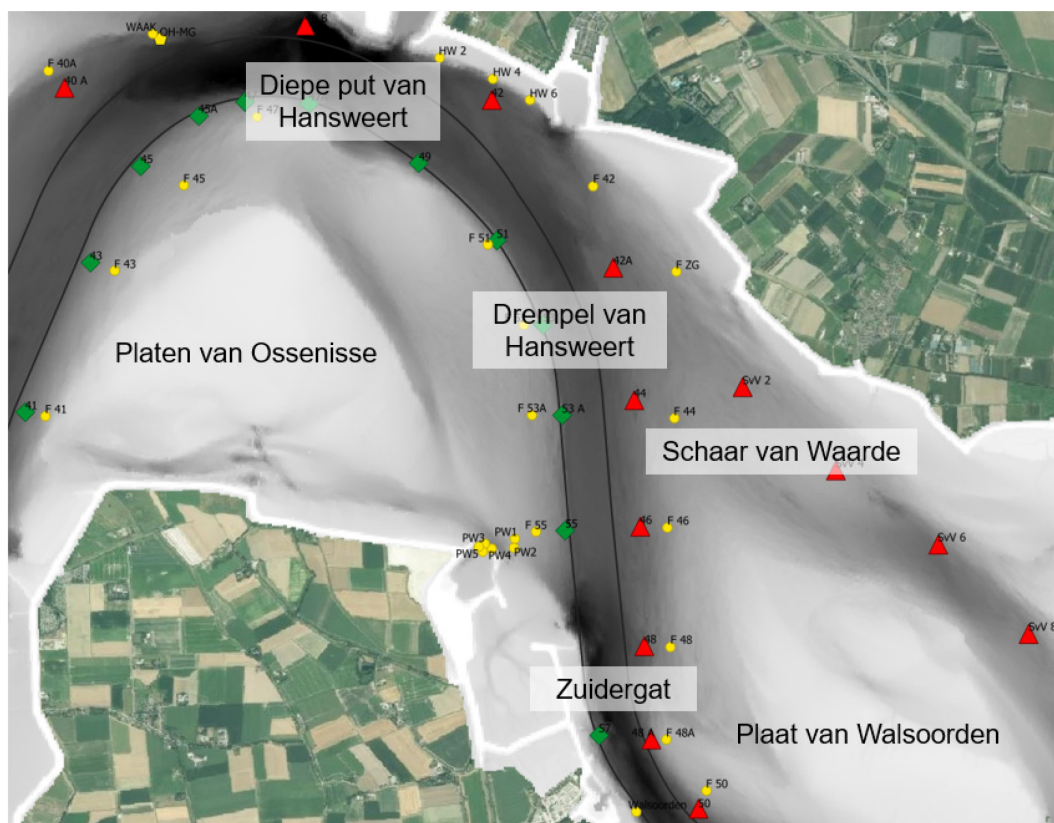
1 Introductie

Om de bevaarbaarheid van de vaargeul in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde te garanderen, worden er quasi continu onderhoudsbaggerwerken uitgevoerd. Voor het terugstorten van het sediment in de Westerschelde wordt een stortstrategie gehanteerd waarbij de onderhoudsspecie deels in de hoofdgeulen, deels in de nevengeulen en deels langs een aantal plaatranden wordt teruggestort.

Van de verschillende drempels waar onderhoudsbaggerwerken nodig zijn, is het onderhoudsvolume het grootst voor de drempel van Hansweert (Figuur 1). Daarom werd voor deze drempel reeds in het kader van de Agenda voor de Toekomst (Vos et al., 2017) en nadien in het kader van de voorbereidende studie van de huidige stortstrategie (Plancke, Aragones, et al., 2020) onderzoek uitgevoerd. Recent werd deze analyse uitgebreid in de tijd voor de periode 2020-2024 (Plancke & Meire, 2025).

Uit deze analyses volgde dat de sedimentatie op de drempel vooral plaatsvindt ter hoogte van de groene boeizijde. De variatie in sedimentatiesnelheid kan gerelateerd worden aan de morfologie van de oostelijke kant van de Platen van Ossensisse. Het plateau langs de oostelijke kant van de platen is hierbij uitgebreid naar het oosten (in de richting van de vaargeul). Dit zorgt er voor dat ook de geul meer naar het oosten is opgeschoven.

Deze vaststelling heeft ertoe geleid het optimaliseren van de ligging van de vaargeulcontour, zoals beschreven in (Huizinga-Heringa, 2008), te onderzoeken.



In voorliggend rapport worden termen gebruik die niet overal op eenzelfde manier worden geïnterpreteerd. Vandaar dat hieronder de definitie wordt gepresenteerd zoals in voorliggend rapport gehanteerd:

Boeienlijn (rood / groen): de rode en groene boeien markeren de vaargeul (vandaar dat ook de term “vaarwegmarkering” wordt gebruikt); deze boeien liggen zelf op een dieptecontour van -10 m LAT; ze zijn leidend in het afbakenen van de vaargeul en worden verlegd wanneer morfologische veranderingen hiervoor een noodzaak creëren.

Vaargeulcontour: de vaargeulcontour (hoofdvaarwater) beschrijft het deel van het estuarium waarbij een diepte van - 145 dm LAT gegarandeerd wordt (i.e. 131 dm + kielspeling); de contour is indicatief aangeduid in het tracébesluit (Huizinga-Heringa, 2008) in het kader van de verruiming van de vaargeul. Deze contour verschilt van de lijn die de boeien met elkaar verbindt.

Baggercontour/baggertracé: de baggercontour beschrijft het deel van de geul waarbinnen onderhoudsbaggerwerken mogen uitgevoerd worden. Het omvat de vaargeul, alsook een aantal werkstroken grenzend aan de vaargeul, bedoeld om de helling van het talud te beheersen en waar baggerwerken toegestaan zijn. Deze contour kan aangepast worden in functie van morfologische ontwikkelingen (cfr Ontgrondingenvergunning).

2 Grootschalige ontwikkelingen (vaklodingen)

2.1 Methodologie en brondata

Jaarlijks worden er door (of in opdracht van) Rijkswaterstaat gebiedsdekkende topo-bathymetrische opnames gemaakt van de Westerschelde. Het subtidale deel wordt opgemeten door middel van singlebeam echosounder (SBES), het intertidale deel via LIDAR. Finaal worden beide databronnen vergrid en samengevoegd tot een gebiedsdekkende opname met een ruimtelijke resolutie van 20 m x 20 m.

Ten behoeve van deze analyse is ervoor gekozen om verschilkaarten te maken voor opeenvolgende periodes van telkens 3 jaar:

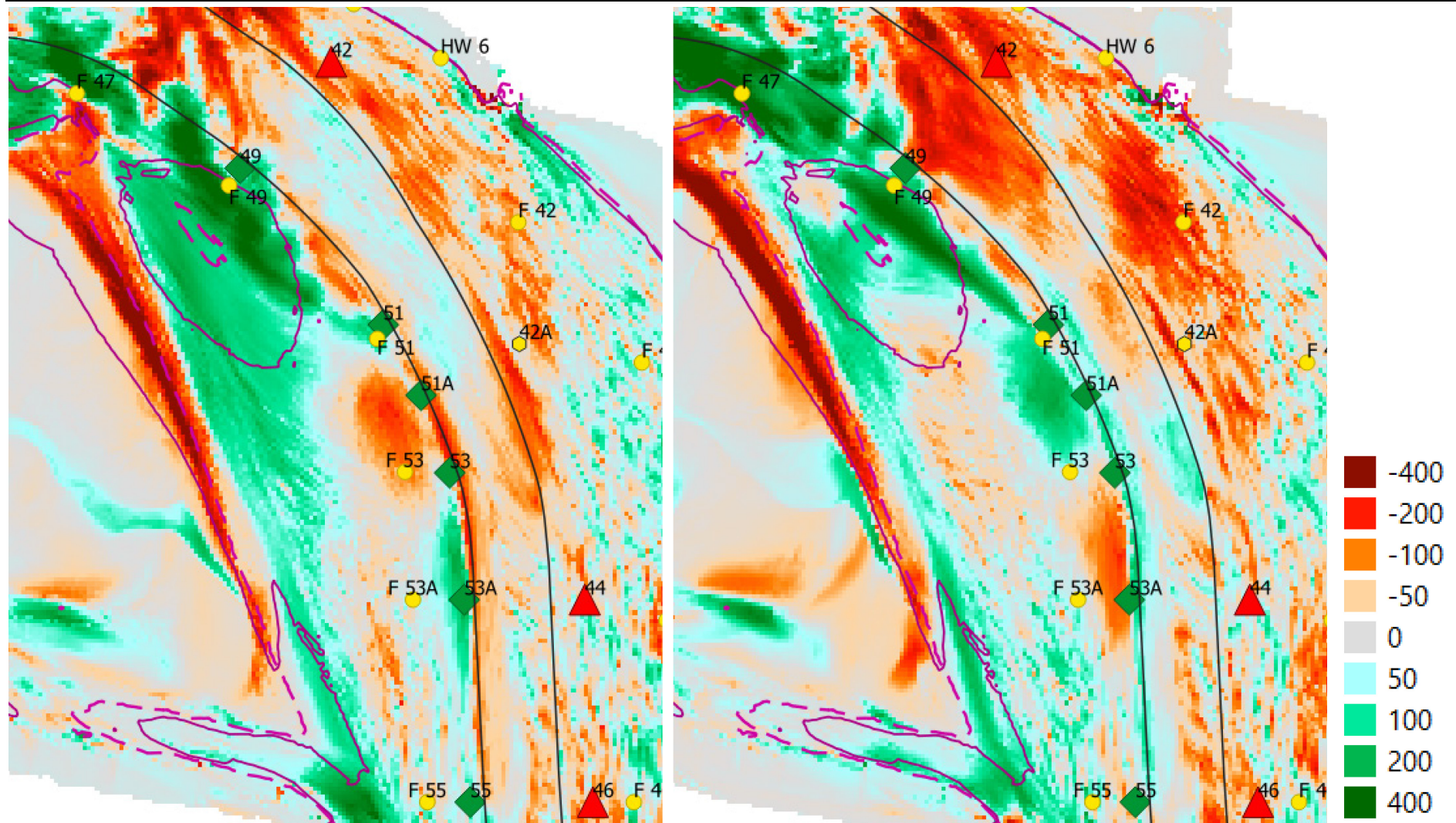
- 2011-2014
- 2014-2017
- 2017-2020
- 2020-2023

Op deze manier komen de belangrijke morfologische verandering tot uiting, zonder de variabiliteit die aanwezig is in opeenvolgende jaren. Als startjaar is 2011 gekozen, aangezien dit het jaar is nadat de verruiming van de vaargeul uitgevoerd werd. Op het moment van de analyse was 2023 het laatste jaar waarvoor een opname beschikbaar is, zodat de gekozen periodes de volledige beschikbare periode sinds de verruiming beslaat. De kaarten van het studiegebied zijn terug te vinden in Bijlage A – Vaklodingen Westerschelde.

2.2 Resultaten

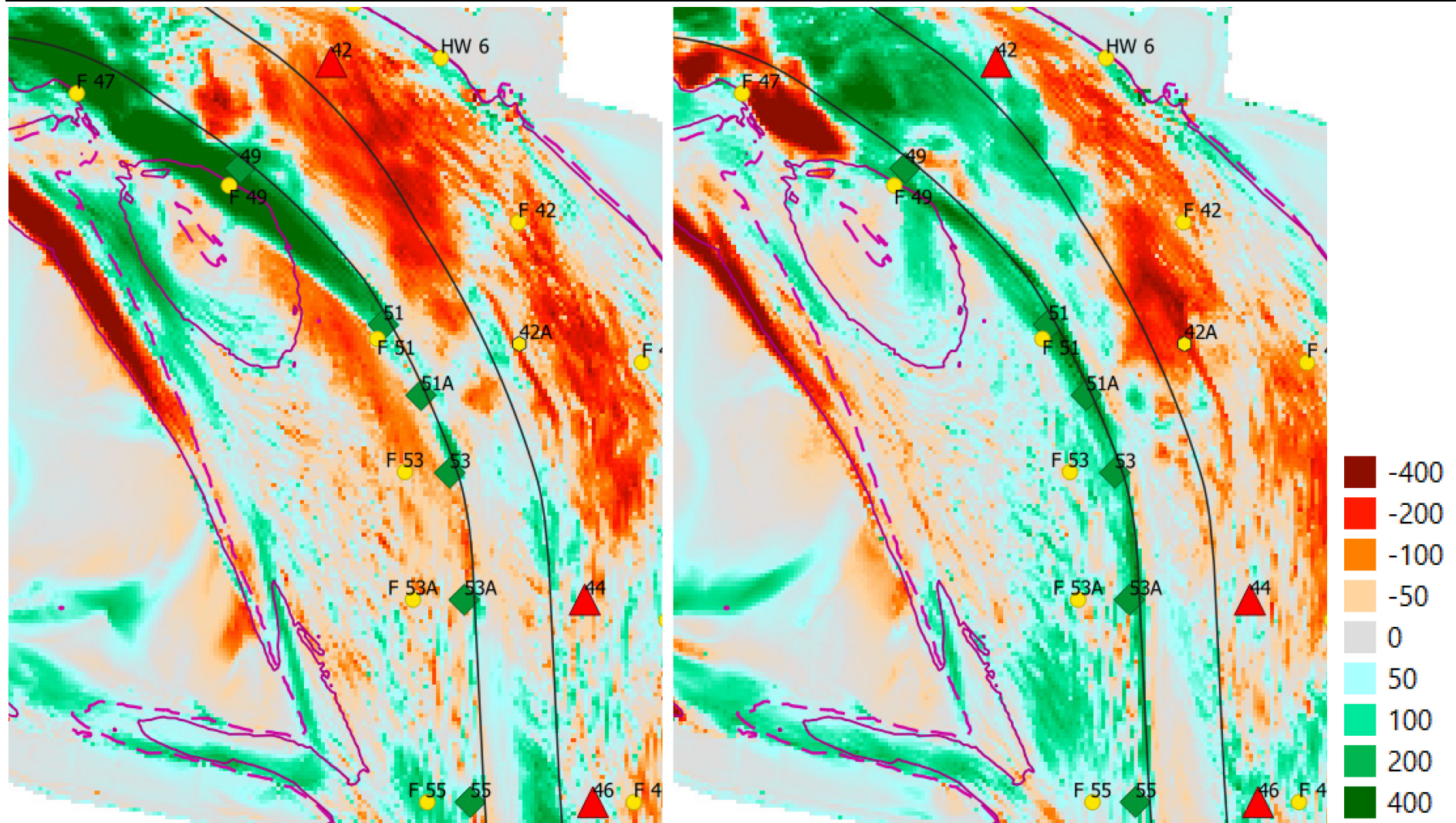
Figuur 2 en Figuur 3 tonen de verschilkaarten voor de 4 beschouwde periodes. Uit deze kaarten kunnen een aantal belangrijke morfologische ontwikkelingen vastgesteld worden:

- (1). Vorming van een nieuwe plaat op het noordelijk deel van het plateau van Ossensisse: vooral in de periode 2011-2017 treedt er sterke sedimentatie op, ca. 2 m over een langsafstand van 1000 m, met lokaal uitschieters tot 4 m.
- (2). Vorming van een nieuwe geul langs de noordoost rand van de Platen van Ossensisse: tussen de Platen van Ossensisse en het nieuw gevormd plaatje (1) vormt zich een nieuwe geul; deze ontwikkeling is zichtbaar over de volledige periode (2011-2023); de diepte neemt beperkt toe (ca. 1 m over 12 jaar), maar de geul verschuift vooral uit richting de Platen van Ossensisse.
- (3). Verdieping van de vaargeul tussen B49/B42 en B51/B42A: de vorming van het plaatje (1) zorgt ervoor dat de stroming geconcentreerd wordt in de vaargeul; de reductie in breedte wordt gecompenseerd door een verdieping van de geul, vooral in de periode 2014-2020. In de laatste periode (2020-2023) is er een sedimentatie te zien ter hoogte van B49/B42, wat gerelateerd kan zijn aan de stortingen in het oostelijk deel van de diepe put van Hansweert (DPHW) (zie Figuur 3).
- (4). Sedimentatie ter hoogte van de groene boeienzijde: in de periode 2014-2017 en 2020-2023 treedt er ter hoogte van de groene boeienzijde (tussen B51-B53A) een nauwe band van sedimentatie op; in de andere 2 periodes (2011-2014 en 2017-2020) is deze sedimentatie minder uitgesproken; mogelijks is dit te verklaren door het moment van de peilingen in relatie tot de onderhoudsbaggerwerken.



Figuur 2 – Morfologische veranderingen ter hoogte van de drempel van Hansweert op basis van vaklodingen: periode 2011-2014 (links) en 2014-2017 (rechts)

Rood = erosie | groen = sedimentatie | waarden in cm | zwarte lijn = vaargeul, paarse contour = dieptelijn -500 cmNAP (vol = 2023, streep = 2011) | posities, namen boeien 02/06/2017



Figuur 3 – Morfologische veranderingen ter hoogte van de drempel van Hansweert op basis van vaklodingen: periode 2017-2020 (links) en 2020-2023 (rechts)

Rood = erosie | groen = sedimentatie | waarden in cm | zwarte lijn = vaargeul, paarse contour = dieptelijn -500 cmNAP (vol = 2023, streep = 2011) | posities, namen boeien 02/06/2017

3 Detail-ontwikkelingen (MBES)

3.1 Methodologie en brondata

In het kader van de opvolging van de bagger- en stortactiviteiten in de Westerschelde worden er in opdracht van Maritieme Toegang via Vlaamse Hydrografie regelmatig peilingen uitgevoerd van de verschillende bagger- en stortzones. Deze peilingen gebeuren met de multibeam-echosounder (MBES) en hebben een ruimtelijke resolutie van 1 m x 1 m. Deze peilingen zijn allemaal beschikbaar.

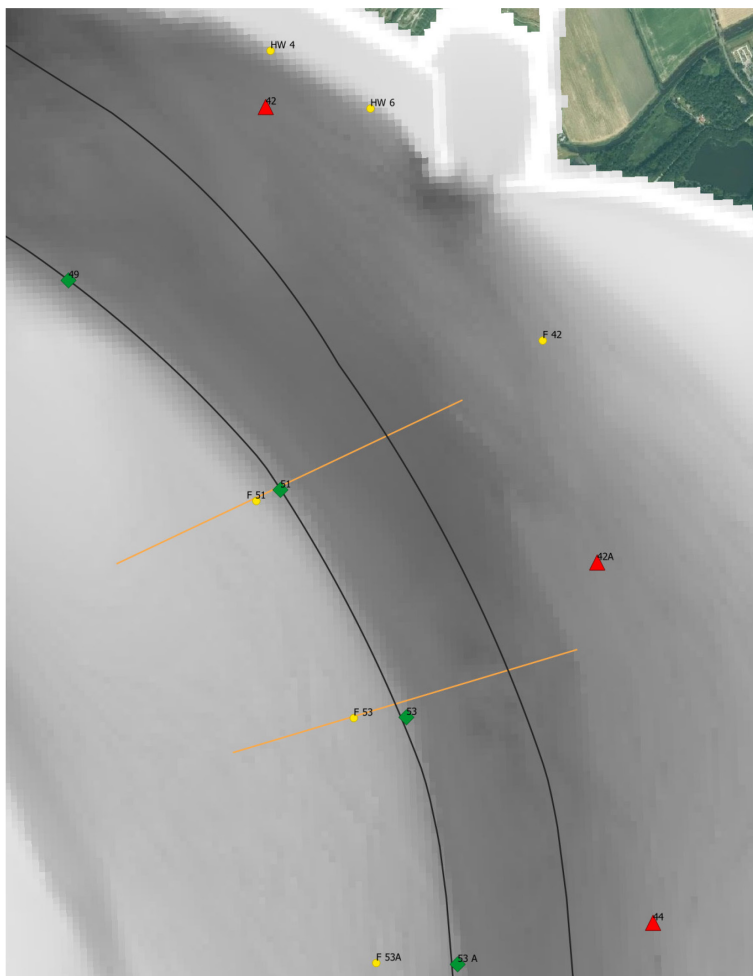
Naast deze peilingen worden er door Rijkswaterstaat (RWS) regelmatig MBES peilingen uitgevoerd van een deel van Westerschelde. De frequentie van deze HYDRAS-peilingen (resolutie van 1 m x 1 m) verschilt per locatie, waarbij morfodynamisch actieve gebieden meerdere keren per jaar worden opgemeten, terwijl stabiele gebieden slechts één keer per jaar worden opgemeten. Deze peilingen werden voor de periode 2012-2022 beschikbaar gesteld door RWS in het kader van een ander project dat zich richtte op de bevaarbaarheid van de Schaar van Valkenisse (Verwilligen & Eloot, 2025). Recentere peilingen werden vooralsnog niet opgevraagd omwille van de korte doorlooptijd van dit advies en de beschikbaarheid van de hiervoor beschreven peilingen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op 2 specifieke ontwikkelingen: de morfologische ontwikkelingen van het plateau aan de oostzijde van de Platen van Ossenis en de verspreiding van de stortingen in het oostelijk deel van de diepe put van Hansweert.

3.2 Morfologische ontwikkelingen plateau van Ossenis

Zoals in de inleiding aangehaald, blijkt de morfologie van de oostrand van de Platen van Ossenis een invloed te hebben op de sedimentatiesnelheid ter hoogte van de drempel van Hansweert. Aangezien het doel van voorliggende studie is om na te gaan hoe de vaargeul best kan verlegd worden om optimaal aan te sluiten aan de huidige morfologie, wordt in deze alinea ingegaan op de morfologie van het plateau aan de oostrand van de platen van Ossenis. Hierbij wordt gefocust op het talud van de overgang tussen het plateau en de vaargeul.

Voor deze analyse werden een aantal karakteristieke profielen (Figuur 4) bepaald, zowel ter hoogte van B51 als B53. Hierbij werd enerzijds het profiel beschouwd net na uitvoering van de onderhoudsbaggerwerken, en anderzijds het profiel vlak voor nieuwe onderhoudsbaggerwerken (na een periode van sedimentatie). Hiervoor werden telkens 5 momenten geselecteerd in de laatste 5 jaar en werd op basis van deze 5 periodes een gemiddeld profiel afgeleid voor zowel de situatie “net na baggerwerken” als “op het einde van een baggervrije periode”.



Figuur 4 – Ligging dwarsraai ter hoogte van B51 en B53 (achtergrond bathymetrie 2023 in grijs tint)

3.2.1 Dwarsraai t.h.v. B51

Figuur 5 geeft de hoogteligging weer van het dwarsprofiel ter hoogte van B51.

In de periode vlak na een baggercampagne kent dit profiel een uitgesproken knik rond 600 m. Het talud tussen de (gebaggerde) vaargeul en het plateau langs de oostrand van Platen van Ossensisse heeft een helling 7,9 cm/m over het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT.

Op het einde van een baggervrije periode is dit profiel veel minder steil. Het talud tussen de vaargeul en het plateau langs de oostrand van Platen van Ossensisse is aanzienlijk flauwer met een helling 5,3 cm/m over het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT.

De onderste grafiek van Figuur 5 geeft het verschil tussen beide profielen duidelijk weer, waarbij tevens de baggerintensiteit is opgenomen. Hieruit kan afgeleid worden dat de meeste baggeractiviteit plaatsvindt tussen 550 m en 650 m. Hierbij kan opgemerkt worden dat binnen de vergunde baggercontour (begint bij 555 m) de diepte meestal kleiner is dan -145 dm LAT (i.e. gegarandeerde diepte in de vaargeul) over een breedte van ca. 100 m. Het punt van waar de diepte groter is dan deze gegarandeerde diepte ligt voor dit dwarsprofiel op 635 m.

Wanneer de helling van het talud over een langere periode (2012-2021) bekeken wordt (Figuur 7), zien we dat zowel de helling over het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT als -4 m tot -9 m LAT varieert tussen 4 en 8 cm/m.

3.2.2 Dwarsraai t.h.v. B53

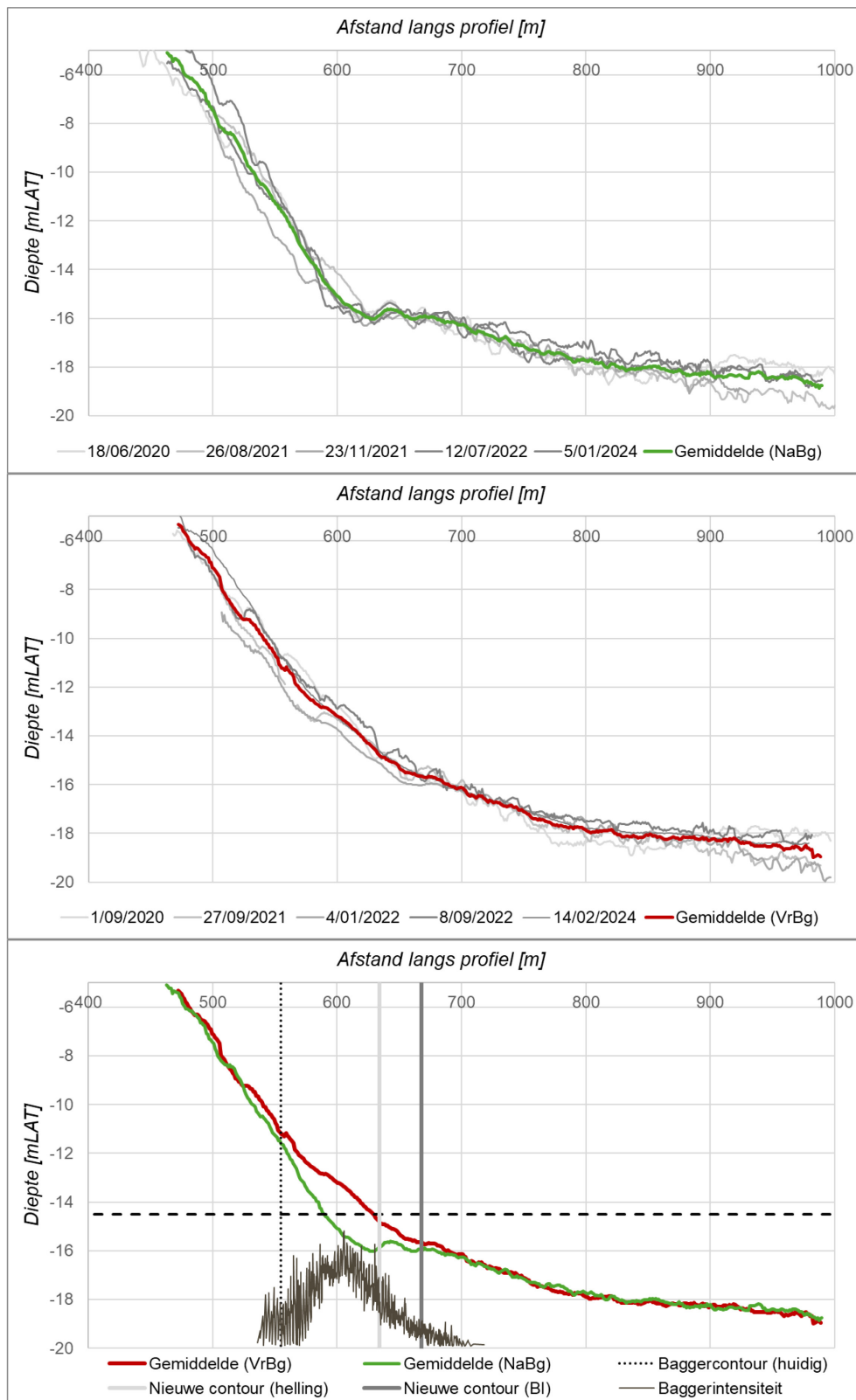
Figuur 6 geeft de hoogteligging weer van het dwarsprofiel ter hoogte van B53.

In de periode vlak na een baggercampagne kent dit profiel een uitgesproken knik rond 580 m. Het talud tussen de (gebaggerde) vaargeul en het plateau langs de oostrand van Platen van Ossensisse heeft een helling 8,0 cm/m over het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT.

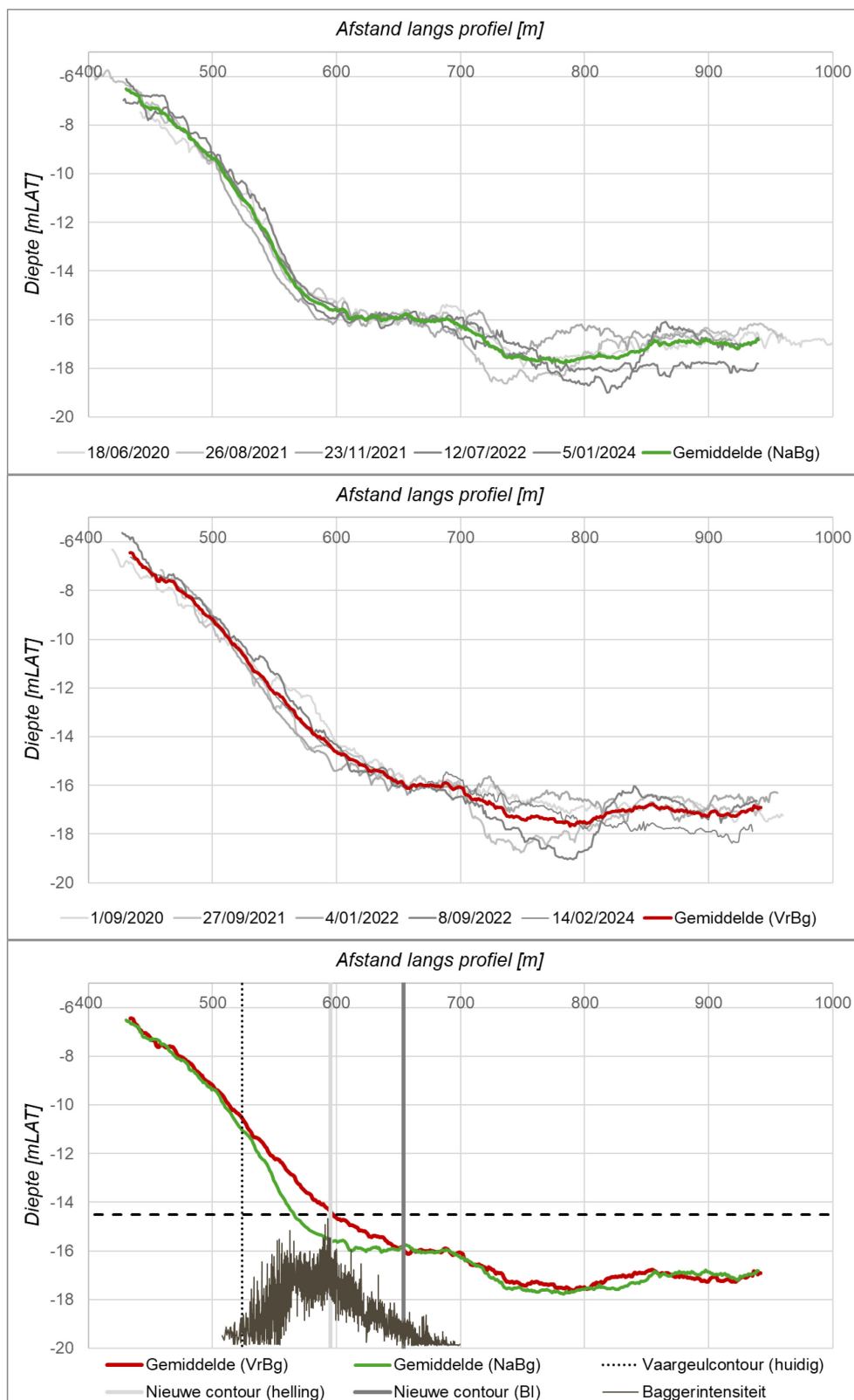
Op het einde van een baggervrije periode is dit profiel veel minder steil. Het talud tussen de vaargeul en het plateau langs de oostrand van Platen van Ossensisse is aanzienlijk flauwer met een helling 5,7 cm/m over het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT.

De onderste grafiek uit Figuur 6 geeft het verschil tussen beide profielen duidelijk weer, waarbij tevens de baggerintensiteit is opgenomen. Hieruit kan afgeleid worden dat de meeste baggeractiviteit plaatsvindt tussen 530 m en 630 m. Hierbij kan opgemerkt worden dat binnen de vergunde baggercontour (begint bij 525 m) de diepte meestal kleiner is dan -145 dm LAT (i.e. gegarandeerde diepte in de vaargeul) over een breedte van ca. 75 m. Het punt van waar de diepte groter is dan deze gegarandeerde diepte ligt voor dit dwarsprofiel op 600 m.

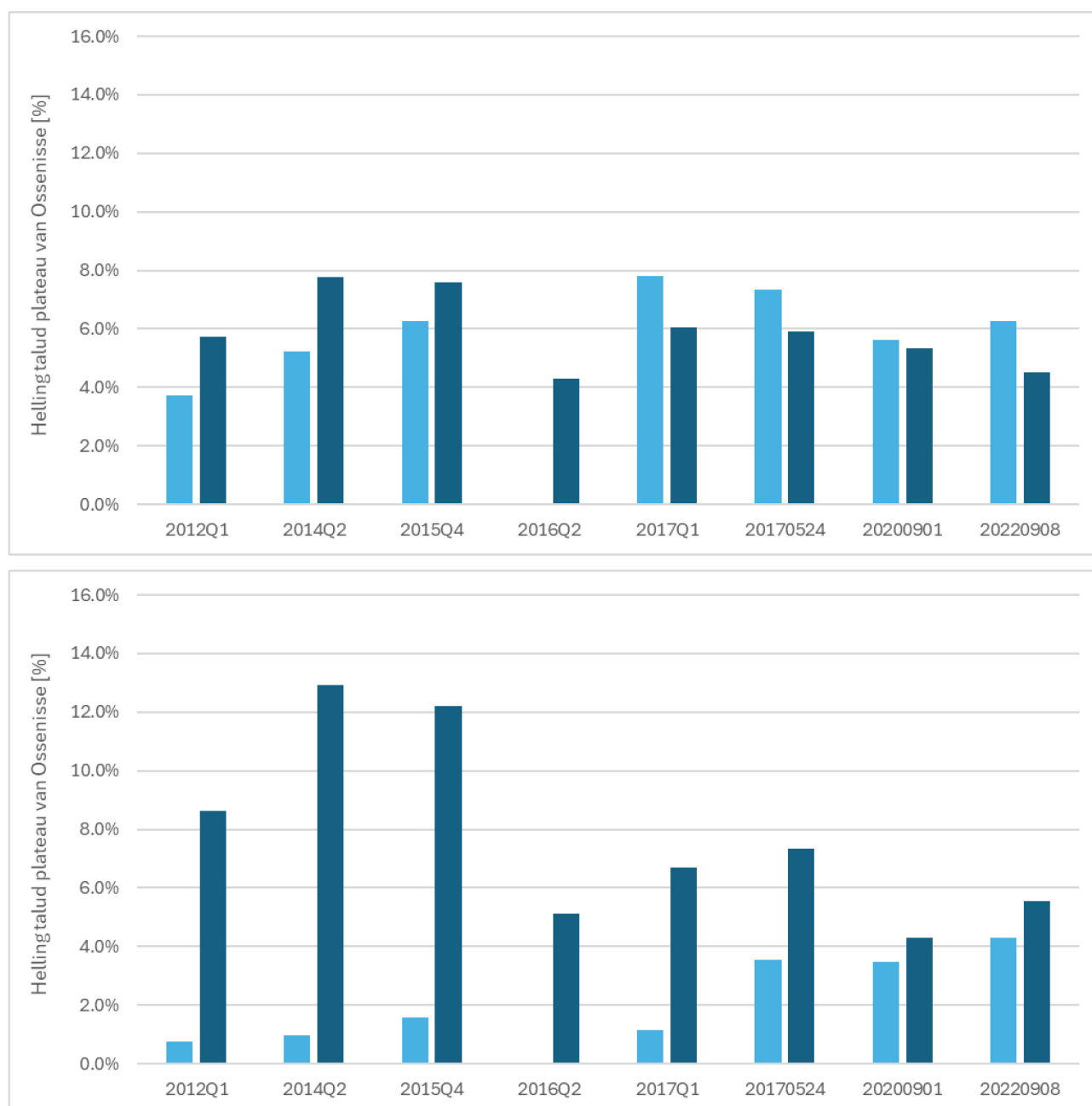
Wanneer de helling van het talud over een langere periode (2012-2021) bekeken wordt (Figuur 7), zien we dat de helling over het diepte-interval -4 m tot -9 m LAT geleidelijk toeneemt van 1 naar 4 cm/m. Voor het diepte-interval -9 m tot -14 m LAT lag de helling tot 2015 tussen 8 en 12 cm/m, in de jaren daarna verflauwd deze naar tussen 4 en 8 cm/m.



Figuur 5 – Hoogteligging dwarsprofiel thv. B51: profiel net na baggercampagne (boven), op het einde van baggervrije periode (midden) en gemiddeld profiel van beide situaties en relatieve (ter illustratie van ruimtelijke verdeling) baggerintensiteit (onder)



Figuur 6 – Hoogteligging dwarsprofiel thv. B53: profiel net na baggercampagne (boven), op het einde van baggervrije periode (midden) en gemiddeld profiel van beide situaties en relatieve (ter illustratie van ruimtelijke verdeling) baggerintensiteit (onder)



Figuur 7 – Gemiddelde helling langsheen dwarsprofiel thv. B51 (boven) en B53 (onder).
Licht blauw: tussen -4 en -9 m LAT | Donker blauw: tussen -9 en -14 m LAT

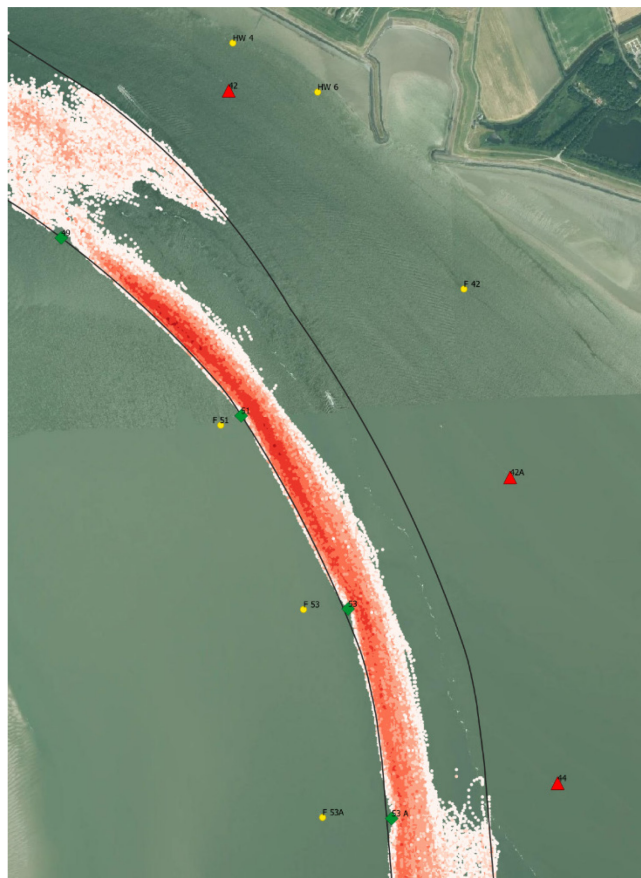
4 Onderhoudsbaggerwerken

4.1 Methodologie en brondata

De onderhoudsbaggerwerken worden door de afdeling Maritieme Toegang (aMT) geregistreerd in de databank Beheer Maritieme Werken (bmw). Sleephopzuigers die baggeren in opdracht van aMT zijn uitgerust met een bagger informatie systeem (BIS). Deze registraties worden verwerkt tot gestandaardiseerde data die opgenomen worden in de databank. De BIS-data bevat gedetailleerde informatie over de positie van de sleepkop, de massa van het gebaggerde sediment en het volume. Het volume en densiteit in de beun van het schip wordt gemeten met behulp van een hopper well densimeter (HWD). Aanvullend wordt het beunvolume, in het geval van goed bezinkbaar zand, opgemeten door de baggertoezichters middels handlodingen. De data in de databank wordt geaggregeerd op jaarbasis.

4.2 Baggerintensiteit ter hoogte van de drempel van Hansweert

Figuur 8 geeft de relatieve baggerintensiteit weer ter hoogte van de drempel van Hansweert voor het jaar 2024. De meeste onderhoudsbaggerwerken zitten geconcentreerd ter hoogte van de groene boeienlijn, wat overeenkomt met de plaats van sedimentatie in baggervrije periodes. Daarnaast vinden er ook baggerwerken plaats over de volledige breedte van de vaargeulcontour aan de op- en afwaarts kant van de drempel.



Figuur 8 – Baggerintensiteit ter hoogte van de drempel van Hansweert voor 2024 (wit = lage intensiteit, rood = hoge intensiteit)
Voor 2024 werd 3,42 Mm³ specie gebaggerd op deze drempel

5 Vaartrajecten

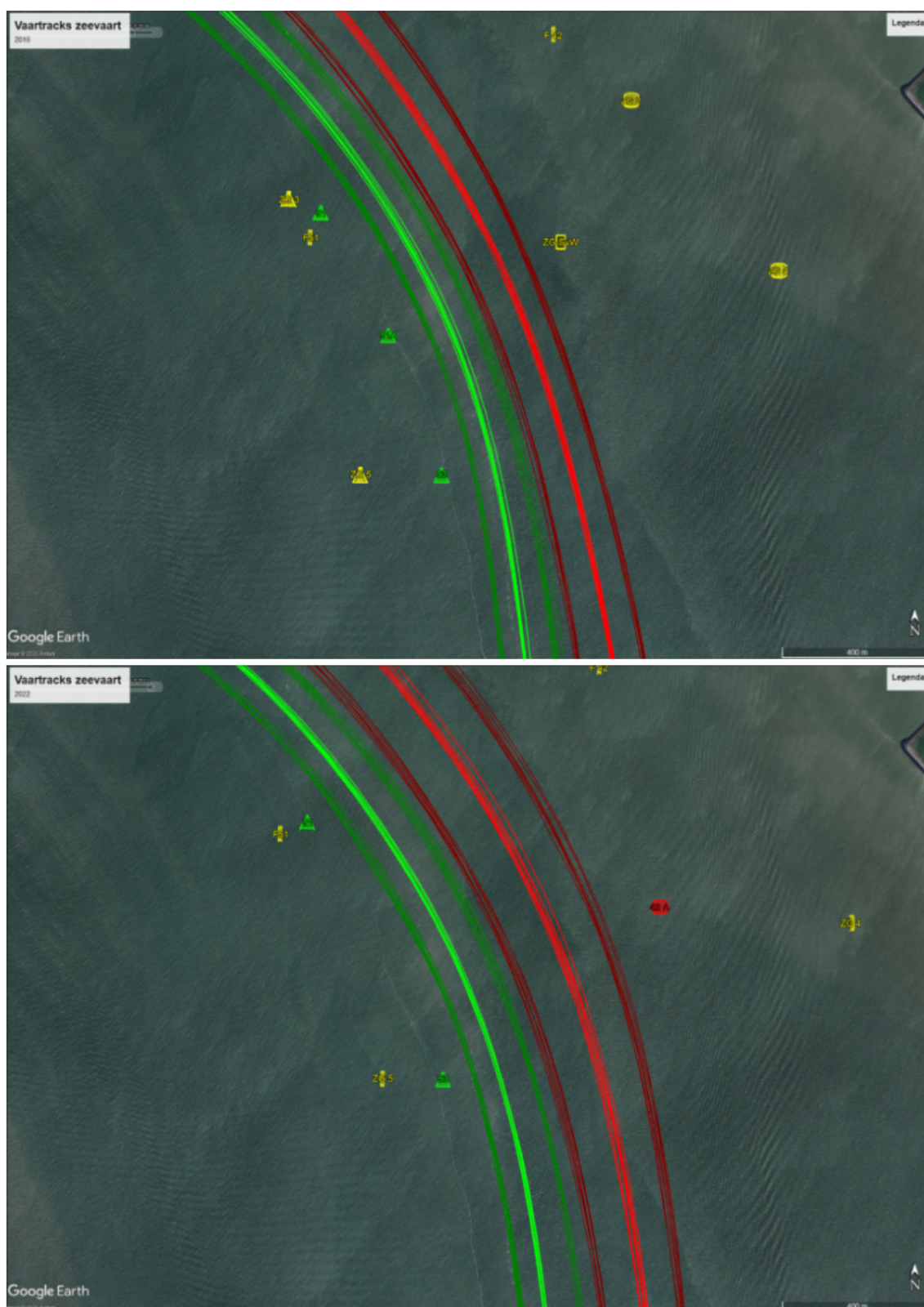
5.1 Methodologie en brondata

In het kader van het nautisch onderzoek nevengeul Schaar van Valkenisse (Verwilligen & Eloot, 2025) werd een analyse uitgevoerd op de AIS-gegevens van de schepen in het segment tussen Hansweert en Bath. Uit deze gegevens werden de gemiddelde scheepstrajecten tussen Hansweert en Bath afgeleid. Hiertoe werden alle reizen tussen beide passagelijnen (Hansweert en Bath) die minder dan 6h in beslag namen in rekening gebracht en werden de tijd, positie, heading en vaarsnelheden bijgehouden in een aparte datastructuur. De datastructuur bevat, behalve de trajecten van de individuele reizen, ook metadata van de verschillende reizen. Bovendien werd in dit onderzoek een historische evaluatie uitgevoerd van de aanwezige vaarwegmarkeringen op basis van de gepubliceerde ENC-kaarten voor het gebied.

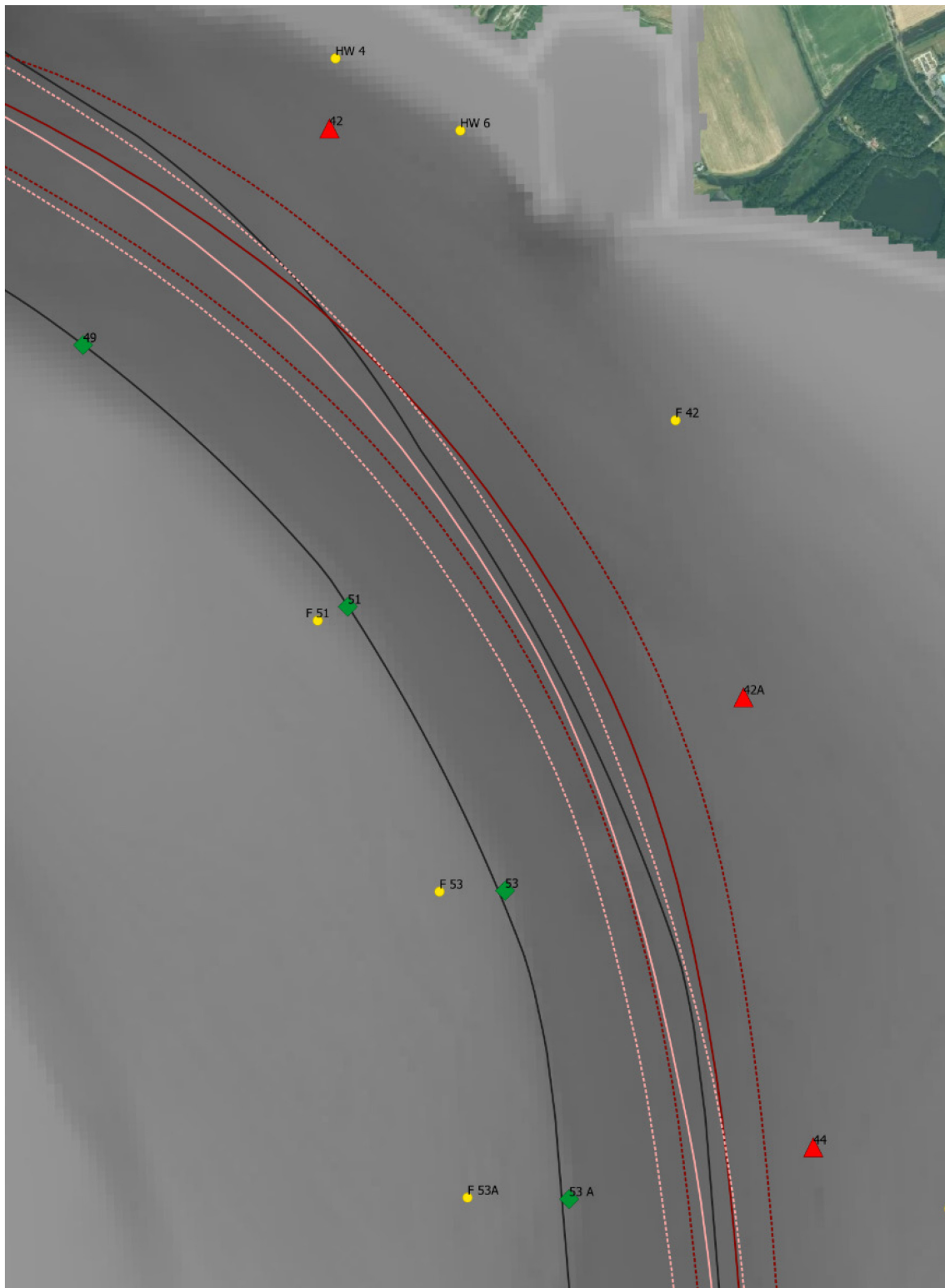
Voor dit project werden de gegevens van de zeeschepen die gebruik maakten van de hoofdvaargeul beschouwd. Langsheen het traject Hansweert-Bath werden de mediaan, de 10% percentiel en de 90% percentiel van de dwarsposities van de schepen in de vaarweg per maand berekend. Dit resulteert in trajecten voor opvaart (in een groenachtige tinten) en voor afvaart (in een roodachtige tinten).

5.2 Vaartrajecten zeevaart ter hoogte van de drempel van Hansweert

Figuur 9 geeft de mediaan, P10 en P90 van de vaartrajecten voor zeeschepen weer voor de jaren 2016 en 2022. In zowel 2011 als 2019 werden de posities van de boeien aangepast, zonder dat de baggercontour veranderde. De vaartrajecten tussen 2012 en 2018 zijn zeer gelijkaardig. Na de aanpassing van de vaarwegmarkering in 2019 past de zeevaart zich hieraan aan: de vaartrajecten in opvaart schuiven tussen B51 en B53 ca. 40 m op naar het oosten; de vaartrajecten in afvaart schuiven tussen B51 en B53 ca. 125 m op naar het oosten (Figuur 10).



Figuur 9 – Mediaan (P10, P90) van de vaartrajecten voor zeeschepen in 2016 (boven), 2022 (onder) (groen = opvaart, rood = afvaart, verschillende lijnen zijn trajecten per maand in betreffende jaar)



Figuur 10 – Vergelijking vaartrajecten zeevaart in afvaart: 2016 (lichte tint) – 2022 (donkere tint) mediaan (vol) en P10,P90 (stippelijn); zwarte lijn is huidige vaargeulcontour

6 Optimalisatie vaargeulcontour

In bovenstaande hoofdstukken zijn verschillende aspecten toegelicht die in beschouwing zullen worden genomen bij het optimaliseren van de vaargeulcontour:

1. de huidige morfologie
2. de intensiteit onderhoudsbaggerwerken
3. de huidige vaartrajecten van de zeevaart

Voor de optimalisatie wordt in eerste instantie gekeken naar de ontwikkelingen ter hoogte van groene boeierzijde. Uit de analyse van de helling van het talud (§ 3) bleek dat het dwarsprofiel evolueert naar een helling van gemiddelde 5,5 cm/m op het einde van een baggervrije periode. Aangezien er in de realiteit vervolgens gebaggerd wordt, is het niet zeker of dit een evenwichtsprofiel is, maar alvast is dit een helling die aanleiding geeft tot een geleidelijker profiel in vergelijking met het profiel waarbij gebaggerd wordt.

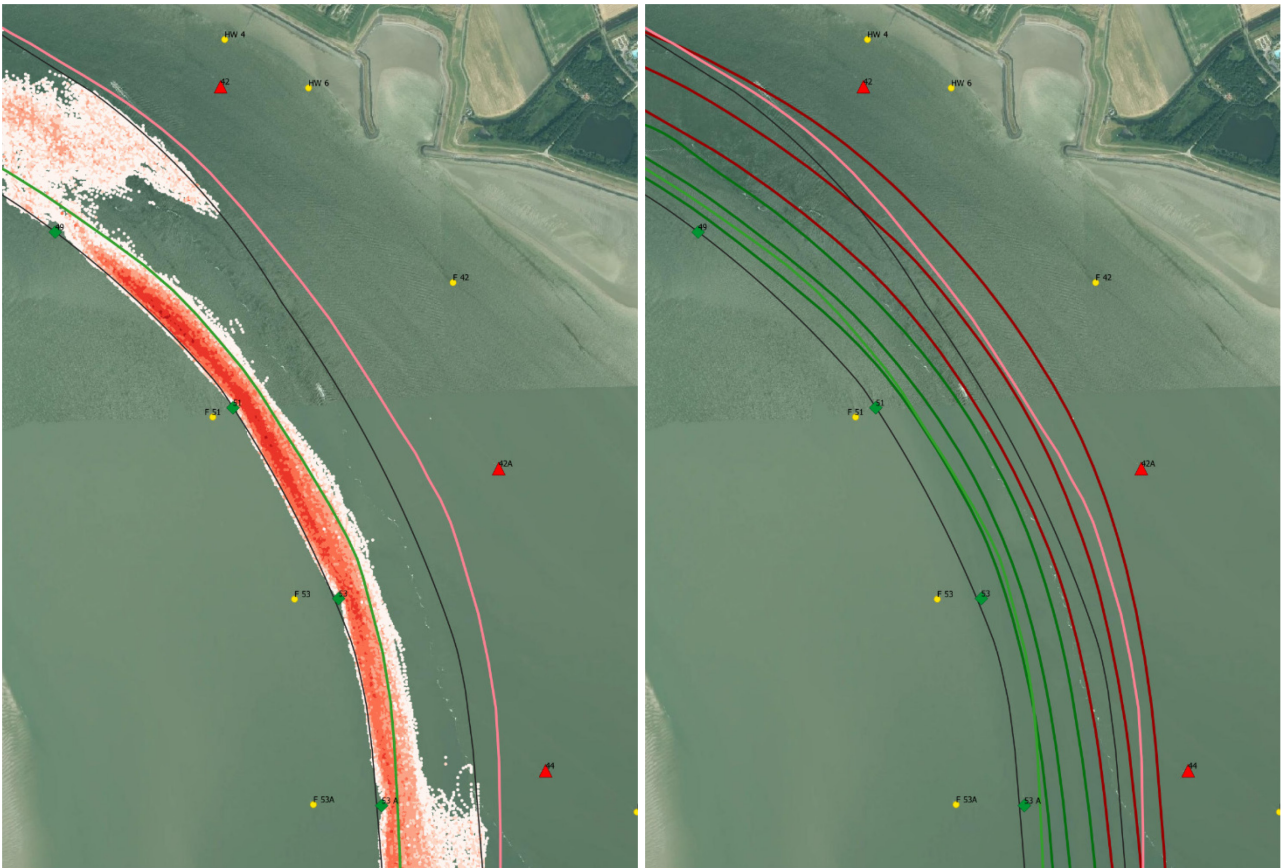
Voor het optimaliseren van de vaargeulcontour werd de nieuwe positie (ter hoogte van de dwarsprofielen bij B51 en B53) bepaald, met als uitgangspunt de helling op het einde van de baggervrije periodes (5,5 cm/m). Vanaf een hoogte van -6 m LAT - de hoogte van het plateau van Ossenis - werd deze helling naar beneden toegepast tot op een diepte van -14,5 m LAT.

Daarnaast werden de gedetailleerde baggergegevens (§ 4) uit 2024 (meest recente toestand) gebruikt voor het verschuiven van de vaargeulcontour. Aangezien het optimaliseren van de vaargeulcontour, en dus ook de baggercontour, ook een reductie van de onderhoudsbaggerwerken beoogt, is ter hoogte van de dwarsprofielen nabij B51 en B53 de positie bepaald waarvoor 95% van de onderhoudsbaggerwerken (P95 baggerintensiteit) ten westen van dit punt plaatsgevonden hebben in 2024. Concreet betekent dit dat voor deze nieuwe positie nog slechts 5% van de lokale onderhoudsinspanning binnen de nieuwe vaargeulcontour zou vallen. Andere recente jaren (na 2020) geven een gelijkaardig beeld.

Hierbij moet echter opgemerkt worden dat dit niet doorvertaald kan worden naar de volledige baggerinspanning op de drempel van Hansweert aangezien er (1) in het meest opwaartse en afwaartse deel van de drempel onderhoud plaatsvindt over de volledige breedte binnen de vaargeulcontour (en wat door de optimalisatie niet beïnvloed wordt), en (2) het talud tussen de Platen van Ossenis en de vaargeulcontour zich in de nieuwe toestand zal aanpassen waardoor het zwaartepunt van de baggerintensiteit naar het oosten kan verschuiven. Echter, waar de dag van vandaag de baggerinspanning volledig geconcentreerd zit binnen de huidige vaargeulcontour en de werkstroken amper of niet gebruik kunnen worden, kunnen de werkstroken in de geoptimaliseerde toestand opnieuw gebruikt worden waardoor er minder binnen de vaargeulcontour zelf moet gewerkt worden.

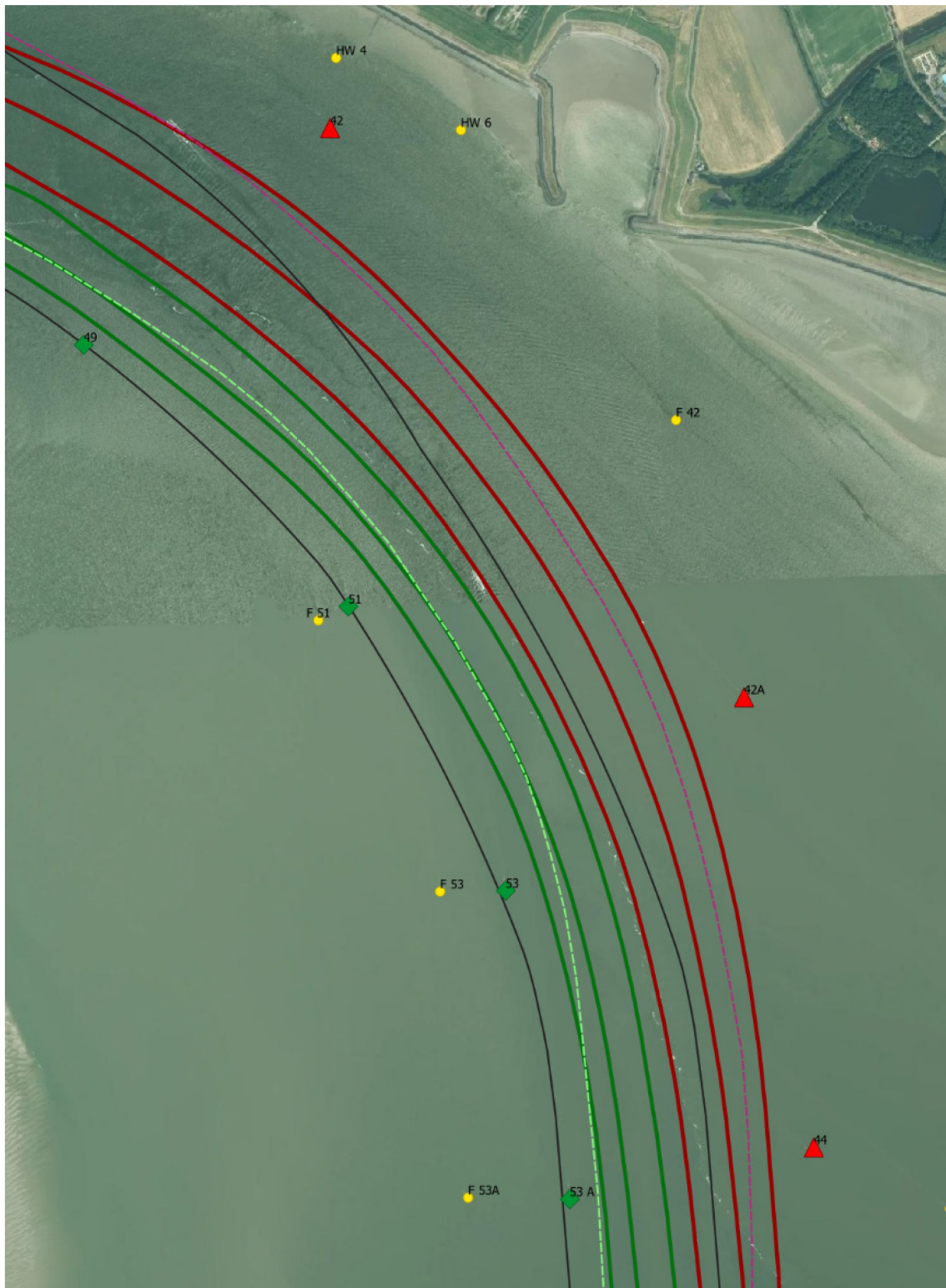
De positie op het dwarsprofiel van de geoptimaliseerde vaargeulcontour op basis van de baggerintensiteit ligt in beide gevallen (B51, B53) meer (resp. 30 en 50 m voor profiel B51 en B53) naar het oosten (richting geul) dan de positie waar de helling de - 14,5 m LAT dieptelijn snijdt.

Op basis van deze 2 punten werd vervolgens zowel af- als opwaarts een geleidelijke overgang getekend naar de bestaande vaargeul, waarbij de aansluiting plaatsvindt ter hoogte van B47A (afwaarts) en B55 (opwaarts) (Figuur 11 - links). Vervolgens werd opwaarts B51 een breedte van 370 m gehanteerd, afwaarts B49 een breedte van 500 m en tussen B49 en B51 een geleidelijke overgang van de breedte, om de contour van de vaargeul langs de oostelijke (rode) kant te bepalen.



Figuur 11 –Ligging van de vaargeulcontour in bestaande toestand (zwart) en optimalisatie (licht groen en licht rood) in relatie tot de baggerintensiteit voor 2024 (links) en de vaartrajecten (P10, P50, P90) van de zeevaart anno 2022 (rechts)

Wanneer de geoptimaliseerde vaargeulcontour vergeleken wordt met de reële vaartrajecten (Figuur 11 - rechts) valt het op dat de kromtestraal van de vaargeulcontour (vooral ter hoogte van B51) afwijkt van deze vaartrajecten. Hiervoor wordt nog een laatste optimalisatie uitgevoerd, waarbij (1) de kromming van de vaargeulcontour afgestemd wordt met de vaartrajecten en (2) de positie ter hoogte van rode boeizijde tussen het mediane en het P90 vaartraject wordt gelegd. Opnieuw wordt voor de breedte van de vaargeul ter hoogte van de drempel van Hansweert volgende waarde gehanteerd: opwaarts B51 370 m , afwaarts B49 500 m en tussen B49 en B51 een geleidelijke overgang van de breedte. Het eindresultaat is terug te vinden in Figuur 12.



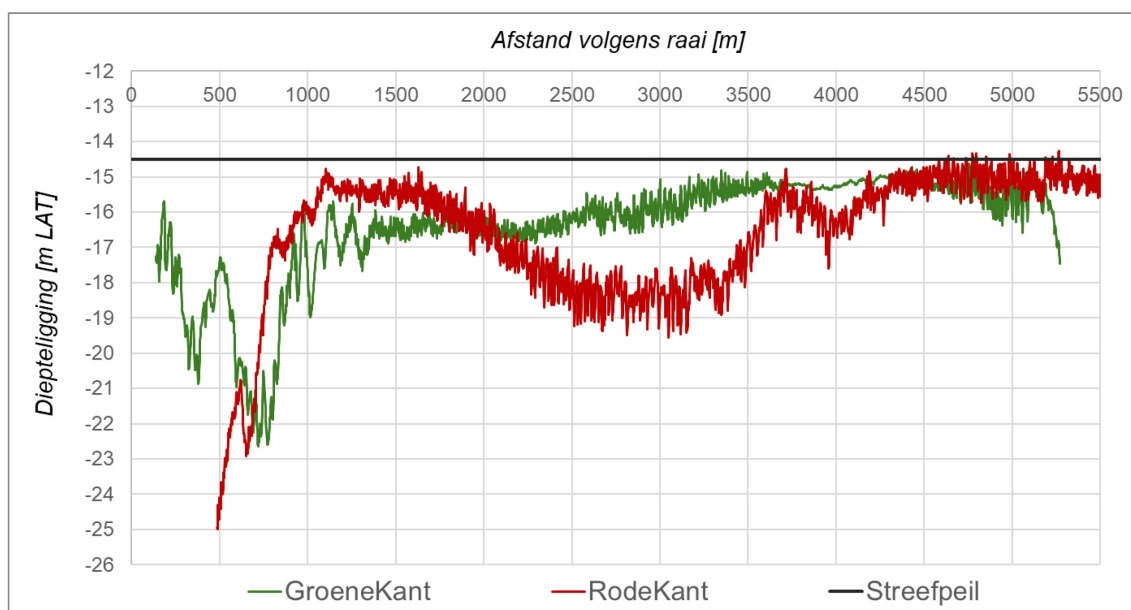
Figuur 12 –Ligging van de vaargeulcontour in bestaande toestand (zwart) en optimalisatie (licht groen en licht rood stippelijijn)
Volle lijnen geven de vaartrajecten (P10, P50, P90) van de zeevaart weer in opvaart (groen) en afvaart (rood)

7 Beschouwingen bij de geoptimaliseerde vaargeulcontour

7.1 Huidige morfologie

Figuur 14 geeft de diepteligging weer (MBES-peiling dd. 22 december 2025) ter hoogte van de drempel van Hansweert. Hieruit blijkt dat binnen de huidige vaargeulcontour (zwarte lijn) er langs de groene boeienzijde een uitgebreide strook aanwezig is waar de diepte kleiner is dan 14,5 m onder LAT (rode strook ter hoogte van B51, B53 en B53A). In het geval van de geoptimaliseerde vaargeulcontour (gekleurde stippenlijn) is quasi de volledige zone tussen de groene en rode kant dieper dan -15 m LAT. Enkel ter hoogte van het meest op- (nabij B46) en afwaartse (nabij B42) deel nabij de rode boeienzijde en het opwaartse deel nabij de groene boeienzijde (nabij B55) bevindt zich een deel dat ca. -15 m LAT diep is.

Dit is tevens zichtbaar op de diepteligging ter hoogte van de nieuwe vaargeulcontour (Figuur 13). De diepte over het grootste deel van deze langsraai varieert tussen -15 en -17 m LAT. Ter hoogte van de rode kant varieert de diepte sterker: vanuit de diepe put van Hansweert (0-500 m) neemt de diepte eerst af (1000-1500 m) tot -15 m LAT, om vervolgens toe te nemen tot -18,5 m LAT rond 2700 m. Nadien neemt de diepte terug af tot opnieuw -14,5 m LAT ter hoogte van de opwaarts kant nabij B46.



Figuur 13 – Diepteligging langsheen voorgestelde nieuwe vaargeulcontour: groene (groen) en rode (rood) boeienzijde Nulpunt is gelegen ter hoogte van Hansweert; de raai loopt van af- naar opwaarts met einde ter hoogte van B55-B46



Figuur 14 – Diepteligging (in mLAT) ter hoogte van huidige en geoptimaliseerde vaargeulcontour

7.2 Inschatting toekomstige morfologische veranderingen

Een belangrijke vraag die zich stelt, is hoe duurzaam deze nieuwe afbakening van de vaargeulcontour is, en welke morfologische veranderingen mogen verwacht worden. Een inschatting hier maken is niet evident, maar op basis van de recente morfologische ontwikkelingen en expert judgement wordt een poging gedaan.

Op basis van de recente morfologische ontwikkelingen langs de rode kant wordt verwacht dat de diepte hier op de korte termijn voldoende zal blijven. Sinds 2011 heeft de geul zich hier verlegd naar het oosten en een diepte gecreëerd die groter is dan het streefpeil (-14,5 m LAT) in de vaargeul. Doordat het plateau van Ossensisse meer naar het oosten kan uitbreiden bij de verlegging van de vaargeulcontour, zal de diepte langs de rode kant behouden blijven. Een aandachtspunt ter hoogte van het afwaartse deel drempel is de migratie van sediment afkomstig van eventuele toekomstige stortingen in het oostelijk deel van de diepe put van Hansweert. In 2022 en 2023 werd hier gedurende meerdere maanden baggerspecie gestort en was er een opwaartse migratie van sediment. Sinds medio 2023 wordt niet meer in dit oostelijke deel van de stortzone gestort, wat ertoe bijdraagt dat de diepte ter hoogte van de rode boeizijde voldoende is. Hoewel er geen systematische verondieping is, is de overdiepte ten opzicht van de streefdiepte hier beperkt. Hoe ver de migratie van de geul naar de rechteroever verder gaat, is onlosmakelijk verbonden met de morfologische ontwikkeling ter hoogte van de groene kant. Een aandachtspunt ter hoogte van het opwaartse deel drempel is de interactie met de Plaat van Walsoorden. Doordat de vaargeulcontour dichterbij de stortzone komt te liggen, verdient het de nodige aandacht om de sedimentverspreiding van deze stortingen op te volgen (MBES-peiling zijn hiervoor beschikbaar). Daarnaast dient ook opgevolgd te worden hoe de zuidelijke zandtong van de Plaat van Walsoorden zich verder ontwikkelt, aangezien deze de laatste jaren gekenmerkt wordt door een “kwispelend” gedrag en dus ook een invloed kan hebben op de vaargeul.

Het maken van een inschatting van de morfologische veranderingen ter hoogte van de groene kant is een stuk moeilijker. Het plateau van Ossensisse heeft zich in de afgelopen decennia uitgebreid en daarmee de geul naar het oosten gedrukt. Wanneer de vaargeulcontour verder naar het oosten verlegd wordt, kan er opnieuw sedimentatie plaatsvinden langs de oostzijde van het plateau. Aangezien een groot aandeel van de onderhoudsbaggerwerken teruggestort wordt in de omgeving (DPHW, SH41, eventueel ook SH51), is er een gegarandeerde aanvoer van sediment naar dit deel van het estuarium. Net zoals bij een eerdere analyse (Plancke, Verwilligen, Vanlede, et al., 2011) is de verwachting dat de platen van Ossensisse nog verder naar het oosten zullen uitbreiden. Op een gegeven moment zal deze migratie afremmen/stoppen, waarschijnlijk op het moment dat of (1) de geul langs de oostzijde niet verder kan migreren, of (2) wanneer zich een nieuwe geul vormt langs de platen van Ossensisse. Hiervoor is reeds een aanzet aanwezig, al lijkt deze geul (tussen platen van Ossensisse en nieuwe plaatje) zich voorlopig niet verder te ontwikkelen. Dit zijn aspecten die nauwlettend moeten opgevolgd worden door de nodige monitoring (zie Hoofdstuk 8).

7.3 Inschatting onderhoudsbaggerwerk

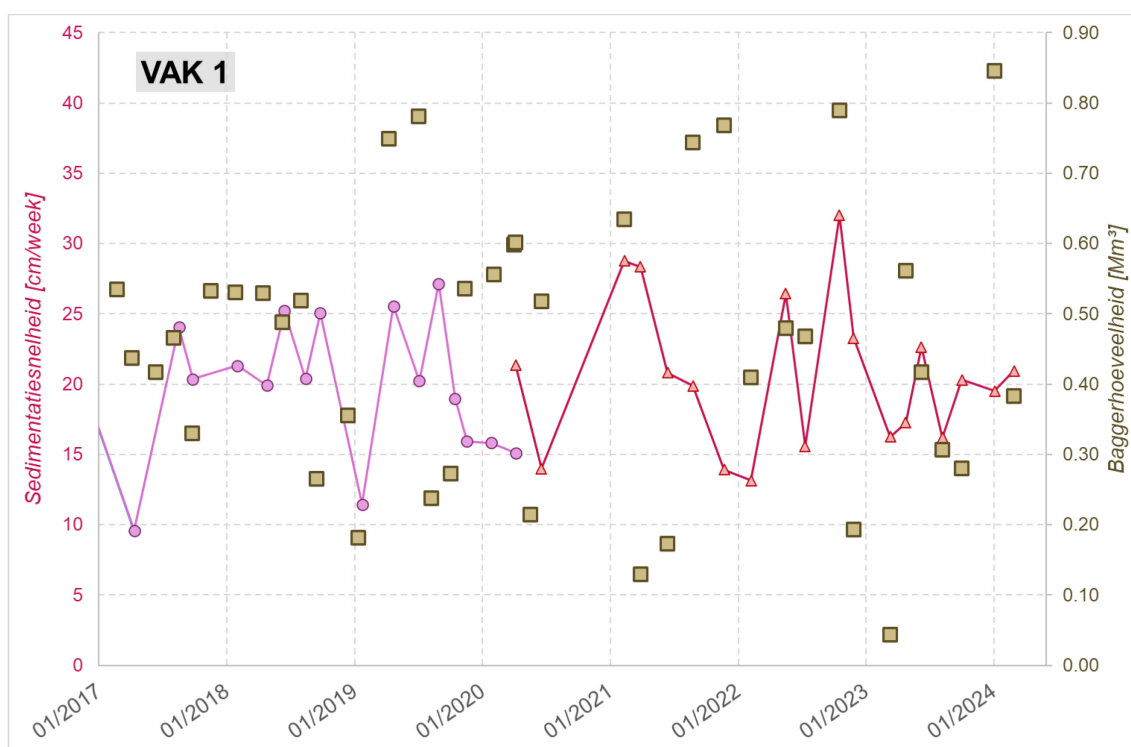
Op basis van de analyses van de baggervrije periodes (Plancke & Meire, 2025) en de baggerintensiteitskaarten kan geconcludeerd worden dat de onderhoudsbaggerwerken vooral nodig zijn langs de groene boeizijde. In de huidige situatie blijkt dat de streefdiepte niet continu gegarandeerd is binnen de huidige vaargeulcontour.

Wanneer de vaargeulcontour naar het oosten opgeschoven wordt, zal de aanzanding langs het talud - waar momenteel het onderhoudsbaggerwerk geconcentreerd is – blijven doorgaan. Indien er opnieuw een werkstrook voorzien wordt, zal het onderhoudsbaggerwerk vooral in deze werkstrook kunnen doorgaan en zal er minder onderhoud nodig binnen de vaargeulcontour zelf. De verwachting is dat de hoeveelheden van de onderhoudsbaggerwerken op de drempel van Hansweert zullen afnemen, vooral op de korte termijn (1-3 jaar), afhankelijk van de morfologische ontwikkeling ook de langere termijn (> 3 jaar).

Een inschatting maken van de exacte reductie is quasi onmogelijk, vandaar dat hier een vork wordt gepresenteerd van wat verwacht wordt. Als ondergrens kunnen we aannemen dat het toelaten van de sedimentatie in de huidige baggerzone minimaal éénmalig een baggercampagne zal besparen. Op basis van de baggerhoeveelheden per campagne (Figuur 15) tijdens de afgelopen 5 jaren (2019-2024), komt dit overeen met een éénmalige reductie van $0,44 \pm 0,26 \text{ Mm}^3$. Als bovengrens kan een permanente reductie aangenomen worden die overeenkomt met de aandeel onderhoudsbaggerwerk buiten de nieuwe contour (deel tussen oude en nieuwe contour). Op basis van de baggerintensiteitskaarten van 2024 komt dit overeen met ca. 66% van het totale onderhoudsbaggerwerk op de drempel van Hansweert ($2,26 \text{ Mm}^3$ van $3,42 \text{ Mm}^3$ valt in de strook tussen de oude en de nieuwe vaargeulcontour aan de groene boeizijde). Gelet op de jaarlijkse variatie in zowel de onderhoudsvolumes als de baggerintensiteit, wordt als bovengrens voor de reductie van het onderhoudsbaggerwerk $2,25 \pm 0,44 \text{ Mm}^3/\text{jaar}$ aangenomen.

Aangezien de vork zeer breed is, mag op basis van expert judgement verwacht worden dat er initieel (eerste jaar na aanpassing vaargeulcontour) een belangrijke afname (inschatting $0,8$ tot $1,2 \text{ Mm}^3$) zal plaatsvinden in het onderhoudsbaggerwerk, dat in de volgende jaren zal afnemen (inschatting reductie $0,4$ tot $1,0 \text{ Mm}^3/\text{jaar}$) maar waarbij het onderhoud de eerste 3 tot 7 jaar lager zal liggen dan de huidige hoeveelheid.

Een belangrijk aandachtspunt zal de opvolging zijn, met zowel aandacht voor de morfologische ontwikkeling langs de groene kant, maar ook langs de rode kant. Mogelijks zal de vaargeulcontour in de toekomst verder geoptimaliseerd kunnen worden. Dit maakt het “mogelijk maken van het optimaliseren van de vaargeulcontour”- en dus ook de baggercontour op basis van de morfologische ontwikkelingen in de Westerschelde, een belangrijk aandachtspunt om mee op te nemen in de toekomstige onderhoudsvergunning.



Figuur 15 – Variatie in de tijd van sedimentatiesnelheid per baggervrije periode in vak 1 van de drempel van Hansweert (lijn, linkse y-as) en baggerhoeveelheid in de campagne volgend op deze baggervrije periode (vierkante marker, rechtse y-as)

7.4 Inschatting nautische effecten

Nadat in maart 2011 de boeien ter hoogte van het Zuidergat uitgelegd werden in overeenstemming met de verruiming van de vaargeul, werd in maart 2019 een oostelijke boeiverlegging toegepast in het Zuidergat. In Figuur 16 worden de boeiposities en dieptecontouren voor deze twee data weergegeven ten opzichte van de huidige vaargeul-contour.

Uit Figuur 16 blijkt dat in 2011 de contour zich binnen de boeienlijn bevond, doch excentrisch naar de groene kant. In 2019 werden de boeien in de groene kant en (in belangrijkere mate ook) de boeien in de rode kant oostelijk verplaatst, waardoor de excentriciteit van de vaargeul ten opzichte van de boeienlijn nog meer uitgesproken werd. De reden voor de oostelijke verplaatsing van de boeien betrof de moeilijke onderhoudbaarheid van de -10 m LAT ter hoogte van de steile oever aan de oorspronkelijke groene boeienlijn. Om hieraan tegemoet te komen werden in maart 2019 de groene boeien verlegd naar de -14,5 m LAT dieptelijn.

Door de aanpassingen aan de boeienlijn in 2019 werd een ruimere bebakende vaarweg bekomen voor de scheepvaart. Uit een analyse (Verwilligen & Eloot, 2025) bleek dit aanleiding geven tot gemiddelde grotere passeerafstanden tussen de schepen en bijgevolg een gunstigere nautische veiligheid in het Zuidergat. Bovendien gaf de verplaatsing van de groene boeien aanleiding tot een grotere oeverafstand tussen de scheepvaart en de steile westelijke oever en had derhalve een gunstige impact op de oevereffecten (Plancke, Verwilligen, Vos, et al., 2011).

De oostelijke migratie van de geul en een overeenkomstige aanpassing van de vaargeul- en baggercontour, verkleint de huidige asymmetrie tussen de boeienlijn en de contour zoals ontstaan in 2019 en zal het baggeronderhoud beter afstemmen op de lokale morfologie (i.e. ligging van de diepere geul).

In de onmiddellijke omgeving van de voorgestelde vaargeulverlegging gelden onderstaande nautische knelpunten:

1. dwarsstroming Ossenissee bij giertij
2. opwaartse aansluiting bocht van Walsoorden
3. afwaartse aansluiting bocht van Hansweert
4. ontmoetingen en oploophoeven
5. oevereffecten groene kant

7.4.1 Dwarsstroming Ossenissee bij giertij

Bij sterke springtijden treedt er ter hoogte van de oostrand van de platen van Ossenissee een neer op die zorgt voor complexe stroompatronen (Plancke, Stark, et al., 2020). Op basis van de momenteel beschikbare informatie en kennis is het onduidelijk of, en zo ja hoe, de neer zal beïnvloed worden door de verplaatsing van de vaargeulcontour. Het toestaan van sedimentatie langs de oostrand van de Platen van Ossenissee zou de positie van de neer kunnen beïnvloeden, al wordt verwacht dat deze wijzigingen klein zijn in vergelijking met de variatie die momenteel reeds aanwezig is in de positie en de sterkte van de neer.

Naast dit aspect bestaat de mogelijkheid dat op- en afvarende schepen hun vaartraject zullen wijzigen bij een aangepaste vaargeulcontour. Aangezien de vaartrajecten sinds 2019 al gewijzigd zijn, en de voorgestelde verlegging van de vaargeulcontour als een actualisatie naar de realiteit kan beschouwd worden, is de verwachting dat de invloed van de neer beperkt zal zijn. Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de GNA in hun op- en afvaartplanning reeds rekening houdt met het optreden van de neer, waarbij vermeden wordt dat schepen op deze locatie zijn op het moment dat de neer kan optreden.

7.4.2 Opwaartse aansluiting bocht van Walsoorden

De voorgestelde verlegging situeert zich ter hoogte van boeien 51, 51A en 53 en wordt doorgezet tot de boeien 47 en 55. Hierbij wordt geen impact verwacht van de bochtmanoeuvres te Walsoorden.

7.4.3 Opwaartse aansluiting bocht van Hansweert

De voorgestelde verlegging situeert zich ter hoogte van boeien 51, 51A en 53 en wordt doorgezet tot de boeien 47 en 55. Hierbij wordt geen impact verwacht van de bochtmanoeuvres te Hansweert. Omwille van de bezorgdheid rond de effecten van scheepsgolven in de toegangsgeul naar het Kanaal door Zuid-Beveland bij het sluisencomplex van Hansweert (Heijboer, 2024), wordt een aanvullend onderzoek opgestart waarbij een analyse wordt uitgevoerd van de vaartrajecten nabij Hansweert en wordt een inschatting gemaakt van de golven die hieruit voortkomen. De resultaten zullen in het derde kwartaal van 2026 beschikbaar komen.

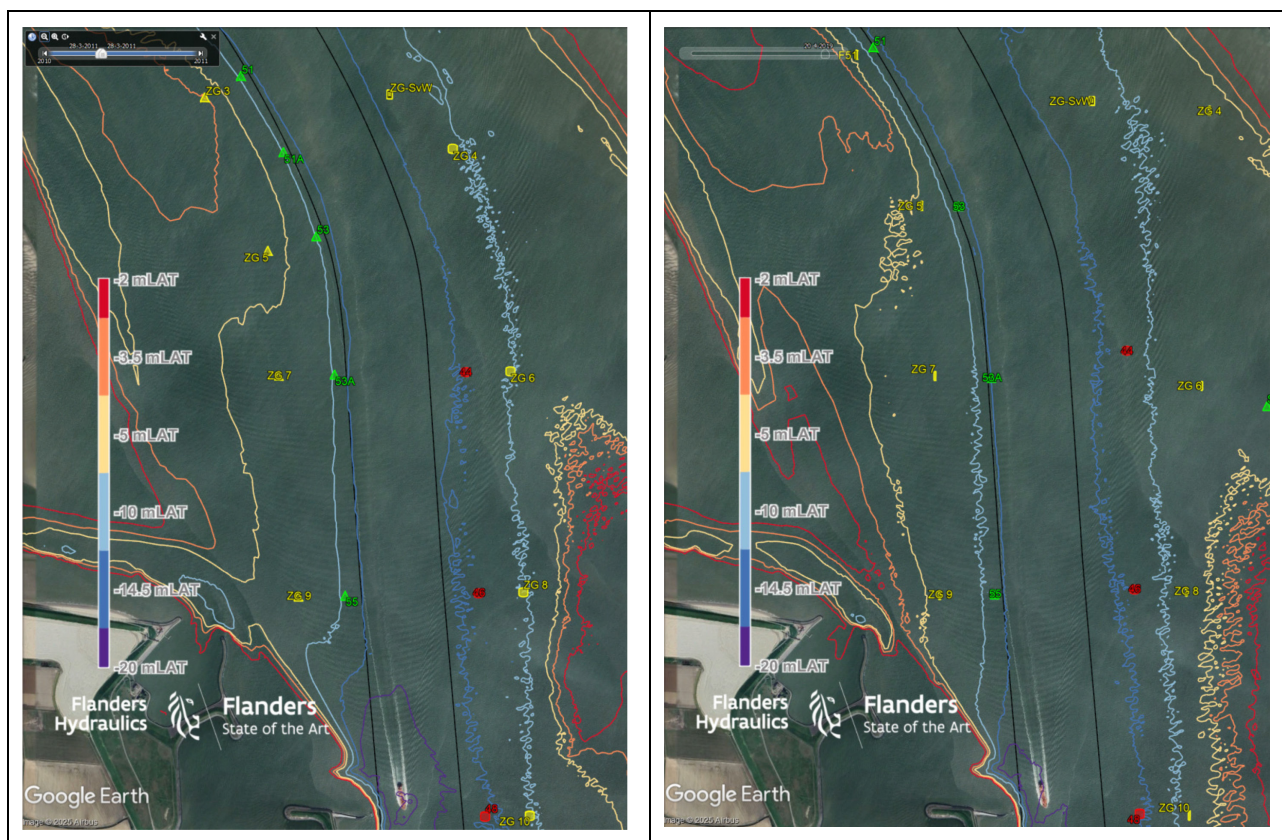
7.4.4 Ontmoetingen en oploophmanoeuvres

Ter hoogte van de Walsoorden worden interacties tussen bovenmaatse zeevaart vermeden teneinde de hinder ten gevolge van scheepsgolven in de haven van Walsoorden te beperken. In 2018 werd hiervoor de “kennisgeving passage Haven van Walsoorden” (BASS 104/2018) gepubliceerd die bovenmaatse schepen verbiedt om op te lopen te Walsoorden en stelt dat ontmoetingen tussen dergelijke schepen er vermeden dienen te worden. Ten gevolge hiervan worden in het Zuidergat een verhoogd aantal ontmoetingen en oploophmanoeuvres door bovenmaatse zeevaart uitgevoerd. In (Verwilligen & Eloot, 2025) werd aangetoond dat deze ontmoetingen voornamelijk uitgevoerd worden ter hoogte van boei 48 (halverwege tussen boeien 55 en 57) en dat oploophmanoeuvres voornamelijk tussen boeien 53 en 53A uitgevoerd worden. In dit verband is een vermindering van de beschikbare breedte tussen de boeien ter hoogte van de voorgestelde vaargeulverlegging af te raden. Een oostelijke verplaatsing van de boeienlijn met behoud van de huidige breedte wordt wel aanvaardbaar geacht.

7.4.5 Oevereffecten groene kant

De steile oever in de groene kant van het Zuidergat kan (met name bij hoge vaarsnelheid en lage waterstand) aanleiding geven tot belangrijke oevereffecten op het schip. Mede om deze oevereffecten te beperken werden in 2019 de groene boeien verplaatst naar een grotere afstand van de oever (zie Figuur 16). Bij een oostelijke verplaatsing van de vaargeulcontour bestaat het risico dat de oostelijke rand van de plaat van Ossensisse gaat sedimenteren en de westelijke oever opnieuw op kortere afstand van de groene boeienlijn komt te liggen en aldus de oevereffecten voor de opvaart zal doen toenemen. Bij een oostelijke verlegging van de vaargeulcontour dienen de onderlinge positie tussen de groene boeienlijn (maat voor de opvarende vaartrajecten), de groene vaargeulcontour en de oever bewaakt worden opdat de oevereffecten op de schepen op een aanvaardbaar niveau blijven.

In (Verwilligen et al., 2022) werd een methode ontwikkeld om de bevaarbaarheid van de Westerschelde te beoordelen voor een maatgevend containerschip. Deze methode werd eveneens toegepast om de impact van de giertijen op de scheepvaart in het Zuidergat te beoordelen (Verwilligen et al., 2024) en zou ook ingezet kunnen worden om de impact van een oostelijke migratie van de oever in de groene kant te kunnen beoordelen bij verschillende morfologische configuraties. Deze methode zou ook een eventuele oostelijke verschuiving van de vaartrajecten gerelateerd aan een oostelijke verlegging van de groene en rode boeienlijn kunnen beoordelen.



Figuur 16 – Illustratie boeipositities en dieptelijnen Zuidergat ten opzichte van baggercontour (zwart) voor de data 03/2011 (links) en 04/2019 (rechts)

8 Opvolging door monitoring

In de volgende paragrafen wordt een voorstel gedaan voor de evaluatie en hiervoor noodzakelijke monitoring om de effectiviteit van het verleggen van de vaargeul te kunnen beoordelen.

8.1 Baggerwerken

De effectiviteit van het verleggen van de vaargeul wordt in eerste instantie beoordeeld door het **onderhoudsvolume** ter hoogte van de drempel van Hansweert op te volgen.

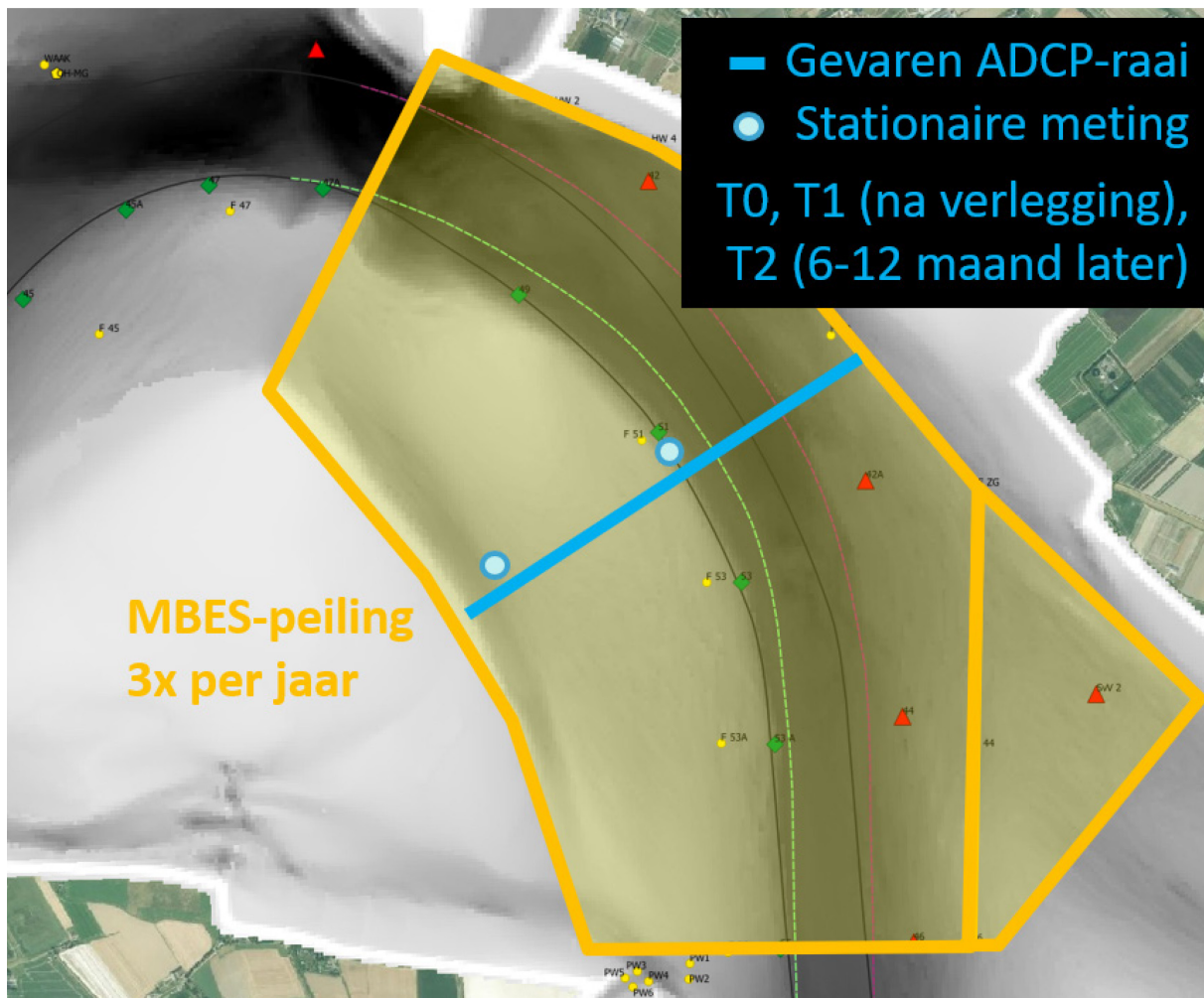
De opvolging van de onderhoudsbaggerwerken is momenteel reeds mogelijk dankzij het baggerinformatiesysteem (BIS) van Maritieme Toegang. In aanvulling tot dit systeem, verdient het de aanbeveling om ook de baggerintensiteiten ter hoogte van de drempel van Hansweert per baggercampagne te kennen. Momenteel zijn deze gegevens reeds op jaarbasis beschikbaar, een bijkomende inspanning is gewenst om deze ook op maandbasis beschikbaar te hebben.

8.2 Morfologie

De effectiviteit van het verleggen van de vaargeul wordt daarnaast beoordeeld door de **sedimentatiesnelheid** ter hoogte van de drempel van Hansweert op te volgen. Daarnaast dienen ook de ontwikkelingen op **mesoschaal** opgevolgd worden, met in het bijzonder de morfologische evolutie van het litoraal gebied langs de oostzijde van de Platen van Ossensisse.

De opvolging van de morfologie vindt ook nu reeds plaats. Het is dan ook belangrijk deze inspanning te continueren, aan te passen en te optimaliseren. Het betreft volgende aspecten:

- 2 wekelijkse drempelpeilingen (MBES): uitbreiding naar het oosten van de peilzone, rekening houdend met de aangepaste vaargeul; behouden van de peilzone langs de groene zijde, met als doel de ontwikkelingen van het talud van de Platen van Ossensisse vast te stellen wanneer niet meer in de bestaande strook gebaggerd wordt (Schuift talud op? Wordt talud flauwer? Breidt plateau uit naar oosten?).
- Periodieke MBES: afstemming van de peilingen in het kader van de opvolging van de bagger- en stortwerkzaamheden (aMT/VH) en de HYDRAS-peilingen (RWS); een belangrijk aandachtsgebied is hierbij het plateau ten oosten van de Platen van Ossensisse, incl. de geul tussen het nieuwe plaatje en de Platen van Ossensisse (zie Figuur 17). Idealiter is er één peiling per 4 maanden beschikbaar van het gebied rond de drempel van Hansweert gedurende minstens de eerste 2 jaren na de verlegging van de vaargeul.



Figuur 17 – Voorstel meetlocaties en peilzone voor opvolging effectiviteit verlegging vaargeul

8.3 Stroming

Ten gevolge van de morfologische ontwikkelingen die optreden, bestaat de kans dat de **stroompatronen** wijzigen. Eén belangrijk aspect is de neer die optreedt in de periode rond hoogwater bij sterke springtijden. De opvolging hiervan kan gebeuren aan de hand van de HF-radar die voor dit gebied beschikbaar zijn.

Een ander aandachtspunt is de ontwikkeling van de geul tussen het plaatje en de Platen van Ossensisse. Hier is het zinvol om de ontwikkeling van het debiet door deze geul op te volgen (zie Figuur 17), aangezien dit een indicatie is voor de morfologische ontwikkelingen van deze geul. Naast het meten van de stroming, kan tijdens deze (varende en stationair) meting ook het sedimenttransport gemeten worden (eg. ADCP-backscatter). Dit vergt slechts een beperkte extra inspanning (staalname) en kan nuttige bijkomende informatie opleveren rond de veranderingen in sedimenttransport.

8.4 Nautisch

Eventuele wijzigingen in morfologie en stroming, kunnen ook een effect hebben op de **nautische aspecten** in deze zone.

Dit kan opgevolgd worden door fast-time vaarsimulaties uit te voeren, waarmee het roer-schroef-gebruik ingeschat kan worden. Deze simulaties zijn reeds elke 3 jaar voorzien in het kader van de evaluatie van het Schelde-estuarium.

Wanneer de vaargeul verlegd wordt, zullen mogelijks ook de boeien verlegd moeten worden. Dit hangt samen met de ontwikkeling van de -10 m LAT dieptelijn. Om de reactie (van hoofdzakelijk de zeevaart) te onderzoeken wordt voorgesteld een AIS-analyse uit te voeren voor dit gebied. Deze gegevens zijn beschikbaar en werden in eerdere studies reeds geanalyseerd. Bedoeling is om deze analyse uit te voeren voor de periode na verlegging van de vaargeul. Hiervoor is het ook belangrijk om de exacte posities van de boeien te kennen, maar ook deze informatie is normaal gezien beschikbaar.

Naast deze analyse is van groot belang om eventuele incidenten goed te registreren. Hoewel dit minder objectief is (afhankelijk van kapitein/loads), geeft dit een goed beeld mochten zich problemen voordoen door de voorgestelde verlegging van de vaargeul.

9 Conclusies

De drempel van Hansweert is de belangrijkste baggerlocatie in de Westerschelde, met een jaarlijks onderhoudsvolume van $3,60 \pm 0,36 \text{ Mm}^3/\text{jaar}$ over de periode 2020-2024. Uit de analyse van baggervrije periodes, blijkt dat de sedimentatie hoofdzakelijk langs de oostrand van de Platen van Ossenissee plaatsvindt. De analyse van potentiële invloedsfactoren heeft aangetoond dat de lokale morfologie (positie en helling van het talud langs de groene boeizijde) een invloed heeft op de sedimentatiesnelheid op de drempel. Tevens werden in 2019 de boeien verlegd omdat de positie van de -10 m LAT contour zich oostwaarts verplaatste.

Om de positie van de vaargeulcontour te optimaliseren en af te stemmen op deze morfologische en nautische ontwikkelingen, wordt voorgesteld de vaargeul met 0 m – ter hoogte B49 (afwaarts) en B55 (opwaarts) – tot 180 m – ter hoogte van B51 en B53 – naar het oosten te verplaatsen. De geoptimaliseerde positie van de vaargeulcontour werd bepaald op basis van de helling van het talud op het eind van een baggervrije periode, de intensiteit van de onderhoudsbaggerwerken in de zone tussen B51 en B53 en de mediane vaartracks van de zeeschepen in deze zone. Tegelijkertijd zal ook de baggercontour mee opgeschoven moeten worden, waarbij aanbevolen wordt om ook in de nieuwe configuratie een werkstrook te behouden langs de groene boeizijde.

Verwacht wordt dat het verplaatsen van de vaargeulcontour zal resulteren in een reductie van het onderhoudsbaggerwerk. Een kwantitatieve inschatting is moeilijk, maar verwacht wordt dat in de eerste jaren een reductie van 0,8 tot 1,2 Mm^3 (inschatting op basis van expert judgement) zal plaatsvinden in het onderhoudsbaggerwerk, wat in de volgende jaren (3 – 7 jaar) zal afnemen (inschatting tot 0,4 tot 1,0 Mm^3/jaar).

Het effect van het verplaatsen van de vaargeulcontour werd ook op nautische vlak ingeschat. Voor de neer die optreedt bij sterke giertijden wordt het effect op de scheepvaart als zeer beperkt ingeschat, vanwege het feit dat de passage van schepen hier vermeden wordt in de op- en afvaart-planning en de natuurlijke variatie in de sterkte en positie van de neer die nu reeds aanwezig is. Ook op vlak van de opwaartse aansluiting ter hoogte van de bocht van Walsoorden en de ontmoetingen en oploophmanoeuvres wordt geen tot een beperkte impact verwacht. Wel dient rekening gehouden te worden met de potentiële oevereffecten langs de groene kant, met name wanneer de positie en helling van het talud alhier zou wijzigen.

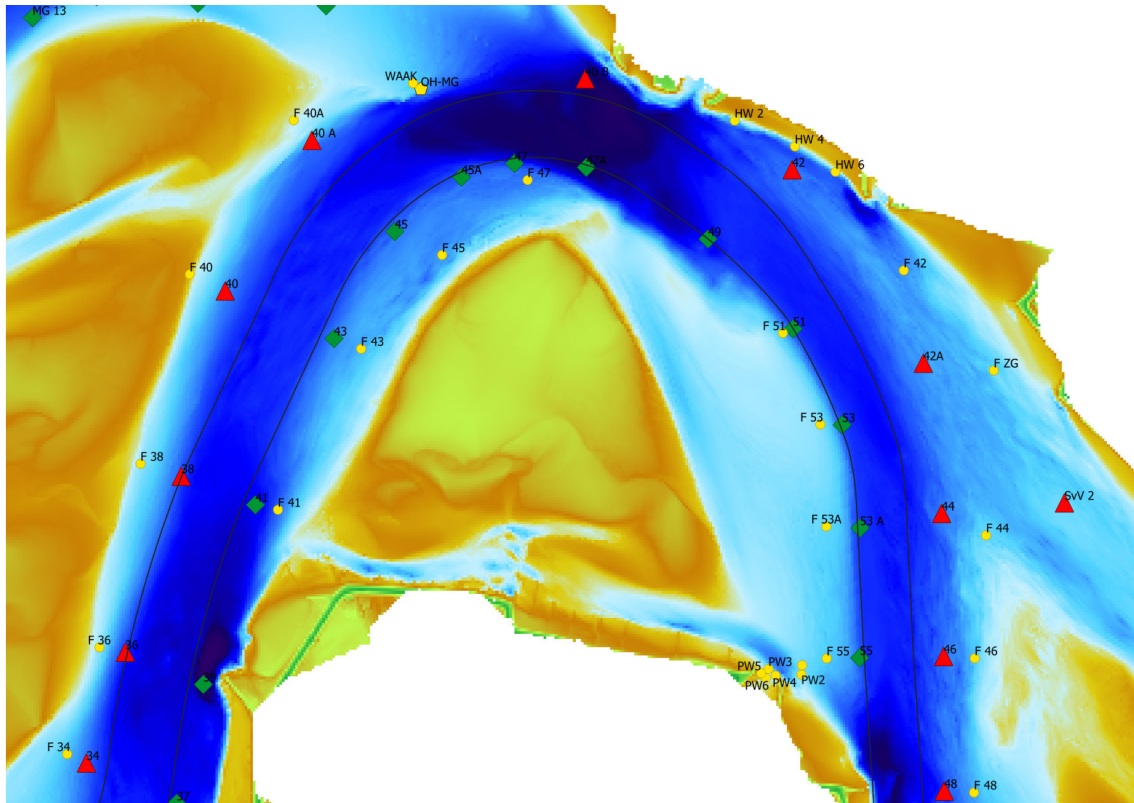
Tenslotte wordt een voorstel gedaan om de verlegging van de vaargeulcontour op te volgen. Hiervoor worden een aantal criteria voorgesteld op vlak van baggerwerken, morfologie, stroming en nautische aspecten en de bijbehorende monitoring. Deze opvolging zal toelaten de effectiviteit en duurzaamheid van de ingreep te beoordelen.

Waar de noodzaak ter hoogte van de drempel van Hansweert het hoogst is, wordt aanbevolen om ook een verkenning uit te voeren op andere locaties langsheen de vaargeul in de Westerschelde, zoals bv. de drempel van Borssele.

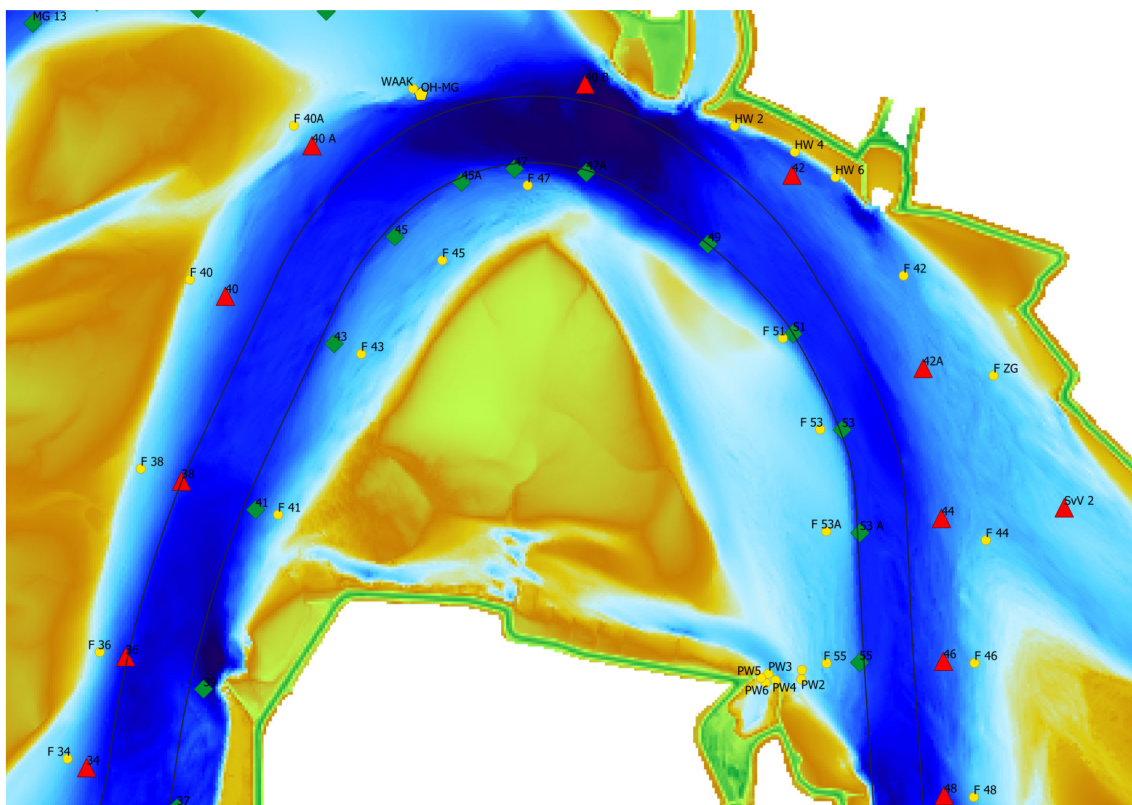
10 Referenties

- Heijboer, D. (2024). *The effects of passing seagoing vessels on the inland ships in the outer harbour and locks of Hansweert*.
- Huizinga-Heringa, J. C. (2008). *Tracébesluit - Verruiming vaargeul Westerschelde*.
- Plancke, Y., Aragones, E., Vos, G., & Mostaert, F. (2020). *Proefstortingen Westerschelde: deelrapport 3. Analyse van de sedimentatie ter hoogte van de drempel van Hansweert: Vol. 19_079_3* (Versie 3.0, WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium. <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=328054>
- Plancke, Y., & Meire, D. (2025). *Baggeroverleg Westerschelde: Analyse van de sedimentatie ter hoogte van de drempel van Hansweert*.
- Plancke, Y., Stark, J., Meire, D., & Schrijver, M. (2020). Complex flow patterns in the Scheldt estuary: field measurements and validation of a hydrodynamic model. *Journal of Hydraulic Engineering*, 146(7). [https://hdl.handle.net/10.1061/\(asce\)hy.1943-7900.0001737](https://hdl.handle.net/10.1061/(asce)hy.1943-7900.0001737)
- Plancke, Y., Verwilligen, J., Vanlede, J., Taverniers, E., & Mostaert, F. (2011). *Beheersbaarheid groene boeierzijde: synthesesrapport: Vol. 753_14* (WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium.
- Plancke, Y., Verwilligen, J., Vos, G., Taverniers, E., Delefortrie, G., & Mostaert, F. (2011). *Beheersbaarheid groene boeierzijde: historische analyse van de morfologie en de oevereffecten ter hoogte van het Zuidergat en Nauw van Bath: Vol. 753_14* (WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium.
- Verwilligen, J., & Eloot, K. (2025). *Nautisch onderzoek toegankelijkheid Schaar van Valkenisse: Nautische beoordeling 2012-2022 : Vol. 21_077_1* (Versie 3.0, WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium.
- Verwilligen, J., Eloot, K., Plancke, Y., & Meire, D. (2022). *Actualisatie evaluatiemethodiek Schelde-Estuarium: deelrapport 2. Bevaarbaarheid: Vol. 19_065_2* (Versie 5.0, WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium. <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=349541>
- Verwilligen, J., Stark, J., & Eloot, K. (2024). *Oriënterend onderzoek nautische criteria giertij Ossenis: deelrapport 1. Selectie HF-radarbeelden en nautische fasttime simulaties: Vol. 23_075_01* (Versie 4.0, WL Rapporten). Waterbouwkundig Laboratorium. <https://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=405169>
- Vos, G., Wouters, K., Deleu, J., Meire, D., Plancke, Y., Verwaest, T., & Mostaert, F. (2017). *Agenda voor de toekomst – Stroming en sedimenttransport op de mesoschaal in het Schelde-estuarium: deelrapport 1. Data-analyse sedimentdynamica ter hoogte van drempels: Vol. 14_024_1* (Versie 2.0, WL Rapporten). Antea Group.

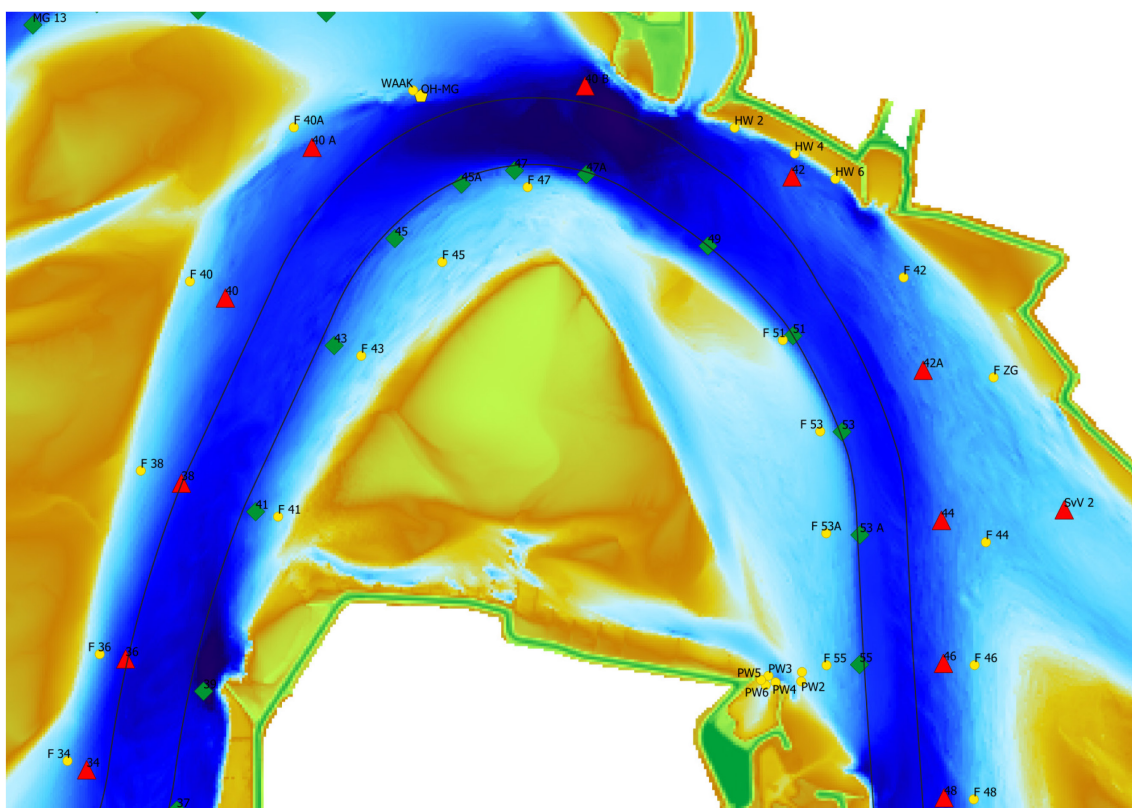
11 Bijlage A – Vaklodingen Westerschelde



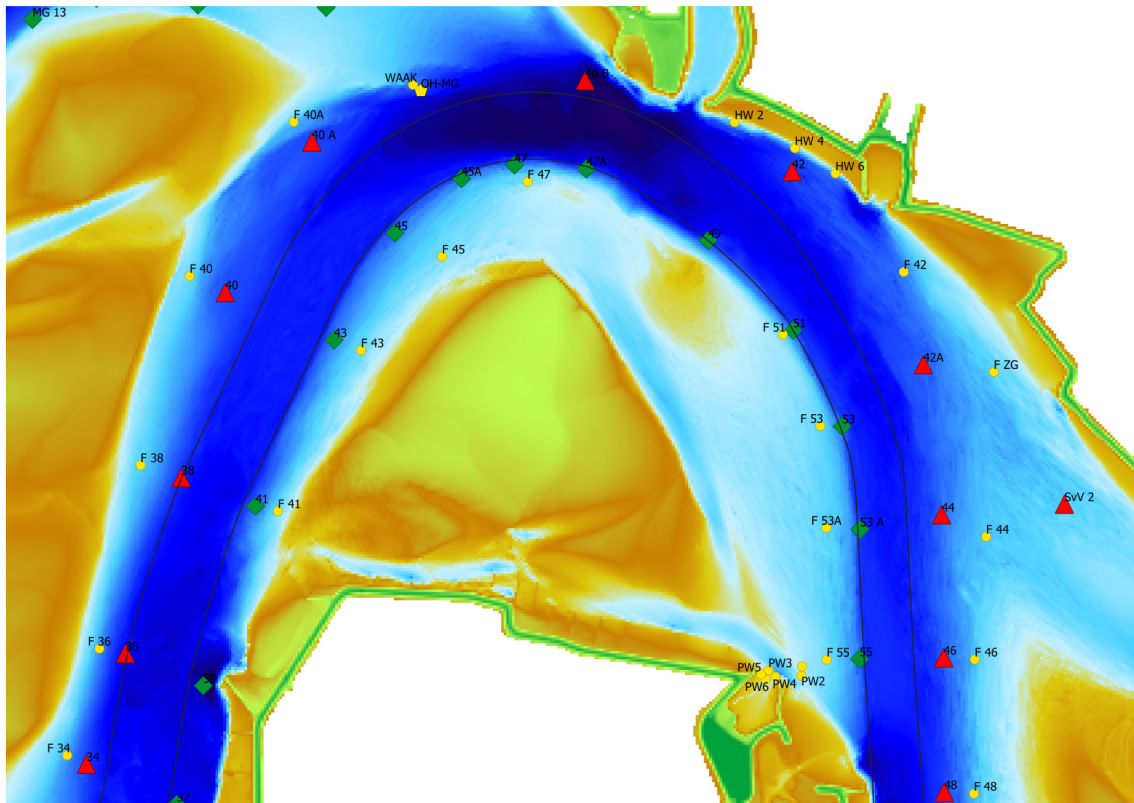
Figuur 18 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2011 (bron: Rijkswaterstaat)



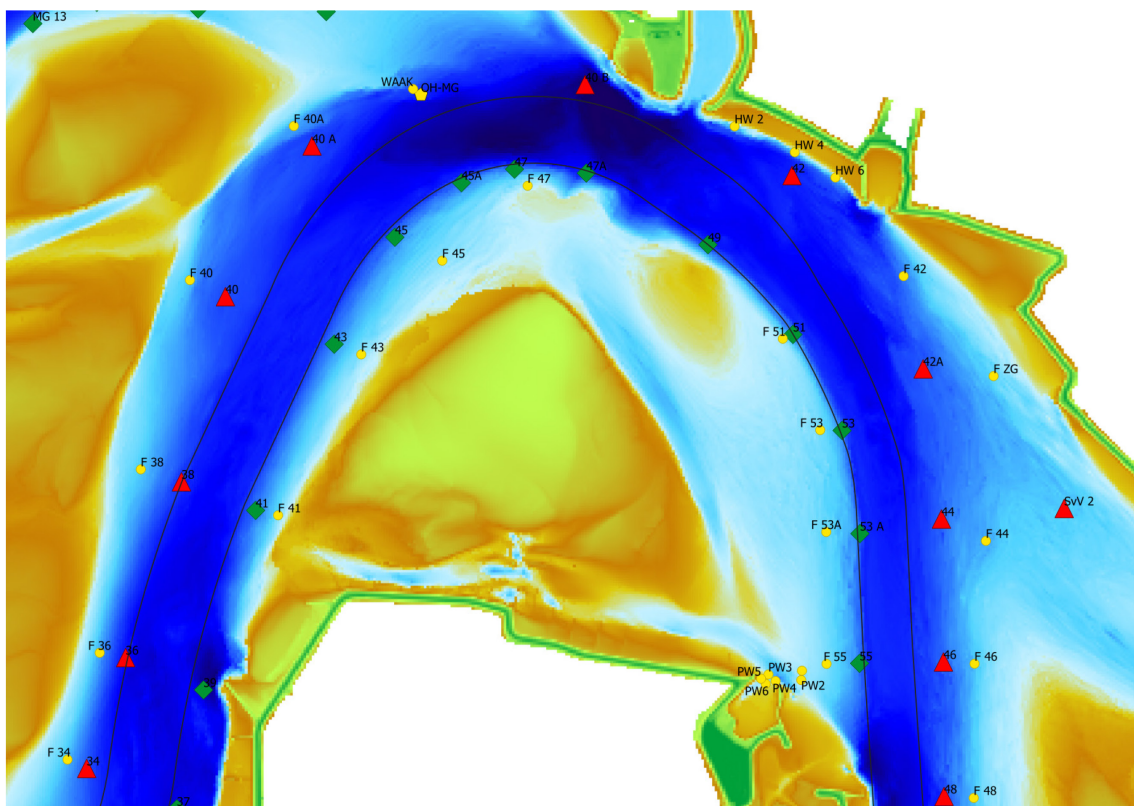
Figuur 19 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2014 (bron: Rijkswaterstaat)



Figuur 20 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2017 (bron: Rijkswaterstaat)



Figuur 21 – Topo-bathymetrie volgens vakloding – 2020 (bron: Rijkswaterstaat)



Figuur 22 – Topo-bathymetrie volgens vaklodging – 2023 (bron: Rijkswaterstaat)

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