

## Verruiming Westerschelde

Projectgroep flexibel storten

Vergadering 17 mei 2022  
(Bergen op Zoom en via Teams)

### Toetsing kwaliteitsparameters 2022 monitoring 2020-2021

| Genodigden: |                      | Aanwezig | Verontschuldigd |
|-------------|----------------------|----------|-----------------|
| Trekker MT  | Jürgen Suffis        | x        |                 |
| Trekker RWS | Jeroen van Berge     | x        |                 |
| IMDC        | Gijsbert van Holland |          | x               |
| IMDC        | Sarah Berben         | x        |                 |
| INBO        | Gunther Van Ryckegem |          | x               |
| MT          | Frederik Roose       |          | x               |
| MT          | Eline Van Malderen   |          | x               |
| RWS         | Marco Schrijver      | x        |                 |
| WL          | Yves Plancke         | x        |                 |

Dit verslag vormt de toetsing van kwaliteitsparameters door het overleg Flexibel Storten op basis van de monitoringsresultaten die verzameld zijn in 2020 en 2021 door zowel Rijks-waterstaat als de Vlaamse Overheid. Een bundeling van de data of verwijzing naar de betreffende bronrapporten is beschreven in het statusrapport, opgemaakt door IMDC, opgenomen als bijlage 5.

De toetsing is gebaseerd op de kwaliteitsparameters, opgenomen in het [protocol Flexibel storten](#). Deze parameters zijn afkomstig uit het Milieueffectrapport en de Passende beoordeling en hebben betrekking op:

- De stabiliteit van het meergeulenstelsel;
- Het behoud van ecologisch belangrijke gebieden;
- De uitbreiding van laagdynamisch ondiep en droogvallend gebied langs de plaatranden.

De kwaliteitsparameters zijn een goede indicator van het natuurlijk systeem in de Westerschelde. Het flexibel storten kan worden toegepast als aan de criteria uit het protocol voor de kwaliteitsparameters, en aan het beslisproces beschreven in het Tracébesluit, is voldaan.

#### 1. Criterium instandhouding meergeulenstelsel

De resultaten betreffende het criterium instandhouding meergeulenstelsel staan in het rapport "Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing nevengeulen op criterium

watervolume - Rapport 7210A/MMGW-2022-01", opgesteld door ir. M. Schrijver van Rijkswaterstaat Zee en Delta (opgenomen als bijlage 1).

Opgemerkt wordt dat de begrenzing van de nevengeul van macrocellen 1, 4 en 5 een deel van de plaatrandstortzone omvat. Dit is door het overleg Flexibel Storten in 2012 voorgelegd aan de Commissie Monitoring Westerschelde. Op basis van hun advies is besloten de ligging van de rekenvakken niet aan te passen.

## 1.1 Overzicht evolutie watervolume nevengeulen

De evolutie van de watervolumes onder -5 m NAP in de nevengeulen is weergegeven in Tabel 1. Onderschrijdingen van de 5-jaar waarschuwingsgrens worden oranje gemarkeerd, van de 5-jaar ondergrens rood.

Tabel 1 - Watervolumes nevengeulen in functie van de grenswaarden (volumes in miljoen m<sup>3</sup>; Rapport Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing nevengeulen op criterium watervolume – Rijkswaterstaat Zee en Delta, Rapport 7210A/MMGW-2022-01)

| MC | Volume 2010 | Waarschuwingsgrens |         | Ondergrens |         | Volume 2020 | Volume 2021 | 2021-2010 | 2021-2020 |
|----|-------------|--------------------|---------|------------|---------|-------------|-------------|-----------|-----------|
|    |             | 5 jaar             | 10 jaar | 5 jaar     | 10 jaar |             |             |           |           |
| 1  | 206,59      | 204,00             | 204,15  | 202,89     | 202,61  | 205,9       | 205,8       | -0,8      | -0,1      |
| 3  | 212,62      | 206,08             | 200,75  | 204,44     | 197,79  | 211,3       | 210,7       | -1,9      | -0,6      |
| 4  | 83,56       | 79,81              | 80,41   | 75,16      | 72,77   | 75,3        | 75,4        | -8,2      | 0,1       |
| 5  | 32,04       | 28,88              | 28,83   | 27,83      | 27,62   | 28,2        | 28,5        | -3,5      | 0,3       |
| 6  | 6,23        | 4,59               | 3,25    | 4,18       | 2,51    | 6,9         | 6,9         | 0,7       | 0,0       |
| 7  | 5,82        | 5,78               | 5,81    | 5,65       | 5,69    | 5,9         | 5,8         | -0,0      | -0,2      |

De Schaar van de Spijkerplaat (MC1), Everingen (MC3) en de Appelzak (MC7) zien een (beperkte) afname van het watervolume. Voor de overige nevengeulen neemt het watervolume toe of blijft de situatie stabiel.

Een bespreking per macrocel is opgenomen in volgende paragrafen.

## 1.2 Bespreking per macrocel

### 1.2.1 Macrocel 1 - Schaar van de Spijkerplaat (SN11)

Het watervolume is marginaal afgenomen met 0,1 Mm<sup>3</sup> maar ligt nog steeds boven de waarschuwingsgrens van 204 Mm<sup>3</sup>. Er is geen actie nodig.

De kantelindex is stabiel.

Vanaf 2018 neemt het volume van de nevengeul licht af, het volume van de hoofdgeul neemt toe sinds 2017. Op de langere termijn is erosie aan de zuidelijke rand van de Hooge Platen zichtbaar, terwijl het Vaarwater langs Hoofdplaat en het midden en oostelijke deel van de Hooge Platen sedimenteren.



Er wordt besloten verder te blijven storten in het vloedgedomineerde deel van het stortvak SN11 en op HPW. Middels de in afwerking zijnde multi-criteriatool (opgemaakt binnen Eco-WaMorSe-groep) zullen de te benutten stortvakken binnen SN11 en HPW verder verfijnd worden.

### **1.2.2 Macrocel 3 – Everingen (SN31)**

Het watervolume van de nevengeul is opnieuw afgenomen t.o.v. het voorgaande jaar (-0,6 Mm<sup>3</sup>), maar ligt nog boven de waarschuwingsgrens. Verder analyse en opvolging van deze afname is aangewezen. De kantelindex blijft stabiel

In de recente verschilkaart (2021-2020) is de dynamiek in de Everingen zichtbaar, alsook sedimentatie in het Gat van Borssele en een mogelijke plaatval bij de Pas van Terneuzen. Langjarig is de sedimentatie van het Gat van Borssele en het Boerengat (Slikken van de Everingen en Plaat van Baarland) zichtbaar. Deze sedimentatie leidt tot het verdwijnen van beide geulsystemen. Rond de Middelplaten sedimenteert de aangrenzende oostelijk geul Zuid-Everingen en erodeert de aangrenzende westelijke Geul van de Suikerplaat. Ook de noordoostelijk rand van de plaat is eroderend

Het overleg besluit dat SN31 verder benut kan worden als stortzone. De specie wordt binnen SN31 verspreid tussen de noordzijde van de Suikerplaat en het centrale deel. Middels de in afwerking zijnde multi-criteriatool zullen de te benutten stortvakken verder verfijnd worden. Vanaf 2022 is de jaarlijkse stortcapaciteit beperkt tot 0,5 Mm<sup>3</sup> per jaar, ipv 1,1 Mm<sup>3</sup>.

### **1.2.3 Macrocel 4 - Middelgat (SN41)**

De langjarige dalende trend van het watervolume in de nevengeul van macrocel 4 (Middelgat) is sinds 2015 gestopt. Het watervolume nam sinds vorig jaar toe, al is het een zeer beperkte stijging (0,1 Mm<sup>3</sup>). Het watervolume stijgt boven de ondergrens maar blijft onder de waarschuwingsgrens.

De kantelindex is stabiel. Er werd niet gestort in het Middelgat en aan de Rug van Baarland.

Uit de verschilgrids blijkt een uitbreiding van de zuidelijke punt van de Rug van Baarland en erosie van de binnenbocht van de hoofdvaargeul. Effect van de proefstortingen in de DPHW in 2019 is tevens duidelijk zichtbaar. Een sedimentatie patroon is zichtbaar in de hoofdgeul ter hoogte van de Plaat van Ossenise. Op langer termijn valt de sterke erosie opwaarts van Hansweert op aan de buitenbocht. Meer gerichte stortingen in deze zone binnen de vergunde stortpolygoon kunnen een antwoord bieden aan deze eroderende trend. Middels de MC-tool zal dit verder bepaald worden.

In nieuwe Waterwetvergunning is er geen stortzone meer in de nevengeul van macrocel 4.

### **1.2.4 Macrocel 5 - Schaar van Waarde (SN51)**

Het watervolume is beperkt toegenomen (0,3 Mm<sup>3</sup>) en blijft boven de ondergrens maar nog steeds onder de waarschuwingsgrens. In de periode 2013 t.e.m. 2021 werd hier niet meer gestort. De kantelindex blijft stabiel.

De uitbouw van de zuidwestelijke plaatpunt van de Plaat van Walsoorden, het bewegen van de Schaar van Valkenisse en de sedimentatie aan de noordzijde Overloop van Valkenisse zijn kenmerkende veranderingen op de korte termijn.

Deze zone behoort niet tot de standaard stortzones in de nieuwe vergunning maar kan enkel aangesproken worden na doorlopen van het Beslisproces Flexibel storten. Voor 2022 is er nog geen aanleiding om de zone SN51 in te zetten als stortzone.

#### **1.2.5 Macrocel 6 - Schaar van de Noord (SN61)**

Het watervolume is stabiel gebleven en blijft dus boven de waarschuwingsgrens.

De kantelindex blijft stabiel.

Deze zone behoort niet tot de standaard stortzones in de nieuwe vergunning maar kan enkel aangesproken worden na doorlopen van het Beslisproces Flexibel storten. Voor 2022 is er nog geen aanleiding om de zone SN61 in te zetten als stortzone.

#### **1.2.6 Macrocel 7 – Appelzak (SN71)**

Het watervolume is beperkt afgenomen t.o.v. vorig jaar ( $-0,2 \text{ Mm}^3$ ) maar blijft boven de waarschuwingsgrens. Dit is een nevengeul zonder stortzone, waardoor de stortstrategie dan ook niet kan worden aangepast. Vanuit het Overleg flexibel storten wordt de ontwikkeling van deze geul wel mee opgevolgd analoog aan de grotere nevengeulen.

### **1.3 Besluit stortstrategie op basis van criterium instandhouding meergeulenstelsel**

De stortzones SN11 en SN31 kunnen verder benut blijven. SN41 is niet opgenomen in de nieuwe vergunning. SN51 en SN61 zijn wel opgenomen in de nieuwe vergunning doch kunnen pas ingezet worden als hiertoe de noodzaak aangetoond is overeenkomstig het Beslisproces Flexibel storten. Dit is nog niet van toepassing voor 2022.

## **2. Criterium ecologische winst plaatrandstortingen**

### **2.1 Ontwikkeling laagdynamisch areaal plaatranden**

#### **2.1.1 Globale evaluatie plaatrandzones**

In 2021 is geen ecotopenkaart opgemaakt. Dit criterium wordt dus niet geëvalueerd in 2022.

#### **2.1.2 Stroomsnelheid**

De stroomsnelheidsmodellering werd geactualiseerd. Binnen het NeVla-model werd de vaklodingskaart 2019 gebruikt maar werden actuele peilingen van de plaatrandzones toegepast (meetjaar 2021). De overige randvoorwaarden bleven identiek. Er werden geen grootschalige trendwijzigingen opgemerkt in de analyse van de modelresultaten ten opzichte van de vorige analyseperiode. Voor een aantal meetpunten langs de gedefinieerde

raaien is wel sprake van een relatief sterke toename of afname van de gemodelleerde maximum vloed- of ebsnelheden of overschrijdingsduur, maar deze veranderingen zijn veelal in overeenstemming met een trend die al enkele jaren zichtbaar is. De langetermijnsveranderingen zijn stroomsnelheden en -patronen zijn groter. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in het opvolgingsrapport 19, opgemaakt door het WL, dat als bijlage 2 toegevoegd is aan dit verslag.

Stroomsnelheidsmetingen werden uitgevoerd ter hoogte van Hooge Platen West in 2020 maar de rapportage van deze metingen was ten tijde van het toetsoverleg nog niet beschikbaar.

## 2.2 Stabiliteit stortingen

### 2.2.1 Algemeen

In het protocol is beschreven dat het ongewenst is als de specie minder goed blijft liggen dan voorzien. De voorziene percentages zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 - Gewenste stabiliteit gestort materiaal

| Jaar             | Percentage oorspronkelijk gestort materiaal |
|------------------|---------------------------------------------|
| 0                | 100%                                        |
| 1                | 80%                                         |
| 2                | 70%                                         |
| 3                | 60%                                         |
| 4                | 50%                                         |
| 5                | 40%                                         |
| 6                | 30%                                         |
| 7 <sup>(1)</sup> | 20%                                         |

Er is met de huidige vergunning (in werking sinds 12 februari 2015) een aangepast protocol voorwaarden voor flexibel storten in werking getreden, waarbij het criterium voor stabiliteit na 7 jaar (dus op 12/2/2022) 20% bedraagt. Stabiliteit wordt beschouwd als de verhouding van de gemeten volumeverschillen ten opzichte van de gestorte volumes in dezelfde periode.

Om de stabiliteit ook op langere termijn in de gaten te houden, besluit het overleg om twee manieren te bekijken: 1<sup>e</sup> de toetsing zoals het nieuwe protocol voorziet t.o.v. 12/2/2015 (Figuur 1), 2<sup>e</sup> is om naar de historie te kijken vanaf de start van de 3<sup>e</sup> verruiming in 2010 (Figuur 2).

De stabiliteit van de stortingen sinds de start van de verruiming is opgenomen in Tabel 3 (sinds 2<sup>e</sup> vergunningsperiode 2015) en Tabel 4 (sinds 2010). De verschillende plaatrand-zones worden besproken in §2.2.2 tot §0.

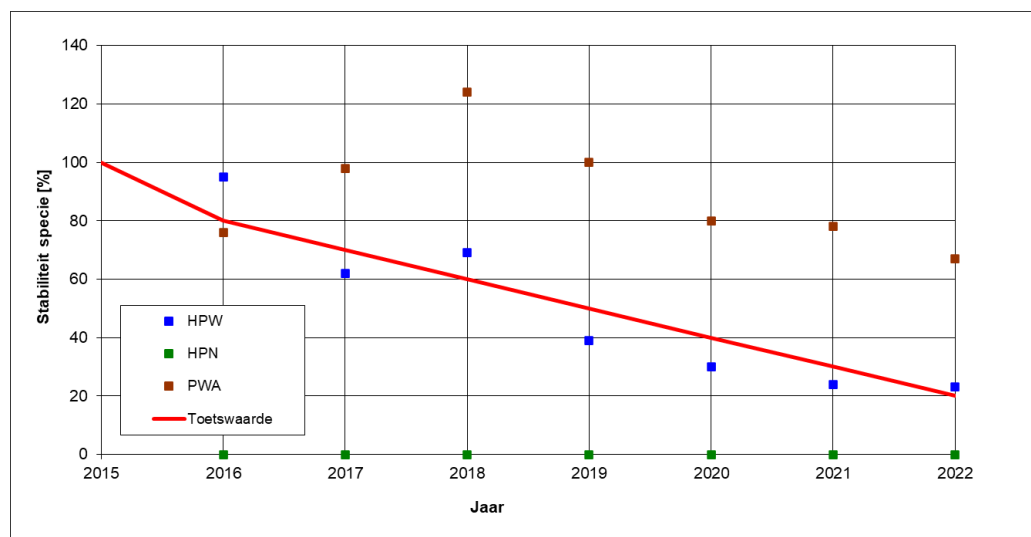
In 2015 zijn zeer beperkte bijkomende stortingen uitgevoerd op de plaatrand Hooge Platen Noord met als doelstelling de aansluiting van de oostelijke zand tong met de Hoge Springer

<sup>1</sup> De lineaire trend wordt verdergezet naar jaar 7, zoals besloten tijdens het toetsoverleg

te herstellen. In deze periode is meer sediment geërodeerd, waardoor de stabiliteit ten opzicht van de start van de tweede vergunningsperiode 'netto' kleiner is dan nul. In oktober en november 2016 is met dezelfde doelstelling ca. 144.000 m<sup>3</sup> sediment aangebracht door middel van rainbowing, vlak tegen de Hooie Platen Noord aan. Nadien zijn geen sedimenten meer aangebracht.

Tabel 3 - stabiliteit plaatrandstortingen ten opzichte van de start van de 2<sup>e</sup> vergunningsperiode

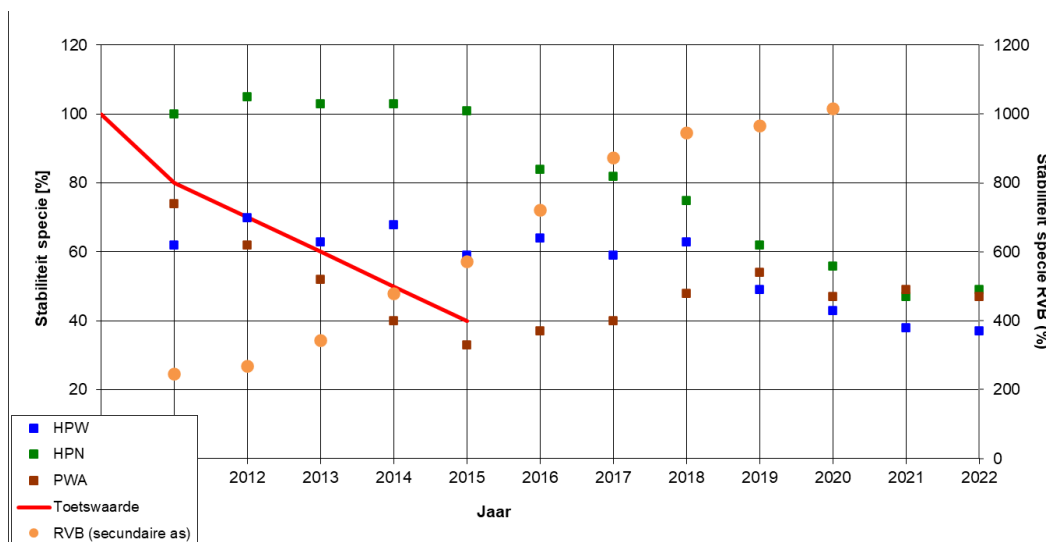
| Plaatrandzone | Start 2de vergunning | Toetspeiling      | Gepeild volume-verschil (Mm <sup>3</sup> ) | Gestort volume sinds 2015 (Mm <sup>3</sup> ) | Stabiliteit t.o.v. actuele T0 (2015) (%) |
|---------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| HPW           | 5/02/2015 (T63)      | 14/02/2022 (T145) | 1.538.045                                  | 6.575.935                                    | 23%                                      |
| HPN           | 3/02/2015 (T64)      | 13/01/2022 (T115) | -1.684.568                                 | 162.105                                      | < 0%                                     |
| PWA           | 24/02/2015 (T80)     | 15/01/2022 (T153) | 3.295.600                                  | 4.898.189                                    | 67%                                      |
| RVB           | 21/01/2015 (T47)     | 21/05/2021 (T55)  | 6.089.099                                  | 0                                            | Geen stortingen uitgevoerd               |



Figuur 1 - Stabiliteit plaatrandstortingen binnen huidige vergunningsperiode

Tabel 4 - stabiliteit plaatrandstortingen ten opzichte van de start van de verruiming

| Plaatrandzone | T0              | Toetspeiling      | Gepeild volume-verschil (Mm <sup>3</sup> ) | Gestort volume sinds 2010 (Mm <sup>3</sup> ) | Stabiliteit t.o.v. originele T0 (2010) (%) |
|---------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| HPW           | 4/02/2010 (T0)  | 14/02/2022 (T145) | 3.458.071                                  | 9.235.982                                    | 37%                                        |
| HPN           | 25/04/2010 (T0) | 13/01/2022 (T115) | 2.192.785                                  | 4.434.497                                    | 49%                                        |
| PWA           | 1/02/2010 (T0)  | 15/01/2022 (T153) | 5.176.369                                  | 11.098.911                                   | 47%                                        |
| RVB           | 12/02/2010 (T0) | 21/05/2021 (T55)  | 13.626.924                                 | 1.305.019                                    | NVT                                        |



Figuur 2 - Stabiliteit plaatrandstortingen sinds 3<sup>e</sup> verruiming

### 2.2.2 Hooge Platen West

In het twaalfde vergunningsjaar (12/02/2021 - 11/02/2022) werd ca. 977 000 m<sup>3</sup> (in-situ) baggermateriaal afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 874 000 m<sup>3</sup>) en de Pas van Terneuzen (ca. 103 000 m<sup>3</sup>) op de plaatrandstortzone Hooge Platen West aangebracht. De stabiliteit sinds de start van de tweede vergunning bedraagt 23% aan het eind van het twaalfde vergunningsjaar (T145, 14/02/2022). De totale stabiliteit na 12 jaar (sinds de start van de eerste vergunning) bedraagt 37%.

De stabiliteit is terug afgenomen doch ligt net boven de waarde in het protocol voor de tweede vergunningsperiode. Ten opzichte van de situatie na de 3<sup>e</sup> verruiming flirt de stabiliteit nog met de grenswaarde op het einde van de eerste vergunningsperiode.

Er wordt besloten dat er verder gestort kan worden op basis van dit criterium.

### 2.2.3 Hooge Platen Noord

In het twaalfde vergunningsjaar zijn geen bijkomende stortingen uitgevoerd. De laatste stortingen vonden plaats in 2015. De stabiliteit ten opzichte van T0 bij toetspeiling T115 (13/01/2022) bedraagt 49%. Echter kan bij de reguliere peilingen niet het volledige oppervlak ingepeild worden, waardoor de sedimenten die zich hoger in de stortzone hebben verplaatst niet worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen. Bij de laatste grote peiling T112, (19/07/2021) is de stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning 72%. Voor de tweede vergunningsperiode kan de stabiliteit van de stortingen niet berekend worden, in verband met het kleine stortvolume in deze periode.

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning en zal dus niet bestort worden in 2022.

#### **2.2.4 Rug van Baarland**

Hier wordt sinds maart 2012 niet meer gestort. De meest recente peiling werd uitgevoerd drie maanden na het begin van het elfde jaar (T55, 21/05/2021). Het opgemeten volume was bij deze peiling 1044% van het totale gestorte volume in deze zone. Deze waarde komt niet overeen met de 'stabiliteit van de gestorte baggerspecie', maar geeft de sterk autonome sedimentatietrend weer.

Het criterium stabiliteit is dan ook niet van toepassing. Deze locatie wordt wel nog opgevolgd bij de andere toetscriteria.

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning en zal dus niet bestort worden in 2022.

#### **2.2.5 Plaat van Walsoorden**

In het twaalfde vergunningsjaar werd er 568 000 m<sup>3</sup> gestort in de plaatrandstortzone Plaat van Walsoorden. De totale stabiliteit ten opzichte van het begin van de eerste vergunningsperiode bedraagt aan het eind van het twaalfde jaar (T153, 15/01/2022) 47%. Ten opzichte van de start van de tweede vergunning bedraagt de stabiliteit van de plaatrandstortingen bij deze toetspeiling 67%.

De stabiliteit is zeer beperkt afgenomen maar ligt nog ruim boven de vooropgestelde waarde in het protocol voor de tweede vergunningsperiode. Ten opzichte van de situatie na de 3<sup>e</sup> verruiming ligt de stabiliteit nog hoger dan de grenswaarde op het einde van de eerste vergunningsperiode.

Het overleg besluit de stortingen ter hoogte van deze plaatrandzone verder uit te voeren.

### **3. Criterium behoud oppervlakte ecologisch waardevol gebied**

#### **3.1 Ontwikkeling ecologisch waardevol areaal Westerschelde**

In 2021 is geen ecotopenkaart opgemaakt. Dit criterium wordt dus niet geëvalueerd in 2022.

#### **3.2 Sedimentatie-erosie op platen**

Voor dit criterium is een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of de RTK-puntmetingen een te snelle sedimentatie of erosie vertonen. De methode werd op alle meetpunten toegepast. De punten die de sedimentatie- of erosienorm overschrijden, zijn door het Overleg flexibel storten besproken om te bepalen of:

- 1) de ontwikkeling verband houdt met de plaatrandstoringen, en
- 2) de ontwikkeling een probleem vormt.

Voor deze toetsing is uitgegaan van de halfjaar datarapportage voor de 2<sup>e</sup> helft van 2021 (zie bijlage 3; volledige jaarrapport was ten tijde van het toetsoverleg nog niet beschikbaar). In de memo 'Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathoogtes' (opgemaakt door Rijkswaterstaat, cf. bijlage 4) zijn de punten die de sedimentatie- of erosienorm overschrijden, opgelijst, samen met een overzicht van de relevante monitoringsgegevens.

De ontwikkelde toetsmethode is gebaseerd op 4 opnames per jaar. In 2015 jaar besloot het overleg dat de meetfrequentie verlaagd kon worden tot twee campagnes per jaar omdat de ontwikkelingen de voorbije jaren al heel wat kennis opleverden en gezien de dynamiek van de punten (1<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> kwartaal wordt nu gemeten).

In de praktijk is het mogelijk dat eenzelfde meetpunt het ene jaar een overschrijding vertoont die er het jaar daarna niet meer is. De interpretatie op iets grotere ruimtelijke schaal samen met andere metingen en visuele veldwaarnemingen is daarom belangrijk, evenals het beschouwen van een wat langere periode.

##### **3.2.1 Hooge Platen West**

De zandrug die het achterliggende gebied luwer maakt, breidt langzaam uit in oostelijke richting en wordt ook ondieper. Dit wordt als positief beoordeeld omdat zo een luw gebied gecreëerd wordt tussen deze rug en de plaat.

Punt 932, bovenop de zandrug, vertoont erosie die hoofdzakelijk toegeschreven kan worden aan migrerende zandduinen. Punt 931 ligt nog net achter de zandrug aan de oostzijde en wordt ten opzichte van vorig jaar iets ondieper.

Het overleg besluit dat de storingen kunnen doorgaan op Hooge Platen West.

##### **3.2.2 Hooge Platen Noord**

Over het centrale deel van Hooge Platen Noord wordt verdere sedimentatie vastgesteld waarbij de grenswaarden overschreden worden. Aan de oostelijke punt (locaties 919, 920 en 906) wordt beperkte erosie vastgesteld.

De schaar van de oostelijke arm is verder aan het verondiepen.

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning en zal dus niet bestort worden in 2022.

### 3.2.3 Rug van Baarland

De westelijke en centraal-oostelijke flank vertonen sedimentatie. De zuidelijke punt erodeert verder. Op de plaat zelf wisselen sedimentatie en erosie af verspreid over het gebied.

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning en zal dus niet bestort worden in 2022.

### 3.2.4 Plaat van Walsoorden

De noordwestelijke plaatpunt (536) vertoont opnieuw erosie maar de migratie van zandribbels kan hier mogelijk mee voor verantwoordelijk zijn. De noordwestelijke flank (534 en 532) eroderen beperkt. Het hoogstgelegen gebied is stabiel gebleven.

De zuidoostelijke plaatpunt (523) vertoont sterke erosie. Daar is de bodemhoogte met 2,5 m afgenomen. De zuidelijke plaatrand (508-509) is dan weer gesedimenteerd.

De geul aan de noord-noordoostzijde op de plaat (514) sedimenteert verder. Dit vertaalt zich ook in een toename van het laagdynamisch areaal (cf. §Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.) in deze deelzone.

Het overleg besluit dat stortingen verder uitgevoerd kunnen worden

## 3.3 Ontwikkeling schorranden

Voor dit criterium is een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of er een wijziging is in de snelheid waarmee schorranden eroderen. Indien deze sneller eroderen dan vóór de verruiming (trendbreuk), is dit een negatieve evolutie. Daarbij wordt enerzijds gekeken naar de erosie van het schorklif (indien dit aanwezig is), en anderzijds naar het voorland. Er wordt verwacht dat wijzigingen sneller zichtbaar worden ter hoogte van het voorland, en dat het klif trager reageert.

Ten tijde van het toetsoverleg was de schorrand-rapportage nog niet beschikbaar (de rapportage werd na het overleg opgeleverd en is informatief als bijlage 6 opgenomen).



#### **4. Conclusies stortstrategie**

Op basis van de verschillende geëvalueerde elementen uit het protocol Flexibel storten worden volgende besluiten genomen met betrekking tot de stortzones uit de actuele basisvergunning voor het onderhoud van de hoofdvaargeul:

##### *Hooge Platen West*

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen.

##### *Hooge Platen Noord*

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning van 2022.

##### *Rug van Baarland*

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning van 2022.

##### *Plaat van Walsoorden*

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen. De focus blijft op het bestorten van de westelijke flank van deze plaatrand.

##### *Schaar van de Spijkerplaat (SN11)*

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen.

##### *Everingen (SN31)*

Stortingen kunnen voortgezet worden als voorheen. Er wordt, rekening houdend met de randvoorwaarden voor de ankerplaatsen, zo veel mogelijk gespreid gestort zowel in het westelijke deel (noordrand Suikerplaat) als de meer oostelijke zone binnen SN31. Vanaf 2022 is de jaarlijkse stortcapaciteit beperkt tot 0,5 Mm<sup>3</sup> per jaar, i.p.v. 1,1 Mm<sup>3</sup>.

##### *Middelgat (SN41),*

Deze zone is niet langer opgenomen als stortzone in de Waterwetvergunning van 2022.

##### *Schaar van Waarde (SN51) en Schaar van de Noord (SN61)*

Deze zones zijn opgenomen in de Waterwetvergunning van 2022 doch kunnen enkel ingezet worden na het doorlopen van het Beslisproces Flexibel Storten. Dit is actueel niet aan de orde.

##### *Stortzones hoofdgeul*

Stortingen in de zones SH41, SH51, SH61 en SH71 kunnen blijven doorgaan.

## 5. Bijlagen

- Bijlage 1. Rapport “Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing criteria nevengeulen”, opgemaakt door Rijkswaterstaat Zeeland
- Bijlage 2. Rapport ‘WL2022R00\_031\_39\_Opvolgingsrapport 19 – Periode januari 2021 – januari 2022’, opgemaakt door het Waterbouwkundig Laboratorium
- Bijlage 3. Halfjaar rapportages ‘Opvolging Effecten Flexibel Storten’ (tweede halfjaar 2021, opgemaakt door Rijkswaterstaat
- Bijlage 4. Memo Toelichting Resultaten Toetsing criterium sedimentatie-erosie plaatranden, opgemaakt door Rijkswaterstaat op 17 mei 2019
- Bijlage 5. Statusrapport IMDC
- Bijlage 6. Rapportage Schor-slikraaien 2021, opgemaakt door Rijkswaterstaat



# **Monitoring meergeulensysteem Westerschelde**

*Toetsing nevengeulen op criterium watervolume*

**Rapport 7210A/MMGW-2022-01**

# Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

## Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

.....

### Colofon

*Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Zee en Delta  
Postbus 5014  
4330 KA Middelburg

*In opdracht van* : VNSC  
Projectgroep Flexibel Storten

*Samengesteld door* : ir. M. Schrijver

*Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Afdeling Netwerkontwikkeling, Verkenning en Planuitwerking  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
Middelburg  
+31 (0)118 622 695

*Aanbevolen citatie* : Schrijver M. , 2022, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2022-01, Rijkswaterstaat 2 mei 2022

*Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid

© 2022 Rijkswaterstaat Zee en Delta : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking

*Foto voorblad* : Plaat van Walsoorden, opnamedatum 7 september 2021 (Satelliet dataportaal, resolutie 0.5 m Superview-1)

## Inhoud

|                                          |                                                                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                 | <b>Inleiding 4</b>                                                 |
| 1.1                                      | Uitgangspunten 4                                                   |
| 1.2                                      | Leeswijzer 4                                                       |
| <b>2</b>                                 | <b>Beschrijving van de methodiek 5</b>                             |
| 2.1                                      | Het watervolume 5                                                  |
| 2.1.1                                    | Methodiek 5                                                        |
| 2.1.2                                    | Uitvoer 7                                                          |
| <b>3</b>                                 | <b>Overige variabelen 8</b>                                        |
| 3.1                                      | De kantelindex 8                                                   |
| 3.1.1                                    | Uitvoer 8                                                          |
| 3.2                                      | Het getijvolume 8                                                  |
| 3.2.1                                    | Uitvoer 9                                                          |
| 3.3                                      | Ingrepen 9                                                         |
| 3.4                                      | Verschilkaart 11                                                   |
| 3.5                                      | Stortintensiteitskaart 11                                          |
| 3.6                                      | Zandwinning 13                                                     |
| <b>4</b>                                 | <b>Resultaten per 01-01-2021 14</b>                                |
| 4.1                                      | Berekende grenswaarden 14                                          |
| 4.2                                      | Berekende watervolumes per macrocel 14                             |
| 4.3                                      | Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP 20 |
| 4.4                                      | Korte beschrijving ontwikkeling per macrocel 21                    |
| 4.4.1                                    | Macrocel 1 en mesocel 2 21                                         |
| 4.4.2                                    | Macrocel 3 21                                                      |
| 4.4.3                                    | Macrocel 4 22                                                      |
| 4.4.4                                    | Macrocel 5 22                                                      |
| 4.4.5                                    | Macrocellen 6 en 7 22                                              |
| <b>Bijlage A Literatuur 25</b>           |                                                                    |
| <b>Bijlage B Indeling macrocellen 26</b> |                                                                    |
| <b>Bijlage C 29</b>                      |                                                                    |
| <b>Bijlage D 41</b>                      |                                                                    |
| <b>Bijlage E 55</b>                      |                                                                    |
| <b>Bijlage F 69</b>                      |                                                                    |
| <b>Bijlage G 83</b>                      |                                                                    |
| <b>Bijlage H 97</b>                      |                                                                    |

## 1 Inleiding

De kwaliteitsparameter(s) voor het monitoren van de toestand van de hoofd- en nevengeulen worden gedefinieerd in de 'Bijlage: Protocol voorwaarden voor flexibel storten – Kwaliteitsparameters', verder te benoemen als *Protocol*.

Uitgaande van de voorwaarde dat 'de stortstrategie is gericht op de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem' wordt een methodiek voorgeschreven waarmee veranderingen van het berekende watervolume van de neven- en hoofdgeulen worden bepaald. Daarnaast worden andere parameters gegeven die een betere analyse van de ontwikkeling van een nevengeul mogelijk maken.

### 1.1 Uitgangspunten

De watervolumes die worden gebruikt voor het toetsen van de criteria zijn de volumes die zijn herleid naar 1 januari. Voor ieder jaar wordt het watervolume op 1 januari berekend op basis van de watervolumes die berekend zijn uit de lodingen van het betreffende jaar en het voorgaande jaar.

De verruimingswerkzaamheden zijn gestart in februari 2010. Daarom wordt 1 januari 2010 aangehouden als de situatie voor de verruiming. De periodes waarover de criteria worden berekend zijn 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010.

### 1.2 Leeswijzer

De methodiek wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn aanvullende gegevens zoals de kantelindex, de getijvolumes en ingreepgegevens weergegeven. In hoofdstuk 4 worden de berekende waarden voor het balansjaar per 01-01-2021 gepresenteerd. De grafieken met gegevens vanaf 1975, evenals grafieken en afbeeldingen van overige gegevens zijn opgenomen in de bijlagen.



## 2 Beschrijving van de methodiek

Onder punt 1 van het *Protocol* zijn de eisen opgenomen die worden gesteld aan de stortstrategie betreffende de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem. Een ongewenste ontwikkeling wordt gedefinieerd als: een afwijking groter dan de maximaal toelaatbare afwijking.

De maximaal toelaatbare afwijking wordt bepaald door het maximale en het minimale watervolume van elkaar af te trekken en hierbij de natuurlijke variatie en het maximaal jaarlijkse stortvolume op te tellen. Deze maximaal toelaatbare afwijking is de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume in de afgelopen 5 jaar.

### 2.1 Het watervolume

Voor het watervolume wordt het berekende watervolume in de nevengeulen en de hoofdgeul tot het niveau van NAP -5 meter gehanteerd. Hierbij is het watervolume gedefinieerd als:

‘Het watervolume berekent uit de bathymetrische opnames, gecorrigeerd naar 1 januari van het betreffende jaar’.

Het watervolume in een neven- of hoofdgeul wordt gesommeerd over de betreffende vakken in de geul. Hiertoe wordt de indeling gehanteerd zoals deze in MOVE is gedefinieerd. Een overzicht is opgenomen in Bijlage B.

Tot de hoofdgeul worden gerekend de ebscharen uit de macrocellen, de nevengeulen worden gevormd door de vloedscharen. De uitzondering hierop is macrocel 4 waar de hoofdgeul wordt gevormd door de vloedschaar en de nevengeulen door de ebschaar.

Getoetst wordt of het natte volume in een nevengeul groter is dan een voor iedere macrocel gedefinieerd minimaal volume. Indien dit niet zo is, geldt dit als de ongewenste situatie. Bovendien definieert het *Protocol* ook een waarschuwingscriterium waarop wordt getoetst.

#### 2.1.1 Methodiek

In *Protocol* is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$$MC = \{\text{macrocel } 1, \text{macrocel } 3 \dots \text{macrocel } 7\}$$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max\_stort}}(i)$$

Waarbij geldt:

- $i$  = de macrocel  
 $V_{\max}$  =  $\max(V_{2006} \cdots V_{2010})$ , het maximale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.  
 $V_{\min}$  =  $\min(V_{2006} \cdots V_{2010})$ , het minimale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.  
 $NV$  =  $stdev(V_{2006} \cdots V_{2010})$ , de standaarddeviatie berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.  
 $V_{\max\_stort}$  = de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De variabele  $V_{\max\_stort}$  is gedefinieerd in [WBR] en bedraagt:

| Macrocel | Maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid<br>in de nevengeulen<br>[ miljoen m <sup>3</sup> in situ] |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 3,0                                                                                                 |
| 3        | 3,2                                                                                                 |
| 4        | 2,4                                                                                                 |
| 5        | 3,8                                                                                                 |
| 6        | 1,0                                                                                                 |
| 7        | 0,0                                                                                                 |

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in *Protocol* gedefinieerd als vijf jaar. Er is hier voor gekozen om te werken met zowel een periode van vijf als een periode van tien jaar.

#### Ondergrens

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\begin{aligned}
 \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\max}(i) - V_{\max\ toelaatbaar}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max\_stort}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max\_stort}(i)
 \end{aligned}$$

Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

#### Waarschuwingsgrens

Het waarschuwningsniveau is gedefinieerd als zijnde 80% van de maximaal toelaatbare afwijking:



$$\begin{aligned}
\forall i \in MC : WG(i) &= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot V_{\max \text{ toelaatbaar}}(i) \\
&= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max\_stort}(i)) \\
&= 0,2 \cdot V_{\max}(i) + 0,8 \cdot (V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max\_stort}(i))
\end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20% van het maximale volume opgeteld met 80% van het volume dat is berekend als de ondergrens.

### 2.1.2 Uitvoer

Per macrocel zijn twee grafieken samengesteld over de periode 1975 tot heden:

- Macrocel *NN* nevengeul; deze bevat:
  - o Het watervolume tot –5 meter NAP;
  - o De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP;
  - o De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP.
- Macrocel *NN* hoofdgeul; deze bevat:
  - o Het watervolume tot – 5 meter NAP.

De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

### 3 Overige variabelen

Hoewel niet voorschreven in het *Protocol* zijn er meerdere variabelen die inzicht geven in het gedrag van het meergeulensysteem. Deze variabelen worden kort in de volgende paragrafen beschreven.

#### 3.1 De kantelindex

De kantelindex is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : Kantelindex(i) = \ln \left( \frac{\text{diepte ebgeul}(i)}{\text{diepte vloedgeul}(i)} \right)$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul die gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul. Voor een verdere toelichting op de kantelindex wordt verwezen naar [RIKZ-2005].

##### 3.1.1 Uitvoer

Per macrocel is een grafiek opgenomen waarin de kantelindex is weergegeven over de periode 1975 tot heden.

#### 3.2 Het getijvolume

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume, zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt het getijvolume ook berekend met behulp van een WAQUA model (ScalWest).

In Tabel 1 is aangegeven welke raai behoort bij welke macrocel. Binnen het monitoringprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar [Schrijver & Plancke].

**Tabel 1 Raai per macrocel**

| Macrocel | Raai | Jaar opname vanaf 2010       |
|----------|------|------------------------------|
| 1        | 9    | 2010, 2013, 2016, 2019, 2023 |
| 3        | 7    | 2011, 2014, 2017, 2020       |
| 4        | 6    | 2012, 2014, 2018, 2021       |
| 5        | 5a   | 2010, 2013, 2016, 2019, 2022 |
| 6        | 2    | 2012, 2016, 2018, 2021       |
| 7        | 1    | 2010, 2013, 2016, 2019, 2022 |

### 3.2.1 Uitvoer

Uitvoer van de gemeten en modelmatig berekende debieten is niet opgenomen in deze rapportage.

## 3.3 Ingrepen

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

1. Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
2. Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
3. Zandwinning;
4. Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;

Ook wordt het totaal van de bovenstaande 4 ingrepen weergegeven.

Per macrocel zijn drie grafieken samengesteld over de periode 1975 tot de balansdatum waarop de criteria zijn berekend:

- Ingreepgegevens macrocel *NN*;
- Ingreepgegevens macrocel *NN* nevengeul;
- Ingreepgegevens macrocel *NN* hoofdgeul.

Waarbij *NN* het nummer van de macrocel is. De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

De gebaggerde hoeveelheden zijn afkomstig uit:

1. De maandelijkse opgave zoals deze in het kader van de verleende vergunning wordt geleverd door de afdeling Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid;
2. De gewonnen hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zoals verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta;

De gestorte hoeveelheden zijn afkomstig uit:

3. De maandelijkse opgave zoals deze in het kader van de verleende vergunning wordt geleverd door de afdeling Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid;

4. De gestorte hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zoals verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta;
5. De hoeveelheden zandig sediment t.b.v. het project 'Nieuwe Sluis Terneuzen (NST) zoals verstrekt het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta.

De hoeveelheden die zijn gestort t.b.v. het onderhoud van de Rijkshavens, North Sea Ports en het als zandig sediment geclassificeerd materiaal afkomstig van het project NST, zijn niet opgenomen in de hoeveelheden in deze berekening. De reden hiervoor is dat de onderliggende zandbalans van Rijkswaterstaat uitgaat van zandig sediment.

**Tabel 2 Gebaggerde hoeveelheden in 2020**

| Macrocel    | Baggerzone        | Uitvoerende       | Hoeveelheid          |                         |
|-------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
|             |                   |                   | Mm <sup>3</sup> beun | Mm <sup>3</sup> in situ |
| 1,3,4,5,6,7 | Westerschelde     | Maritieme Toegang | 10,6                 | 9,5                     |
| 5           | Schaar van Waarde | Zandwinproef      | 0,2                  | 0,2                     |
| Totaal      |                   |                   | 10,8                 | 9,7                     |

**Tabel 3 Gestorte hoeveelheden in 2020**

| Macrocel | Stortzone | Uitvoerende       | Hoeveelheid          |                         |
|----------|-----------|-------------------|----------------------|-------------------------|
|          |           |                   | Mm <sup>3</sup> beun | Mm <sup>3</sup> in situ |
| 1        | HP3       | Maritieme Toegang | 1,3                  | 1,2                     |
|          | SN11      | Maritieme Toegang | 0,7                  | 0,6                     |
| 1/3      | SUPL      | Zandwinproef      | 0,2                  | 0,2                     |
| 3        | SN31      | Maritieme Toegang | 1,2                  | 1,1                     |
|          | PVT       | NST               | 0,7                  | 0,6                     |
|          | INOS      | Maritieme Toegang | 1,1                  | 1,0                     |
| 4        | SH41      | Maritieme Toegang | 3,3                  | 2,9                     |
|          | GWOS      | Maritieme Toegang | 0,5                  | 0,5                     |
| 5        | PWA       | Maritieme Toegang | 1,2                  | 1,0                     |
|          | SH51      | Maritieme Toegang | 0,9                  | 0,8                     |
| 6        | SH61      | Maritieme Toegang | 0,2                  | 0,2                     |
| 7        | SH71      | Maritieme Toegang | 0,3                  | 0,3                     |
| Totaal   |           |                   | 11,6                 | 10,4                    |

**Tabel 4 Vergunning van toepassing binnen de Westerschelde en monding**

| Type | Omschrijving            | Vergunning                                                                                                                                  |
|------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Storting Wielingen (W2) | Ontgronding: RWS/DZL/2010-4925<br>Waterwet: RWS/DZL/2010-4934                                                                               |
| 2    | Onderhoud hoofdvaargeul | Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368<br>Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368                                                                   |
| 3    | Proef zandwinning       | Ontgronding: RWS-2017/14807, 14762, 14771, 14800, 14802, 14790, 14796<br>Waterwet: RWS-2017/14886, 14932, 14930, 14917, 14914, 14927, 14922 |
| 4    | Proefstorting           | Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368<br>Waterwet: RWS-2016/3747                                                                             |
| 5    | Geulwand-verdediging    | Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368<br>Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368                                                                   |

### 3.4 Verschilkaart

Voor iedere macrocel zijn twee verschilkaart opgenomen:

- het verschil van de bathymetrie 2021 en de bathymetrie 2020;
- het verschil van de bathymetrie 2021 en de bathymetrie 2009.

De bathymetrie van een bepaald jaar is door Rijkswaterstaat CIV samengesteld uit de vaklodingen (vakken 1 t/m 6) en de laseraltimetrie-opname van het betreffende jaar.

### 3.5 Stortintensiteitskaart

In de bijlage zijn voor iedere macrocel twee kaarten opgenomen: één met de gestorte hoeveelheden in situ ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden per stortvak over de periode februari 2010 tot en met december 2020, en één met deze gegevens voor het jaar 2020.

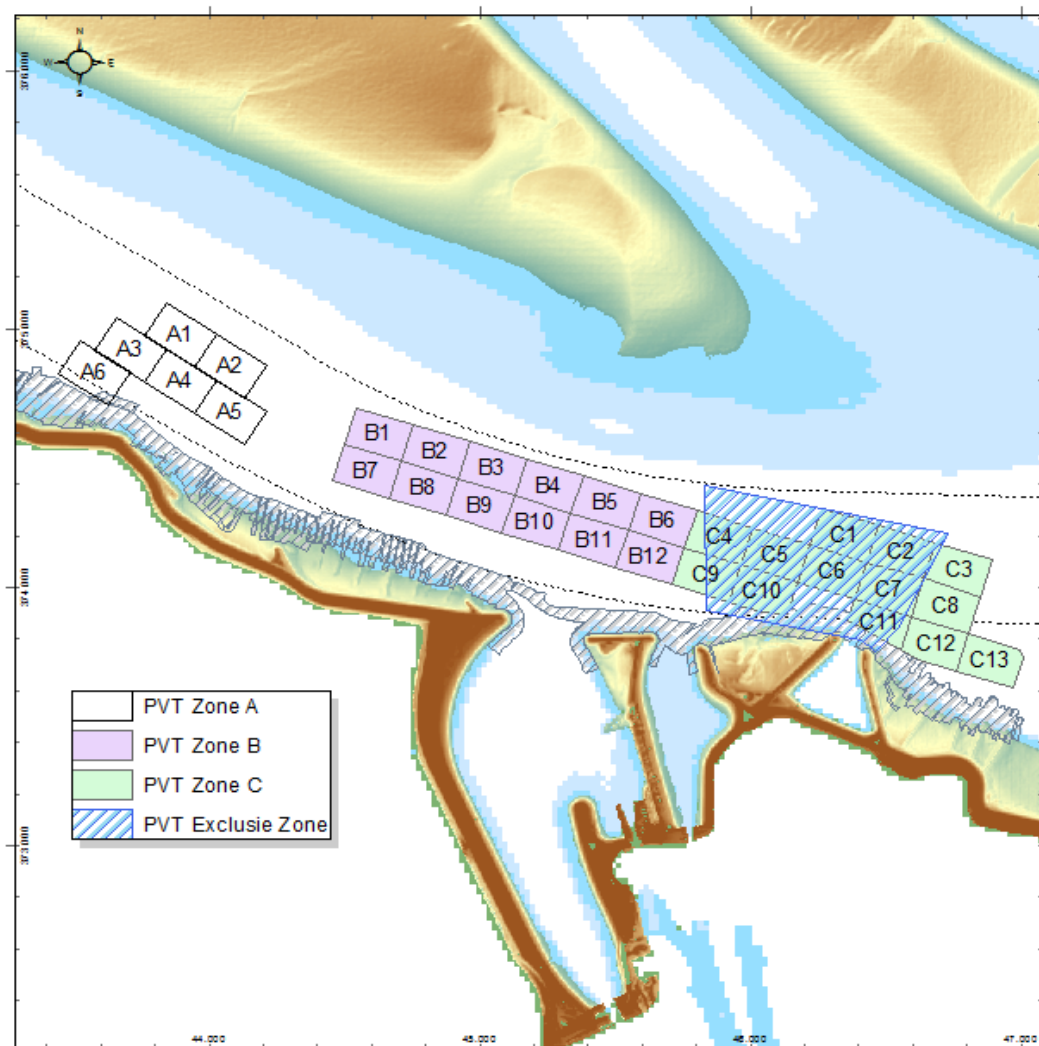
Stortzones NST

Het project Nieuwe Sluis Terneuzen gebruikt de vergunde havenstortvakken, stortzones in de Put van Terneuzen en de stortzone Inloop van Ossensisse. Enkel het zandig sediment is meegenomen in de zandbalans en in deze rapportage. Dit materiaal is afkomstig uit het projectgebied

De gebruikte stortlocaties voor zandig sediment zijn:

1. Inloop van Ossensisse. Deze stortzone is gelijk aan de stortzone die voor het onderhoud van de hoofdvaargeul wordt gebruikt;
2. Put van Terneuzen. In deze zone is in 2020 enkel in zone B gestort.

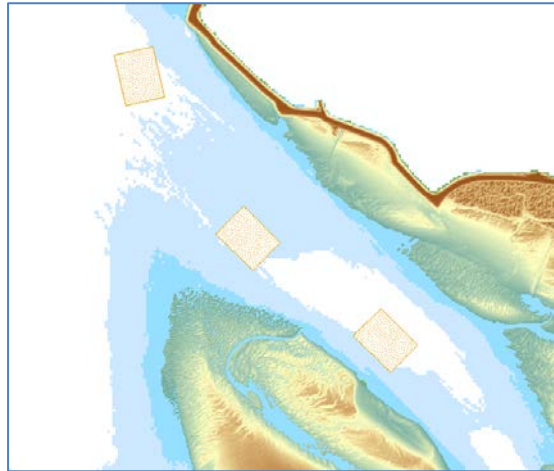
In Figuur 1 zijn de verschillende stortzones in de Put van Terneuzen weergegeven. Omdat gegevens m.b.t. vakindeling in het juiste formaat ontbraken, zijn deze gegevens niet opgenomen in de stortintensiteitskaarten.



Figuur 1 Project NST - stortzones Put van Terneuzen

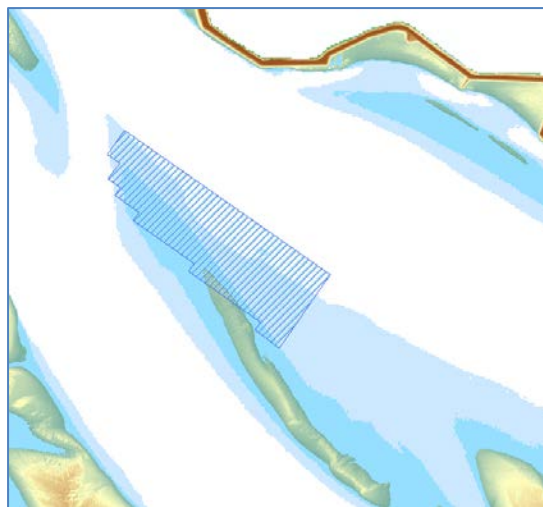
### 3.6 Zandwinning

De zandwinlocaties zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Winlocaties zandwinning in de Schaar van Waarde

Materiaal afkomstig van buiten het kustfundament wordt teruggestort op de stortlocatie bij de Suikerplaat (Figuur 4).



Figuur 3 Stortzone zandwinning

In 2020 is in de drie vakken in totaal 189.349 m<sup>3</sup> (in situ) aan materiaal gewonnen. De teruggestorte hoeveelheid op de locatie Suikerplaat dat jaar bedroeg 170.904 m<sup>3</sup> (in situ).

## 4 Resultaten per 01-01-2021

Uitgaande van de start van de verruiming (februari 2010) zijn de criteria voor het toetsen van de watervolumes van de nevengeulen berekend op basis van de gegevens vanaf 2006, resp. 2001. Deze criteria gelden als constanten en zullen dus ook in toekomstige rapportages als zodanig worden gebruikt.

In dit rapport zijn de watervolumes behorende bij de balansdatum van 1 januari 2020 getoetst aan de criteria.

### 4.1 Berekende grenswaarden

Op basis van de methodiek zijn de berekende waarden per 1 januari 2010 voor de macrocellen:

**Tabel 5 Berekende grenzen in Mm<sup>3</sup> per 1 januari 2010**

| Macrocel | Volume | Ondergrens |        | Waarschuwingsgrens |        |
|----------|--------|------------|--------|--------------------|--------|
|          |        | 5 jr       | 10 jr  | 5 jr               | 10 jr  |
| 1        | 206,59 | 202,89     | 202,61 | 204,00             | 204,15 |
| 3        | 212,62 | 204,44     | 197,79 | 206,08             | 200,75 |
| 4        | 83,57  | 75,16      | 72,77  | 79,81              | 80,41  |
| 5        | 32,04  | 27,83      | 27,62  | 28,88              | 28,83  |
| 6        | 6,23   | 4,18       | 2,51   | 4,59               | 3,25   |
| 7        | 5,82   | 5,65       | 5,69   | 5,78               | 5,81   |

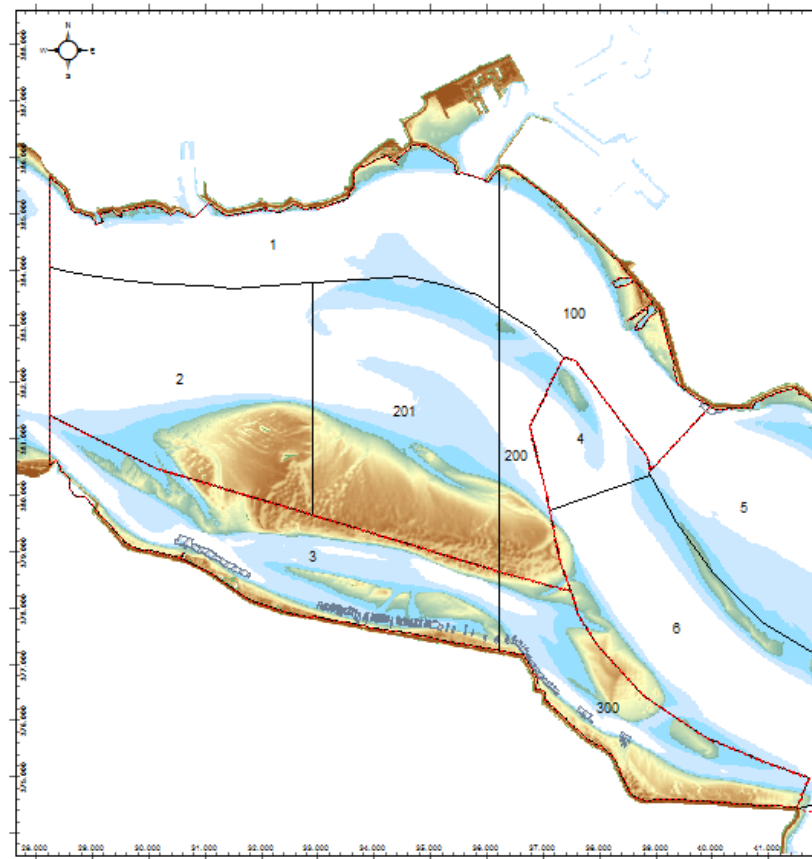
### 4.2 Berekende watervolumes per macrocel

In onderstaande tabellen zijn voor iedere macrocel de berekende watervolumes in Mm<sup>3</sup> t.o.v. NAP -500 cm weergegeven per vak van de zandbalans. Het verschil t.o.v. de referentiewaarde (1 januari 2010) en het verschil t.o.v. het voorgaande jaar is ook weergegeven. De rijen met een blauwe achtergrondkleur zijn de vakken die behoren bij de nevengeul. De ligging van de vakken is terug te vinden in de kaarten in de bijlagen.



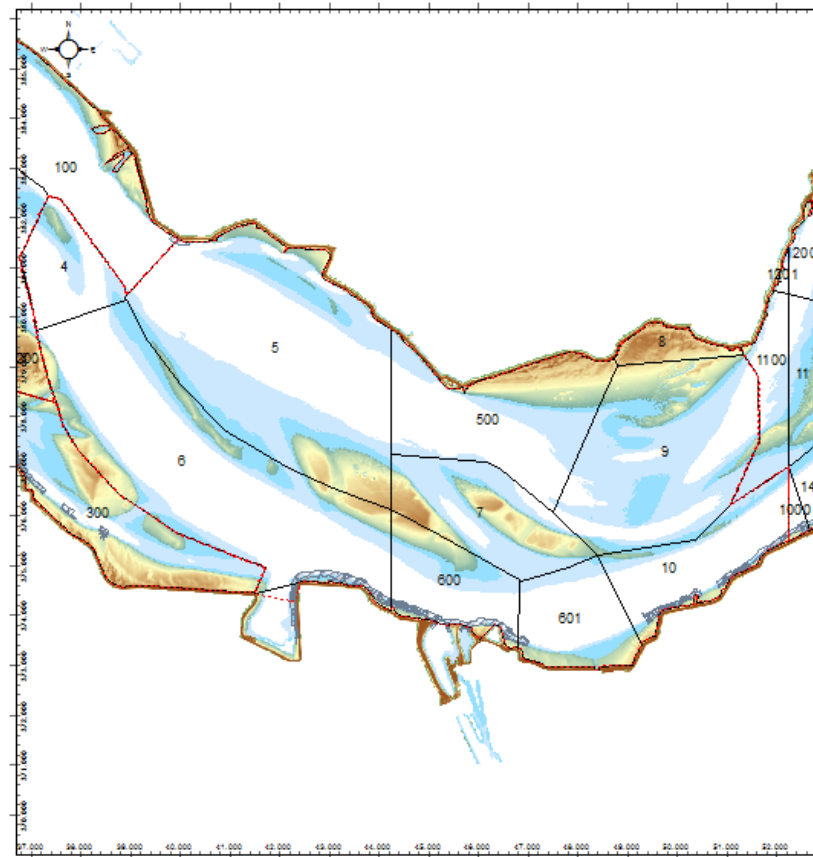
**Macrocel 1**

| Vak       | 2010  | 2020  | 2021  | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 1         | 184,6 | 187,2 | 188,2 | 1,1       | 3,6       |
| 2         | 150,3 | 146,0 | 145,5 | -0,5      | -4,8      |
| 100       | 156,7 | 157,6 | 157,6 | 0,0       | 0,9       |
| 200       | 10,7  | 12,7  | 12,7  | 0,1       | 2,1       |
| 201       | 45,7  | 47,2  | 47,6  | 0,4       | 1,9       |
| Nevengeul | 206,6 | 205,9 | 205,8 | -0,1      | -0,8      |
| Hoofdgeul | 341,4 | 344,7 | 345,8 | 1,1       | 4,5       |
| Totaal    | 548,0 | 550,6 | 551,6 | 1,0       | 3,7       |



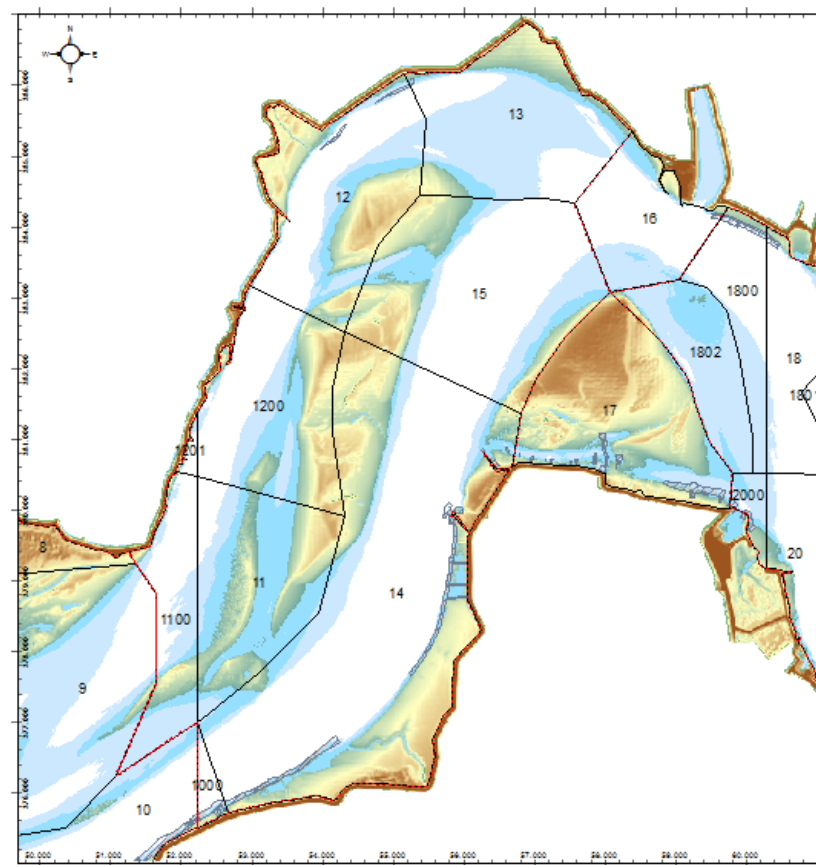
**Macrocel 3**

| Vak       | 2010  | 2020  | 2021  | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 4         | 24,7  | 23,6  | 23,6  | 0,1       | -1,1      |
| 5         | 125,7 | 128,1 | 127,6 | -0,5      | 1,8       |
| 6         | 138,7 | 142,7 | 143,5 | 0,8       | 4,8       |
| 9         | 30,9  | 31,6  | 31,5  | -0,2      | 0,6       |
| 10        | 62,8  | 64,1  | 64,2  | 0,1       | 1,4       |
| 500       | 56,0  | 51,6  | 51,6  | 0,1       | -4,3      |
| 600       | 46,2  | 46,0  | 46,0  | -0,1      | -0,2      |
| 601       | 36,2  | 37,6  | 37,8  | 0,2       | 1,6       |
| Nevengeul | 212,6 | 211,3 | 210,7 | -0,6      | -1,9      |
| Hoofdgeul | 308,6 | 314,0 | 315,1 | 1,1       | 6,6       |
| Totaal    | 521,2 | 525,4 | 525,9 | 0,5       | 4,6       |



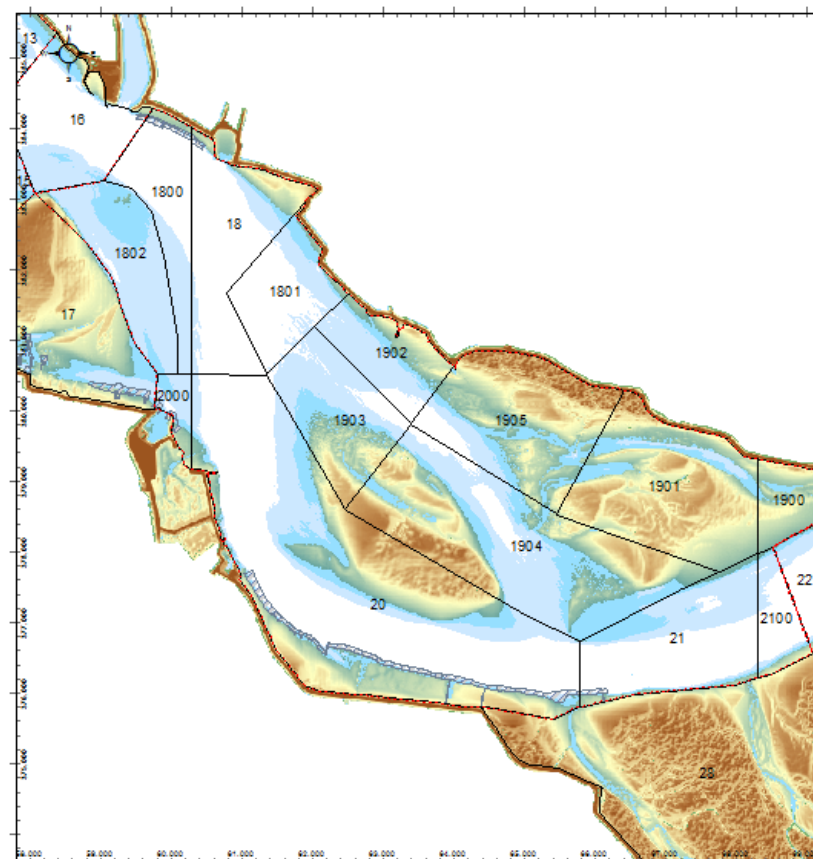
**Macrocel 4**

| Vak       | 2010  | 2020  | 2021  | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 11        | 8,9   | 3,3   | 3,4   | 0,1       | -5,5      |
| 12        | 24,9  | 26,7  | 26,5  | -0,2      | 1,7       |
| 13        | 20,5  | 16,9  | 16,8  | -0,1      | -3,8      |
| 14        | 107,9 | 110,4 | 110,4 | 0,0       | 2,5       |
| 15        | 44,6  | 49,8  | 50,3  | 0,5       | 5,7       |
| 1000      | 4,3   | 4,4   | 4,3   | -0,0      | 0,0       |
| 1100      | 7,2   | 10,4  | 10,8  | 0,4       | 3,6       |
| 1200      | 21,1  | 17,2  | 17,1  | -0,1      | -4,0      |
| 1201      | 1,0   | 0,8   | 0,8   | 0,0       | -0,2      |
| Nevengeul | 83,6  | 75,3  | 75,4  | 0,1       | -8,2      |
| Hoofdgeul | 156,8 | 164,6 | 165,1 | 0,5       | 8,2       |
| Totaal    | 240,4 | 239,9 | 240,4 | 0,6       | 0,0       |



**Macrocel 5**

| Vak       | 2010  | 2020  | 2021  | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| 18        | 26,0  | 28,7  | 29,0  | 0,3       | 3,0       |
| 20        | 79,9  | 78,6  | 78,0  | -0,6      | -1,9      |
| 21        | 25,0  | 26,5  | 26,5  | -0,1      | 1,5       |
| 1800      | 16,6  | 18,9  | 18,7  | -0,2      | 2,0       |
| 1801      | 10,9  | 11,3  | 11,5  | 0,2       | 0,6       |
| 1802      | 4,8   | 3,2   | 3,3   | 0,1       | -1,6      |
| 1900      | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | -0,0      |
| 1901      | 0,3   | 0,2   | 0,2   | -0,0      | -0,2      |
| 1902      | 3,4   | 3,2   | 3,3   | 0,0       | -0,1      |
| 1903      | 5,9   | 4,8   | 4,8   | -0,0      | -1,2      |
| 1904      | 9,9   | 6,3   | 6,1   | -0,1      | -3,7      |
| 1905      | 1,6   | 2,4   | 2,6   | 0,2       | 1,0       |
| 2000      | 1,1   | 0,5   | 0,5   | -0,0      | -0,6      |
| 2100      | 6,9   | 7,2   | 7,3   | 0,1       | 0,4       |
| Nevengeul | 32,0  | 28,2  | 28,5  | 0,3       | -3,5      |
| Hoofdgeul | 160,4 | 163,6 | 163,2 | -0,4      | 2,8       |
| Totaal    | 192,4 | 191,8 | 191,7 | -0,1      | -0,7      |

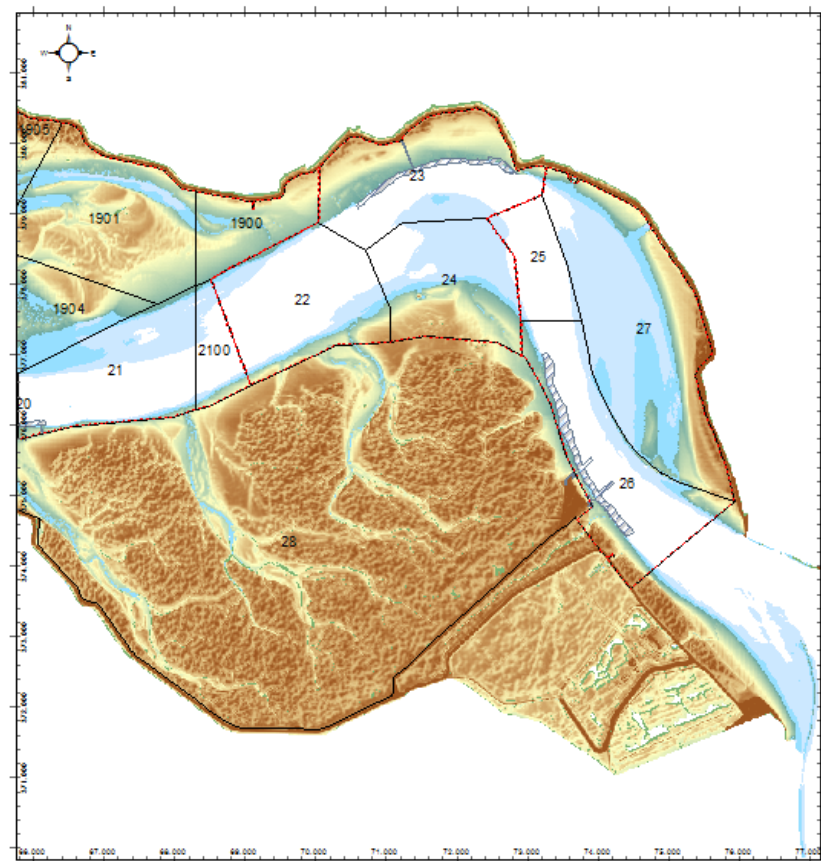


**Macrocel 6**

| Vak       | 2010 | 2020 | 2021 | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|------|------|------|-----------|-----------|
| 22        | 28,2 | 29,9 | 30,0 | 0,1       | 1,8       |
| 23        | 21,3 | 21,8 | 21,8 | -0,0      | 0,5       |
| 24        | 6,2  | 6,9  | 6,9  | 0,0       | 0,7       |
| Nevengeul | 6,2  | 6,9  | 6,9  | 0,0       | 0,7       |
| Hoofdgeul | 49,5 | 51,7 | 51,8 | 0,1       | 2,3       |
| Totaal    | 55,7 | 58,6 | 58,7 | 0,1       | 3,0       |

**Macrocel 7**

| Vak       | 2010 | 2020 | 2021 | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----------|------|------|------|-----------|-----------|
| 25        | 12,4 | 13,3 | 14,0 | 0,7       | 1,6       |
| 26        | 30,2 | 31,1 | 33,2 | 2,0       | 2,9       |
| 27        | 5,8  | 6,0  | 5,8  | -0,2      | -0,0      |
| Nevengeul | 5,8  | 6,0  | 5,8  | -0,2      | -0,0      |
| Hoofdgeul | 42,7 | 44,4 | 47,2 | 2,7       | 4,5       |
| Totaal    | 48,5 | 50,4 | 53,0 | 2,5       | 4,5       |



**Overige vakken**

| Vak | 2010 | 2020 | 2021 | 2021-2020 | 2021-2010 |
|-----|------|------|------|-----------|-----------|
| 3   | 31,6 | 26,3 | 25,9 | -0,4      | -5,7      |
| 300 | 10,8 | 9,7  | 9,7  | -0,0      | -1,2      |
| 7   | 10,0 | 10,4 | 10,3 | -0,1      | 0,3       |
| 8   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0       | 0,0       |
| 16  | 38,2 | 34,1 | 34,0 | -0,1      | -4,1      |
| 17  | 1,1  | 0,5  | 0,5  | 0,0       | -0,6      |

**4.3 Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP**

In Tabel 6 is voor iedere nevengeul in een macrocel het actuele watervolume t.o.v. -500 cm NAP weergegeven met de ondergrens en de waarschuwingsgrens zoals deze zijn bepaald volgens het criterium.

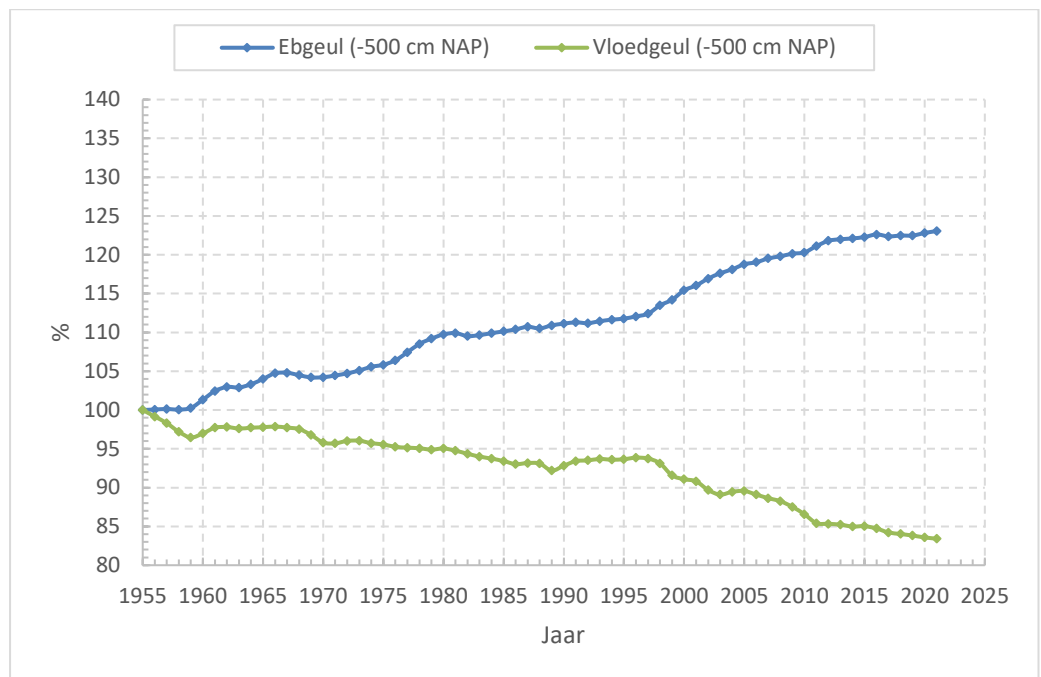
**Tabel 6 Watervolume nevengeul t.o.v. -500 cm NAP per macrocel in Mm<sup>3</sup>**

| Macrocel | Volume<br>(01-01-2021) | Ondergrens | Waarschuwingsgrens |
|----------|------------------------|------------|--------------------|
| 1        | 205,86                 | 202,89     | 204,00             |
| 3        | 211,33                 | 204,44     | 206,08             |
| 4        | 75,29                  | 75,15      | 79,81              |
| 5        | 28,24                  | 27,83      | 28,88              |
| 6        | 6,89                   | 4,17       | 4,58               |
| 7        | 5,90                   | 5,65       | 5,77               |

De watervolumes van de nevengeulen in de macrocellen 4 en 5 liggen boven de ondergrens maar onder de waarschuwingsgrens.

Hoewel op jaarbasis een geringe toename te zien is van het watervolume in de nevengeul in de macrocellen 4 en 5 is de verhouding van het watervolume van de nevengeul t.o.v. dat van de hoofdgeul verslechtert. Hoewel op het niveau van de macrocellen diverse stortzones in nevengeulen en bij plaatranden niet zijn gebruikt vanwege het criterium is er geen zichtbaar effect van deze maatregel op het totale watervolume van de nevengeulen en de verhouding t.o.v. het watervolume van de hoofdgeul.

De ontwikkelingen van de watervolumes zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 4 Procentuele ontwikkeling watervolume vanaf 1955 voor hoofd- en nevengeul

Voor een meer gedetailleerd overzicht van de uitgevoerde ingrepen, de ontwikkelingen van de diverse volumes en arealen en het berekende sedimenttransport wordt verwezen naar [Schrijver, M. 2020].

#### 4.4 Korte beschrijving ontwikkeling per macrocel

In de navolgende paragraaf wordt een korte beschrijving van enkele kenmerkende ontwikkeling per macrocel gegeven.

##### 4.4.1 Macrocel 1 en mesocel 2

Vanaf 2018 neemt het volume van de nevengeul licht af, het volume van de hoofdgeul neemt toe sinds 2017.

Op de langere termijn is erosie aan de zuidelijke rand van de Hooge Platen zichtbaar, terwijl het Vaarwater langs Hoofdplaat en het midden en oostelijke deel van de Hooge Platen sedimenteren.

##### 4.4.2 Macrocel 3

Het volume van de nevengeul neemt af sinds 2014, maar bevindt zich nog ruim boven de waarschuwingsgrens. Het volume van de hoofdgeul neemt sinds 2011 toe.

In 2020 is in macrocel 3 meer gestort is dan gebaggerd. Dit is afwijkend van de situatie tot 2019. Wat het effect hiervan is op de watervolumes is o.b.v. de huidige

zandbalans niet aan te geven. Gezien het afnemende volume in de nevengeul in deze macrocel is dit wel een ontwikkeling die moet worden opgevolgd.

In de recente verschilkaart (2021-2020) is de dynamiek in de Everingen zichtbaar, alsook sedimentatie in het Gat van Borssele en een mogelijke plaatval bij de Pas van Terneuzen.

Langjarig is de sedimentatie van het Gat van Borssele en het Boerengat (Slikken van de Everingen en Plaat van Baarland) zichtbaar. Deze sedimentatie leidt tot het verdwijnen van beide geulsystemen. Rond de Middelpaten sedimenteert de aangrenzende oostelijk geul Zuid-Everingen en erodeert de aangrenzende westelijke Geul van de Suikerplaat. Ook de noordoostelijk rand van de plaat is eroderend.

#### 4.4.3 *Macrocel 4*

Het watervolume van de nevengeul is sinds 2015 nagenoeg gelijk. Het watervolume van de hoofdgeul neemt sinds 2019 toe.

In de jaarlijkse verschilkaart is de uitbreiding van de zuidelijke punt van de Rug van Baarland en erosie van de binnenbocht van de hoofdvaargeul zichtbaar. Het effect van de proefstortingen in de DPHW in 2019 zijn duidelijk zichtbaar. Verder is een markant sedimentatie patroon zichtbaar in de hoofdgeul ter hoogte van de Plaat van Ossenisse. Deze is zeer waarschijnlijk het gevolg van de uitgevoerde stortingen in SH41.

Op de lange termijn is te zien dat de hoofdgeul erosie veroorzaakt in de bochten. Dit is zichtbaar bij geulwandverdediging bij Ossenisse en het noordelijke deel van de Rug van Baarland. Ook is er veel sedimentatie in het Middelgat (zuidelijk en noordelijk deel). Bij de Plaat van Ossenisse is een verlaging van de noordelijke plaatpunt zichtbaar, het middendeel van de plaat hoogt op, de westelijke en oostelijke zijde van de plaat verbreden. Gezien de waarschijnlijke relatie tussen morfologie van de plaat en het optreden van dwarsstroming bij het Zuidergat (Stark et al, 2020) dienen deze ontwikkelingen goed te worden opgevolgd.

#### 4.4.4 *Macrocel 5*

Het watervolume van de nevengeul neemt sinds 2018 licht toe maar blijft onder de waarschuwingsgrens. Het watervolume van de hoofdgeul is nagenoeg gelijk sinds 2019.

De uitbouw van de zuidwestelijke plaatpunt van de Plaat van Walsoorden, het bewegen van de Schaar van Valkenisse en de sedimentatie aan de noordzijde Overloop van Valkenisse zijn kenmerkende veranderingen op de korte termijn.

Op de langere termijn is de grootschalige beweging van de Plaat van Walsoorden en de Schaar van Valkenisse zichtbaar. Daarnaast is ook sedimentatie op de Slikken van Waarde en aan de noordelijke zijde van de Plaat van Valkenisse zichtbaar. De twee geulen in Saefthinghe die in deze macrocel liggen (Speelmansgat en IJskelder) verondiepen.

#### 4.4.5 *Macrocellen 6 en 7*

De watervolumes van zowel hoofd- en nevengeul veranderen nauwelijks.



In de jaarlijkse verschilkaart is sterke sedimentatie bij de Schaar van Ouden Doel zichtbaar. Op de lange termijn zien we hoofdzakelijk erosie van de hoofgeul en sedimentatie in de nevengeulen (Schaar van de Noord, Appelzak). Het derde geul aan de noordzijde van Saeftinghe (Hondgat) is aan het verondiepen.



## Bijlage A

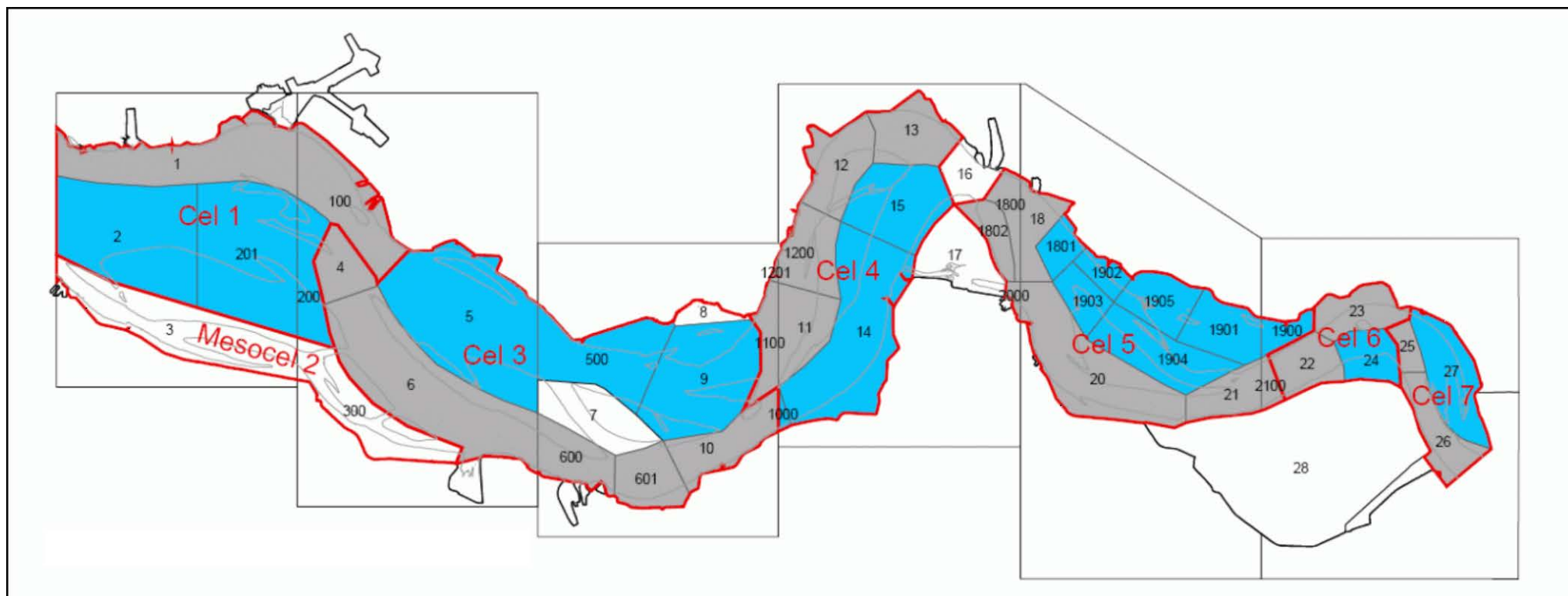
## Literatuur

- |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RIKZ-2005                 | Graveland, J., 2005, Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde: wat is beleidsmatig nodig en wat is beschikbaar voor de m.e.r. Verruiming Vaargeul; Rapport RIKZ/2005.018, ISBN 90-369-3429-X Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg. |
| Schrijver M., 2020.       | M. Schrijver (2020) De balans opgemaakt – De ontwikkelingen in de Westerschelde tot 2019 gezien vanuit de sedimentbalans. Rijkswaterstaat Zee en Delta, Middelburg                                                                                                                 |
| Schrijver M. & Y. Plancke | Schrijver M., Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008 – 2018. Rapport MONEOS-T-2008-033/WL2008R791-3_1ref1_0. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg, Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout.                                                                               |
| SIGNLRPLN                 | Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta 21 oktober 2014.                                                                                                                                                                                          |
| Stark et al, 2020         | Stark, J.; Smolders, S.; Plancke, Y.; Mostaert, F. (2020). Mitigatie dwarsstromingen Platen van Ossensisse: Deelrapport 1 – Scenario onderzoek. Versie 3.0. WL Rapporten, 19_030_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen                                                        |

## Bijlage B Indeling macrocellen

In onderstaande figuur is de onderverdeling van de Westerschelde in macrocellen weergegeven. De ebscharen zijn weergegeven in grijs, de vloodscharen zijn weergegeven in blauw.

In Tabel 7 en Tabel 8 is de tevens de benaming van de diverse vakken per macrocel opgenomen.



Figuur 5 Onderverdeling Westerschelde in macrocellen en zandbalansvakken

Tabel 7 Vakindeling nevengeulen

| Macrocel       | Vak  | Naam                                                                |
|----------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| 1              | 2    | Schaar van Spijkerplaat West                                        |
|                | 200  | Schaar van Spijkerplaat Oost                                        |
|                | 201  | Schaar van Spijkerplaat Oost                                        |
| 2 <sup>1</sup> | 3    | Vaarwater langs Hoofdplaat                                          |
|                | 300  | Vaarwater langs Hoofdplaat/Paulinapolder, Springergeul, Thomaesgeul |
| 3              | 5    | Everingen                                                           |
|                | 500  | Everingen                                                           |
|                | 9    | Drempelgebied Everingen                                             |
| 4              | 1100 | Pas van Baarland                                                    |
|                | 11   | Pas van Baarland                                                    |
|                | 1200 | Middelgat Zuid                                                      |
|                | 1201 | Middelgat Zuid                                                      |
|                | 12   | Middelgat Midden                                                    |
|                | 13   | Middelgat Noord                                                     |
| 5              | 1801 | Drempel van Hansweert Oost                                          |
|                | 1902 | Valkenissegebied: Inloop Schaar van Waarde                          |
|                | 1903 | Valkenissegebied: Inloop Schaar van Valkenisse                      |
|                | 1904 | Valkenissegebied: Schaar van Valkenisse                             |
|                | 1905 | Valkenissegebied: Schaar van Waarde                                 |
|                | 1901 | Valkenissegebied: Zimmermangeul                                     |
|                | 1900 | Valkenissegebied: Zimmermangeul                                     |
| 6              | 24   | Schaar van de Noord                                                 |
| 7              | 27   | Appelzak                                                            |
| - <sup>2</sup> | 7    | Zuid-Everingen                                                      |
|                | 8    | Boerengat                                                           |
|                | 17   | Schaar van Ossenis                                                  |
|                | 28   | Saefthinghe                                                         |

Tabel 8 Vakindeling hoofdgeul

| Macrocel | Vak  | Naam                         |
|----------|------|------------------------------|
| 1        | 1    | Honte                        |
|          | 100  | Honte                        |
| 3        | 4    | Drempel van Borssele         |
|          | 6    | Pas van Terneuzen            |
|          | 600  | Pas van Terneuzen            |
|          | 601  | Drempel Pas van Terneuzen    |
|          | 10   | Gat van Ossenis Zuid         |
| 4        | 1000 | Gat van Ossenis Zuid         |
|          | 14   | Gat van Ossenis Noord        |
|          | 15   | Overloop van Hansweert       |
| 5        | 1800 | Drempel van Hansweert midden |
|          | 1802 | Drempel van Hansweert west   |
|          | 18   | Drempel van Hansweert midden |
|          | 2000 | Zuidergat                    |
|          | 20   | Zuidergat                    |
|          | 21   | Overloop van Valkenisse      |
|          | 2100 | Overloop van Valkenisse      |
| 6        | 22   | Drempel van Valkenisse       |
|          | 23   | Nauw van Bath                |

<sup>1</sup> Deze cel wordt aangeduid als mesocel.<sup>2</sup> De vakken 7, 17 (nevengeul) en 16 (hoofdgeul) behoren niet bij een macrocel

| Macrocel | Vak | Naam                 |
|----------|-----|----------------------|
| 7        | 25  | Drempel van Bath     |
|          | 26  | Vaarwater boven Bath |
| -2       | 16  | Put van Hansweert    |

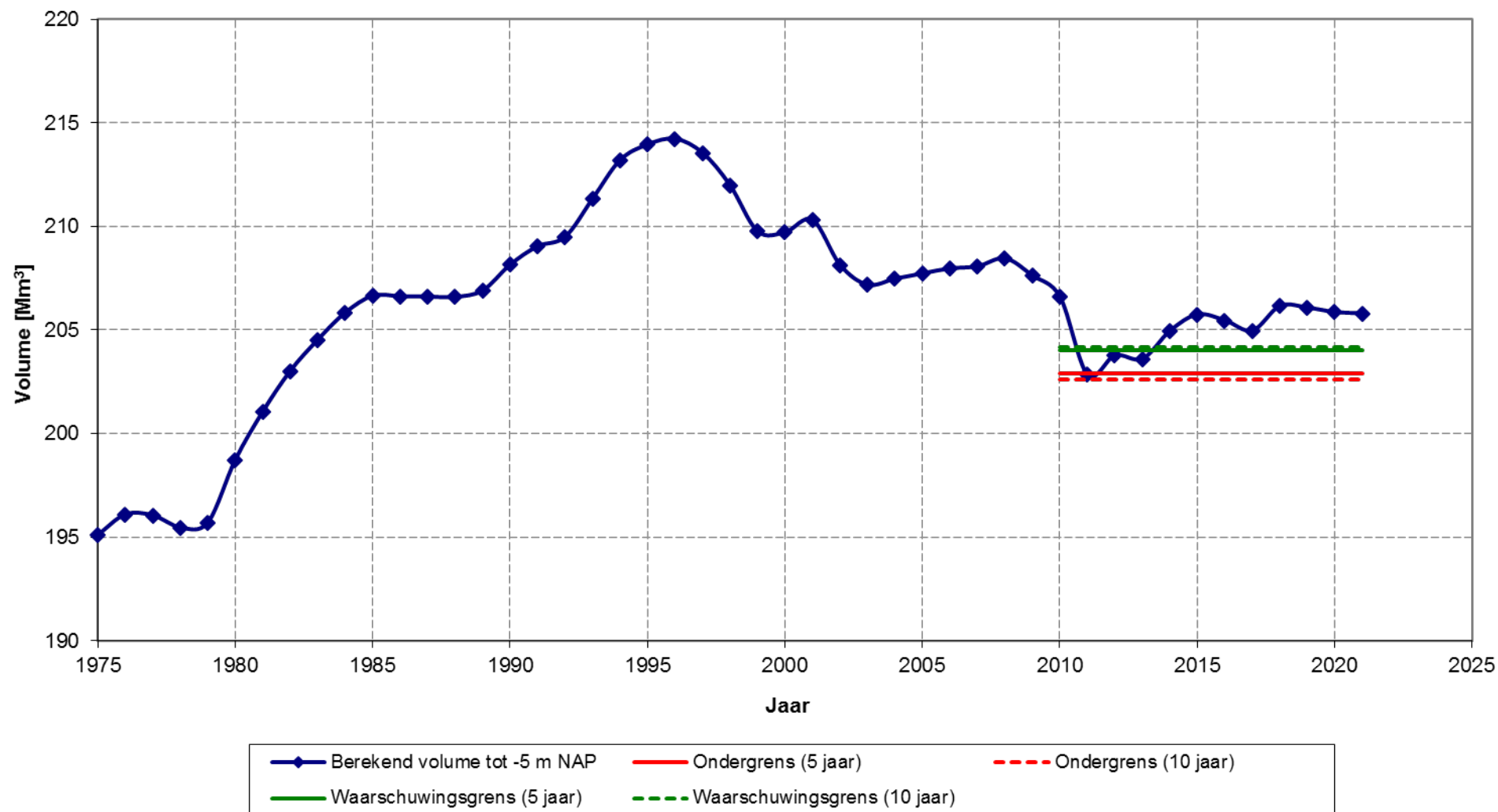
## Bijlage C

# MACROCEL 1

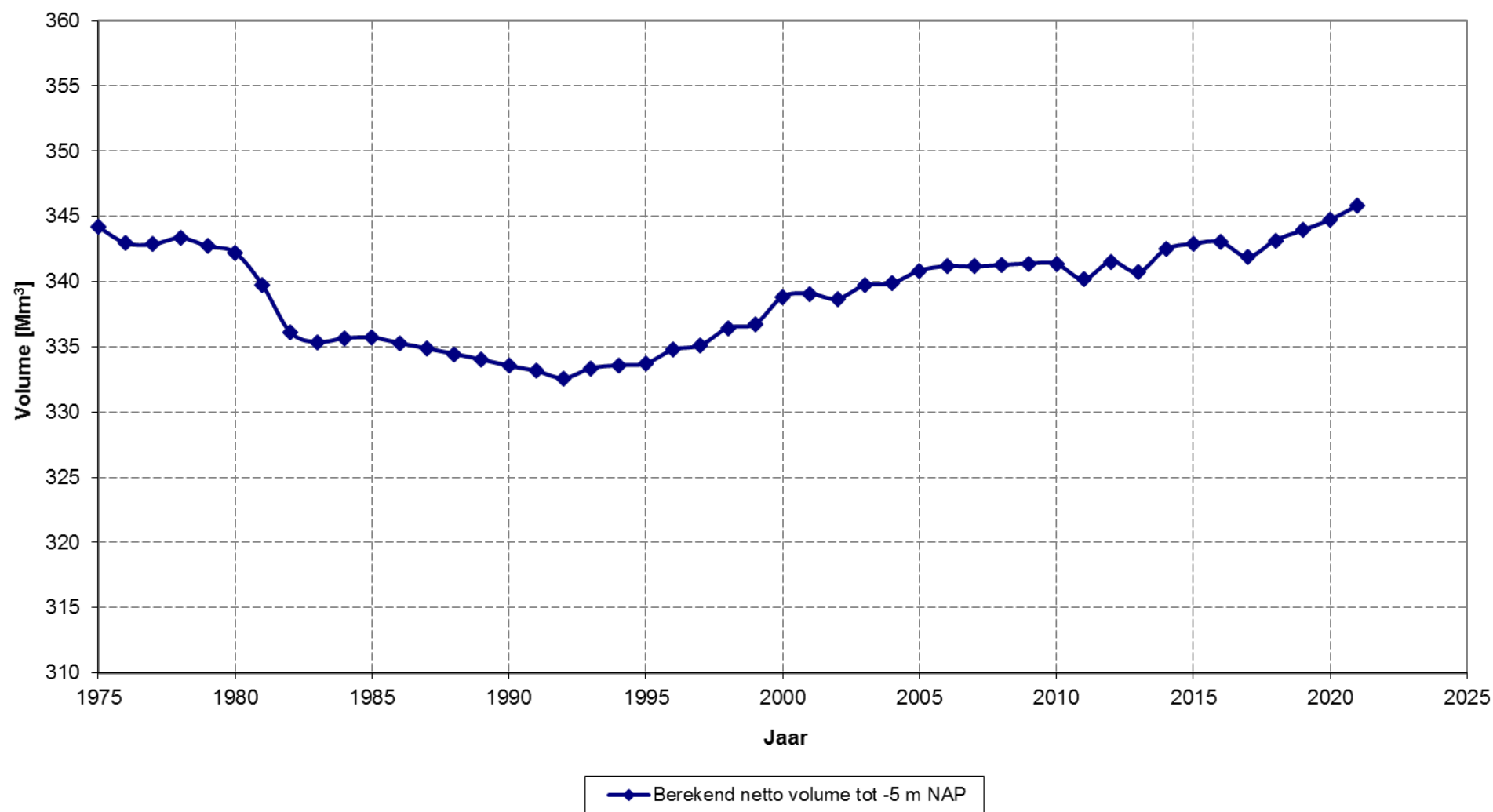




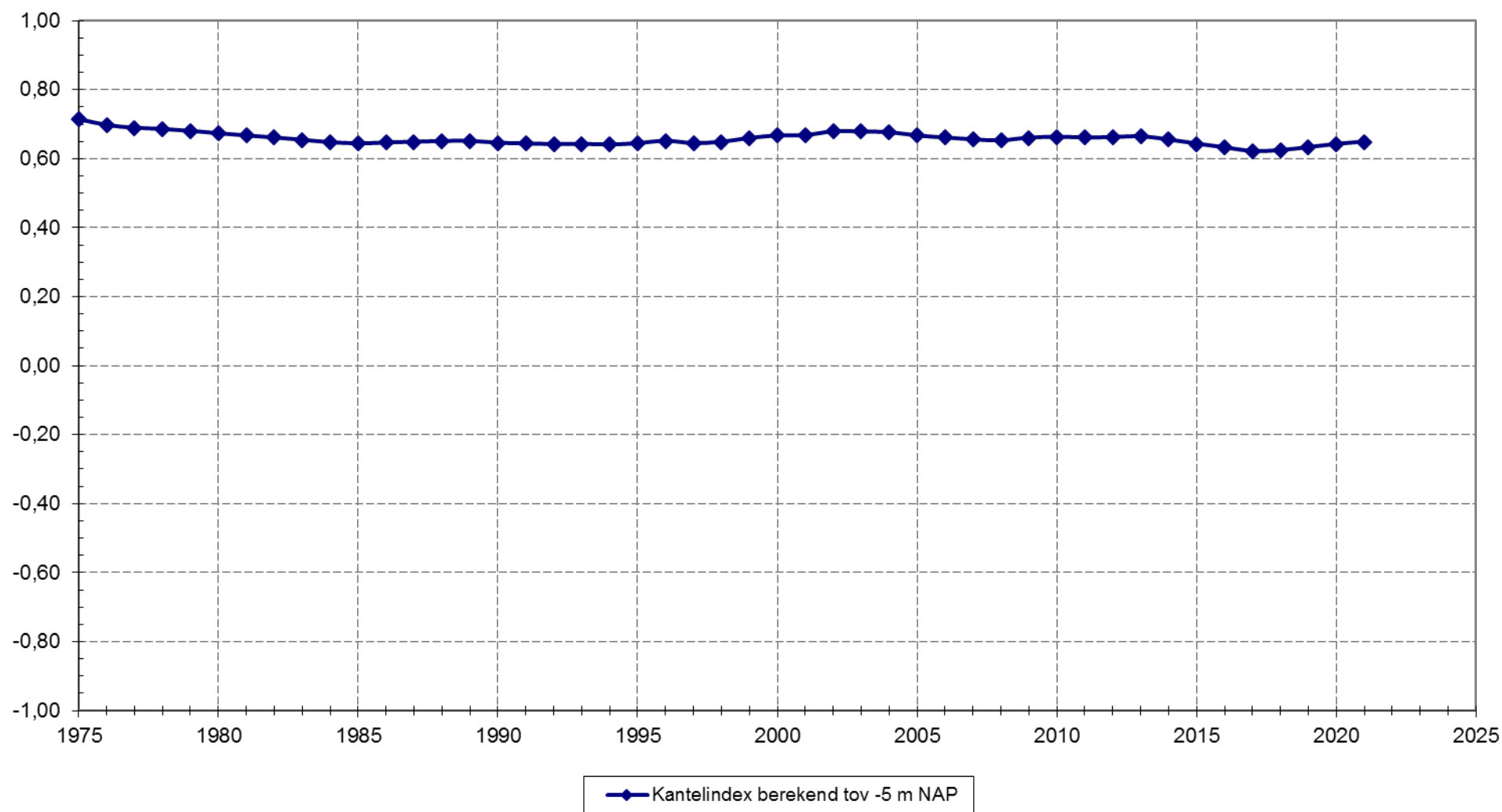
## Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



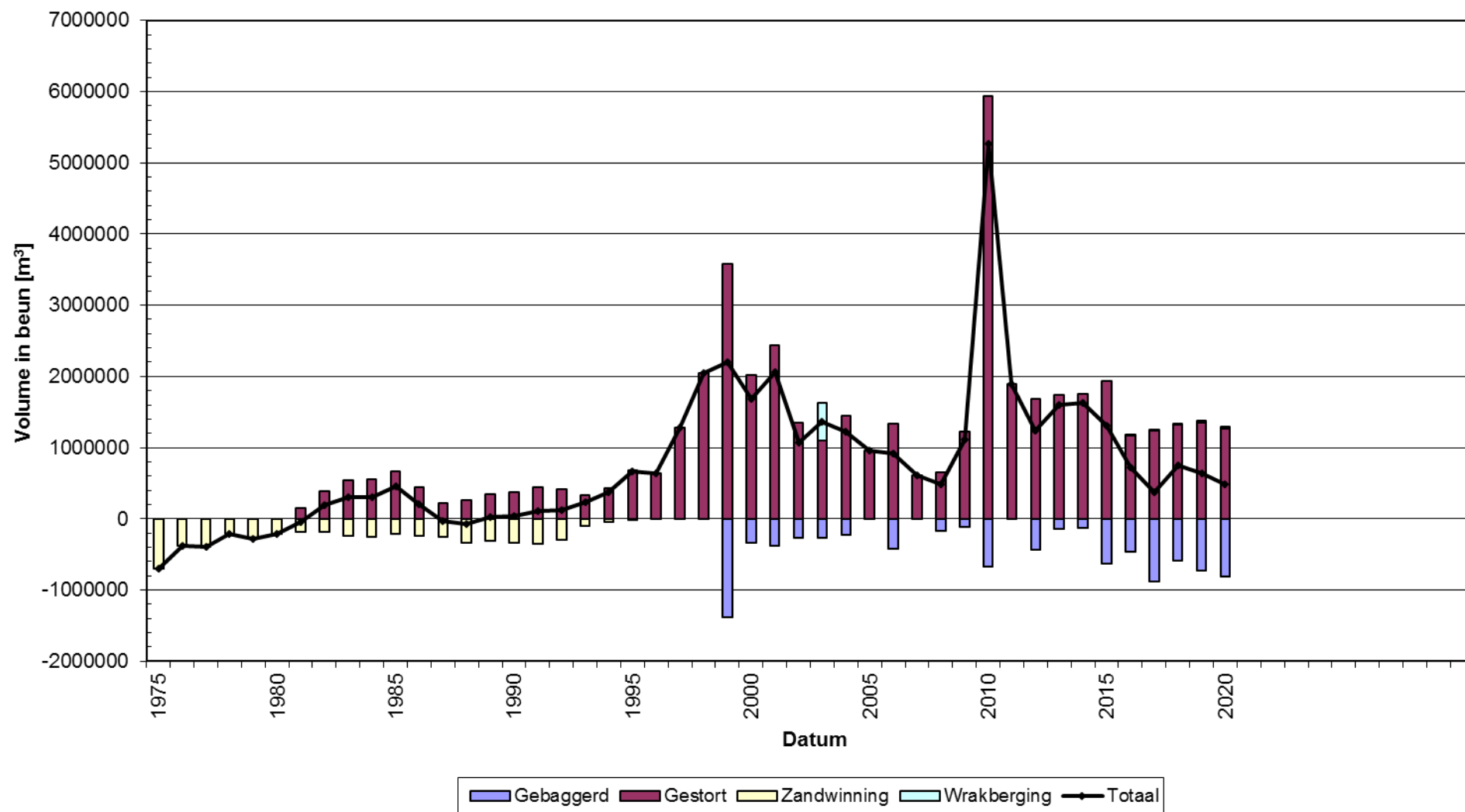
## Macrocel 1 (Hoofdgeul)



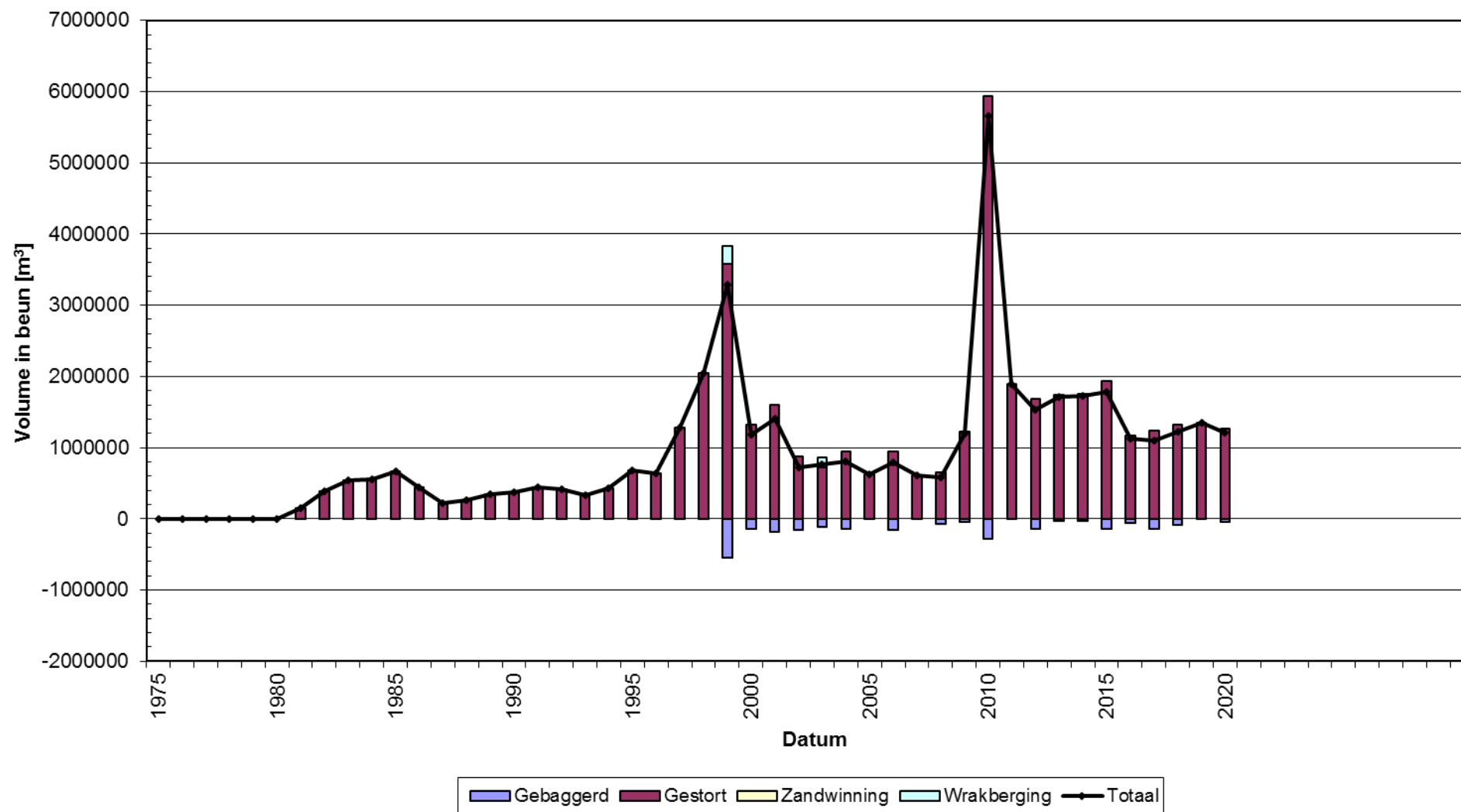
## Macrocel 1 - Stabiliteit



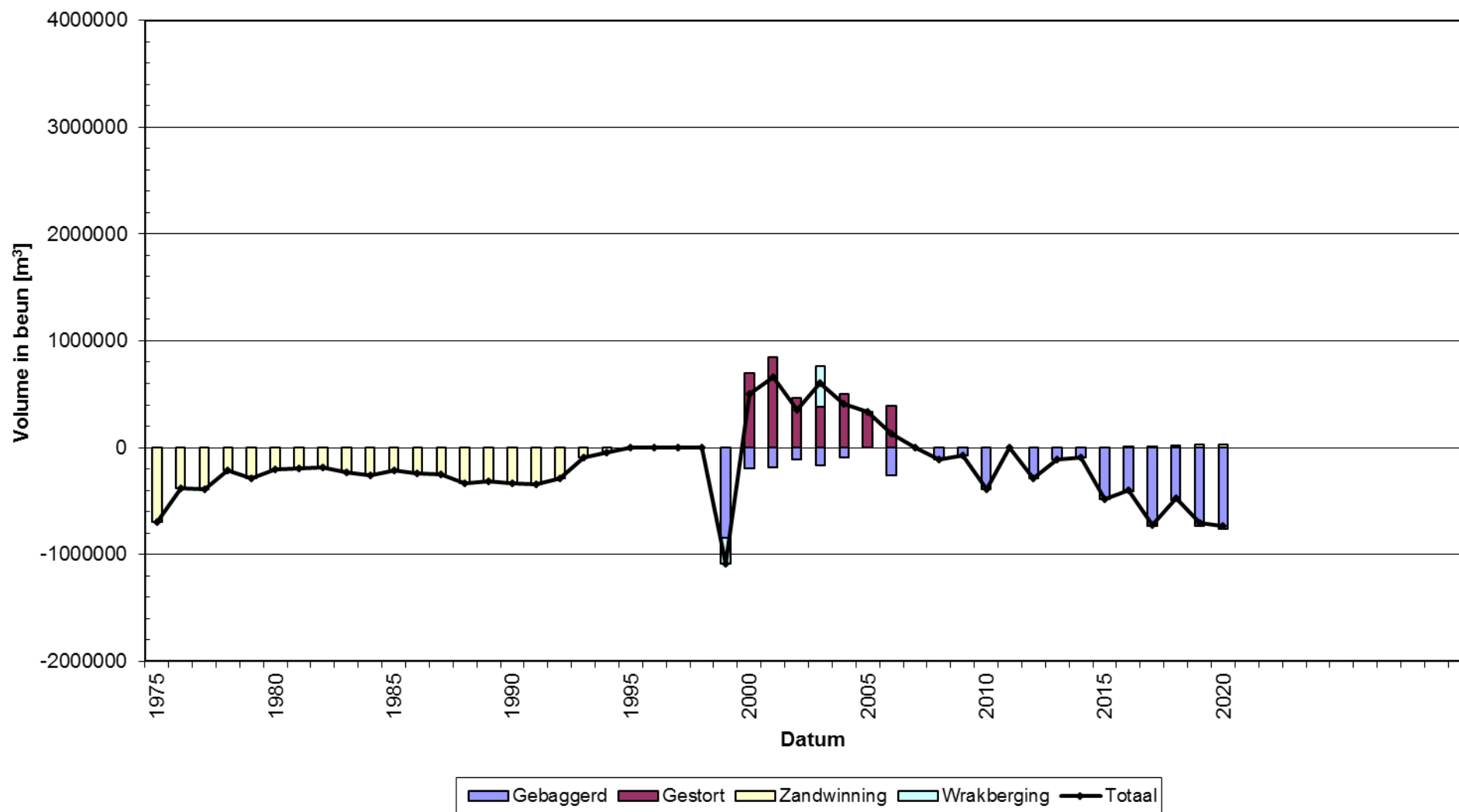
## Ingreepgegevens macrocel 1

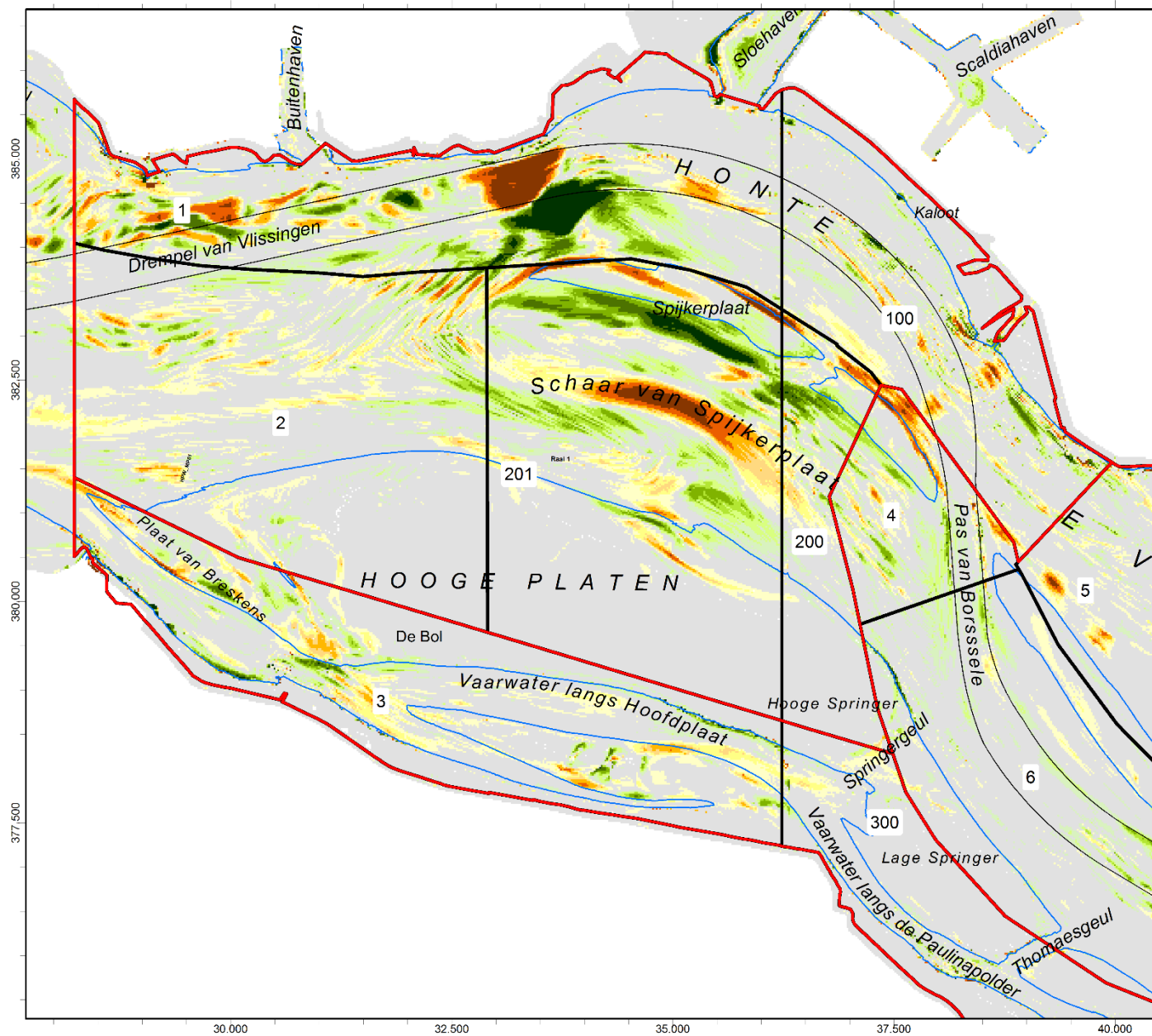


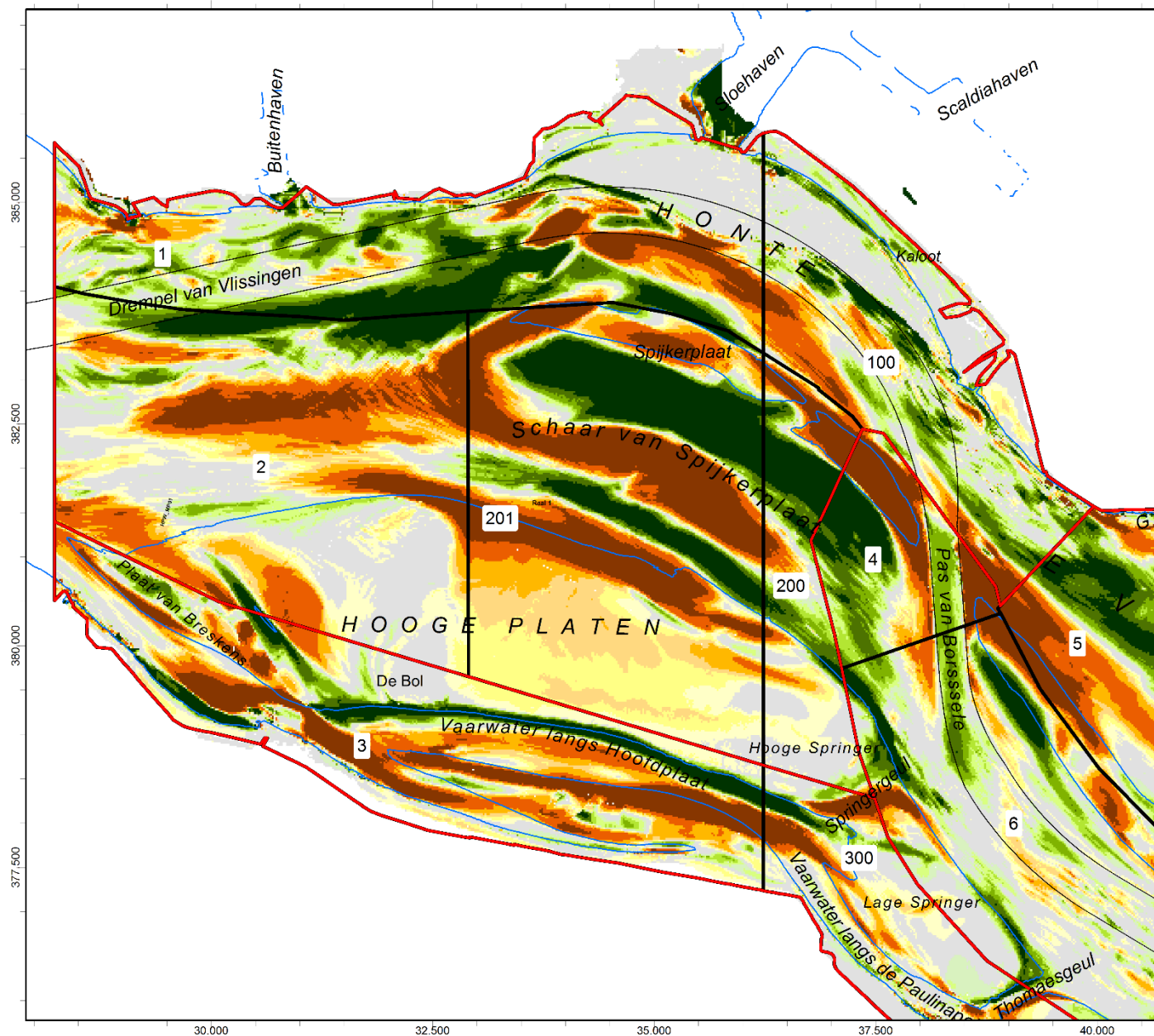
## Ingreepgegevens macrocel 1 vloedsgaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)





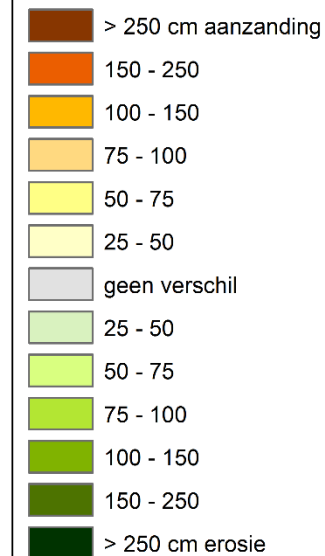


## Macrocel 1 (2021 - 2009)

### Legenda

— -500 cm NAP (2021)

#### Value



Auteur: M. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: 1

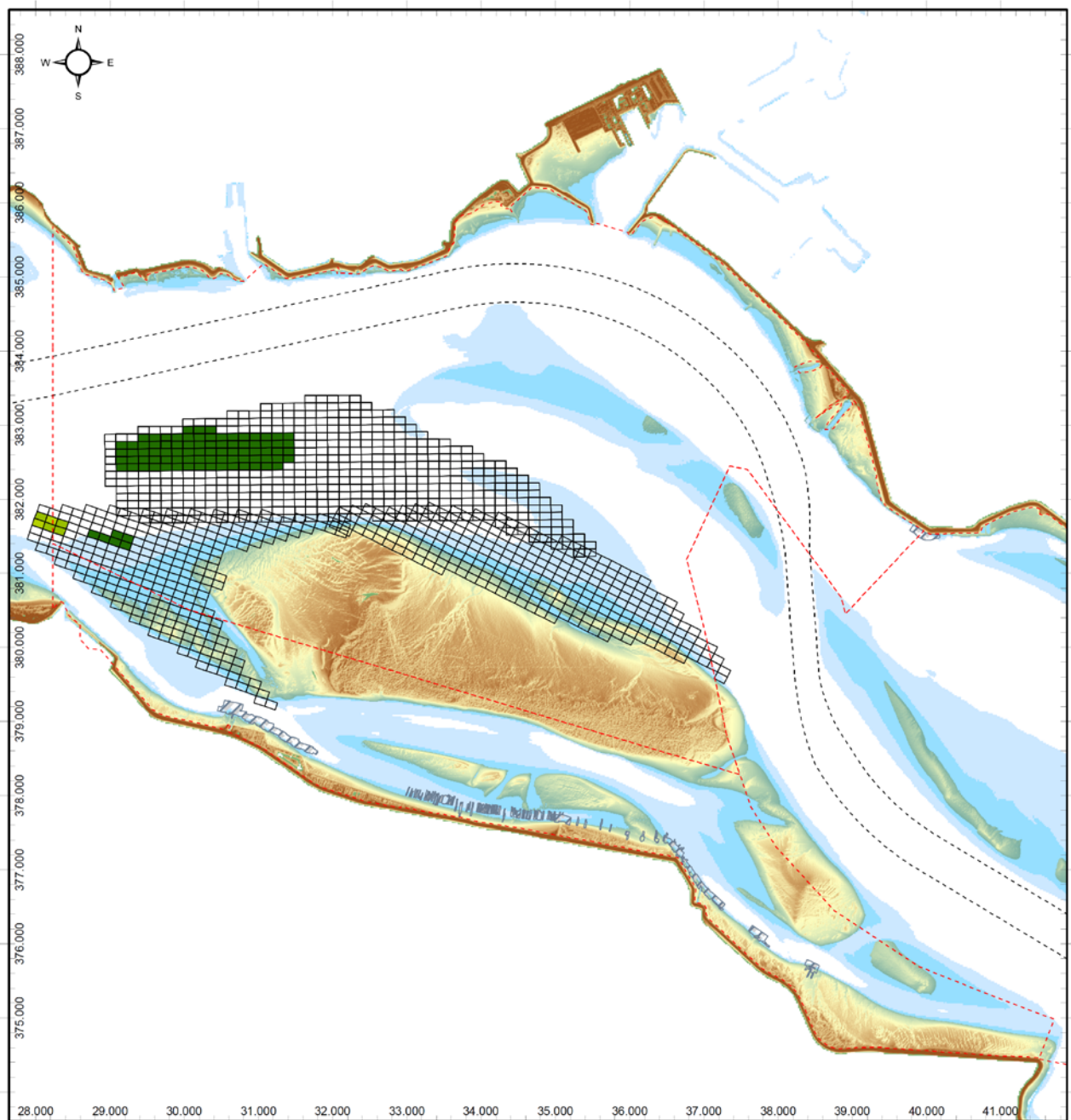
Schaal: 1:60.000  
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
RWS Zee en Delta (NOVP)



## Stortintensiteit macrocel 1 (2020)



### Hoeveelheid gestorte specie ( $m^3$ in situ)

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 100 - 30.000      | 210.000 - 240.000 | 420.000 - 450.000 |
| 30.000 - 60.000   | 240.000 - 270.000 | 450.000 - 480.000 |
| 60.000 - 90.000   | 270.000 - 300.000 | 480.000 - 510.000 |
| 90.000 - 120.000  | 300.000 - 330.000 | 510.000 - 540.000 |
| 120.000 - 150.000 | 330.000 - 360.000 | 540.000 - 570.000 |
| 150.000 - 180.000 | 360.000 - 390.000 |                   |
| 180.000 - 210.000 | 390.000 - 420.000 |                   |

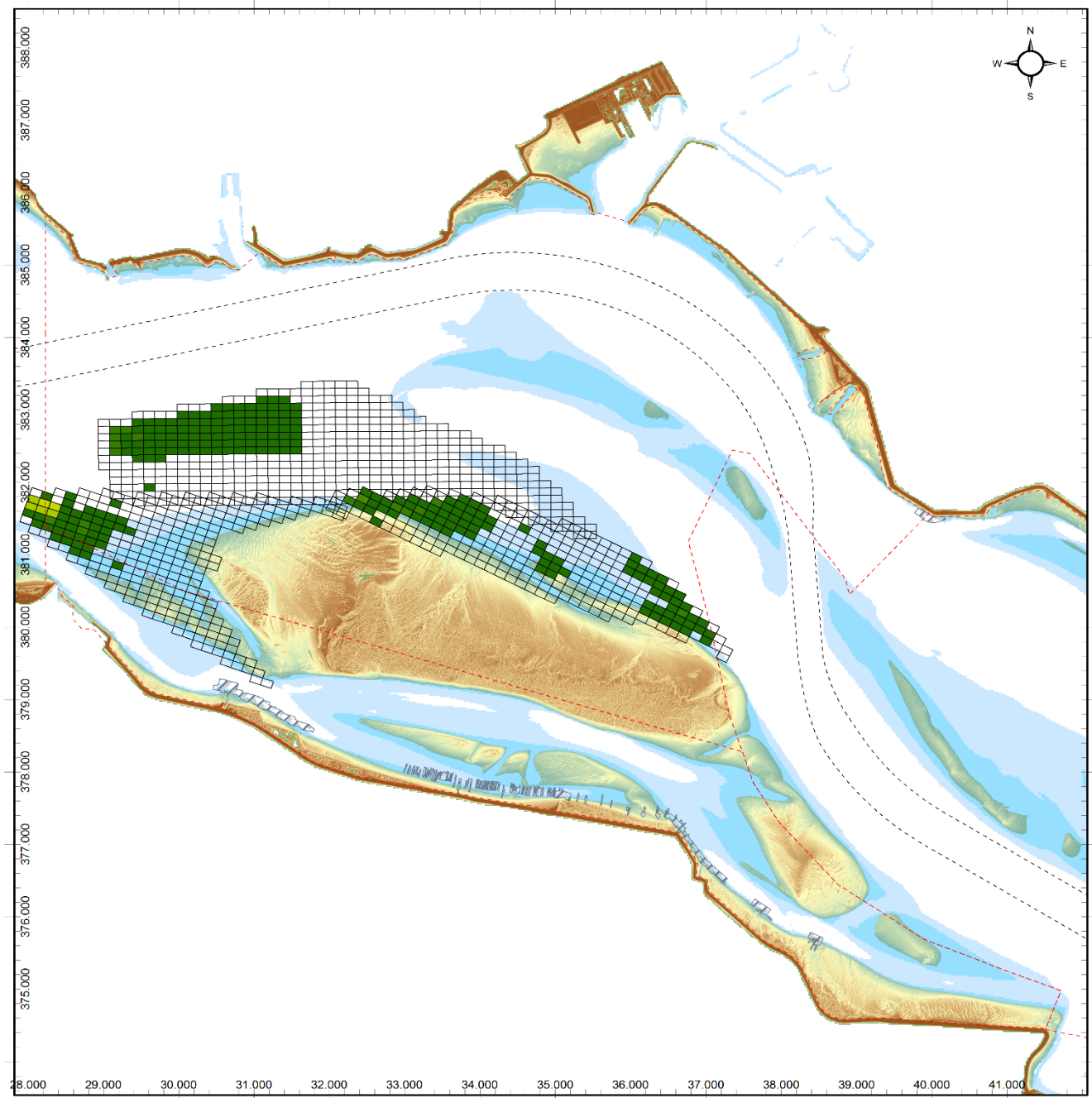
Auteur: ir. M.C. Schrijver  
Datum: 08-02-2022  
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000  
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter

Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)

## Stortintensiteit macrocel 1 (2010 - 2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m<sup>3</sup> in situ)

|                     |                       |                       |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100 - 150.000       | 1.050.000 - 1.200.000 | 2.100.000 - 2.250.000 |
| 150.000 - 300.000   | 1.200.000 - 1.350.000 | 2.250.000 - 2.400.000 |
| 300.000 - 450.000   | 1.350.000 - 1.500.000 | 2.400.000 - 2.550.000 |
| 450.000 - 600.000   | 1.500.000 - 1.650.000 | 2.550.000 - 2.700.000 |
| 600.000 - 750.000   | 1.650.000 - 1.800.000 | 2.700.000 - 2.850.000 |
| 750.000 - 900.000   | 1.800.000 - 1.950.000 | 2.850.000 - 3.000.000 |
| 900.000 - 1.050.000 | 1.950.000 - 2.100.000 |                       |

Auteur: ir. M.C. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000  
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



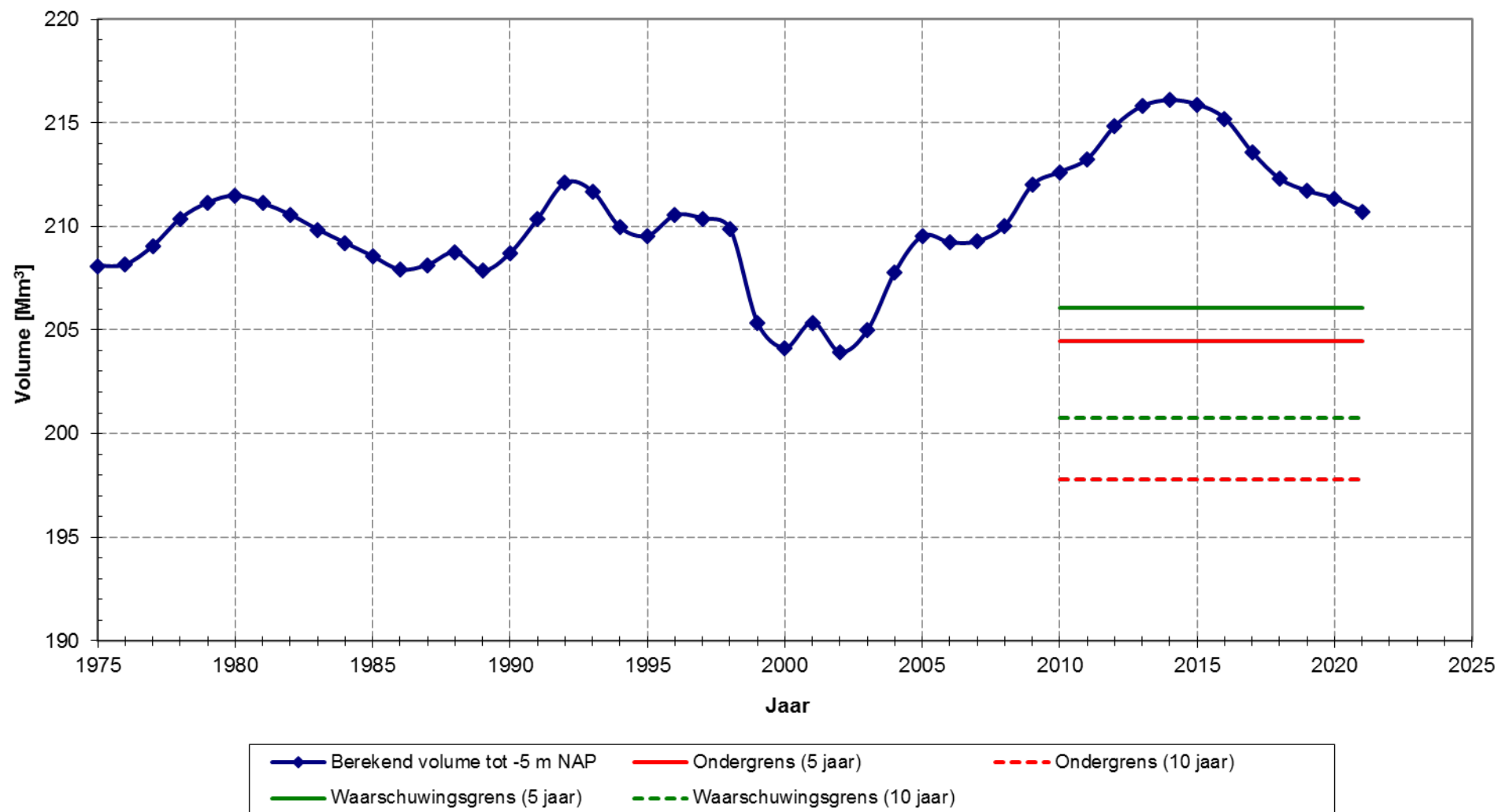
Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)

## Bijlage D

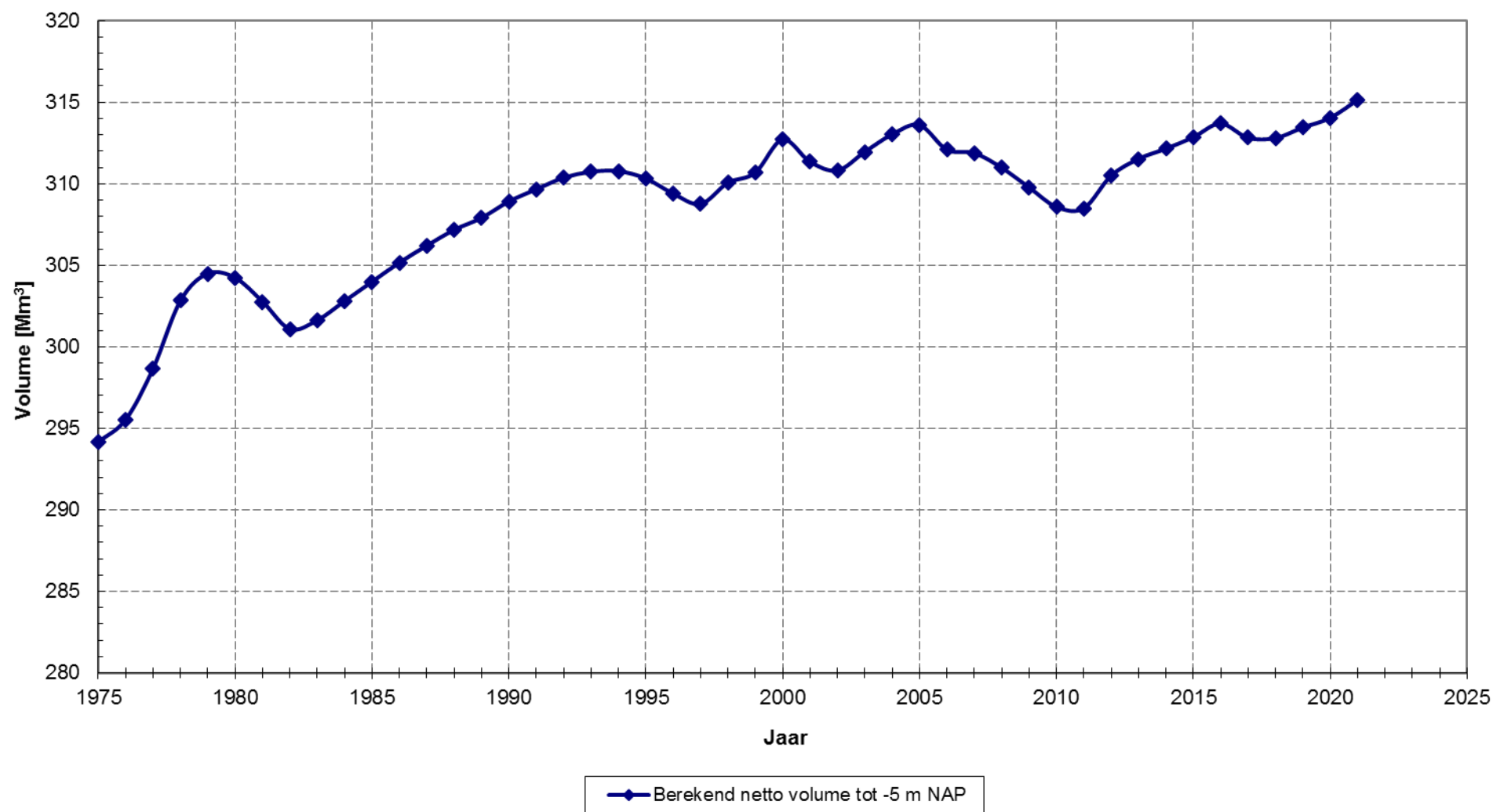
# MACROCEL 3



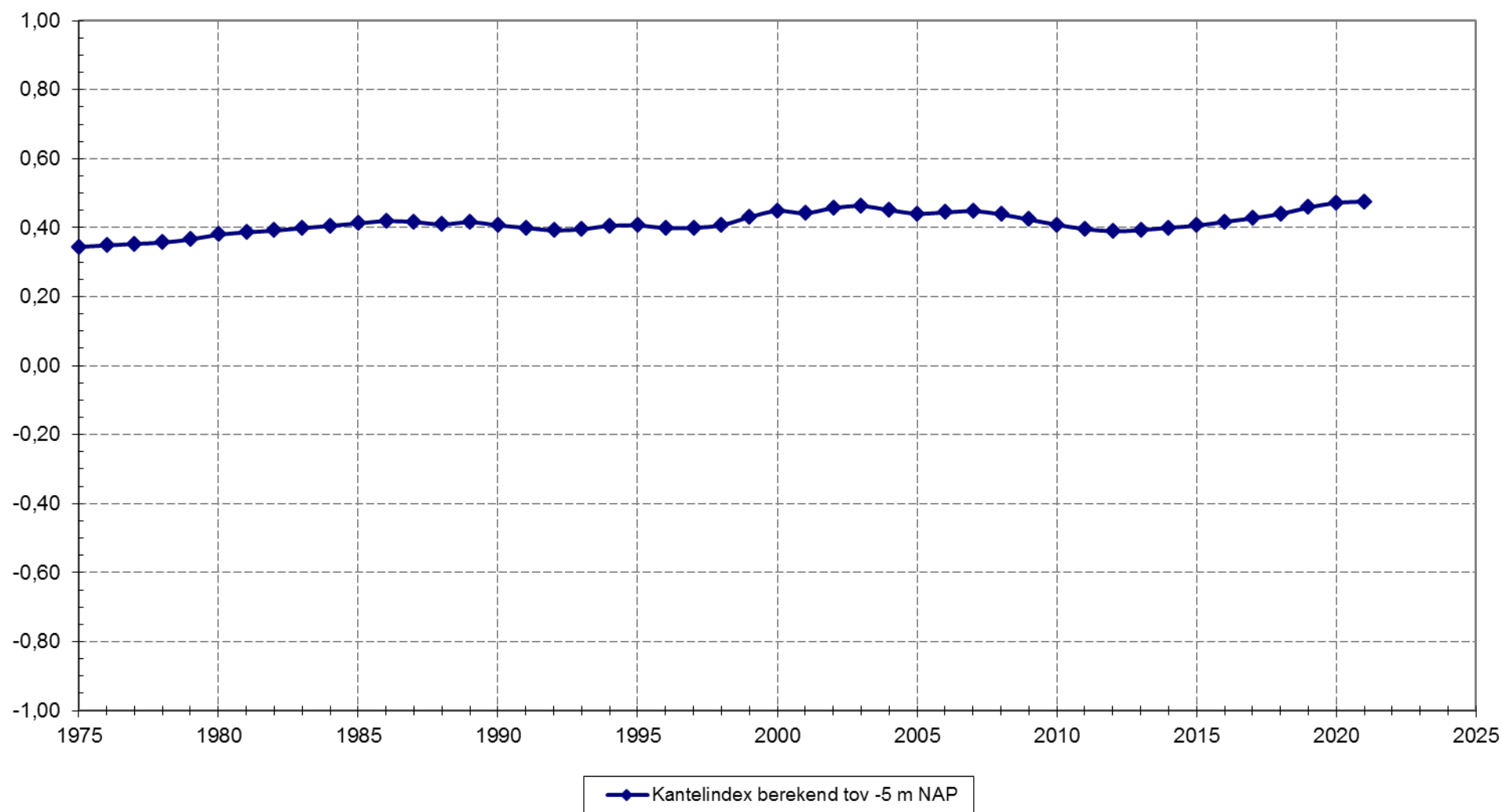
## Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



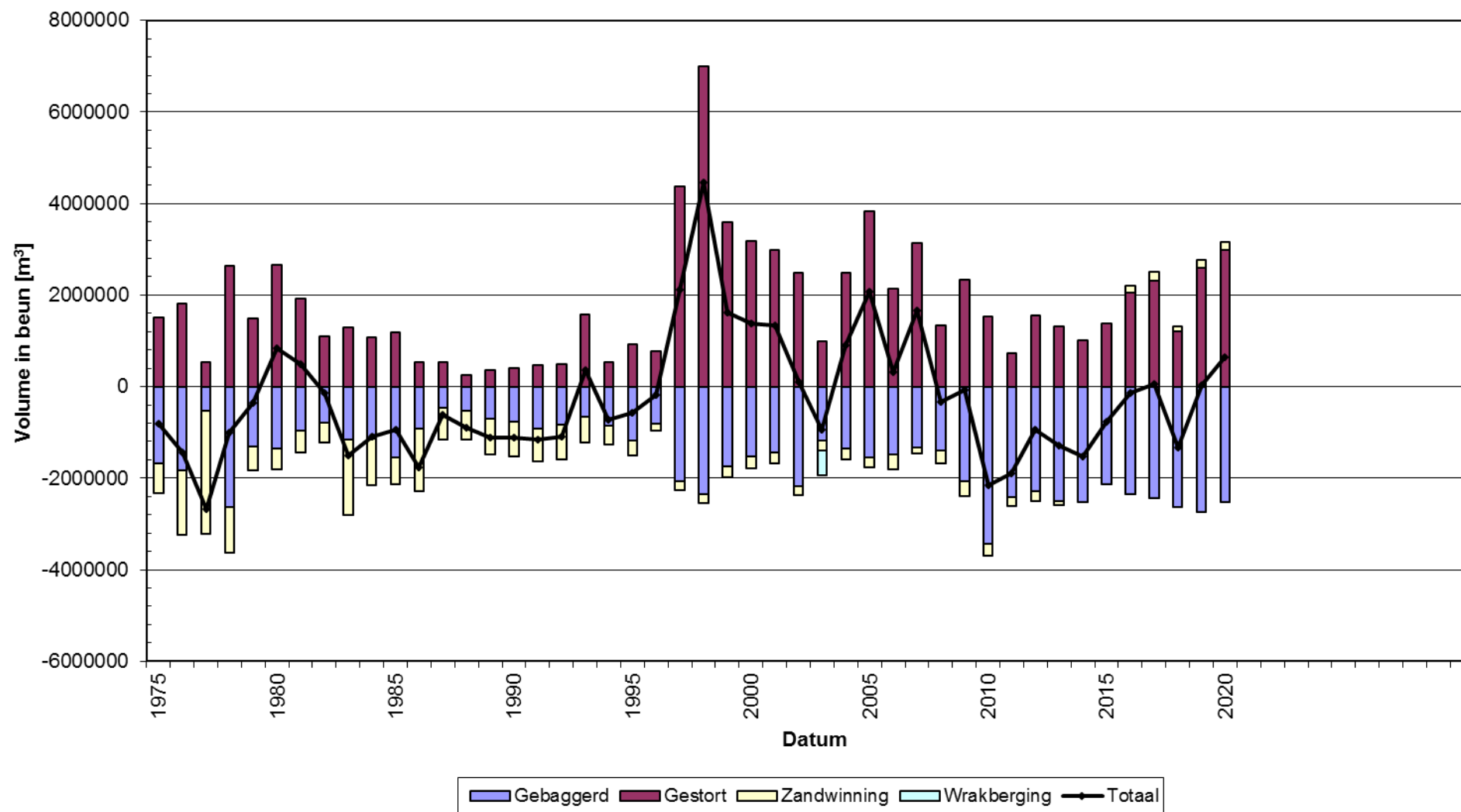
## Macrocel 3 (Hoofdgeul)



## Macrocel 3 - Stabiliteit

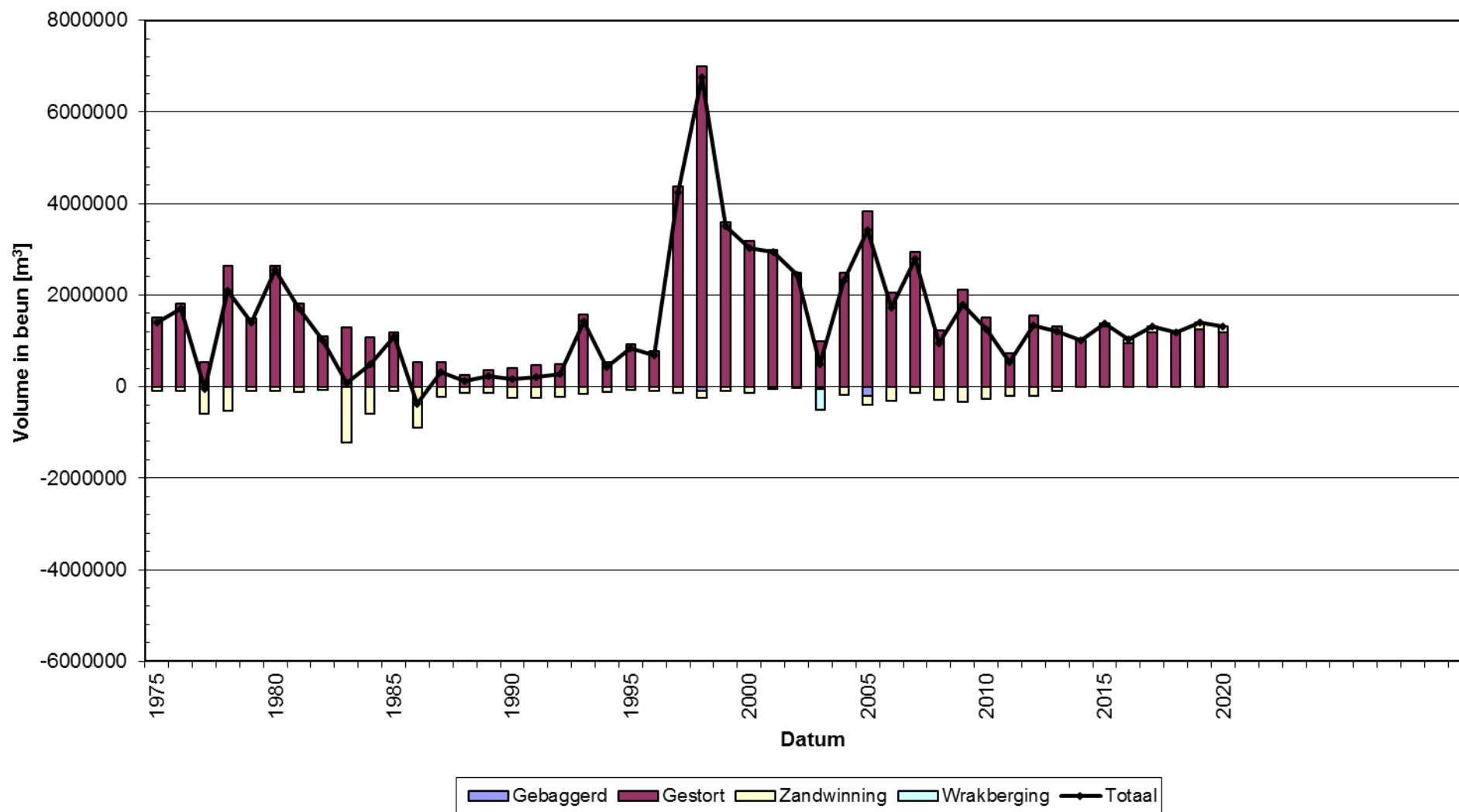


## Ingreeppgegevens macrocel 3

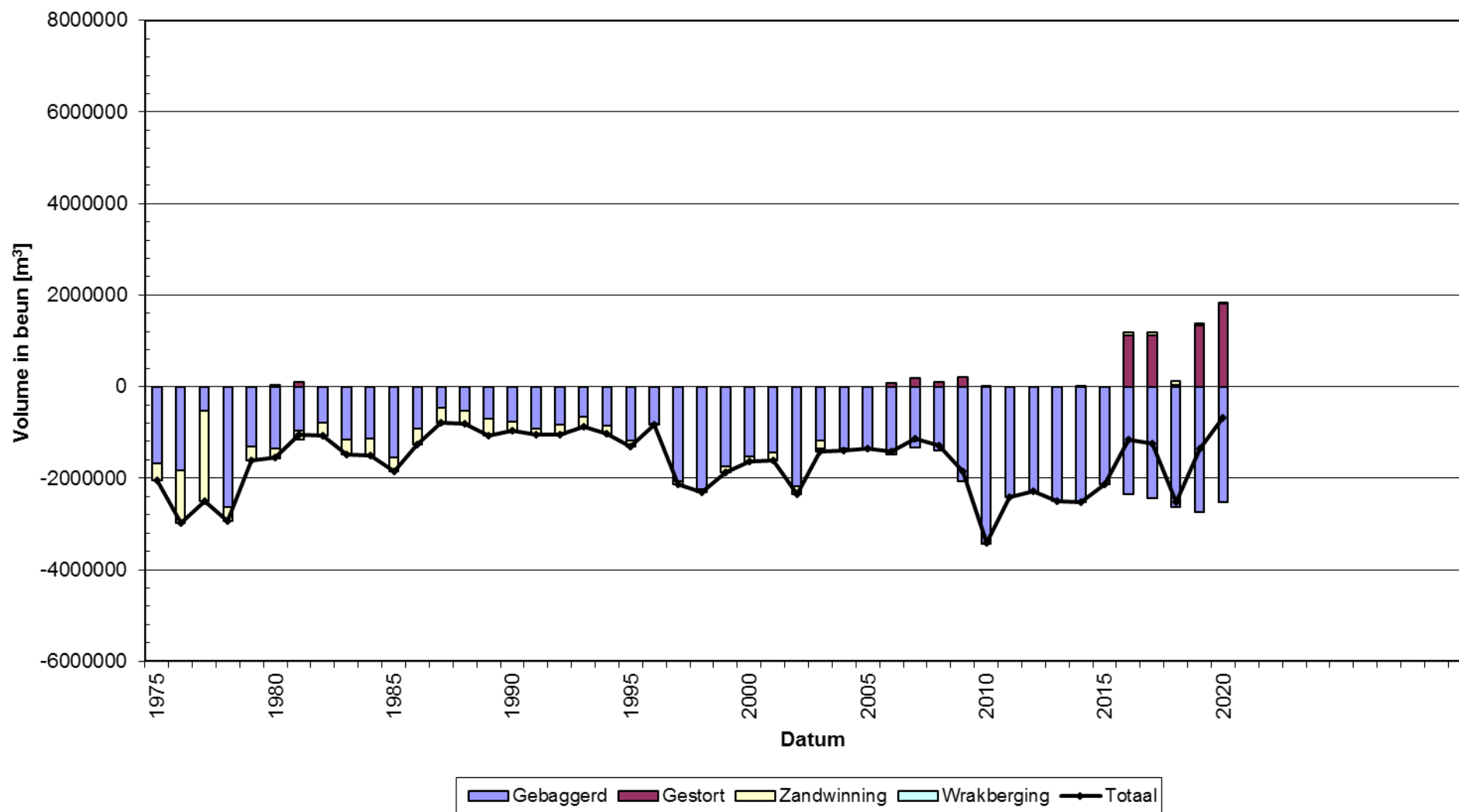


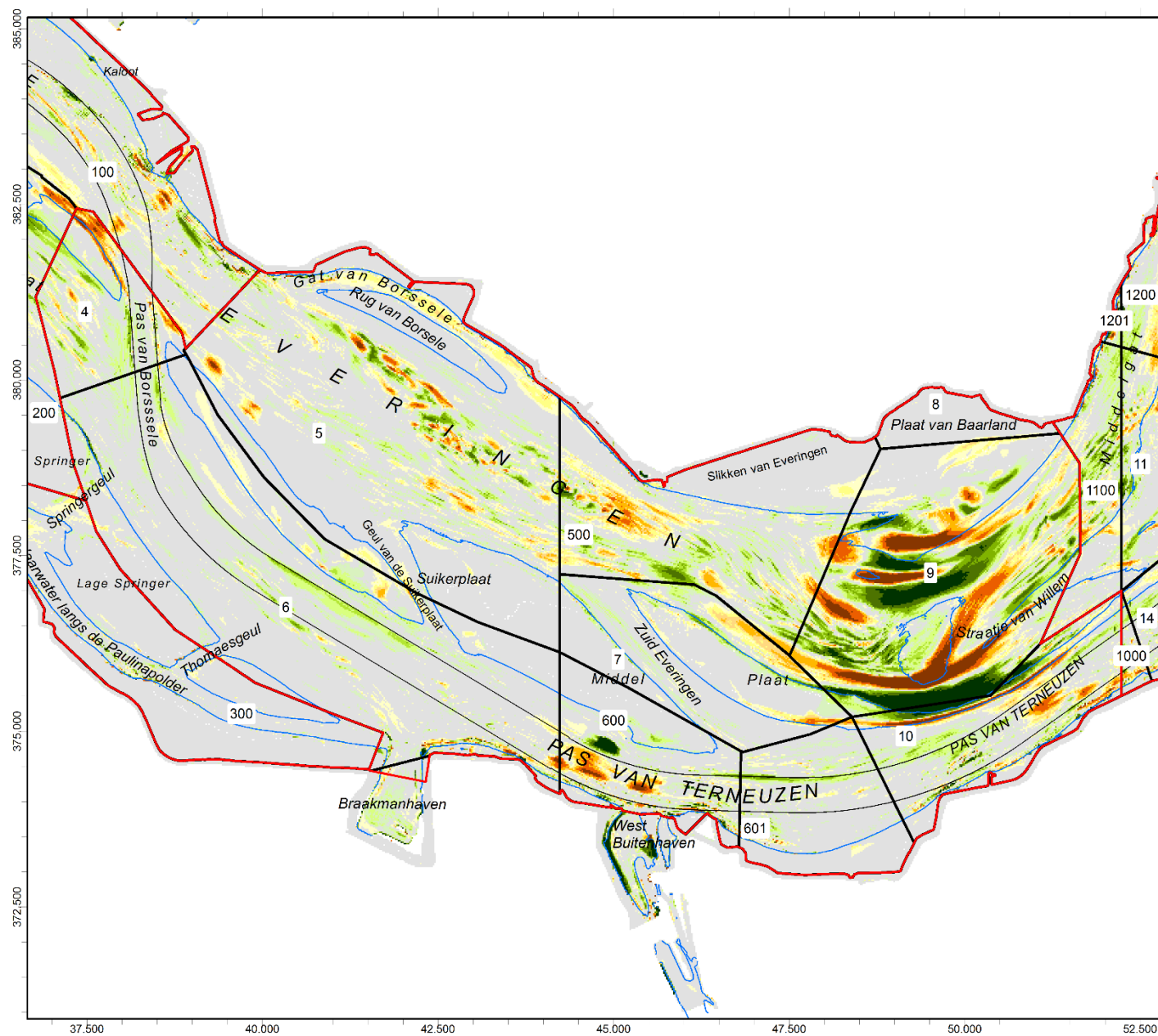


## Ingreeppgegevens macrocel 3 vloed-schaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)



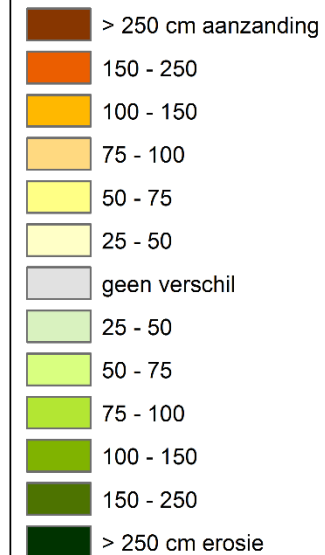


## Macrocel 3 (2021 - 2020)

### Legenda

— -500 cm NAP (2021)

#### Value

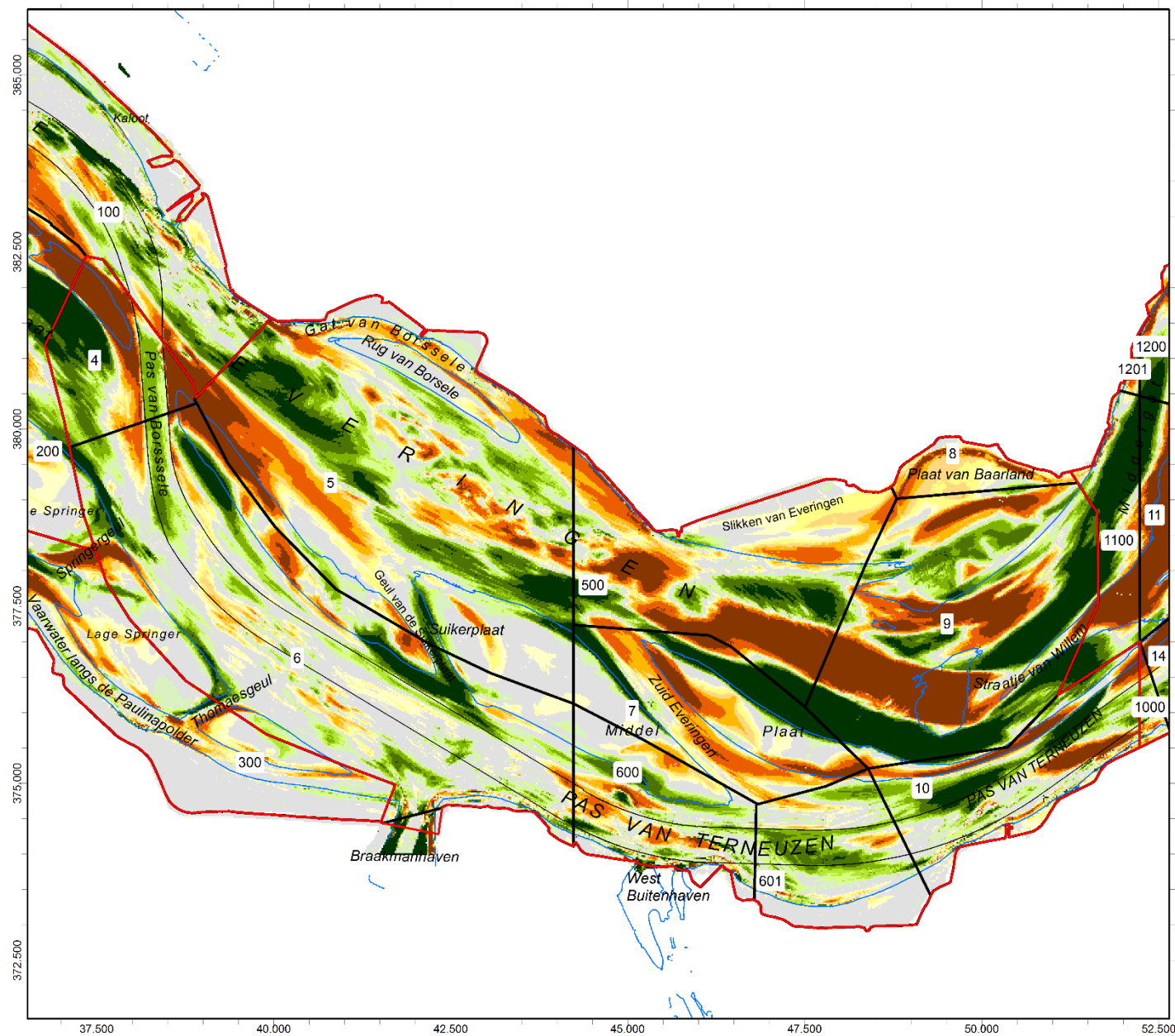


Auteur: M. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:75.000

Bron:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
RWS Zee en Delta (NOVP)



## Macrocel 3 (2021 - 2009)

### Legenda

— -500 cm NAP (2021)

#### Value

- > 250 cm aanzanding
- 150 - 250
- 100 - 150
- 75 - 100
- 50 - 75
- 25 - 50
- geen verschil
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 150
- 150 - 250
- > 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: 1

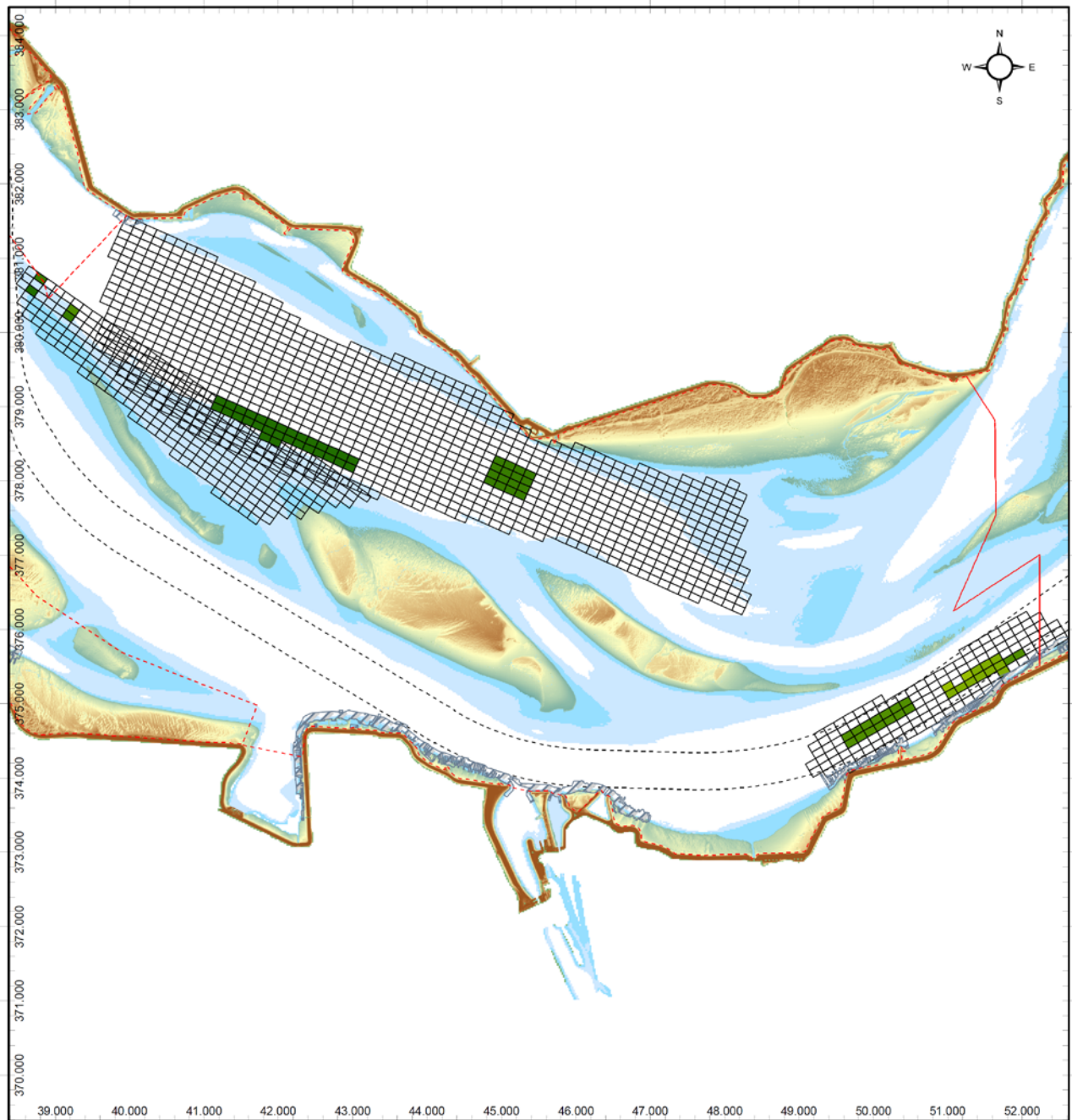
Schaal: 1:75.000  
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
RWS Zee en Delta (NOVP)



## Stortintensiteit macrocel 3 (2020)



### Hoeveelheid gestorte specie ( $m^3$ in situ)

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 100 - 30.000      | 210.000 - 240.000 | 420.000 - 450.000 |
| 30.000 - 60.000   | 240.000 - 270.000 | 450.000 - 480.000 |
| 60.000 - 90.000   | 270.000 - 300.000 | 480.000 - 510.000 |
| 90.000 - 120.000  | 300.000 - 330.000 | 510.000 - 540.000 |
| 120.000 - 150.000 | 330.000 - 360.000 | 540.000 - 570.000 |
| 150.000 - 180.000 | 360.000 - 390.000 |                   |
| 180.000 - 210.000 | 390.000 - 420.000 |                   |

Auteur: ir. M.C. Schrijver  
Datum: 08-02-2022  
Kaartnummer: -

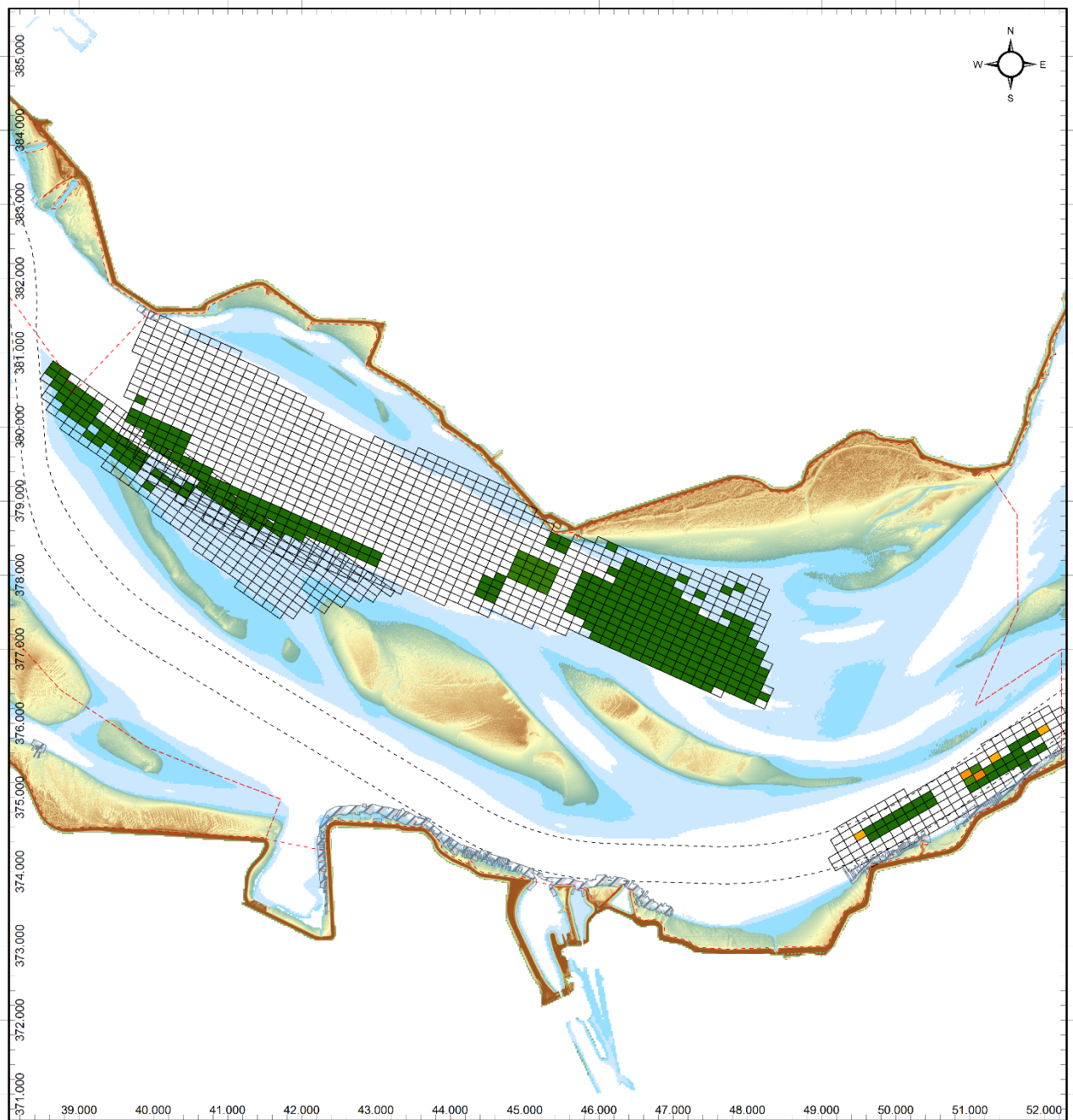
Schaal: 1:75.000  
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)

## Stortintensiteit macrocel 3 (2010 - 2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

|                     |                       |                       |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100 - 150.000       | 1.050.000 - 1.200.000 | 2.100.000 - 2.250.000 |
| 150.000 - 300.000   | 1.200.000 - 1.350.000 | 2.250.000 - 2.400.000 |
| 300.000 - 450.000   | 1.350.000 - 1.500.000 | 2.400.000 - 2.550.000 |
| 450.000 - 600.000   | 1.500.000 - 1.650.000 | 2.550.000 - 2.700.000 |
| 600.000 - 750.000   | 1.650.000 - 1.800.000 | 2.700.000 - 2.850.000 |
| 750.000 - 900.000   | 1.800.000 - 1.950.000 | 2.850.000 - 3.000.000 |
| 900.000 - 1.050.000 | 1.950.000 - 2.100.000 |                       |

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)





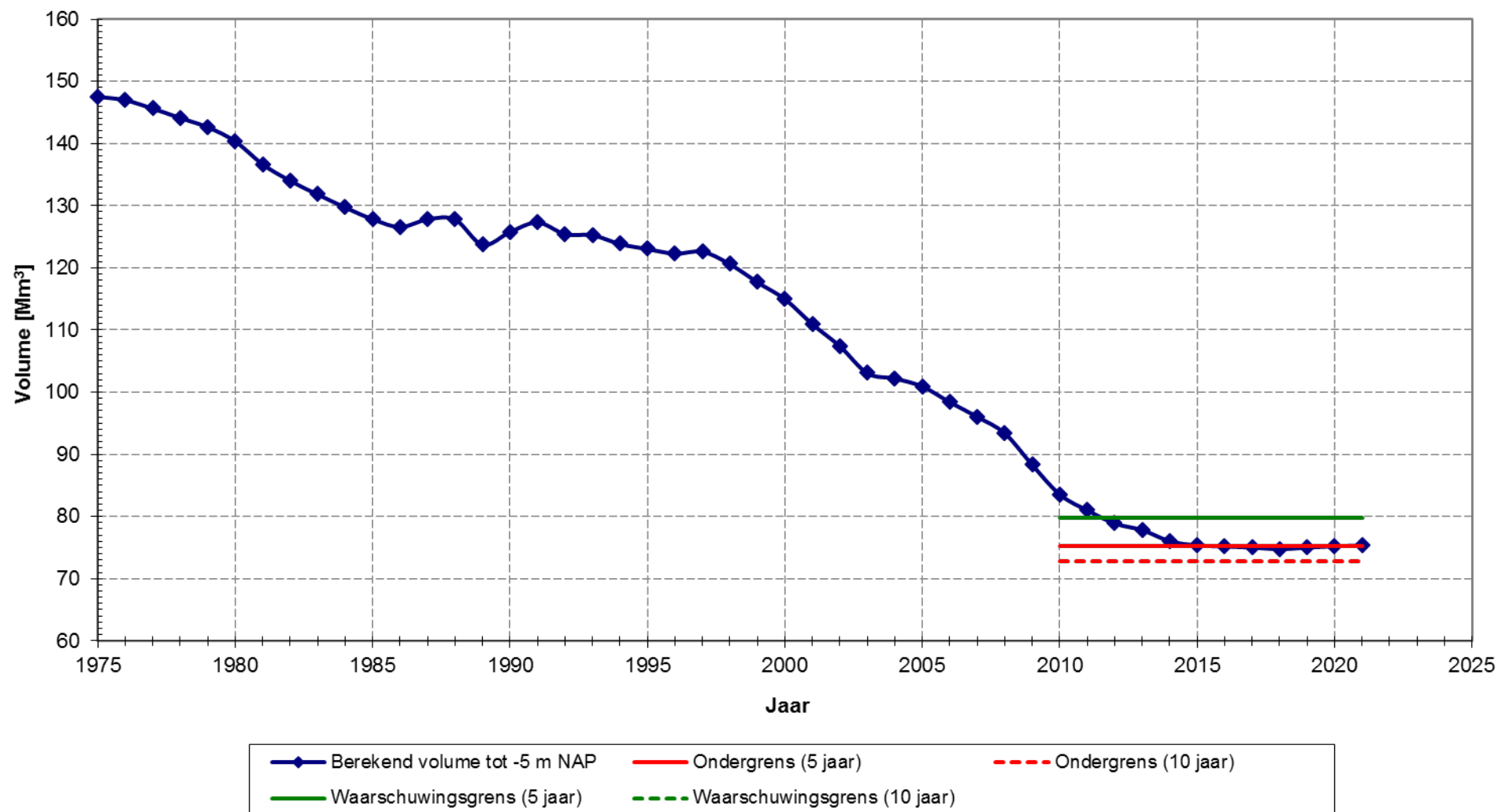


## Bijlage E

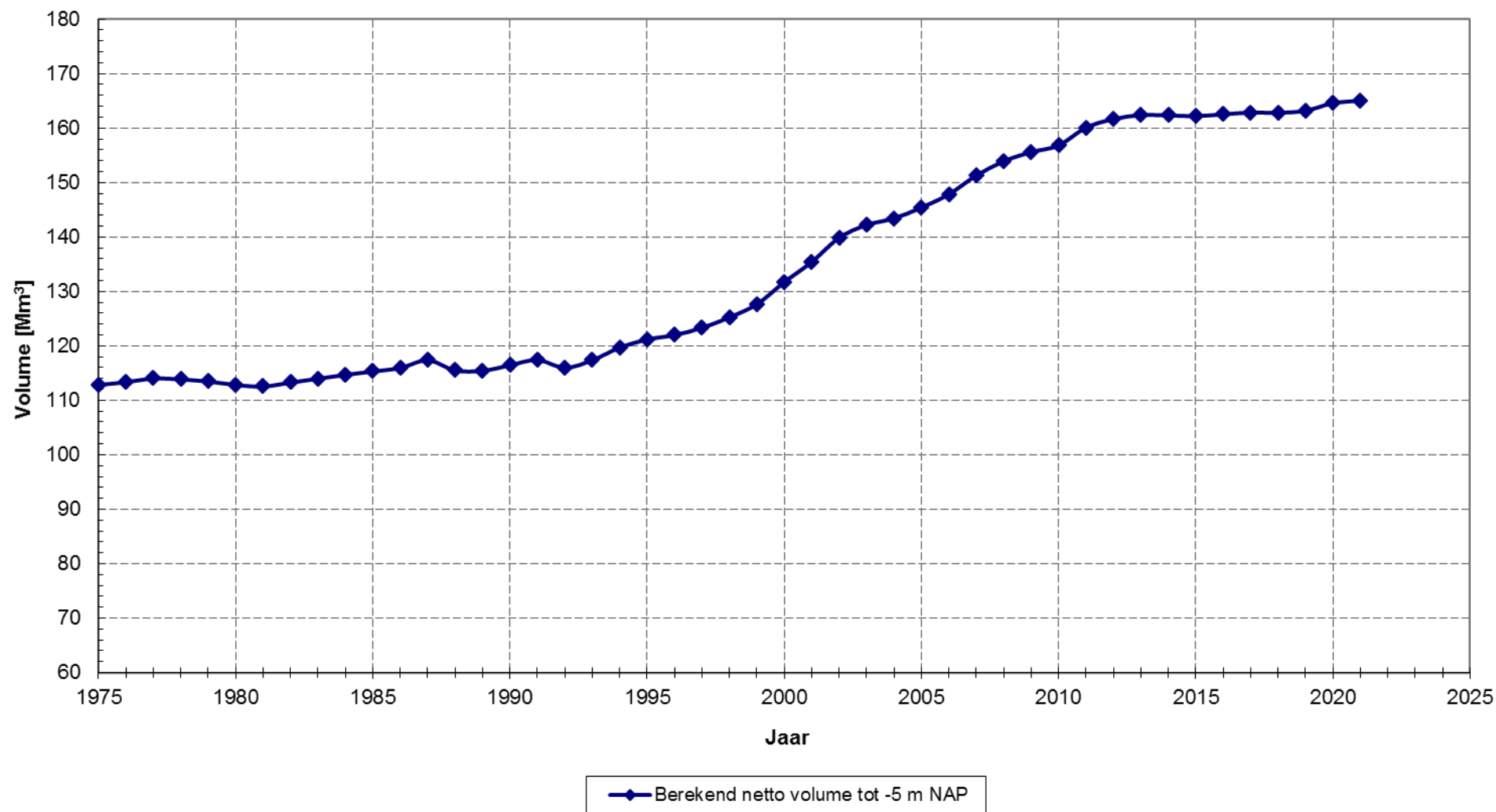
# MACROCEL 4



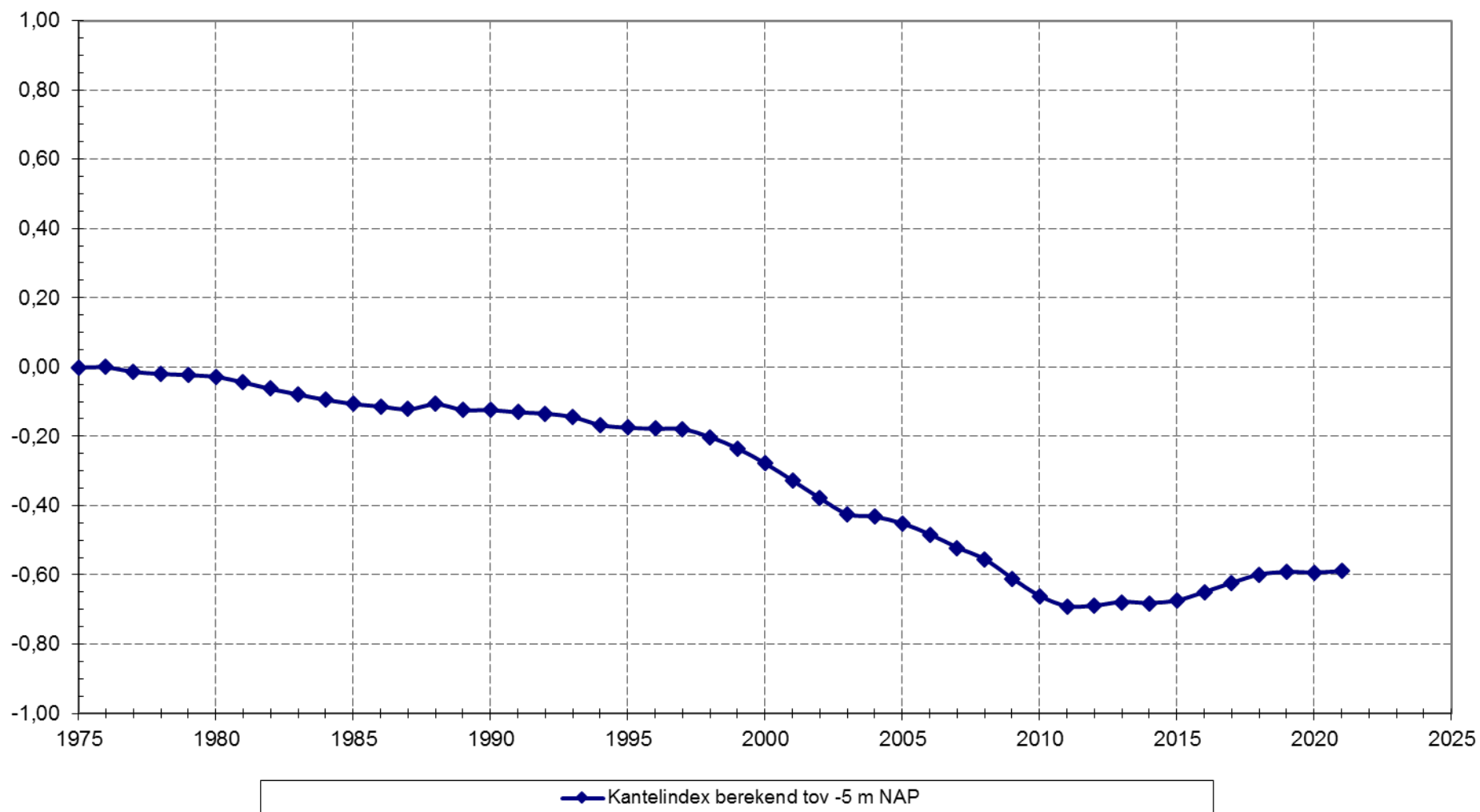
## Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



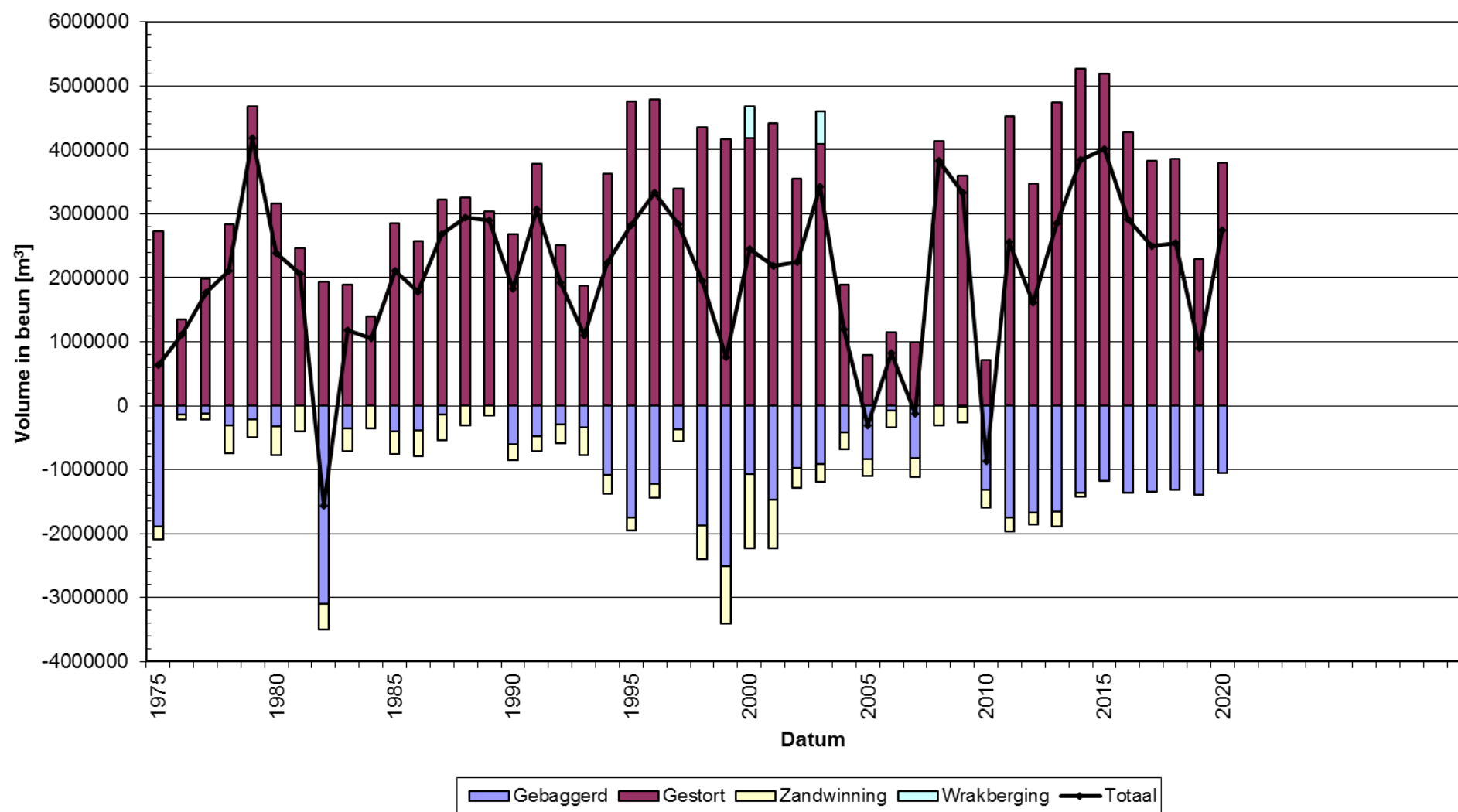
## Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)



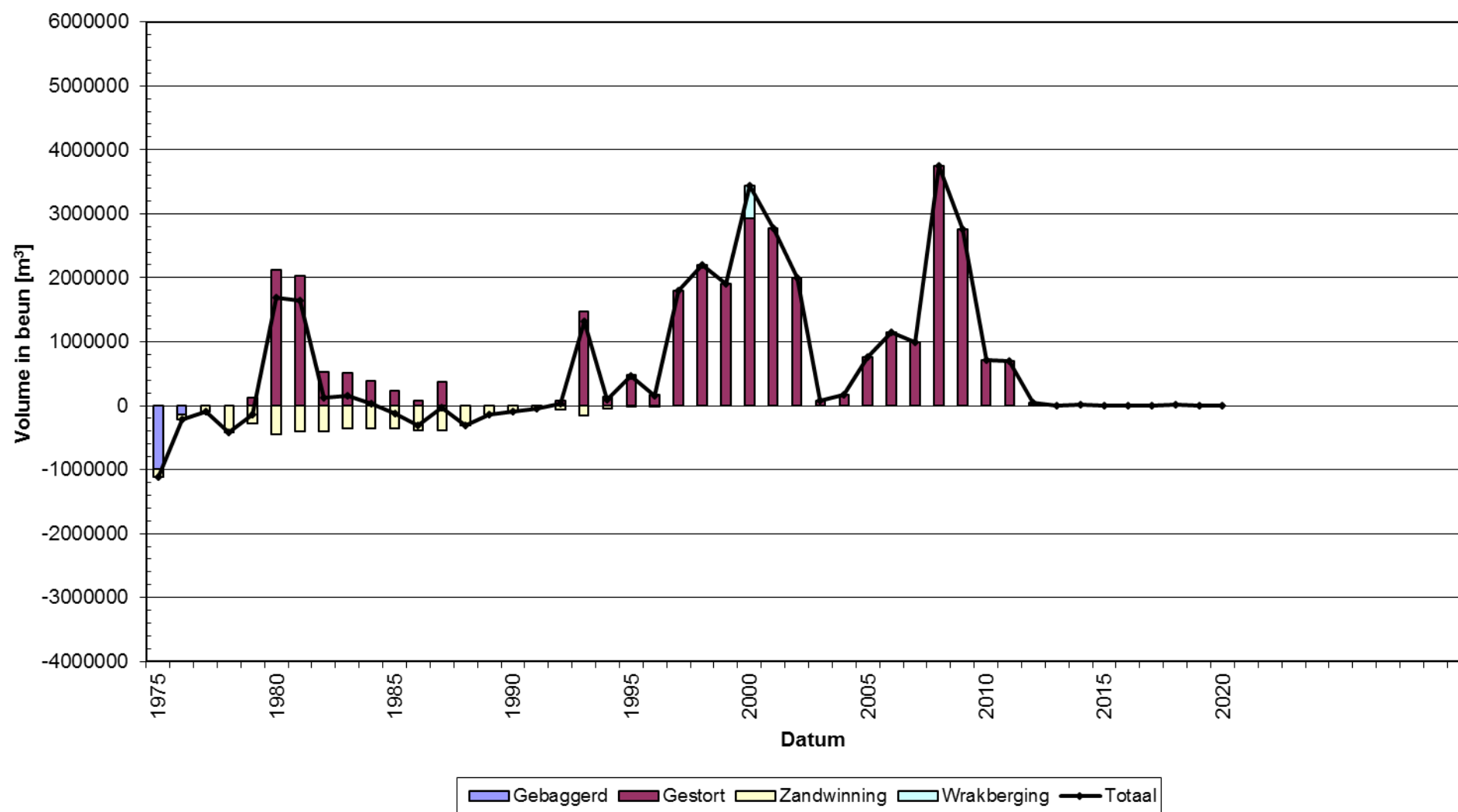
## Macrocel 4 - Stabiliteit



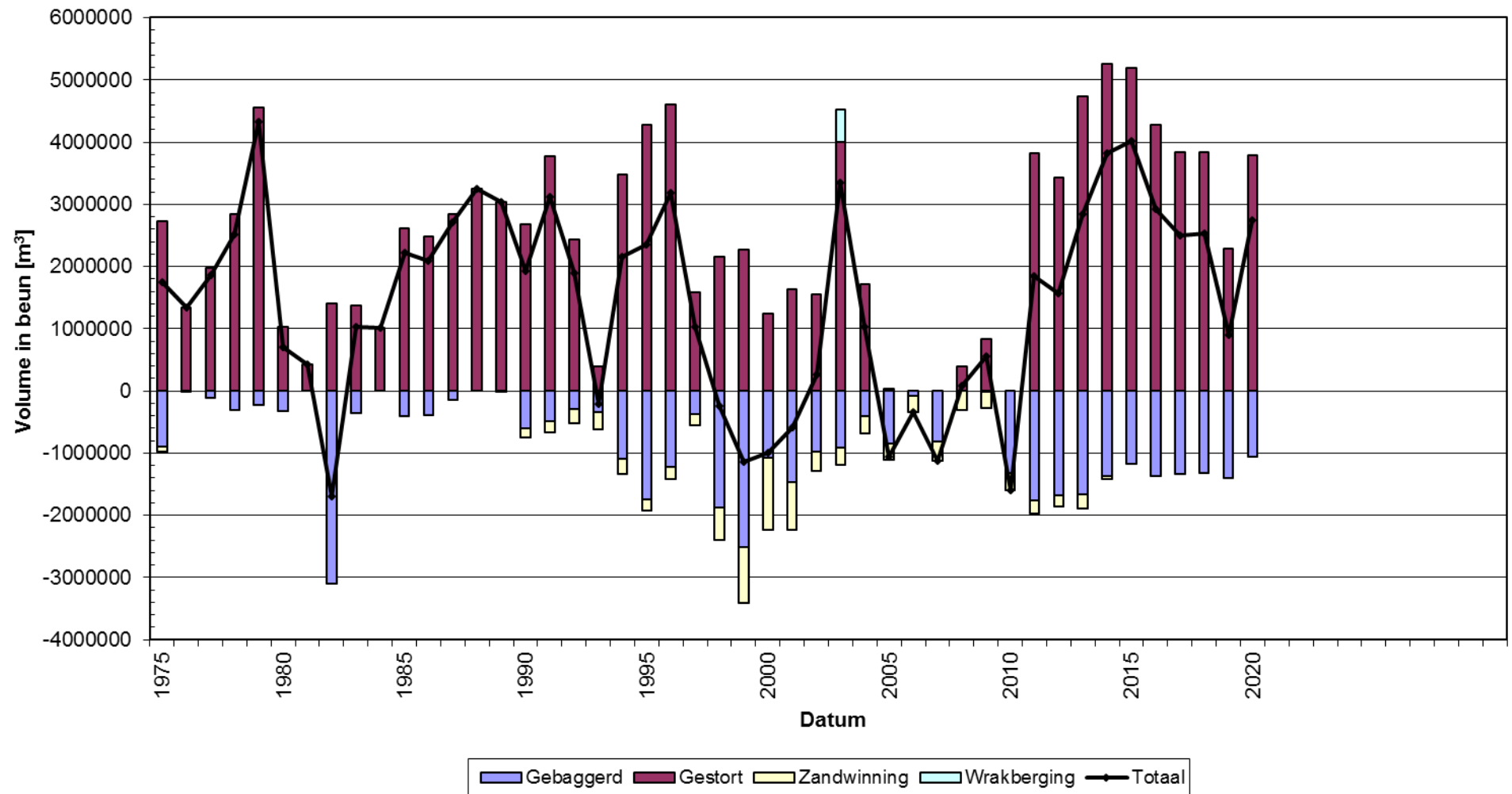
## Ingreeppgegevens macrocel 4



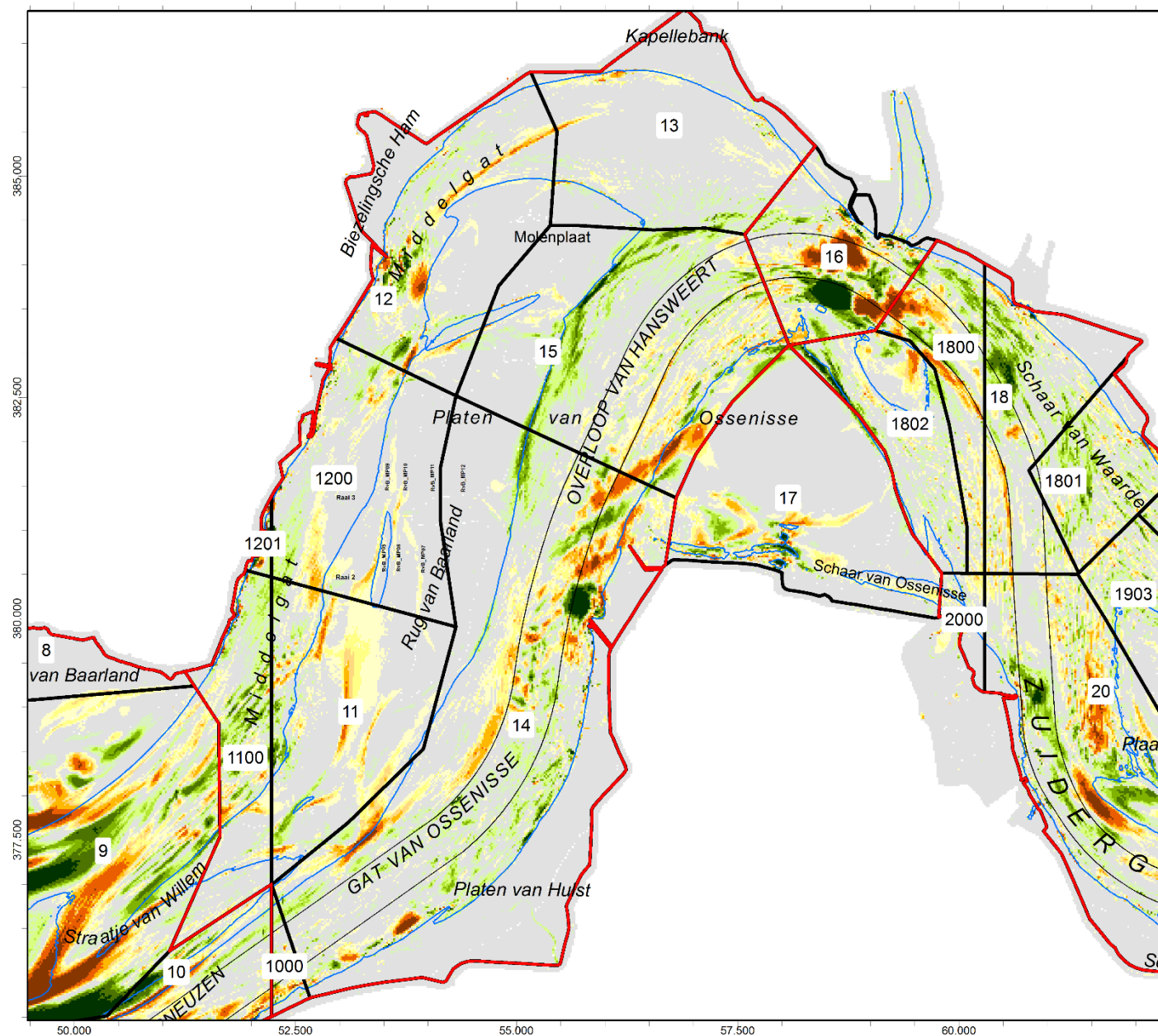
## Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 4 vloodschaar (hoofdgeul)





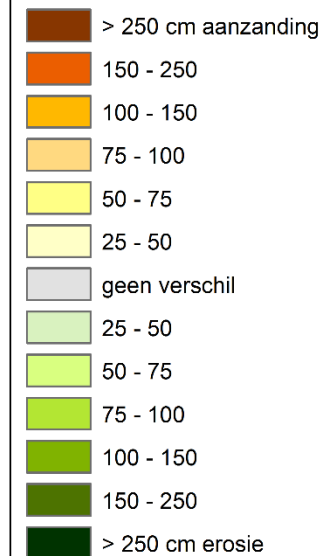


## Macrocel 4 (2021 - 2020)

### Legenda

— -500 cm NAP (2021)

#### Value



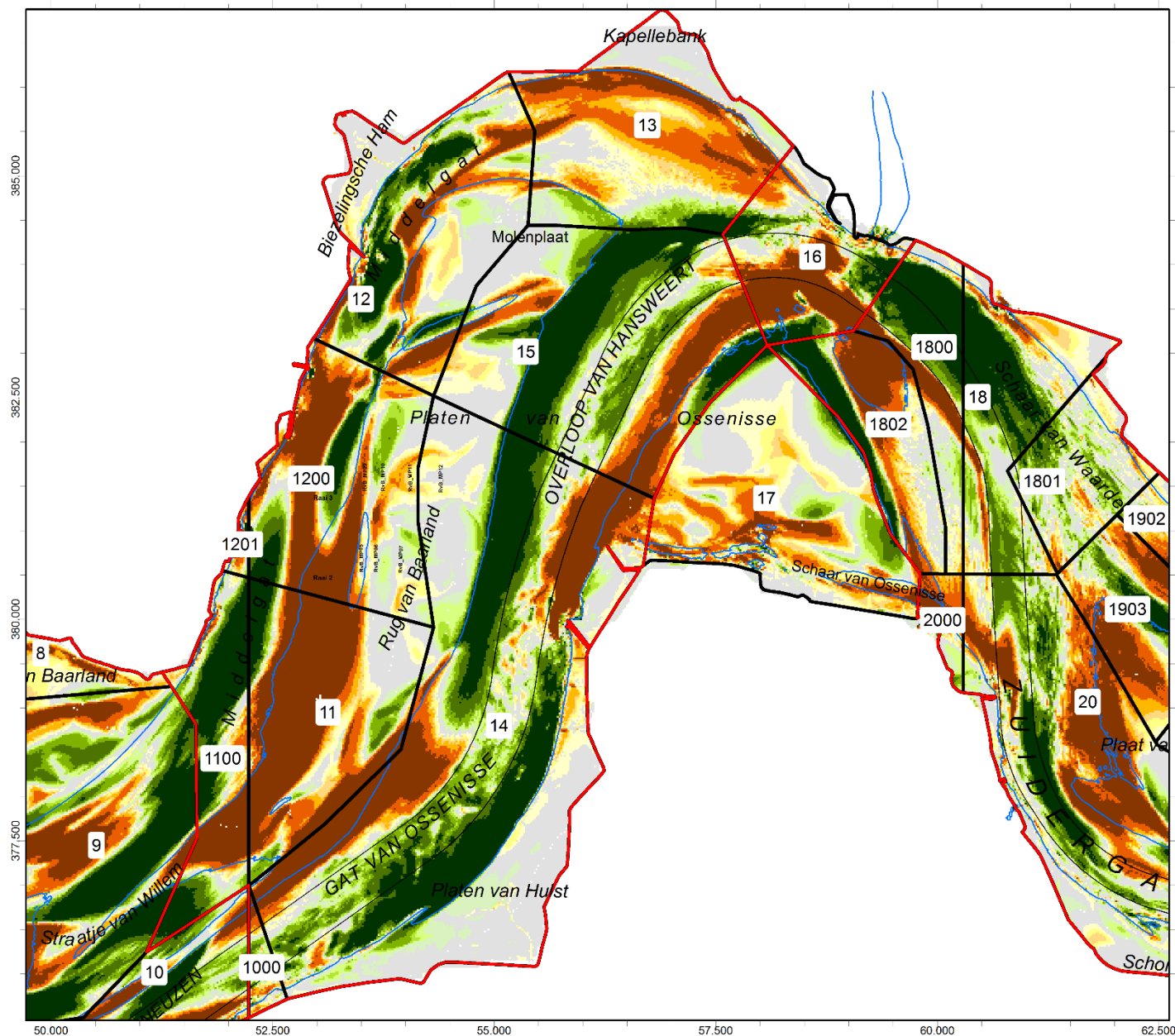
Auteur: M. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:60.000

Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
RWS Zee en Delta (NOVP)

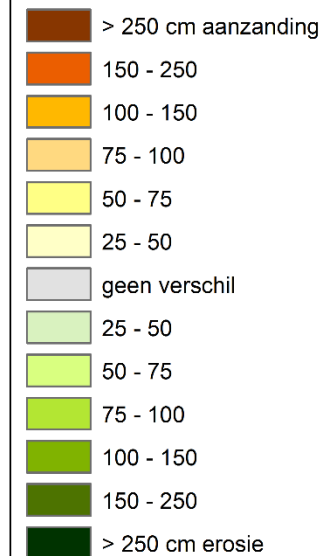


## Macrocel 4 (2021 - 2009)

### Legenda

— -500 cm NAP (2021)

#### Value



Auteur: M. Schrijver  
Datum: 20-04-2022  
Kaartnummer: 1

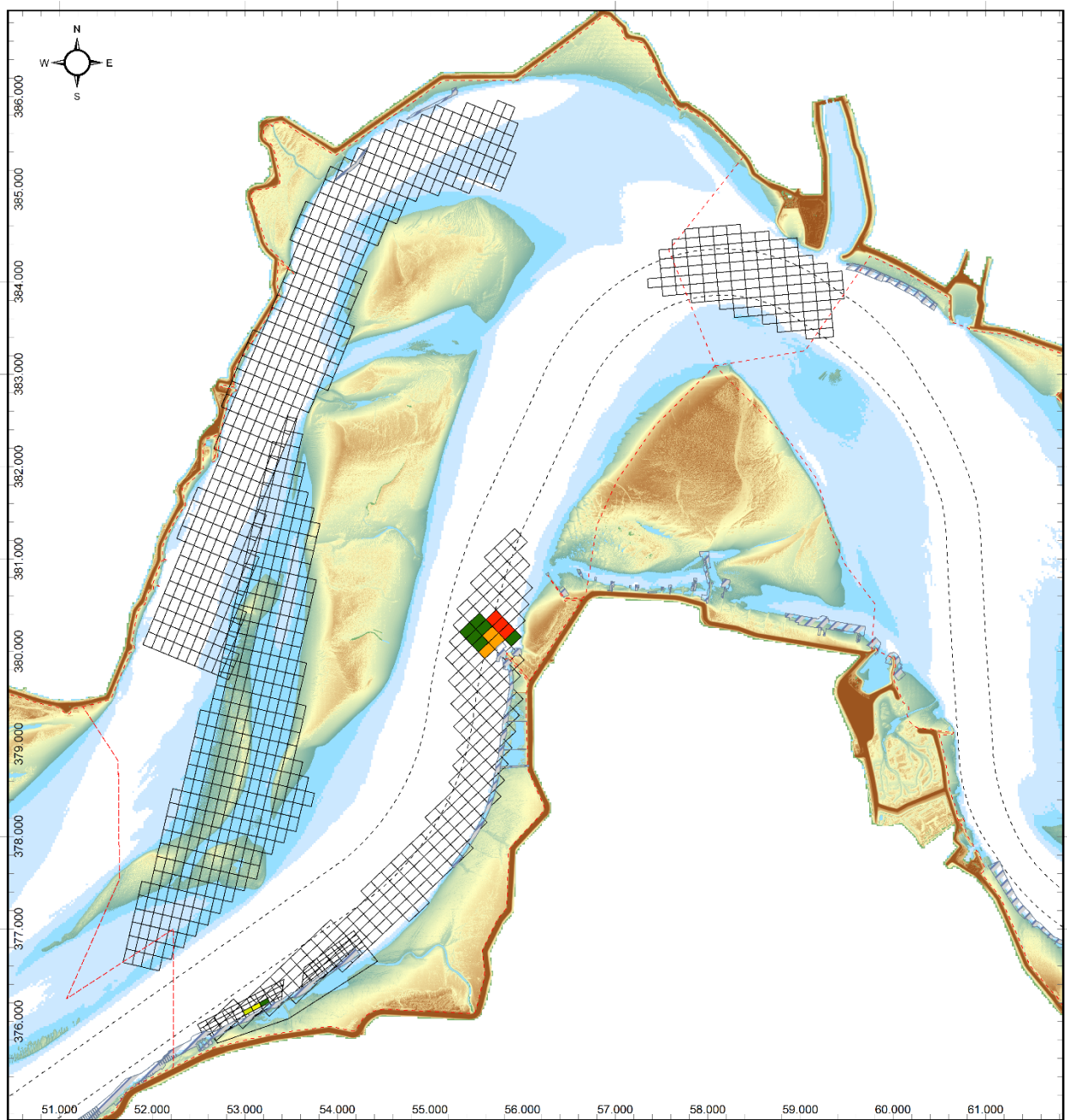
Schaal: 1:60.000

Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
RWS Zee en Delta (NOVP)

## Stortintensiteit macrocel 4 (2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m<sup>3</sup> in situ)

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 100 - 30.000      | 210.000 - 240.000 | 420.000 - 450.000 |
| 30.000 - 60.000   | 240.000 - 270.000 | 450.000 - 480.000 |
| 60.000 - 90.000   | 270.000 - 300.000 | 480.000 - 510.000 |
| 90.000 - 120.000  | 300.000 - 330.000 | 510.000 - 540.000 |
| 120.000 - 150.000 | 330.000 - 360.000 | 540.000 - 570.000 |
| 150.000 - 180.000 | 360.000 - 390.000 |                   |
| 180.000 - 210.000 | 390.000 - 420.000 |                   |

Auteur: ir. M.C. Schrijver  
 Datum: 08-02-2022  
 Kaartnummer: -

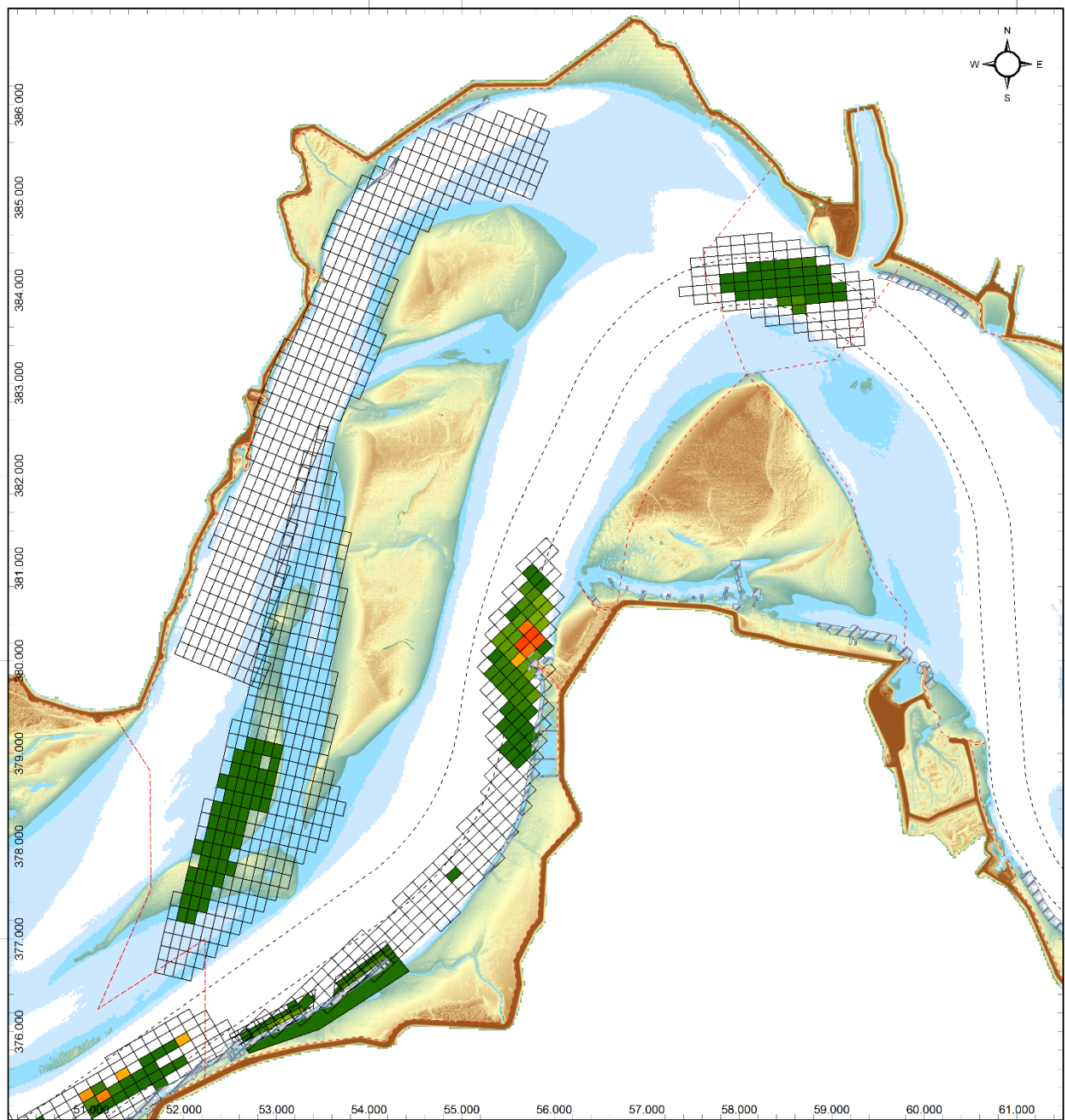
Schaal: 1:60.000  
 Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter

Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
 Rijkswaterstaat Zee en Delta  
 RWS ZD (NOVP)



## Stortintensiteit macrocel 4 (2010 - 2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

|                     |                       |                       |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100 - 150.000       | 1.050.000 - 1.200.000 | 2.100.000 - 2.250.000 |
| 150.000 - 300.000   | 1.200.000 - 1.350.000 | 2.250.000 - 2.400.000 |
| 300.000 - 450.000   | 1.350.000 - 1.500.000 | 2.400.000 - 2.550.000 |
| 450.000 - 600.000   | 1.500.000 - 1.650.000 | 2.550.000 - 2.700.000 |
| 600.000 - 750.000   | 1.650.000 - 1.800.000 | 2.700.000 - 2.850.000 |
| 750.000 - 900.000   | 1.800.000 - 1.950.000 | 2.850.000 - 3.000.000 |
| 900.000 - 1.050.000 | 1.950.000 - 2.100.000 |                       |

Auteur: ir. M.C. Schrijver  
 Datum: 20-04-2022  
 Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000  
 Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 200 400 800 1.200 1.600 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
 Rijkswaterstaat Zee en Delta  
 RWS ZD (NOVP)





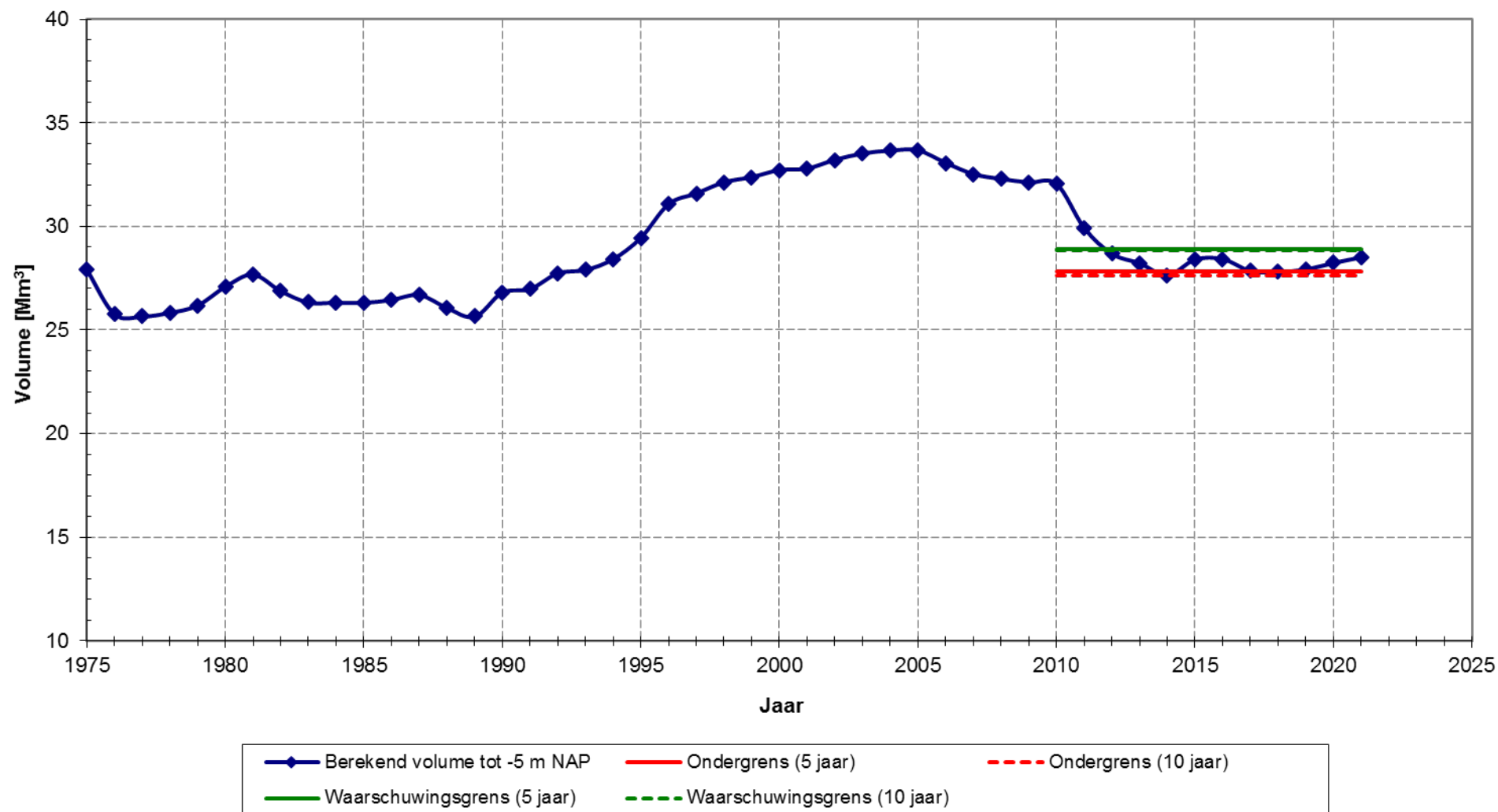
Bijlage F

## MACROCEL 5

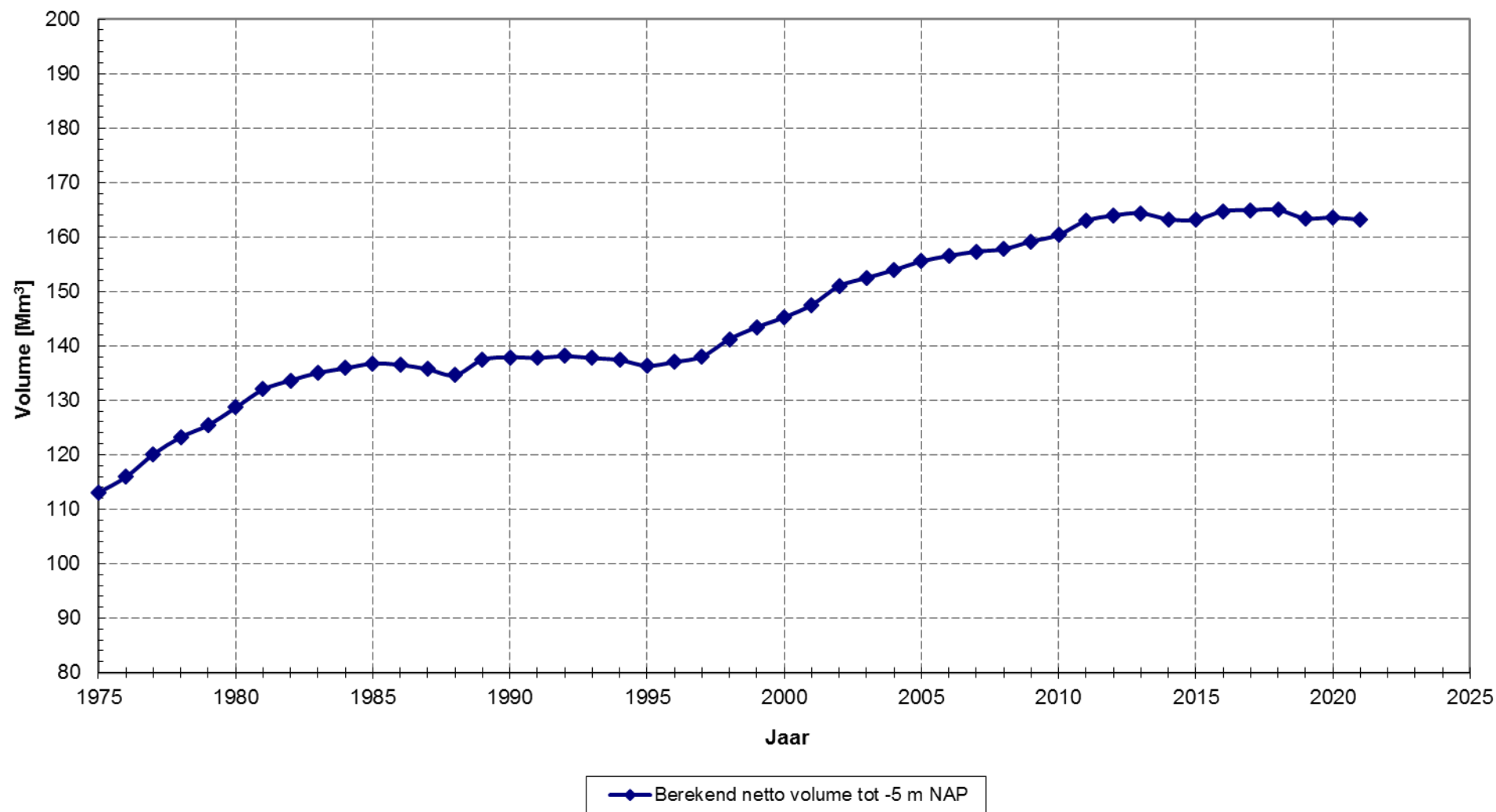




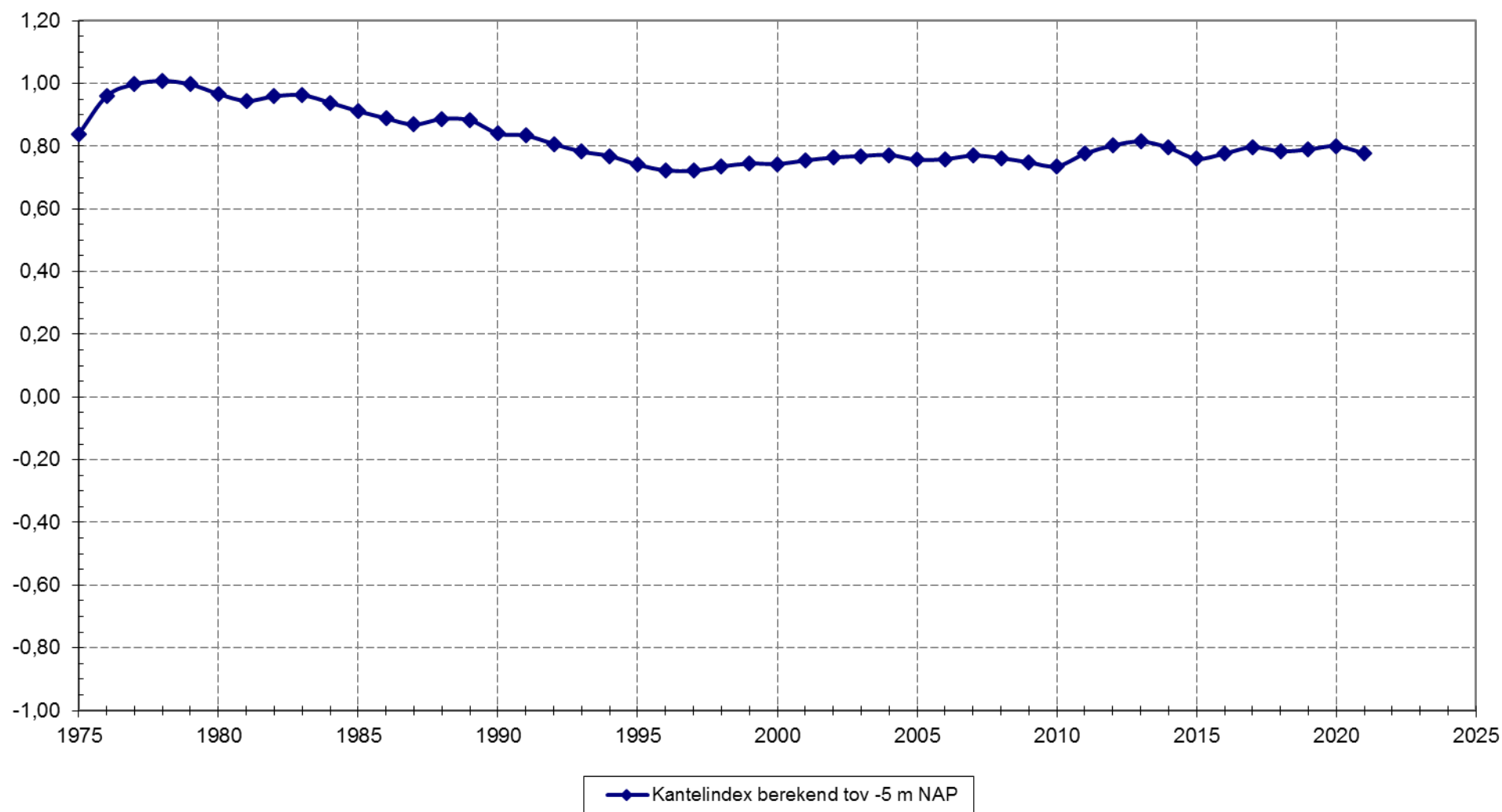
## Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



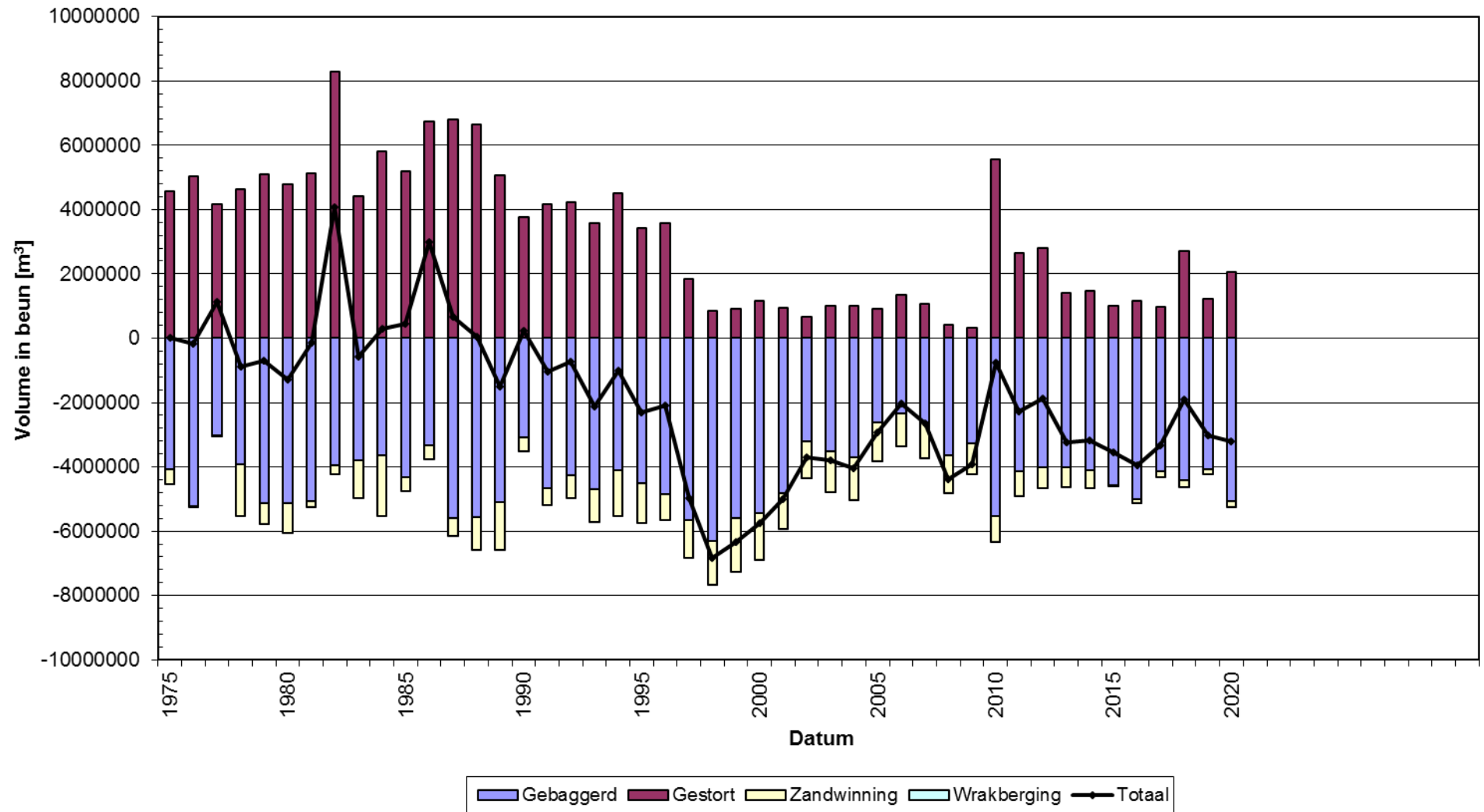
## Macrocel 5 (Hoofdgeul)



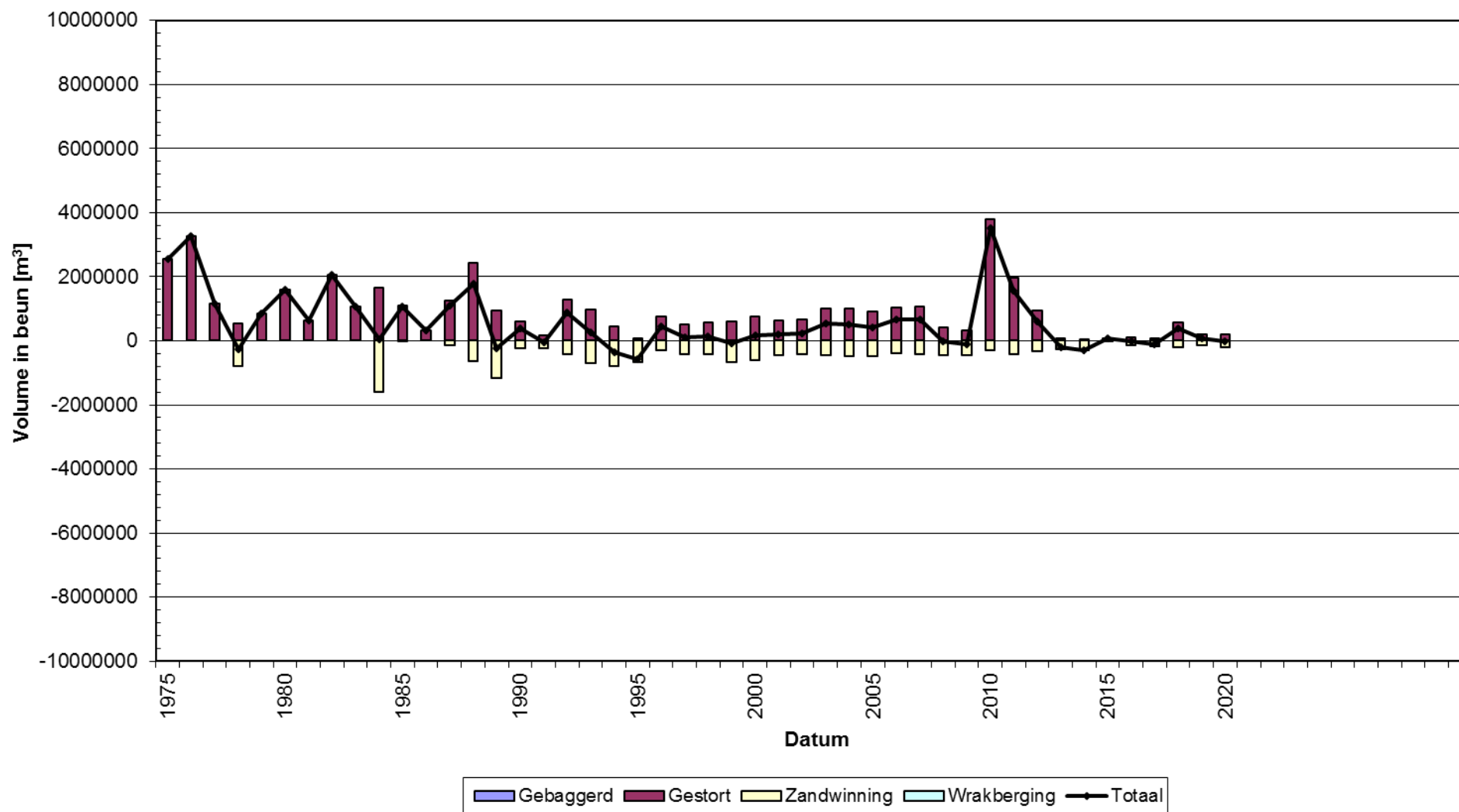
## Macrocel 5 - Stabiliteit



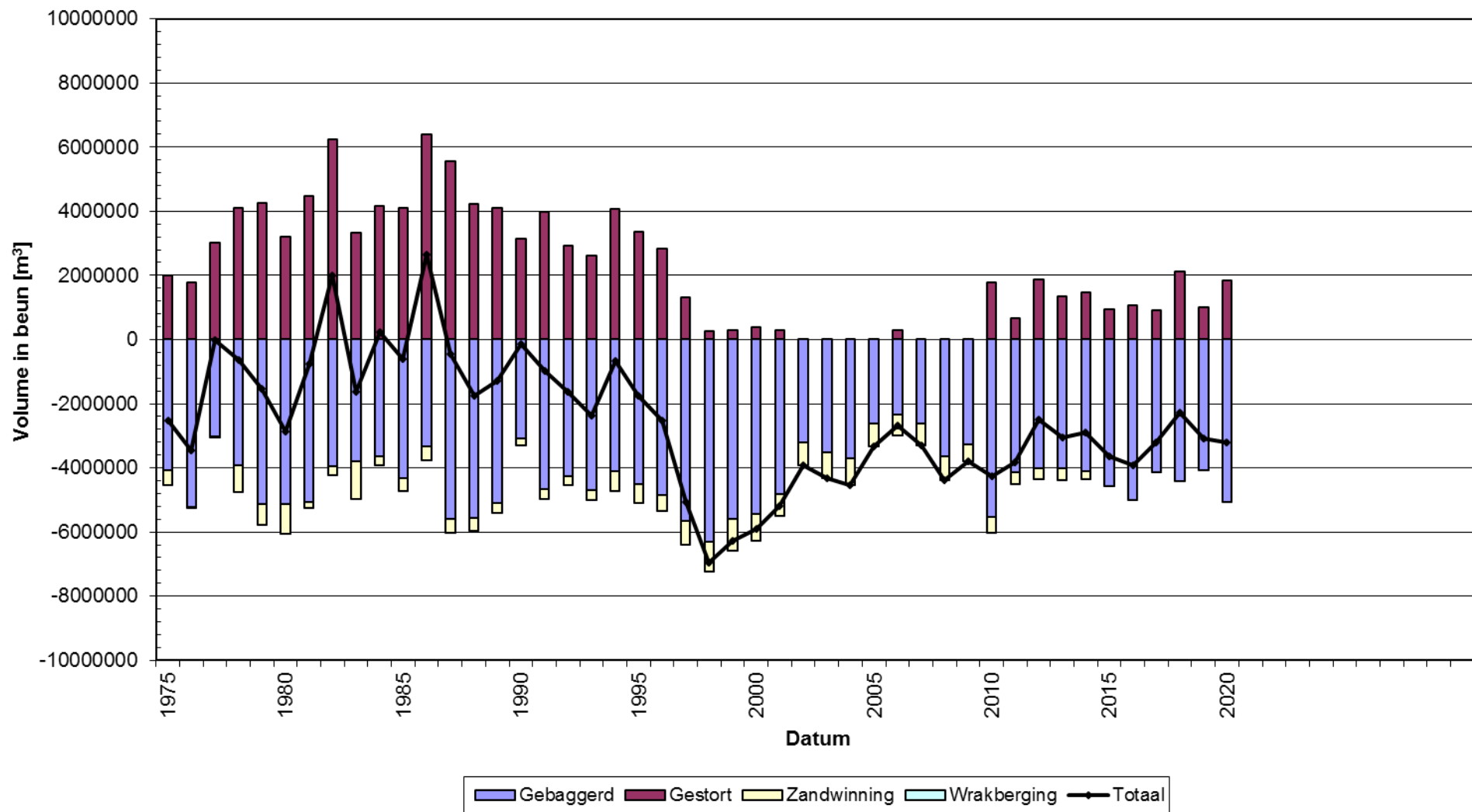
## Ingreeppgegevens macrocel 5

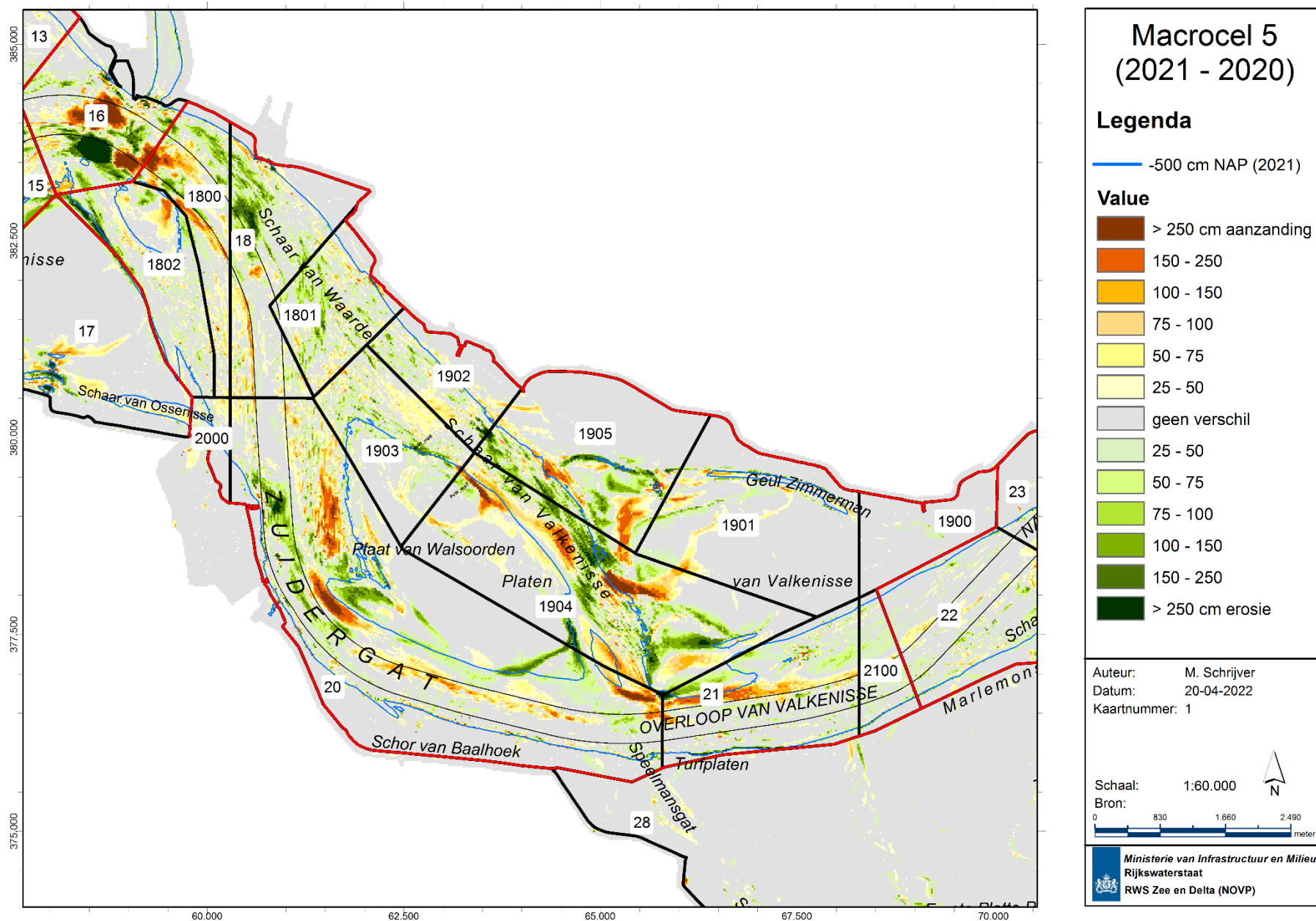


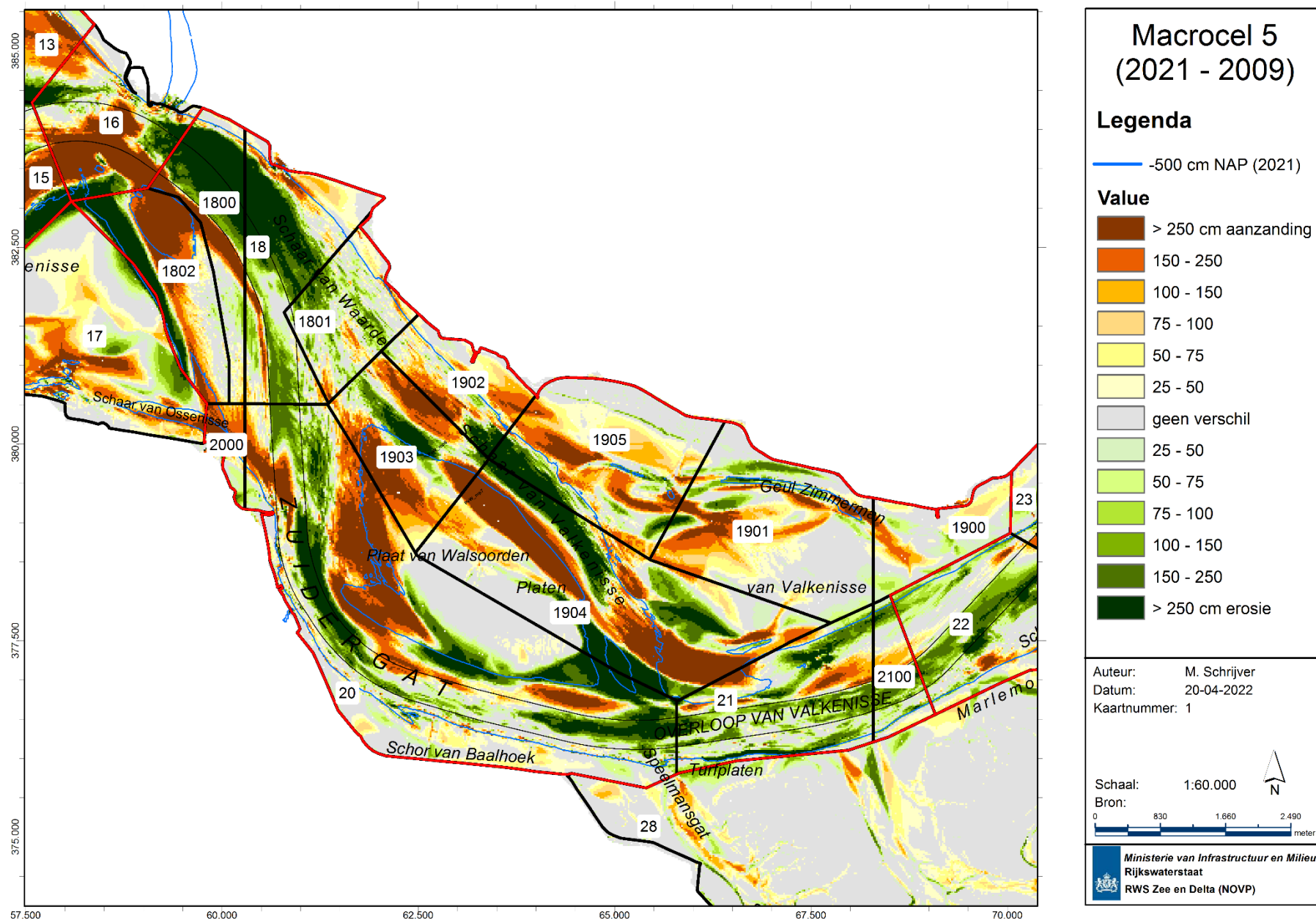
## Ingreeppgegevens macrocel 5 vloed-schaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)

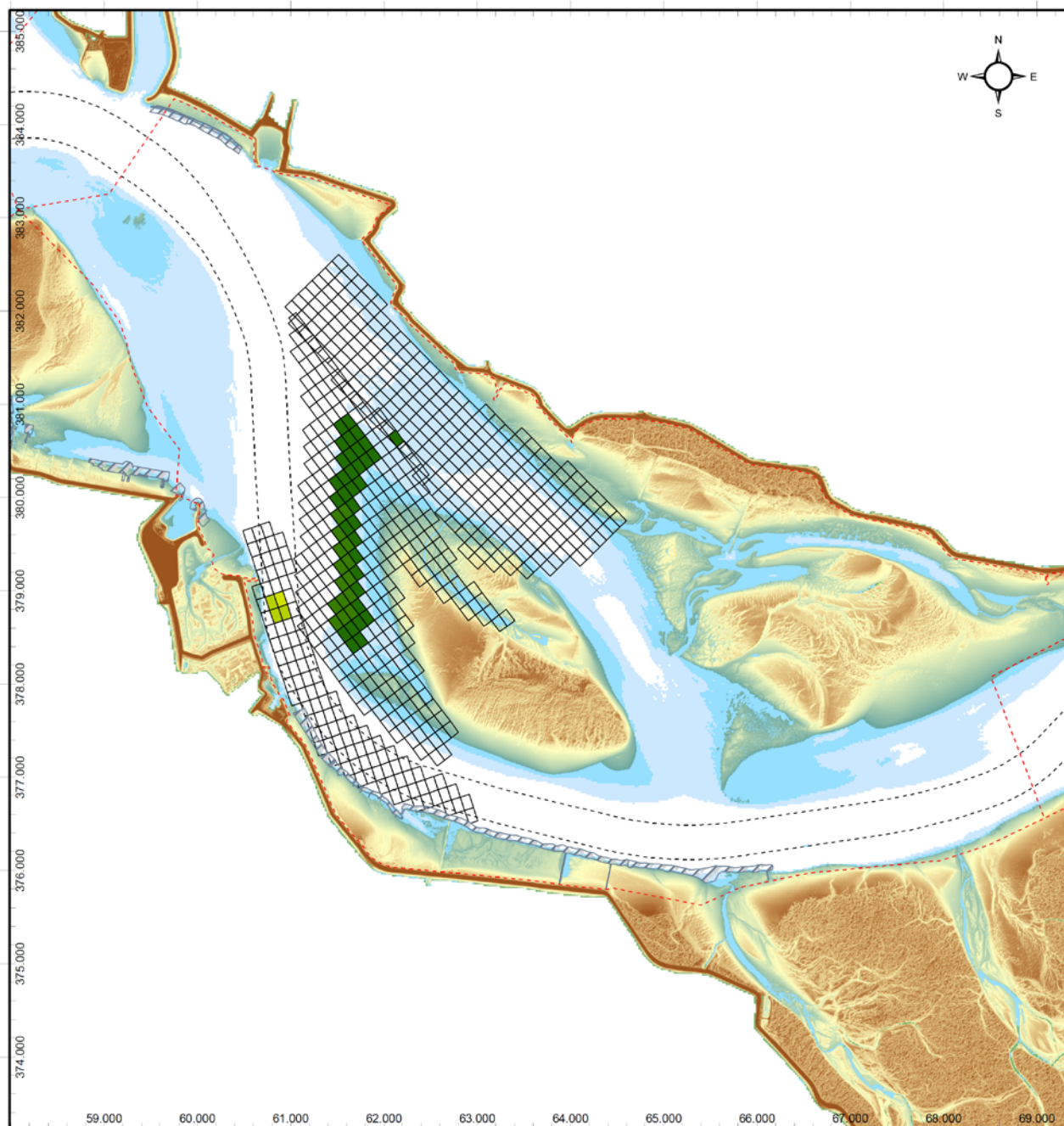








## Stortintensiteit macrocel 5 (2020)

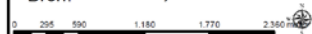


### Hoeveelheid gestorte specie (m<sup>3</sup> in situ)

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 100 - 30.000      | 210.000 - 240.000 | 420.000 - 450.000 |
| 30.000 - 60.000   | 240.000 - 270.000 | 450.000 - 480.000 |
| 60.000 - 90.000   | 270.000 - 300.000 | 480.000 - 510.000 |
| 90.000 - 120.000  | 300.000 - 330.000 | 510.000 - 540.000 |
| 120.000 - 150.000 | 330.000 - 360.000 | 540.000 - 570.000 |
| 150.000 - 180.000 | 360.000 - 390.000 |                   |
| 180.000 - 210.000 | 390.000 - 420.000 |                   |

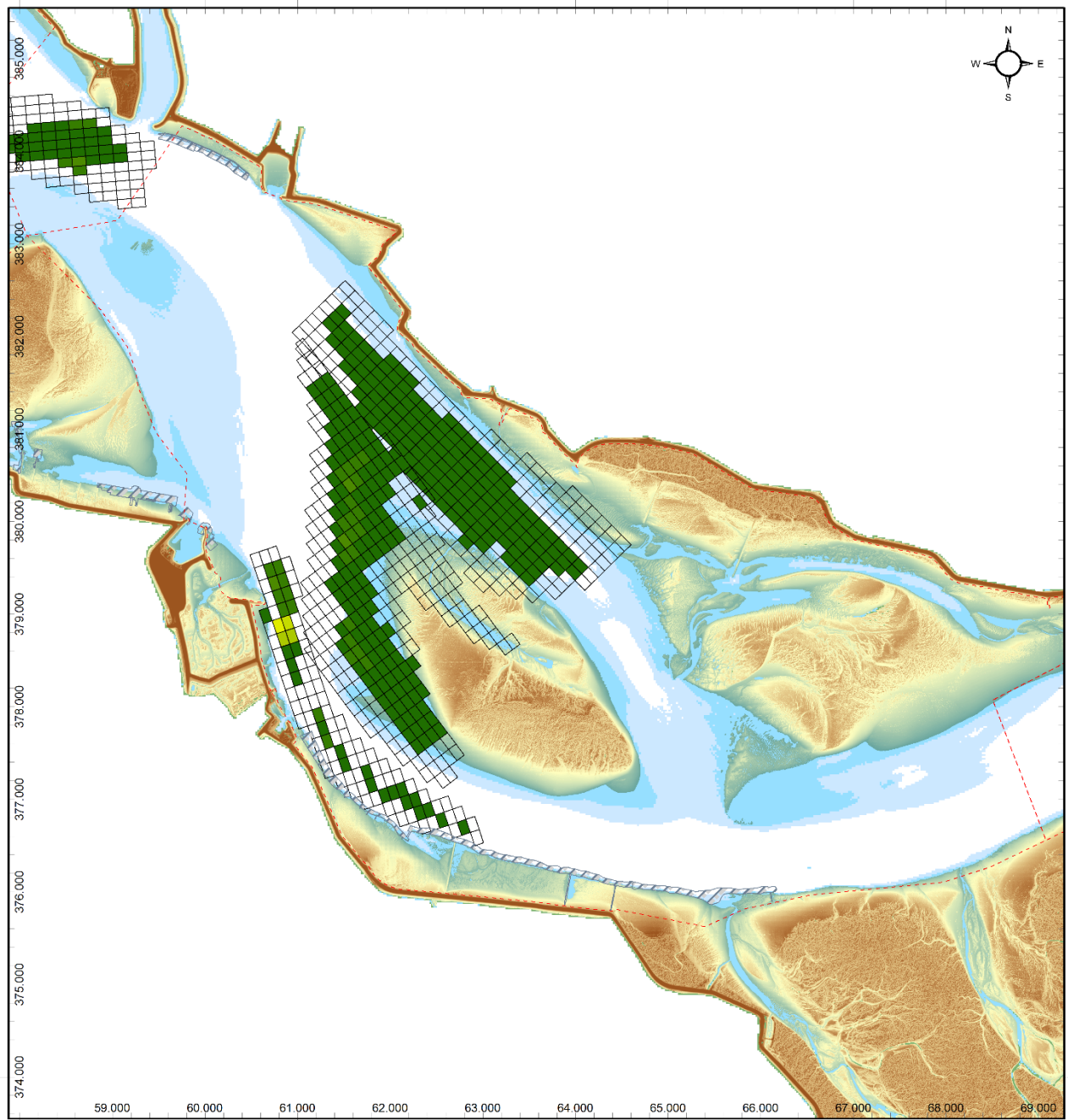
Auteur: ir. M.C. Schrijver  
Datum: 08-02-2022  
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000  
Bron: Rijkswaterstaat/MOW



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)

## Stortintensiteit macrocel 5 (2010 - 2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m<sup>3</sup> in situ)

|                     |                       |                       |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100 - 150.000       | 1.050.000 - 1.200.000 | 2.100.000 - 2.250.000 |
| 150.000 - 300.000   | 1.200.000 - 1.350.000 | 2.250.000 - 2.400.000 |
| 300.000 - 450.000   | 1.350.000 - 1.500.000 | 2.400.000 - 2.550.000 |
| 450.000 - 600.000   | 1.500.000 - 1.650.000 | 2.550.000 - 2.700.000 |
| 600.000 - 750.000   | 1.650.000 - 1.800.000 | 2.700.000 - 2.850.000 |
| 750.000 - 900.000   | 1.800.000 - 1.950.000 | 2.850.000 - 3.000.000 |
| 900.000 - 1.050.000 | 1.950.000 - 2.100.000 |                       |

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 200 400 800 1.200 1.600 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)



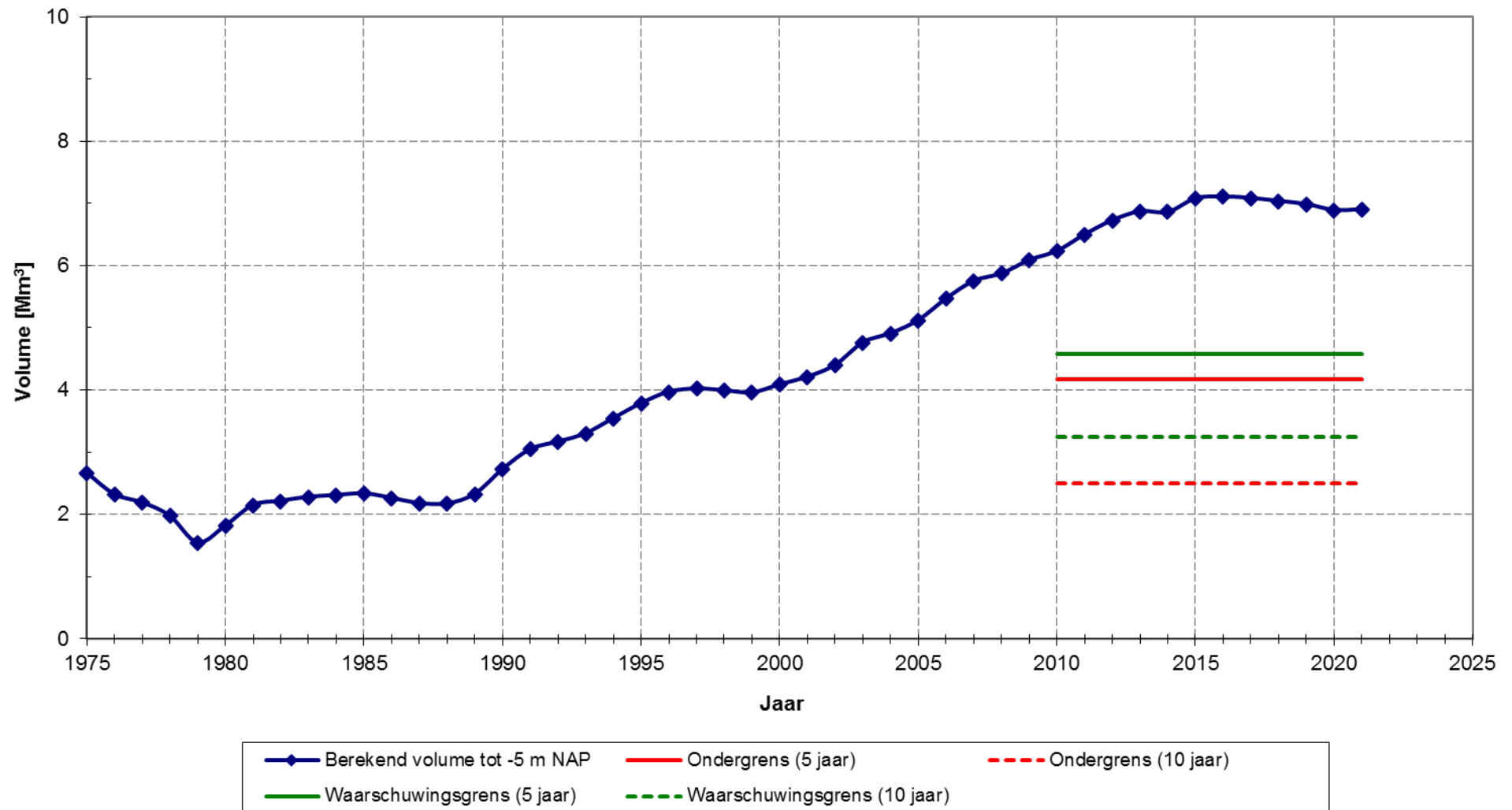


## Bijlage G

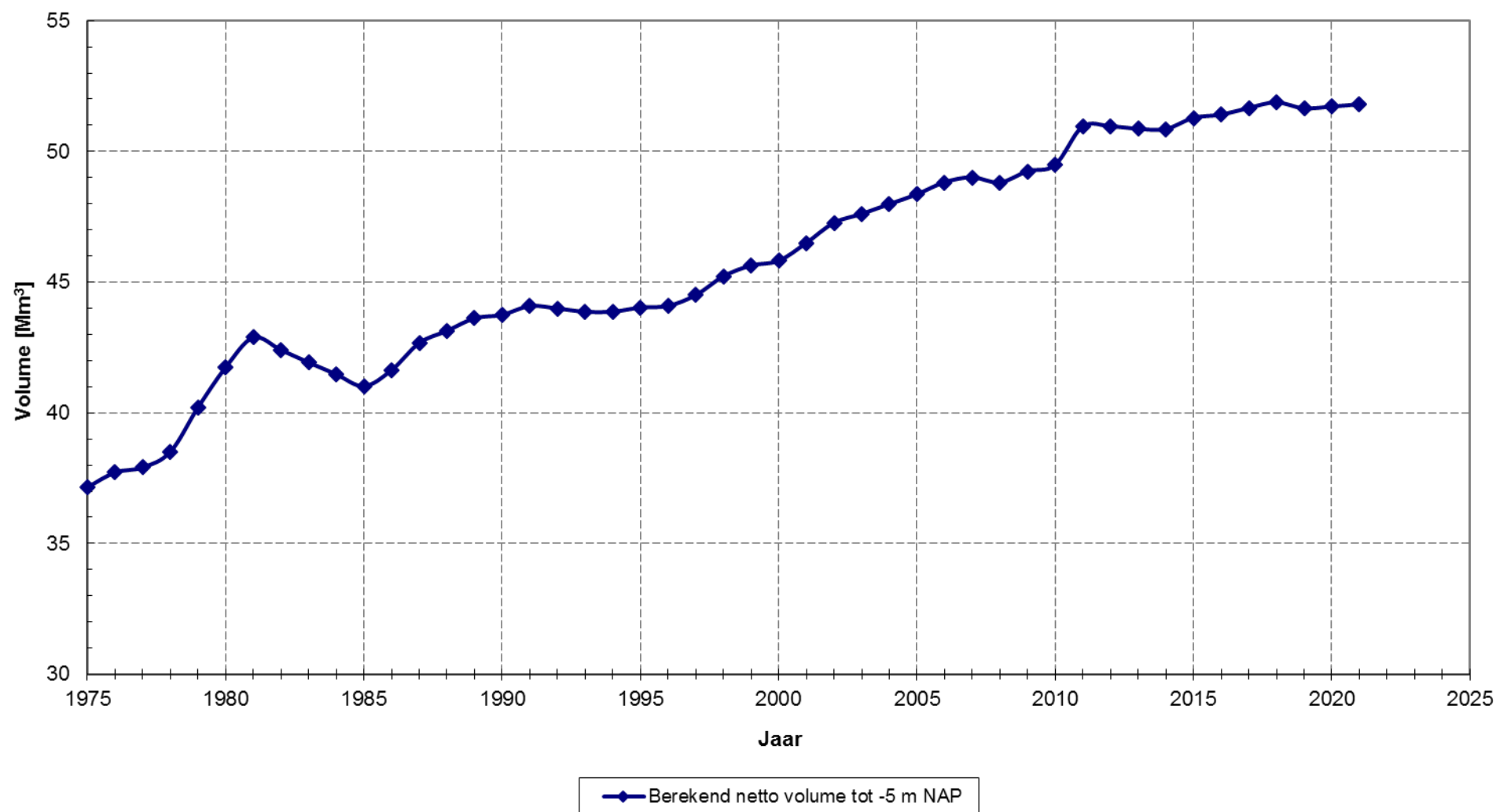
# MACROCEL 6



## Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)

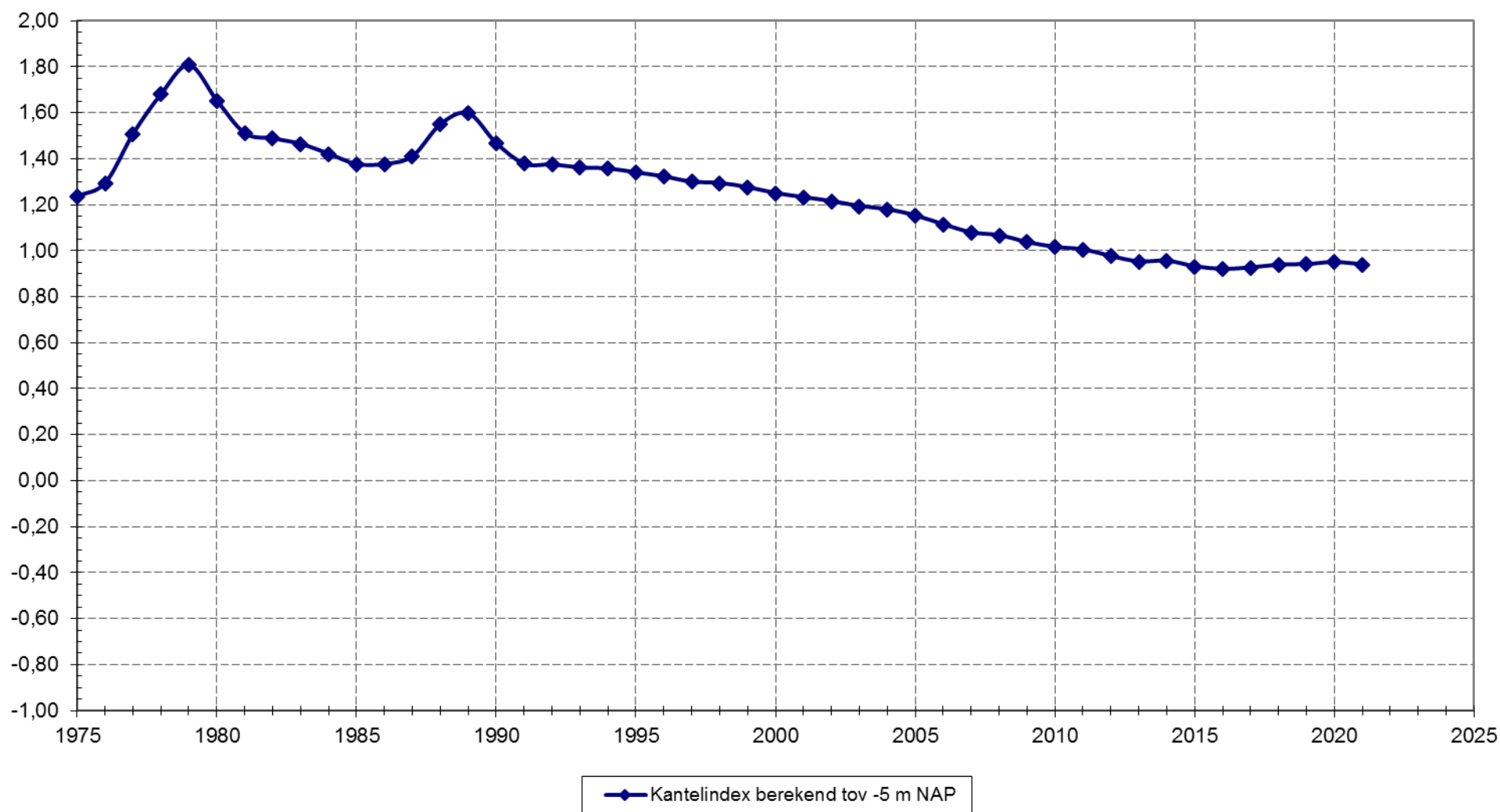


## Macrocel 6 (Hoofdgeul)

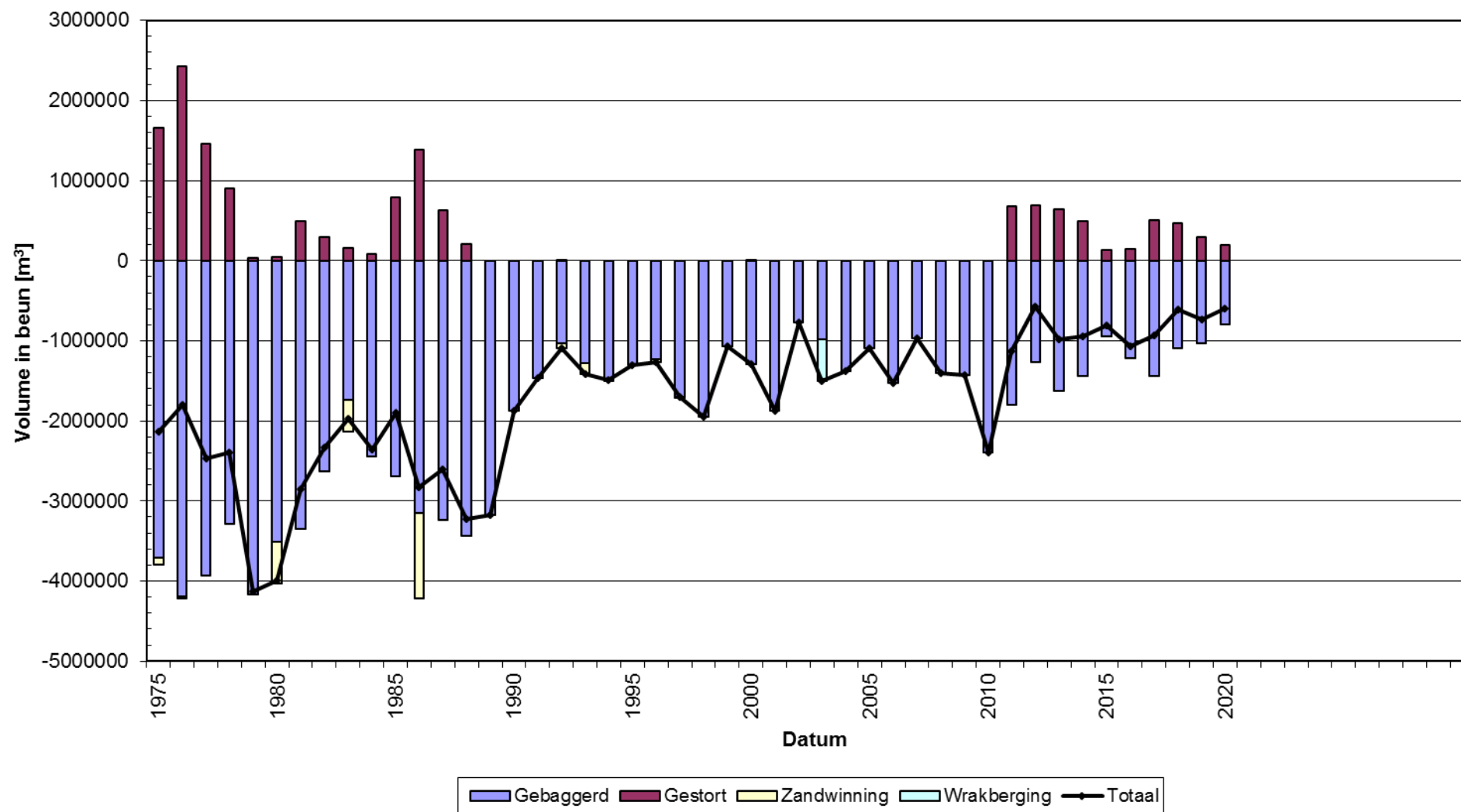




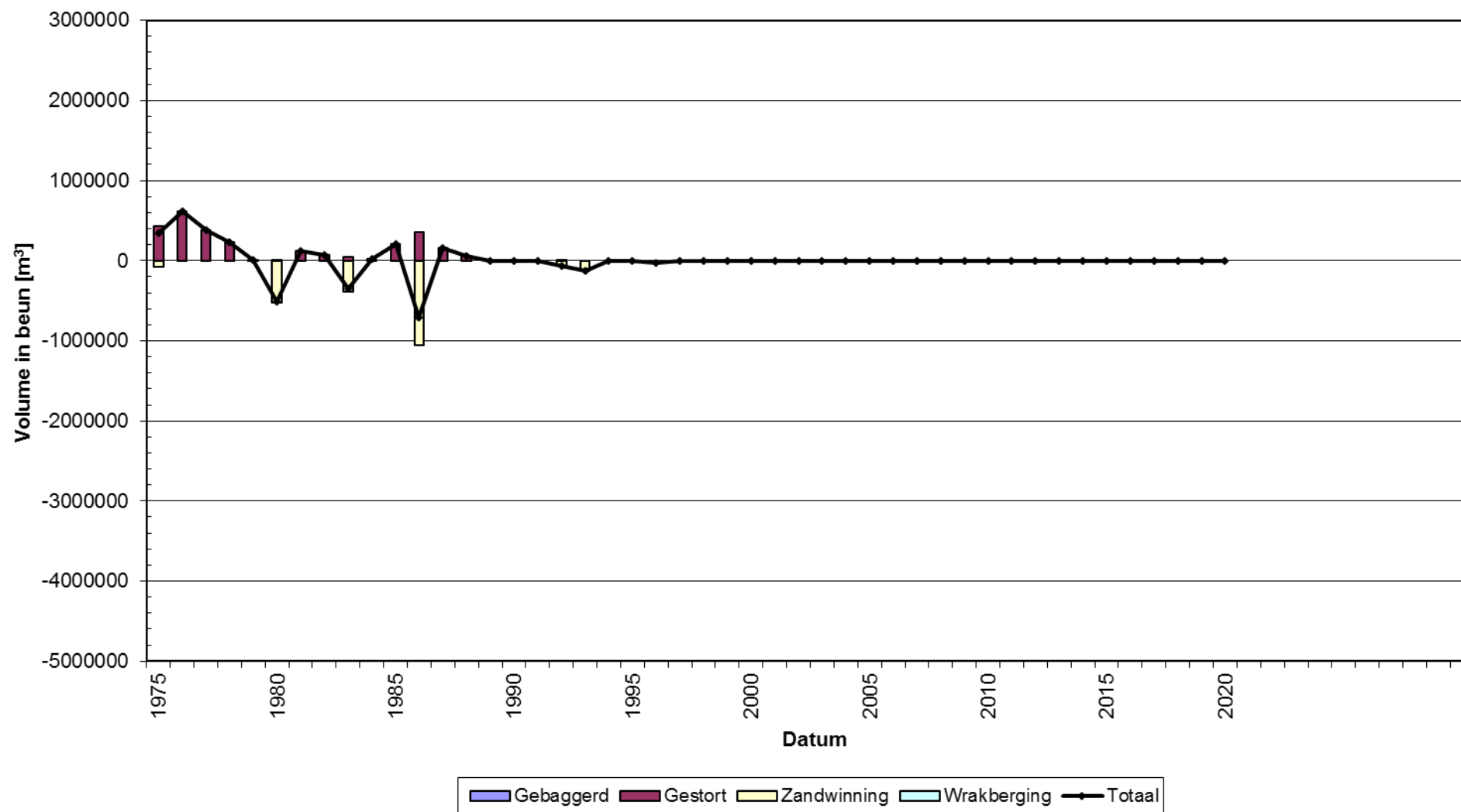
## Macrocel 6 - Stabiliteit



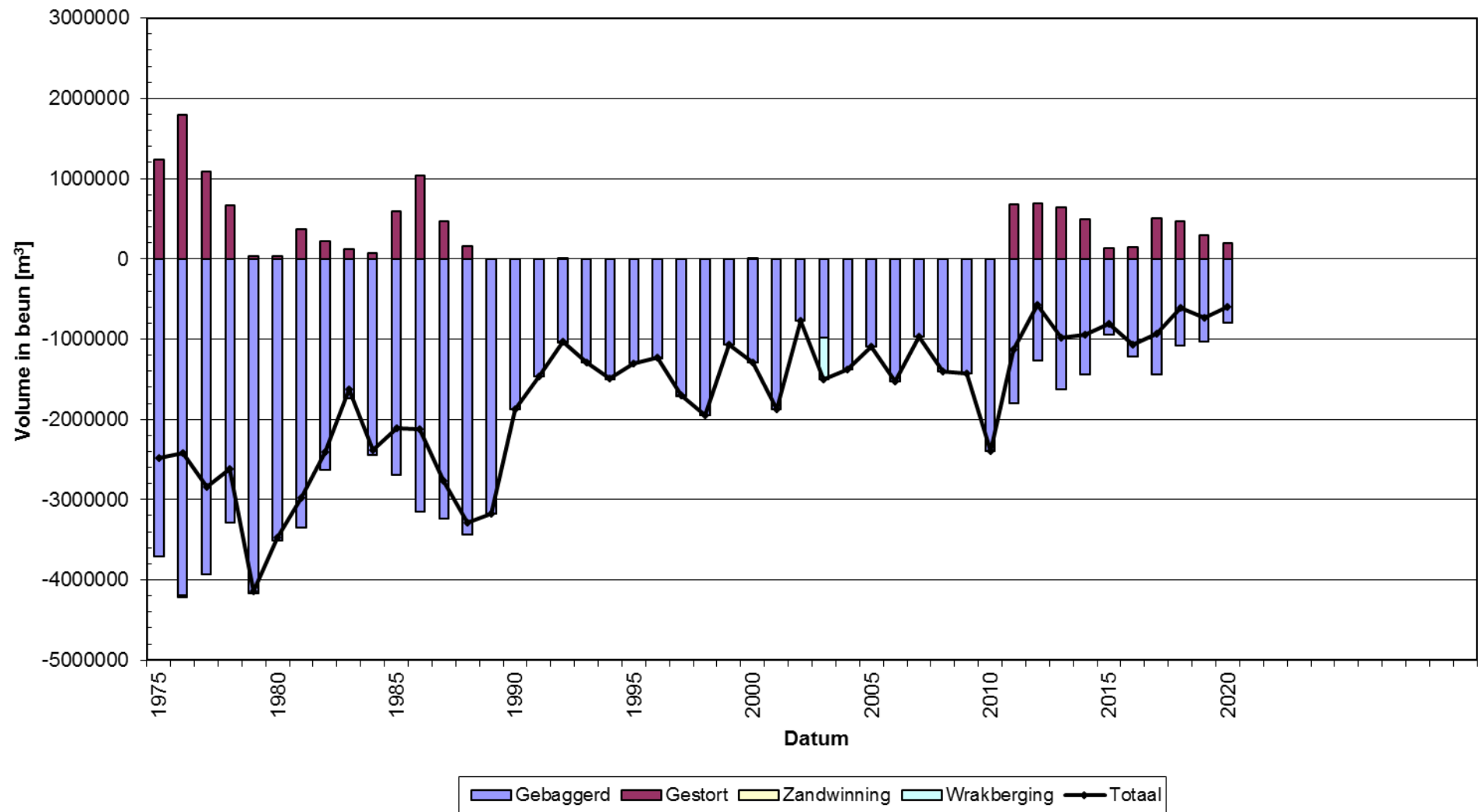
## Ingreeppgegevens macrocel 6

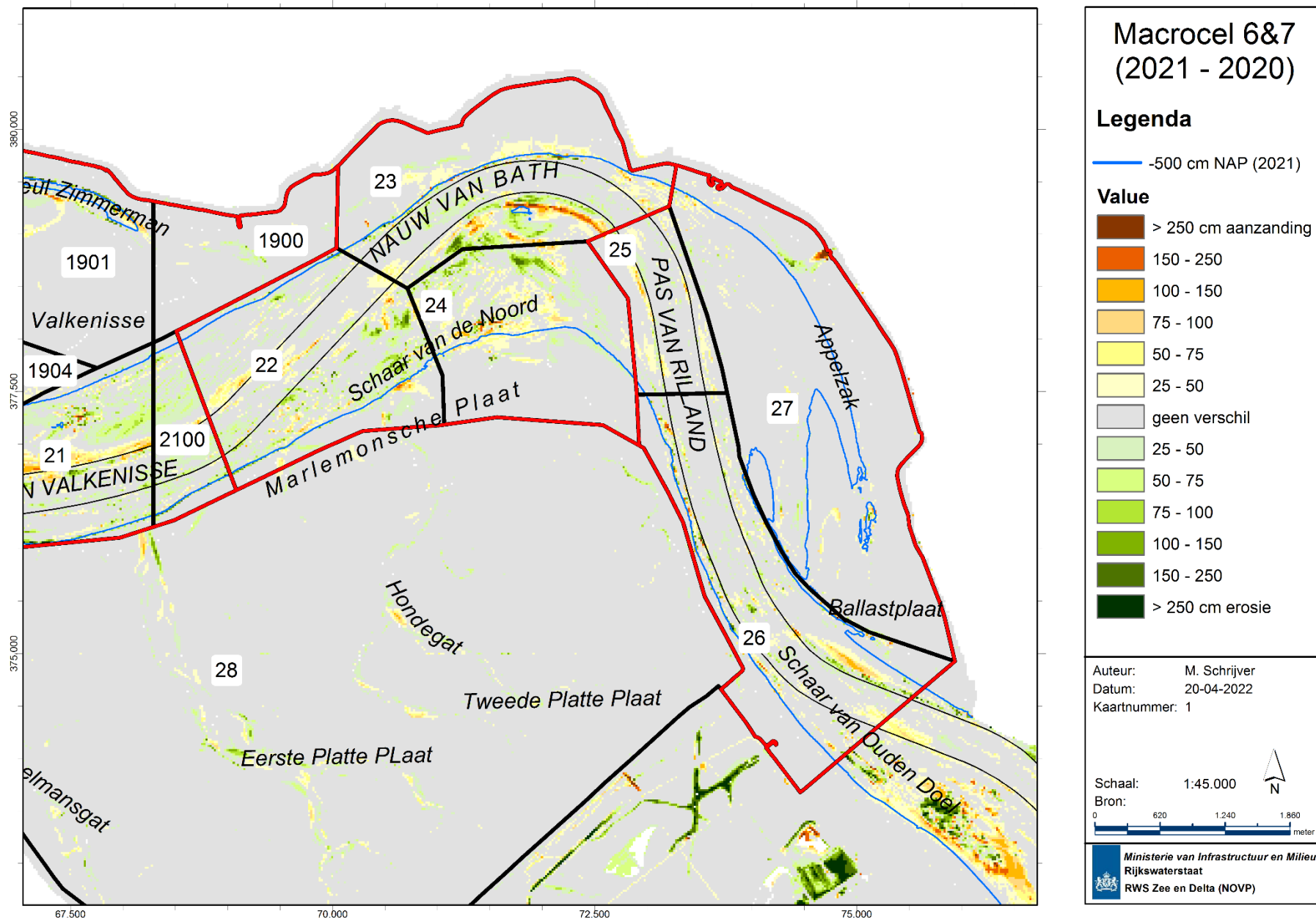


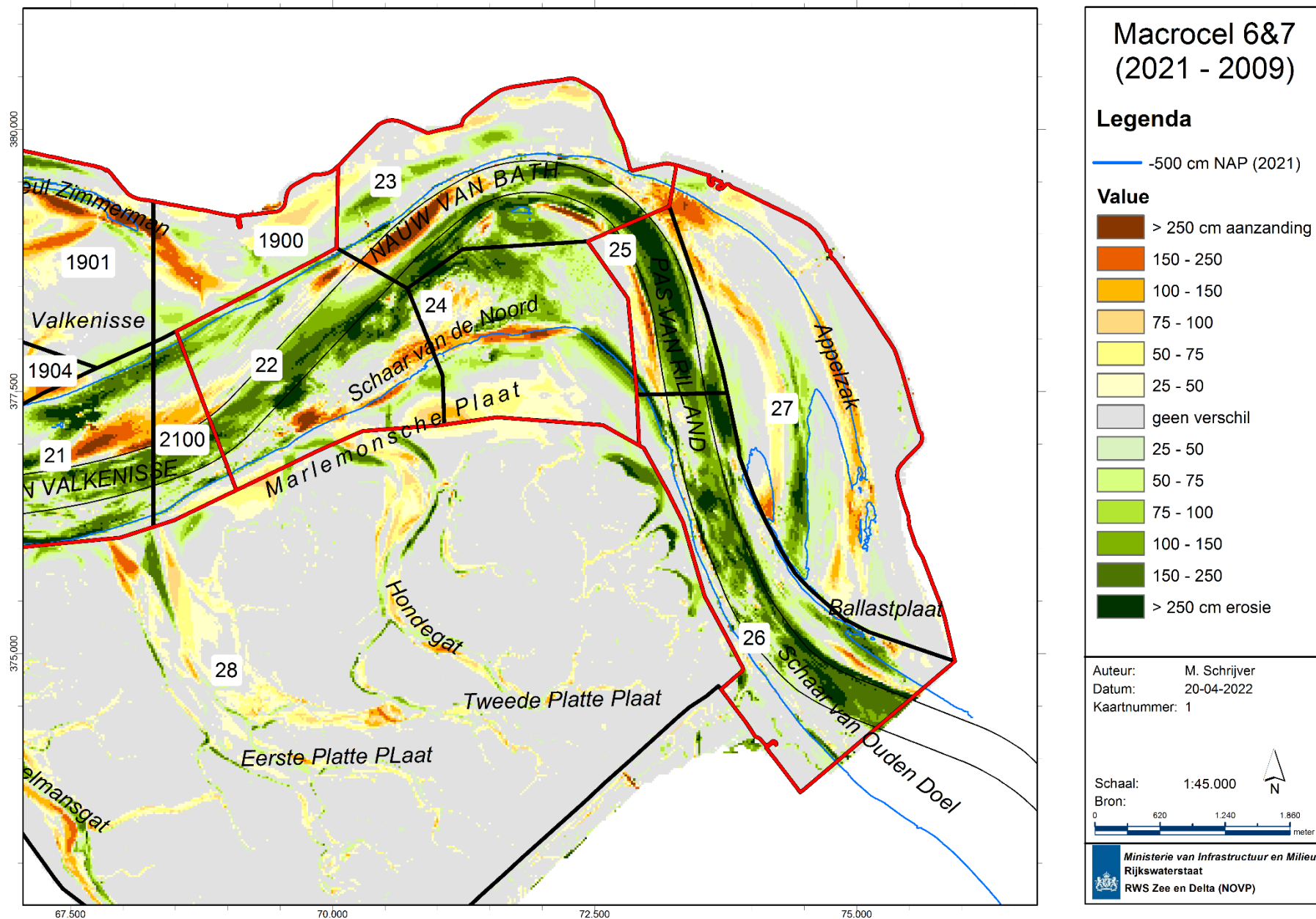
## Ingreepgegevens macrocel 6 vloedsehaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)

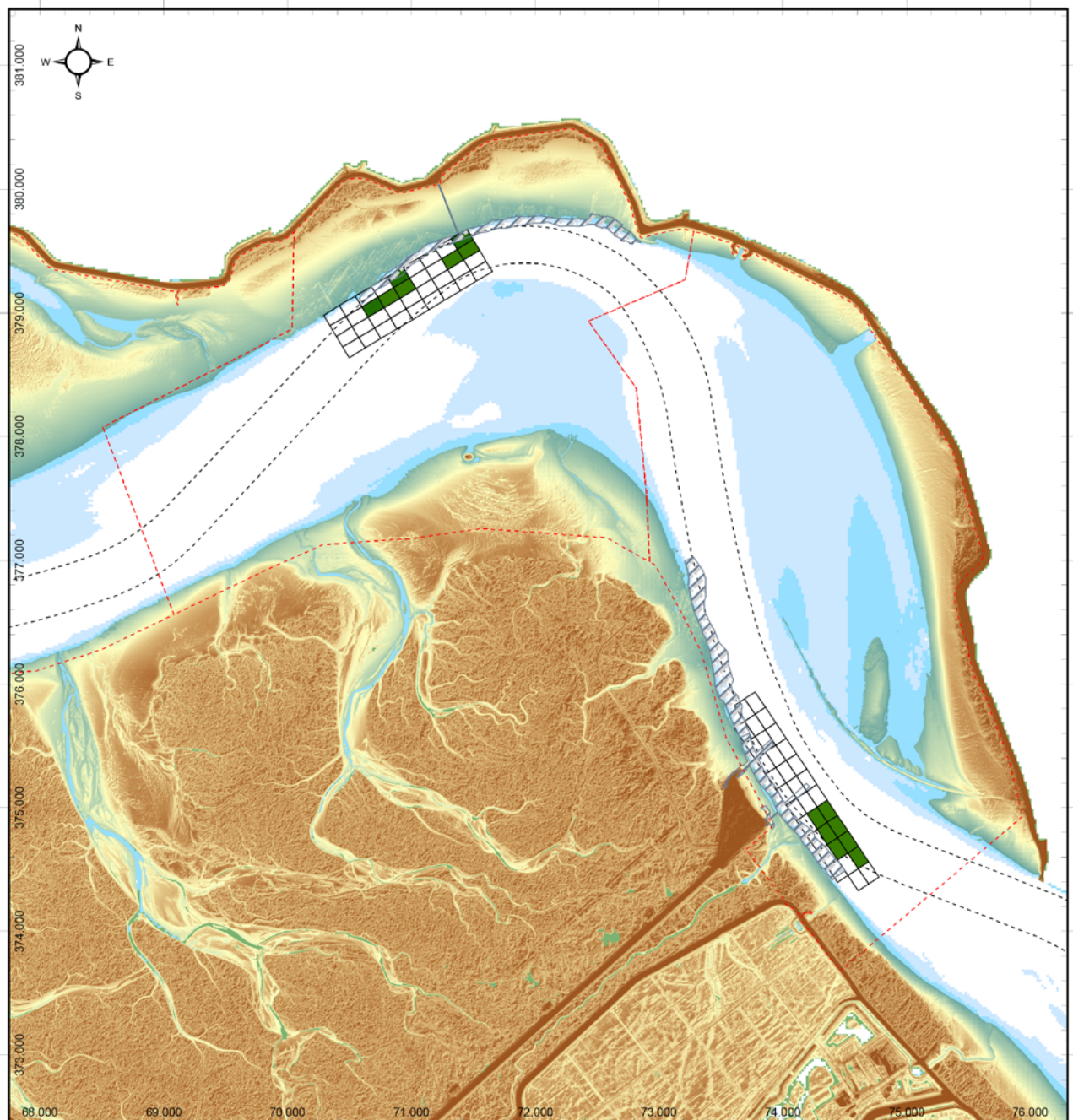








## Stortintensiteit macrocel 6 en 7 (2020)



### Hoeveelheid gestorte specie ( $m^3$ in situ)

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 100 - 30.000      | 210.000 - 240.000 | 420.000 - 450.000 |
| 30.000 - 60.000   | 240.000 - 270.000 | 450.000 - 480.000 |
| 60.000 - 90.000   | 270.000 - 300.000 | 480.000 - 510.000 |
| 90.000 - 120.000  | 300.000 - 330.000 | 510.000 - 540.000 |
| 120.000 - 150.000 | 330.000 - 360.000 | 540.000 - 570.000 |
| 150.000 - 180.000 | 360.000 - 390.000 |                   |
| 180.000 - 210.000 | 390.000 - 420.000 |                   |

Auteur: ir. M.C. Schrijver  
Datum: 08-02-2022  
Kaartnummer: -

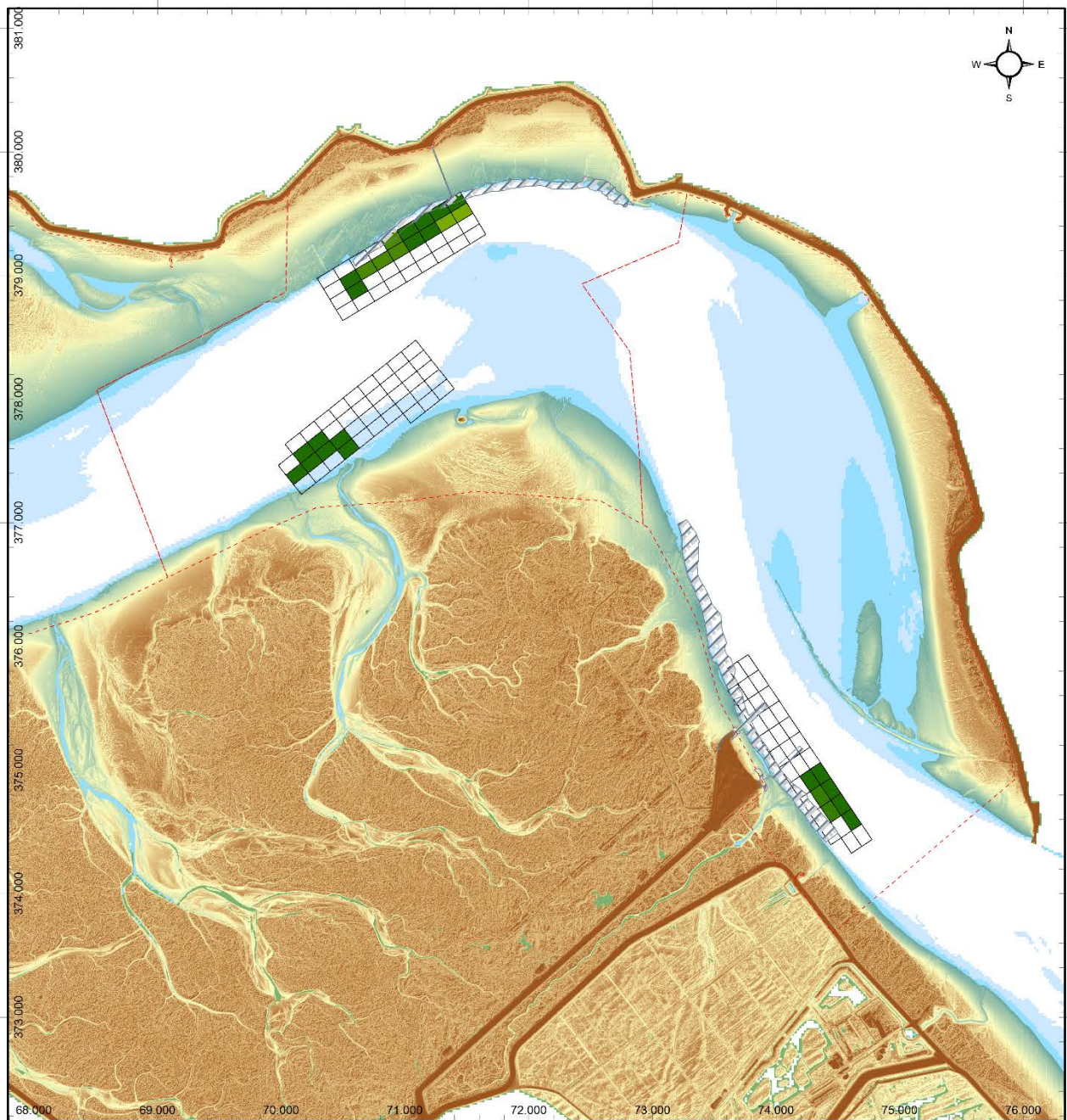
Schaal: 1:45.000  
Bron: Rijkswaterstaat/MOW  
0 187.5375 750 1.125 1.500 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)



## Stortintensiteit macrocel 6&7 (2010 - 2020)



### Hoeveelheid gestorte specie (m<sup>3</sup> in situ)

|                     |                       |                       |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100 - 150.000       | 1.050.000 - 1.200.000 | 2.100.000 - 2.250.000 |
| 150.000 - 300.000   | 1.200.000 - 1.350.000 | 2.250.000 - 2.400.000 |
| 300.000 - 450.000   | 1.350.000 - 1.500.000 | 2.400.000 - 2.550.000 |
| 450.000 - 600.000   | 1.500.000 - 1.650.000 | 2.550.000 - 2.700.000 |
| 600.000 - 750.000   | 1.650.000 - 1.800.000 | 2.700.000 - 2.850.000 |
| 750.000 - 900.000   | 1.800.000 - 1.950.000 | 2.850.000 - 3.000.000 |
| 900.000 - 1.050.000 | 1.950.000 - 2.100.000 |                       |

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 150 300 600 900 1.200 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat Zee en Delta  
RWS ZD (NOVP)





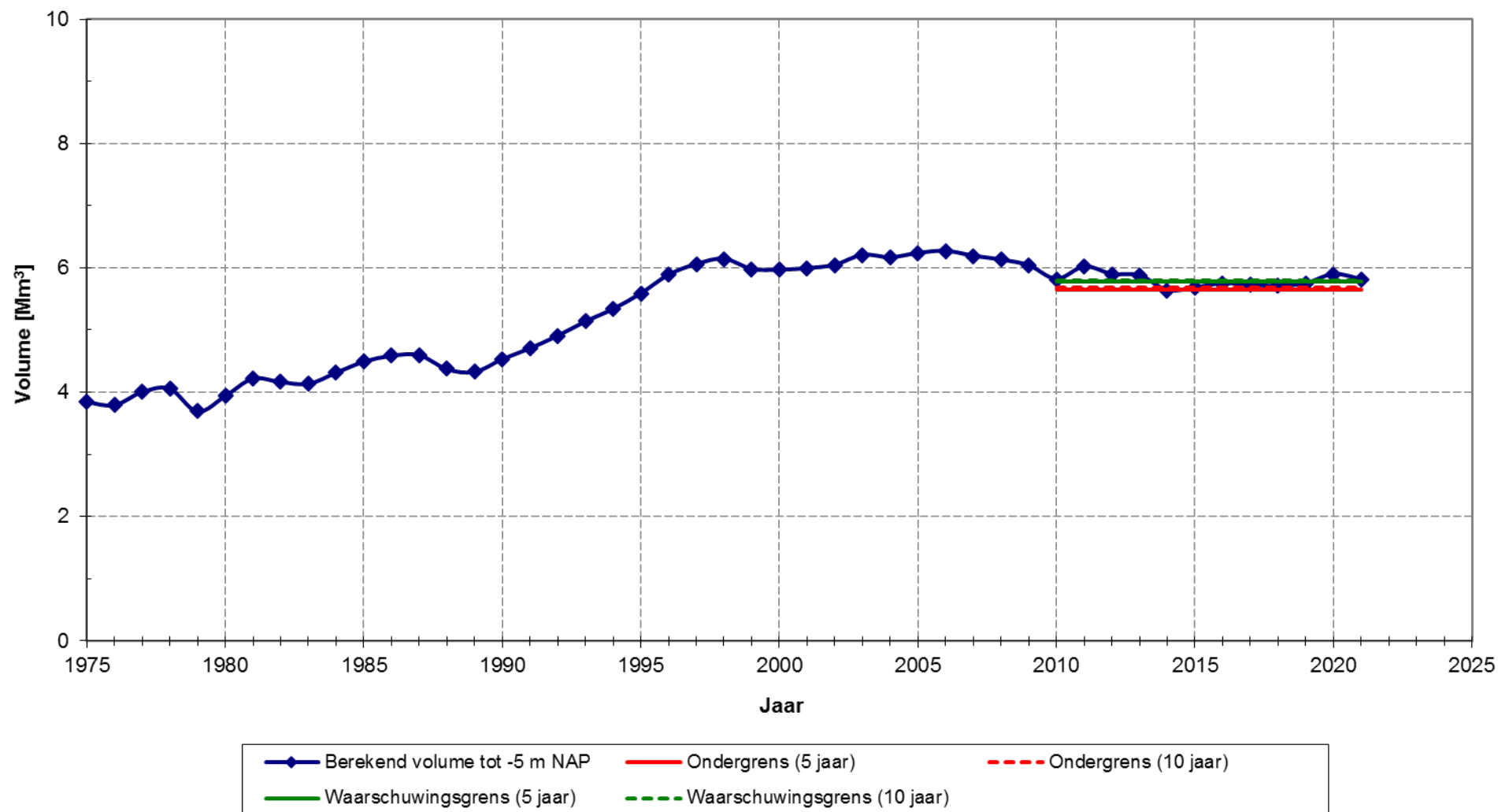


## Bijlage H

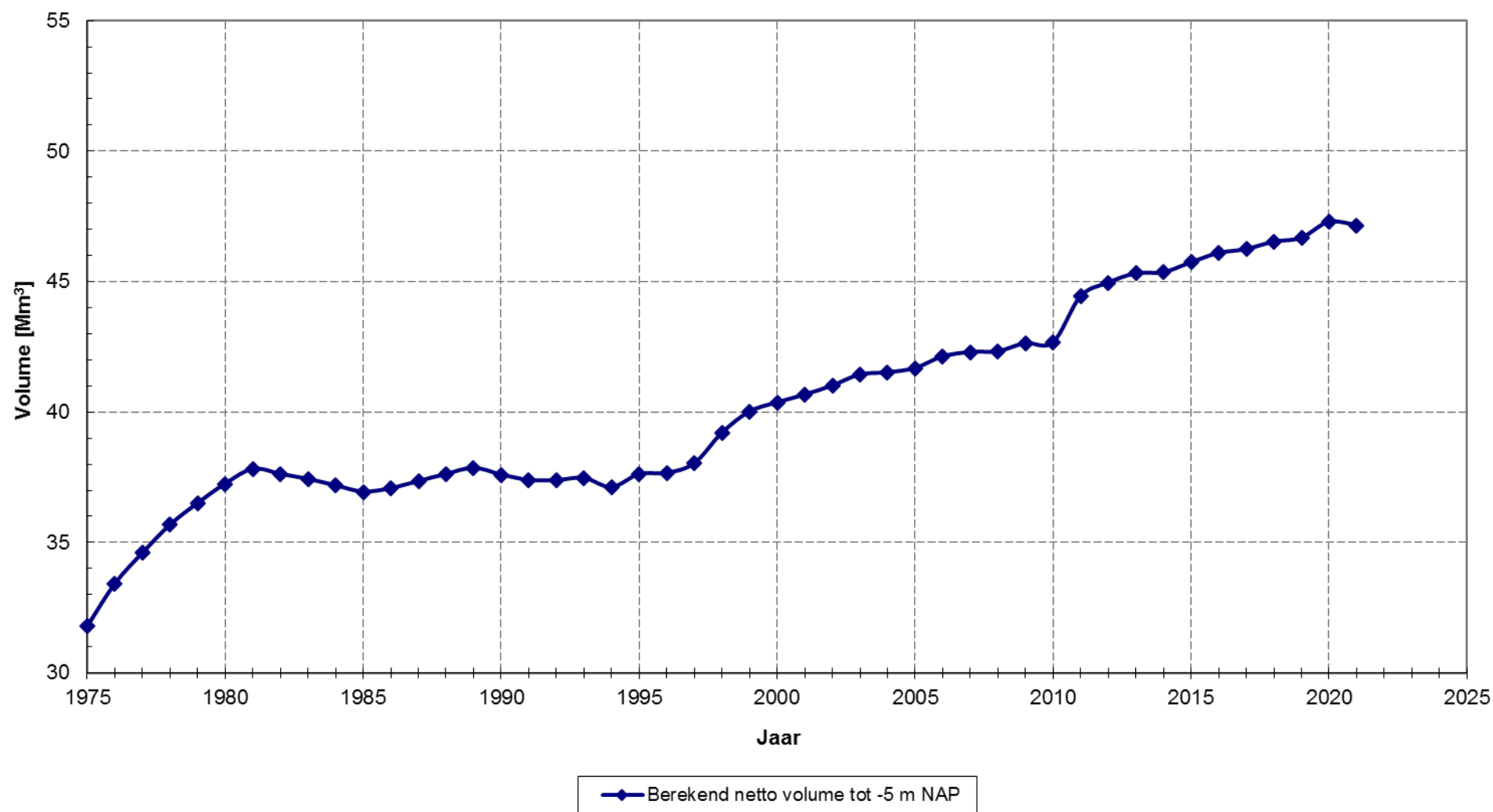
# MACROCEL 7



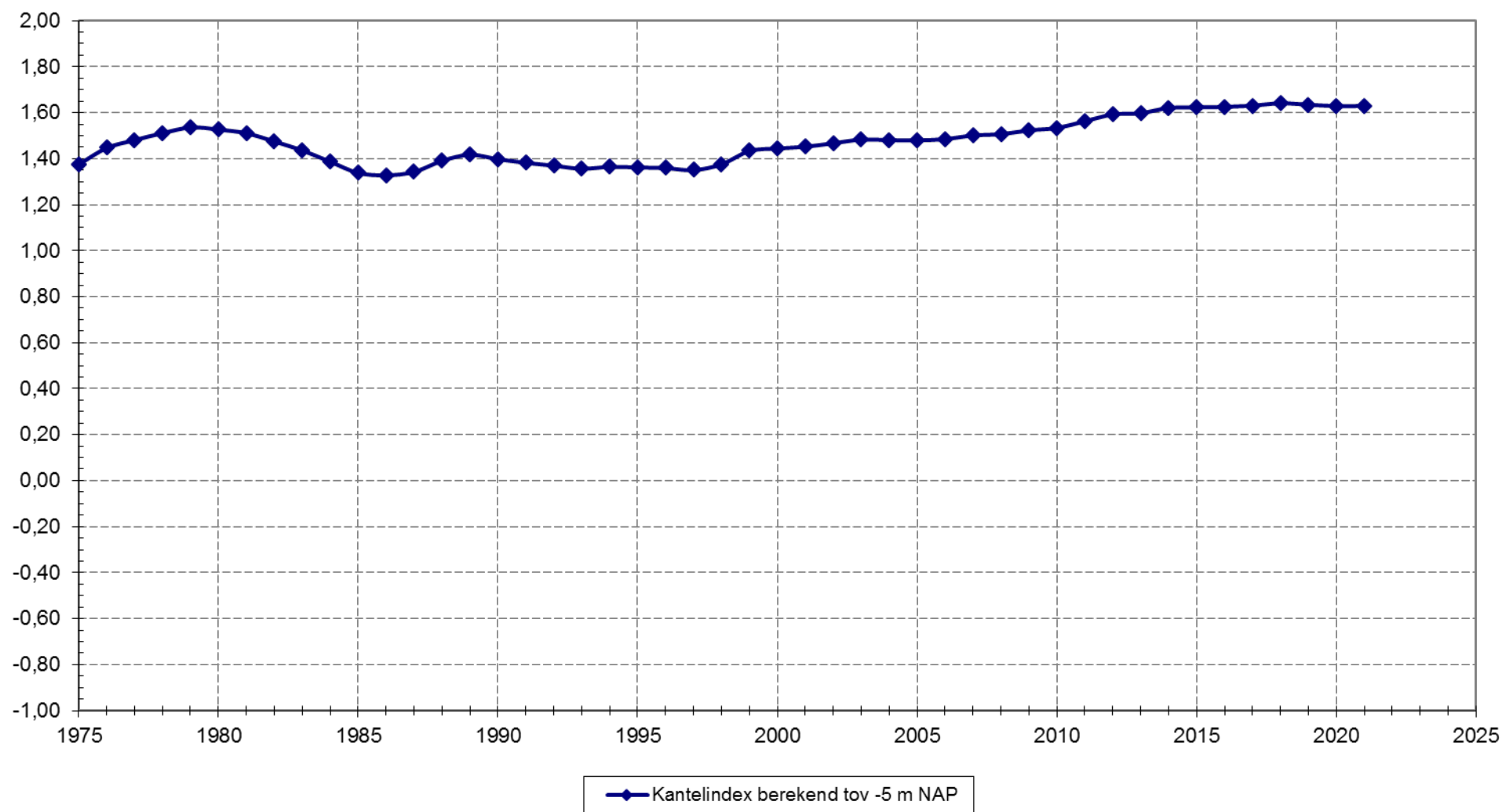
## Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



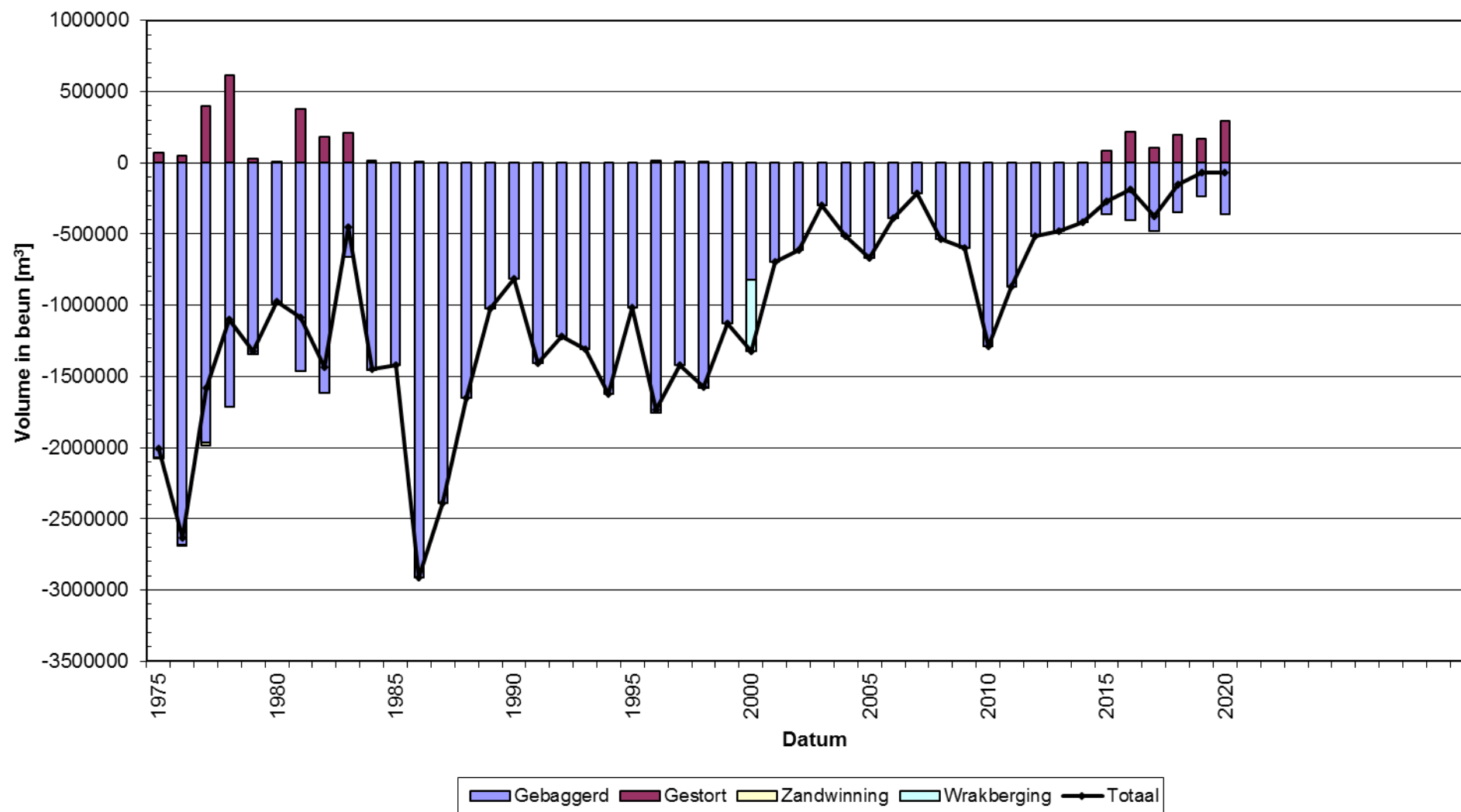
## Macrocel 7 (Hoofdgeul)



## Macrocel 7 - Stabiliteit

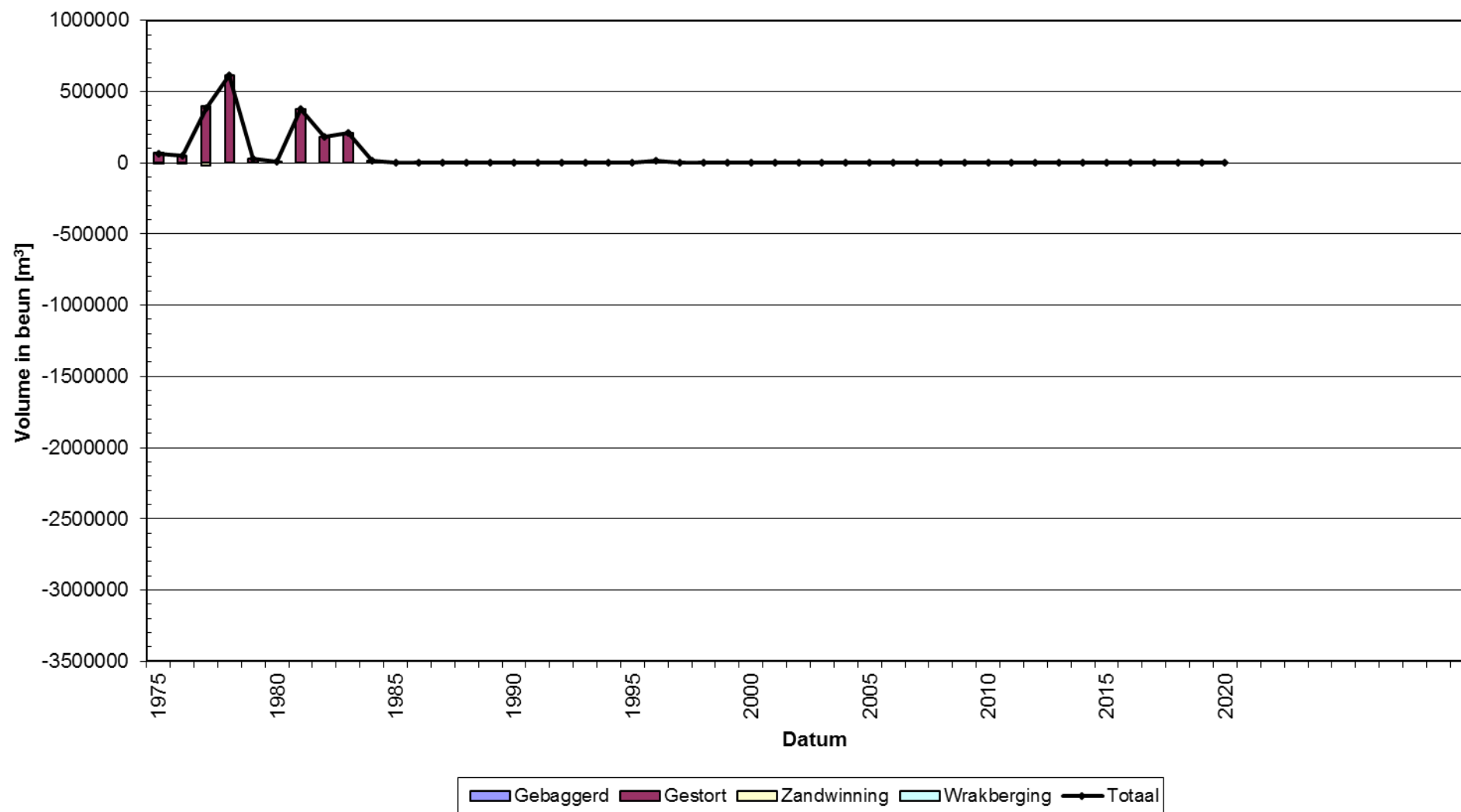


## Ingreeppgegevens macrocel 7

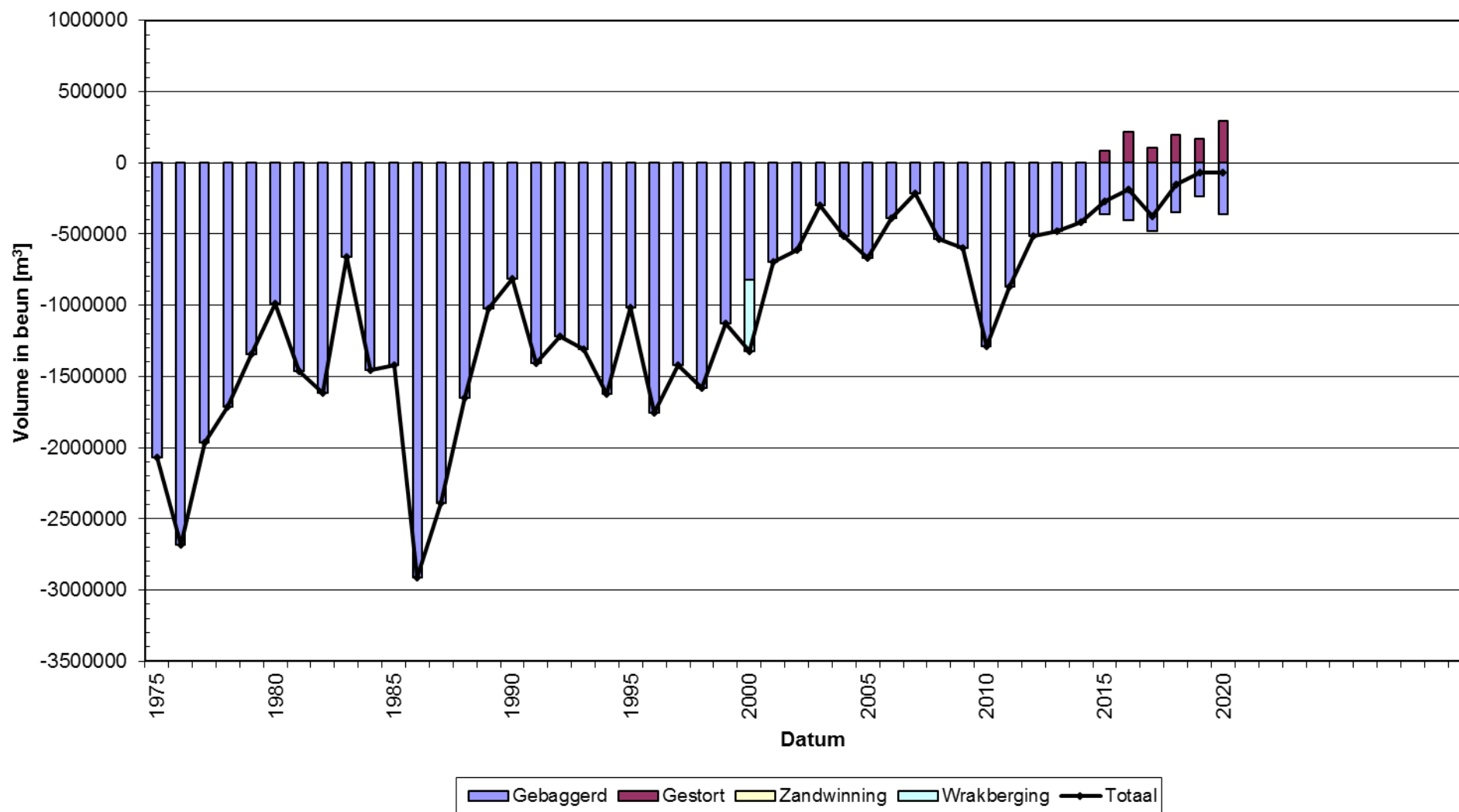


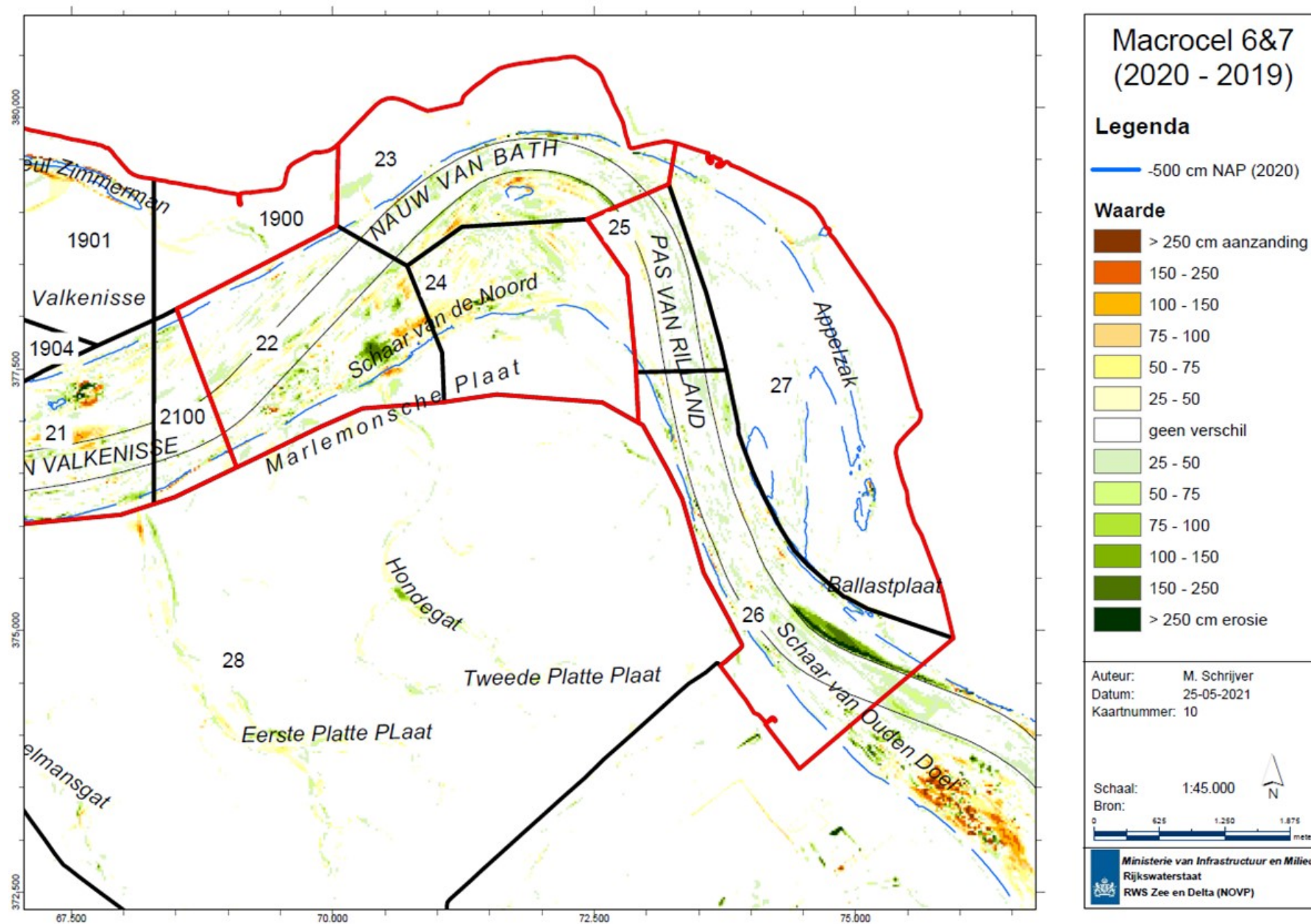


## Ingreeppgegevens macrocel 7 vloedsehaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)







# Overleg Flexibel Storten

Opvolgingsrapport 19 – Periode januari 2021 – januari 2022

Stark, J.; Vos, G.; Plancke, Y.

CONCEPT

Cover figuur © Klik hier als u tekst wilt invoeren.

#### 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 2022

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

**Stark, J.; Vos, G.; Plancke, Y.** (2022). Overleg Flexibel Storten: Opvolgingsrapport 19 – Periode januari 2021 – januari 2022. Versie 1.0. WL Rapporten, 00\_031\_39. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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

#### Documentidentificatie

|                 |                                                    |                                                        |                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Opdrachtgever:  | Waterbouwkundig Laboratorium                       | Ref.:                                                  | WL2022R00_031_39                          |
| Keywords (3-5): | Stroomsnelheid; Westerschelde; plaatrandstortingen |                                                        |                                           |
| Tekst (p.):     | 20                                                 | Bijlagen (p.):                                         | 69                                        |
| Vertrouwelijk:  | <input checked="" type="checkbox"/> Nee            | <input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar |                                           |
|                 | <input type="checkbox"/> Ja                        | Vrijgegeven vanaf:                                     | /                                         |
|                 |                                                    | Uitzondering:                                          | <input type="checkbox"/> Vlaamse overheid |

|            |           |
|------------|-----------|
| Auteur(s): | Stark, J. |
|------------|-----------|

#### Controle

|                | Naam        | Handtekening |
|----------------|-------------|--------------|
| Revisor(en):   | Vos, G.     |              |
| Projectleider: | Plancke, Y. |              |

#### Goedkeuring

|                 |               |  |
|-----------------|---------------|--|
| Afdelingshoofd: | Bellafkih, K. |  |
|-----------------|---------------|--|



## Abstract

*In voorliggend rapport worden modelresultaten gepresenteerd ten behoeve van de opvolging van de plaatrandstortingen bij Hooge Platen West, Hooge Platen Noord, Rug van Baarland en Plaat van Walsoorden. Het opvolgingsrapport omvat een analyse van de wijzigingen in bathymetrie en stromingspatronen over de periode januari 2021 – januari 2022. Ook wordt een vergelijking gemaakt met de referentiesituatie in 2009.*

CONCEPT

# Inhoudstafel

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Abstract .....                                                        | III |
| Inhoudstafel.....                                                     | IV  |
| Lijst van de tabellen.....                                            | V   |
| Lijst van de figuren .....                                            | VI  |
| 1 Inleiding .....                                                     | 1   |
| 2 Methodologie .....                                                  | 2   |
| 2.1 Modellerings .....                                                | 2   |
| 2.1.1 Numeriek model .....                                            | 2   |
| 2.1.2 Bathymetrische data .....                                       | 2   |
| 2.1.3 Stortingen .....                                                | 3   |
| 2.1.4 Presentatie resultaten .....                                    | 4   |
| 2.2 Stroommetingen.....                                               | 5   |
| 3 Resultaten.....                                                     | 6   |
| 3.1 Morfologie .....                                                  | 6   |
| 3.2 Stroommeetpunten – maximale snelheid i.f.v. stijging/daling ..... | 9   |
| 3.3 Stromingspatronen – maximale snelheid en tijdsduur .....          | 11  |
| 3.4 Evolutie stroomsnelheden.....                                     | 13  |
| 3.4.1 Gemodelleerde stroomsnelheden.....                              | 13  |
| 3.4.2 Gemeten snelheden .....                                         | 14  |
| 3.5 Evolutie tijdsduur.....                                           | 17  |
| 4 Conclusie.....                                                      | 19  |
| 5 Referentielijst .....                                               | 20  |
| 6 Bijlagen .....                                                      |     |



## Lijst van de tabellen

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 – Overzicht bathymetrieën .....                                                                                                                                       | 3  |
| Tabel 2 - Overzicht Vaklodingen .....                                                                                                                                         | 4  |
| Tabel 3 – Overzicht van de evolutie maximale snelheid bij gemiddeld tij volgens modelresultaten (verschillen in snelheid weergegeven in m/s) .....                            | 15 |
| Tabel 4 – Overzicht van de evolutie maximale snelheid bij gemiddeld tij volgens metingen (verschillen in snelheid weergegeven in m/s) .....                                   | 16 |
| Tabel 5 – Overzicht van de evolutie tijdsduur dat snelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij volgens modelresultaten (verschillen in snelheid weergegeven in minuten) ..... | 18 |

## Lijst van de figuren

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Hooge Platen West .....                                                                                                                                                        | 6  |
| Figuur 2: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Hooge Platen Noord.....                                                                                                                                                        | 7  |
| Figuur 3: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Rug van Baarland .....                                                                                                                                                         | 8  |
| Figuur 4: Bathymetrie januari 2019 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten - Plaat van Walsoorden) .....                                                                                                                                                    | 9  |
| Figuur 5 – Hooge Platen West – Bathymetrie; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschilkaart januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschilkaart januari 2022 (run 124) en januari 2021 (run 123) .....                         | 2  |
| Figuur 6 – Hooge Platen Noord – Bathymetrie; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschilkaart januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschilkaart januari 2022 (run 124) en januari 2021 (run 123) .....                        | 3  |
| Figuur 7 - Bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) en verschilkaarten bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – referentiesituatie (run 004) en Verschilkaart bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – januari 2021 (run123) – Rug van Baarland .....    | 4  |
| Figuur 8 - Bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) en verschilkaarten bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – referentiesituatie (run 004) en Verschilkaart bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – januari 2021 (run123) – Plaat van Walsoorden..... | 5  |
| Figuur 9 –Overzicht entiteiten Hooge Platen West (boven) en Hooge Platen Noord (onder).....                                                                                                                                                                           | 6  |
| Figuur 10 - Overzicht entiteiten Rug van Baarland (links) en overzicht entiteiten Plaat van Walsoorden (rechts) .....                                                                                                                                                 | 7  |
| Figuur 11- Meetpunten stromingskarakteristieken Hooge Platen West (bron: <a href="http://www.hmcz.nl">www.hmcz.nl</a> ) .....                                                                                                                                         | 8  |
| Figuur 12 - Meetpunten stromingskarakteristieken Hooge Platen Noord (bron: <a href="http://www.hmcz.nl">www.hmcz.nl</a> ).....                                                                                                                                        | 9  |
| Figuur 13 - Meetpunten stromingskarakteristieken Rug van Baarland (bron: <a href="http://www.hmcz.nl">www.hmcz.nl</a> ) .....                                                                                                                                         | 10 |
| Figuur 14 - Meetpunten stromingskarakteristieken Plaat van Walsoorden (bron: <a href="http://www.hmcz.nl">www.hmcz.nl</a> ) .....                                                                                                                                     | 11 |
| Figuur 15 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen West – raai 1 .....                                                           | 13 |
| Figuur 16 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloedsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen West – raai 1 .....                                                        | 14 |
| Figuur 17– Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 1.....                                                              | 15 |
| Figuur 18 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloedsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 1.....                                                        | 16 |
| Figuur 19 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 2.....                                                             | 17 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 20 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 2.....                                                                                                                       | 18 |
| Figuur 21 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 3.....                                                                                                                            | 19 |
| Figuur 22 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 3.....                                                                                                                       | 20 |
| Figuur 23 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 4.....                                                                                                                            | 21 |
| Figuur 24 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 4.....                                                                                                                       | 22 |
| Figuur 25 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 1 .....                                                                                                                             | 23 |
| Figuur 26 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 1 .....                                                                                                                        | 24 |
| Figuur 27 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 2 .....                                                                                                                             | 25 |
| Figuur 28– Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 2 .....                                                                                                                         | 26 |
| Figuur 29 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 3 .....                                                                                                                             | 27 |
| Figuur 30 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 3 .....                                                                                                                        | 28 |
| Figuur 31 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 1 .....                                                                                                                         | 29 |
| Figuur 32 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 1 .....                                                                                                                    | 30 |
| Figuur 33 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 2 .....                                                                                                                         | 31 |
| Figuur 34 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 2 .....                                                                                                                    | 32 |
| Figuur 35 – Hooge Platen West –Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123) .....       | 33 |
| Figuur 36 – Hooge Platen West – Maximum stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123) .....   | 34 |
| Figuur 37 – Hooge Platen West – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid> 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)..... | 35 |
| Figuur 38 – Hooge Platen Noord – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);                                                                                                                     |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)                                                                                                                                                                                                                           | 36 |
| Figuur 39 – Hooge Platen Noord – Max. stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)          | 37 |
| Figuur 40 – Hooge Platen Noord – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)   | 38 |
| Figuur 41 – Rug van Baarland – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)            | 39 |
| Figuur 42 – Rug van Baarland – Maximum stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)         | 40 |
| Figuur 43 – Rug van Baarland – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)     | 41 |
| Figuur 44 – Plaat van Walsoorden – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)        | 42 |
| Figuur 45 – Plaat van Walsoorden – Maximum stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)     | 43 |
| Figuur 46 – Plaat van Walsoorden – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123) | 44 |
| Figuur 47 – Evolutie van de maximale vloedsneldheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen West linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij                                                                                                                                                                      | 45 |
| Figuur 48 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen West linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij                                                                                                                                                                          | 46 |
| Figuur 49 – Evolutie van de maximale vloedsneldheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen Noord linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij                                                                                                                                                                     | 47 |
| Figuur 50 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen (Noord) linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij                                                                                                                                                                       | 48 |
| Figuur 51 – Evolutie van de maximale vloedsneldheid ter hoogte van raai 2, Hooge Platen (Noord) linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij                                                                                                                                                                   | 49 |

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 52 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Hooge Platen (Noord) linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....    | 50 |
| Figuur 53 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 3, Hooge Platen (Noord) linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij..... | 51 |
| Figuur 54 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 3, Hooge Platen (Noord) linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....    | 52 |
| Figuur 55 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 4, Hooge Platen (Noord) linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij..... | 53 |
| Figuur 56 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 4, Hooge Platen (Noord) linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....    | 54 |
| Figuur 57 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 1, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....     | 55 |
| Figuur 58 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij .....       | 56 |
| Figuur 59 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 2, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....     | 57 |
| Figuur 60 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij .....       | 58 |
| Figuur 61 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 3, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....     | 59 |
| Figuur 62 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 3, Rug van Baarland linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij .....       | 60 |
| Figuur 63 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 1, Plaat van Walsoorden linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij..... | 61 |
| Figuur 64 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Plaat van Walsoorden linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....    | 62 |
| Figuur 65 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 2, Plaat van Walsoorden linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij..... | 63 |
| Figuur 66 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Plaat van Walsoorden linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij.....    | 64 |
| Figuur 67 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen West– raai 1) .....                                     | 65 |
| Figuur 68 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 1).....                                     | 65 |
| Figuur 69 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 2).....                                     | 66 |
| Figuur 70 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 3).....                                     | 66 |
| Figuur 71 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord – raai 4).....                                    | 67 |
| Figuur 72 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 1).....                                      | 67 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 73 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 2).....      | 68 |
| Figuur 74 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 3).....      | 68 |
| Figuur 75 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Plaat van Walsoorden – raai 1) ..... | 69 |
| Figuur 76 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Plaat van Walsoorden – raai 2) ..... | 69 |

CONCEPT

# 1 Inleiding

Om de toegankelijkheid tot de Scheldehavens te garanderen dienen quasi continu onderhoudsbaggerwerken uitgevoerd worden. Voor het terugstorten van de gebaggerde specie zijn welafgeijnde zones vergund, waar zowel in ruimte als in tijd bepaalde hoeveelheden mogen teruggestort worden. Sinds de 3<sup>e</sup> verruiming van de vaargeul in 2010 worden 3 types stortzones gebruikt: plaatranden, nevengeulen en hoofdgeulen. Om de effecten te kunnen evalueren werd een protocol (Rijkswaterstaat Zeeland *et al.*, 2008) opgesteld waarin onder andere het areaal laag dynamisch gebied ter hoogte van de plaatranden wordt geëvalueerd. Aangezien de dynamiek is gerelateerd aan de stroomsnelheid, evalueert het Waterbouwkundig Laboratorium op jaarlijkse basis de ontwikkelingen hiervan.

In voorliggend rapport worden aan de hand van de voorgestelde methodologie (Vos *et al.*, 2012) de hydrodynamische ontwikkelingen langsheen de plaatranden beschreven voor de periode januari 2021 – januari 2022.

In dit opvolgingsrapport worden enerzijds de ontwikkelingen beschreven tussen de referentiesituatie en de situatie aan het einde van de in dit rapport beschouwde periode en anderzijds de ontwikkelingen tussen het begin en het einde van de beschouwde periode. De gebruikte bathymetrische opnames (naast de opname van de referentiesituatie) zijn:

- Voor Hooge Platen West: opnames van 14/01/2021 (T132) tot en met 11/01/2022 (T143).
- Voor Hooge Platen Noord: opnames van 26/01/2021 (T109) tot en met 13/01/2022 (T114).
- Voor Rug Van Baarland: opname van 1/05/2020 (T54) en 21/05/2021 (T55).
- Voor Plaat van Walsoorden: opnames van 11/01/2021 (T140) tot en met 15/01/2022 (T153).

## 2 Methodologie

Dit hoofdstuk bundelt de belangrijkste punten van de gebruikte methodologie. Voor een meer uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar (Vos *et al.*, 2012).

### 2.1 Modelling

#### 2.1.1 Numeriek model

Om de hydrodynamische ontwikkelingen op te volgen wordt gebruik gemaakt van een 2D-hydrodynamisch numeriek model, met in de interessegebieden een resolutie van 50 à 100 m. Hierbij wordt de toestand op het einde van de beschouwde periode (januari 2022 – run 124<sup>1</sup>) vergeleken met:

- De referentiesituatie (run 004<sup>2</sup> – bathymetrie van 2009);
- De toestand op het eind van de voorgaande periode (januari 2021 – run 123)

Voor een uitgebreide beschrijving van het numerieke model wordt verwezen naar (Ides & Plancke, 2008) en (Vos *et al.*, 2012).

#### 2.1.2 Bathymetrische data

Ten behoeve van dit opvolgingsrapport werd in run 124 de bathymetrie aangepast ter hoogte van de plaatrandstortingen met de beschikbare opnames aan het einde van de beschouwde periode. Tabel 1 geeft de gebruikte topo-bathymetrieën weer voor de verschillende runs. De B-peilingen betreffen reguliere peilingen van de plaatrandstortzones, opgemeten tot -2 m NAP, de Z-peilingen zijn peilingen over een groter gebied die tot -1 m NAP worden gepeild.

Figuur 5 tot en met Figuur 8 geven voor elk van de stortzones de bathymetrie van de situatie in januari 2021, de bathymetrische verschilkaart van januari 2022 ten opzichte van de referentiesituatie en de bathymetrische verschilkaart van januari 2022 ten opzichte van januari 2021. Aanvullend tonen Figuur 9 en Figuur 10 de verschillende morfologische entiteiten (i.e., naamgeving van geulen en platen) die in de gebieden aanwezig zijn.

Waar de modelbathymetrie ter hoogte van de plaatranden voor elke nieuwe modellering werd aangepast, is dit niet elke keer gebeurd voor de achterliggende vakloding. Wanneer deze vakloding wel werd bijgewerkt, kan dit een invloed hebben op de resultaten van de modelsimulaties die niet meteen veroorzaakt wordt door lokale veranderingen op de plaatrand zelf. Tabel 2 geeft een

---

<sup>1</sup> In opvolgingsrapport 19 worden de resultaten van run 124 voorgesteld. De resultaten van deze modelrun worden steeds vergeleken met deze van run 123. De input voor beide modelruns is gebaseerd op de vakloding van 2018 waarbij de bathymetrie enkel ter hoogte van de plaatranden werd aangepast. De gepresenteerde resultaten laten bijgevolg toe enkel het effect van de morfologische veranderingen ter hoogte van de plaatranden te beschouwen.

<sup>2</sup> Sinds opvolgingsrapport 3 werd run 004 gebruikt als referentietoestand. De vakloding van 2009, werd aangepast met de opname T00 (04/02/2010) van de Hooge Platen West om de secundaire vloed-schaar tussen de Hooge Platen en de harde laag van Breskens beter tot uiting te doen komen. Run004 is de referentierun met deze aangepaste bathymetrie.



overzicht van de vakloding die gebruikt werd bij elke modelrun waarvan de resultaten opgenomen zijn in de analyse. Het bijwerken van de vakloding is gebeurd tussen augustus 2012 (run 108) en februari 2013 (run 110), tussen juli 2014 (run 115) en januari 2015 (run 117), tussen januari 2015 (run 117) en januari 2016 (run 118), tussen januari 2017 (run 119) en januari 2018 (run 120) en tussen januari 2018 (run120) en januari 2019 (run 121bis).

Tabel 1 – Overzicht bathymetrieën

| Run                     | Bathymetrie WS | Bathymetrie zone B                                                                                  | Bathymetrie zone Z                                                                                |
|-------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>004 (referentie)</b> | 2009           | /                                                                                                   | /                                                                                                 |
| <b>123 – jan 2021</b>   | 2018           | HPW: 14/01/2021 (T132)<br>HPN: 26/01/2021 (T109)<br>RVB: 1/05/2020 (T54)<br>PWA: 11/01/2021 (T140)  | HPW: 14/08/2020 (T127)<br>HPN: 14/08/2020 (T106)<br>RVB: 1/05/2020 (T54)<br>PWA: 6/04/2020 (T131) |
| <b>124 – jan 2022</b>   | 2018           | HPW: 11/01/2022 (T143)<br>HPN: 13/01/2021 (T114)<br>RVB: 21/05/2021 (T55)<br>PWA: 15/01/2022 (T153) |                                                                                                   |

### 2.1.3 Stortingen

In de periode tussen 1 januari 2021 en 1 januari 2022 werden per locatie volgende hoeveelheden sediment gestort:

- Hooge Platen West: 1,12 Mm<sup>3</sup>
- Plaat van Walsoorden: 0,72 Mm<sup>3</sup>

Op de locaties Hooge Platen Noord en Rug van Baarland werd in deze periode niet gestort.

Tabel 2 - Overzicht Vaklodgingen

| Run                          | Vaklodging |
|------------------------------|------------|
| <b>004 - mei 2009</b>        | 2009       |
| <b>100 – augustus 2010</b>   | 2009       |
| <b>102 – december 2010</b>   | 2009       |
| <b>103 – maart 2011</b>      | 2009       |
| <b>104 – juni 2011</b>       | 2009       |
| <b>106 – september 2011</b>  | 2009       |
| <b>107 – januari 2012</b>    | 2009       |
| <b>108 – augustus 2012</b>   | 2009       |
| <b>110 – februari 2013</b>   | 2012       |
| <b>113 – juni 2013</b>       | 2012       |
| <b>114 – januari 2014</b>    | 2012       |
| <b>115 – juli 2014</b>       | 2012       |
| <b>117 – januari 2015</b>    | 2013       |
| <b>118 – januari 2016</b>    | 2015       |
| <b>119 – januari 2017</b>    | 2015       |
| <b>120 – januari 2018</b>    | 2016       |
| <b>121 – januari 2019</b>    | 2016       |
| <b>121bis – januari 2019</b> | 2018       |
| <b>122 – januari 2020</b>    | 2018       |
| <b>123 – januari 2021</b>    | 2018       |
| <b>124 – januari 2022</b>    | 2018       |

#### 2.1.4 Presentatie resultaten

De beoogde doelstelling van de plaatrandstortingen is de creatie van stroomluwtes aan de plaatszijde van de uitgevoerde stortingen. Op die manier wordt getracht een uitbreiding van ecologisch waardevolle laag dynamische zones te realiseren.

In de praktijk zal deze evaluatie gebeuren aan de hand van de ecotopenkaarten die 2-jaarlijks opgemaakt worden. Gelet op de relatief grote tussentijd tussen deze kaarten, worden bijkomend AD(C)P-metingen uitgevoerd door de Meetadviesdienst van RWS Zee en Delta op 10 raaien van

telkens 4 punten, gelegen op en langs de plaatranden om veranderingen in stroomsnelheid sneller te kunnen vaststellen. Initieel werden de raaien jaarlijks opgemeten, later gebeurden de metingen minder regelmatig.

De veranderingen in stroomsnelheid ter hoogte van de meetpunten op deze raaien en de plaatranden als geheel worden ook modelmatig gesimuleerd. De resultaten van de modelsimulaties worden verwerkt tot volgende presentaties:

- Gebiedsdekkende kaart (voor één springtij-cyclus) met weergave van:
  - Maximale vloodsnelheden;
  - Maximale ebsnelheden;
  - Duur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s.
- Voor de verschillende punten waar stroommetingen plaatsvinden (voor periode van 2 volledige springtij-doodtij-cycli – 4 weken) voorstelling van:
  - Scatterplot voor de stijging (LW => HW) vs. de maximale vloodsnelheid;
  - Scatterplot voor de daling (HW => LW) vs. de maximale ebsnelheid;
  - Gemiddelde en variatie van de maximale vloed- en ebsnelheid voor doodtij (0-10% percentiel van stijging, resp. daling), gemiddeld getij (45-55% percentiel van stijging, resp. daling) en springtij (90-100% percentiel van stijging, resp. daling).

## 2.2 Stroommetingen

De Meetadviesdienst (RWS Zee en Delta) voert ter hoogte van de plaatrandstortingen stroommetingen uit met behulp van AD(C)P-toestellen. Ter hoogte van de platen in de Westerschelde waar er plaatrandstortingen hebben plaatsgevonden, zijn er in totaal  $10^3$  raaien gedefinieerd, waarbij per raai één punt (ADCP van RD Instruments) gelegen is in het ondiep water en 3 punten (AquaDopp ADP van Nortek) op het intergetijdengebied. De metingen gebeuren continu gedurende een periode van ongeveer 2 volledige springtij-doodtij-cycli (4 weken). De ligging van deze raaien wordt weergegeven in Figuur 11 tot en met Figuur 14.

In de huidige analyse voor de periode tussen januari 2021 en januari 2022 zijn geen bijkomende resultaten van stroommetingen verwerkt.

<sup>3</sup> Raai 4 ter hoogte van de Rug van Baarland wordt niet meegenomen in de analyse voor voorliggend rapport.

## 3 Resultaten

### 3.1 Morfologie

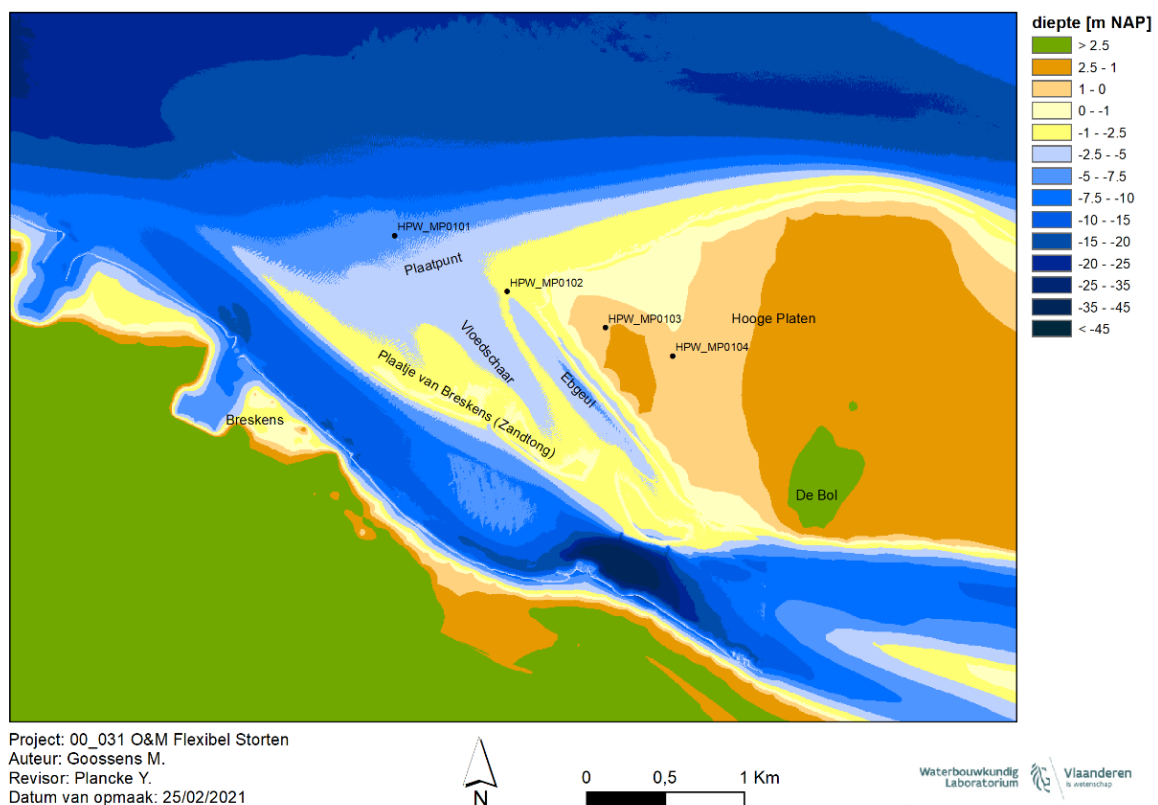
De morfologische wijzigingen over de periode januari 2021 – januari 2022 worden besproken aan de hand van bathymetrische verschilkaarten tussen de drie geanalyseerde modelsimulaties. Zoals hierboven aangeduid zijn voor deze periode enkel de morfologische veranderingen van de platen zelf geïmplementeerd in deze modellen. Voor een uitgebreidere analyse van de morfologische veranderingen in de Westerschelde wordt verwezen naar Goossens *et al.* (2019).

Figuur 5 tot en met Figuur 8 geven voor elk van de stortzones de bathymetrie van de situatie in januari 2021, de bathymetrische verschilkaart van januari 2022 ten opzichte van de referentiesituatie en de bathymetrische verschilkaart van januari 2022 ten opzichte van januari 2021.

#### Hooge Platen West

Een overzicht van de vermelde morfologische entiteiten en meetpunten op de plaatrand Hooge Platen West wordt gegeven op Figuur 1.

De morfologische verandering bij Hooge Platen West over de periode januari 2021 – januari 2022 beperkt zich tot een lokale ophoging in de ebgeul van < 1 m en een zeer geringe zuidwaartse migratie van de zandtong Plaatje van Breskens (Figuur 5). Ten opzichte van de referentiesituatie (run004) blijft sprake van een migratie van de ebgeul in noordoostelijke richting.

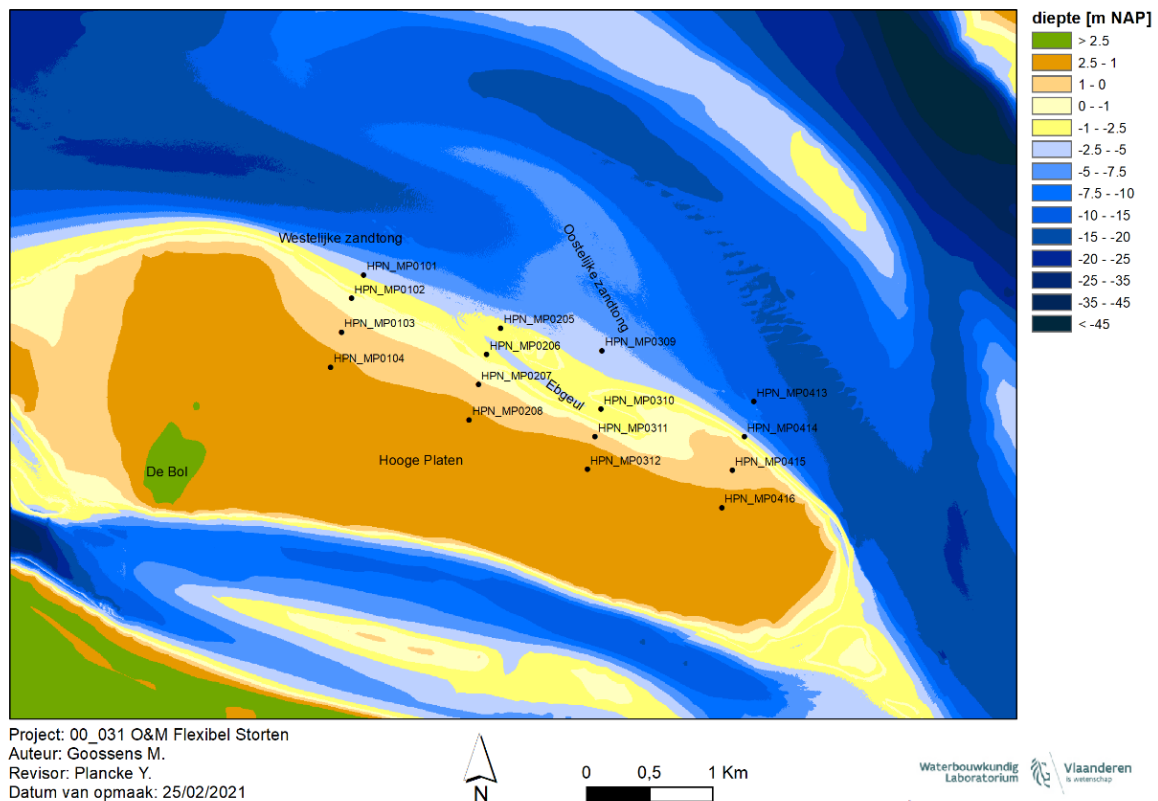


Figuur 1: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Hooge Platen West

## Hooge Platen Noord

Een overzicht van de morfologische entiteiten en meetpunten op de plaatrand Hooge Platen Noord wordt gegeven op Figuur 2.

De morfologische ontwikkeling van Hooge Platen Noord over de geanalyseerde periode bestaat uit aanzanding (tot +1,5 m) langs de westelijke zandtong en erosie (tot -1,0 m) bij de oostelijke zandtong erosie en het ebgeultje dat in zuidelijke richting migreert.. Ook is er sprake van erosie (tot -1,0 m) net ten noorden van de westelijke zandtong (Figuur 6). Ten opzichte van de referentiesituatie (run004) blijft sprake van een duidelijke aangroei van de noordelijke plaatrand.

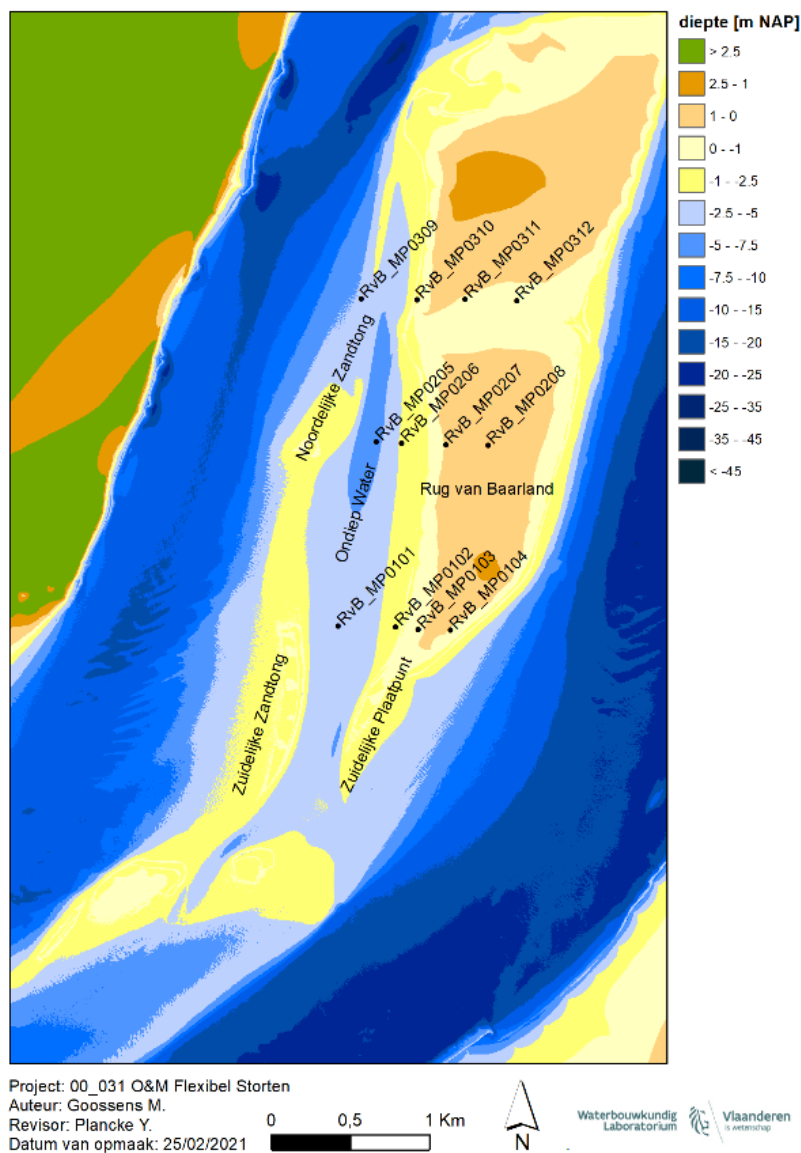


Figuur 2: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Hooge Platen Noord

## Rug van Baarland

Een overzicht van de vermelde morfologische entiteiten en meetpunten op de plaatrand Rug van Baarland wordt gegeven op Figuur 3.

Tussen januari 2021 en januari 2022 was sprake van aanzanding (tot +1,0 m) in het ondiep water tussen de zandtong en de Rug van Baarland. Daarnaast was ook sprake van lokale aangroei van de zuidelijke plaatpunt (Figuur 7). In combinatie met de erosie langs de zuidelijke rand van deze plaatpunt leidt dit tot een versteiling van de zuidelijke plaatrand.



Figuur 3: Bathymetrie januari 2020 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten – Rug van Baarland

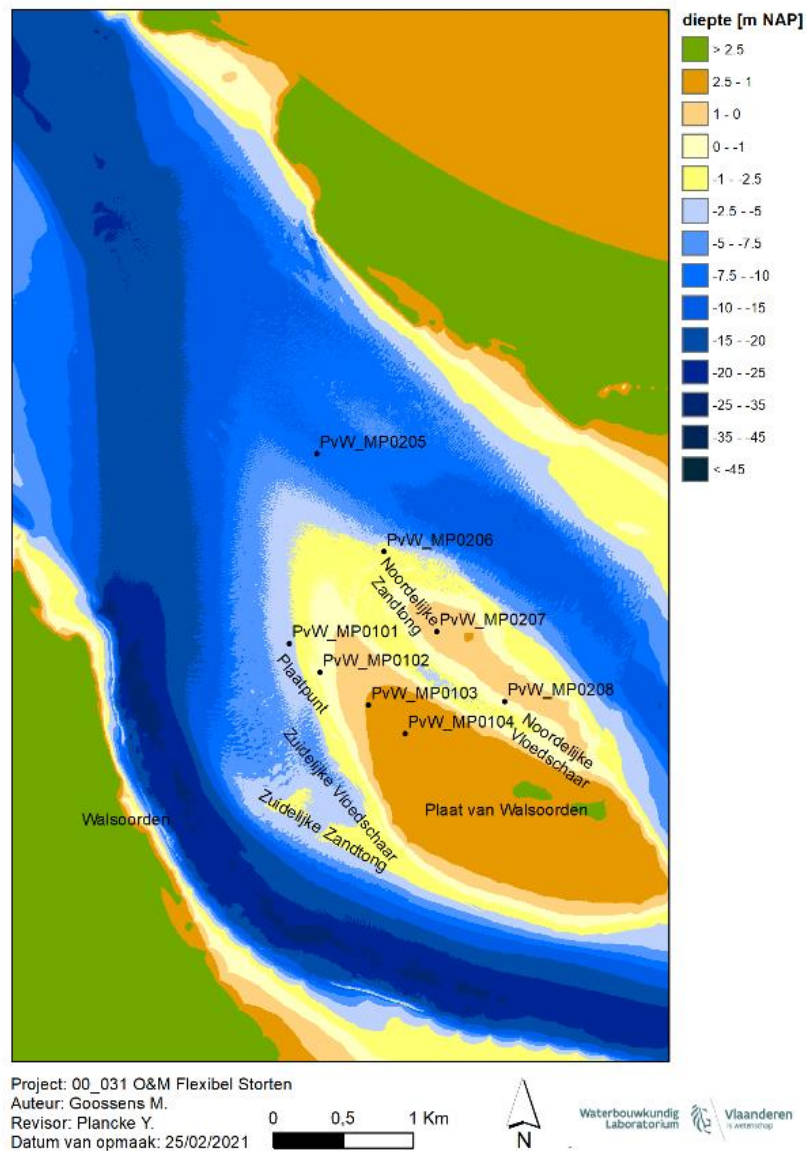
### Plaat van Walsoorden

Een overzicht van de vermelde morfologische entiteiten en meetpunten op de plaatrand Plaat van Walsoorden wordt gegeven op Figuur 4.

De belangrijkste morfologische veranderingen bij de Plaat van Walsoorden tussen januari 2021 en januari 2022 (zie: Figuur 8) concentreren zich rond de zuidelijke zand tong. Gedurende deze periode was sprake van ophoging (tot +2,0 m) in de zuidelijke vloodschaar en aan het uiteinde van de zand tong. De zuidelijke zand tong zelf is langs de zuidkant iets geroedeerd, terwijl er in de naastgelegen geul Zuidergat juist sprake was van een lokale verondieping. Hier werd de geulwand dus minder steil.

Langs de noordrand van de Plaat van Walsoorden was tussen januari 2021 en januari 2022 sprake van lichte verdieping (tot -0,5 m).

Ten opzichte van de referentiesituatie uit 2009 (run004) is nog steeds sprake van significante ophoging van de westelijke plaatrand en met name de zuidelijke vloodschaar.



Figuur 4: Bathymetrie januari 2019 met aanduiding van de entiteiten en de meetpunten - Plaats van Walsoorden)

### 3.2 Stroommeetpunten – maximale snelheid i.f.v. stijging/daling

Voor de periode januari 2021 – januari 2022 worden enkel de berekende stroomsnelheden gepresenteerd. Voor elk van de 10 raaien worden, gebaseerd op de modelresultaten, telkens 2 soorten figuren aangemaakt om de berekende maximale stroomsnelheden aan de getijrandvoorwaarden:

- Vergelijking van daling van de waterstand (LW – HW) vs. maximum ebsnelheid tussen de referentiesituatie (run004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124);
- Vergelijking van stijging van de waterstand (HW – LW) vs. maximum vloedsneldheid tussen de referentiesituatie (run004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124).

Deze figuren zijn opgenomen in bijlage: Figuur 15 – Figuur 34.

De locaties van de stroommeetpunten werden getoond in vorige paragraaf.



### Hooge Platen West

Voor deze plaatrand is slechts één raai gedefinieerd (zie: Figuur 1). Over de geanalyseerde periode tussen januari 2021 en januari 2022 is voor deze raai geen sprake van veranderingen in maximum ebsnelheden of maximum vloodsnelheden bij gelijkblijvende getijrandvoorwaarden. In vergelijking met de vorige run 123 (januari 2021) zijn de gemodelleerde maximale vloodsnelheid en de gemodelleerde maximale ebsnelheid bij run 124 (januari 2022) quasi stabiel.

Ter hoogte van de Hooge Platen West wordt sowieso weinig directe invloed waargenomen op de ebsnelheden. De maximale ebsnelheid is voor punt 3 in de recente modelsimulaties (run 123 en run124) wel lager dan de maximale ebsnelheid bij de referentiesituatie (run 004).

Voor de vloodsnelheden wordt bij de meest recente modellering (januari 2022, run 124) vooral in de ondieper gelegen punten 3 en 4 een netto afname van de maximale vloodsnelheid berekend ten opzichte van de referentiesituatie van dertien jaar eerder.

### Hooge Platen Noord

Voor Hooge Platen Noord werden 4 raaien gedefinieerd, twee ter hoogte van de plaatrandstortingen, raai 1 ter hoogte van de westelijke zand tong en raai 4 ter hoogte van de oostelijke zand tong, en twee in de schaduwzone achter de stortingen, respectievelijk raai 2 en raai 3 (zie: Figuur 2). Figuur 17 tot en met Figuur 24 geven voor de opeenvolgende raaien telkens de snelheden weer in functie van de stijging/daling van de waterstanden, zoals hoger beschreven.

Over de beschouwde periode tussen januari 2021 en januari 2022 wordt voor de twee buitenste raaien geen verandering voorspeld. Voor raai 2 is wel sprake van een wijziging in de maximum stroomsnelheden en dan met name voor de meer noordelijk gelegen meetpunten. Zo nemen de berekende maximum ebsnelheden ten opzichte van het vorige jaar voor raai 2 toe op het buitenste meetpunt 1, terwijl ze iets afnemen voor meetpunt 2. De vloodsnelheden nemen voor deze raai licht toe op meetpunten 1, 2 en 3.

Ten opzichte van de referentiesituatie (run004) wordt dertien jaar na aanvang van de plaatrandstortingen voor alle meetpunten nog steeds een zeer geringe tot zeer sterke daling van de maximum ebsnelheid en maximum vloodsnelheid berekend.

### Rug van Baarland

Er zijn voor de Rug van Baarland drie raaien gedefinieerd (Figuur 3), waarbij raai 3 de meest noordelijk gelegen raai is en raai 1 de meest zuidelijk gelegen raai over het zuidelijke plaatuiteinde. Figuur 25 tot en Figuur 30 geven voor de opeenvolgende raaien telkens de snelheden weer in functie van de stijging/daling van de waterstanden zoals hoger beschreven.

Ten opzichte van de vorige periode (januari 2021; run123) worden in de modelsimulatie voor januari 2022 (run124) geen opmerkelijke veranderingen in maximum vloodsnelheden of maximum ebsnelheden ter hoogte van deze drie raaien berekend. De enige marginale verandering is een zeer geringe afname van de maximale vloed- en ebsnelheden op de lager gelegen punten van raai 2 en raai 3 (i.e., aan de zijde van het Middelgat).

In vergelijking met de referentiesimulatie van dertien jaar geleden (run004) is met name voor de meest zuidelijk gelegen raai 1 sprake van een afname van de maximum eb- en vloodsnelheden en dan vooral in het meest westelijk gelegen punt 1. In elk van de punten langs deze raai is de netto afname groter bij hoge stijghoogtes dan bij lagere stijghoogtes. Bij raai 2 neemt de maximale stroomsnelheid bij eb juist beperkt toe in de westelijk gelegen meetpunten 1 en 2 ten opzichte van de referentiesituatie (run 004), terwijl de maximum vloodsnelheden hier wel zijn afgenomen. Ook



in de noordelijke raai 3 namen de vloedsnelheden af, maar was invloed op de ebsnelheden zeer gering.

### Plaat van Walsoorden

De twee gedefinieerde raaien en meetpunten voor de Plaat van Walsoorden staan weergegeven in Figuur 4. Raai 1 is gelegen ter hoogte van de westelijke plaatpunt en raai 2 bestrijkt de noordelijke zandtong. Figuur 31 tot en met Figuur 34 geven voor de opeenvolgende raaien telkens de snelheden weer in functie van de stijging/daling van de waterstanden zoals hoger beschreven.

Ook voor de meetpunten bij de Plaat van Walsoorden wordt op basis van de modelresultaten geen belangrijke verandering in de maximum vloedsnelheden en maximum ebsnelheden in januari 2022 (run124) ten opzichte van de vorige periode in januari 2021 (run123) opgemerkt.

Ook ten opzichte van de referentiesimulatie (run004) zijn de door de huidige modelleringsrun (run 124, januari 2022) berekende netto veranderingen in maximum ebsnelheid en maximum vloedsnelheid langs raai 1 zeer beperkt. Langs raai 2 ter hoogte van de noordelijke zandtong wordt bij meetpunten 2 en 3 een duidelijke afname van de ebsnelheden voorspeld ten opzichte van de referentiesituatie. De berekende vloedsnelheden namen langs deze raai af voor de hoger gelegen meetpunten 3 en 4, terwijl ze juist toenamen op de lager gelegen meetpunten 1 en 2.

## 3.3 Stromingspatronen – maximale snelheid en tijdsduur

Om de stromingspatronen te analyseren wordt gebruik gemaakt van gebiedsdekkende modeloutput van de maximale stroomsnelheid bij vloed, de maximale stroomsnelheid bij eb en van de duur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s.

De gebiedsdekkende kaarten zijn voor de modelsimulatie van 2022 en een vergelijking met de overschrijdingsduur in 2021 alsmede met de referentietoestand opgenomen in bijlage: Figuur 35 tot en met Figuur 46.

In onderstaande analyse wordt voornamelijk ingegaan op de veranderingen die hebben plaatsgevonden over de recente periode tussen januari 2021 (run123) en januari 2022 (run124).

### Hooge Platen West

Figuur 35 en Figuur 36 tonen de maximale eb- en vloedsnelheden ter hoogte van de Hooge Platen West in januari 2022 (run124) en vergelijken deze met de berekende snelheden bij de referentiesituatie (run004) en de situatie in januari 2021 (run123). Ten opzichte van de vorige analyseperiode zijn er in dit gebied geen opmerkelijke veranderingen in maximale vloedsnelheid. De maximale ebsnelheden wijzigen lokaal wel ter hoogte van het Plaatje van Breskens (van -10 cm/s tot +15 cm/s).

De overschrijdingsduur (Figuur 37) is wel gewijzigd in januari 2022 ten opzichte van de vorige analyseperiode van januari 2021. In de vloedschaar is de overschrijdingsduur toegenomen met 10 tot 60 minuten. Dit is een omgekeerde ontwikkeling ten opzichte van de vorige analyseperiode, toen de overschrijdingsduur juist overwegend afnam in dit gebied.

Ten opzichte van de referentiesituatie (run004) is in de zone Hooge Platen West in januari 2022 nog steeds sprake van een globale afname in maximum eb- en vloedsnelheden alsmede een afname van de overschrijdingsduur. De veranderingen in stromingskarakteristieken komen in grote lijnen overeen met de morfologische ontwikkeling en de migratie van de platen en geulen in het gebied: Gebieden waar deze afname het sterkst is komen overeen met de zones waar de bodemligging is verondiept, terwijl gebieden waar de snelheden lokaal zijn toegenomen overeenkomen met zones

waar de bodemligging is gedaald. Opwaartse migratie en verspreiding van het eerder aangebrachte sediment hebben hier bijgedragen aan de morfologische veranderingen ter hoogte van het Plaatje van Breskens, met uiteindelijk een afname van de stroomsnelheid en overschrijdingsduur tot gevolg.

### Hooge Platen Noord

Figuur 38, Figuur 39 en Figuur 40 tonen de maximale eb- en vloedsnelheden en de overschrijdingsduur ter hoogte van de Hooge Platen Noord in januari 2022 (run124) en vergelijkt deze snelheden en overschrijdingsduur met de berekende snelheden bij de referentiesituatie (run004) en de situatie in januari 2021 (run123).

Ten opzichte van de vorige geanalyseerde periode is slechts zeer lokaal sprake van een wijziging in de maximum stroomsnelheden en de overstromingsduur. De maximum eb- en vloedsnelheid nemen iets af (tot -15 cm/s) in de ebgeul direct ten noorden van de plaat en enkel de maximum ebsnelheid neemt daarnaast toe (tot +15 cm/s) iets ten westen van deze zone.

De wijzigingen in overschrijdingsduur van een stroomsnelheid van 65 cm/s zijn iets wijder verspreidt langs de Hooge Platen Noord. Ten opzichte van januari 2021 (run123) is er sprake van een toename in overschrijdingsduur aan de westzijde van deze plaatrand (+10 tot +60 min) en een afname meer centraal in de ebgeul (-10 tot -60 min). Ook is sprake van een toename van +10 tot +30 min op de oostelijke zandtong.

Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de wijzigingen in stromingspatronen in deze analyse voor januari 2022 gelijkaardig als voor de vorige geanalyseerde periode van januari 2021. De wijzigingen in maximum vloed- en ebsnelheid op de lange termijn volgen de migratie van de geulen. Op de plaatrand zelf zijn de stroomsnelheden en overschrijdingsduur beiden sterk afgenomen. In de Schaar van Spijkerplaat, direct ten noorden van de plaatrand, is de maximale eb- en vloedsnelheid sinds de aanvang van de stortingen sterk afgenomen door verondieping. Een kleinere zone waar de maximale eb- en vloedsnelheid tot ca. 25 cm/s toeneemt komt voor op de huidige locatie van het ebgeultje, ten zuiden van de oostelijke zandrug. Er is hier ten opzichte van de referentiesituatie sprake van een 'schaduw effect' van de eerdere stortingen – waarbij een luwe zone ontstond. Nadien is een sterke afname van de overschrijdingsduur en maximum snelheden op de beide zandtongen en ter hoogte van het centrale ondiep water ontstaan.

### Rug van Baarland

Figuur 41 en Figuur 42 tonen de maximale eb- en vloedsnelheden ter hoogte van de Hooge Platen West in januari 2022 (run124) en vergelijkt deze met de berekende snelheden bij de referentiesituatie (run004) en de situatie in januari 2021 (run123). Figuur 43 toont de overschrijdingsduur ter hoogte van de Hooge Platen Noord in januari 2022 (run124) en vergelijkt deze eveneens met de berekende overschrijdingsduur in de referentiesituatie (run004) en de situatie in januari 2021 (run123).

Hoewel er het afgelopen jaar (januari 2021 – januari 2022) sprake was van aanzanding langs de westrand van de Rug van Baarland zijn de maximum ebsnelheden en maximum vloedsnelheden in deze zone niet gewijzigd in run124 t.o.v. run123.

De overschrijdingsduur van een stroomsnelheid van 65 cm/s is wel iets gewijzigd over deze periode. In het ondiep water tussen de Rug van Baarland en de noordelijke zandtong is de overschrijdingsduur afgenomen tot -60 min, in overeenstemming met de verondieping van dit gebied. Ook langs de zuidelijke plaatrand is de overschrijdingsduur afgenomen.

Deze ontwikkelingen zijn gelijkaardig aan de veranderingen in stroomsnelheden op de lange termijn (i.e., ten opzichte van de referentiesituatie in run004). In vergelijking met de referentiesituatie (run 004) neemt de maximale stroomsnelheid bij eb en vloed, alsmede de overschrijdingsduur sterk af met meer dan 25 cm/s of meer dan -60 min op het zuidelijke en centrale deel van de plaatrandstortzone Rug van Baarland. Lokaal wordt wel een netto toename in overschrijdingsduur berekend (tot +60 min) aan de loefzijde van de ondiepe delen op de zuidelijke zand tong en de zuidelijke plaatpunt. In het Middelgat zijn de overschrijdingsduur en stroomsnelheden in een groot gebied ten westen van de Rug van Baarland juist toegenomen ten opzichte van run004.

### Plaat van Walsoorden

Figuur 44, Figuur 45 en Figuur 46 tonen respectievelijk de maximale eb- en vloodsnelheden en de overschrijdingsduur bij de Plaat van Walsoorden in januari 2022 (run124) en vergelijkt deze snelheden en overschrijdingsduur met de berekende snelheden bij de referentiesituatie (run004) en de situatie in januari 2021 (run123).

De veranderingen in maximum stroomsnelheden ten opzichte van de vorige analyse (januari 2022 ten opzichte van januari 2021) beperken zich tot een gebied rond de zuidelijke vloodschaar en zuidelijke zand tong. Beiden nemen toe met tot +25 cm/s in de vloodschaar aan de westkant van deze zand tong. Op de zuidelijke zand tong nemen de maximum vloodsnelheden juist af et tot -25 cm/s. De stroomsnelheden nemen hier dus toe in de zone die is opgehoogd, terwijl ze afnemen in de zone die is geërodeerd.

De wijziging in overschrijdingsduur tussen januari 2021 (run123) en januari 2022 (run124) is gelijkaardig aan de wijziging in maximumvloodsnelheid. Dat betekent dat de overschrijdingsduur met meer dan een uur toeneemt aan de westkant van de zuidelijke vloodschaar en lokaal afneemt op de zuidelijke zand tong zelf.

Sinds de aanvang van de plaatrandstortingen in mei 2009 heeft de plaatrandstortzone aan de westkant van de Plaat van Walsoorden sterke sedimentatie ondergaan (Figuur 8). De zones waar de maximale vloodsnelheid afneemt komen op de lange termijn wel in grote lijnen overeen met de zones waar de diepte is afgenomen sinds de aanvang van de stortingen. Over diezelfde periode nam de maximale stroomsnelheid bij eb sterk af met ruim 25 cm/s langs de noordrand van de Plaat van Walsoorden en met ca. 15 cm/s in de Schaar van Waarde. Een sterke netto afname in maximale vloodsnelheid wordt gemodelleerd op de zuidelijke zand tong (lokaal tot 45 cm/s) en aan de noordrand van de Plaat van Walsoorden (lokaal ruim 50 cm/s). Ook de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s nam sterk af in de Schaar van Waarde, aan de noordelijke rand van de Plaat van Walsoorden, en ter hoogte van de zuidelijke zand tong en de diepe plaatpunt afwaarts hiervan. Een netto toename van de maximale vloed- en ebsnelheid en van de overschrijdingsduur ten opzichte van de referentiesituatie (run004) wordt lokaal ter hoogte van de zuidelijke vloodschaar gemodelleerd. Ook in het Zuidergat namen de maximale snelheden toe over het afgelopen decennium.

## 3.4 Evolutie stroomsnelheden

### 3.4.1 Gemodelleerde stroomsnelheden

Om een overzicht te krijgen van de evolutie van de stroomsnelheden over de hele periode sinds het begin van de plaatrandstortingen, werden bijkomend een aantal grafieken aangemaakt waarbij voor alle uitgevoerde runs (referentierun 004, run 100, run 102, run 103, run104, run 106, run 107, run 108, run 110, run 113, run 114, run 115, run 117, run 118, run 119, run 120, run 121bis, run 122, run 123 en run 124) de maximale vloodsnelheid en de maximale ebsnelheid op de betreffende

raaien uitgezet werd, bij zowel doodtij, gemiddeld tij als springtij. Deze figuren zijn eveneens opgenomen in bijlage: Figuur 47 – Figuur 66.

In Tabel 3 wordt een globaal overzicht gegeven van de ontwikkeling van de maximale snelheden over de hele periode sinds de start van verruiming, en dit voor alle raaien. Daarbij wordt per periode telkens per punt het verschil in maximale stroomsnelheid bij gemiddeld tij weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie en tenslotte het verschil tussen de maximale stroomsnelheid bij gemiddeld tij in januari 2021 en in januari 2022 (het huidige analyseinterval). Deze oefening gebeurt telkens zowel voor maximale vloed- als voor maximale ebsnelheden.

Met name voor de meetpunten bij stortzones Hooge Platen Noord en Rug van Baarland is ten opzichte van de referentiesituatie sprake van een afname van de stroomsnelheden. Op de Plaat van Walsoorden zijn de stroomsnelheden alleen op de noordelijke zandtong nog lager dan in de referentiesituatie.

Voor de plaatrandzones Hooge Platen West, Rug van Baarland en Plaat van Walsoorden worden over het huidige analyseinterval januari 2021 – januari 2022 geen opvallende veranderingen in evolutie van de maximum eb- of vloedsnelheden gemodelleerd ten opzichte van de vorige analyse.

Bij Hooge Platen Noord is er enkel voor raai 2 meetpunten 1 en 2 sprake van veranderingen in de lange termijn evolutie van de snelheden. Op meetpunt 1 nemen de ebsnelheden toe, al is er nog steeds sprake van een afname ten opzichte van de referentie. Op meetpunt 2 nemen zowel de eb- als vloedsnelheden af ten opzichte van de vorige analyse. Dit betekent een omkering van de trend van de afgelopen drie á vier jaar, waarin de snelheden gestaag toenamen.

### 3.4.2 Gemeten snelheden

Tabel 4 geeft aanvullend de evolutie weer van de maximale snelheid bij gemiddeld tij, gebruik makende van de in situ metingen van Rijkswaterstaat. Voor het bepalen van deze snelheid werd gebruik gemaakt van de vergelijking van de trendlijn door de metingen, waarbij de stijging/daling van de waterstand bij gemiddeld tij werd overgenomen uit de simulaties (toestand T0). Aangezien niet voor elke periode een meting beschikbaar is, is de tabel voor een groot deel leeg. De resultaten van de metingen worden telkens weergegeven in de overeenkomstige tijdsperiode van de opvolgingsrapporten.

In het huidige opvolgingsrapport werden geen stroomsnelheidsmetingen opgenomen.

Tabel 3 – Overzicht van de evolutie maximale snelheid bij gemiddeld tij volgens modelresultaten  
(verschillen in snelheid weergegeven in m/s)

|                          |                     | Hooge Platen West |       |       |       | Hooge Platen Noord |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|--------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                          |                     | raai 1            |       |       |       | raai 1             |       |       |       | raai 2 |       |       |       | raai 3 |       |       |       | raai 4 |       |       |       |
|                          |                     | 1                 | 2     | 3     | 4     | 1                  | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     |
| Vloed                    | jun/2010 t.o.v. ref | 0,04              | -0,06 | 0,01  | 0,02  | 0,02               | 0,01  | -0,01 | -0,01 | -0,06  | -0,04 | -0,01 | 0,00  | 0,02   | -0,01 | -0,01 | 0,00  | 0,00   | 0,04  | 0,02  | 0,00  |
|                          | dec/2010 t.o.v. ref | -0,01             | -0,10 | -0,02 | 0,00  | -0,14              | -0,16 | -0,09 | -0,03 | -0,07  | -0,07 | -0,01 | 0,00  | 0,01   | -0,02 | -0,02 | 0,00  | -0,04  | 0,05  | 0,01  | 0,01  |
|                          | maa/2011 t.o.v. ref | -0,03             | -0,10 | -0,03 | 0,00  | -0,10              | -0,12 | -0,07 | -0,02 | -0,06  | -0,05 | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,03 | -0,03 | -0,01 | -0,06  | 0,05  | 0,01  | 0,00  |
|                          | jun/2011 t.o.v. ref | -0,05             | -0,07 | -0,08 | -0,01 | -0,10              | -0,12 | -0,07 | -0,02 | -0,06  | -0,04 | -0,01 | 0,00  | -0,02  | -0,05 | -0,02 | -0,01 | -0,09  | 0,01  | 0,03  | 0,04  |
|                          | sep/2011 t.o.v. ref | -0,06             | -0,08 | -0,09 | -0,02 | -0,10              | -0,10 | -0,06 | -0,02 | -0,06  | -0,05 | -0,01 | 0,00  | -0,05  | -0,06 | -0,02 | -0,01 | -0,12  | 0,00  | 0,01  | 0,03  |
|                          | jan/2012 t.o.v. ref | -0,05             | -0,09 | -0,11 | -0,03 | -0,12              | -0,11 | -0,06 | -0,02 | -0,04  | -0,03 | 0,00  | 0,00  | -0,05  | -0,06 | -0,03 | -0,01 | -0,15  | -0,02 | -0,01 | 0,00  |
|                          | aug/2012 t.o.v. ref | -0,03             | -0,04 | -0,10 | -0,03 | -0,12              | -0,11 | -0,06 | -0,02 | -0,04  | -0,03 | 0,00  | 0,01  | -0,09  | -0,06 | -0,02 | -0,01 | -0,19  | 0,00  | -0,03 | -0,01 |
|                          | feb/2013 t.o.v. ref | 0,01              | -0,02 | -0,04 | 0,01  | -0,09              | -0,09 | -0,09 | -0,04 | -0,05  | -0,06 | -0,01 | -0,01 | -0,03  | 0,06  | -0,01 | -0,02 | -0,20  | -0,01 | -0,09 | 0,10  |
|                          | jun/2013 t.o.v. ref | 0,00              | -0,02 | -0,04 | 0,01  | -0,09              | -0,09 | -0,08 | -0,03 | -0,05  | -0,05 | -0,02 | -0,01 | 0,01   | 0,03  | 0,01  | -0,02 | -0,21  | -0,03 | -0,09 | 0,10  |
|                          | jan/2014 t.o.v. ref | 0,02              | -0,02 | -0,03 | 0,02  | -0,08              | -0,10 | -0,08 | -0,03 | -0,07  | -0,06 | -0,01 | -0,01 | 0,04   | 0,01  | 0,01  | -0,01 | -0,25  | -0,08 | -0,11 | 0,10  |
|                          | jul/2014 t.o.v. ref | 0,02              | 0,01  | -0,03 | 0,01  | -0,05              | -0,07 | -0,06 | -0,02 | -0,07  | -0,05 | 0,00  | -0,01 | 0,01   | 0,01  | 0,00  | -0,01 | -0,21  | -0,08 | -0,11 | 0,10  |
|                          | jan/2015 t.o.v. ref | -0,02             | -0,04 | -0,10 | -0,03 | -0,07              | -0,10 | -0,07 | -0,04 | -0,10  | -0,07 | -0,02 | 0,00  | 0,02   | -0,02 | -0,02 | -0,03 | -0,21  | -0,11 | -0,16 | 0,01  |
|                          | jan/2016 t.o.v. ref | -0,02             | -0,09 | -0,10 | 0,02  | -0,13              | -0,17 | -0,10 | -0,05 | -0,10  | -0,09 | -0,05 | -0,04 | -0,08  | -0,05 | -0,07 | -0,01 | -0,19  | -0,18 | -0,17 | -0,04 |
|                          | jan/2017 t.o.v. ref | -0,02             | -0,06 | -0,08 | 0,10  | -0,13              | -0,18 | -0,12 | -0,05 | -0,12  | -0,10 | -0,05 | -0,04 | -0,09  | -0,06 | -0,07 | -0,01 | -0,15  | -0,20 | -0,17 | -0,04 |
|                          | jan/2018 t.o.v. ref | 0,00              | -0,05 | -0,08 | 0,07  | -0,13              | -0,19 | -0,13 | -0,06 | -0,12  | -0,09 | -0,04 | -0,05 | -0,12  | -0,09 | -0,06 | -0,02 | -0,13  | -0,26 | -0,18 | -0,04 |
|                          | jan/2019 t.o.v. ref | -0,02             | -0,05 | -0,14 | -0,14 | -0,17              | -0,27 | -0,19 | -0,06 | -0,15  | -0,12 | -0,09 | -0,09 | -0,20  | -0,17 | -0,10 | 0,02  | -0,11  | -0,29 | -0,21 | -0,03 |
| jan/2020 t.o.v. ref      | -0,02               | -0,04             | -0,14 | -0,14 | -0,16 | -0,26              | -0,19 | -0,06 | -0,12 | -0,09  | -0,09 | -0,09 | -0,17 | -0,18  | -0,09 | 0,02  | -0,10 | -0,30  | -0,22 | -0,03 |       |
| jan/2021 t.o.v. ref      | 0,00                | -0,05             | -0,13 | -0,14 | -0,18 | -0,28              | -0,20 | -0,06 | -0,07 | -0,06  | -0,07 | -0,09 | -0,18 | -0,22  | -0,09 | 0,02  | -0,08 | -0,30  | -0,22 | -0,03 |       |
| jan/2022 t.o.v. ref      | 0,00                | -0,04             | -0,13 | -0,14 | -0,19 | -0,28              | -0,20 | -0,06 | -0,11 | -0,15  | -0,11 | -0,09 | -0,16 | -0,24  | -0,12 | 0,02  | -0,04 | -0,26  | -0,22 | -0,03 |       |
| jan/2022 t.o.v. jan/2021 | 0,00                | 0,01              | 0,00  | 0,00  | -0,01 | 0,00               | 0,00  | 0,00  | -0,04 | -0,09  | -0,04 | 0,00  | 0,02  | -0,02  | -0,03 | 0,00  | 0,04  | 0,04   | 0,00  | 0,00  |       |
| Eb                       | jun/2010 t.o.v. ref | 0,07              | -0,02 | -0,01 | 0,00  | 0,04               | 0,03  | 0,01  | 0,00  | -0,04  | -0,03 | 0,00  | 0,00  | 0,02   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,01   | 0,05  | 0,02  | 0,00  |
|                          | dec/2010 t.o.v. ref | 0,00              | 0,10  | 0,00  | -0,01 | -0,05              | -0,05 | 0,01  | 0,00  | -0,03  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | -0,02  | 0,03  | -0,01 | 0,00  | 0,00   | 0,05  | 0,01  | 0,01  |
|                          | maa/2011 t.o.v. ref | -0,02             | 0,05  | 0,00  | -0,01 | -0,03              | -0,03 | 0,01  | 0,00  | -0,03  | 0,02  | 0,00  | 0,00  | -0,03  | 0,01  | -0,01 | 0,00  | -0,01  | 0,07  | 0,03  | 0,00  |
|                          | jun/2011 t.o.v. ref | -0,05             | 0,09  | 0,00  | -0,01 | -0,03              | -0,05 | 0,01  | 0,00  | -0,03  | 0,03  | 0,00  | 0,00  | -0,05  | -0,01 | 0,01  | 0,00  | -0,02  | 0,07  | 0,03  | 0,01  |
|                          | sep/2011 t.o.v. ref | -0,05             | 0,03  | -0,01 | -0,01 | -0,05              | -0,05 | 0,01  | 0,00  | -0,02  | 0,04  | 0,00  | 0,00  | -0,08  | -0,02 | 0,01  | 0,00  | -0,03  | 0,06  | 0,03  | 0,01  |
|                          | jan/2012 t.o.v. ref | -0,05             | -0,07 | -0,01 | 0,00  | -0,09              | -0,07 | 0,01  | 0,00  | -0,02  | 0,05  | 0,01  | 0,00  | -0,08  | -0,02 | 0,01  | 0,00  | -0,05  | 0,04  | 0,02  | 0,00  |
|                          | aug/2012 t.o.v. ref | -0,04             | 0,00  | -0,02 | -0,01 | -0,09              | -0,07 | 0,01  | 0,00  | -0,04  | 0,07  | 0,01  | 0,00  | -0,14  | 0,03  | 0,01  | 0,00  | -0,06  | 0,04  | 0,01  | 0,00  |
|                          | feb/2013 t.o.v. ref | -0,03             | 0,04  | -0,04 | 0,05  | -0,08              | -0,05 | 0,00  | -0,03 | -0,09  | 0,02  | 0,00  | -0,02 | -0,06  | 0,20  | 0,04  | 0,01  | -0,03  | 0,01  | 0,02  | 0,03  |
|                          | jun/2013 t.o.v. ref | -0,04             | 0,05  | -0,03 | 0,05  | -0,09              | -0,06 | 0,00  | -0,03 | -0,09  | 0,04  | 0,00  | -0,02 | 0,00   | 0,18  | 0,03  | 0,01  | -0,03  | -0,01 | 0,01  | 0,03  |
|                          | jan/2014 t.o.v. ref | -0,03             | 0,06  | -0,03 | 0,06  | -0,11              | -0,07 | 0,00  | -0,03 | -0,12  | 0,06  | 0,01  | -0,02 | 0,03   | 0,16  | 0,01  | 0,01  | -0,03  | -0,03 | 0,02  | 0,03  |
|                          | jul/2014 t.o.v. ref | -0,02             | 0,09  | -0,03 | 0,04  | -0,11              | -0,08 | 0,00  | -0,03 | -0,15  | 0,10  | 0,01  | -0,02 | -0,06  | 0,19  | 0,01  | 0,01  | -0,03  | -0,01 | 0,02  | 0,03  |
|                          | jan/2015 t.o.v. ref | -0,04             | 0,06  | -0,07 | 0,11  | -0,14              | -0,11 | -0,01 | -0,05 | -0,19  | 0,10  | -0,02 | -0,03 | 0,05   | 0,16  | -0,02 | -0,02 | -0,06  | -0,04 | -0,08 | 0,00  |
|                          | jan/2016 t.o.v. ref | -0,01             | 0,02  | -0,09 | 0,08  | -0,16              | -0,12 | -0,03 | -0,03 | -0,18  | 0,11  | -0,01 | -0,03 | 0,02   | 0,08  | -0,03 | -0,03 | -0,02  | -0,06 | -0,07 | -0,01 |
|                          | jan/2017 t.o.v. ref | -0,03             | 0,09  | -0,09 | 0,16  | -0,22              | -0,15 | -0,03 | -0,05 | -0,22  | 0,06  | -0,02 | -0,04 | -0,02  | 0,08  | -0,05 | -0,03 | -0,04  | -0,07 | -0,06 | -0,01 |
|                          | jan/2018 t.o.v. ref | -0,02             | 0,04  | -0,10 | 0,07  | -0,25              | -0,16 | -0,03 | -0,04 | -0,27  | 0,05  | -0,01 | -0,04 | -0,05  | 0,06  | -0,04 | -0,03 | -0,04  | -0,12 | -0,04 | -0,02 |
|                          | jan/2019 t.o.v. ref | -0,02             | -0,01 | -0,16 | -0,02 | -0,27              | -0,19 | -0,07 | -0,05 | -0,27  | 0,03  | -0,03 | -0,06 | -0,10  | 0,01  | -0,06 | -0,01 | -0,03  | -0,13 | -0,06 | -0,02 |
| jan/2020 t.o.v. ref      | -0,03               | -0,02             | -0,16 | -0,02 | -0,27 | -0,18              | -0,07 | -0,05 | -0,26 | 0,06   | -0,03 | -0,06 | -0,09 | 0,00   | -0,05 | -0,01 | -0,04 | -0,14  | -0,06 | -0,02 |       |
| jan/2021 t.o.v. ref      | -0,02               | -0,03             | -0,16 | -0,02 | -0,28 | -0,18              | -0,07 | -0,05 | -0,22 | 0,05   | -0,02 | -0,06 | -0,10 | -0,03  | -0,04 | -0,01 | -0,03 | -0,13  | -0,06 | -0,02 |       |
| jan/2022 t.o.v. ref      | -0,03               | -0,02             | -0,16 | -0,02 | -0,28 | -0,18              | -0,07 | -0,05 | -0,15 | -0,04  | -0,03 | -0,06 | -0,07 | -0,06  | -0,04 | -0,01 | -0,02 | -0,11  | -0,06 | -0,02 |       |
| jan/2022 t.o.v. jan/2021 | -0,01               | 0,01              | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00               | 0,00  | 0,00  | 0,07  | -0,09  | -0,01 | 0,00  | 0,03  | -0,03  | 0,00  | 0,00  | 0,01  | 0,02   | 0,00  | 0,00  |       |

|                          |                     | RVB    |       |       |       |        |       |       |       | PWA    |       |       |       |        |       |       |       |
|--------------------------|---------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                          |                     | raai 1 |       |       |       | raai 2 |       |       |       | raai 3 |       |       |       | raai 1 |       |       |       |
|                          |                     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     |
| Vloed                    | jun/2010 t.o.v. ref | -0,01  | -0,01 | -0,01 | 0,00  | -0,01  | -0,01 | 0,00  | 0,00  | -0,01  | -0,01 | -0,01 | 0,00  | -0,22  | -0,16 | -0,05 | -0,01 |
|                          | dec/2010 t.o.v. ref | -0,02  | 0,00  | -0,02 | -0,02 | -0,01  | 0,01  | -0,01 | -0,02 | -0,04  | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,22  | -0,18 | -0,06 | -0,01 |
|                          | maa/2011 t.o.v. ref | -0,02  | 0,00  | -0,02 | -0,02 | -0,02  | 0,00  | -0,01 | -0,02 | -0,04  | 0,00  | -0,03 | -0,02 | -0,20  | -0,17 | -0,06 | -0,01 |
|                          | jun/2011 t.o.v. ref | -0,05  | 0,00  | -0,04 | -0,03 | -0,03  | -0,01 | -0,02 | -0,05 | -0,05  | -0,01 | -0,04 | -0,05 | -0,18  | -0,17 | -0,05 | -0,01 |
|                          | sep/2011 t.o.v. ref | -0,05  | 0,00  | -0,04 | -0,03 | -0,03  | -0,01 | -0,02 | -0,05 | -0,05  | -0,01 | -0,05 | -0,06 | -0,18  | -0,16 | -0,06 | -0,01 |
|                          | jan/2012 t.o.v. ref | -0,05  | 0,01  | -0,05 | -0,02 | -0,02  | 0,00  | -0,02 | -0,05 | -0,04  | 0,01  | -0,05 | -0,05 | -0,20  | -0,17 | -0,06 | -0,01 |
|                          | aug/2012 t.o.v. ref | -0,06  | 0,02  | -0,05 | -0,03 | -0,03  | 0,01  | -0,02 | -0,06 | -0,06  | 0,02  | -0,04 | -0,05 | -0,14  | -0,17 | -0,05 | 0,00  |
|                          | feb/2013 t.o.v. ref | -0,05  | 0,05  | -0,03 | 0,00  | -0,01  | 0,03  | 0,03  | -0,08 | -0,04  | 0,02  | -0,01 | 0,08  | -0,09  | -0,14 | -0,00 | 0,00  |
|                          | jun/2013 t.o.v. ref | -0,05  | 0,05  | -0,03 | 0,00  | -0,02  | 0,03  | 0,03  | -0,09 | -0,06  | 0,03  | -0,02 | 0,08  | -0,05  | -0,12 | -0,04 | -0,01 |
|                          | jan/2014 t.o.v. ref | -0,06  | 0,04  | -0,03 | 0,00  | -0,02  | 0,02  | 0,03  | -0,09 | -0,07  | 0,03  | -0,04 | 0,08  | -0,05  | -0,09 | -0,04 | -0,01 |
|                          | jul/2014 t.o.v. ref | -0,08  | 0,05  | -0,03 | -0,01 | -0,04  | 0,03  | 0,02  | -0,10 | -0,13  | 0,03  | -0,03 | 0,08  | -0,04  | -0,09 | -0,03 | -0,01 |
|                          | jan/2015 t.o.v. ref | -0,11  | 0,01  | -0,05 | -0,02 | -0,06  | -0,02 | -0,04 | -0,08 | -0,13  | 0,00  | 0,01  | 0,03  | -0,05  | -0,04 | -0,02 | -0,01 |
|                          | jan/2016 t.o.v. ref | -0,16  | -0,02 | -0,07 | -0,03 | -0,09  | -0,04 | -0,05 | -0,10 | -0,18  | 0,00  | -0,04 | 0,00  | -0,03  | -0,02 | 0,00  | 0,01  |
|                          | jan/2017 t.o.v. ref | -0,15  | -0,02 | -0,06 | -0,02 | -0,10  | -0,04 | -0,06 | -0,12 | -0,18  | -0,01 | -0,05 | 0,02  | -0,02  | -0,02 | -0,01 | 0,01  |
|                          | jan/2018 t.o.v. ref | -0,23  | -0,05 | -0,07 | -0,05 | -0,15  | -0,09 | -0,07 | -0,11 | -0,23  | -0,04 | -0,12 | 0,04  | 0,00   | -0,03 | -0,02 | 0,01  |
|                          | jan/2019 t.o.v. ref | -0,25  | -0,08 | -0,11 | -0,08 | -0,16  | -0,10 | -0,07 | -0,19 | -0,25  | -0,07 | -0,10 | -0,01 | 0,00   | 0,02  | -0,02 | 0,01  |
| jan/2020 t.o.v. ref      | -0,27               | -0,10  | -0,12 | -0,08 | -0,19 | -0,12  | -0,09 | -0,21 | -0,26 | -0,11  | -0,12 | -0,01 | -0,02 | -0,02  | -0,04 | 0,00  |       |
| jan/2021 t.o.v. ref      | -0,29               | -0,11  | -0,13 | -0,08 | -0,20 | -0,13  | -0,09 | -0,21 | -0,28 | -0,13  | -0,11 | -0,01 | 0,00  | 0,02   | -0,03 | 0,00  |       |
| jan/2022 t.o.v. ref      | -0,29               | -0,11  | -0,12 | -0,08 | -0,22 | -0,14  | -0,10 | -0,22 | -0,30 | -0,17  | -0,12 | -0,01 | 0,01  | 0,03   | -0,01 | 0,02  |       |
| jan/2022 t.o.v. jan/2021 | 0,00                | 0,01   | 0,00  | 0,00  | -0,01 | -0,01  | -0,01 | -0,01 | -0,02 |        |       |       |       |        |       |       |       |

Tabel 4 – Overzicht van de evolutie maximale snelheid bij gemiddeld tij volgens metingen  
(verschillen in snelheid weergegeven in m/s)

|       |                     | Hooge Platen West |       |       |      | Hooge Platen Noord |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|-------|---------------------|-------------------|-------|-------|------|--------------------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|       |                     | raai 1            |       |       |      | raai 1             |       |      |       | raai 2 |       |       |       | raai 3 |       |       |       | raai 4 |       |       |       |
|       |                     | 1                 | 2     | 3     | 4    | 1                  | 2     | 3    | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     |
| Vloed | jun/2010 t.o.v. ref | 0,44              | 0,06  | 0,11  | 0,10 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | dec/2010 t.o.v. ref | 0,20              | 0,06  | 0,16  | 0,12 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       | 0,07   | -0,05 | 0,02  | 0,01  |
|       | maa/2011 t.o.v. ref | 0,16              | 0,09  | 0,07  | 0,12 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jun/2011 t.o.v. ref |                   |       |       |      | -0,05              | -0,13 | 0,17 | 0,07  | 0,00   | -0,07 | 0,02  | 0,00  |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | sep/2011 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       | 0,09   | -0,01 | 0,02  | -0,03 | -0,08  | -0,03 | 0,00  | 0,01  |        |       |       |       |
|       | jan/2012 t.o.v. ref | 0,17              | 0,00  | -0,11 | 0,23 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | aug/2012 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | feb/2013 t.o.v. ref | 0,06              | -0,02 | -0,08 | 0,05 | -0,01              | -0,02 | 0,10 | 0,14  | 0,03   | -0,02 | 0,03  | 0,02  | -0,18  | 0,03  | 0,03  | 0,02  | 0,00   | -0,17 | 0,06  | 0,23  |
|       | jun/2013 t.o.v. ref |                   |       |       |      | -0,13              | 0,05  | 0,02 |       |        | -0,15 | -0,07 | -0,05 |        | 0,09  | -0,08 | -0,07 |        | -0,15 | -0,21 | 0,03  |
|       | jan/2014 t.o.v. ref | 0,21              | 0,02  | -0,22 | 0,07 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jul/2014 t.o.v. ref |                   |       |       |      | -0,07              | -0,11 | 0,05 | 0,00  | -0,04  | -0,10 | -0,03 | -0,05 |        | -0,02 | -0,12 |       | -0,02  | -0,14 | -0,17 | 0,16  |
|       | jan/2015 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2016 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2017 t.o.v. ref | 0,23              | -0,06 | -0,12 | 0,15 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2018 t.o.v. ref | 0,07              | -0,07 | -0,11 | 0,20 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2019 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2020 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2021 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2022 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
| Eb    | jun/2010 t.o.v. ref | 0,04              | 0,06  | 0,03  | 0,00 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | dec/2010 t.o.v. ref | -0,02             | 0,16  | 0,08  | 0,05 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       | 0,11   | -0,18 | 0,03  | -0,02 |
|       | maa/2011 t.o.v. ref | 0,01              | 0,21  | 0,09  | 0,07 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jun/2011 t.o.v. ref |                   |       |       |      | 0,17               | 0,05  | 0,08 | 0,04  | 0,11   | 0,06  | 0,04  | 0,07  |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | sep/2011 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       | 0,08   | 0,04  | 0,04  | 0,04  | -0,19  | -0,20 | 0,00  | 0,01  |        |       |       |       |
|       | jan/2012 t.o.v. ref | 0,03              | 0,00  | 0,04  | 0,02 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | aug/2012 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | feb/2013 t.o.v. ref | -0,08             | 0,21  | -0,10 | 0,07 | 0,02               | -0,01 | 0,02 | 0,02  | 0,06   | 0,05  | -0,01 | -0,01 | -0,10  | -0,10 | -0,01 | -0,01 | 0,07   | -0,03 | 0,03  | -0,01 |
|       | jun/2013 t.o.v. ref |                   |       |       |      | -0,01              | 0,03  | 0,03 |       | 0,05   | 0,03  | 0,04  |       | 0,14   | 0,01  | 0,05  |       | -0,19  | -0,06 | 0,02  |       |
|       | jan/2014 t.o.v. ref | -0,08             | 0,03  | -0,14 | 0,08 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jul/2014 t.o.v. ref |                   |       |       |      | 0,02               | -0,01 | 0,00 | -0,03 | -0,10  | 0,05  | -0,02 | 0,00  |        | 0,11  | -0,08 |       | 0,09   | -0,19 | -0,03 | 0,00  |
|       | jan/2015 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2016 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2017 t.o.v. ref | -0,47             | -0,09 | -0,23 | 0,09 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2018 t.o.v. ref | -0,06             | -0,03 | -0,20 | 0,13 |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2019 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2020 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2021 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2022 t.o.v. ref |                   |       |       |      |                    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |

|       |                     | RVB    |       |       |       | PWA    |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|-------|---------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|       |                     | raai 1 |       |       |       | raai 2 |       |      |       | raai 3 |       |       |       | raai 1 |       |       |       | raai 2 |       |       |       |
|       |                     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3    | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     | 1      | 2     | 3     | 4     |
| Vloed | jun/2010 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | -0,15  | -0,12 | 0,00  | 0,01  | 0,04   | -0,09 | -0,02 | -0,02 |
|       | dec/2010 t.o.v. ref | 0,00   | -0,03 | -0,06 | -0,04 | -0,12  | -0,08 | 0,03 | -0,09 |        |       |       |       | -0,19  | -0,14 | -0,07 | 0,00  |        |       |       |       |
|       | maa/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jun/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       | -0,12  | -0,05 | 0,13 | -0,01 | 0,03   | 0,11  | 0,11  | 0,09  |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | sep/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2012 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | aug/2012 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | -0,21  | -0,13 | -0,13 | -0,06 | -0,11  | -0,15 | 0,01  | 0,01  |
|       | feb/2013 t.o.v. ref |        |       |       |       | -0,16  | -0,04 | 0,01 | -0,12 | -0,01  | 0,10  | 0,02  | 0,02  | -0,22  | -0,18 | -0,12 | -0,19 | -0,05  | -0,10 | 0,03  | 0,03  |
|       | jun/2013 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,19   | -0,15 | -0,07 | -0,05 |        |       |       |       |
|       | jan/2014 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jul/2014 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,19   | -0,13 | -0,10 | -0,07 |        |       |       |       |
|       | jan/2015 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,10   | -0,22 | -0,08 | -0,06 |        |       |       |       |
|       | jan/2016 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,19   | -0,09 | -0,06 | -0,04 |        |       |       |       |
|       | jan/2017 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2018 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2019 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,08   | 0,06  | 0,20  | 0,08  |        |       |       |       |
|       | jan/2020 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2021 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2022 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
| Eb    | jun/2010 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | -0,04  | -0,10 | 0,02  | 0,01  | -0,02  | -0,11 | 0,04  | 0,09  |
|       | dec/2010 t.o.v. ref | 0,06   | 0,00  | 0,01  | 0,06  | 0,15   | 0,02  | 0,07 | 0,06  |        |       |       |       | -0,05  | -0,07 | 0,04  | -0,03 |        |       |       |       |
|       | maa/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       | 0,10   | 0,01  | 0,07 | 0,01  | 0,04   | -0,08 | -0,04 | -0,03 |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jun/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | sep/2011 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2012 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | aug/2012 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | -0,07  | -0,08 | -0,03 | -0,07 | 0,02   | -0,21 | -0,03 | 0,08  |
|       | feb/2013 t.o.v. ref |        |       |       |       | 0,09   | 0,01  | 0,07 | 0,00  | -0,02  | -0,08 | -0,07 | -0,04 | -0,07  | -0,08 | -0,01 | -0,07 | -0,01  | -0,23 | -0,03 | 0,09  |
|       | jun/2013 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2014 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,05   | -0,07 | 0,01  | -0,03 |        |       |       |       |
|       | jul/2014 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2015 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,00   | -0,08 | 0,03  | -0,03 |        |       |       |       |
|       | jan/2016 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2017 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,05   | -0,05 | -0,01 | -0,06 |        |       |       |       |
|       | jan/2018 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2019 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2020 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       | 0,01   | 0,01  | 0,02  | 0,01  |        |       |       |       |
|       | jan/2021 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|       | jan/2022 t.o.v. ref |        |       |       |       |        |       |      |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |

DALINGEN > 5 CM/S = LICHTGROEN, DALINGEN > 10 CM/S = DONKERGROEN  
STIJINGEN > 5 CM/S = LICHTROOD STIJINGEN > 10 CM/S = DONKERROOD

### 3.5 Evolutie tijdsduur

Op basis van resultaten uit het project “Habitatmapping Westerschelde” (Ysebaert *et al.*, 2009) bleek een goede correlatie te bestaan tussen het voorkomen van bepaalde benthische soorten en de duur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij. Van de evolutie van de overschrijdingsduur bij springtij sinds het begin van de plaatrandstortingen zijn figuren aangemaakt per raai. De overschrijdingsduur omvat hierbij zowel de tijd dat de stroomsnelheid 65 cm/s overstijgt bij eb als deze tijd bij vloed.

De veranderingen van de overschrijdingsduur (enkel voor springtij) langs de verschillende raaien staan weergegeven voor alle uitgevoerde runs (referentierun 004, run 100, run 102, run 103, run104, run 106, run 107, run 108, run 110, run 113, run 114, run 115, run 117, run 118, run 119, run 120, run 121bis, run 122, run 123 en run 124) in Figuur 67 – Figuur 76.

Tabel 5 geeft een overzicht van de lange termijn evolutie van de tijdsduur (in minuten) dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij een springtij (over eb en vloed samen) over de gehele periode 2009-2022.

De evolutie van de overschrijdingsduur van een stroomsnelheid van 65 cm/s wordt al sinds de referentiesituatie in 2009 gekenmerkt door een grotere variatie dan de lange termijn ontwikkeling in maximum eb- en vloodsnelheden. Hieronder worden de belangrijkste wijzigingen en trendbreuken ten opzichte van de vorige analyseperiode opgesomd.

Langs de raai bij Hooge Platen West neemt de overstromingsduur enkel bij meetpunt 2 toe ten opzichte van het vorige jaar. Op dit meetpunt is de evolutie in overstromingsduur sowieso zeer variabel door de jaren heen.

Bij Hooge Platen Noord zet de evolutie van raai 2 meetpunt 1 zich door en neemt de overschrijdingsduur dus verder toe t.o.v. vorig jaar, al is t.o.v. de referentierun nog steeds sprake van een afname in overschrijdingsduur. Op meetpunt 2 van diezelfde raai neemt de overschrijdingsduur juist sterk af. Langs raai 3 en raai 4 is de overschrijdingsduur weinig veranderd ten opzichte van de vorige analyseperiode, al zet de gestage toename in overschrijdingsduur op meetpunt 1 van raai 3 die vanaf 2019 is ingezet zich wel verder voort.

Op de Rug van Baarland zijn enkel de afname in overstromingsduur op meetpunt 1 van raai 2 en meetpunten 1 en 2 van raai 3 opmerkelijke veranderingen ten opzichte van de modelresultaten van vorig jaar. Beiden zijn een voortzetting van een lange termijn trend die al vier á vijf jaar bezig is.

Langs de raaien bij de Plaat van Walsoorden zijn ten opzichte van januari 2021 enkel kleine toenames in overschrijdingsduur gemodelleerd op de zowel de zuidelijke raai (meetpunt 2 en 3) als de noordelijke raai (meetpunt 3 en 4 op de noordelijke zand tong).

Tabel 5 – Overzicht van de evolutie tijdsduur dat snelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij volgens modelresultaten (verschillen in snelheid weergegeven in minuten)

|                          | Hooge Platen West |     |     |     | Hooge Platen Noord |     |     |    |        |     |     |   |        |     |     |   |        |     |     |   |
|--------------------------|-------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|--------|-----|-----|---|--------|-----|-----|---|--------|-----|-----|---|
|                          | raai 1            |     |     |     | raai 1             |     |     |    | raai 2 |     |     |   | raai 3 |     |     |   | raai 4 |     |     |   |
|                          | 1                 | 2   | 3   | 4   | 1                  | 2   | 3   | 4  | 1      | 2   | 3   | 4 | 1      | 2   | 3   | 4 | 1      | 2   | 3   | 4 |
| jun/2010 t.o.v. ref      | 121               | -11 | 2   | 7   | 19                 | 68  | -5  | -2 | -17    | -44 | -2  | 0 | 49     | 4   | 0   | 0 | -1     | 33  | 3   | 0 |
| dec/2010 t.o.v. ref      | 2                 | 50  | -5  | -3  | -34                | -42 | -15 | -2 | -28    | -14 | -5  | 0 | -3     | 35  | -2  | 0 | -14    | 34  | 2   | 0 |
| maa/2011 t.o.v. ref      | -11               | 34  | -7  | -5  | -17                | -40 | -13 | -2 | -20    | 8   | -3  | 0 | 10     | 3   | -5  | 0 | -15    | 52  | 2   | 0 |
| jun/2011 t.o.v. ref      | -13               | 37  | -13 | -5  | -15                | -40 | -13 | -2 | -20    | 14  | -5  | 0 | -31    | -12 | -3  | 0 | -17    | 47  | 8   | 0 |
| sep/2011 t.o.v. ref      | -13               | 20  | -13 | -5  | -20                | -39 | -12 | -2 | -22    | 26  | -5  | 0 | -77    | -12 | -3  | 0 | -20    | 44  | 5   | 0 |
| jan/2012 t.o.v. ref      | -11               | -46 | -17 | -7  | -46                | -39 | -12 | -2 | -25    | 25  | -2  | 0 | -84    | -12 | -3  | 0 | -24    | 30  | -3  | 0 |
| aug/2012 t.o.v. ref      | -11               | -5  | -17 | -5  | -41                | -39 | -12 | -2 | -31    | 43  | -2  | 0 | -175   | 32  | -2  | 0 | -27    | 33  | -3  | 0 |
| feb/2013 t.o.v. ref      | -8                | 20  | -5  | 0   | -39                | -35 | -18 | -2 | -52    | -2  | -5  | 0 | -127   | 170 | 2   | 0 | -31    | 27  | -15 | 0 |
| jun/2013 t.o.v. ref      | -8                | 18  | -5  | 0   | -41                | -34 | -18 | -2 | -48    | 12  | -7  | 0 | -93    | 163 | 5   | 0 | -30    | 17  | -17 | 0 |
| jan/2014 t.o.v. ref      | -8                | 28  | -5  | 2   | -49                | -37 | -18 | -2 | -59    | 18  | -3  | 0 | -133   | 161 | 7   | 0 | -40    | 2   | -18 | 0 |
| jul/2014 t.o.v. ref      | -8                | 45  | -5  | 0   | -37                | -32 | -12 | -2 | -61    | 43  | -3  | 0 | -160   | 177 | 0   | 0 | -49    | 4   | -18 | 0 |
| jan/2015 t.o.v. ref      | -11               | 30  | -15 | -7  | -52                | -35 | -8  | -2 | -68    | 38  | -2  | 2 | -121   | 150 | 0   | 0 | -49    | 2   | -23 | 0 |
| jan/2016 t.o.v. ref      | -10               | -3  | -15 | -25 | -76                | -42 | -17 | -2 | -61    | 50  | -8  | 0 | -126   | 88  | -8  | 0 | -44    | -15 | -25 | 0 |
| jan/2017 t.o.v. ref      | -10               | 44  | -15 | -13 | -102               | -44 | -17 | -2 | -75    | 17  | -10 | 0 | -114   | 110 | -8  | 0 | -27    | 2   | -25 | 0 |
| jan/2018 t.o.v. ref      | -8                | 23  | -13 | -22 | -148               | -44 | -18 | -2 | -102   | 10  | -7  | 0 | -119   | 80  | -7  | 0 | -20    | -41 | -25 | 0 |
| jan/2019 t.o.v. ref      | -11               | -11 | -22 | -35 | -194               | -52 | -30 | -2 | -107   | -10 | -15 | 0 | -141   | -6  | -12 | 0 | -19    | -46 | -37 | 0 |
| jan/2020 t.o.v. ref      | -11               | -15 | -22 | -35 | -194               | -50 | -30 | -2 | -104   | 29  | -15 | 0 | -130   | -18 | -8  | 0 | -16    | -54 | -40 | 0 |
| jan/2021 t.o.v. ref      | -8                | -33 | -20 | -37 | -202               | -52 | -32 | -2 | -91    | 12  | -15 | 0 | -127   | -27 | -8  | 0 | -18    | -28 | -40 | 0 |
| jan/2022 t.o.v. ref      | -8                | -9  | -18 | -35 | -200               | -52 | -32 | -2 | -53    | -54 | -20 | 0 | -110   | -30 | -15 | 0 | -9     | -19 | -40 | 0 |
| jan/2022 t.o.v. jan/2021 | 0                 | 24  | 2   | 2   | 2                  | 0   | 0   | 0  | 38     | -66 | -5  | 0 | 17     | -3  | -7  | 0 | 9      | 9   | 0   | 0 |

|                          | Rug van Baarland |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |   | Plaat van Walsjoorden |     |     |   |        |      |     |     |
|--------------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|---|-----------------------|-----|-----|---|--------|------|-----|-----|
|                          | raai 1           |     |     |     | raai 2 |     |     |     | raai 3 |     |     |   | raai 1                |     |     |   | raai 2 |      |     |     |
|                          | 1                | 2   | 3   | 4   | 1      | 2   | 3   | 4   | 1      | 2   | 3   | 4 | 1                     | 2   | 3   | 4 | 1      | 2    | 3   | 4   |
| jun/2010 t.o.v. ref      | -2               | -2  | -3  | 0   | -6     | -3  | -2  | 0   | -2     | 0   | -6  | 0 | -27                   | -17 | -17 | 0 | -12    | -18  | -15 | -8  |
| dec/2010 t.o.v. ref      | 16               | 0   | -5  | -2  | 40     | 2   | -2  | -2  | -1     | 0   | -13 | 0 | -28                   | -20 | -17 | 0 | -8     | -6   | -14 | -10 |
| maa/2011 t.o.v. ref      | 6                | 0   | -5  | -5  | 35     | -3  | -2  | -2  | -11    | 0   | -17 | 0 | -25                   | -18 | -17 | 0 | 5      | -18  | -27 | -8  |
| jun/2011 t.o.v. ref      | -14              | -2  | -10 | -5  | 27     | -3  | -5  | -8  | -22    | 0   | -22 | 0 | -23                   | -18 | -17 | 0 | -6     | -3   | -2  | -8  |
| sep/2011 t.o.v. ref      | -8               | -2  | -10 | -7  | 29     | -3  | -5  | -8  | -22    | 0   | -28 | 0 | -23                   | -17 | -17 | 0 | -6     | -2   | -6  | -10 |
| jan/2012 t.o.v. ref      | 4                | -2  | -13 | -5  | 41     | -3  | -5  | -8  | 7      | 3   | -24 | 0 | -25                   | -18 | -17 | 0 | -1     | -10  | -12 | -10 |
| aug/2012 t.o.v. ref      | 10               | -2  | -12 | -10 | 79     | 0   | -3  | -13 | 31     | 5   | -16 | 0 | -20                   | -18 | -17 | 0 | 11     | -8   | -39 | -8  |
| feb/2013 t.o.v. ref      | -10              | 3   | -10 | 0   | 75     | 5   | 2   | -22 | 39     | 2   | -29 | 0 | -17                   | -17 | -17 | 0 | 22     | -87  | -62 | -13 |
| jun/2013 t.o.v. ref      | -10              | 3   | -10 | 0   | 83     | 5   | 2   | -22 | 26     | 3   | -31 | 0 | -10                   | -13 | -17 | 0 | 29     | -87  | -64 | -15 |
| jan/2014 t.o.v. ref      | -17              | 3   | -12 | 0   | 99     | 5   | 0   | -22 | 25     | 3   | -39 | 0 | -10                   | -10 | -17 | 0 | 29     | -154 | -73 | -17 |
| jul/2014 t.o.v. ref      | -7               | 3   | -10 | -3  | 149    | 3   | 0   | -23 | 43     | 5   | -36 | 0 | -12                   | -12 | -17 | 0 | 33     | -179 | -75 | -17 |
| jan/2015 t.o.v. ref      | -43              | 0   | -15 | -7  | 94     | -3  | -10 | -20 | 21     | 2   | -24 | 0 | -15                   | -8  | -15 | 0 | 19     | -196 | -73 | -17 |
| jan/2016 t.o.v. ref      | -62              | -5  | -17 | -7  | 90     | -8  | -13 | -27 | -1     | 0   | -35 | 0 | 2                     | -3  | -15 | 0 | 11     | -176 | -80 | -35 |
| jan/2017 t.o.v. ref      | -57              | -5  | -15 | -5  | 100    | -8  | -13 | -28 | -3     | -2  | -40 | 0 | -12                   | -8  | -15 | 0 | -1     | -191 | -78 | -25 |
| jan/2018 t.o.v. ref      | -80              | -17 | -15 | -17 | 92     | -15 | -15 | -25 | -8     | -7  | -61 | 0 | -8                    | -8  | -15 | 0 | 28     | -183 | -72 | -20 |
| jan/2019 t.o.v. ref      | -90              | -18 | -30 | -22 | 83     | -15 | -15 | -52 | -41    | -12 | -60 | 0 | -10                   | -7  | -13 | 0 | 20     | -186 | -78 | -22 |
| jan/2020 t.o.v. ref      | -95              | -22 | -32 | -25 | 55     | -20 | -18 | -52 | -41    | -18 | -61 | 0 | -15                   | -8  | -17 | 0 | 24     | -186 | -78 | -15 |
| jan/2021 t.o.v. ref      | -95              | -23 | -33 | -27 | 28     | -22 | -22 | -52 | -67    | -20 | -60 | 0 | -10                   | -8  | -15 | 0 | 23     | -185 | -78 | -15 |
| jan/2022 t.o.v. ref      | -95              | -23 | -32 | -23 | -13    | -25 | -22 | -52 | -104   | -30 | -65 | 0 | -10                   | -5  | 0   | 0 | 23     | -185 | -73 | -13 |
| jan/2022 t.o.v. jan/2021 | 0                | 0   | 1   | 4   | -41    | -3  | 0   | 0   | -37    | -10 | -5  | 0 | 0                     | 3   | 15  | 0 | 0      | 0    | 5   | 2   |

DALINGEN > 15 CM/S = LICHTGROEN, DALINGEN > 30 CM/S = DONKERGROEN  
STIJINGEN > 15 CM/S = LICHTROOD STIJINGEN > 30 CM/S = DONKERROOD



## 4 Conclusie

In dit rapport werden de modelresultaten van de meest recente analyseperiode (januari 2022) gepresenteerd ten behoeve van de opvolging van de plaatrandstortingen bij Hooge Platen West, Hooge Platen Noord, Rug van Baarland en Plaat van Walsoorden. Het opvolgingsrapport omvat een analyse van de wijzigingen in bathymetrie en stromingspatronen over de periode januari 2021 – januari 2022. Ook is een beknopte vergelijking gemaakt met de referentiesituatie in 2009.

Er werden geen grootschalige trendwijzigingen opgemerkt in de analyse van de modelresultaten van dit opvolgingsrapport ten opzichte van de vorige analyseperiode. Voor een aantal meetpunten langs de gedefinieerde raaien is wel sprake van een relatief sterke toename of afname van de gemodelleerde maximum vloed- of ebsnelheden of overschrijdingsduur, maar deze veranderingen zijn veelal in overeenstemming met een trend die al enkele jaren zichtbaar is. De gebiedsdekkende kaarten die de morfologische ontwikkeling en wijzigingen in gemodelleerde stromingsparameters ruimtelijk in beeld brengen tonen wel enkele lokale ontwikkelingen over de analyseperiode van januari 2021 tot januari 2022. Bij Hooge Platen Noord is over de geanalyseerde periode sprake van erosie bij de oostelijke zand tong en het ebgeultje dat in zuidelijke richting migreert. Hier nemen de snelheden en overschrijdingsduur lokaal af. Langs de westelijke zand tong is sprake van aanzanding in combinatie met een zeer lokale toename van met name de ebsnelheden. Het ondiep water tussen de Rug van Baarland en de noordelijke zand tong blijft verondiepen en de overschrijdingsduur neemt daardoor verder af. Er is echter geen sprake van een afname in de maximum vloed- of ebsnelheden in dit gebied. Langs de Plaat van Walsoorden concentreren de ontwikkelingen zich op een gebied rond de zuidelijke vloodschaar en zuidelijke zand tong. Aan de westkant van de zuidelijke zand tong is sprake van netto sedimentatie en nemen de maximum snelheden en overschrijdingsduur toe. Langs de zuidrand van deze zand tong is sprake van erosie en neemt met name de vloodsnelheden juist af.

In vergelijking met de referentiesituatie in 2009 zijn de lange termijn veranderingen van de stroomsnelheden en -patronen in de huidige situatie uiteraard groter. Zowel voor Hooge Platen Noord als de Plaat van Walsoorden was er een initieel 'schaduw effect' van de stortingen – waarbij een luwe zone ontstond achter de stortingen. Ter hoogte van de Hooge Platen Noord is er nadien een sterke afname van de overschrijdingsduur op de beide zand tongen en ter hoogte van het centrale ondiep water ontstaan, wat positief is met het oog op het creëren van bijkomend ecologisch waardevol gebied. Ter hoogte van de Plaat van Walsoorden nam dit schaduw effect na verloop van tijd weer af door erosie en migratie van het bij aanvang gestorte sediment in opwaartse richting. Een belangrijk deel van het sediment is door de noordelijke vloodschaar gemigreerd, waardoor de overschrijdingsduur hier en aan de lijszijde ten noorden van de Plaat van Walsoorden zijn afgenomen. Een ander deel van het sediment migreerde in zuidelijke richting en heeft geleid tot aanzanding en een afname van de overschrijdingsduur ter hoogte van de zuidelijke zand tong. Op de Hooge Platen West was het initieel 'schaduw effect' minder duidelijk, maar geeft opwaartse migratie en verspreiding van het aangebrachte materiaal aanleiding tot morfologische veranderingen ter hoogte van het Plaatje van Breskens, met uiteindelijk een afname van de stroomsnelheid en overschrijdingsduur tot gevolg. Bij de Rug van Baarland verminderden de maximum stroomsnelheid en overschrijdingsduur ook sterk. Aangezien hier een natuurlijke aanzanding optreedt, en de uitgevoerde stortingen slechts zeer beperkt in hoeveelheid en tijd waren, hangt deze daling eerder samen met autonome ontwikkelingen en kan het effect van de plaatrandstortingen moeilijk worden ingeschat.

## 5 Referentielijst

**Goossens, M.; Plancke, Y.; Mostaert, F.** (2019). Analyse van de stroomsnelheid in de Westerschelde bij veranderende bodemmorfologie op mesoschaal: Antwerpen

**Ides, S.; Plancke, Y.** (2008). Determinatieonderzoek plaatrandstortingen: deelrapport 2. Numerieke modellering. *WL Rapporten*, 791/06. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

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

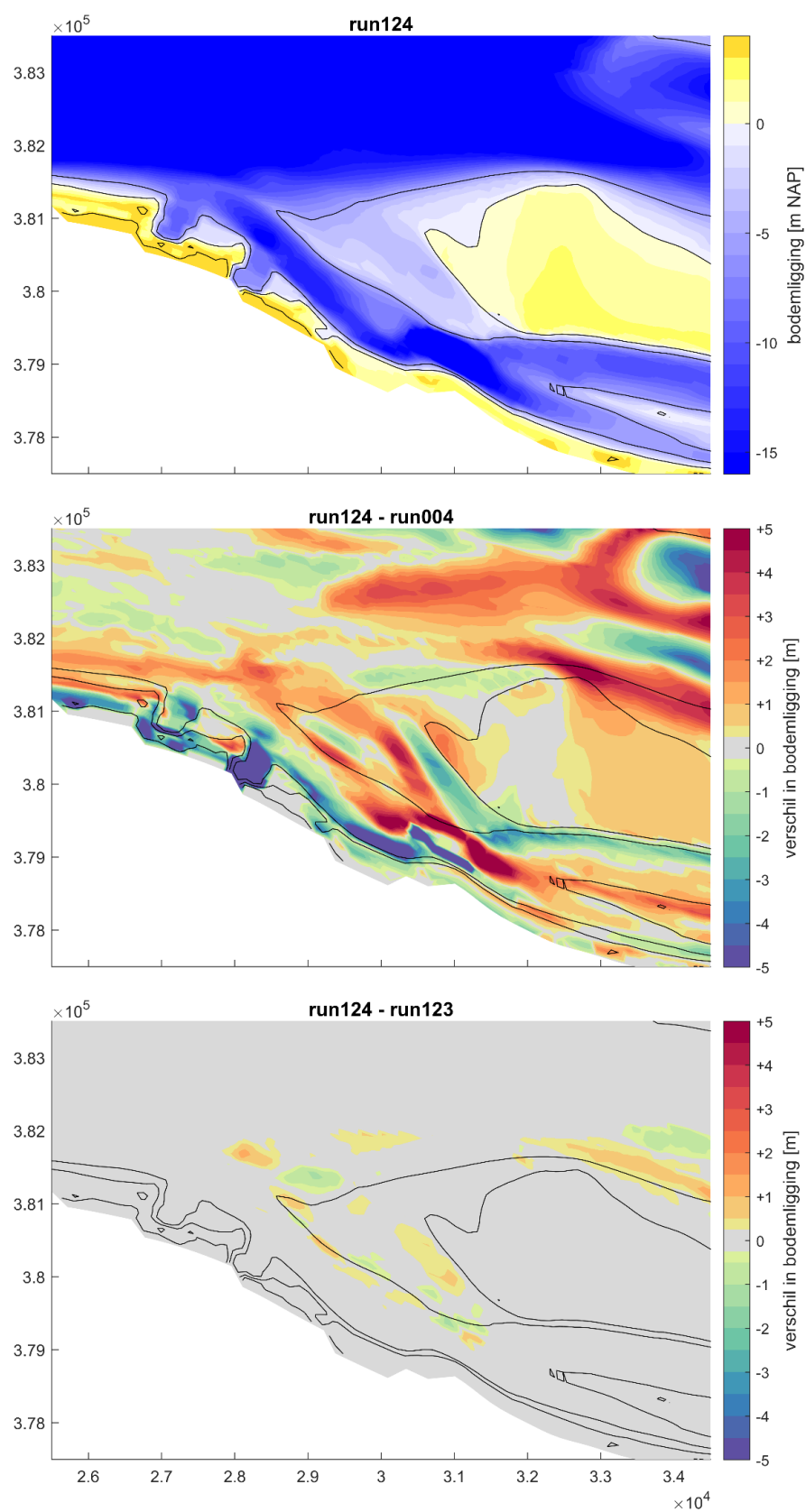
**Vos, G.; Plancke, Y.; Mostaert, F.** (2012). Overleg flexibel storten: methodologie opvolging plaatrandstortingen. *RPRT. WL Rapporten*, 00\_031. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

**Ysebaert, T.J.; Plancke, Y.; Bolle, L.J.; De Mesel, I.G.; Vos, G.; Wielemaker-Van den Dool, A.; van der Wal, D.; Herman, P.M.J.** (2009). Habitatmapping Westerschelde: deelrapport 2. Ecologische karakteristieken en ecotopen in het subtidaal van de Westerschelde. Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO -KNAW). Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie: Yerseke. 106 pp.

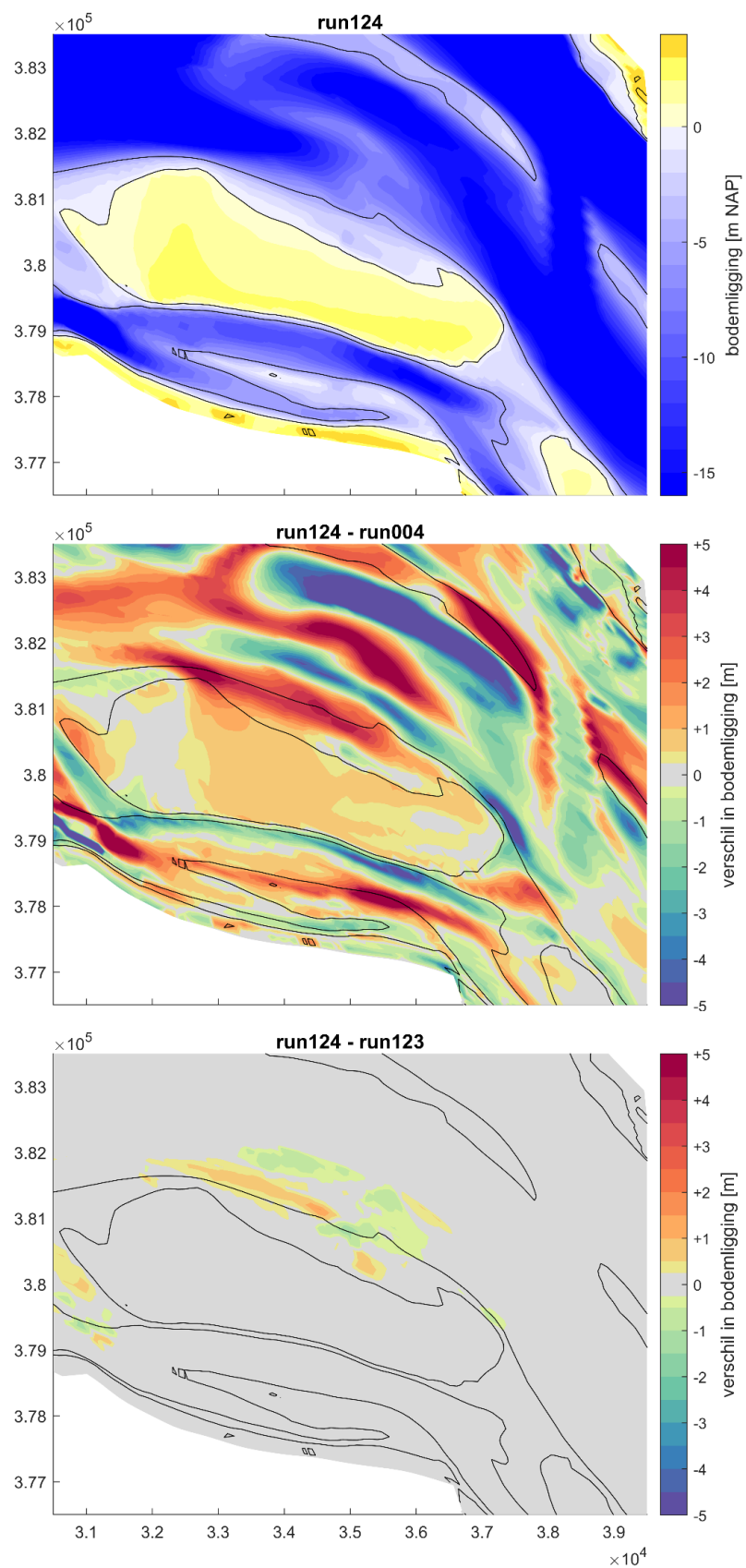
## 6 Bijlagen

CONCEPT

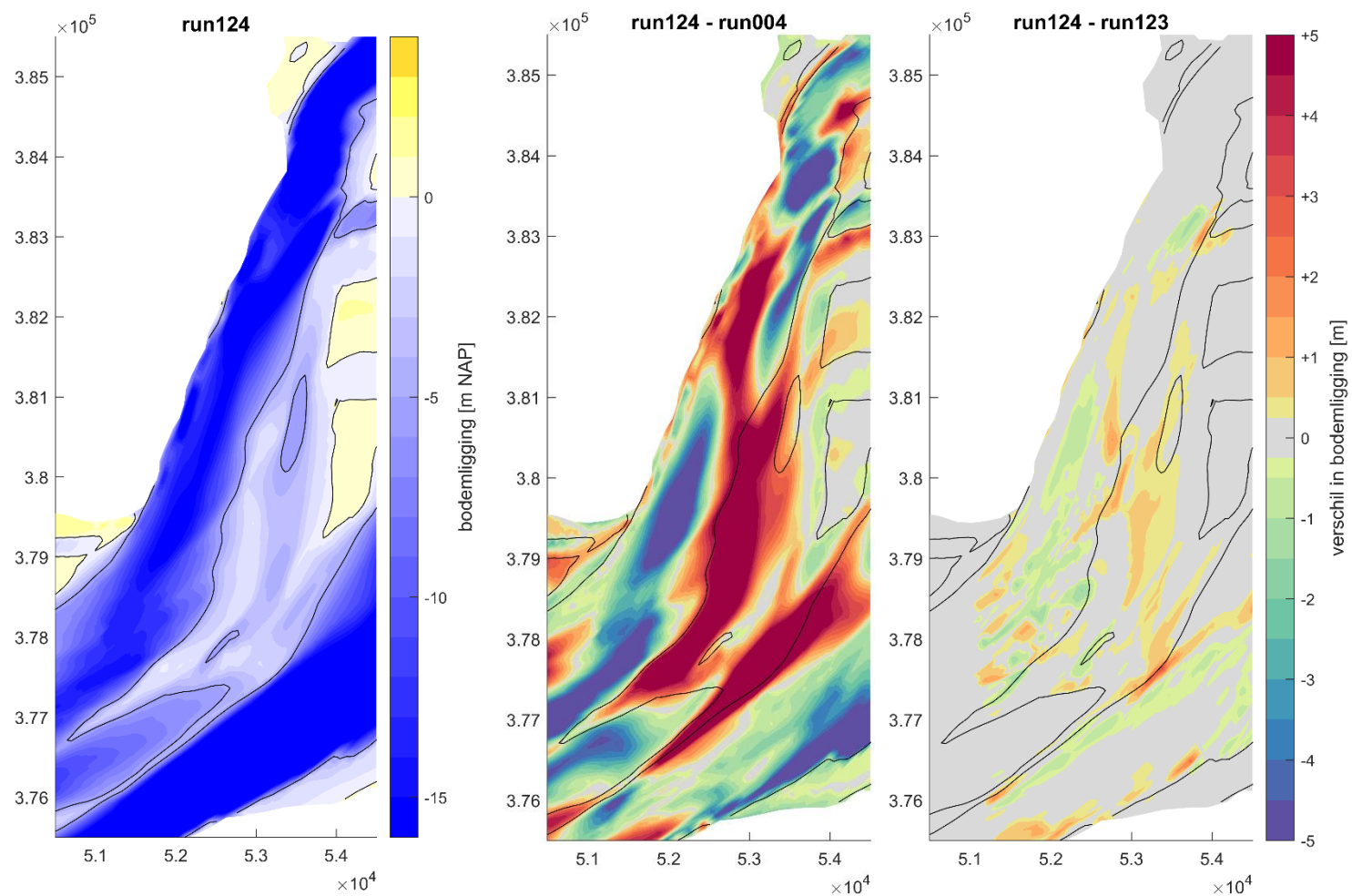
Figuur 5 – Hooge Platen West – Bathymetrie; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschilkaart januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschilkaart januari 2022 (run 124) en januari 2021 (run 123)



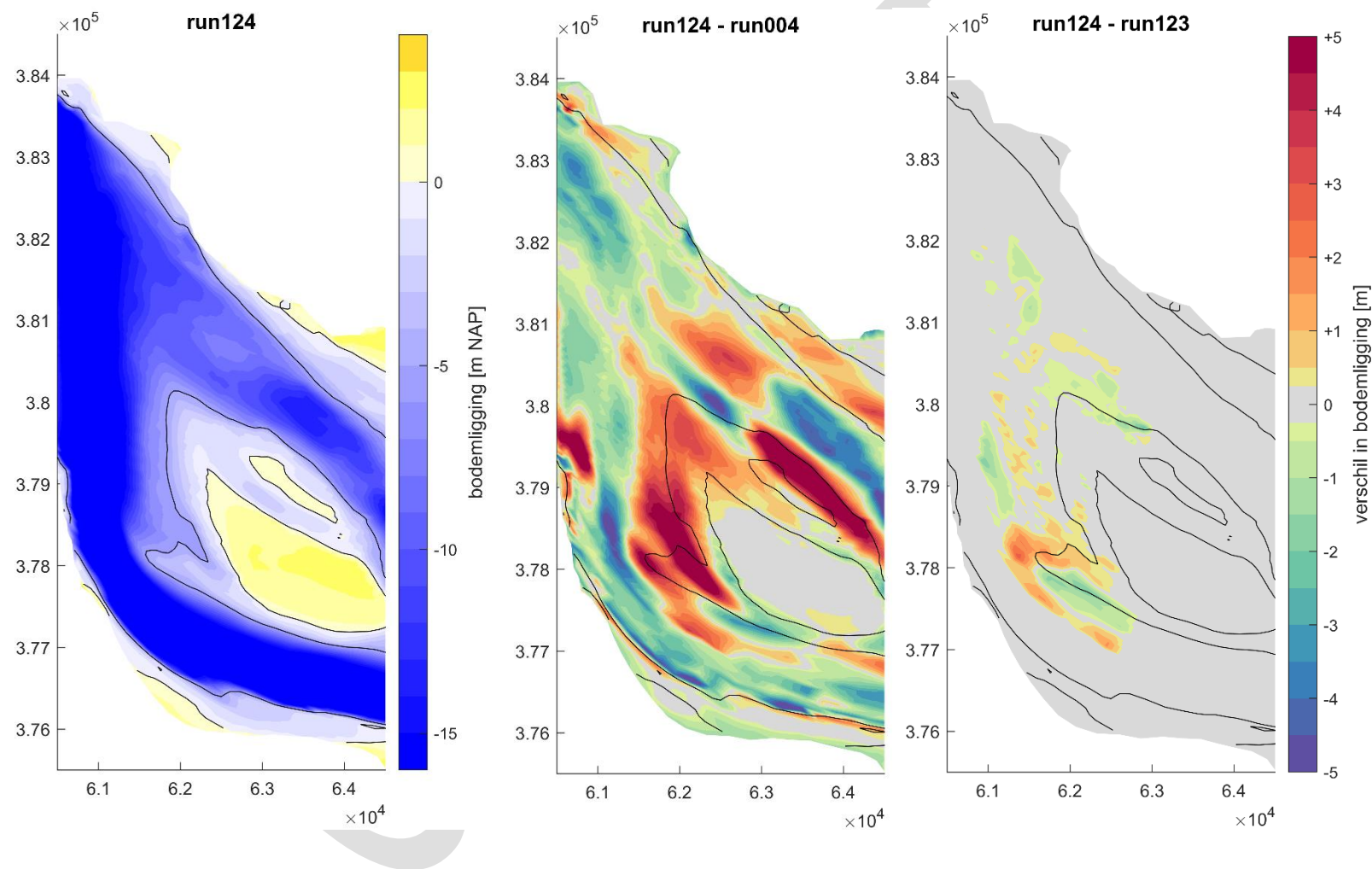
Figuur 6 – Hooge Platen Noord – Bathymetrie; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschilkaart januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschilkaart januari 2022 (run 124) en januari 2021 (run 123)



Figuur 7 - Bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) en verschilkaarten bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – referentiesituatie (run 004) en Verschilkaart bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – januari 2021 (run123) – Rug van Baarland

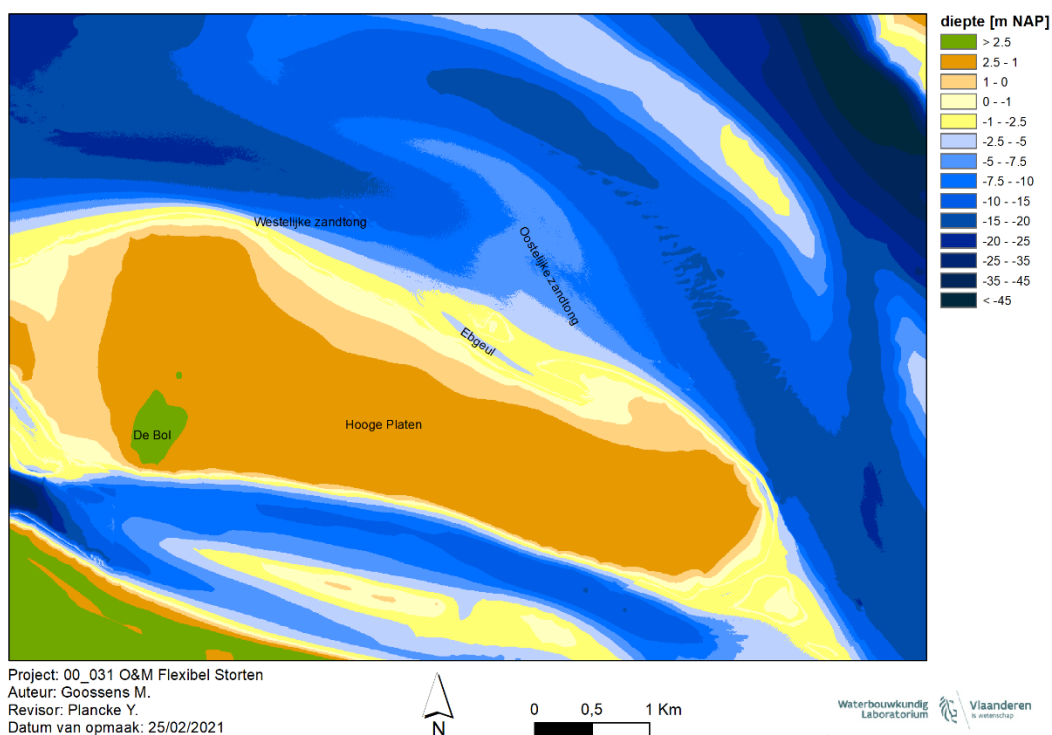
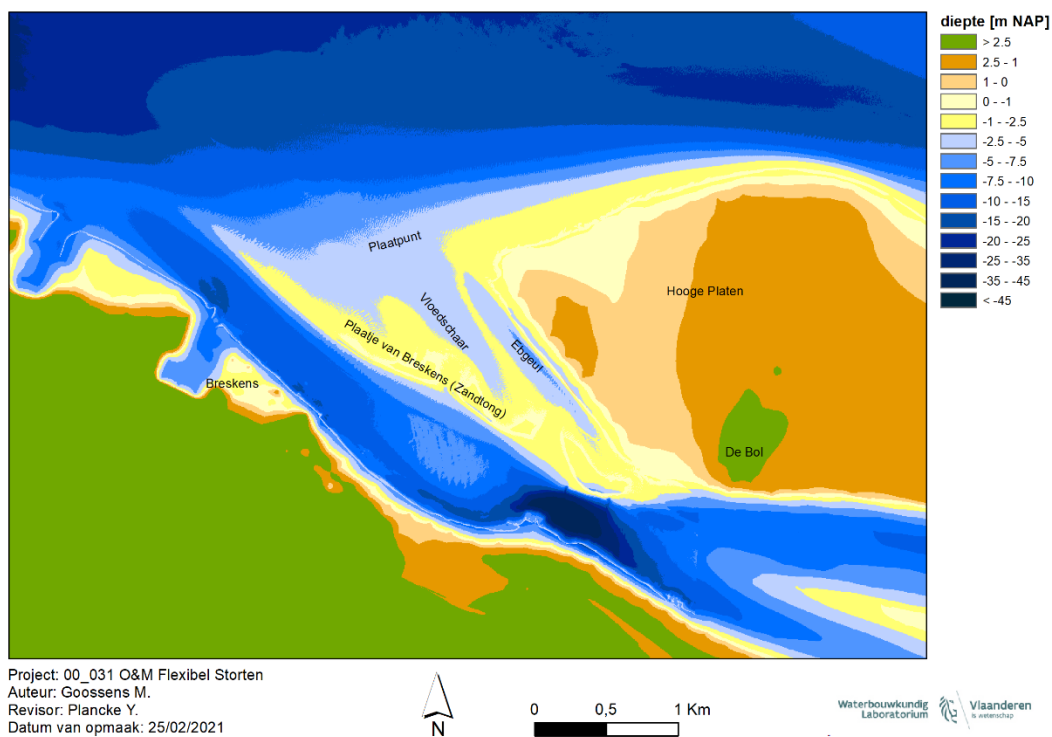


Figuur 8 - Bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) en verschilkaarten bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – referentiesituatie (run 004) en Verschilkaart bathymetrie toestand januari 2022 (run 124) – januari 2021 (run123) – Plaat van Walsoorden



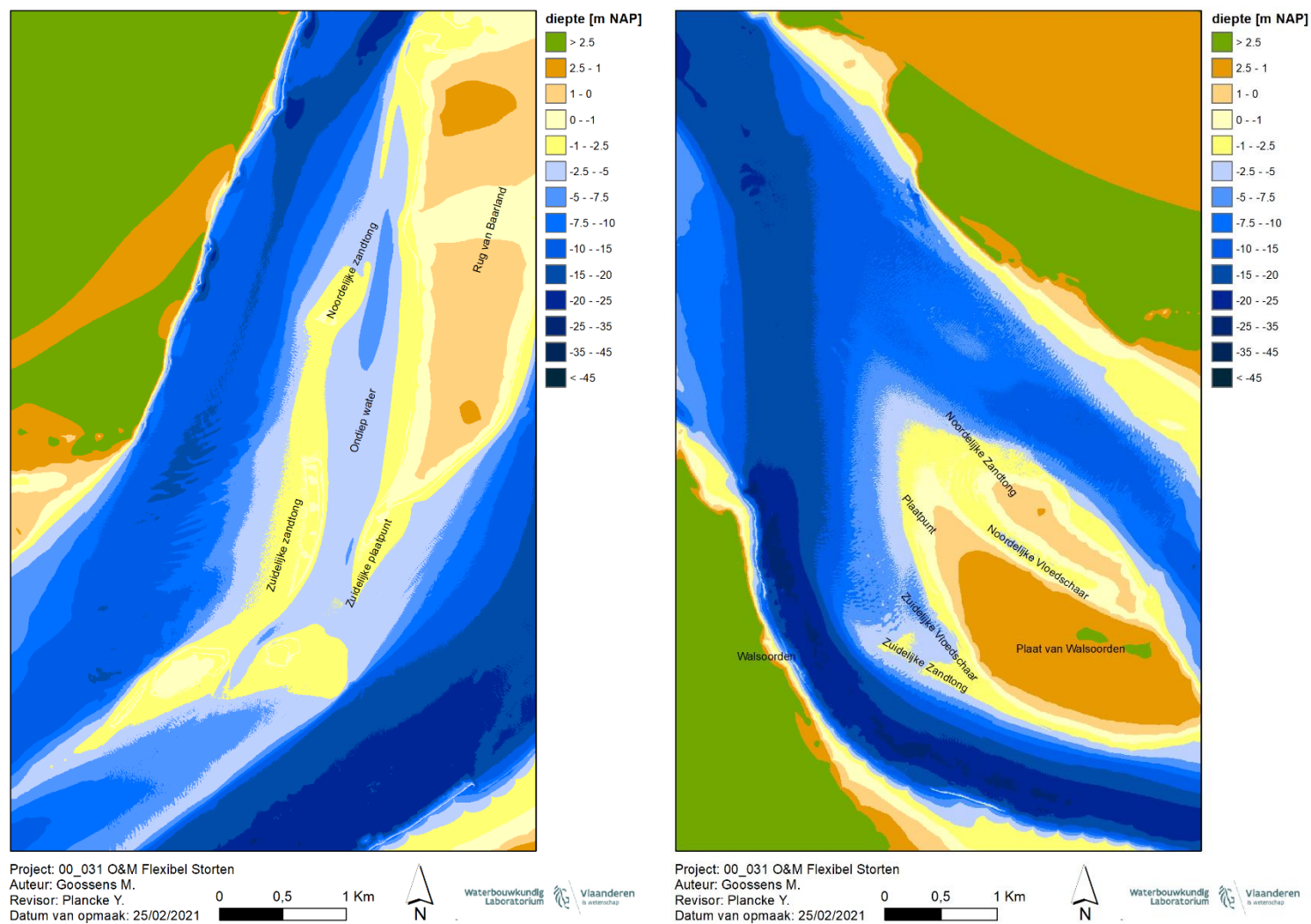


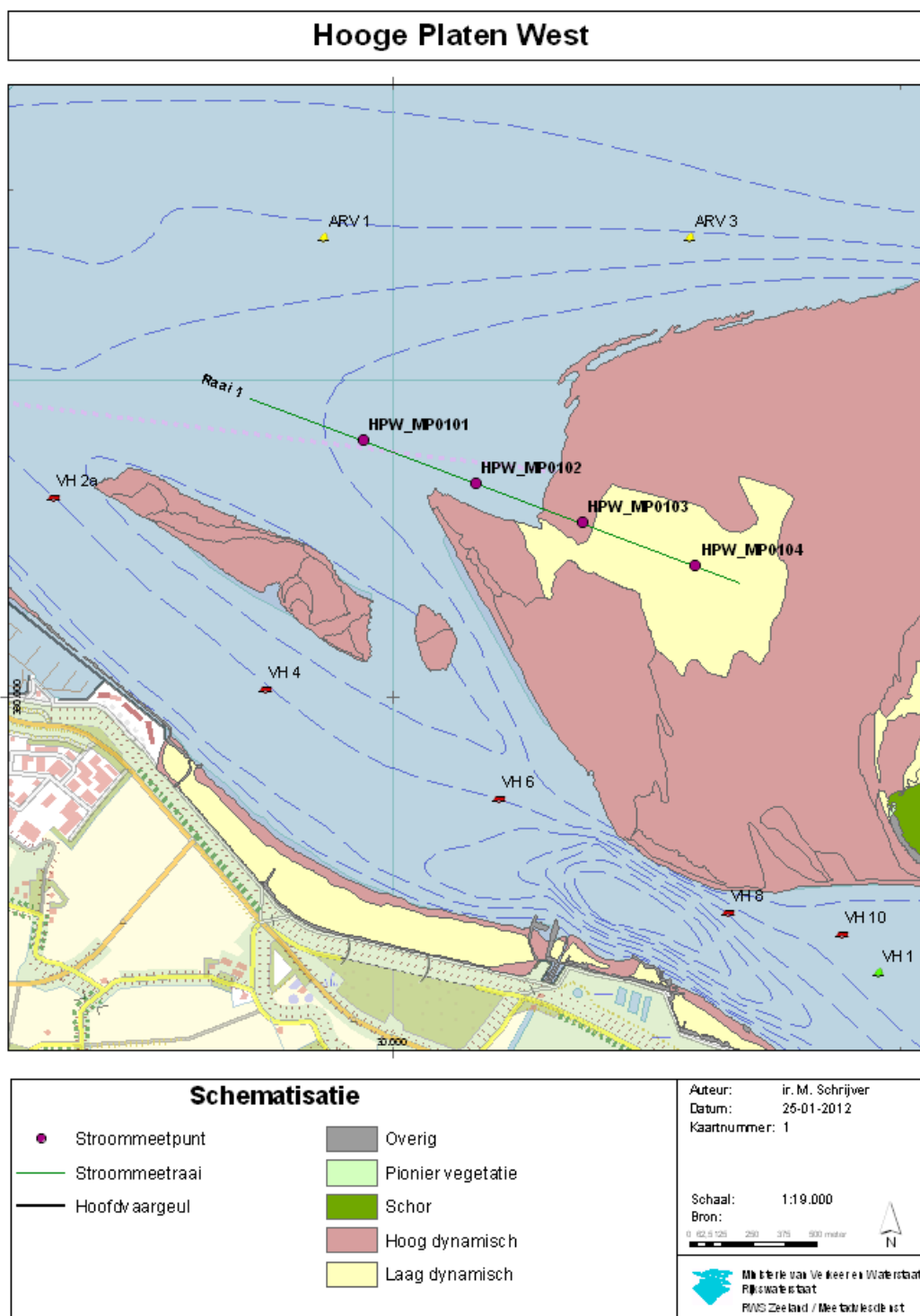
Figuur 9 –Overzicht entiteiten Hooge Platen West (boven) en Hooge Platen Noord (onder)



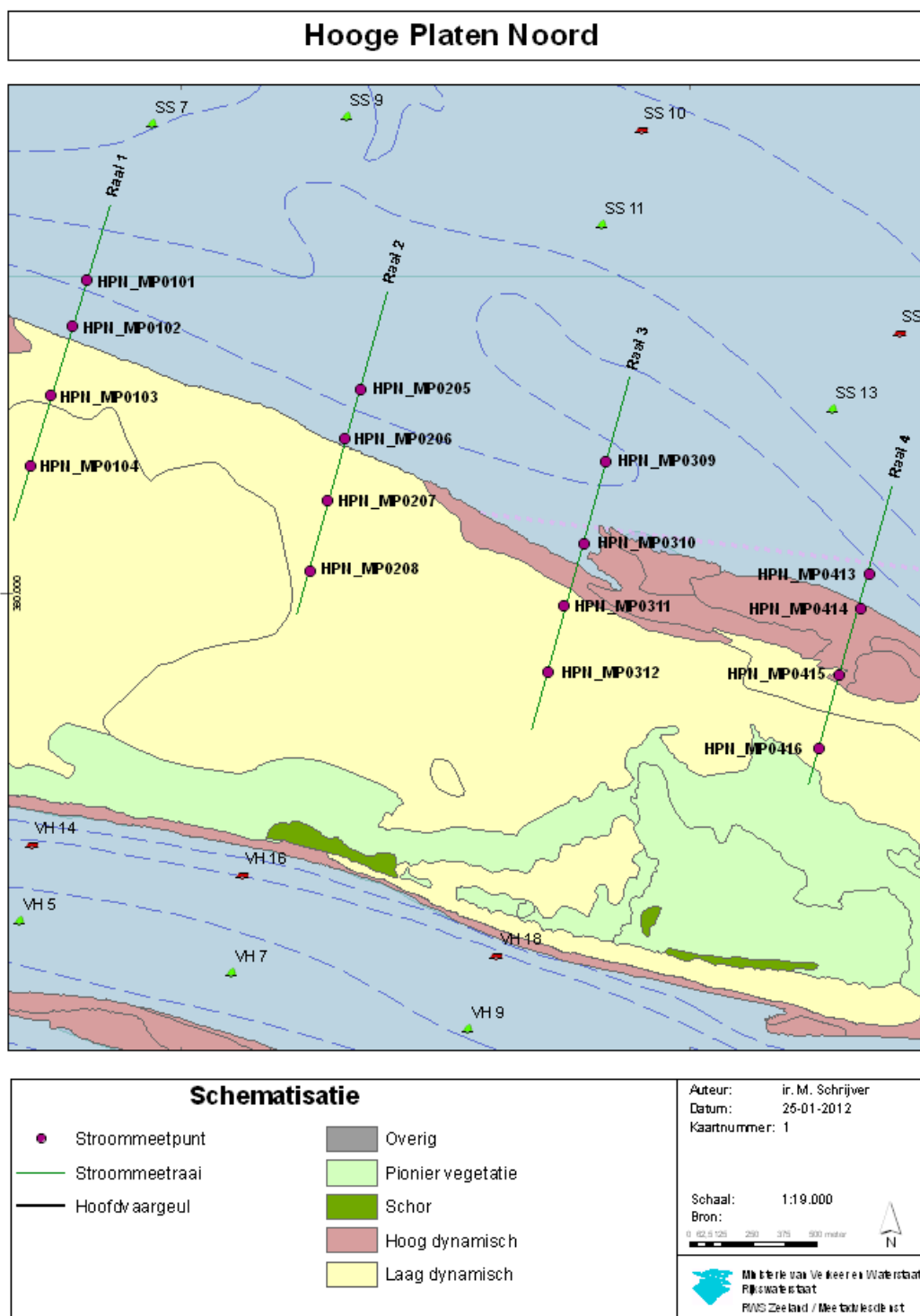


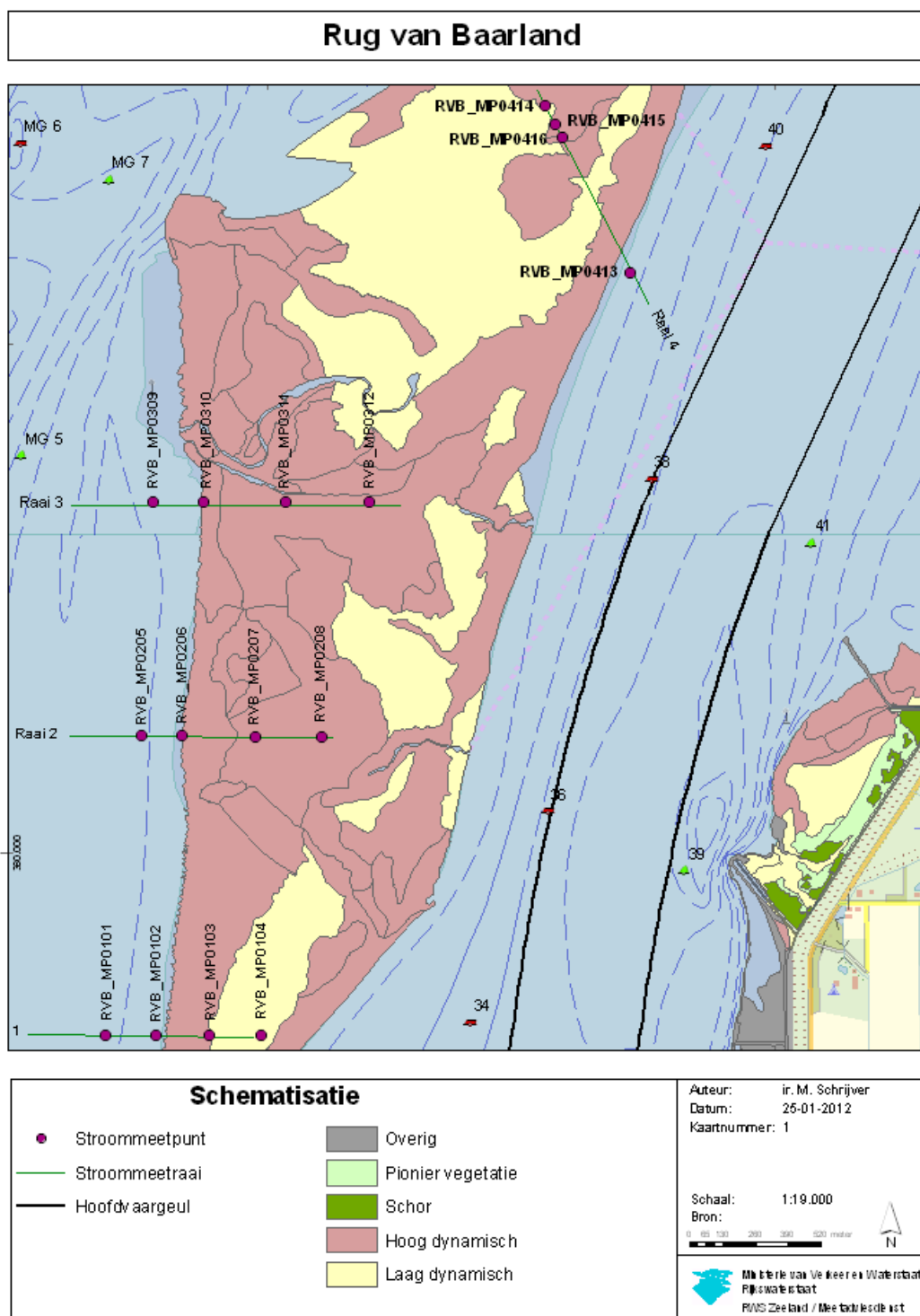
Figuur 10 - Overzicht entiteiten Rug van Baarland (links) en overzicht entiteiten Plaat van Walsoorden (rechts)



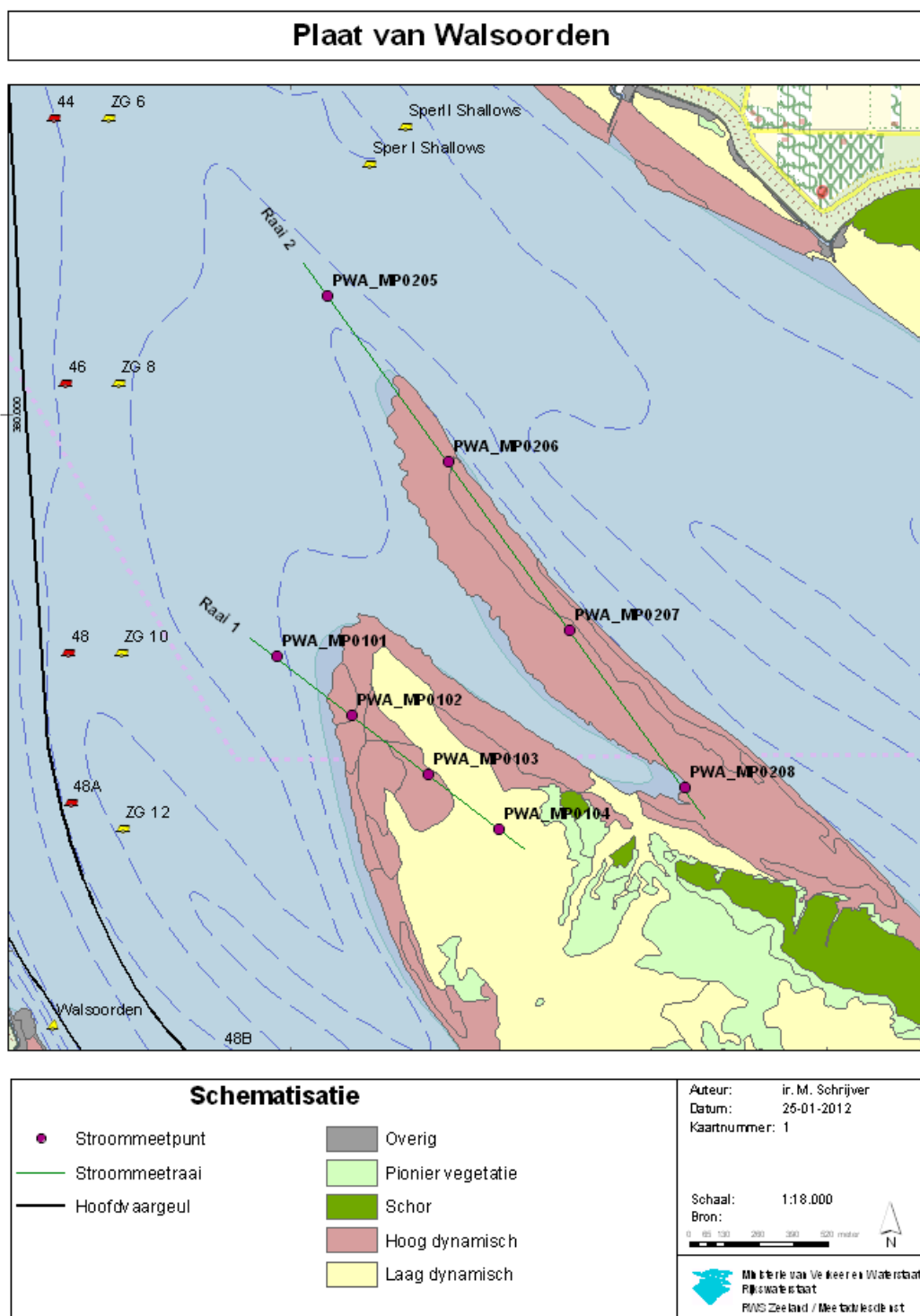


Figuur 12 - Meetpunten stromingskarakteristieken Hooge Platen Noord (bron: www.hmcz.nl)



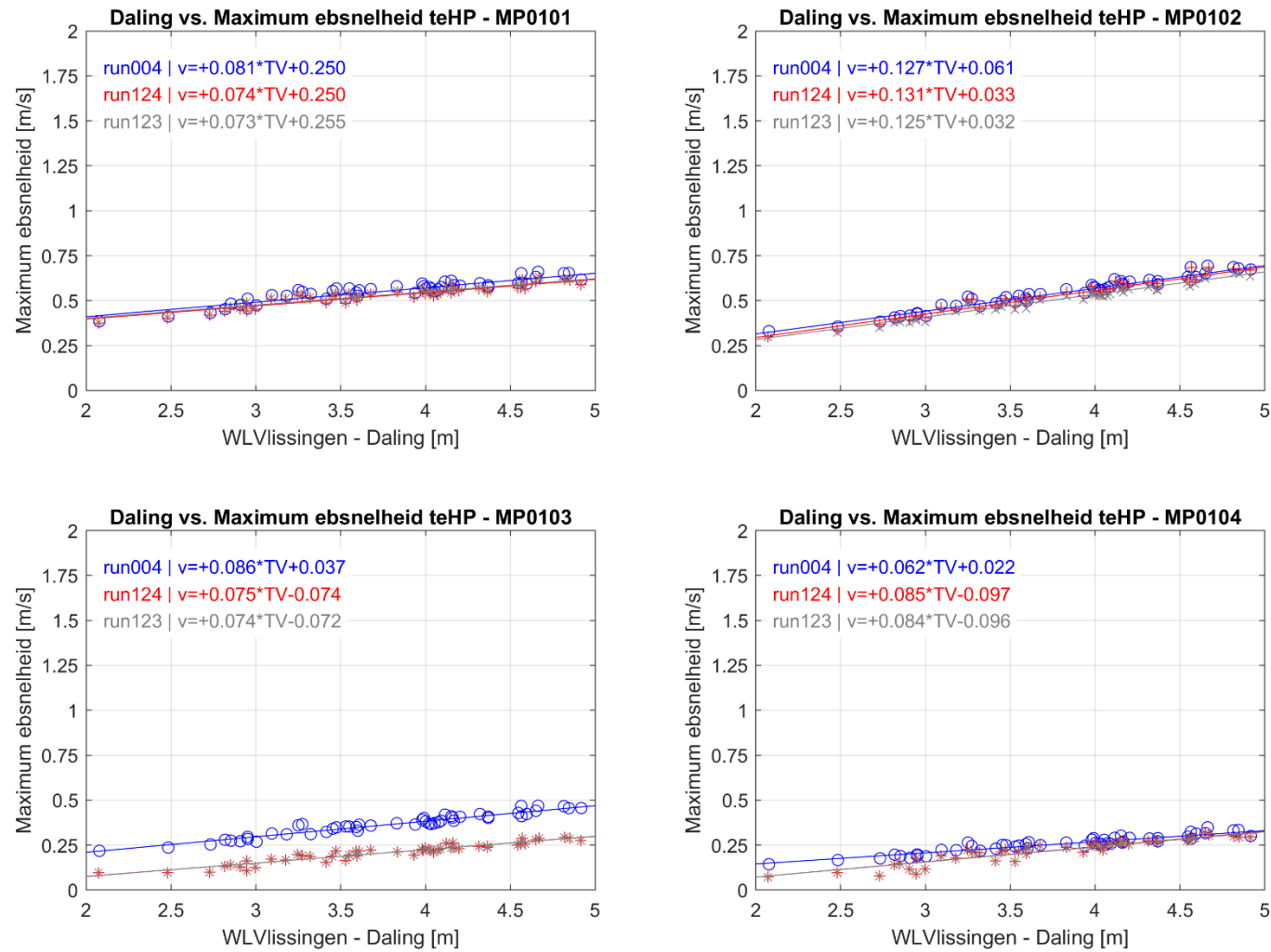


Figuur 14 - Meetpunten stromingskarakteristieken Plaat van Walsoorden (bron: www.hmcz.nl)

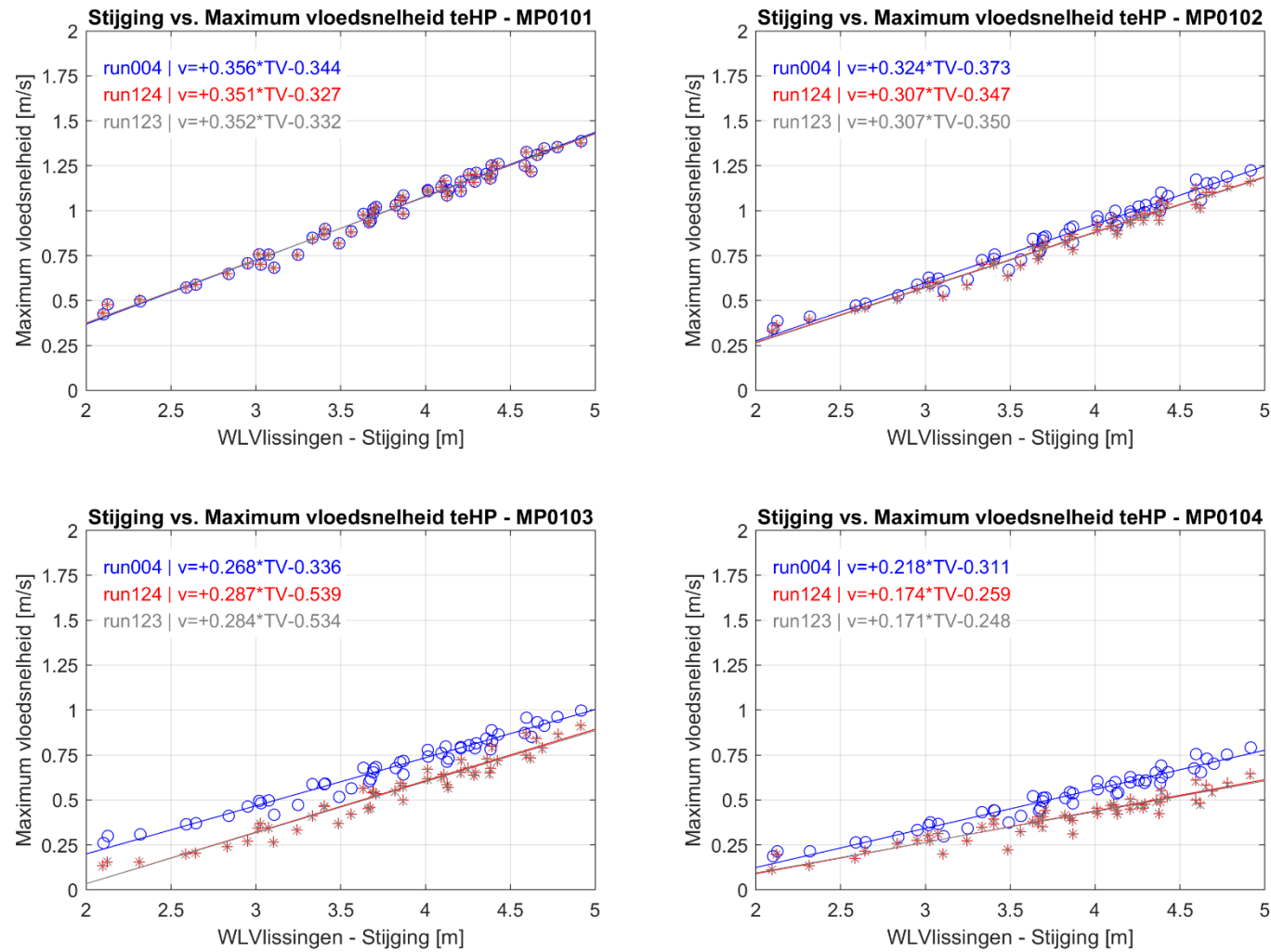




Figuur 15 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen West – raai 1

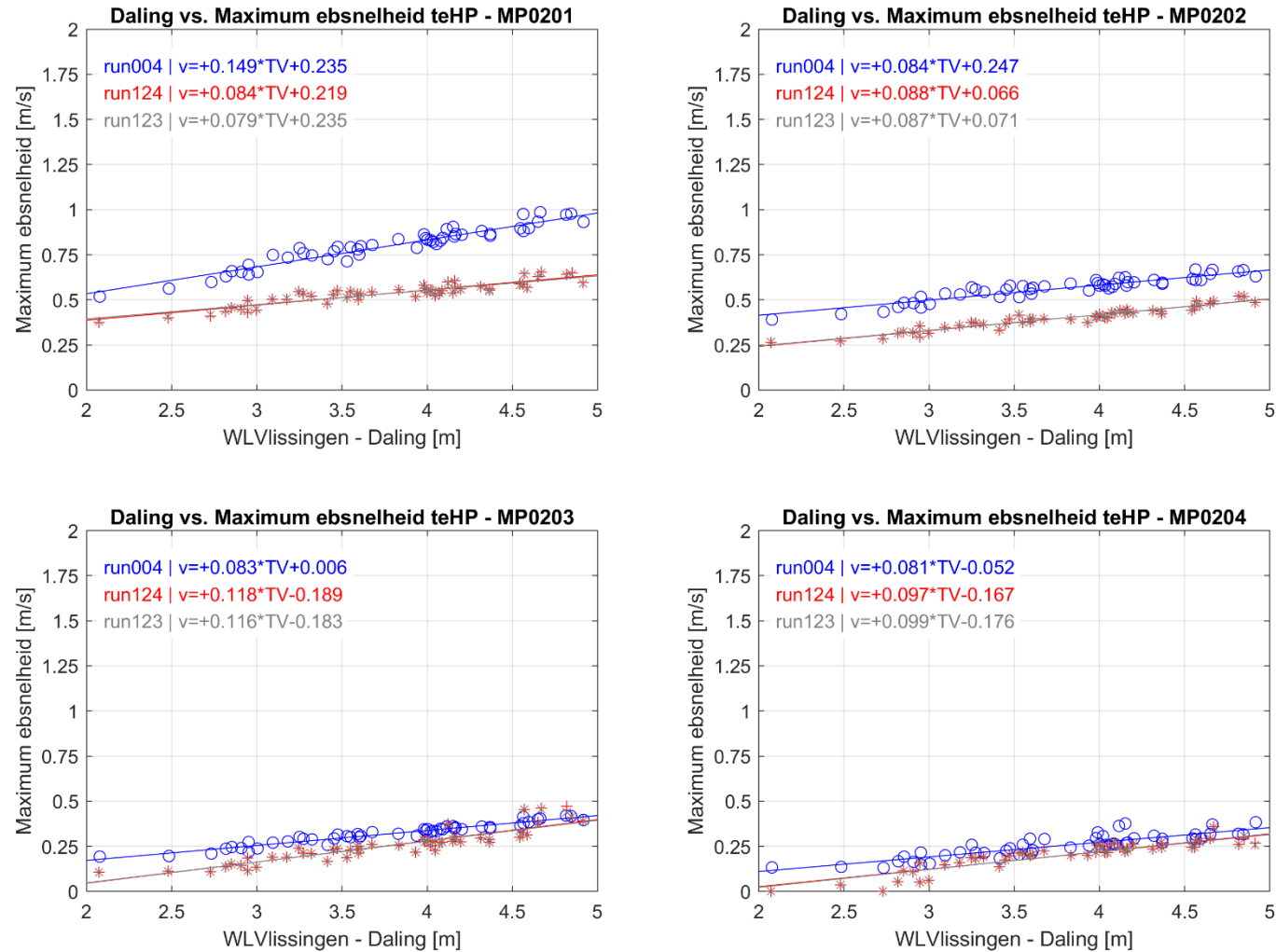


Figuur 16 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen West – raai 1

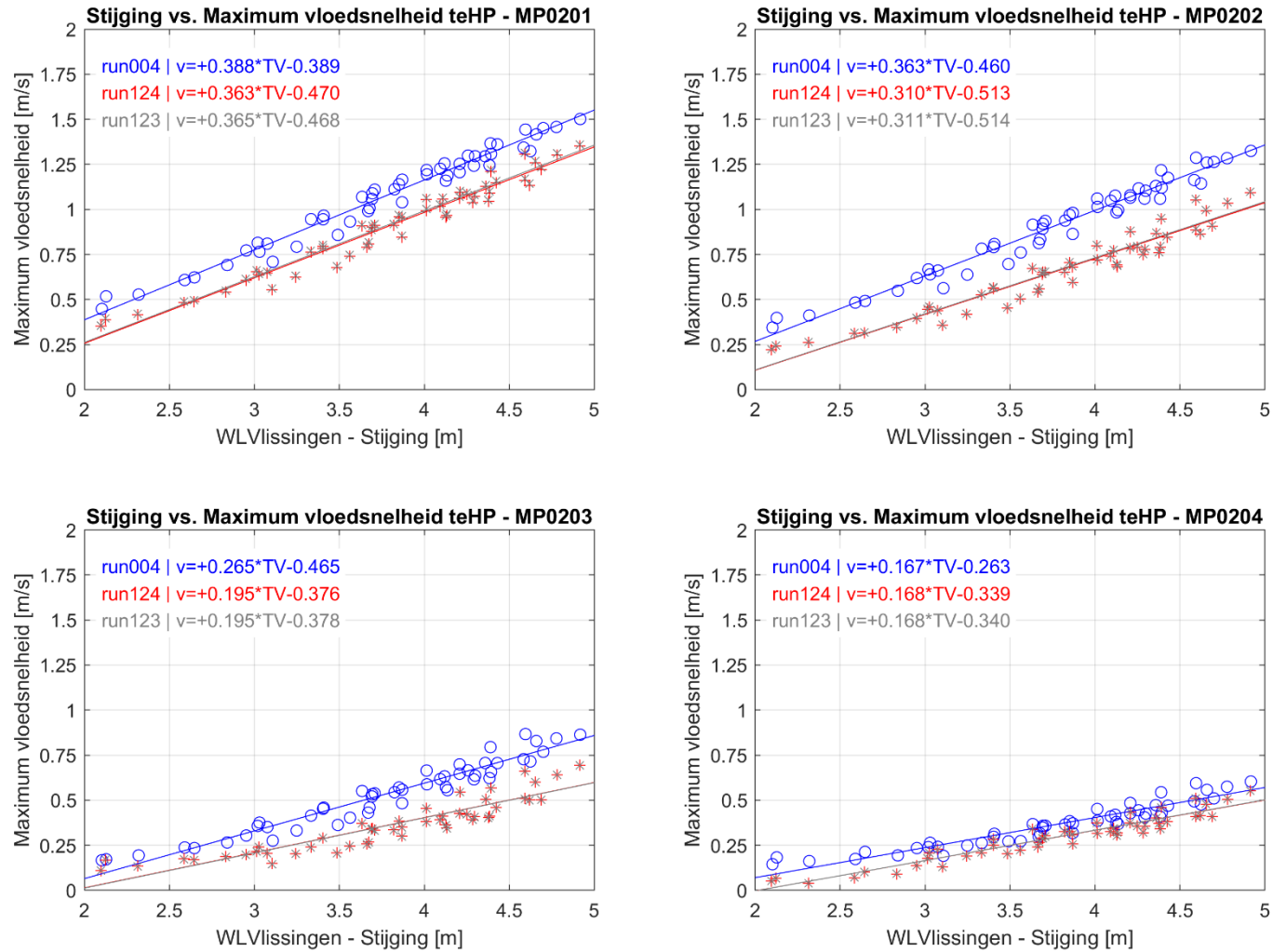




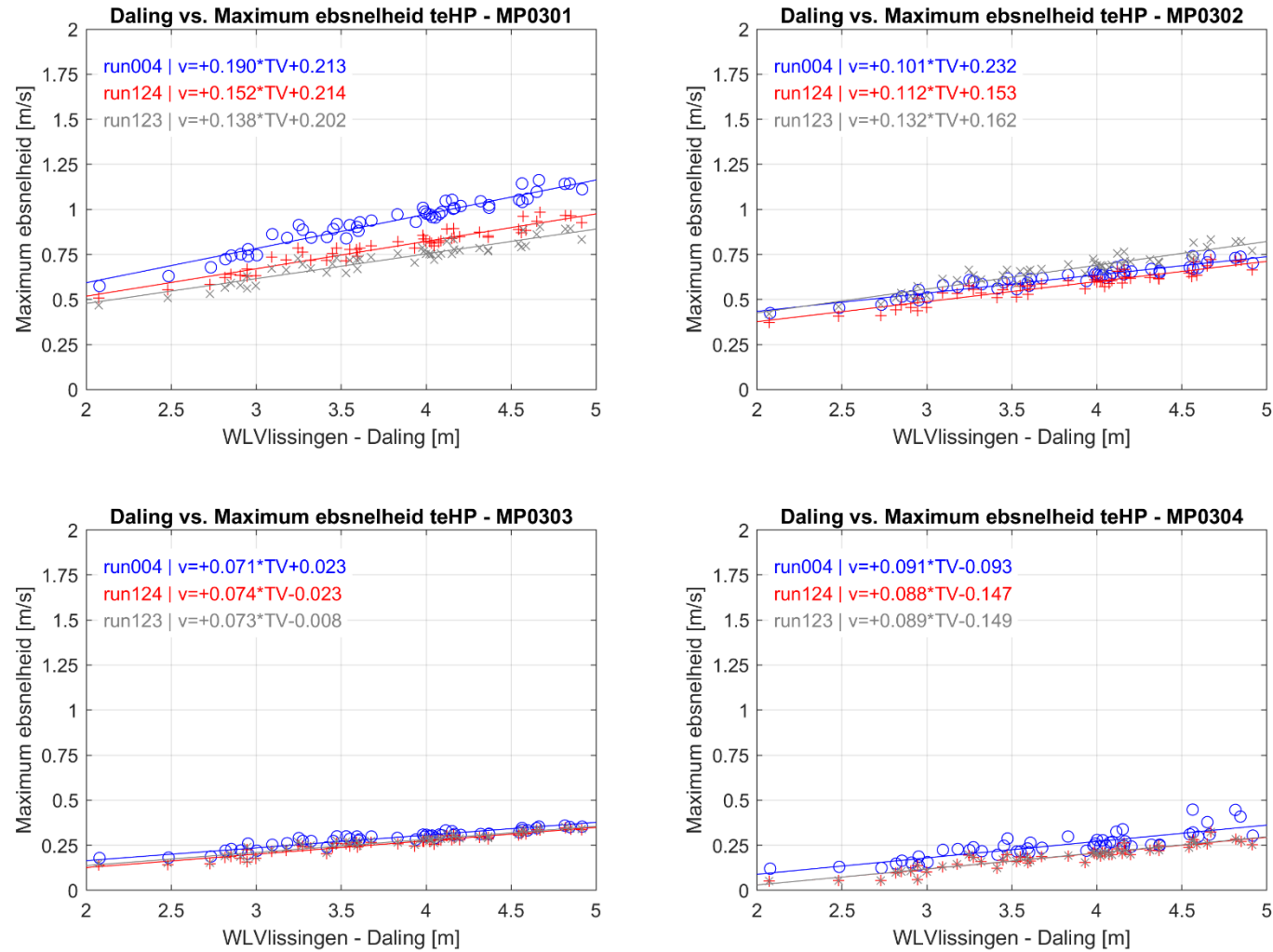
Figuur 17– Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 1



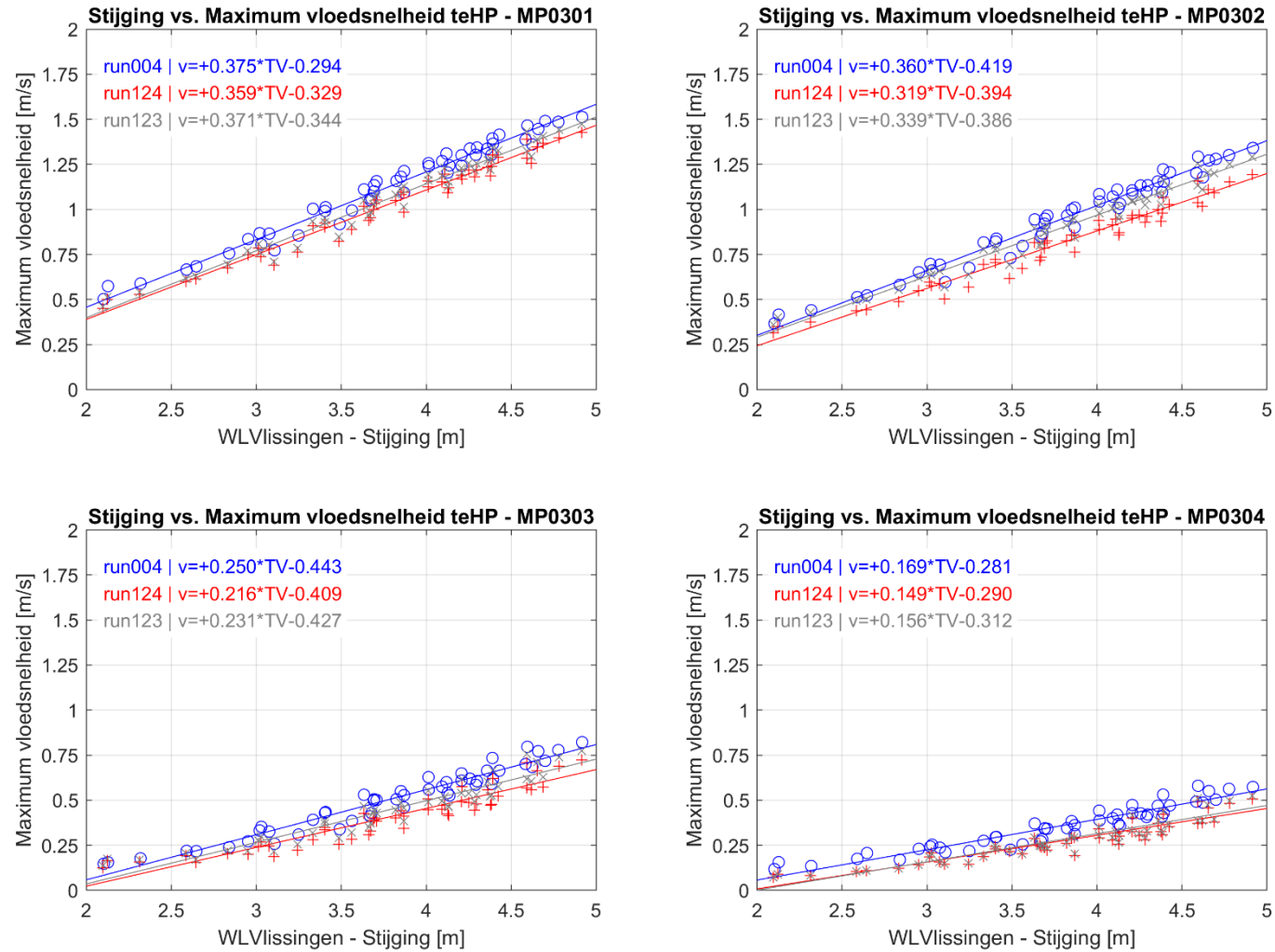
Figuur 18 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 1



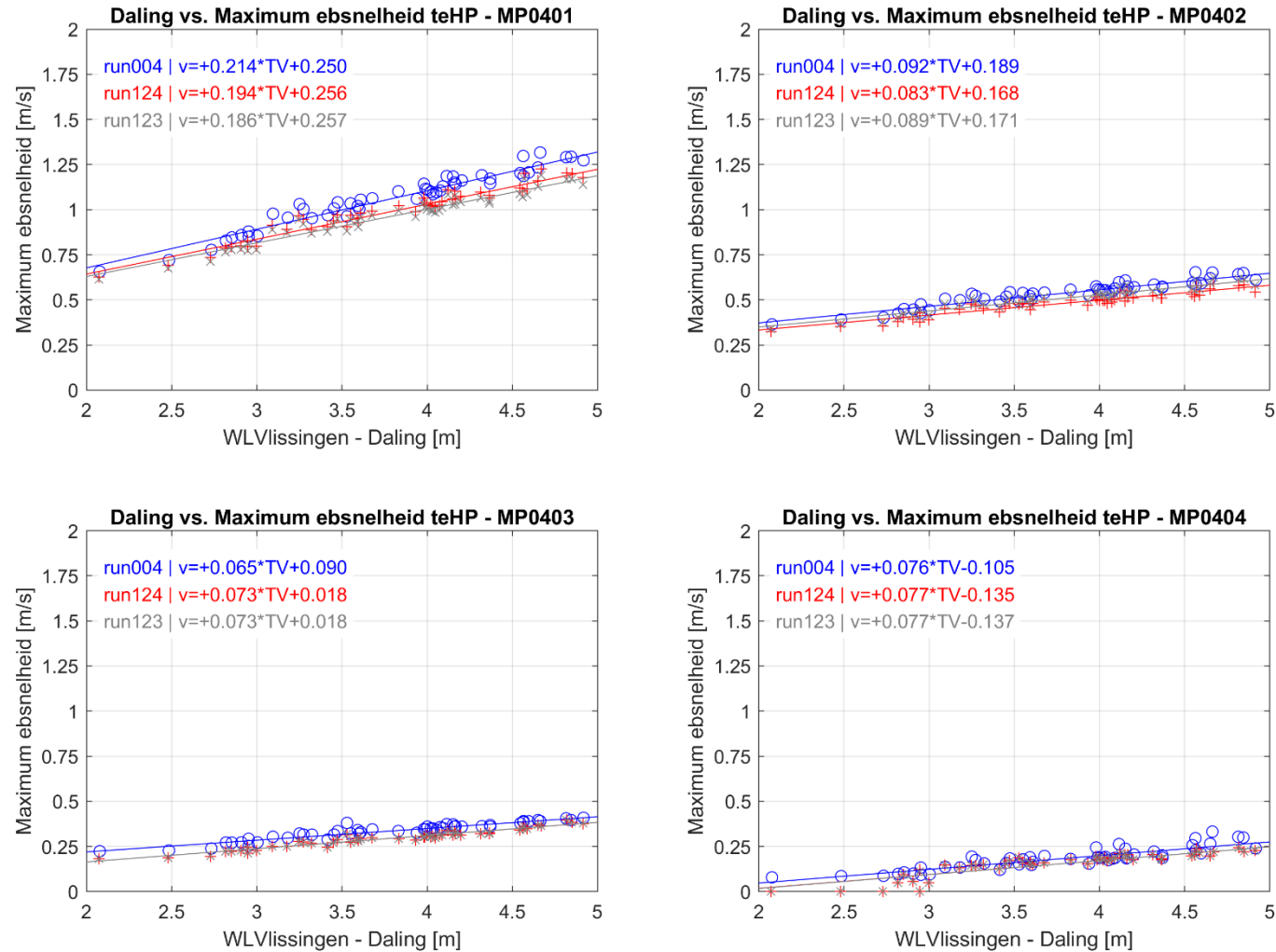
Figuur 19 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 2



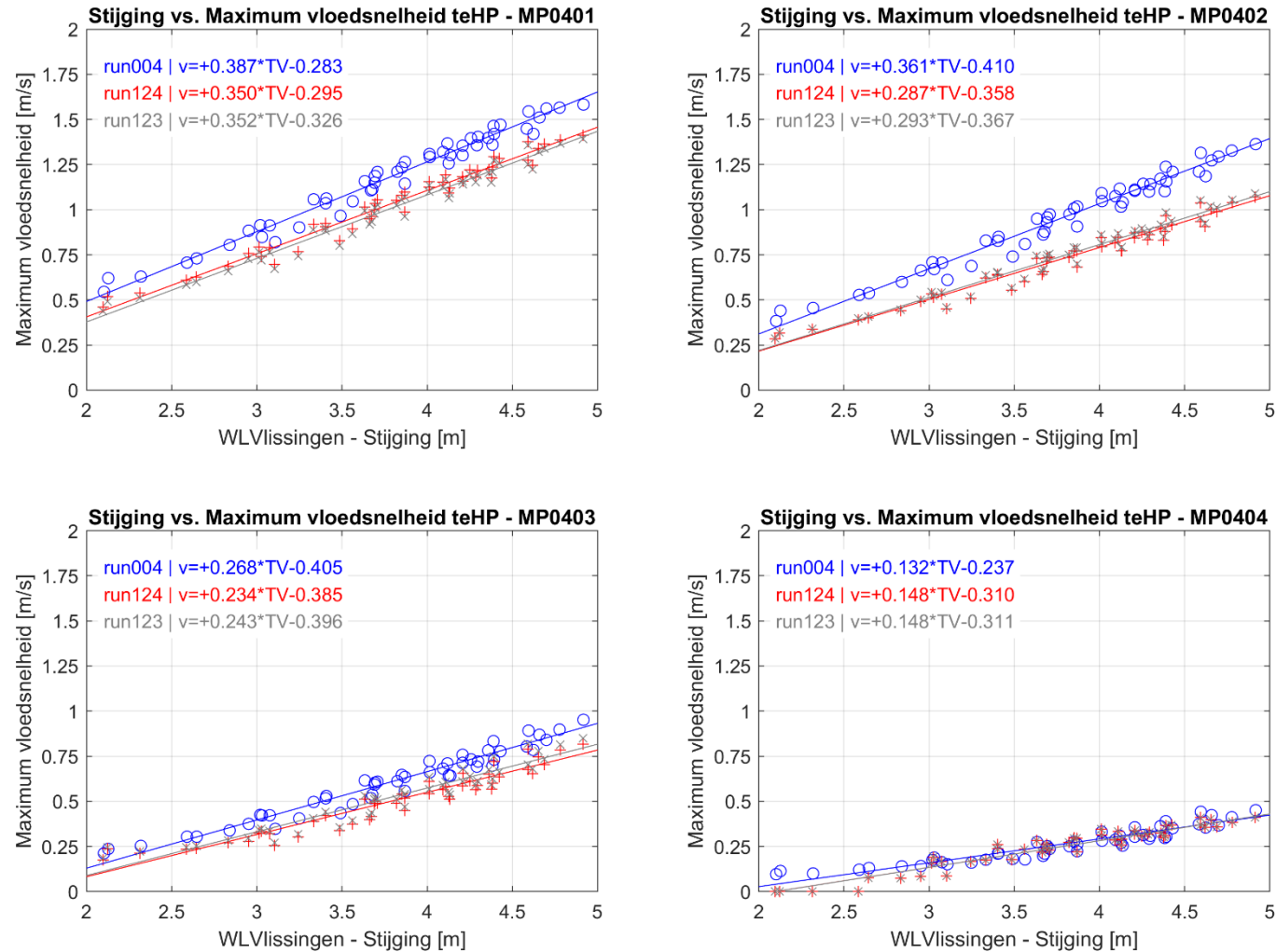
Figuur 20 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 2



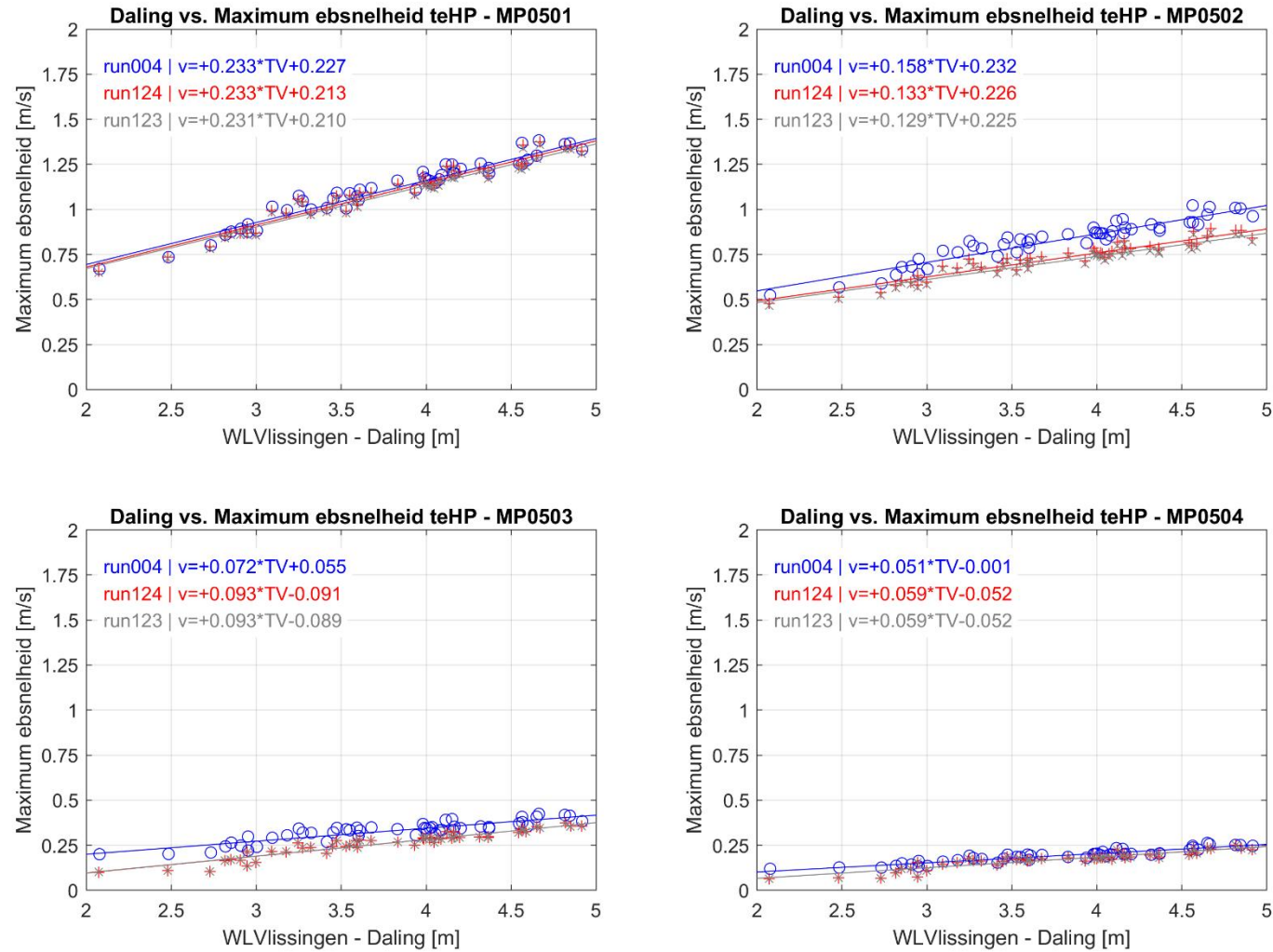
Figuur 21 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 3



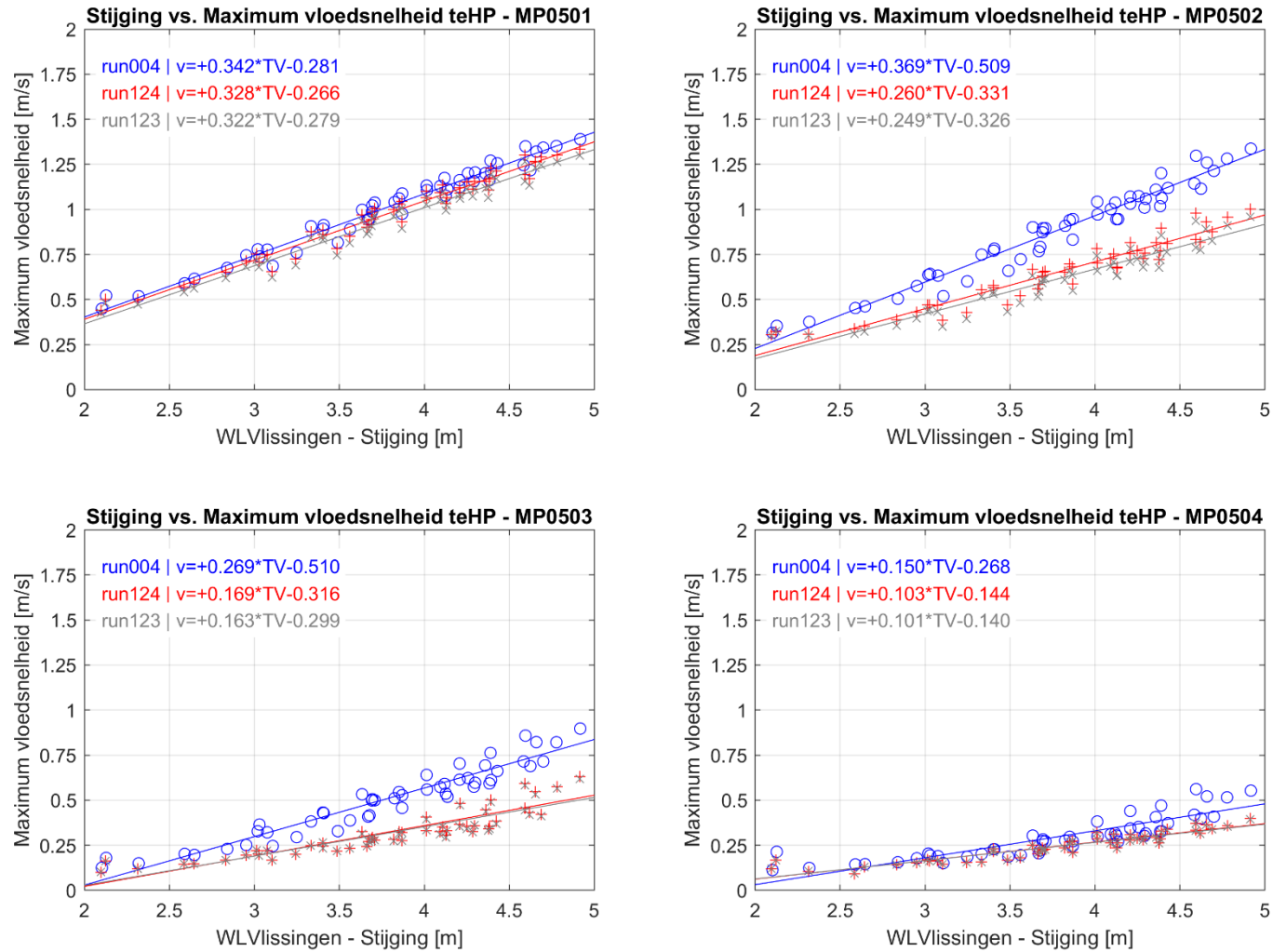
Figuur 22 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 3



Figuur 23 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 4

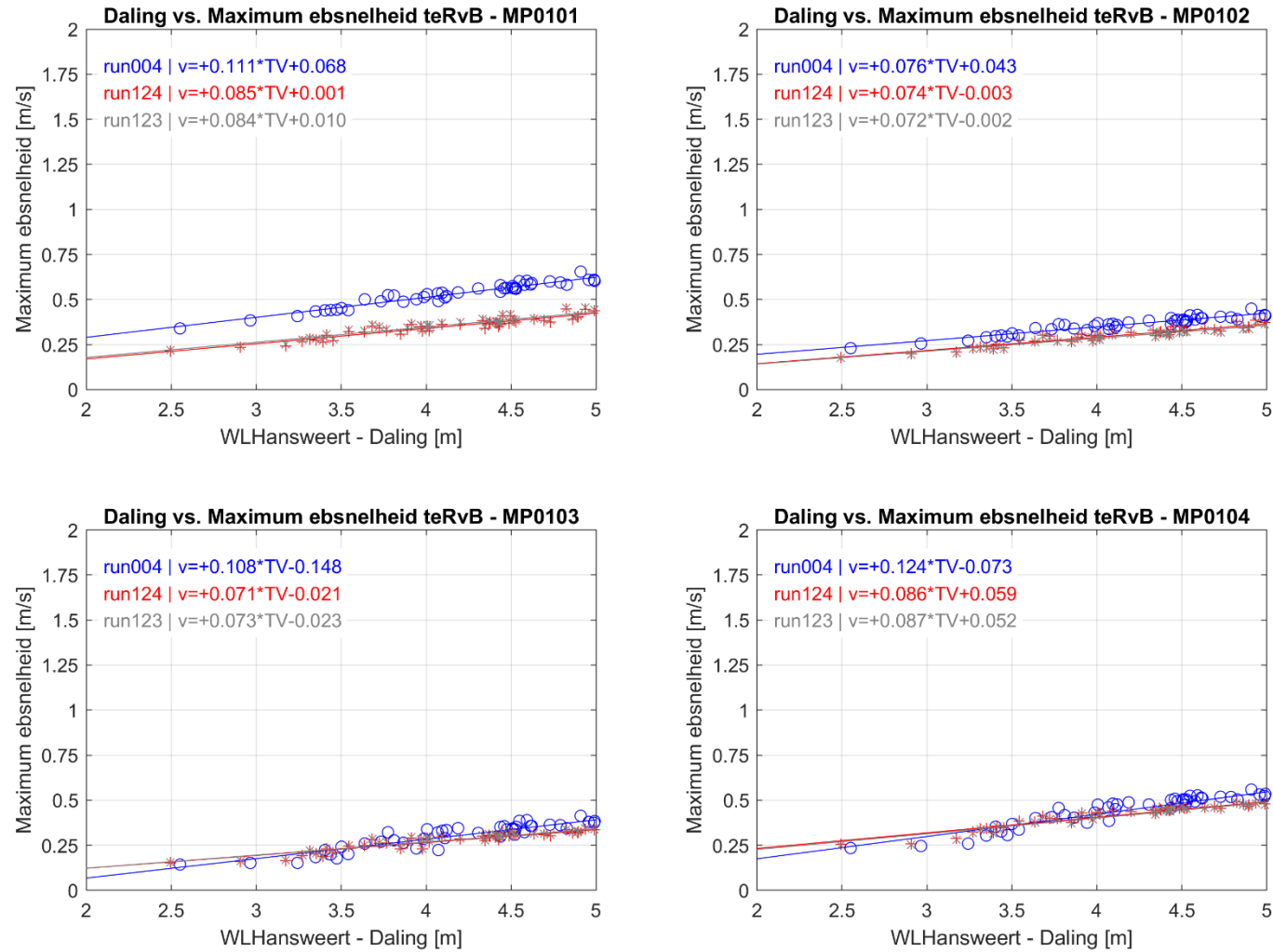


Figuur 24 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloedsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Hooge Platen Noord – raai 4

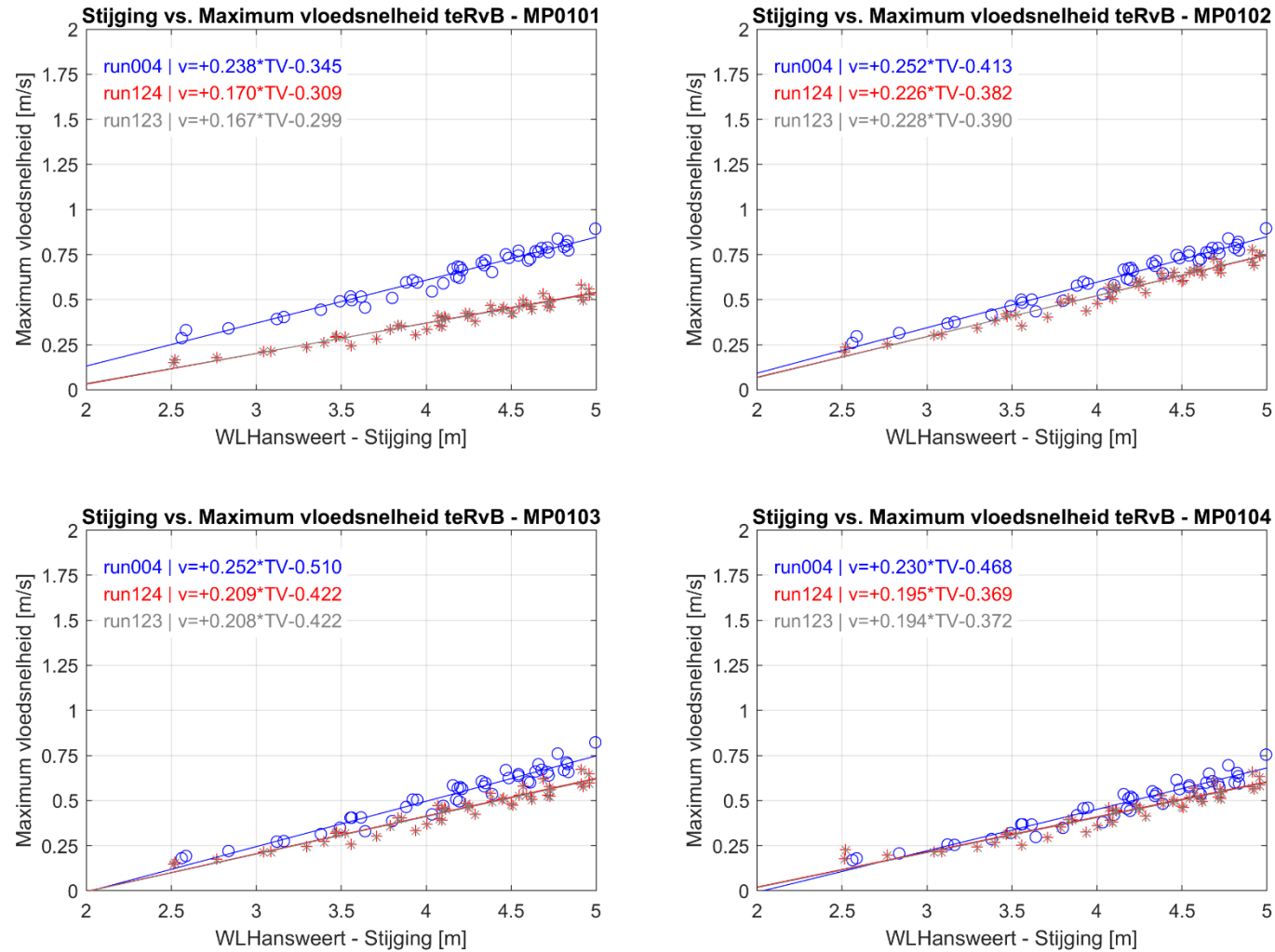




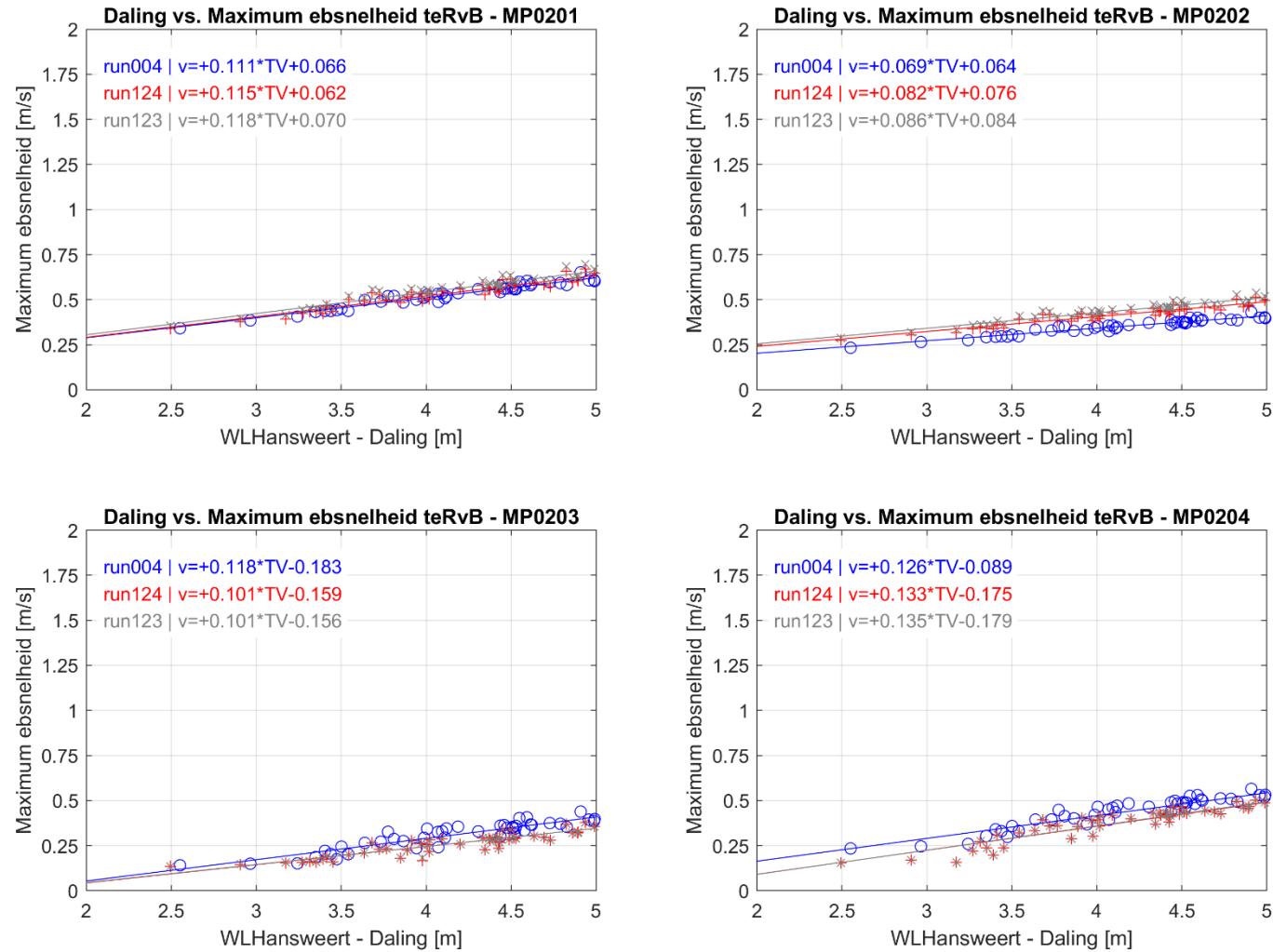
Figuur 25 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 1



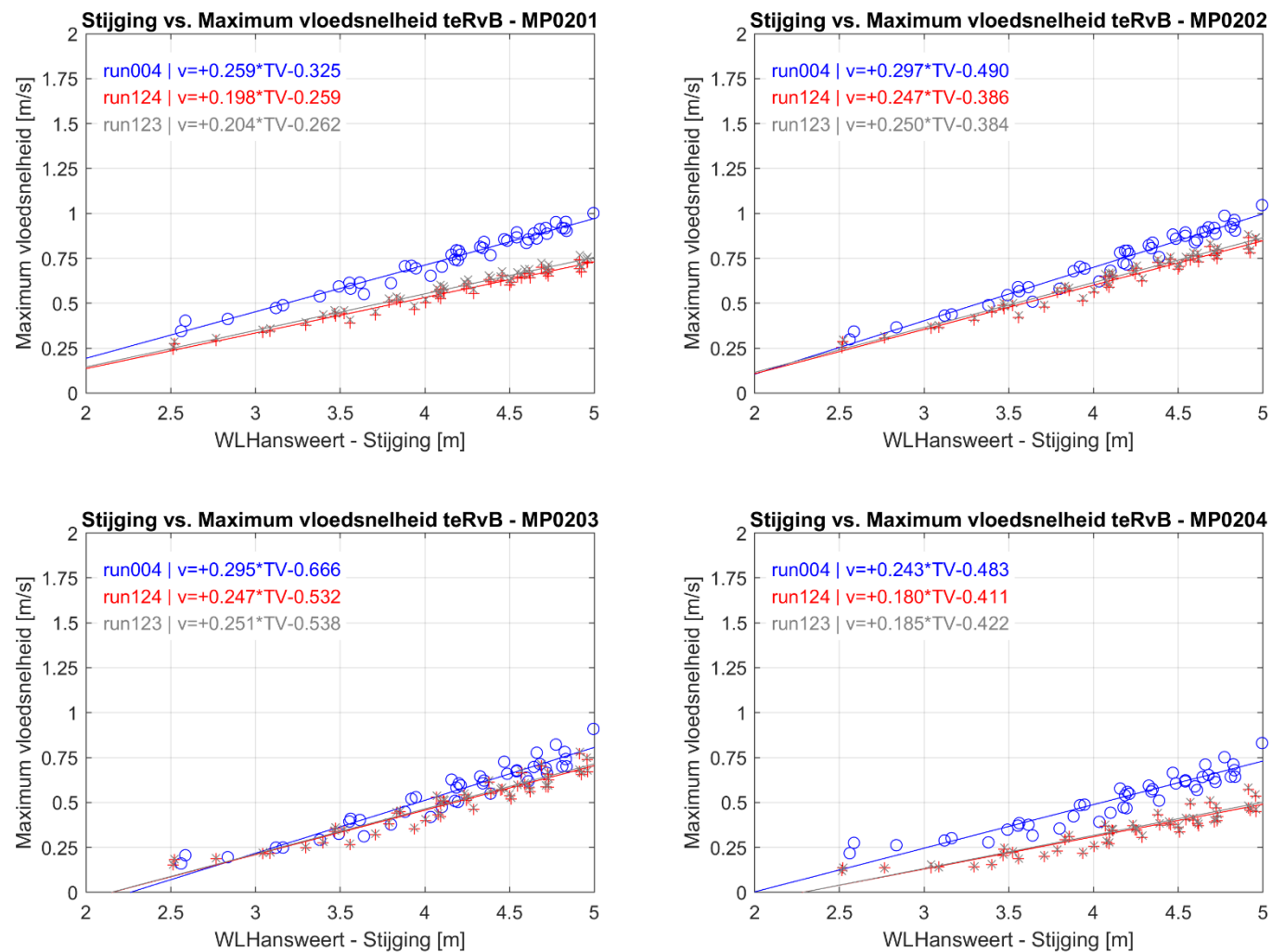
Figuur 26 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 1



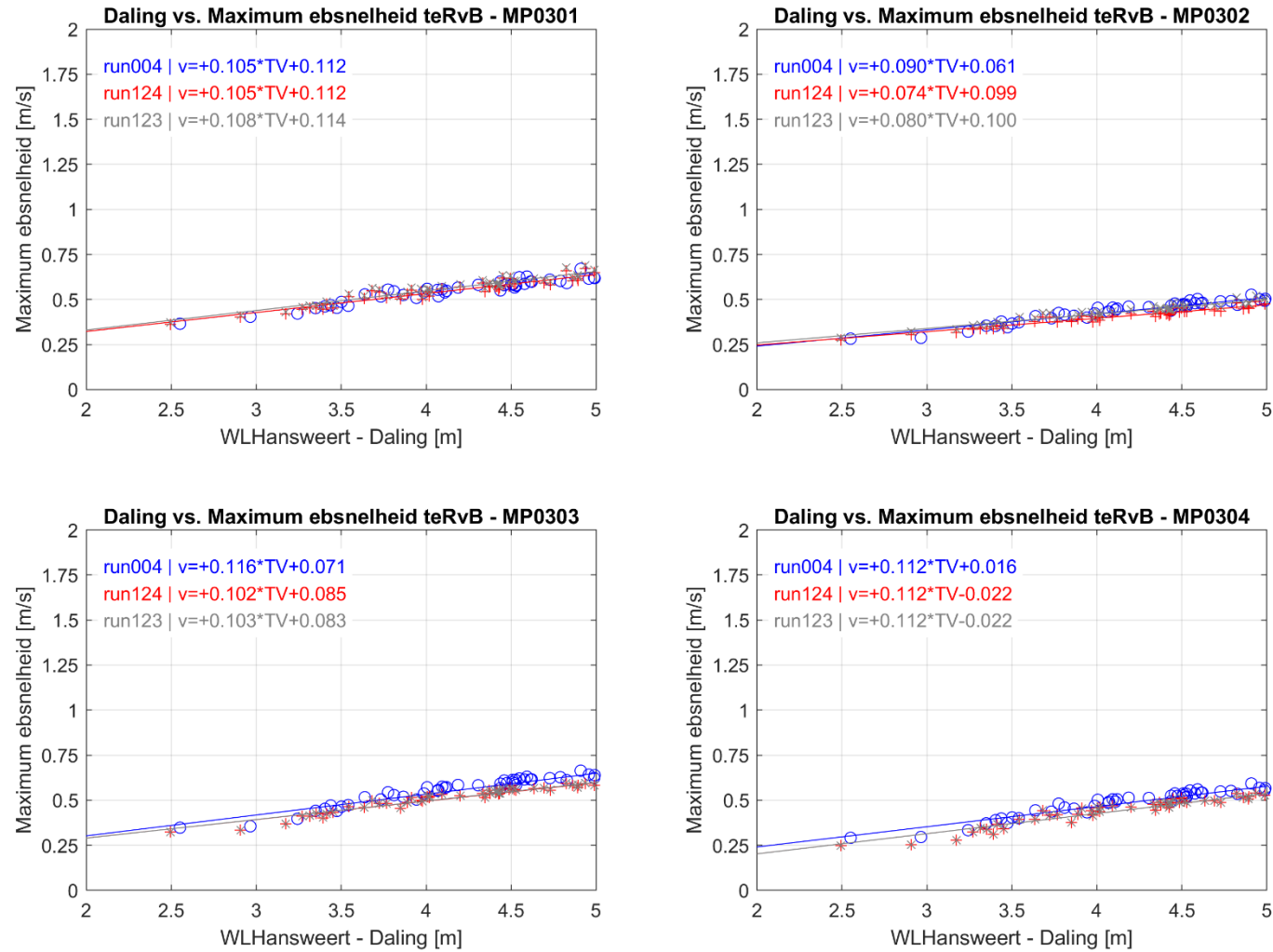
Figuur 27 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 2



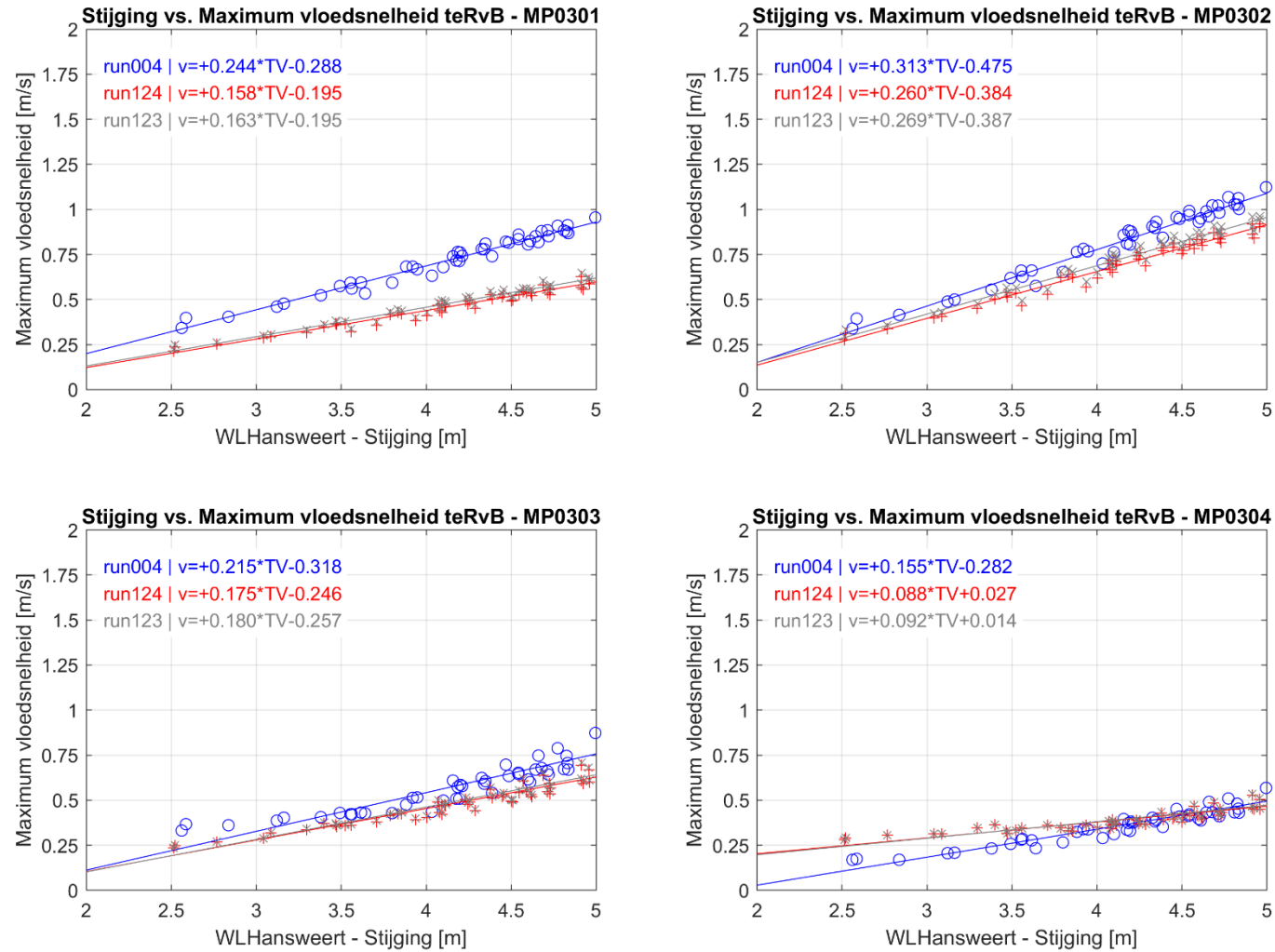
Figuur 28– Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 2



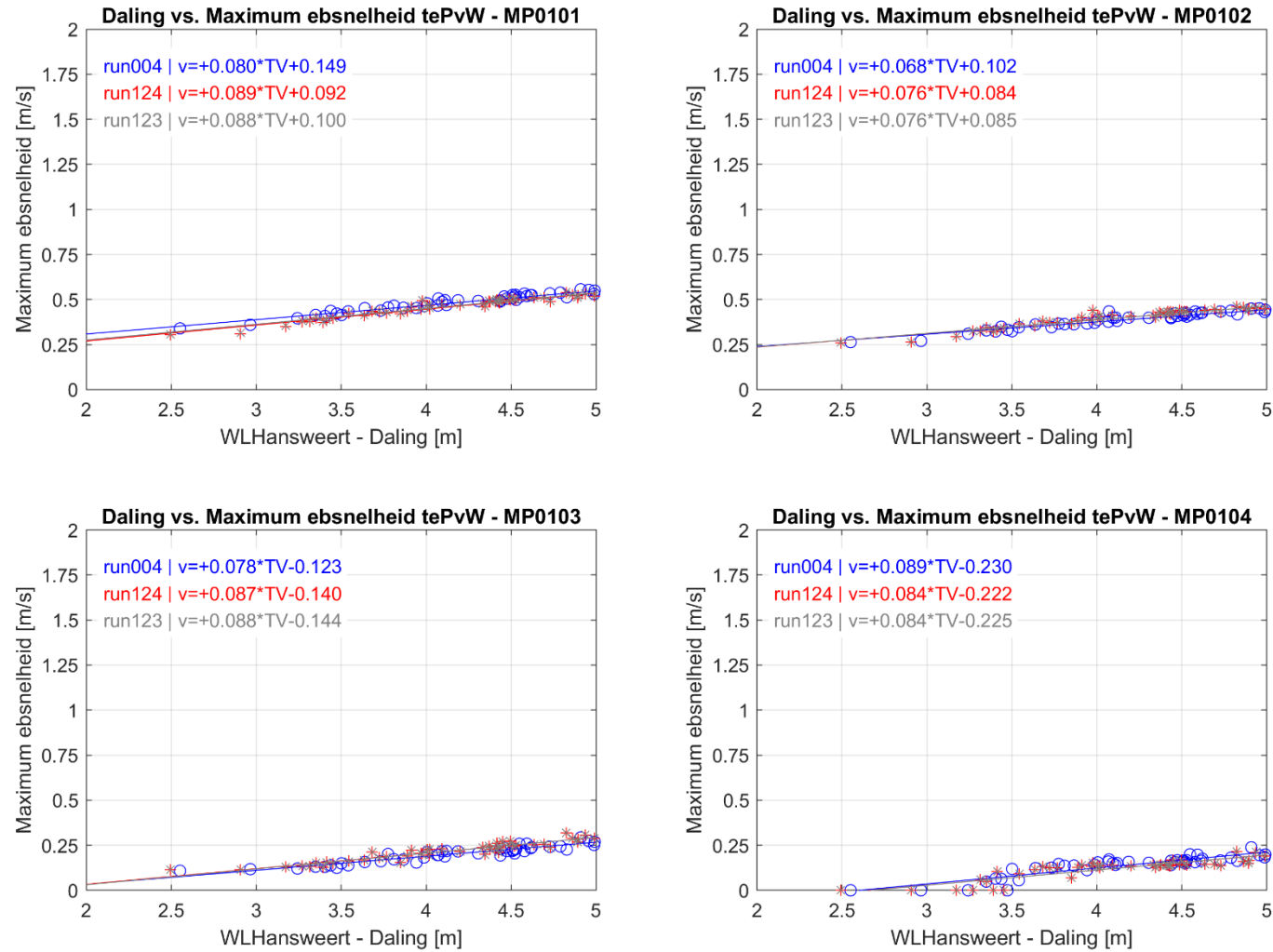
Figuur 29 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 3



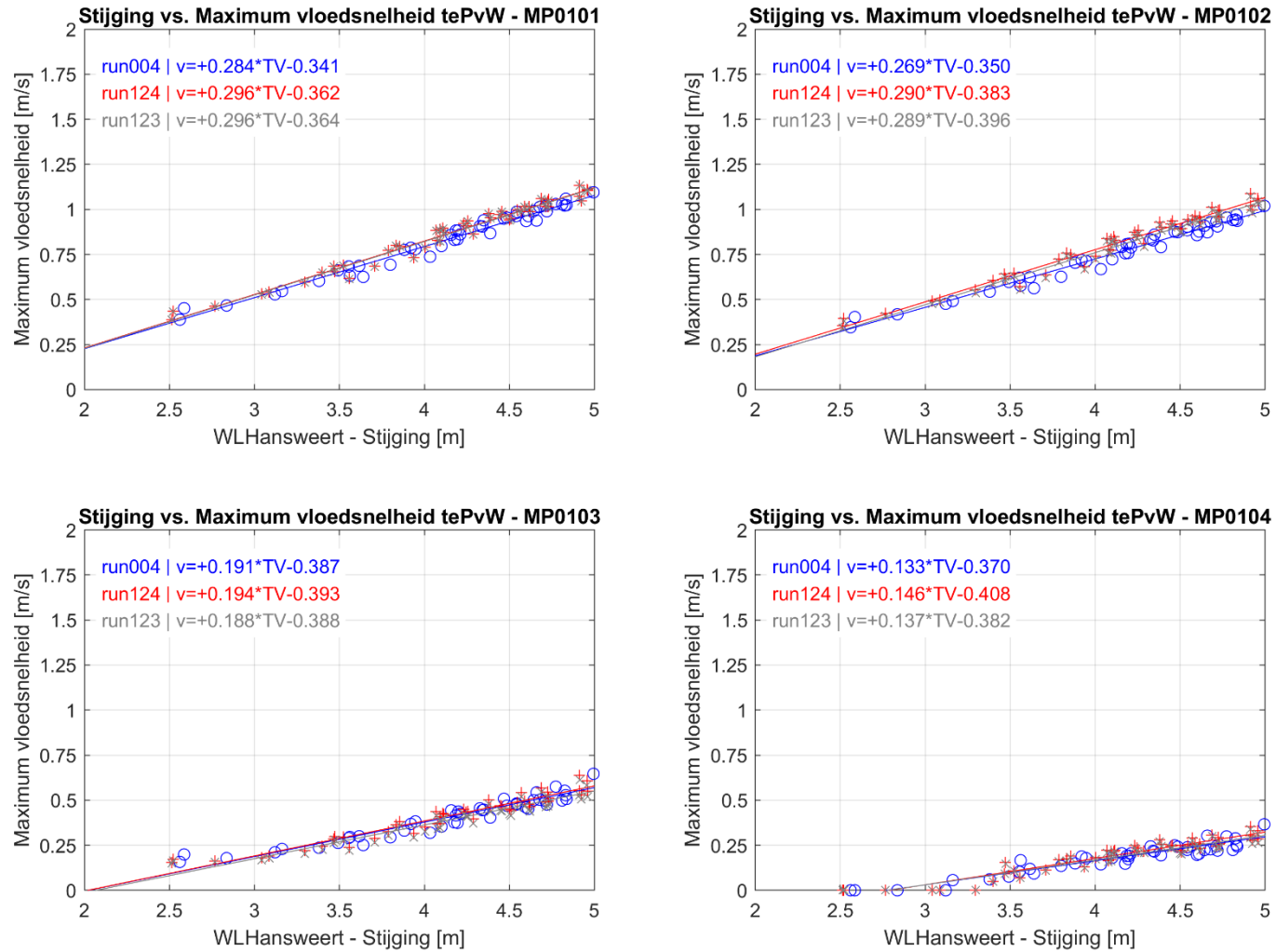
Figuur 30 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloodsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Rug van Baarland – raai 3



Figuur 31 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 1

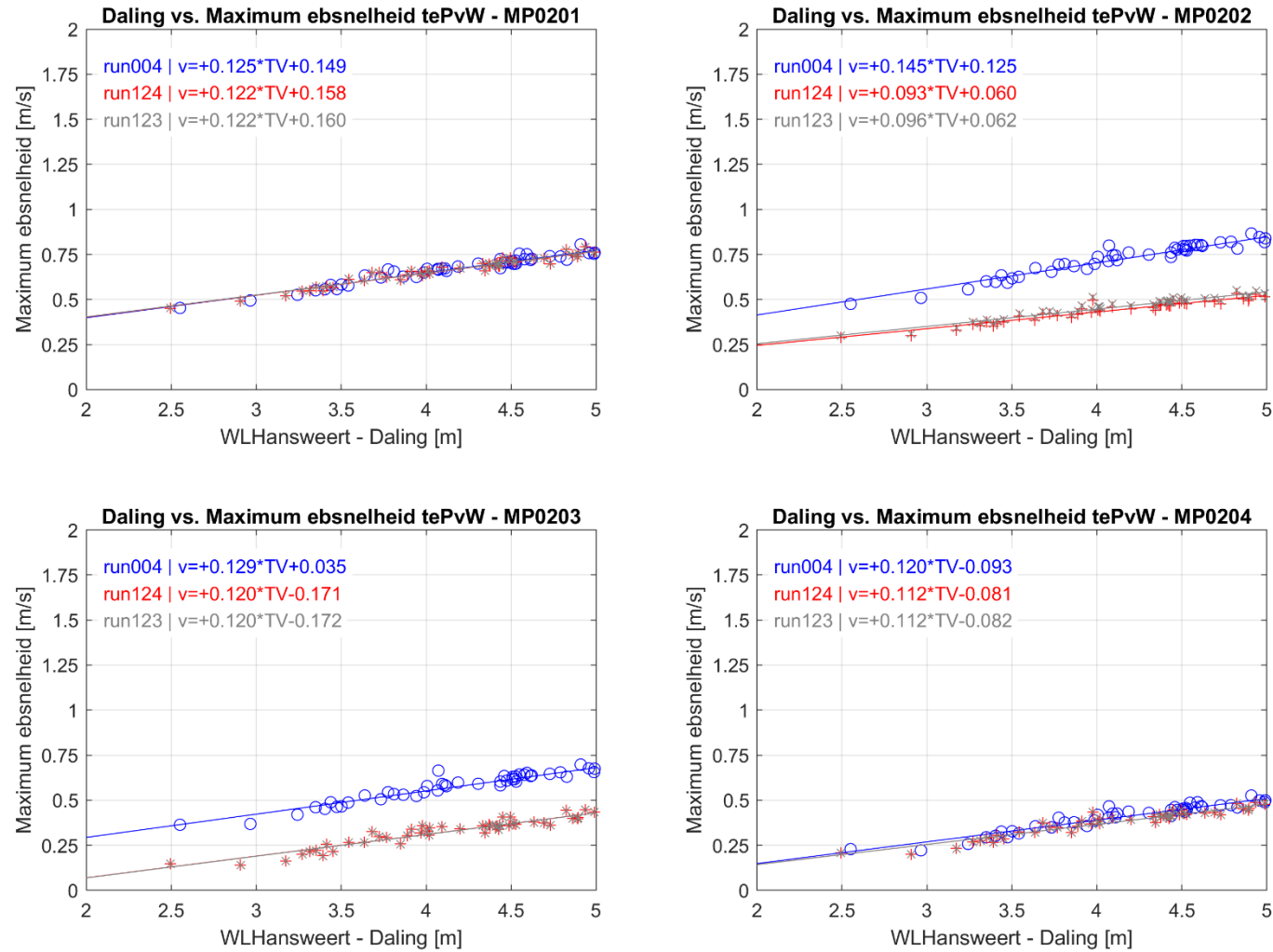


Figuur 32 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloedsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van  
Plaat van Walsoorden – raai 1

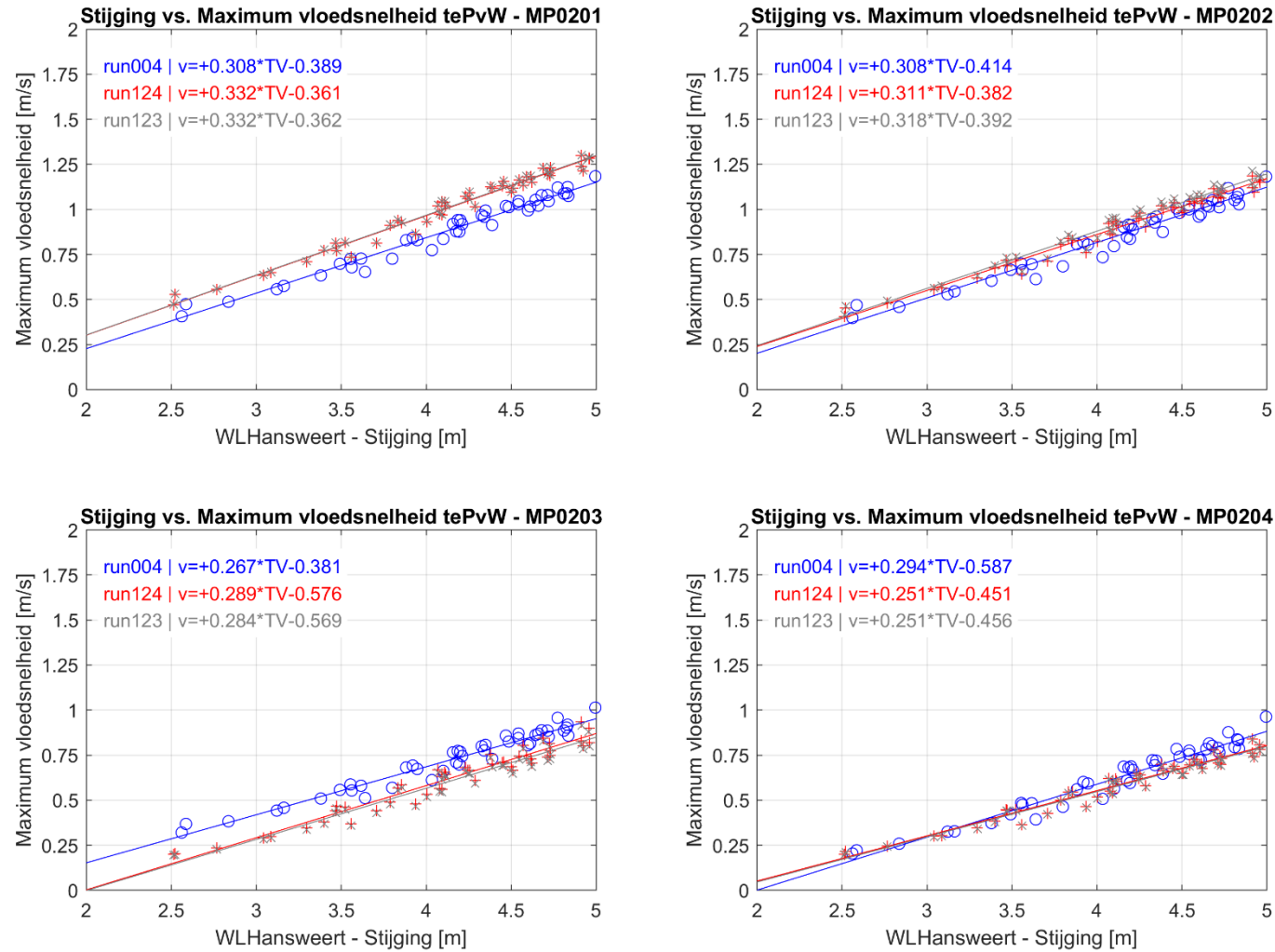




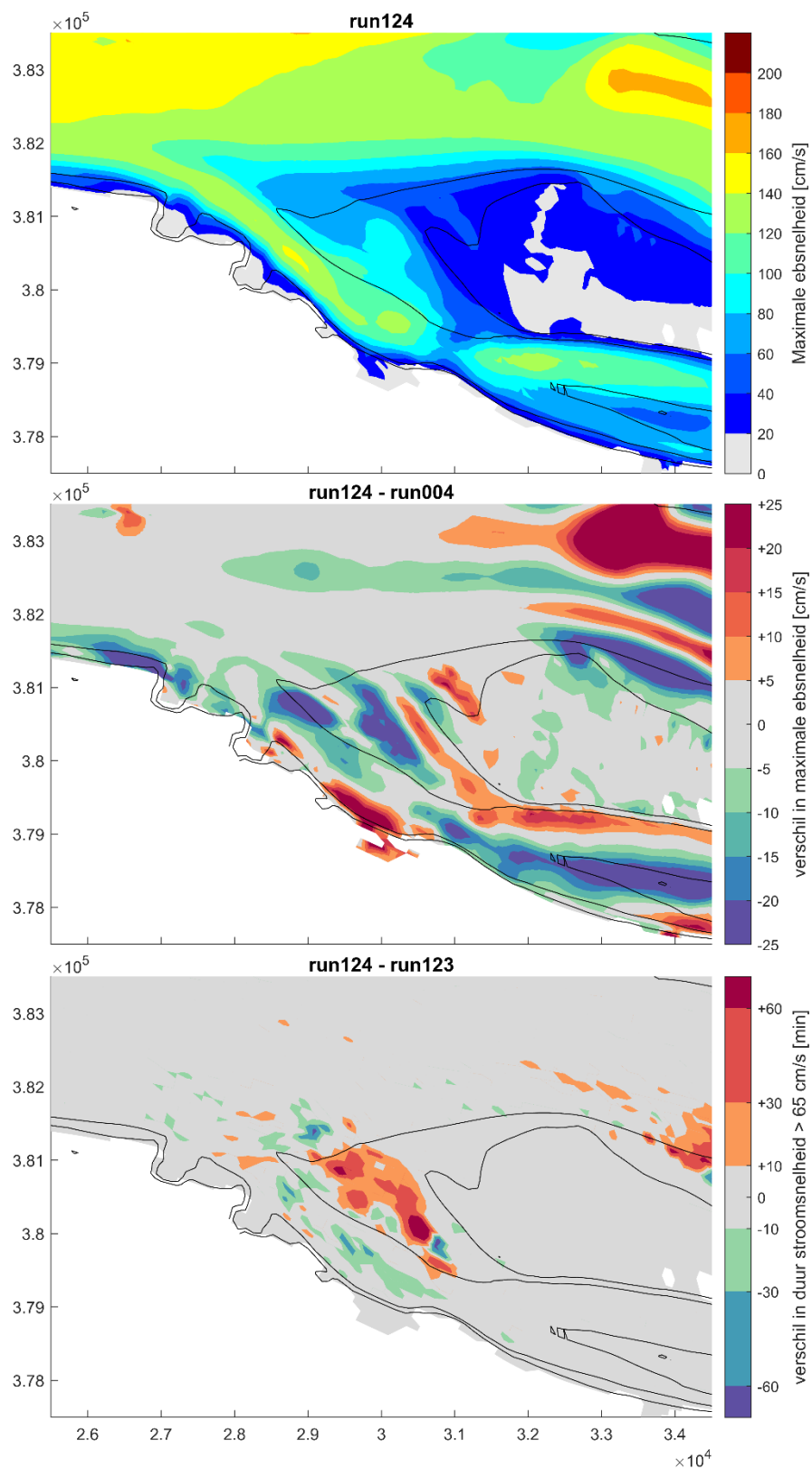
Figuur 33 – Vergelijking daling waterstand vs. maximale ebsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 2



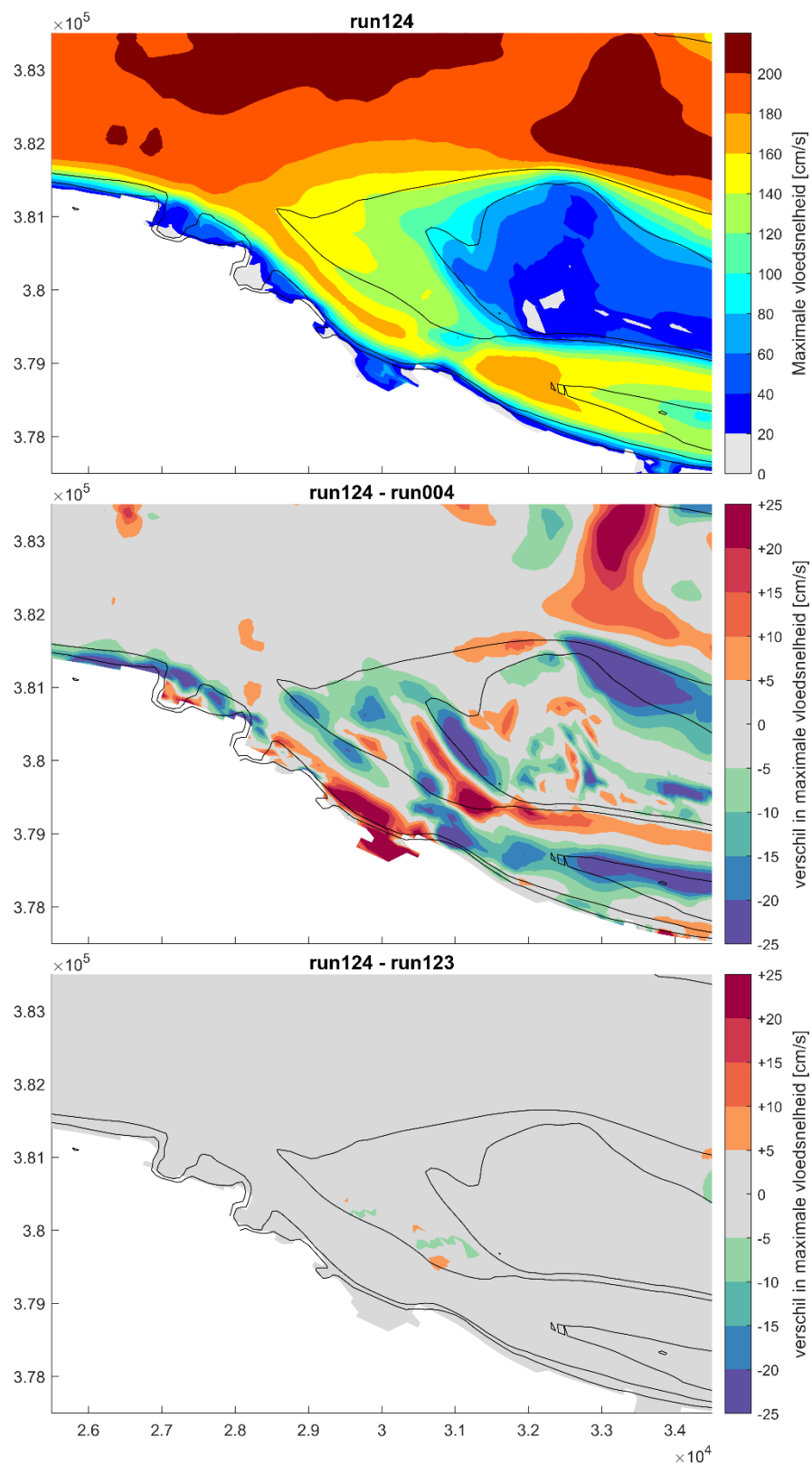
Figuur 34 – Vergelijking stijging waterstand vs. maximale vloedsnelheid tussen referentietoestand (run 004), januari 2021 (run 123) en januari 2022 (run 124), ter hoogte van Plaat van Walsoorden – raai 2



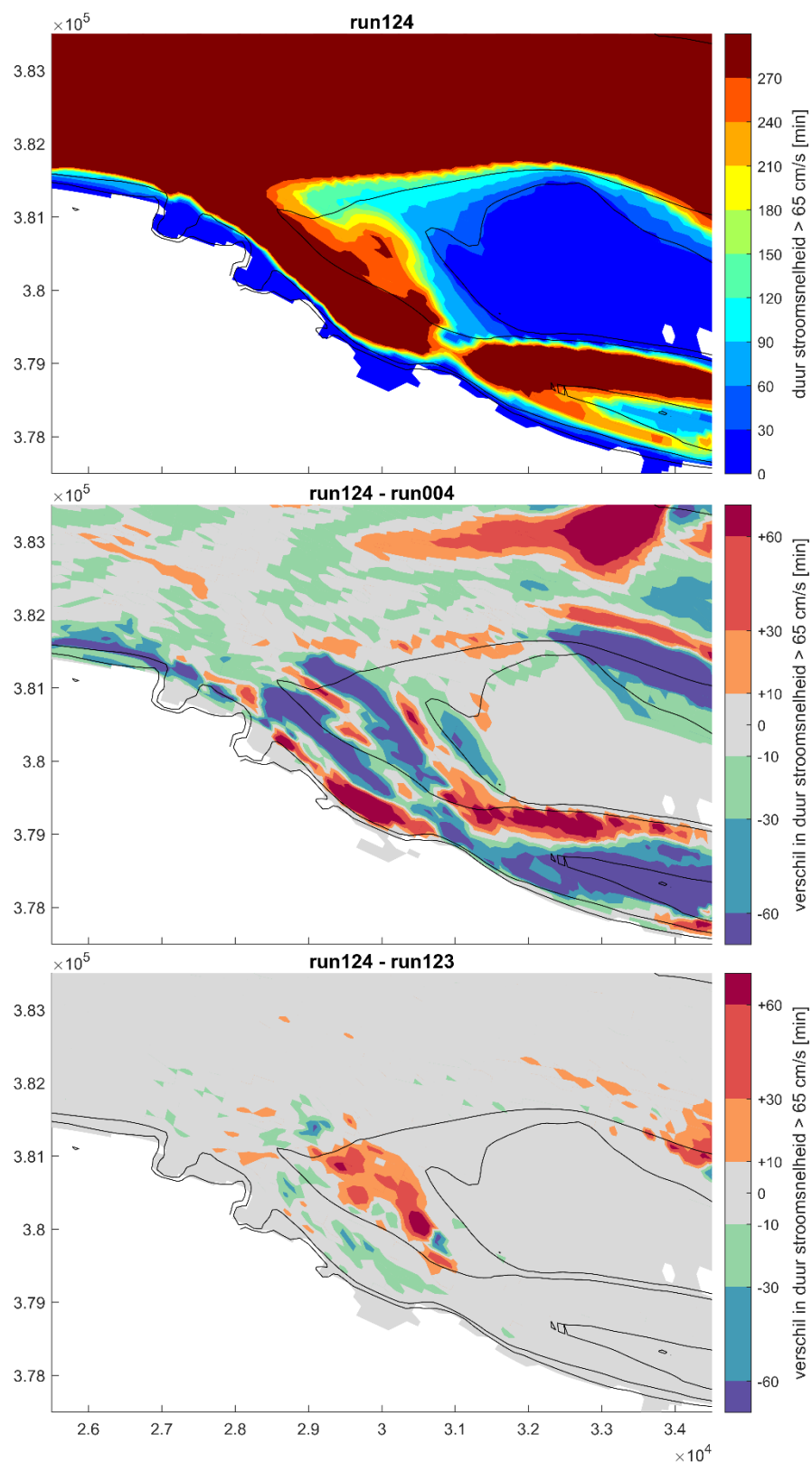
Figuur 35 – Hooge Platen West –Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



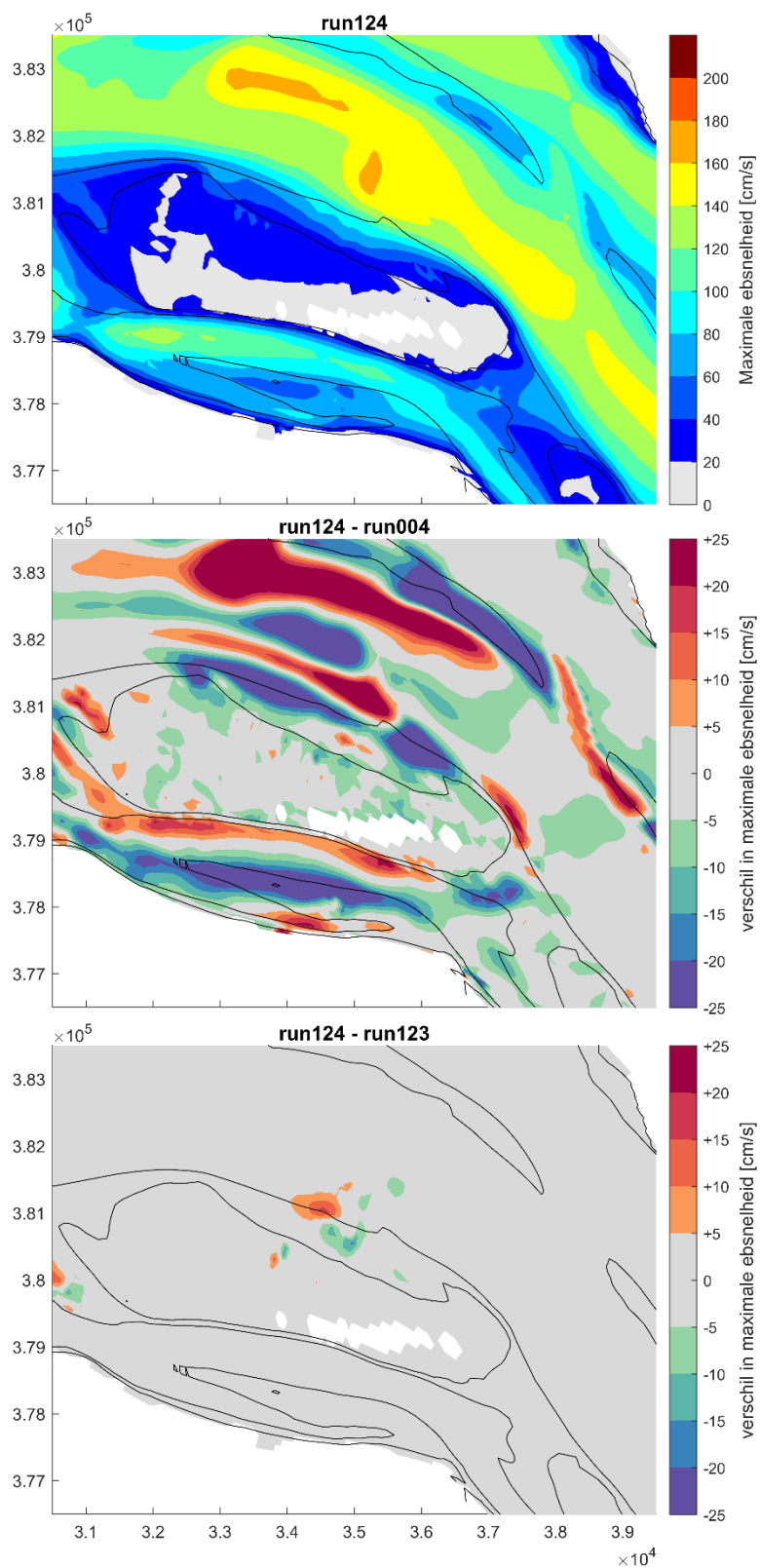
Figuur 36 – Hooge Platen West – Maximum stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



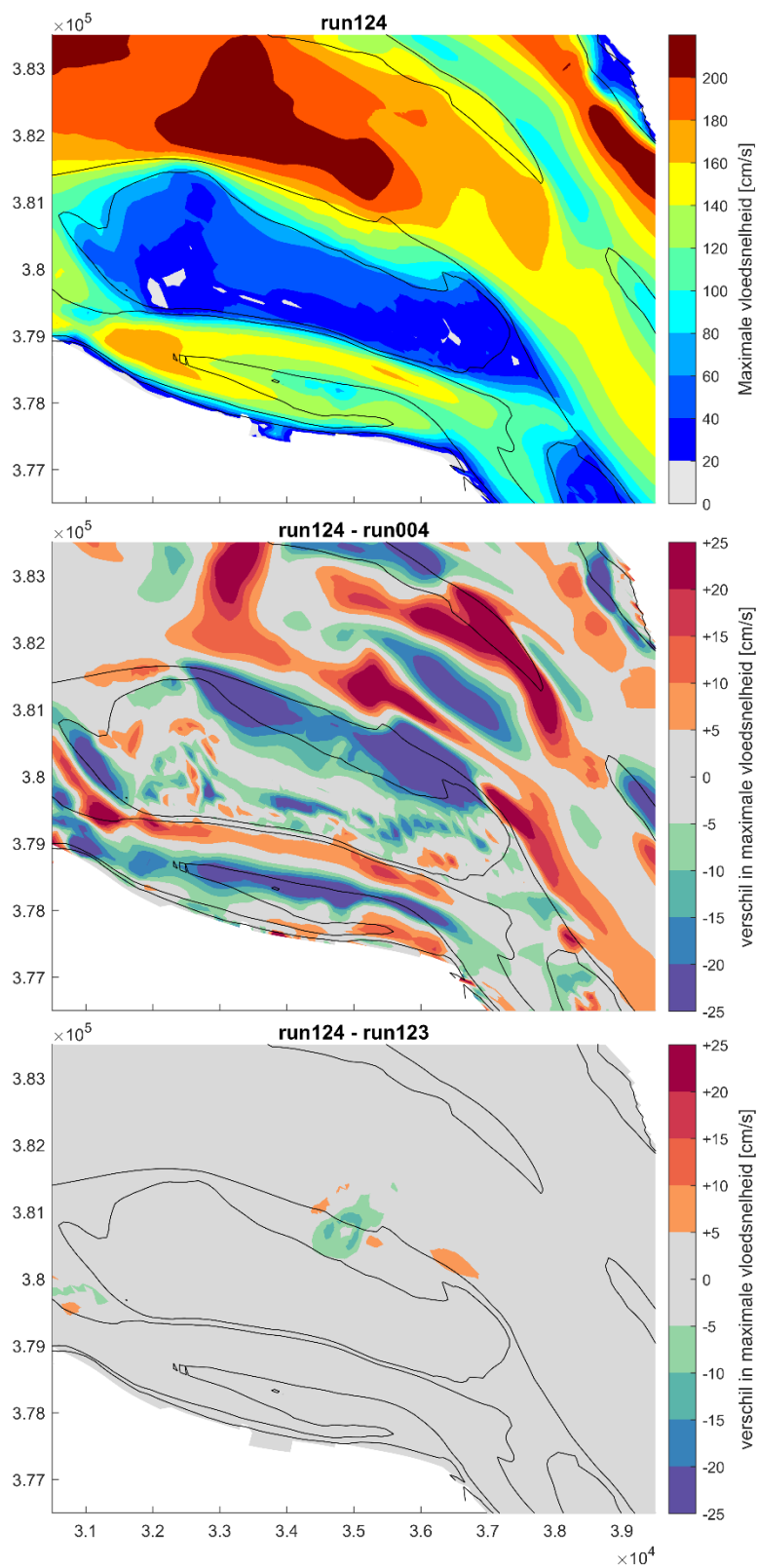
Figuur 37 – Hooge Platen West – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



Figuur 38 – Hooge Platen Noord – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)

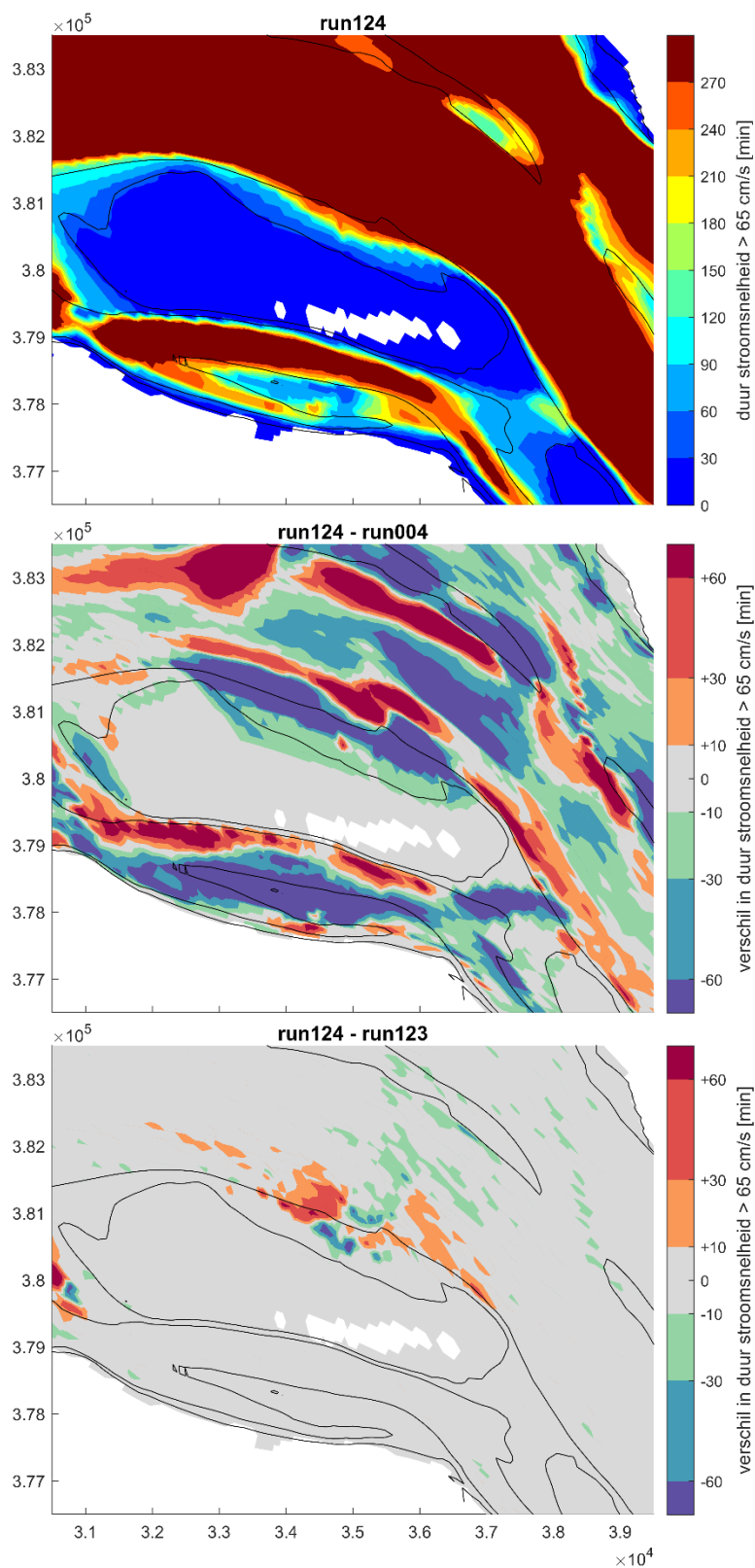


Figuur 39 – Hooge Platen Noord – Max. stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



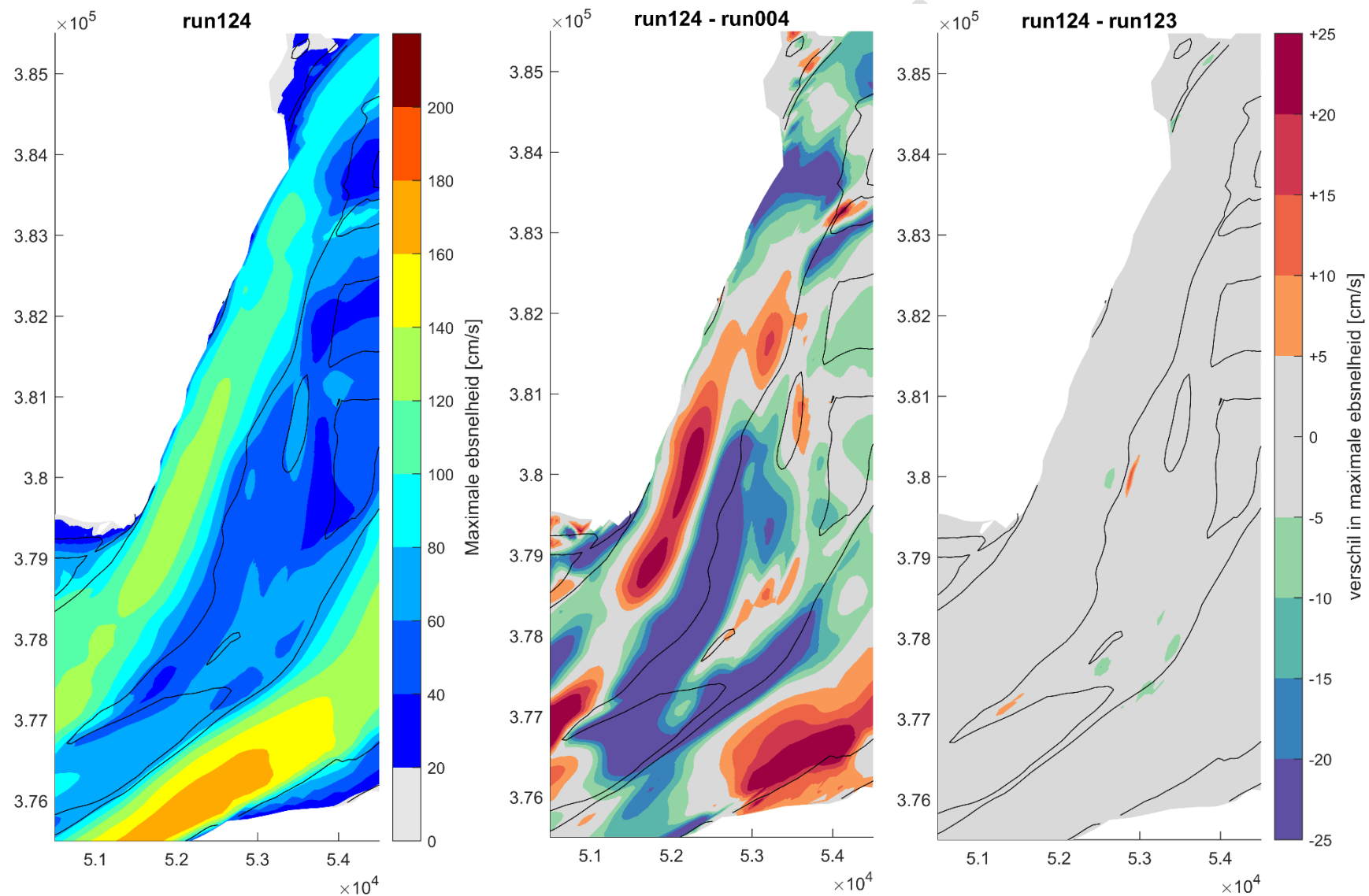


Figuur 40 – Hooge Platen Noord – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124); Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004); Onder: verschil stroomsnelheid >65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)

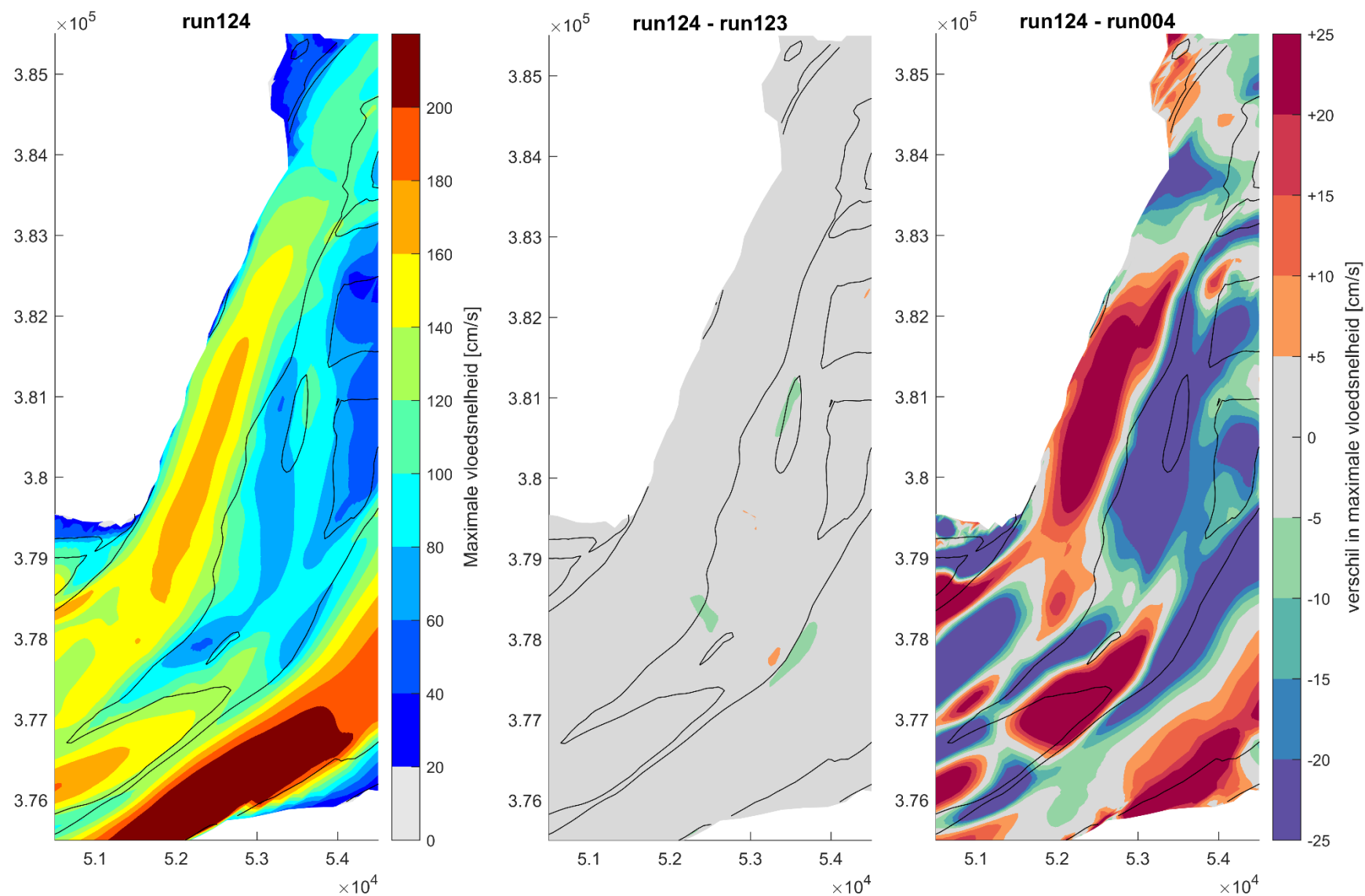




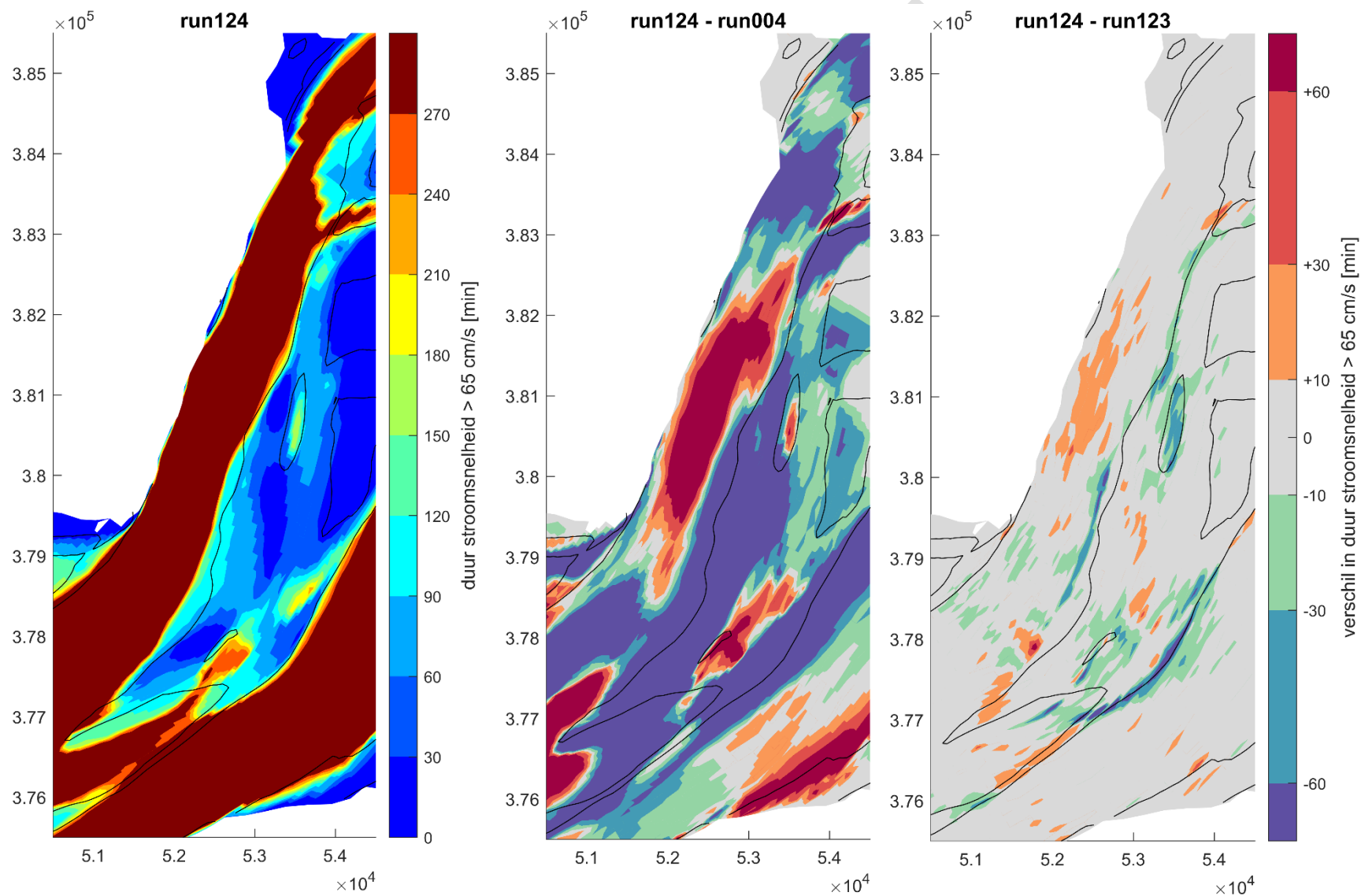
Figuur 41 – Rug van Baarland – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



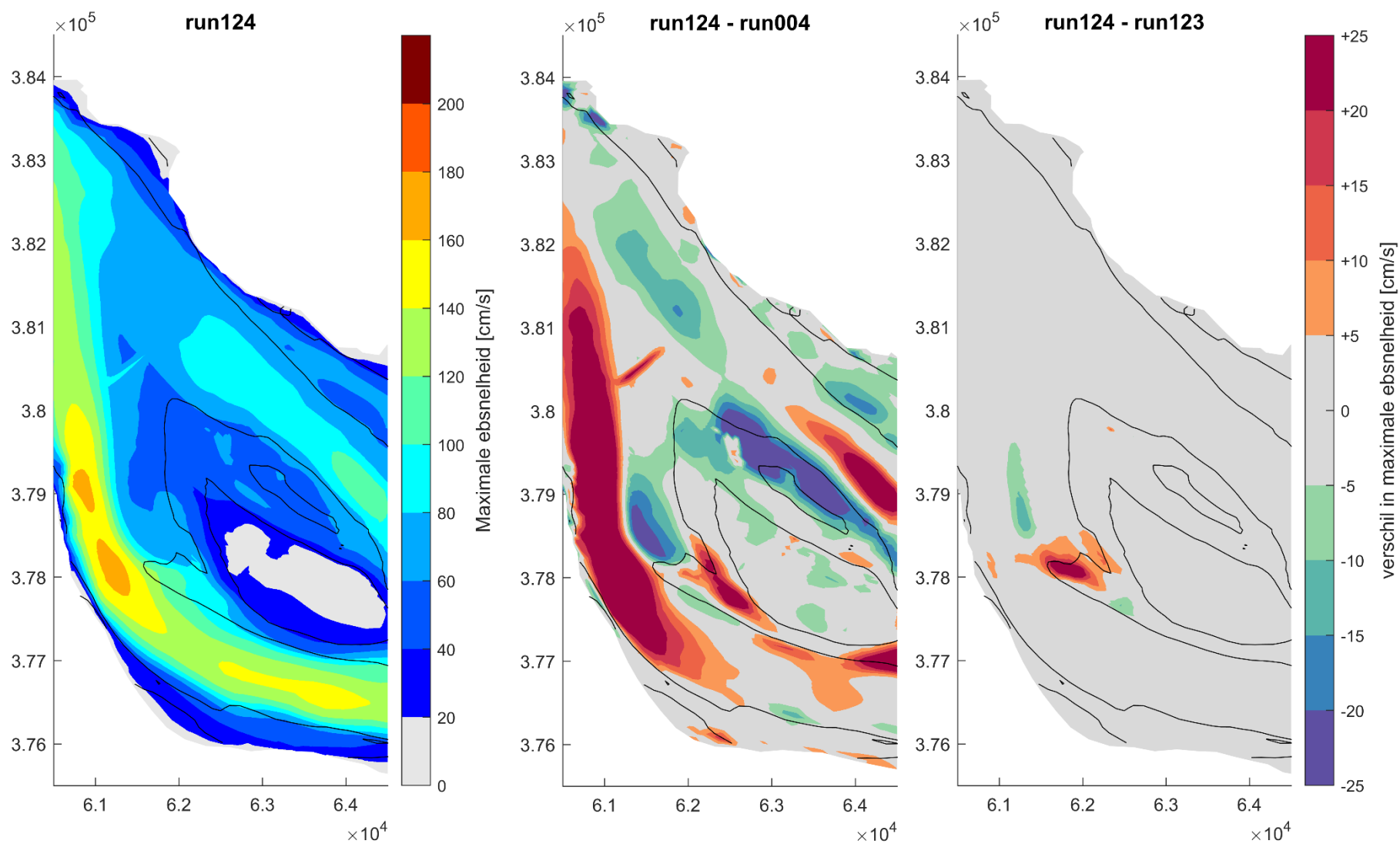
Figuur 42 – Rug van Baarland – Maximum stroomsnelheid bijloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



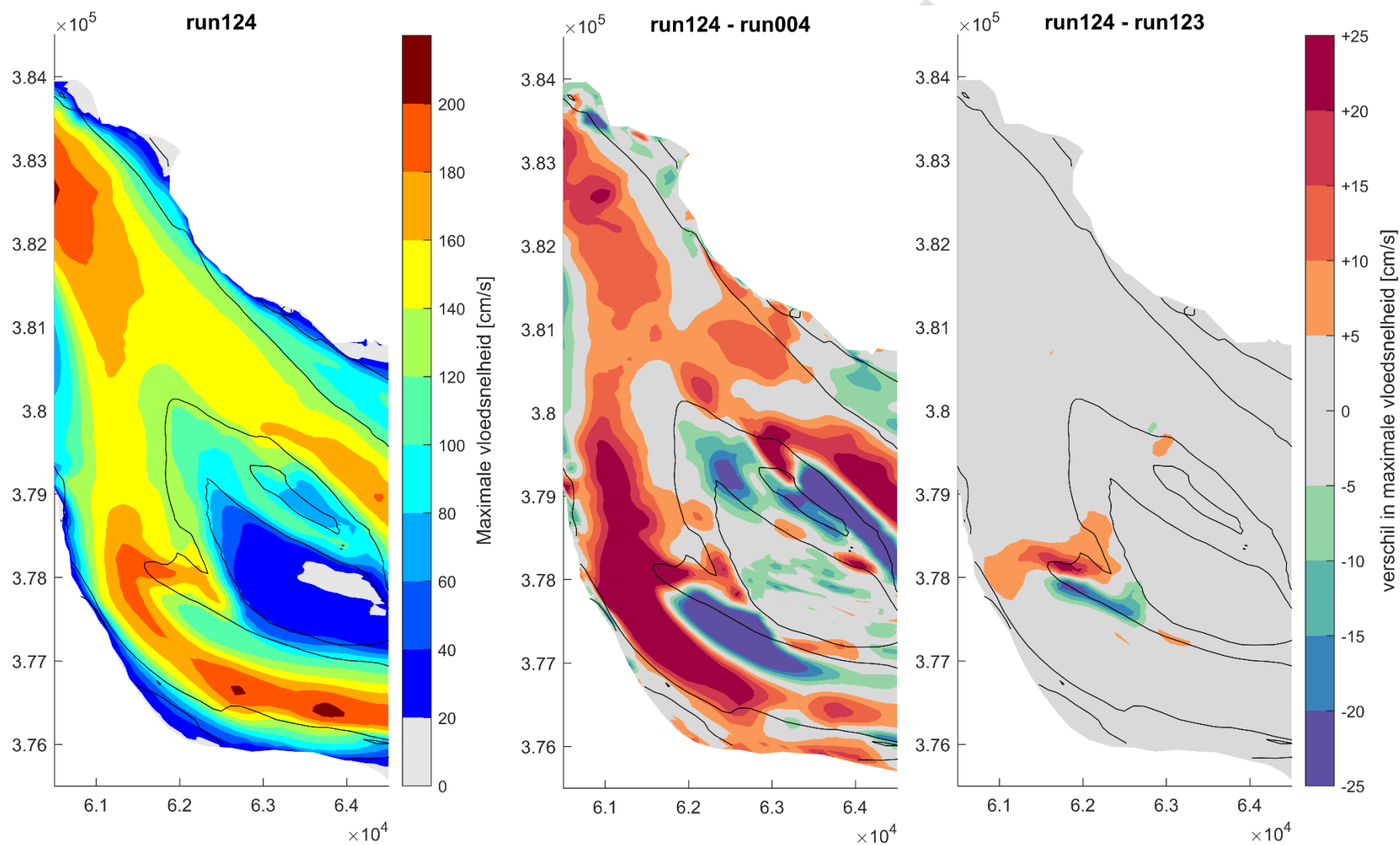
Figuur 43 – Rug van Baarland – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil stroomsnelheid > 65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



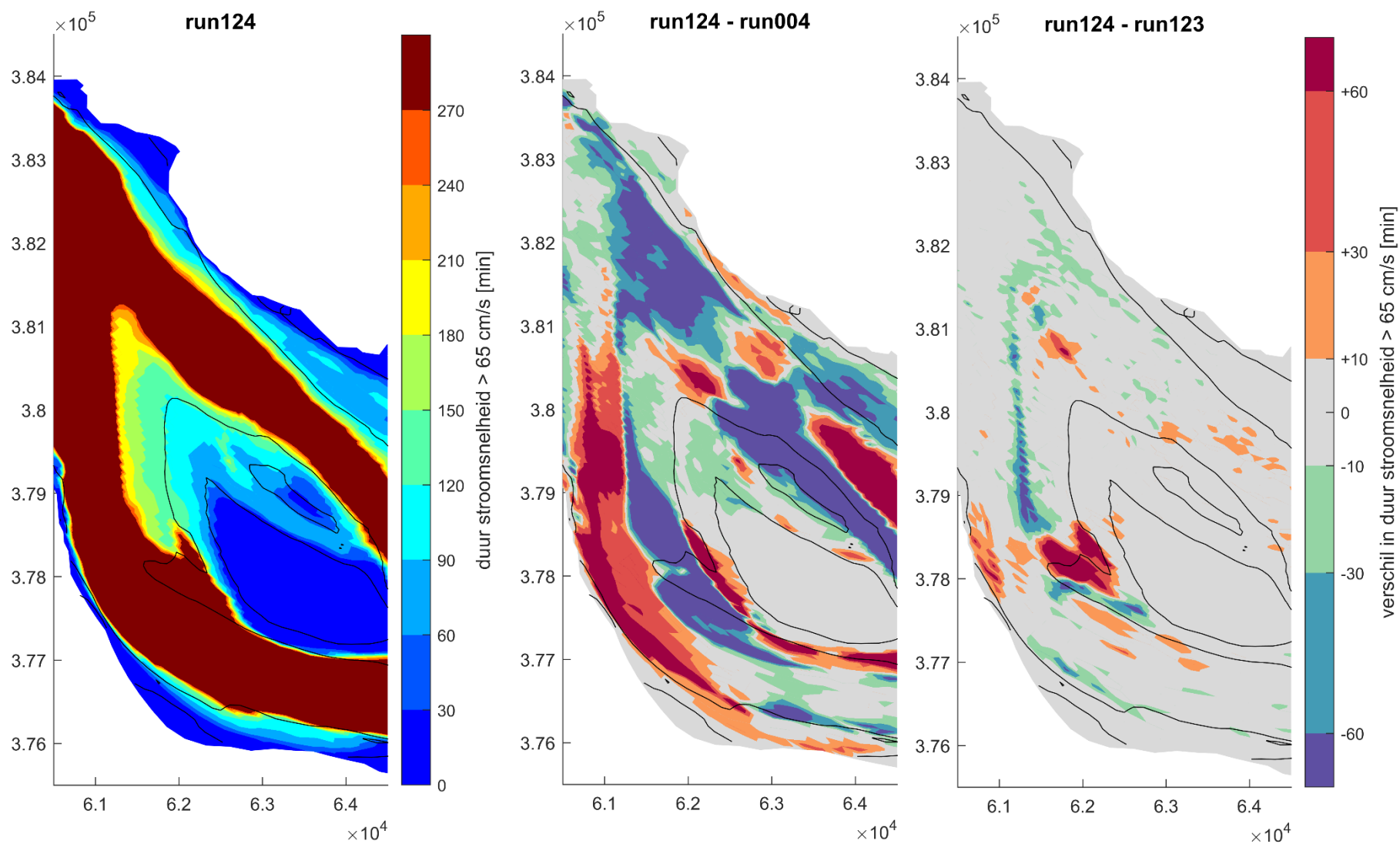
Figuur 44 – Plaat van Walsoorden – Maximum stroomsnelheid bij eb; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)



Figuur 45 – Plaat van Walsoorden – Maximum stroomsnelheid bij vloed; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil maximum stroomsnelheid toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)

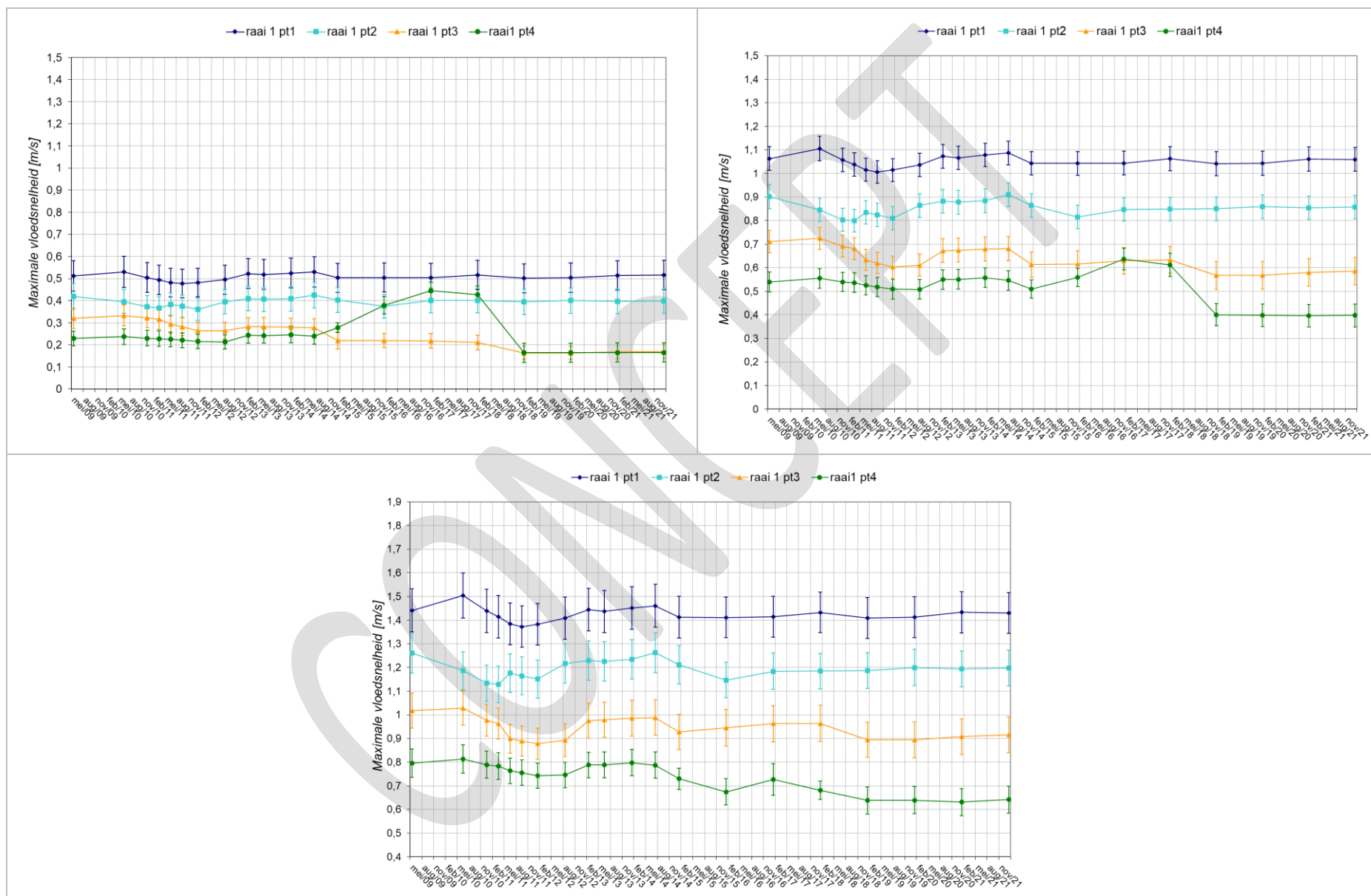


Figuur 46 – Plaat van Walsoorden – Tijdsduur stroomsnelheid > 65 cm/s; Boven: toestand januari 2022 (run 124);  
Midden: verschil stroomsnelheid > 65cm/s toestand januari 2022 (run 124) en referentietoestand (run 004);  
Onder: verschil stroomsnelheid > 65 cm/s toestand januari 2022 (run 124) en toestand januari 2021 (run 123)

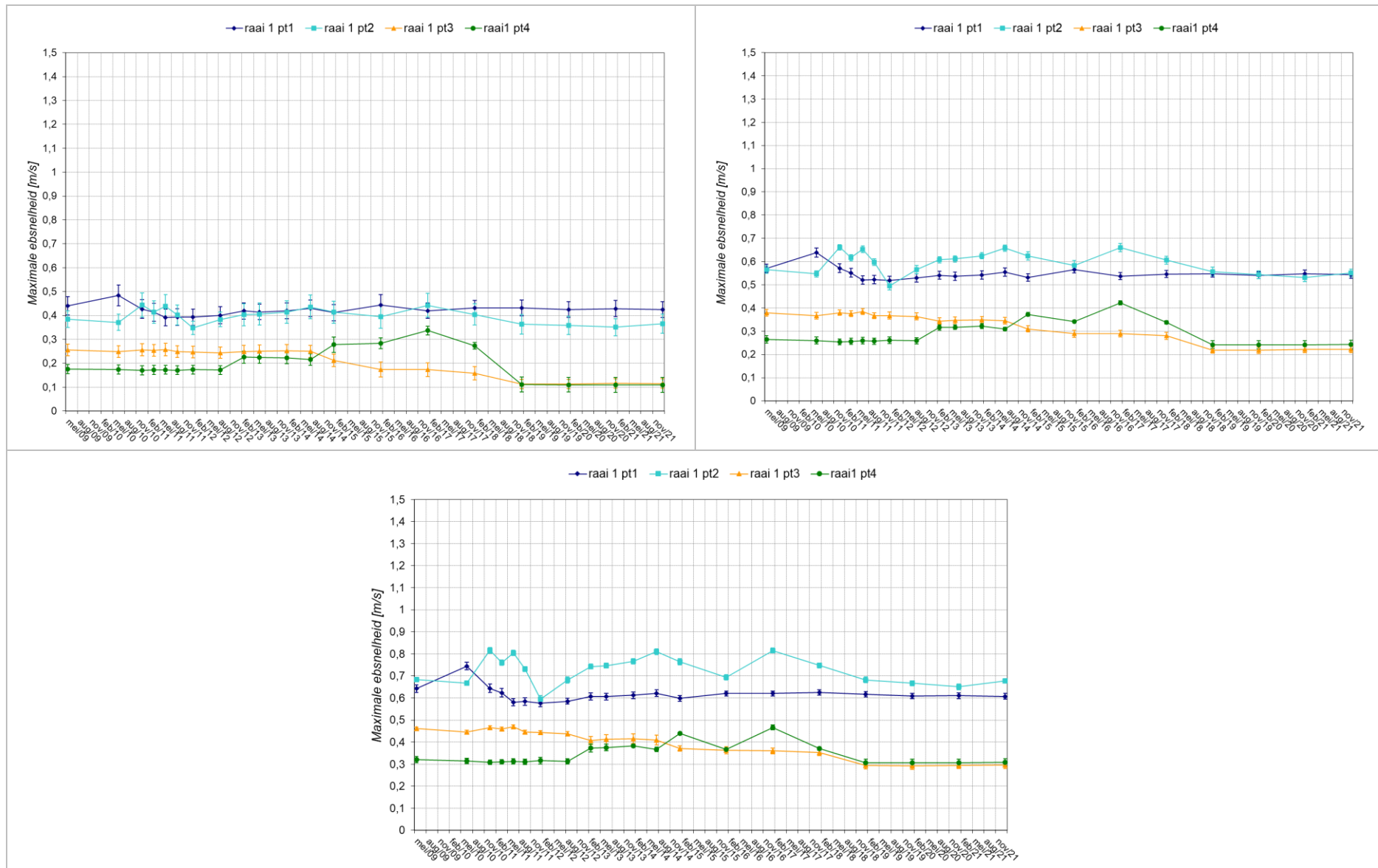




Figuur 47 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 1, Hoge Platen West  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

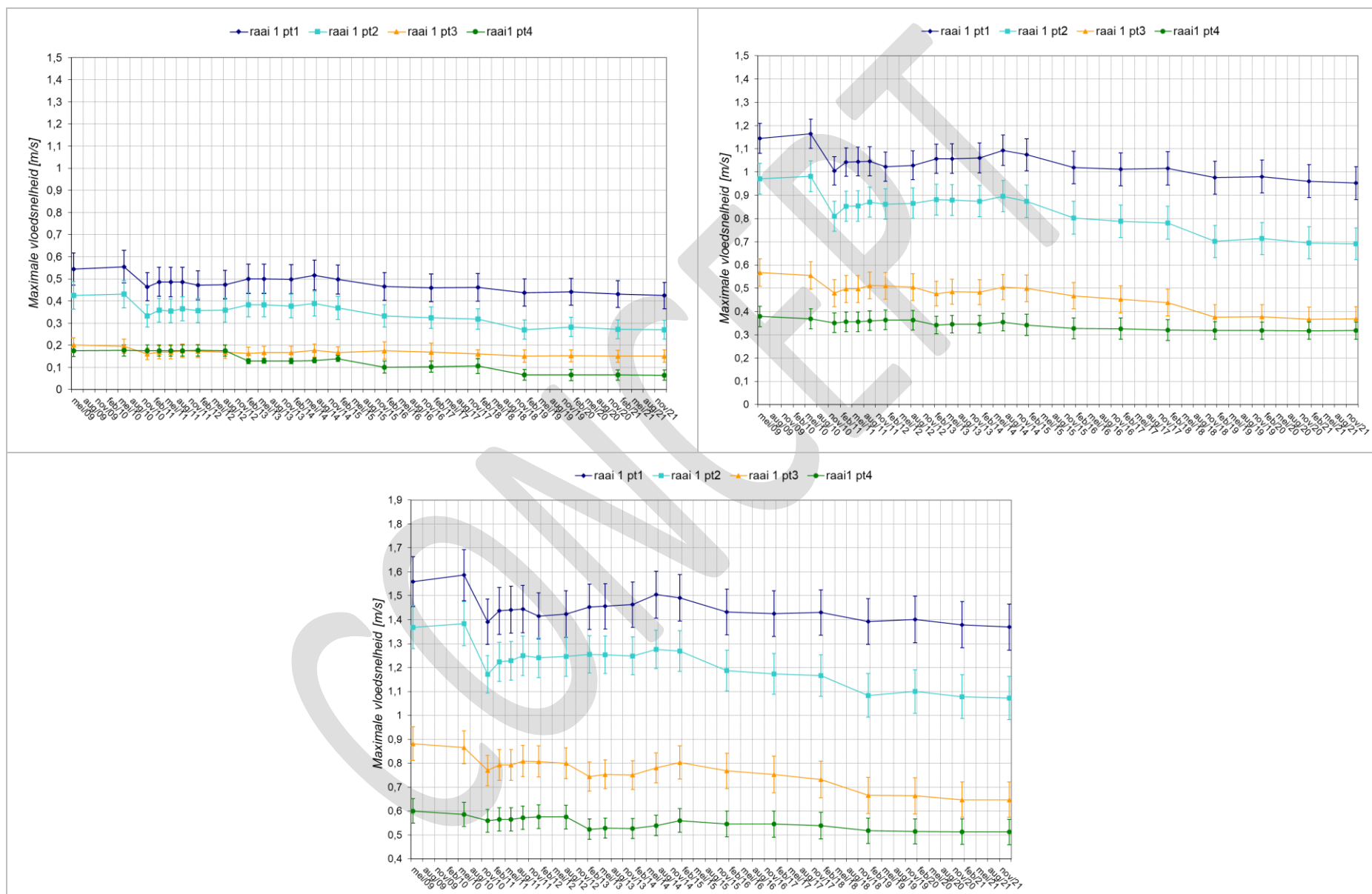


Figuur 48 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen West  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

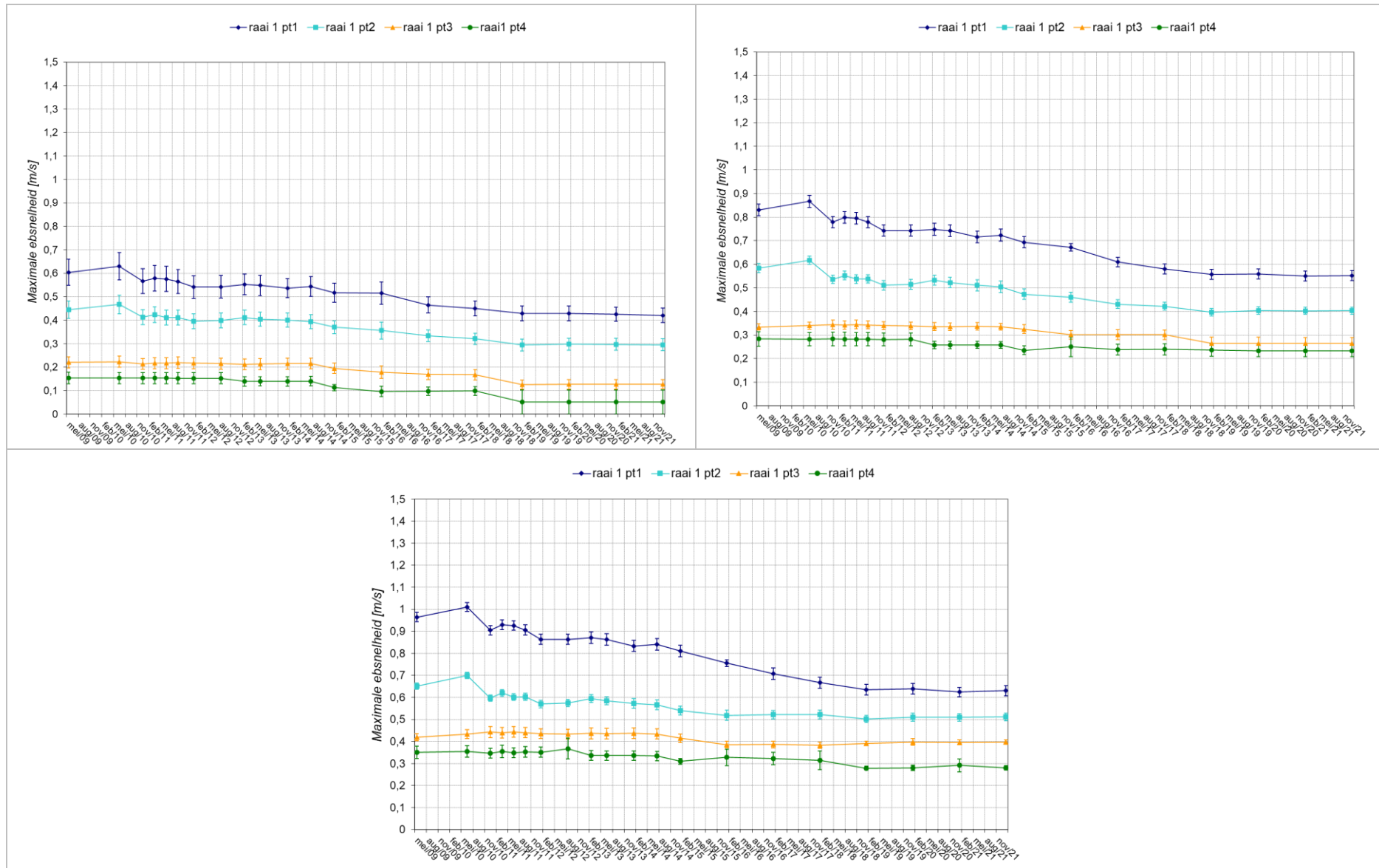




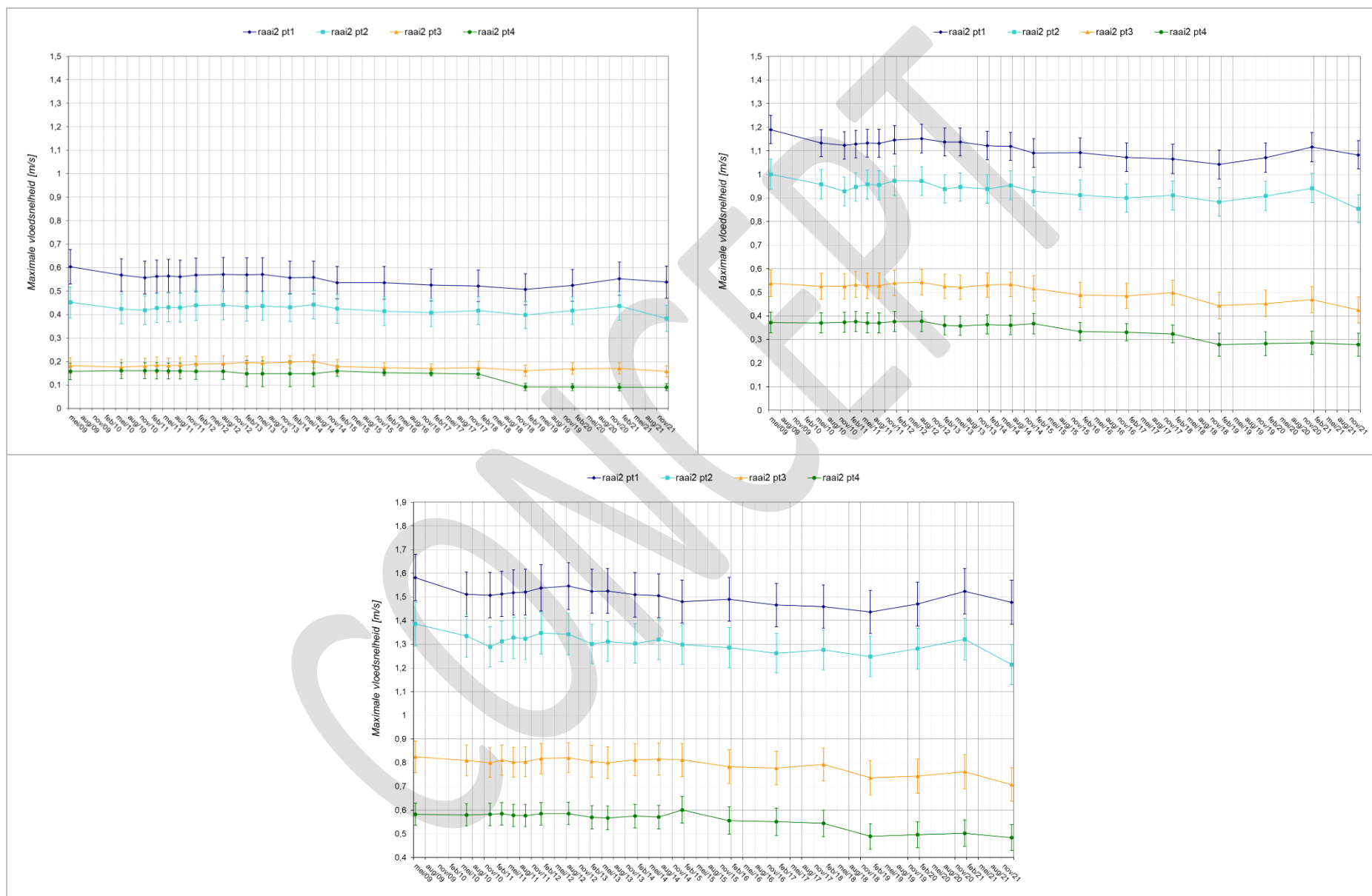
Figuur 49 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen Noord  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



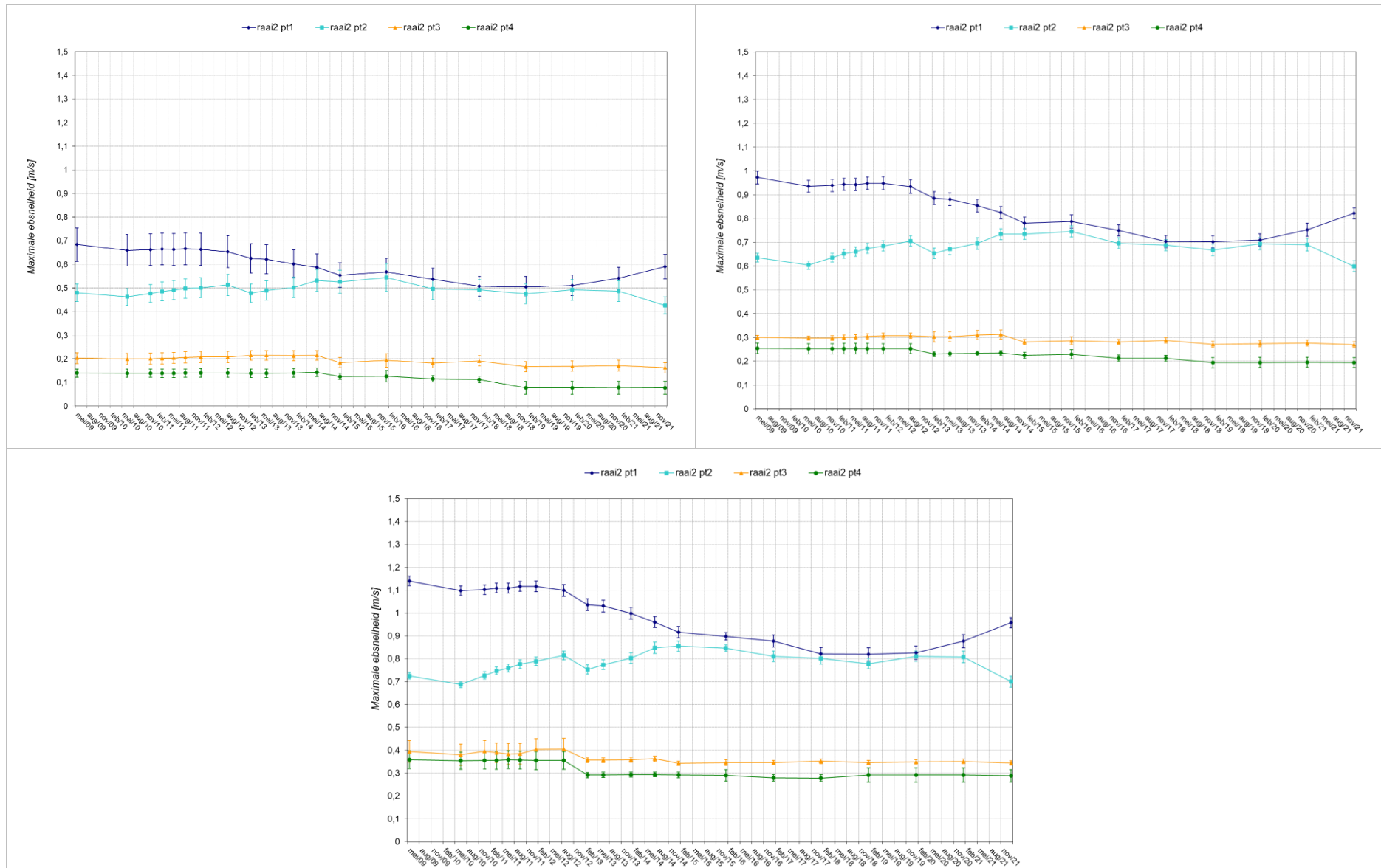
Figuur 50 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Hooge Platen (Noord)  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



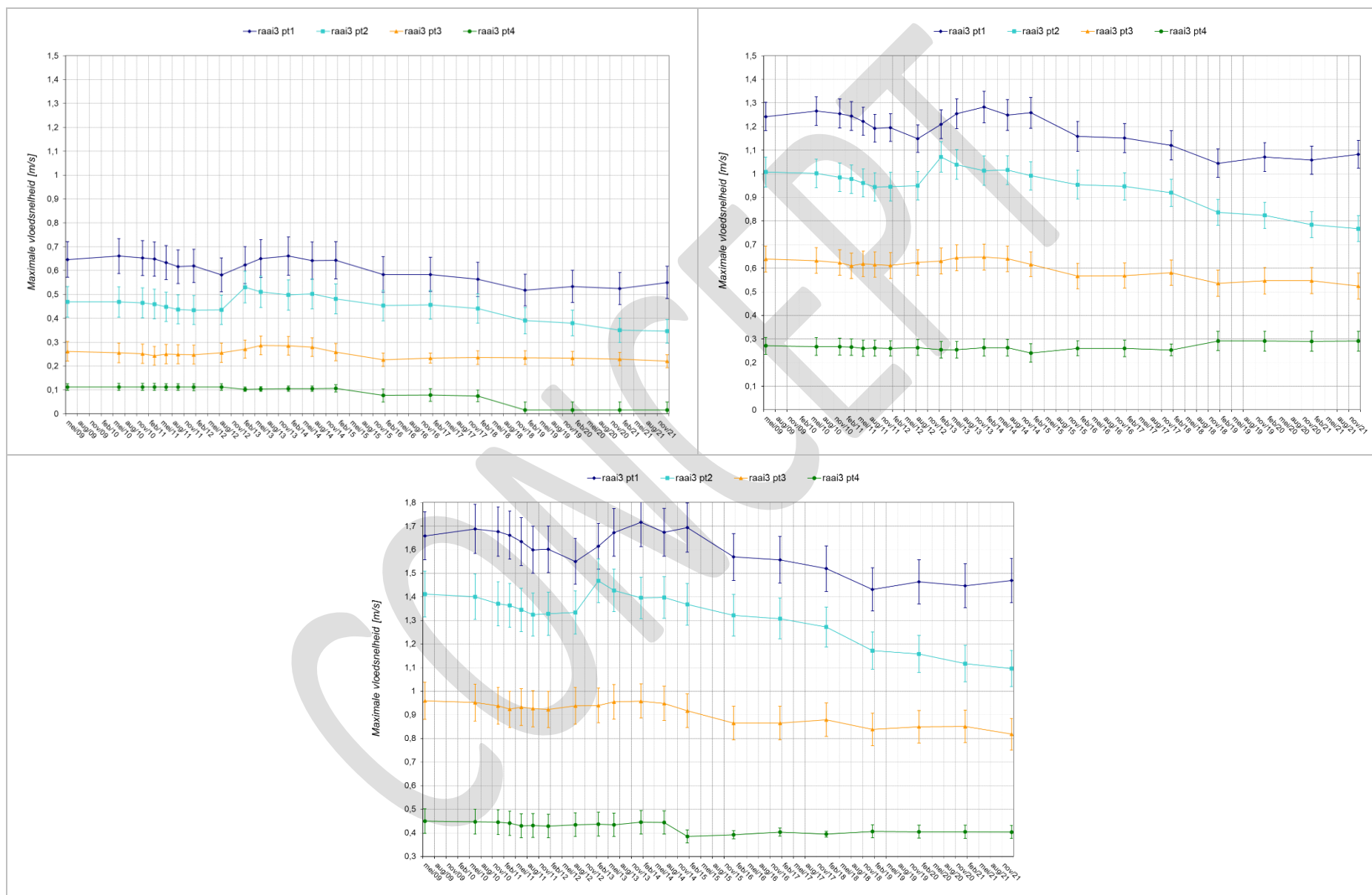
Figuur 51 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 2, Hooge Platen (Noord)  
linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



Figuur 52 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Hooge Platen (Noord)  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



Figuur 53 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 3, Hooge Platen (Noord)  
 linksboven: doottij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

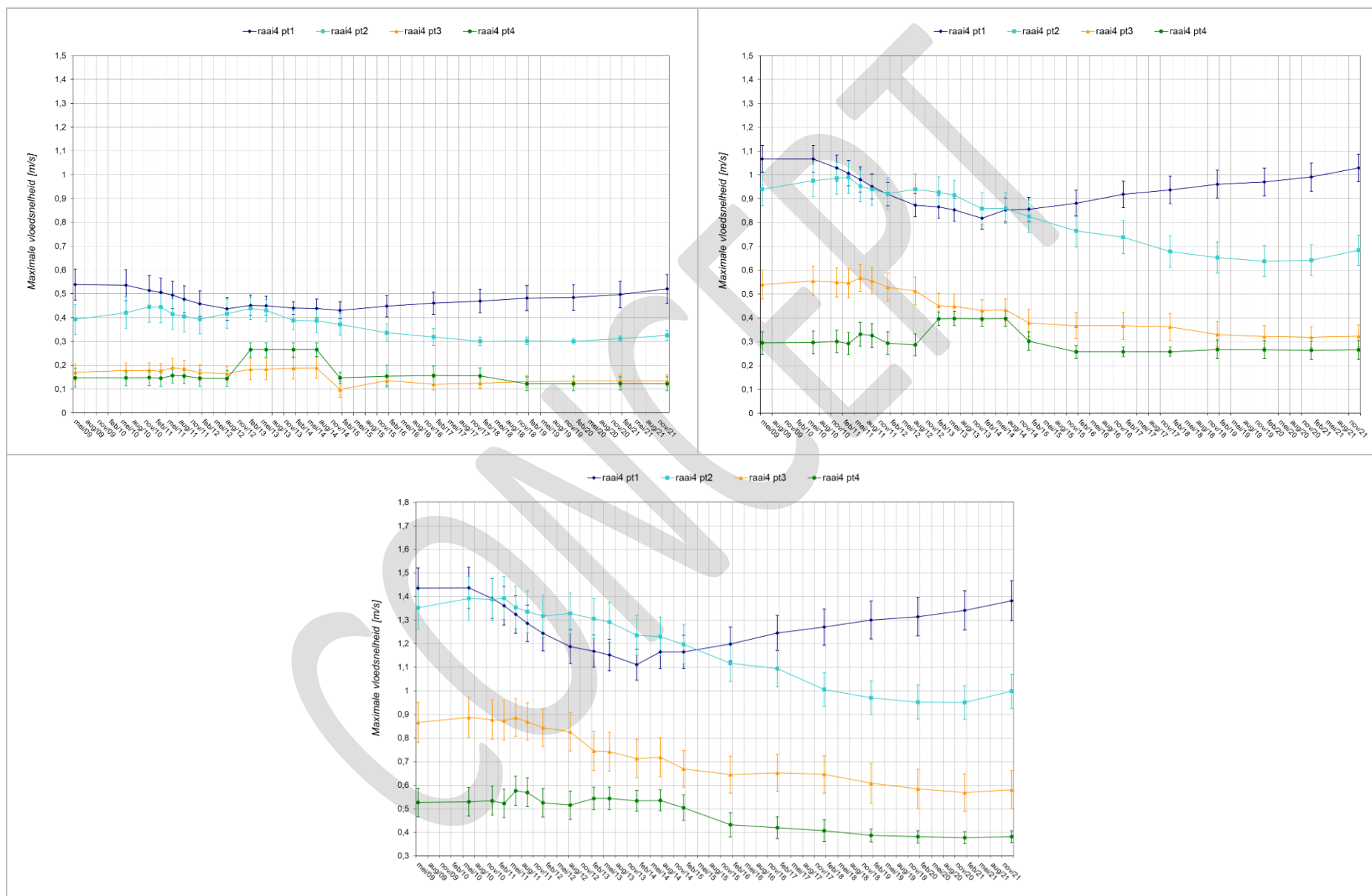




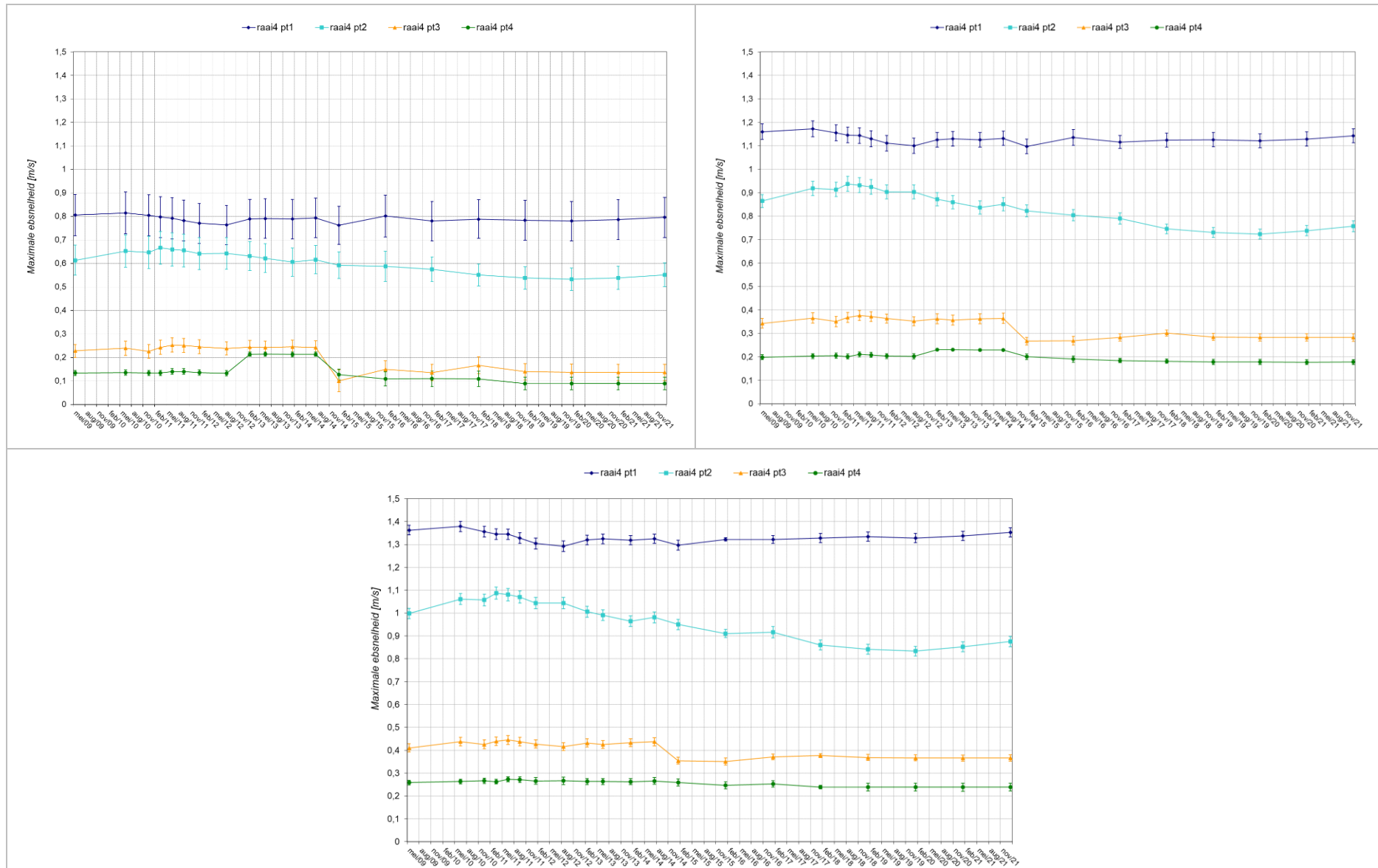
Figuur 54 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 3, Hooge Platen (Noord)  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



Figuur 55 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 4, Hooge Platen (Noord)  
 linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

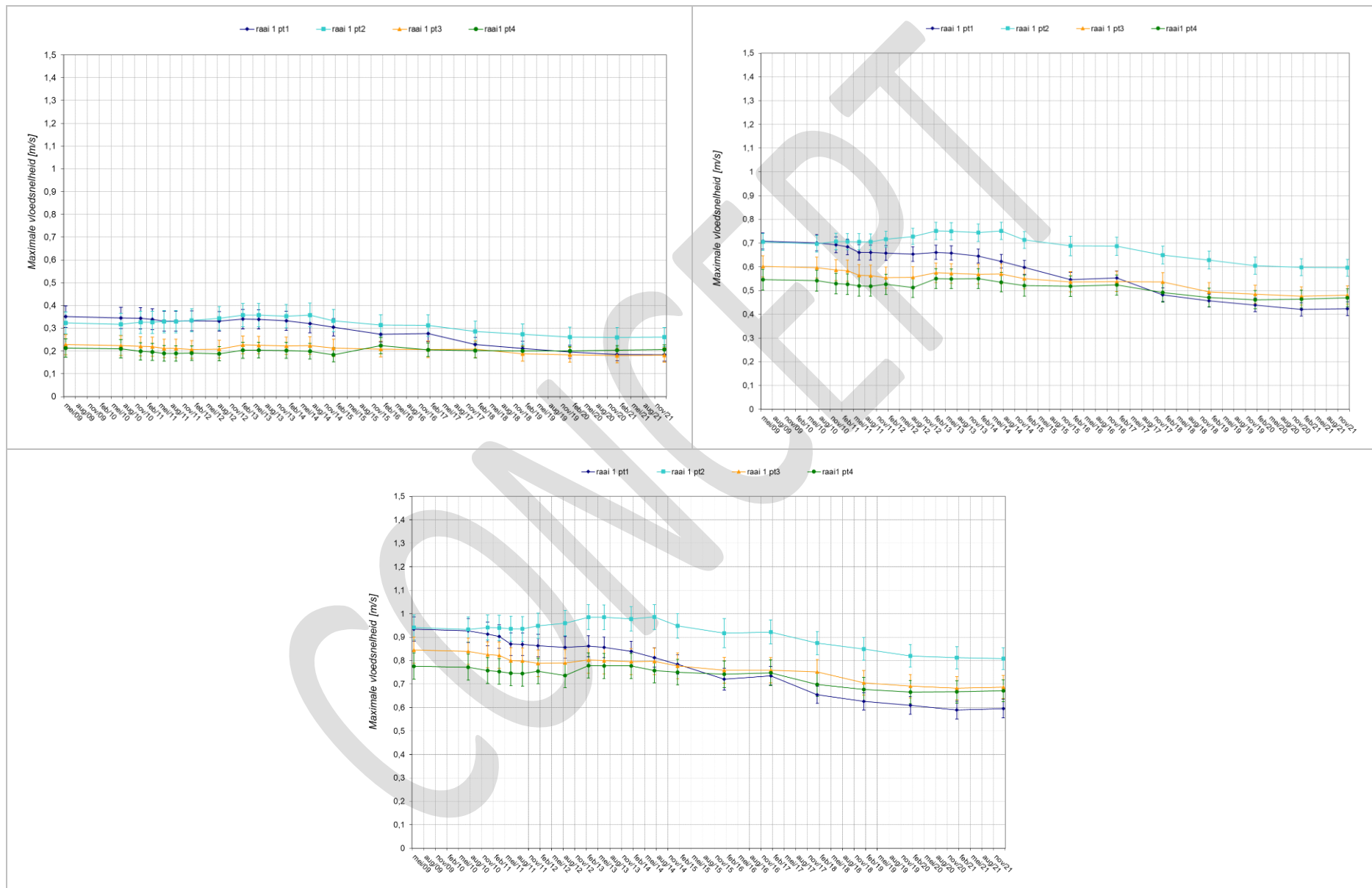


Figuur 56 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 4, Hooge Platen (Noord)  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

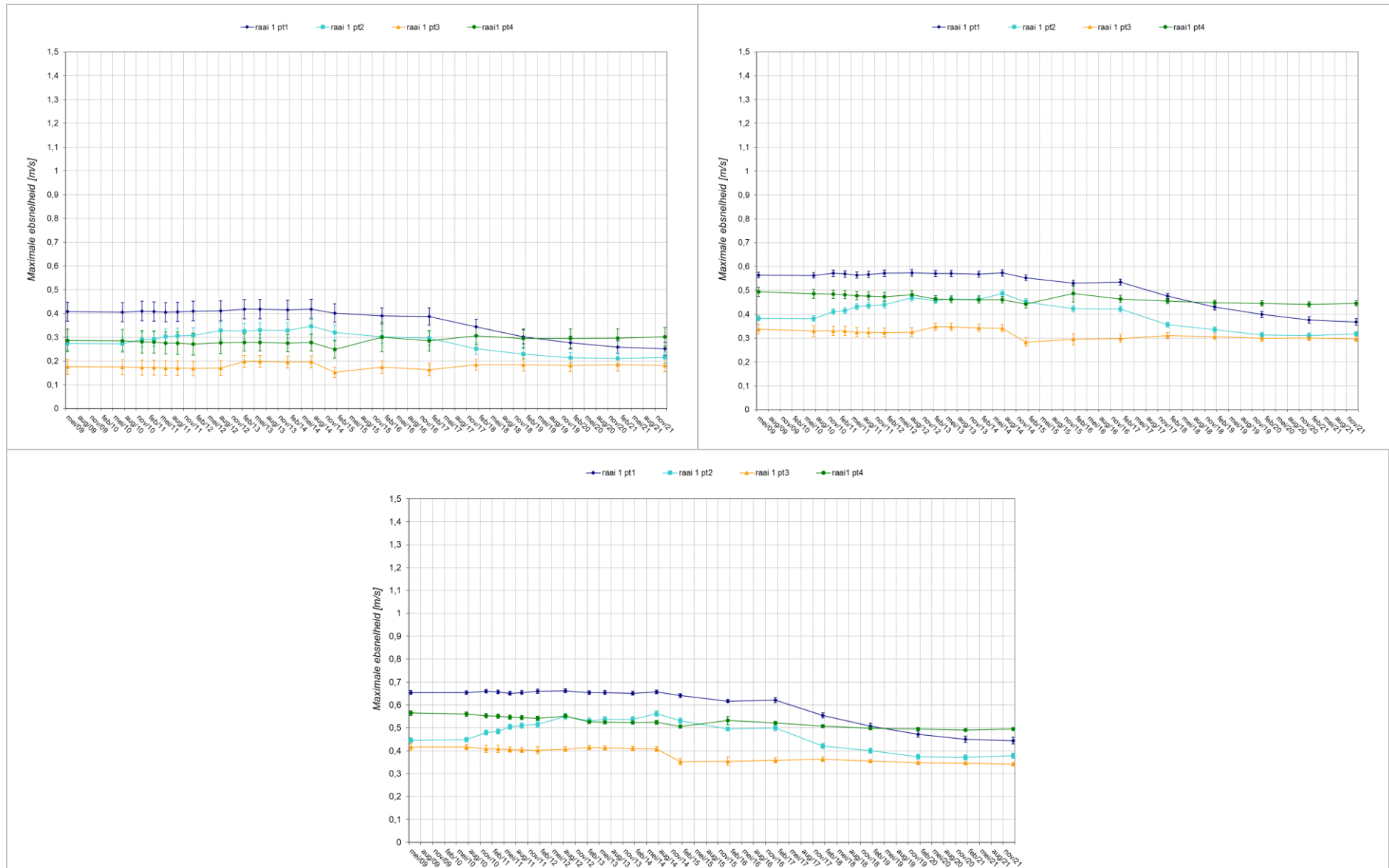




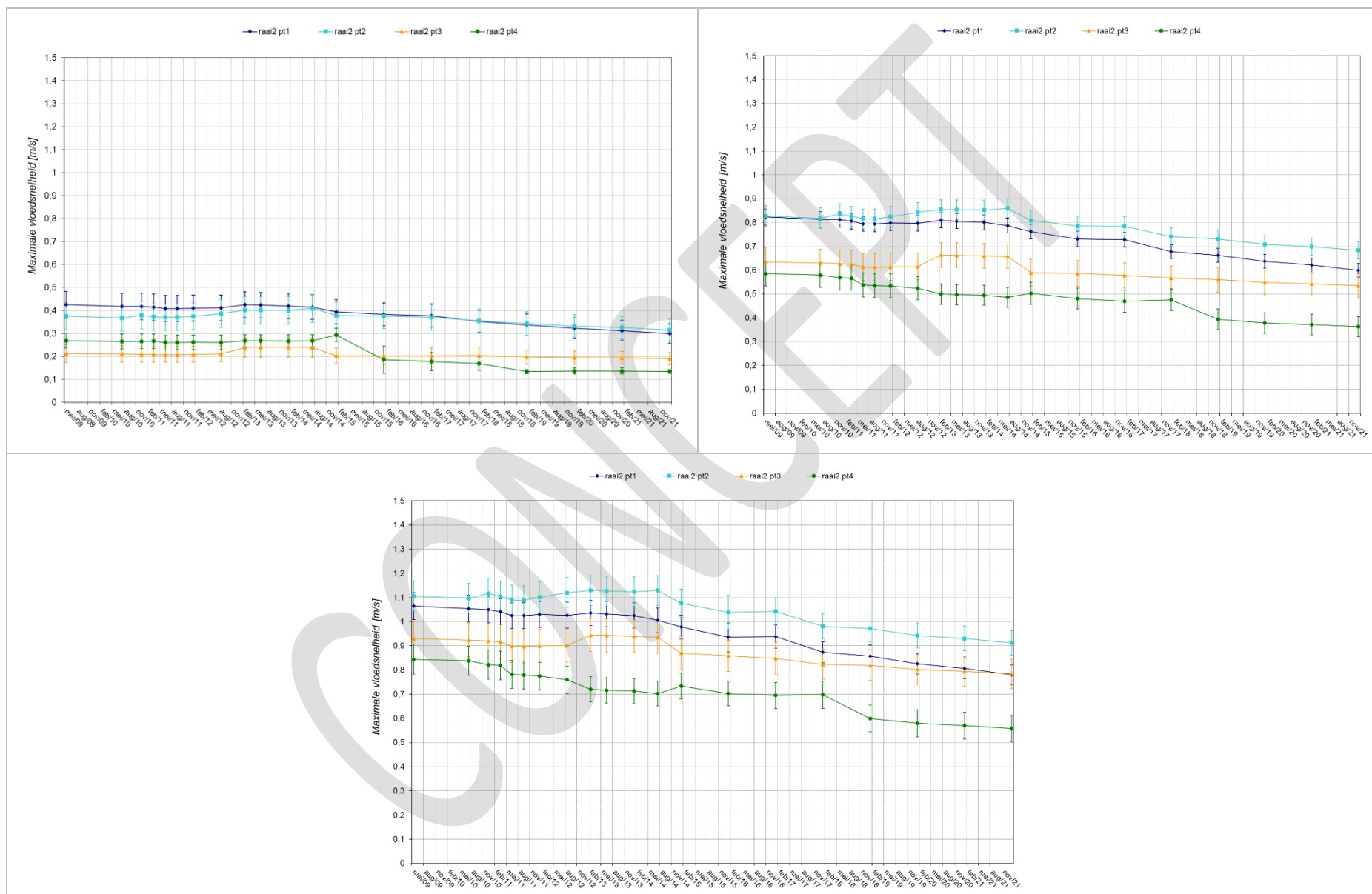
Figuur 57 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 1, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



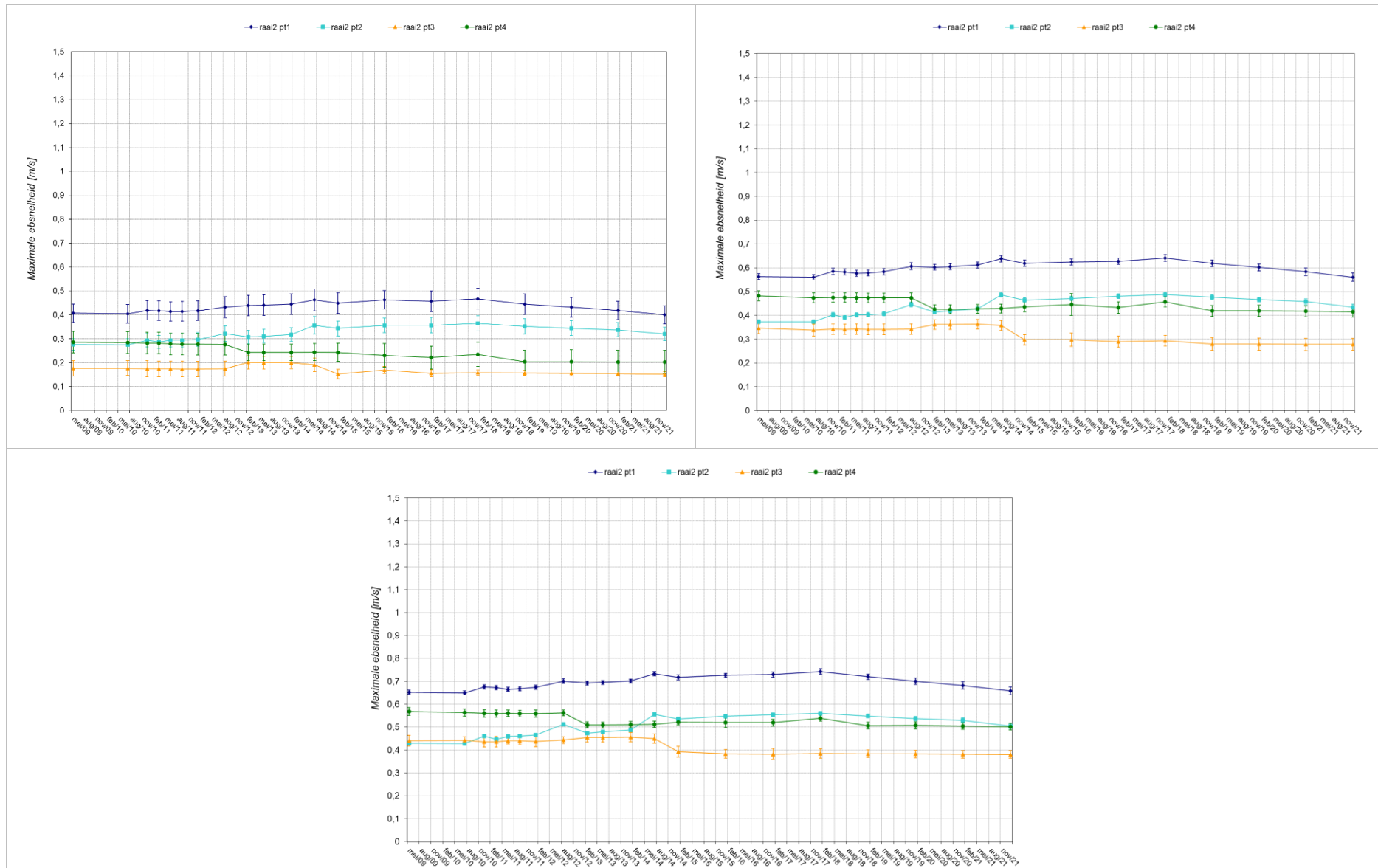
Figuur 58 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



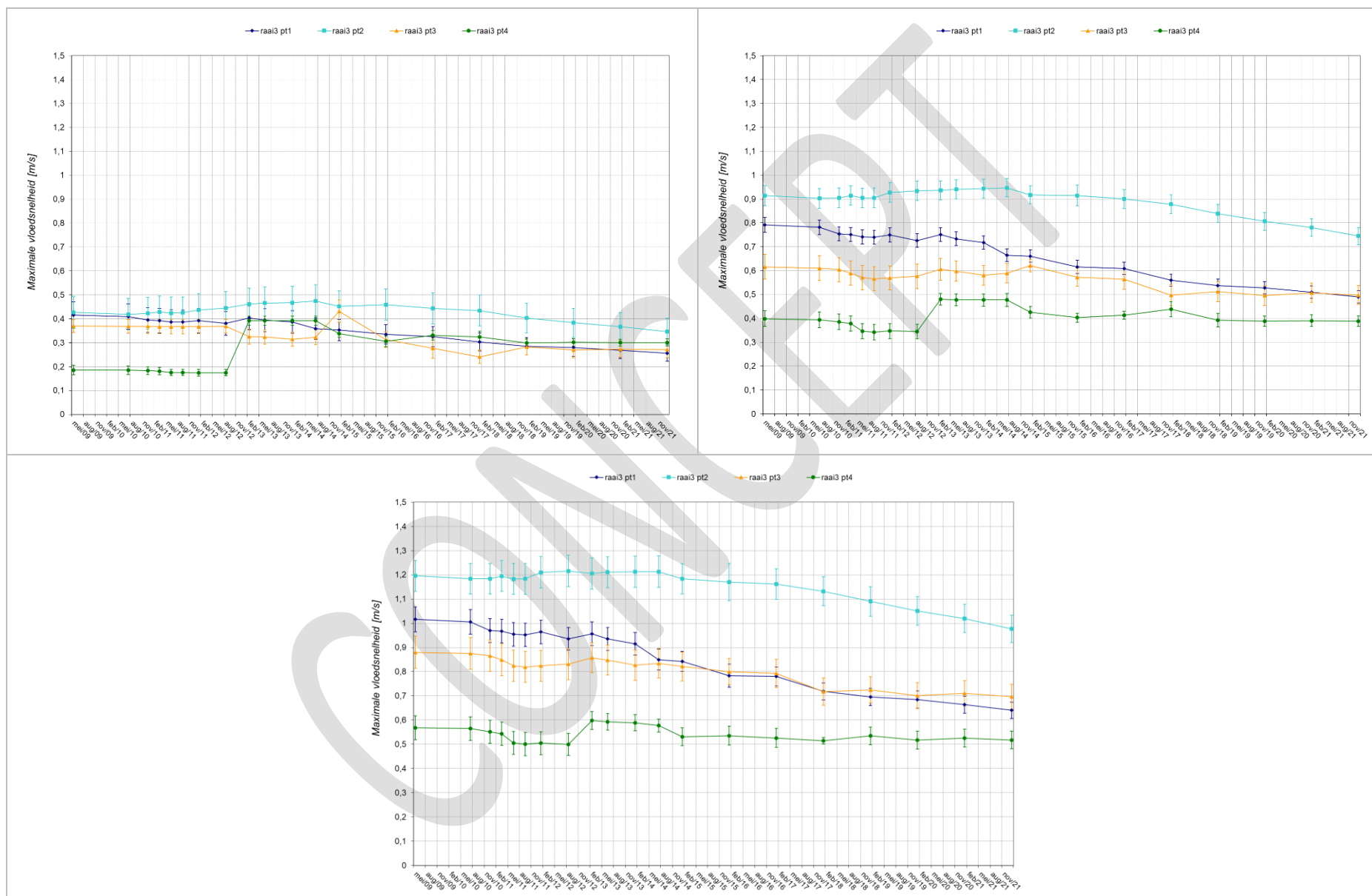
Figuur 59 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 2, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



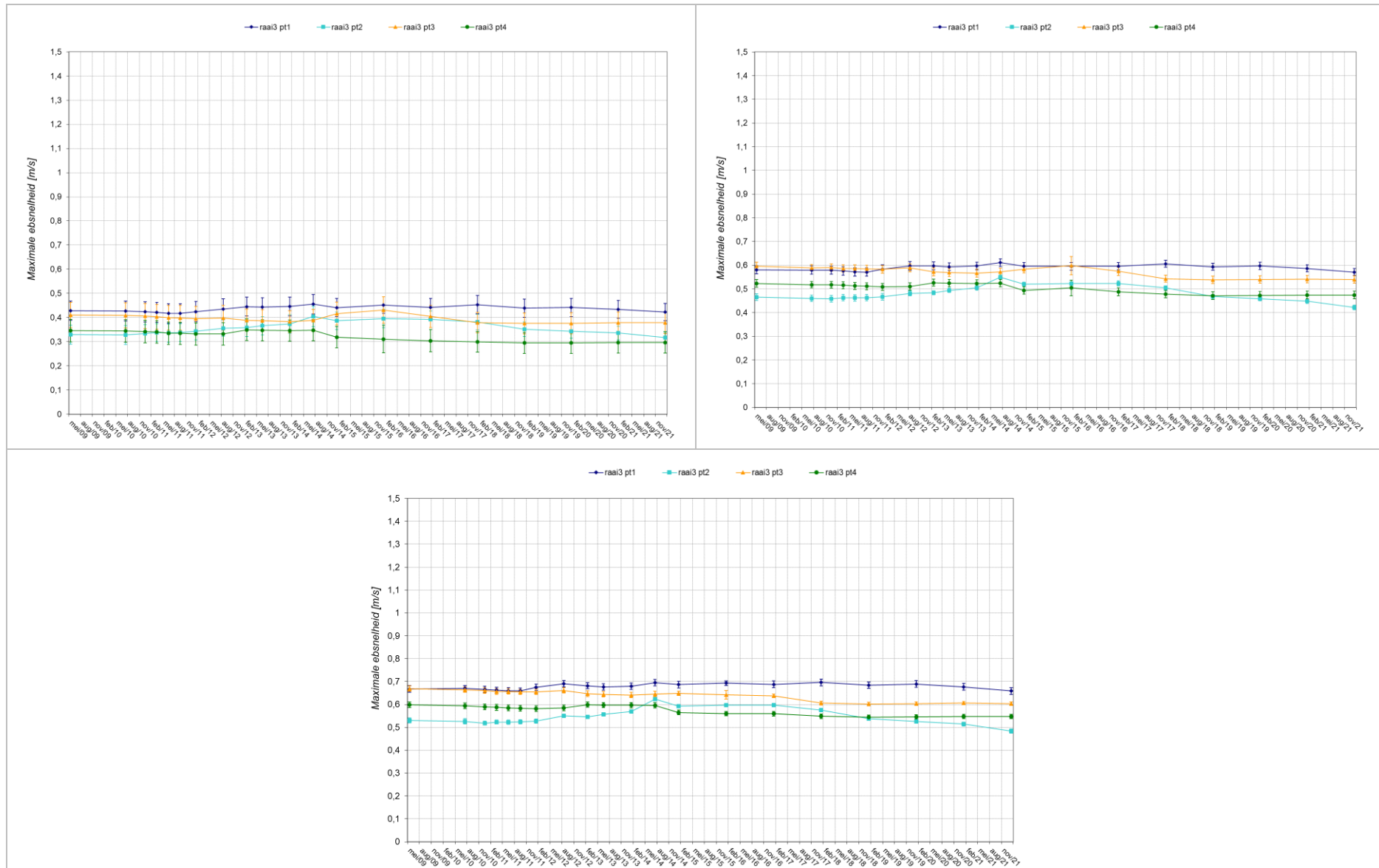
Figuur 60 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



Figuur 61 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 3, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

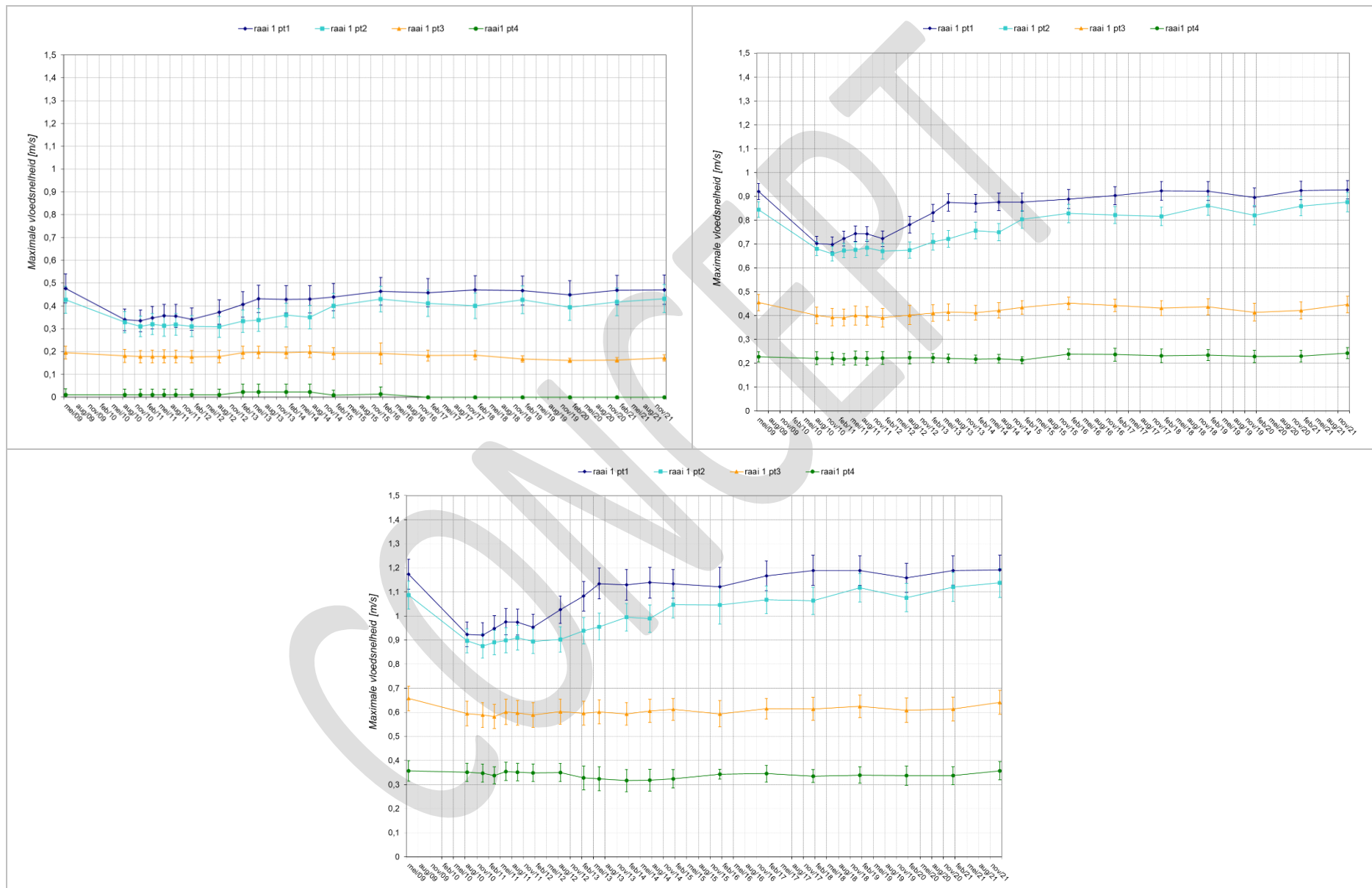


Figuur 62 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 3, Rug van Baarland  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

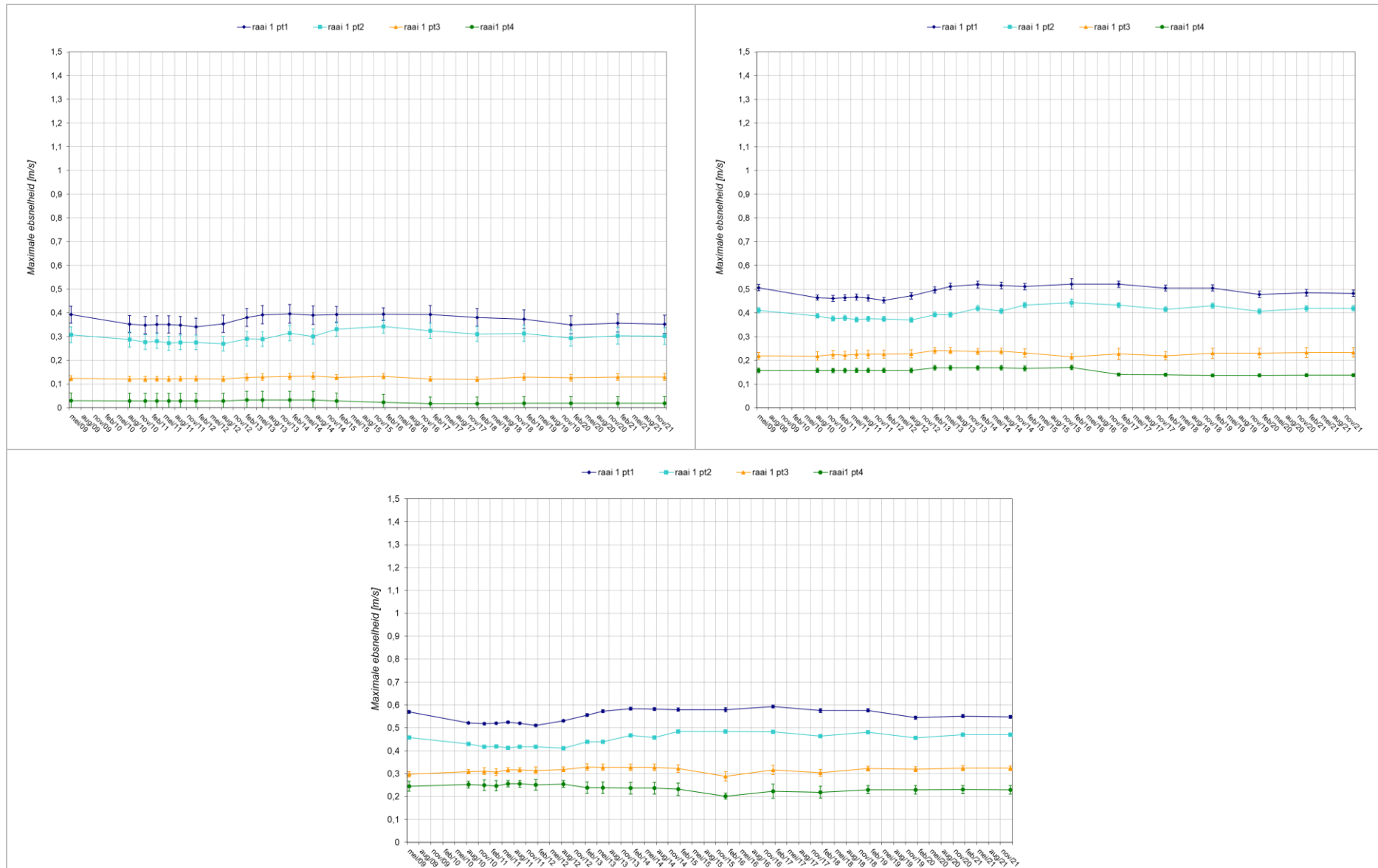




Figuur 63 – Evolutie van de maximale vloedsnelheid ter hoogte van raai 1, Plaat van Walsoorden  
 linksboven: doortij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

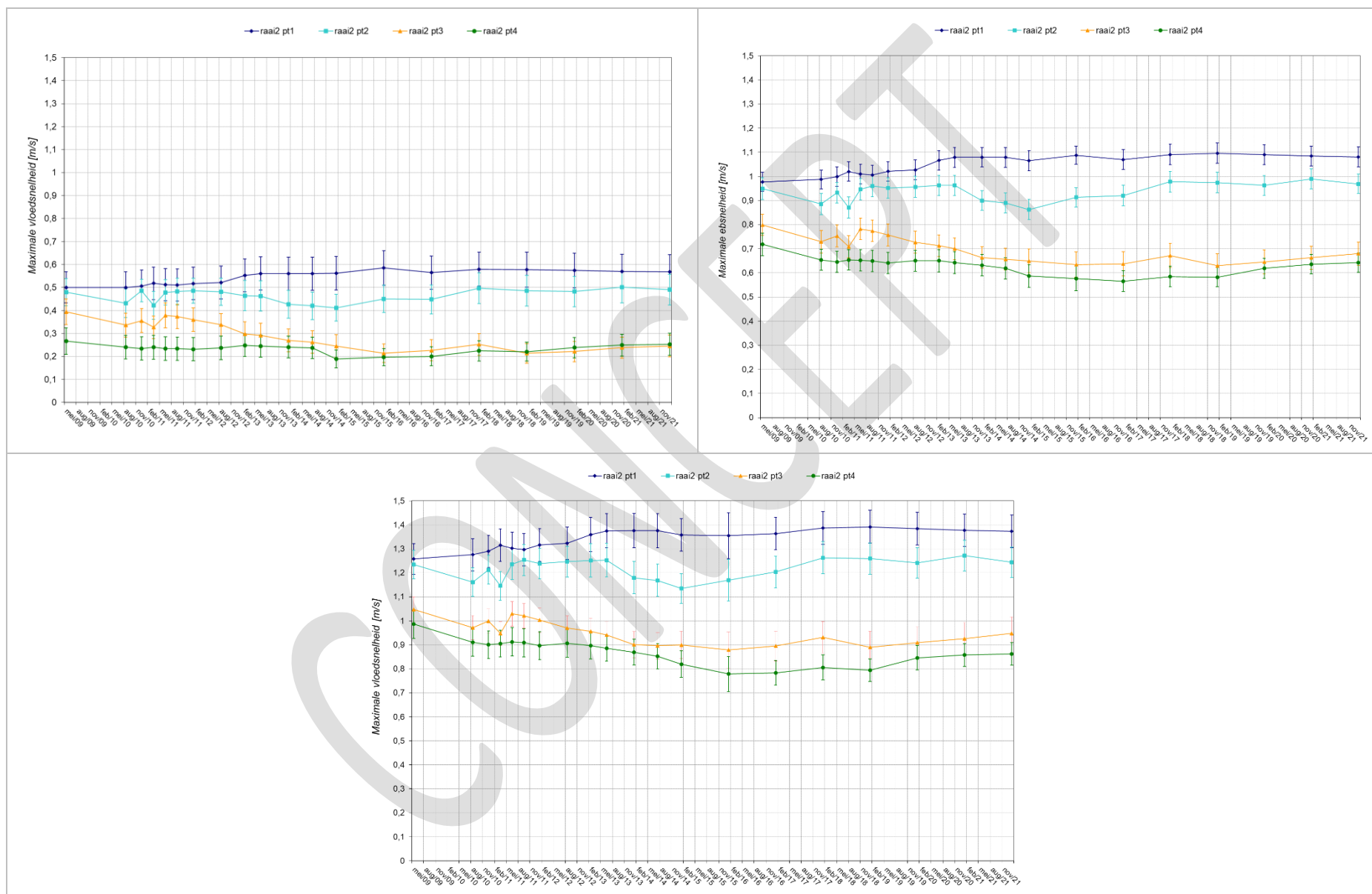


Figuur 64 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 1, Plaat van Walsoorden  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij

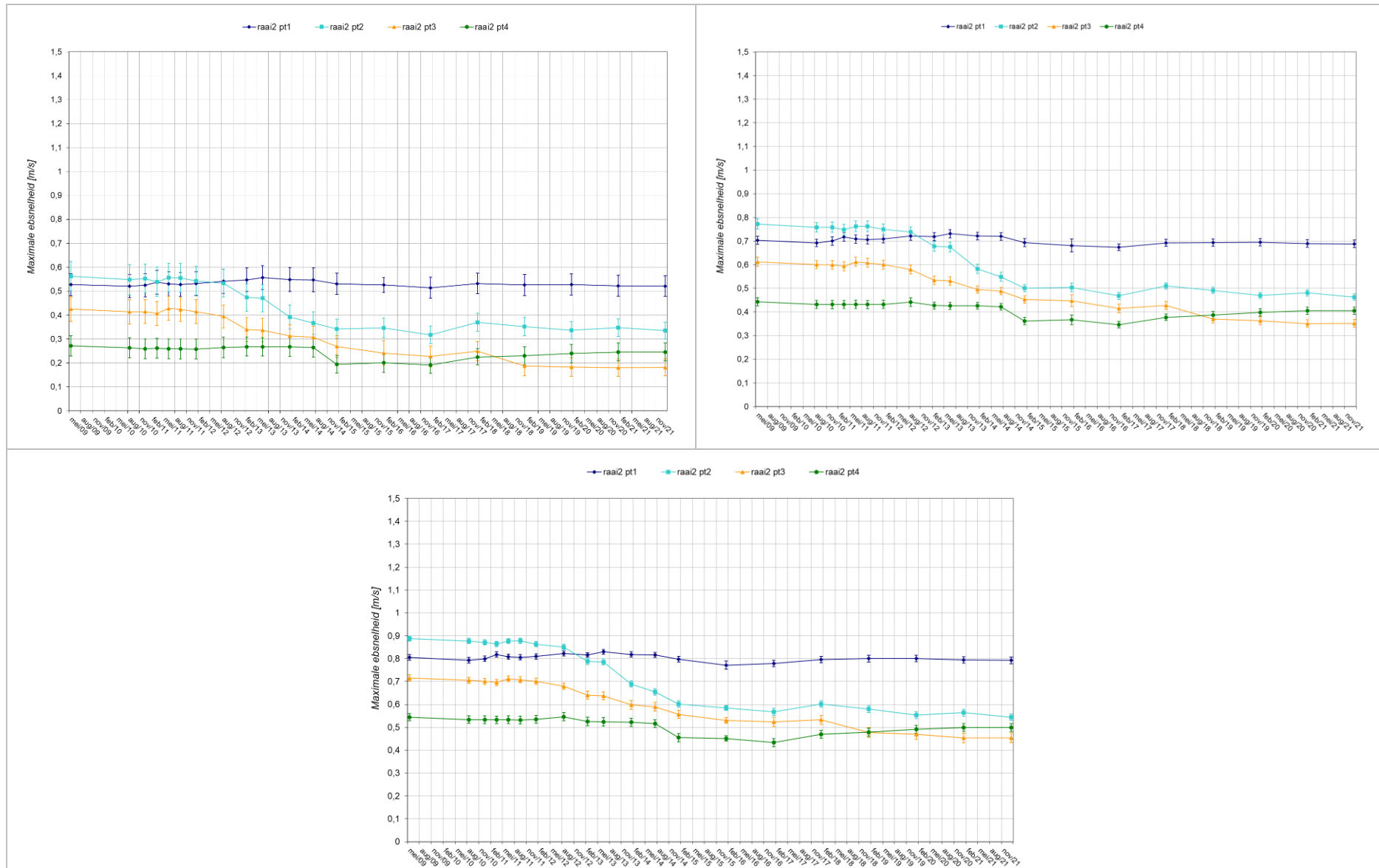




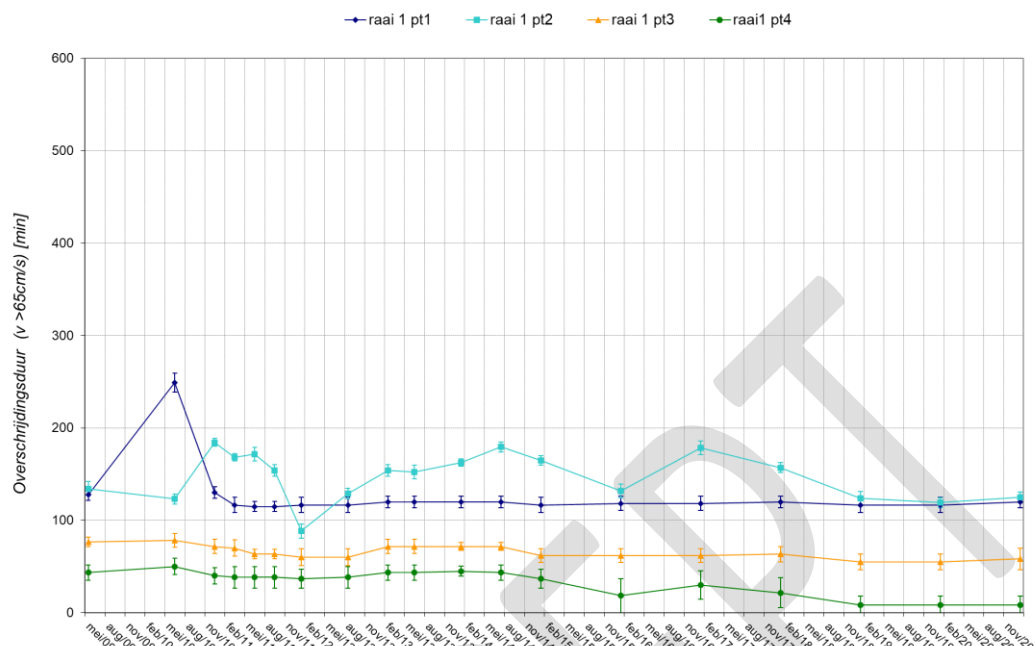
Figuur 65 – Evolutie van de maximale vloodsnelheid ter hoogte van raai 2, Plaat van Walsoorden  
 linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



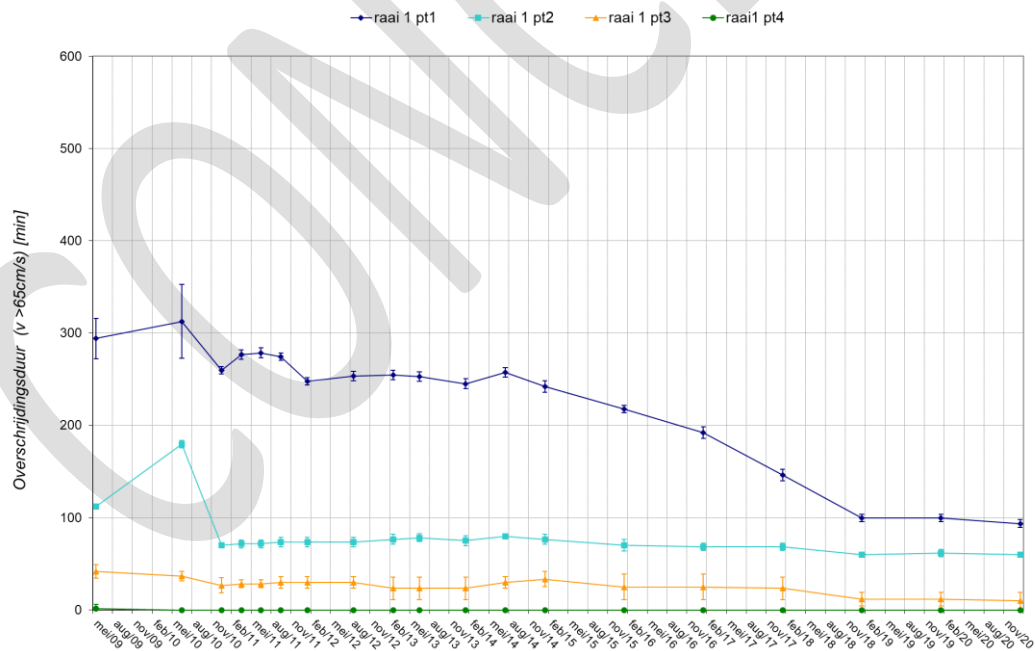
Figuur 66 – Evolutie van de maximale ebsnelheid ter hoogte van raai 2, Plaat van Walsoorden  
linksboven: doodtij, rechtsboven: gemiddeld tij, onder: springtij



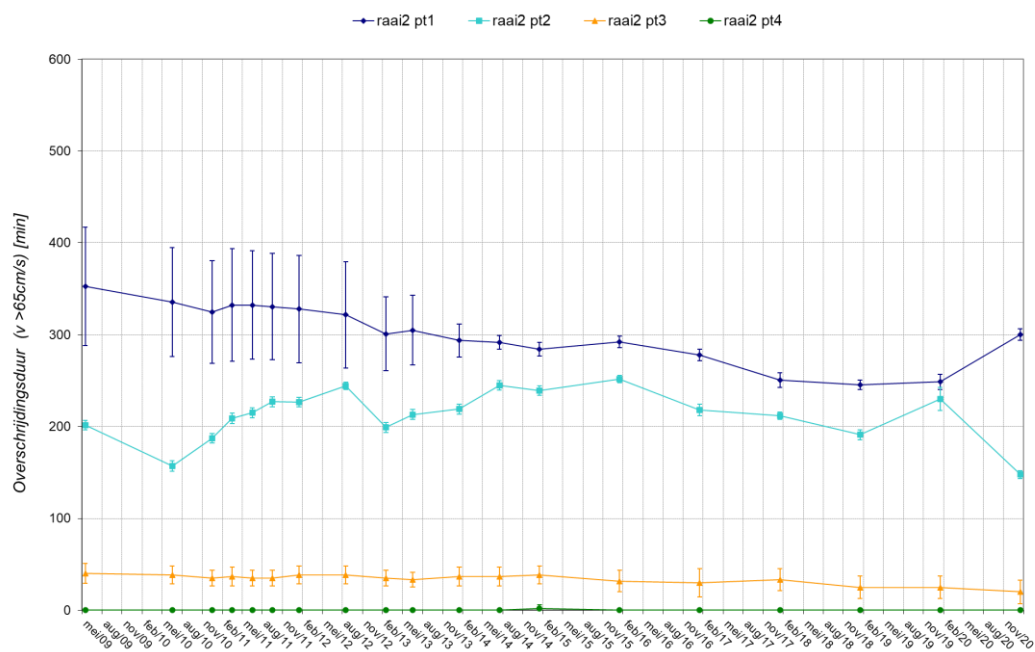
Figuur 67 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen West– raai 1)



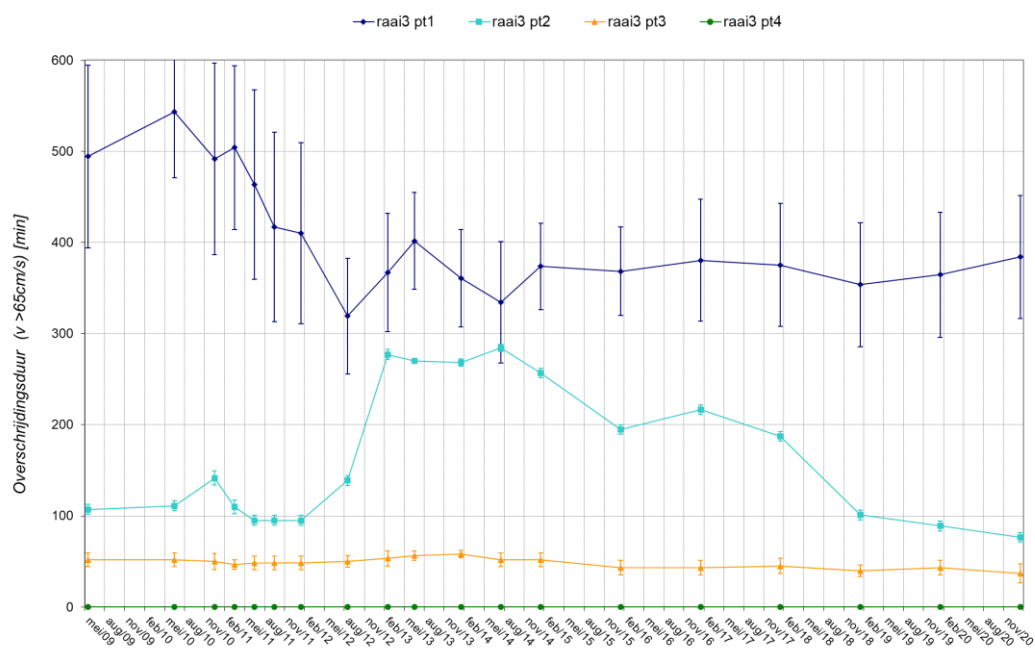
Figuur 68 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 1)



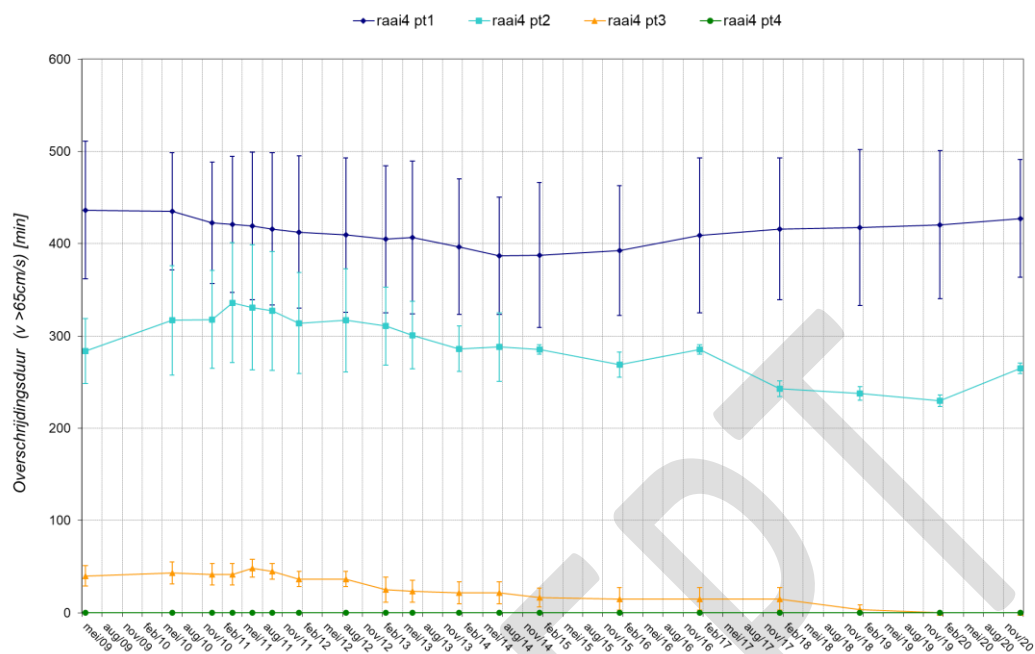
Figuur 69 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 2)



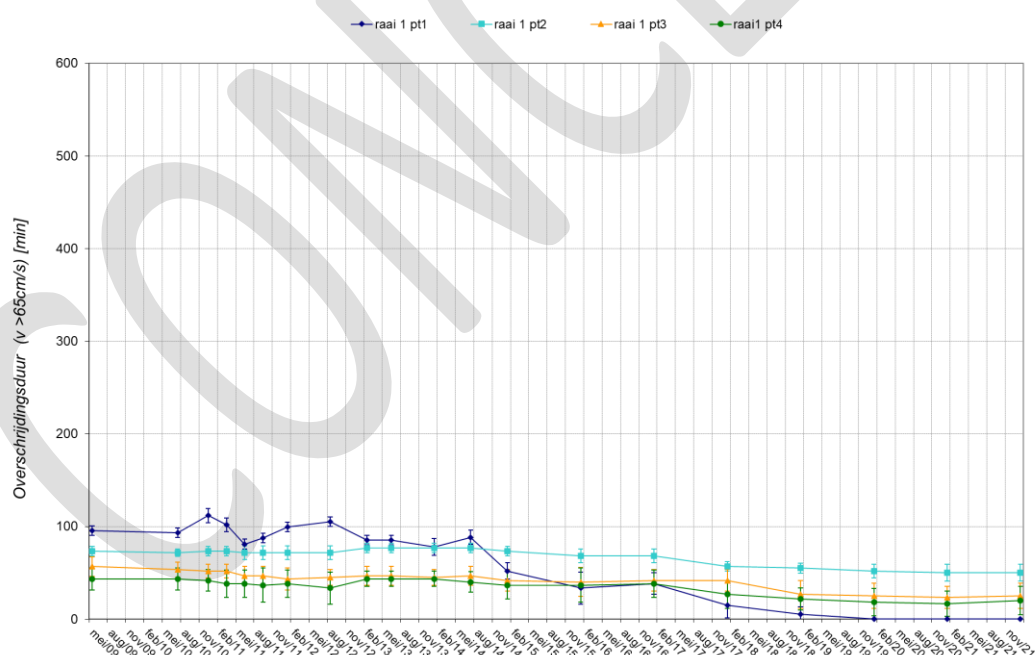
Figuur 70 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord– raai 3)



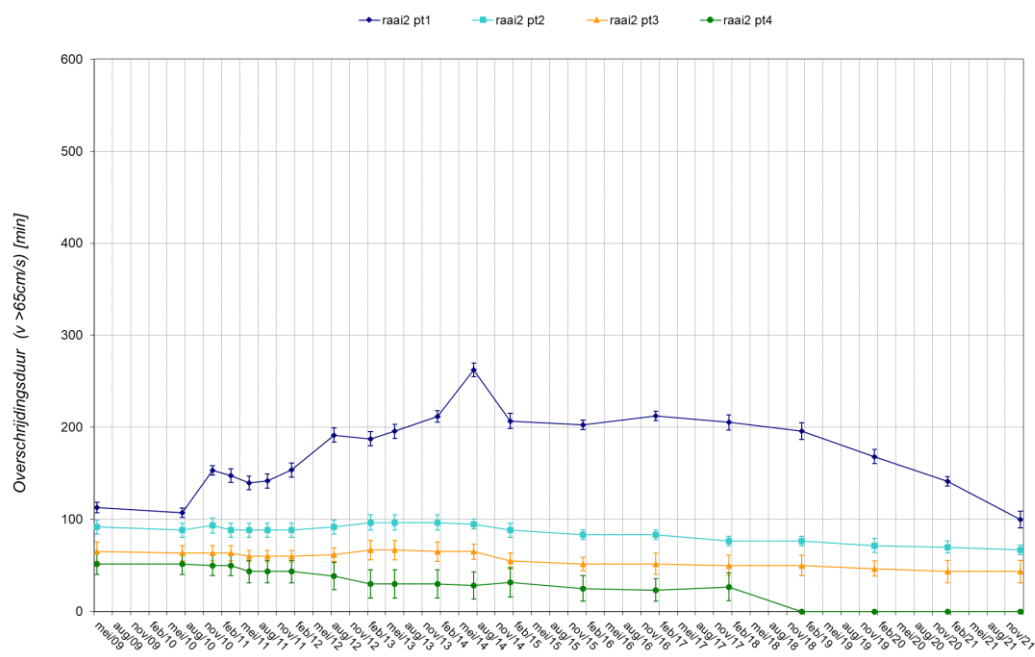
Figuur 71 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Hooge Platen Noord – raai 4)



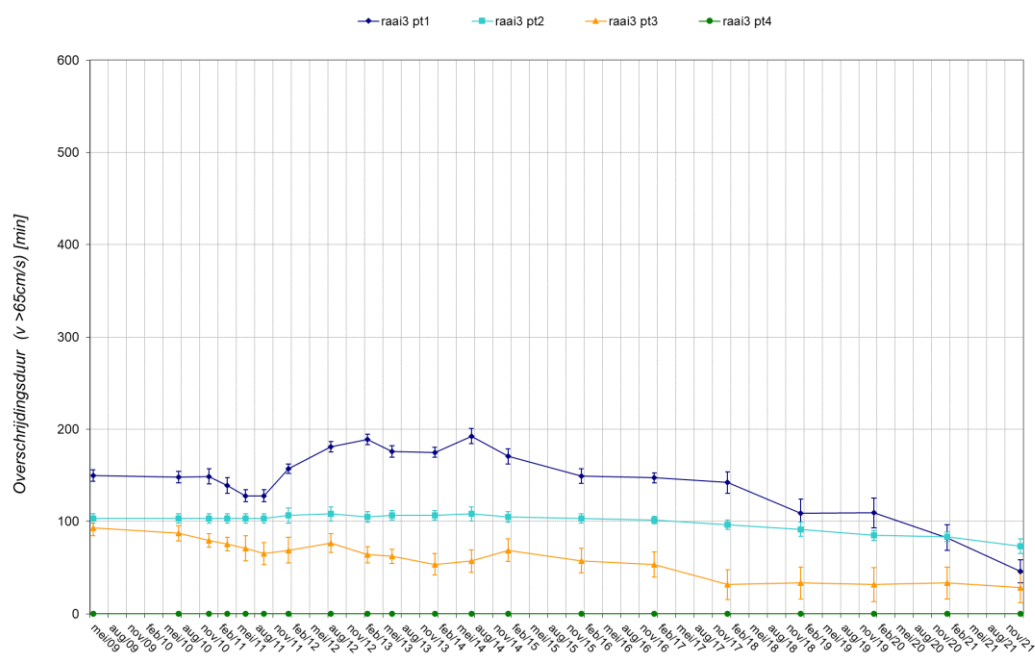
Figuur 72 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 1)



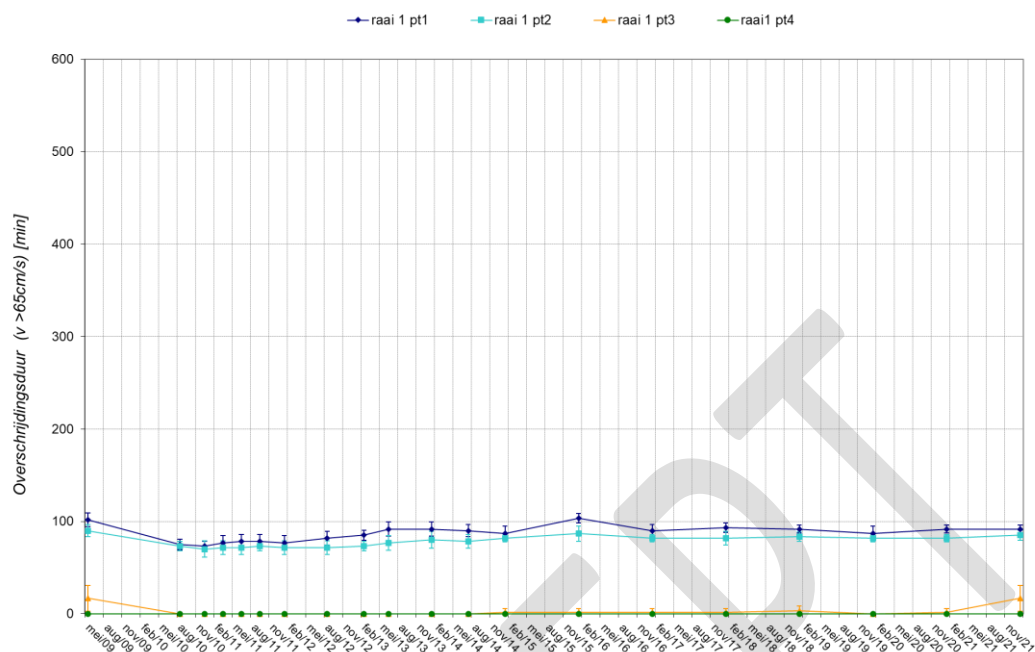
Figuur 73 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 2)



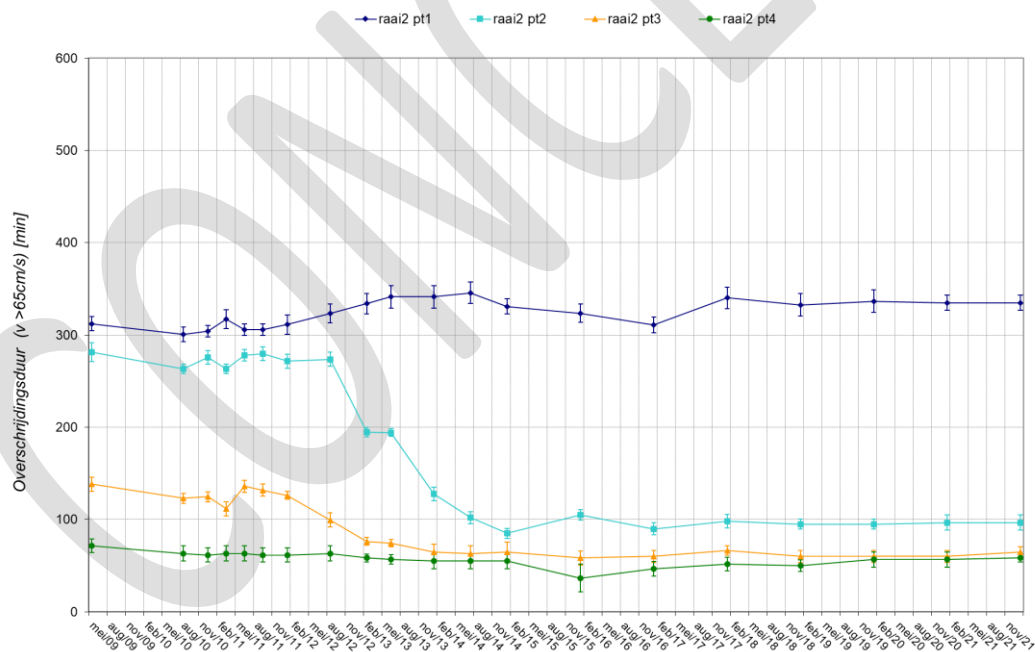
Figuur 74 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Rug van Baarland – raai 3)



Figuur 75 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Plaat van Walsoorden – raai 1)



Figuur 76 – Evolutie van de tijdsduur dat de stroomsnelheid groter is dan 65 cm/s bij springtij (Plaat van Walsoorden – raai 2)



## **Opvolging Effecten Flexibel Storten**

Halfjaar rapportage Hoogeplaten West  
Tweede halfjaar 2021

|        |            |
|--------|------------|
| Datum  | 24-11-2021 |
| Status | Definitief |



## Opvolging Effecten Flexibel Storten

Halfjaar rapportage Hoogeplaten West  
Tweede halfjaar 2021

.....

### Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening  
Postbus 556  
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring  
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Rijkswaterstaat Zee & Delta, Middelburg  
+31 (0)620137193
- Aanbevolen citatie* : Opvolging Effecten Flexibel Storten, Halfjaar rapportage Hoogeplaten West tweede halfjaar 2021., Rapportnummer: 7210A/KR-HPW-2-2021. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening, Inwinning en Gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering Datastromen, Middelburg 24-11-2021
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
- © 2021 Rijkswaterstaat : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.
- .....

## Ontwikkelingen Hoogeplaten West

In deze rapportage worden de metingen van het afgelopen jaar weergegeven. Het gaat om de metingen op de Sedimentatie erosie meetpunten, de profiel metingen van de raaien die door de SE plots lopen en de vlakdekkende hoogte/diepte opnames.

### SE metingen

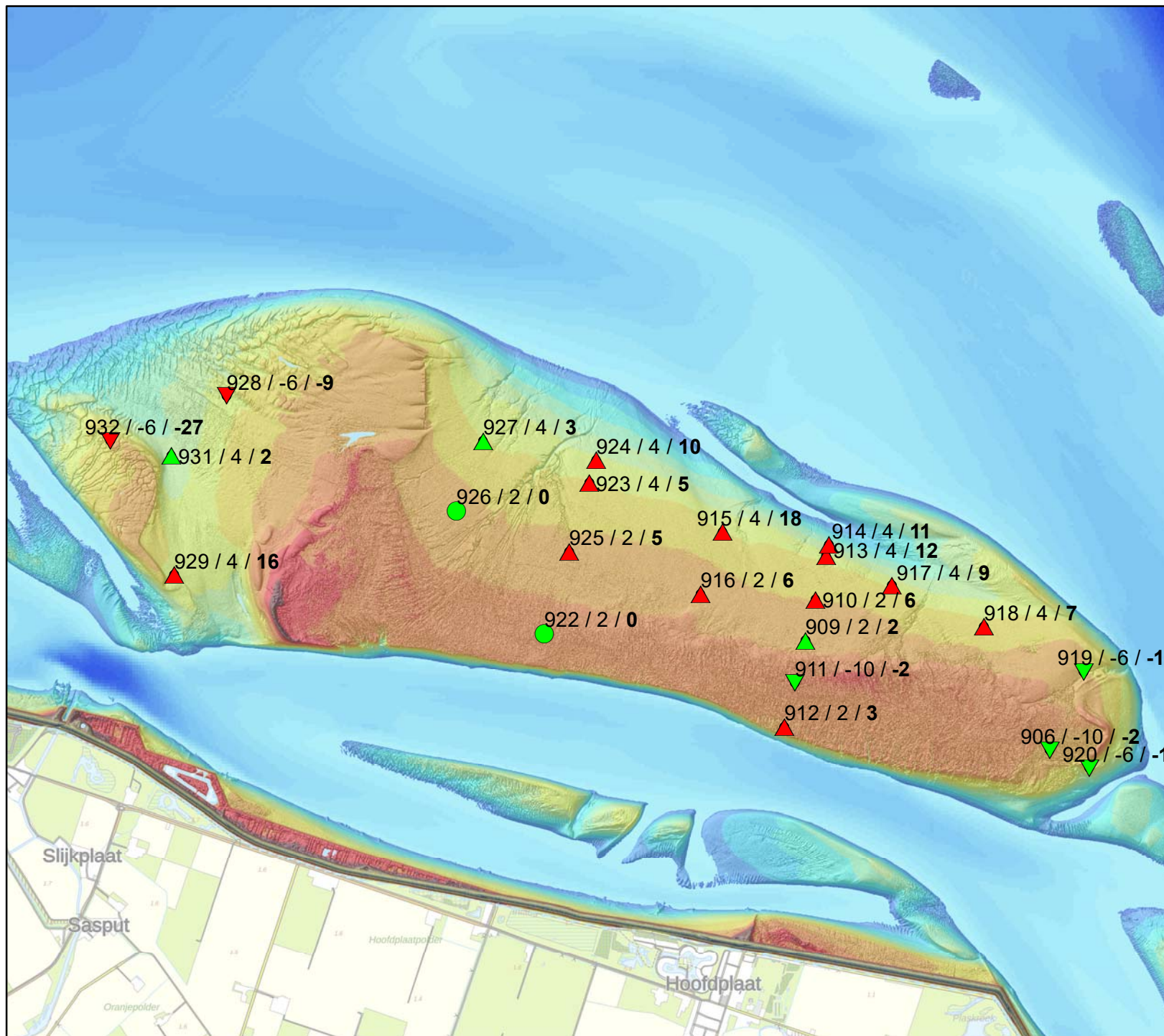
Van de SE metingen worden alleen de punten gerapporteerd die buiten de gestelde normen vallen. Voor Hoogeplaten West voldoen de punten 929, 928 en 932 niet aan de norm. De punten 928 en 932 laten een grotere erosie zien dan de norm. Punt 929 laat een grotere sedimentatie zien dan de norm. Naast de foto's die altijd in dezelfde richting worden genomen worden er geen panorama foto's meer genomen.

### Profielmetingen.

In september zijn ook de profielen die over de meetplotjes lopen weer opgenomen. In profiel 2070 is te zien dat de zandgolf nog steeds verder opschuift de plaat op. De snelheid waar dit mee gebeurt lijkt wel af te nemen. Richting de waterlijn neemt de hoogte van de zandgolf wel weer af.

### Vlakdekkende hoogte opname

In de tweede halfjaar rapportage worden ook altijd de resultaten van de vlakdekkende hoogte opnames met behulp van laseraltimetrie en multi-beam opgenomen. Deze opnames zijn weer gecombineerd om een goed beeld te geven van de ontwikkelingen op de plaat en in de geulen er omheen. Er zijn verschilgrids van 2021-2020 en 2021-2010 opgenomen. Er is ook een 3d weergave van geulwand net ten zuidoosten van Breskens opgenomen, hier vind nog altijd erosie plaats. Een behoorlijke plaatval die in de tweede helft van het jaar heeft plaats gevonden zit nog niet in deze meetdata.



# Hoogeplaten Sedimentatie/Erosie Tweede half jaar 2021

## Legenda

### Punten buiten de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie

### Punten binnen de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie
- Geen verandering

Verklaring labels:  
Puntnummer / norm / trend

Norm en trend in cm per jaar

Achtergrond hoogte data  
intergetijdegebied van 2020

Auteur: R. Jentink  
Datum: 17-11-2021  
Kaartnummer:

Schaal: 1:35.000

Bron:

0 120 240 480 720 960 meter

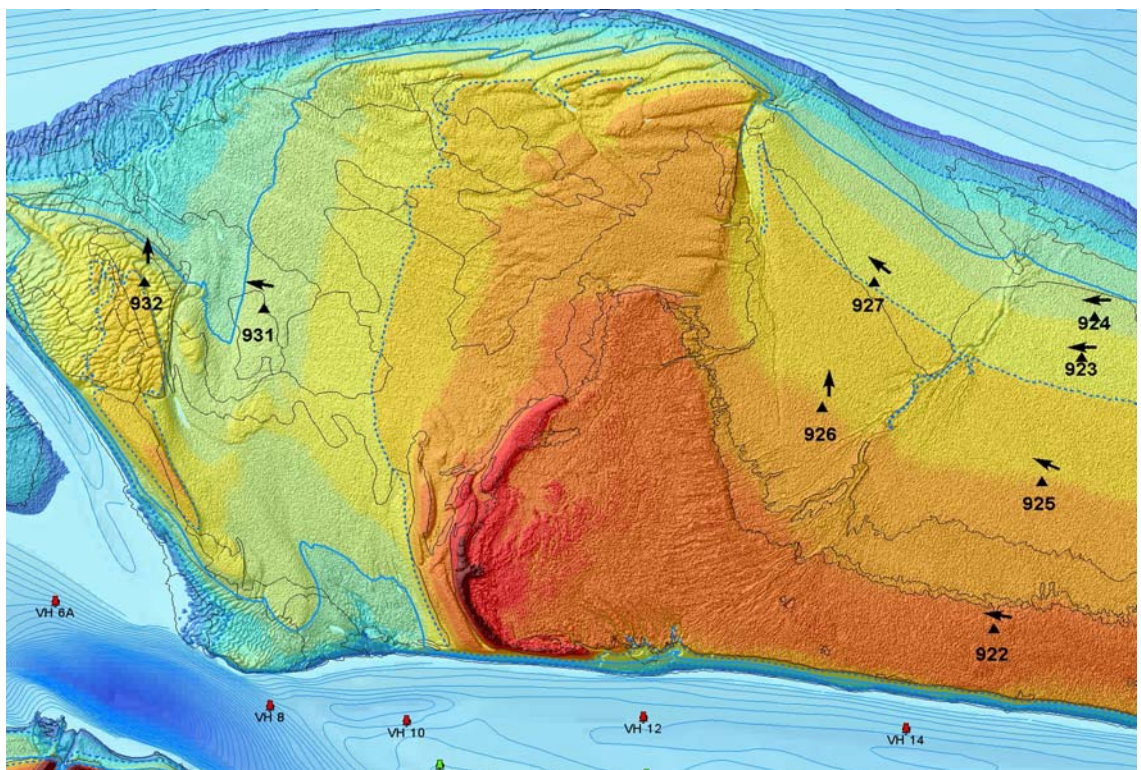




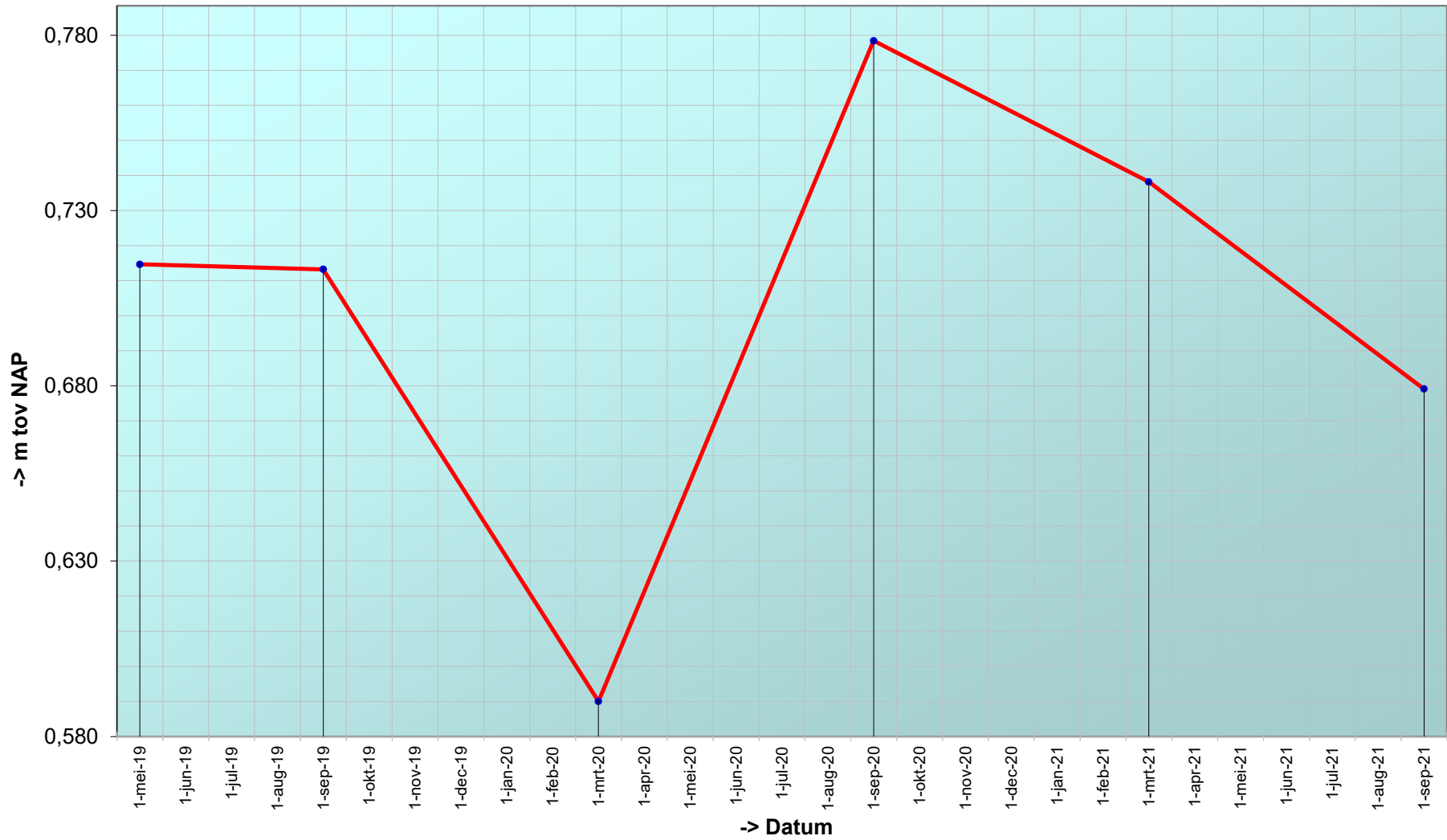
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 928  
Code:

Bemonstering: SE\_BESCHR

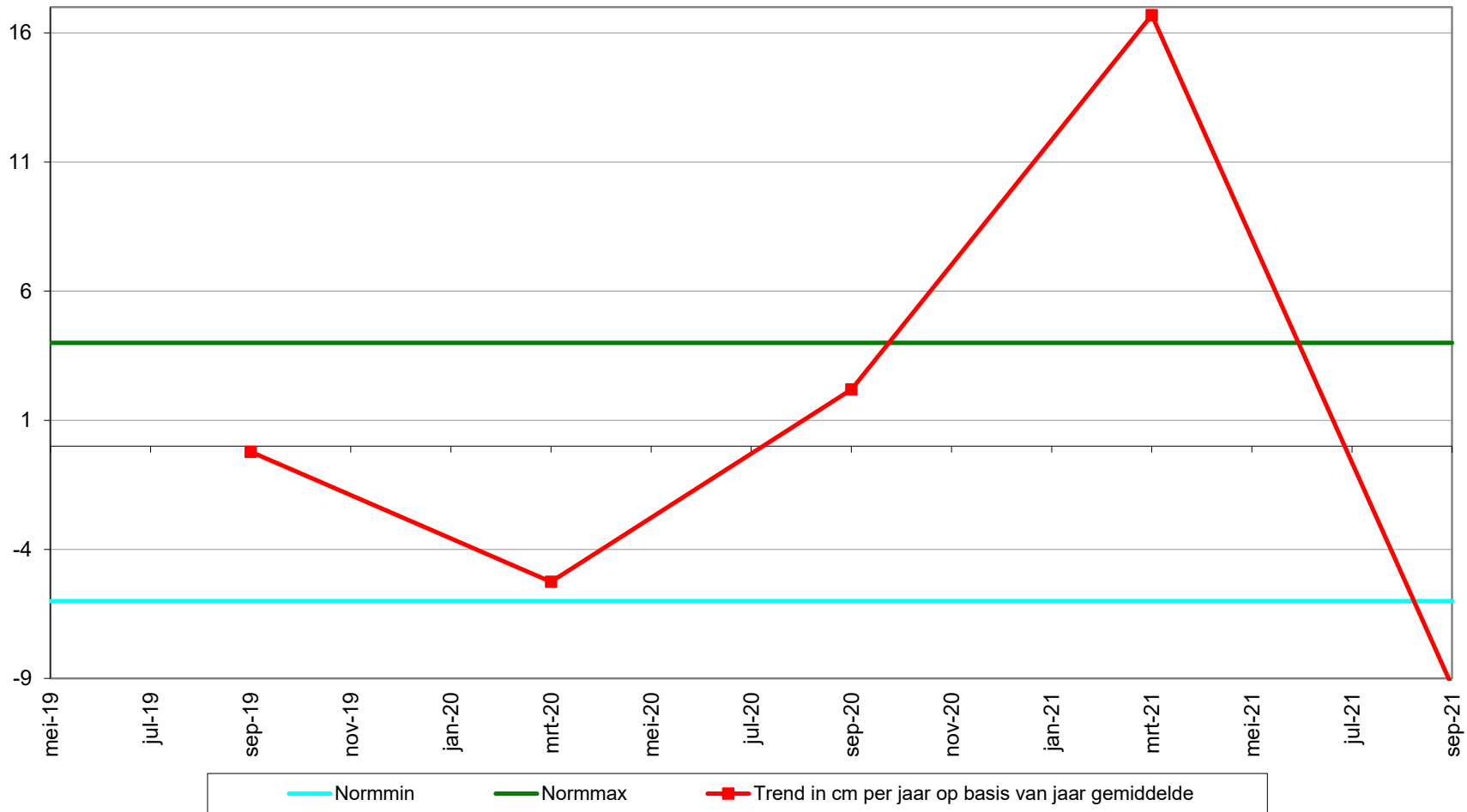
XY (RD) 31657, 380960



### Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 928'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 928'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio, non, eteone, non,

Hoek: °

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
nephtys non

Hoek: °

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
non, vlokreeft, neptys, wadslak

Hoek: °

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

Opmerking:

non, wapenworm

Hoek: °

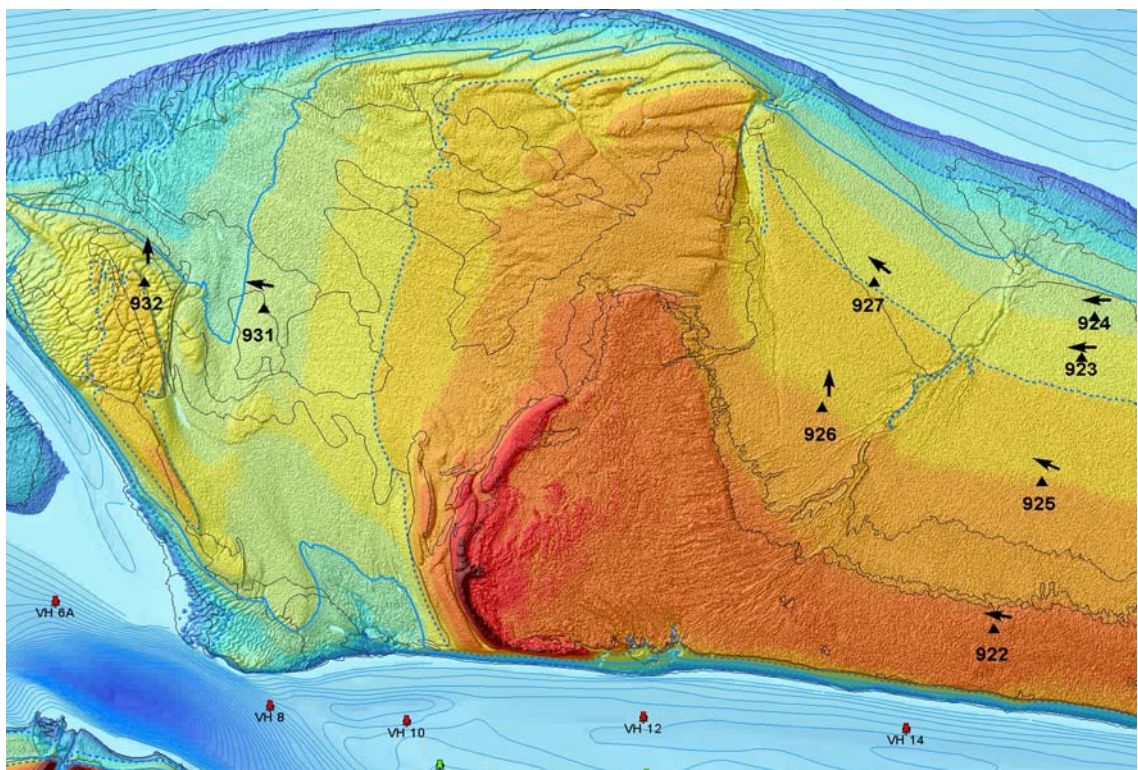
---



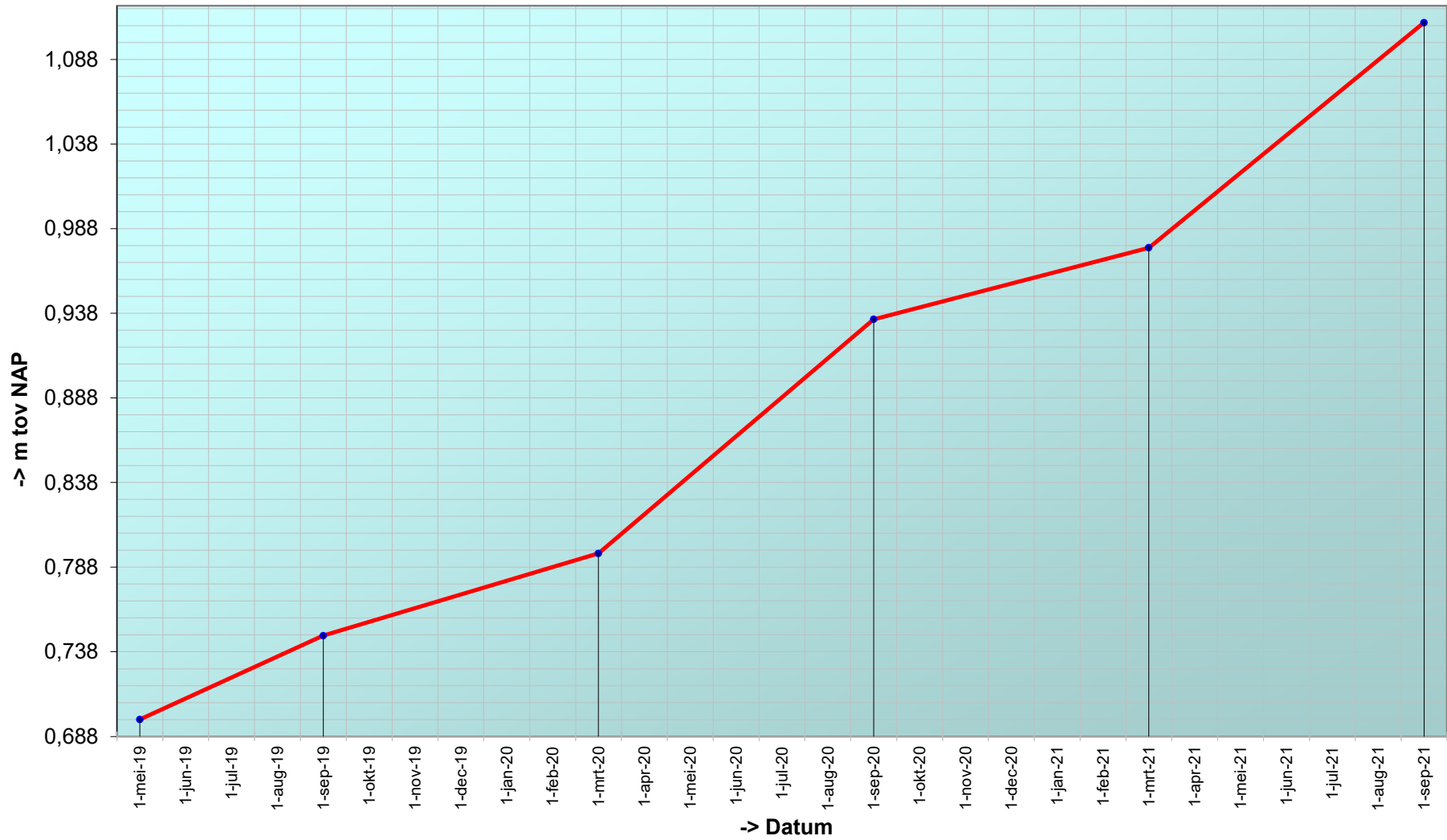
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 929  
Code:

Bemonstering: SE\_BESCHR

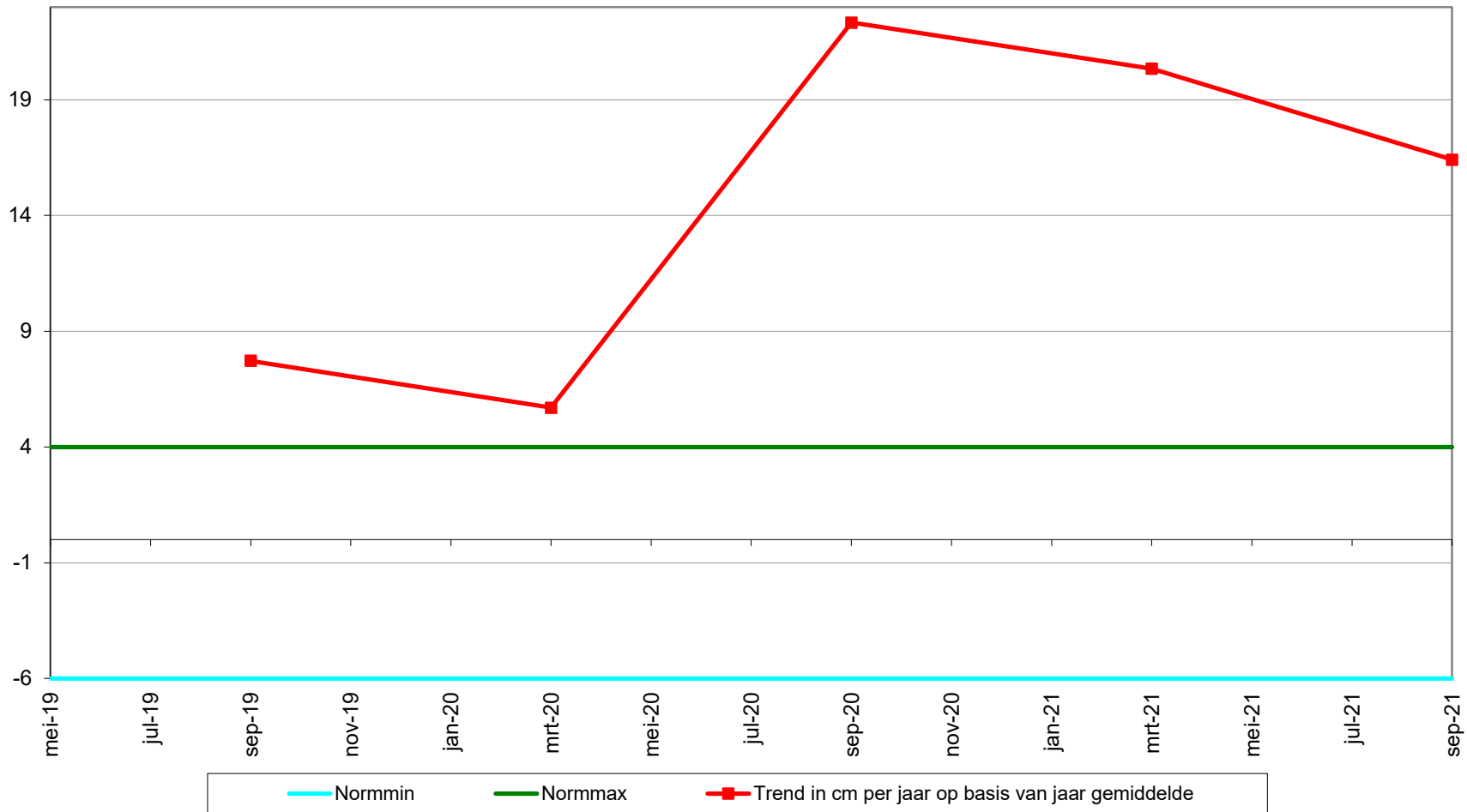
XY (RD) 31318, 379807



# Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 929'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 929'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Weinig |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
pygo, draad, nereis, platte slijkga,  
non,

Hoek: 270°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Veel   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm haarworm nereis  
plattslkgp nephtys non

Hoek: 270°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Veel      |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
p1  
draadworm,plslkgpr,haarworm,wadslak

Hoek: 270°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Veel

Bodemleven Rijk

Opmerking:  
draadworm, platte slijkgaper,  
nereis

Hoek: 270°

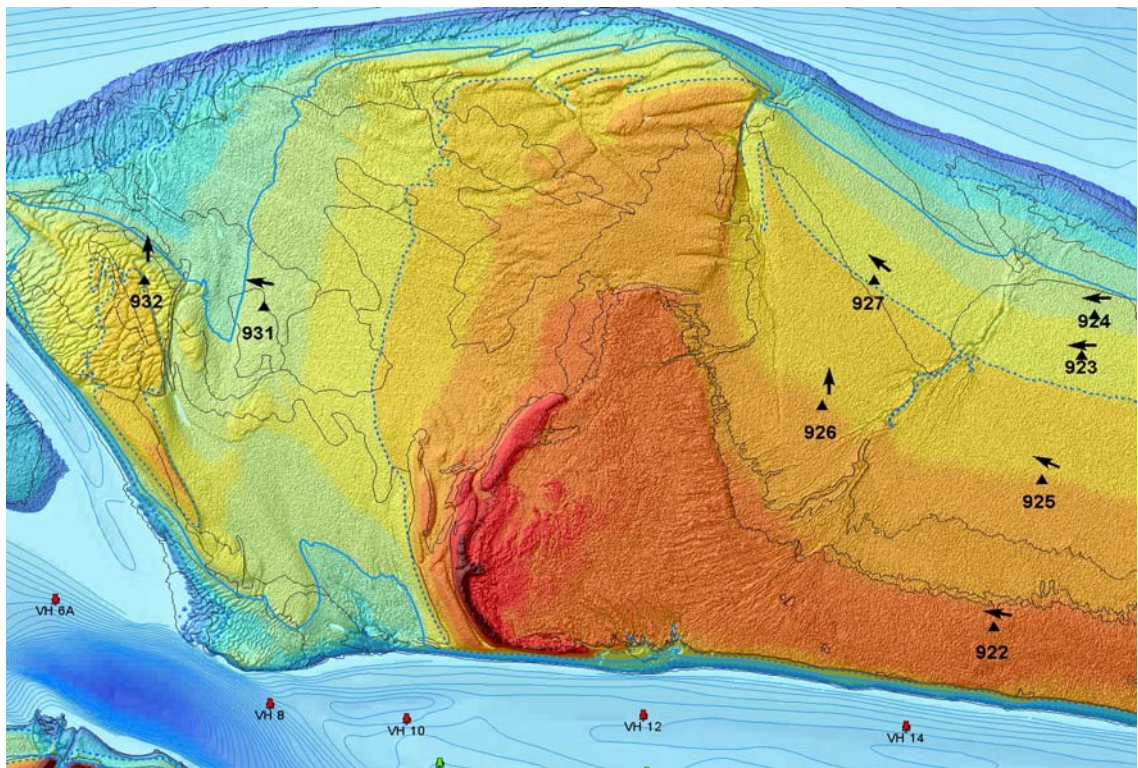
---



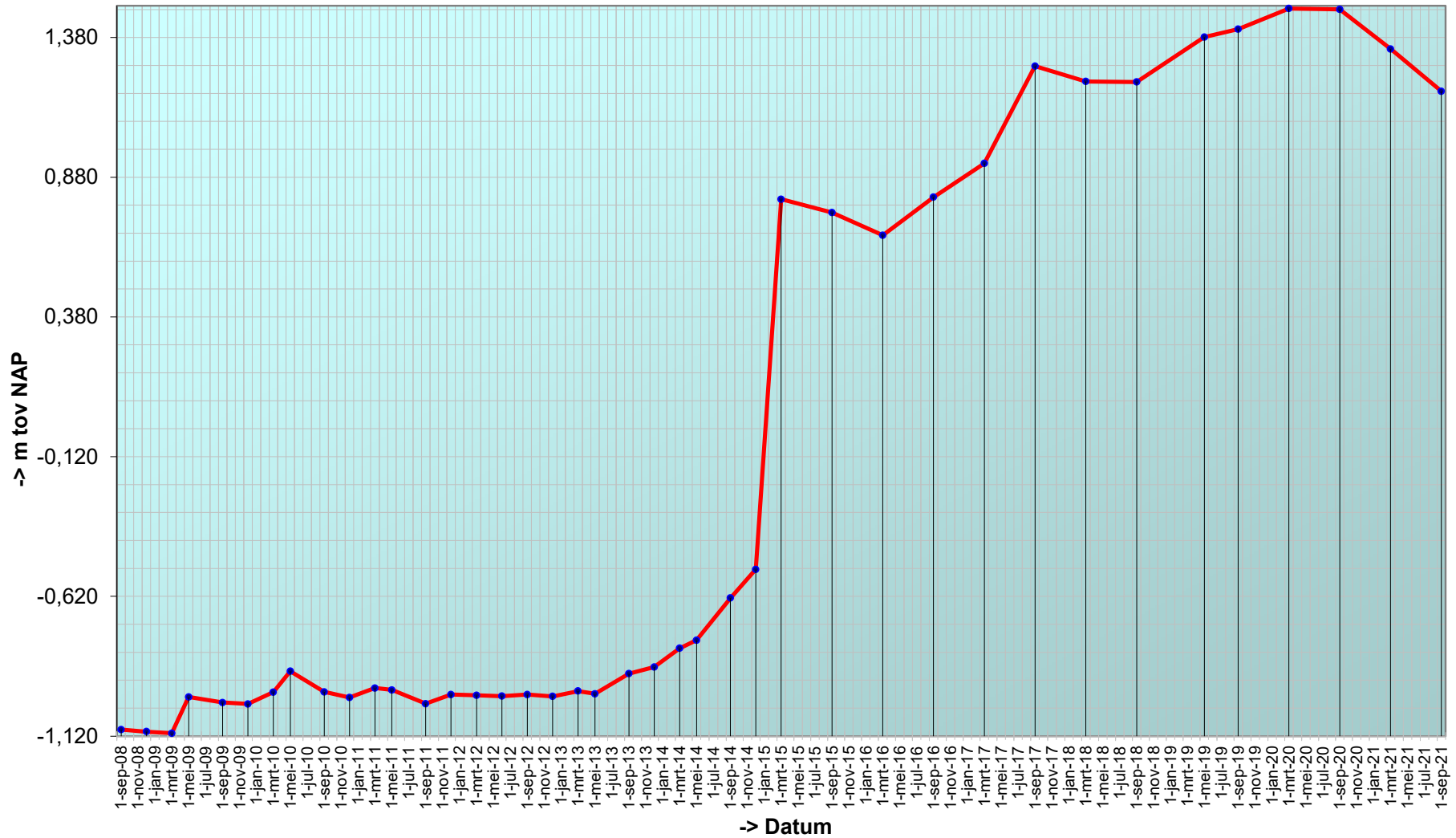
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 932  
Code: HOOGPTN32

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

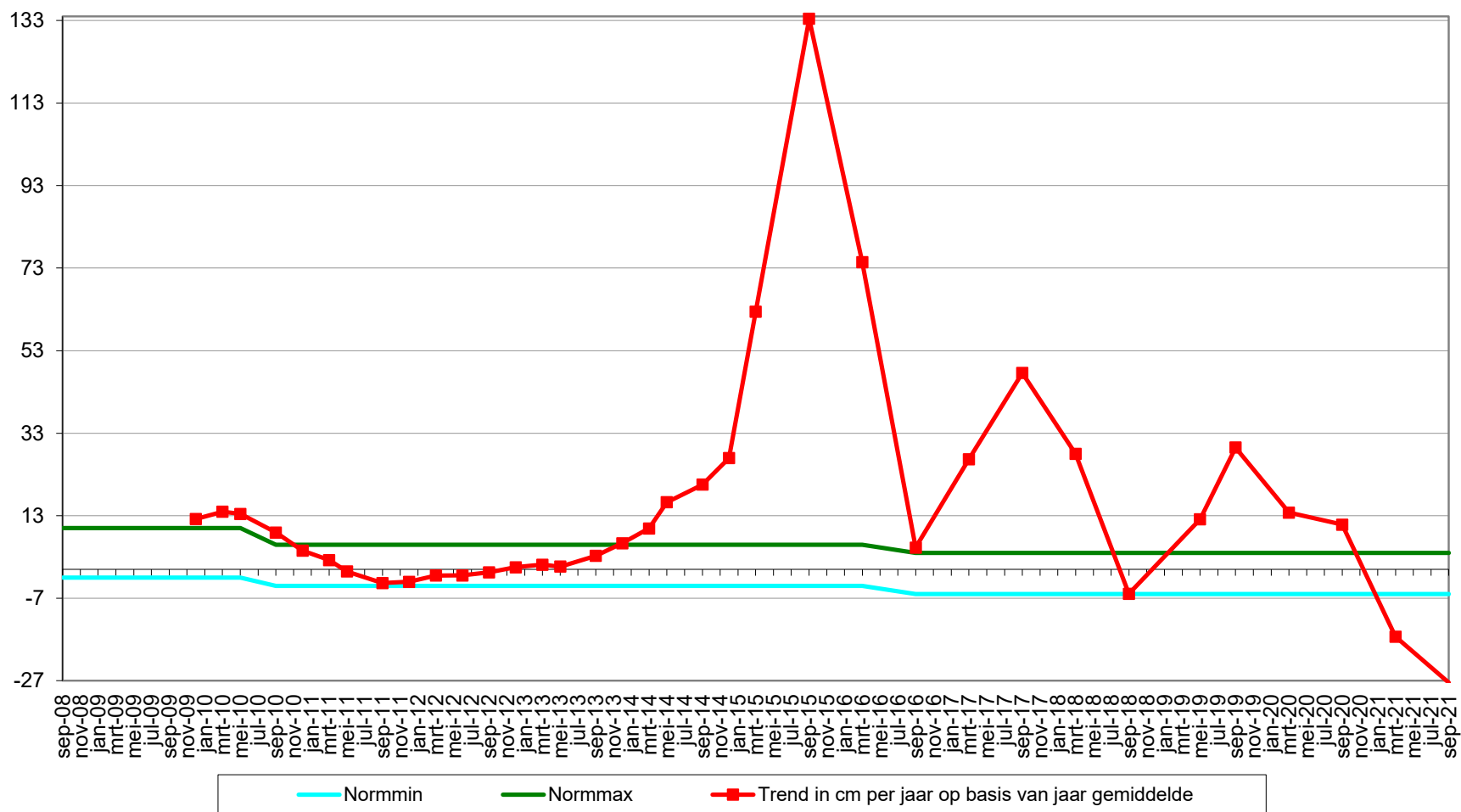
XY (RD) 30907,37, 380669,21



# Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 932'



# Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 932'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
vlokreeft, non,

Hoek: °

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
vlokreeft snoerworm

Hoek: °

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
vlokreeftje

Hoek: °

---

---

Datum: 13-3-2020

---



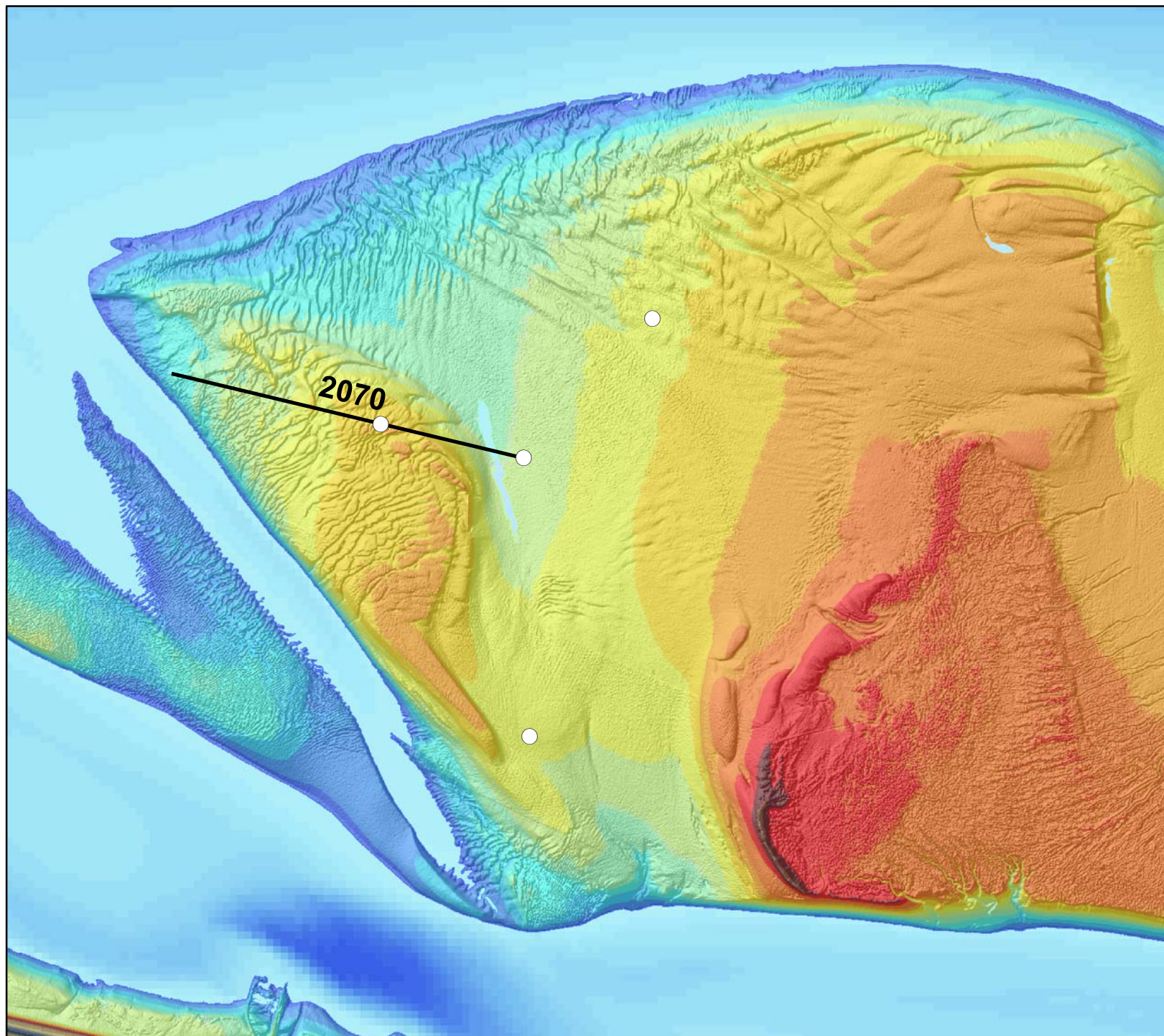
Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: °

---



## Hoogeplaten West RTK-raaien over plots

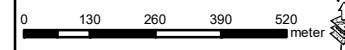
### Legenda

- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

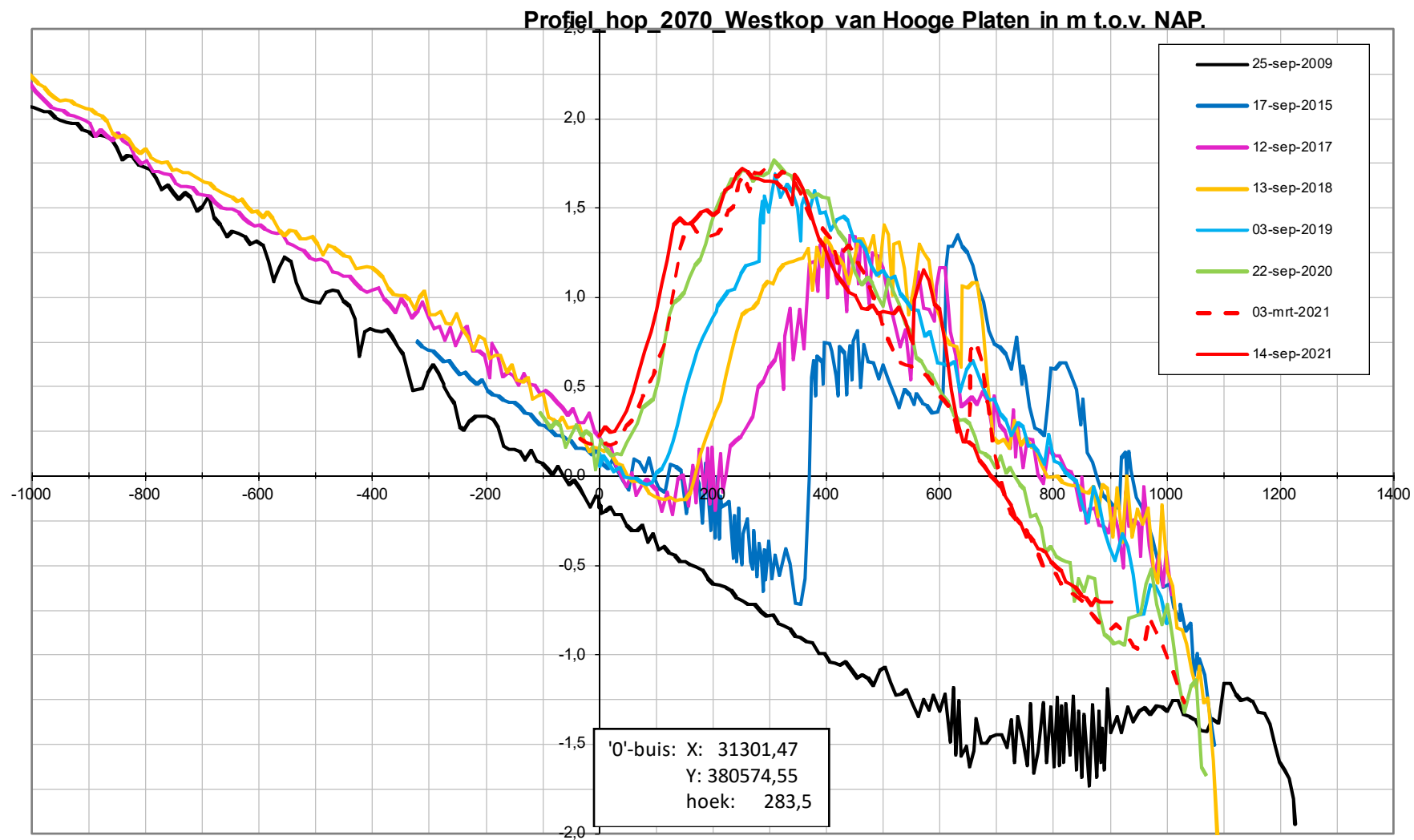


Auteur: R. Jentink  
Datum: 23-10-2019  
Kaartnummer:  
Referentie:

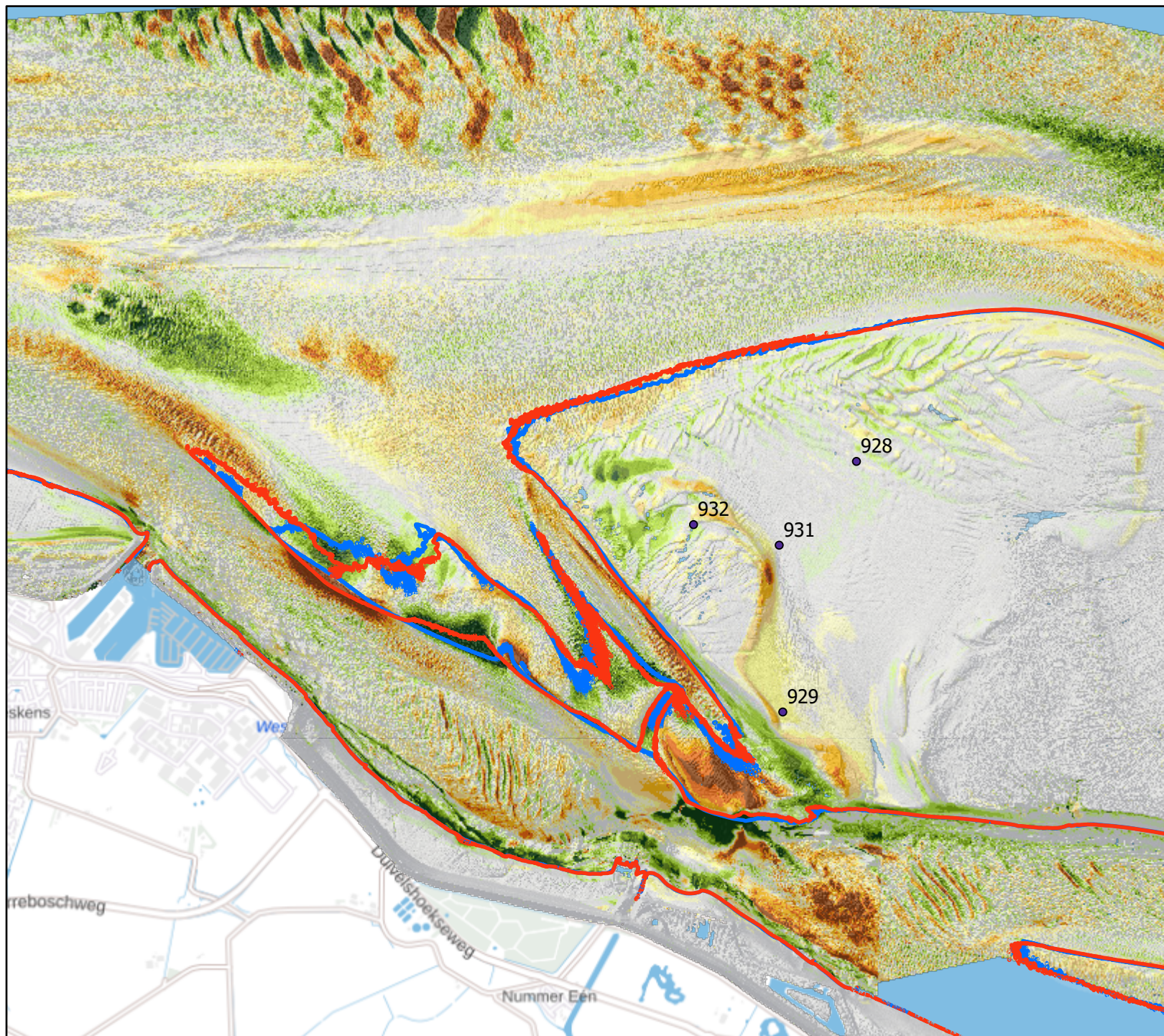
Schaal (A4): 1:15.000  
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Rijkswaterstaat  
Centrale Informatievoorziening  
Regio Zuid







# Hoogeplaten West Verschilgrid 2021-2020

## Legenda

● SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2020

— -2m NAP

## Verschilgrid 2021-2020

Vershil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

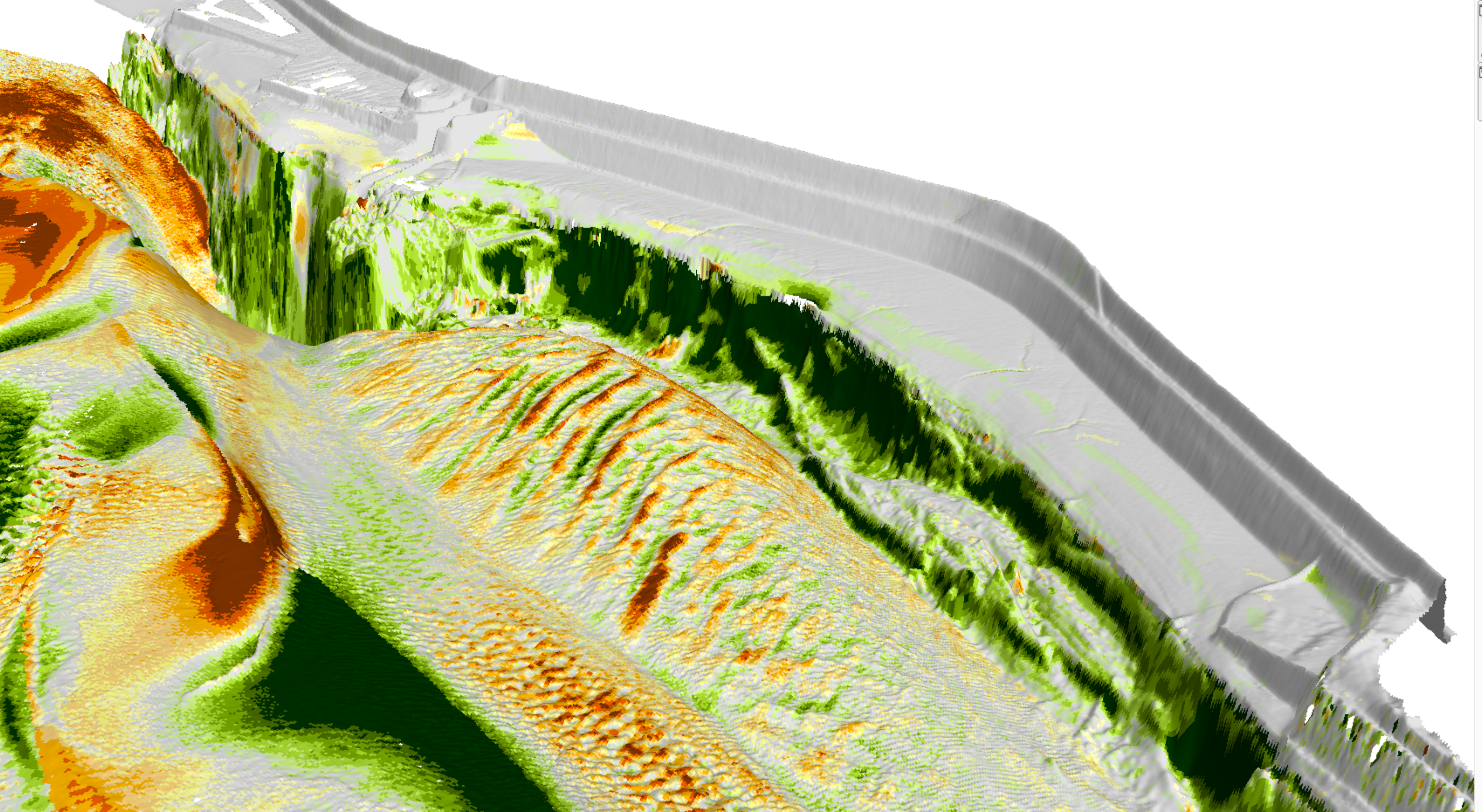
Kaartnummer:

Schaal: 1:25.000

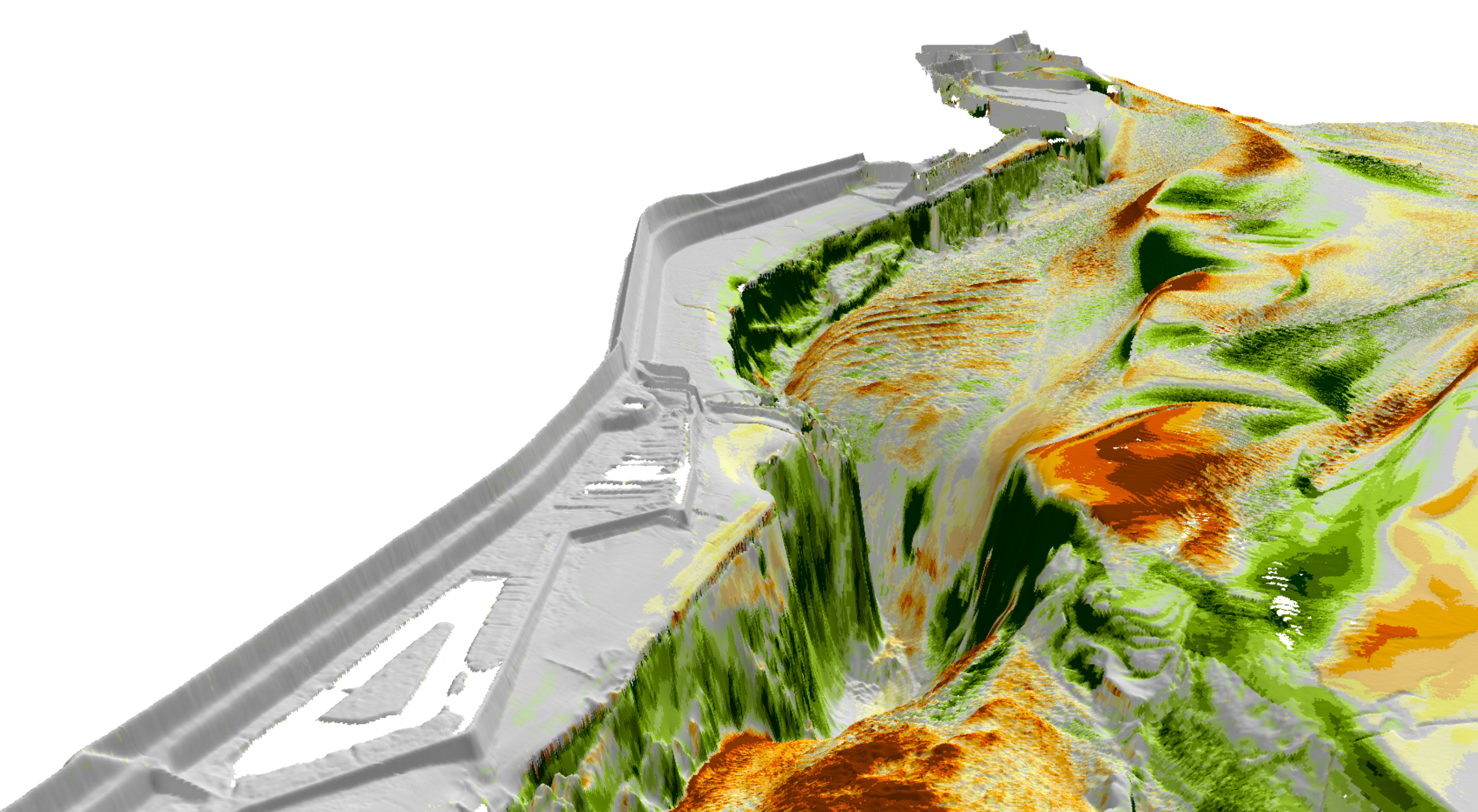
Bron:



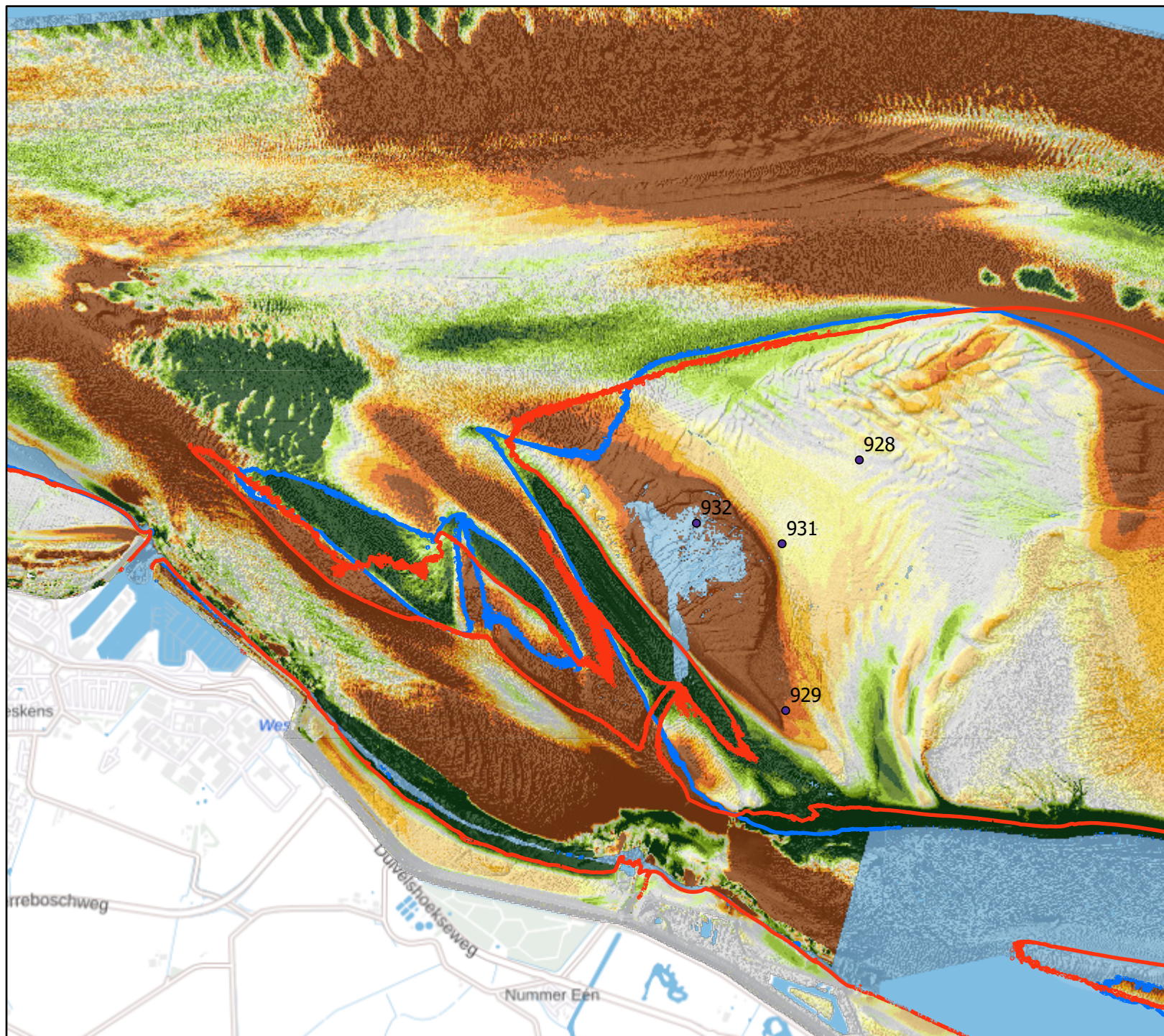












## Hoogeplaten West Verschilgrid 2021-2010

### Legenda

● SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2010

— -2m NAP

### Verschilgrid 2021-2010

Verschil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

Kaartnummer:

Schaal: 1:25.000

Bron:





## **Opvolging Effecten Flexibel Storten**

Halfjaar rapportage Hoogeplaten Noord  
Tweede halfjaar 2021

|        |            |
|--------|------------|
| Datum  | 24-11-2021 |
| Status | Definitief |

## Opvolging Effecten Flexibel Storten

Halfjaar rapportage Hoogeplaten Noord  
Tweede halfjaar 2021

---

### Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening  
Postbus 556  
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring  
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Rijkswaterstaat Zee & Delta, Middelburg  
+31 (0)620137193
- Aanbevolen citatie* : Opvolging Effecten Flexibel Storten, Halfjaar rapportage Hoogeplaten Noord tweede halfjaar 2021., Rapportnummer: 7210A/KR-HPN-2-2021. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening, Inwinning en Gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering Datastromen, Middelburg 24-11-2021
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
- © 2021 Rijkswaterstaat : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.
-

## Ontwikkelingen Hoogeplaten Noord

In deze rapportage worden de metingen van het afgelopen jaar weergegeven. Het gaat om de metingen op de Sedimentatie erosie meetpunten, de profiel metingen van de raaien die door de SE plots lopen en de vlakdekkende opnames met laseraltimetrie en multi-beam.

### SE metingen

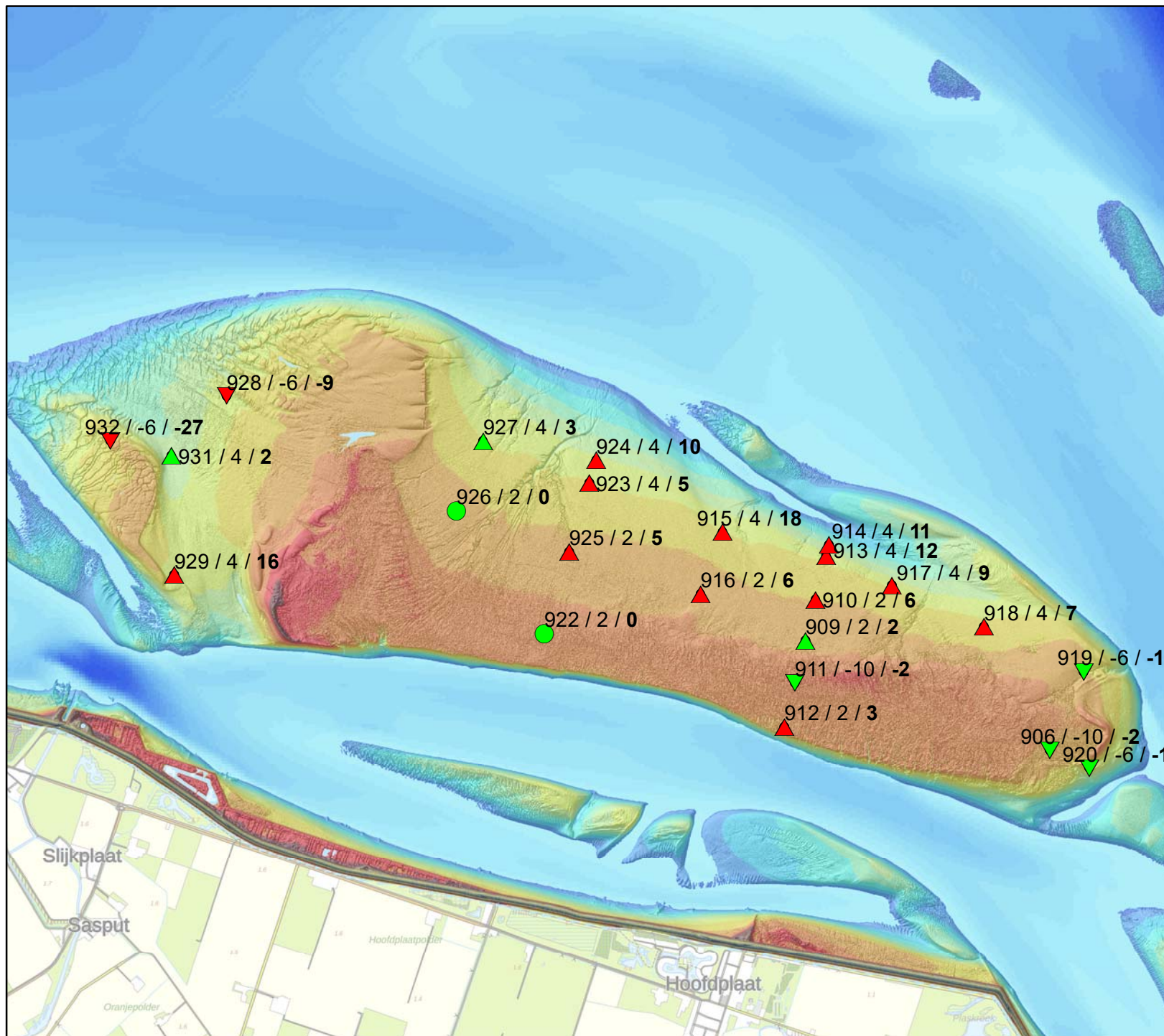
Uit de SE metingen blijkt het dat in het midden deel van het gebied een te snelle sedimentatie optreed. 11 punten vallen buiten de norm en 8 punten vallen binnen de norm. De punten die buiten de norm vallen hebben allemaal een overschrijding van de norm door dat er teveel sedimentatie optreed. De hoogste trend is bij punt 915 met een trend van 18 cm sedimentatie per jaar. Naast de foto's die altijd in dezelfde richting worden genomen worden er geen panorama foto's meer genomen.

### Profielmetingen.

In september zijn ook de profielen die over de meetplotjes lopen weer opgenomen. Tevens worden de profielen ook in het voorjaar opgenomen. Deze voorjaarsopname is als een gestippelde lijn weergegeven. Uit deze profielen blijkt dat er op de meeste locaties sedimentatie plaats vindt. De snelheid van deze sedimentatie verschilt per raai en kan ook op de raai nogal wisselend zijn. De meeste sedimentatie vindt plaats meer naar de laagwaterlijn.

### Vlakdekkende hoogte opname

In de tweede halfjaar rapportage worden ook altijd de resultaten van de vlakdekkende hoogte opnames met behulp van laseraltimetrie opgenomen. Het verschilgrid van 2021-2020 laat zien dat sedimentatie afgelopen jaar vooral lokaal voorkomt en zeker niet over het hele gebied. Ook is te zien dat de laagte tussen de Hooge Springer en de Lage Springer verder aan het opvullen is. Verschilgrid 2021-2010 laat zien dat er in de afgelopen 10 jaar forse sedimentatie in het hele gebied heeft plaats gevonden. Dit varieert tussen ongeveer 30 cm tot meer dan 1 meter. De grootste sedimentatie heeft toch rond de waterlijn plaats gevonden.



# Hoogeplaten Sedimentatie/Erosie Tweede half jaar 2021

## Legenda

### Punten buiten de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie

### Punten binnen de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie
- Geen verandering

Verklaring labels:  
Puntnummer / norm / trend

Norm en trend in cm per jaar

Achtergrond hoogte data  
intergetijdegebied van 2020

Auteur: R. Jentink  
Datum: 17-11-2021  
Kaartnummer:

Schaal: 1:35.000

Bron:

0 120 240 480 720 960 meter

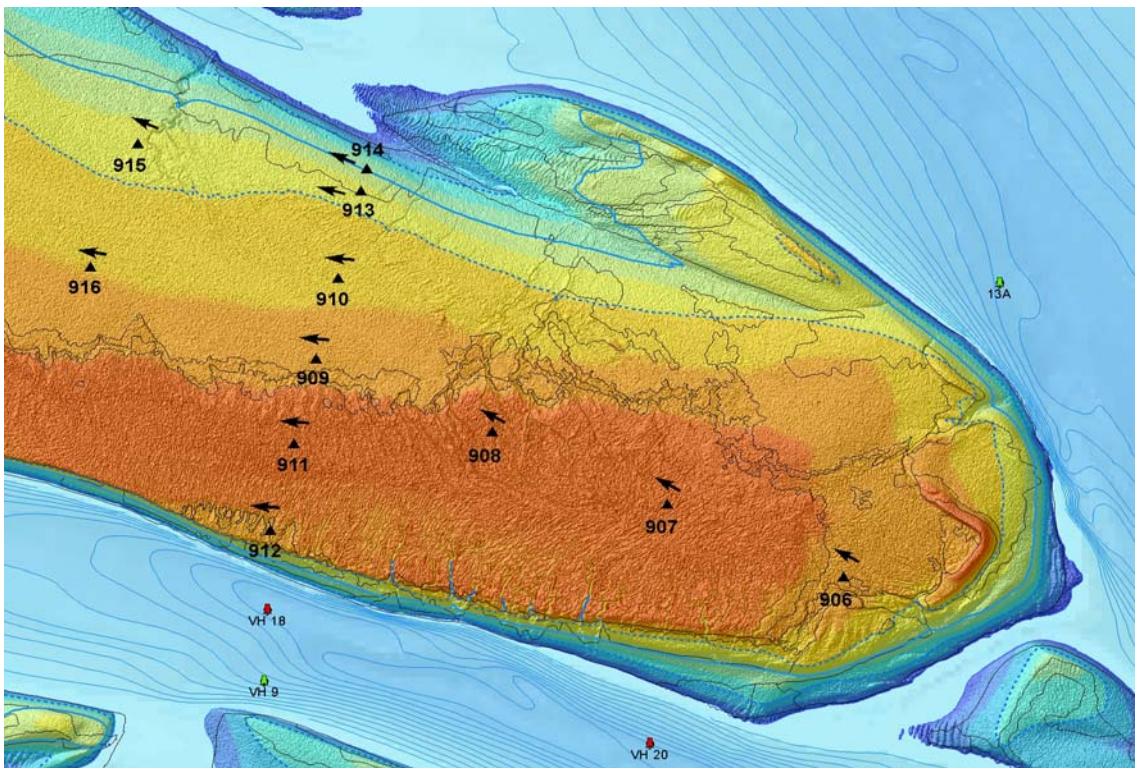
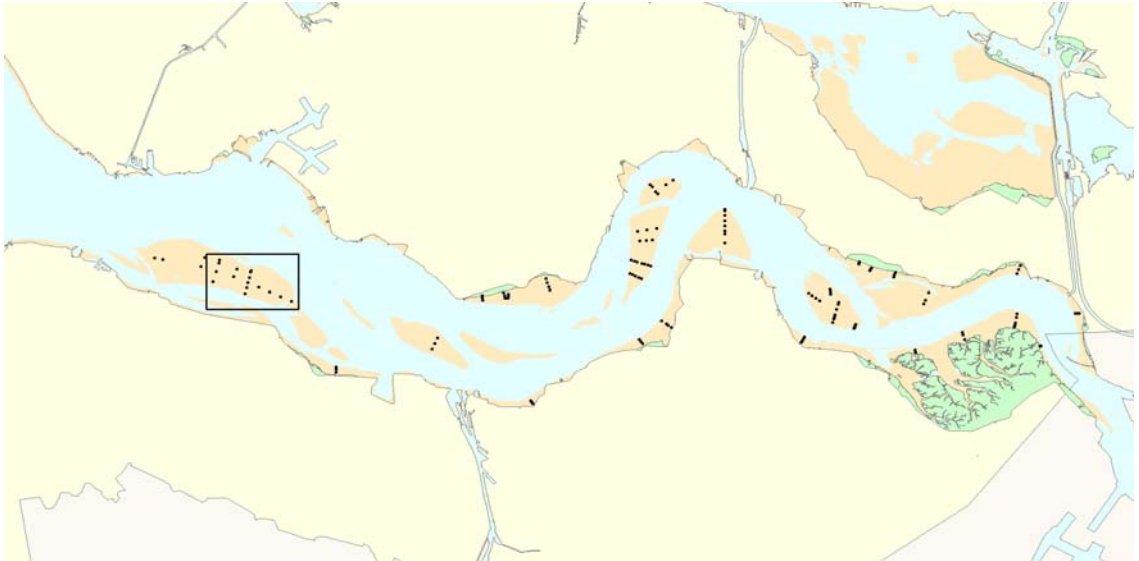




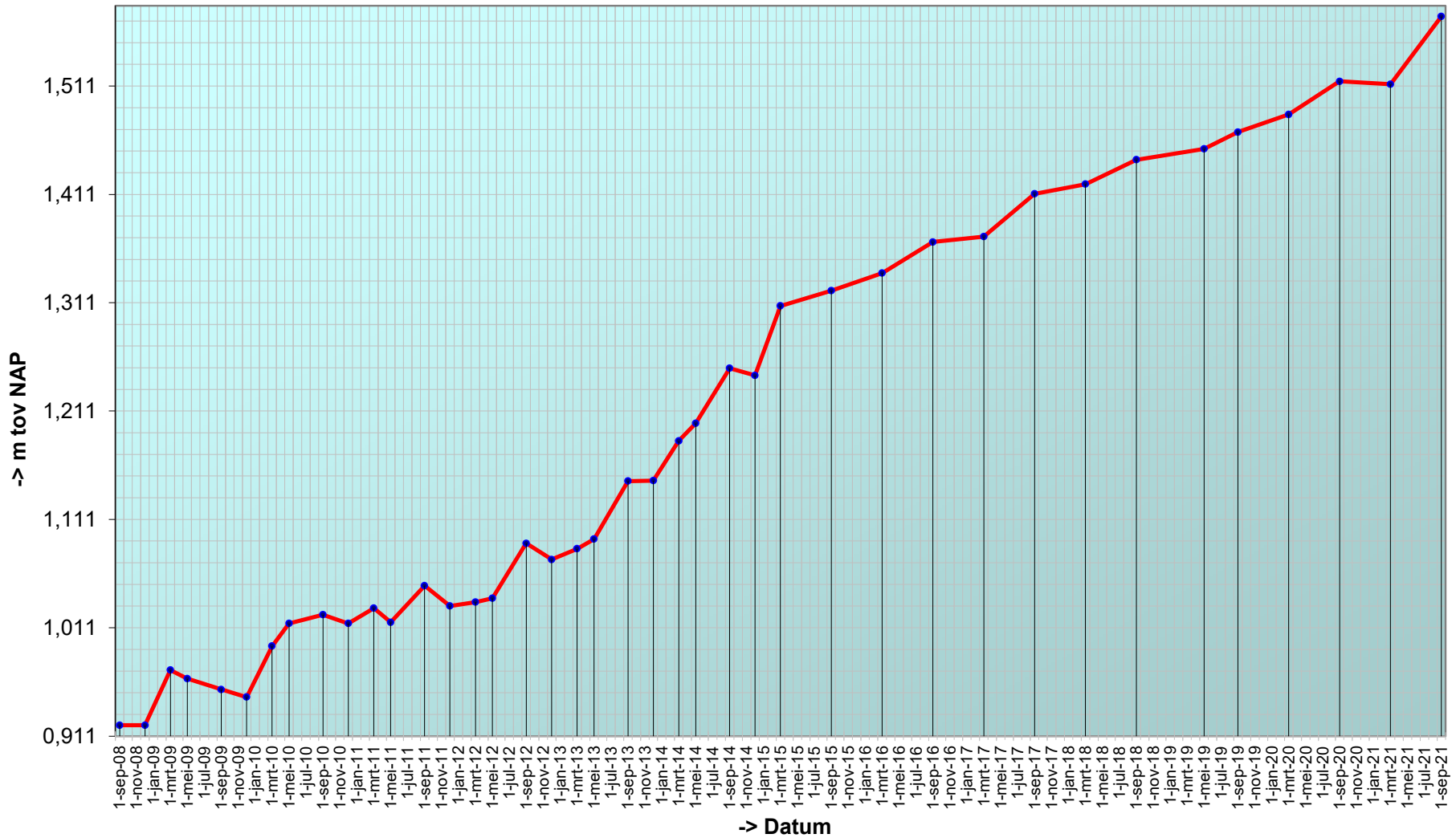
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 910  
Code: HOOGPTN10

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

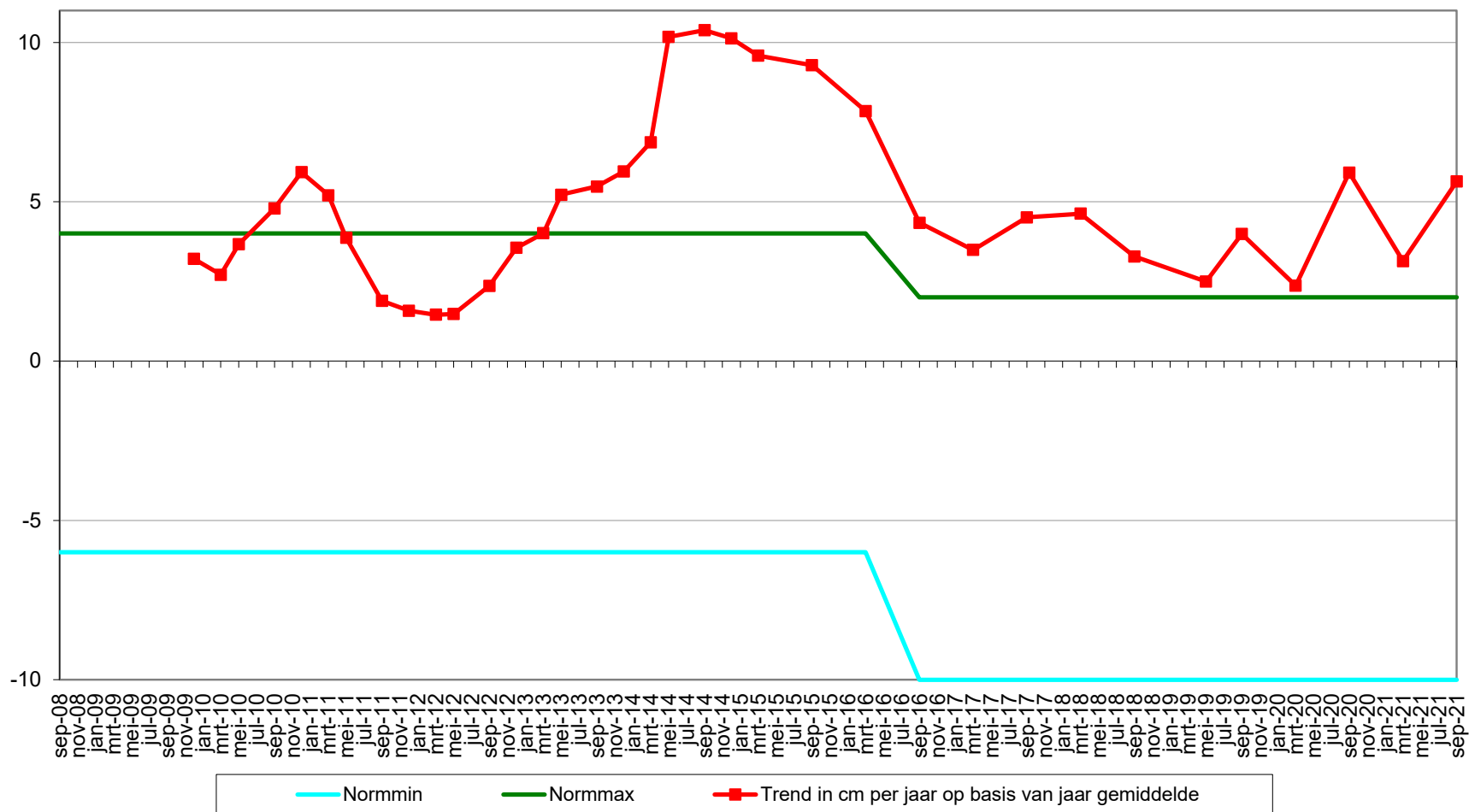
XY (RD) 35450,6, 379647,55



# Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 910'



# Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 910'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
non, draadw, platteslijk, pygosp,  
nereis

Hoek: 275°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
draadworm pygospio platte  
slijkgaper nephtys

Hoek: 275°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
pygo, draad, nereis, krab, lijnpis,  
platte slijkga

Hoek: 275°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren      Weinig

Corophium    Geen

Kokkels        Geen

Bodemleven    Gemiddeld

Opmerking:  
platte slijkgaper, draadworm

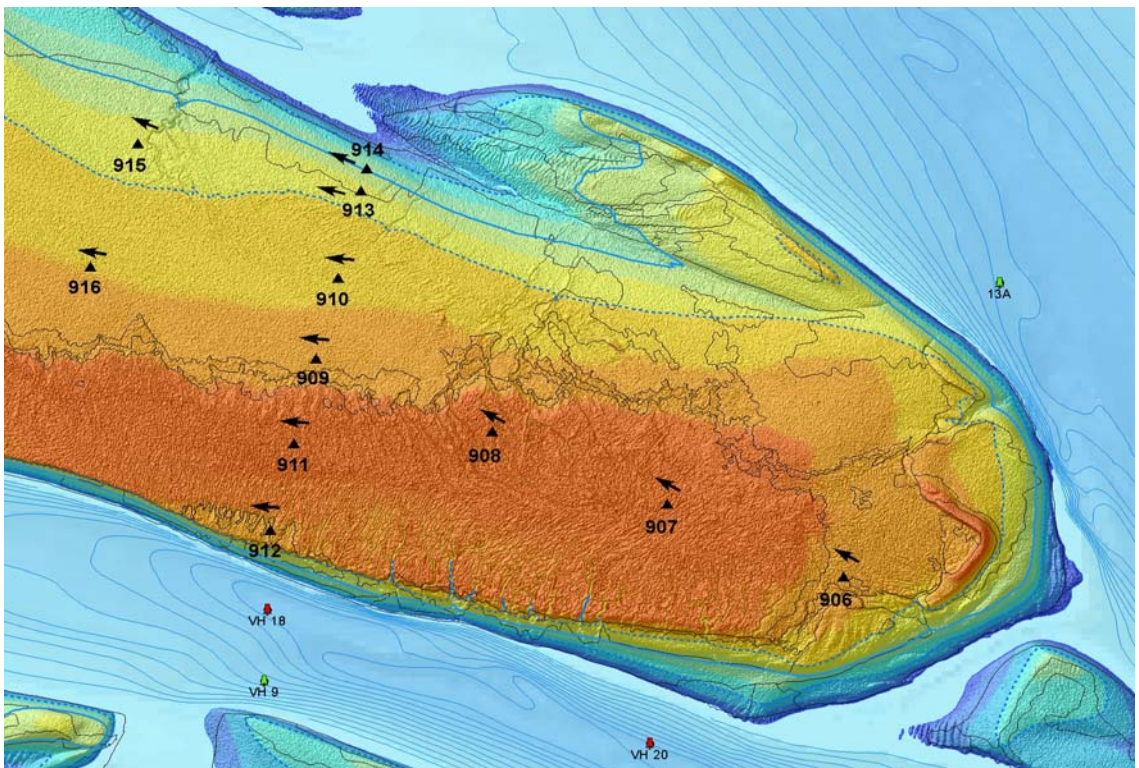
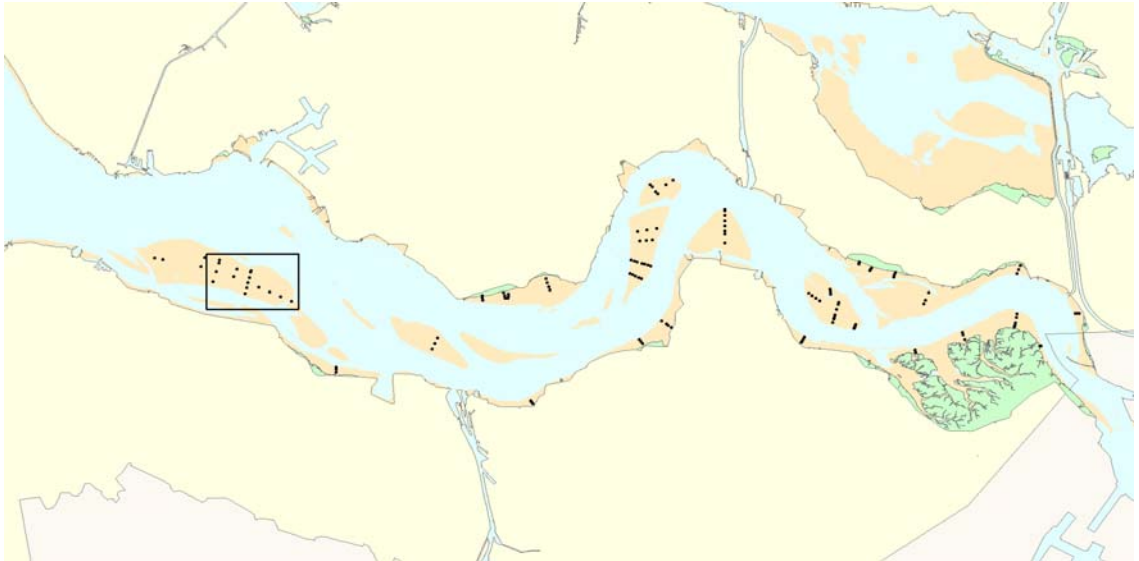
Hoek: 275°

---

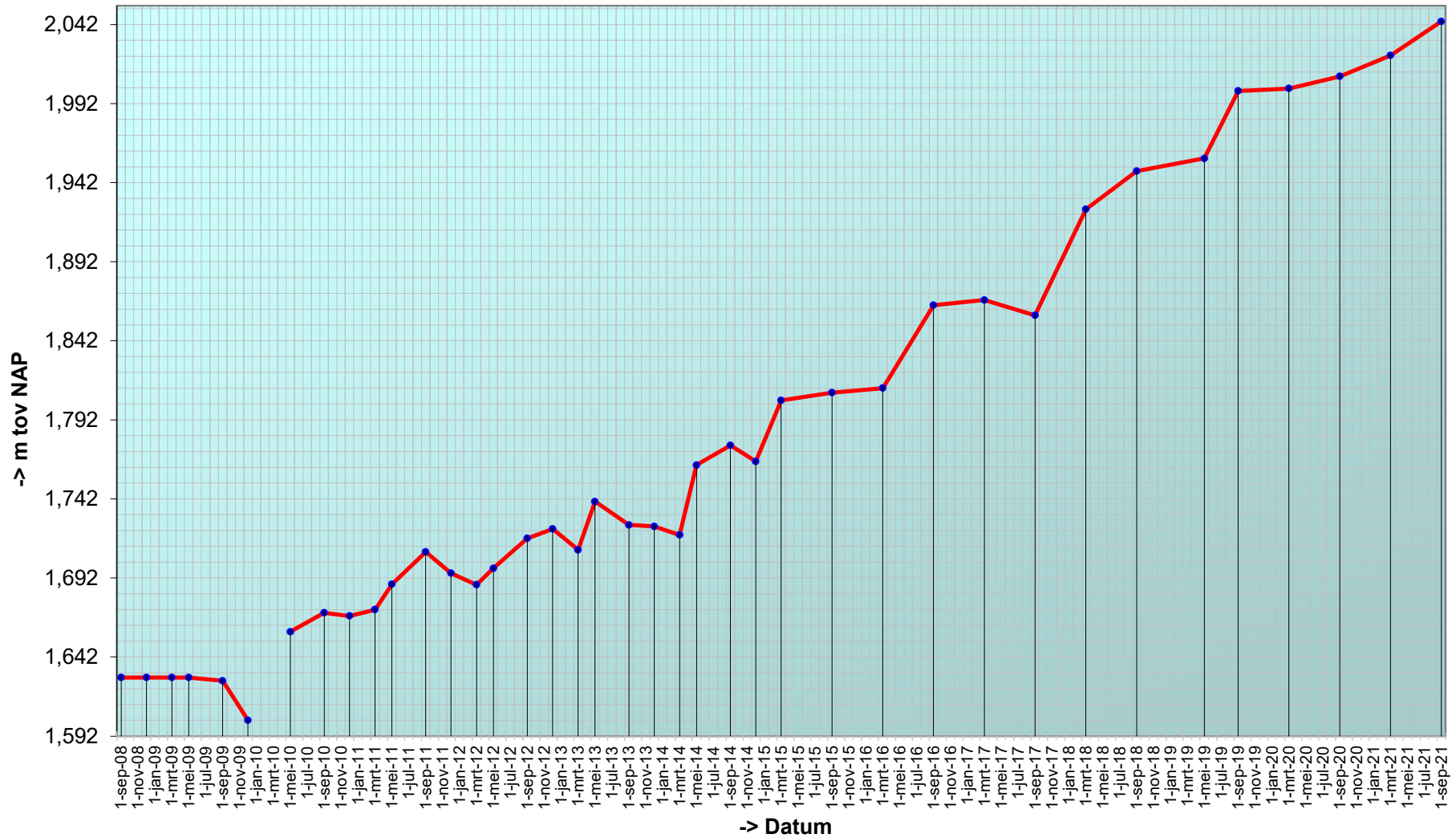
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 912  
Code: HOOGPTN12

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

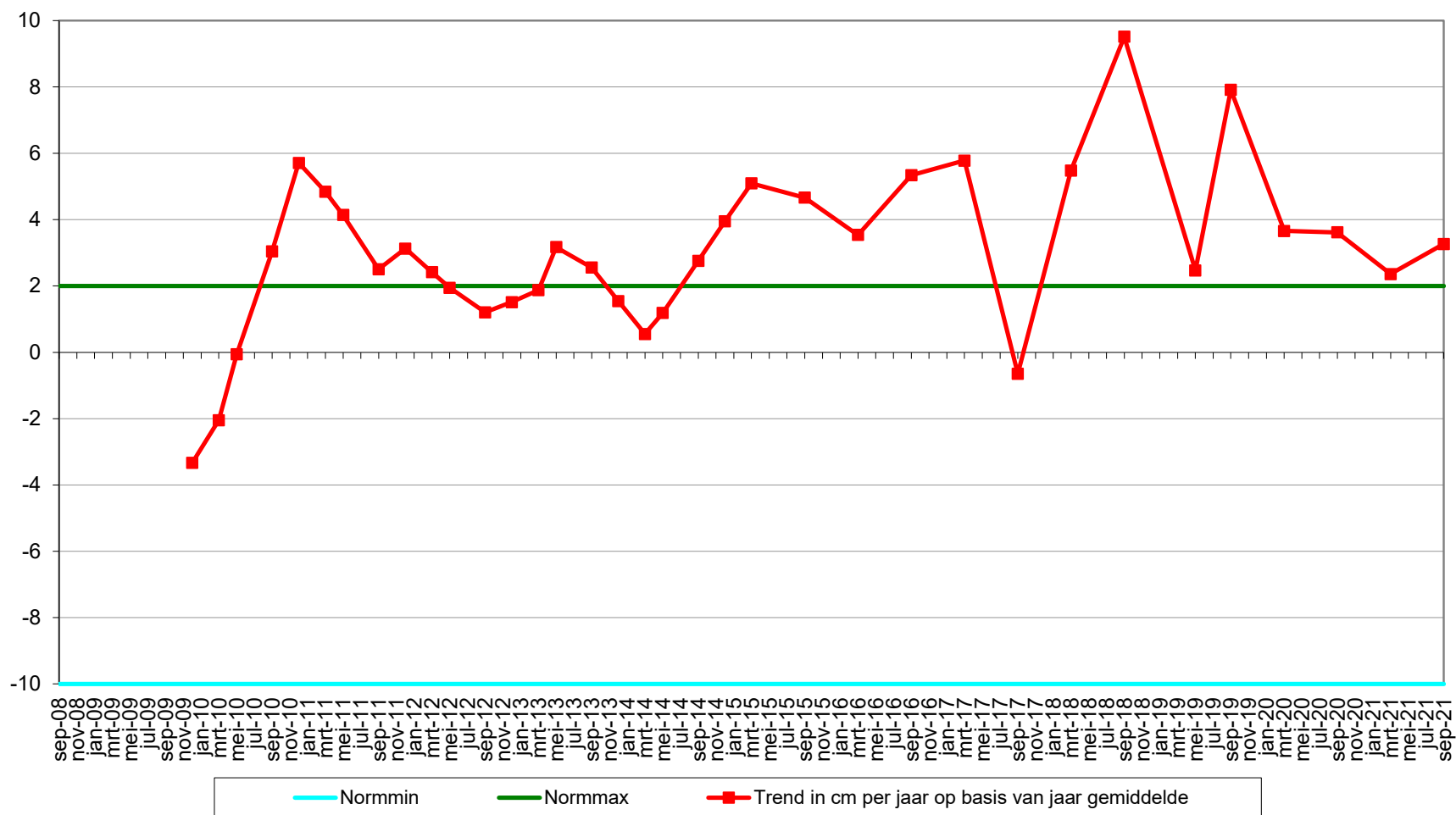
XY (RD) 35247,69, 378828,9



## Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 912'



# Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 912'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Hoek: 275°

---

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 17-25

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

---

Datum: 3-3-2021

---



Hoek: 275°

---

Geomorfologische eenheid: S1a

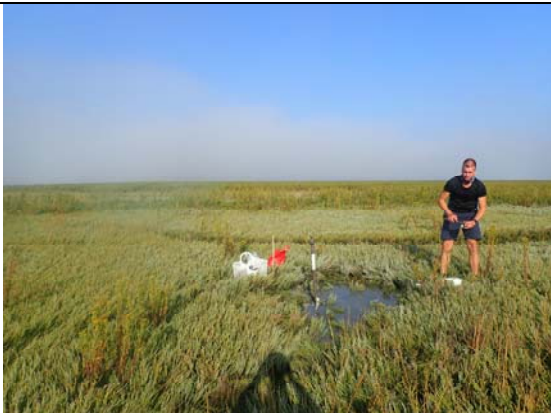
Lutum: 12-17

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

---

Datum: 22-9-2020

---



Hoek: 275°

---

Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 12-17

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |



---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: S1a

Lutum: 2-5

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
platte slikgaper

Hoek: 275°

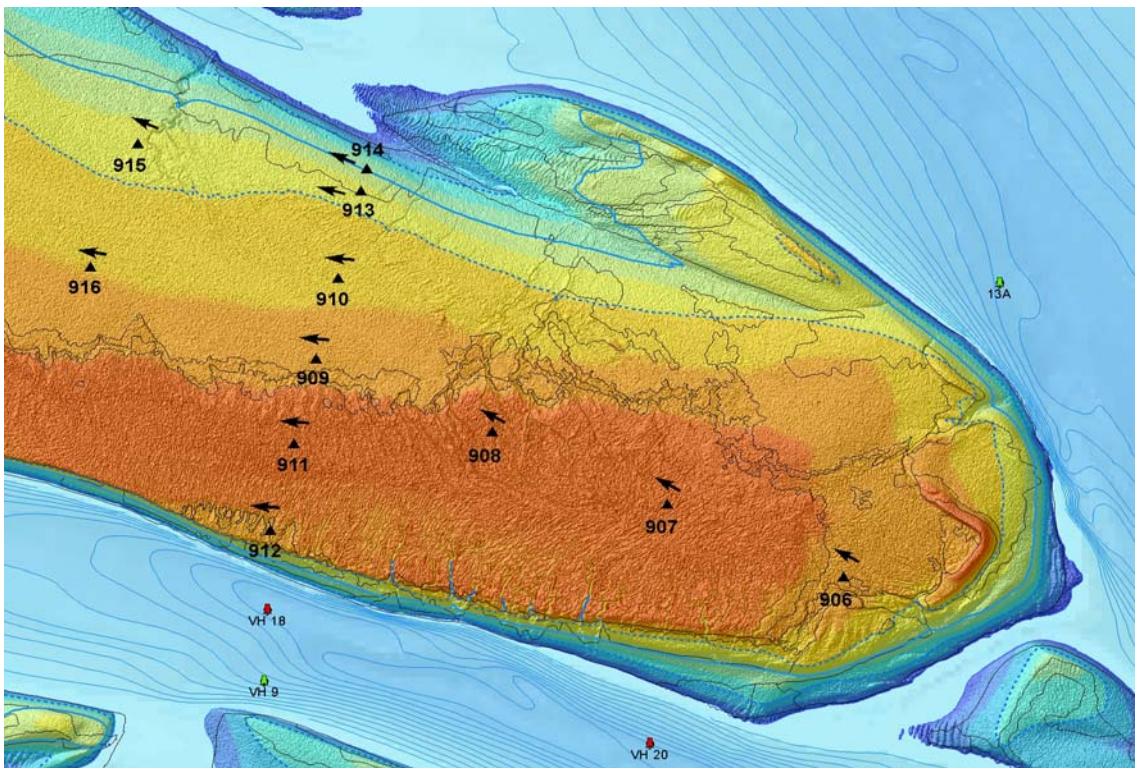
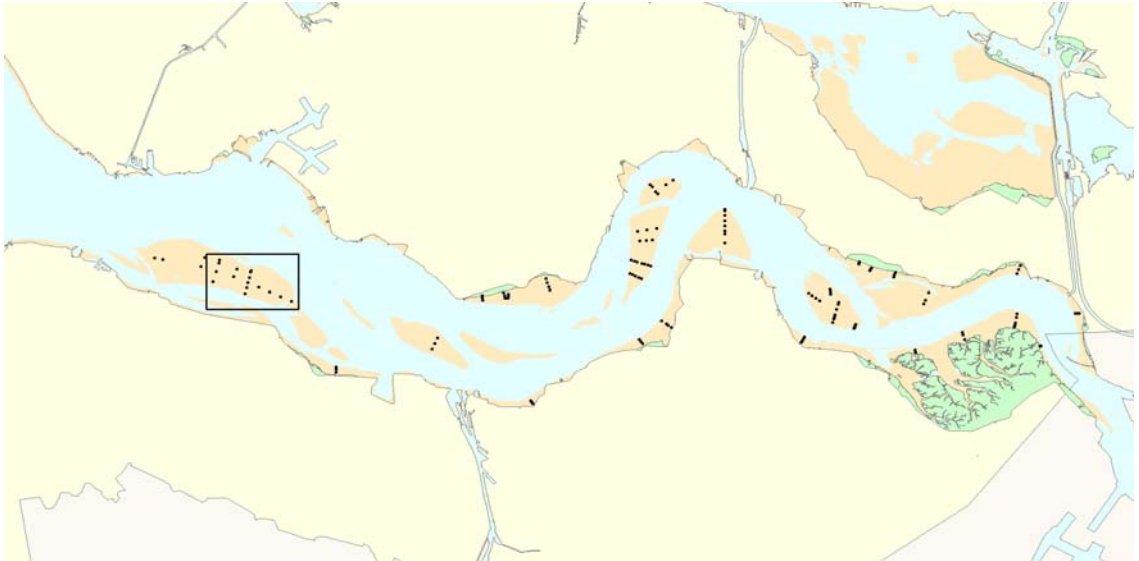
---



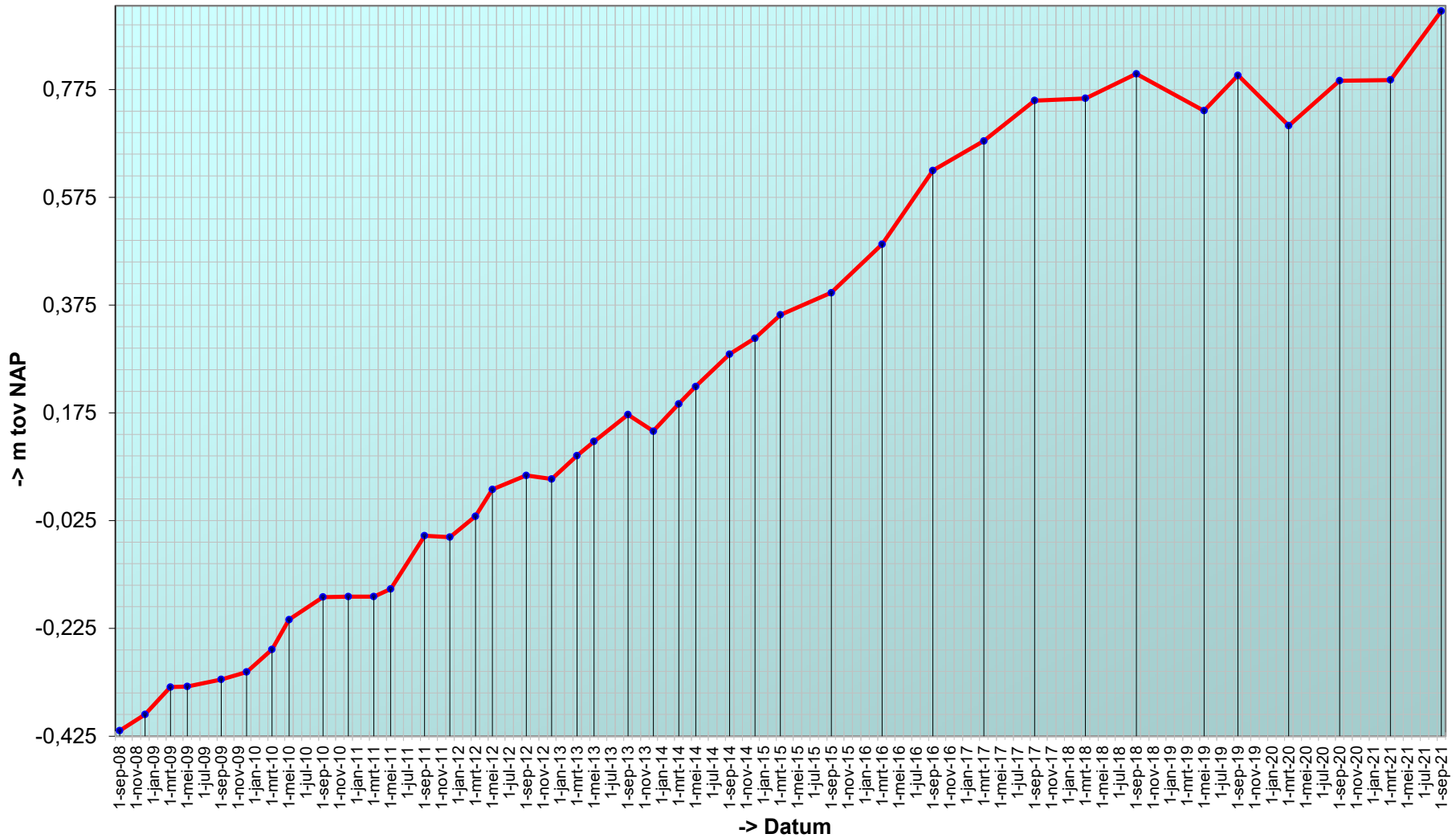
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 913  
Code: HOOGPTN13

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

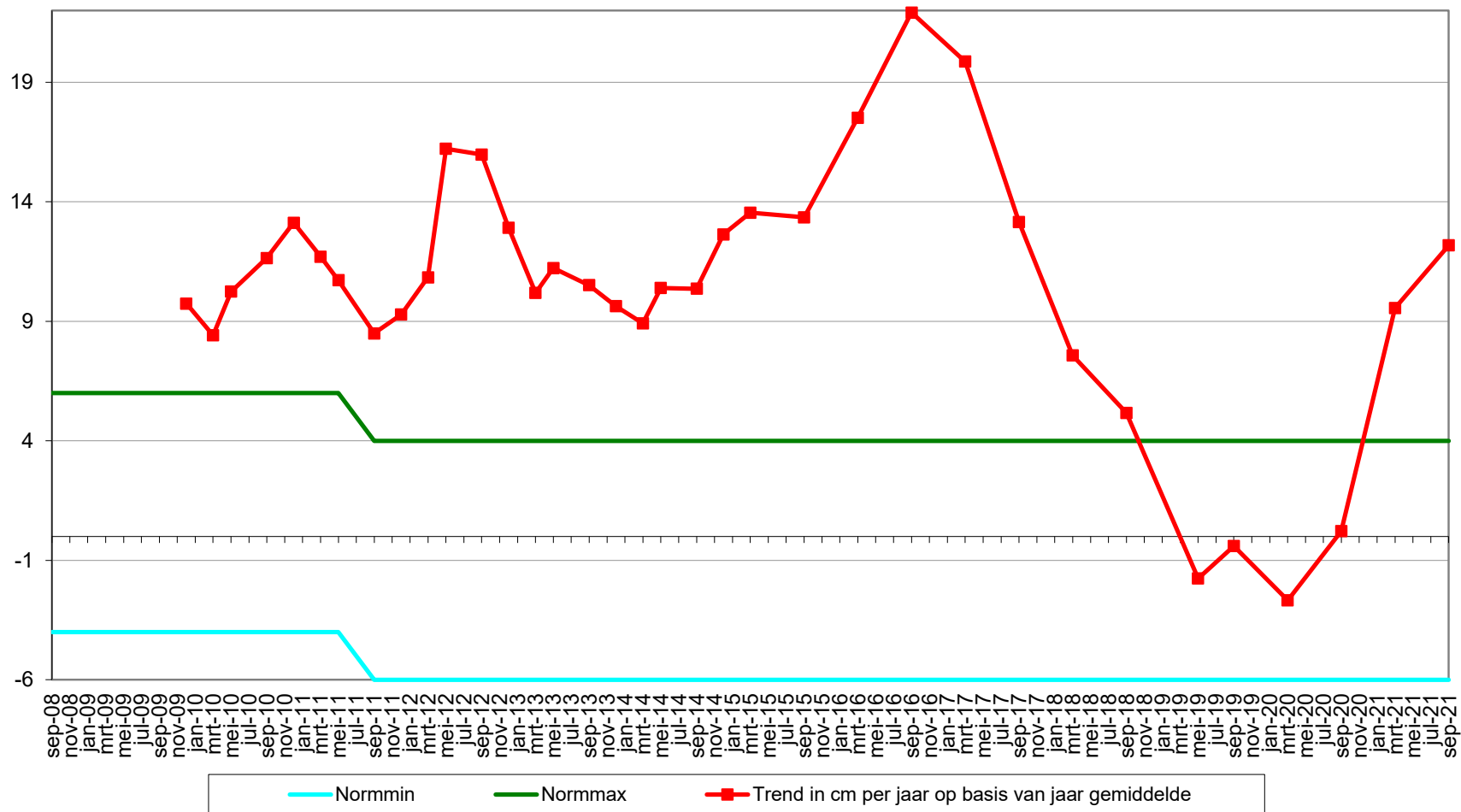
XY (RD) 35518,26, 379930,55



# Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 913'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 913'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
haarworm, draadworm, pygo,  
nerius, platte slijkg,

Hoek: 285°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
platte slijkgaper haarworm  
pygospio non

Hoek: 285°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm, platte  
slijkgaper, pygo, non, wapenworm

Hoek: 285°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadw, pls/kgpr, nereis,  
pygospio, non

Hoek: 285°

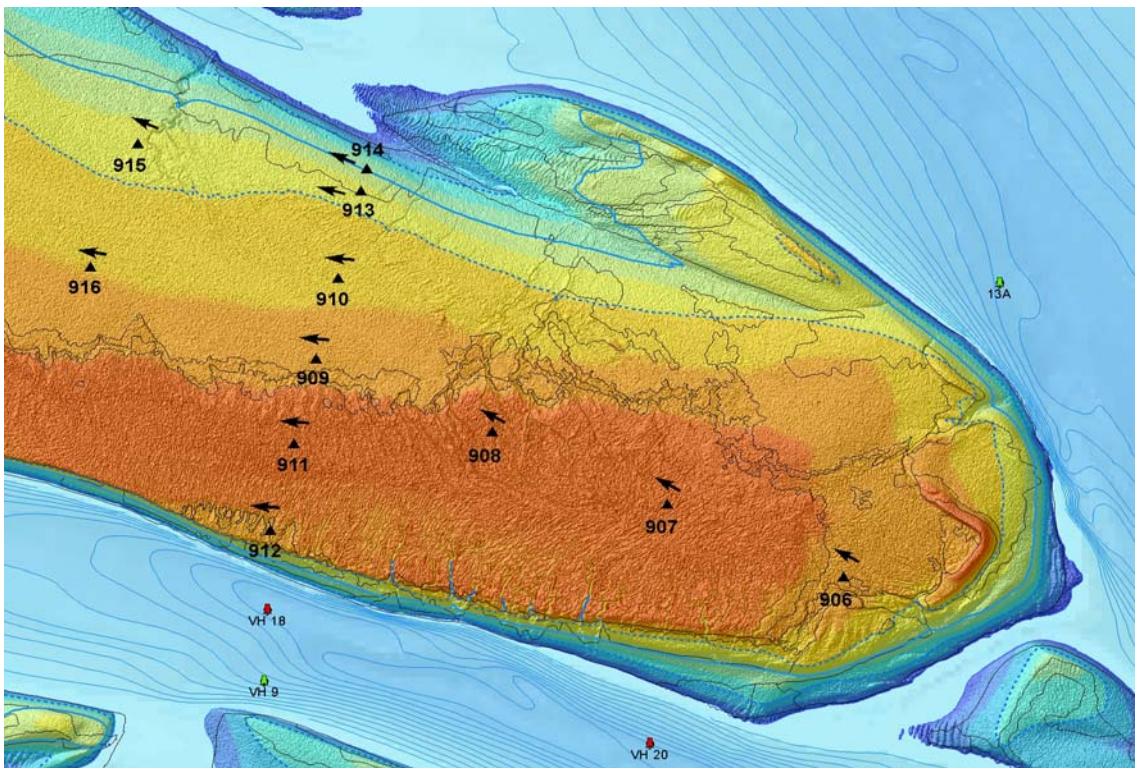
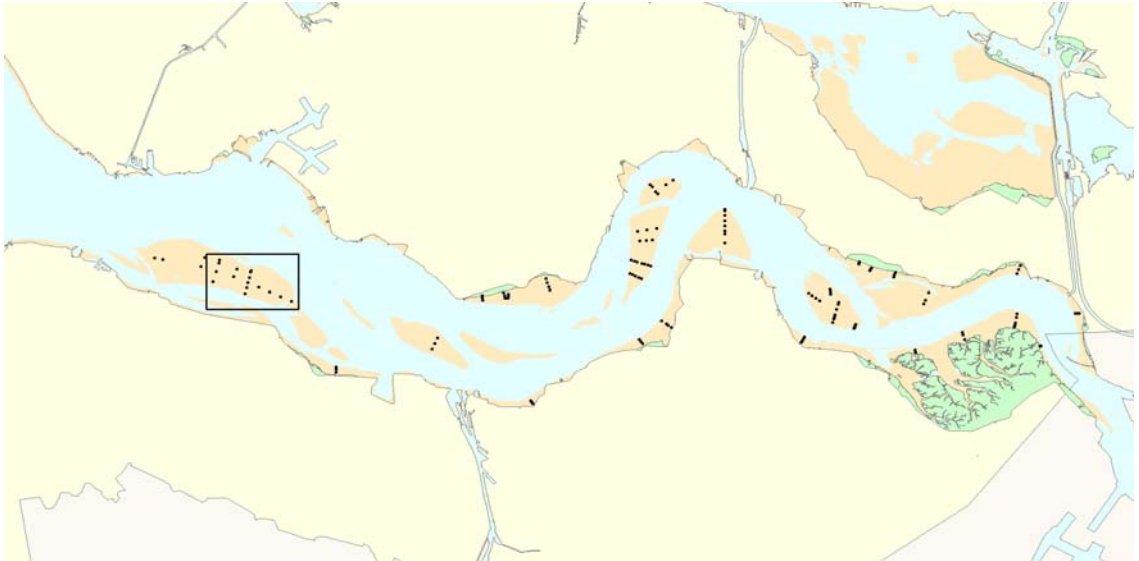
---



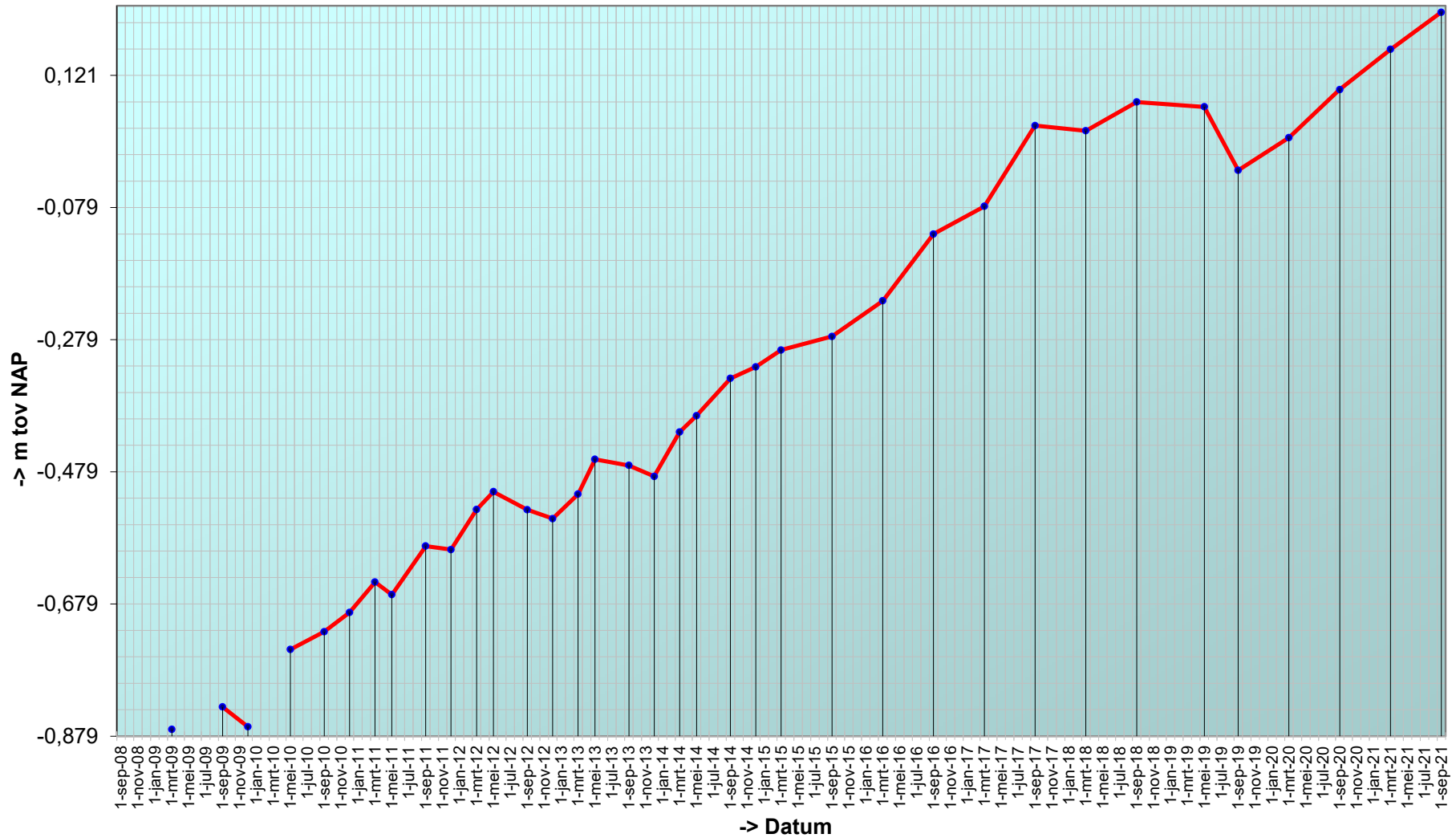
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 914  
Code: HOOGPTN14

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

XY (RD) 35535,78, 380001,8

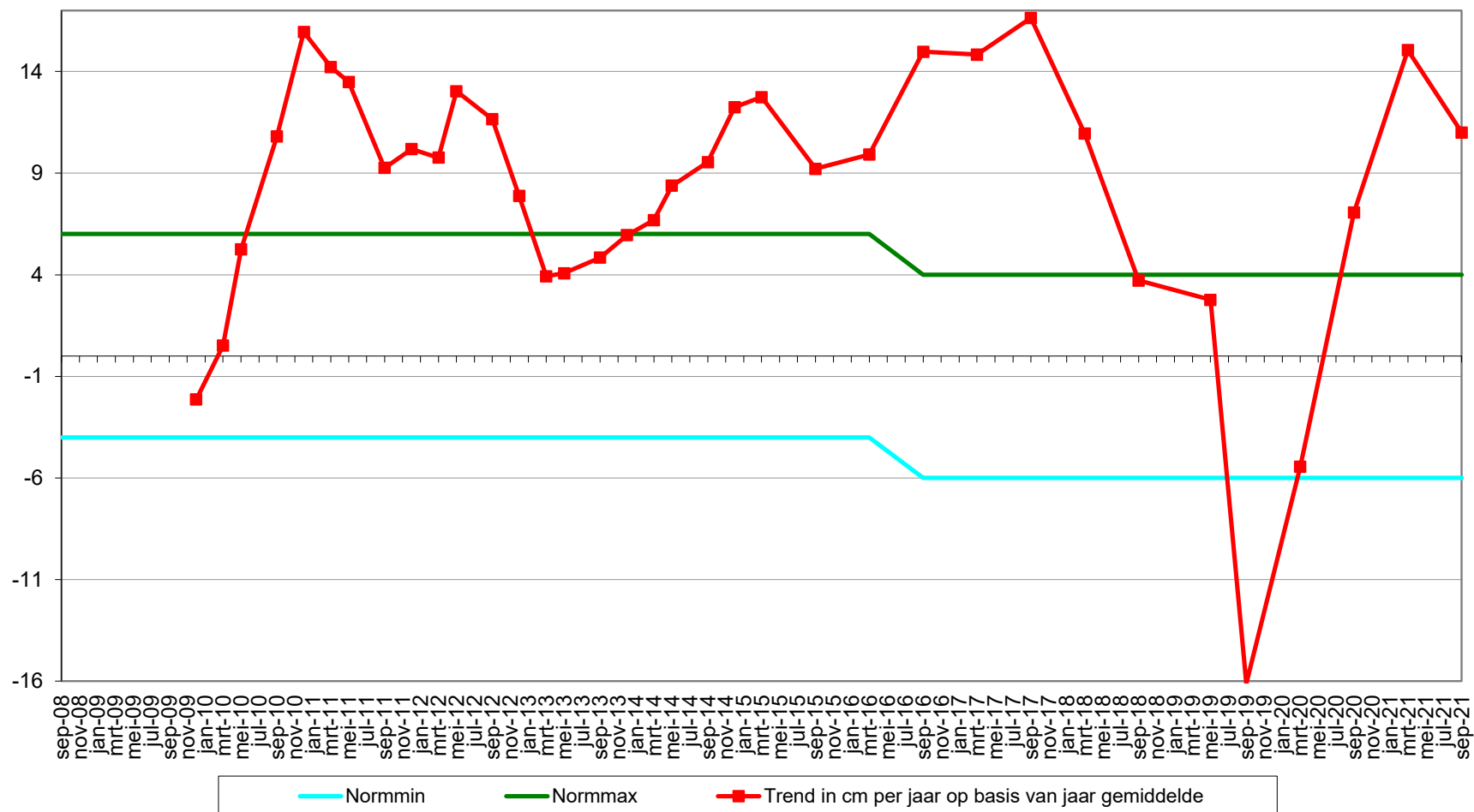


# Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 914'





Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 914'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Veel |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
platteslijk, haarworm, pygo,  
draadworm, krab

Hoek: 295°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm platte slijkgaper  
haarworm pygospio

Hoek: 295°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Weinig    |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
haarworm, draadworm, plslijkgaper, nereis, pygo, non

Hoek: 295°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Geen

Bodemleven      Gemiddeld

Opmerking:  
draadworm, non

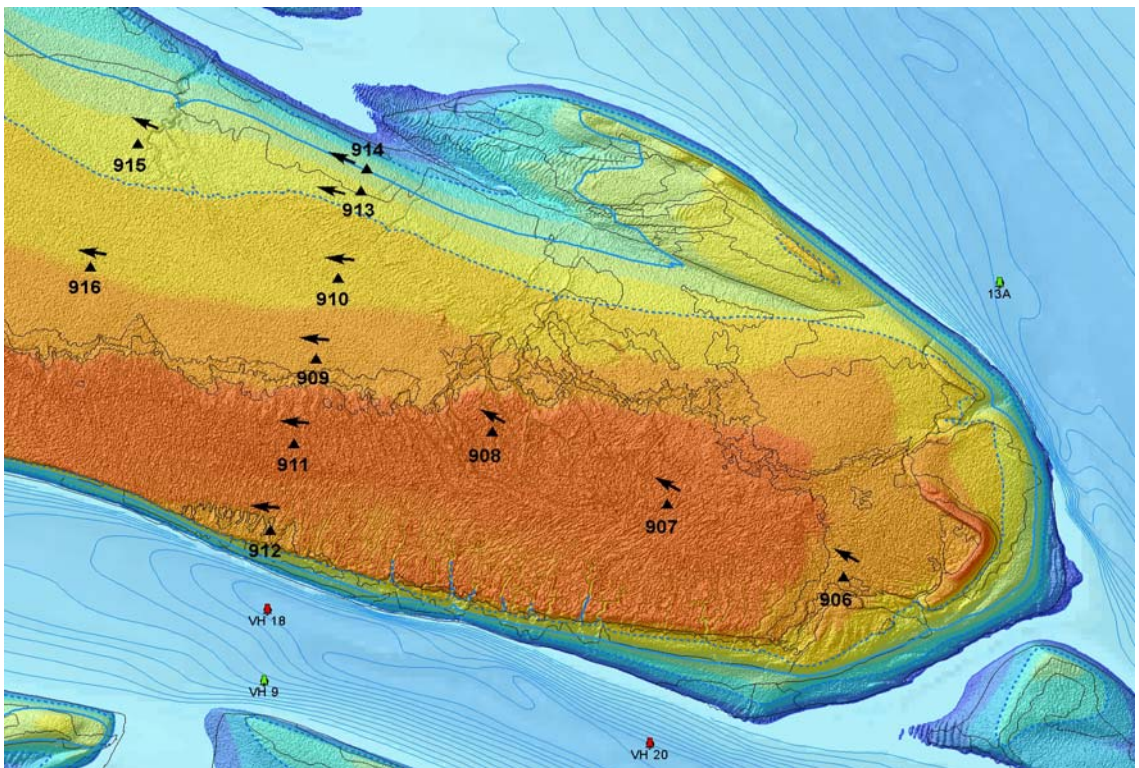
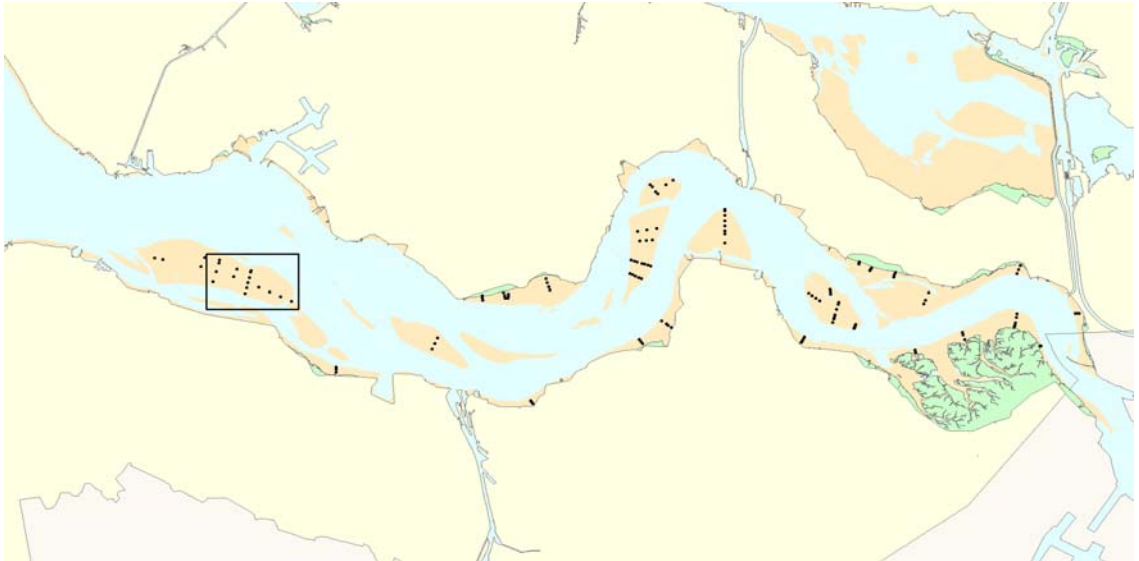
Hoek: 295°

---

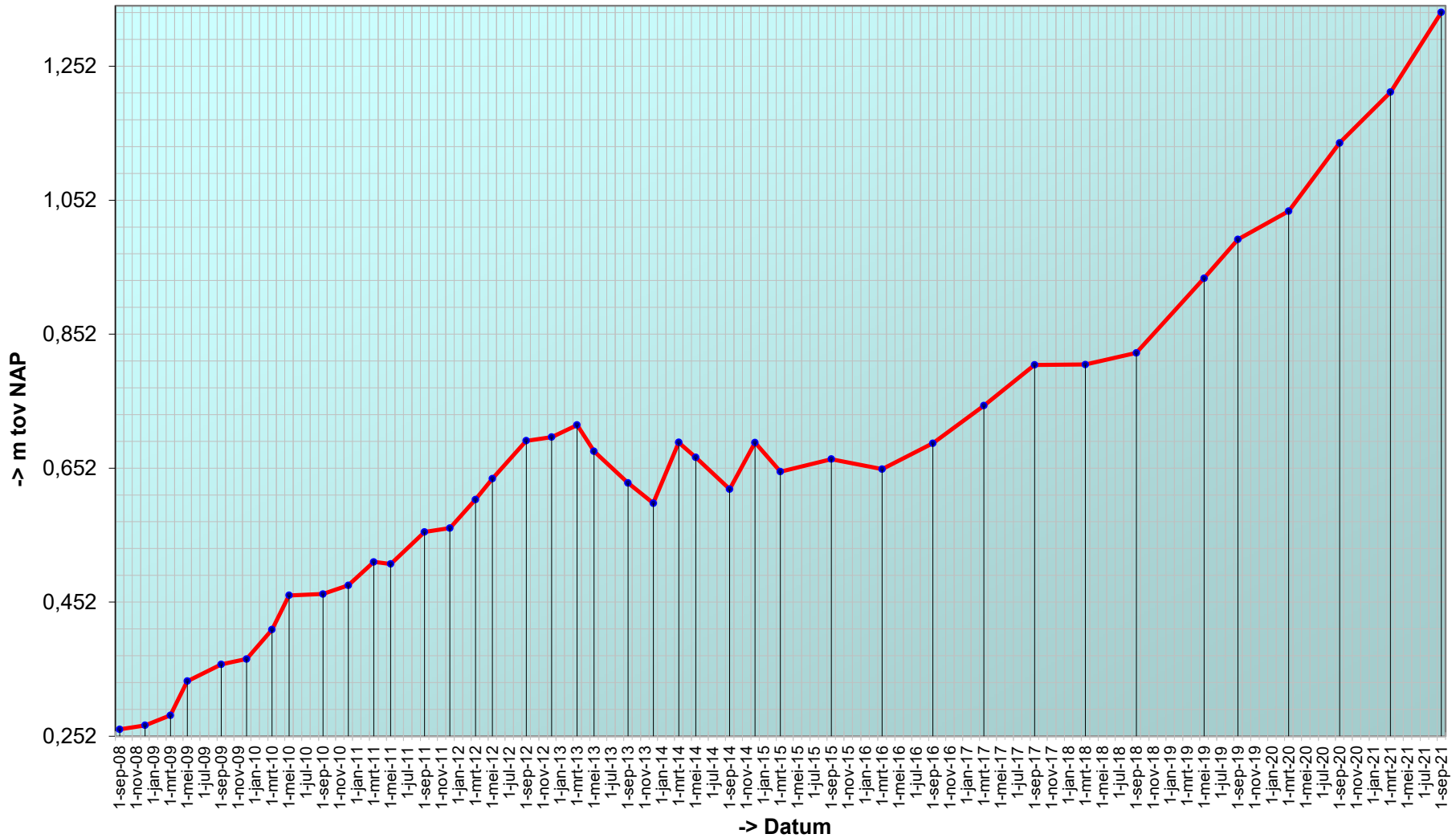
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 915  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

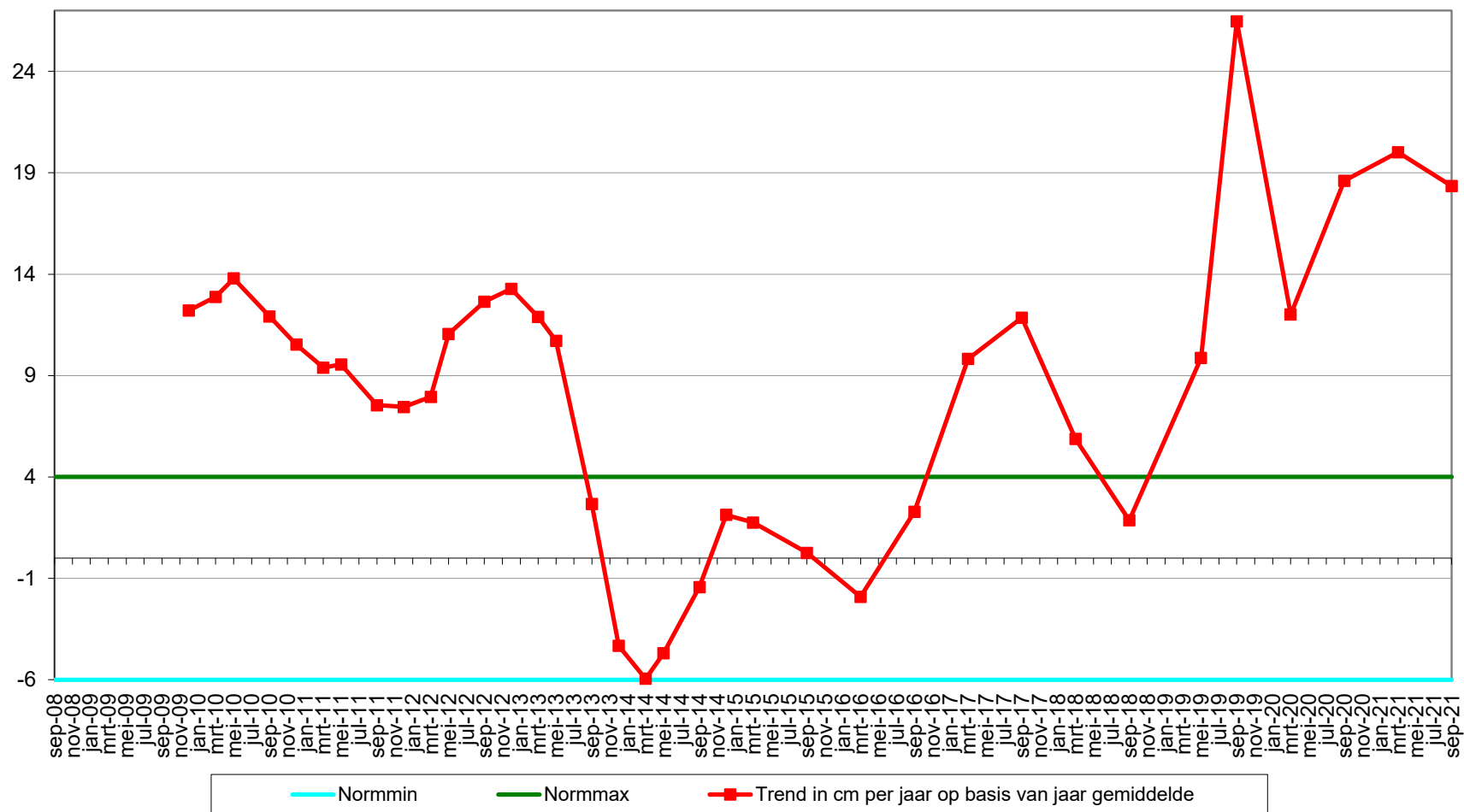
XY (RD) 34852,245, 380083,225



# Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 915'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 915'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
platte, nereis, draad, pygo

Hoek: 295°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm platte slijkgaper  
haarworm pygospio

Hoek: 295°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Weinig |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
krab, platteslijkgaper, draadw,  
pygo, non

Hoek: 295°

---



---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Geen

Bodemleven      Gemiddeld

Opmerking:

plslkgpr ,non, draadw, haarw,  
nereis

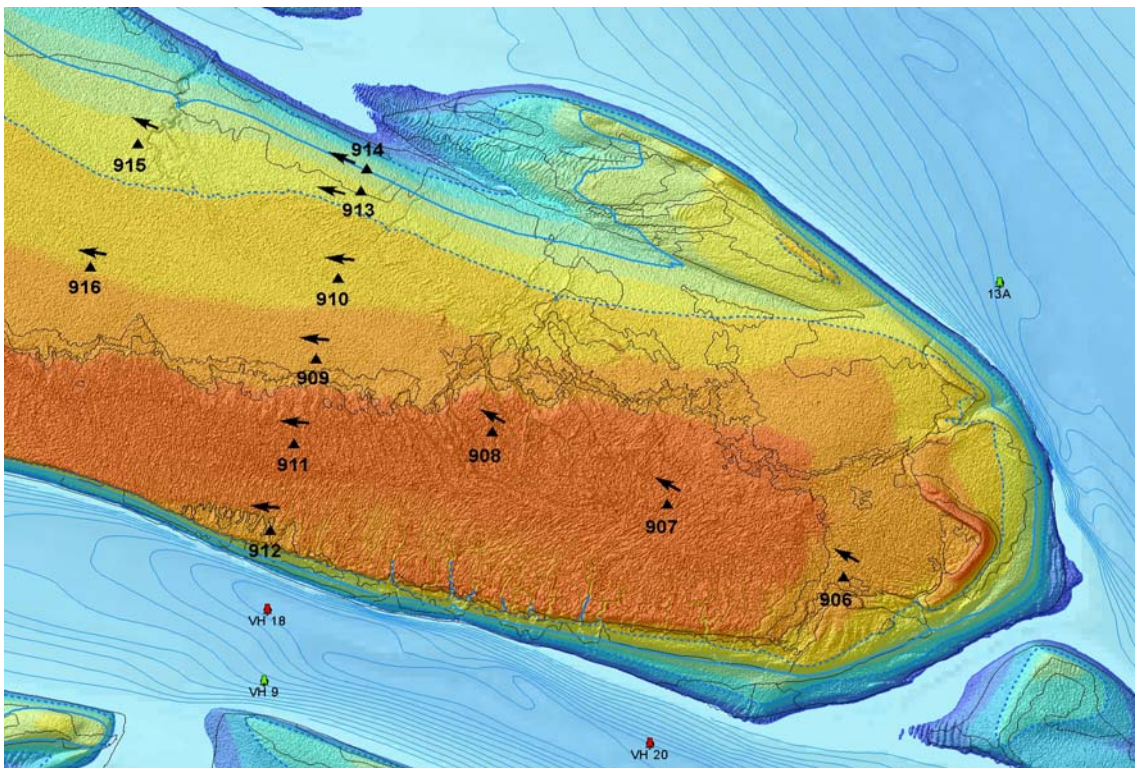
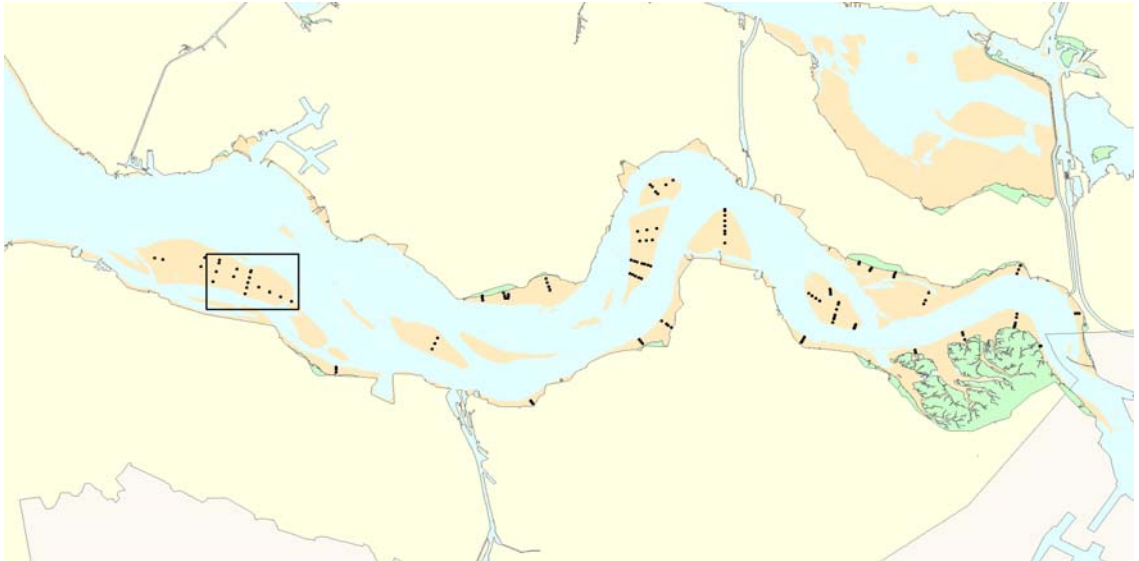
Hoek: 295°

---

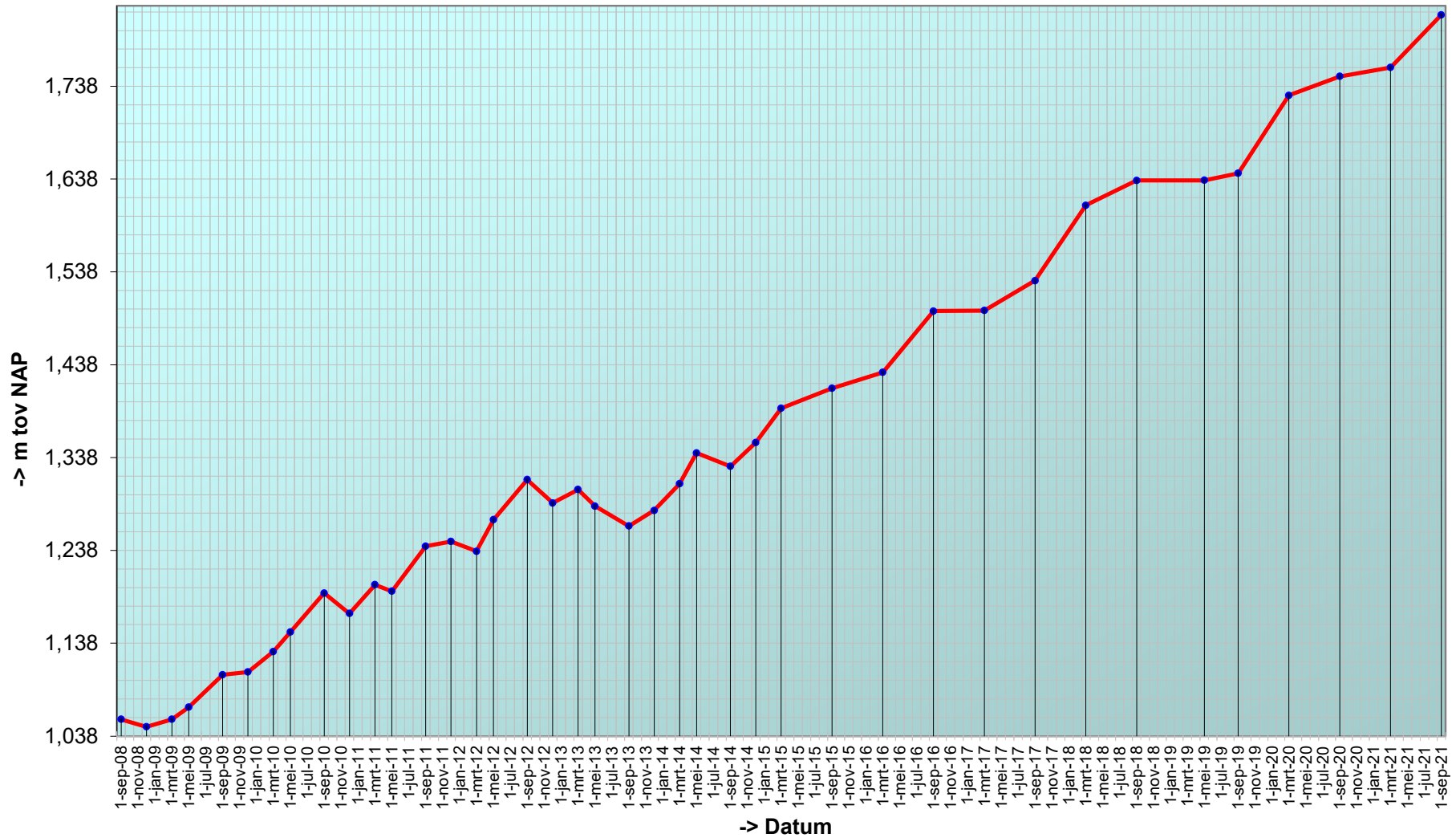
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 916  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

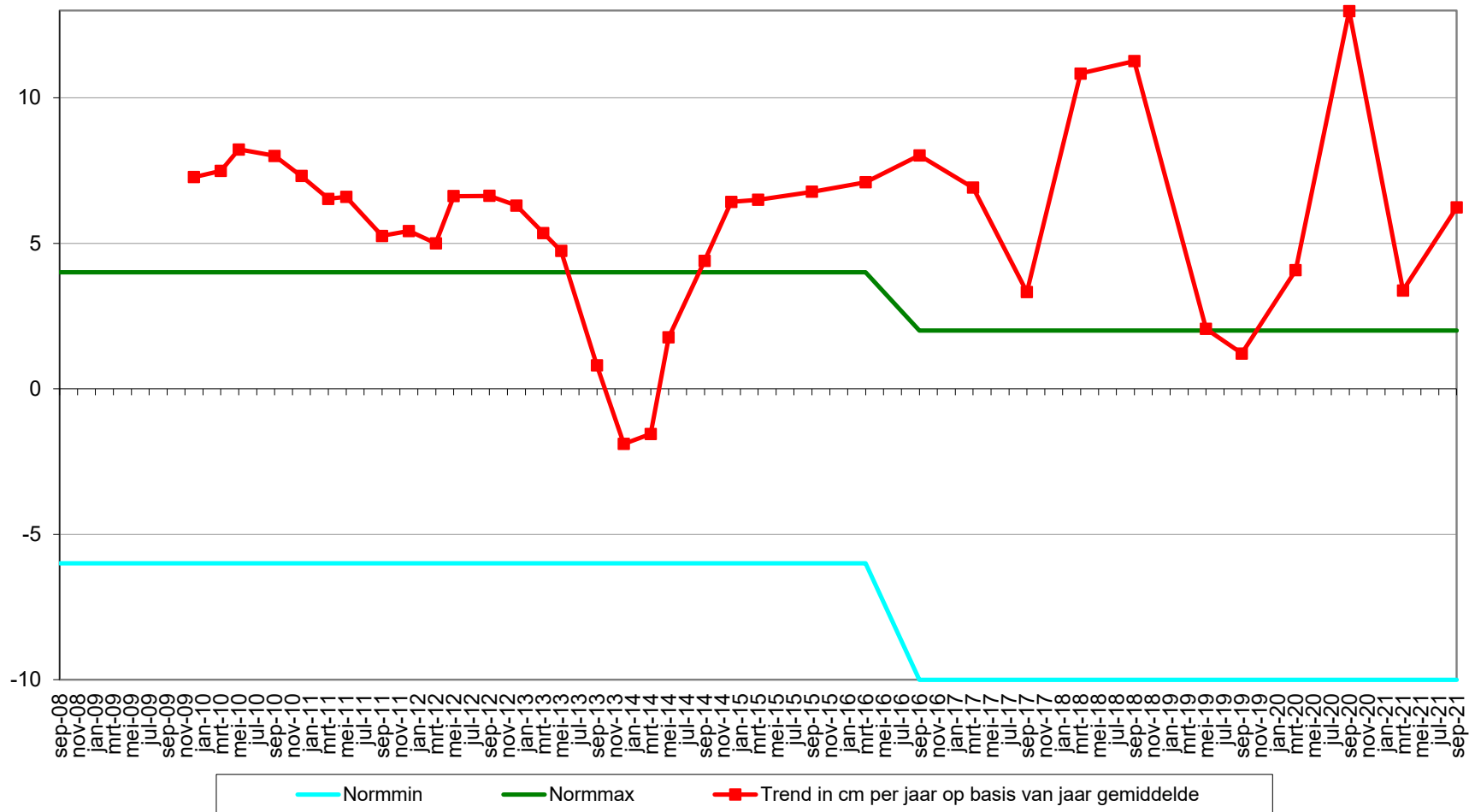
XY (RD) 34709,994, 379683,913



## Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 916'



# Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 916'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 12-17

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Weinig    |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
platte slijk, pygo, nereis

Hoek: 280°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
platteslijkgaper draadworm non  
pygospi haarw p1

Hoek: 280°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
platteslijkgaper, pygospio, nereis

Hoek: 280°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadw ,haarworm, non, pls/kgpr ,  
weinig zeekraal

Hoek: 280°

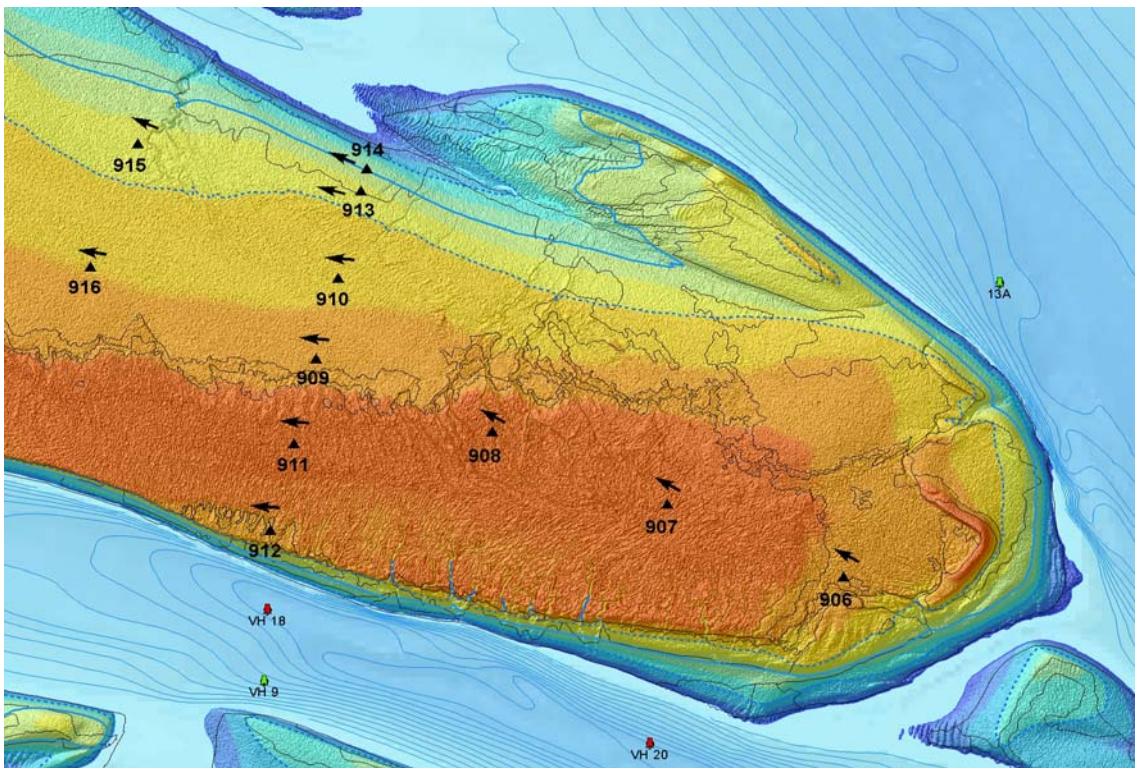
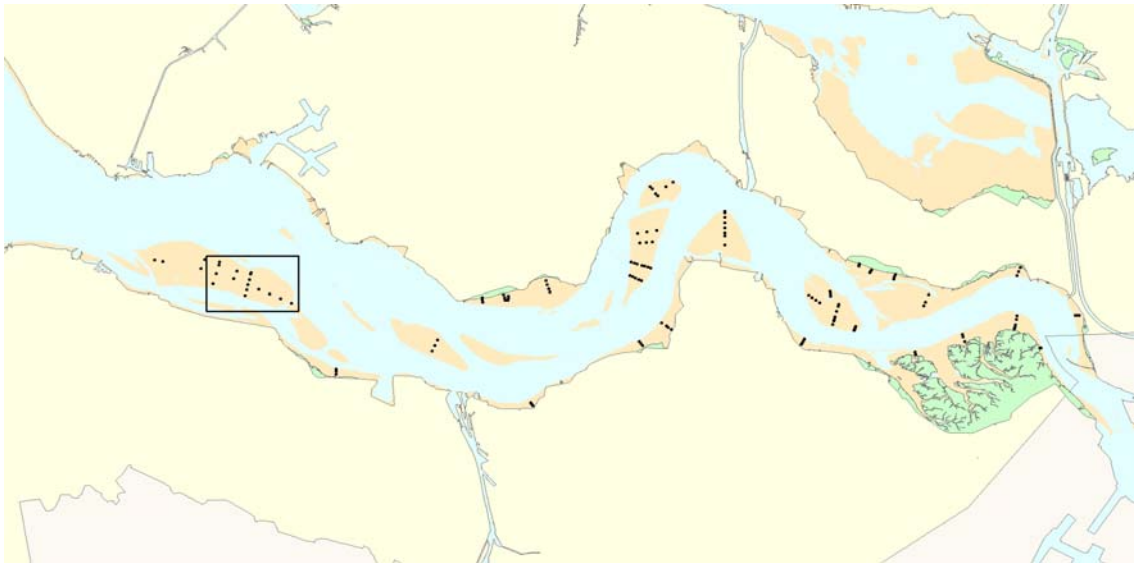
---



Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 917  
Code:

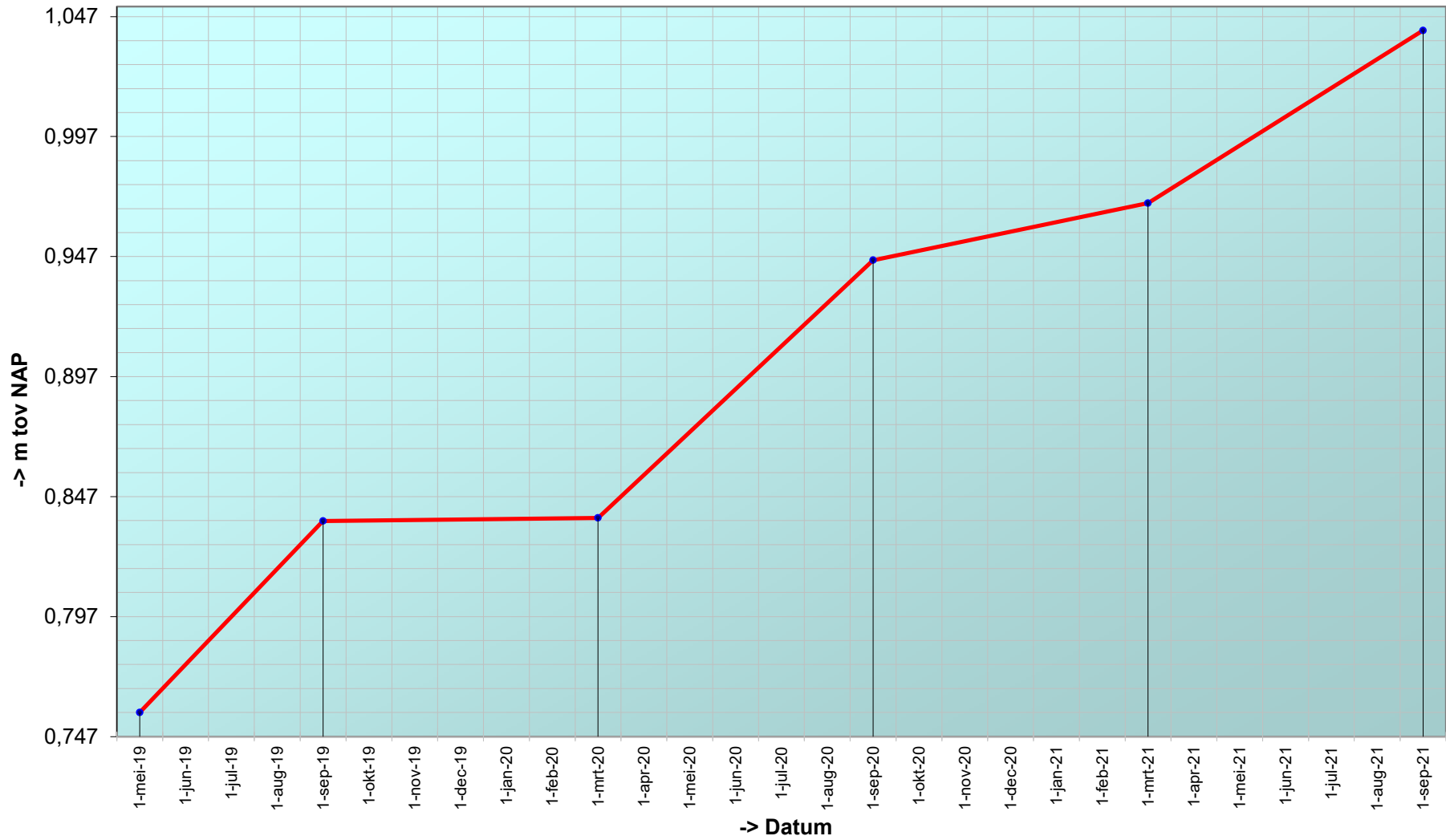
Bemonstering: SE\_BESCHR

XY (RD) 35940, 379740

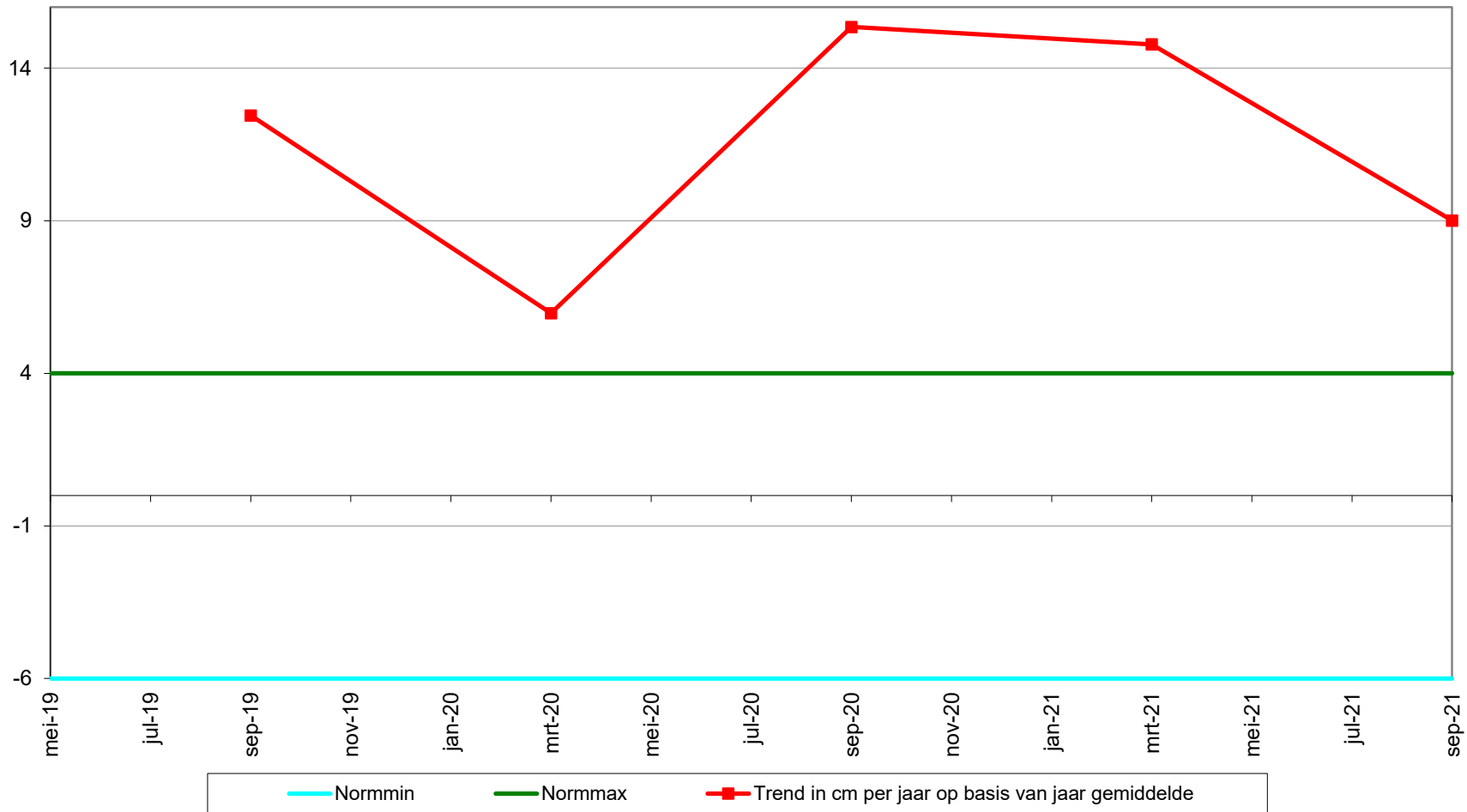




# Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 917'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 917'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
nereis plat slijk draad pygo

Hoek: °

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadw haarw plslkgpr non nereis  
pygospio

Hoek: °

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
plslkgp, draadw, haarwm, pygo,  
nereis, mulinia

Hoek: °

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Geen

Bodemleven      Rijk

Opmerking:

eteone, haarworm, draadw, non  
,plskgr

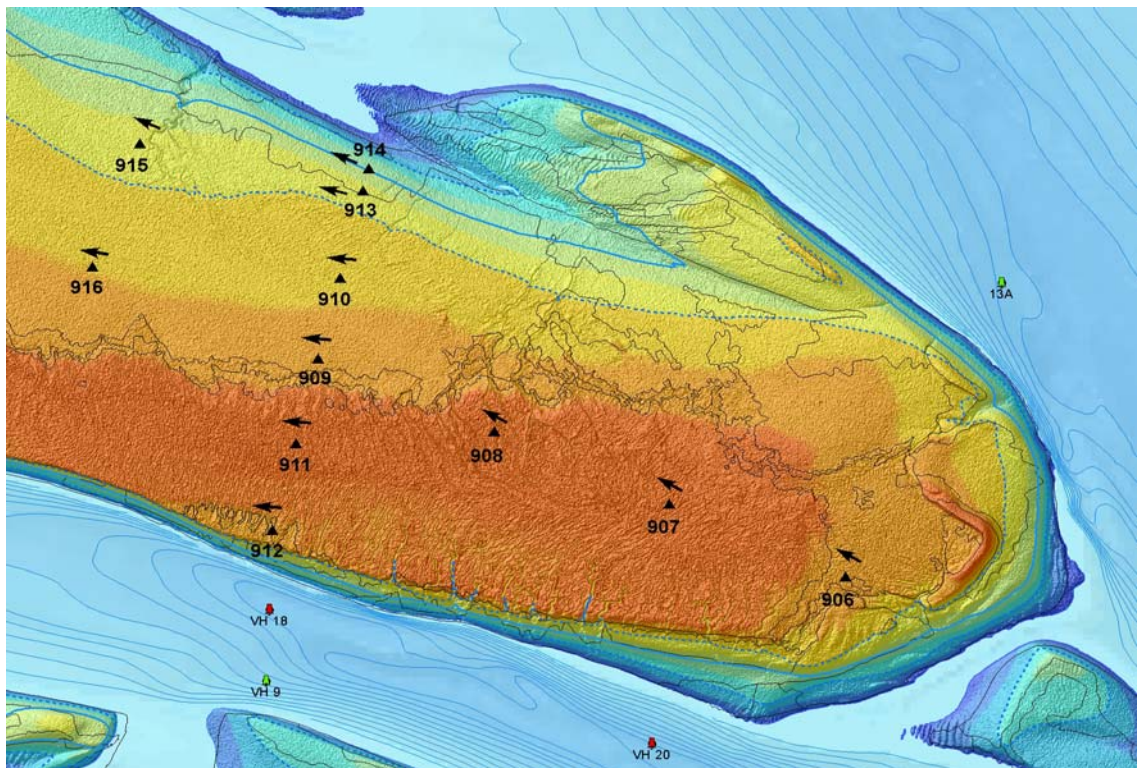
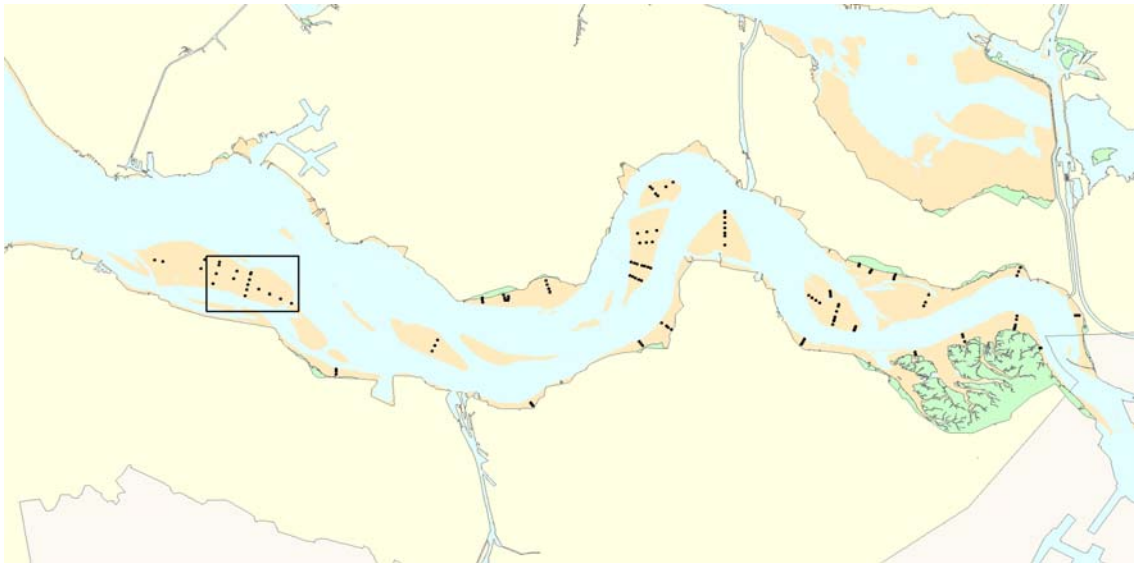
Hoek: °

---

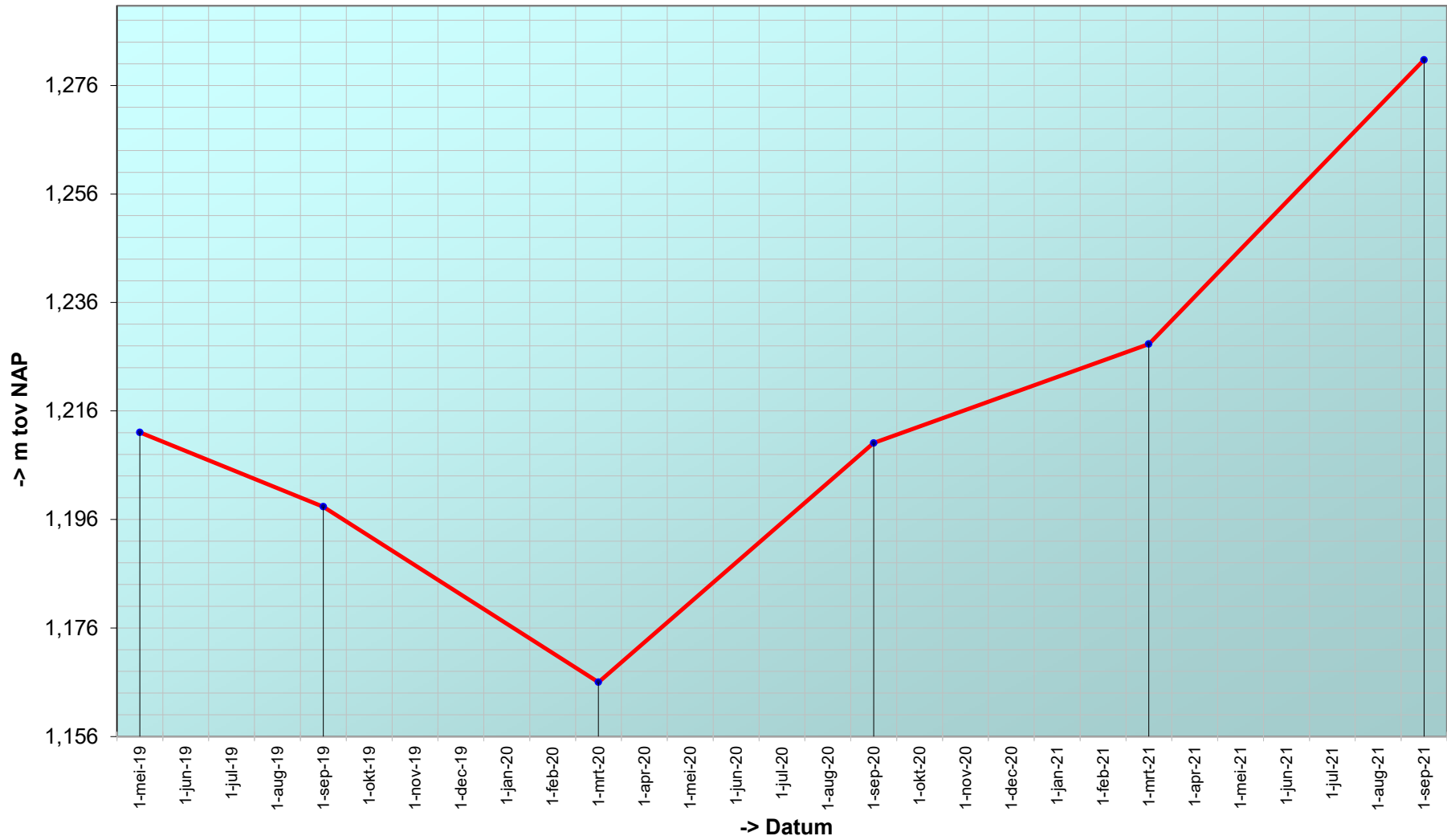
Locatie: Hoge springer  
Puntnummer: 918  
Code:

Bemonstering: SE\_BESCHR

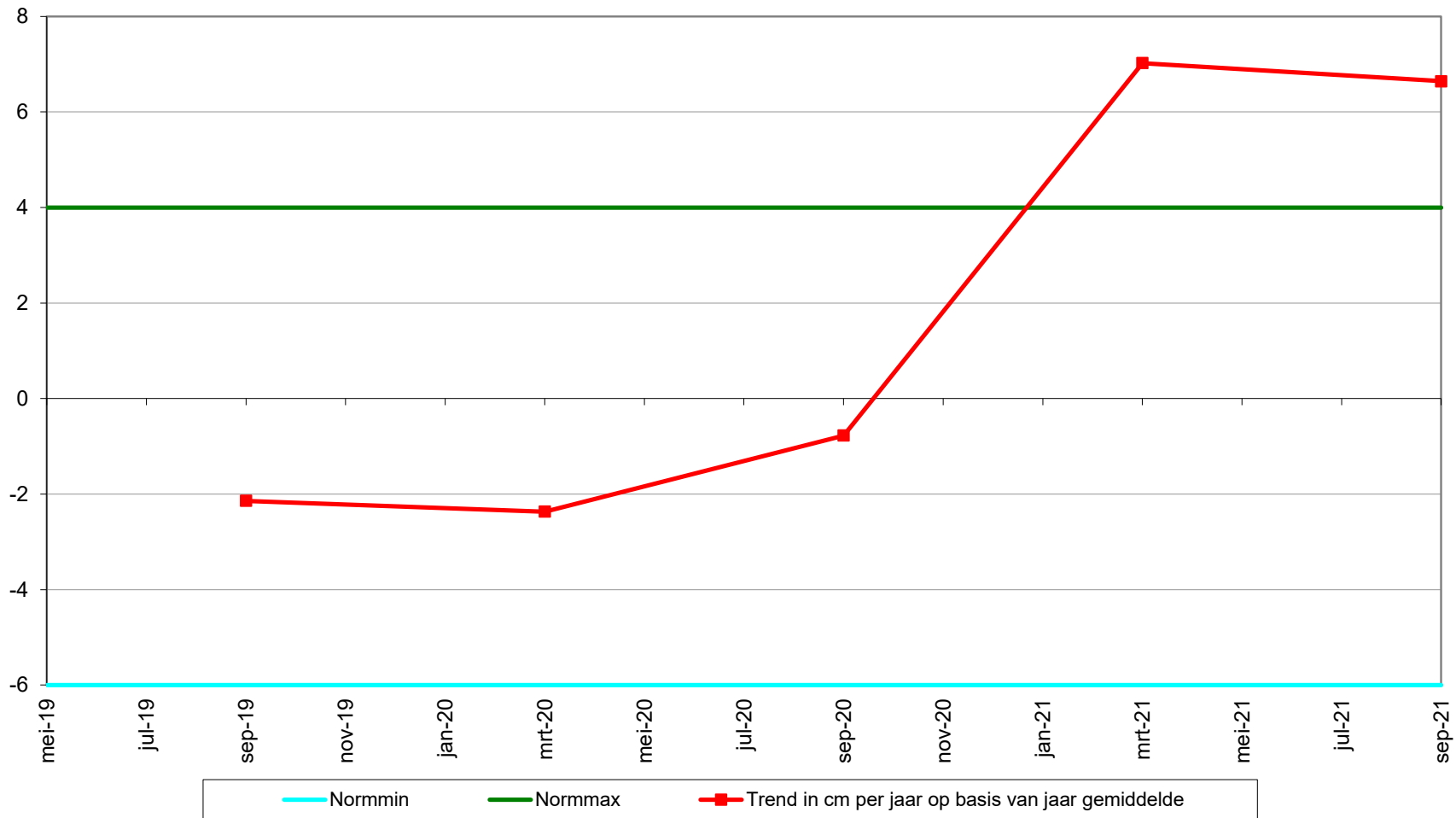
XY (RD) 36532, 379474



### Hoogteontwikkeling 'Hoge springer, 918'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge springer, 918'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 13-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
plat slijk pygo draadworm

Hoek: °

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm platte slijkgaper non

Hoek: °

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
plslkqp, draadworm, haarworm,  
nereis,pygo

Hoek: °

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Geen

Bodemleven      Gemiddeld

Opmerking:

plslkgpr, draadworm, haarworm

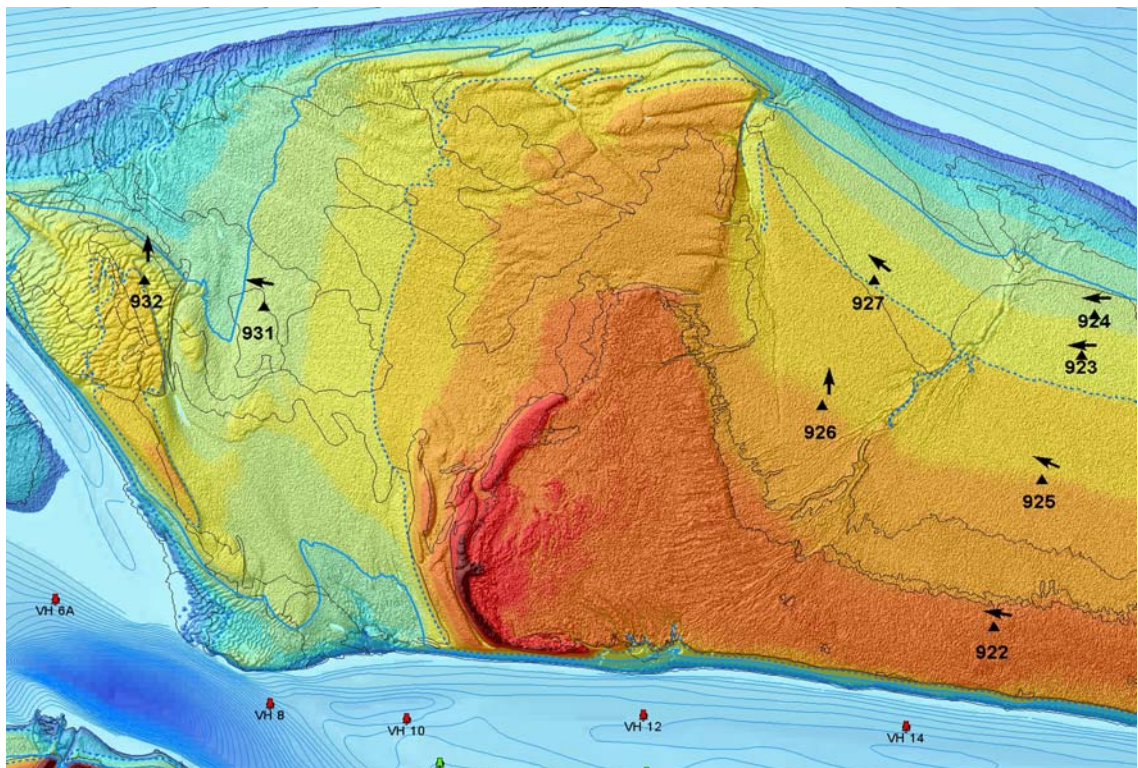
Hoek: °

---

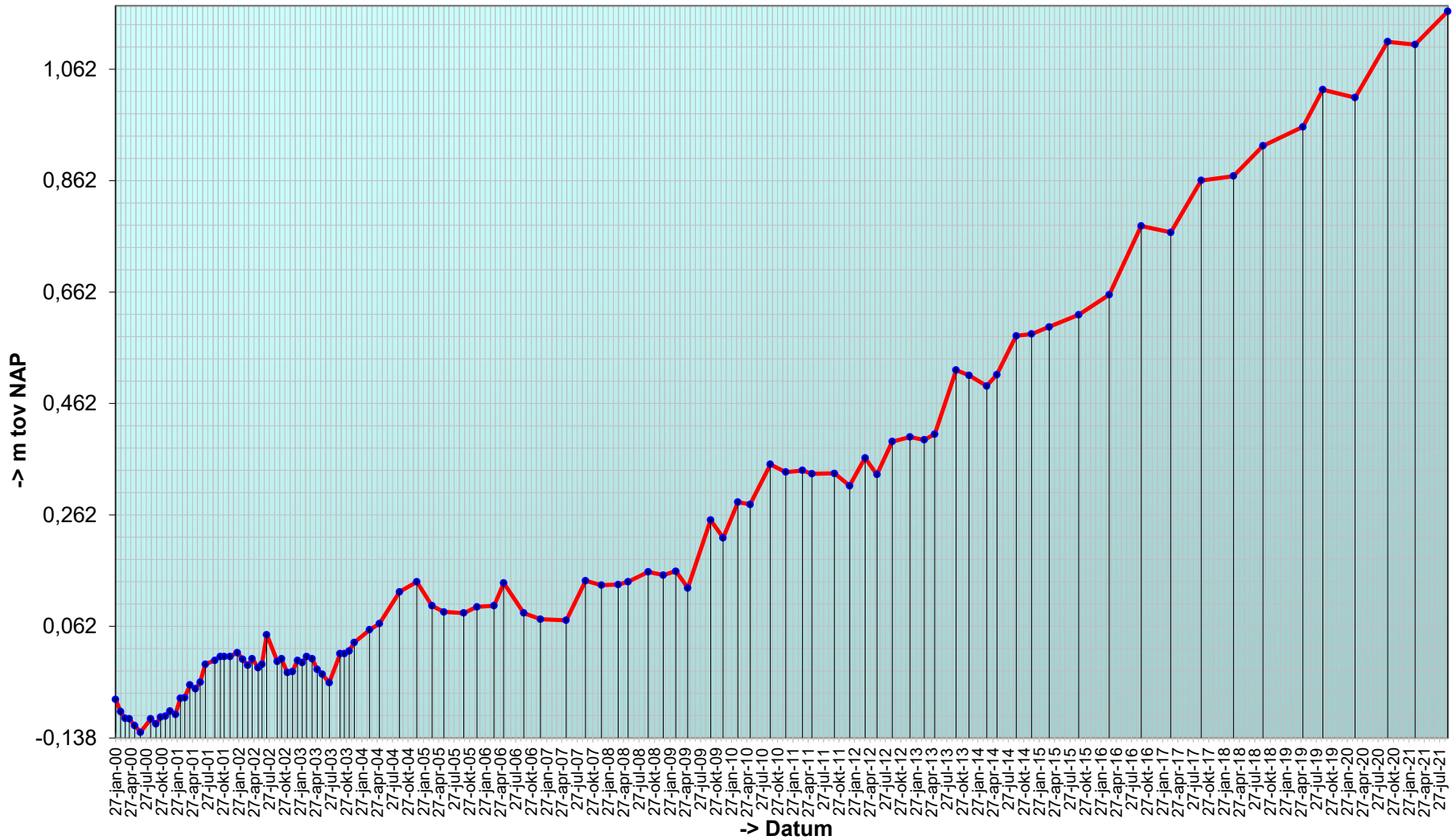
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 923  
Code: HOOGPTN23

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

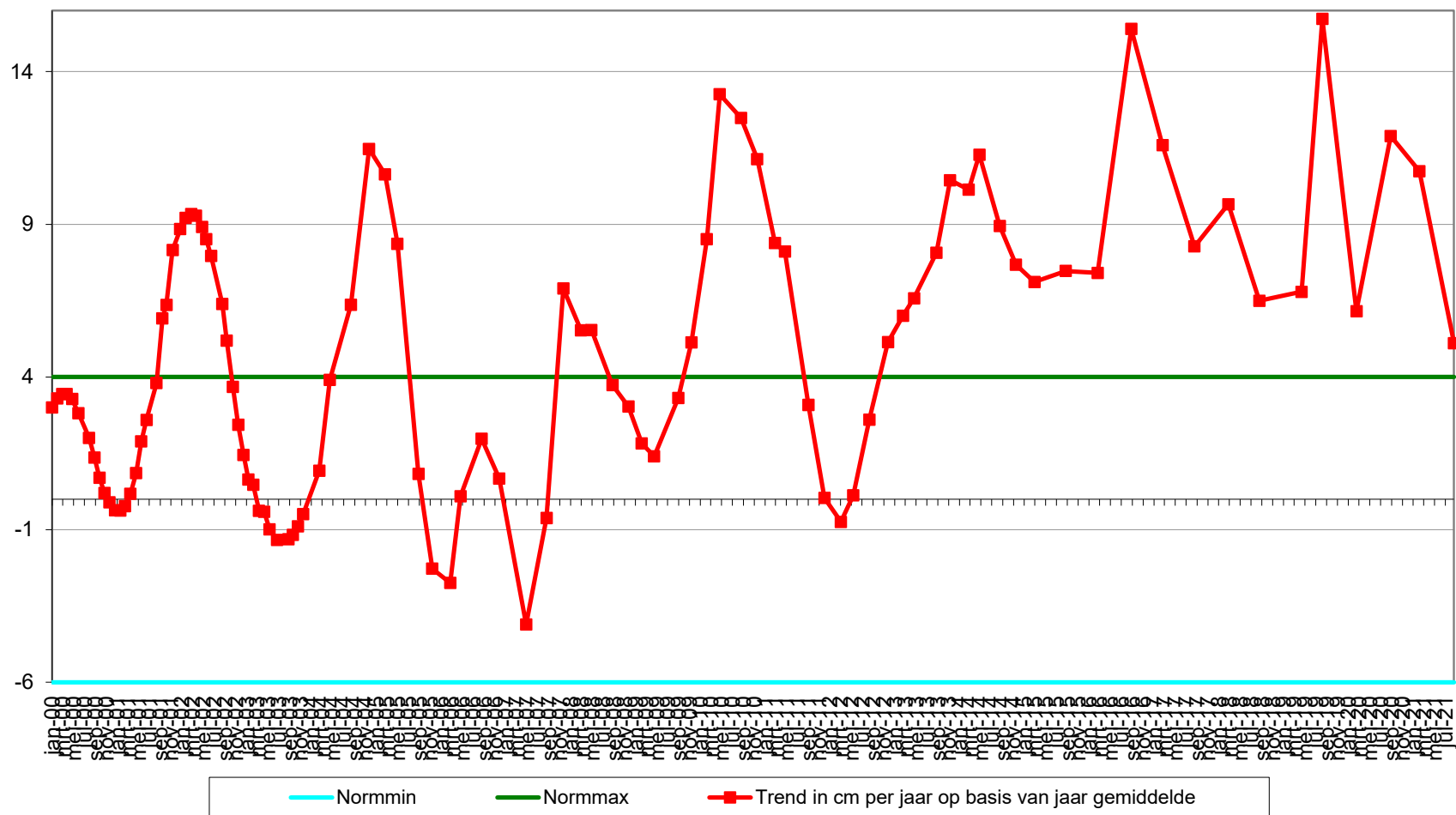
XY (RD) 33991,77, 380399,36



## Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 923'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 923'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    |           |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
pygo, draadw, nereis, platte slijk,  
haarworm, non

Hoek: 270°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm haarworm pygo  
platteslkgr nereis non

Hoek: 270°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
haarw,cir,draadworm,plslkgpr,nereis

Hoek: 270°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio, draadw, platteslgaper

Hoek: 270°

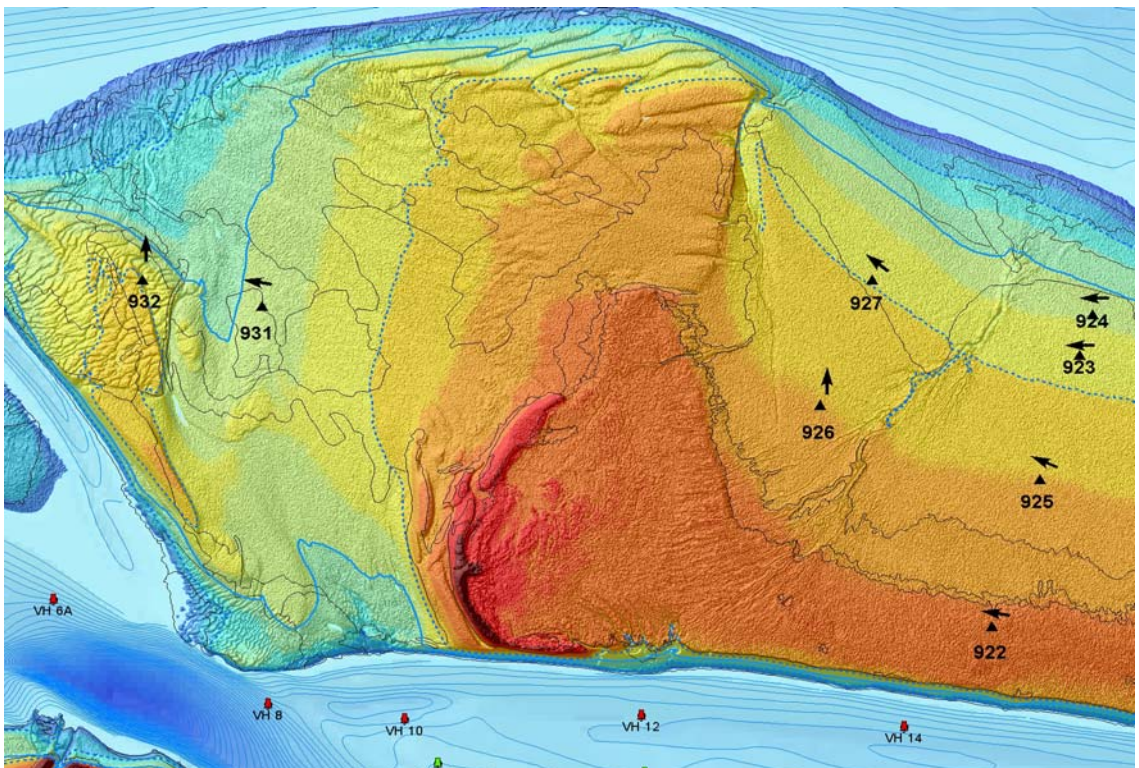
---



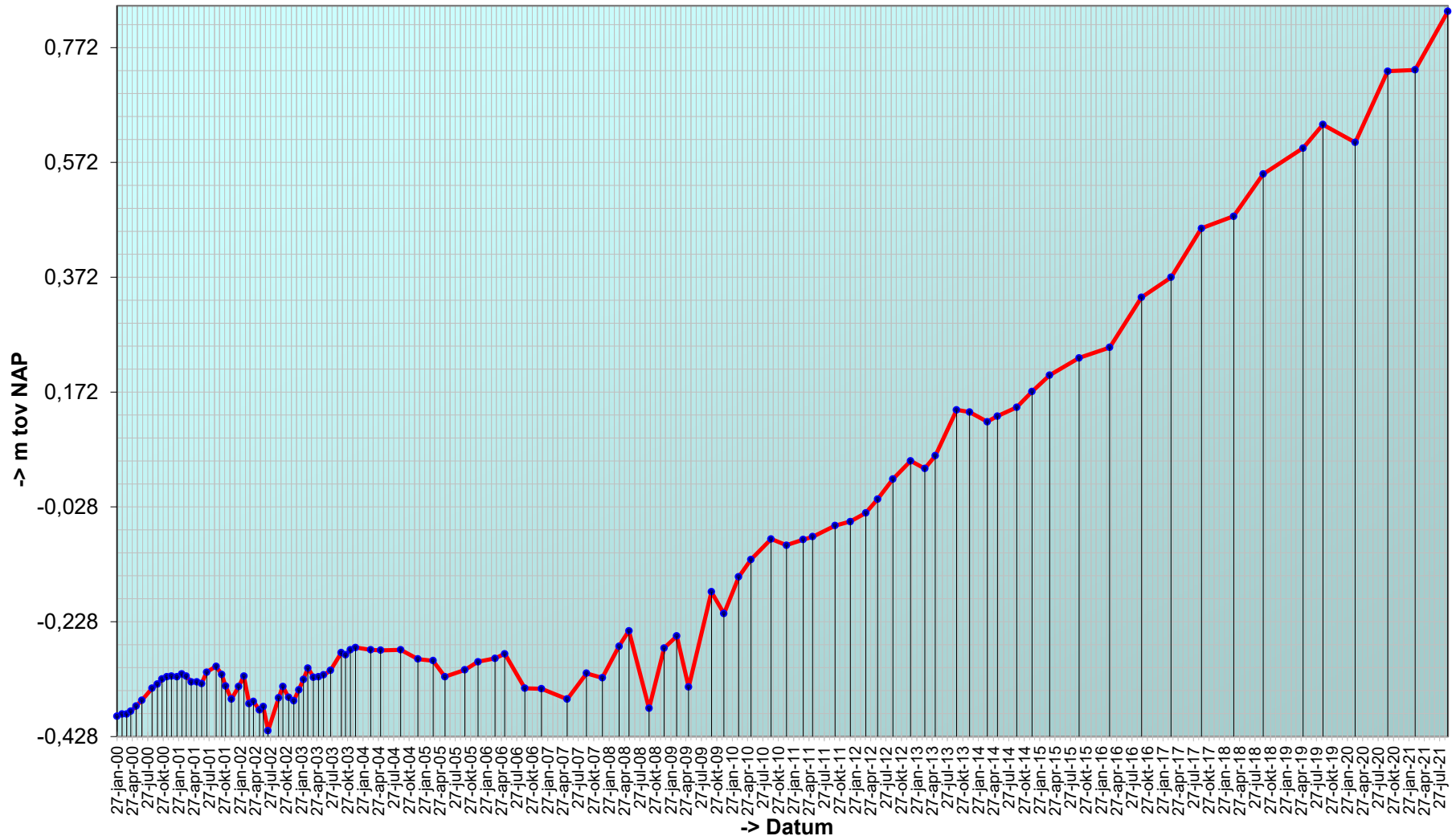
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 924  
Code: HOOGPTN24

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

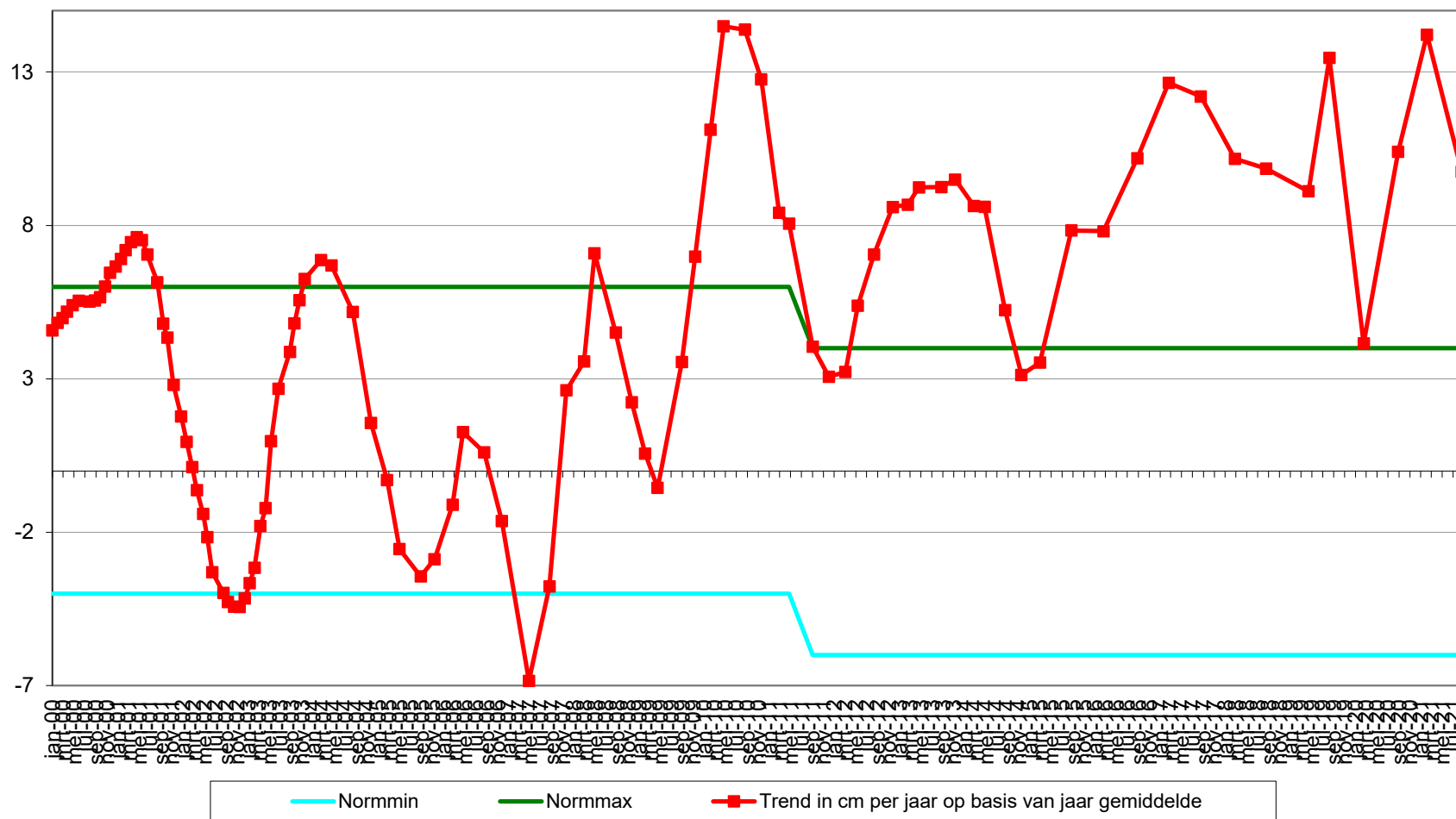
XY (RD) 34035,6, 380546,07



# Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 924'



Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 924'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Weinig |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
nereis, krab, platte slijk, non,  
haarworm, pygo,

Hoek: 270°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
haarworm draadworm  
platteslijkgape non glycera

Hoek: 270°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 8-12

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
platte  
slijkgape, draadworm, eteone, haarworm

Hoek: 270°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
platteslgaper, nephtys, draadworm

Hoek: 270°

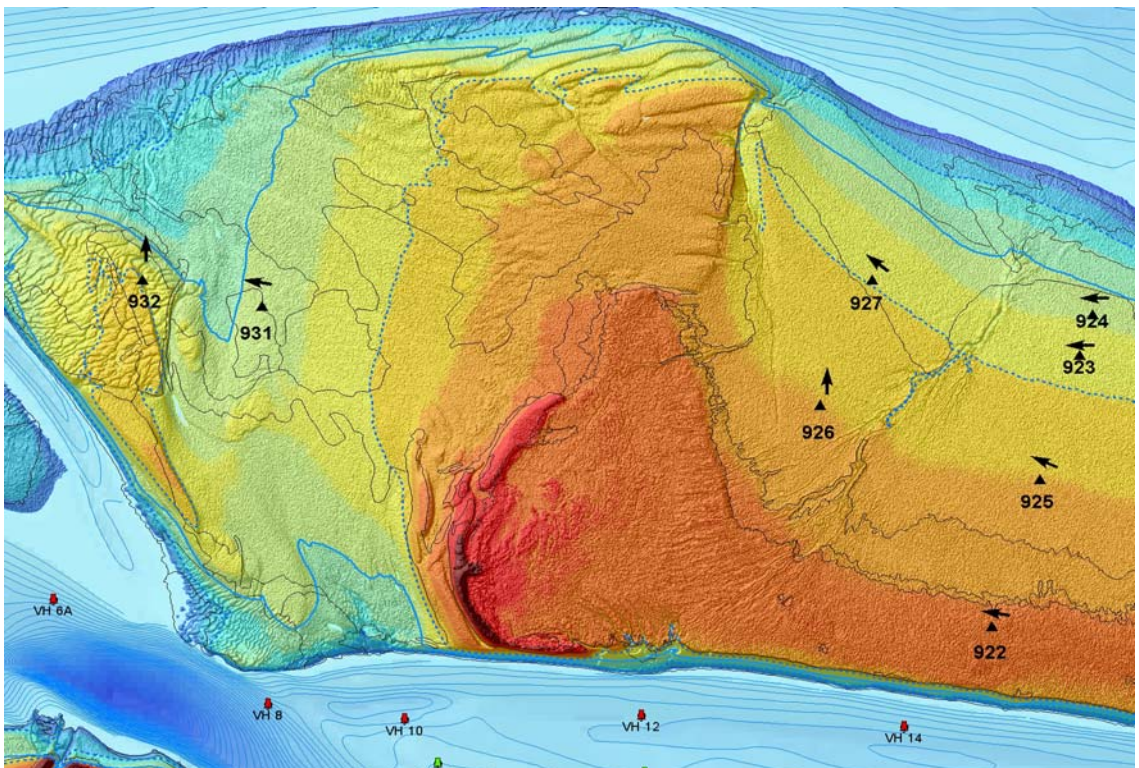
---



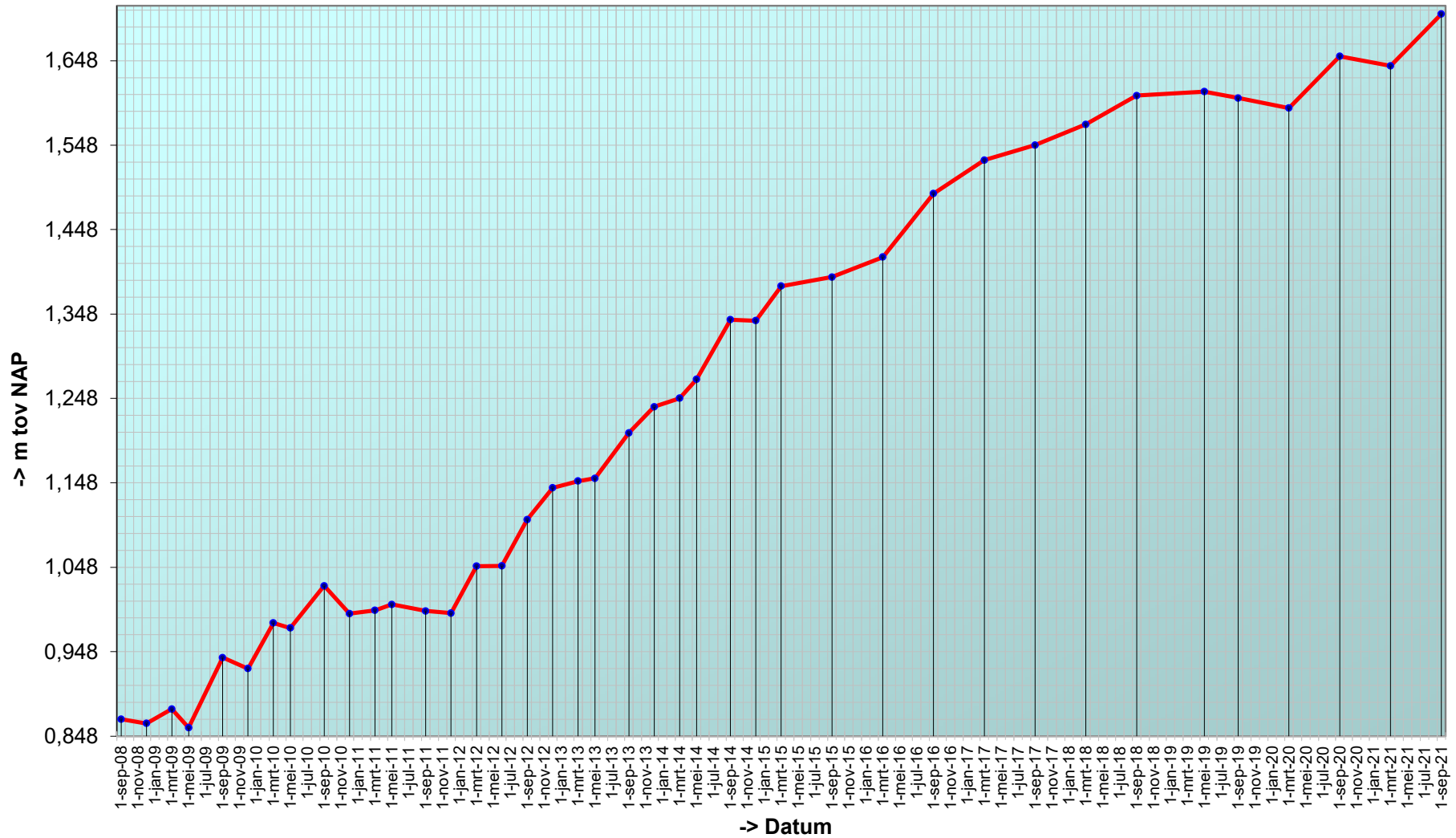
Locatie: Hoge Platen  
Puntnummer: 925  
Code: HOOGPTN25

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

XY (RD) 33860,86, 379957,68

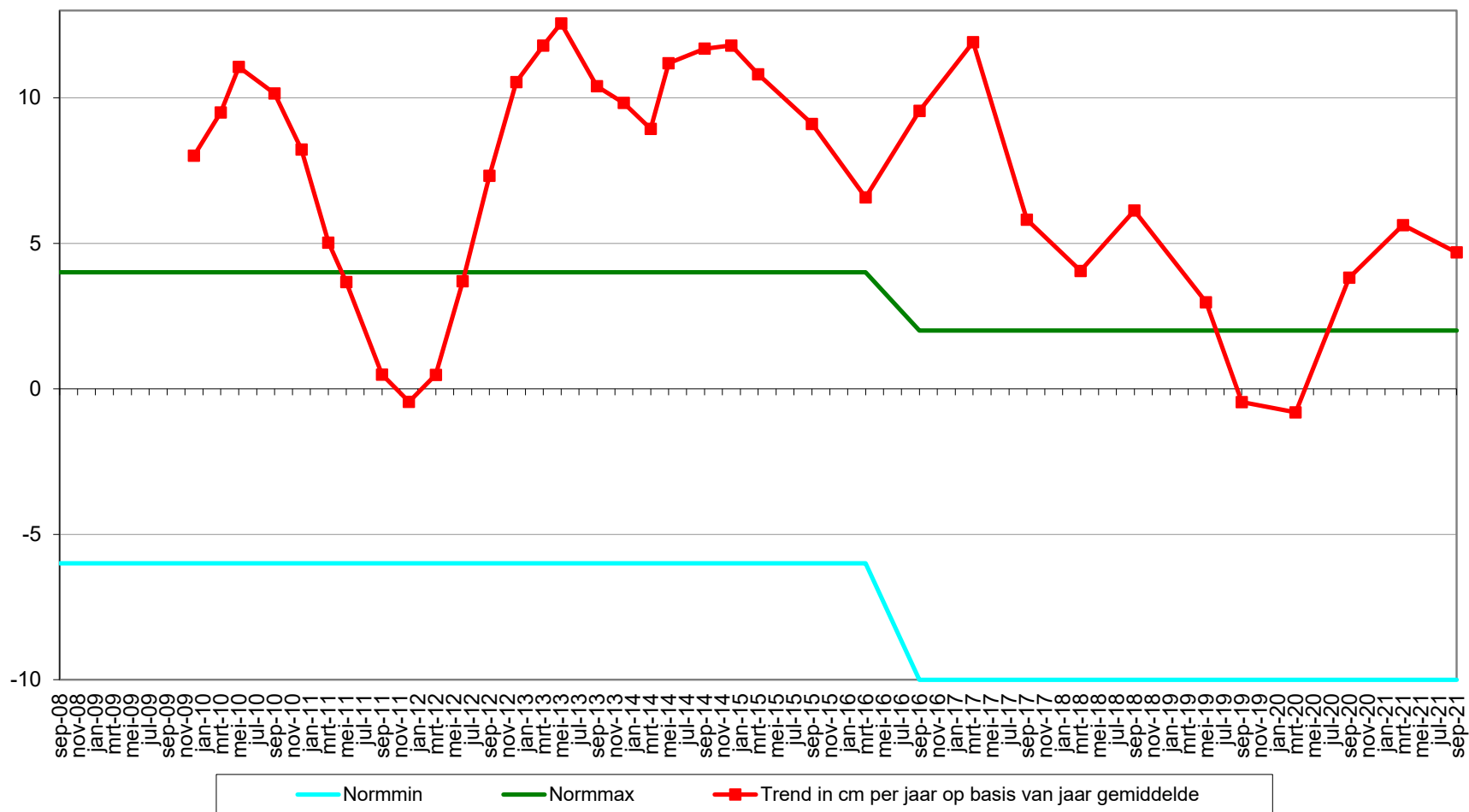


## Hoogteontwikkeling 'Hoge Platen, 925'





# Trend sedimentatie erosie 'Hoge Platen, 925'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 14-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 12-17

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
platteslijk, draadw, worm, pygo,  
nereis

Hoek: 295°

---

---

Datum: 3-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
nereis draadworm platteslijkgapr  
pygo haarworm cir

Hoek: 295°

---

---

Datum: 22-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a2

Lutum: 12-17

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
plsikgpr, haarw, draadw, non, pygo, rand  
Salicornia

Hoek: 295°

---

---

Datum: 13-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

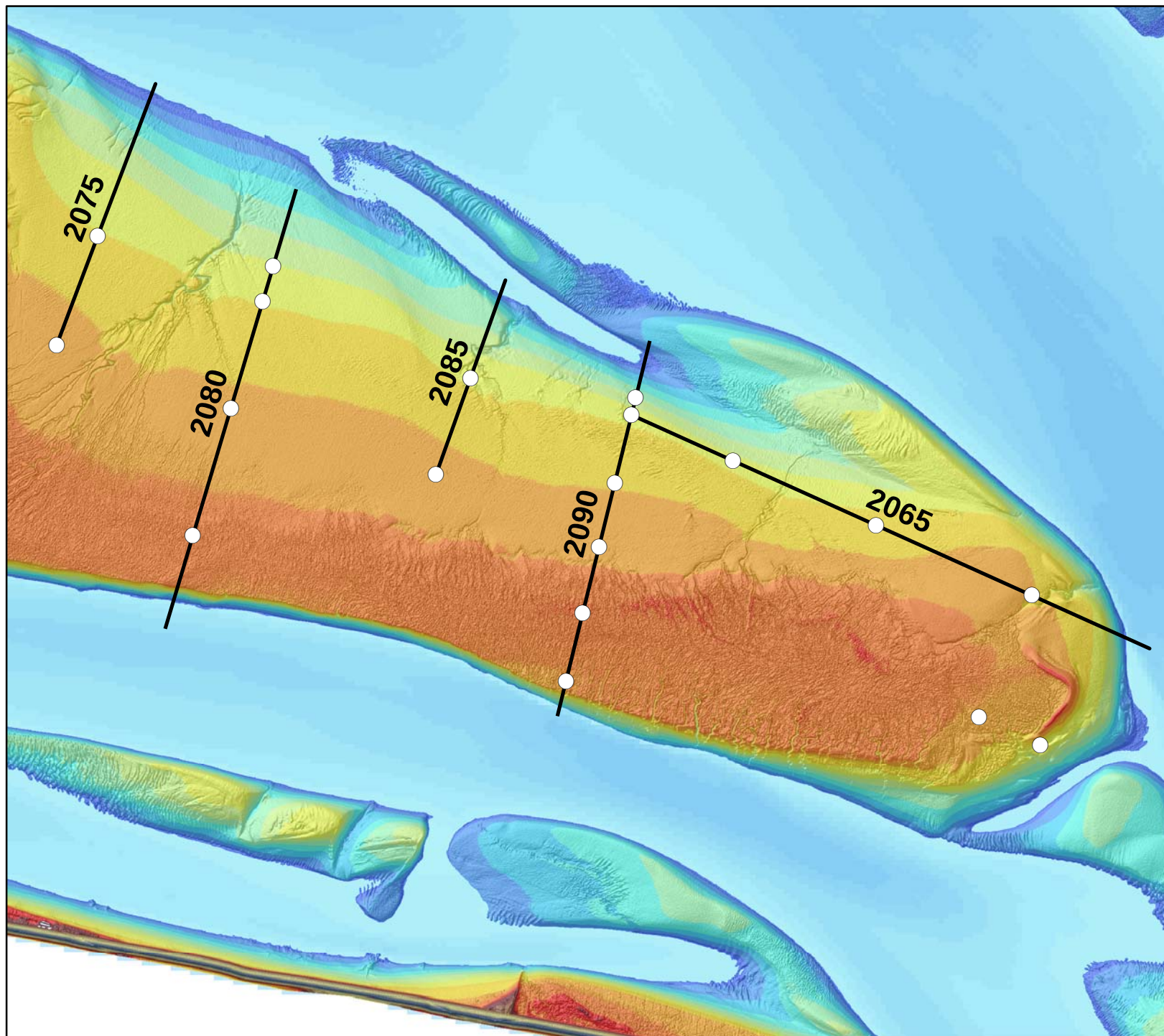
Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

nereis, pygospio, draadw,  
platteslgaper

Hoek: 295°

---



## Hoogeplaten Noord RTK-raaien over plots

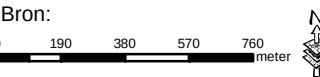
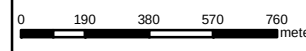
### Legenda

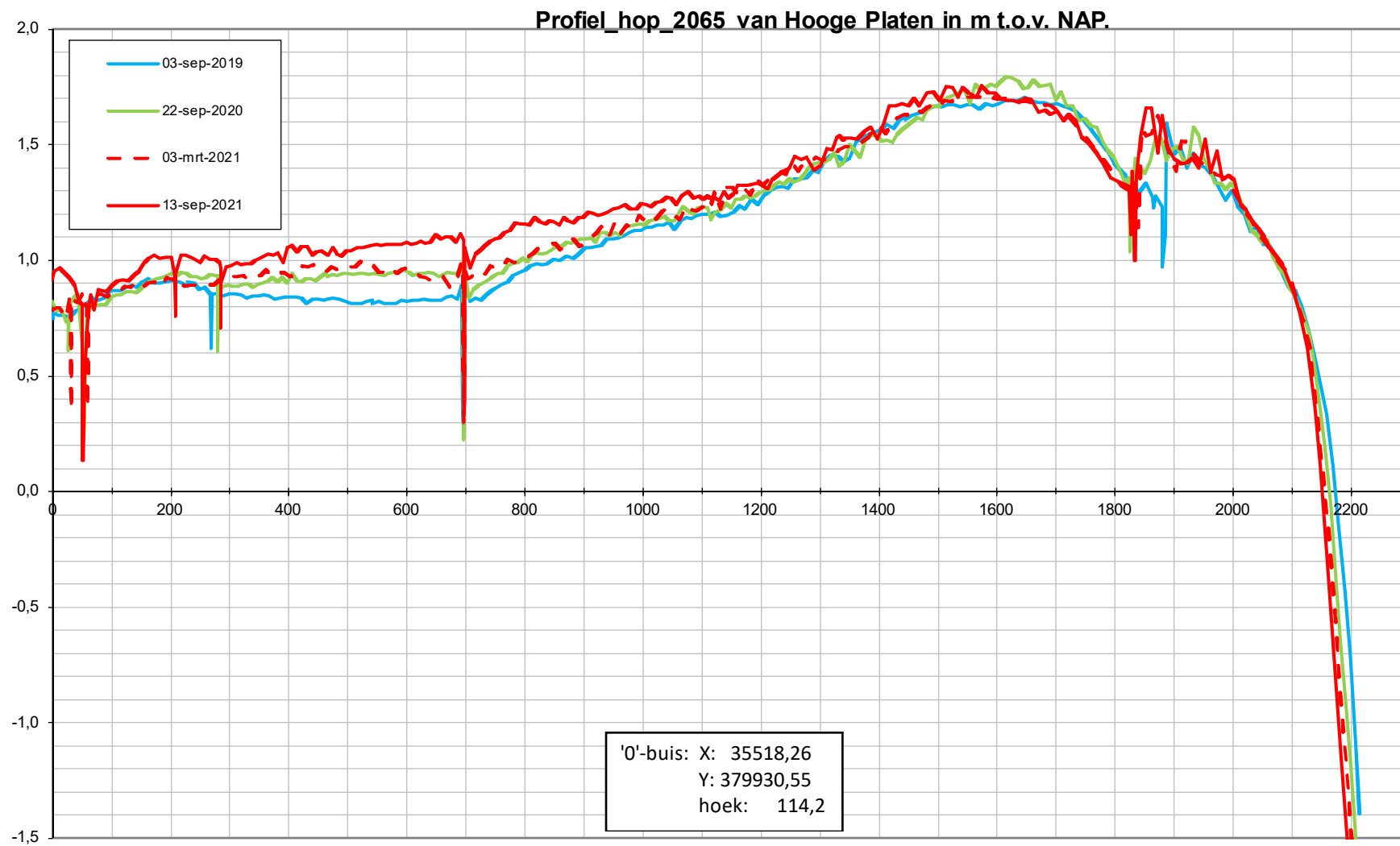
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

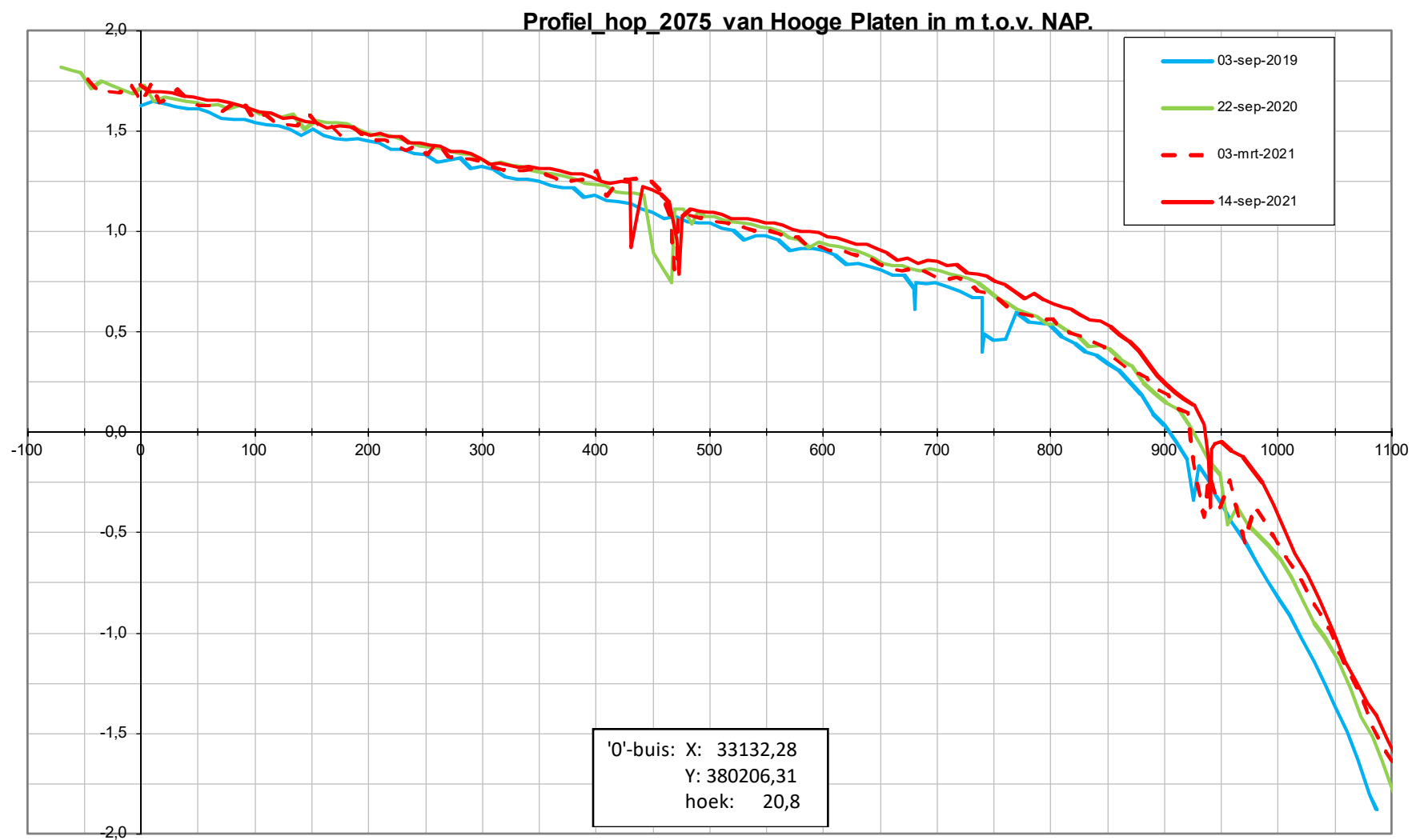


Auteur: R. Jentink  
Datum: 23-10-2019  
Kaartnummer:  
Referentie:

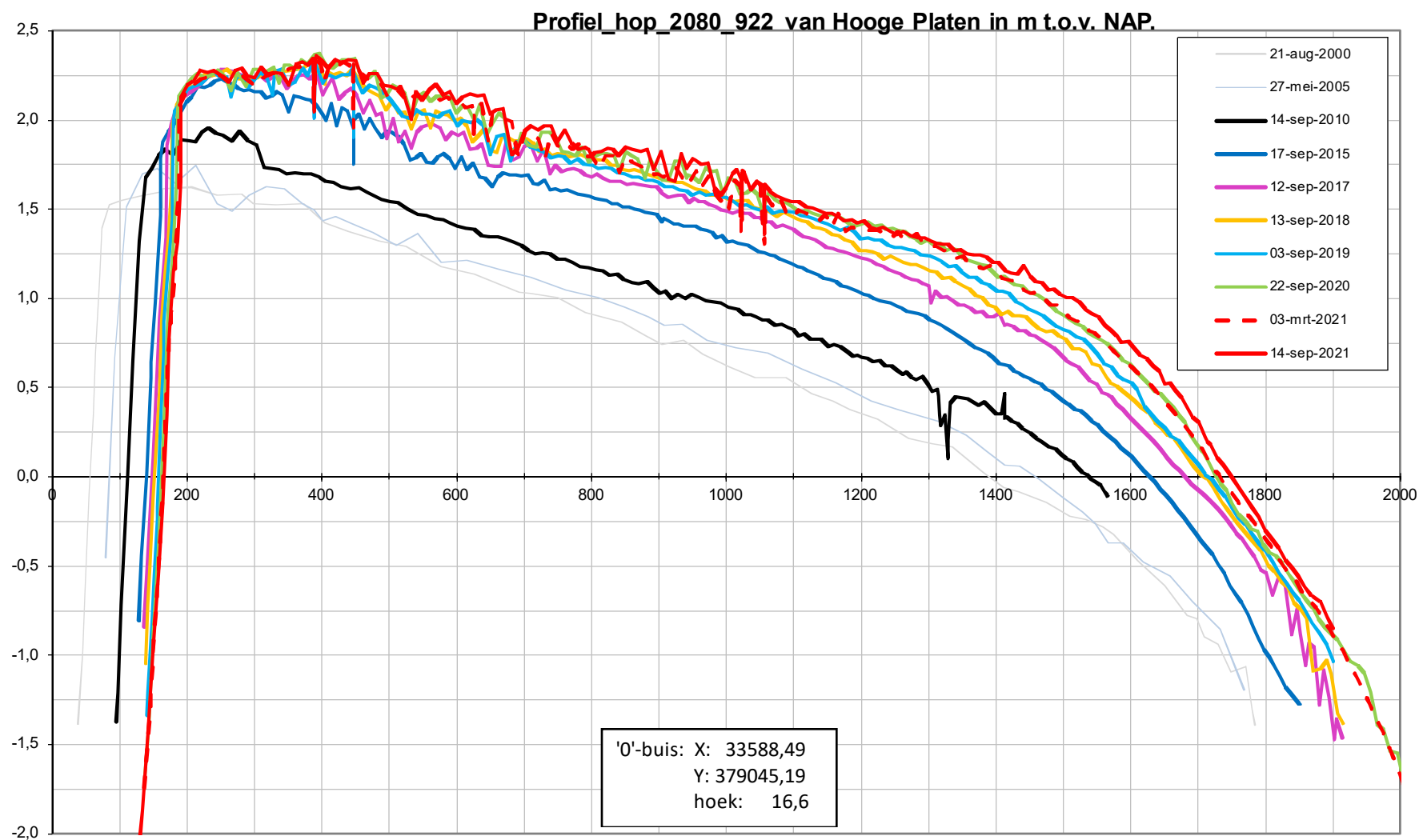
Schaal (A4): 1:22.500  
Bron:



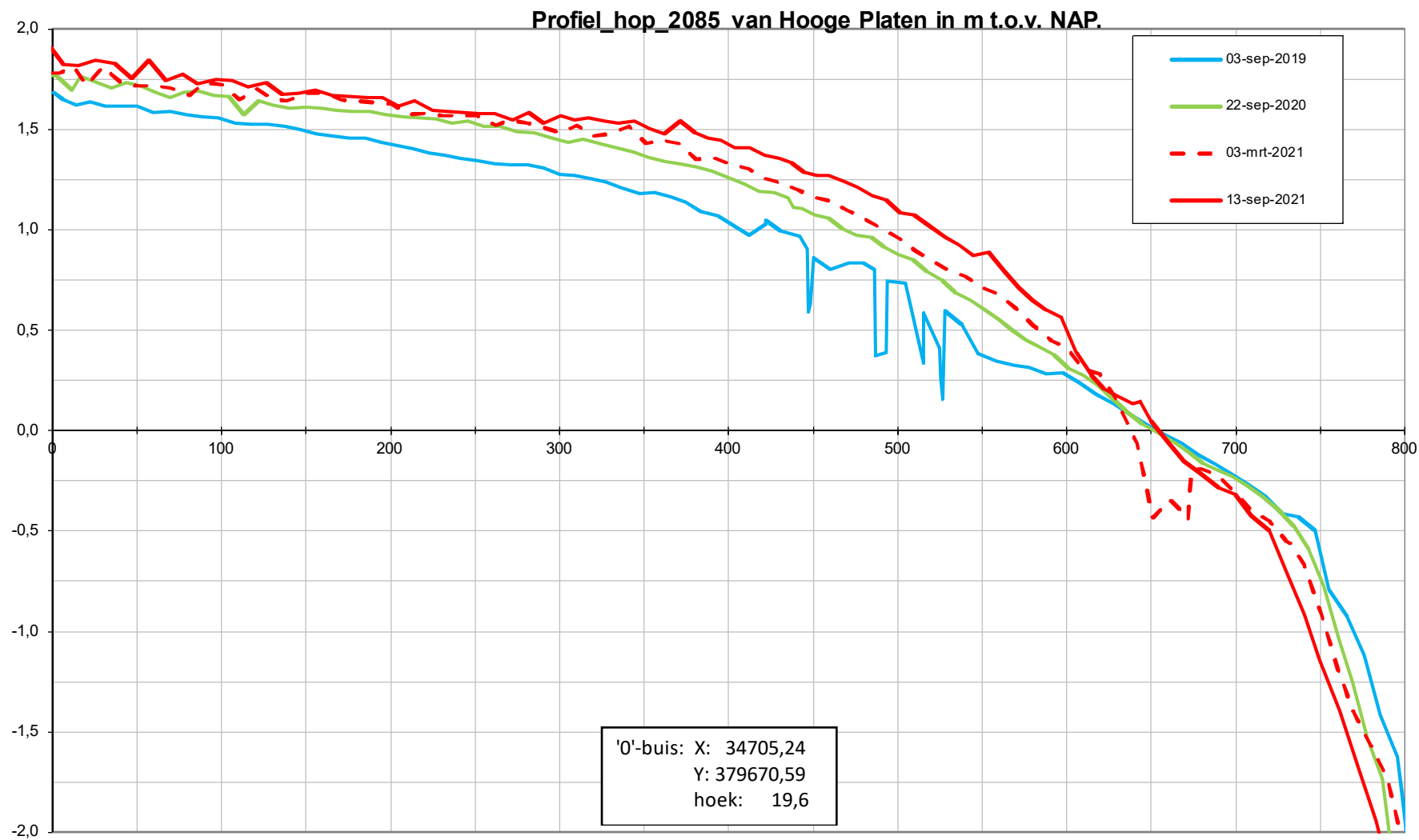


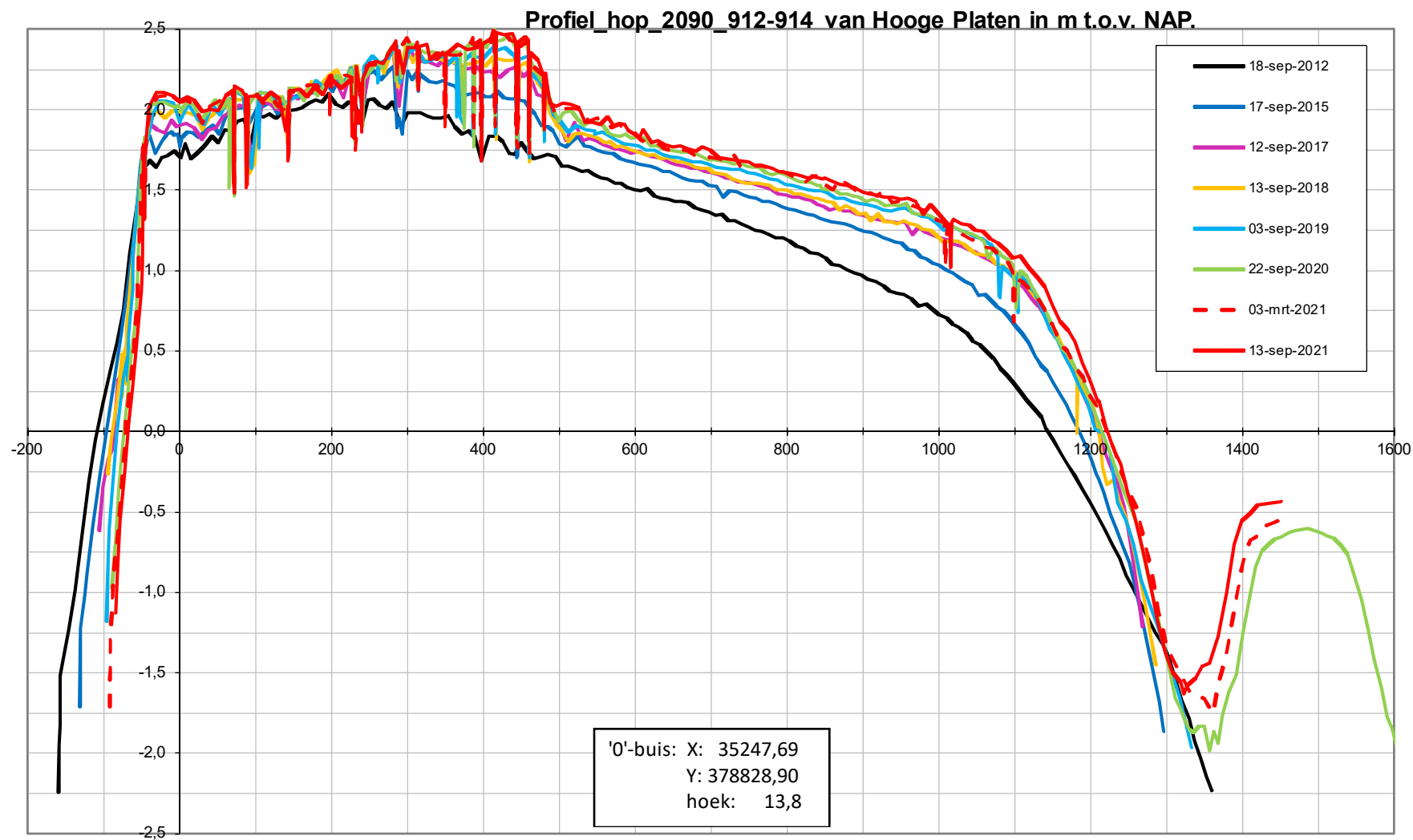




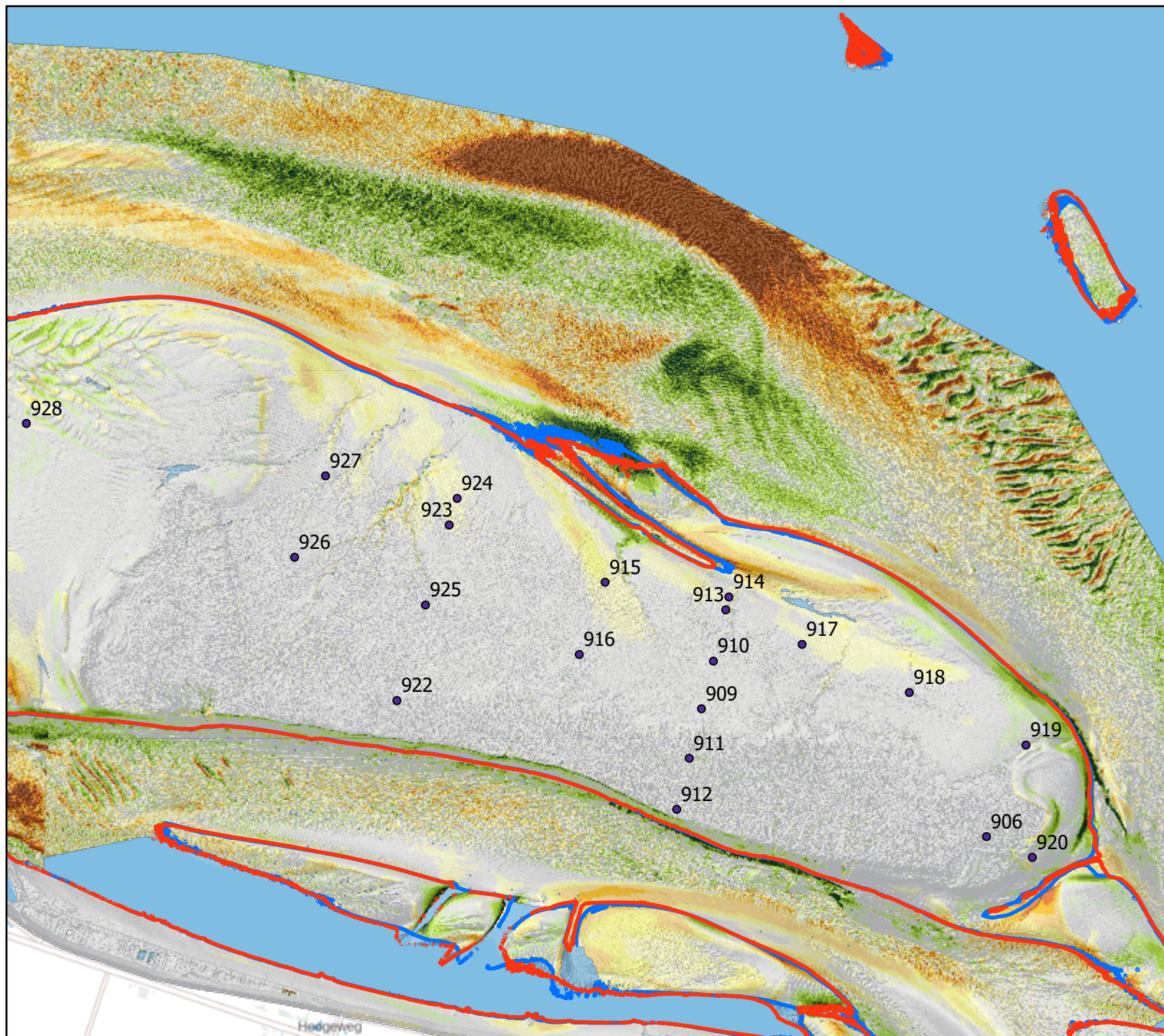












# Hoogeplaten Noord Verschilgrid 2021-2020

## Legenda

• SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2020

— -2m NAP

## Verschilgrid 2021-2020

Verschil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

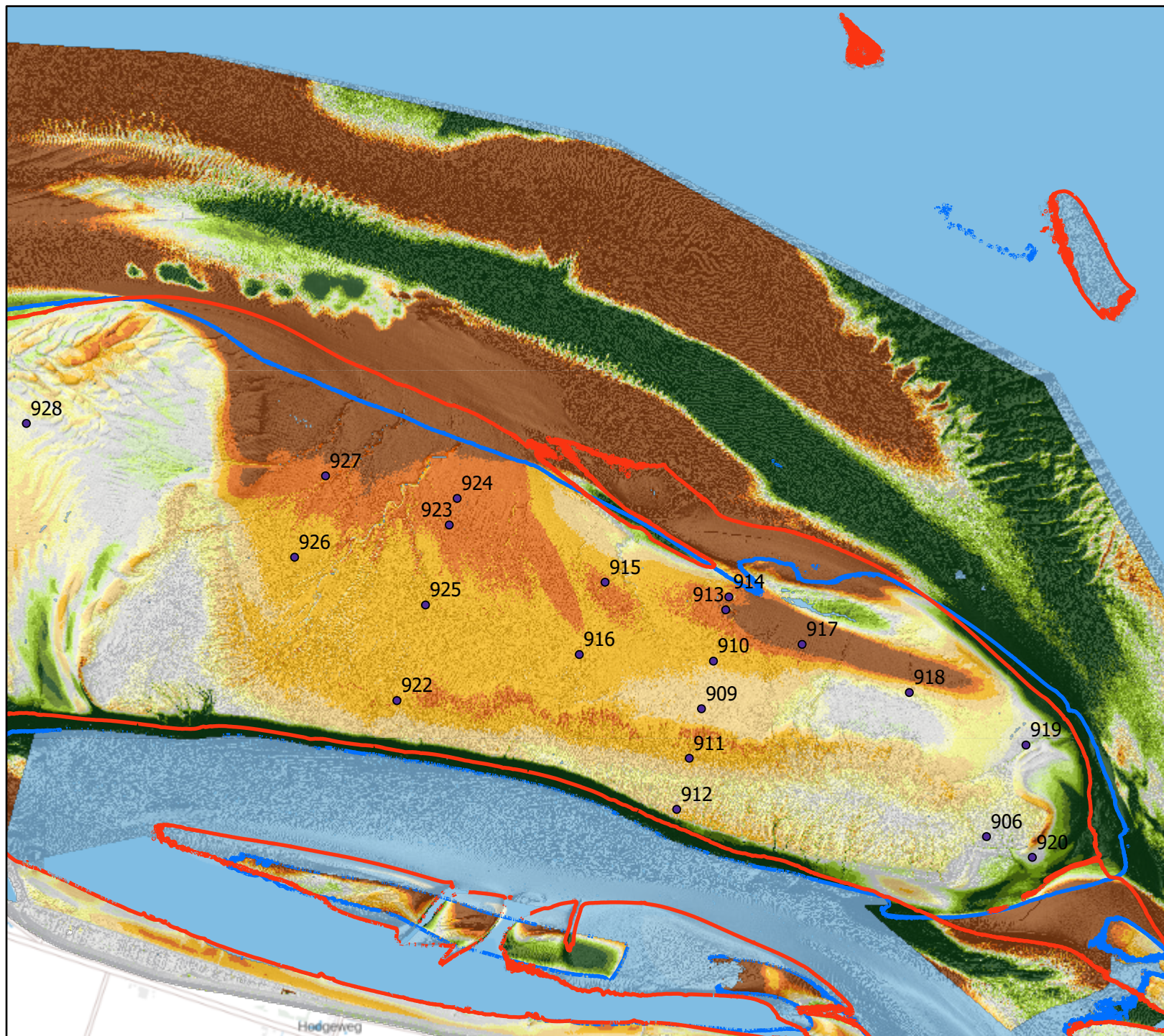
Kaartnummer:

Schaal: 1:30.000

Bron:







# Hoogeplaten Noord Verschilgrid 2021-2010

## Legenda

• SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2010

— -2m NAP

## Verschilgrid 2021-2010

Verskil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

Kaartnummer:

Schaal: 1:30.000

Bron:



## **Opvolging Effecten Flexibel Storten**

Halfjaar rapportage Rug van Baarland  
Tweede halfjaar 2021

|        |            |
|--------|------------|
| Datum  | 26-11-2021 |
| Status | Definitief |

## Opvolging Effecten Flexibel Storten

Halfjaar rapportage Rug van Baarland  
Tweede halfjaar 2021

---

### Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening  
Postbus 556  
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring  
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Rijkswaterstaat Zee & Delta, Middelburg  
+31 (0)620137193
- Aanbevolen citatie* : Opvolging Effecten Flexibel Storten, halfjaar rapportage Rug van Baarland tweede halfjaar 2021., Rapportnummer: 7210A/KR-RVB-2-2021. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening, Inwinning en Gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering Datastromen, Middelburg 26-11-2021
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
- © 2021 Rijkswaterstaat : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.
-

## Ontwikkelingen Rug van Baarland

In deze rapportage worden de metingen van het afgelopen jaar weergegeven. Het gaat om de metingen op de Sedimentatie erosie meetpunten, de profiel metingen van de raaien die door de SE plots lopen en de vlakdekkende metingen met laseraltimetrie en multi-beam.

### SE metingen

Van de SE metingen worden alleen de punten gerapporteerd die buiten de gestelde normen vallen. Op de Rug van Baarland vallen 7 van de 18 punten buiten de norm. Meetpunt 808 laat een sterke sedimentatie zien met 42 cm per jaar. Meetpunt 811 laat juist een sterke erosie zien. Naast de foto's die altijd in dezelfde richting worden genomen worden er geen panorama foto's meer genomen.

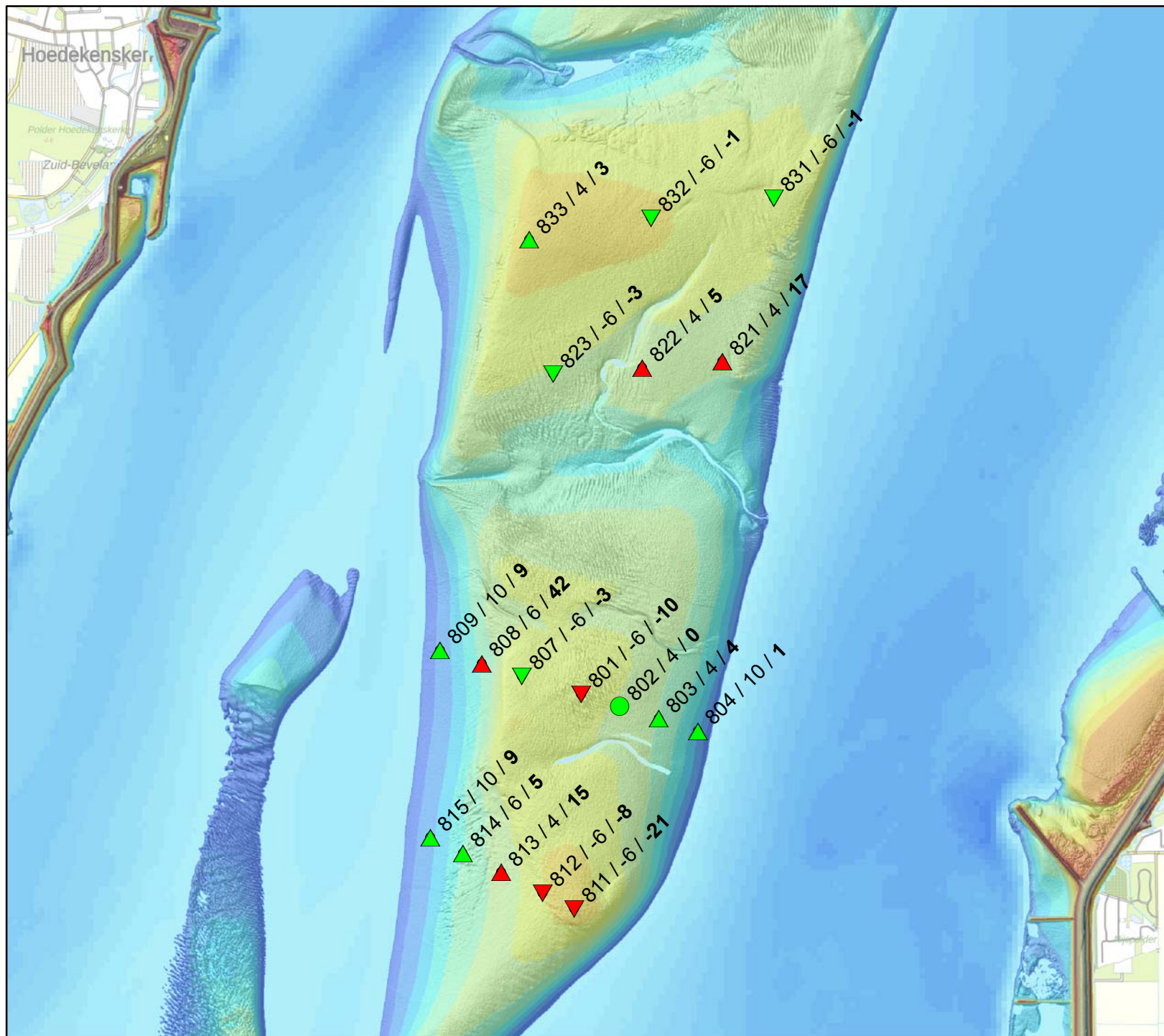
### Profielmetingen.

In september zijn ook de profielen die over de meetplotjes lopen weer opgenomen. De zandrug met megaribbel veld bij Profiel 2415 is wat meer de plaat op gekomen en hoger geworden. Meetpunt 821 laat dit ook goed zien. De zandrug boven op profiel 2410 lijkt zich wat naar links uit te spreiden. Dit is ook goed terug te zien in de meetpunten 811 en 812 die erosie laten zien en bij 813 die een flinke sedimentatie laat zien.

### Vlakdekkende hoogte opname

De vlakdekkende opname is vergeleken met die van 2020 en die van 2010. Op de verschilkaart 2021-2020 zijn de hierboven beschreven ontwikkelingen ook te zien. Ten westen en zuiden van de plaat vind veel sedimentatie plaats en is de smalle maar langgerekte plaat weer groter geworden. Deze plaat zorgt voor luwe laagdynamische omstandigheden aan de west rand van de Rug van Baarland. De sedimentatie aan de westzijde van de Rug van Baarland zorgt voor erosie in het Middelgat aan de kant van de dijk langs Baarland en Hoedenkenskerke. Het zelfde gebeurt aan de oostzijde van de Rug van Baarland. Door sedimentatie bij de Nol van Ossenissee vindt er erosie plaats aan de rand van de Rug van Baarland. Dit is vooral goed te zien op de verschilkaart 2021-2010.





# Rug van Baarland Sedimentatie/Erosie Tweede half jaar 2021

## Legenda

### Punten buiten de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie

### Punten binnen de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie
- Geen verandering

Verklaring labels:  
Puntnummer / norm / trend

Norm en trend in cm per jaar

Achtergrond hoogte data  
intergetijdegebied van 2020

Auteur: R. Jentink  
Datum: 17-11-2021  
Kaartnummer:

Schaal: 1:20.000  
Bron:

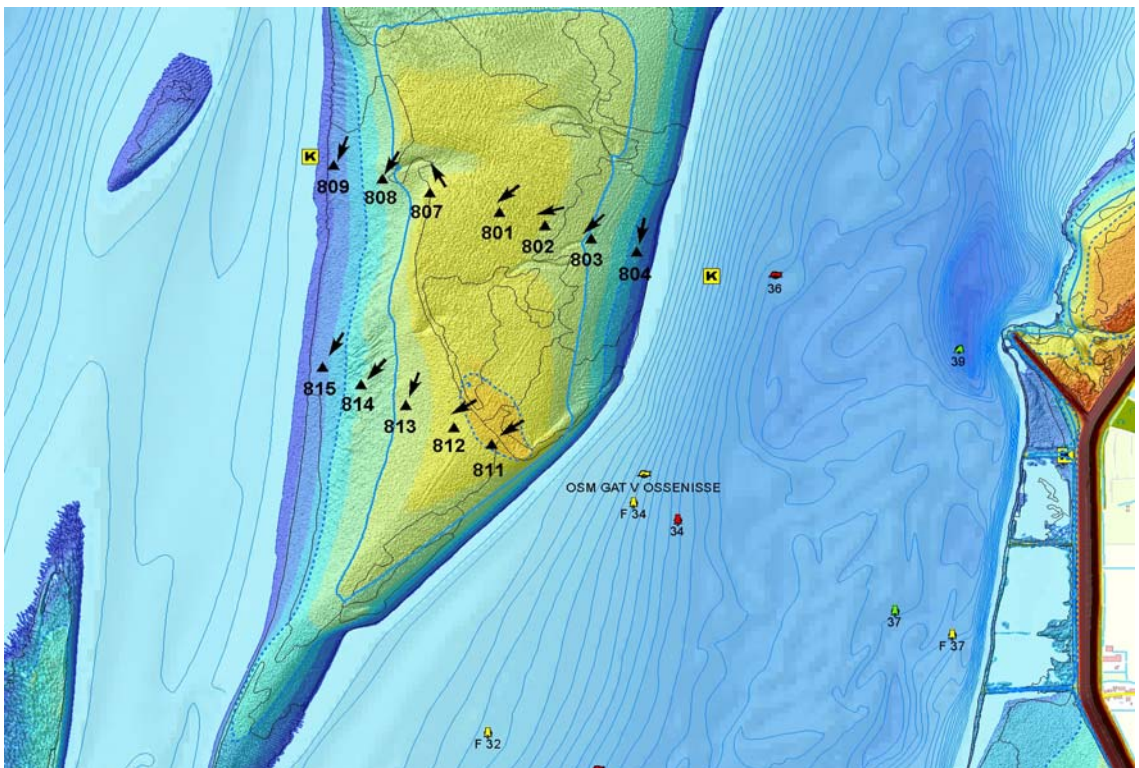
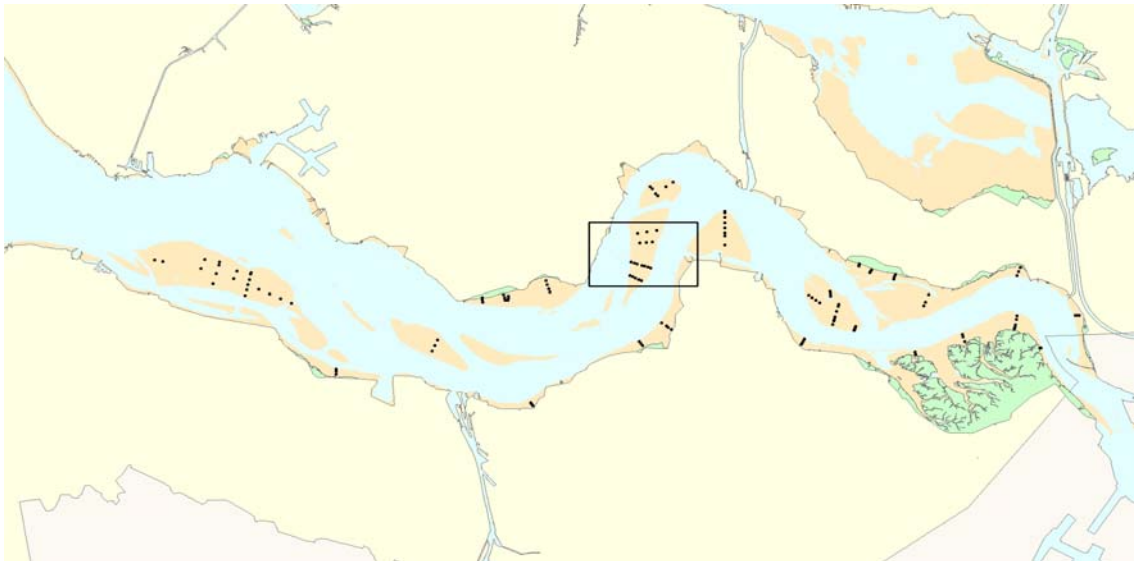
0 65 130 260 390 520 meter



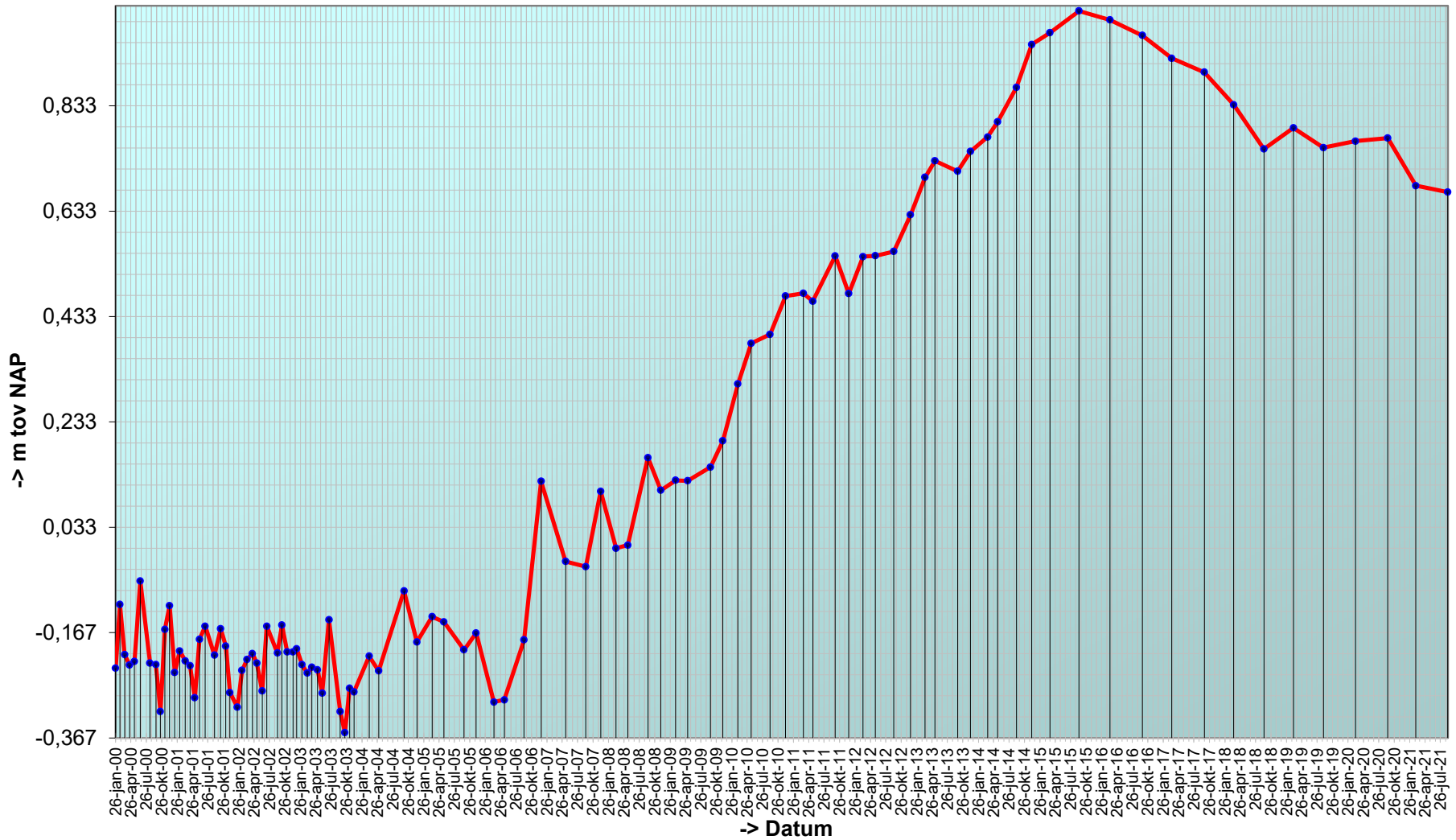
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 801  
Code: RUGVBLD1

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

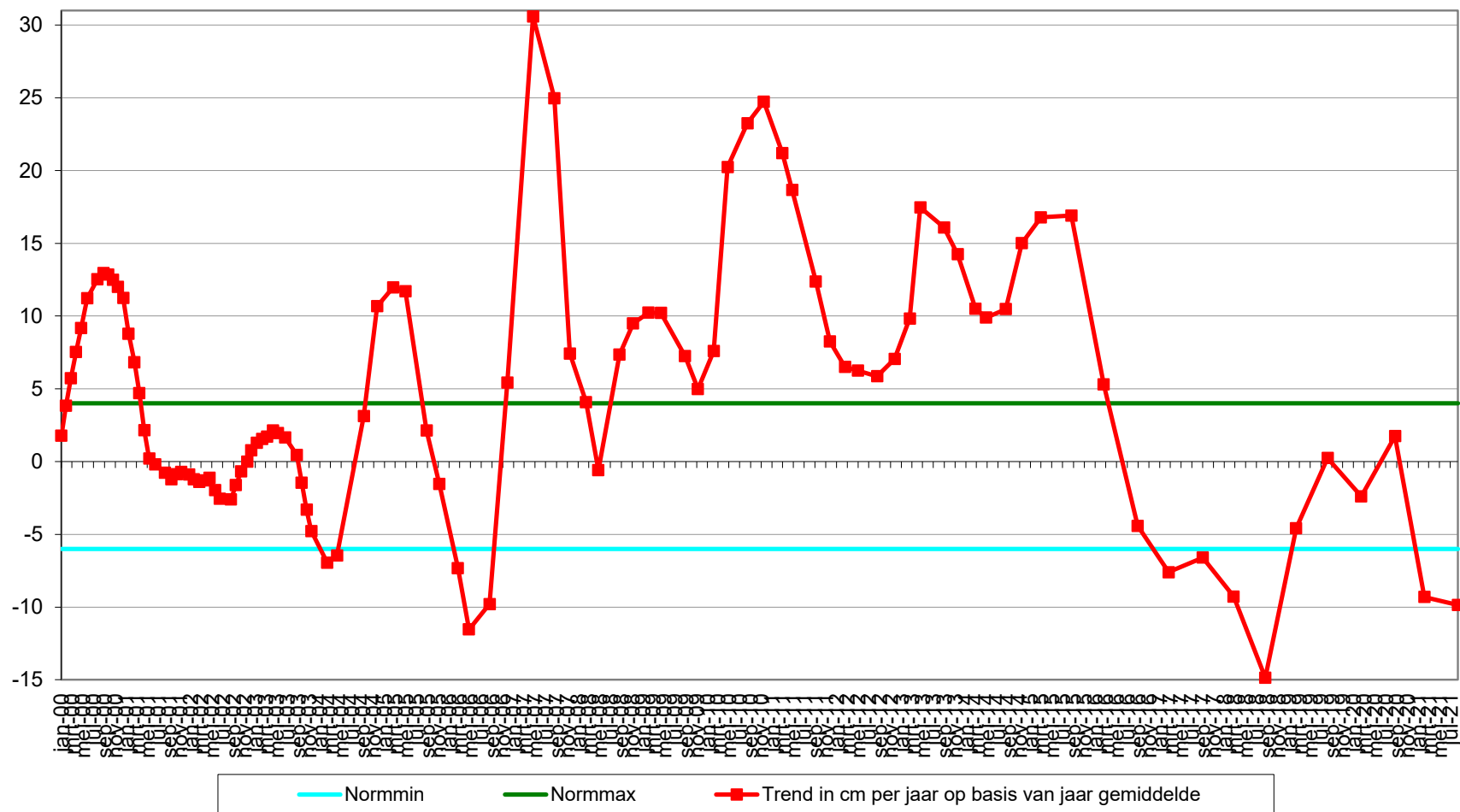
XY (RD) 54241,069, 380378,808



# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 801'



Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 801'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Weinig    |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
vlokreeft wapenworm draadworm  
nereis

Hoek: 230°

---

---

Datum: 2-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm wapenworm

Hoek: 230°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm, wapenworm, platte  
slijkgaper ,non

Hoek: 230°

---

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1b

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
non, vlokreeftjes

Hoek: 230°

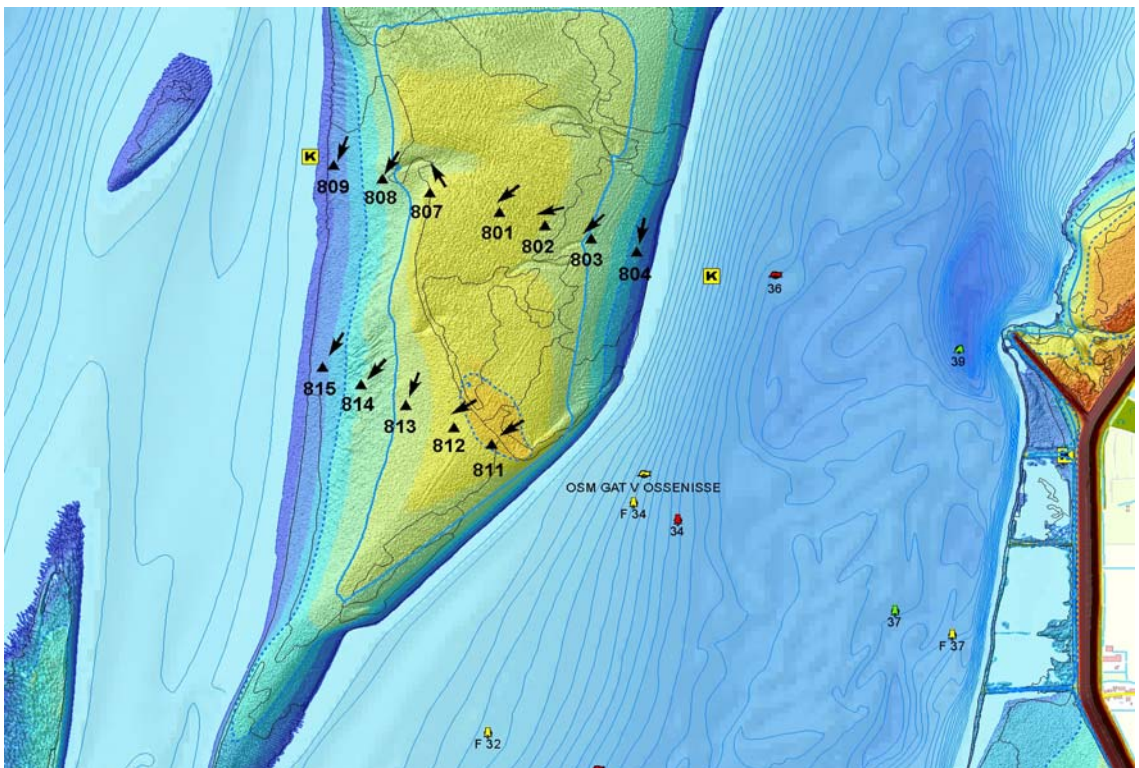
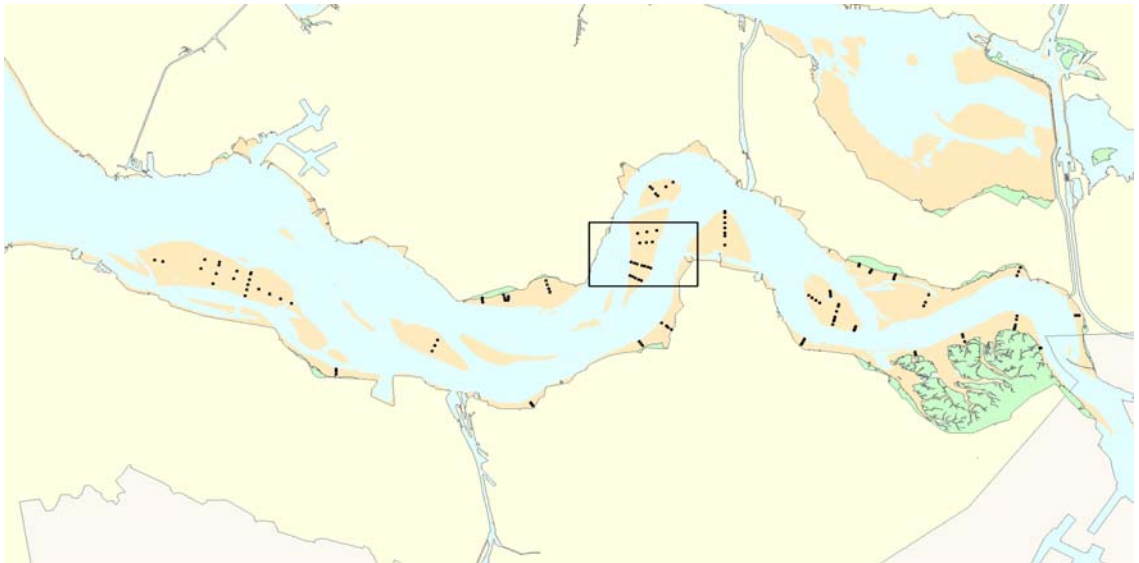
---



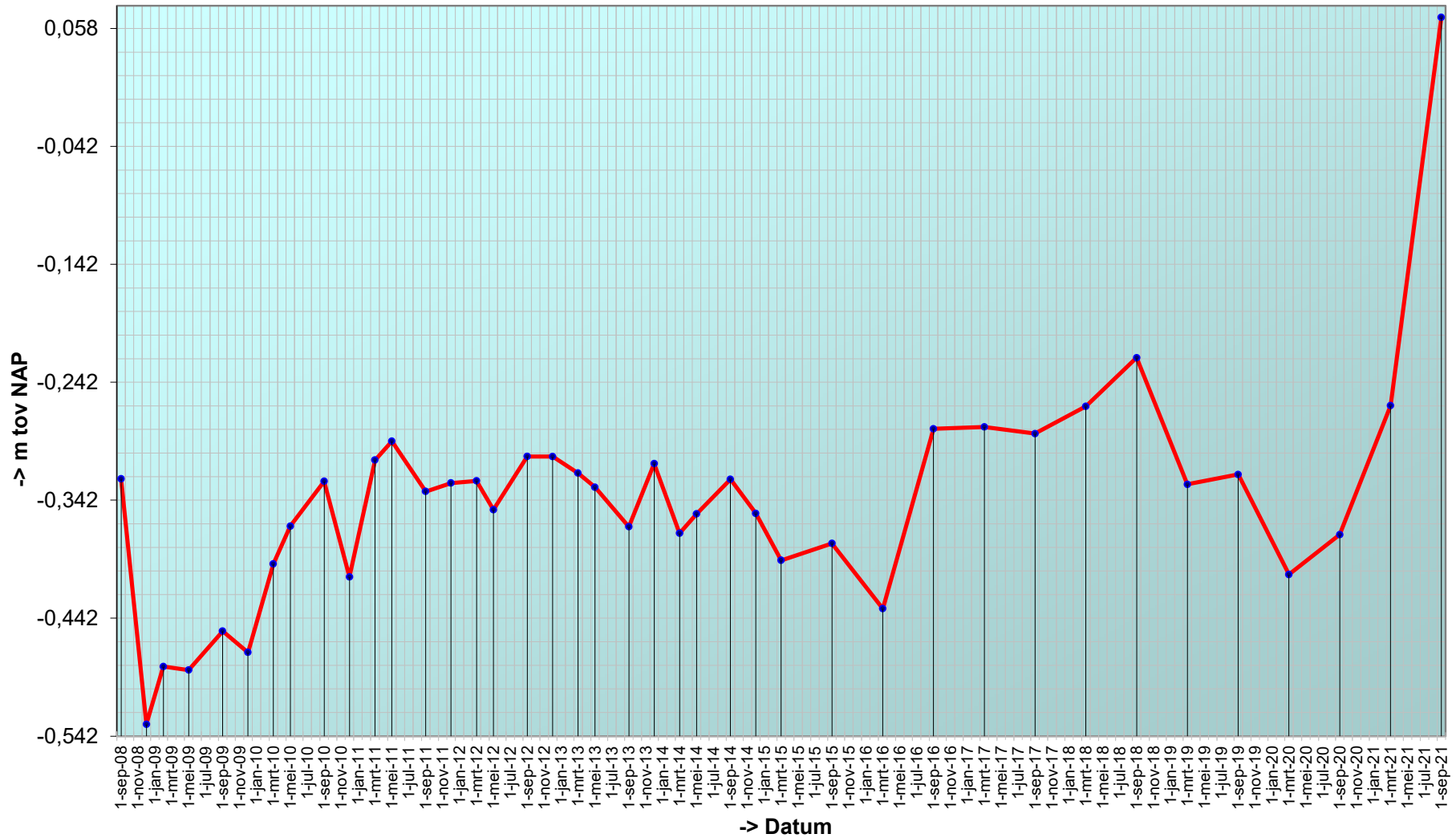
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 808  
Code: RUGVBLD8

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

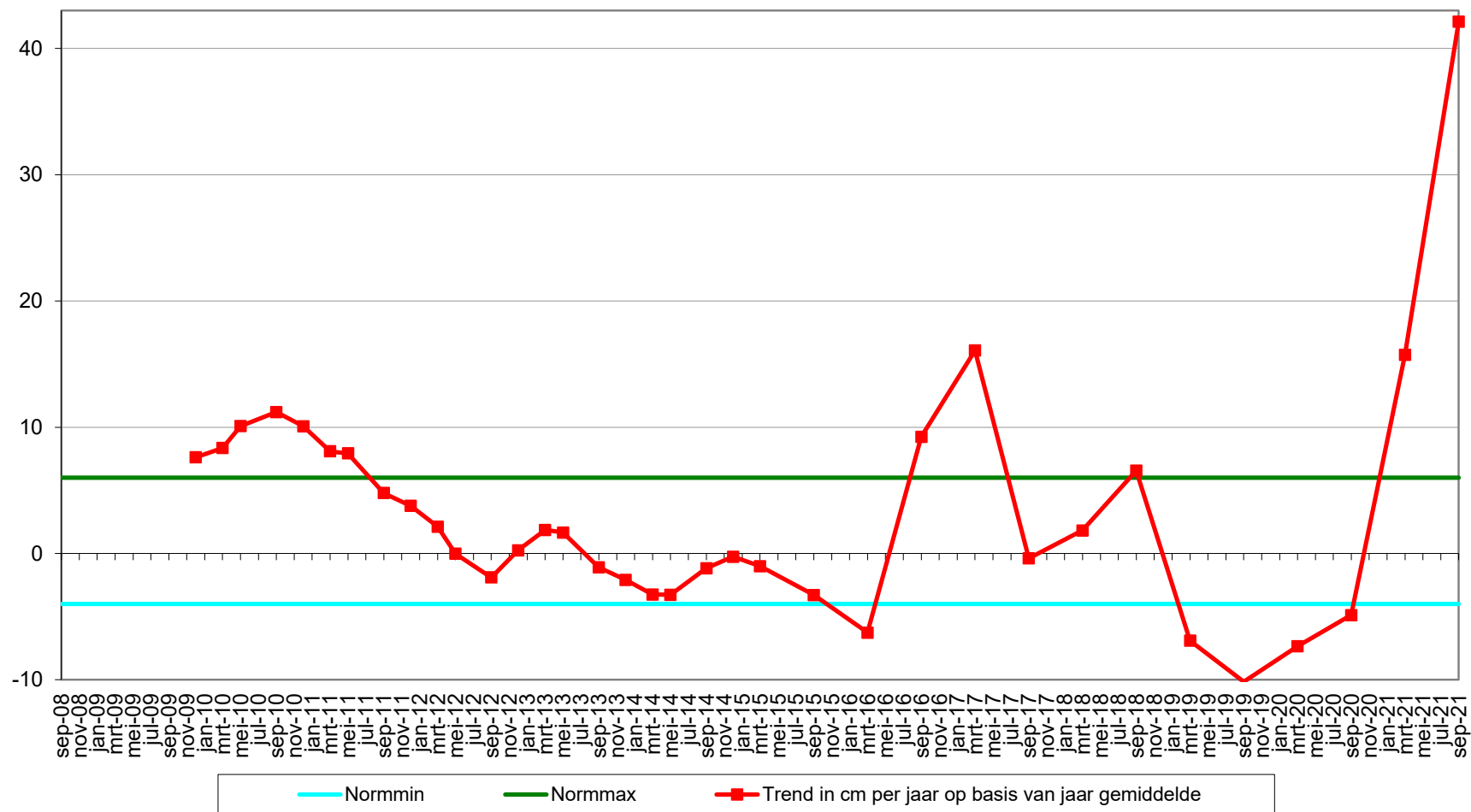
XY (RD) 53875,501, 380492,217



# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 808'



# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 808'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
draadworm non wapenworm  
tapijtschelp

Hoek: 210°

---

---

Datum: 2-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
draadworm wapenworm pygospio  
non tapijtschelp

Hoek: 210°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Veel |
| Corophium  |      |
| Kokkels    | Veel |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
draadworm, pygospio,  
wapenworm, plattslkpg,mulinia

Hoek: 210°

---

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Veel

Corophium Geen

Kokkels Veel

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

draad, non, vlokreeft

platteslijkgaper, mulinia

Hoek: 210°

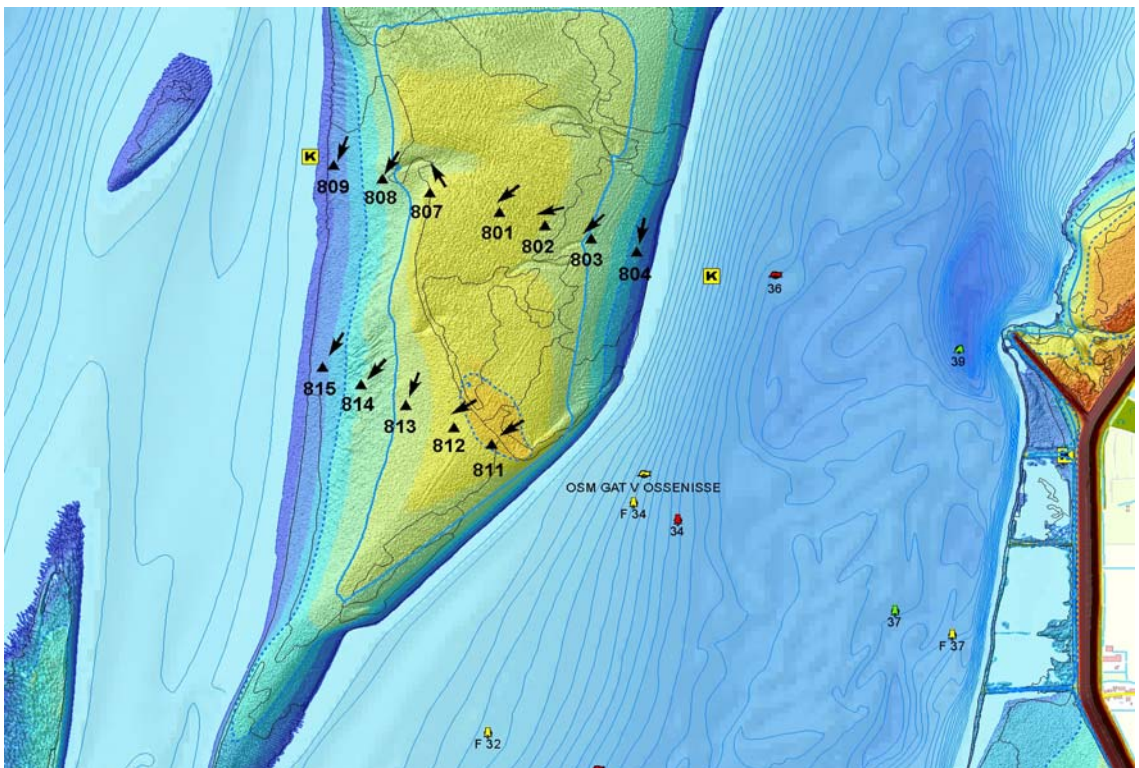
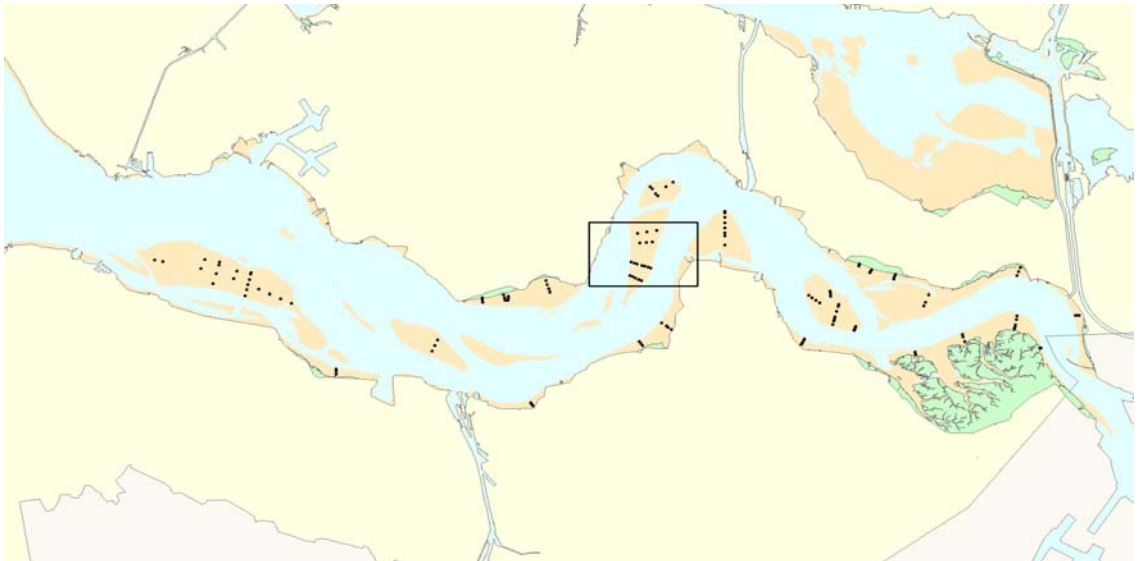
---



Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 811  
Code:

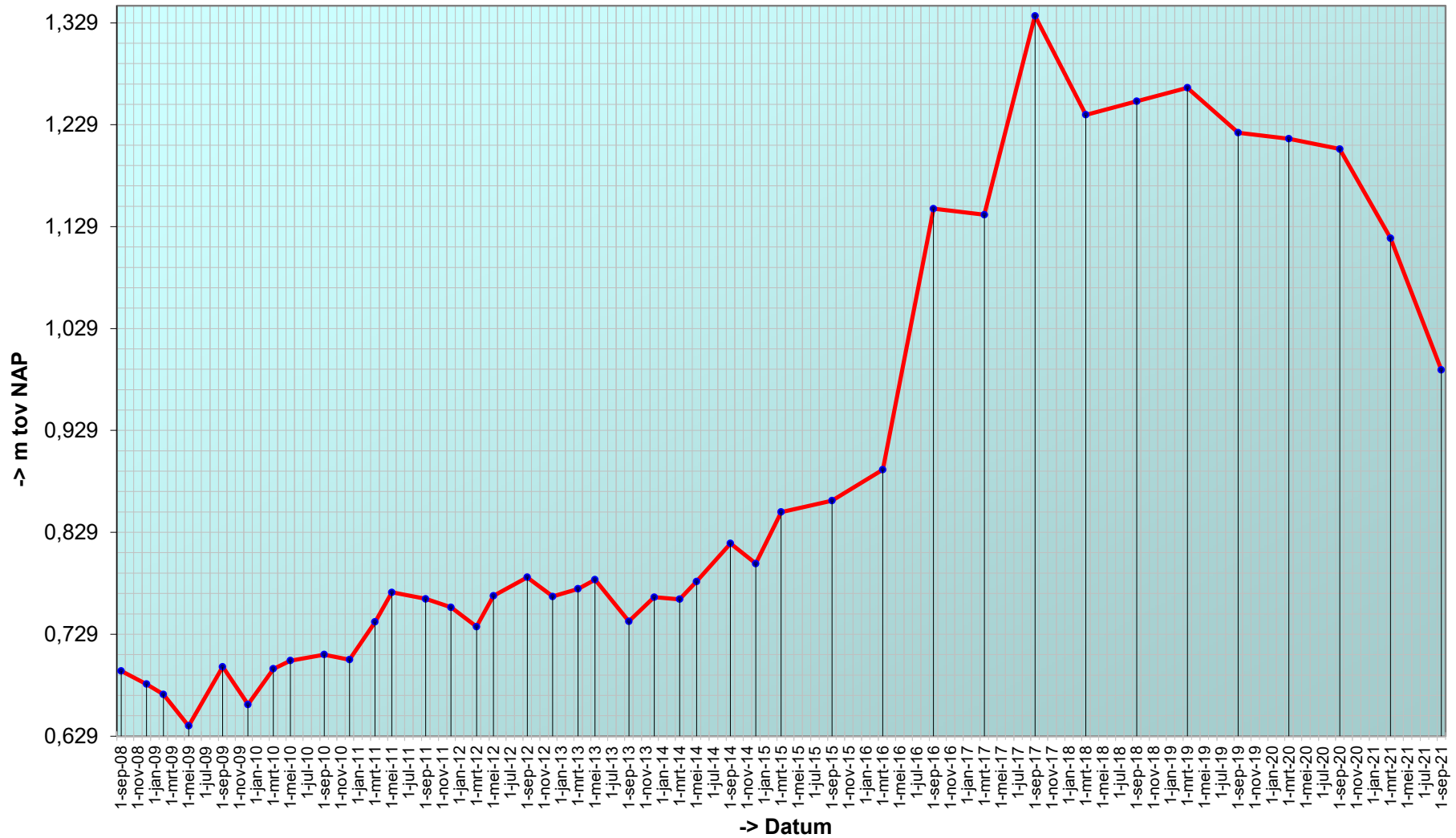
Bemonstering: SE-BESCHR

XY (RD) 54215,984, 379589,622

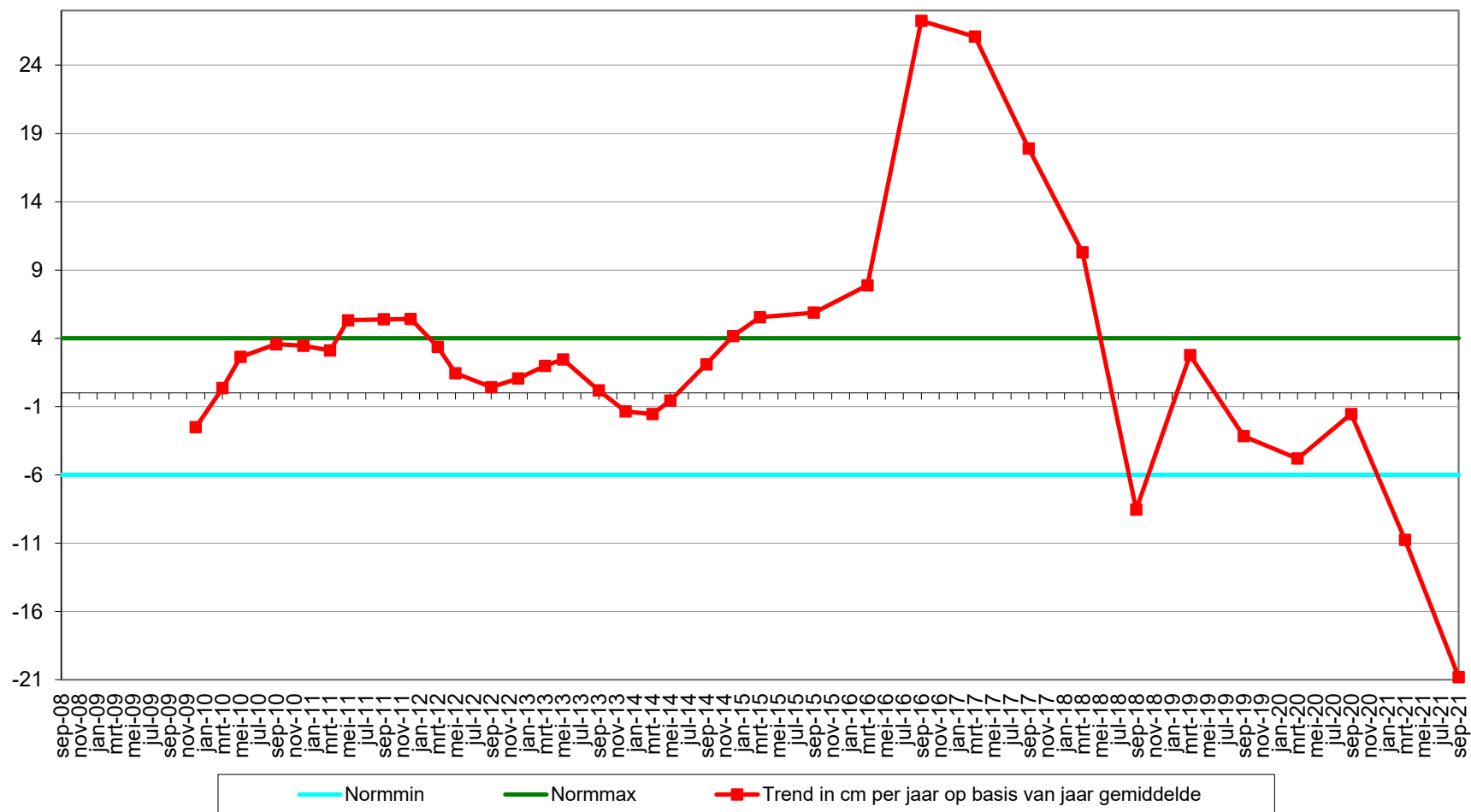




# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 811'



# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 811'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 235°

---

---

Datum: 2-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Opmerking:  
plofzand laagje

Hoek: 235°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 235°

---

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

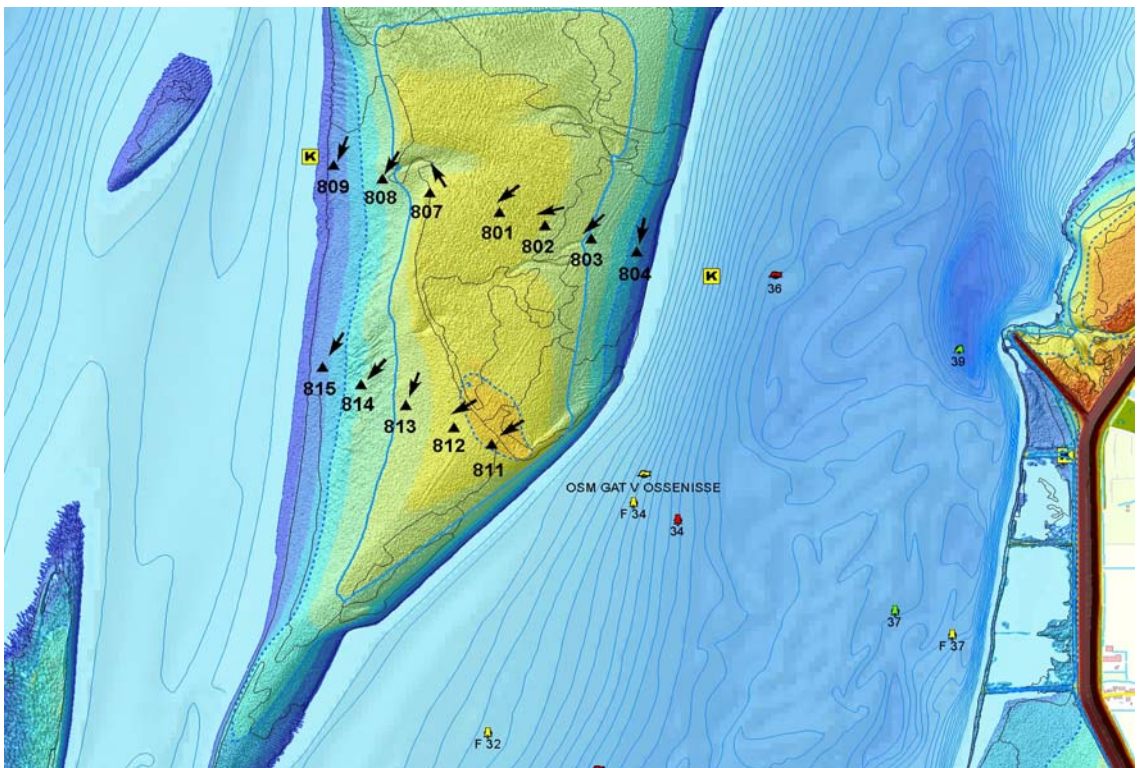
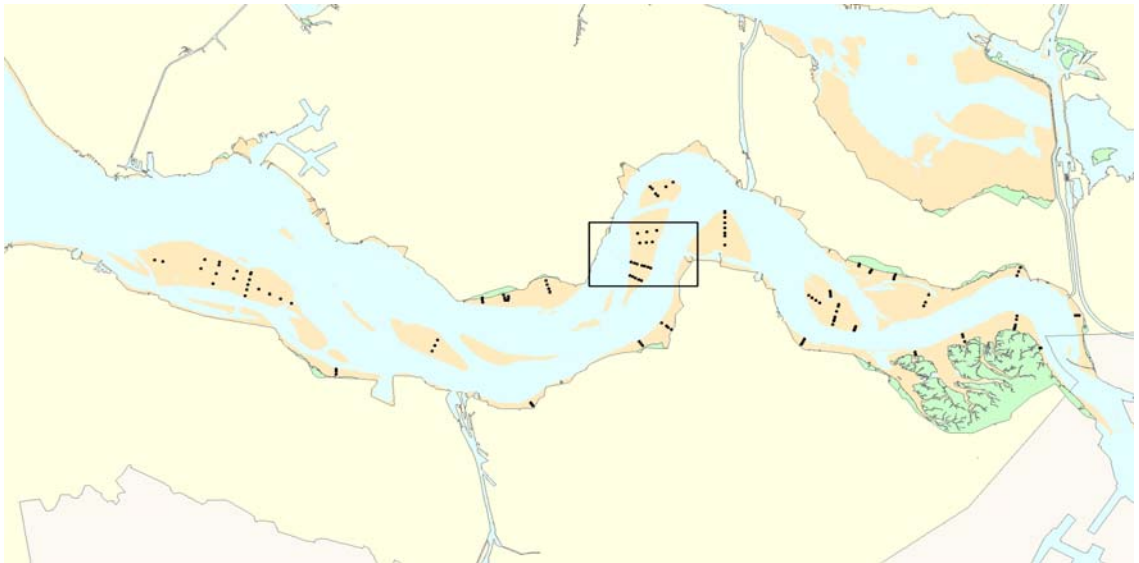
Hoek: 235°

---

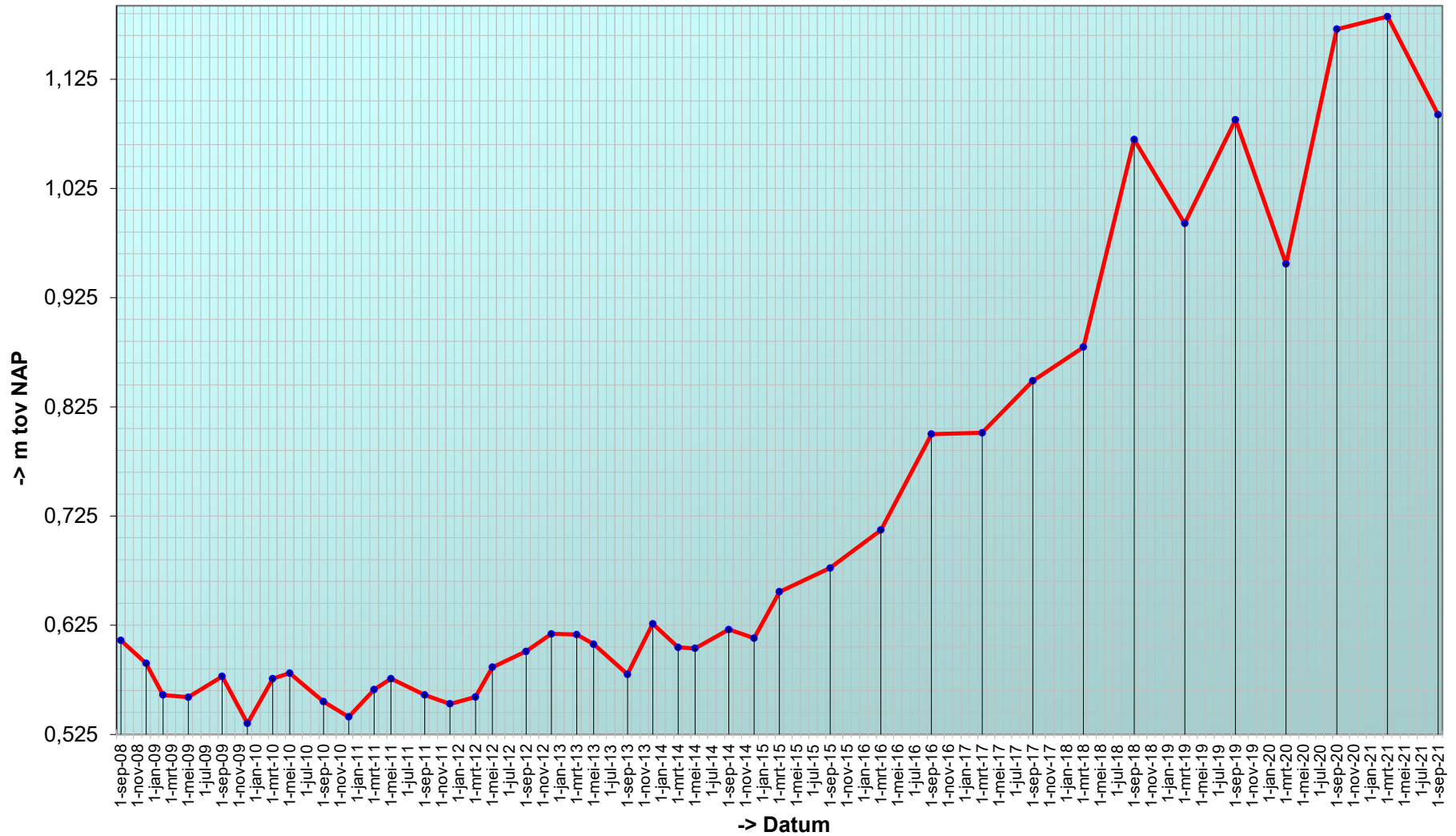
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 812  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

XY (RD) 54099,438, 379647,502

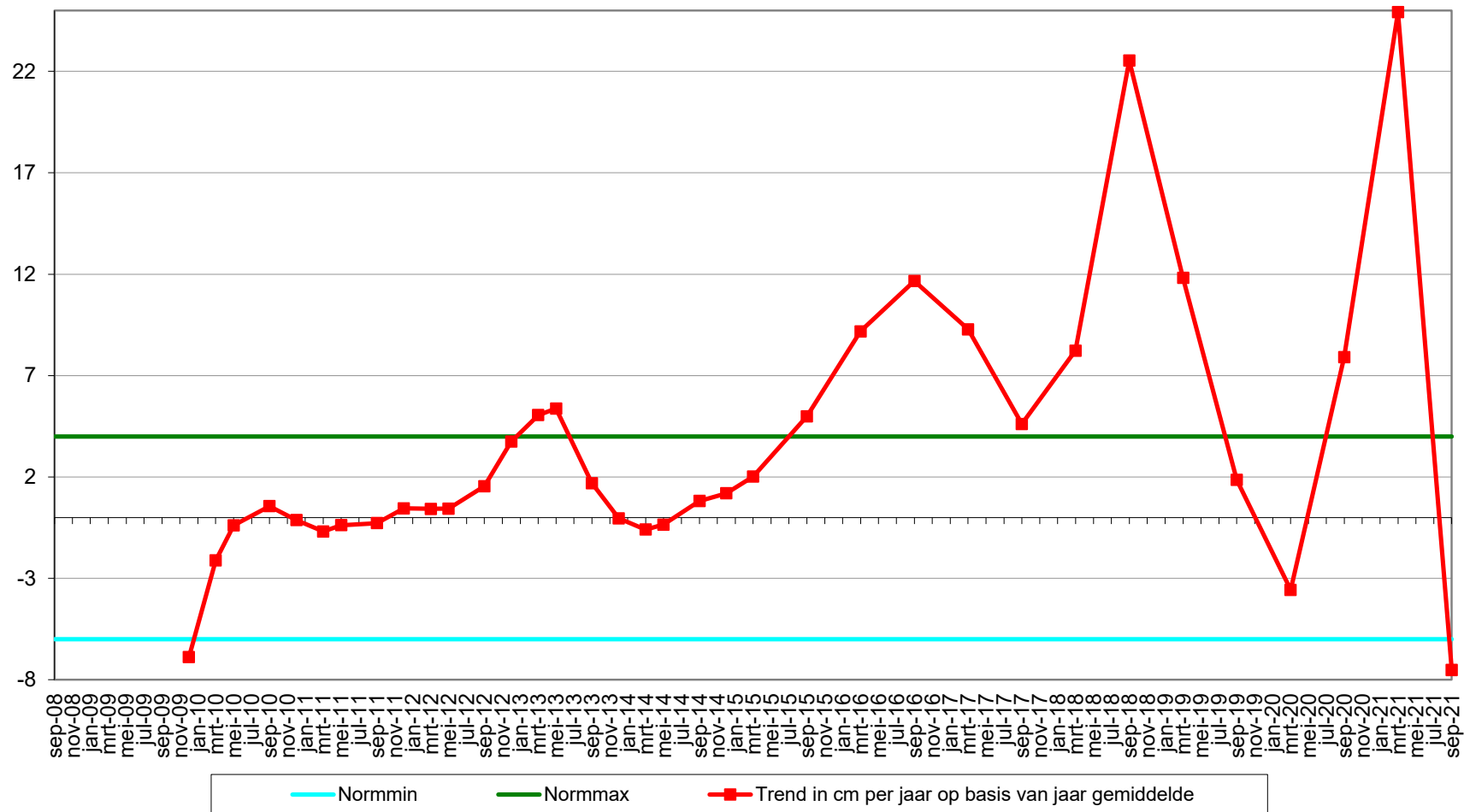


## Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 812'





# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 812'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2a

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Gemiddeld  |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Hoek: 240°

---

---

Datum: 2-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
wapenworm non tapijtschelp

Hoek: 240°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm, platte slijkgaper

Hoek: 240°

---

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Sporadisch

Opmerking:  
snoerworm, non

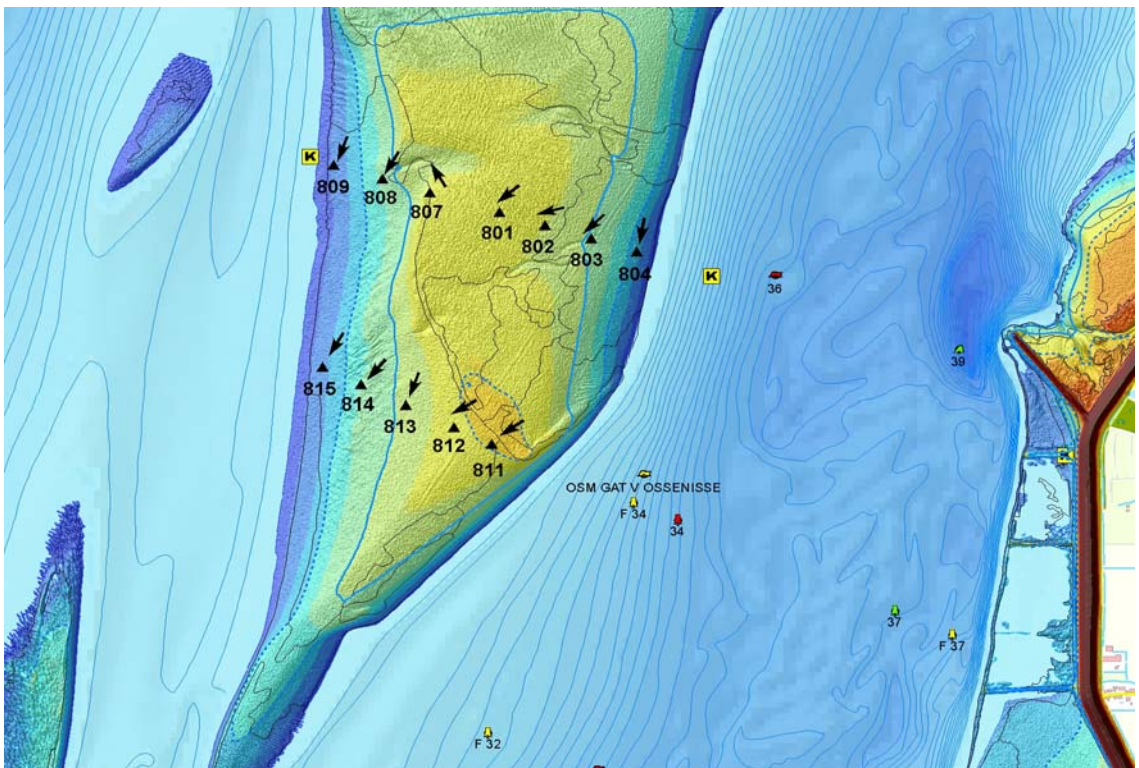
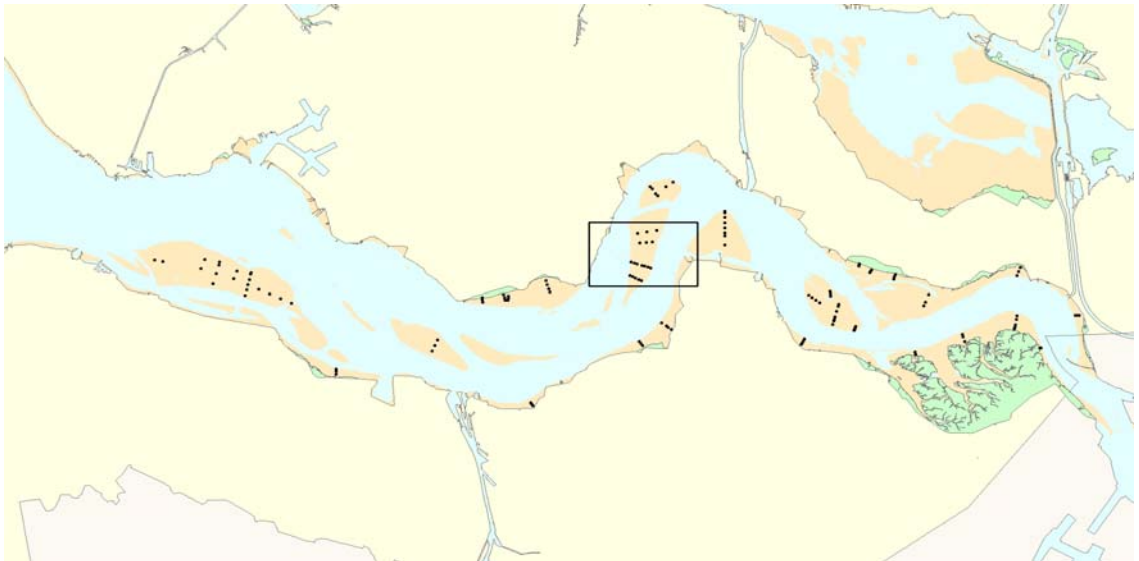
Hoek: 240°

---

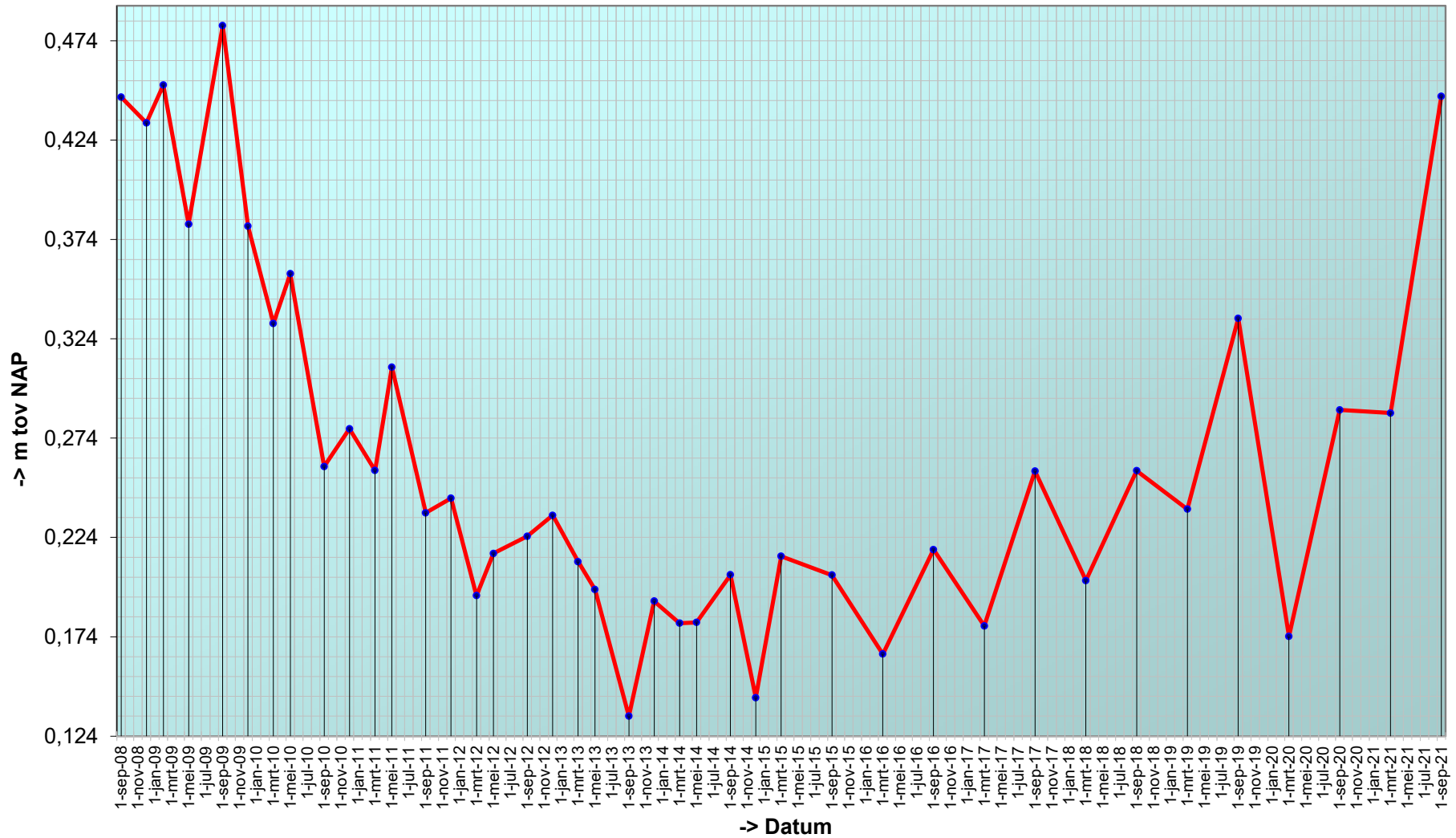
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 813  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

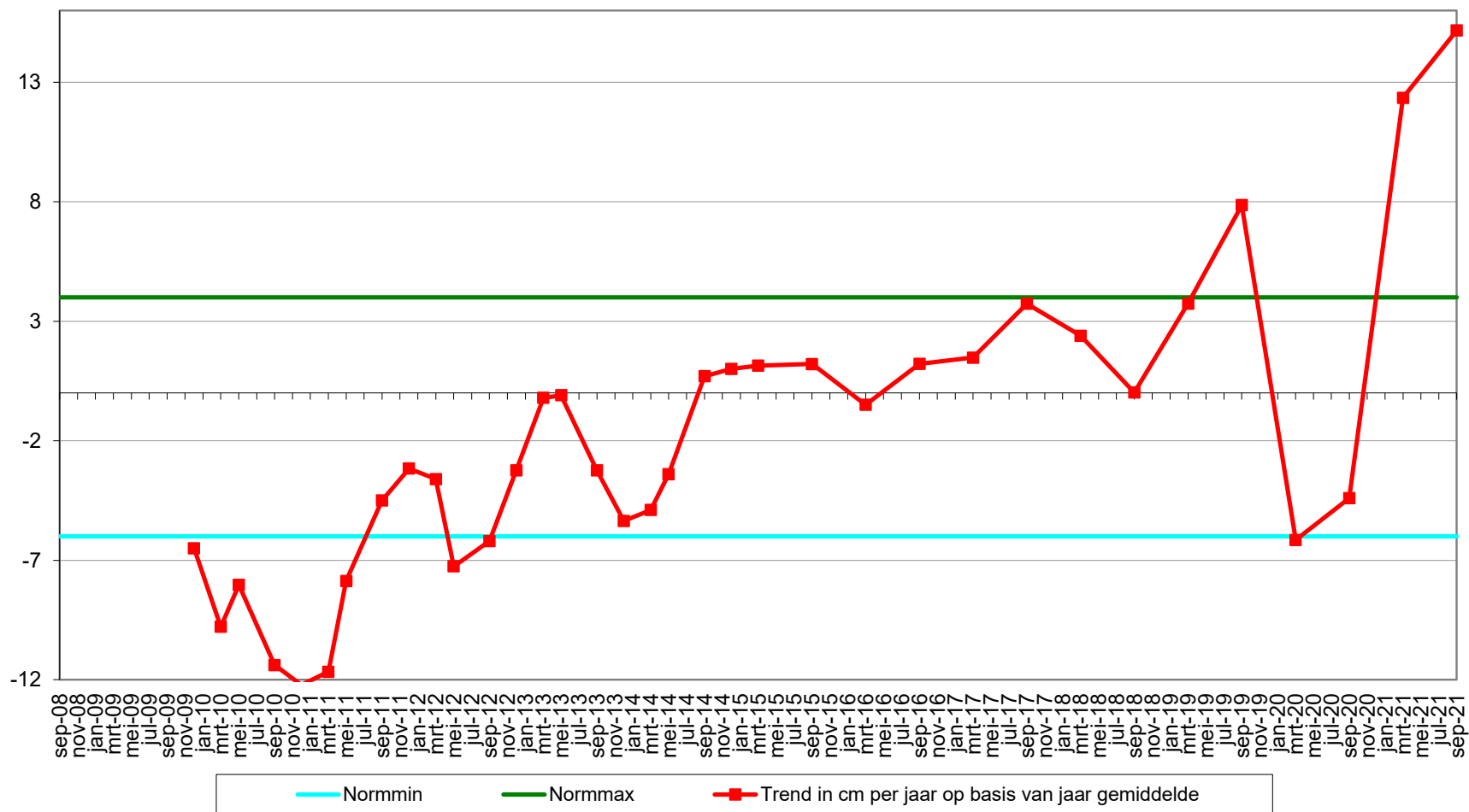
XY (RD) 53947,675, 379722,497



# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 813'



# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 813'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Weinig |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm plslkgpr nereis  
lijnplissebed tapijtsche

---

Datum: 2-3-2021

---



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
cir platte slijkgaper non  
draadworm tapijtsch pygo

---

Datum: 17-9-2020

---



Hoek: 200°

Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
non, pygospio, draadw, platte  
slijkgaper

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Veel |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Veel |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
draadw, mya, non, platteslkgpr,  
nereis

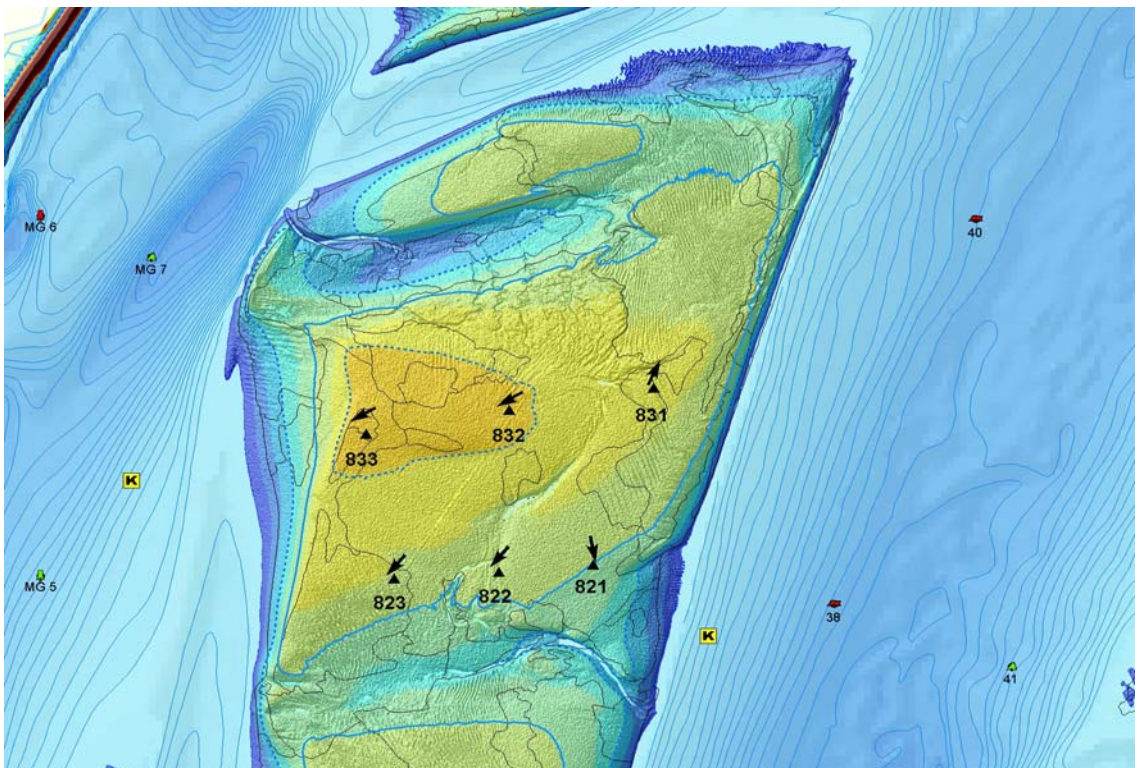
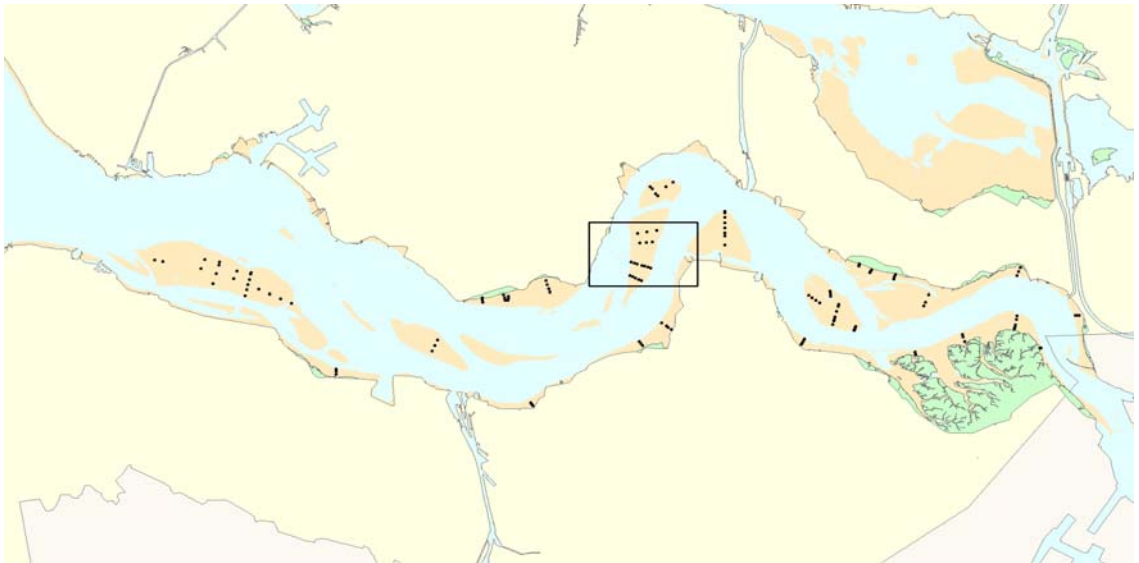
Hoek: 200°

---

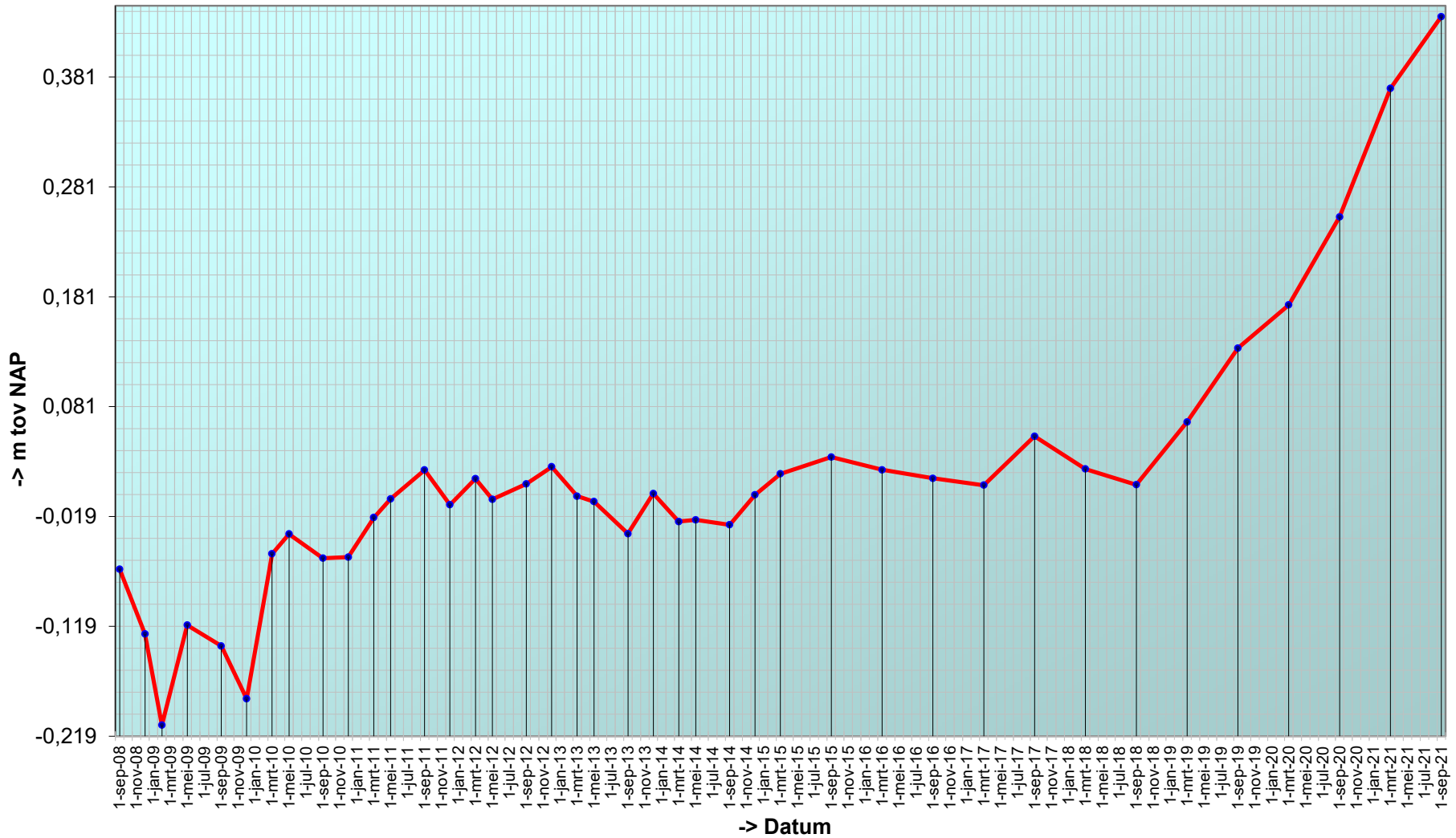
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 821  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

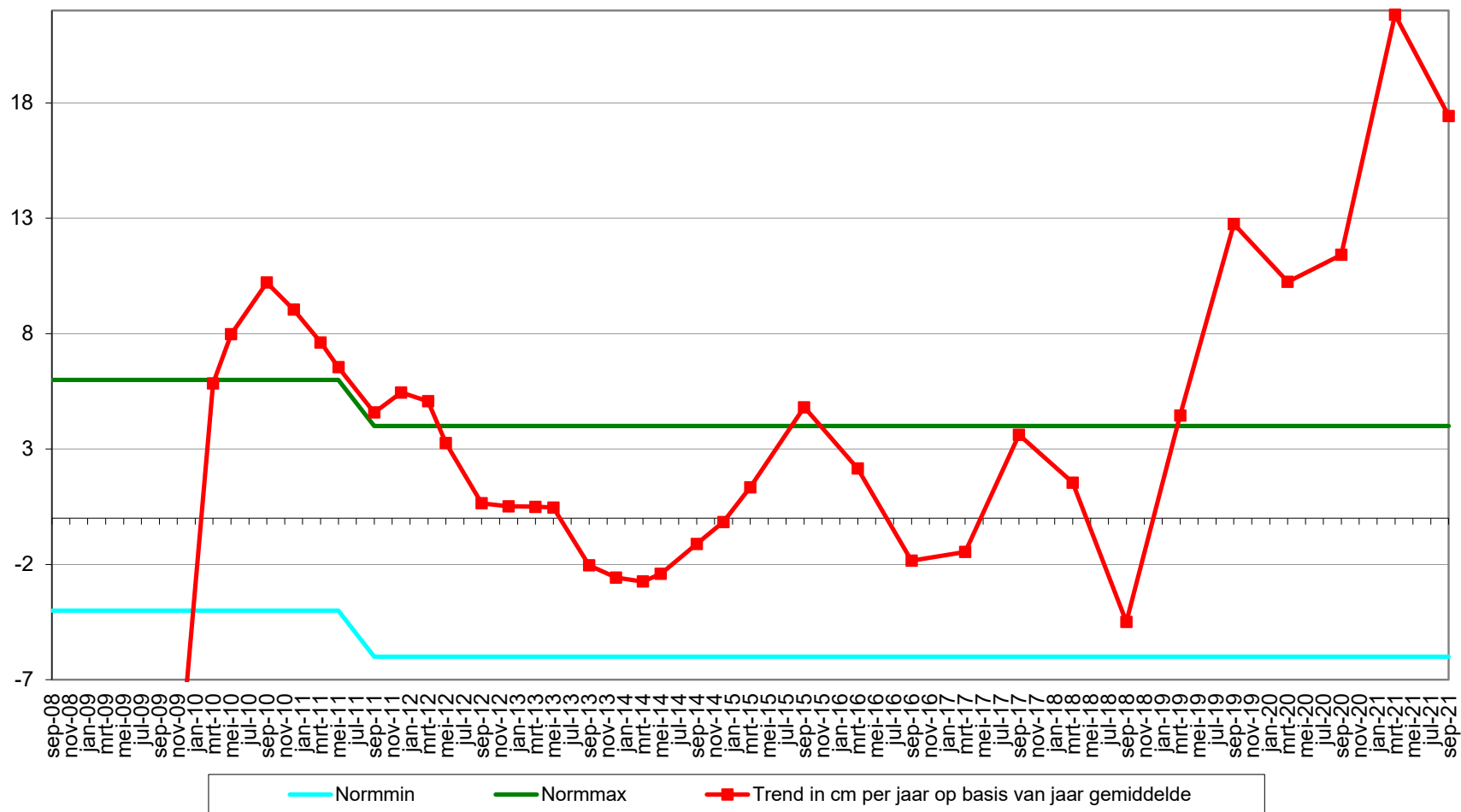
XY (RD) 54761,525, 381603,76



# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 821'



# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 821'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
alleen wadpier

Hoek: 170°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
non vlokreeft tapijtschelp

Hoek: 170°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
wapenworm non draadworm

Hoek: 170°

---



---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
eteone, non, mulinia

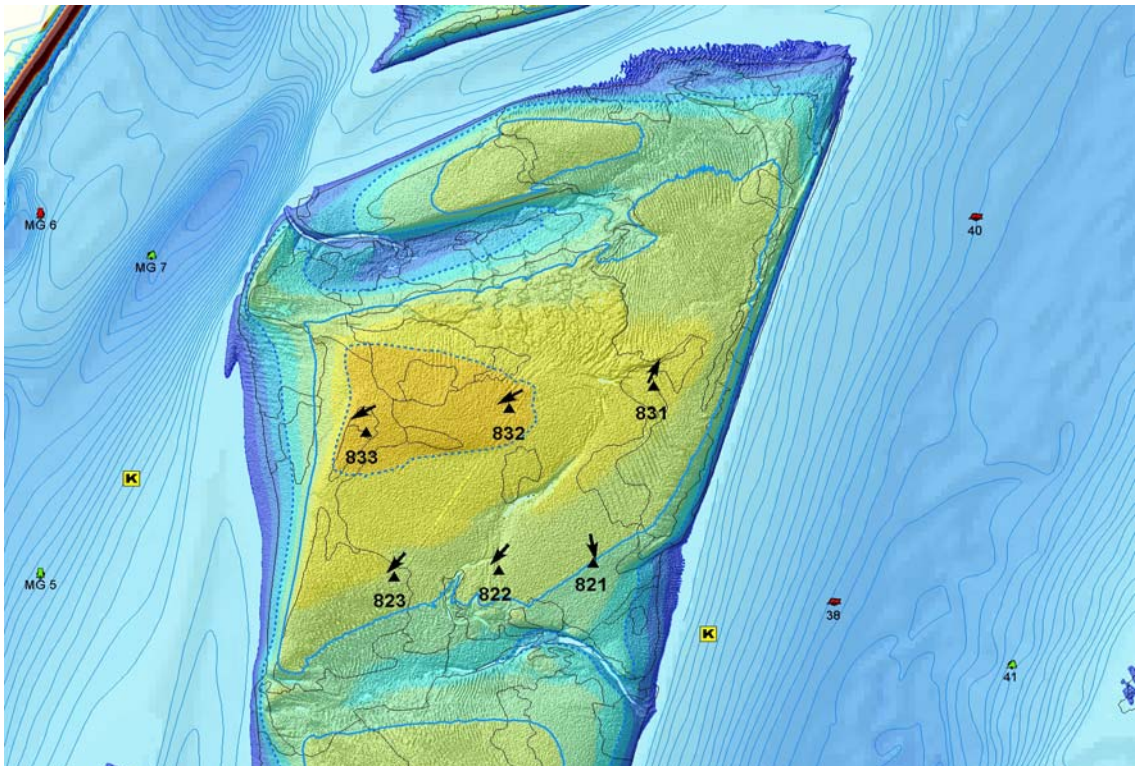
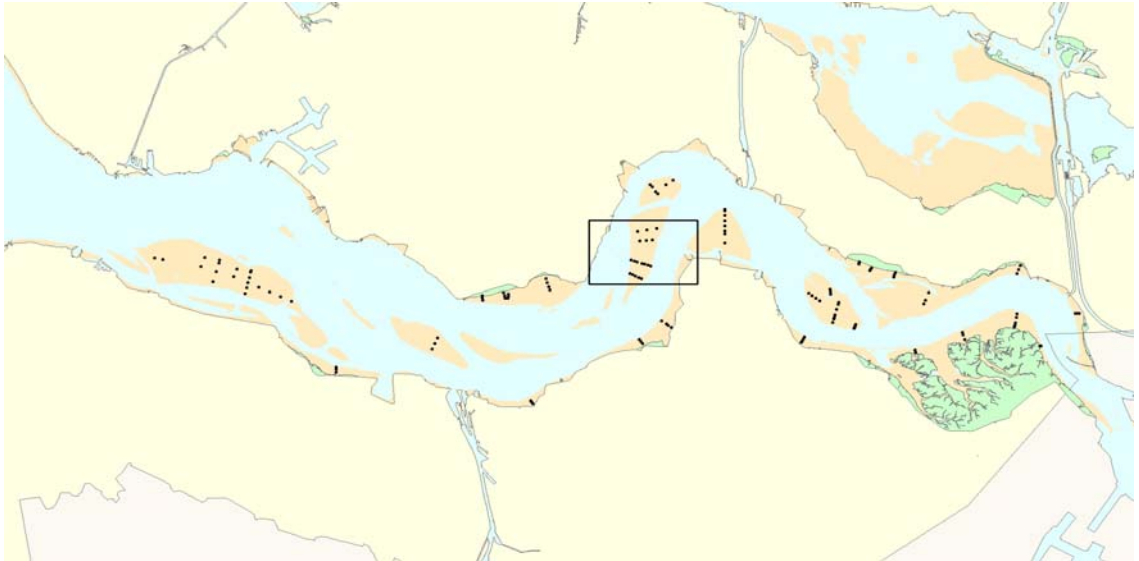
Hoek: 170°

---

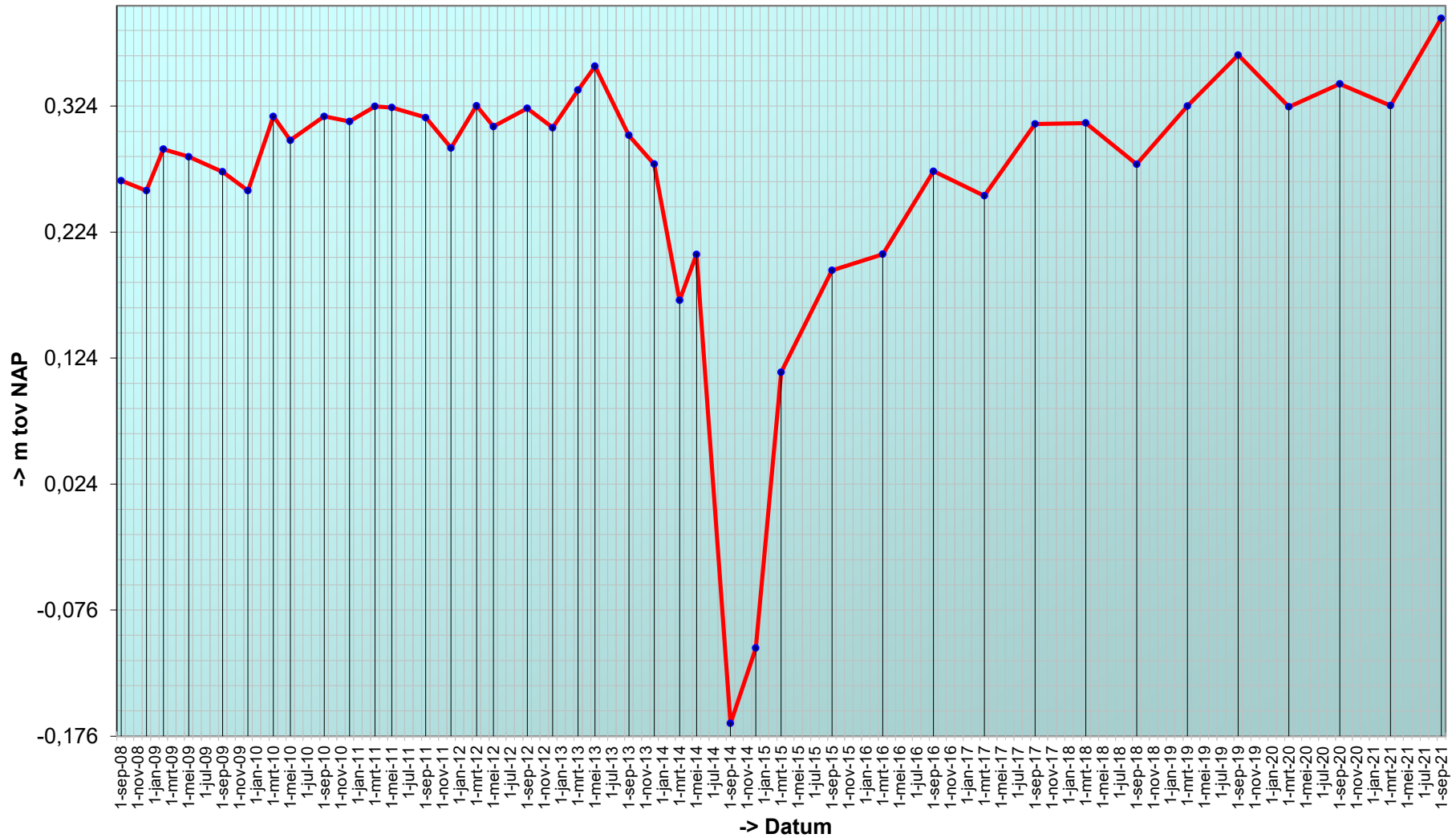
Locatie: Rug van Baarland  
Puntnummer: 822  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

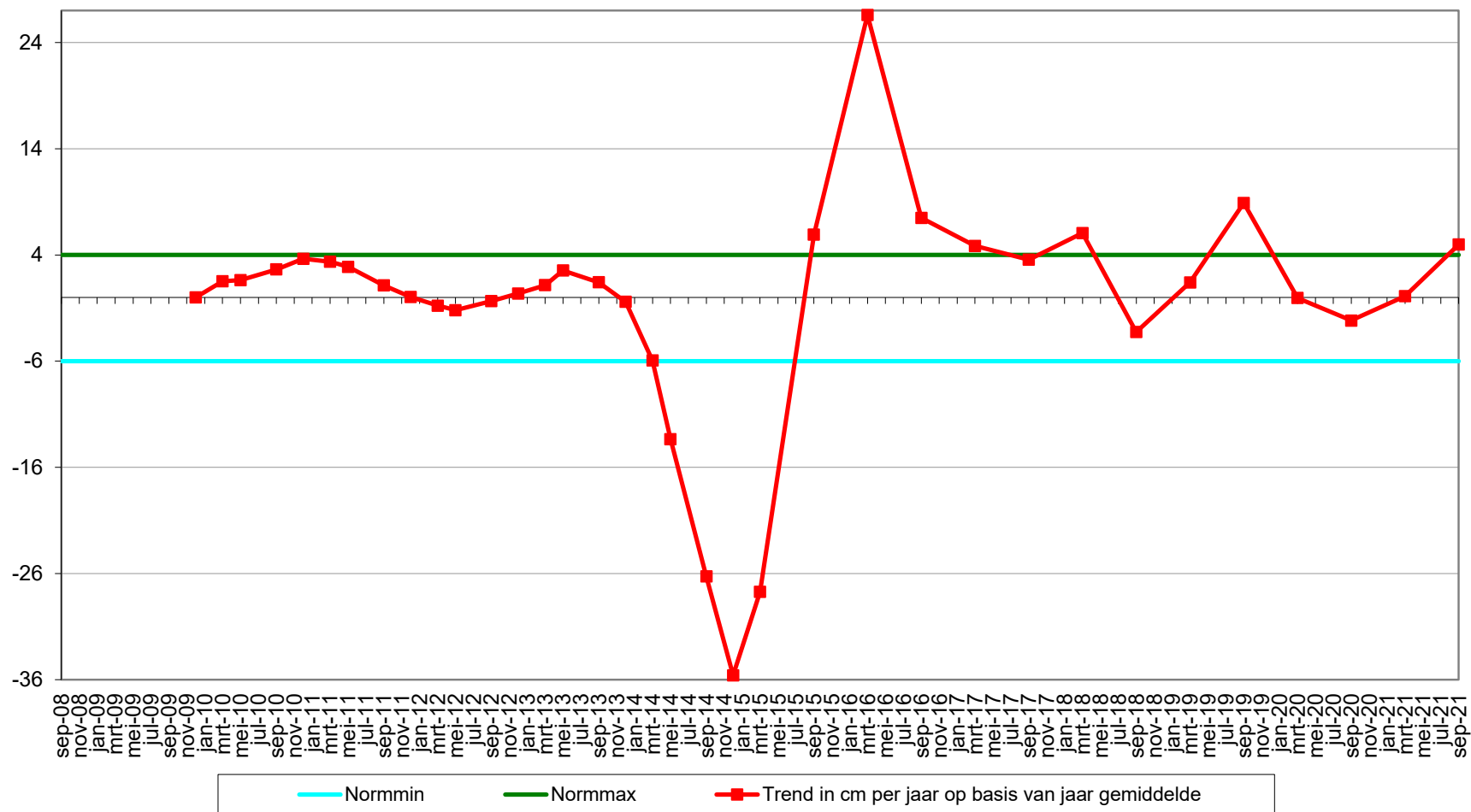
XY (RD) 54466,454, 381580,289



# Hoogteontwikkeling 'Rug van Baarland, 822'



# Trend sedimentatie erosie 'Rug van Baarland, 822'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 19-11-2021

---

Datum: 8-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
plslkgpr, drdaaworm pygospio  
lijnpis nereis

Hoek: 220°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
draadw non pygo nereis  
platteslijkpr tapijtschelp

Hoek: 220°

---

---

Datum: 17-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Gemiddeld |
| Bodemleven | Rijk      |

Opmerking:  
lijnpis daadworm platteslijkpr  
tapijtschelp non

Hoek: 220°

---

---

Datum: 10-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Veel

Bodemleven      Rijk

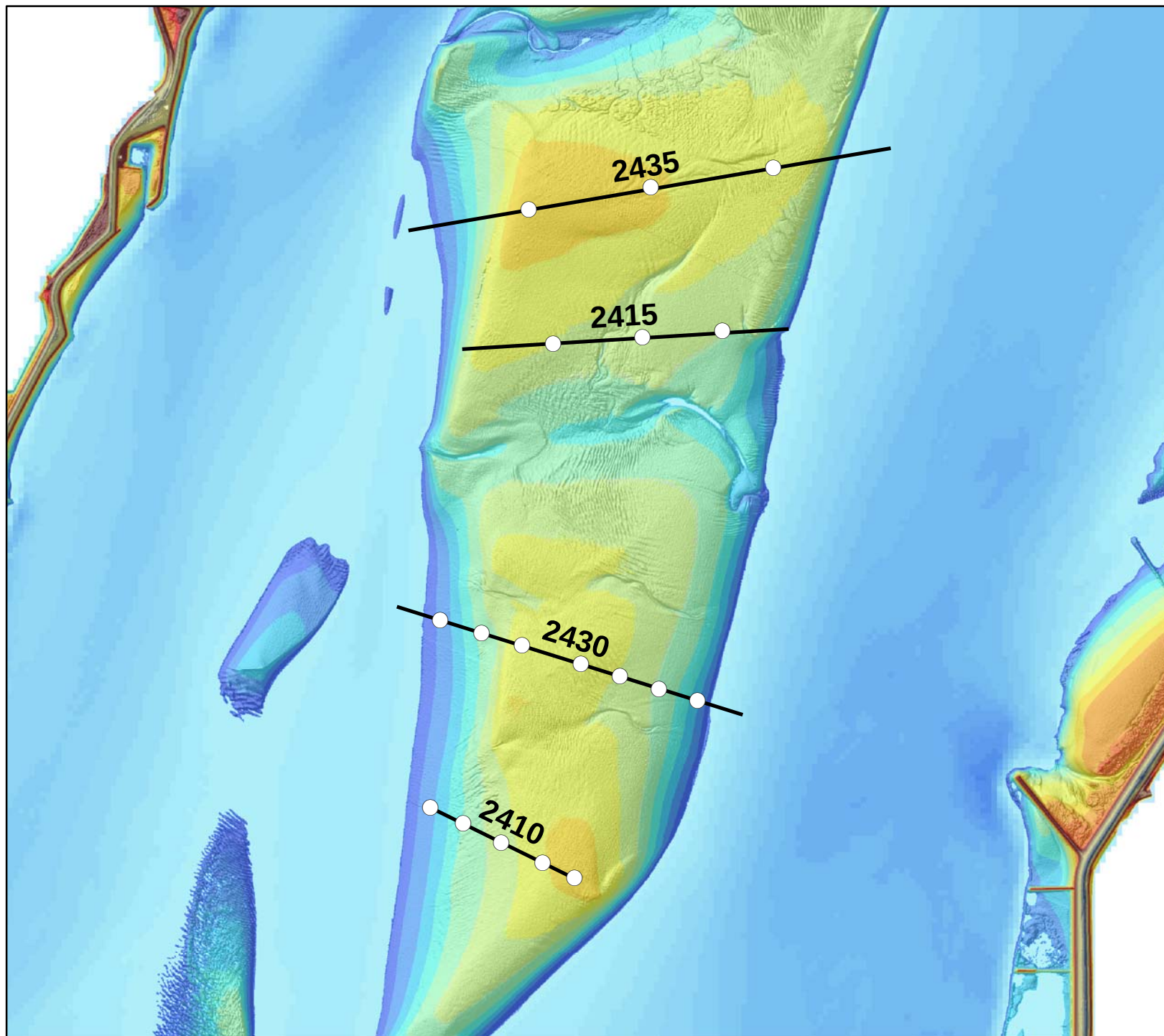
Opmerking:

mulinia,taptijtschelp,raadw,non,plslkgpr,pygo

Hoek: 220°

---





## Rug van Baarland RTK-raaien over plots

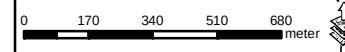
### Legenda

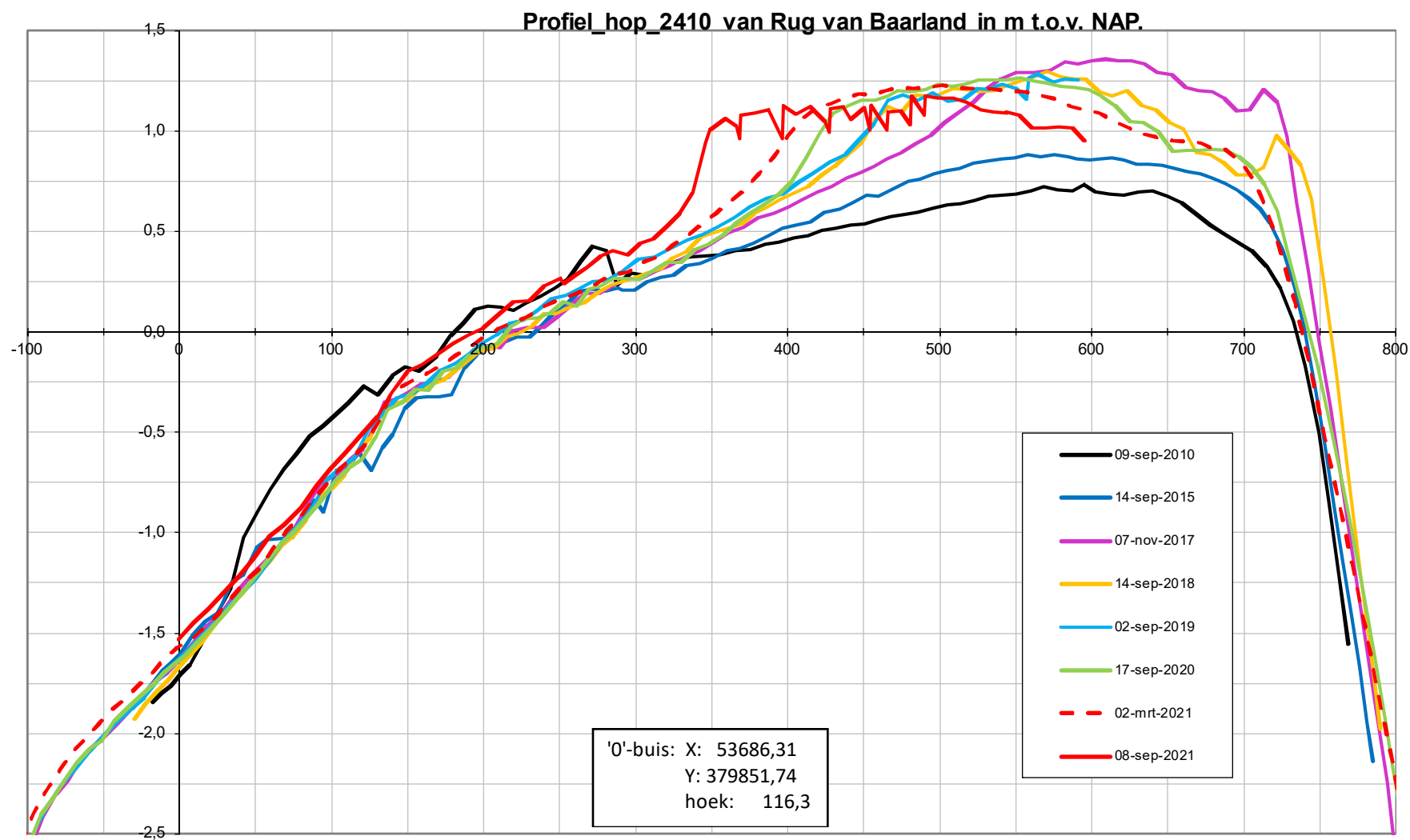
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

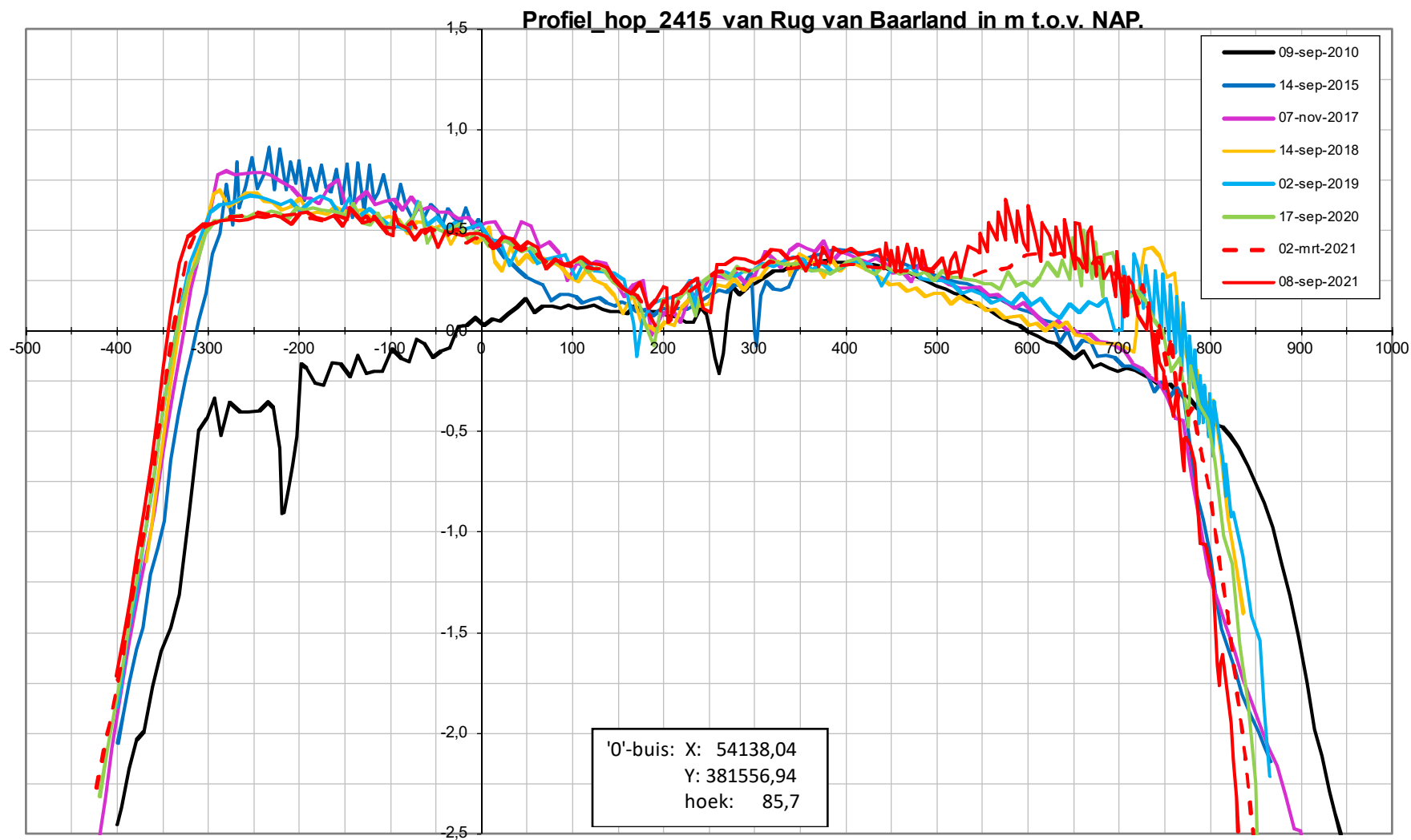


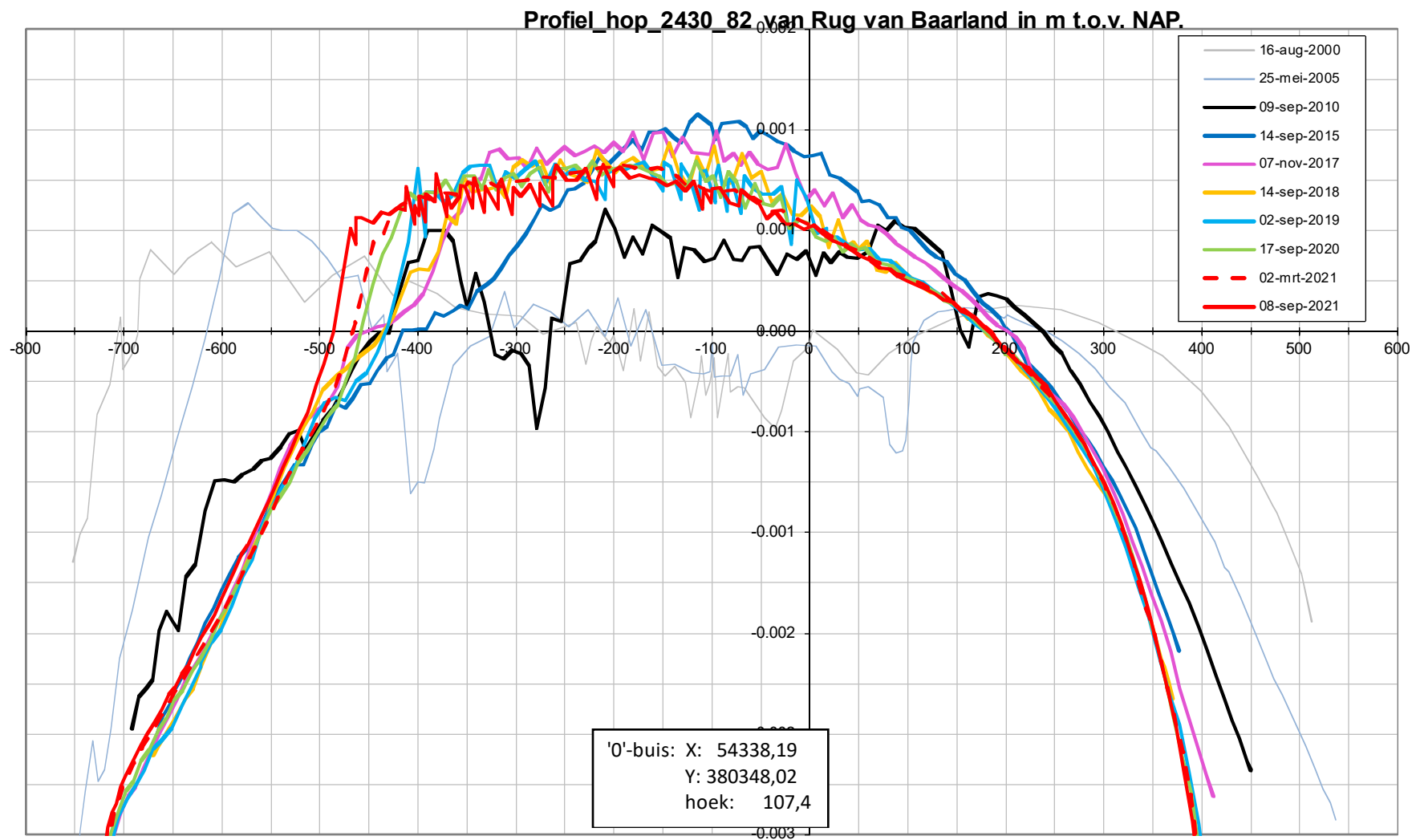
Auteur: R. Jentink  
Datum: 23-10-2019  
Kaartnummer:  
Referentie:

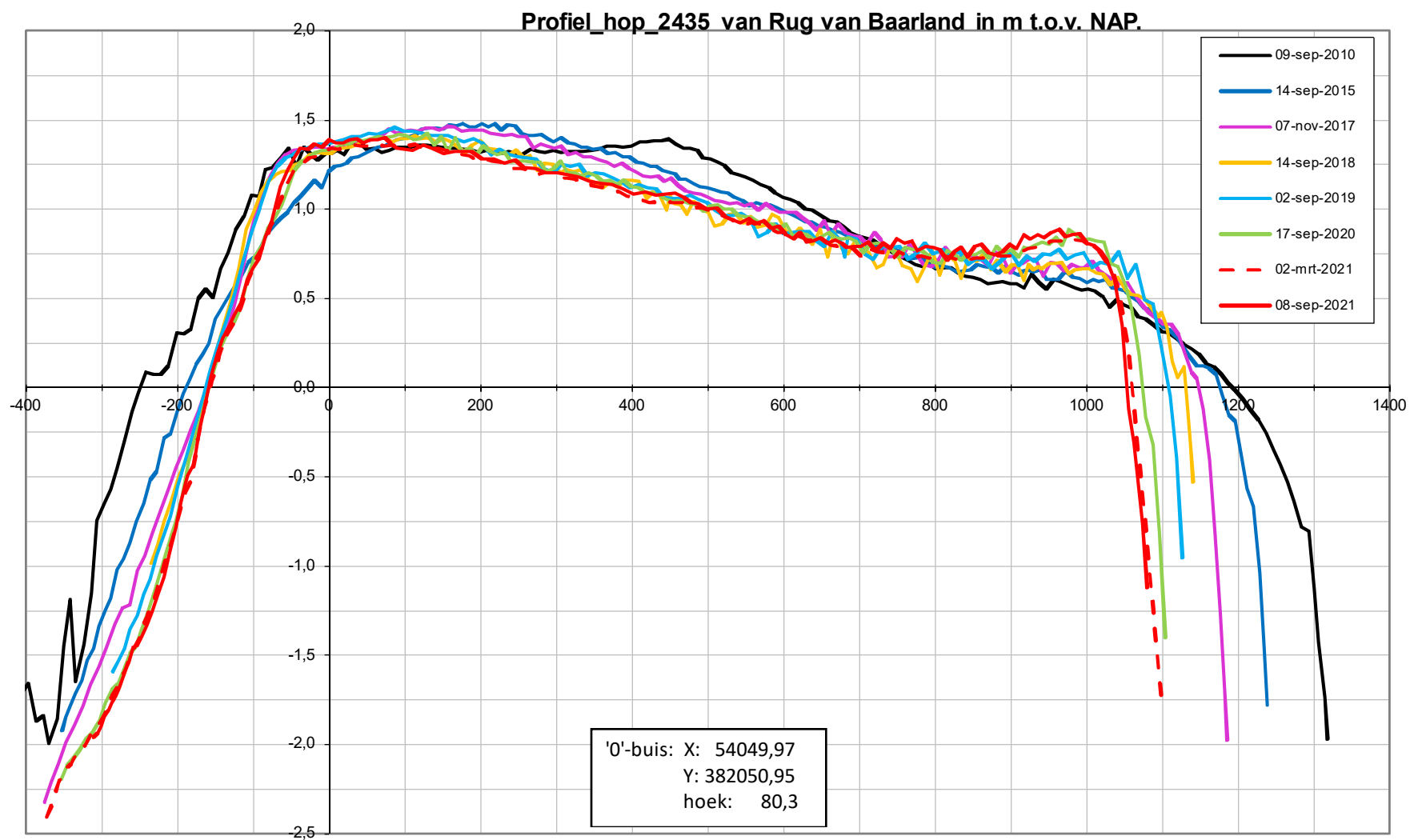
Schaal (A4): 1:20.000  
Bron:



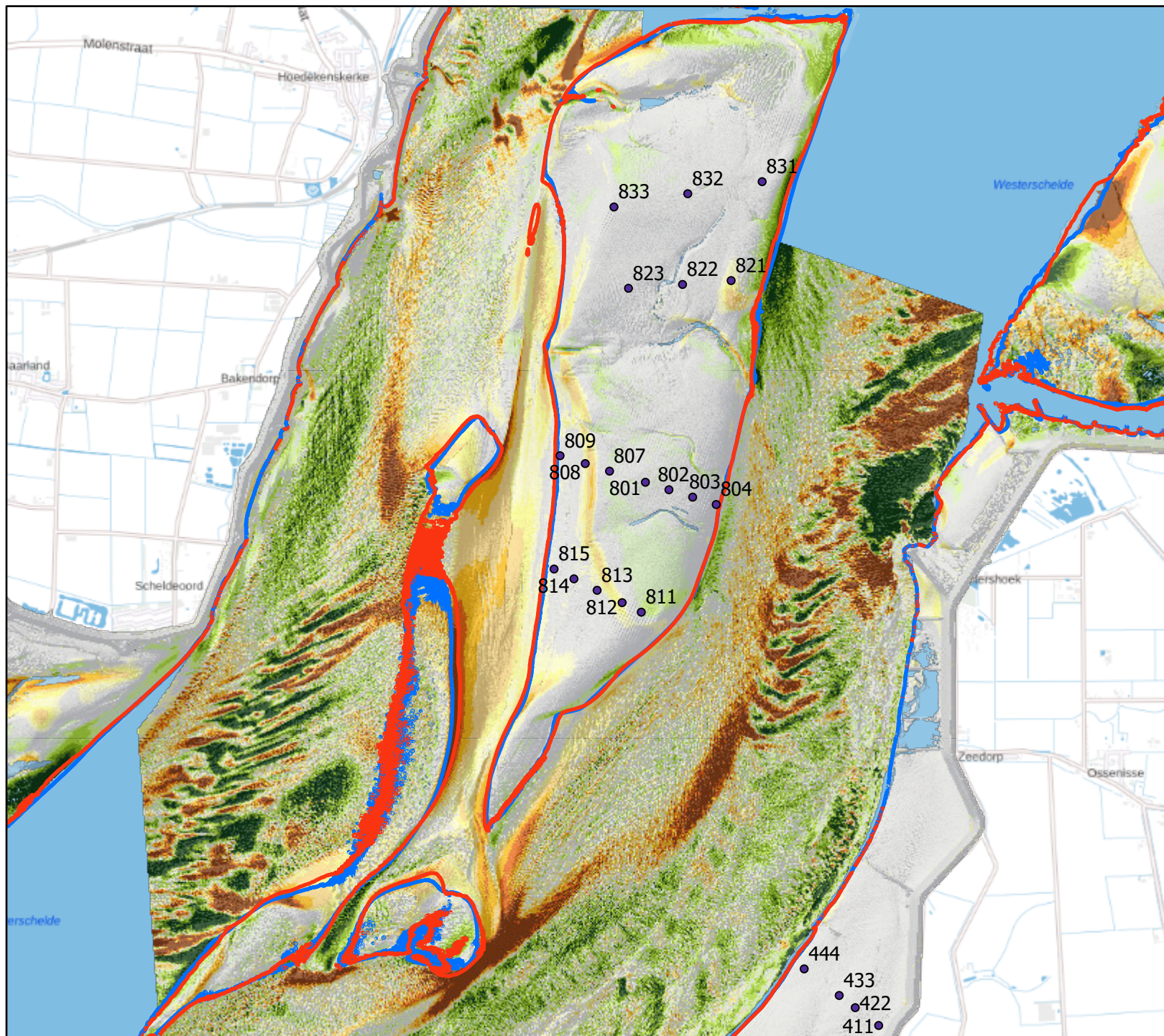












# Rug van Baarland Verschilgrid 2021-2020

## Legenda

• SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2020

— -2m NAP

## Verschilgrid 2021-2020

Vershil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

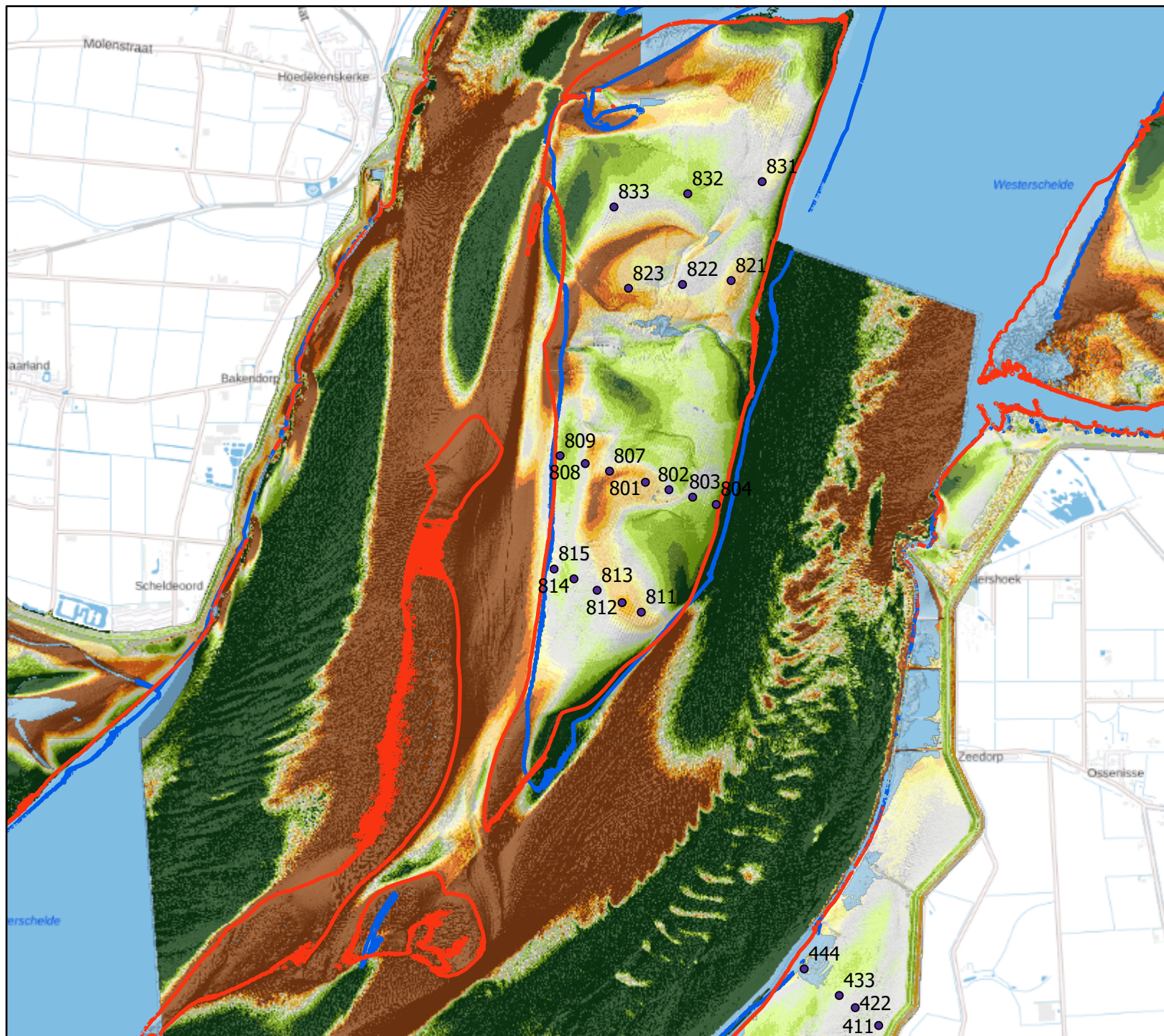
Kaartnummer:

Schaal: 1:33.000

Bron:







## Rug van Baarland Verschilgrid 2021-2010

### Legenda

● SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2010

— -2m NAP

### Verschilgrid 2021-2010

Verskil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 22-11-2021

Kaartnummer:

Schaal: 1:33.000

Bron:



## **Opvolging Effecten Flexibel Storten**

Halfjaar rapportage Plaat van Walsoorden  
Tweede halfjaar 2021

|        |            |
|--------|------------|
| Datum  | 26-11-2021 |
| Status | Definitief |

# Opvolging Effecten Flexibel Storten

Halfjaar rapportage Plaat van Walsoorden  
Tweede halfjaar 2021

.....

## Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening  
Postbus 556  
3000 AN Rotterdam
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring  
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ing. R. Jentink
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Rijkswaterstaat Zee & Delta, Middelburg  
+31 (0)620137193
- Aanbevolen citatie* : Opvolging Effecten Flexibel Storten, halfjaarrapportage Plaat van  
Walsoorden tweede halfjaar 2021, Rapportnummer: 7210A/KR-PVW-2-  
2021. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening, Inwinning en  
gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering Datastromen,  
Middelburg 26-11-2021
- Disclaimer* : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed.  
Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of  
het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele  
aansprakelijkheid.
- © 2021 Rijkswaterstaat : Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van  
deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke  
toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de  
beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of  
gedeeltelijke bewerking.
- .....

## Ontwikkelingen Plaat van Walsoorden

In deze rapportage worden de metingen van het afgelopen jaar weergegeven. Het gaat om de metingen op de Sedimentatie erosie meetpunten en de profiel metingen van de raaien die door de SE plots lopen.

### SE metingen

Van de SE metingen worden alleen de punten gerapporteerd die buiten de gestelde normen vallen. 10 van de 15 vallen punten buiten de norm. De Plaat van Walsoorden is dan ook duidelijk sterk aan het veranderen. De erosie aan de oost punt gaat nog steeds door. Maar lijkt wel iets minder snel te gaan Punt 523, het laatst over gebleven punt van de raai op deze locatie, erodeert iets minder snel. De overige punten laten op punt 529 na allemaal een te snelle sedimentatie zien. Bij de raai ban 527-529 komt een zandgolf de plaat op. Bij 529 is de top van de golf gepasseerd en vindt weer erosie plaats. De punten 528 en 527 laten wel een sterke sedimentatie zien door deze zandgolf. Op de west punt lijkt ook weer een nieuwe zandgolf de plaat op te komen met een sterke sedimentatie bij punt 536 Naast de foto's die altijd in dezelfde richting worden genomen worden geen panorama foto's meer genomen.

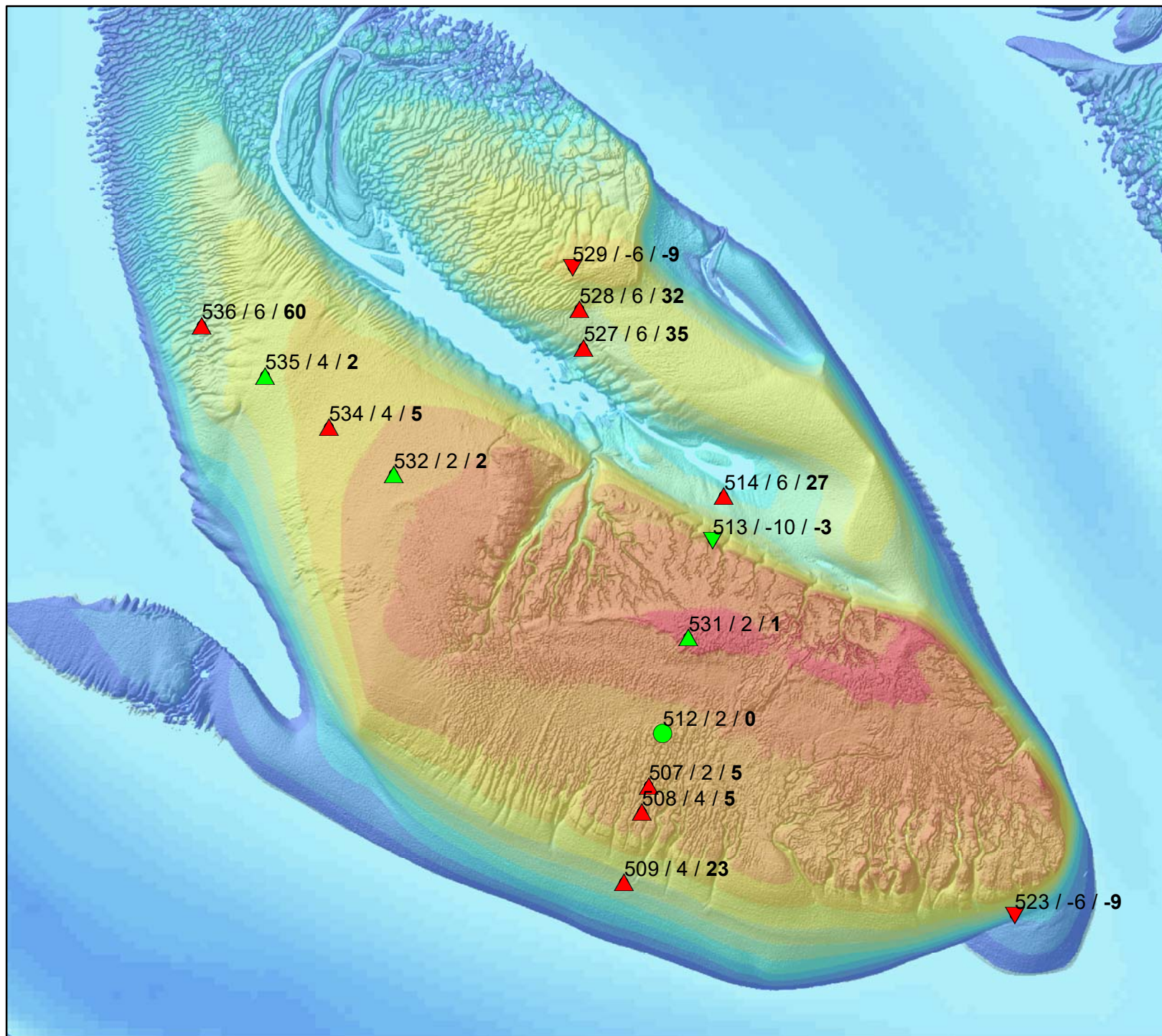
### Profielmetingen.

In september zijn ook de profielen die over de meetplotjes lopen weer opgenomen. De metingen laten de hierboven genoemde ontwikkelingen goed zien.

### Vlakdekkende hoogte opname

In de tweede halfjaar rapportage worden ook altijd de resultaten van de vlakdekkende hoogte opnames met behulp van laseraltimetrie en multi-beam opgenomen. Deze opnames zijn weer gecombineerd om een goed beeld te geven van de ontwikkelingen op de plaat en in de geulen er omheen. In het verschilgrid van 2021-2020 en 2021-2010 zijn goed de sterke erosie en sedimentatie gebieden te zien.





# Plaat van Walsoorden Sedimentatie/Erosie Tweede half jaar 2021

## Legenda

### Punten buiten de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie

### Punten binnen de norm

- ▼ Erosie
- ▲ Sedimentatie
- Geen verandering

Verklaring labels:  
Puntnummer / norm / trend

Norm en trend in cm per jaar

Achtergrond hoogte data  
intergetijdegebied van 2020

Auteur: R. Jentink  
Datum: 17-11-2021  
Kaartnummer:

Schaal: 1:15.000

Bron:

0 50 100 200 300 400 meter

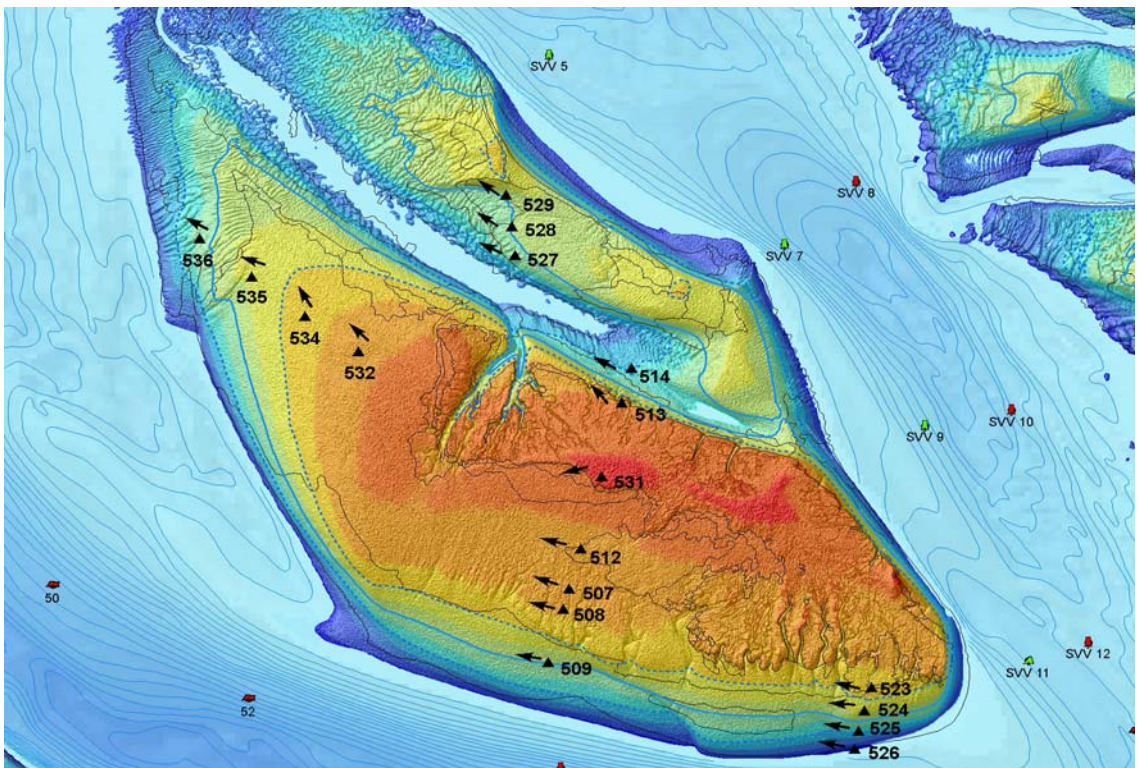




Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 507  
Code: PLATVVKNSE7

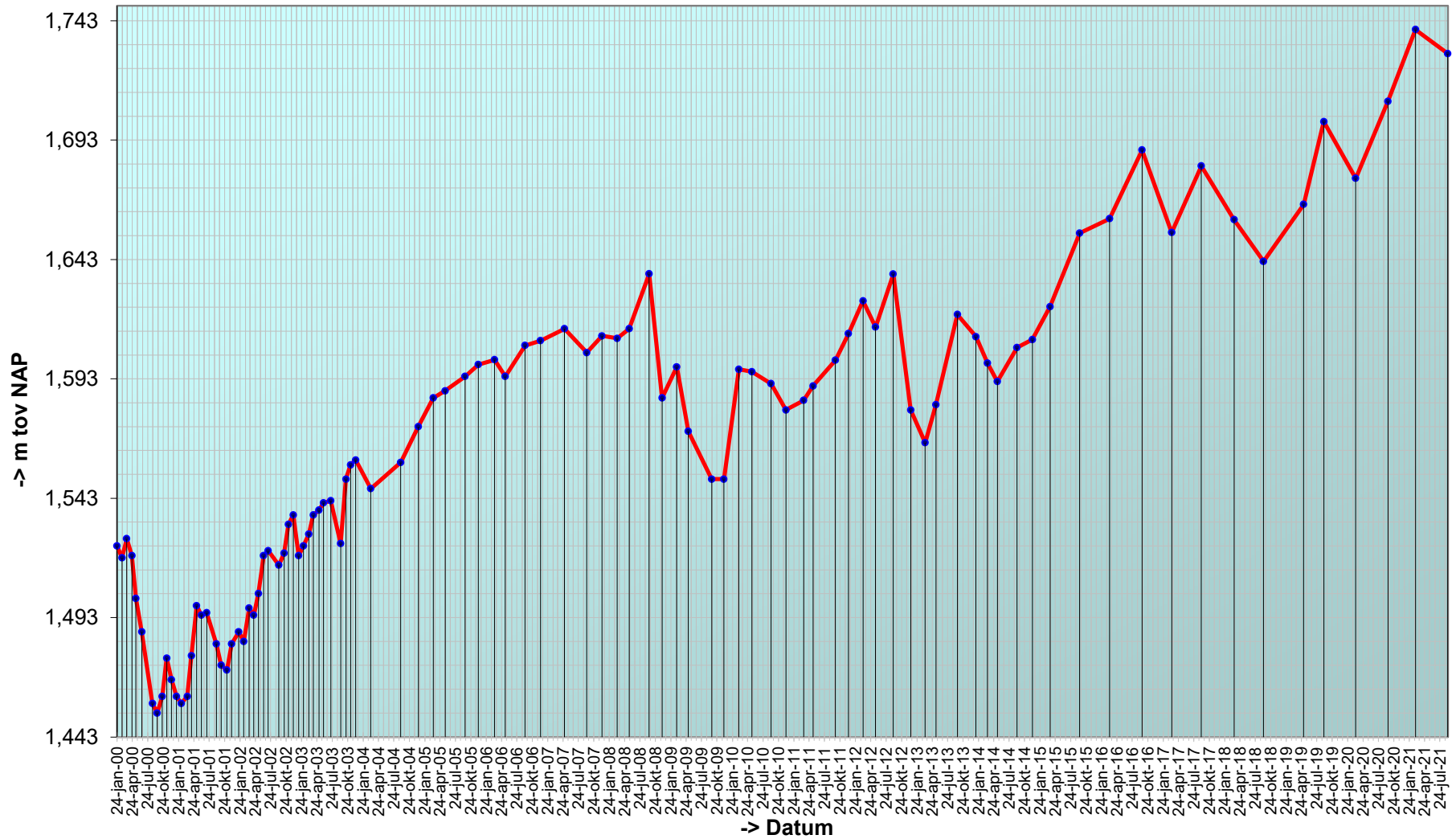
Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

XY (RD) 63467, 377597,67

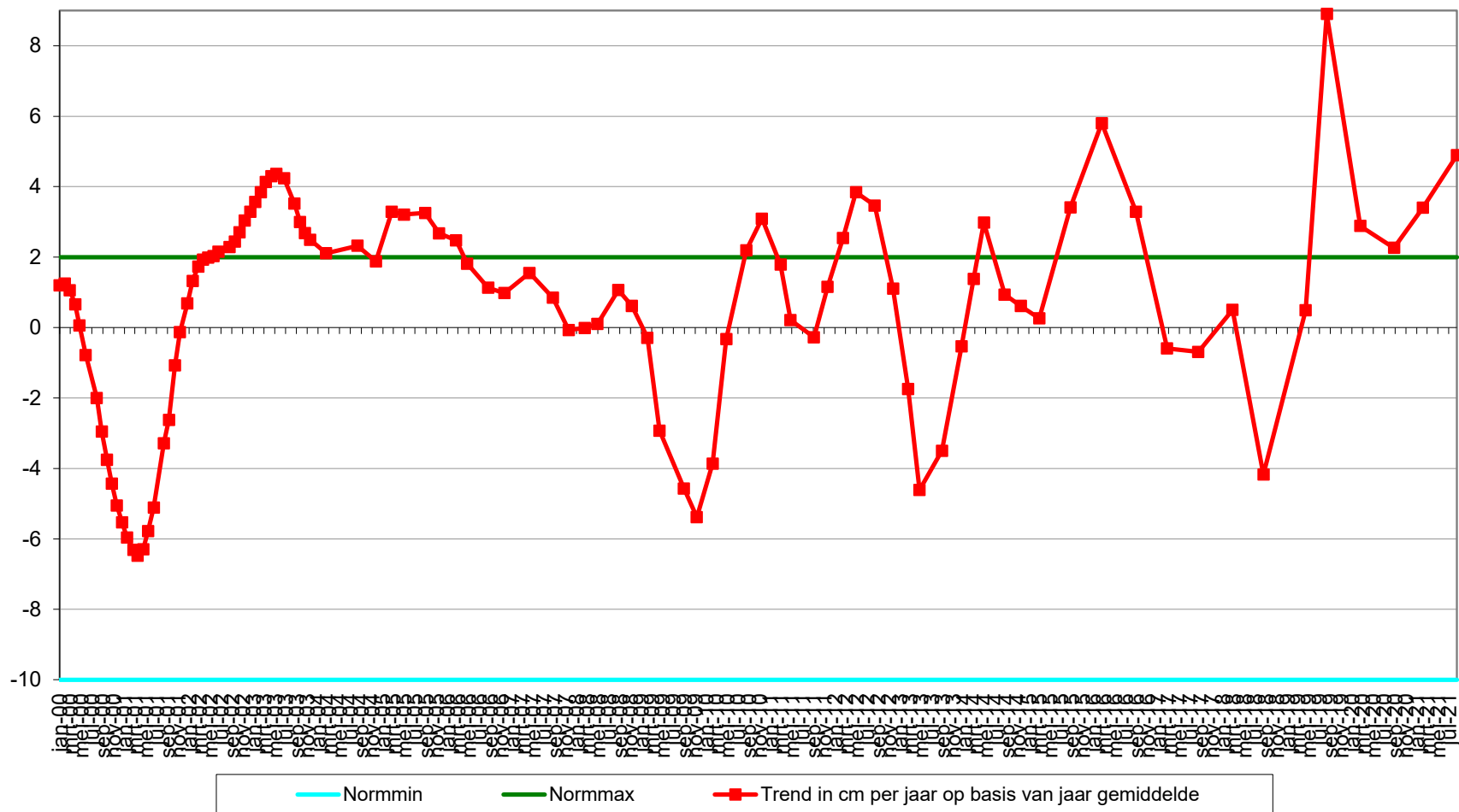




## Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 507'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 507'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 12-17

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
nereis, zuid-schor ontwikkeling  
gaat snel

Hoek: 290°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 5-8

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Rijk |

Opmerking:  
platte slijkgaper non nereis  
draadworm

Hoek: 290°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 12-17

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
nereis platte slijkgaper

Hoek: 290°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 5-8

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Rijk

Opmerking:

draadw, platte slijkgaper, nereis,  
mya

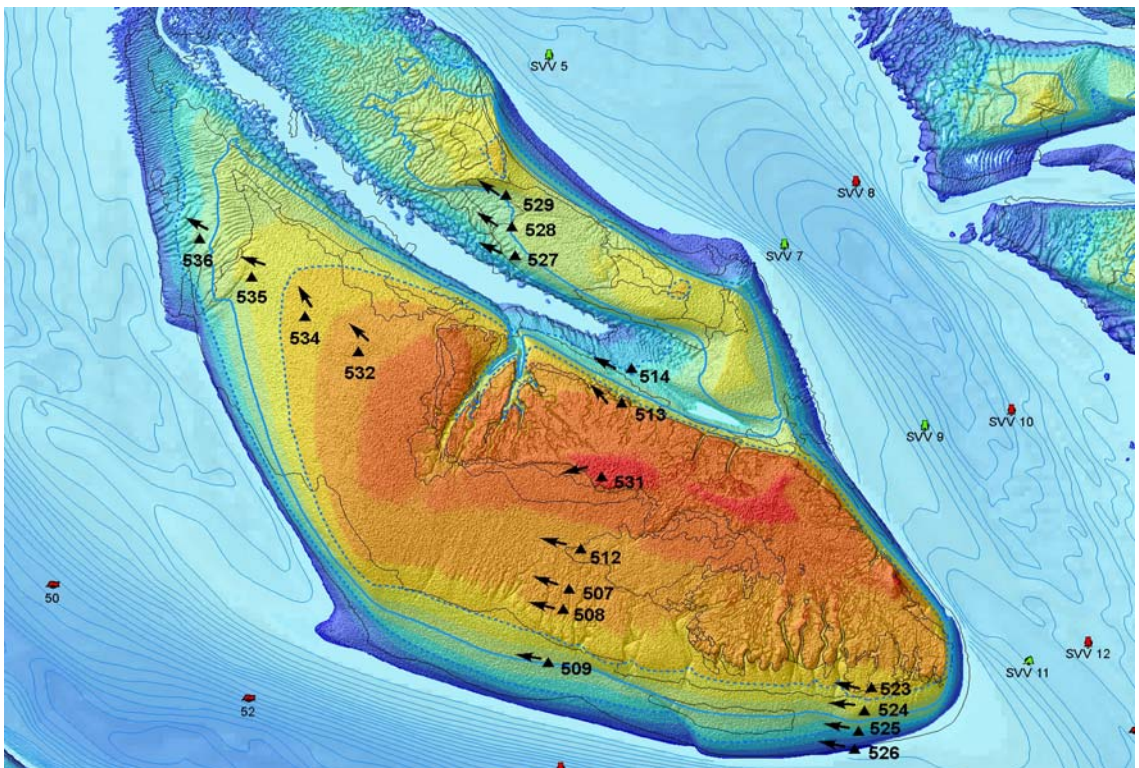
Hoek: 290°

---

Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 508  
Code: PLATVVKNSE8

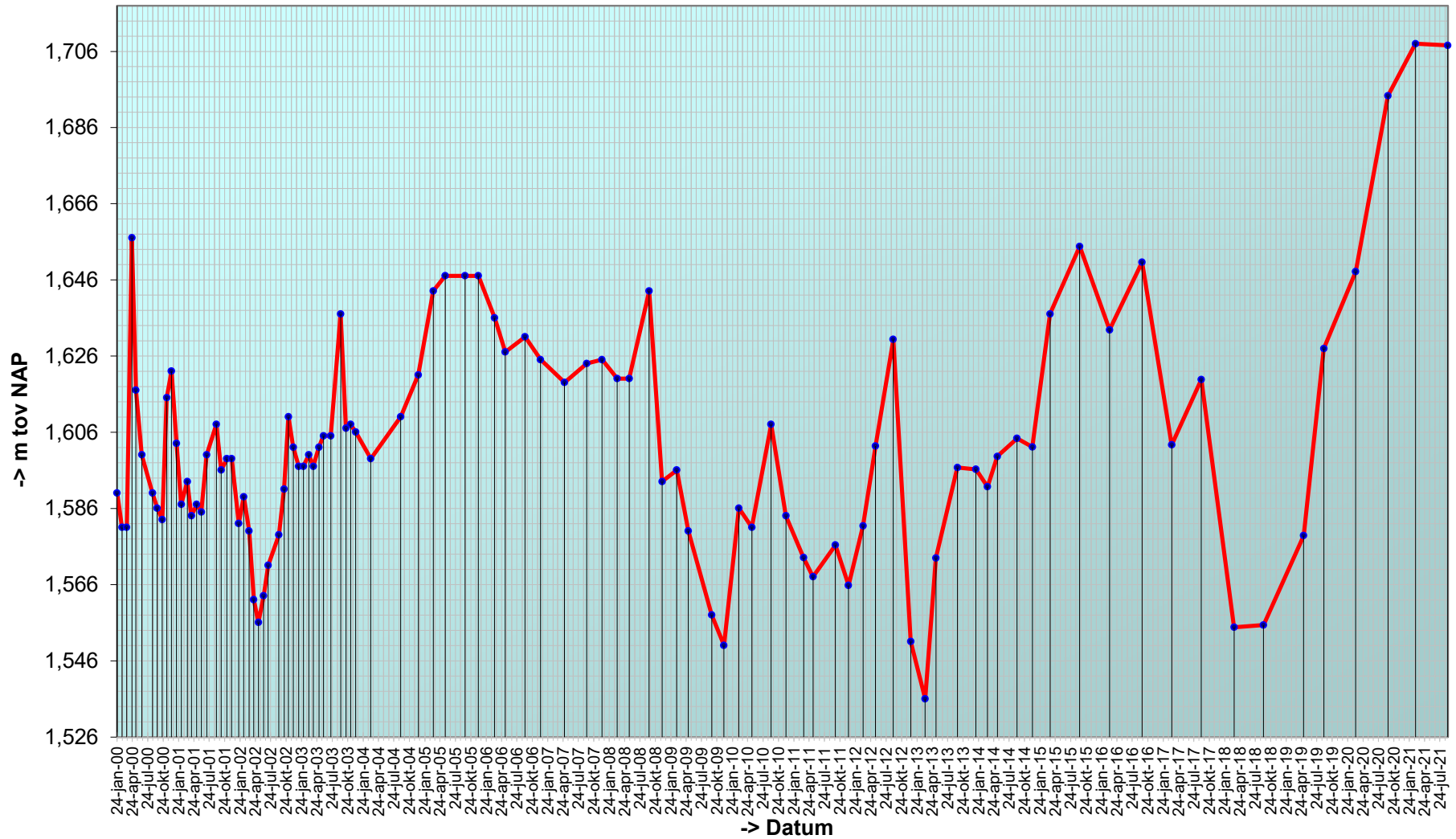
Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

XY (RD) 63448,25, 377525,15



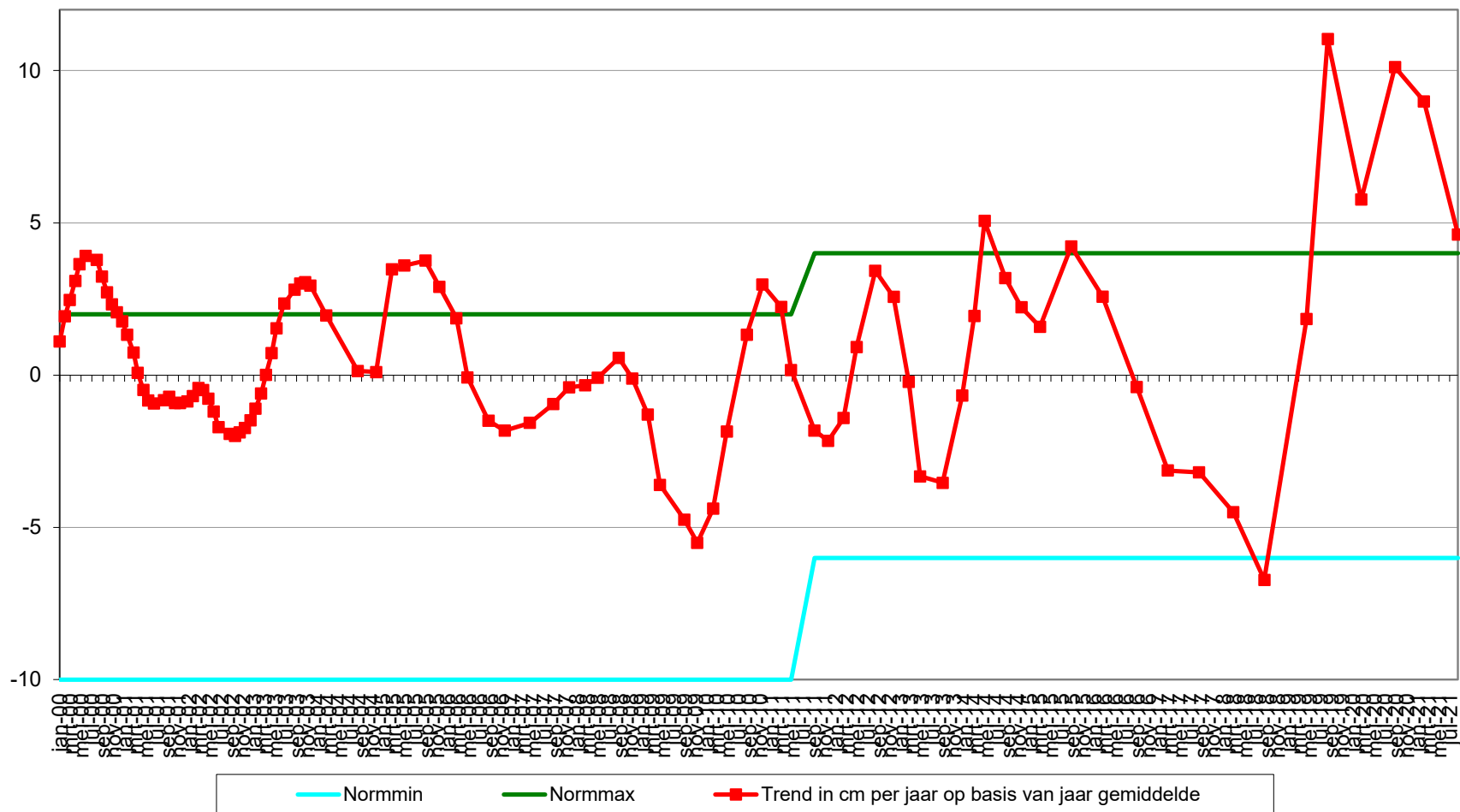


# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 508'





Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 508'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Hoek: 285°

Geomorfologische eenheid: S2a

Lutum: 12-17

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Geen      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
nereis kwelderslak ontwikkeling  
schor gaat snel

---

Datum: 1-3-2021

---



Hoek: 285°

Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 2-5

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
nereis platte slijkgaper

---

Datum: 18-9-2020

---



Hoek: 285°

Geomorfologische eenheid: S2b

Lutum: 12-17

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
platte slijkgaper

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

Wadpieren Geen

Corophium Geen

Kokkels Geen

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

pygo, draadw, nereis, platte  
slijkgaper

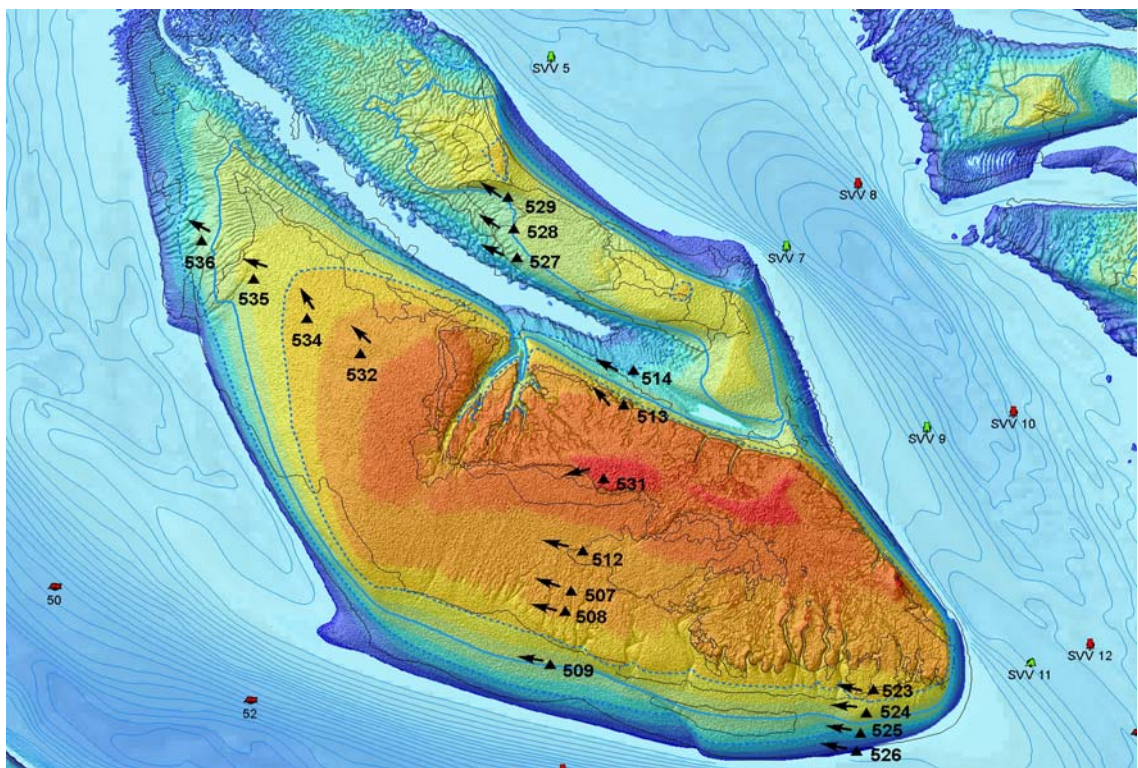
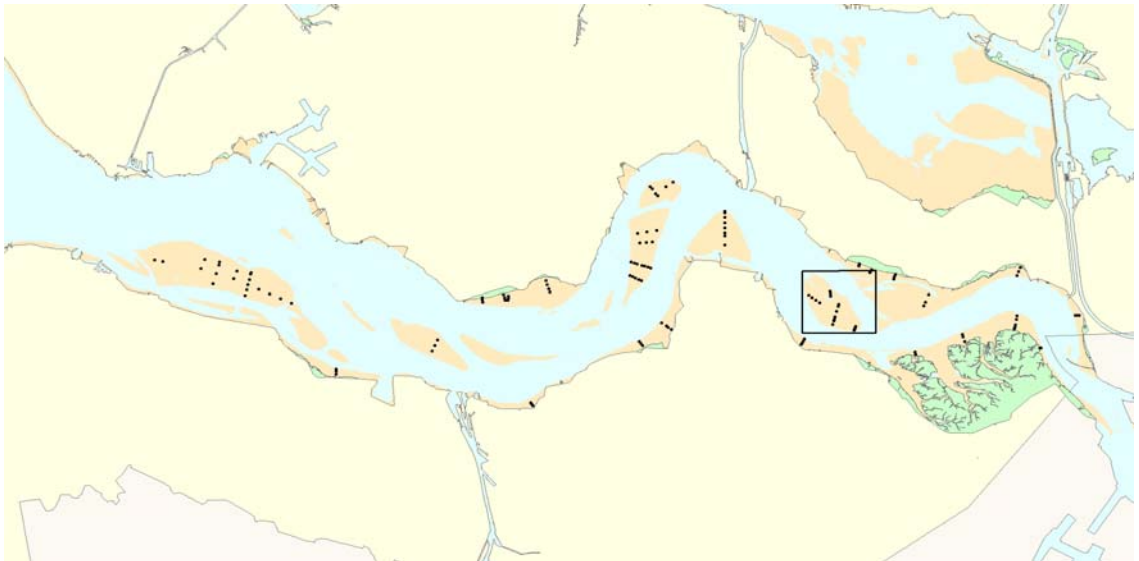
Hoek: 285°

---

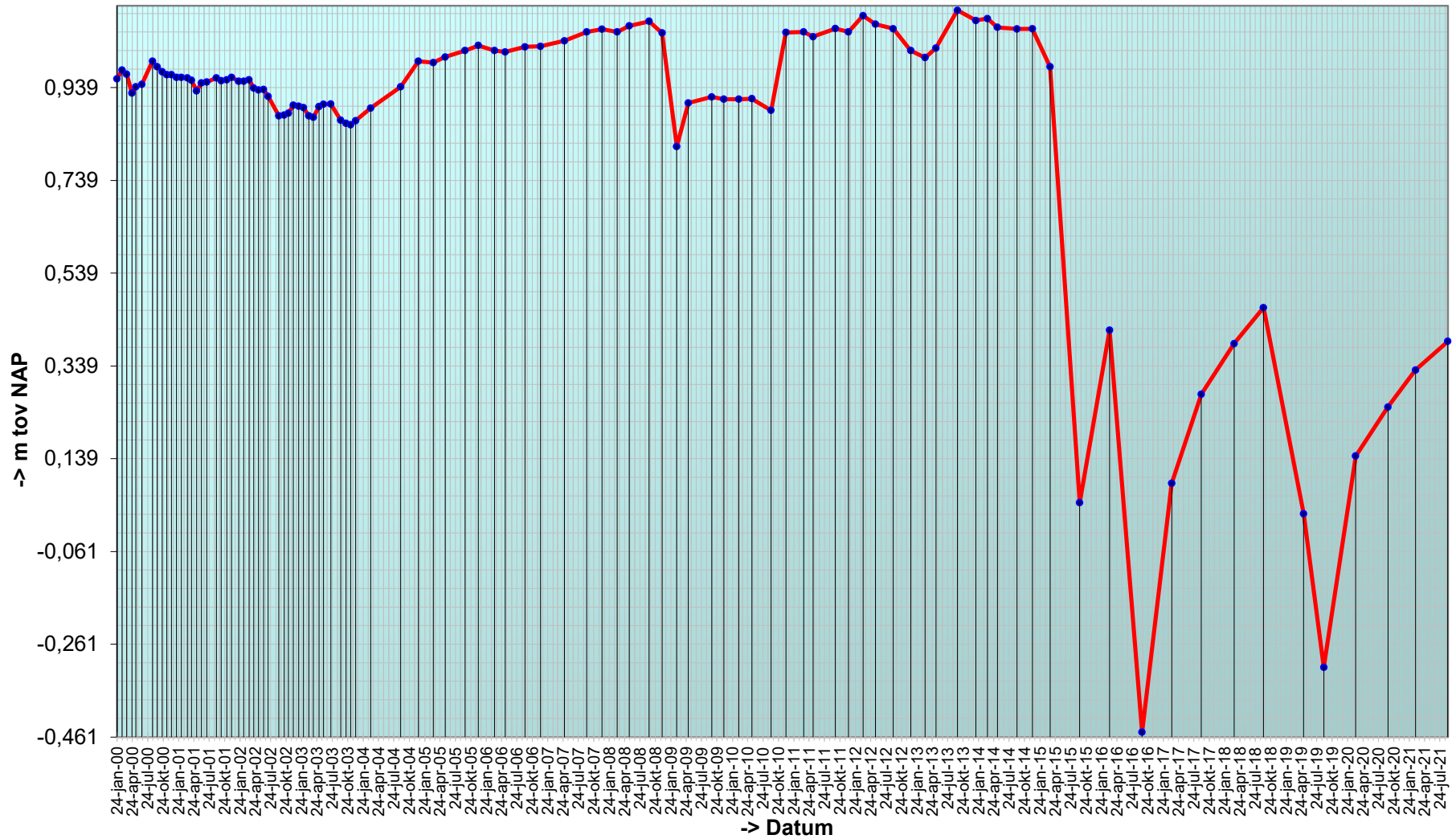
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 509  
Code: PLATVVKNSE9

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

XY (RD) 63398,21, 377331,57

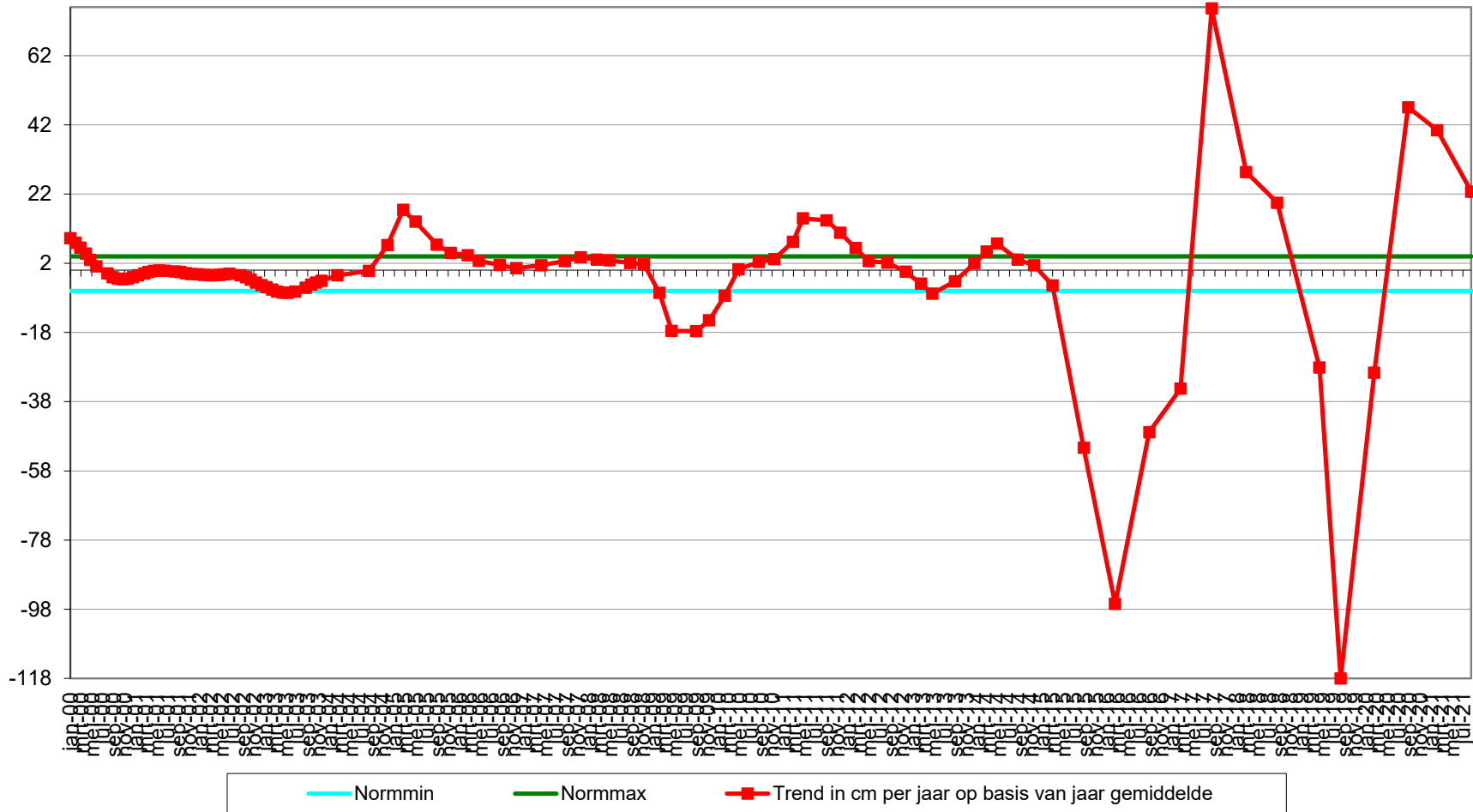


# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 509'





Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 509'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Weinig    |
| Kokkels    |           |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadw wapenw pls/kgpr pygo  
krab non wadslak

Hoek: 280°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio draadworm non

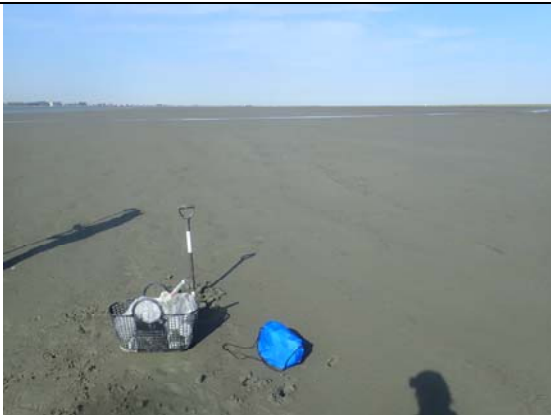
Hoek: 280°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio draadworm platte  
slijkgaper nereis

Hoek: 280°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Weinig     |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

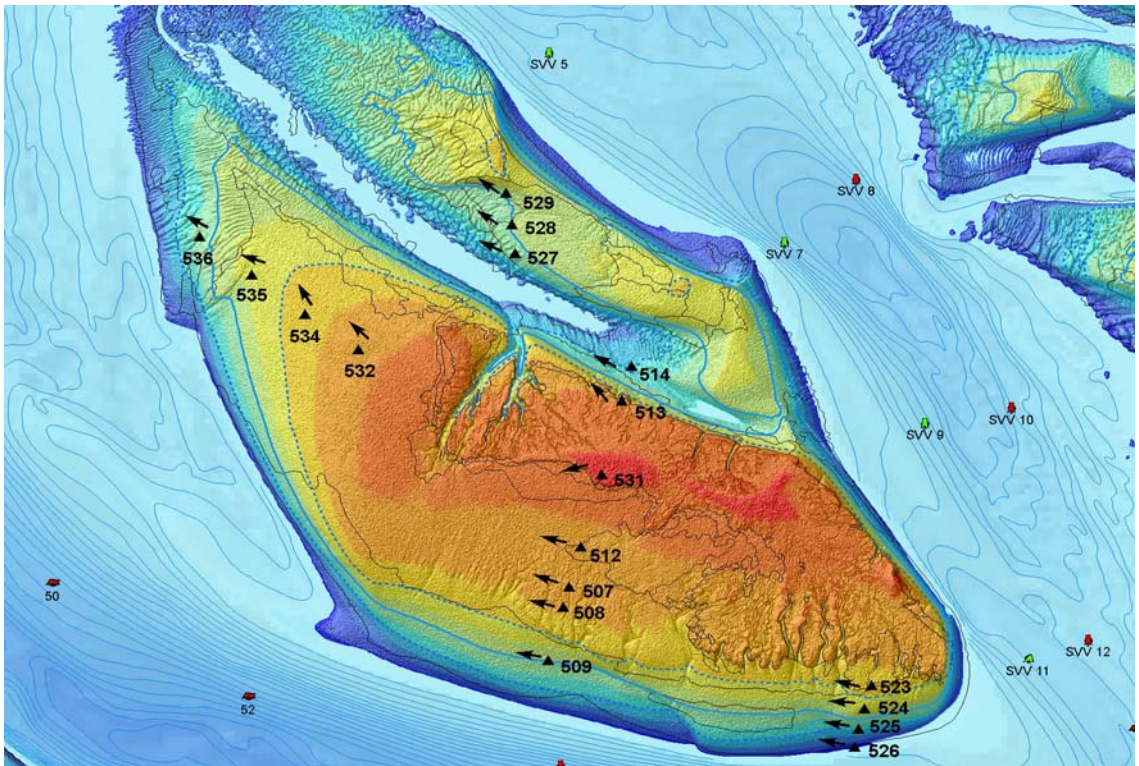
Hoek: 280°

---

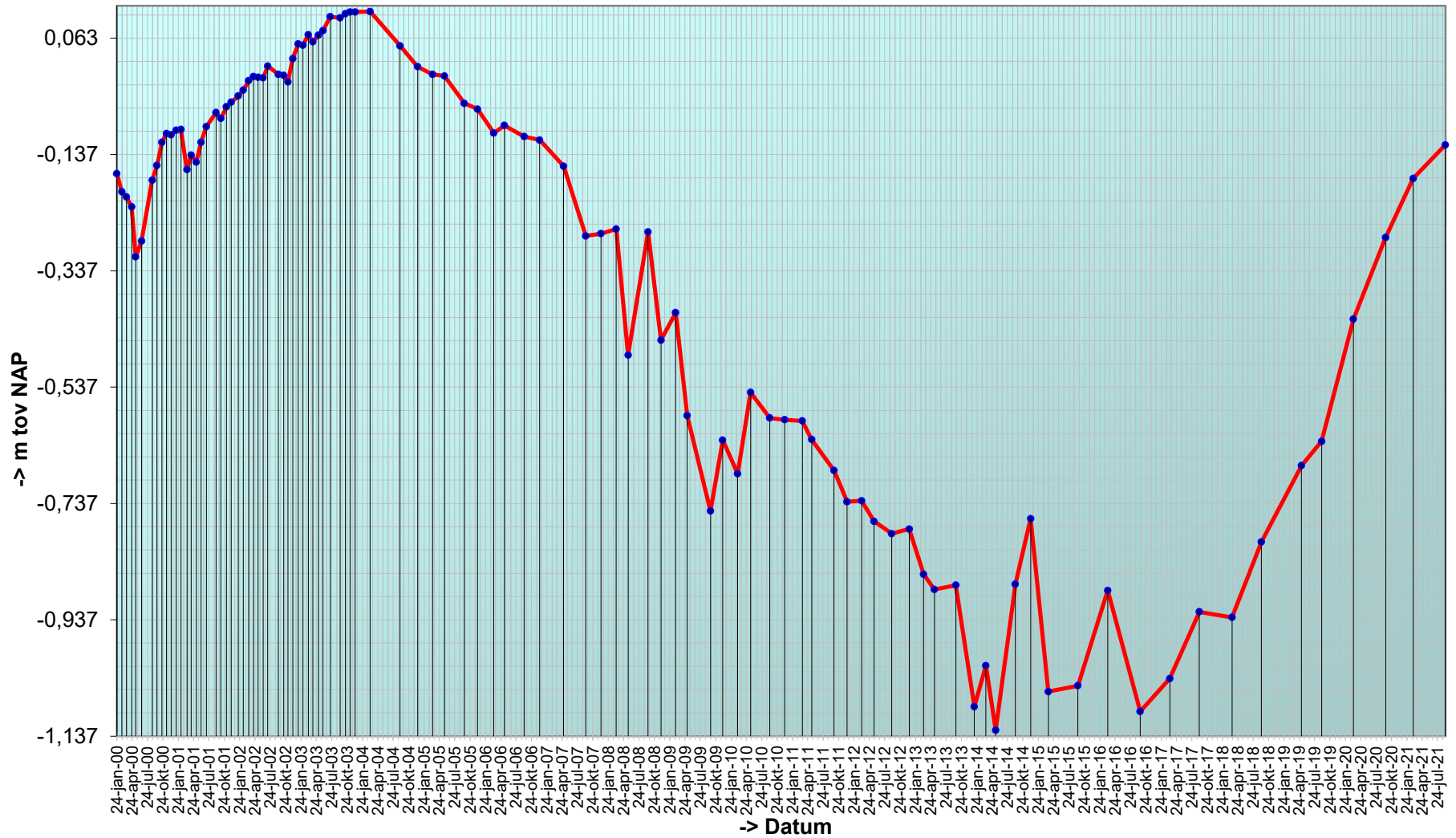
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 514  
Code: PLATVVKNS514

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

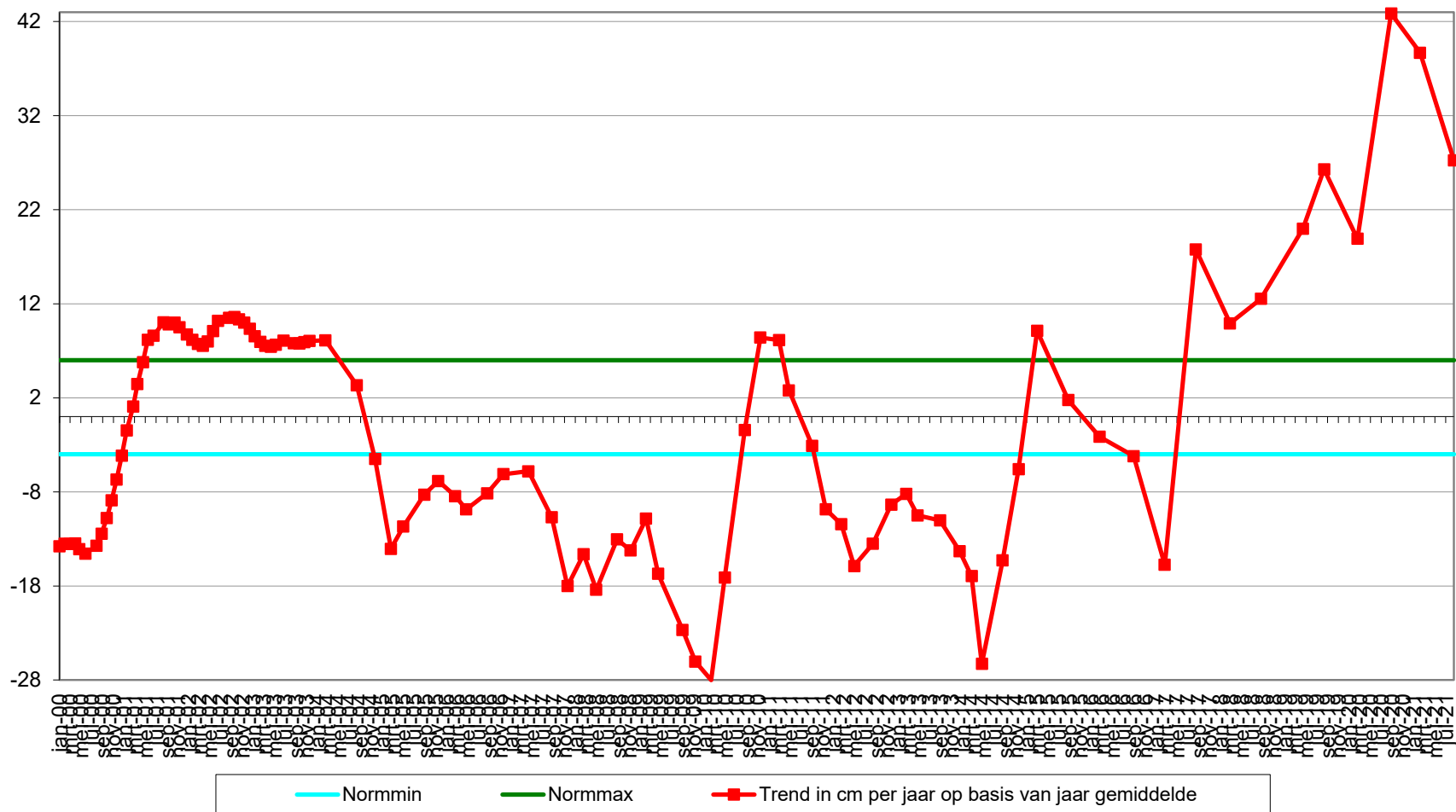
XY (RD) 63674,46, 378397,2



# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 514'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 514'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygo plslkgpr non garnaal  
vlokreeft

Hoek: 300°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio snoerworm draadworm  
non

Hoek: 300°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm, platte slijkgaper,  
pygospio

Hoek: 300°

---



---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
non, vlokreeft,

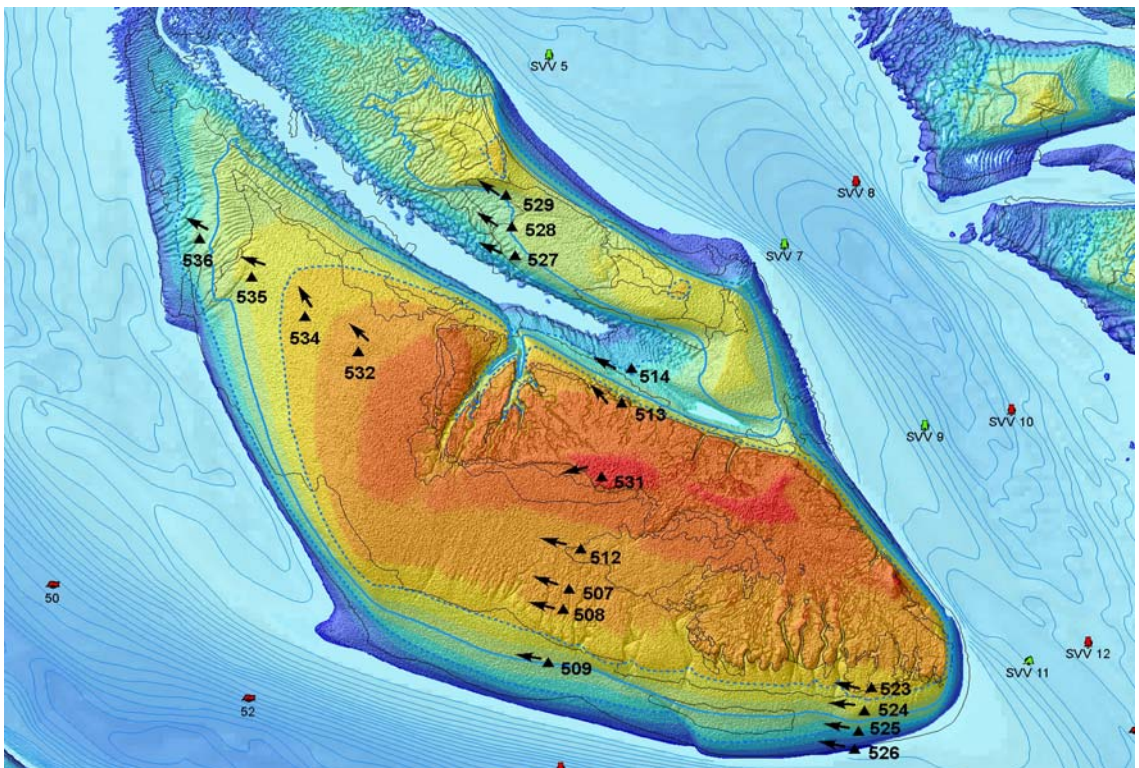
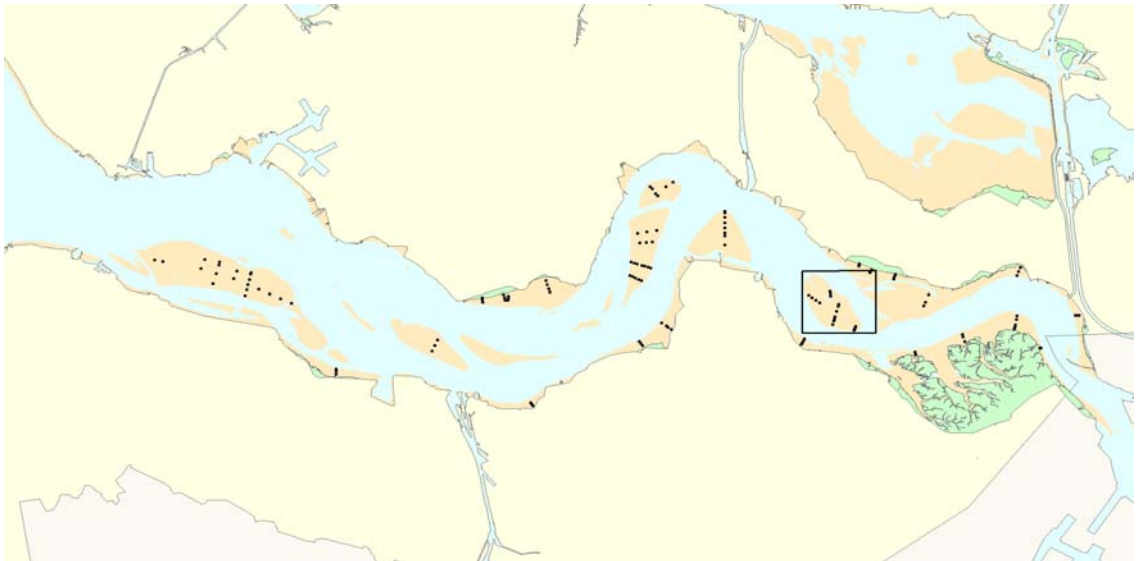
Hoek: 300°

---

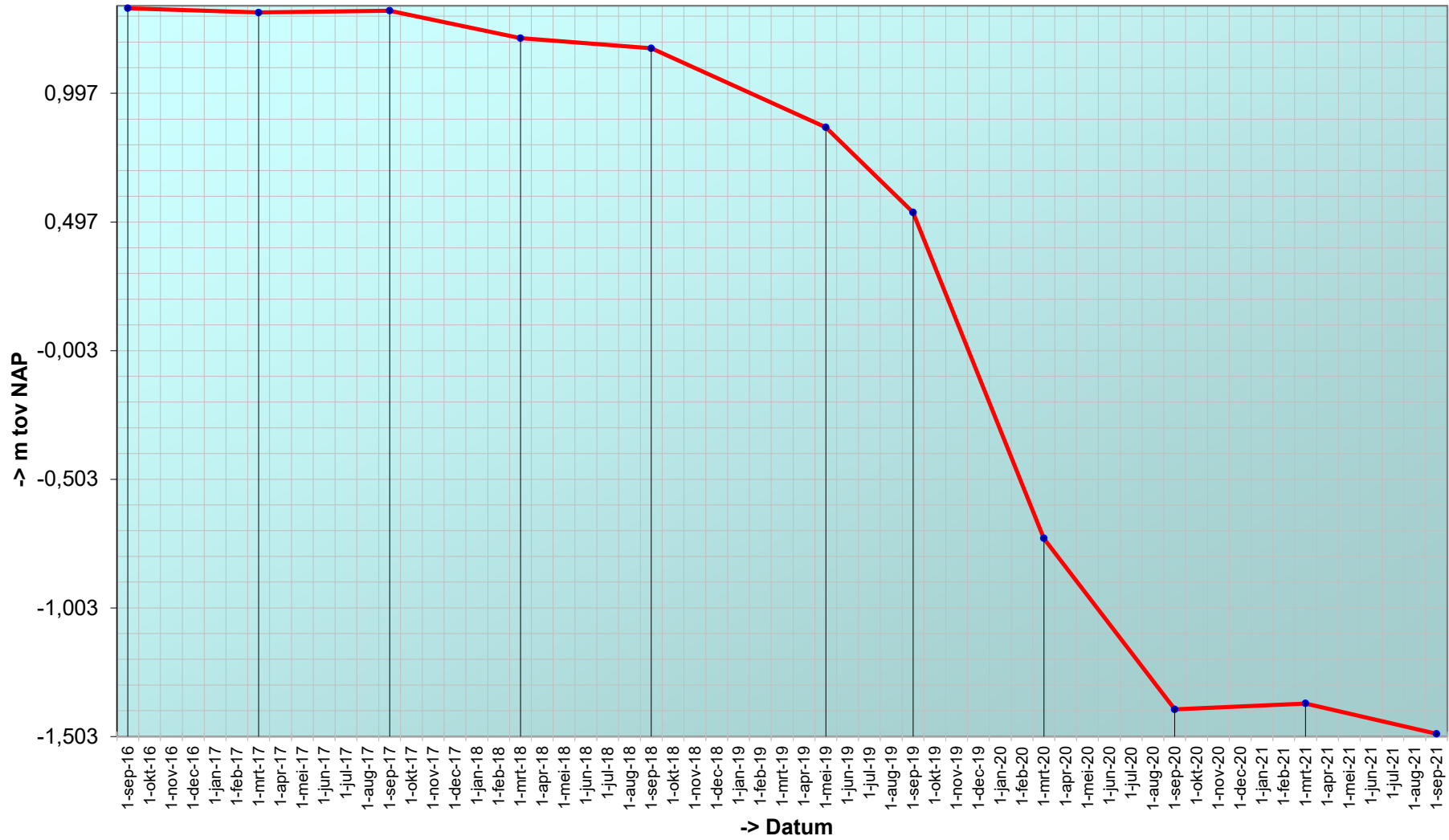
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 523  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

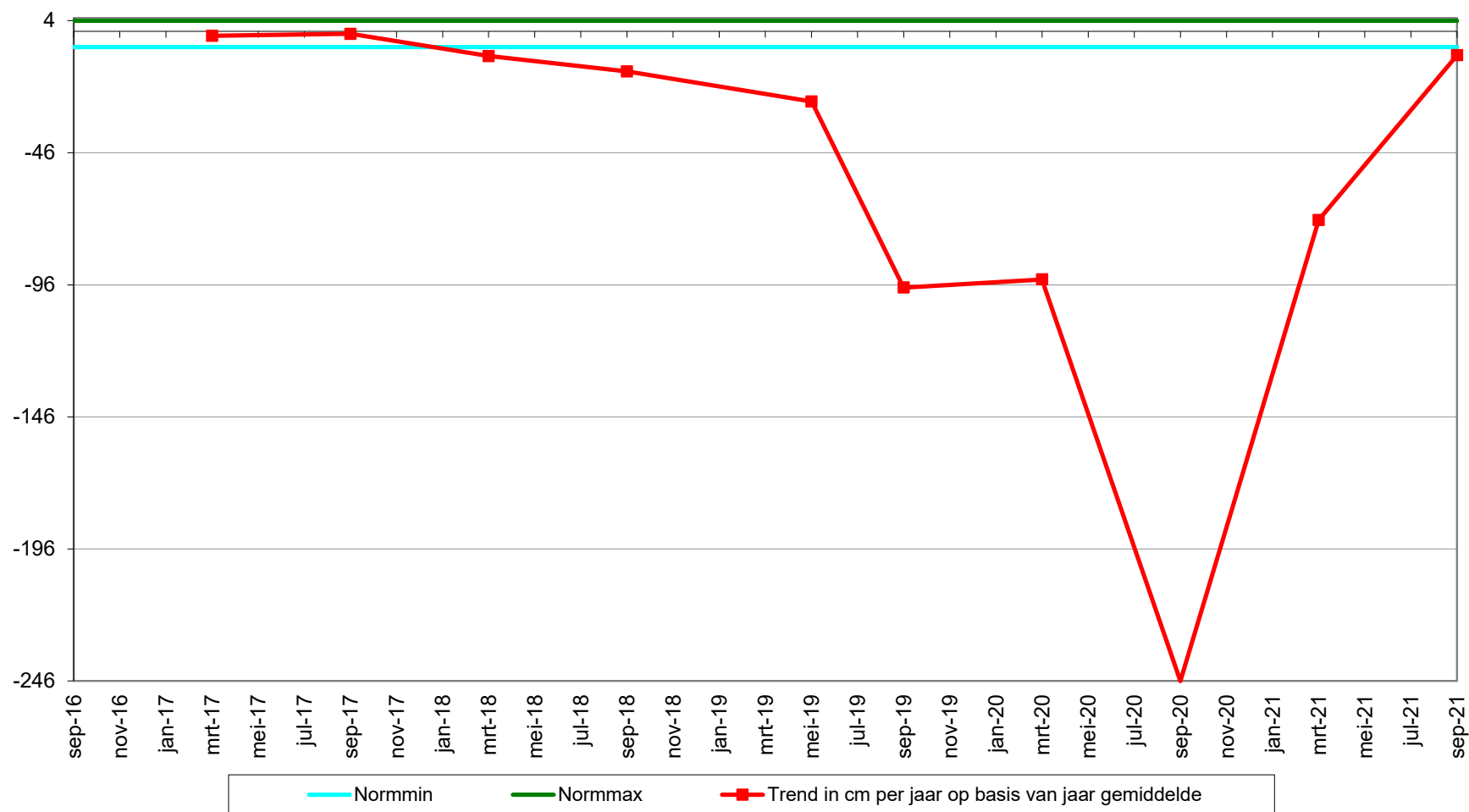
XY (RD) 64477,14, 377240,34



# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 523'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 523'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
draadw, pota krab

Hoek: 270°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
vlokkreeftjes

Hoek: 270°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 270°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 270°

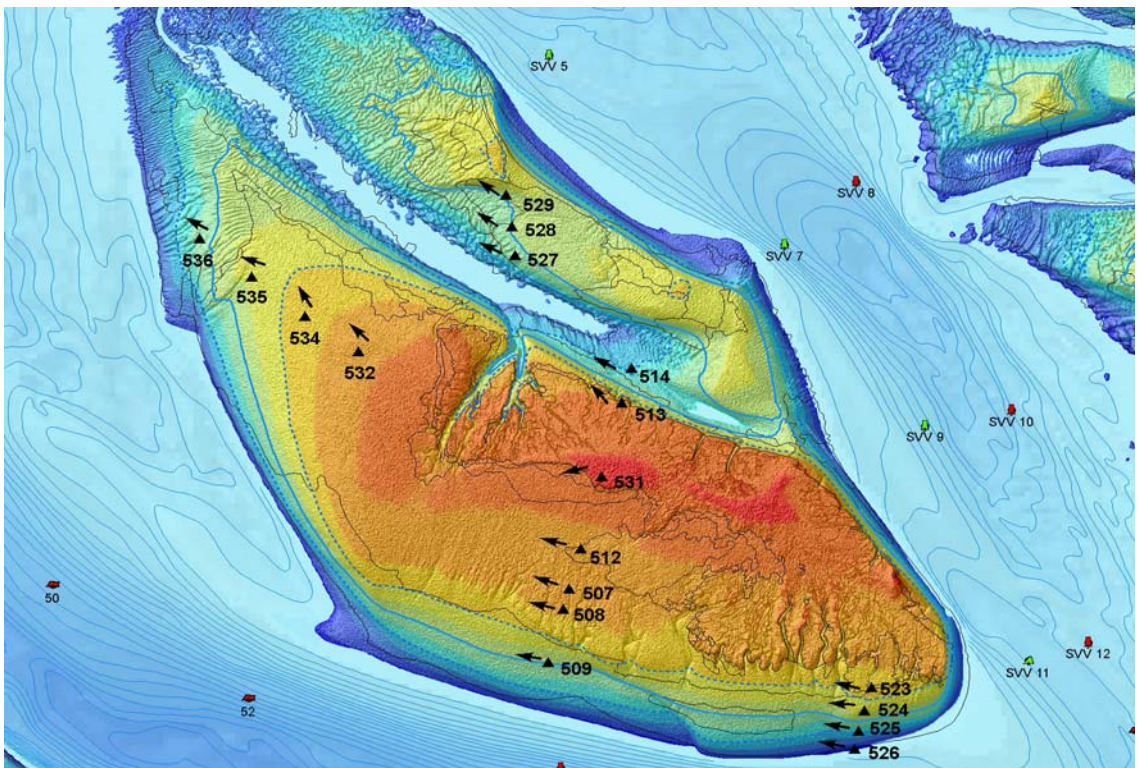
---



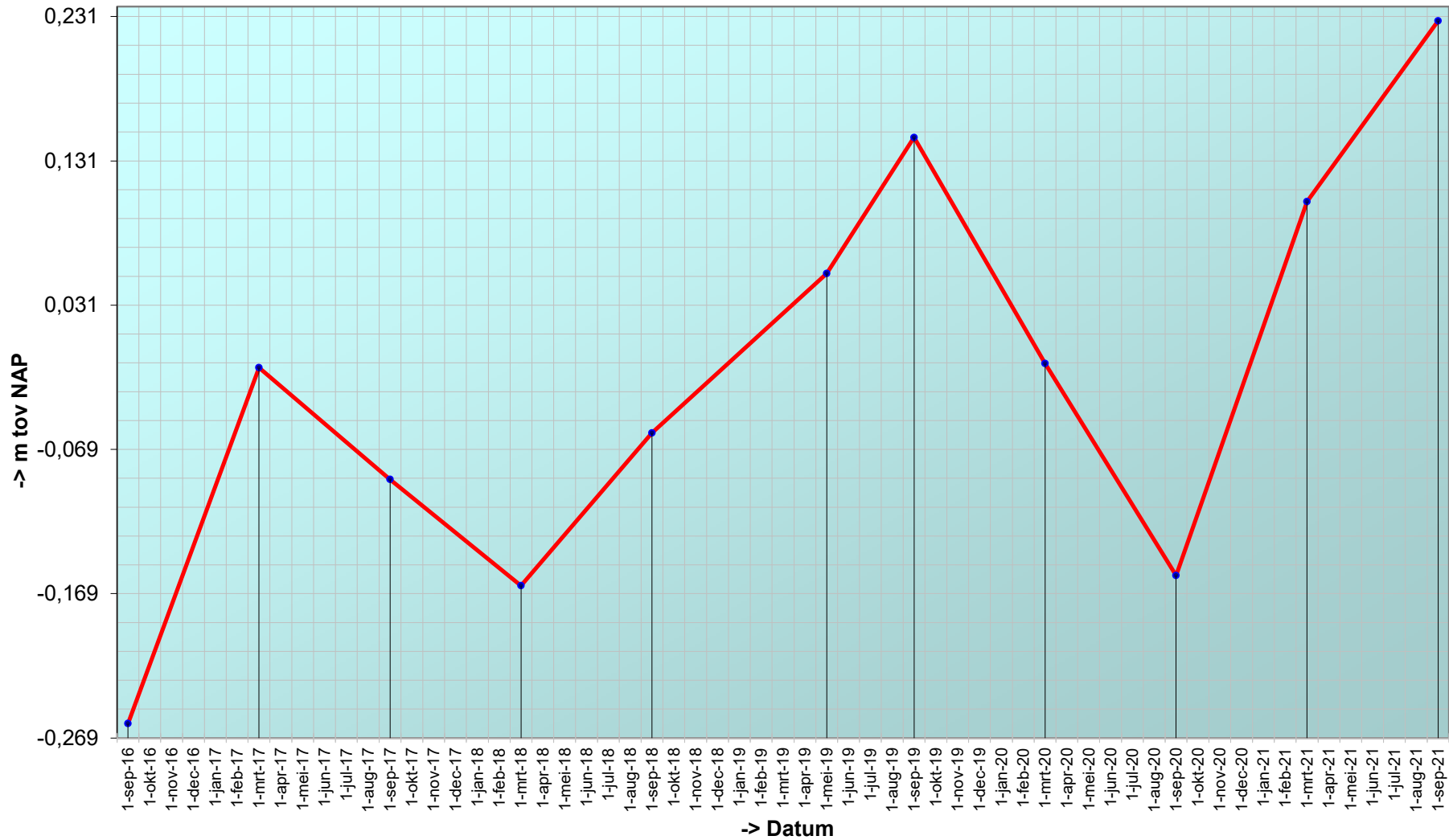
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 527  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

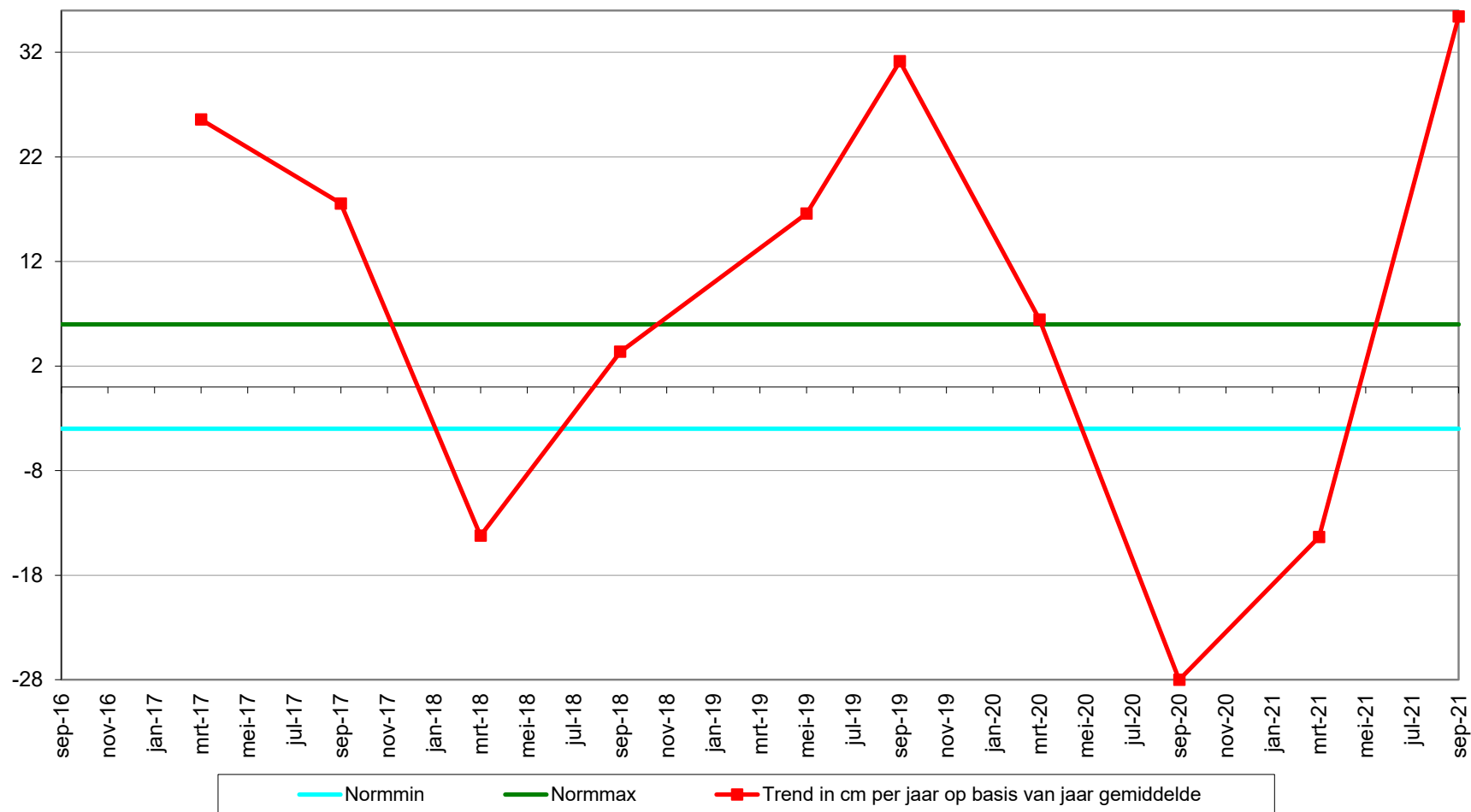
XY (RD) 63286,28, 378807,95



## Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 527'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 527'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 2-5

|            |        |
|------------|--------|
| Wadpieren  | Weinig |
| Corophium  | Geen   |
| Kokkels    | Geen   |
| Bodemleven | Rijk   |

Opmerking:  
draadworm nereis plslkgpr non  
pygospio

Hoek: 320°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio draadworm nereis platte  
slijkgaper non

Hoek: 320°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm, nereis, platte  
slijkgaper

Hoek: 320°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren      Weinig

Corophium      Geen

Kokkels      Geen

Bodemleven      Sporadisch

Opmerking:  
draadworm, non

Hoek: 320°

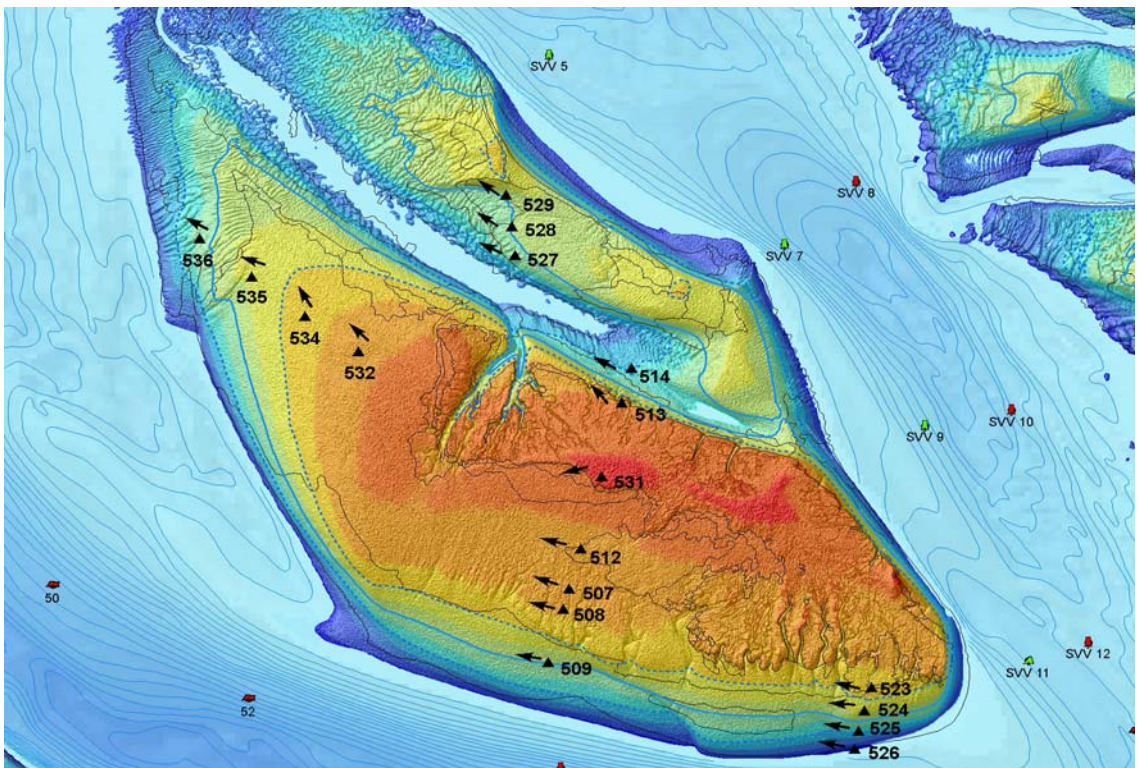
---



Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 528  
Code:

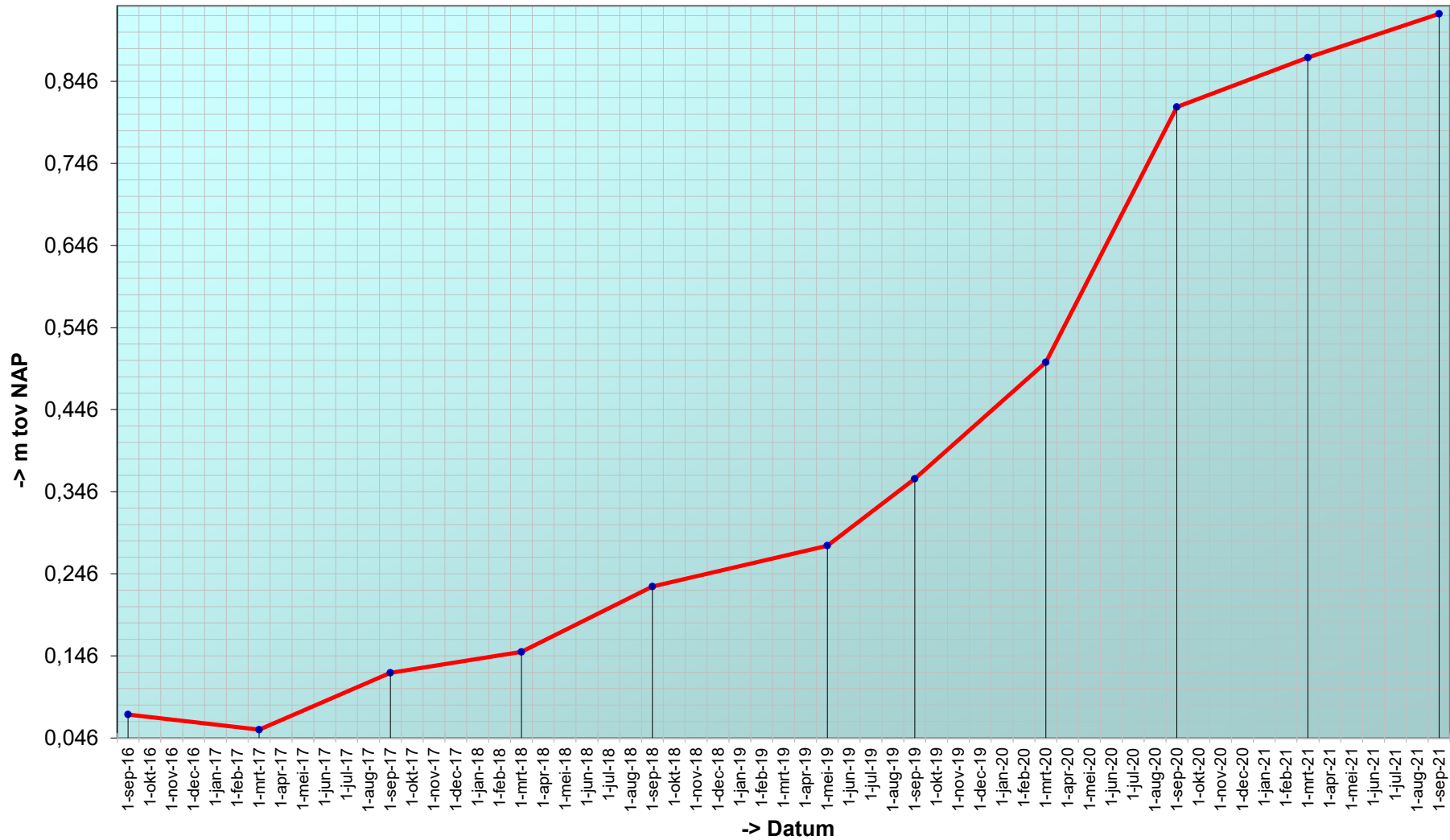
Bemonstering: SE-BESCHR

XY (RD) 63275,24, 378913,67

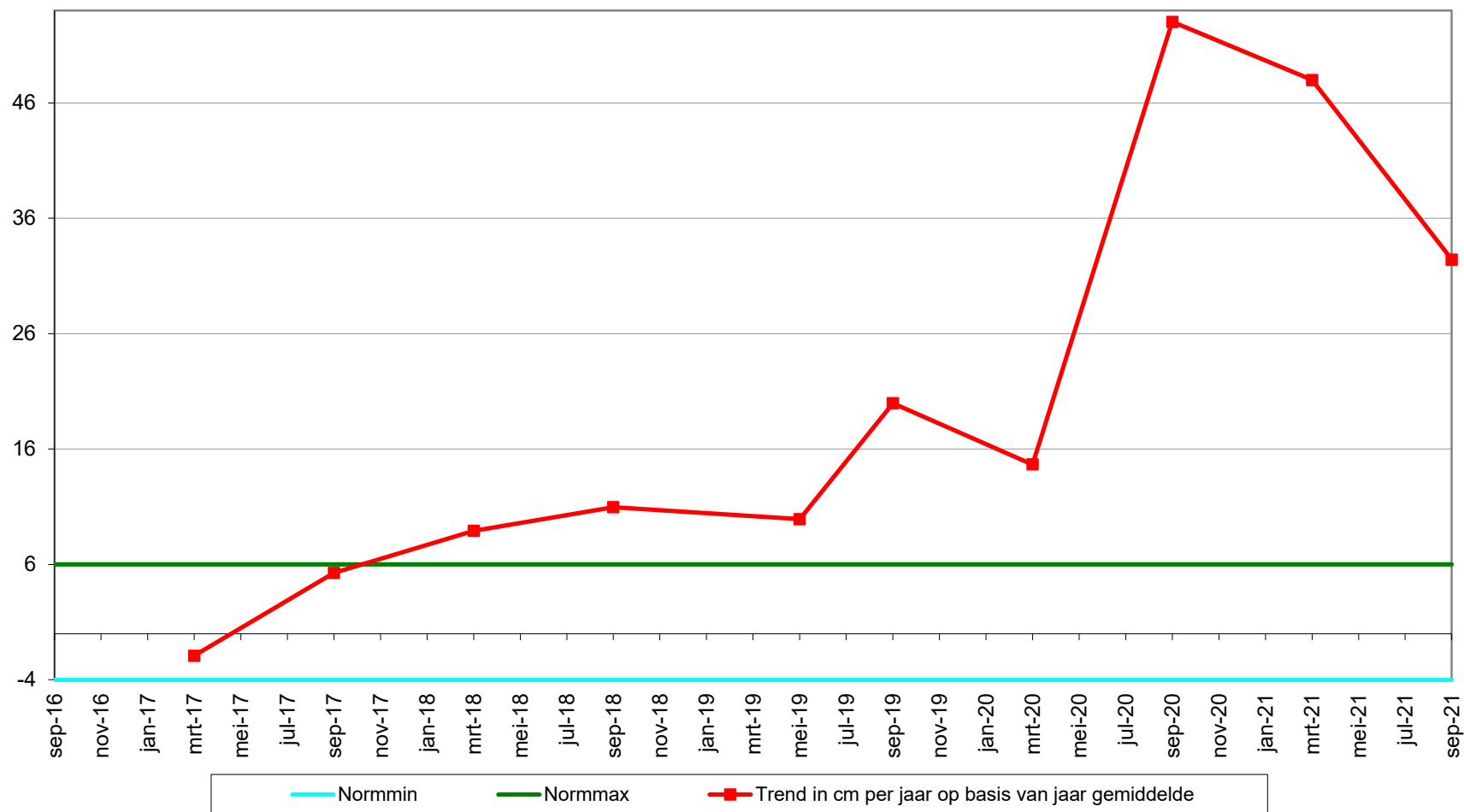




## Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 528'



Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 528'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
plofzand platte slijkgaper

Hoek: 310°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum:

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Weinig    |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
platte slijkgaperr, non, pygospio,  
draadworm

Hoek: 310°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Veel      |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
draadworm, platte slijkgaper,  
pygospio

Hoek: 310°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Gemiddeld

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:

platte slijkgaper, pygospio, non,  
draadw, vlokreeft

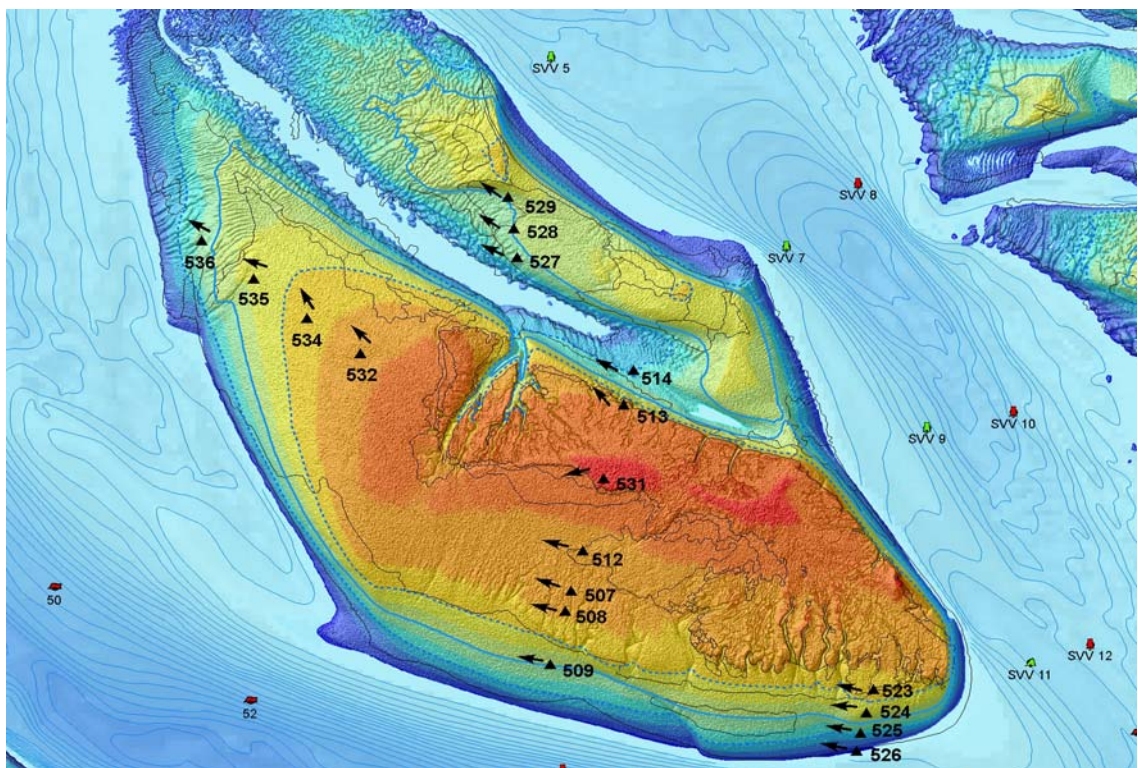
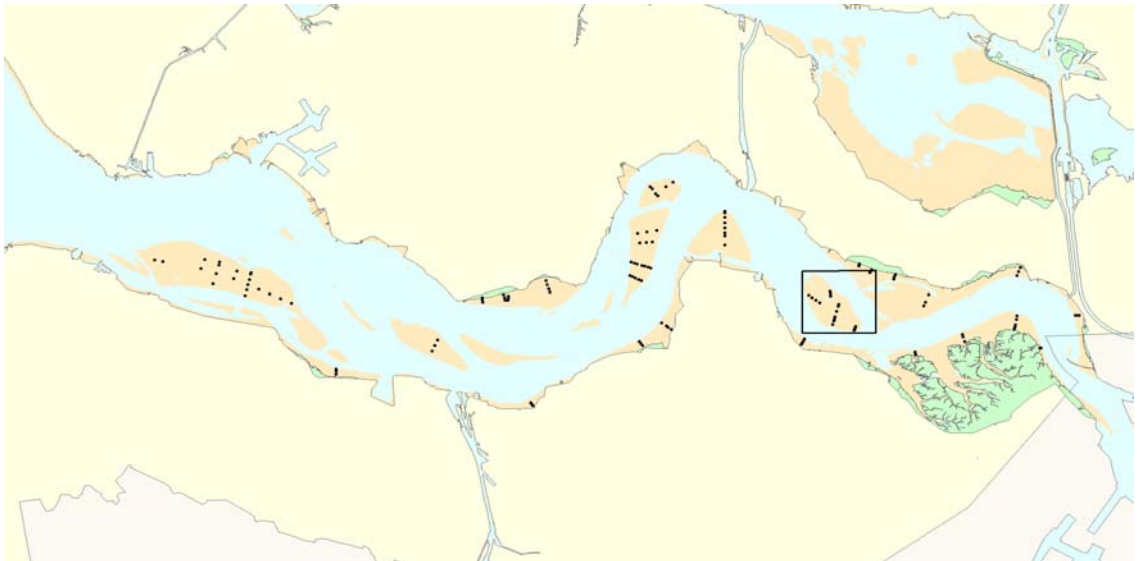
Hoek: 310°

---

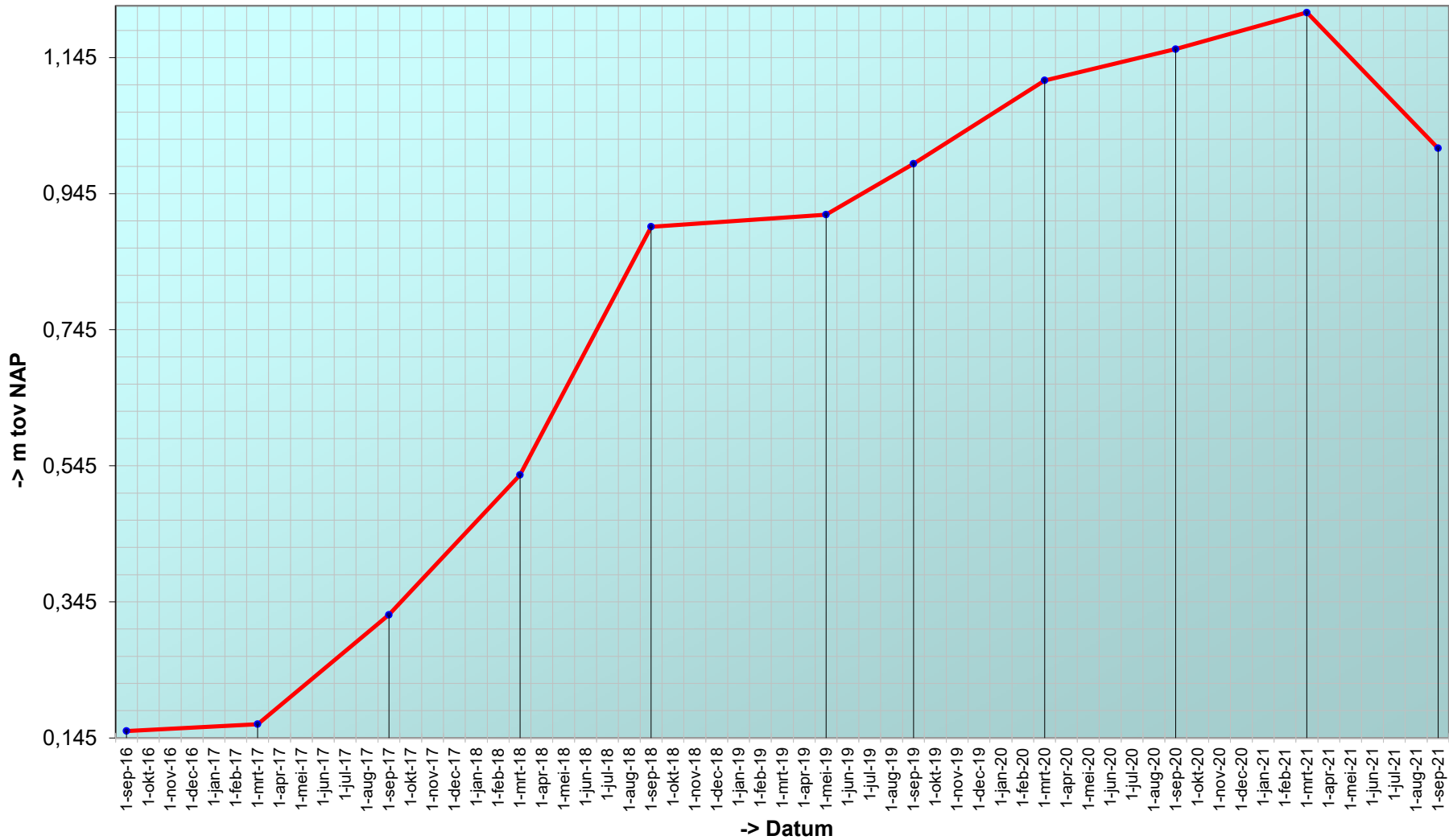
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 529  
Code:

Bemonstering: SE-BESCHR

XY (RD) 63256,3, 379028,07

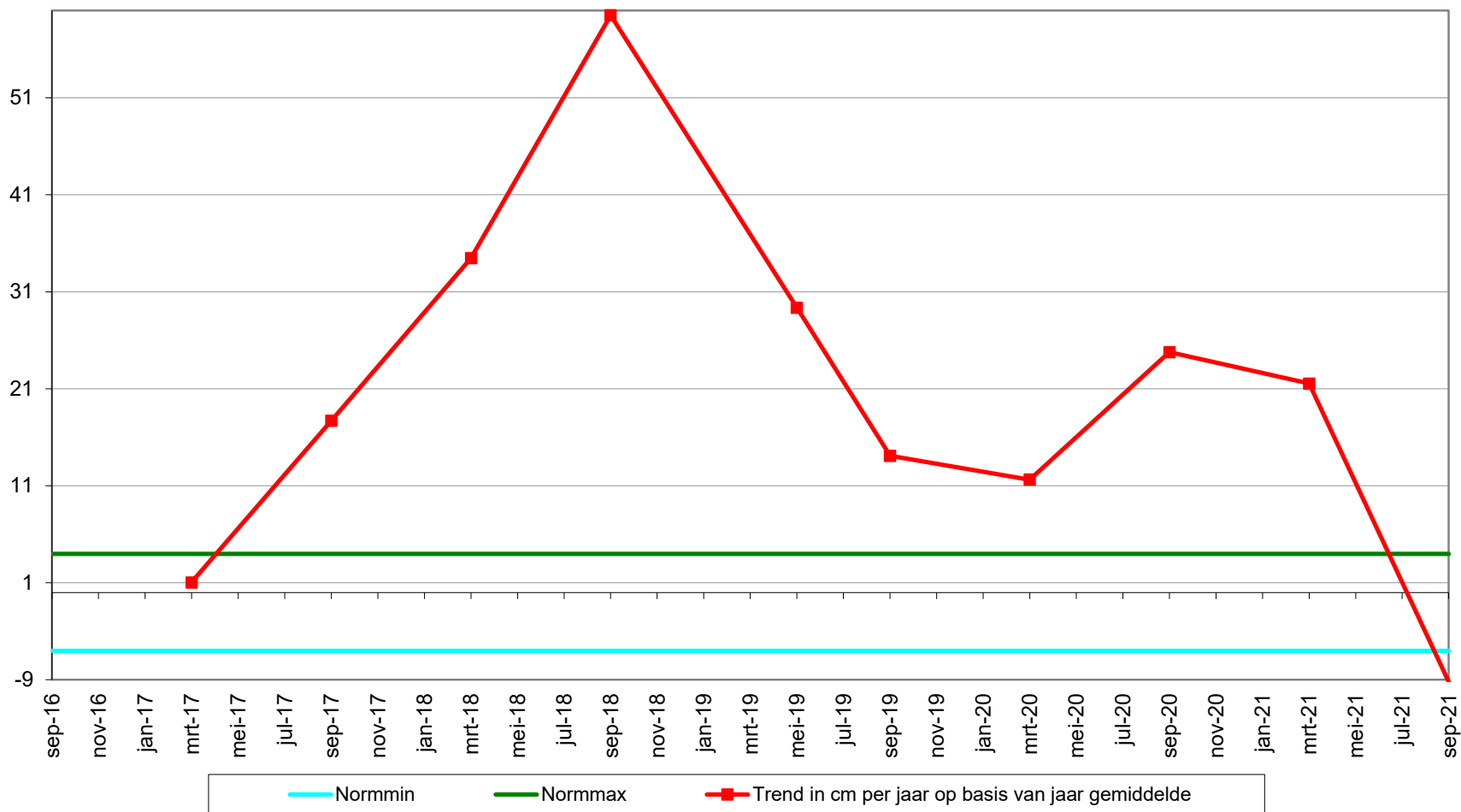


## Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 529'





Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 529'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
haustorius vlokreeft

Hoek: 290°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Opmerking:  
plofzand

Hoek: 290°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Weinig     |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
non

Hoek: 290°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2c

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Geen       |
| Corophium  | Weinig     |
| Kokkels    | Weinig     |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
non, agaathpissebed, vlokreeft

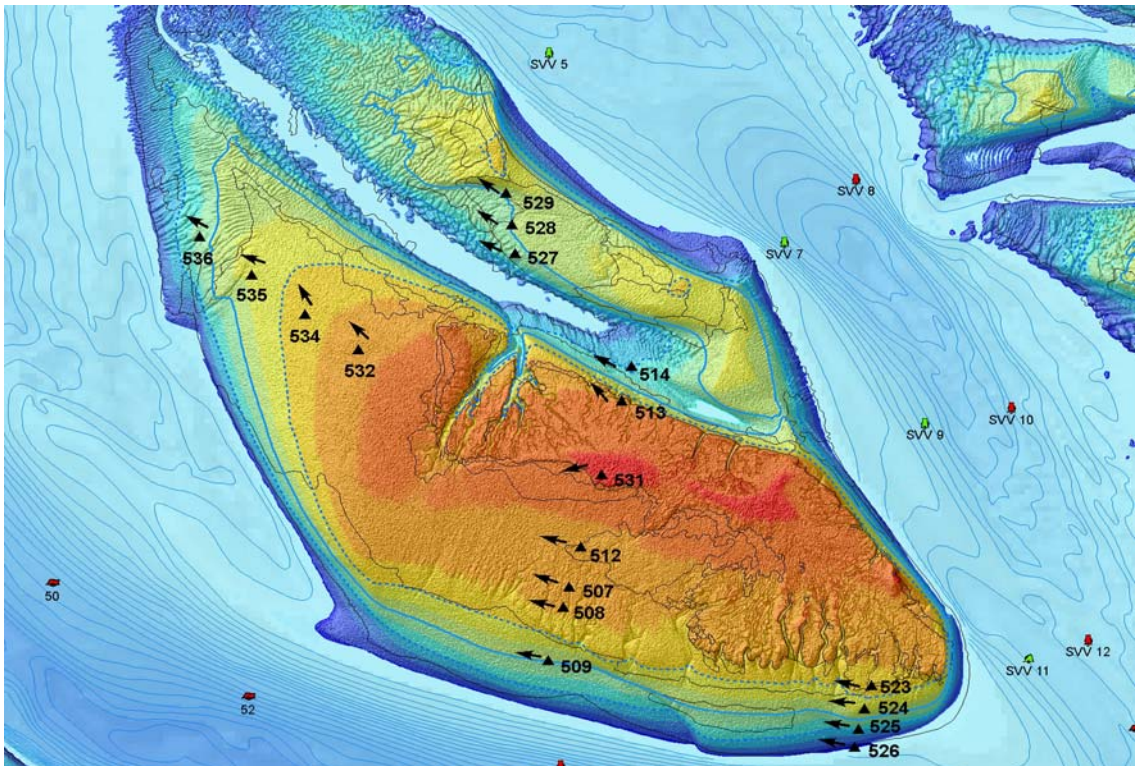
Hoek: 290°

---

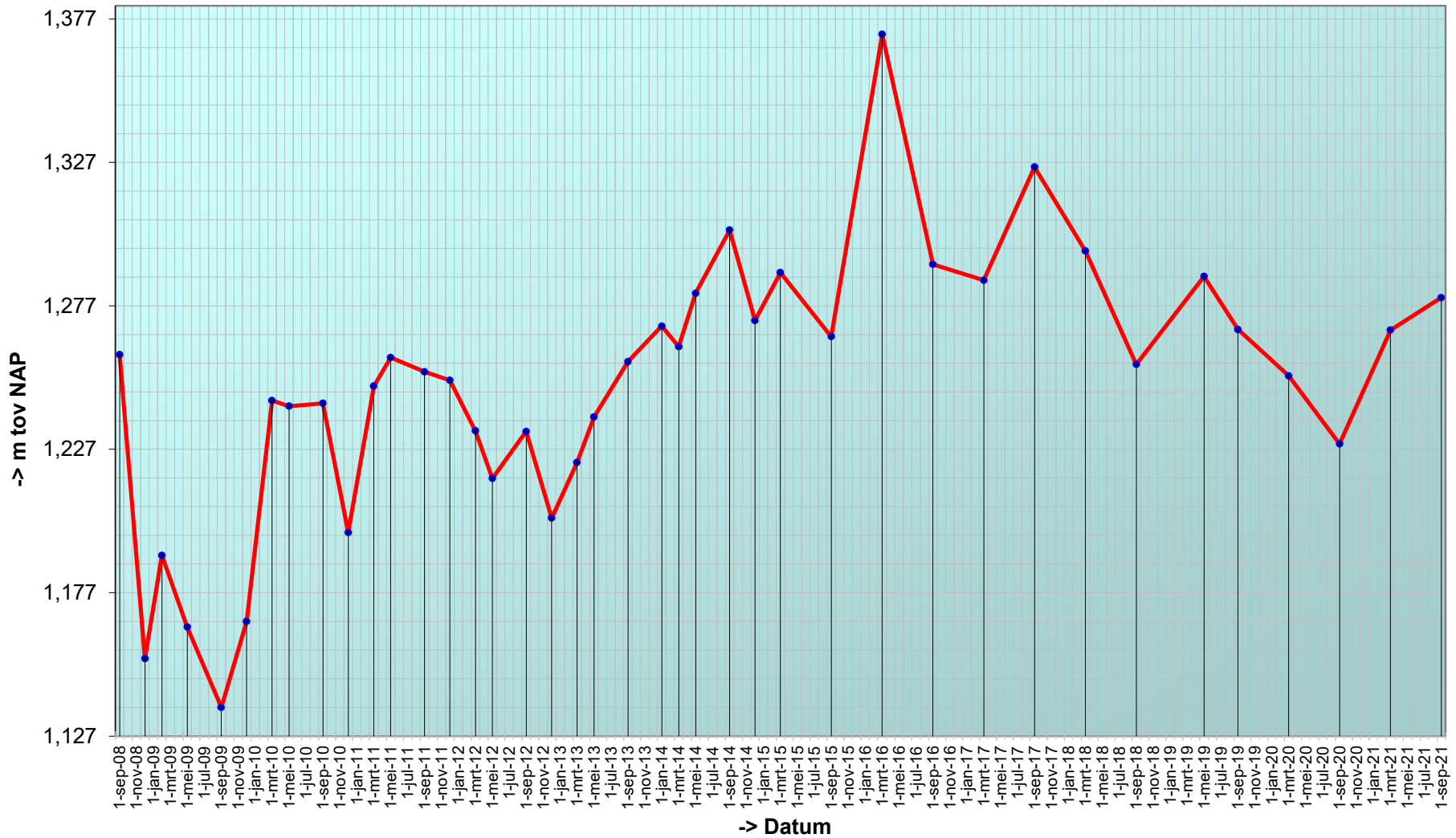
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 534  
Code: PLATVVKNS534

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

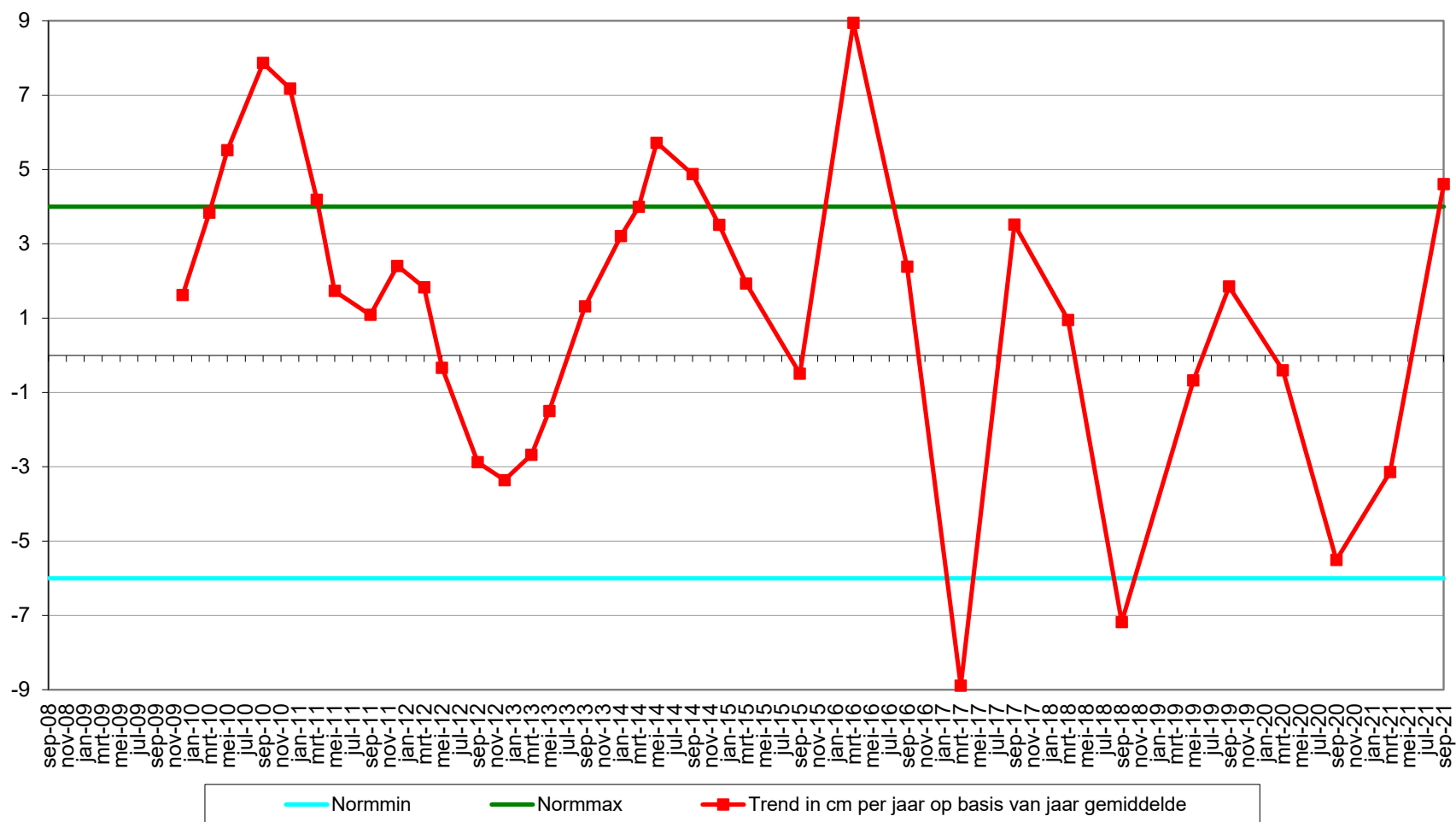
XY (RD) 62584,203, 378587,919



# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 534'



# Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 534'





Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
nereis pygo draadw plslkgpr krab  
mulinia tapijt

Hoek: 330°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Geen      |
| Kokkels    | Weinig    |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio, nereis, non

Hoek: 330°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

|            |           |
|------------|-----------|
| Wadpieren  | Gemiddeld |
| Corophium  | Weinig    |
| Kokkels    | Geen      |
| Bodemleven | Gemiddeld |

Opmerking:  
pygospio, nereis

Hoek: 330°

---

---

Datum: 11-3-2020

---



Geomorfologische eenheid: P1a1

Lutum: 0-2

Wadpieren Gemiddeld

Corophium Geen

Kokkels Gemiddeld

Bodemleven Gemiddeld

Opmerking:  
nereis, non, platte slijkgaper

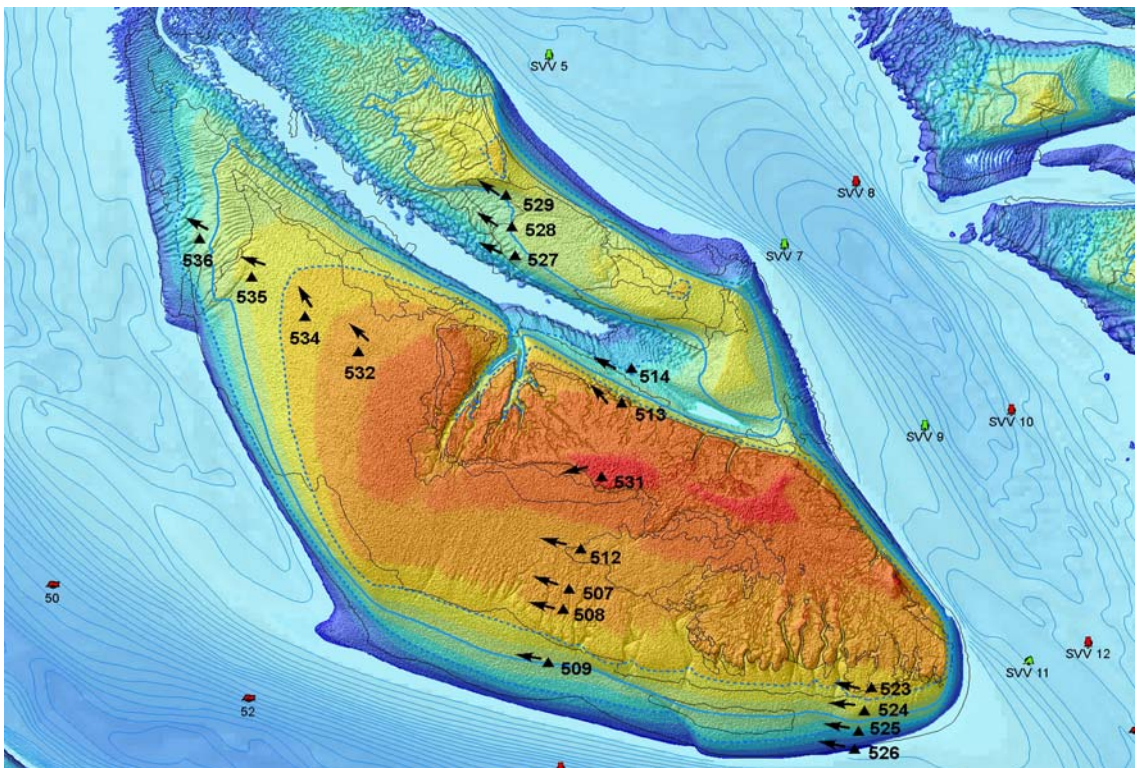
Hoek: 330°

---

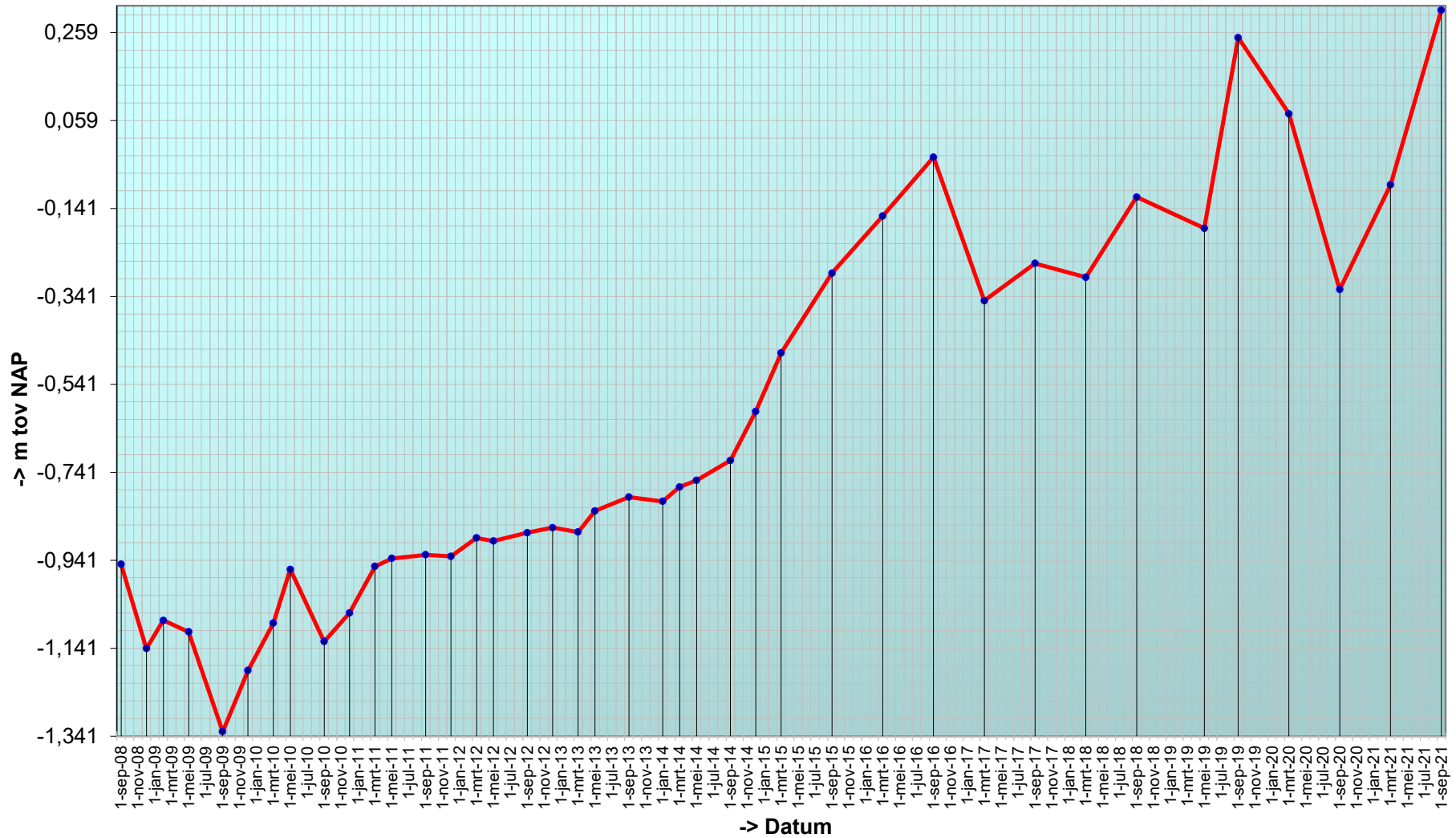
Locatie: Platen van Valkenisse  
Puntnummer: 536  
Code: PLATVVKNS536

Bemonstering: SE-BESCHR-DIAT

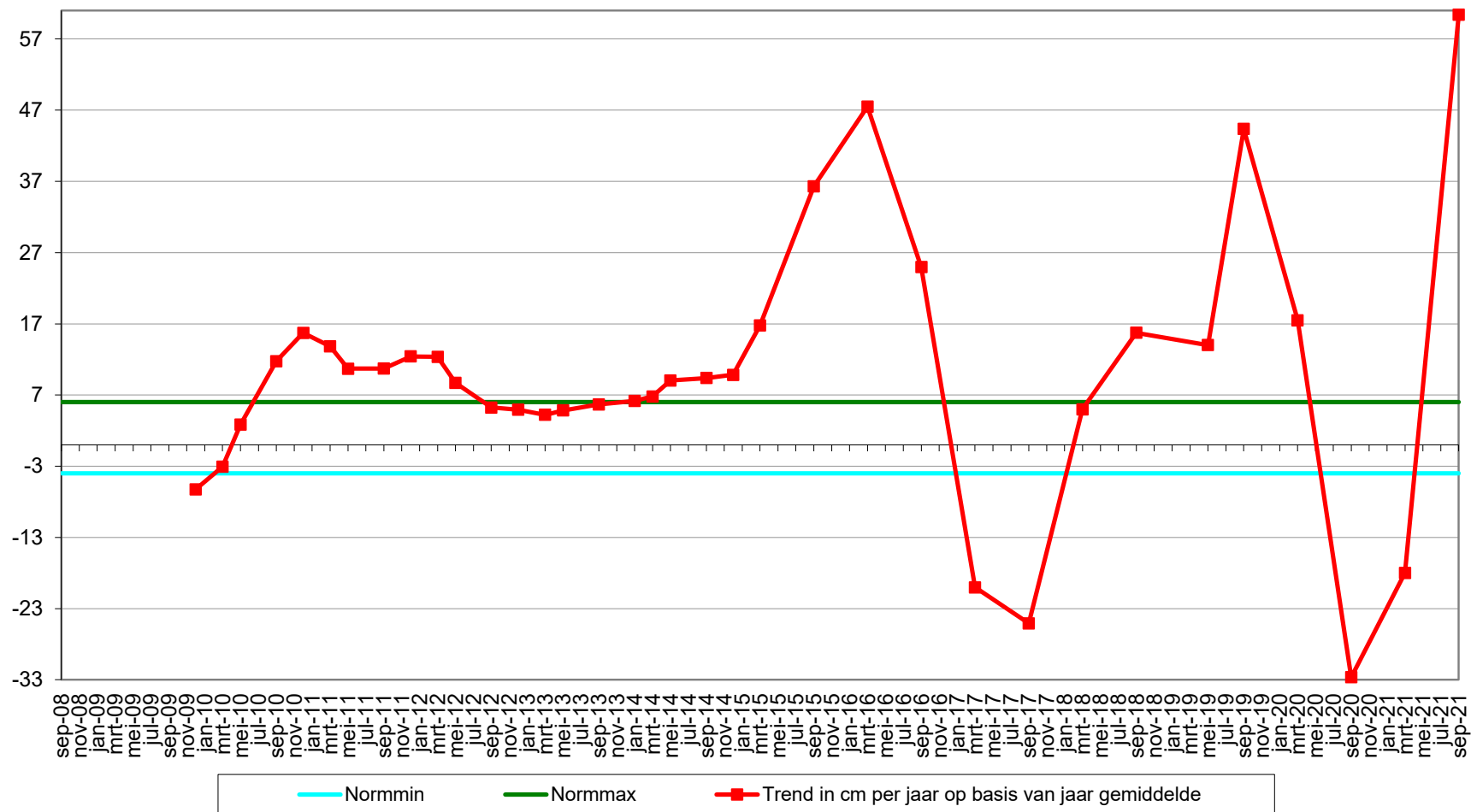
XY (RD) 62232,298, 378868,754



# Hoogteontwikkeling 'Platen van Valkenisse, 536'



# Trend sedimentatie erosie 'Platen van Valkenisse, 536'



Geselecteerde periode uit MONEOS database: 1-1-2000 t/m 17-11-2021

---

Datum: 9-9-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Hoek: 300°

---

---

Datum: 1-3-2021

---



Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |            |
|------------|------------|
| Wadpieren  | Weinig     |
| Corophium  | Geen       |
| Kokkels    | Geen       |
| Bodemleven | Sporadisch |

Opmerking:  
vlokkreeftje

Hoek: 300°

---

---

Datum: 18-9-2020

---



Geomorfologische eenheid: P2b2

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 300°

---



---

Datum: 11-3-2020

---



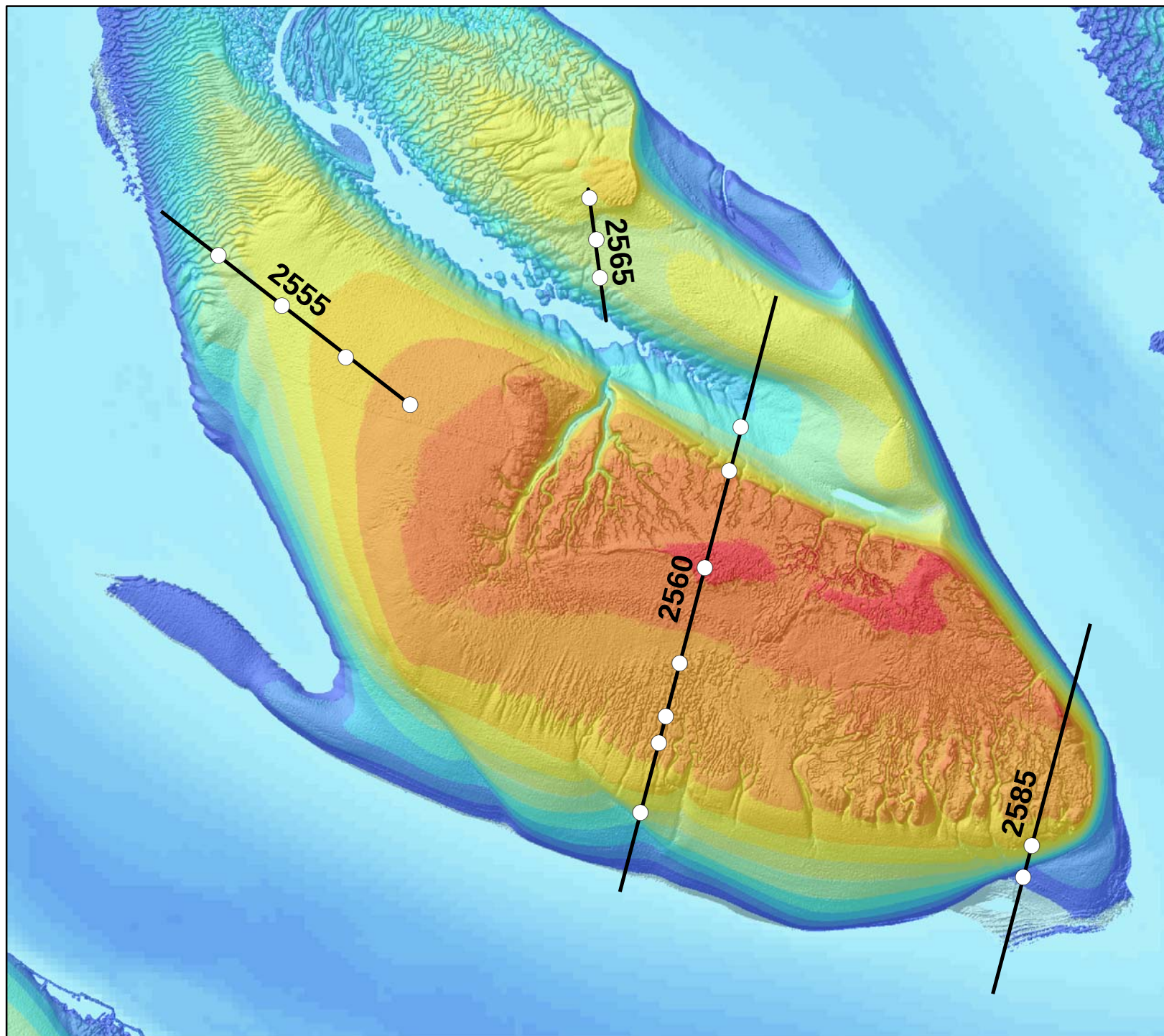
Geomorfologische eenheid: P2b1

Lutum: 0-2

|            |      |
|------------|------|
| Wadpieren  | Geen |
| Corophium  | Geen |
| Kokkels    | Geen |
| Bodemleven | Geen |

Hoek: 300°

---



## Plaat van Walsoorden RTK-raaien over plots

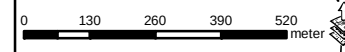
### Legenda

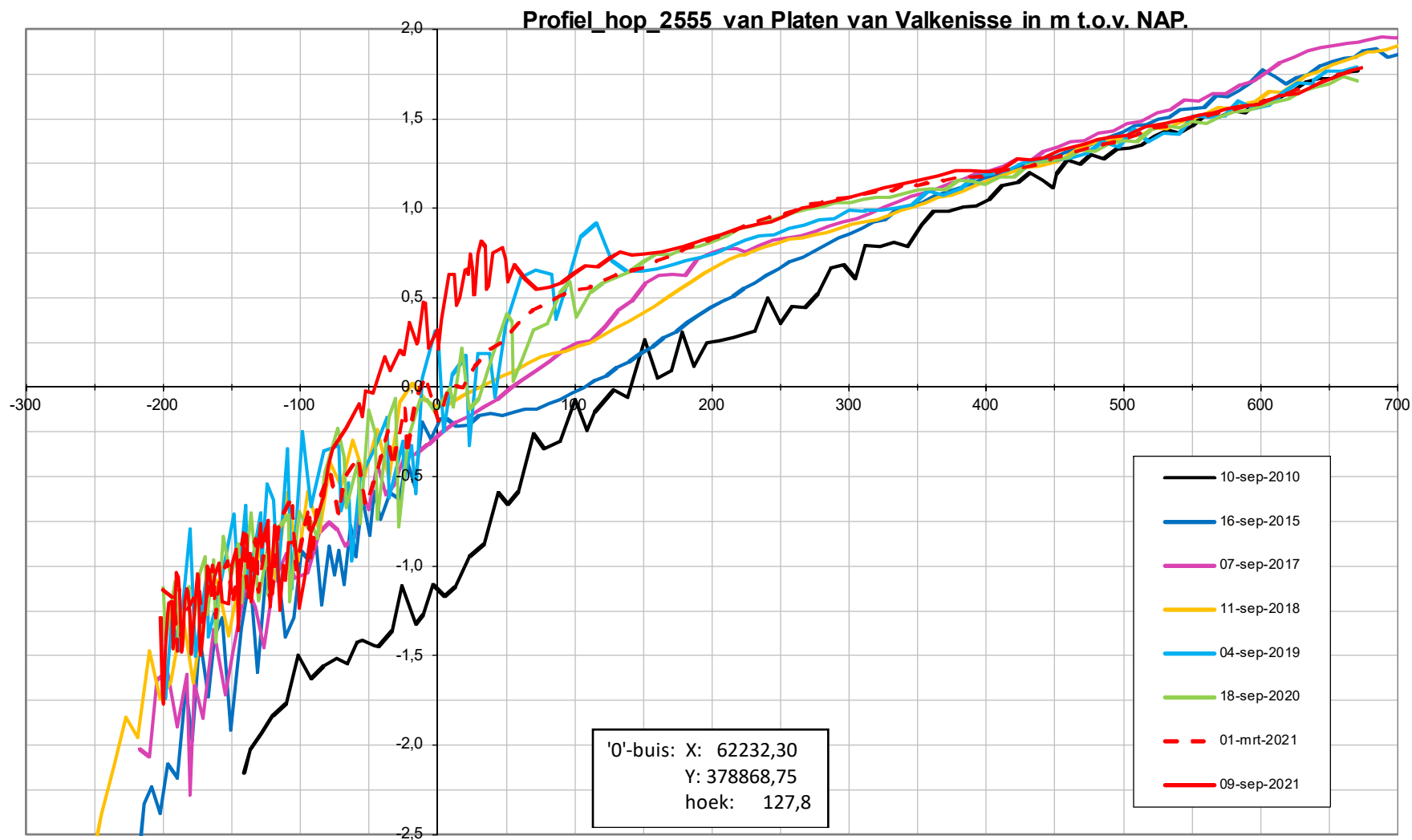
- Plot metingen (2x/jr)
- RTK-Raai hoogtemeting (2x/jr)

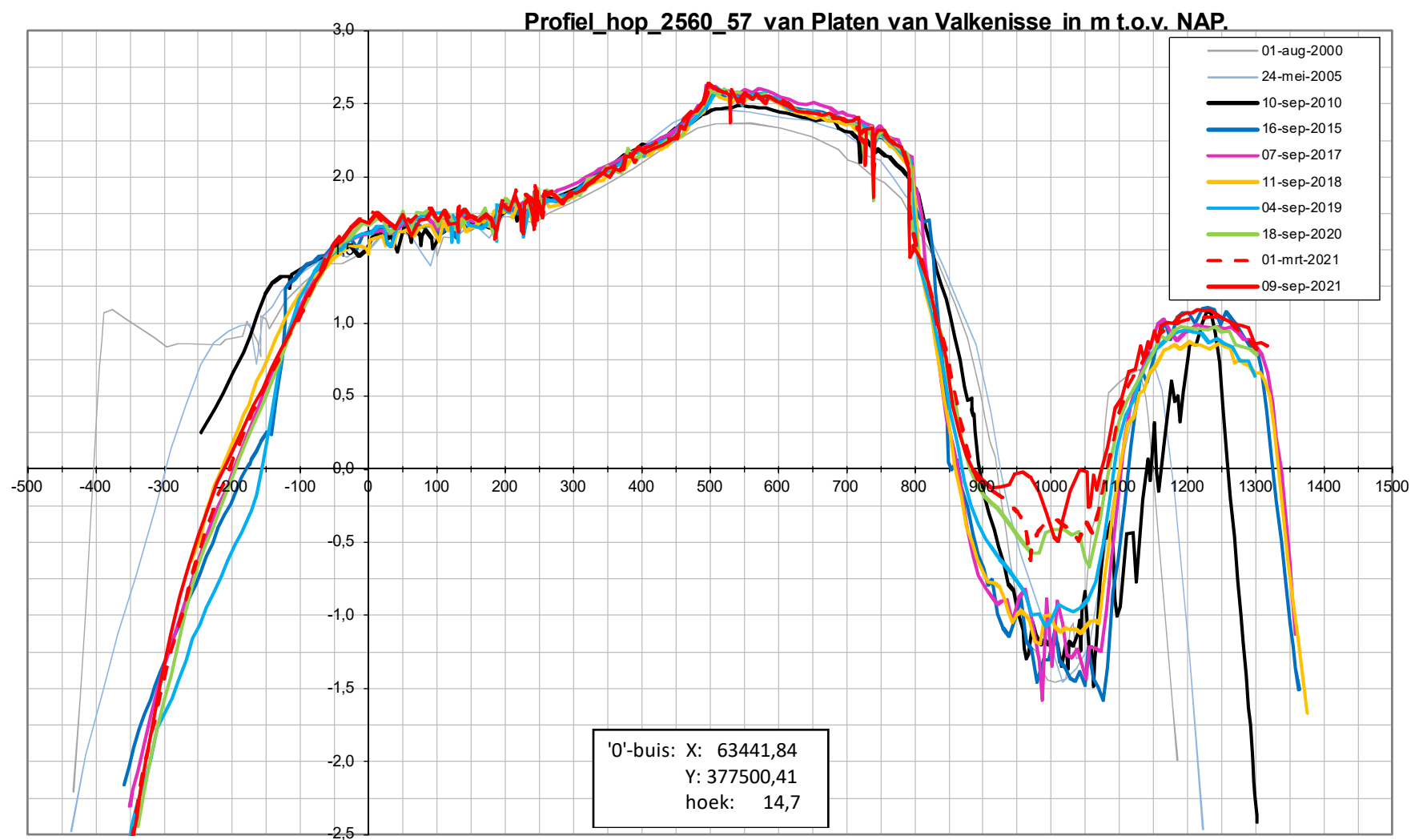


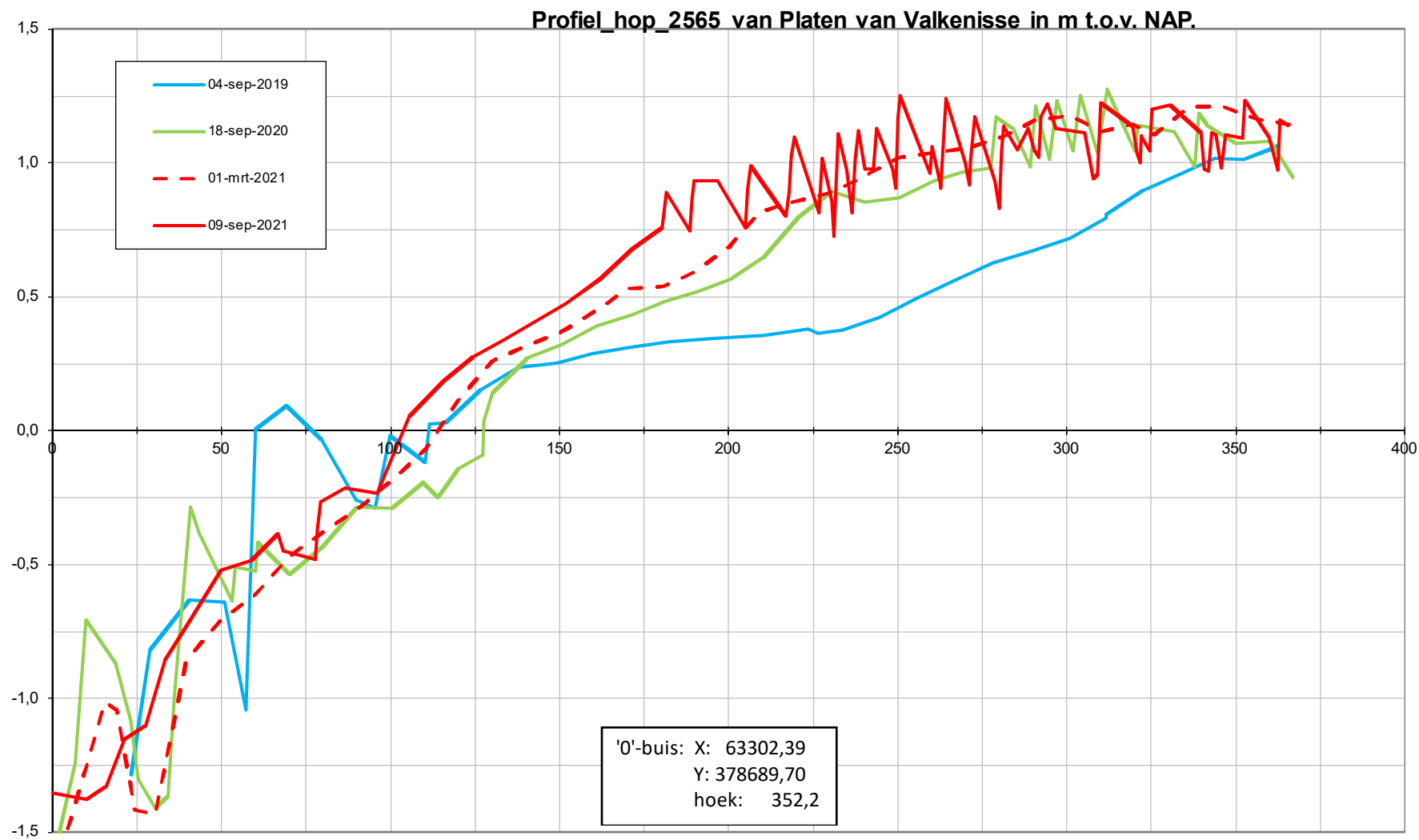
Auteur: R. Jentink  
Datum: 23-10-2019  
Kaartnummer:  
Referentie:

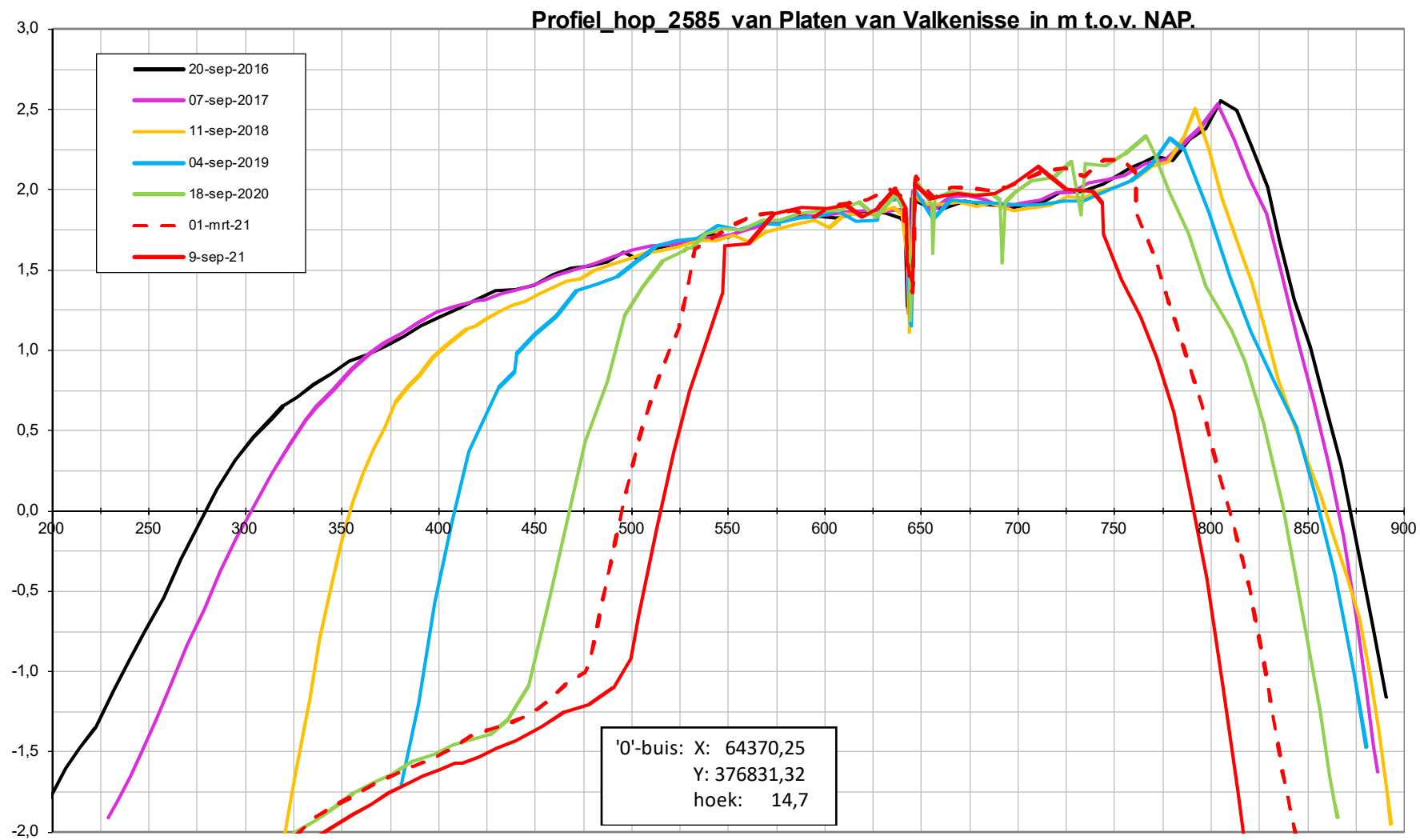
Schaal (A4): 1:15.000  
Bron:



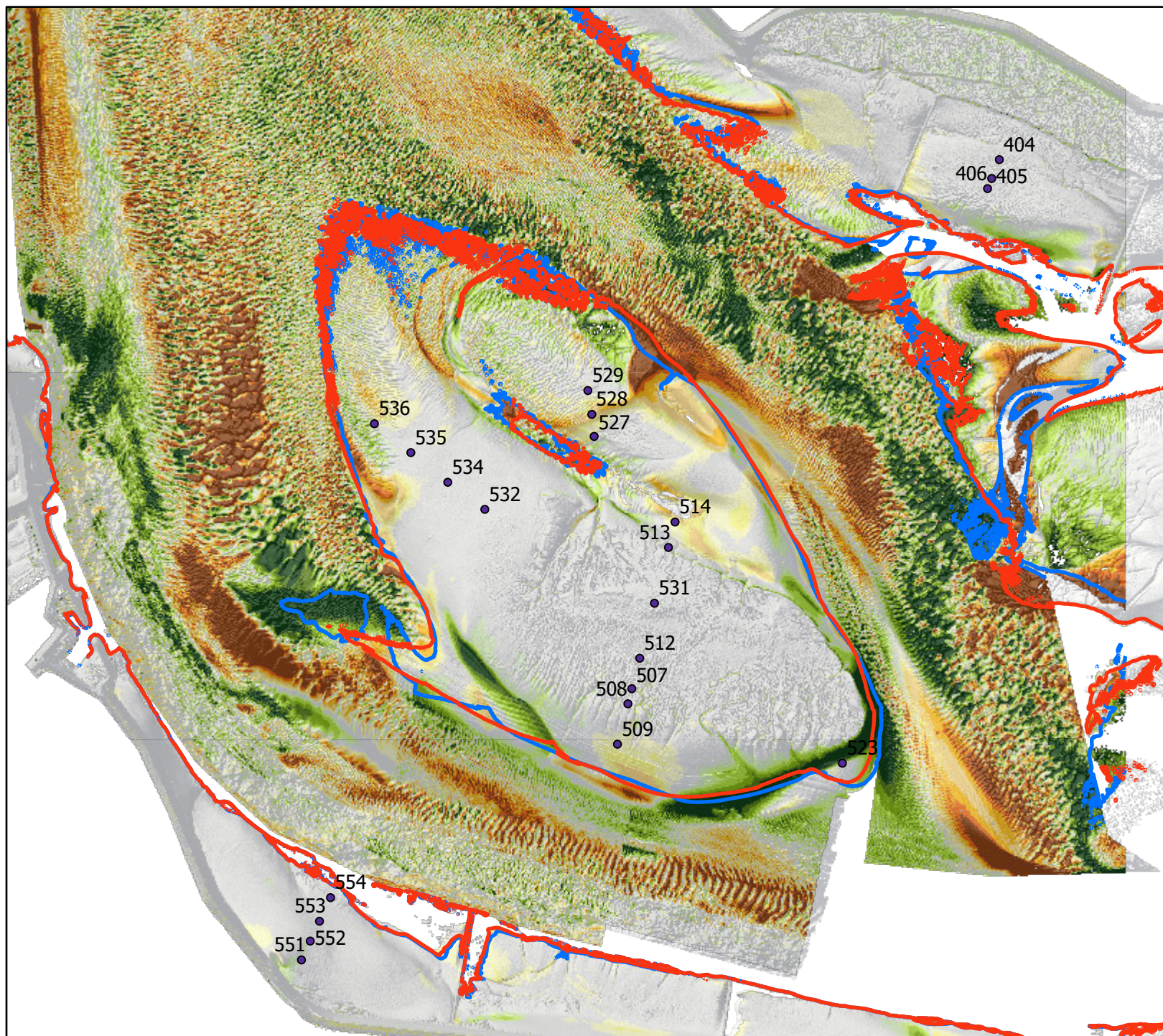












## Plaat van Walsoorden Verschilgrid 2021-2020

### Legenda

● SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2020

— -2m NAP

Verschilgrid 2021-2020

Verschil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 19-11-2021

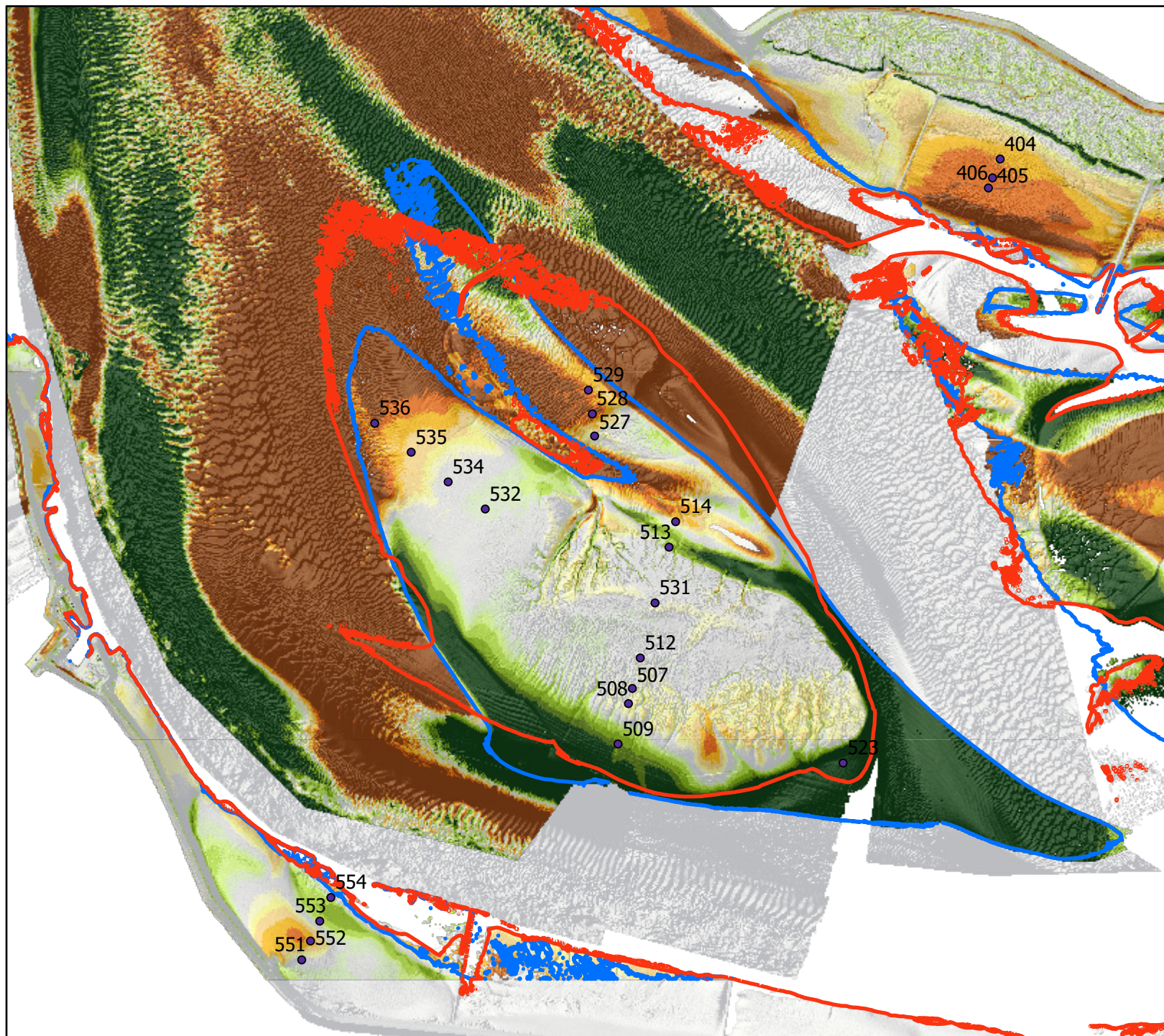
Kaartnummer:

Schaal: 1:26.042

Bron:







# Plaat van Walsoorden Verschilgrid 2021-2010

## Legenda

● SE-meetpunten

Dieptelijn 2021

— -2m NAP

Dieptelijn 2010

— -2m NAP

Verschilgrid 2021-2010

Verschil in cm

■ > 100 cm aanzanding

■ 75-100

■ 50-75

■ 30-50

■ 20-30

■ 10-20

■ geen verschil

■ 10-20

■ 20-30

■ 30-50

■ 50-75

■ 75-100

■ >100 cm erosie

Auteur: R. Jentink

Datum: 19-11-2021

Kaartnummer:

Schaal: 1:26.042

Bron:



Werkgroep Flexibel Storten

**Rijkswaterstaat Zee en  
Delta**

Poelendaelesingel 18  
4335 JA Middelburg  
Postadres: Postbus 556 3000  
AN Rotterdam  
T (0118) 62 20 00  
F 0118 - 62 2464

**Contactpersoon**

ir. M. Schrijver

T +316 201 371 93  
marco.schrijver@rws.nl

**Datum**

26-04-2021

**Bijlage(n)**

-

# memo

Toelichting op de resultaten toetsing criterium  
sedimentatie/erosie plaathoogtes

Geachte ,

In deze memo wordt een toelichting gegeven op de resultaten van de van de toetsing van de kwaliteitsparameter: ongewenste slik/plaat hoogteverandering.

Het uitgangspunt is dat meetlocaties die in de kwartaalrapportage van het betreffende jaar voldoen aan het criterium (groen) geen toelichting hoeven. Voor de meetlocaties die niet aan het criterium voldoen (rood) is per plaatrand een overzicht opgenomen met onderliggende gegevens afkomstig uit de datarapportage.

Voor deze toetsing is uitgegaan van de jaarlijkse datarapportage van 2020 en de afzonderlijke rapportages van het laatste halfjaar van 2021.

## **Toelichting op de methodiek**

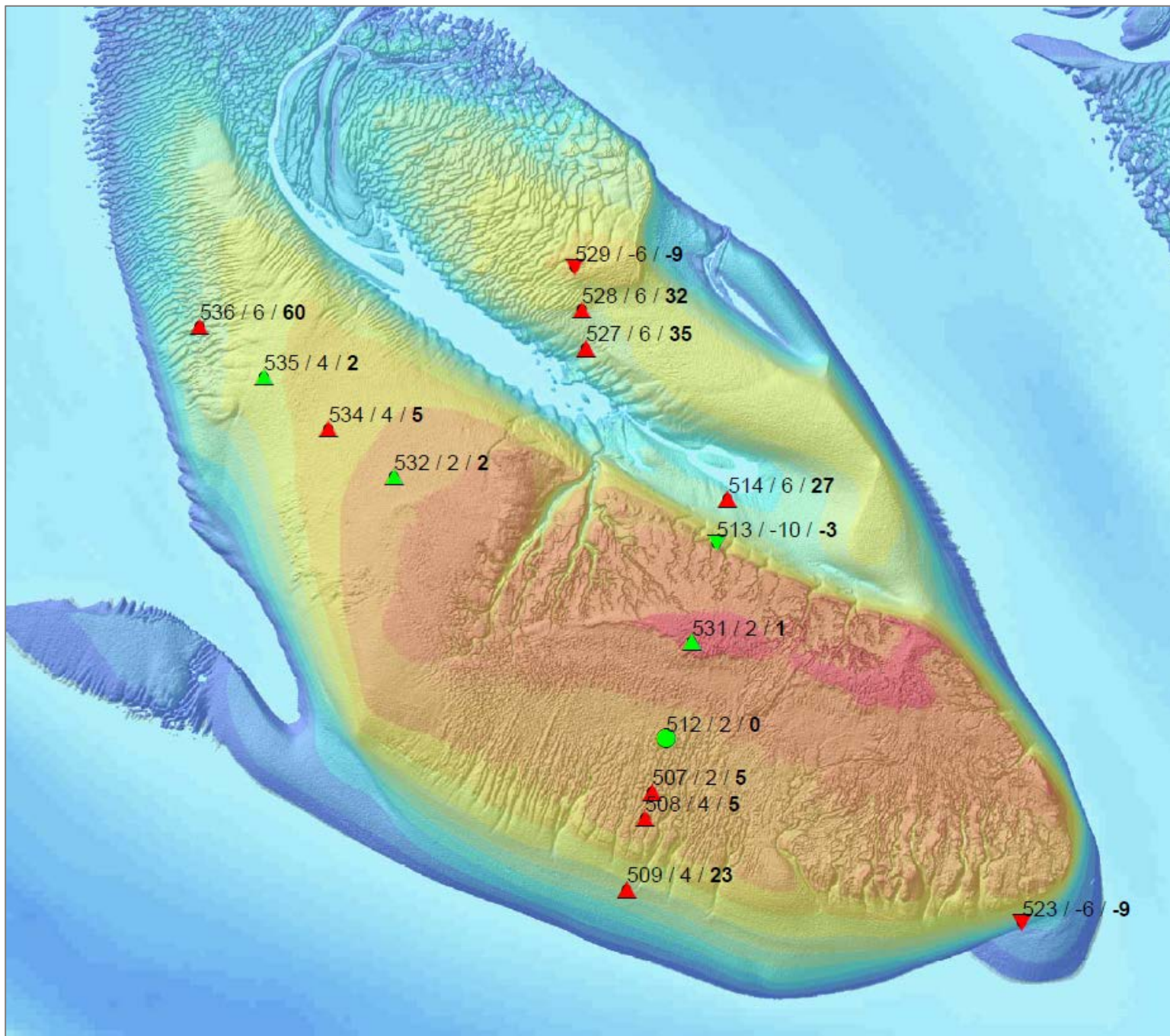
Voor ieder meetpunt is op basis van zijn droogvalduur een maximale hoogteverandering bepaald waarmee de trend mag veranderen. De berekende trendwaarde per jaar is de richtingscoëfficiënt van het voortschrijdend jaargemiddelde. Het voortschrijdend jaargemiddelde van een meetpunt is de gemiddelde hoogte van de hoogtes bepaald in de laatste kwartalen. Is een meetpunt in een kwartaal niet bepaald, dan wordt dit niet meegenomen in de middeling. Omdat niet alle metingen op vaste data worden uitgevoerd, wordt de richtingscoëfficiënt altijd teruggerekend naar een periode van 365 dagen. Tot 2015 werden de hoogtes 4 maal per jaar opgenomen, vanaf 2015 wordt dit nog 2 maal per jaar gedaan.





## **Plaat van Walsoorden**

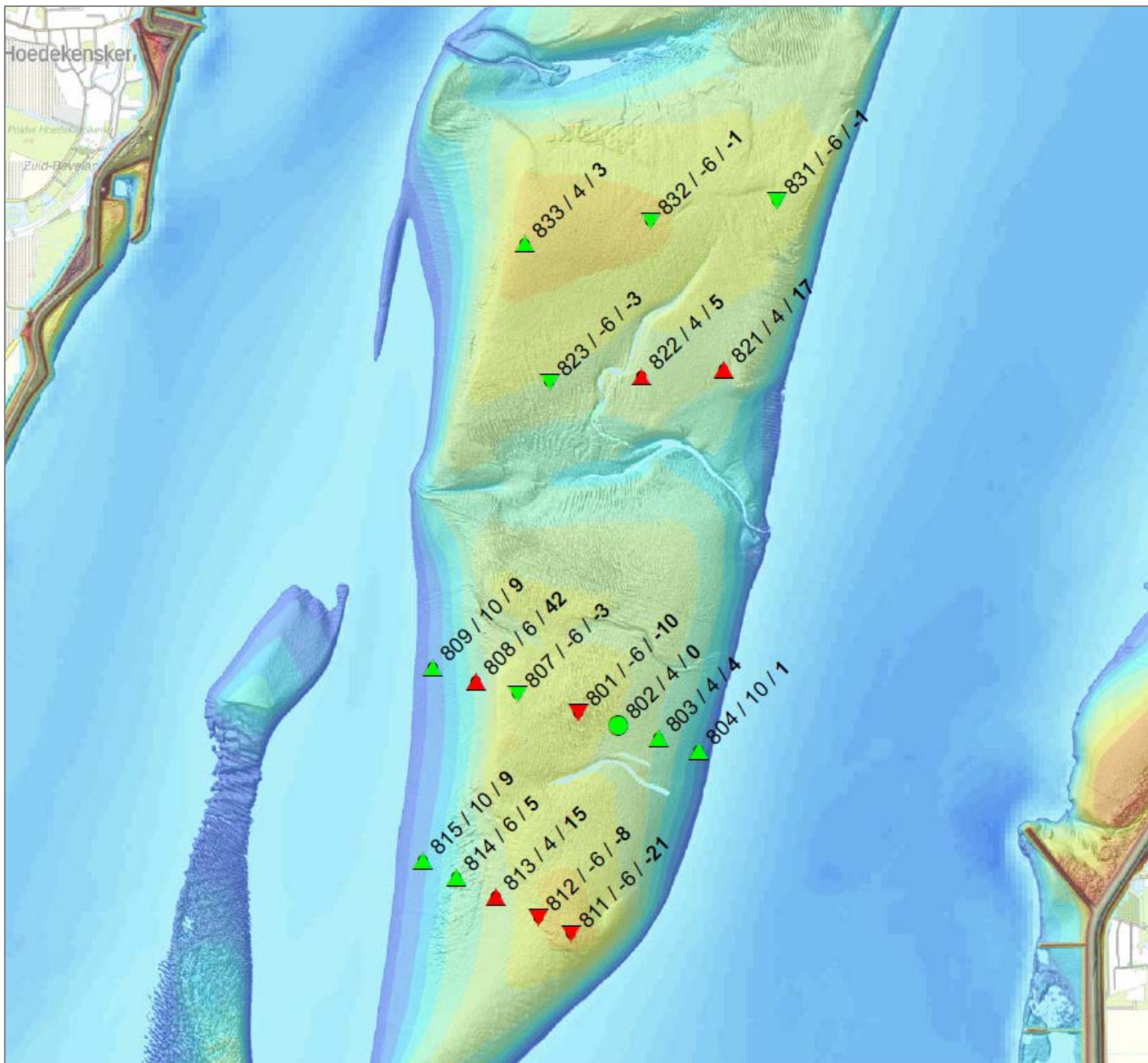




| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                                                                                           | Toelichting    |                                                                                                                       |                   |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling                                                                                  | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                                                                                   | RTK raai          |
| 507      | 2         | 5                 | S2a                                | Ophoging sinds 2010                                                                                       |                | Is in de loop van 2021 begroeid met schorvegetatie.                                                                   | RTK 2560 (101 m)  |
| 508      | 4         | 5                 | S2a                                | Sinds april 2018 aan het sedimenteren, in 2021 stabiel in hoogte                                          |                | Is in de loop van 2021 begroeid met schorvegetatie.                                                                   | RTK 2560 (26 m)   |
| 509      | 4         | 23                | P1a1                               | Grote erosie in 2014/2015. Wisselt na 2015 in hoogte a.g.v. verplaatsing zandgolven.                      |                | Ligt op de steile vooroever                                                                                           | RTK 2560 (-174 m) |
| 514      | 6         | 27                | P1a1                               | Sinds oktober 2016 aan het ophogen door het opvullen van de vloedschaar.                                  |                | Ligt aan het uiteinde van de vloedschaar                                                                              | RTK 2560 (925 m)  |
| 523      | -6        | -9                | P1a1                               | In de periode september 2018 tot september 2020 sterk erosie. Sindsdien redelijk stabiel.                 |                | Punt ligt op de oostelijke plaatpunt. Deze erodeert a.g.v. grootschalige verandering van de plaat.                    | RTK 2585 (422 m). |
| 527      | -4        | 35                | P1a1                               | Vertoont patroon van sedimentatie/erosie a.g.v. beweging zandgolven. Sinds september 2018 aan het ophogen |                | Punt ligt midden op de noordelijke zandtong. Rijk bodemleven.                                                         | RTK 2565 (119 m)  |
| 528      | 6         | 39                | P2b1                               | Vanaf maart 2017 aan het ophogen                                                                          |                | Punt ligt midden op de noordelijke zandtong in een veld met mega-ribbels. Gemiddeld bodemleven. (Was begin 2020 P1a1) | RTK 2565 (226 m)  |

| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                                                                         | Toelichting    |                                                                                              |                  |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling                                                                | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                                                          | RTK raai         |
| 529      | 4         | -9                | P2b1                               | In de periode maart 2017 tot maart 2021 opgehoogd, laatste meting laat een afname zien. |                | Punt ligt midden op de noordelijke zandtong in een mega-ribbel zone. .Sporadisch bodemleven. | RTK 2565 (342 m) |
| 534      | 4         | 5                 | P1a1                               | De hoogte varieert tussen 120-130 cm sinds 2013.                                        |                | Punt ligt op de plaatrand. Gemiddeld bodemleven.                                             | RTK 2555 (450 m) |
| 536      | 6         | 60                | P2b1                               | Hoogt op sinds september 2009. Dit is een direct gevolg van de plaatrandstortingen.     |                | Punt ligt op de plaatrand. Geen bodemleven, geen slib.                                       | RTK 2555 (0 m)   |

## **Rug van Baarland**





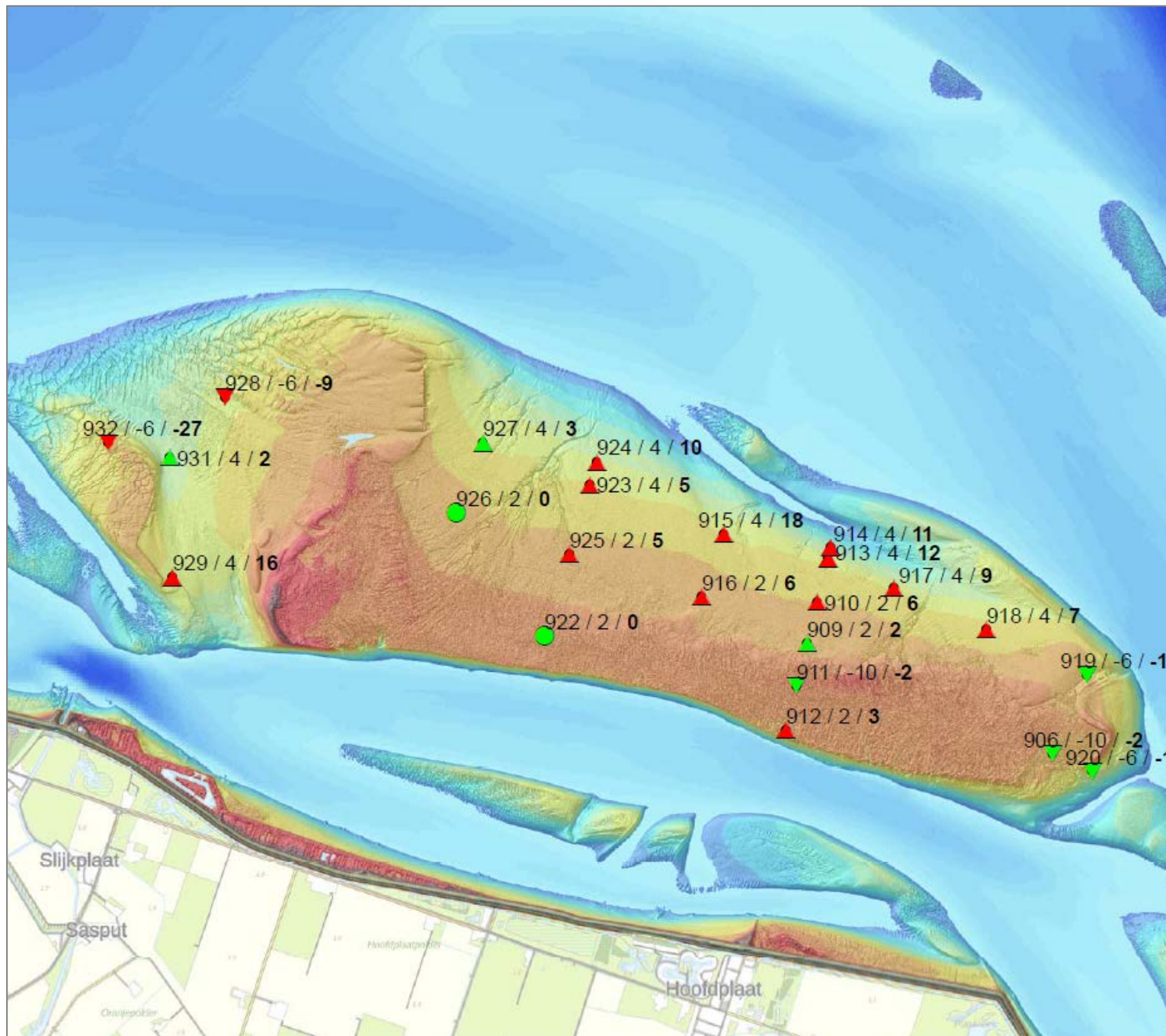
| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                                                                                          | Toelichting    |                                                                                                                                              |                   |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling                                                                                 | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                                                                                                          | RTK-raai          |
| 801      | -6        | -10               | P1b                                | In de periode september 2006 tot oktober 2015 in hoogte toegenomen. Sinds oktober 2015 eroderend.        |                | Het punt ligt nagenoeg midden op de plaat. Gemiddeld bodemleven.                                                                             | RTK 2430 (-103 m) |
| 808      | 6         | 42                | P1a1                               | Sterke toename in hoogte sinds maart 2020.                                                               |                | Het punt ligt op de westelijke zijde van de plaat. Punt is laag energetisch met een rijk bodemleven.                                         | RTK 2430 (-484 m) |
| 811      | -6        | -21               | P2c                                | Tot september 2017 toegenomen in hoogte. Vanaf dit tijdstip eroderend. Erosie versnelt na september 2020 |                | Punt ligt aan de oostelijke zijde van de plaat en heeft geen bodemleven.                                                                     | RTK 2410 (591 m)  |
| 812      | -6        | -8                | P2a                                | In de periode maart 2012 tot maart 2021 opgehoogd. De laatste meting laat een daling zien.               |                | Punt ligt aan de oostelijke zijde van de plaat en heeft sporadisch bodemleven.                                                               | RTK 2410 (461 m)  |
| 813      | 4         | 15                | P1a1                               | Neemt geleidelijk toe in hoogte.                                                                         |                | Zandgolven bewegen langs dit punt. Bodemleven is rijk.                                                                                       | RTK 2410 (292 m)  |
| 821      | 4         | 17                | P2b1                               | Sterke sedimentatie sinds september 2018.                                                                |                | Punt ligt aan de oostelijke zijde van de plaat. Wisselt de laatste twee jaar tussen P2b1 (najaar) en P1a1 (voorjaar). Sporadisch bodemleven. | RTK 2415 (625 m)  |



| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                                  | Toelichting    |                                                       |                  |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling                         | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                   | RTK-raai         |
| 822      | 4         | 5                 | P1a1                               | Sinds september 2014 in hoogte aan het toenemen. |                | Punt ligt midden op de plaat. Is rijk aan bodemleven. | RTK 2415 (329 m) |

Sinds 2012 zijn geen plaatrandstortingen uitgevoerd bij de Rug van Baarland. Ook zijn geen stortingen gedaan in het Middelgat. De grote veranderingen in sedimentatie/erosie op de plaat zijn te zien op plaatsen waar geen invloed van de plaatrandstortingen mag worden verwacht. De verklaring van de sedimentatie/erosie is dan ook het verplaatsen van afwateringsgeulen en megaribbels in combinatie met het eroderen van de plaatranden. Verder is het Middelgat lokaal aan het sedimenteren en is er een duidelijke erosie aan de oostelijke rand van de plaat zichtbaar.

**Hooge Platen**



### Hooge Platen West

| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                                                                      | Toelichting    |                                                                           |                  |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling                                                             | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                                       | RTK raai         |
| 928      | -6        | -9                | P1a1                               | Afname hoogte vanaf september 2020                                                   |                | Ligt op het vlakke deel noordwestelijke van de Bol. Gemiddeld bodemleven. | -                |
| 929      | 4         | 16                | P1a2                               | Toename in hoogte vanaf 1 mei 2019 (start opname)                                    |                | Ligt aan de zuidwestelijke rand van de plaat. Rijk aan bodemleven         | -                |
| 932      | -6        | -27               | P2c                                | Na een sterke sedimentatie in 2015 ophogen tot september 2020. Daarna afname hoogte. | -              | Punt ligt voor de zandrug. Bodemleven is sporadisch aanwezig.             | RTK 2070 (405 m) |

### Hooge Platen Noord

| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                  | Toelichting    |                                                     |                   |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling         | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                 | RTK raai          |
| 910      | 2         | 6                 | P1a2                               | Sedimentatie sinds januari 2010. | -              | Punt ligt in op het slik en is rijk aan bodemleven. | RTK 2090 (843 m)  |
| 912      | 2         | 3                 | S1a                                | Sedimentatie sinds mei 2011.     |                | Punt ligt in het schor.                             | RTK 2090 (0 m)    |
| 913      | 4         | 12                | P1a2                               | Sedimentatie sinds mei 2010.     |                | Punt ligt op het slik. Rijk aan bodemleven.         | RTK 2090 (1134 m) |
| 914      | 4         | 11                | P1a2                               | Sedimentatie sinds mei 2010.     | -              | Ligt aan de vloed-schaar die                        | RTK 2090 (1208 m) |

| Meetpunt | Criterium | Werkelijke waarde | Geomorfologische klassering (2021) |                                      | Toelichting    |                                                                                        |                   |
|----------|-----------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|          |           |                   |                                    | Trend hoogteontwikkeling             | Stroomsnelheid | Situatie ter plekke                                                                    | RTK raai          |
|          |           |                   |                                    |                                      |                | sedimenteert.<br>Gemiddeld bodemleven.                                                 |                   |
| 915      | 4         | 18                | P1a2                               | Sedimentatie sinds aanvang metingen. | -              | Ligt tussen afwateringsgeulen.<br>Rijk aan bodemleven.                                 | RTK 20850 (438 m) |
| 916      | 2         | 6                 | S2b                                | Sedimentatie sinds aanvang metingen. |                | Pionierschor aanwezig.<br>Gemiddeld bodemleven.                                        | RTK 20850 (15 m)  |
| 923      | 4         | 5                 | P1a2                               | Sedimentatie sinds aanvang metingen. | -              | Punt ligt op het deel in de raai dat aan het ophogen is.<br>Heeft een rijk bodemleven. | RTK 2080 (1413 m) |
| 924      | 4         | 10                | P1a2                               | Sinds mei 2009 aan het ophogen.      | -              | Punt ligt op het deel in de raai dat aan het ophogen is.<br>Heeft een rijk bodemleven. | RTK 2080 (1566 m) |
| 925      | 2         | 5                 | S2b                                | Sinds maart 2009 aan het ophogen.    |                | Pionierschor met rijk bodemleven.                                                      | RTK 2080 (952 m)  |

Bijlage I Standaardlegenda geomorfologische kaarten van inter-getijdengebieden (versie 28 juli 2006)

| Zonering                               |                                                             | Vorm                                                       |                             | Bodem    |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| niveau 1(hoofdzone)                    | niveau 2 (zone)                                             | niveau 3 (vorm)                                            | niveau 4 (vorm & substraat) |          |
| <b>S</b> Schor/kwelder en groen strand | <b>1</b> begroeid schor/strand (gesloten, > 50 % bedekking) | <b>a</b> natuurlijke (kwelder)vorm                         |                             | slibrijk |
|                                        |                                                             | <b>b</b> landaanwinningspatronen (kwelderwerken)           |                             | slibrijk |
|                                        |                                                             | <b>c</b> open plek in kwelder (< 25% bedekking)            |                             | slibrijk |
|                                        | <b>2</b> begroeid schor/strand (open, < 50% bedekking)      | <b>a</b> natuurlijke (kwelder)vorm (10% < bedekking < 50%) |                             | slibrijk |
|                                        |                                                             | <b>b</b> pollenstructuur (bedekking < 10%, > 10 pollen/ha) |                             | zand     |
|                                        |                                                             | <b>c</b> landaanwinningspatronen (10% < bedekking < 50%)   |                             | slibrijk |
|                                        | <b>3</b> Schorkreek/sloot (<25m breed, onbegroeid)          | <b>a</b> natuurlijk meanderend                             |                             | zand     |
|                                        |                                                             | <b>b</b> gekanaliseerd (incl. brede afvoersloten etc.)     |                             | zand     |

|                     |                                         |                                                       |                                  |                  |
|---------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| <b>P</b> Plaat/slik | <b>1</b> laag energetische plaat        | <b>a</b> vlak                                         | 1 zand<br>2 slibrijk zand        | zand<br>slibrijk |
|                     |                                         | <b>b</b> laag golvend relief (H < 0,25m, L = 10-25 m) |                                  | zand             |
|                     |                                         | <b>c</b> mosselbank                                   | 1 natuurlijk<br>2 cultuurperceel | slibrijk         |
|                     |                                         | <b>d</b> landaanwinningspatronen (kwelderwerk), kaal  |                                  | zand             |
|                     |                                         |                                                       |                                  |                  |
|                     | <b>2</b> hoog energetische plaat        | <b>a</b> gegolfd relief (H < 0,25m, L > 25m)          |                                  | zand             |
|                     |                                         | <b>b</b> megaribbels (H > 0,25m) 2-dimensionaal       | 1. 2-dimensionaal                | zand             |
|                     |                                         |                                                       | 2. 3-dimensionaal                | zand             |
|                     |                                         | <b>c</b> vlak                                         |                                  | zand             |
|                     |                                         | <b>d</b> rug (geïsoleerd)                             | 1 zandrug                        | zand             |
|                     |                                         |                                                       | 2 schelpenrug op plaat           | schelp           |
|                     |                                         |                                                       | 3 schelpenrug langs dijk         | schelp           |
|                     | <b>3</b> open water (bodem onzichtbaar) |                                                       |                                  | zand             |

|                |                                  |               |        |      |
|----------------|----------------------------------|---------------|--------|------|
| <b>K</b> Kreek | <b>1</b> laag energetische kreek | <b>a</b> vlak | 1 zand | zand |
|----------------|----------------------------------|---------------|--------|------|



|                         |                                                         |                                                       |                      |          |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| (> 25m breed)           |                                                         |                                                       | 2 slibrijk zand      | slibrijk |
|                         |                                                         | <b>b</b> laag golvend relief (H < 0,25m, L = 10-25 m) |                      | zand     |
|                         | 2 hoog energetische kreek                               | <b>a</b> gegolfd relief (H < 0,25m, L > 25m)          |                      | zand     |
|                         |                                                         | <b>b</b> megaribbels (H > 0,25m) 2-dimensionaal       | 1. 2-dimensionaal    | zand     |
|                         |                                                         |                                                       | 2. 3-dimensionaal    | zand     |
|                         |                                                         | <b>c</b> vlak                                         |                      | zand     |
|                         |                                                         | <b>d</b> rug in kreek (geisoleerd)                    | 1 zandrug            | zand     |
|                         |                                                         |                                                       | 2 schelpenrug        | schelp   |
|                         | 3 water (bodem onzichtbaar)                             |                                                       |                      |          |
| <b>H</b> Hard substraat | 1 veen-/kleibanken (onbegroeid)                         | <b>a</b> < 25% zandbedekking                          | * antropogene sporen | veen     |
|                         |                                                         | <b>b</b> > 25% zandbedekking                          | * antropogene sporen | veen     |
|                         | 2 antropogeen (glooiing, krib etc)                      | <b>a</b> dijkglooiing                                 |                      | steen    |
|                         |                                                         | <b>b</b> krib havendam                                |                      | steen    |
|                         |                                                         | <b>c</b> geulrandverdediging                          |                      | steen    |
|                         |                                                         | <b>d</b> schorrandverdediging                         |                      | steen    |
| <b>D</b> Duinen         | 1 natuurlijke duinen                                    |                                                       |                      | zand     |
|                         | 2 antropogene duinen (stuifschermen, stuifdijken etc..) |                                                       |                      | zand     |
| <b>O</b> Overig         | 1 Zanddam                                               |                                                       |                      |          |
|                         | 2 Plateau/verhoging (antropogeen)                       |                                                       |                      |          |
|                         | 3 Wegen/paden                                           |                                                       |                      |          |
|                         | 4 Getijdenhaven                                         |                                                       |                      |          |
|                         | 5 Waterberging                                          |                                                       |                      |          |
|                         | etc..                                                   |                                                       |                      |          |

### Opmerkingen

- De code van een geomorfologische eenheid bestaat maximaal uit 4 karakters (kolom A t/m D), bijv. K2d2: "Schelpenrug in hoogenergetische kreek";
- Kolom 1 en 2 geven de zonering aan;
- Kolom 3 en 4 geven voornamelijk de vorm aan; enkele eenheden hebben een substraatcode;
- Het onderscheid tussen slibarm/zand en slibrijk ligt in de praktijk rond de 10% slib (<65 µm).

## **Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021**

Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 12

Vlaamse Overheid  
Afdeling Maritieme Toegang

**RAPPORT** 13 mei 2022 - versie 1.0



## Colofon

---

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

: + 32 3 270 92 95

: + 32 3 235 67 11

Email: [info@imdc.be](mailto:info@imdc.be)

Website: [www.imdc.be](http://www.imdc.be)

## Document Identificatie

Project Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021  
 Titel rapport Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 12  
 Opdrachtgever Vlaamse Overheid - Afdeling Maritieme Toegang  
 Contactpersoon Jürgen Suffis, +32 3 222 08 13, jurgen.suffis@mow.vlaanderen.be  
 Datum 13/05/2022  
 Projectref. 11498  
 Rapportref. I/RA/11498/22.073/SBE  
 Besteknummer MT/01357\_14  
 Trefwoorden

| Auteur                                                                                                                                        | Nazicht                                                                                                                                 | Goedgekeurd                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pieter Mallants</b><br>(Signature)<br><small>Digitally signed by Pieter Mallants (Signature)<br/>Date: 2022.05.13 15:53:31 +02'00'</small> | <b>Sarah Berben</b><br>(Signature)<br><small>Digitally signed by Sarah Berben (Signature)<br/>Date: 2022.05.13 15:44:36 +02'00'</small> | <b>Gijsbert van Holland</b><br>(Signature)<br><small>Digitally signed by Gijsbert van Holland (Signature)<br/>Date: 2022.05.13 17:14:37 +02'00'</small> |
| Pieter Mallants / Cleo Pandelaers<br>Projectingenieur / Ingenieur-Adviseur                                                                    | Sarah Berben<br>Ingenieur-Adviseur                                                                                                      | Gijsbert van Holland<br>Hoofdingenieur                                                                                                                  |

Copyright @ IMDC 2022, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van IMDC. De inhoud van deze publicatie zal door de klant vertrouwelijk worden behandeld, tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

## Classificatie

☐ niet geclassificeerd
 ☐ intern
 ☒ beperkt
 ☐ confidentieel

| Versie | Datum      | Omschrijving | Auteur  | Nazicht | Goedgekeurd |
|--------|------------|--------------|---------|---------|-------------|
| 0.4    | 13/05/2022 | Concept      | PMA/CPA | SBE     | GVH         |

## Samenvatting

In het kader van de stortstrategie Flexibel Storten wordt de rapportage en morfologische analyse van de monitoring van de plaatrandstortingen voorgesteld. Voorliggend rapport betreft een statusrapportage 12 jaar na de aanvang van de plaatrandstortingen.

## Inhoudsopgave

|          |                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                     | <b>8</b>  |
| 1.1      | Doel van de Studie                                   | 8         |
| 1.2      | Overzicht van de studie                              | 8         |
| 1.3      | Opbouw van het rapport                               | 9         |
| <b>2</b> | <b>Definitie To</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>3</b> | <b>Overzicht Bagger- en stortvolumes</b>             | <b>11</b> |
| 3.1      | Baggeractiviteiten                                   | 11        |
| 3.2      | Stortactiviteiten                                    | 11        |
| <b>4</b> | <b>Voorwaarden Protocol</b>                          | <b>17</b> |
| 4.1      | Instandhouding meergeulenstelsel                     | 17        |
| 4.1.1    | Het watervolume in de nevengeul                      | 17        |
| 4.1.2    | Overige variabelen                                   | 18        |
| 4.2      | Ecologische winst plaatrandstorting                  | 19        |
| 4.2.1    | Stabiliteit plaatrandstorting                        | 19        |
| 4.2.2    | Ontwikkeling laagdynamisch gebied                    | 30        |
| 4.3      | Behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied | 32        |
| 4.3.1    | Hoogte slikken en platen                             | 32        |
| 4.3.2    | Stroomsnelheid plaatranden                           | 33        |
| 4.3.3    | Sedimentsamenstelling                                | 33        |
| 4.3.4    | Schorranderosie                                      | 34        |
| 4.3.5    | Ecotoopenkaart                                       | 34        |
| <b>5</b> | <b>Referenties</b>                                   | <b>36</b> |

## Lijst van Tabellen

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3-1: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m <sup>3</sup> in situ) voor de eerste vergunningsperiode (2010-2015).                                    | 12 |
| Tabel 3-2: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m <sup>3</sup> in situ) voor de tweede vergunningsperiode (2015-2022).                                    | 12 |
| Tabel 3-3: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2011 (vergunningsjaar 1), per macrocel.       | 13 |
| Tabel 3-4: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2011 en 11 februari 2012 (vergunningsjaar 2), per macrocel.       | 13 |
| Tabel 3-5: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2012 en 11 februari 2013 (vergunningsjaar 3), per macrocel.       | 13 |
| Tabel 3-6: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2013 en 11 februari 2014 (vergunningsjaar 4), per macrocel.       | 13 |
| Tabel 3-7: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2014 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 5), per macrocel.       | 14 |
| Tabel 3-8: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 1 t/m 5), per macrocel. | 14 |
| Tabel 3-9: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2016 (vergunningsjaar 6), per macrocel.       | 14 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3-10: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2016 en 11 februari 2017 (vergunningsjaar 7), per macrocel.                                                                                                                    | 14 |
| Tabel 3-11: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2017 en 11 februari 2018 (vergunningsjaar 8), per macrocel.                                                                                                                    | 15 |
| Tabel 3-12: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2018 en 11 februari 2019 (vergunningsjaar 9), per macrocel.                                                                                                                    | 15 |
| Tabel 3-13: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2019 en 11 februari 2020 (vergunningsjaar 10), per macrocel.                                                                                                                   | 15 |
| Tabel 3-14 Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2020 en 11 februari 2021 (vergunningsjaar 11), per macrocel.                                                                                                                    | 15 |
| Tabel 3-15 Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2021 en 11 februari 2022 (vergunningsjaar 12), per macrocel.                                                                                                                    | 16 |
| Tabel 3-16: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m <sup>3</sup> ) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2022 (vergunningsjaar 6 t/m 12), per mar macrocel.                                                                                                         | 16 |
| Tabel 4-1: Raai per macrocel.                                                                                                                                                                                                                                            | 18 |
| Tabel 4-2: Gewenste hoeveelheden specie per jaar na beëindigen storten verdiepingsspecie (stabiliteit plaatrandstorting).                                                                                                                                                | 20 |
| Tabel 4-3: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op Hooge Platen West. In-situ volumes (in m <sup>3</sup> ). Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met ‘-GP’ aangeduid.  | 21 |
| Tabel 4-4: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op Hooge Platen Noord. In-situ volumes (in m <sup>3</sup> ). Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met ‘-GP’ aangeduid. | 23 |
| Tabel 4-5: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op de Plaat van Walsoorden. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.                                                                                                                                     | 26 |
| Tabel 4-6: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstorting op de Rug van Baarland. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.                                                                                                                                         | 28 |
| Tabel 4-7: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstorting ten opzichte van de start vd verruiming.                                                                                                                                                                           | 29 |
| Tabel 4-8: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstorting ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode.                                                                                                                                                        | 30 |
| Tabel 4-9: Toetswaarden laagdynamisch areaal ter hoogte van de plaatranden (oppervlaktes in hectares).                                                                                                                                                                   | 31 |
| Tabel 4-10: Sedimentatie- en erosienorm per hoogteklaas.                                                                                                                                                                                                                 | 33 |
| Tabel 4-11: Ontwikkeling van de ecotopenarealen.                                                                                                                                                                                                                         | 35 |

## Lijst van Figuren

|                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 4-1: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal (m <sup>3</sup> ) en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) (m <sup>3</sup> ) voor de stortzone Hooge Platen West. | 22 |
| Figuur 4-2: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m <sup>3</sup> ) voor de stortzone Hooge Platen West.                                                                                  | 22 |
| Figuur 4-3: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone Hooge Platen Noord.                                    | 24 |
| Figuur 4-4: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m <sup>3</sup> ) voor de stortzone Hooge Platen Noord.                                                                                 | 25 |
| Figuur 4-5: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.                           | 27 |

- Figuur 4-6: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m<sup>3</sup>) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden. 27
- Figuur 4-7: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland. 29
- Figuur 4-8: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m<sup>3</sup>) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland. 29
- Figuur 4-9: Ontwikkeling laag-dynamisch gebied op de plaatranden (totaal). 31

## Lijst van Afkortingen

---

| Afkorting | Verklaring                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| AMT       | Afdeling Maritieme Toegang                                     |
| HPN       | Hooge Platen Noord                                             |
| HPW       | Hooge Platen West                                              |
| IMDC      | International Marine and Dredging Consultants                  |
| MONEOS    | Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium 2010 |
| NAP       | Normaal Amsterdams Peil                                        |
| NV        | Standaarddeviatie                                              |
| OG        | Ondergrens                                                     |
| PWA       | Plaat van Walsoorden                                           |
| RTK       | Real Time Kinematic                                            |
| RVB       | Rug van Baarland                                               |
| RWS       | Rijkswaterstaat                                                |
| TAW       | Tweede Algemene Waterpassing                                   |
| WG        | Waarschuwingsgrens                                             |
| WL        | Waterbouwkundig Laboratorium                                   |

## 1 Inleiding

Op 12 februari 2010 is gestart met de 3e verruiming van de Westerschelde. Daarbij, en bij het onderhoud dat hierop volgt, wordt een flexibele stortstrategie toegepast. De werkzaamheden zijn opgevolgd door middel van onder andere bathymetrische peilingen, analyse van de geulvolumes, stroom-snelheidsmetingen en analyse van bodemstalen.

Dit statusrapport geeft een overzicht van beschikbare resultaten van het twaalfde en laatste jaar na de start van de verruiming van de Westerschelde. Het rapport volgt de opbouw van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011a).

Verder sluit voorliggend rapport aan bij het rapport 'Bepaling van de To situatie voor flexibel storten' (IMDC, 2011b) waarin de beschikbare gegevens voor bepaling van de To situatie voor flexibel storten kort besproken worden, en vervolgens

- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 1' (IMDC, 2011c);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 2' (IMDC, 2012);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 3' (IMDC, 2013);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 4' (IMDC, 2014);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 5' (IMDC, 2015);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 6' (IMDC, 2016);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 7' (IMDC, 2017);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 8' (IMDC, 2018);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 9' (IMDC, 2019);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 10' (IMDC, 2020);
- het 'Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 11' (IMDC, 2021)

waarin het overzicht van alle beschikbare resultaten per jaar over de periode van de eerste elf jaar na de start van de verruiming van de Westerschelde wordt gegeven.

De toetsing van de kwaliteitsparameters genoemd in het Protocol (Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2008) vindt plaats op basis van de resultaten uit dit statusrapport door het Overleg Flexibel Storten. De toetsing wordt gerapporteerd in een toetsingsverslag. Het statusrapport is een bijlage bij het toetsingsverslag.

### 1.1 Doel van de Studie

Voorliggend rapport kadert in een grotere studieopdracht. De opdracht voorziet in het leveren van analyses, inhoudelijke rapportering en opmaak van afgeleide producten op basis van de monitoringdata die gegenereerd worden in het kader van de effectmonitoring uit OS2010 in het algemeen en het monitoringsprogramma Moneos-T (Schrijver en Plancke, 2008, 2015) in het bijzonder.

### 1.2 Overzicht van de studie

Dit rapport maakt deel uit van een reeks rapporten die samen de volledige studie beschrijven. Sinds 2010 worden reeds (twee)maandelijks rapporten, jaarlijkse statusrapporten, tweejaarlijkse voortgangsrapportages en aanvullende nota's en adviezen geproduceerd.

Binnen project Vaarwegbeheer 2016-2021 - Bestelopdracht 14: Flexibel Storten 2020-2021, met besteknummer MT/01357\_14, worden vanaf begin 2020 de volgende deeltaken uitgewerkt:

- Tweemaandelijksse rapportages van de opvolging van bagger- en stortactiviteiten in 2020-2021;
- Nota's inzake adviezen en analyse monitoringsgegevens;
- Statusrapport na start verdiepingsstorten na tien jaar (IMDC, 2020);
- Statusrapport na start verdiepingsstorten na elf jaar (IMDC, 2021);
- **Statusrapport na start verdiepingsstorten na twaalf jaar (dit rapport)**

### 1.3 Opbouw van het rapport

Voorliggend rapport geeft de beschikbare resultaten weer van de parameters die bepaald werden in het Protocol voorwaarden voor flexibel storten voor het jaar 2021-2022.

In dit eerste hoofdstuk wordt de opdracht gesitueerd. In het volgende hoofdstuk wordt het begrip To geduid, omdat het begrip in het kader van flexibel storten in verschillende contexten gebruikt wordt. Het derde hoofdstuk geeft een overzicht van de bagger- en stortvolumes van de voorbije twaalf vergunningsjaren.

Het vierde en laatste hoofdstuk is opgebouwd volgens de structuur van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten - kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011a). In een eerste luik komen de resultaten van de instandhouding van het meergeulenstelsel aan bod. Het volgende luik geeft de resultaten weer van de ecologische winst van de plaatrandstortingen. In het laatste hoofdstuk worden de resultaten van de parameters voor het behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied gerapporteerd.

De rapportage gebeurt steeds op basis van de meest recente beschikbare gegevens. Door een verschillende meet- en rapportagefrequentie van de verschillende types beschikbare data komt het voor dat de gebruikte gegevens in dit rapport verschillende periodes binnen een vergunningsjaar of zelfs een verschillend vergunningsjaar vertegenwoordigen.

De toetsing van de resultaten is opengelaten, omdat die buiten de doelstellingen van dit rapport valt. Hiervoor wordt verwezen naar het verslag van het Overleg Flexibel Storten over de 'Toetsing kwaliteitsparameters 2021' waarvan voorliggend rapport een bijlage vormt.

## 2 Definitie To

Het begrip To wordt in het kader van het “flexibel storten” voor verschillende toepassingen gebruikt. Om begripsverwarring te vermijden, worden hieronder de diverse mogelijkheden geschetst.

### **To als tijdstip van eerste meting**

Wanneer in het kader van flexibel storten herhaaldelijk op dezelfde plaats een bepaalde parameter opgemeten wordt, worden de verschillende meetcampagnes genummerd. De eerste meting gebeurt normaliter voor de eerste storting. Deze eerste meting krijgt dan ook het “volgnummer” To. Wanneer er een nieuwe meting gedaan wordt, loopt de nummering verder op: T1, T2, ...

### **To als referentiesituatie voor de opstart van het project “flexibel storten”**

De natuurlijke ontwikkelingen aan de betreffende plaatranden in de Westerschelde voorafgaande aan de 3e verruiming, zijn beschreven in het rapport ‘Bepaling van de To situatie voor flexibel storten’ (IMDC, 2011b). Het begrip To duidt hier dus op een referentiesituatie die aanwezig is in deze gebieden omwille van natuurlijke (en antropogene) invloeden. Deze To bevat zowel statische als dynamische parameters en geeft in feite weer hoe de natuurlijke ontwikkeling van de plaatranden de voorbije jaren (of zelfs tientallen jaren) evolueerden.

### **To als referentiesituatie van de systeemevaluatie**

In het kader van de systeemevaluaties is de To-situatie de situatie zoals vastgelegd in het T2009-rapport dat de systeemtoestand van het Schelde-estuarium beschrijft tot het jaar 2009 (T2009 Consortium, 2013).

### 3 Overzicht Bagger- en stortvolumes

#### 3.1 Baggeractiviteiten

De aanlegbaggerspecie bedroeg ongeveer 7,7 miljoen m<sup>3</sup> voor het volledige project van de verdieping van de Westerschelde, verspreid over diverse drempels en lokale plaatranden. Alle specie werd gebaggerd met een sleeophopperzuiger. Sinds maart 2011 zijn de verdiepingswerken beëindigd.

De huidige baggerwerken worden uitgevoerd voor het onderhoud van de vaargeul. In het **Milieu-effectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde** (Consortium Arcadis-Technum, 2007) werd een onderhoudsvolume van 10 à 11 miljoen m<sup>3</sup> tot 2001 vermeld, vlak na de tweede verruiming, om daarna af te nemen tot 6,4 miljoen m<sup>3</sup> in 2006. Het MER houdt rekening met ongeveer 11,7 miljoen m<sup>3</sup> onderhoudsbaggerspecie per jaar, na de werken van de derde verruiming. In de praktijk werden volgende (in situ) baggervolumes gerealiseerd:

- Jaar 1: 13,2 miljoen m<sup>3</sup>, inclusief 7,7 miljoen m<sup>3</sup> aanlegspecie;
- Jaar 2: 10,1 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 3: 8,8 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 4: 9,3 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 5: 9,0 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 6: 8,9 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 7: 9,3 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 8: 9,9 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 9: 9,4 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 10: 9,2 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 11: 9,6 miljoen m<sup>3</sup> ;
- Jaar 12: 9,6 miljoen m<sup>3</sup>.

#### 3.2 Stortactiviteiten

De stortstrategie op de plaatranden is gericht op de realisering van de maximale ecologische winst door deze plaatrandstortingen, waarbij er sprake is van een oppervlaktetoename laagdynamisch ondiep water en intergetijdengebied.

Het totaal gestorte *in situ* volume (sinds 12 februari 2010) per plaatrandstortzone bedraagt op 11/02/2022:

- Hooge Platen West: 9,52 miljoen m<sup>3</sup>;
- Hooge Platen Noord: 4,43 miljoen m<sup>3</sup>;
- Plaat van Walsoorden: 11,10 miljoen m<sup>3</sup>;
- Rug van Baarland: 1,31 miljoen m<sup>3</sup>.

Tabel 3-1 geeft de theoretisch maximaal vergunde stortcapaciteit voor de eerste vergunning (voor de eerste 5 jaar, periode 2010-2015) en Tabel 3-2 voor de tweede vergunning (voor een periode van 7 jaar, 2015-2022) per macrocel van de Westerschelde. De Westerschelde wordt ingedeeld in 6 macrocellen en 1 mesocel



(mesocel 2). Deze laatste is niet opgenomen in de tabel, omdat er geen vergunde stortzones binnen vallen.

De *in situ* stortvolumes zijn per vergunningsjaar samengevat in volgende reeks tabellen:

- Tabel 3-3 voor het eerste vergunningsjaar, van 12/2/2010 t/m 11/2/2011;
- Tabel 3-4 voor vergunningsjaar 2;
- Tabel 3-5 voor vergunningsjaar 3;
- Tabel 3-6 voor vergunningsjaar 4;
- Tabel 3-7 voor vergunningsjaar 5;
- Tabel 3-8 voor vergunningsjaar 1 tot en met 5 (de eerste vergunningsperiode);
- Tabel 3-9 voor vergunningsjaar 6, het begin van de tweede vergunningsperiode 2015-2022;
- Tabel 3-10 voor vergunningsjaar 7;
- Tabel 3-11 voor vergunningsjaar 8;
- Tabel 3-12 voor vergunningsjaar 9;
- Tabel 3-13 voor vergunningsjaar 10;
- Tabel 3-14 voor vergunningsjaar 11;
- Tabel 3-15 voor vergunningsjaar 12;
- Tabel 3-16 voor vergunningsjaar 6 tot en met 12 (de tweede vergunningsperiode).

Er dient opgemerkt te worden dat sinds 2014 stortingen worden uitgevoerd van reguliere onderhoudsbaggerspecie uit de hoofdvaargeul in stortzones die geen deel uitmaken van de volumes die gerapporteerd worden in het kader van de reguliere stortactiviteiten (basisvergunning onderhoud hoofdvaargeul). Het betreffen hierbij stortingen in proefstortzones Put van Hansweert, Inloop van Ossenissee en Suikerplaat en stortingen aan de geulwand van het Gat van Ossenissee.

Tabel 3-1: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m<sup>3</sup> in situ) voor de eerste vergunningsperiode (2010-2015).

| Macrocel      | Hoofdgeul         | Nevengeul         | Plaatrand(en)     | Totaal            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1             | 0                 | 5 500 000         | 8 200 000         | <b>13 700 000</b> |
| 3             | 0                 | 6 000 000         | 0                 | <b>6 000 000</b>  |
| 4             | 15 500 000        | 2 000 000         | 5 000 000         | <b>22 500 000</b> |
| 5             | 3 500 000         | 7 000 000         | 6 500 000         | <b>17 000 000</b> |
| 6             | 3 500 000         | 1 500 000         | 0                 | <b>5 000 000</b>  |
| 7             | 2 000 000         | 0                 | 0                 | <b>2 000 000</b>  |
| <b>Totaal</b> | <b>24 500 000</b> | <b>22 000 000</b> | <b>19 700 000</b> | <b>66 200 000</b> |

Tabel 3-2: Maximaal vergunde stortcapaciteit (in m<sup>3</sup> in situ) voor de tweede vergunningsperiode (2015-2022).

| Macrocel | Hoofdgeul  | Nevengeul | Plaatrand(en) | Totaal            |
|----------|------------|-----------|---------------|-------------------|
| 1        | 0          | 7 700 000 | 7 100 000     | <b>14 800 000</b> |
| 3        | 0          | 8 400 000 | 0             | <b>8 400 000</b>  |
| 4        | 21 700 000 | 2 800 000 | 3 400 000     | <b>27 900 000</b> |
| 5        | 4 900 000  | 9 800 000 | 6 300 000     | <b>21 000 000</b> |
| 6        | 4 900 000  | 2 100 000 | 0             | <b>7 000 000</b>  |

|               |                   |                   |                   |                   |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 7             | 2 800 000         | 0                 | 0                 | 2 800 000         |
| <b>Totaal</b> | <b>34 300 000</b> | <b>30 800 000</b> | <b>16 800 000</b> | <b>81 900 000</b> |

Tabel 3-3: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2011 (vergunningsjaar 1), per macrocel.

| 12-02-2010 tot en met 11-02-2011 (jaar 1) |                |                  |                  |                   |
|-------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul      | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal            |
| 1                                         | --             | 387 704          | 5 459 353        | 5 847 057         |
| 3                                         | --             | 990 939          | --               | 990 939           |
| 4                                         | 0              | 0                | 701 139          | 701 139           |
| 5                                         | 113 010        | 1 309 719        | 3 717 468        | 5 140 196         |
| 6                                         | 0              | 0                | --               | 0                 |
| 7                                         | 0              | --               | --               | 0                 |
| <b>Totaal</b>                             | <b>113 010</b> | <b>2 688 363</b> | <b>9 877 960</b> | <b>12 679 332</b> |

Tabel 3-4: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2011 en 11 februari 2012 (vergunningsjaar 2), per macrocel.

| 12-02-2011 tot en met 11-02-2012 (jaar 2) |                  |                  |                  |                   |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal            |
| 1                                         | --               | 767 009          | 1 078 771        | 1 845 779         |
| 3                                         | --               | 881 157          | --               | 881 157           |
| 4                                         | 3 883 260        | 0                | 603 879          | 4 487 139         |
| 5                                         | 609 953          | 841 629          | 820 822          | 2 272 404         |
| 6                                         | 602 350          | 0                | --               | 602 350           |
| 7                                         | 0                | --               | --               | 0                 |
| <b>Totaal</b>                             | <b>5 095 563</b> | <b>2 489 796</b> | <b>2 503 472</b> | <b>10 088 830</b> |

Tabel 3-5: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2012 en 11 februari 2013 (vergunningsjaar 3), per macrocel.

| 12-02-2012 tot en met 11-02-2013 (jaar 3) |                  |                  |                |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)  | Totaal           |
| 1                                         | --               | 1 196 175        | 179 805        | 1 375 980        |
| 3                                         | --               | 1 232 073        | --             | 1 232 073        |
| 4                                         | 2 866 757        | 0                | 0              | 2 866 757        |
| 5                                         | 866 465          | 833 170          | 713 221        | 2 412 856        |
| 6                                         | 661 883          | 0                | --             | 661 883          |
| 7                                         | 0                | --               | --             | 0                |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 395 105</b> | <b>3 261 418</b> | <b>893 027</b> | <b>8 549 550</b> |

Tabel 3-6: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2013 en 11 februari 2014 (vergunningsjaar 4), per macrocel.

| 12-02-2013 tot en met 11-02-2014 (jaar 4) |           |           |               |           |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul | Nevengeul | Plaatrand(en) | Totaal    |
| 1                                         | --        | 1 430 963 | 127 694       | 1 558 657 |
| 3                                         | --        | 1 126 050 | --            | 1 126 050 |
| 4                                         | 4 481 096 | 0         | 0             | 4 481 096 |
| 5                                         | 782 431   | 0         | 495 874       | 1 278 305 |
| 6                                         | 526 629   | 0         | --            | 526 629   |
| 7                                         | 0         | --        | --            | 0         |

|               |                  |                  |                |                  |
|---------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| <b>Totaal</b> | <b>5 790 156</b> | <b>2 557 013</b> | <b>623 568</b> | <b>8 970 738</b> |
|---------------|------------------|------------------|----------------|------------------|

Tabel 3-7: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2014 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 5), per macrocel.

| 12-02-2014 tot en met 11-02-2015 (jaar 5) |                  |                  |                |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)  | Totaal           |
| 1                                         | --               | 1 600 337        | 86 817         | 1 687 154        |
| 3                                         | --               | 1 233 267        | --             | 1 233 267        |
| 4                                         | 3 321 339        | 0                | 0              | 3 321 339        |
| 5                                         | 835 220          | 0                | 453 337        | 1 288 556        |
| 6                                         | 206 565          | 0                | --             | 206 565          |
| 7                                         | 0                | --               | --             | 0                |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 363 124</b> | <b>2 833 604</b> | <b>540 154</b> | <b>7 736 881</b> |

Tabel 3-8: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2010 en 11 februari 2015 (vergunningsjaar 1 t/m 5), per macrocel.

| 12-02-2010 tot en met 11-02-2015 |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Macrocel                         | Hoofdgeul         | Nevengeul         | Plaatrand(en)     | Totaal            |
| 1                                | --                | 5 382 188         | 6 932 439         | 12 314 628        |
| 3                                | --                | 5 463 487         | --                | 5 463 487         |
| 4                                | 14 552 452        | 0                 | 1 305 019         | 15 857 470        |
| 5                                | 3 207 079         | 2 984 518         | 6 200 722         | 12 392 319        |
| 6                                | 1 997 428         | 0                 | --                | 1 997 428         |
| 7                                | 0                 | --                | --                | 0                 |
| <b>Totaal</b>                    | <b>19 756 958</b> | <b>13 830 193</b> | <b>14 438 180</b> | <b>48 025 331</b> |

Tabel 3-9: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2016 (vergunningsjaar 6), per macrocel.

| 12-02-2015 tot en met 11-02-2016 (jaar 6) |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                         | --               | 1 112 663        | 666 315          | 1 778 979        |
| 3                                         | --               | 1 254 603        | --               | 1 254 603        |
| 4                                         | 4 070 391        | 0                | 0                | 4 070 391        |
| 5                                         | 594 883          | 0                | 604 390          | 1 199 273        |
| 6                                         | 139 494          | 0                | --               | 139 494          |
| 7                                         | 94 624           | --               | --               | 94 624           |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 899 392</b> | <b>2 367 266</b> | <b>1 270 705</b> | <b>8 537 363</b> |

Tabel 3-10: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2016 en 11 februari 2017 (vergunningsjaar 7), per macrocel.

| 12-02-2016 tot en met 11-02-2017 (jaar 7) |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                         | --               | 486 969          | 1 051 828        | 1 538 797        |
| 3                                         | --               | 770 911          | --               | 770 911          |
| 4                                         | 3 476 940        | --               | --               | 3 476 940        |
| 5                                         | 444 980          | --               | 399 271          | 844 251          |
| 6                                         | 149 055          | --               | --               | 149 055          |
| 7                                         | 177 449          | --               | --               | 177 449          |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 248 424</b> | <b>1 257 879</b> | <b>1 451 099</b> | <b>6 957 403</b> |

Tabel 3-11: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2017 en 11 februari 2018 (vergunningsjaar 8), per macrocel.

| 12-02-2017 tot en met 11-02-2018 (jaar 8) |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                         | --               | 860 999          | 1 029 731        | 1 890 730        |
| 3                                         | --               | 647 505          | --               | 647 505          |
| 4                                         | 3 136 772        | --               | --               | 3 136 772        |
| 5                                         | 739 729          | --               | 158 342          | 898 071          |
| 6                                         | 420 016          | --               | --               | 420 016          |
| 7                                         | 91 833           | --               | --               | 91 833           |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 388 351</b> | <b>1 508 504</b> | <b>1 188 073</b> | <b>7 084 929</b> |

Tabel 3-12: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2018 en 11 februari 2019 (vergunningsjaar 9), per macrocel.

| 12-02-2018 tot en met 11-02-2019 (jaar 9) |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                  | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                         | --               | 596 963          | 1 077 117        | 1 674 079        |
| 3                                         | --               | 818 431          | --               | 818 431          |
| 4                                         | 3 051 587        | --               | --               | 3 051 587        |
| 5                                         | 788 431          | --               | 1 680 169        | 2 468 600        |
| 6                                         | 300 729          | 204 513          | --               | 505 242          |
| 7                                         | 172 797          | --               | --               | 172 797          |
| <b>Totaal</b>                             | <b>4 274 017</b> | <b>1 619 906</b> | <b>2 757 286</b> | <b>8 690 737</b> |

Tabel 3-13: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2019 en 11 februari 2020 (vergunningsjaar 10), per macrocel.

| 12-02-2019 tot en met 11-02-2020 (jaar 10) |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                   | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                          | --               | 709 637          | 1 115 452        | 1 825 088        |
| 3                                          | --               | 929 686          | --               | 929 686          |
| 4                                          | 1 981 638        | --               | --               | 1 981 638        |
| 5                                          | 684 404          | --               | 309 482          | 993 887          |
| 6                                          | 204 296          | --               | --               | 204 296          |
| 7                                          | 179 751          | --               | --               | 179 751          |
| <b>Totaal</b>                              | <b>3 050 090</b> | <b>1 639 322</b> | <b>1 424 934</b> | <b>6 114 346</b> |

Tabel 3-14 Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m³) tussen 12 februari 2020 en 11 februari 2021 (vergunningsjaar 11), per macrocel.

| 12-02-2020 tot en met 11-02-2021 (jaar 11) |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                   | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                          | -                | 591 519          | 1 108 708        | 1 700 227        |
| 3                                          | -                | 1 289 562        | -                | 1 289 562        |
| 4                                          | 2 841 192        | -                | -                | 2 841 192        |
| 5                                          | 784 973          | -                | 1 178 460        | 1 963 433        |
| 6                                          | 152 101          | -                | -                | 152 101          |
| 7                                          | 236 856          | -                | -                | 236 856          |
| <b>Totaal</b>                              | <b>4 015 123</b> | <b>1 881 081</b> | <b>2 287 168</b> | <b>8 183 371</b> |

Tabel 3-15 Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2021 en 11 februari 2022 (vergunningsjaar 12), per macrocel.

| 12-02-2021 tot en met 11-02-2022 (jaar 12) |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Macrocel                                   | Hoofdgeul        | Nevengeul        | Plaatrand(en)    | Totaal           |
| 1                                          | -                | 428 446          | 976 701          | 1 405 147        |
| 3                                          | -                | 1 634 669        | -                | 1 634 669        |
| 4                                          | 3 104 266        | -                | -                | 3 104 266        |
| 5                                          | 714 944          | -                | 572 577          | 1 287 521        |
| 6                                          | 329 978          | -                | -                | 329 978          |
| 7                                          | 192 372          | -                | -                | 192 372          |
| <b>Totaal</b>                              | <b>4 251 560</b> | <b>2 063 115</b> | <b>1 549 278</b> | <b>7 863 953</b> |

Tabel 3-16: Samenvatting gestorte in-situ volumes (in m<sup>3</sup>) tussen 12 februari 2015 en 11 februari 2022 (vergunningsjaar 6 t/m 12), per macrocel.

| 12-02-2015 tot en met 11-02-2022 |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Macrocel                         | Hoofdgeul         | Nevengeul         | Plaatrand(en)     | Totaal            |
| 1                                | -                 | 4 787 196         | 7 025 852         | 11 813 047        |
| 3                                | -                 | 7 345 367         | -                 | 7 345 367         |
| 4                                | 21 662 786        | -                 | -                 | 21 662 786        |
| 5                                | 4 752 344         | -                 | 4 902 691         | 9 655 036         |
| 6                                | 1 695 669         | 204 513           | -                 | 1 900 182         |
| 7                                | 1 145 682         | -                 | -                 | 1 145 682         |
| <b>Totaal</b>                    | <b>29 126 957</b> | <b>12 337 073</b> | <b>11 928 543</b> | <b>53 432 102</b> |

Aanvullend werd in vergunningsjaar 12 ca. 655 000 m<sup>3</sup> baggerspecie gestort bij de geulwandverdediging aan het gat van Ossensisse, en werd bij de Put van Hansweert een proefstortcampagne uitgevoerd van ca. 1 miljoen m<sup>3</sup>.

## 4 Voorwaarden Protocol

De toetsing van de resultaten gebeurt door het Overleg Flexibel Storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

### 4.1 Instandhouding meergeulenstelsel

Voorafgaande opmerking: De volledige resultaten betreffende dit criterium staan in de nota "Monitoring meergeulensysteem Westerschelde. Toetsing nevengeulen op criterium watervolume" (Schrijver, 2021a), dat als een afzonderlijke bijlage toegevoegd zal worden aan het toetsingsverslag opgesteld door het Overleg Flexibel Storten.

#### 4.1.1 Het watervolume in de nevengeul

##### Benodigde gegevens

De veranderingen van het berekende volume van de nevengeulen worden jaarlijks bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Jaarlijkse topo-bathymetrische opnames (RWS);
  - Maximaal stortvolume per jaar per nevengeul zoals vastgelegd in de vergunningen.

##### Methodiek

De toegepaste methodiek is overgenomen uit (Schrijver, 2021a).

In het Protocol is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$$MC = \{\text{macrocel 1, macrocel 3, ... , macrocel 7}\}$$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max stort}}(i)$$

waarbij geldt:

|                        |   |                                                                                                               |
|------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $i$                    | = | de macrocel.                                                                                                  |
| $V_{\text{max}}$       | = | $\max(V_{2006} \dots V_{2010})$ , het maximale volume berekend over de periode 2006 tot en met 2010.          |
| $V_{\text{min}}$       | = | $\min(V_{2006} \dots V_{2010})$ , het minimale volume berekend over de periode 2006 tot en met 2010.          |
| $NV$                   | = | $\text{stdev}(V_{2006} \dots V_{2010})$ , de standaarddeviatie berekend over de periode 2006 tot en met 2010. |
| $V_{\text{max stort}}$ | = | de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.                                                      |

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in het Protocol gedefinieerd als vijf jaar.

##### Ondergrens (OG)

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\begin{aligned} \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\text{max}}(i) - V_{\text{max toelaatbaar}}(i) \\ &= V_{\text{max}}(i) - (V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max stort}}(i)) \\ &= V_{\text{min}}(i) - NV(i) - V_{\text{max stort}}(i) \end{aligned}$$



Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

#### Waarschuwingsgrens (WG)

Het waarschuwningsniveau is gedefinieerd als zijnde 80 % van de maximaal toelaatbare afwijking:

$$\begin{aligned}\forall i \in MC : WG(i) &= V_{max}(i) - 0,8 \cdot V_{max\ toelaatbaar}(i) \\ &= V_{max}(i) - 0,8 \cdot (V_{max}(i) - V_{min}(i) + NV(i) + V_{max\ stort}(i)) \\ &= 0,2 \cdot V_{max}(i) + 0,8 \cdot (V_{min}(i) - NV(i) - V_{max\ stort}(i))\end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20 % van het maximale volume opgeteld met 80 % van het volume dat is berekend als de ondergrens.

### Resultaten

Zie (Schrijver, 2021a).

#### 4.1.2 Overige variabelen

##### De hoofdgeul

Per macrocel levert RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst een grafiek aan met daarop het netto volume en het netto volume gecorrigeerd met ingrepen van de hoofdgeul. Er wordt bij de hoofdgeul in tegenstelling tot de nevengeul niet gewerkt met waarschuwingsgrenzen en ondergrenzen.

Resultaten: Zie (Schrijver, 2021a).

##### De Kantelindex

De kantelindex geeft de verhouding tussen de diepte van de eb- en vloedgeul, wat een weergave is voor de stabiliteit van het meergeulensysteem. Ze is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : Kantelindex(i) = \ln [diepte\ ebgeul(i) / diepte\ vloedgeul(i)]$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul de gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul.

Resultaten: Zie (Schrijver, 2021a).

##### Het getijvolume

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt eveneens het getijvolume berekend met behulp van een WAQUA model (ScalWest).

In Tabel 3-1 is aangegeven welke raai behoort bij een macrocel. Binnen het monitoringsprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar Schrijver & Plancke (2008).

Tabel 4-1: Raai per macrocel.

| Macrocel | Raai | Macrocel | Raai |
|----------|------|----------|------|
| 1        | 9    | 5        | 5a   |
| 3        | 7    | 6        | 2    |
| 4        | 6    | 7        | 1    |

Resultaten: Zie (Schrijver, 2021a).

### Ingrepen

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

- Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
- Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
- Zandwinning;
- Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;
- Totaal van de bovenstaande 4 ingrepen.

Resultaten: Zie (Schrijver, 2021a).

## 4.2 Ecologische winst plaatrandstortingen

### 4.2.1 Stabiliteit plaatrandstortingen

#### Benodigde gegevens

Het volume van de gestorte specie wordt voor iedere plaatrand verschillende keren per jaar berekend. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Topo-bathymetrische opnames van de stortgebieden bij de plaatranden;
- Bagger- en stortgegevens.

#### Methodiek

Baggerspecie die minder goed blijft liggen dan voorzien is ongewenst. In Tabel 4-2 is opgenomen hoeveel procent van de gestorte specie vanaf de aanvang van de stortwerkzaamheden per jaar volgens het protocol nog aanwezig dient te zijn. Indien een waarde afwijkt van de gewenste waarde, geldt dit als een ongewenste situatie.

Vanaf de tweede vergunningsperiode wordt de stabiliteit van de specie vanaf 11/02/2015 opnieuw geëvalueerd volgens dezelfde tabel (het criterium is dus opnieuw 80 % na 1 jaar, 70 % na 2 jaar, enz.). Ook de langetermijnstabiliteit (ten opzichte van de start van de verruiming) van het sediment wordt nog gerapporteerd.

Door analyse van multibeampeilingen worden volumeveranderingen aan de plaatranden berekend. De waargenomen volumeveranderingen zijn een gevolg van de stortingen die uitgevoerd worden en van natuurlijke sedimentatie- en erosieprocessen.

De volumeveranderingen in de peilingen worden berekend binnen 'rekenpolygonen' die gelijk zijn aan de stortzones inclusief een buffer van 100 m.

Deze volumeveranderingen worden vergeleken met de stortvolumes die door aMT geregistreerd werden.

Voor elk van de plaatrandstortzones worden hieronder resultaten weergegeven die het verloop van de stort- en peilvolumes, en van de stabiliteit tonen. De stabiliteit is bepaald als quotiënt van het gepeilde volume (= in situ bodemveranderingen) en het gestorte volume (= aangevoerde hoeveelheden, omgerekend naar in situ volume).

De To kwam oorspronkelijk overeen met de start van de verdiegingsstortingen op 12 februari 2010. Vanaf dan wordt er gekeken hoe de stabiliteit van de plaatranden evolueert. Echter wordt de stabiliteit van de specie vanaf de tweede vergunningsperiode (vanaf 11/02/2015) opnieuw geëvalueerd volgens dezelfde tabel.

Tabel 4-2: Gewenste hoeveelheden specie per jaar na beëindigen storten verdiepingsspecie (stabiliteit plaatrandstorting).

| Jaar | Percentage oorspronkelijk gestort materiaal |
|------|---------------------------------------------|
| 0    | 100 %                                       |
| 1    | 80 %                                        |
| 2    | 70 %                                        |
| 3    | 60 %                                        |
| 4    | 50 %                                        |
| 5    | 40 %                                        |
| 6    | 30 %                                        |
| 7    | 20%                                         |

## Resultaten

### Hooge Platen West

De eerste stortingen op de Hooge Platen West zijn uitgevoerd in 3 periodes. De eerste periode liep van 12/02/2010 tot 10/05/2010; er werd een volume van 1,95 Mm<sup>3</sup> gestort. Kort na de stortingen (30/05/2010) was nog 97 % van het gestorte materiaal aanwezig. Na 1 jaar (T16, 16/02/2011) was dit nog 62% met een vrijwel lineaire terugval vanaf 30/05/2010.

Een tweede stortperiode (ca. 580 000 m<sup>3</sup>) liep van 11/05/2011 tot 17/07/2011 en omvatte vooral het storten van fijne onderhoudsbaggerspecie afkomstig van de Drempel van Borssele. Kort na deze bijkomende stortingen (T20, 26/07/2011) was de stabiliteit van het totale gestorte volume opnieuw gestegen tot 70%. Aan het einde van het tweede vergunningsjaar (T26, 08/02/2012) lag de stabiliteit van de gestorte specie nog steeds op 70%, alhoewel de stabiliteit tussen T20 en T26 varieerde tussen 60% en 80%.

De derde stortperiode liep van 18/06/2013 tot 25/06/2013; er werd ca. 130 000 m<sup>3</sup> specie gestort, afkomstig van de Drempel van Vlissingen. Kort na de stortingen, bij T42 (3/07/2013) bedroeg de stabiliteit 70%. Deze stabiliteit neemt langzaam af en bedraagt op 5/02/2015 (T63) 59%.

Nadien is de stortstrategie gewijzigd en is er frequenter gestort, al zijn er tijdens deze continue stortingen ook periodes te herkennen waarin meer of minder intensief gestort werd. De eerste storting volgens deze strategie werd uitgevoerd op 27/03/2015. Periodes waarin meer intensief gestort werd zijn te herkennen tussen van oktober tot en met december 2015, in juli tot eind november 2016 en van juni 2017 t/m september 2017.

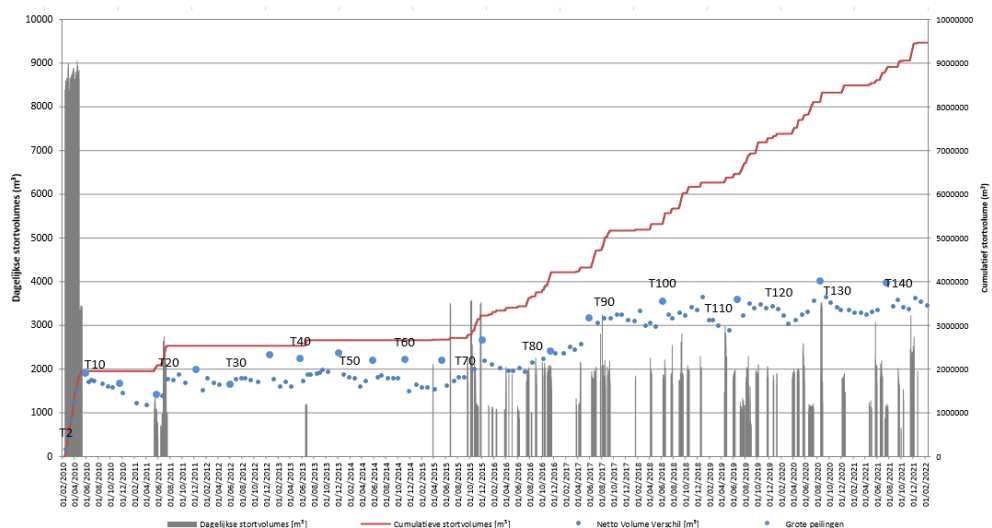
Tijdens vergunningsjaren 6 tot 9 waren de gestorte sedimenten grotendeels afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 2,5 miljoen m<sup>3</sup>) en de Pas van Terneuzen (ca. 900 000 m<sup>3</sup>). Aan het einde van vergunningsjaar 6 (T74, 24/01/2016) bedroeg de totale stabiliteit 64%. Tegen het einde van vergunningsjaar 7 (T85, 27/02/2017) is deze verder gedaald tot 59%, maar na vergunningsjaar 8 (T96, 14/02/2018) is de totale stabiliteit weer gestegen tot 63%. In vergunningsjaar 9 (T109, 20/02/2019) nam de totale stabiliteit echter weer af tot 49 % sinds de start van de eerste vergunning. Deze afname zette zich voort en aan het einde van het tiende vergunningsjaar (T121, 18/02/2020) bedroeg de totale stabiliteit 43%. Ook in het elfde vergunningsjaar (T133, 12/02/2021) daalde de stabiliteit verder tot 38%.

In het twaalfde vergunningsjaar (12/02/2021 - 11/02/2022) werd ca. 977 000 m<sup>3</sup> (in-situ) baggermateriaal afkomstig van de Drempel van Borssele (ca. 874 000 m<sup>3</sup>) en de Pas van Terneuzen (ca. 103 000 m<sup>3</sup>) op de plaatrandstortzone Hooge Platen West aangebracht. **De stabiliteit sinds de start van de tweede vergunning bedraagt 23% aan het eind van het twaalfde vergunningsjaar (T145, 14/02/2022).** De totale stabiliteit na 12 jaar (sinds de start van de eerste vergunning) bedraagt 37%.

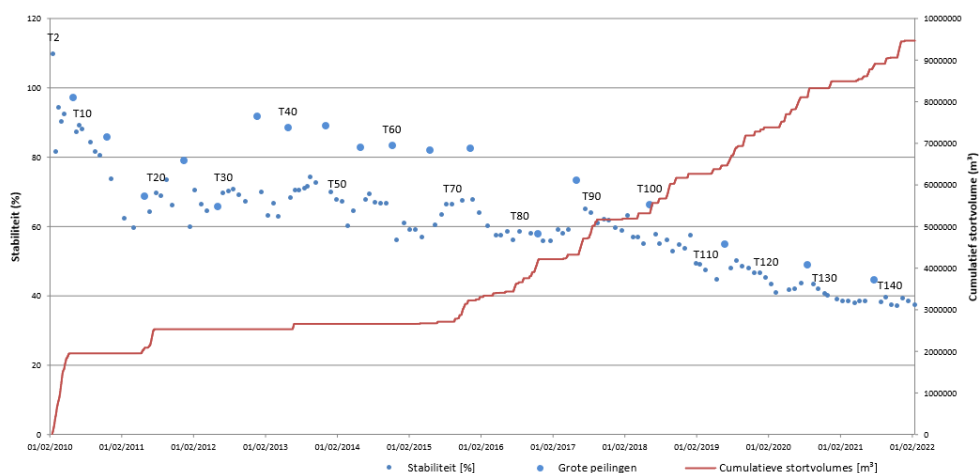
Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-1. De totale stabiliteit (t.o.v. To) van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-2. De stabiliteit op enkele bovenvermelde tijdstippen wordt samengevat in Tabel 4-3.

Tabel 4-3: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op Hooge Platen West. In-situ volumes (in m³). Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met ‘-GP’ aangeduid.

| Datum             | Peiling            | Gepeild                   | Gestort tov.<br>11/02/2010 | Stabiliteit<br>t.o.v. To |
|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 04/02/2010        | To                 | 0                         | 0                          | 100%                     |
| 12/02/2010        | T <sub>start</sub> | Aanvang plaatrandstorting |                            |                          |
| 30/05/2010        | T7-GP              | 1 898 215                 | 1 952 569                  | 97%                      |
| <b>16/02/2011</b> | <b>T16</b>         | <b>1 214 198</b>          | <b>1 952 569</b>           | <b>62%</b>               |
| 26/07/2011        | T20                | 1 761 692                 | 2 532 354                  | 70%                      |
| <b>08/02/2012</b> | <b>T26</b>         | <b>1 783 120</b>          | <b>2 532 354</b>           | <b>70%</b>               |
| 20/08/2012        | T32-GP             | 1 790 500                 | 2 532 354                  | 71%                      |
| <b>13/02/2013</b> | <b>T37</b>         | <b>1 597 878</b>          | <b>2 532 354</b>           | <b>63%</b>               |
| 3/07/2013         | T42                | 1 871 435                 | 2 660 047                  | 70%                      |
| <b>31/01/2014</b> | <b>T50</b>         | <b>1 799 806</b>          | <b>2 660 047</b>           | <b>68%</b>               |
| 24/06/2014        | T55                | 1 799 835                 | 2 660 047                  | 68%                      |
| <b>5/02/2015</b>  | <b>T63</b>         | <b>1 572 337</b>          | <b>2 660 047</b>           | <b>59%</b>               |
| 17/07/2015        | T68                | 1 721 697                 | 2 712 388                  | 63%                      |
| <b>24/01/2016</b> | <b>T74</b>         | <b>2 099 818</b>          | <b>3 280 757</b>           | <b>64%</b>               |
| 17/11/2016        | T82-GP             | 2 423 173                 | 4 185 663                  | 58%                      |
| <b>27/02/2017</b> | <b>T85</b>         | <b>2 491 431</b>          | <b>4 216 086</b>           | <b>59%</b>               |
| 1/06/2017         | T88-GP             | 3 170 560                 | 4 323 931                  | 73%                      |
| <b>14/02/2018</b> | <b>T96</b>         | <b>3 312 116</b>          | <b>5 245 817</b>           | <b>63%</b>               |
| 7/06/2018         | T100-GP            | 3 560 241                 | 5 373 942                  | 66%                      |
| <b>20/02/2019</b> | <b>T109</b>        | <b>3 100 200</b>          | <b>6 322 934</b>           | <b>49%</b>               |
| 24/06/2019        | T113-GP            | 3 588 778                 | 6 522 947                  | 55%                      |
| <b>18/02/2020</b> | <b>T121</b>        | <b>3 213 780</b>          | <b>7 438 386</b>           | <b>43%</b>               |
| 14/08/2020        | T127-GP            | 4 007 090                 | 8 163 576                  | 49%                      |
| <b>12/02/2021</b> | <b>T133</b>        | <b>3 287 577</b>          | <b>8 547 093</b>           | <b>38%</b>               |
| 19/07/2021        | T138-GP            | 3 971 846                 | 8 908 752                  | 45%                      |
| <b>14/02/2022</b> | <b>T145</b>        | <b>3 458 071</b>          | <b>9 235 982</b>           | <b>37%</b>               |



Figuur 4-1: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal ( $\text{m}^3$ ) en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) ( $\text{m}^3$ ) voor de stortzone Hooge Platen West.



Figuur 4-2: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume ( $\text{m}^3$ ) voor de stortzone Hooge Platen West.

### Hooge Platen Noord

De stortingen op Hooge Platen Noord zijn in verschillende fasen uitgevoerd. De stortingen werden gestart op 5/05/2010. Op 25/01/2011 (T17) was het gepeilde en gestorte volume ( $3,47 \text{ Mm}^3$ ) bijna gelijk (stabiliteit 101%). Sindsdien is nog verder gestort, maar minder intensief.

In de eerste peiling na de laatste stortingen (T23, 02/08/2011) bedroeg de stabiliteit 104%; er was  $4,006 \text{ Mm}^3$  gestort, terwijl in de peilingen een volumetoename van  $4,16 \text{ Mm}^3$  werd geregistreerd. Na twee jaar (T29, 17/02/2012) is het volumeverschil verder toegenomen als gevolg van natuurlijke sedimentatie, tot  $4,22 \text{ Mm}^3$  wat een stabiliteit van 105% oplevert. Tijdens het derde vergunningsjaar werd in ondiep water gestort tussen de plastrand en de oostelijke aangelegde arm om dit deel van het gebied verder te verondiepen. De omvang van deze stortingen was te klein om gelijktijdige autonome erosie tegen te gaan, waardoor het peilvolumeverschil en de gehele stabiliteit licht afnam. Gedurende het vierde vergunningsjaar werden geen verdere stortingen uitgevoerd op de plastrand. De stabiliteit van de stortingen fluctueert tussen 100% en 105%. Enkel bij grote peilingen T43 (25/05/2013) en T49 (3/12/2013) ligt het opgemeten

volume hoger, op 108% resp. 107%. De stabiliteit bij peiling T51 (11/02/2014) bedraagt 103%. Gedurende het vijfde vergunningsjaar werd bijna 87 000 m<sup>3</sup> extra baggerspecie gestort ten oosten van de oorspronkelijk aangelegde dam op de oostelijke zand tong. Ondanks de extra stortingen onderging de stabiliteit een beperkte daling. Bij het einde van de vijfde vergunningsjaar (T64, 3/02/2015) bedroeg deze 101%.

Tijdens het zesde vergunningsjaar zijn zeer beperkte bijkomende stortingen uitgevoerd op de plaatrand Hooge Platen Noord (18 333 m<sup>3</sup>). In deze periode is meer sediment geërodeerd, waardoor de stabiliteit ten opzicht van de start van de tweede vergunningsperiode 'netto' kleiner is dan nul (-3 016%). Bij peiling T71 (7/03/2016) bedraagt de stabiliteit op de Hooge Platen Noord 84% ten opzichte van het begin van de stortingen in 2010.

In oktober en november van het zevende vergunningsjaar is ca. 144 000 m<sup>3</sup> sediment aangebracht op het zuidelijke deel van de oostelijke zand tong door middel van rainbowing, vlak tegen de Hooge Platen aan. De totale stabiliteit bij toetspeiling T84 (1/03/2017) bedroeg 82%. Na het 7<sup>e</sup> vergunningsjaar zijn geen sedimenten meer aangebracht, en aan het eind van het achtste vergunningsjaar (T91, 28/12/2017) bedraagt de stabiliteit ten opzichte van To, 75%. In het negende vergunningsjaar is de totale stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning verder gedaald tot 62 % (T97, 28/02/2019). Deze daling zette zich verder in het tiende vergunningsjaar (T103, 22/01/2020) en de totale stabiliteit bedroeg aan het einde van deze periode 56%. In het elfde vergunningsjaar (T109, 26/01/2021) daalde de stabiliteit opnieuw tot 47%.

In het twaalfde vergunningsjaar zijn geen bijkomende stortingen uitgevoerd. De laatste stortingen vonden plaats in het zevende vergunningsjaar. **De stabiliteit ten opzichte van To bij toetspeiling T115 (13/01/2022) bedraagt 49%.** Echter kan bij de reguliere peilingen niet het volledige oppervlak ingepeild worden, waardoor de sedimenten die zich hoger in de stortzone hebben verplaatst niet worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen. Bij de laatste grote peiling T112, (19/07/2021) is de stabiliteit sinds de start van de eerste vergunning 72%. Voor de tweede vergunningsperiode kan de stabiliteit van de stortingen niet berekend worden, in verband met het kleine stortvolume in deze periode.

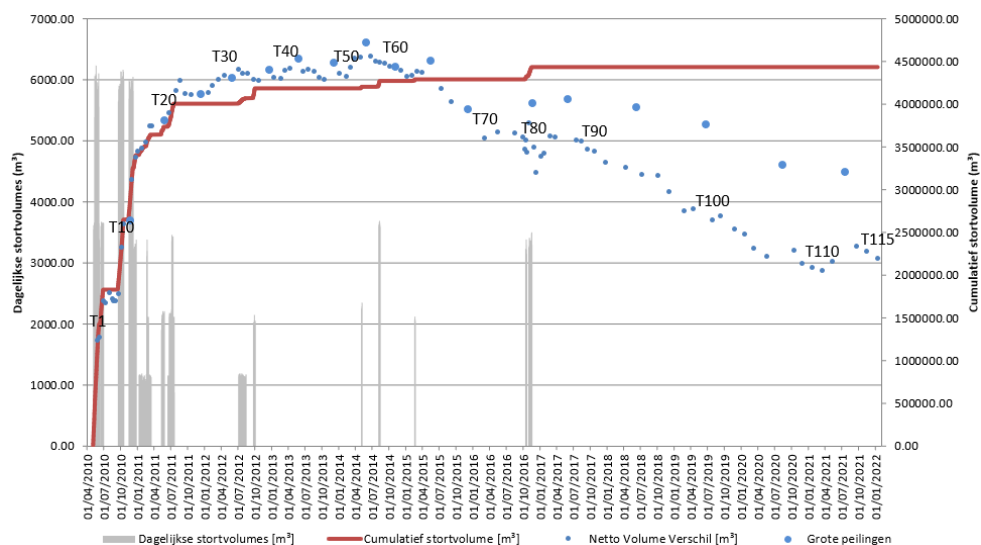
Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumever verschillen wordt weergegeven in Figuur 4-3. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-4. De stabiliteit op enkele bovenvermelde tijdstippen wordt samengevat in Tabel 4-4.

Tabel 4-4: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op Hooge Platen Noord. In-situ volumes (in m<sup>3</sup>). Toetswaarden voor de verschillende vergunningsjaren staan in vet afgedrukt. Grote peilingen worden in de nummering met 'GP' aangeduid.

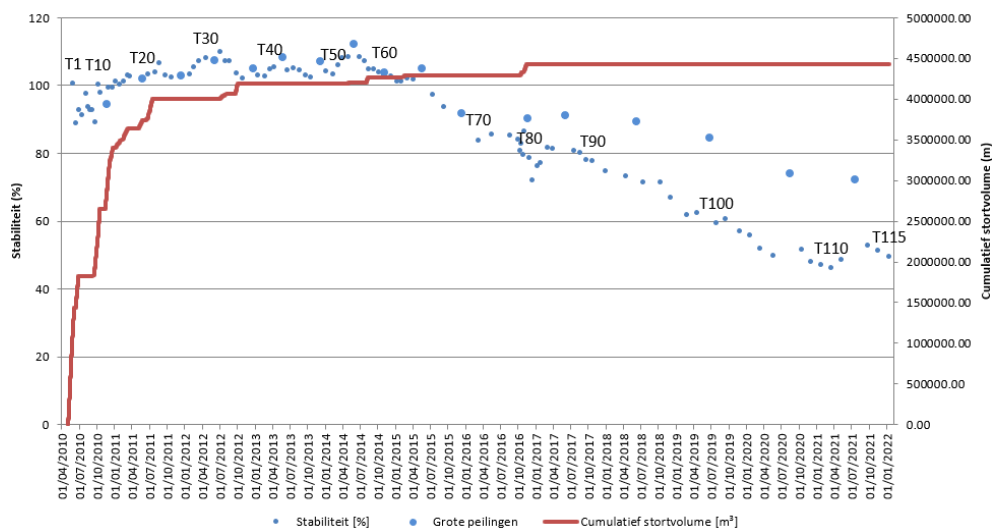
| Datum             | Peiling            | Gepeild                   | Gestort          | Stabiliteit t.o.v. To |
|-------------------|--------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|
| 25/04/2010        | To                 |                           | 0                | 100%                  |
| 5/05/2010         | T <sub>start</sub> | Aanvang plaatrandstorting |                  |                       |
| <b>25/01/2011</b> | <b>T17</b>         | <b>3 481 438</b>          | <b>3 468 262</b> | <b>100%</b>           |
| 25/05/2011        | T21                | 3 815 873                 | 3 735 451        | 102%                  |
| 2/08/2011         | T23                | 4 157 902                 | 4 005 770        | 104%                  |
| <b>17/02/2012</b> | <b>T29</b>         | <b>4 219 753</b>          | <b>4 005 770</b> | <b>105%</b>           |
| 23/08/2012        | T36                | 4 359 163                 | 4 007 044        | 107%                  |
| <b>21/02/2013</b> | <b>T41</b>         | <b>4 295 173</b>          | <b>4 185 575</b> | <b>103%</b>           |
| 23/08/2013        | T46                | 4 379 044                 | 4 185 575        | 105%                  |
| <b>11/02/2014</b> | <b>T51</b>         | <b>4 323 818</b>          | <b>4 185 575</b> | <b>103%</b>           |
| 30/04/2014        | T54                | 4 543 146                 | 4 185 575        | 109%                  |
| 28/05/2014        | T55                | 4 717 440                 | 4 203 675        | 112%                  |



| Datum             | Peiling     | Gepeild          | Gestort          | Stabiliteit t.o.v. To |
|-------------------|-------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 24/07/2014        | T57         | 4 501 377        | 4 203 675        | 107%                  |
| 15/08/2014        | T58         | 4 483 488        | 4 272 392        | 105%                  |
| <b>3/02/2015</b>  | <b>T64</b>  | <b>4 327 670</b> | <b>4 272 392</b> | <b>101%</b>           |
| 15/07/2015        | T68         | 4 172 766        | 4 290 725        | 97%                   |
| <b>7/03/2016</b>  | <b>T71</b>  | <b>3 619 251</b> | <b>4 290 725</b> | <b>84%</b>            |
| 17/11/2016        | T79-GP      | 4 014 136        | 4 434 497        | 91%                   |
| <b>01/03/2017</b> | <b>T84</b>  | <b>3 625 483</b> | <b>4 434 497</b> | <b>82%</b>            |
| 01/06/2017        | T86-GP      | 4 054 468        | 4 434 497        | 91%                   |
| <b>28/12/2017</b> | <b>T91</b>  | <b>3 317 316</b> | <b>4 434 497</b> | <b>75%</b>            |
| 12/04/2018        | T92         | 3 254 386        | 4 434 497        | 73%                   |
| 9/10/2018         | T95         | 3 163 177        | 4 434 497        | 71%                   |
| <b>28/02/2019</b> | <b>T97</b>  | <b>2 748 558</b> | <b>4 434 497</b> | <b>62%</b>            |
| 24/06/2019        | T99-GP      | 3 759 633        | 4 434 497        | 85 %                  |
| <b>22/01/2020</b> | <b>T103</b> | <b>2 480 266</b> | <b>4 434 497</b> | <b>56%</b>            |
| 14/08/2020        | T106-GP     | 3 292 365        | 4 434 497        | 74%                   |
| <b>26/01/2021</b> | <b>T109</b> | <b>2 086 778</b> | <b>4 434 497</b> | <b>47%</b>            |
| 19/07/2021        | T112-GP     | 3 208 465        | 4 434 497        | 72%                   |
| <b>13/01/2022</b> | <b>T115</b> | <b>2 192 785</b> | <b>4 434 497</b> | <b>49%</b>            |



Figuur 4-3: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzicht van de beginsituatie) voor de stortzone Hooge Platen Noord.



Figuur 4-4: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m³) voor de stortzone Hooge Platen Noord.

### Plaat van Walsoorden

De stortingen aan de Plaat van Walsoorden zijn in meerdere periodes uitgevoerd. De eerste periode liep van 12/02/2010 tot 25/09/2010. In totaal werd 3,72 Mm³ gestort. De eerste hierop volgende peiling is T16 (2/10/2010) waaruit blijkt dat 74% van de gestorte specie stabiel was. Ongeveer een jaar na het starten van de plaatrandstortingen, op 8/2/2011 (T22) bleek nog steeds 74% van de gestorte specie aanwezig.

De tweede stortperiode liep van 16/10/2011 tot 28/11/2011 en omvatte een volume van ruim 820 000 m³. Twee jaar na het start van de plaatrandstortingen was de totale stabiliteit van gestorte specie 62%. Tijdens het derde vergunningsjaar werd verder gestort in de zuidelijke vloedschaar op de plaatrand. Dit heeft geleid tot een volumetoename maar niet tot een toename van de totale stabiliteit. Tijdens het vierde vergunningsjaar werden stortingen uitgevoerd in de periode augustus-september 2013. Tussen T57 (31/07/13) en T62 (25/10/2013) is 496 000 m³ gestort. Bij T67 (17/02/2014) was het netto volume-effect van de stortingen reeds verdwenen: de stabiliteit bedroeg 40%. Ook gedurende het vijfde vergunningsjaar werd ca. 450 000 m³ gestort. Tot deze aanvullende stortingen daalde de stabiliteit verder van 40% op het einde van het vierde vergunningsjaar tot 29% bij T76 (22/10/2014), net voor de stortingen. Door de extra stortingen was de stabiliteit opnieuw gestegen tot 33% bij T80 (24/02/2015).

Tijdens het zesde vergunningsjaar werd ca. 604 000 m³ sediment op de plaatrand gestort. De stortingen waren geconcentreerd op de grens tussen de diepe en de ondiepe plaatpunt, ten westen van het eerder aangelegde sedimentlichaam. De stabiliteit bedroeg op het einde van het zesde vergunningsjaar (T89, 3/02/2016) 37%. In het begin van het zevende vergunningsjaar werd nog eens 400 000 m³ aangebracht langs de grens tussen de diepe en de ondiepe plaatpunt. Bij peiling T97 (20/02/2017) bedroeg de stabiliteit sinds het begin van de opvolging 40%. In het achtste vergunningsjaar werd ca. 158 000 m³ baggerspecie op de plaatrandstortzone gestort, voor de noordelijke vloedschaar. De totale stabiliteit aan het einde van het achtste jaar (T104, 10/02/2018) bedroeg 48%. In het negende vergunningsjaar werd opnieuw intensiever gestort bij de Plaat van Walsoorden, met een totaal volume van 1 680 000 m³. De totale stabiliteit aan het eind van het negende jaar (T117, 4/02/2019) bedraagt 54%. In het tiende vergunningsjaar is beperkter gestort in de plaatrandstortzone Plaat van Walsoorden, met een totaal volume van 309 000 m³. De totale stabiliteit ten opzichte van het begin van de eerste vergunningsperiode bedraagt aan het eind van het tiende jaar (T129, 4/02/2020) 47%. In het elfde vergunningsjaar werd er opnieuw intensiever

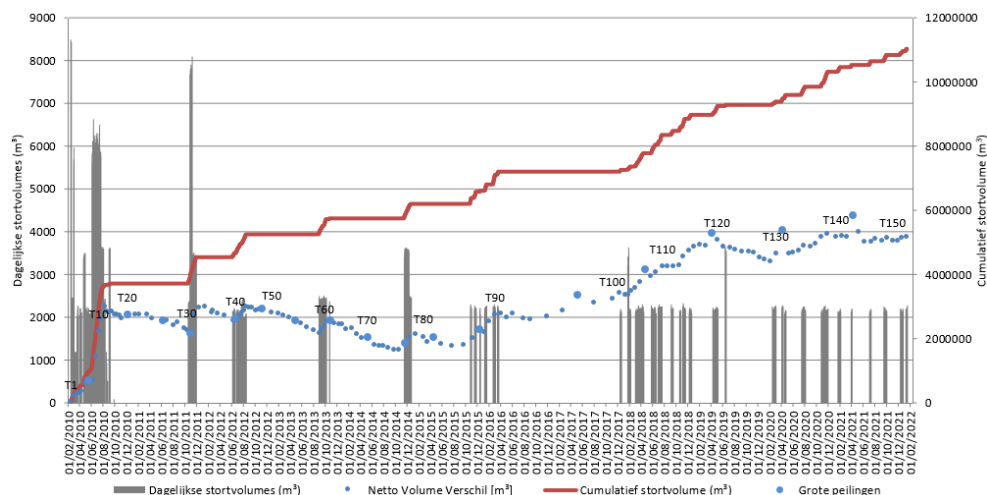
gestort met een totaal volume van 1 178 000 m<sup>3</sup>, en de stabiliteit bedroeg 49% (T141, 09/02/2021).

In het twaalfde vergunningsjaar werd er 568 000 m<sup>3</sup> gestort in de plaatrandstortzone Plaat van Walsoorden. De totale stabiliteit ten opzichte van het begin van de eerste vergunningsperiode bedraagt aan het eind van het **twaalfde jaar (T153, 15/01/2022) 47%**. Ten opzichte van de start van de tweede vergunning bedraagt de stabiliteit van de plaatrandstortingen bij deze toetspeiling 67%.

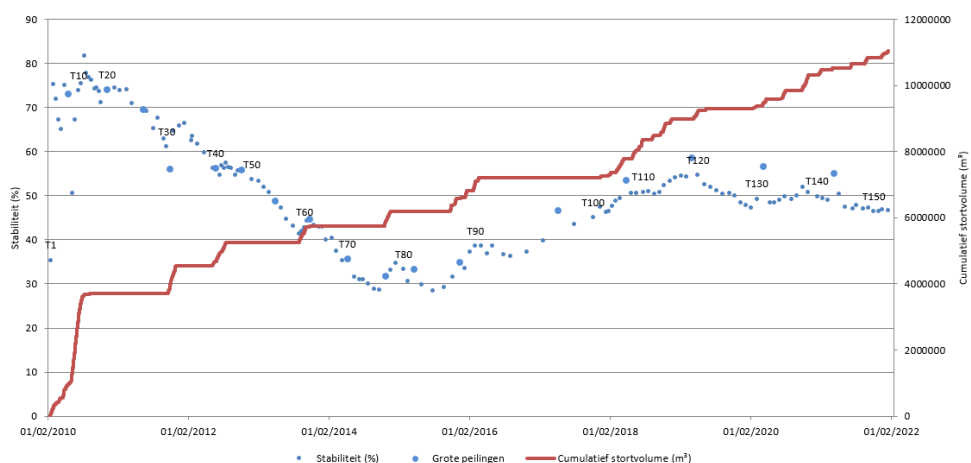
Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumeverschillen wordt weergegeven in Figuur 4-5. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-6. Enkele belangrijke tijdstippen worden samengevat in Tabel 4-5.

Tabel 4-5: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op de Plaat van Walsoorden. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.

| Datum             | Peiling            | Gepeild                     | Gestort           | Stabiliteit t.o.v. To |
|-------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1/02/2010         | To                 | 0                           | 0                 | 100%                  |
| 12/02/2010        | T <sub>start</sub> | Aanvang plaatrandstortingen |                   |                       |
| 2/10/2010         | T16                | 2 760 957                   | 3 717 468         | 74%                   |
| <b>8/02/2011</b>  | <b>T22</b>         | <b>2 746 777</b>            | <b>3 717 468</b>  | <b>74%</b>            |
| 12/10/2011        | T30                | 2 268 680                   | 3 717 467         | 61%                   |
| 15/12/2011        | T33                | 2 983 328                   | 4 538 290         | 66%                   |
| <b>17/02/2012</b> | <b>T35</b>         | <b>2 832 188</b>            | <b>4 538 290</b>  | <b>62%</b>            |
| 29/08/2012        | T45                | 2 963 865                   | 5 251 512         | 56%                   |
| <b>27/02/2013</b> | <b>T52</b>         | <b>2 726 383</b>            | <b>5 251 512</b>  | <b>52%</b>            |
| 31/07/2013        | T57                | 2 258 471                   | 5 251 512         | 43%                   |
| 8/10/2013         | T61                | 2 534 326                   | 5 724 504         | 44%                   |
| <b>17/02/2014</b> | <b>T67</b>         | <b>2 318 163</b>            | <b>5 747 386</b>  | <b>40%</b>            |
| 22/10/2014        | T76                | 1 644 899                   | 5 747 386         | 29%                   |
| <b>24/02/2015</b> | <b>T80</b>         | <b>2 063 831</b>            | <b>6 200 722</b>  | <b>33%</b>            |
| 24/07/2015        | T84                | 1 766 896                   | 6 200 722         | 28%                   |
| <b>3/02/2016</b>  | <b>T89</b>         | <b>2 533 047</b>            | <b>6 805 113</b>  | <b>37%</b>            |
| 27/06/2016        | T94                | 2 641 890                   | 7 204 383         | 37%                   |
| <b>20/02/2017</b> | <b>T97</b>         | <b>2 864 491</b>            | <b>7 204 383</b>  | <b>40%</b>            |
| 4/05/2018         | T98-GP             | 3 365 820                   | 7 204 383         | 47%                   |
| <b>10/02/2018</b> | <b>T104</b>        | <b>3 504 337</b>            | <b>7 362 725</b>  | <b>48%</b>            |
| 23/07/2018        | T110               | 4 242 919                   | 8 348 376         | 51%                   |
| <b>4/02/2019</b>  | <b>T117</b>        | <b>4 919 548</b>            | <b>9 042 893</b>  | <b>54%</b>            |
| 9/07/2019         | T122               | 4 846 619                   | 9 352 376         | 52%                   |
| <b>4/02/2020</b>  | <b>T129</b>        | <b>4 418 289</b>            | <b>9 352 376</b>  | <b>47%</b>            |
| 6/04/2020         | T131-GP            | 5 383 345                   | 9 522 783         | 57%                   |
| <b>9/02/2021</b>  | <b>T141</b>        | <b>5 198 903</b>            | <b>10 530 836</b> | <b>49%</b>            |
| 10/04/2021        | T143-GP            | 5 835 680                   | 10 597 404        | 55%                   |
| <b>15/01/2022</b> | <b>T153</b>        | <b>5 176 369</b>            | <b>11 098 911</b> | <b>47%</b>            |



Figuur 4-5: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzichte van de beginsituatie) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.



Figuur 4-6: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m³) voor de stortzone aan de Plaat van Walsoorden.

### Rug van Baarland

Aanvankelijk (de eerste twee jaar) werden de stortingen op de rand van de Rug van Baarland verspreid in de tijd uitgevoerd. In totaal werd 1,31 Mm<sup>3</sup> gestort over een periode van 2 jaar.

Eén jaar na de start van de verdiepingswerken (T9, 02/02/2011) bleek dat de stabiliteit van de gestorte specie bijna 250% was, wat betekent dat naast de stortingen ook natuurlijke netto sedimentatie optreedt. Er werd op het Overleg Flexibel Storten besloten verder te storten. Na bijna twee jaar (T19, 26/01/2012) is de stabiliteit toegenomen tot 268%. Uit de gegevens en de grafiek in Figuur 4-8 blijkt wel dat deze waarde in het jaar daarvoor schommelde tussen 240 en 280%.

Om de natuurlijke processen te monitoren, is besloten op het Overleg Flexibel Storten van 28/02/2012 om gedurende het derde vergunningsjaar niet verder in dit gebied te storten. Tijdens het derde vergunningsjaar heeft de autonome sedimentatie zich voortgezet. Op 08/02/2013 (T30) bedroeg de stabiliteit binnen het stortgebied 343%. Ook in de daaropvolgende jaren werden geen stortingen uitgevoerd. In het vierde vergunningsjaar zet de autonome sedimentatie zich onverminderd voort en de stabiliteit bedraagt reeds 480%. Op 21/01/2015 (T47), aan het einde van het vijfde vergunningsjaar,

werd een stabiliteit opgemeten van 573%. De eerstvolgende peiling werd opgenomen drie maanden na het begin van het zevende vergunningsjaar en deze gaf een stabiliteit van 723%, wat een jaar later (in het achtste vergunningsjaar) was toegenomen tot 874% (T51, 22/05/2017). In het negende vergunningsjaar werd 1 peiling opgenomen bij de Rug van Baarland, T52 (10/05/2018). Het opgemeten volume was bij deze peiling 947% van het totale gestorte volume in de zone. Ook in het tiende vergunningsjaar werd 1 peiling uitgevoerd bij de Rug van Baarland (T53, 24/05/2019). Het opgemeten volume was bij deze peiling 966% van het totale gestorte volume in deze zone. In het elfde vergunningsjaar werd bij de jaarlijkse peiling (T55, 21/05/2021) opnieuw een stijging van de stabiliteit opgemeten waargenomen tot 1044%.

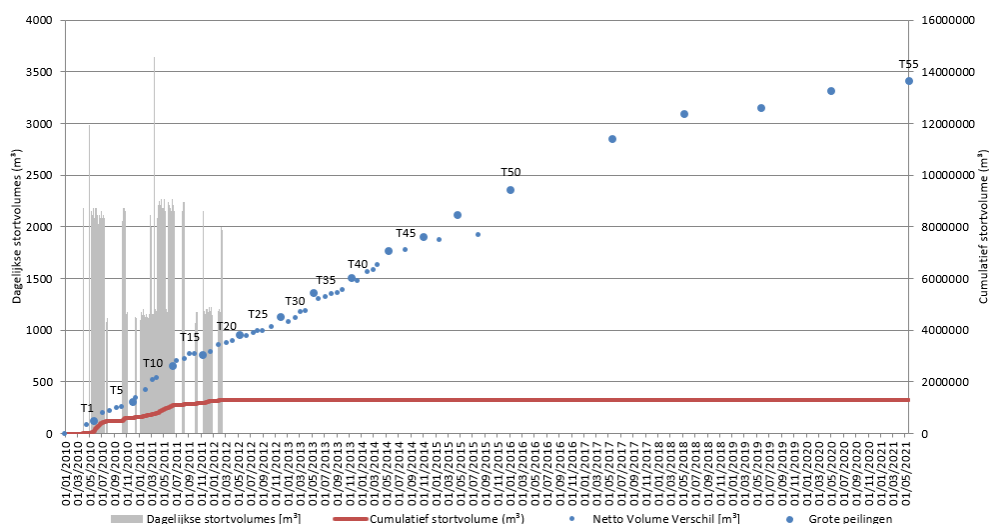
De meest recente peiling werd uitgevoerd drie maanden na het begin van het twaalfde jaar (T55, 21/05/2020). Het opgemeten volume was bij deze peiling 1044% van het totale gestorte volume in deze zone. Deze waarde komt niet overeen met de 'stabiliteit van de gestorte baggerspecie', maar geeft de sterk autonome sedimentatietrend weer. Om die reden is de waarde ook niet in het toetsverslag opgenomen.

Het verloop van de stortingen en de gepeilde volumever verschillen wordt weergegeven in Figuur 4-7. De stabiliteit van de gestorte baggerspecie is voorgesteld in Figuur 4-8. Enkele belangrijke tijdstippen worden samengevat in Tabel 4-6.

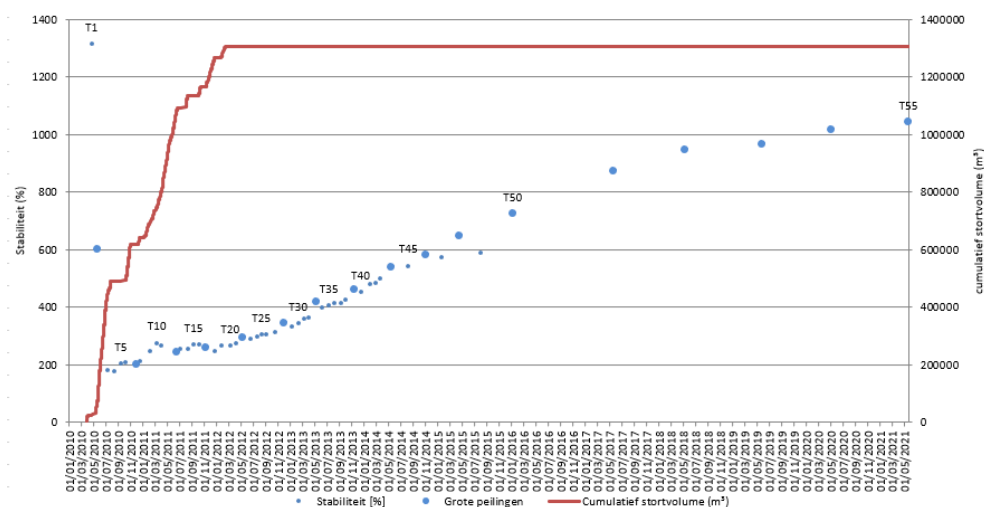
Tabel 4-6: Samenvatting van de stabiliteit van de plaatrandstortingen op de Rug van Baarland. Toetswaarden staan in vet afgedrukt.

| Datum      | Peiling            | Gepeild                     | Gestort   | Stabiliteit |
|------------|--------------------|-----------------------------|-----------|-------------|
| 12/02/2010 | T0                 | 0                           | 0         | 100%        |
| 29/03/2010 | T <sub>start</sub> | Aanvang plaatrandstortingen |           |             |
| 2/02/2011  | T9                 | 1 697 903                   | 688 780   | 247%        |
| 26/01/2012 | T19                | 3 413 582                   | 1 272 388 | 268%        |
| 08/02/2013 | T30                | 4 474 282                   | 1 305 019 | 343%        |
| 29/01/2014 | T41                | 6 261 111                   | 1 305 019 | 480%        |
| 21/01/2015 | T47                | 7 474 768                   | 1 305 019 | 573%        |
| 7/01/2016  | T50*               | 9 439 865                   | 1 305 019 | 723%        |
| 22/05/2017 | T51*               | 11 408 663                  | 1 305 019 | 874%        |
| 10/05/2018 | T52*               | 12 352 664                  | 1 305 019 | 947%        |
| 24/05/2019 | T53*               | 12 601 501                  | 1 305 019 | 966%        |
| 1/05/2020  | T54*               | 13 271 236                  | 1 305 019 | 1017%       |
| 21/05/2021 | T55*               | 13 626 924                  | 1 305 019 | 1044%       |

\* Grote peilingen, waarbij tot een ondieper niveau is ingepeild



Figuur 4-7: Verloop van het dagelijks en cumulatief volume gestort materiaal en het volumeverschil op basis van de peilingen (ten opzichte van de beginsituatie) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.



Figuur 4-8: Verloop van de stabiliteit (%) van het gestorte volume en het cumulatief stortvolume (m³) voor de complete stortzone aan de Rug van Baarland.

### Toetswaarden

De toetswaarden voor de stabiliteit van de gestorte specie na 12 jaar worden samengevat in Tabel 4-7. De toetsing gebeurt echter ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode. De berekende stabiliteit voor elk van de plaatrandstortzones sinds de start van de tweede vergunning wordt weergegeven in Tabel 4-8. De toetspeiling voor het vijfde vergunningsjaar wordt hierbij als start van de tweede vergunningsperiode aangenomen. Voor het twaalfde vergunningsjaar bedraagt de opgelegde grenswaarde conform het protocol 20 % (Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2014).

Tabel 4-7: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstortingen ten opzichte van de start vd verruiming.

| Stortzone | To             | Toetspeiling      | Gepeild volume-verschil (m³) | Gestort volume (m³) | Stabiliteit t.o.v. start verruiming (%) |
|-----------|----------------|-------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| HPW       | 4/02/2010 (To) | 14/02/2022 (T145) | 3 458 071                    | 9 235 982           | 37%                                     |



| Stortzone                    | To              | Toetspeiling      | Gepeild volume-verschil (m³) | Gestort volume (m³) | Stabiliteit t.o.v. start verruiming (%) |
|------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| HPN                          | 25/04/2010 (To) | 13/01/2022 (T115) | 2 192 785                    | 4 434 497           | 49%                                     |
| PWA                          | 1/02/2010 (To)  | 15/01/2022 (T153) | 5 176 369                    | 11 098 911          | 47%                                     |
| RVB                          | 12/02/2010 (To) | 21/05/2021 (T55)  | 13 626 924                   | 1 305 019           | Nvt                                     |
| Grenswaarde conform protocol |                 |                   |                              |                     | Nvt                                     |

Tabel 4-8: Toetswaarden stabiliteit plaatrandstortingen ten opzichte van de start van de tweede vergunningsperiode.

| Stortzone                    | Start 2de vergunning | Toetspeiling      | Gepeild volume-verschil (m³) | Gestort volume (m³) | Stabiliteit t.o.v. start 2de periode |
|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| HPW                          | 5/02/2015 (T63)      | 14/02/2022 (T145) | 1 538 045                    | 6 575 935           | 23%                                  |
| HPN                          | 3/02/2015 (T64)      | 13/01/2022 (T115) | -1 684 568                   | 162 105             | < 0%                                 |
| PWA                          | 24/02/2015 (T80)     | 15/01/2022 (T153) | 3 295 600                    | 4 898 189           | 67%                                  |
| RVB                          | 21/01/2015 (T47)     | 21/05/2021 (T55)  | 6 089 099                    | 0                   | Nvt                                  |
| Grenswaarde conform protocol |                      |                   |                              |                     | 30%                                  |

#### 4.2.2 Ontwikkeling laagdynamisch gebied

##### Benodigde gegevens

De totale oppervlakte “laagdynamisch gebied nabij de plaatranden” wordt ca. één maal per twee jaar afgeleid uit de ecotopenkaart. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Ecotopenkaarten van 2008 en 2010 voor het vastleggen van de To;
- Ecotopenkaarten van 2011, 2012, 2015, 2016, 2018 en 2020 .

Er zijn geen ecotopenkaarten opgenomen in de jaren 2013, 2014, 2017, 2019 en 2021.

**Merk op dat de inhoud van dit onderdeel (sectie 4.2.2) ongewijzigd is ten opzichte van het statusrapport na 11 jaar (IMDC, 2021).**

##### Methodiek

Op basis van de ecotopenkaarten 2010, 2011, 2012, 2015, 2016, 2018 en 2020 wordt de totale oppervlakte laagdynamisch gebied nabij de plaatranden bepaald. Als gewenste ontwikkeling wordt aangemerkt een geleidelijke toename van de oppervlakte laagdynamisch gebied met 114 hectare, binnen 5 jaar na start van de werkzaamheden. De berekende waarde wordt geplot in een grafiek waarin ook boven- en ondergrenzen zijn opgenomen. Na de eerste 5 vergunningsjaren wordt stabilisatie verwacht.

Per jaar kan een geïnterpoleerde verwachting aangegeven worden. In de aanlegfase wordt geen achteruitgang verwacht (zoals in het Milieu-effectrapport in het slechts

mogelijke scenario is vermeld). Binnen de aangegeven bandbreedte (rood weergegeven) zal in de stabilisatiefase het laagdynamisch gebied toenemen. De ruimte tussen de rode ondergrens en de verwachte uitkomst (blauw) is de waarschuwingsfase.

De To stemt overeen met het laagdynamisch areaal vastgesteld in de ecotopenkaart 2010 en is weergegeven in Tabel 4-9.

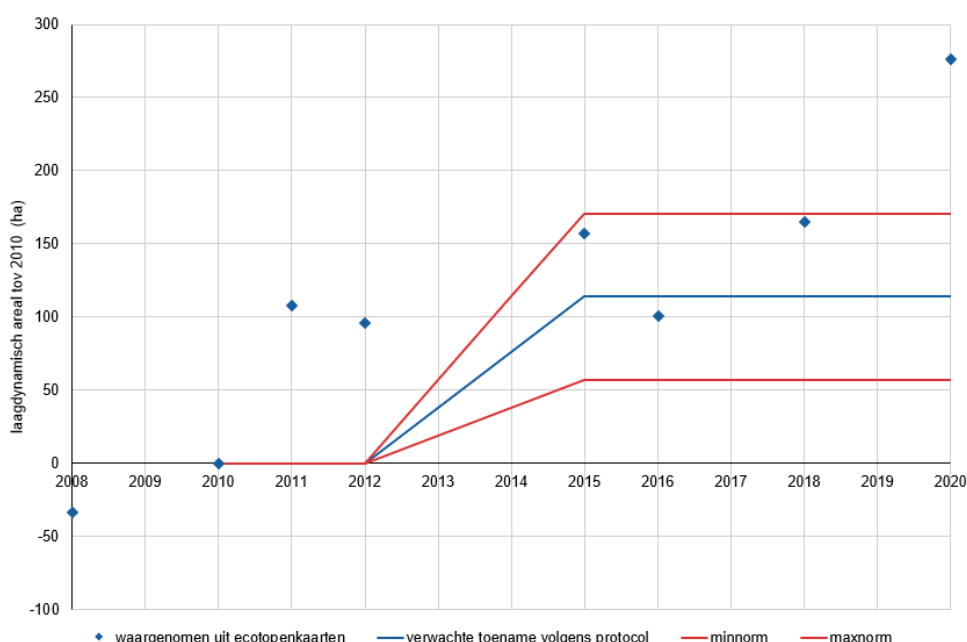
## Resultaten

De waargenomen arealen en veranderingen worden per plaat en als geheel weergegeven in Tabel 4-9.

Tabel 4-9: Toetswaarden laagdynamisch areaal ter hoogte van de plaatranden (oppervlaktes in hectares).

|               | 2010       | 2011       | 2012       | 2015       | 2016*      | 2018       | 2020       | 2020-2010  | Gewenste toename 2015* |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------------|
| <b>HPN</b>    | 259        | 285        | 279        | 310        | 256        | 271        | <b>314</b> | <b>55</b>  | 39                     |
| <b>HPW</b>    | 12         | 39         | 24         | 11         | 1          | 1          | <b>32</b>  | <b>20</b>  |                        |
| <b>RvB</b>    | 59         | 90         | 98         | 133        | 135        | 177        | <b>212</b> | <b>153</b> | 64                     |
| <b>PWA</b>    | 67         | 91         | 92         | 87         | 107        | 114        | <b>116</b> | <b>49</b>  | 11                     |
| <b>Totaal</b> | <b>397</b> | <b>505</b> | <b>493</b> | <b>541</b> | <b>499</b> | <b>562</b> | <b>674</b> | <b>277</b> | <b>114</b>             |

\* De gewenste areaaltoenames per plaat zijn overgenomen uit de nota Plaatrandstortingen (Plancke et al., 2008). \*\* De areaal oppervlakten voor 2016 werden overgenomen van Afdeling Maritieme Toegang (2017)



Figuur 4-9: Ontwikkeling laag-dynamisch gebied op de plaatranden (totaal).

Ter hoogte van de Rug van Baarland werden slechts beperkte volumes baggerspecie gestort in 2010 en 2011. De verdere evolutie van dit gebied na de stortingen wordt hoofdzakelijk bepaald door een sterke autonome sedimentatie. Wanneer de autonome toename aan laagdynamisch areaal bij de Rug van Baarland buiten beschouwing wordt gelaten, is er in totaal 48 ha laagdynamisch gebied bijgekomen (HP en PWA samen). In de Nota Plaatrandstortingen (Plancke et al., 2008) werd bepaald dat bij de Hooge Platen

en Plaat van Walsoorden samen 50 ha laagdynamisch areaal te verwachten was ten gevolge van de plaatrandstortingen.

## 4.3 Behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied

### 4.3.1 Hoogte slikken en platen

#### Benodigde gegevens

Voor de beoordeling van de hoogte van slikken en platen zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op slikken en platen;
- RTK-punt hoogtemeting (sedimentatie/erosie).

De hoogte van de slikken en platen werd 4x maal per jaar bepaald. In 2017 besloot het overleg dat de meetfrequentie verlaagd kon worden tot twee rapportages per jaar omdat de ontwikkelingen de voorbije jaren al heel wat kennis opleverden. Sindsdien wordt het eerste en derde kwartaal gemeten.

#### Methodiek

Ecologisch waardevol gebied is ook laagdynamisch gebied aan de oevers van de Westerschelde, dus niet enkel aan de platen. Hiervan dienen de arealen bepaald te worden. Uitgangspunt is dat de oppervlakte laagdynamisch gebied niet mag afnemen. Hierbij geldt dat een ongewenste hoogteverandering een verandering van 5 centimeter of meer per jaar is. Deze grens geldt gemiddeld over de plaatrand. De actuele waarde wordt bepaald uit de afzonderlijke punten.

De RTK-raai hoogtemetingen worden per raai in een grafiek weergegeven, inclusief de gegevens van de voorgaande 10 jaren.

De RTK-punt hoogtemetingen worden in een grafiek weergegeven over een periode van de laatste 10 jaar indien de bijbehorende geomorfologische codering van het meetpunt is gewijzigd t.o.v. de vorige meting.

Voor de To-rapportage wordt voor iedere raai en ieder meetpunt in grafiekvorm de meetwaarden gepresenteerd over de periode van de 10 voorgaande jaren.

Het Overleg flexibel storten past voorlopig een analysemethodiek toe om de hoogteveranderingen in het litoraal grafisch weer te geven, vertrekkende vanuit volgende idee:

Hoe lager een punt, hoe minder erosie toegestaan is omdat een plaat/slik dan onder de laagwaterlijn dreigt te verdwijnen. Hoe hoger een punt is gelegen, hoe meer erosie toegestaan is omdat de hoogte van het gebied dan meer naar de middelhoge en lage slikken/platen gaat. In termen van sedimentatie geldt dat er op laaggelegen punten meer sedimentatie toegestaan is dan op hooggelegen punten. Naarmate een punt dus hoger komt te liggen, wordt de norm voor sedimentatie strenger. De eerder genoemde norm van 5 cm per jaar geldt daarom als een gemiddelde norm, die nader gespecificeerd is al naargelang de hoogteligging.

Voor deze indeling wordt gebruik gemaakt van 4 hoogteklassen op basis van droogvalduur (dvd) (zie Tabel 4-10). De droogvalduur wordt gebruikt, omdat deze over de Westerschelde gelijk blijft, terwijl de bijbehorende hoogte varieert over het bekken.

De erosie/sedimentatieberekening gebeurt op basis van twee jaar, berekend met de gemiddelde bodemhoogte over het jaar voor de meetpunten. Getoetst wordt of deze berekende waarde voor een meetlocatie de norm overschrijdt en daarmee een negatieve ontwikkeling laat zien.

De ontwikkelde toetsmethode lijkt na 10 jaar nog steeds toepasbaar als signaalparameter. Wel is het in de praktijk mogelijk dat eenzelfde meetpunt het ene jaar een overschrijding vertoont die er het jaar daarna niet meer is. De interpretatie op iets grotere ruimtelijke schaal samen met andere metingen en visuele veldwaarnemingen is daarom belangrijk, evenals het beschouwen van een wat langere periode.

Tabel 4-10: Sedimentatie- en erosienorm per hoogteklaas.

| Hoogteligging  | Norm voor sedimentatie | Norm voor erosie |
|----------------|------------------------|------------------|
| GLWS – 25% dvd | max 10 cm / jaar       | max 2 cm / jaar  |
| 25 – 50% dvd   | max 6 cm / jaar        | max 4 cm / jaar  |
| 50 – 75% dvd   | max 4 cm / jaar        | max 6 cm / jaar  |
| 75 – 100% dvd  | max 2 cm / jaar        | max 10 cm / jaar |

### Resultaten

De resultaten worden per plaatrandzone (HPW, HPN, PWA en RVB) weergegeven in de datarapportage van Rijkswaterstaat: Opvolging Effecten Flexibel Storten 2020 (Jentink en Schrijver, 2021). In de nota 'Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathoogtes' (Schrijver, 2022b) worden de resultaten van de sedimentatie-erosie metingen verder besproken.

#### 4.3.2 Stroomsnelheid plaatranden

##### Benodigde gegevens

De stroomsnelheid en -richting wordt regelmatig bepaald. Hiertoe zijn de stroommetingen in ondiep water nodig. In vergunningsjaar 12 zijn geen bijkomende raaimetingen uitgevoerd ter hoogte van de Hooze Platen. Resultaten hiervan zijn echter nog niet beschikbaar.

##### Methodiek

De stroomsnelheid wordt in raaien gemeten die uit drie vaste punten op de plaat bestaan en daarnaast één meetpunt in de stortzone voor de plaat.

Per meetraai wordt de relatie weergegeven tussen het tijverschil (rijzing en daling) en de daarbij behorende maximale stroomsnelheid (vloedsnelheid, ebsnelheid). Daarbij worden ook de gegevens getoond van voorgaande metingen. Indien de meest recente regressielijn hoger ligt dan de voorgaande, wordt dit als een waarschuingswaarde opgemerkt.

##### Resultaten

De evolutie van de stroomsnelheden is beschreven in (Stark et al., s.d.).

##### Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor stroomsnelheid. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. Stroomsnelheidsmetingen worden wel bekeken door het Overleg omdat ze sneller ter beschikking zijn dan ecotopenkaarten, en een eerste indicatie kunnen geven van laagdynamisch gebied. Enerzijds wordt de meting vergeleken met de voorgaande meetreeksen en anderzijds wordt er gestreefd naar zoveel mogelijk oppervlak in het laagdynamisch gebied, waarbij de stroomsnelheid lager is dan 0.8 m/s.

#### 4.3.3 Sedimentsamenstelling

##### Benodigde gegevens

De sedimentsamenstelling wordt sinds 2015 bepaald op basis van een manuele lutum classificatie op de punten waar een RTK-punt hoogtemeting wordt uitgevoerd (2 maal per jaar). Dit is verschillend van de jaren voor 2015.

### Methodiek

Er bestaat geen criterium of methodiek voor analyse van de data.

### Resultaten

Zie (Jentink en Schrijver, 2021).

### Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor sedimentsamenstelling. Tevens is de bemonsteringsstrategie niet voorzien om dezelfde punten jaar na jaar te volgen. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. De parameter wordt door het Overleg Flexibel Storten impliciet meegenomen bij de interpretatie van ontwikkelingen.

## 4.3.4 Schorranderosie

### Benodigde gegevens

De positie van de schorrand wordt één maal per jaar bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op schorranden (1 maal per jaar).

### Methodiek

Voor dit criterium werd een methode ontwikkeld om te kunnen evalueren of er een wijziging is in de snelheid waartegen schorranden eroderen.

Jaarlijks wordt de positie van de schorranden bepaald. Van iedere schorrand wordt het profiel gemeten in de laatste 10 jaar weergegeven in een grafiek. De actuele positie wordt vergeleken met de bestaande trend. Deze is bepaald over de laatste 10 jaar. Indien de schorranden sneller eroderen dan voor de verruiming (trendbreuk), is dit een negatieve evolutie.

Indien een schorklif aanwezig is, wordt ook de afstand van het schorklif ten opzichte van het raainulpunt weergegeven, alsook de klifhoogte. Voor de afstand van de klif, wordt enerzijds de ligging van (bijvoorbeeld) de NAP en NAP+1 m lijnen uitgezet. Uit de gemiddelde ligging van deze lijnen kan worden afgeleid of het voorland stabiel is, erodeert of sedimenteert. Bij erosie zal de gemiddelde afstand afnemen, bij sedimentatie toenemen. Er wordt hierbij verwacht dat wijzigingen sneller zichtbaar worden ter hoogte van het voorland, en dat het klif trager reageert.

### Resultaten

Zie (Jentink en Schrijver, 2021).

## 4.3.5 Ecotopenkaart

### Benodigde gegevens

Het totaal areaal ecologisch waardevol gebied wordt bepaald aan de hand van de ecotopenkaarten van de Westerschelde van de jaren 2010, 2011, 2012, 2015, 2016, 2018 en 2020.

**Merk op dat de inhoud van dit onderdeel (sectie 4.3.5) ongewijzigd is ten opzichte van het statusrapport na 11 jaar (IMDC, 2021).**

## Methodiek

Ieder jaar wordt op basis van de ecotopenkaart het areaal 'Ecologisch Waardevol Gebied' bepaald. Dit gebied wordt samengesteld uit de arealen

- Laagdynamisch zacht substraat in het ondiepe sublitoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig laag litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk laag litoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig middelhoog litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk middelhoog litoraal;
- Laagdynamisch fijnzandig hoog litoraal;
- Laagdynamisch slibrijk hoog litoraal.

De To situatie is de toestand die als uitgangspunt vastgesteld is in 2010. Er wordt opgemerkt dat voor het laagdynamisch zacht substraat in het sublitoraal enkel het areaal in het ondiepe sublitoraal wordt aangemerkt als ecologisch waardevol gebied. Het areaal laagdynamisch zacht substraat in het diepe sublitoraal wordt dus niet in de berekening meegenomen.

## Resultaten

De arealen van de hierboven genoemde gebieden zijn in onderstaande tabel weergegeven. De totalen en de verandering ten opzichte van 2010 worden weergegeven.

Tabel 4-11: Ontwikkeling van de ecotopenarealen.

| Ecotoop                                       | 2011 | 2012 | 2015 | 2016 | 2018 | 2020 | 2010-2020 | 2018-2020 |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| LD fijnzandig hoog litoraal                   | 335  | 298  | 316  | 281  | 277  | 295  | -18       | 18        |
| LD fijnzandig laag litoraal                   | 195  | 188  | 195  | 194  | 279  | 336  | 134       | 57        |
| LD fijnzandig middelhoog litoraal             | 2042 | 1987 | 2158 | 1810 | 1889 | 2098 | 212       | 209       |
| LD slibrijk hoog litoraal                     | 275  | 227  | 248  | 270  | 335  | 312  | 33        | -23       |
| LD slibrijk laag litoraal                     | 118  | 111  | 108  | 147  | 146  | 164  | 44        | 18        |
| LD slibrijk middelhoog litoraal               | 905  | 988  | 892  | 1130 | 1172 | 1147 | 176       | -25       |
| LD zacht substraat in het ondiepe sublitoraal | 432  | 449  | 449  | 484  | 522  | 621  | 197       | 99        |
| Totaal                                        | 4302 | 4248 | 4366 | 4315 | 4620 | 4973 | 778       | 353       |



## 5 Referenties

aMT (2017). Agenda toetsoverleg 2017. Afdeling Maritieme Toegang.

Consortium Arcadis-Technum (2007). Milieueffectenrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Basisrapport Overige Aspecten. Consortium Arcadis – Technum.

IMDC (2011a). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Implementatie van het Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters. I/RA/11353/10.177/MSM.

IMDC (2011b). Bepaling van de To situatie voor flexibel storten - Monitoringprogramma flexibel storten. I/RA/11353/11.003/MSM.

IMDC (2011c). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 1. I/RA/11353/11.013/MSM.

IMDC (2012). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 2.

IMDC (2013). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 3. I/RA/11353/13.102/DDP.

IMDC (2014). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 4. I/RA/11353/14.109/DDP.

IMDC (2015). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 5. I/RA/11353/15.075/MGO.

IMDC (2016). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 6. I/RA/11353/16.064/MGO.

IMDC (2017). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 7. I/RA/11498/17.107/MGO/.

IMDC (2018). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 8. I/RA/11498/18.050/MGO/.

IMDC (2019). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 9. I/RA/11498/19.074/API/.

IMDC (2020). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingswerken - jaar 10. I/RA/11498/20.070/API/.

IMDC (2021). Monitoringprogramma Flexibel Storten. Statusrapport na start verdiepingswerken - jaar 11. I/RA/11498/21.091/API/.

Jentink R. & Schrijver M. (2021). Opvolging Effecten Flexibel Storten, Datarapportage 2020. Rijkswaterstaat, 7210A/DR-2020-01.

Plancke Y., Sas M., Heinis F. & Ides S. (2008). Nota Plaatrandstortingen. Verruiming vaargeul Westerschelde. WL2008R791\_06\_rev2.

Schrijver M. (2021a). Monitoring meergeulensysteem Westerschelde. Toetsing nevengeulen op criterium watervolume. Rijkswaterstaat, Rapport 7210A/MMGW-2021-01.

Schrijver M. (2021b). Toelichting op de resultaten toetsing criterium sedimentatie/erosie plaathogtes. Werkgroep Flexibel Storten.

Schrijver M. & Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008-2018. Rijkswaterstaat Zeeland/Maamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken, MONEOS-T-2008-033 /WL2008R791-3\_1ref1\_o.

Schrijver M. & Plancke Y. (2015). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2015-2022. Rijkswaterstaat Zeeland/Maamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken, MONEOS-T-2015-001 /WL2015R00\_031\_18.

Stark et al. (s.d.). Opvolgingsrapport 19 - Periode januari 2021-januari 2022.

T2009 Consortium (2013). T2009-rapport Schelde-estuarium. Arcadis Nederland, IMDC, Universiteit Antwerpen, IMARES en NIOZ.

Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2008). Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters.

Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2014). Protocol voorwaarden voor flexibel storten - Kwaliteitsparameters.





# Schor-slikraaien

Rammekenshoek

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

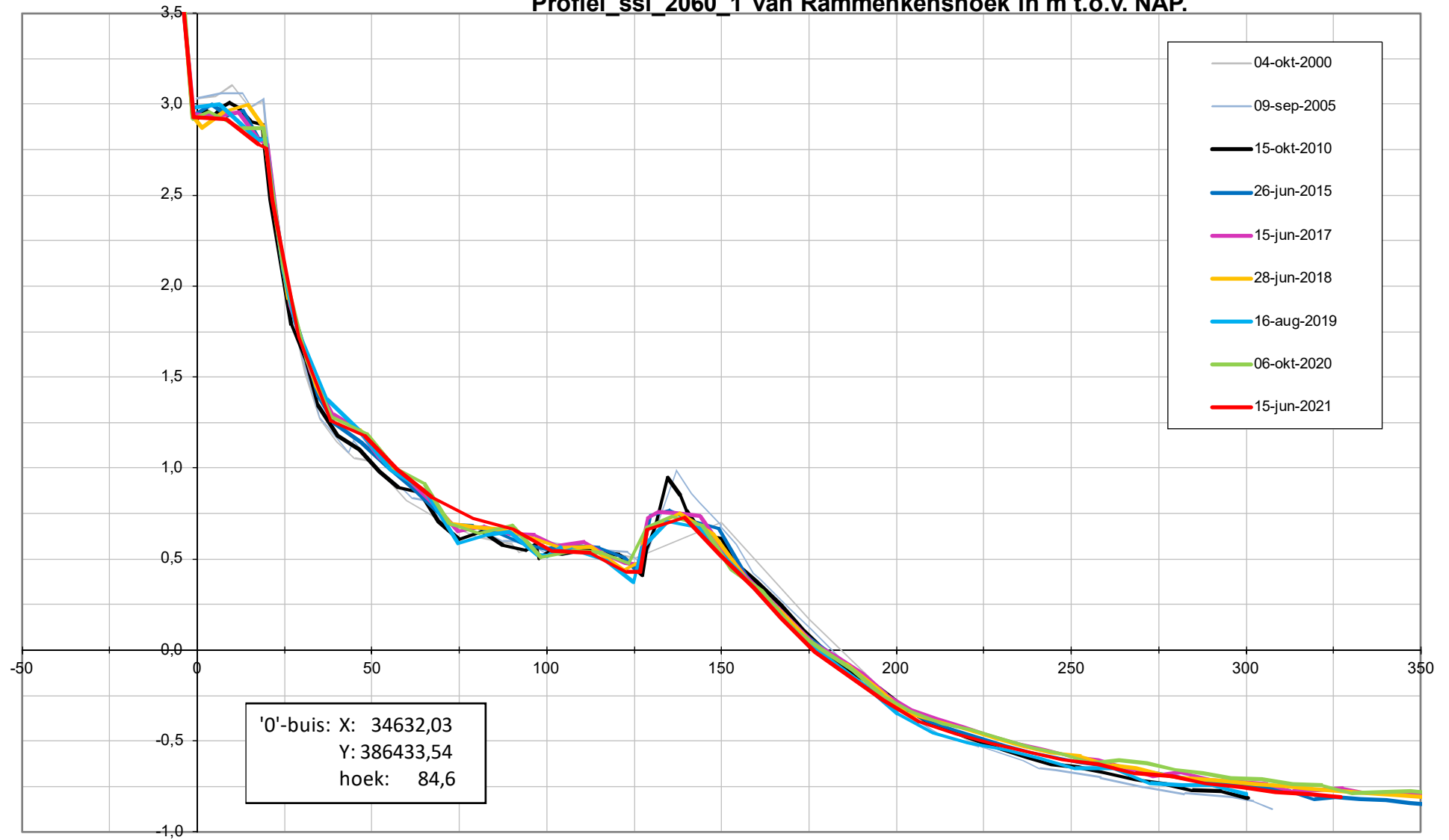
Schaal: 1:15.000  
Bron:

0 60 120 240 360 480 meter

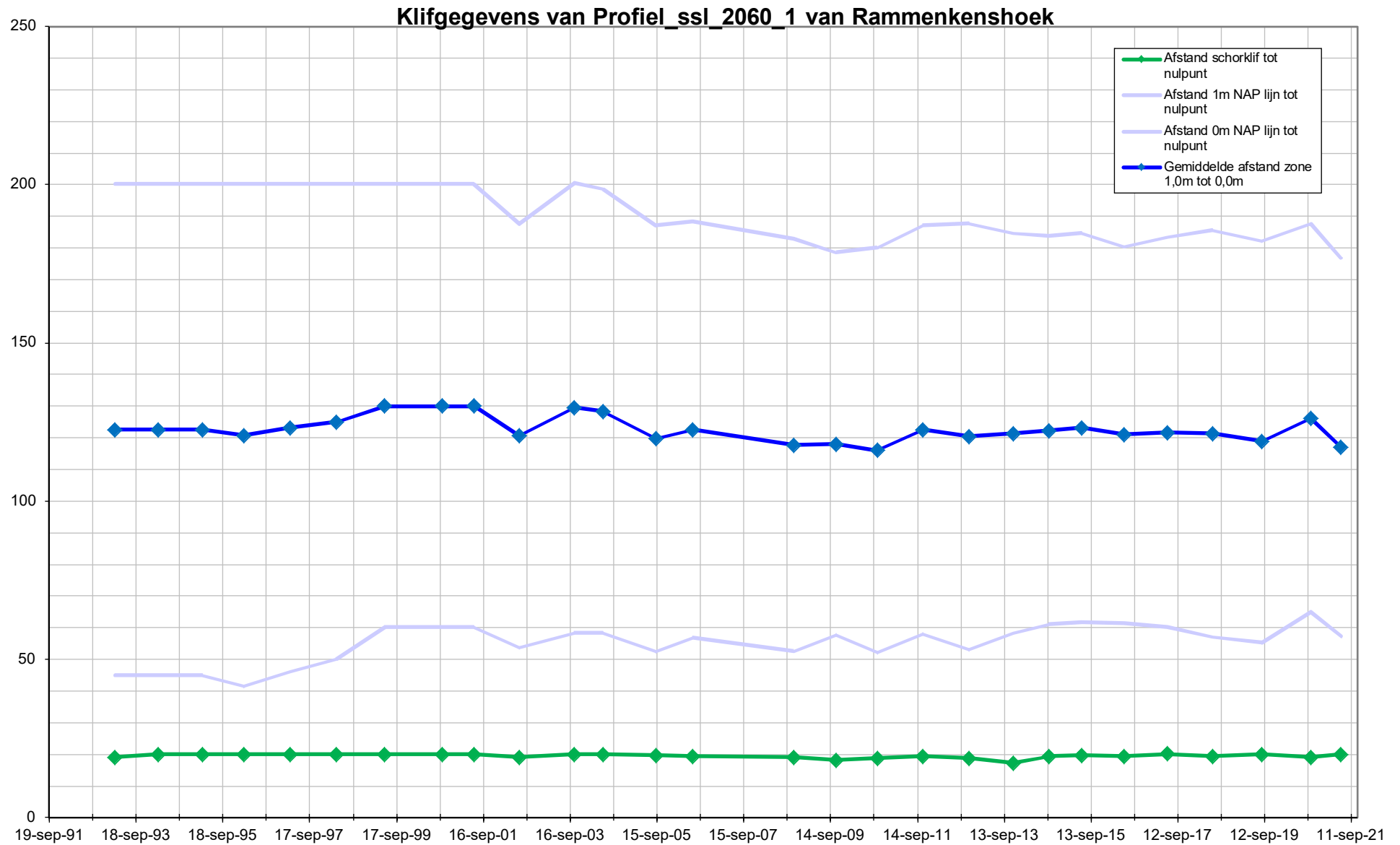


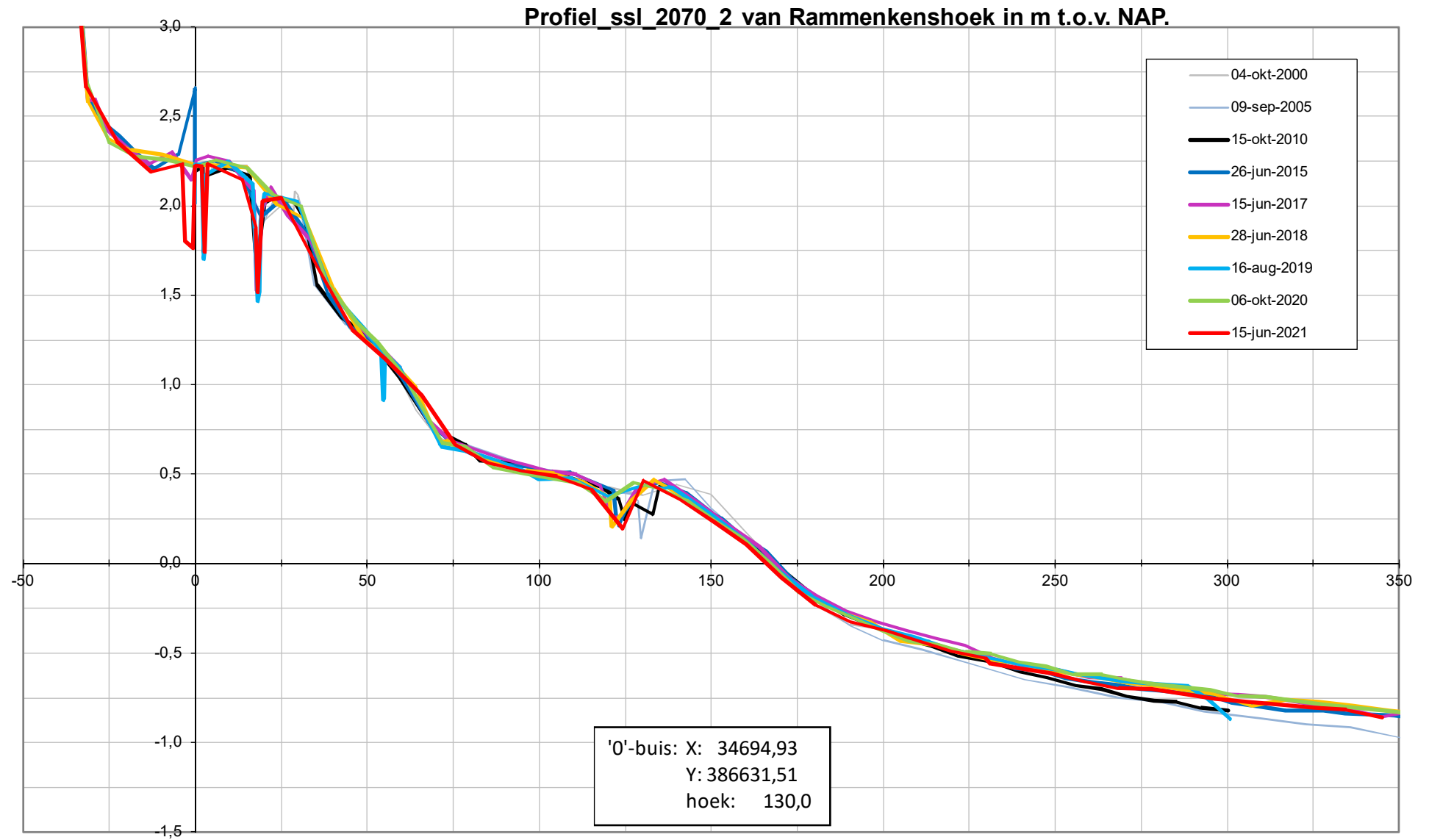
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat  
Meetadviesdienst Zeeland

Profiel\_ssl\_2060\_1 van Rammenkenshoek in m t.o.v. NAP.

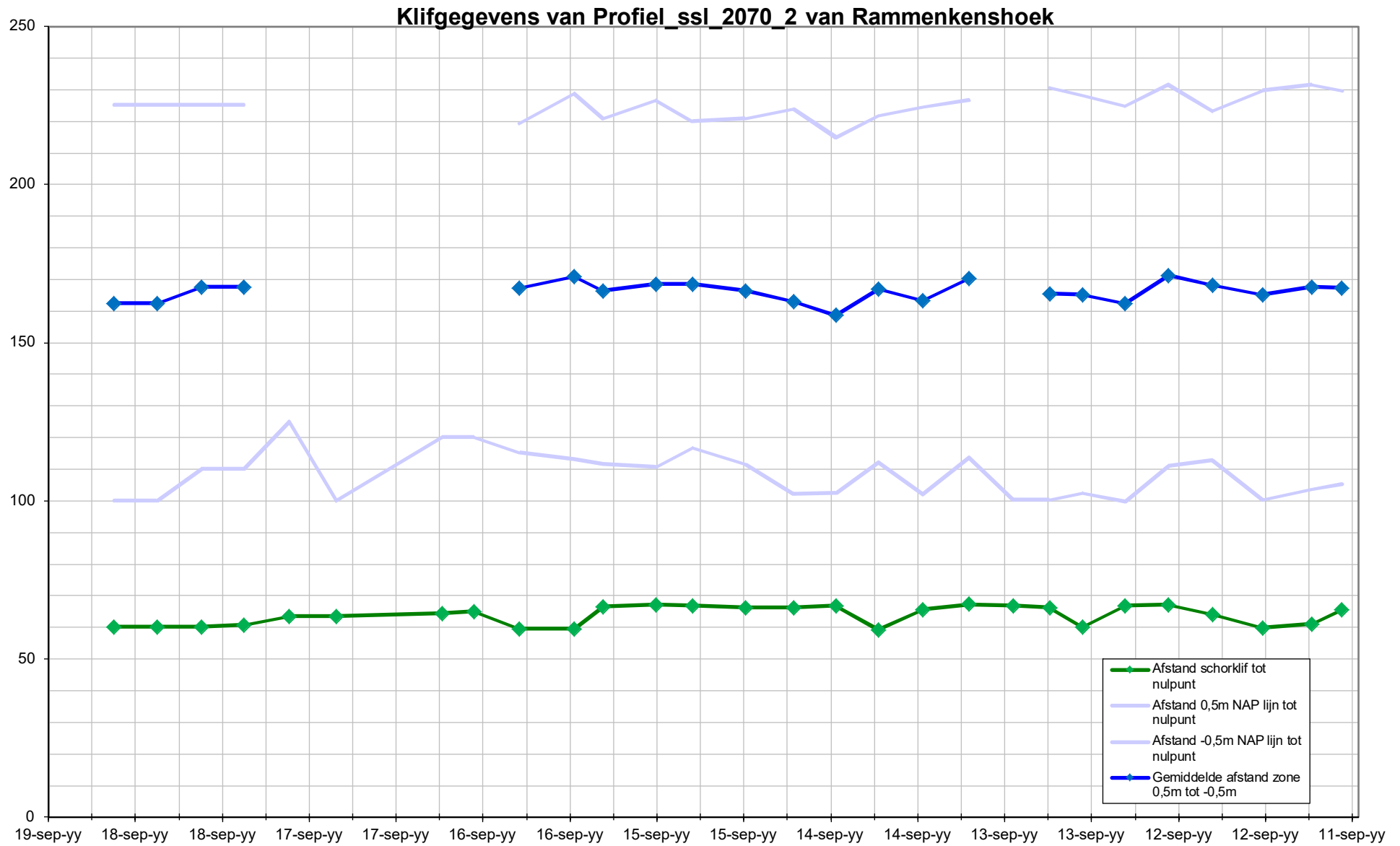














# Schor-slikraaien

Paulinapolder

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

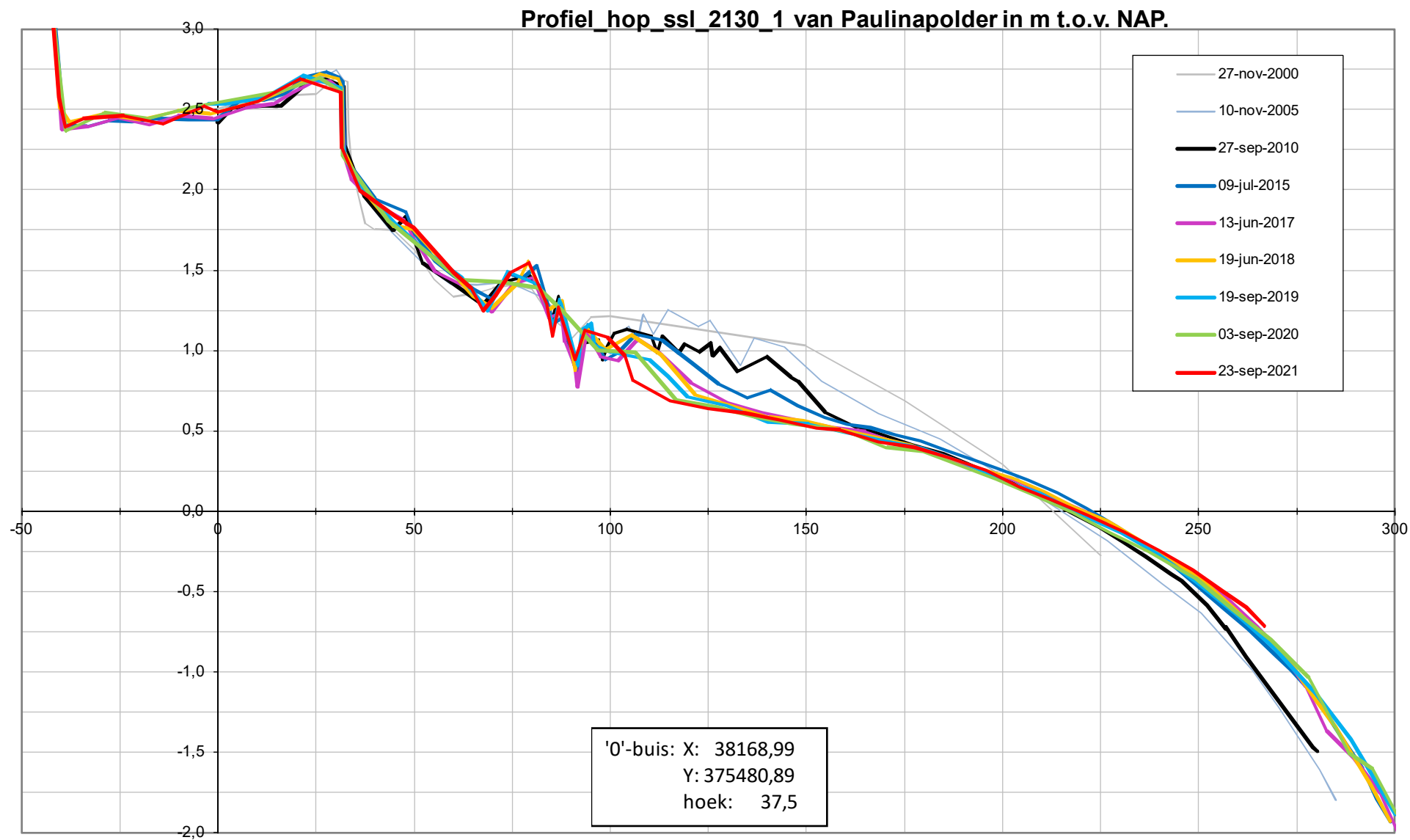
Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

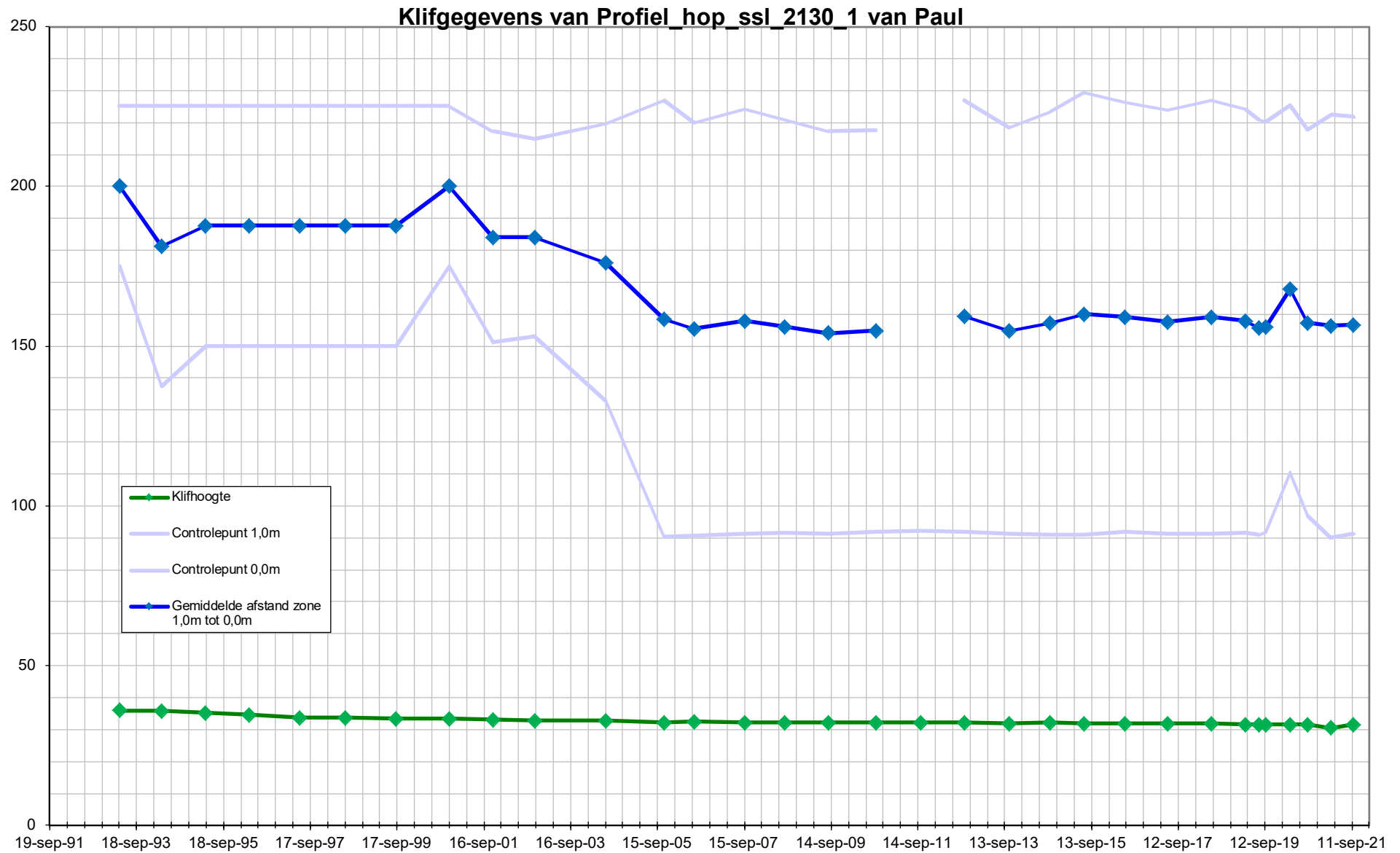
Schaal: 1:15.000  
Bron:

0 60 120 240 360 480 meter

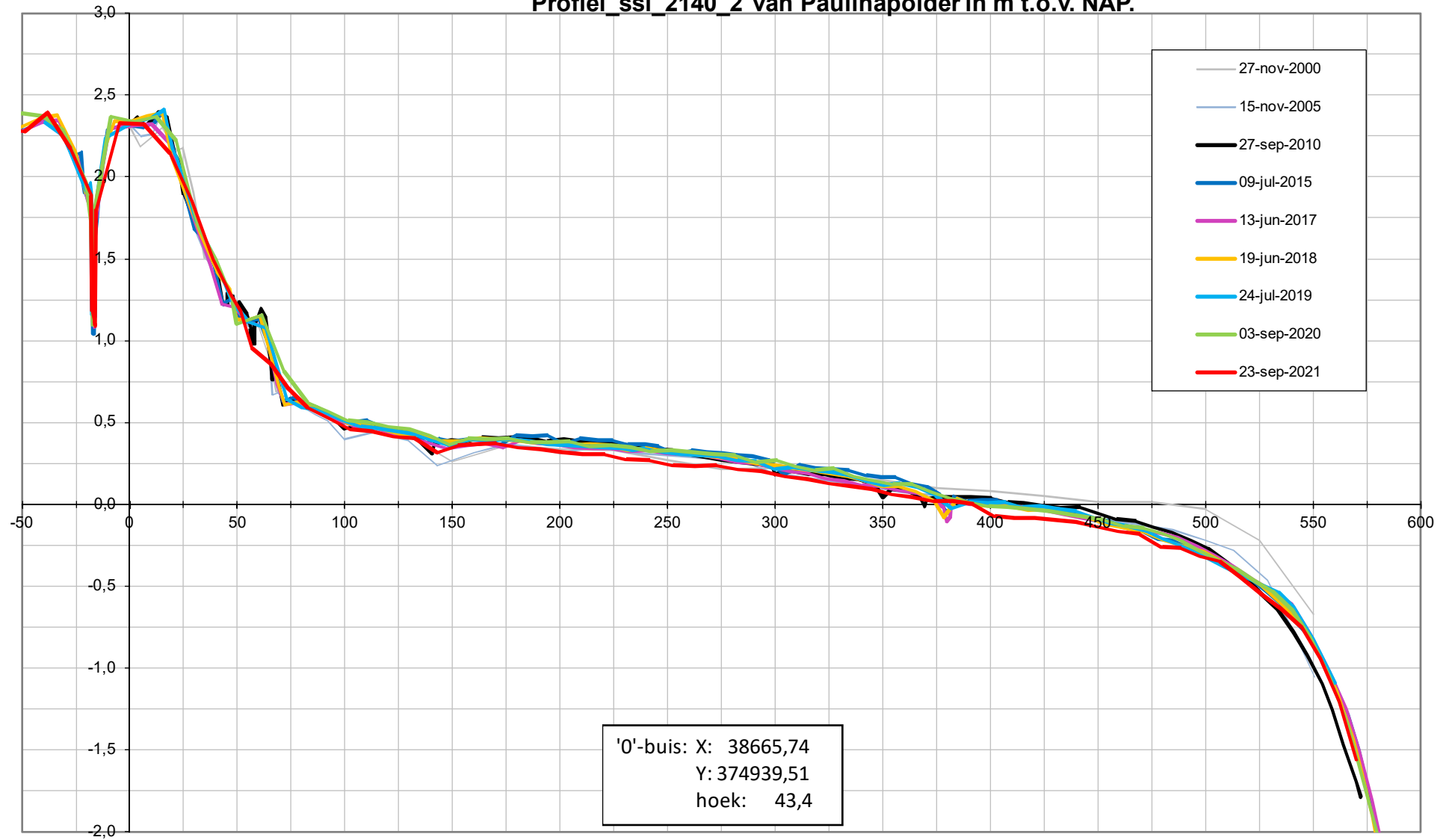


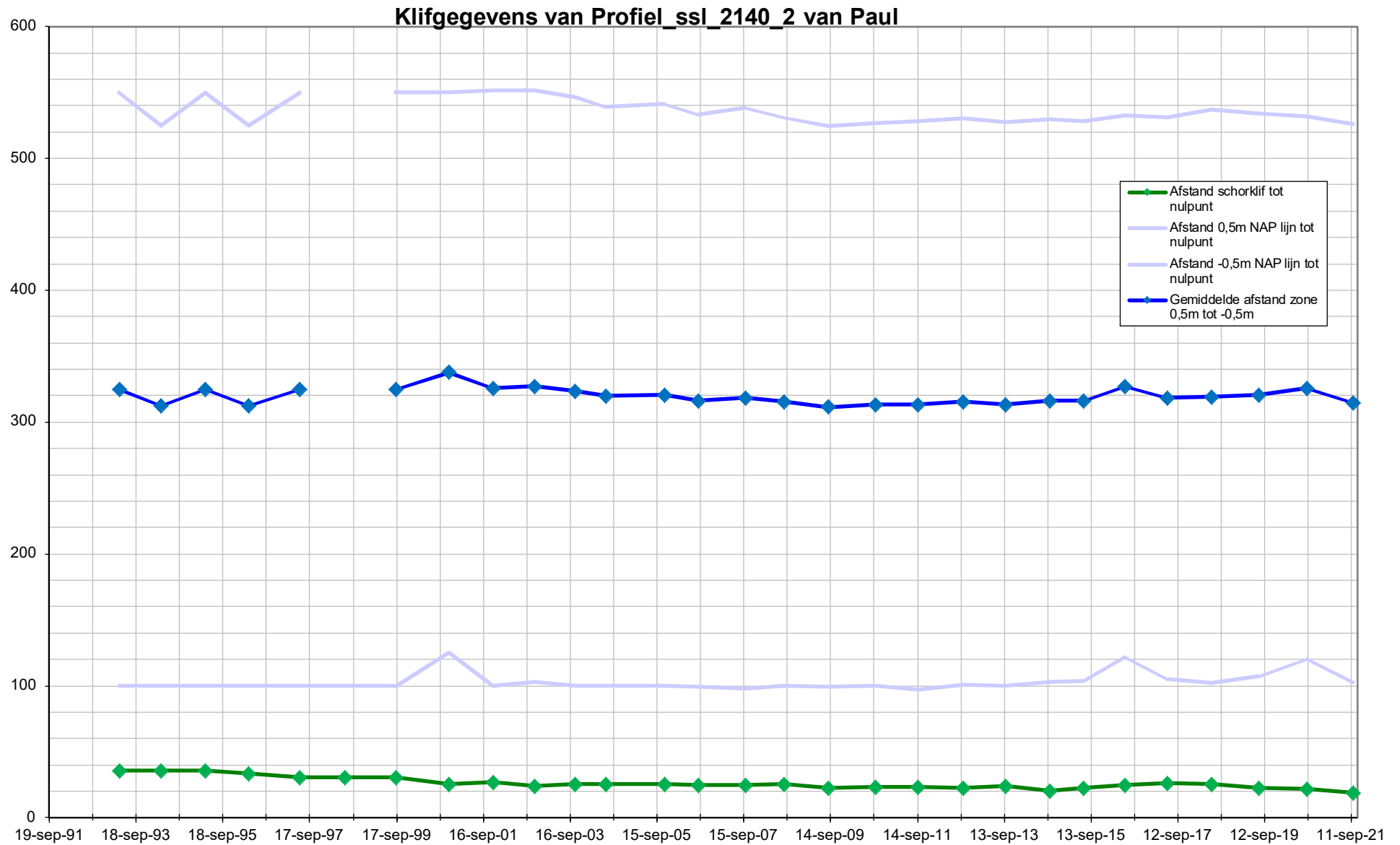
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat  
Meetadviesdienst Zeeland



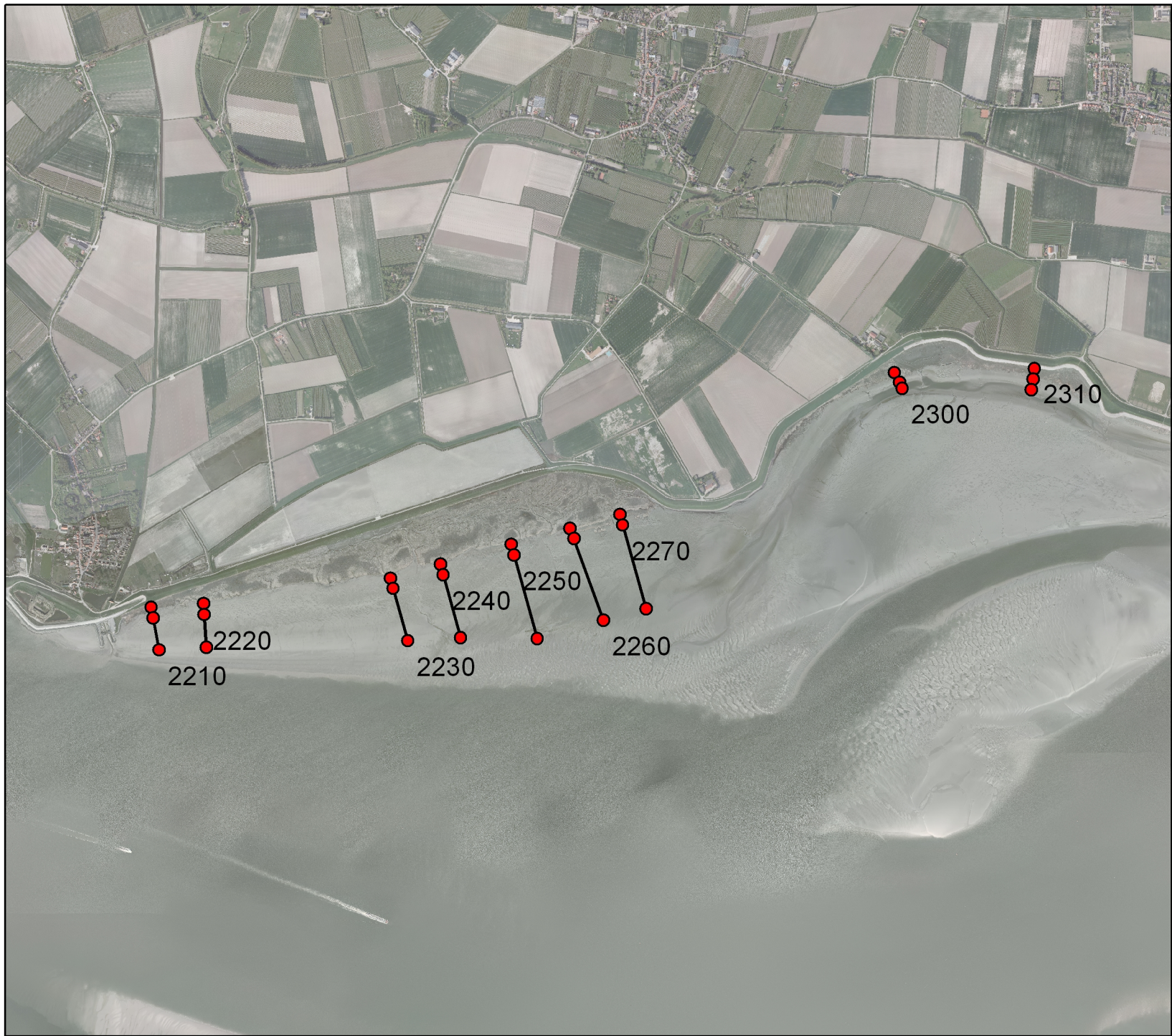


Profiel\_ssl\_2140\_2 van Paulinapolder in m t.o.v. NAP.









# Schor-slikraaien

Zuidgors, Baarland

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

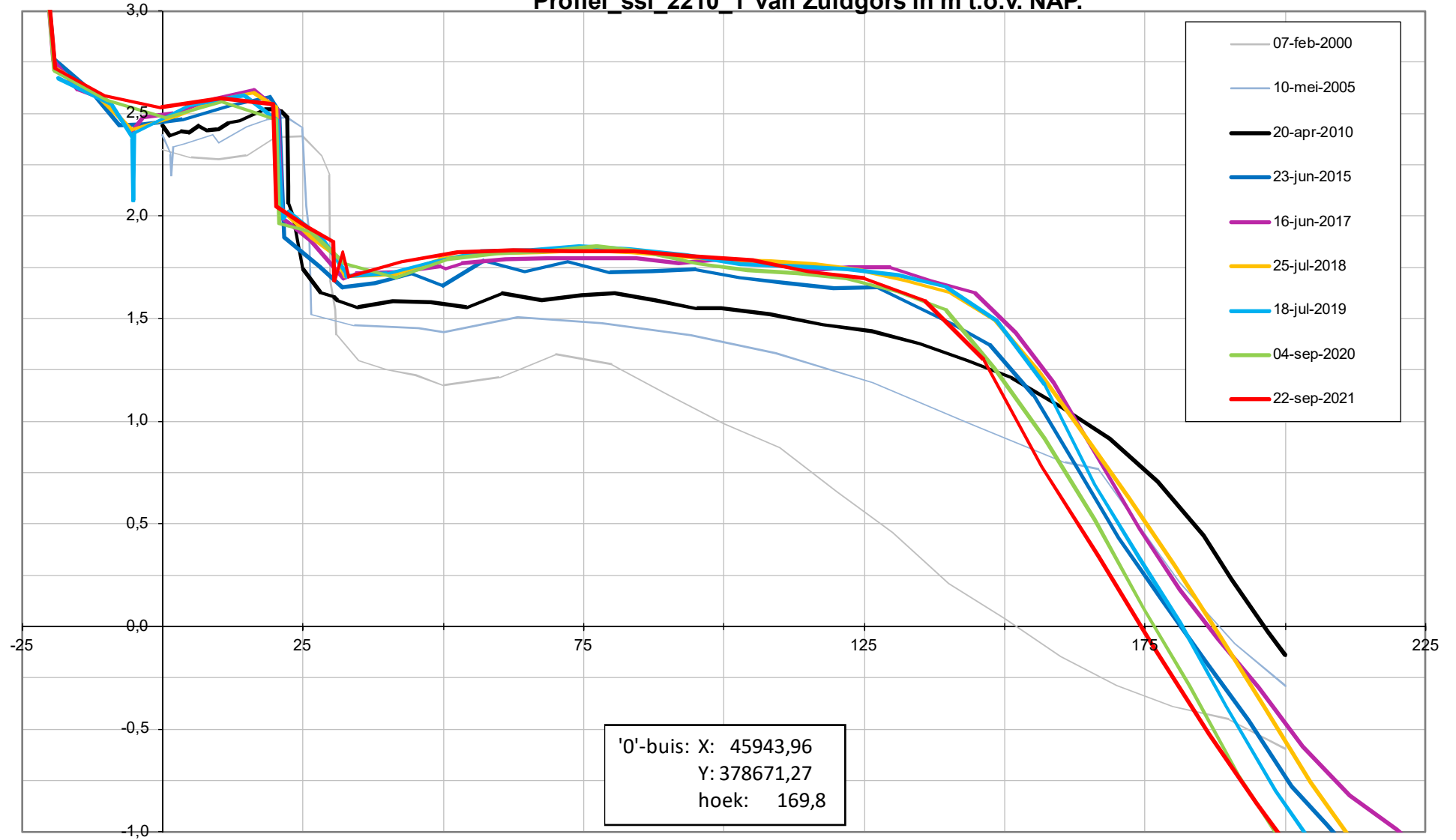
Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

Schaal: 1:25.000  
Bron:

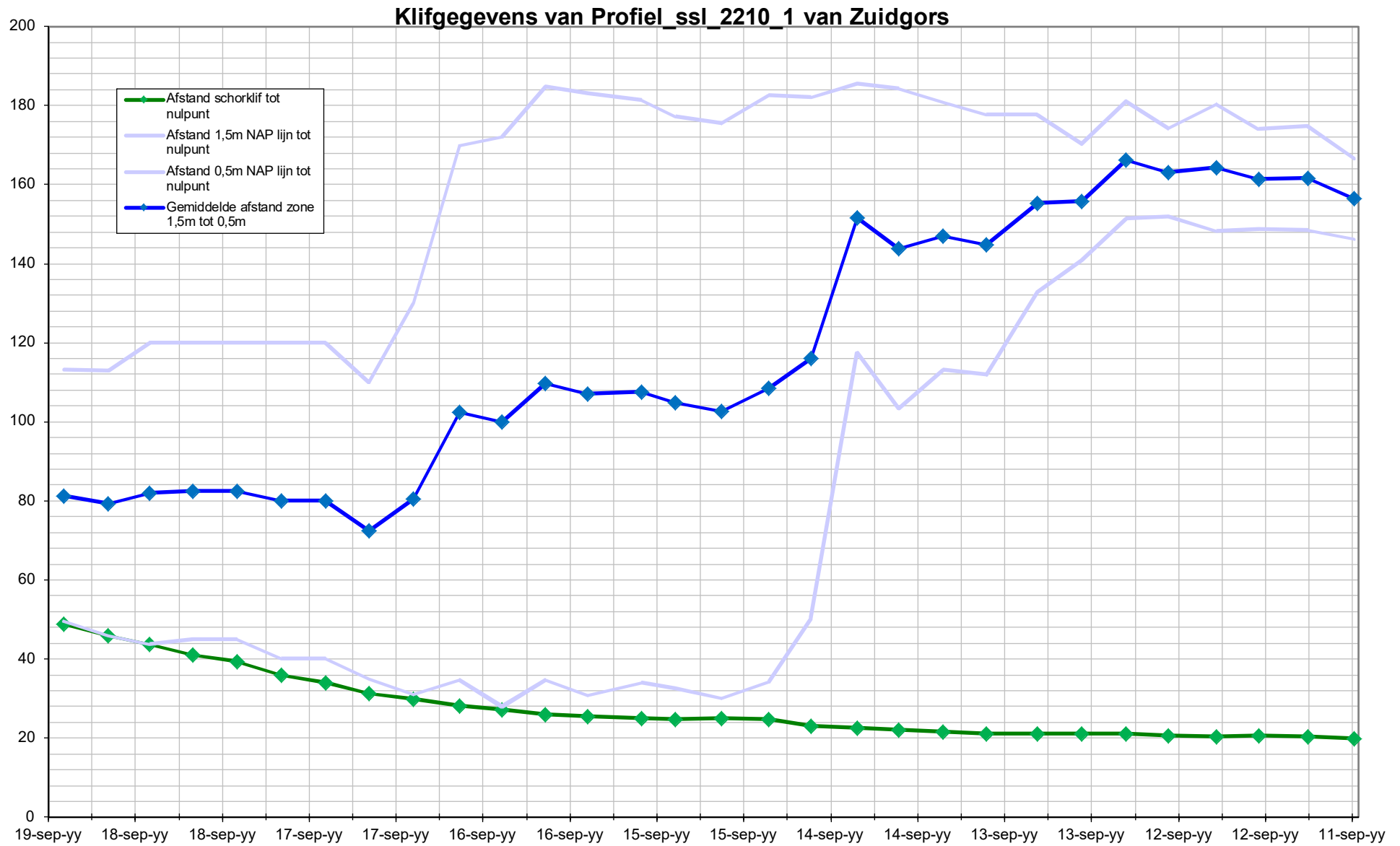
0 100 200 400 600 800 meter

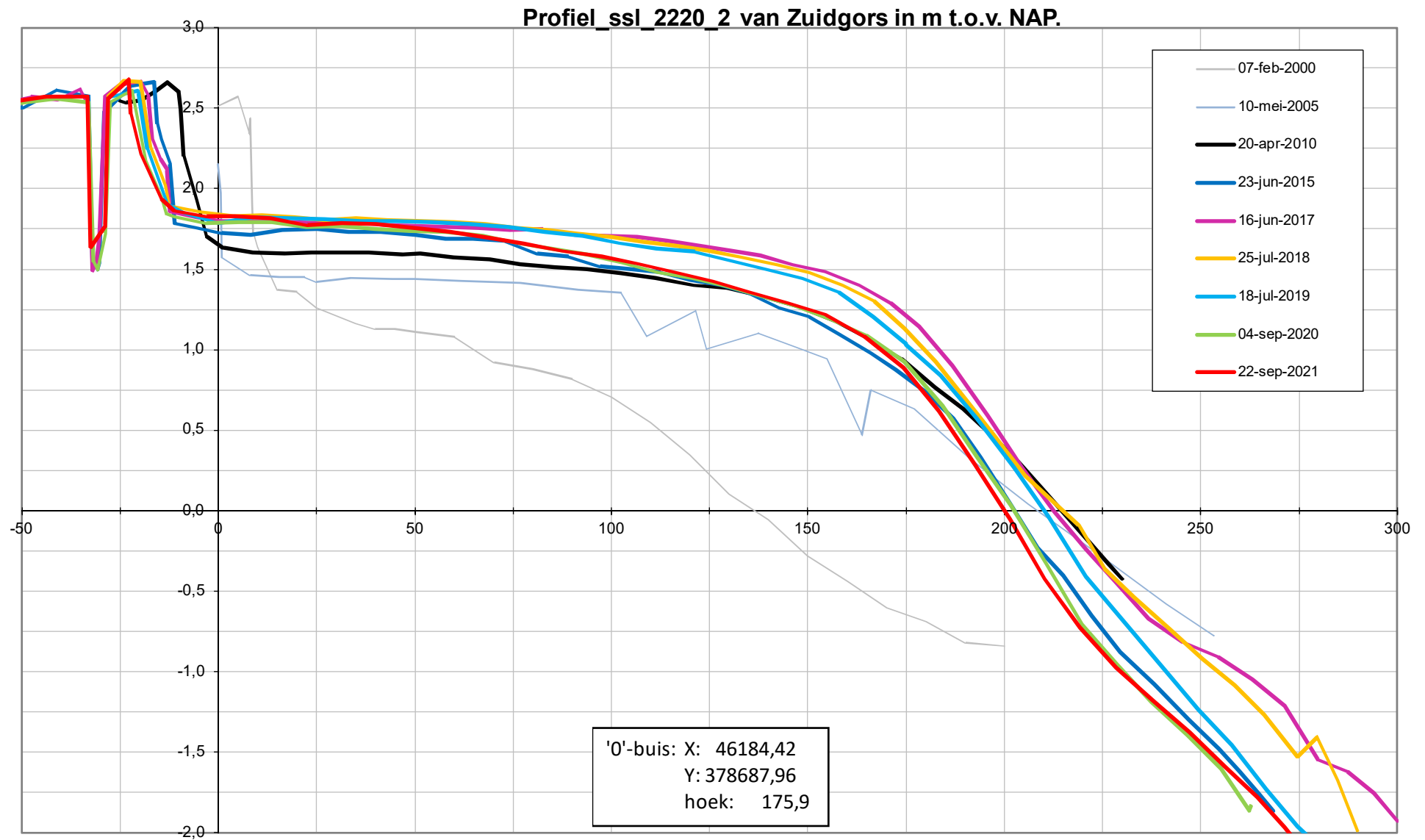


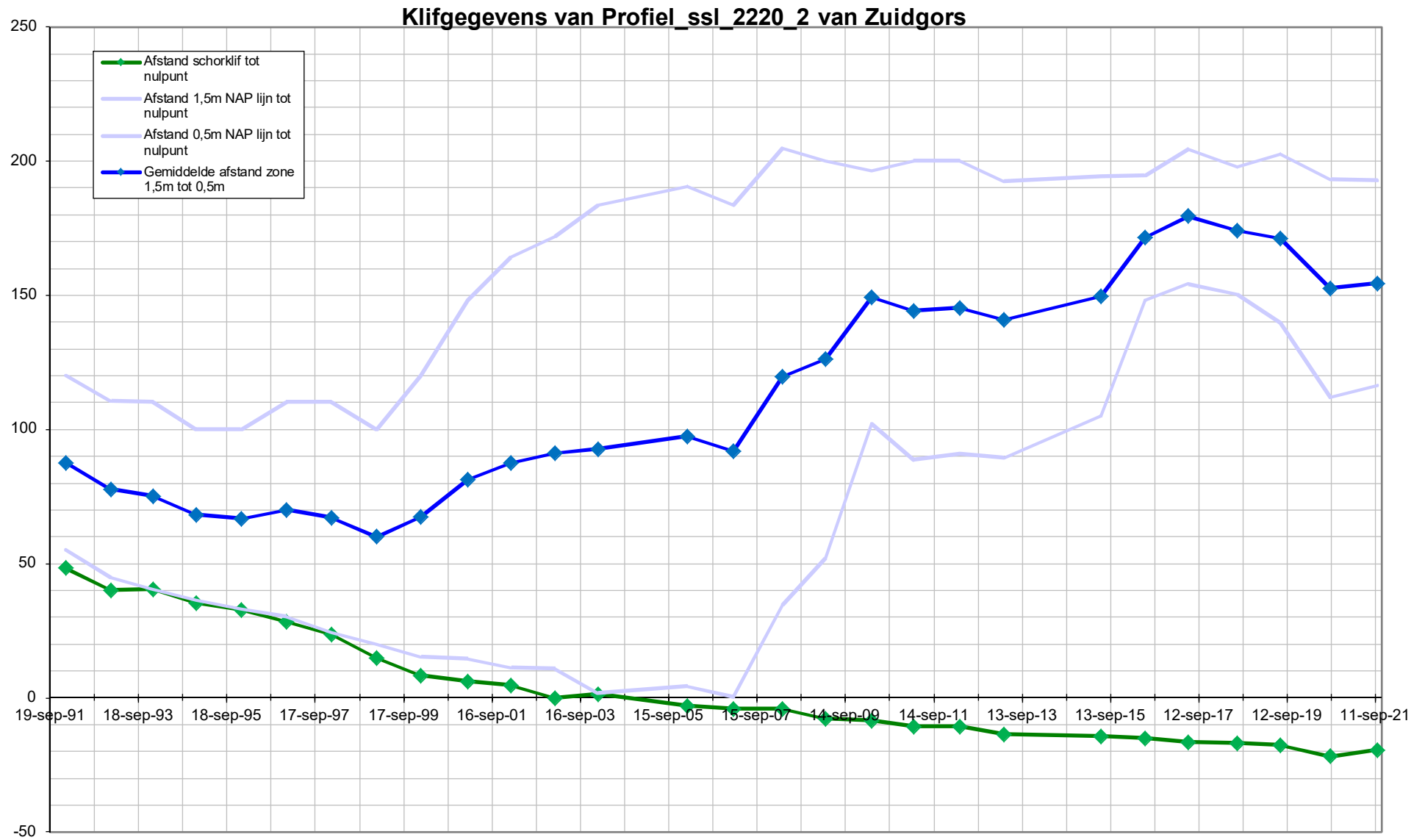
Profiel\_ssl\_2210\_1 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.



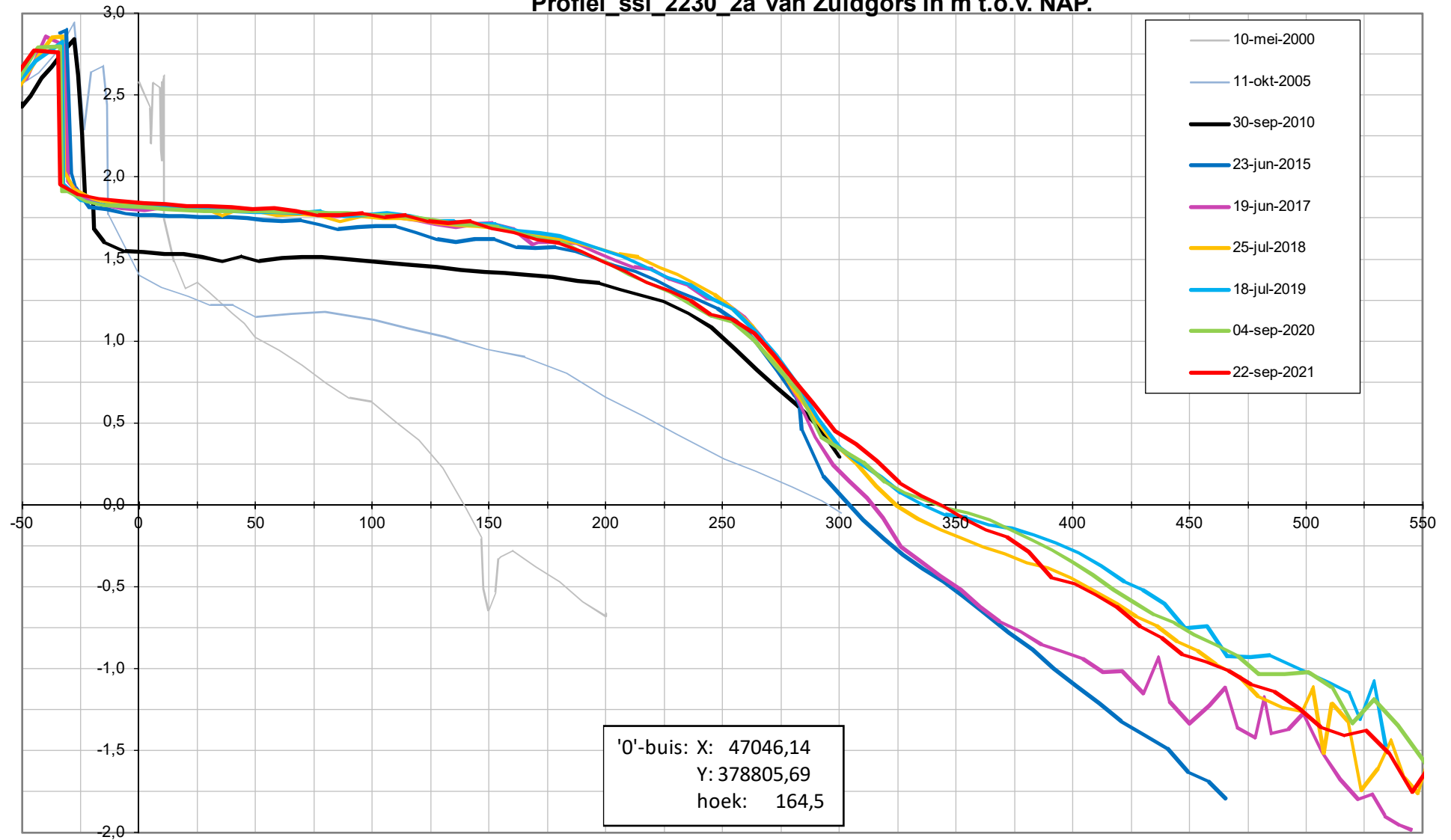




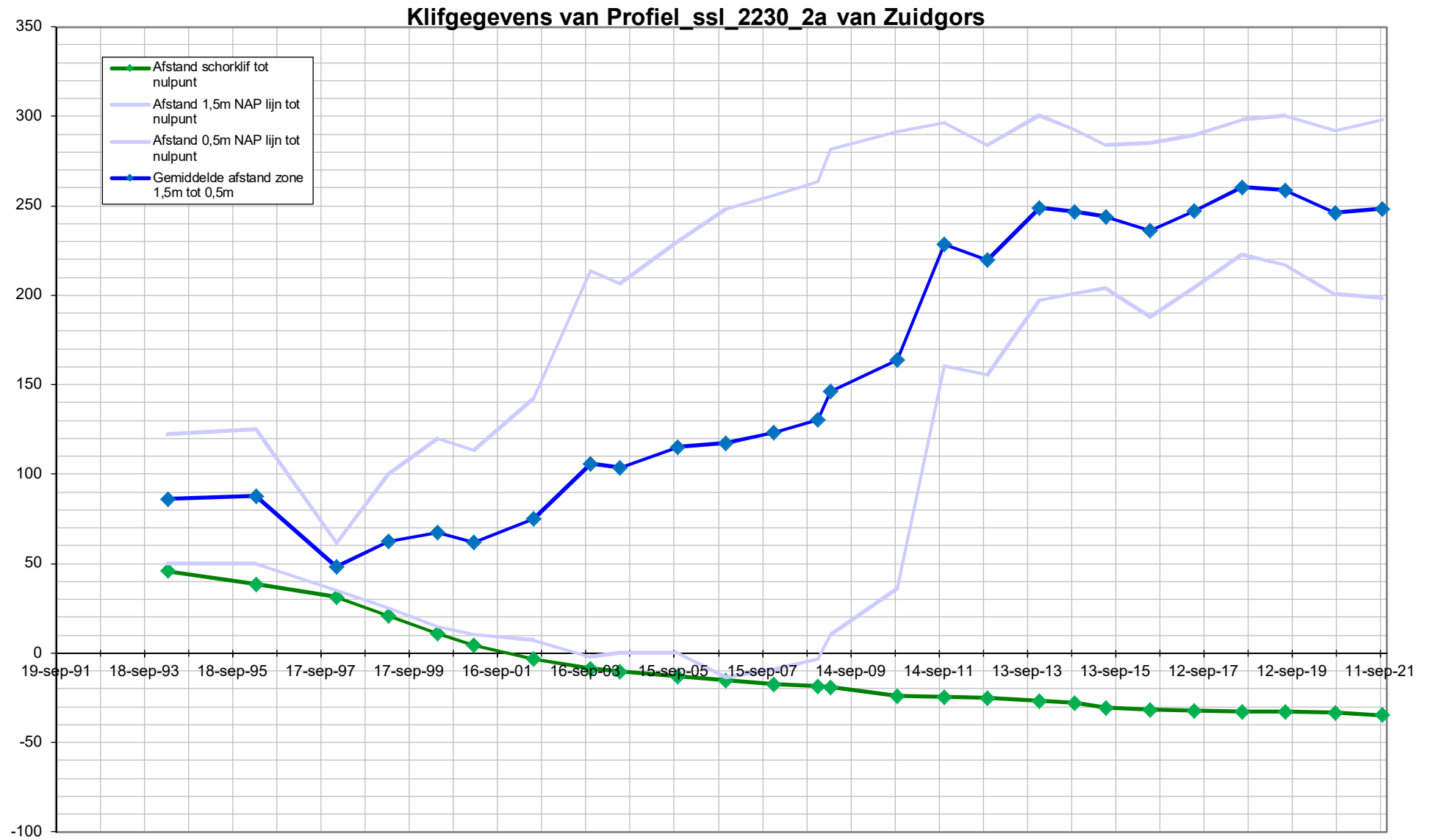


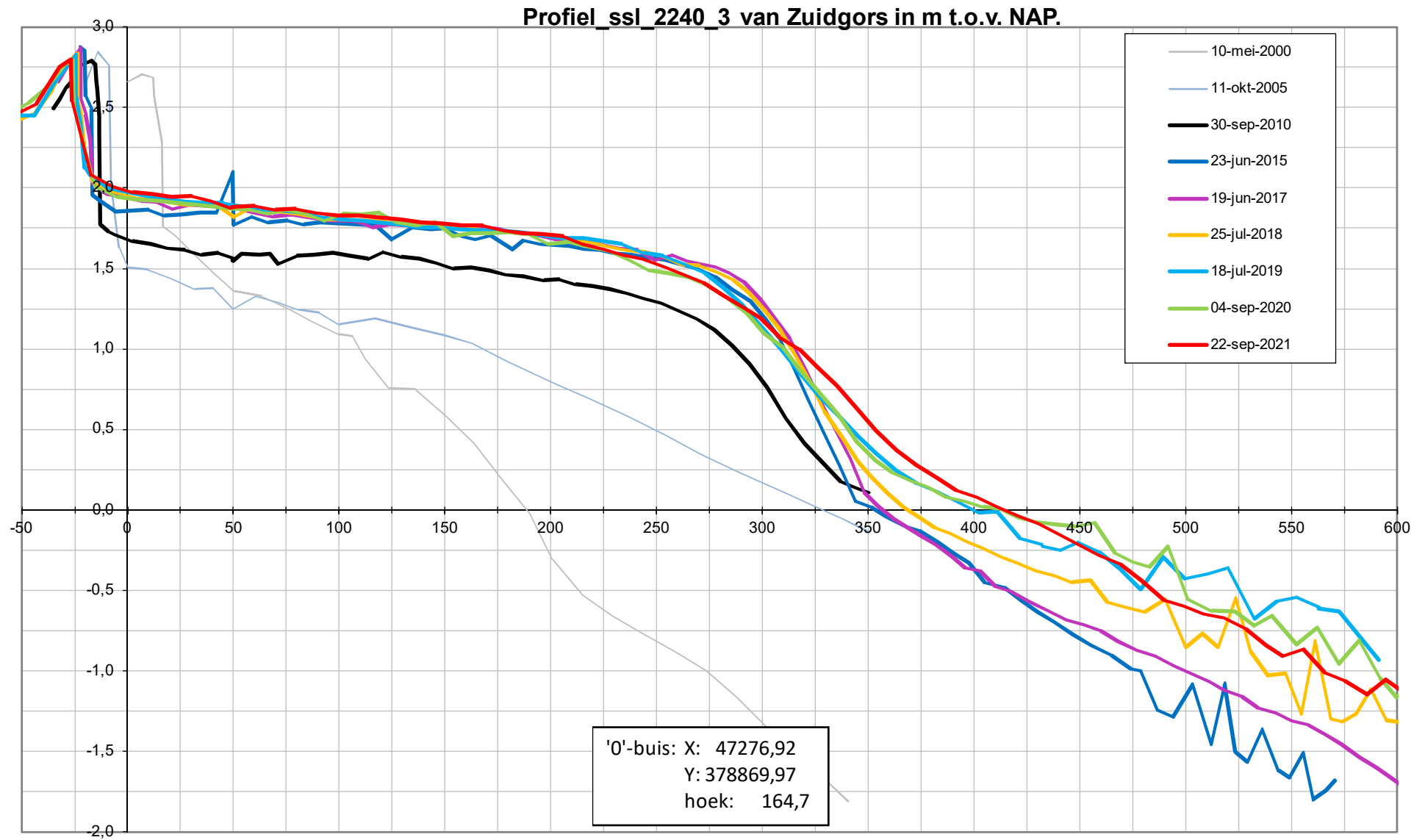


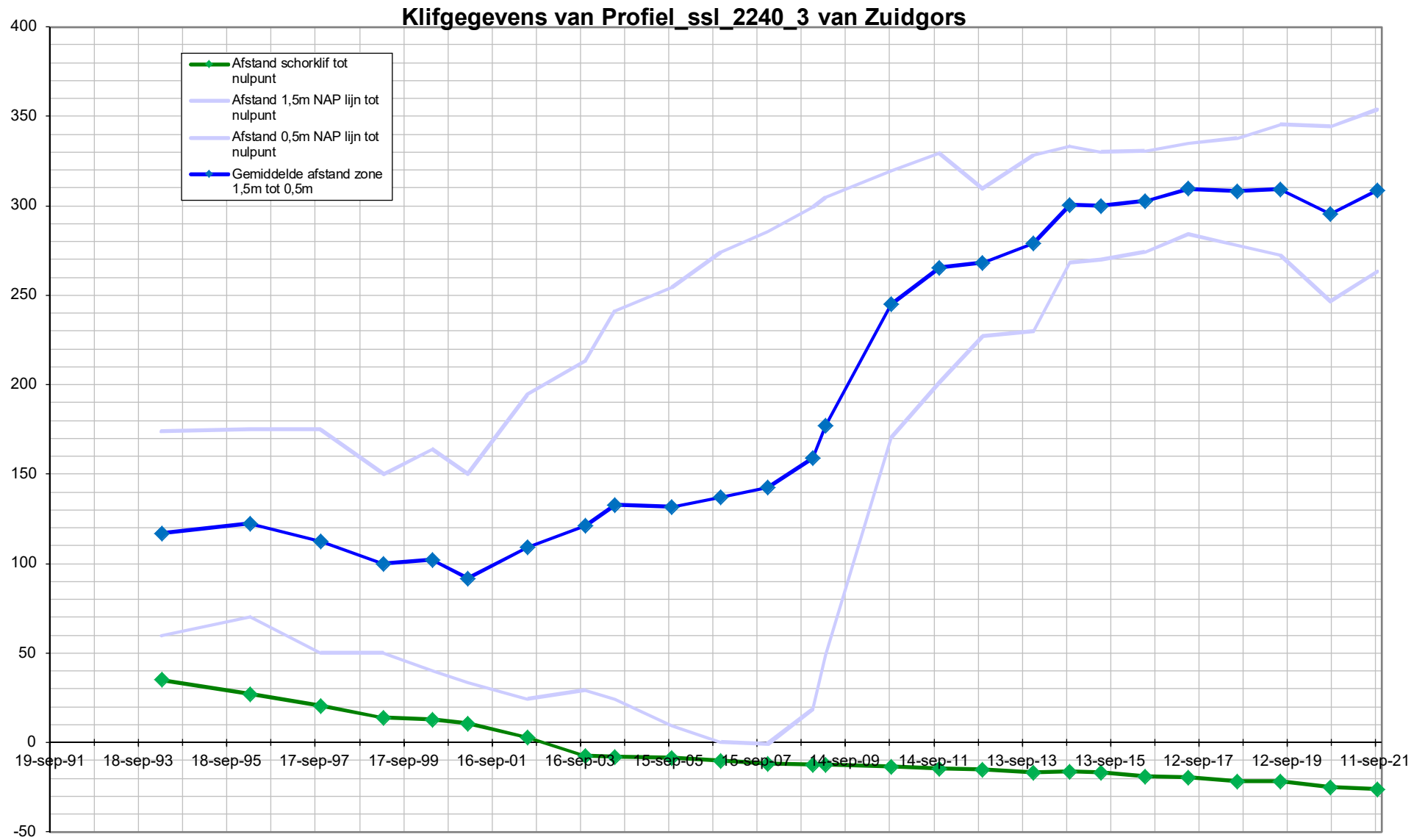
Profiel\_ssl\_2230\_2a van Zuidgors in m t.o.v. NAP.

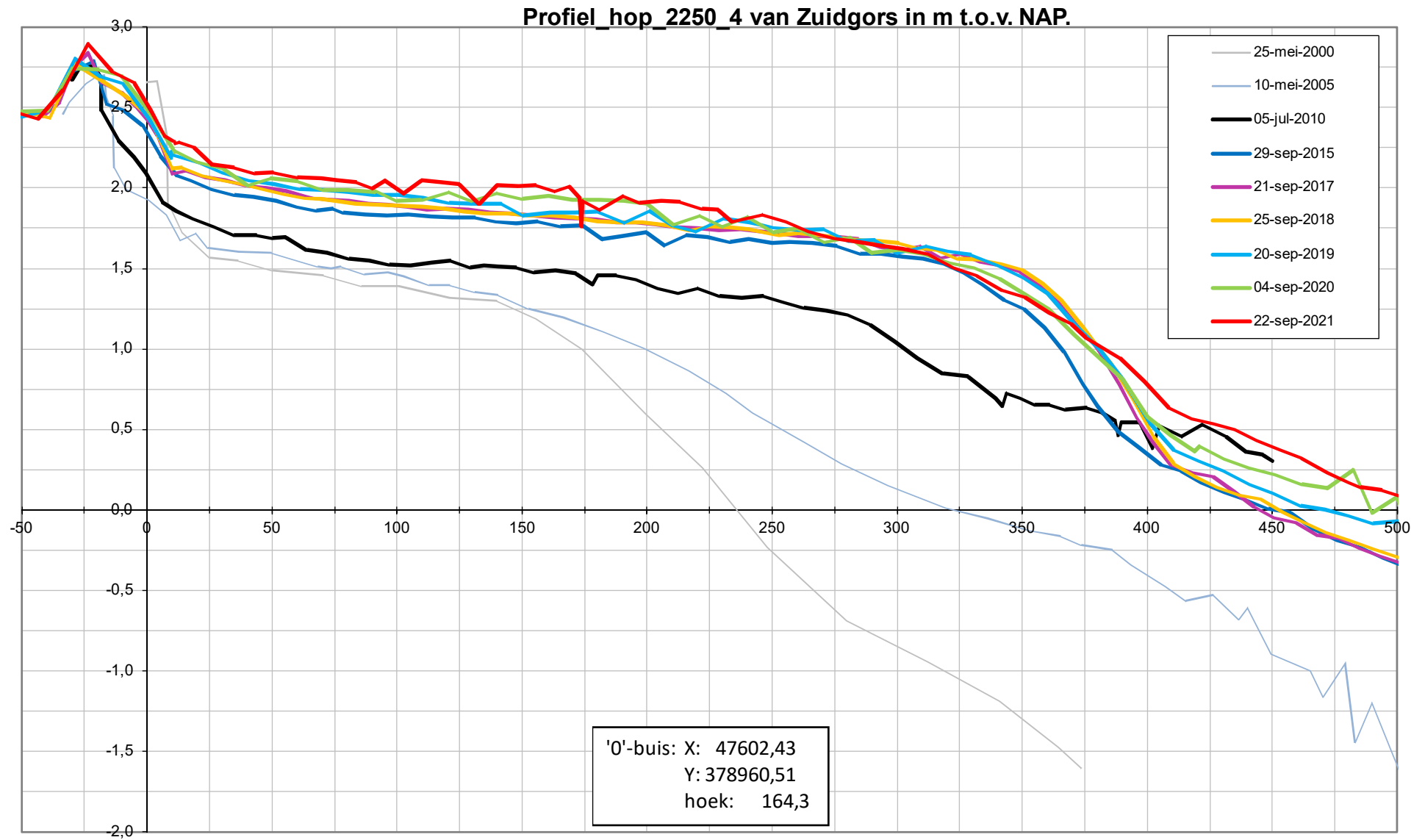


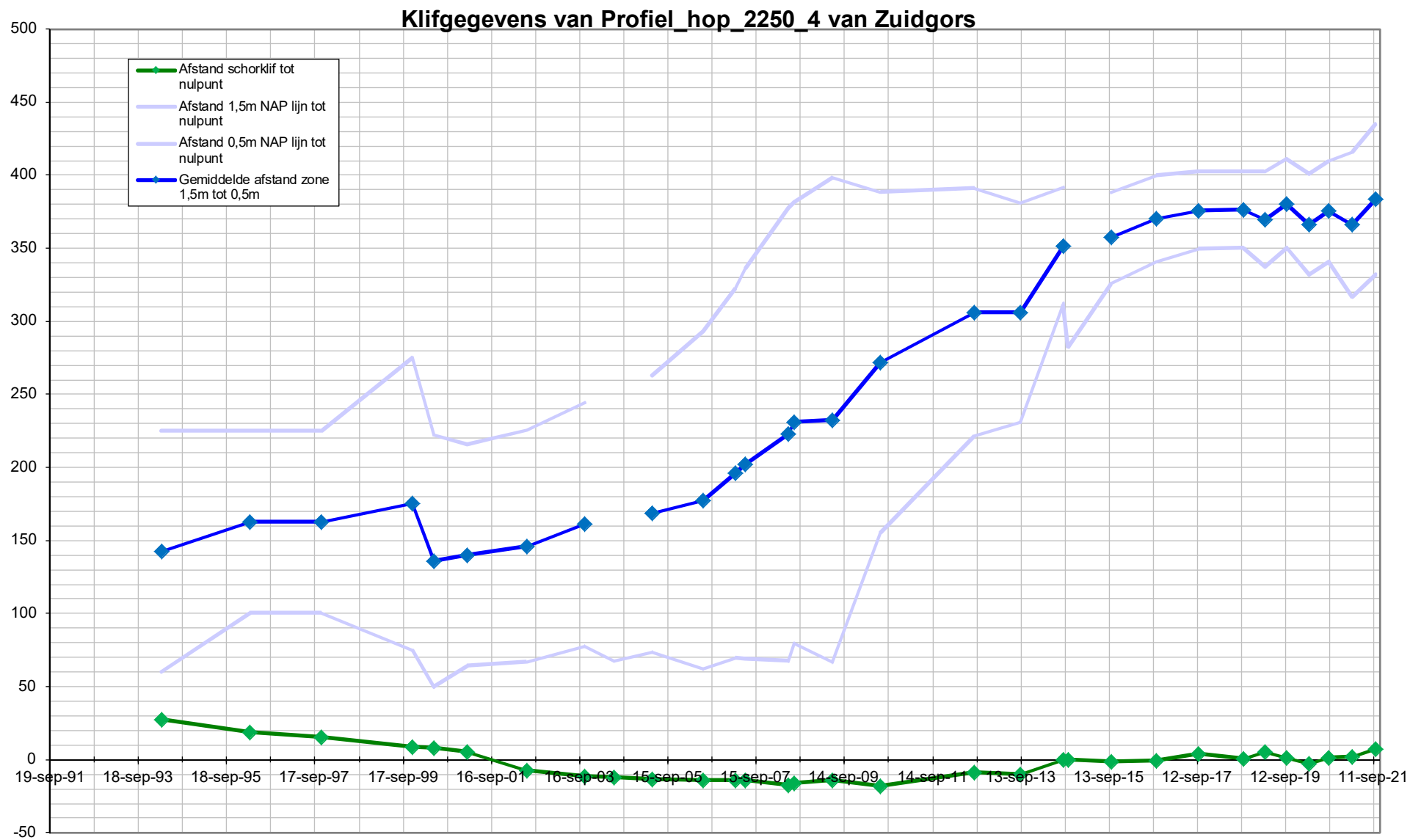


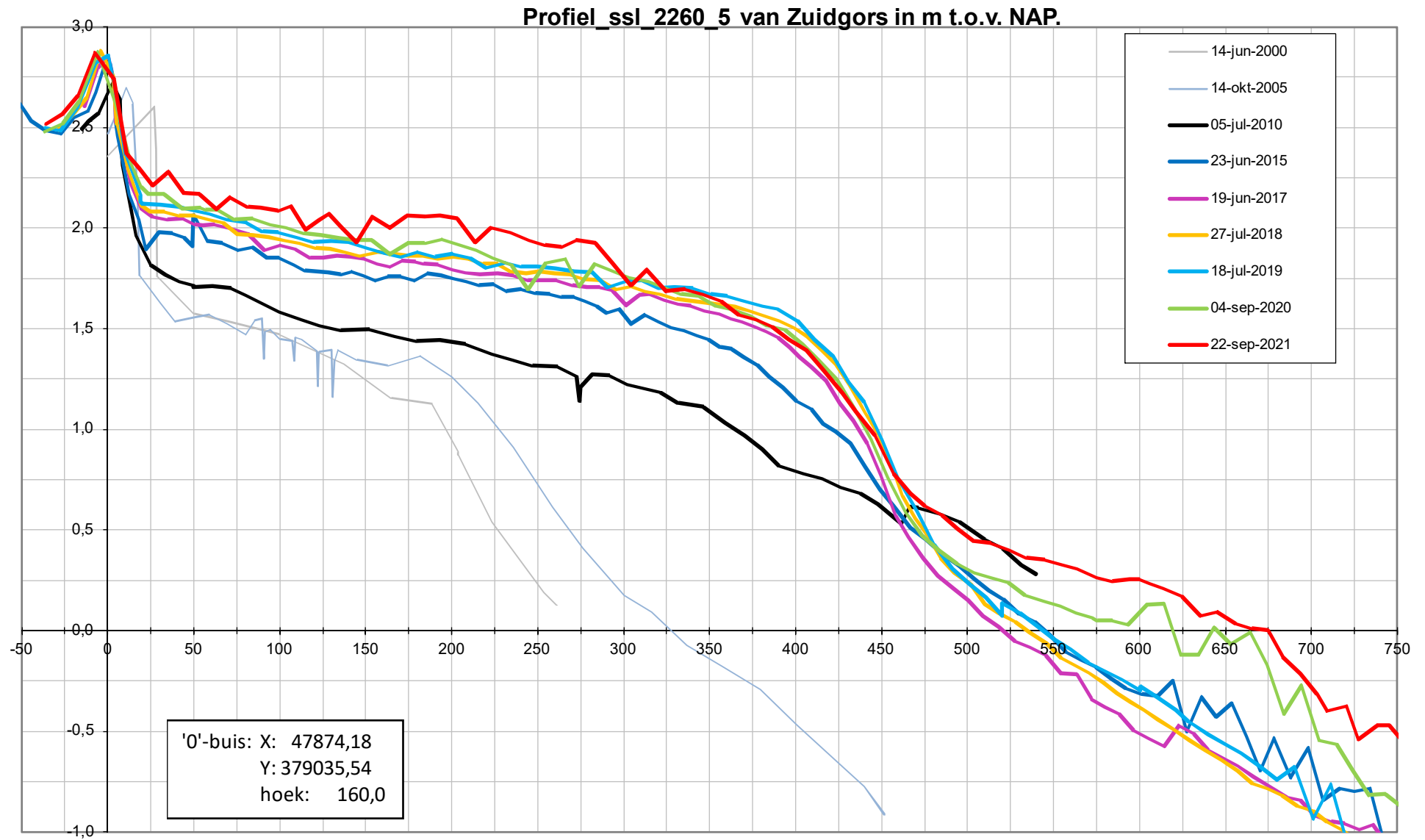




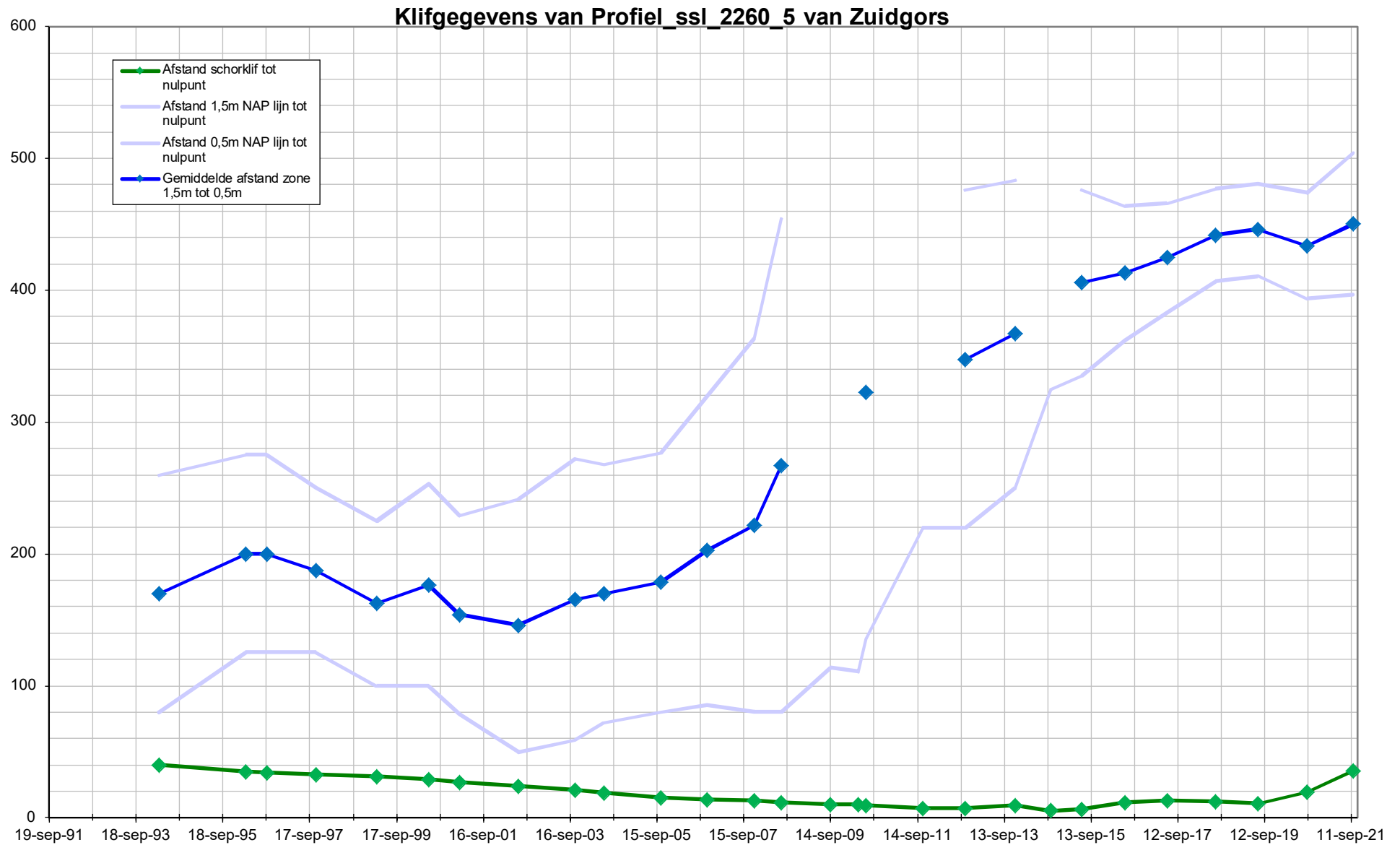


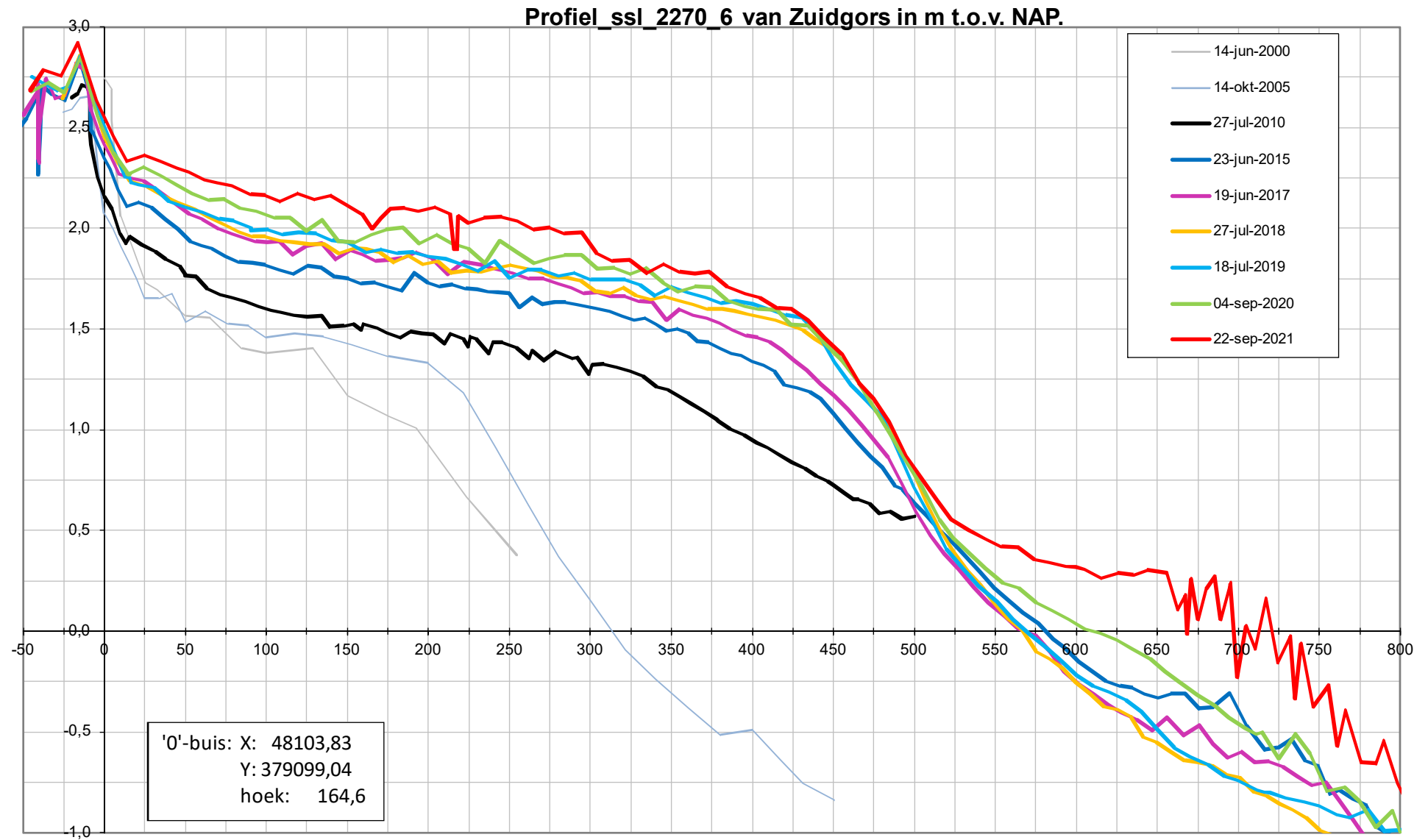


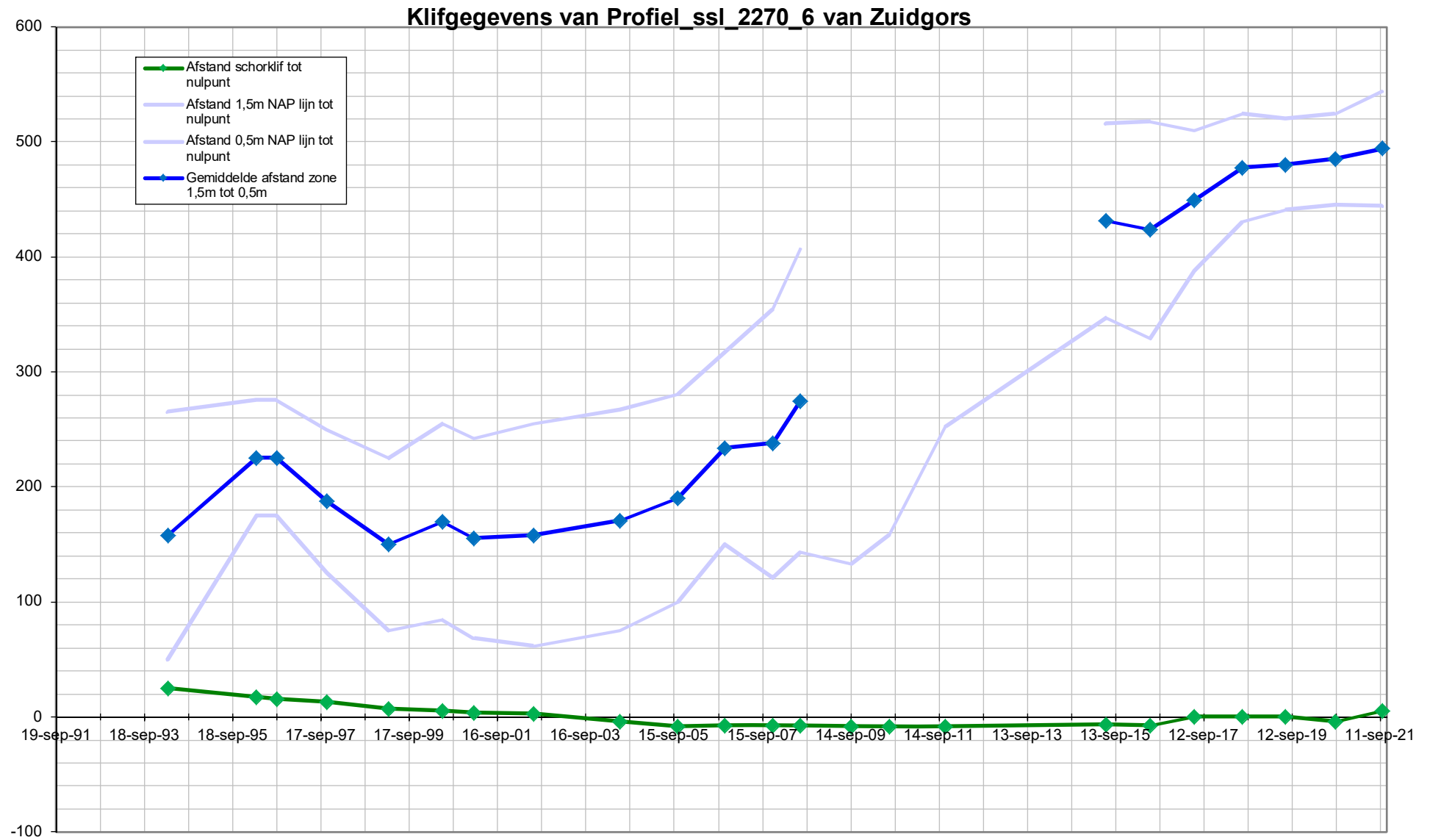


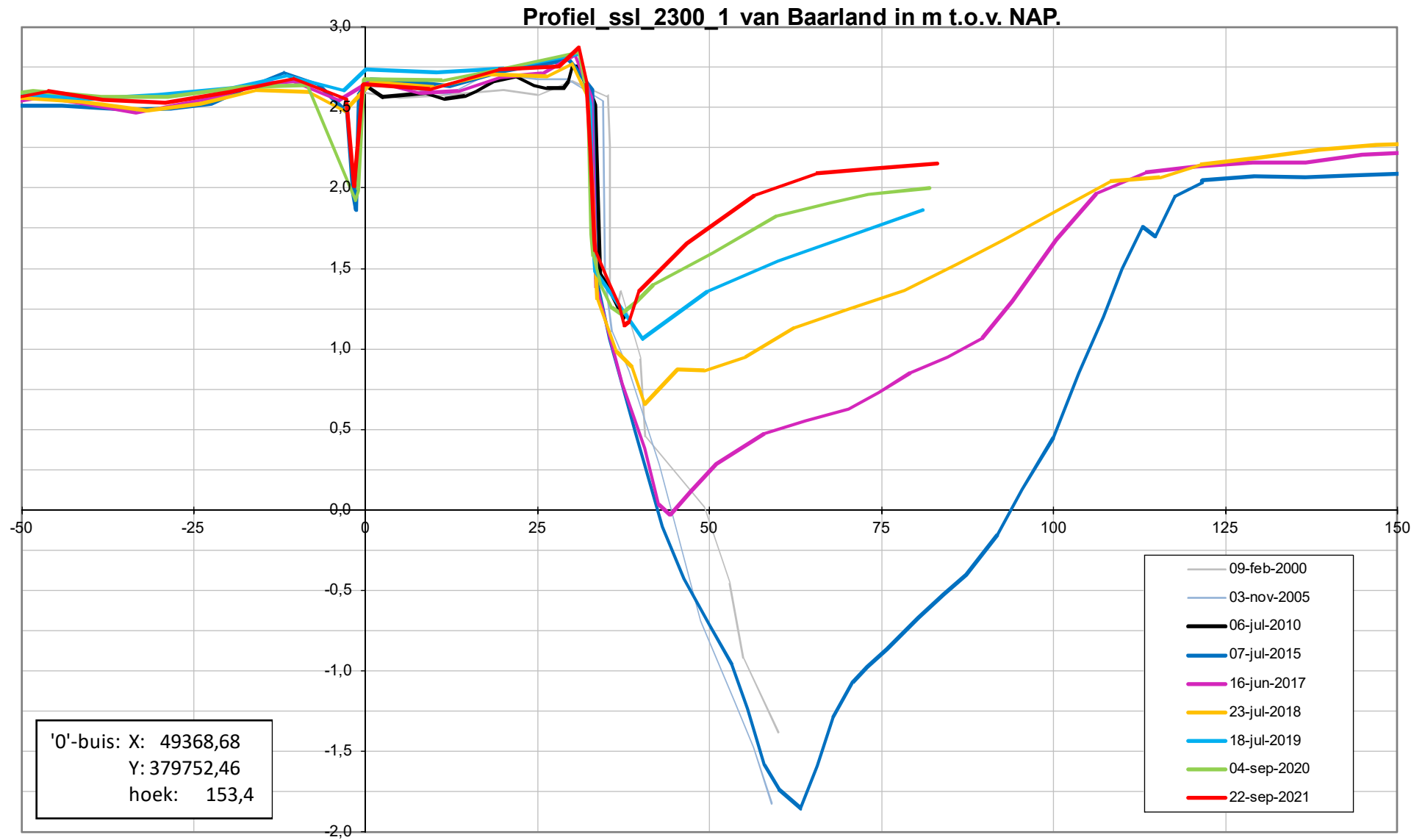


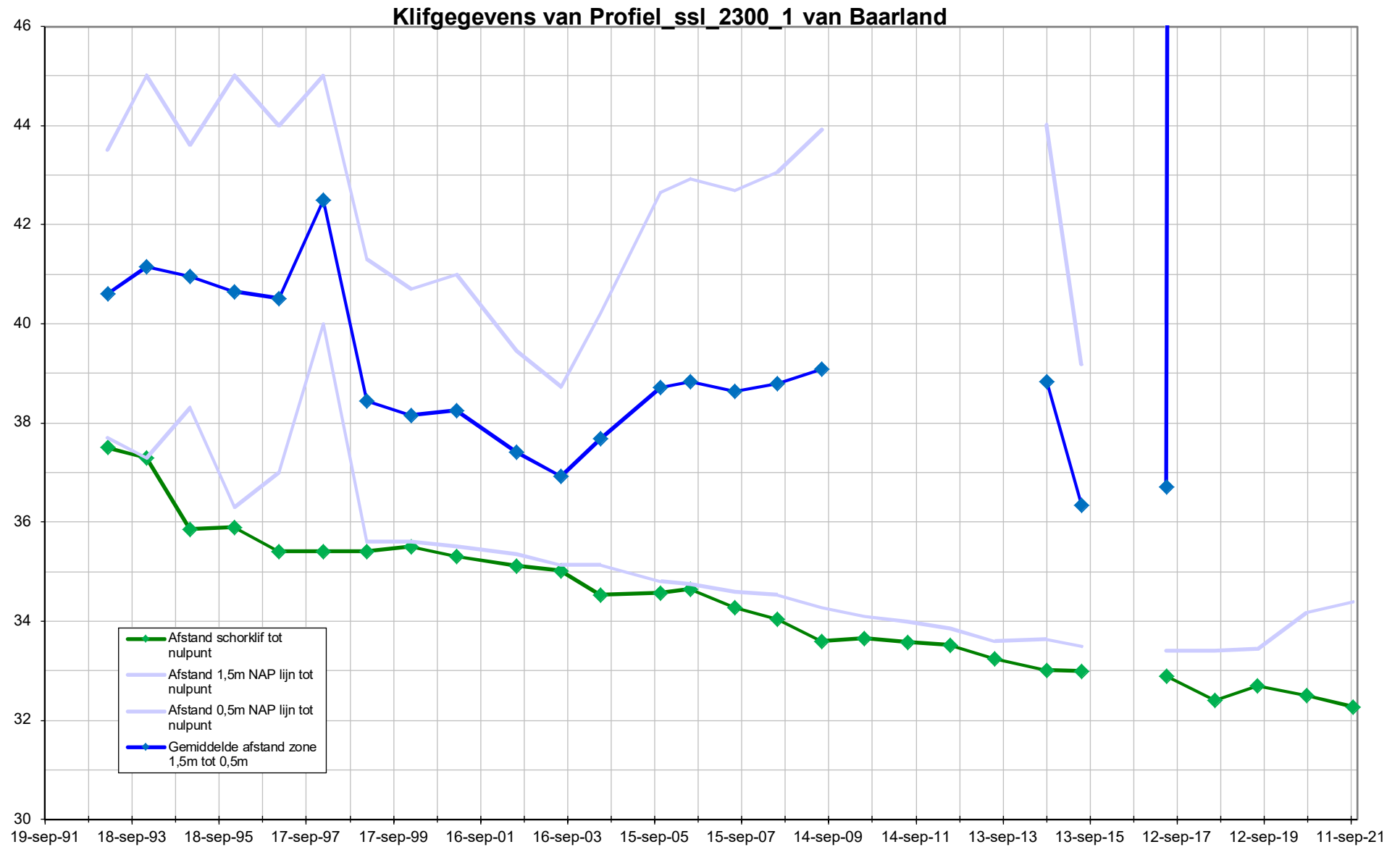


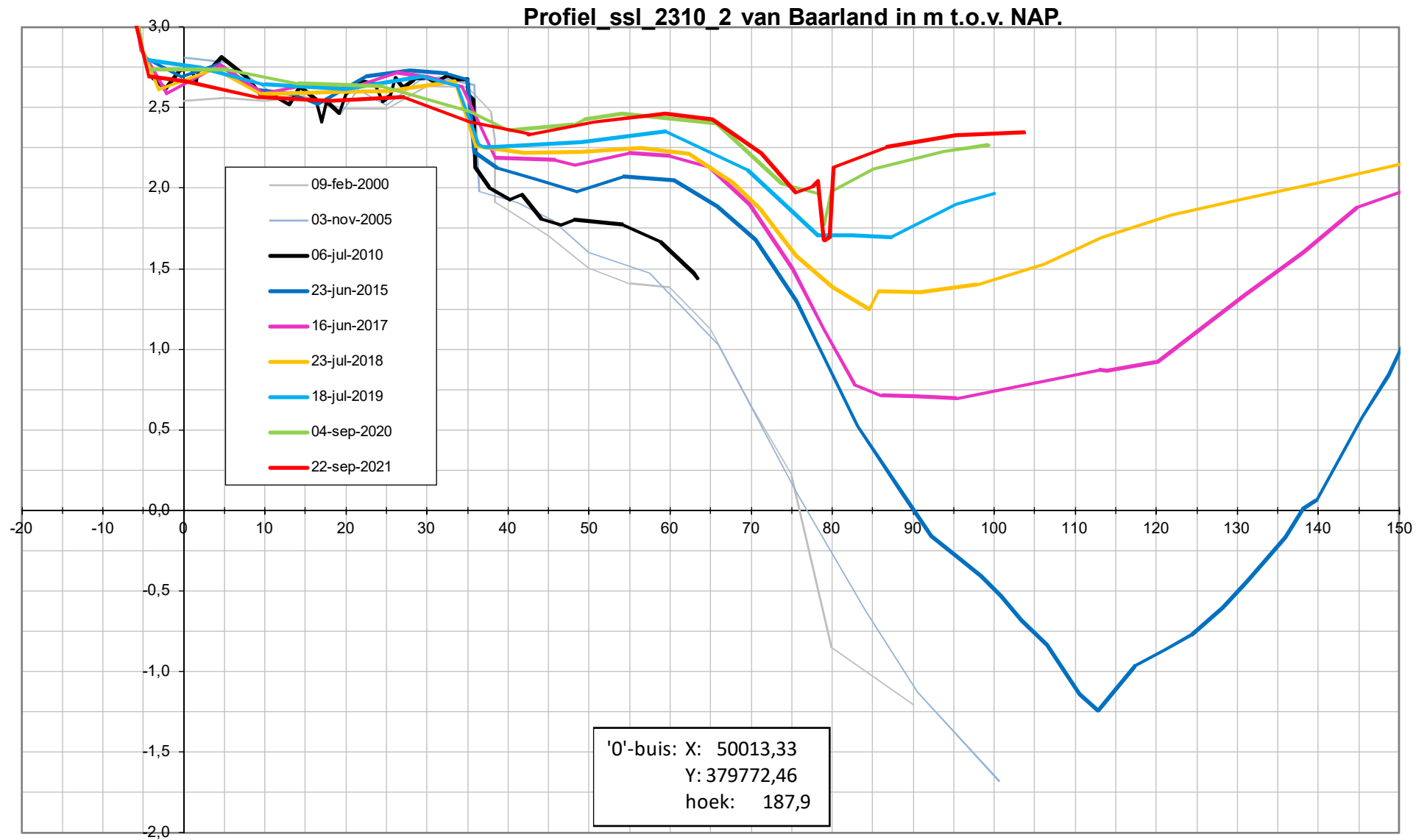
















# Schor-slikraaien

Platen van Hulst

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

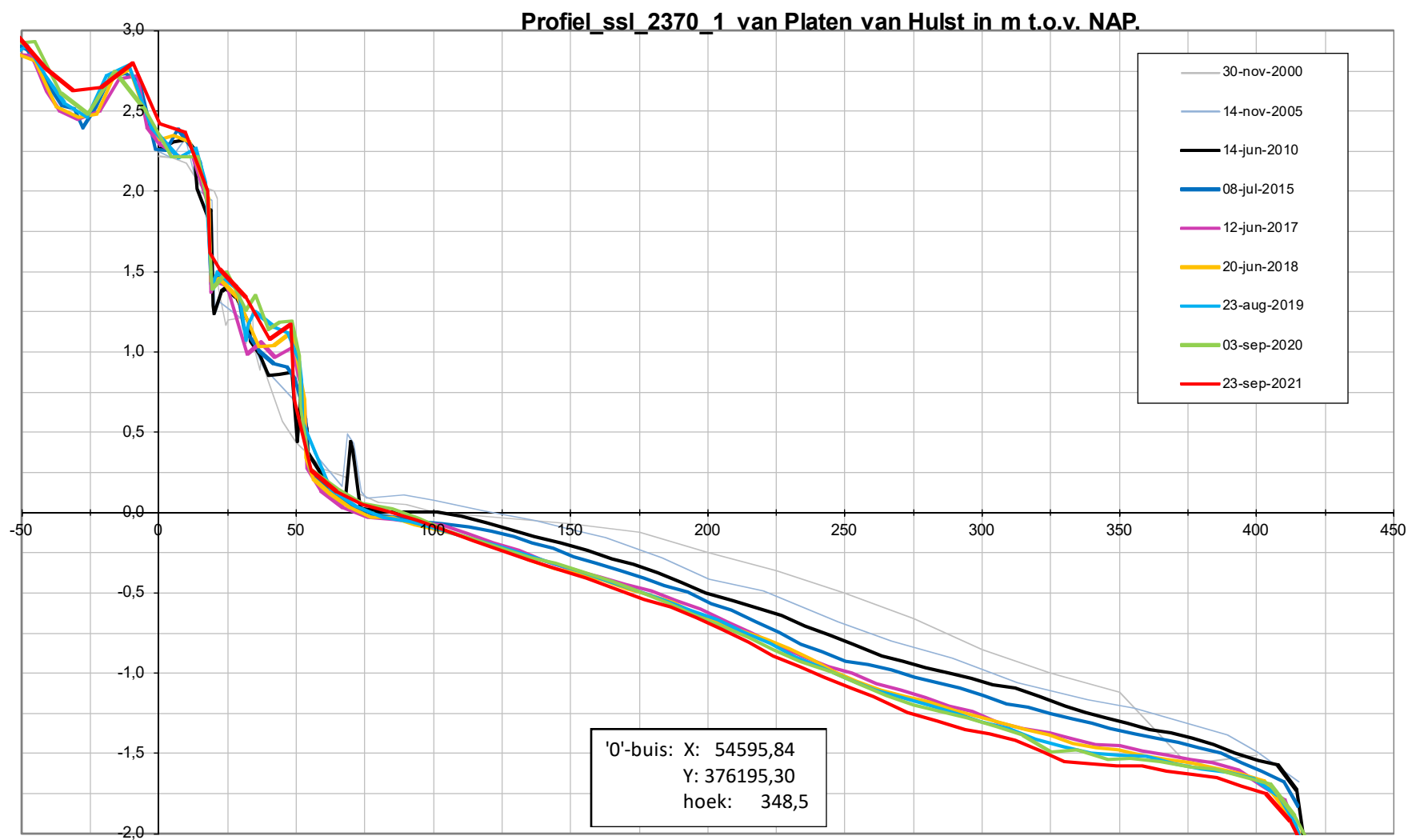
Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

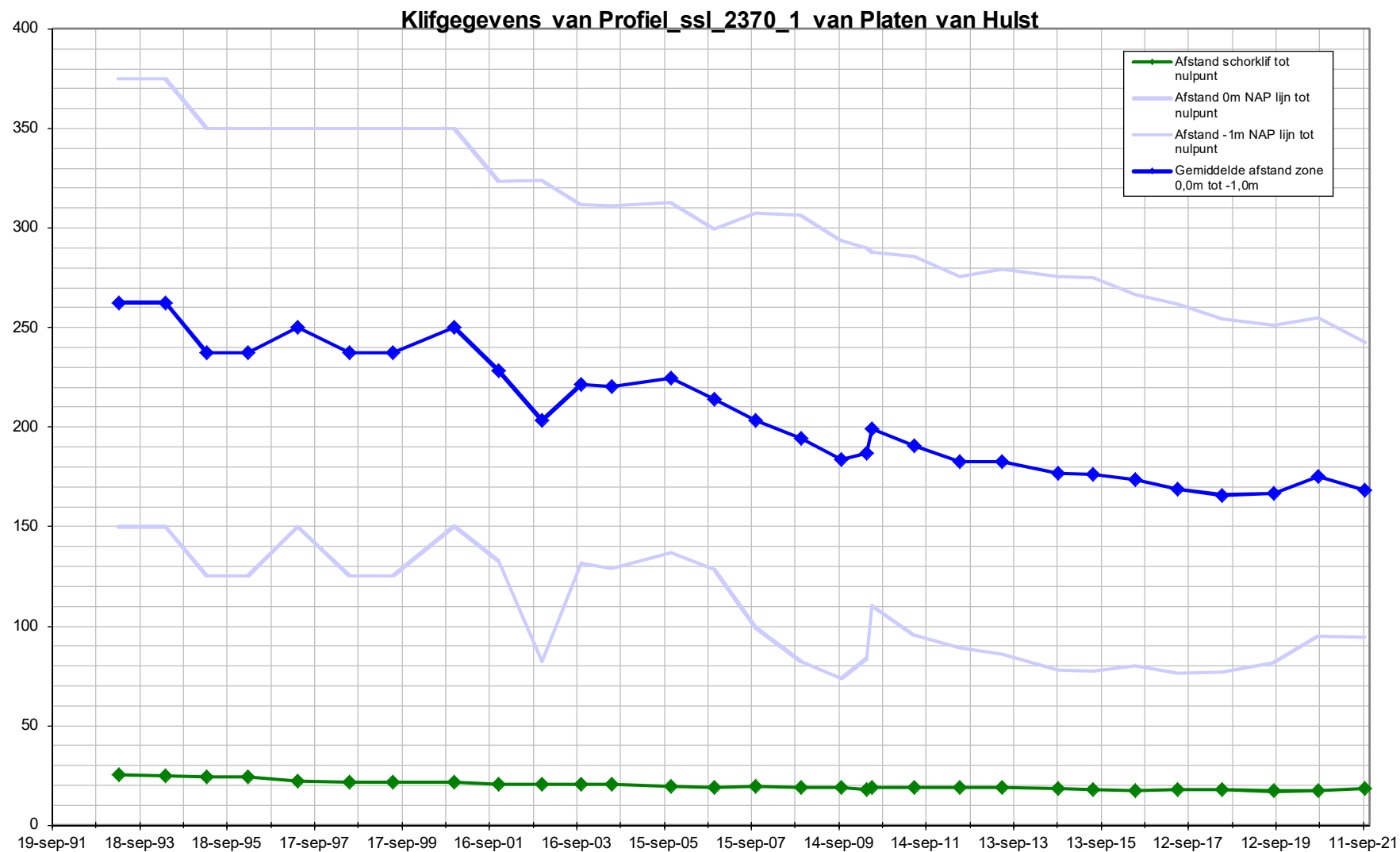
Schaal: 1:15.000  
Bron:

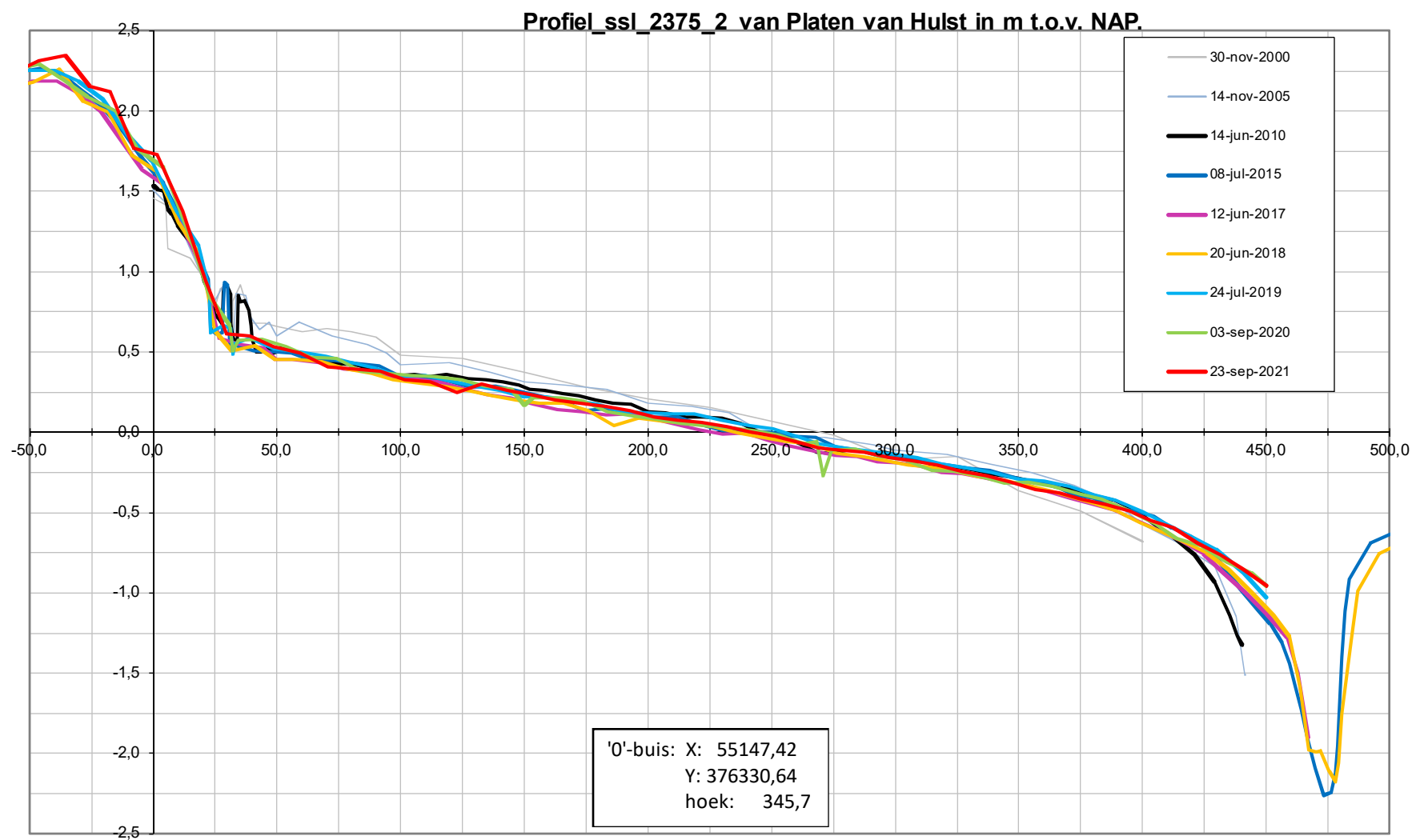
0 60 120 240 360 480 meter

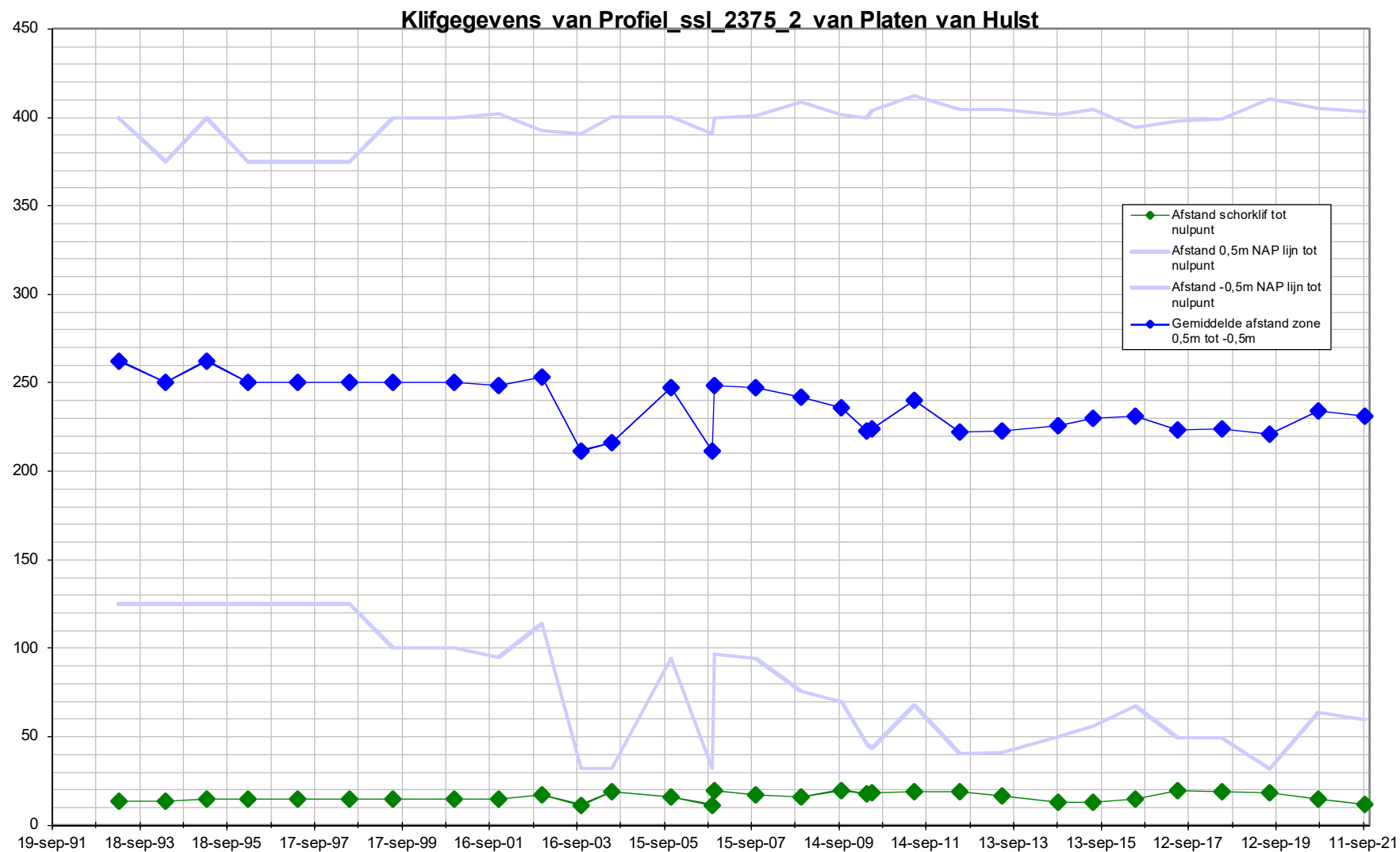


Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat  
Meetadviesdienst Zeeland













# Schor-Slikraaien

Ossenisse en Biezelingseham

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

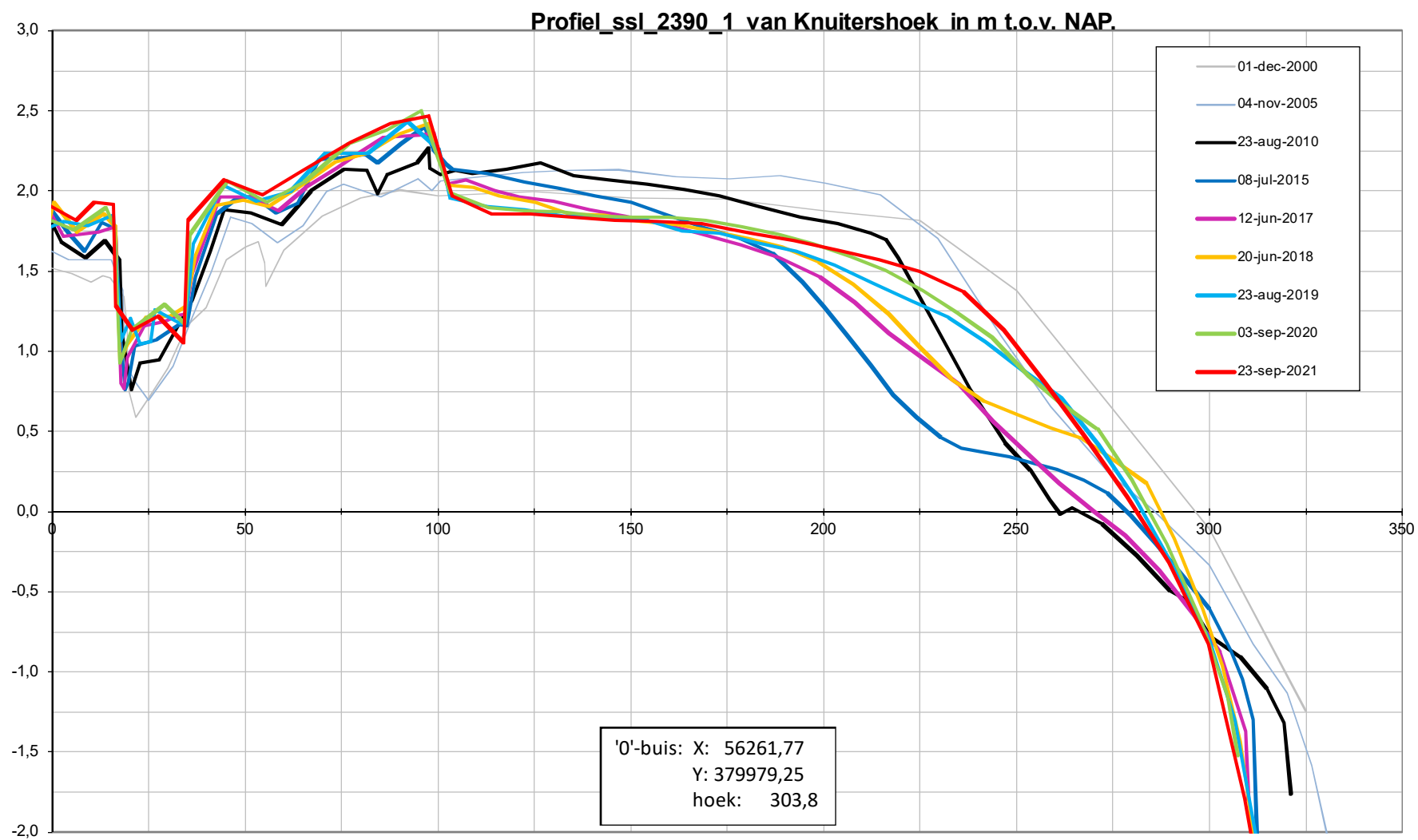
Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

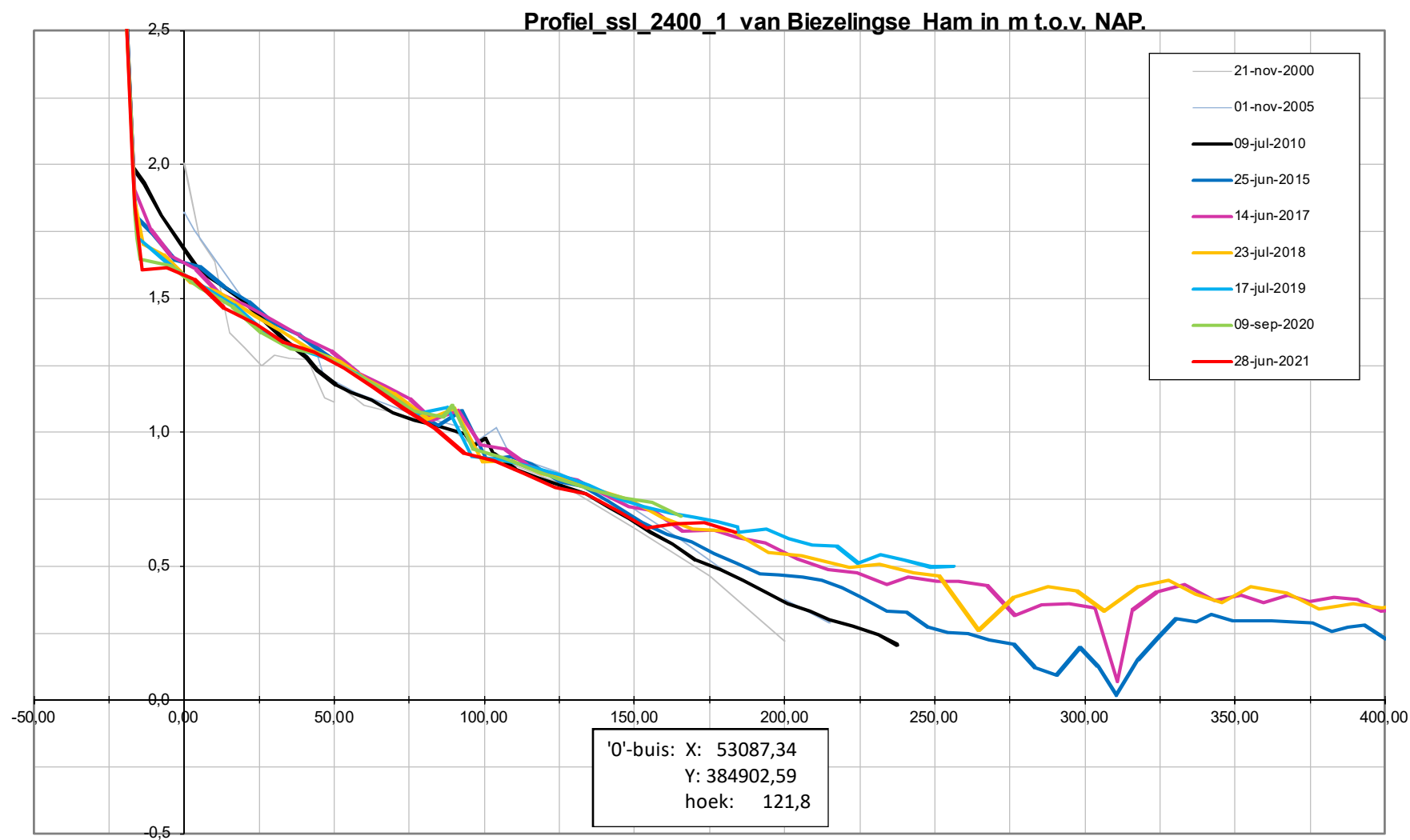
Schaal: 1:40.000  
Bron:

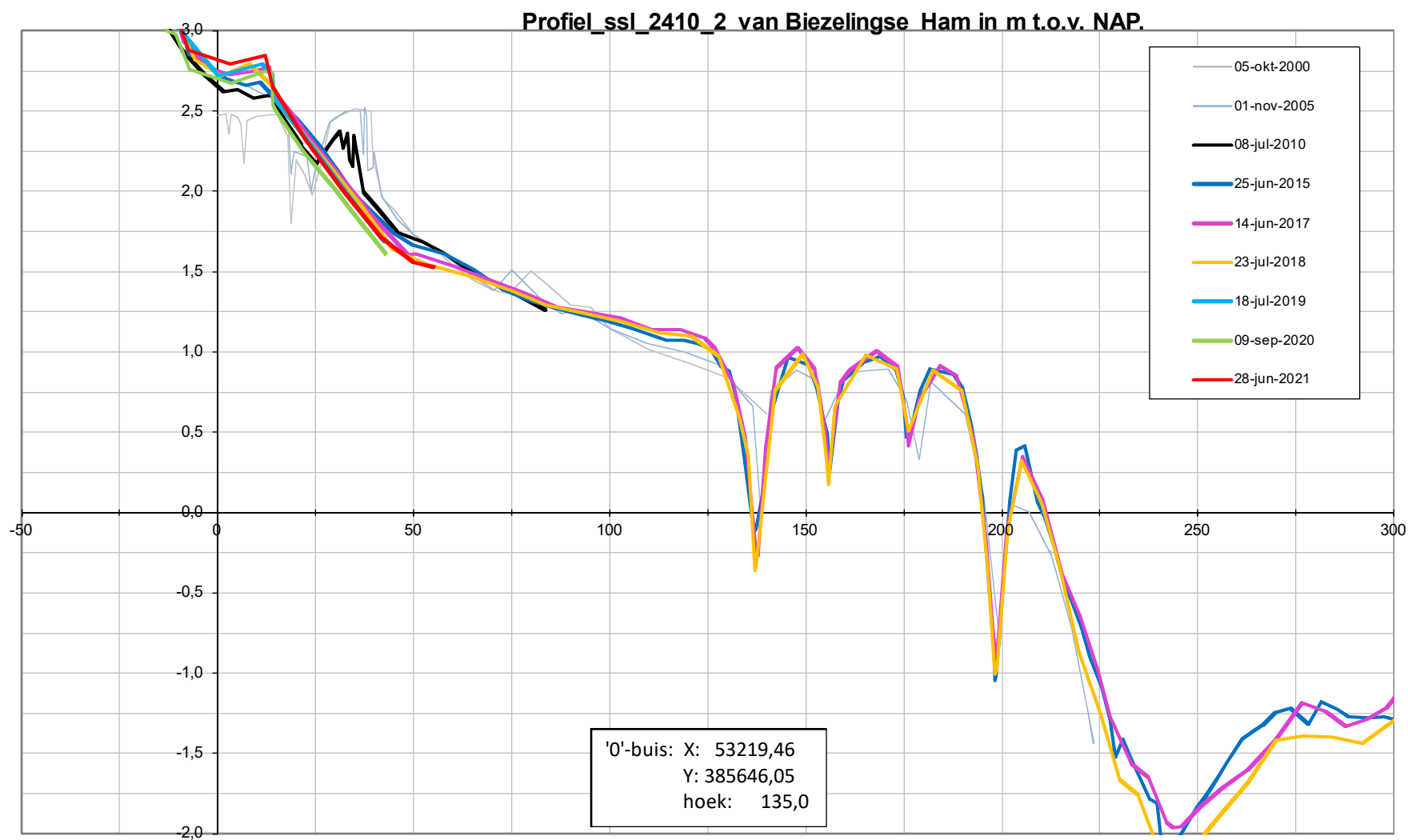
0 165 330 660 990 1.320 meter













# Schor-slikraaien

Waarde

## Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

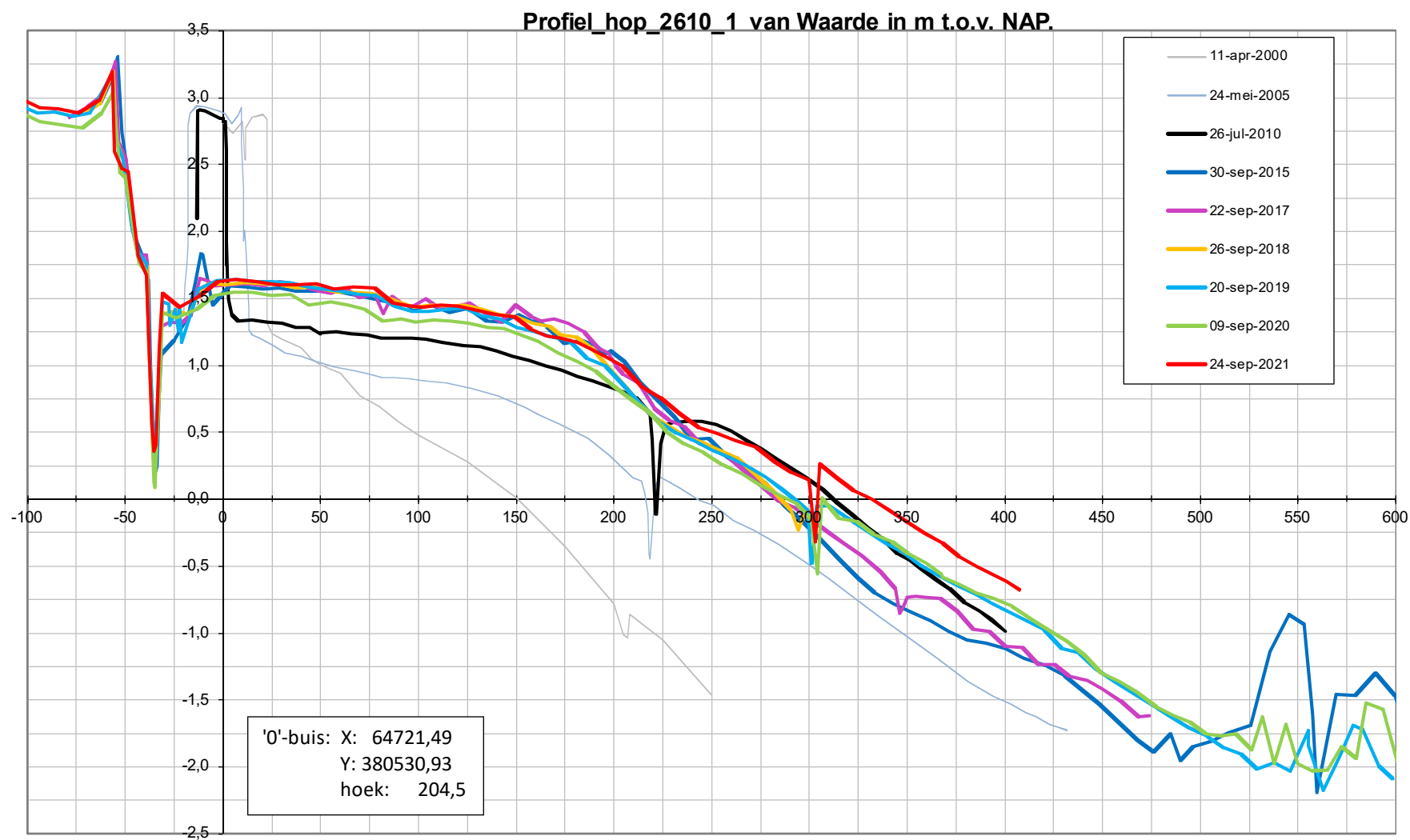
Schaal: 1:20.000  
Bron:

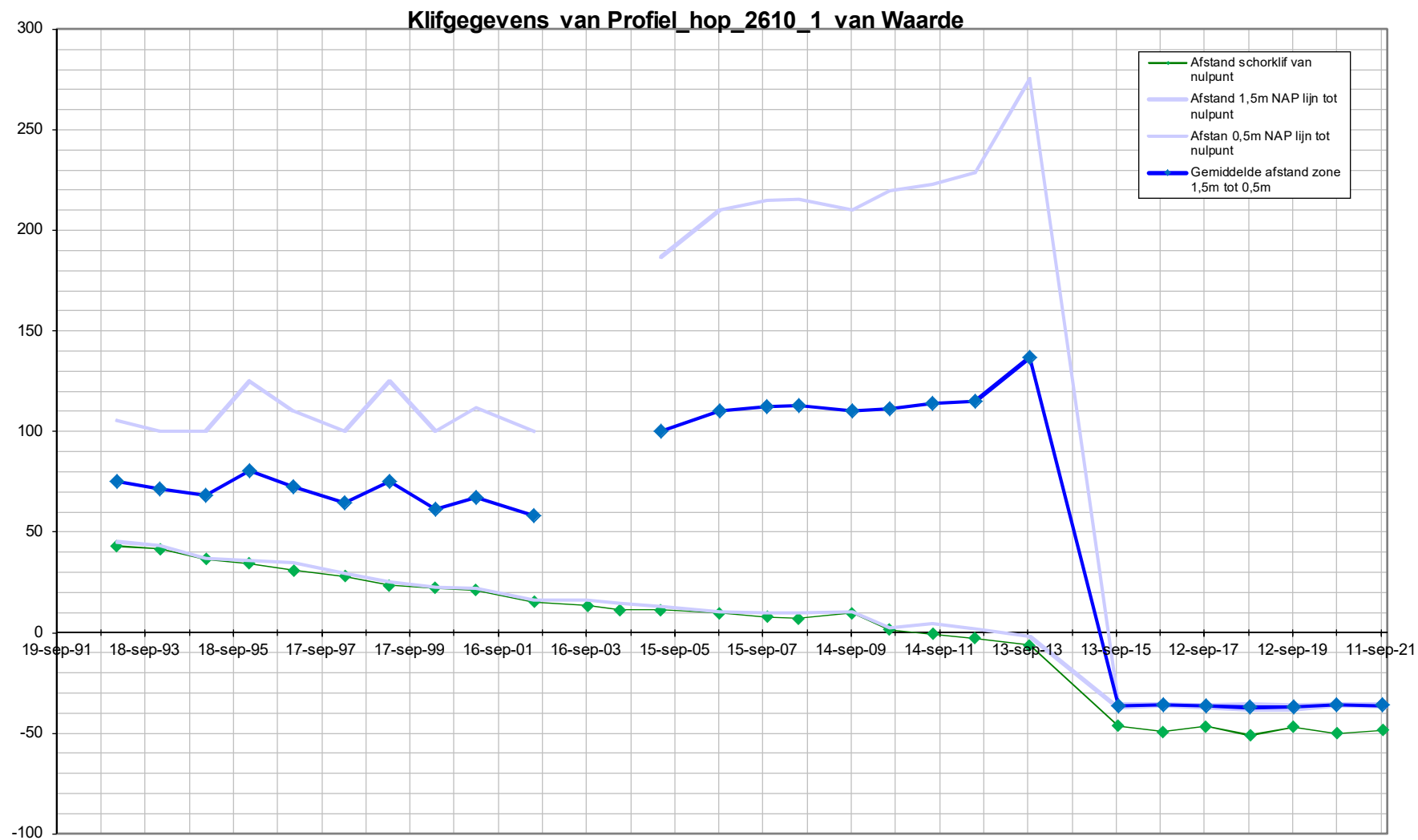
0 80 160 320 480 640 meter



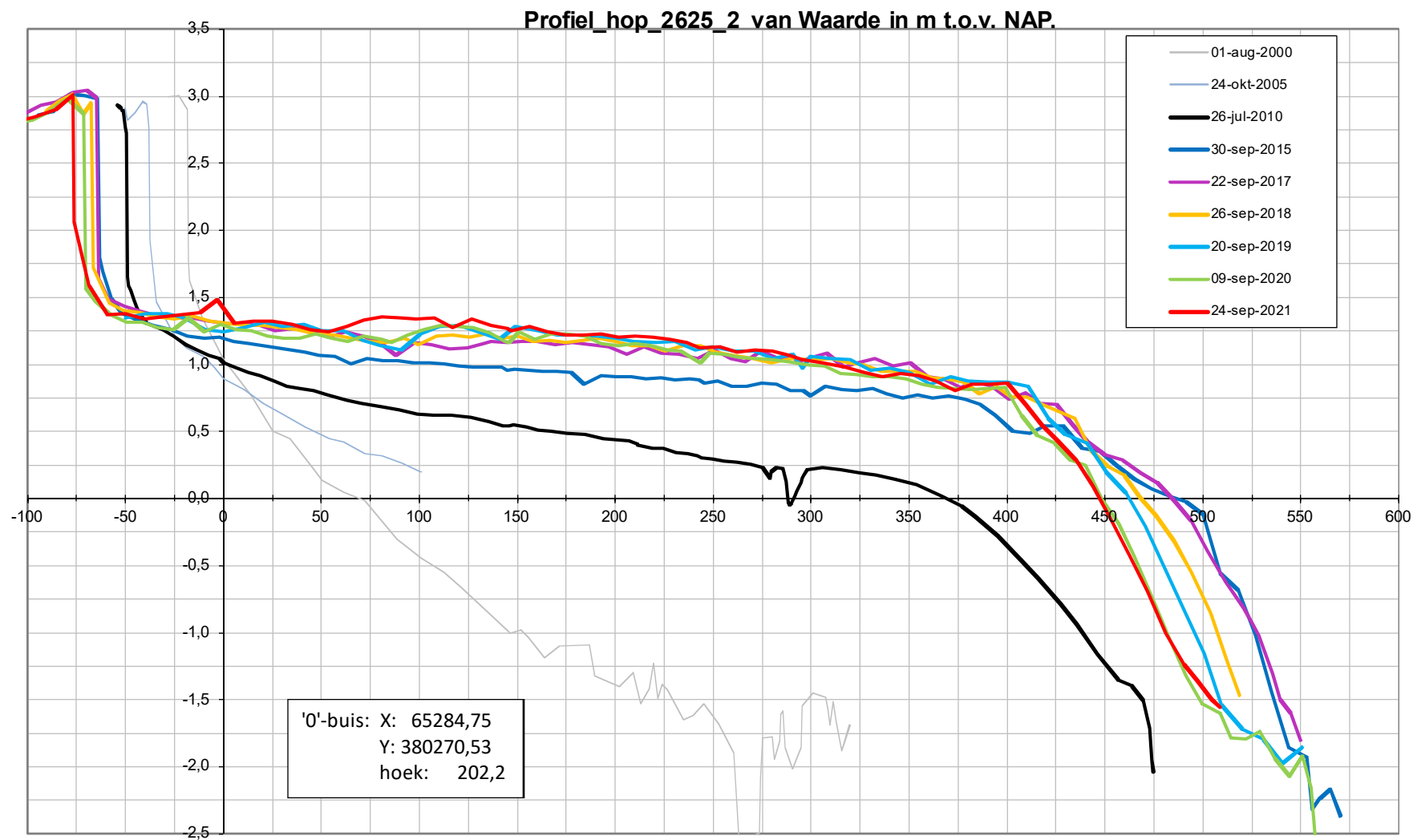
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat  
Meetadviesdienst Zeeland

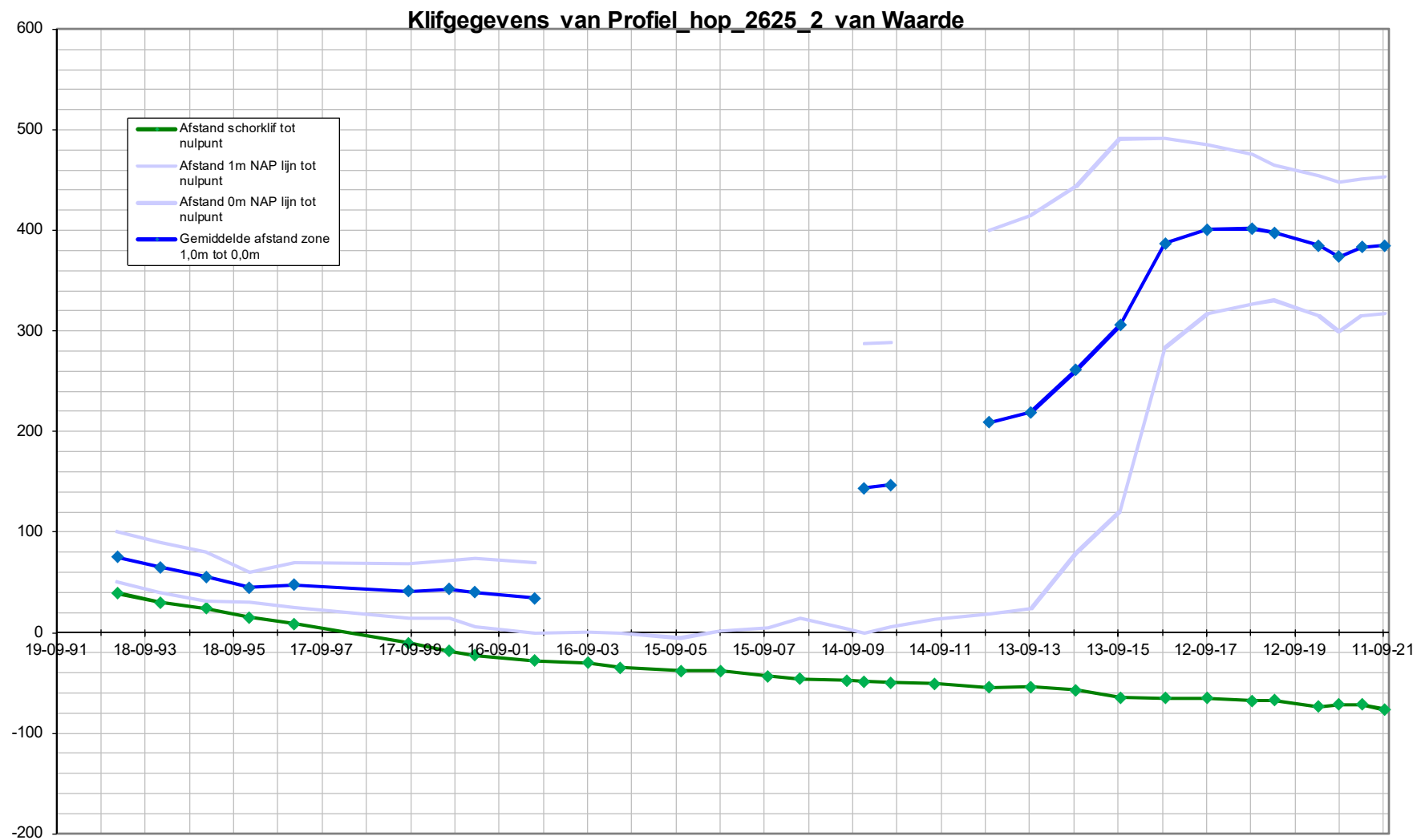


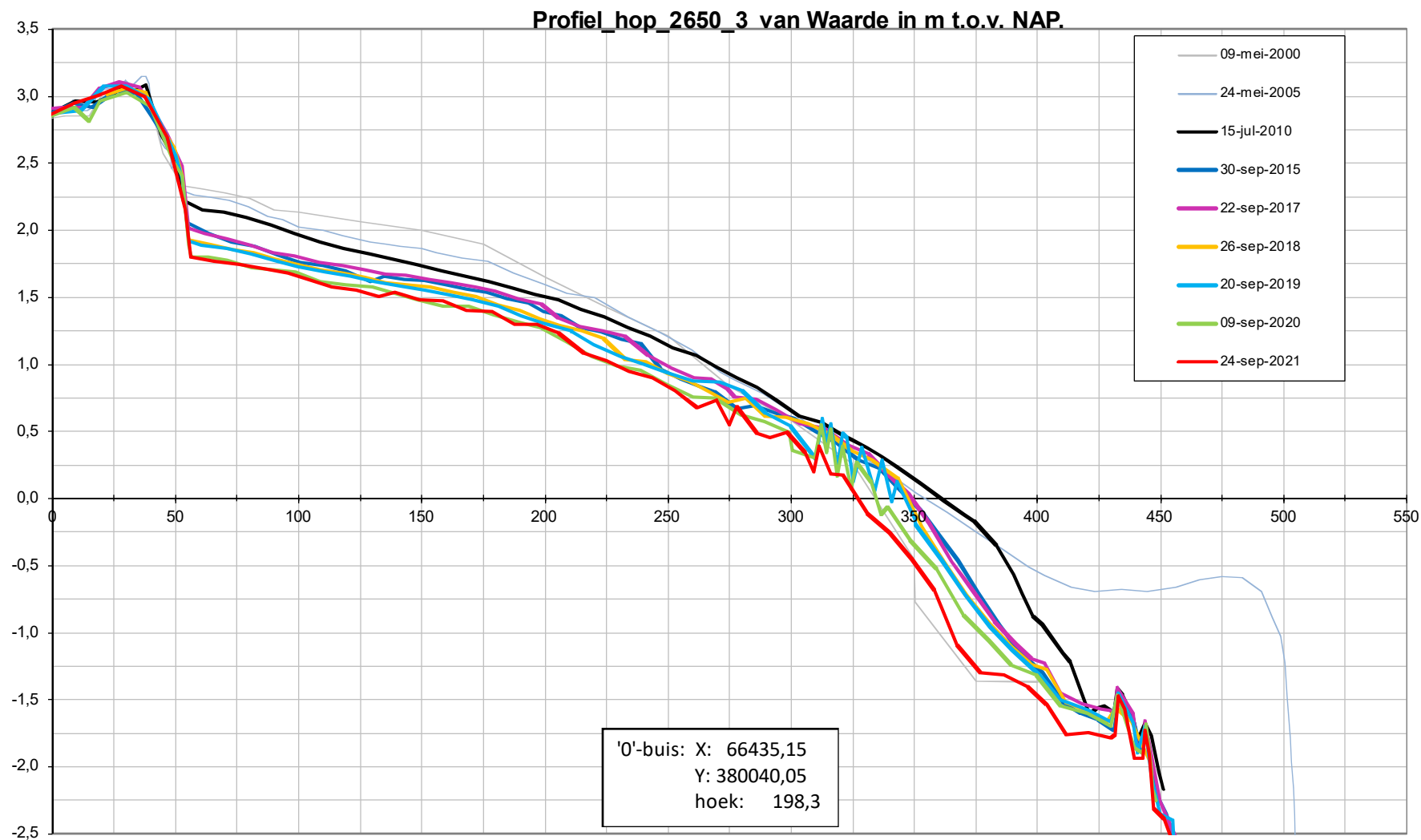


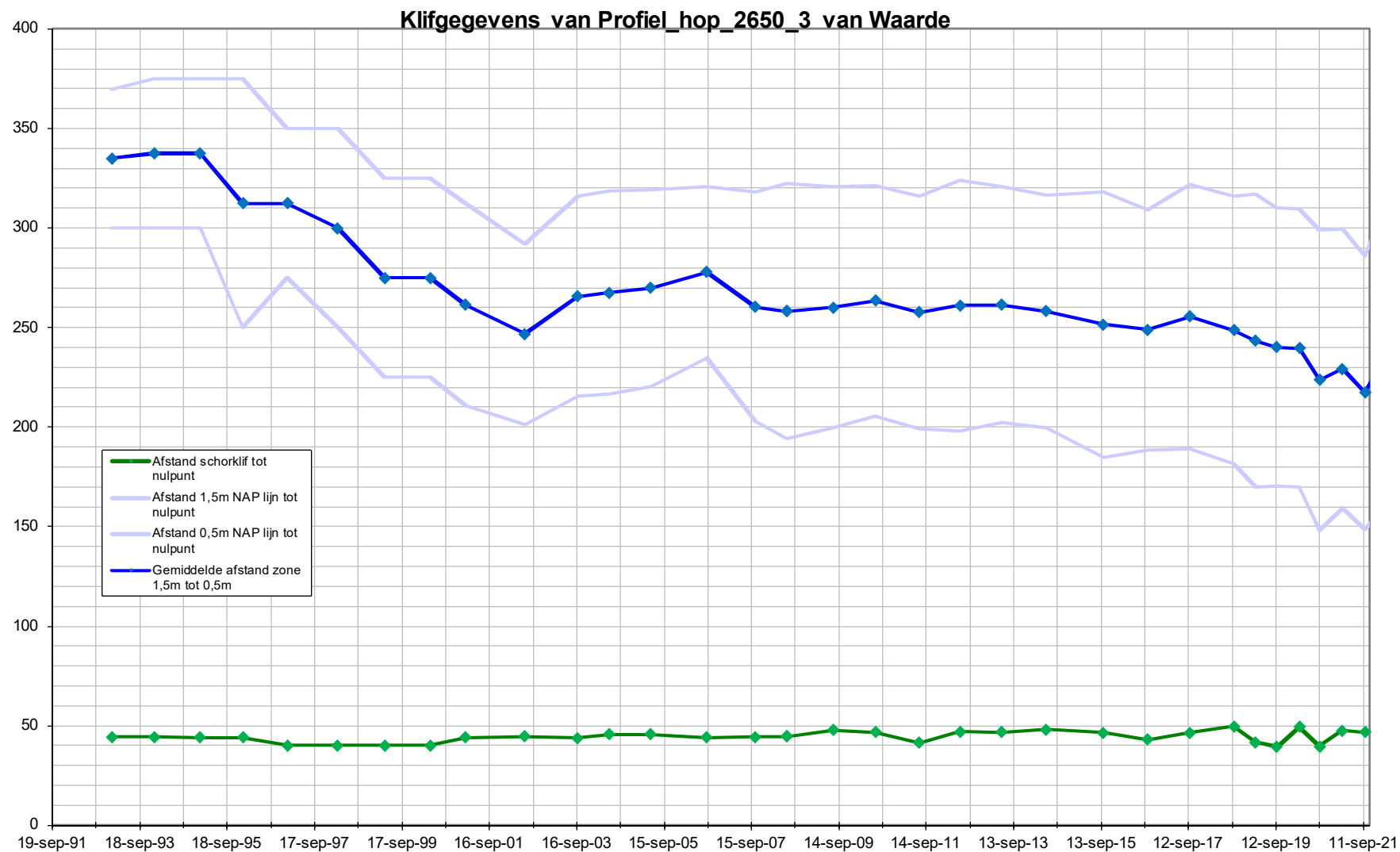
















## Schor-slikraaien

Bath, Appelzak en  
Land van Saeftinge

### Legenda

- Begin en eindpunten
- Schor-Slik raaien

Auteur: R. Jentink  
Datum: 05-4-2012  
Kaartnummer:

Schaal: 1:45.000  
Bron:

0 190 380 760 1.140 1.520 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijkswaterstaat  
Meetadviesdienst Zeeland

