

Schelde



**Vlaanderen**  
is wetenschap

*Verdronken Land van Saeftinghe*

*Hedwigepolder*

**Panoramaheuvel**

19\_006\_1  
WL rapporten

## **Panoramaheuvel in Hedwige-Prosperpolder**

Invloed op waterbeweging in het originele RIP

DEPARTEMENT  
**MOBILITEIT &  
OPENBARE  
WERKEN**

[waterbouwkundiglaboratorium.be](http://waterbouwkundiglaboratorium.be)

# Panoramaheuvel in Hedwige-Prosperpolder

Invloed op waterbeweging in het originele RIP

Smolders, S.; Plancke, Y.; Vanlede, J.; Mostaert, F.

### Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.  
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.  
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

### Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2019  
D/2019/3241/053

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

**Smolders, S.; Plancke, Y.; Vanlede, J.; Mostaert, F.** (2019). Panoramaheuveld in Hedwige-Prosperpolder: Invloed op waterbeweging in het originele RIP. Versie 4.0. WL Rapporten, 19\_006\_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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

### Documentidentificatie

Oprachtgever:	De Vlaamse Waterweg – Afdeling Zeeschelde	Ref.:	WL2019R19_006_1
Keywords (3-5):	Hydrodynamiek; numerieke modellering; Hedwige-Prosperpolder; Panoramaheuveld		
Tekst (p.):	14	Bijlagen (p.):	15
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Smolders, S.
------------	--------------

### Controle

	Naam	Handtekening
Revisor:	Plancke, Y.	Getekend door: Yves Plancke (Signature) Getekend op: 2019-03-19 13:49:57 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed 
Revisor:	Vanlede, J.	Getekend door: Joris Vanlede (Signature) Getekend op: 2019-03-20 09:55:59 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed 
Projectleider:	Smolders, S.	Getekend door: Sven Smolders (Signature) Getekend op: 2019-03-20 16:15:31 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed 

### Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2019-03-20 16:18:52 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed 
-----------------	--------------	--



## Abstract

In dit advies wordt een bijkomend scenario onderzocht voor de inrichting van de Hedwige-Prosperpolder, waarbij een panoramaheuvel in de NW hoek van de polder wordt aangelegd. Dit scenario is vergeleken met een referentietoestand (originele Rijksinpassingsplan RIP voor Hedwige-Prosperpolder). Er is onderzocht in hoeverre dat de waterbeweging in de hele polder door die inplanting van die panoramaheuvel beïnvloed wordt.

De resultaten tonen aan dat het effect op de waterbeweging beperkt blijft tot een lokaal effect. De debieten van de grote geulen aan de kant van de Schelde worden niet beïnvloed. Lokaal verhogen en verlagen op sommige delen de maximale stroomsnelheden. Het effect op waterstanden is minimaal. De overstroomingsduur achter de heuvel vermindert beperkt. Lokaal wordt het debiet door de nabijgelegen geul beïnvloed door de implementatie van de wandelpaden in de bathymetrie van het scenario. Indien de wandelpaden uitgevoerd worden als bv. Vlonderpaden, waarbij het water er gewoon onderdoor kan stromen, zullen zij geen effect hebben op de lokale waterbeweging. Al deze lokale kleine veranderingen in stromingspatroon worden niet als negatief ervaren voor het algemene systeem functioneren van de Hedwige-Prosperpolder. Het enigste nadeel aan het scenario met de panoramaheuvel is de oppervlakte die de heuvel zelf inneemt en waar dus geen schor kan ontwikkelen, alsook het volume dat wordt weggenomen en dat niet meer gebruikt kan worden om stormvloedwater te stockeren.





# Inhoudstafel

Abstract .....	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren .....	VI
1 Inleiding .....	1
2 Eenheden en referentiestelsels.....	2
3 Numerieke model.....	3
3.1 Referentietoestand.....	3
3.2 Scenario met panoramaheugel .....	4
4 Invloed Panoramaheugel t.o.v. referentietoestand.....	6
4.1 Wateruitwisseling.....	6
4.2 Waterstanden.....	7
4.3 Overstromingsratio.....	9
4.4 Stroomsnelheden .....	9
4.4.1 Verloop van de snelheden.....	9
4.4.2 Maximale stroomsnelheid.....	12
5 Conclusie.....	13
Referenties .....	14
Bijlage 1 TELEMAC Steering file .....	B1
Bijlage 2 Waterstanden en stroomsnelheden in 20 observatiepunten .....	B2
Bijlage 3 Debieten .....	B10
Bijlage 4 map van de maximale stroomsnelheid .....	B12
Bijlage 5 maximale en minimale waterdiepte.....	B13
Bijlage 6 Relatieve overstromingsduur .....	B15

## Lijst van de figuren

Figuur 1 – Referentie bathymetrie van het originele RIP en de 20 observatiepunten die werden geselecteerd in Vanlede et al. (2015) voor de evaluatie van scenario's.....	3
Figuur 2 – detail topografie panoramaheugel.....	4
Figuur 3 – Referentie (RIP) + panoramaheugel. ....	5
Figuur 4 – inplanting panoramaheugel in de Hedwigepolder.....	5
Figuur 5 – Debiet tijdens springtij over debietsraai Q 4 nabij de panoramaheugel.....	6
Figuur 6 – Verschil in maximale waterdiepte op de Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheugel en de referentietoestand. ....	7
Figuur 7 – Verschil in minimale waterdiepte op de Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheugel en de referentietoestand. ....	8
Figuur 8 – Verschil in relatieve overstromingsduur tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheugel en de referentietoestand. ....	9
Figuur 9 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 10.....	10
Figuur 10 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 11.....	10
Figuur 11 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 12.....	11
Figuur 12 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 13.....	11
Figuur 13 – Verschil in maximale stroomsnelheid tijdens springtij tussen scenario met Panoramaheugel en de referentietoestand. ....	12
Figuur 14 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 1. ....	B2
Figuur 15 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 2. ....	B2
Figuur 16 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 3. ....	B3
Figuur 17 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 4. ....	B3
Figuur 18 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 5. ....	B4
Figuur 19 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 6. ....	B4
Figuur 20 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 7. ....	B5
Figuur 21 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 8. ....	B5
Figuur 22 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 9. ....	B6
Figuur 23 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 14. ....	B6
Figuur 24 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 15. ....	B7
Figuur 25 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 16. ....	B7
Figuur 26 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 17. ....	B8
Figuur 27 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 18. ....	B8
Figuur 28 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 19. ....	B9
Figuur 29 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 20. ....	B9

Figuur 30 – Debiet over raai Q 1. Negatief debiet tijdens vloed, positief tijdens eb. De waterstanden van observatiepunt 4 zijn ter informatie ook weergegeven.....	B10
Figuur 31 – Debiet over raai Q 2. Negatief debiet tijdens vloed, positief tijdens eb. De waterstanden van observatiepunt 5 zijn ter informatie ook weergegeven.....	B10
Figuur 32 – Debiet over raai Q 3. Negatief debiet tijdens vloed, positief tijdens eb. De waterstanden van observatiepunt 6 zijn ter informatie ook weergegeven.....	B11
Figuur 33 – Maximale stroomsnelheid in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor de referentietoestand .....	B12
Figuur 34 – Maximale stroomsnelheid in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor het scenario met de panoramaheugel.....	B12
Figuur 35 – Maximale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand. .	B13
Figuur 36 – Maximale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.....	B13
Figuur 37 – Minimale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand...	B14
Figuur 38 – Minimale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.....	B14
Figuur 39 – Relatieve overstromingsduur in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand. ....	B15
Figuur 40 – Relatieve overstromingsduur in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.....	B15



# 1 Inleiding

Gedurende de afgelopen jaren werden de nodige studies uitgevoerd om te komen tot een voorstel van inrichting van het gebied Hedwige-Prosperpolder, dat in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 als te ontpolderen gebied werd besloten.

De projectdoelstelling in de Hedwigepolder is de realisatie van een zo groot mogelijk, duurzaam slikken- en schorregebied met een maximale kans op ontwikkeling van een dynamisch sedimentatie/erosie proces door middel van een éénmalige ingreep waarna het systeem de vrijheid krijgt zichzelf te ontwikkelen tot estuariene natuur.

In het kader van de toetsing van het MER door de MER-Commissie in 2013 is afgesproken dat richting het bestek voor de uitvoering van de werken gekeken wordt of er mogelijkheden zijn voor optimalisatie van het geulen- en krekensstelsel zoals aangegeven op het inrichtingsplan. Van belang daarbij is het aantal hectares bestaand beschermd schor dat vergraven moet worden.

Hiertoe werd in 2014 een onderzoeksopdracht toegekend aan het Waterbouwkundig Laboratorium waarbij het uitgangspunt was: “het realiseren van de beoogde natuurdoelen (op termijn) door maximale estuariene dynamiek en voor zover mogelijk verder minimaliseren van de afgraving van de bestaande schorren.”. Voor deze opdracht werd het inrichtingsplan (plan C49245 “Zeeschelde L.O. Hedwige en Prosperpolder Gemeente Beveren Inrichtingsplan Grondplan”, uitgegeven door Waterwegen en Zeekanaal afdeling Zeeschelde en opgenomen in het vastgesteld Rijksinpassingsplan (RIP)) als uitgangspunt genomen. Om de optimalisatie van de inrichtingsvarianten uit voeren werd een gedetailleerd hydrodynamisch numeriek model ontwikkeld (Maximova *et al.*, 2014; Vanlede *et al.*, 2015).

In het kader van de finale uitvoeringsfase van het gebied, werd het idee van een panoramaheugel voorgesteld. Hiervoor zou grond die vrijkomt bij de werken hergebruikt worden. Dit biedt naast milieuwinst, mogelijkheden voor een unieke beleving: genieten van de vergezichten en het ervaren van eb en vloed. Dit idee noodzaakt echter een herziening van het Rijksinpassingsplan, waarvoor de effecten op de waterbeweging in het gebied onderzocht dienen te worden.

Voorliggend advies gaat in op deze vraag. Op basis van een bijkomende hydrodynamische berekening met het bestaande modelinstrumentarium worden de effecten van de inpassing van deze panoramaheugel op de waterbeweging (waterstanden, stroomsnelheden en debieten) ingeschat. Enige modelverbetering of een doorvertaling naar morfologie en ecologie zit niet in de scope van dit advies.

## 2 Eenheden en referentiestelsels

Tijden zijn uitgedrukt in MET.

Dieptes, hoogtes en waterstanden zijn uitgedrukt in meter TAW (Tweede Algemene Waterpassing). Dieptes en waterstanden worden positief naar boven uitgedrukt.

Als horizontaal coördinatensysteem wordt RD Parijs aangehouden.

TELEMAC simulaties worden uitgevoerd met versie v6p3r1.

## 3 Numerieke model

In het kader van het project “Inrichtingsplan Hedwige-Prosperpolder” werd een gedetailleerde hydrodynamisch numeriek model ontwikkeld in de TELEMAC software. Het model omvat een deel van het Schelde-estuarium met een afwaartse rand nabij Walsoorden in de Westerschelde en een opwaartse rand nabij Antwerpen in de Beneden-Zeeschelde, en de Hedwige-Prosperpolder, waar de roosterresolutie verfijnd werd (5 m resolutie). Het model is gekalibreerd voor de bestaande situatie (een dijk tussen de Schelde en de polders en dus geen stroming in het studiegebied). De tijdstap van 3 s werd gekozen op basis van de analyse van het Courant getal. De simulatieperiode (van 17/04/2009 00:00 tot 30/05/2009 03:00) werd gekozen gebaseerd op de analyse van het vergelijkbare getij voor de gevaren ADCP metingen. Voor een uitgebreide beschrijving van het model en de kalibratie worden verwezen naar (Maximova *et al.*, 2014).

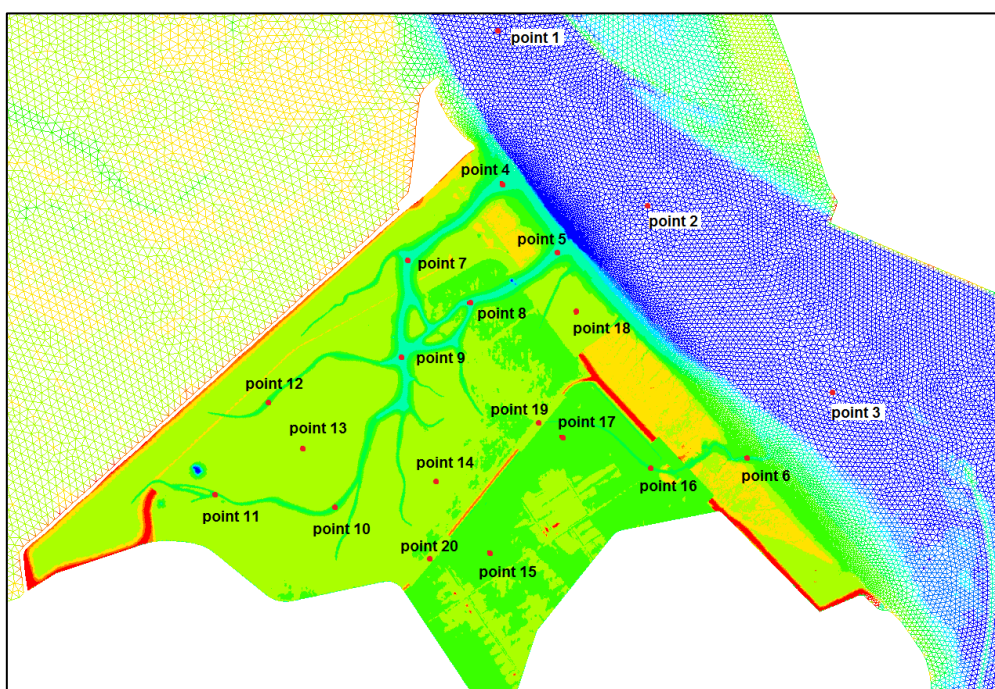
Binnen deze eerdere studie werden verschillende inrichtingsvarianten geanalyseerd waarbij een simulatieperiode gekozen werd van 17/05/2009 00:00 tot 27/05/2009 12:00 welke zowel een doottij, gemiddeld getij als een springtij omvat.

Dezelfde instellingen werden gebruikt binnen voorliggend advies. De panoramaheugel werd geïmplementeerd door een bathymetrische aanpassing.

### 3.1 Referentietoestand

Figuur 1 toont de bathymetrie van de referentietoestand in de Hedwige-Prosperpolder. De referentietoestand werd overgenomen uit (Vanlede *et al.*, 2015) en geeft het originele RIP (en dus niet het geoptimaliseerde RIP) weer. De figuur toont eveneens de locaties van 20 observatiepunten ter evaluatie van scenario's t.o.v. de referentietoestand. In deze punten zullen in dit advies ook waterstanden en stroomsnelheden vergeleken worden tussen de referentietoestand en het scenario met de panoramaheugel.

Figuur 1 – Referentie bathymetrie van het originele RIP en de 20 observatiepunten die werden geselecteerd in Vanlede *et al.* (2015) voor de evaluatie van scenario's

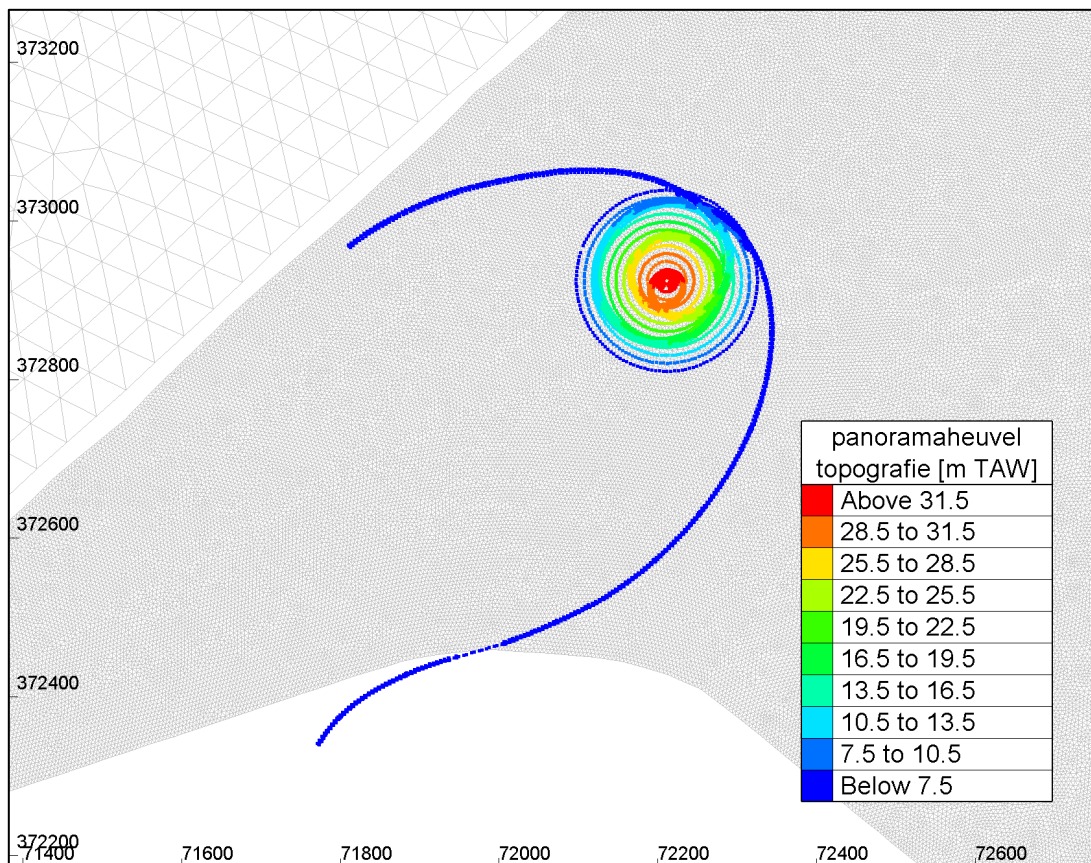




## 3.2 Scenario met panoramaheuvel

De panoramaheuvel situeert zich achteraan de Hedwigepolder, nabij de Leidingendam. Een detail van de aangeleverde hoogteligging is weergegeven in Figuur 2. De top van de heuvel ligt op +32 m TAW (i.e. +29,65 m NAP). Onderaan heeft de heuvel een diameter van ongeveer 230 meter. Langs twee kanten lopen (wandel)paden naar de heuvel. Langs de zuidkant kruist het pad een geul die het gebied achter de heuvel verbindt met de rest van de polder (zie Figuur 2 en Figuur 4). Hier zal een brug over de geul gebouwd worden zodat deze geul nog steeds water kan aan- en afvoeren naar het achterste stuk van de Hedwigepolder. Figuur 3 toont verder de inplanting van de panoramaheuvel in de Hedwigepolder. Tevens toont deze figuur de ligging van 4 debietsraaien die worden gebruikt bij de evaluatie van het effect op de waterbeweging; de 3 raaien ter hoogte van de huidige Scheldedijk werden ook in de eerdere studie opgenomen, de vierde raai nabij de panoramaheuvel werd extra toegevoegd voor dit advies.

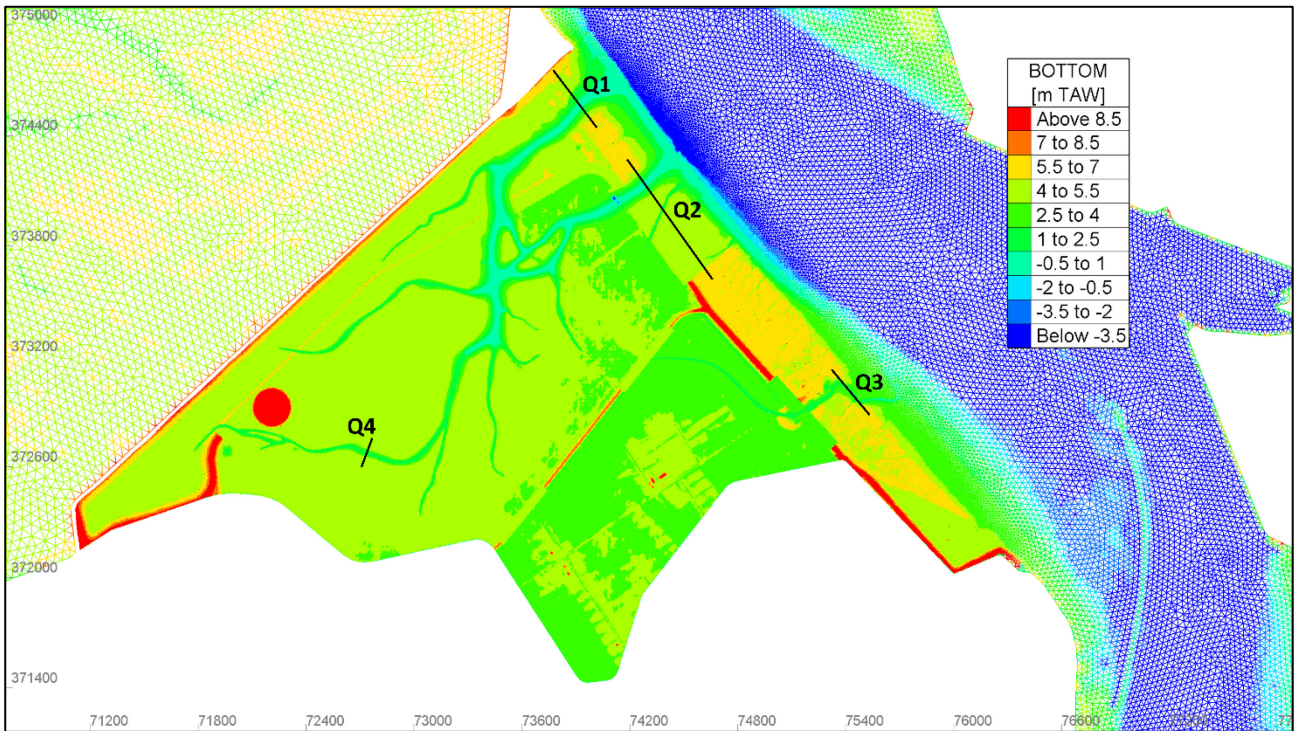
Figuur 2 – detail topografie panoramaheuvel



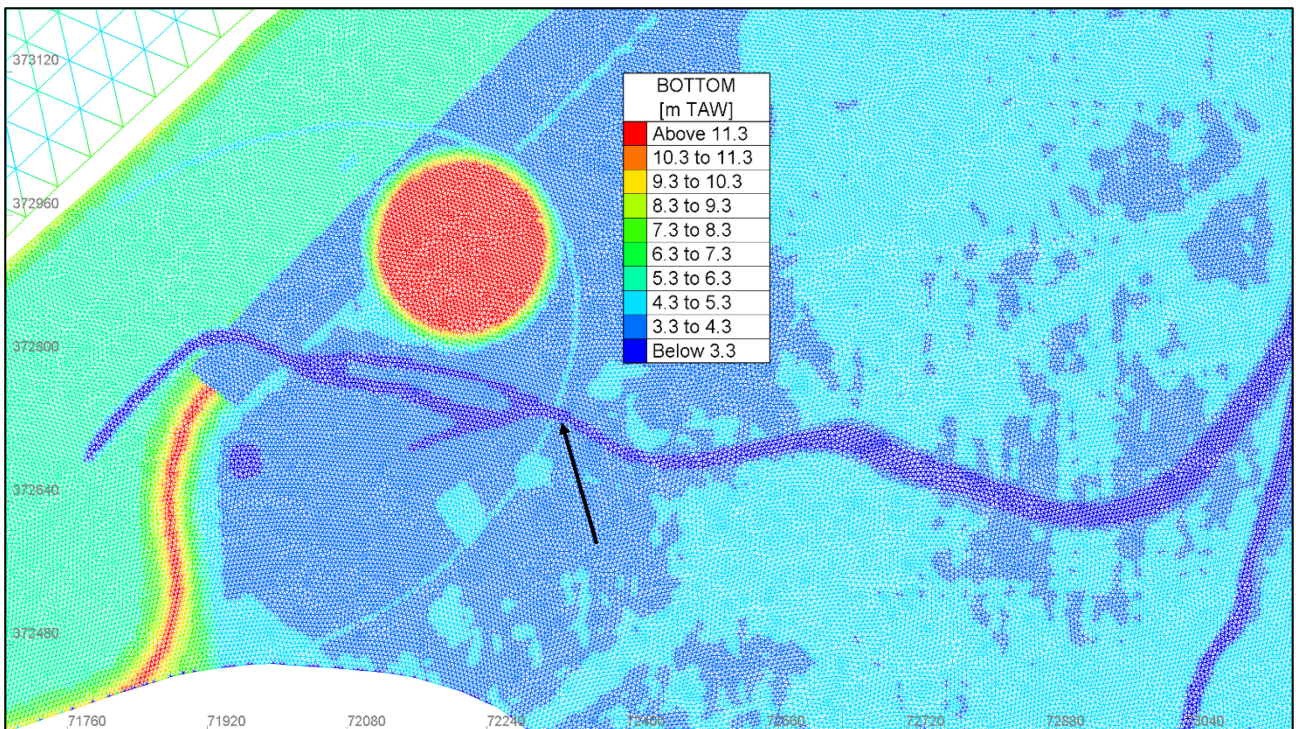


Figuur 3 – Referentie (RIP) + panoramaheugel.

De raaien waarover debieten worden berekend zijn weergegeven door zwarte lijnen met Q1, Q2, Q3 en Q4 erbij genoteerd.



Figuur 4 – inplanting panoramaheugel in de Hedwigepolder. Zwarte pijl geeft kruising van voetpad met geul aan.



## 4 Invloed Panoramaheugel t.o.v. referentietoestand

In dit advies wordt gekeken naar het verschil in waterbeweging tussen de referentie simulatie en deze met de panoramaheugel. Aangezien de wateruitwisseling tussen de polder en de Schelde het sterkst is bij springtij, zal hierop gefocust worden. Omdat de panoramaheugel zich achteraan de polder bevindt, worden geen grote verschillen in waterbeweging verwacht bij doottij en gemiddeld getij. De analyse van de effecten richten zich op volgende parameters:

- Wateruitwisseling tussen de polder en de Schelde op basis van debieten
- De waterstanden binnen de polder
- Het overstromingsregime binnen de polder
- De stroomsnelheden binnen de polder

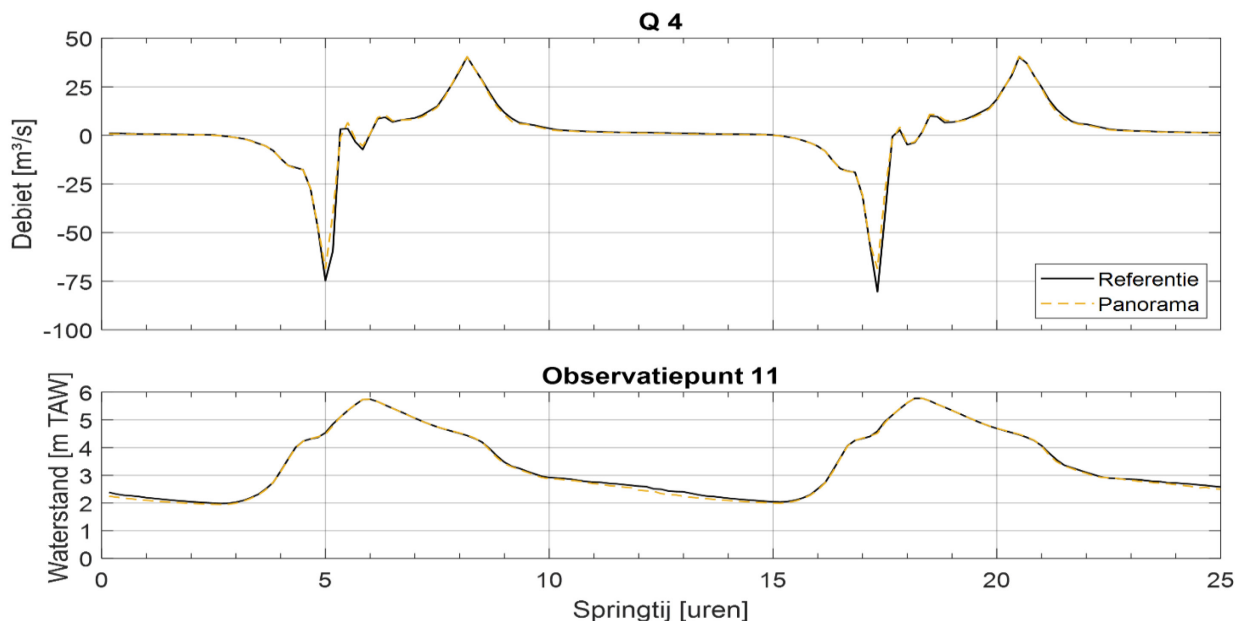
De verschillende parameters zullen vergeleken worden op basis van 20 observatiepunten (Figuur 1) en de vier raaien (Figuur 3). Daarnaast zullen voor de hele Hedwige-Prosperpolder kaarten gemaakt worden waarbij de maximale stroomsnelheden, de maximale en minimale waterdiepte en de overstromingsduur worden vergeleken.

### 4.1 Wateruitwisseling

De debieten over debietsraaien Q1, Q2 en Q3 geven geen verschillen aan tussen de referentietoestand en het scenario met de panoramaheugel. Deze resultaten zijn opgenomen in bijlage 3. Hieruit blijkt dat het toevoegen van de panoramaheugel geen invloed heeft op de wateruitwisseling tussen de polder en Schelde.

Voor debietsraai Q4, nabij de panoramaheugel (locatie zie Figuur 3), is er een verschil te zien tijdens maximum vloed. Het debiet in het scenario met de panoramaheugel is kleiner dan zonder de heugel. Tijdens eb is het verschil in debiet quasi onbestaande.

Figuur 5 – Debiet tijdens springtij over debietsraai Q 4 nabij de panoramaheugel.  
Negatieve debieten geven het debiet tijdens vloed weer; positieve debieten geven het debiet tijdens eb weer.



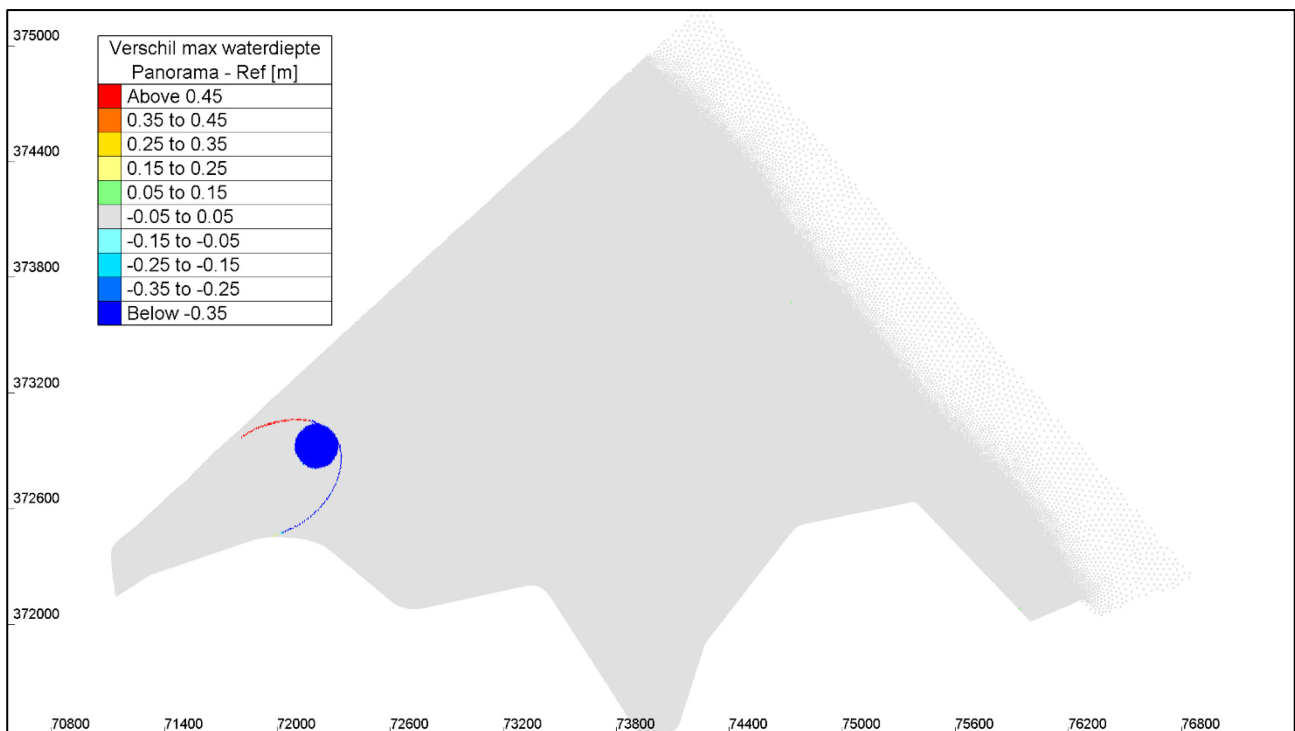


## 4.2 Waterstanden

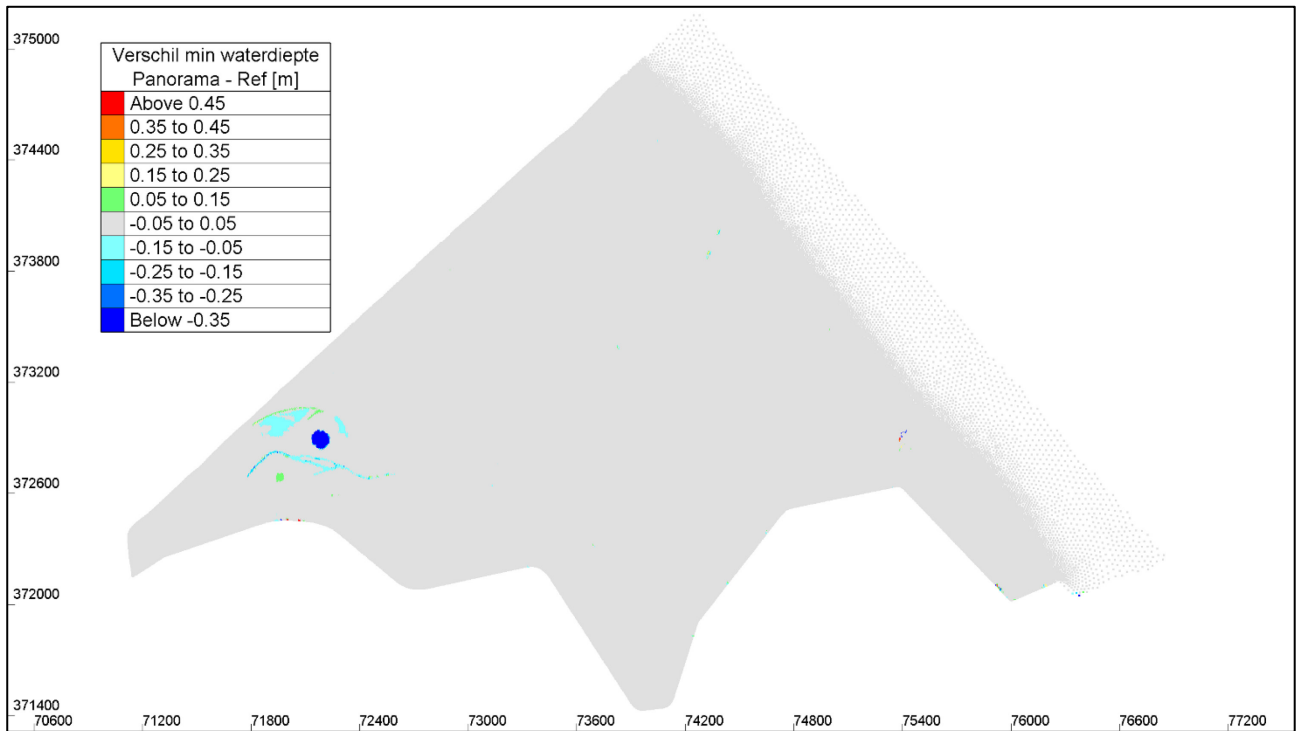
Enkel in observatiepunten 10, 11, 12 en 13 (Figuur 1) zijn kleine verschillen in waterstanden te zien. Dit zijn ook de observatiepunten die het dichtst bij de panoramaheuvel liggen. De waterstanden van alle andere observatiepunten zijn opgenomen in bijlage 2. De verschillen zijn het grootst bij observatiepunt 11 dat ook het dichtst bij de panoramaheuvel ligt. De waterstanden liggen ietwat lager tijdens eb in dit punt bij het scenario met de panoramaheuvel. Opgemerkt dient te worden dat observatiepunt 11 net daar ligt waar het wandelpad naar de heuvel de geul in het gebied kruist. Op dit punt werden de waarden van de bathymetrie in het rekenrooster licht aangepast en dit verklaart dit lokale verschil in waterstand rond laagwater (Figuur 10). Voor de andere punten (10 in Figuur 9; punt 12 in Figuur 11 en punt 13 in Figuur 12) blijven de verschillen minimaal.

Bijlage 5 geeft een overzicht van de maximale en minimale waterdiepte in de Hedwige-Prosperpolder voor de referentietoestand en het scenario met de panoramaheuvel. Hieronder worden enkel de verschilkaarten getoond. Daarbij is te zien dat het verschil in maximale waterdiepte (Figuur 6) zich beperkt tot enkel de oppervlakte van de panoramaheuvel zelf en beide paden er naartoe. De minimale waterdiepte (Figuur 7) toont aan dat achter de heuvel de minimale waterdiepte kleiner wordt. Hier blijft dus minder water staan, wat positief wordt beoordeeld.

Figuur 6 – Verschil in maximale waterdiepte op de Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheuvel en de referentietoestand.



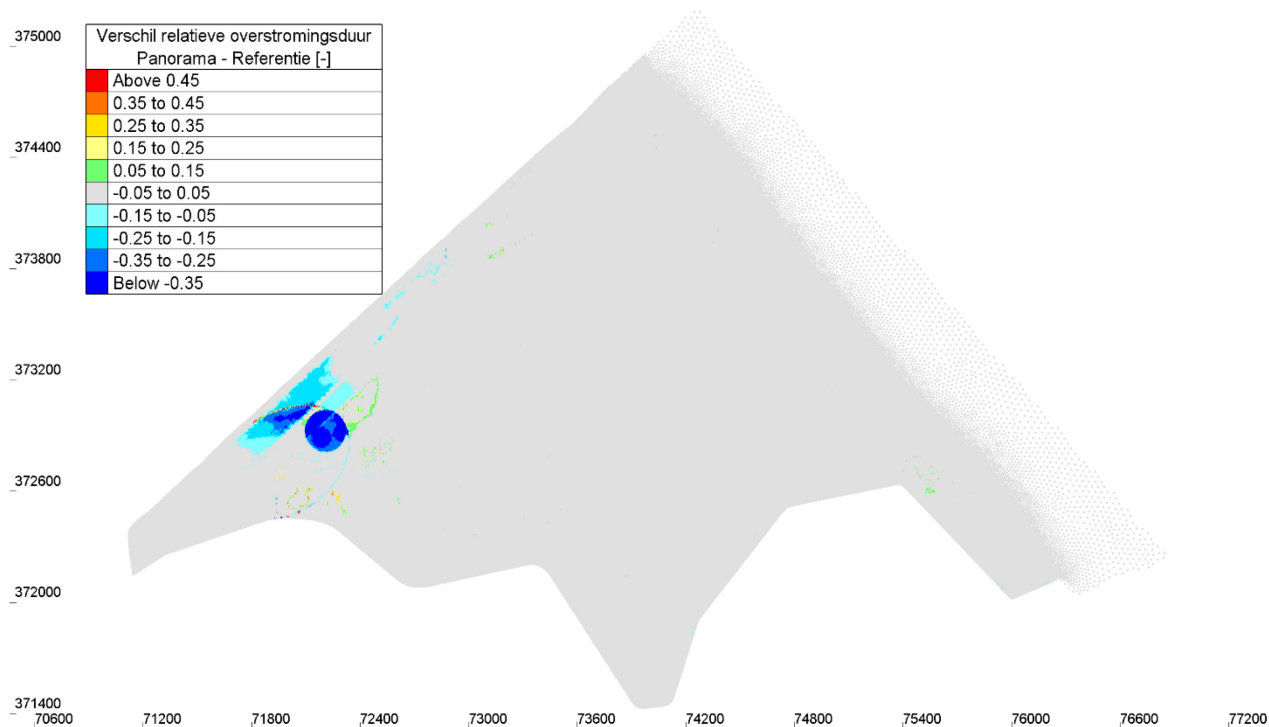
Figuur 7 – Verschil in minimale waterdiepte op de Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheuvel en de referentietoestand.



## 4.3 Overstromingsratio

Voor elk punt in de polder wordt de fractie van de tijd bepaald dat het onder water staat. De tijdsduur onder water wordt dan gedeeld door de totale simulatietijd zodat dit een figuur oplevert met resultaten tussen 0 en 1. Hierbij wil 0 zeggen dat dit punt nooit onder water komt te staan (dus altijd droog is) en 1 dat dit punt steeds onder water blijft staan. De kaarten voor de referentietoestand en het scenario met de panoramaheuvel zijn weergegeven in bijlage 6. Hier wordt enkel de verschilkaart getoond in . Daarin is te zien dat een beperkt gebied ten NW van de panoramaheuvel een lagere overstromingsratio kent in het scenario met de panoramaheuvel. Deze verschillen hangen samen met de kleinere aanvoer van water bij vloed, waardoor dit deel van het Sieperdaschor minder water ontvangt.

Figuur 8 – Verschil in relatieve overstromingsduur tijdens springtij tussen het scenario met de panoramaheuvel en de referentietoestand.



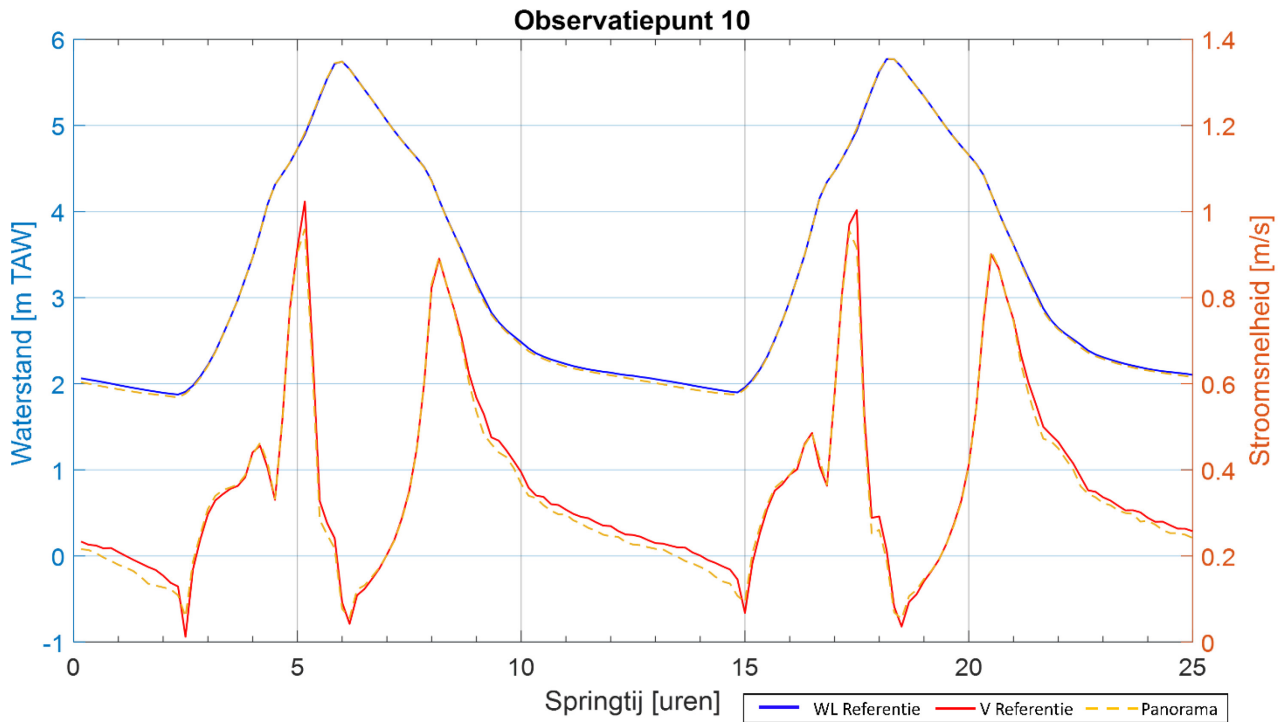
## 4.4 Stroomsnelheden

### 4.4.1 Verloop van de snelheden

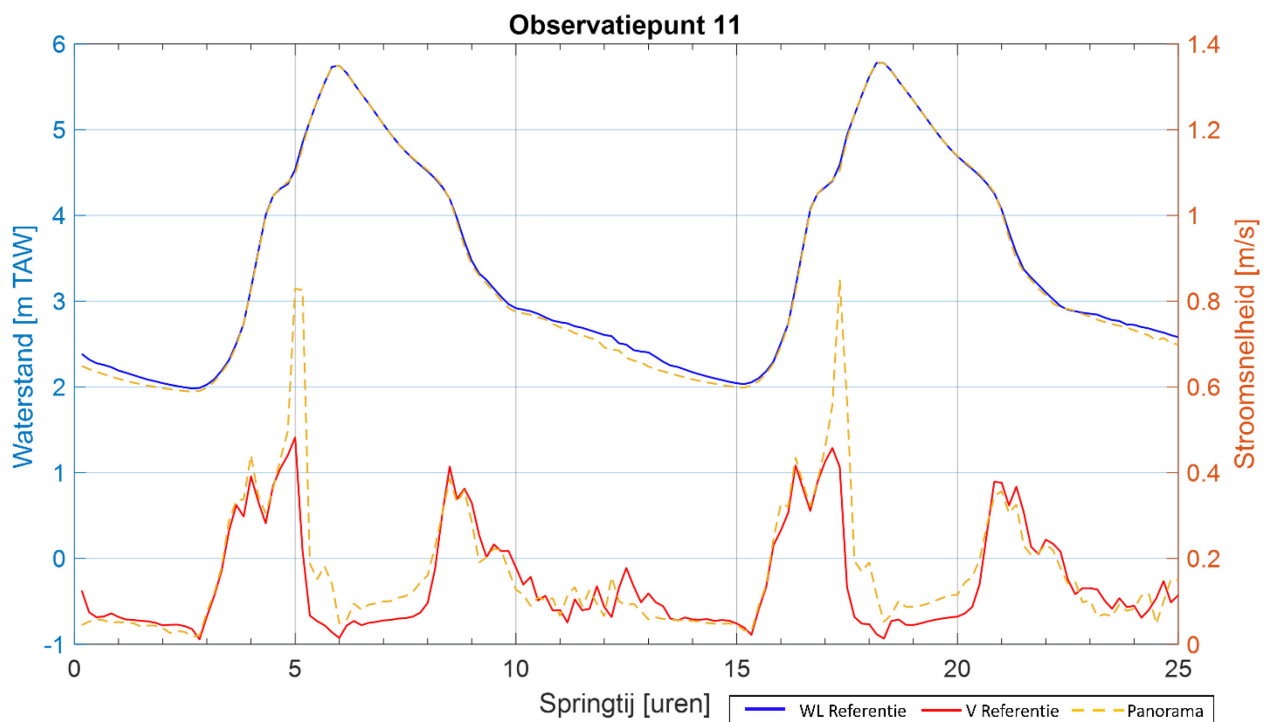
Evenals bij de waterstanden, zijn er enkel in observatiepunten 10, 11, 12 en 13 (Figuur 1) kleine verschillen in stroomsnelheden te zien. Dit zijn ook de observatiepunten die het dichtst bij de panoramaheuvel liggen. De stroomsnelheden van alle andere observatiepunten zijn opgenomen in bijlage 2. De verschillen zijn het grootst bij observatiepunt 11 dat ook het dichtst bij de panoramaheuvel ligt. De stroomsnelheden liggen hoger in observatiepunt 11 voor het scenario met de panoramaheuvel. Dit is te verklaren door het feit dat observatiepunt 11 net daar waar het wandelpad naar de heuvel de geul in het gebied kruist. Op dit punt werden de waarden van de bathymetrie in het rekenrooster ligt aangepast en dit verklaart dit lokale grotere

verschil (Figuur 10). Voor de andere punten (punt 10 in Figuur 9; punt 12 in Figuur 11 en punt 13 in Figuur 12) blijven de verschillen minimaal.

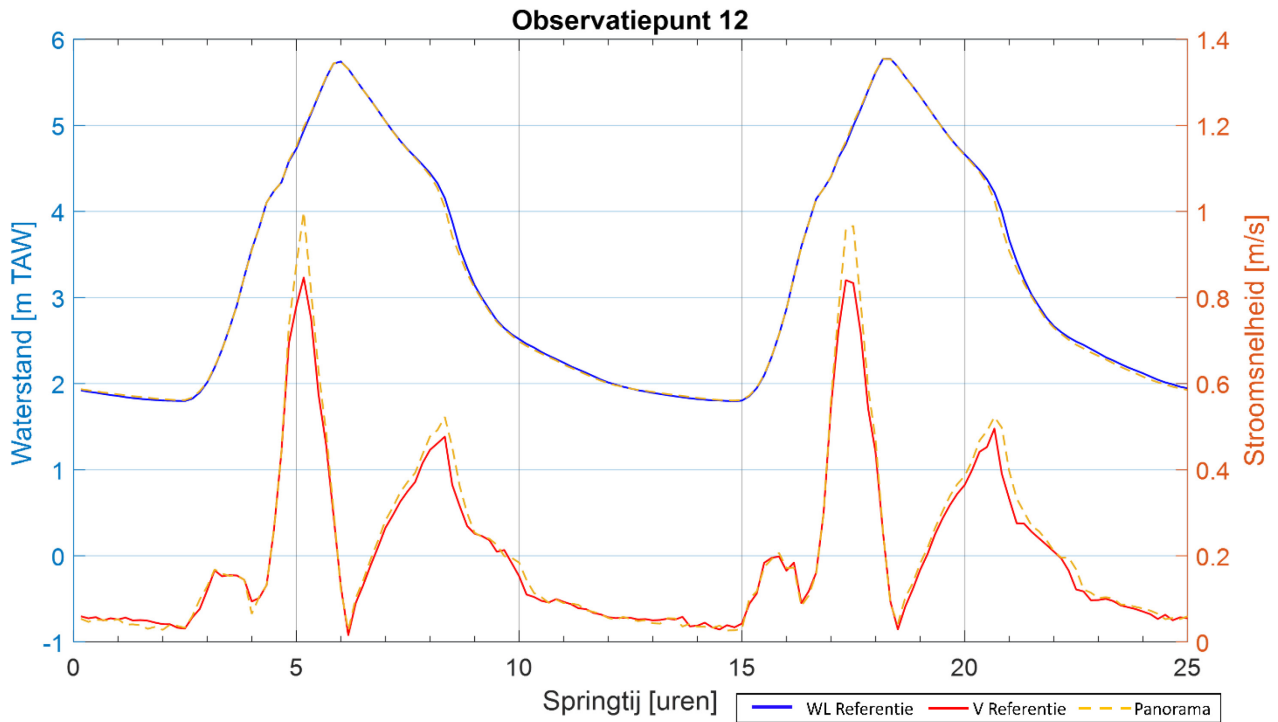
Figuur 9 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 10.



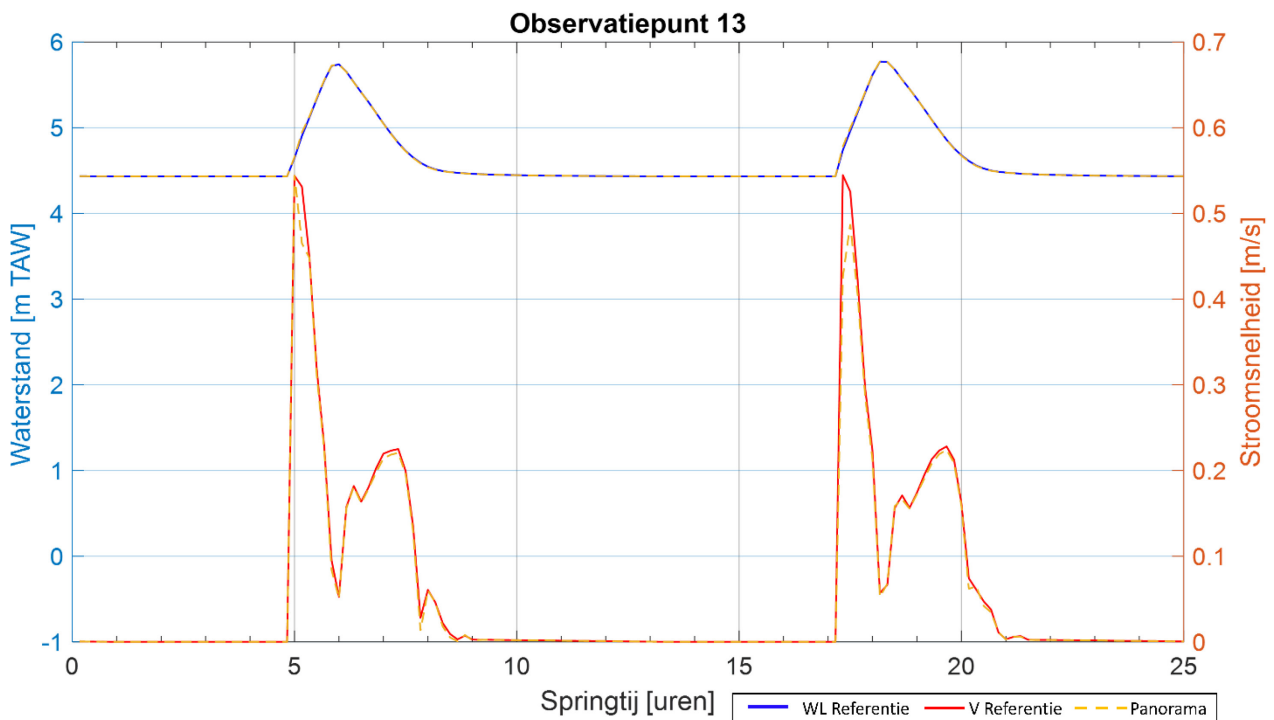
Figuur 10 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 11.



Figuur 11 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 12.



Figuur 12 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij voor observatiepunt 13.

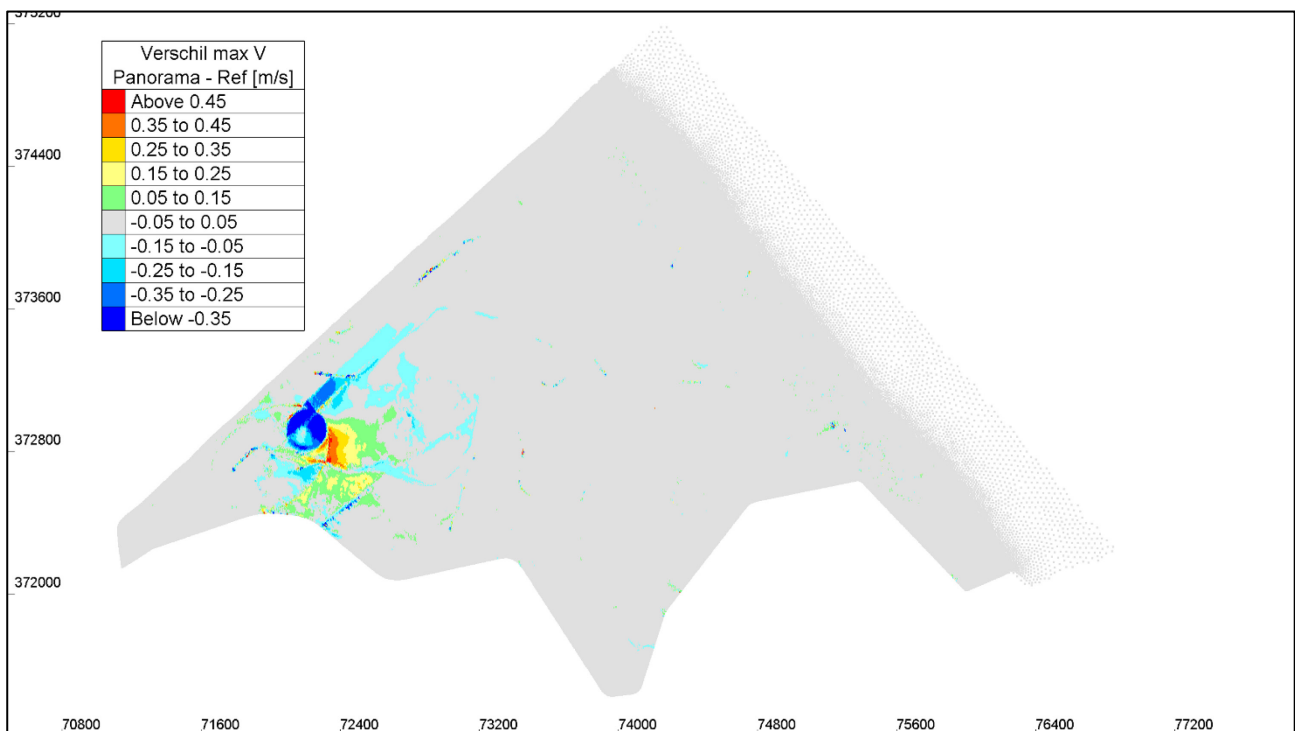




#### 4.4.2 Maximale stroomsnelheid

De kaarten met de maximale stroomsnelheid tijdens springtij voor de referentietoestand en het scenario met de panoramaheuvel zijn terug te vinden in bijlage 4. Hier wordt enkel een verschilkaart (Figuur 13) weergegeven. Daarop is duidelijk te zien dat het verschil zich beperkt tot de directe omgeving van de panoramaheuvel. Er is een stijging van de maximale stroomsnelheid ten ZO van de panoramaheuvel. Deze verhoging in maximale stroomsnelheid is het gevolg van water dat bij springtij over de polder van de Schelde naar de achterkant van de polder stroomt en ter hoogte van de panoramaheuvel nu langsheen die heuvel door een kleiner dwarssectie moet stromen. De maximale stroomsnelheden op deze locatie liggen in de grootteorde van 0.5 m/s. In het NO en ZW zien we een daling in de maximale stroomsnelheid. Uiteraard is er op de plaats van de heuvel zelf geen stroomsnelheid meer en dit uit zich op de verschilkaart als een daling in maximale stroomsnelheid.

Figuur 13 – Verschil in maximale stroomsnelheid tijdens springtij tussen scenario met Panoramaheuvel en de referentietoestand.



## 5 Conclusie

Het voorzien van een panoramaheuvel in de Hedwigepolder noodzaakt een herziening van het Rijksinpassingsplan, waarvoor de effecten op de waterbeweging in het gebied onderzocht dienen te worden. Met het bestaande modelinstrumentarium werden deze effecten ingeschat. Het inpassen van een panoramaheuvel in de NW hoek van de Hedwigepolder heeft enkel een lokaal effect op de waterbeweging in de gehele polder. Enerzijds is er een afname van de vloeddebieten door de geul die gekruist wordt door het wandelpad, anderzijds leidt dit tot kleine wijzigingen in de waterstanden en overstromingsduur ten NW van de panoramaheuvel (in achterste deel van het Sieperdaschor).

De geul die gekruist wordt door het wandelpad naar de panoramaheuvel is belangrijk voor de aan- en afwatering in het gebied achter de heuvel. Hierbij speelt mogelijk ook de wijze van implementatie in het model een rol. De wandelpaden werden in het model geïmplementeerd als bathymetrische ophoging waar geen stroming door kan. Indien gekozen wordt voor een open constructie op palen, zullen de effecten nog verder teruggebracht kunnen worden. Hierbij wordt aanbevolen om maximaal gebruik te maken van ervaringen in andere gebieden, zoals bv. Bergenmeersen.

De kleine lokale veranderingen in stromingspatroon worden niet als negatief ervaren voor het algemene systeemfunctioneren van de Hedwige-Prosperpolder. Het enigste nadeel aan het scenario met de panoramaheuvel is de oppervlakte die de heuvel zelf inneemt en waar dus geen schor kan ontwikkelen, alsook het volume dat wordt weggenomen en dat niet meer gebruikt kan worden om stormvloedwater te stockeren.

## Referenties

**Maximova, T.; Vanlede, J.; Plancke, Y.; Verwaest, T.; Mostaert, F.** (2014). Inrichtingsplan Hedwige-Prosperpolder: deelrapport 1. Numeriek 2D model. *WL Rapporten*, 13\_166. Flanders Hydraulics Research: Antwerp

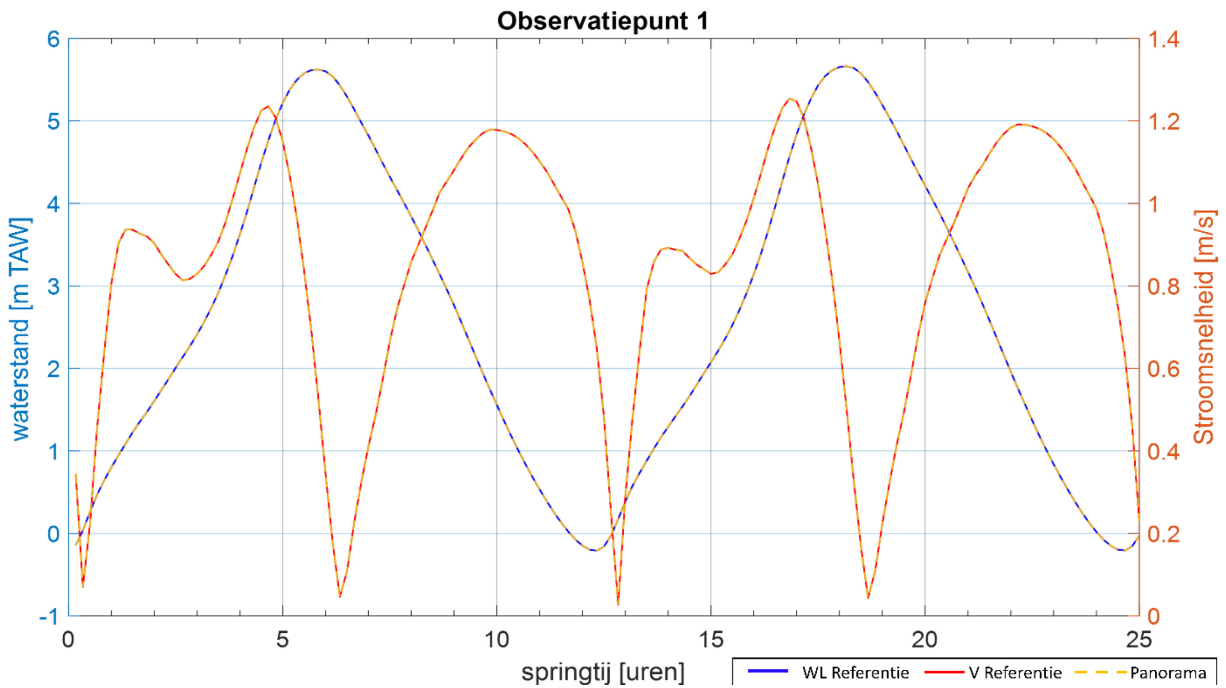
**Vanlede, J.; Maximova, T.; Vandenbruwaene, W.; Plancke, Y.; Verwaest, T.; Mostaert, F.** (2015). Inrichtingsplan Hedwige-Prosperpolder: deelrapport 2. Resultaten van het hydrodynamisch model. *WL Rapporten*, 13\_166. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

# Bijlage 1 TELEMAC Steering file

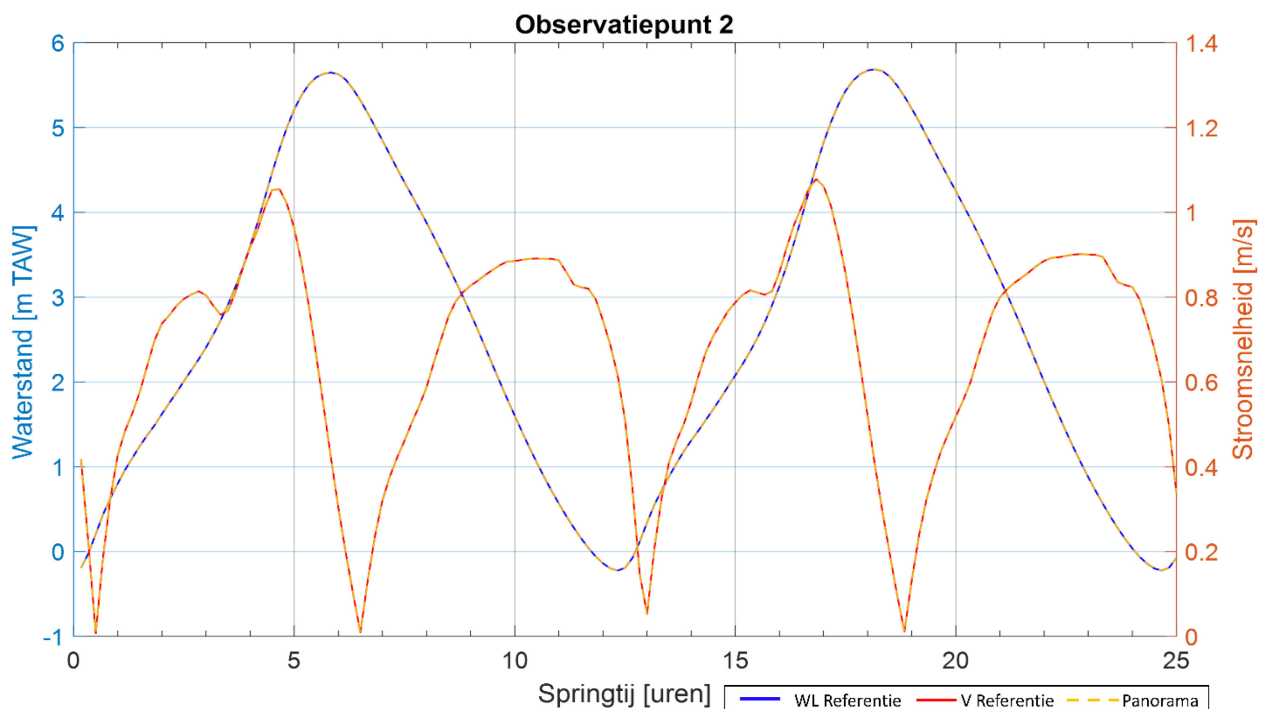
```
-----  
/ EQUATIONS  
-----  
FRICTION COEFFICIENT =0.021  
LAW OF BOTTOM FRICTION =4  
-----  
/ EQUATIONS, BOUNDARY CONDITIONS  
-----  
VELOCITY PROFILES =1;1  
PRESCRIBED FLOWRATES =0;0  
PRESCRIBED ELEVATIONS =0;0  
OPTION FOR LIQUID BOUNDARIES =1;1  
-----  
/ EQUATIONS, INITIAL CONDITIONS  
-----  
INITIAL ELEVATION =3  
INITIAL CONDITIONS ='CONSTANT ELEVATION'  
-----  
/ INPUT-OUTPUT, FILES  
-----  
LIQUID BOUNDARIES FILE ='simHPP_0.liq'  
GEOMETRY FILE ='simHPP_panorama.sif'  
STEERING FILE ='simHPP_0'  
BOUNDARY CONDITIONS FILE ='simHPP_0.conlim'  
RESULTS FILE ='res_simHPP_panorama'  
-----  
/ INPUT-OUTPUT, GRAPHICS AND LISTING  
-----  
LISTING PRINTOUT PERIOD =40  
VARIABLES FOR GRAPHIC PRINTOUTS =U,V,B,H,S  
MASS-BALANCE =true  
GRAPHIC PRINTOUT PERIOD =400  
-----  
/ NUMERICAL PARAMETERS  
-----  
CONTINUITY CORRECTION =true  
ORIGINAL HOUR OF TIME =00;00;00  
PARALLEL PROCESSORS =48  
NUMBER OF TIME STEPS =604800 / 10.5 dagen bij tijdstap 1.5  
FREE SURFACE GRADIENT COMPATIBILITY =0.9  
TREATMENT OF THE LINEAR SYSTEM =2  
TIME STEP =1.5  
-----  
/ NUMERICAL PARAMETERS  
-----  
ORIGINAL DATE OF TIME =2009;05;17  
-----  
/ NUMERICAL PARAMETERS, SOLVER  
-----  
SOLVER OPTION =5  
SOLVER =7
```

## Bijlage 2 Waterstanden en stroomsnelheden in 20 observatiepunten

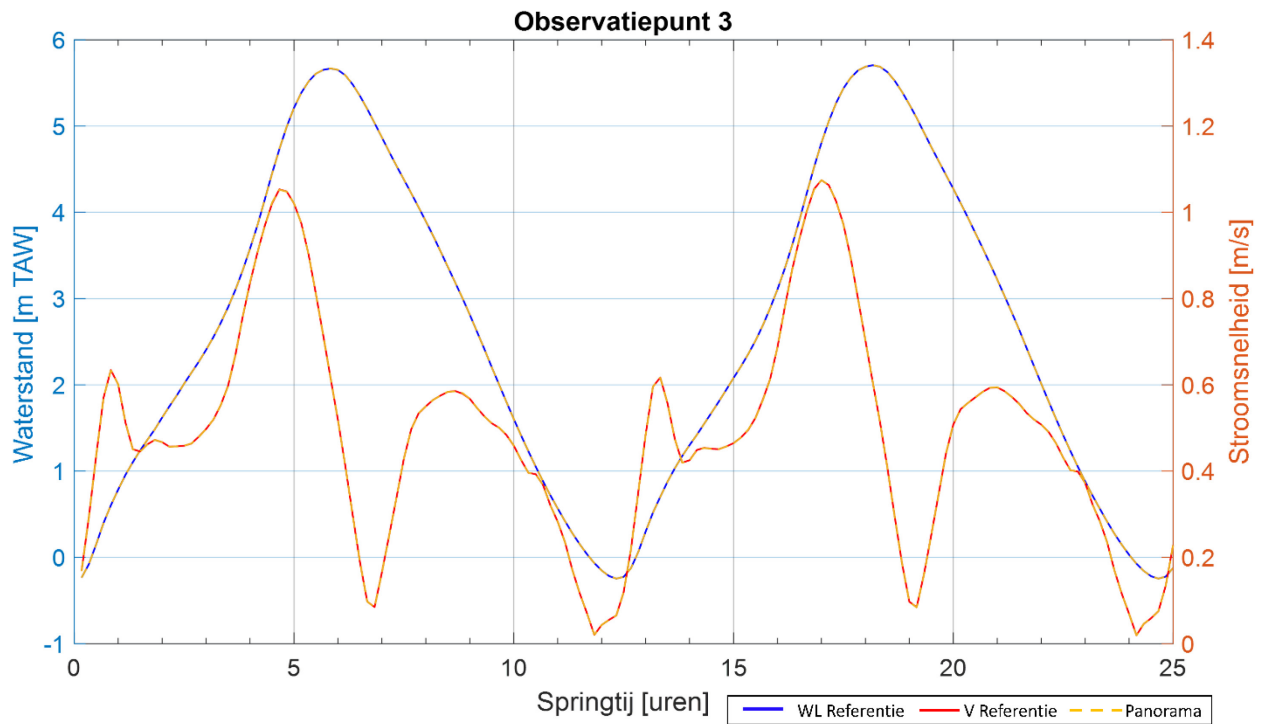
Figuur 14 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 1.



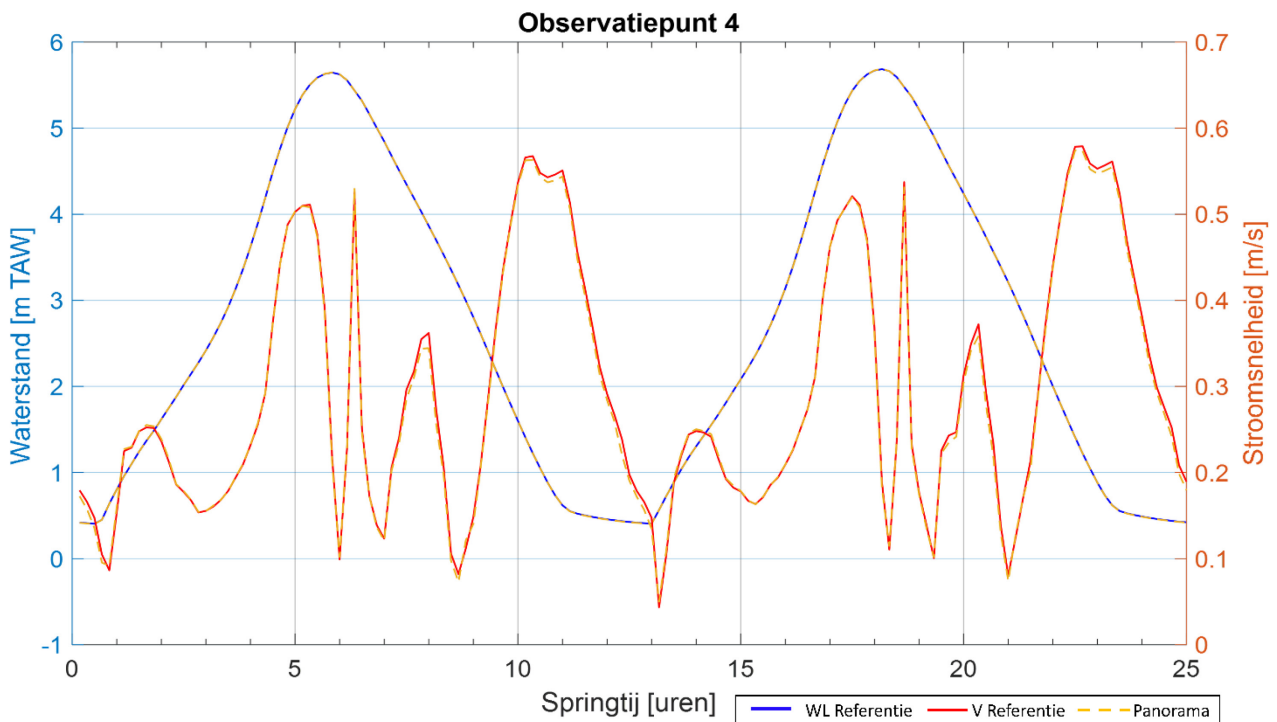
Figuur 15 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 2.



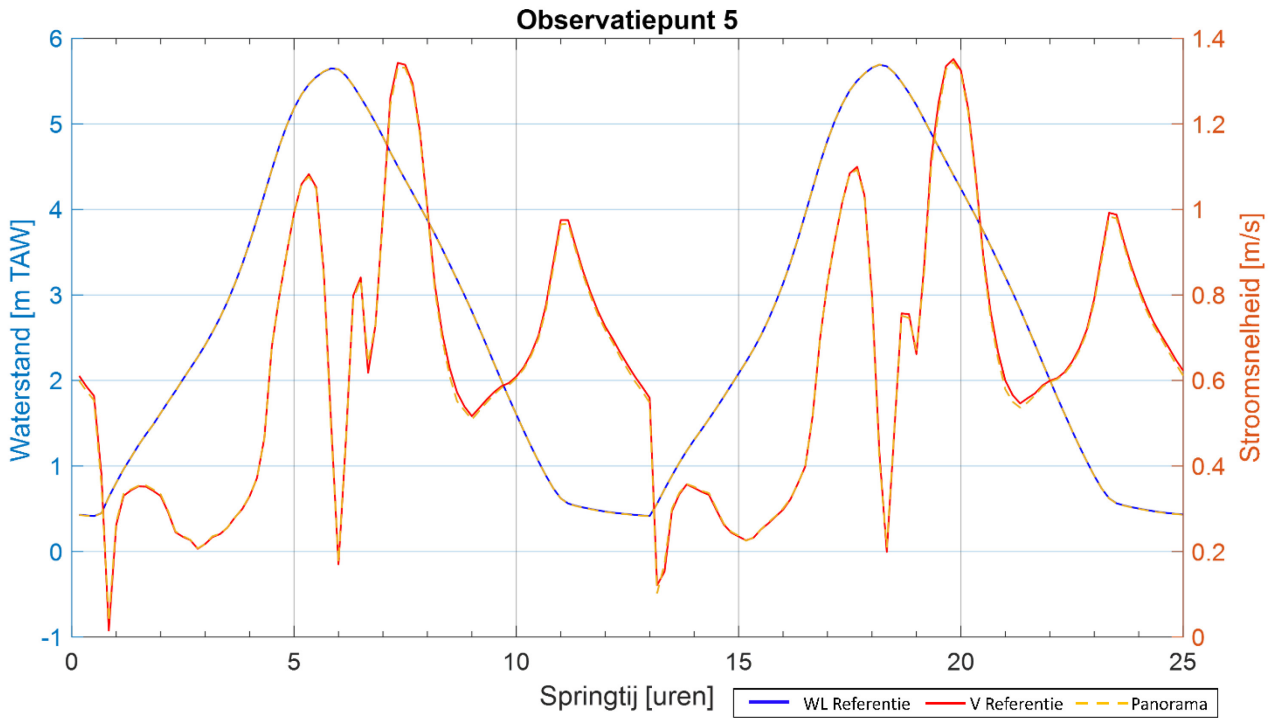
Figuur 16 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 3.



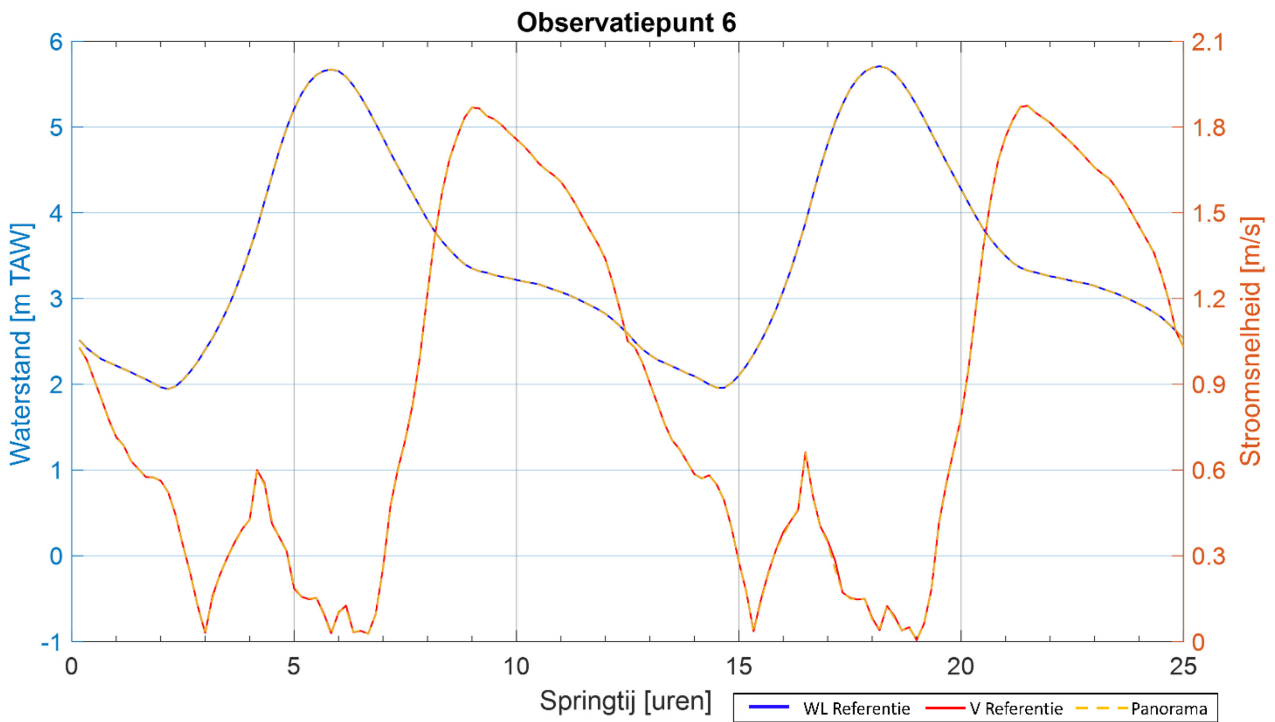
Figuur 17 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 4.



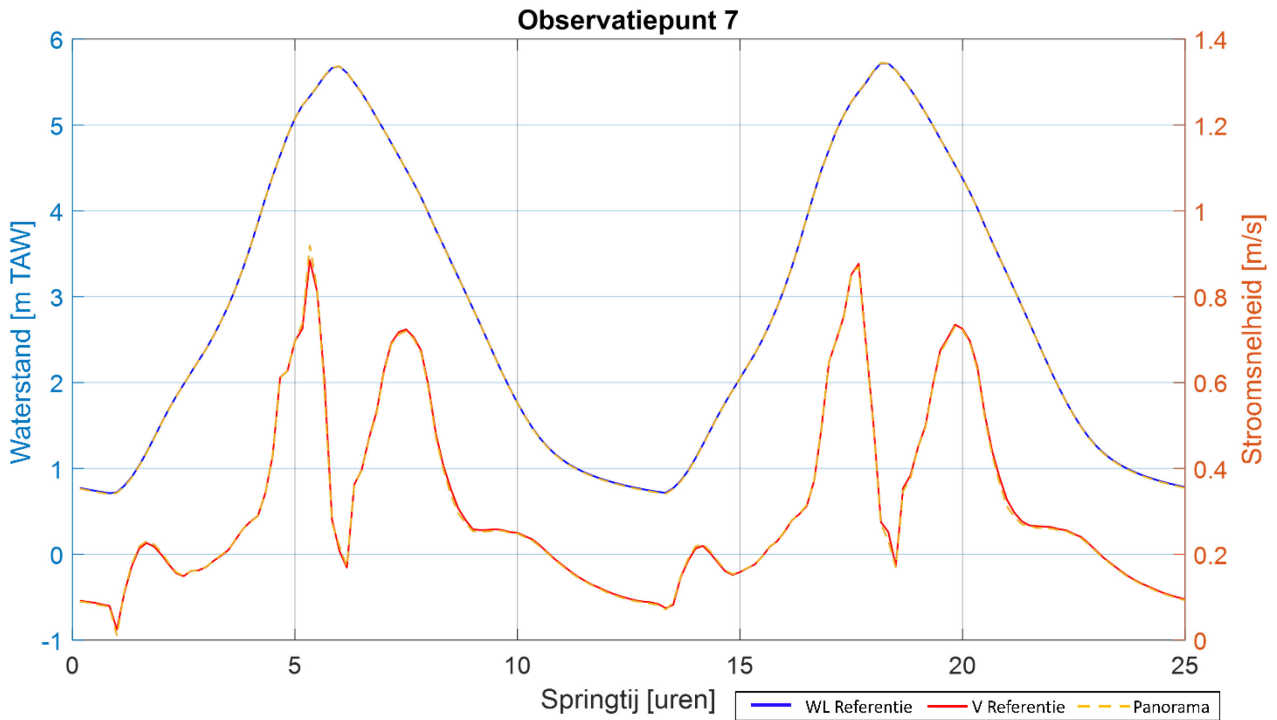
Figuur 18 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 5.



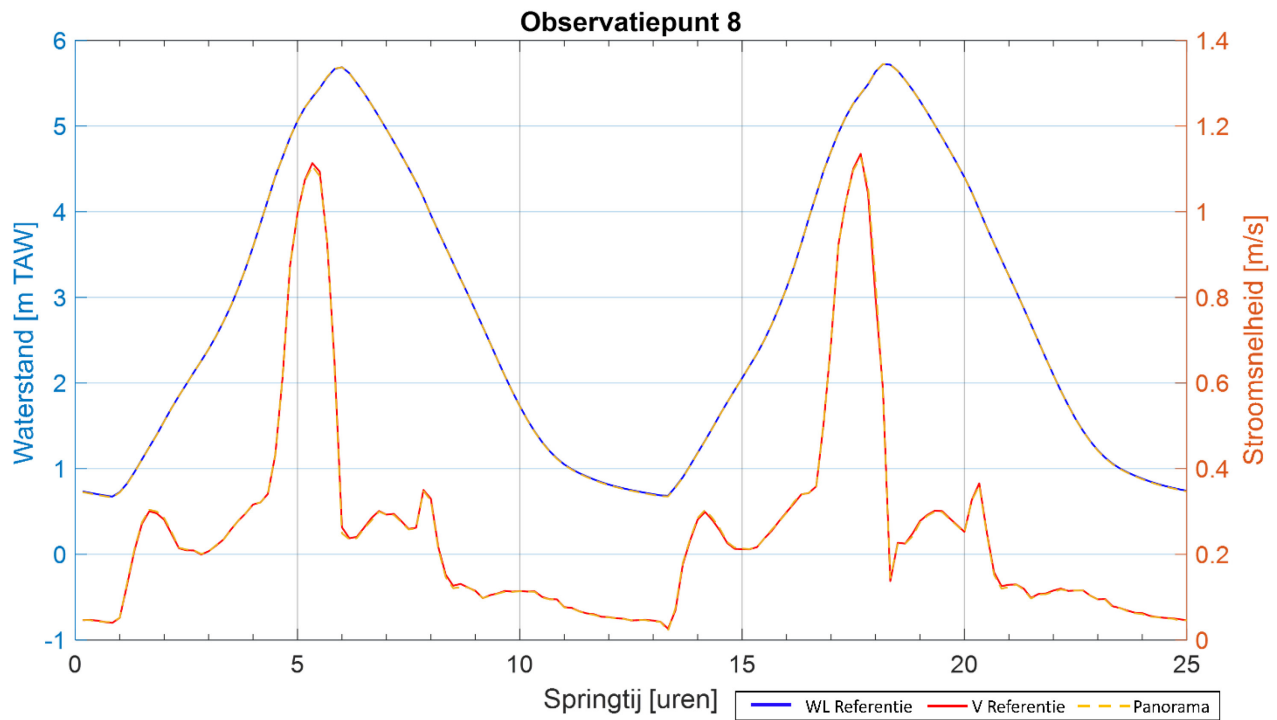
Figuur 19 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 6.



Figuur 20 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 7.

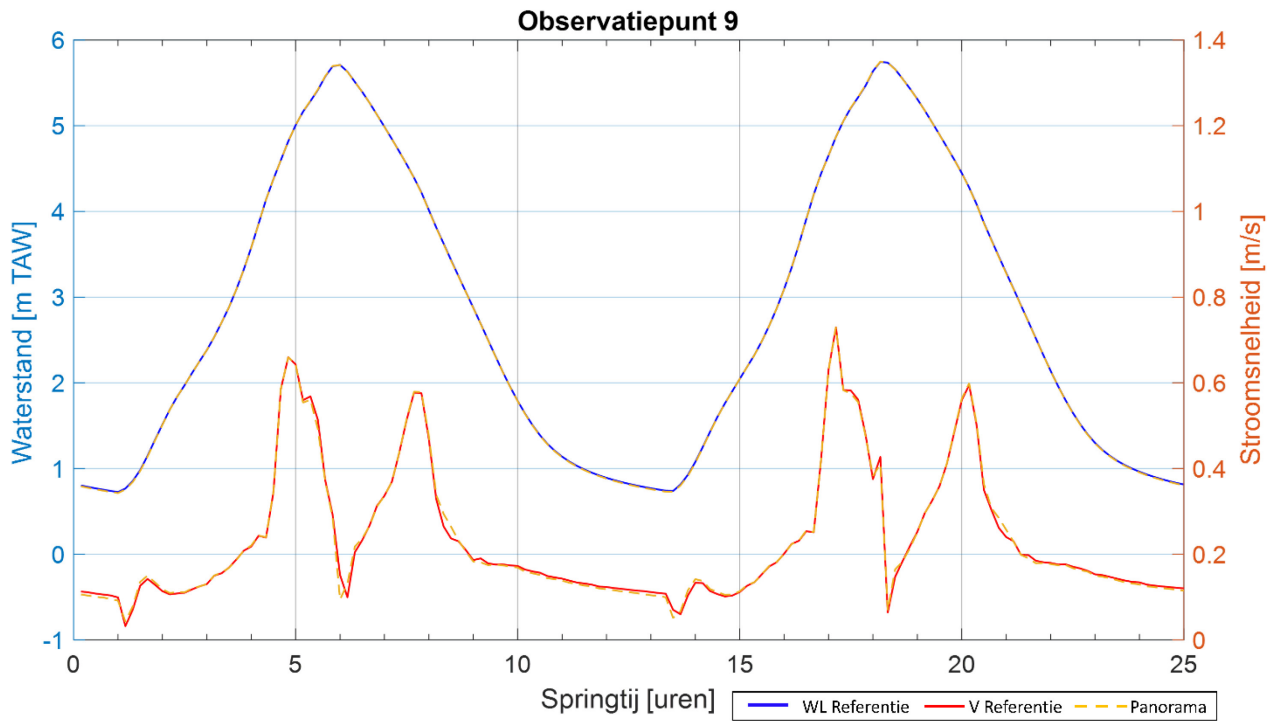


Figuur 21 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 8.

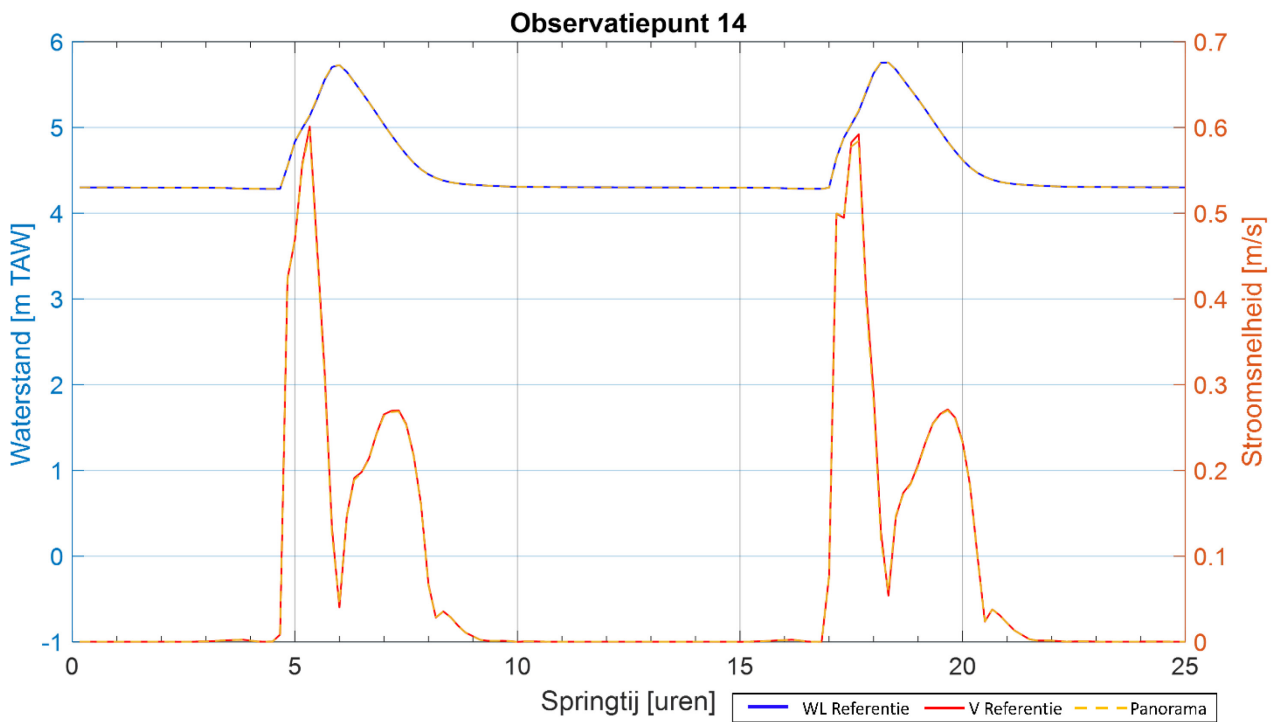




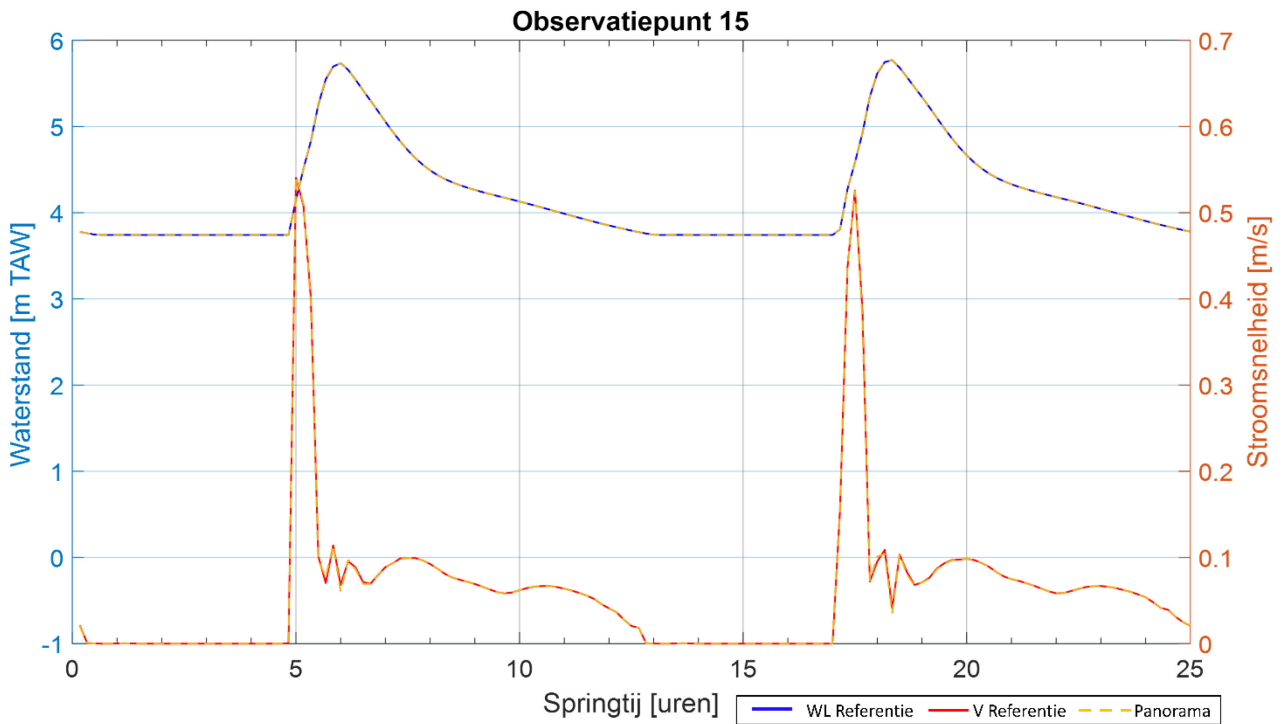
Figuur 22 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 9.



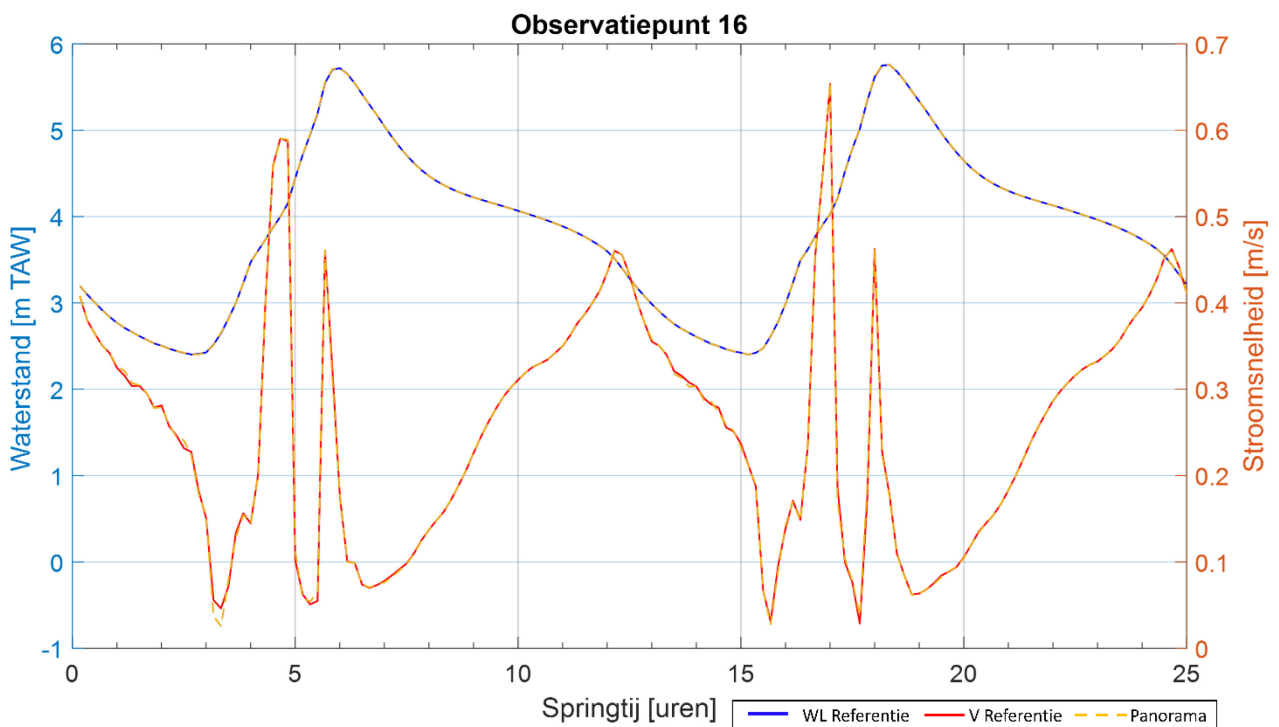
Figuur 23 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 14.



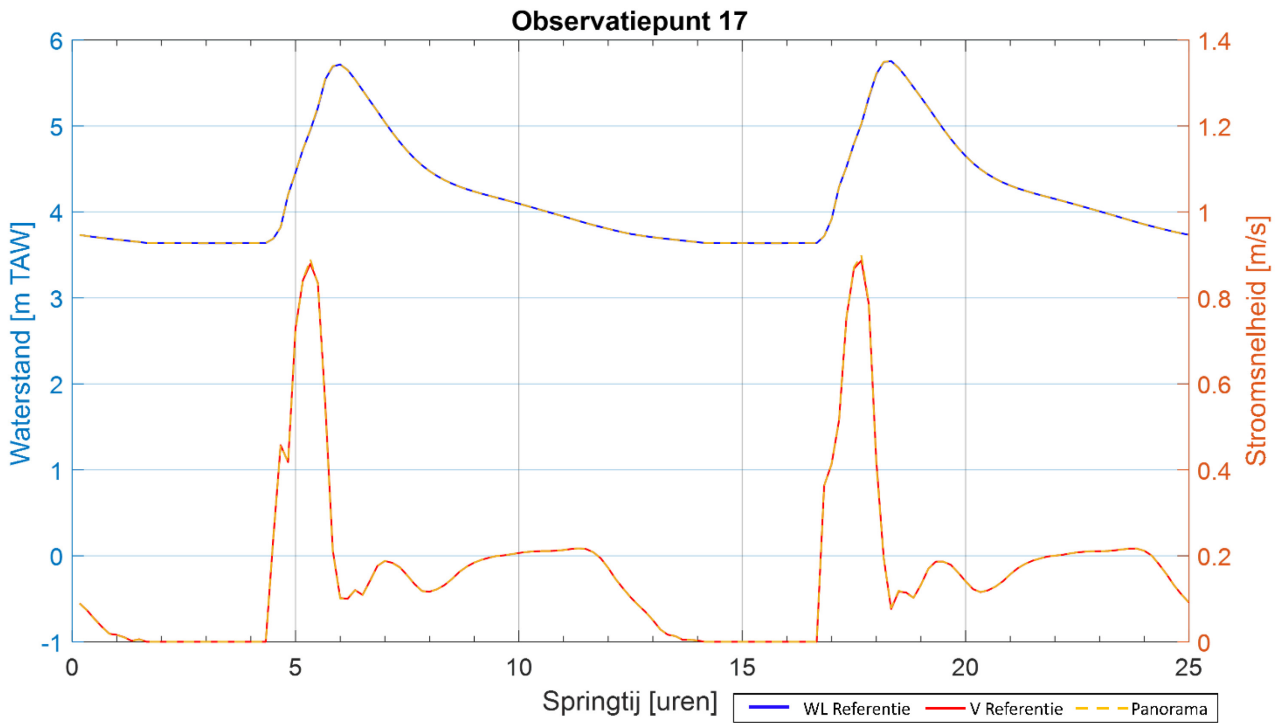
Figuur 24 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 15.



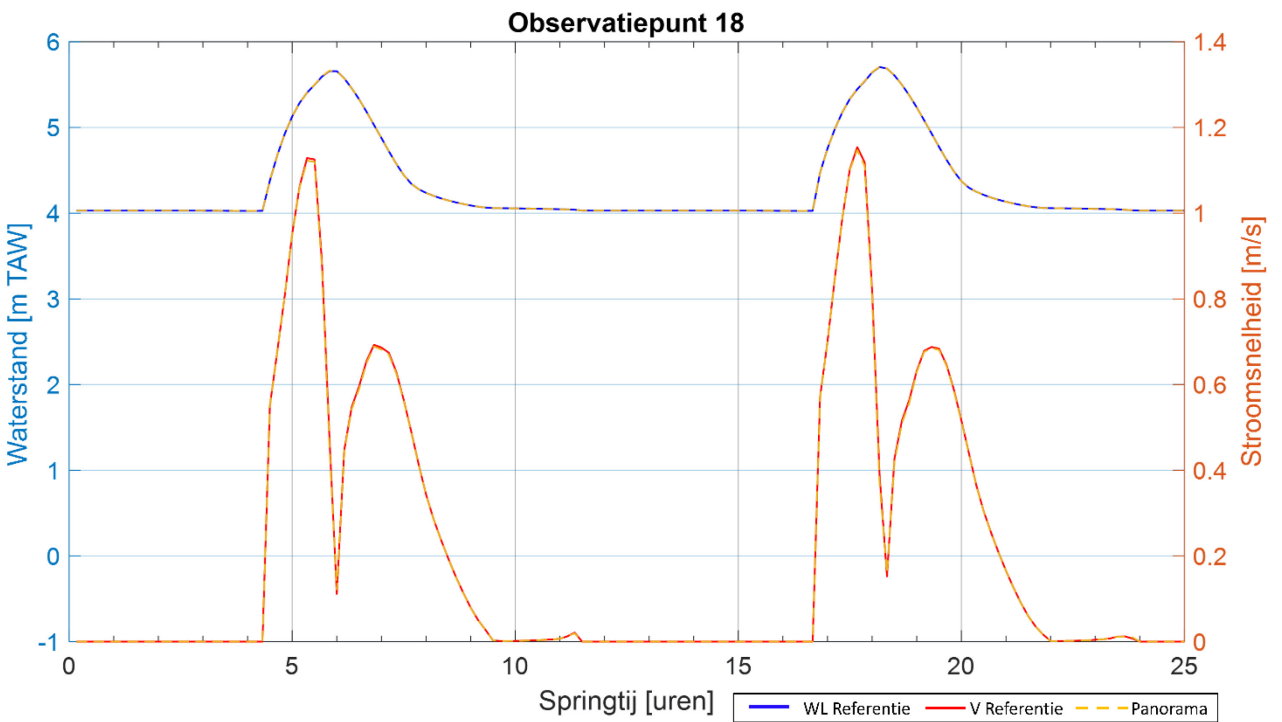
Figuur 25 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 16.



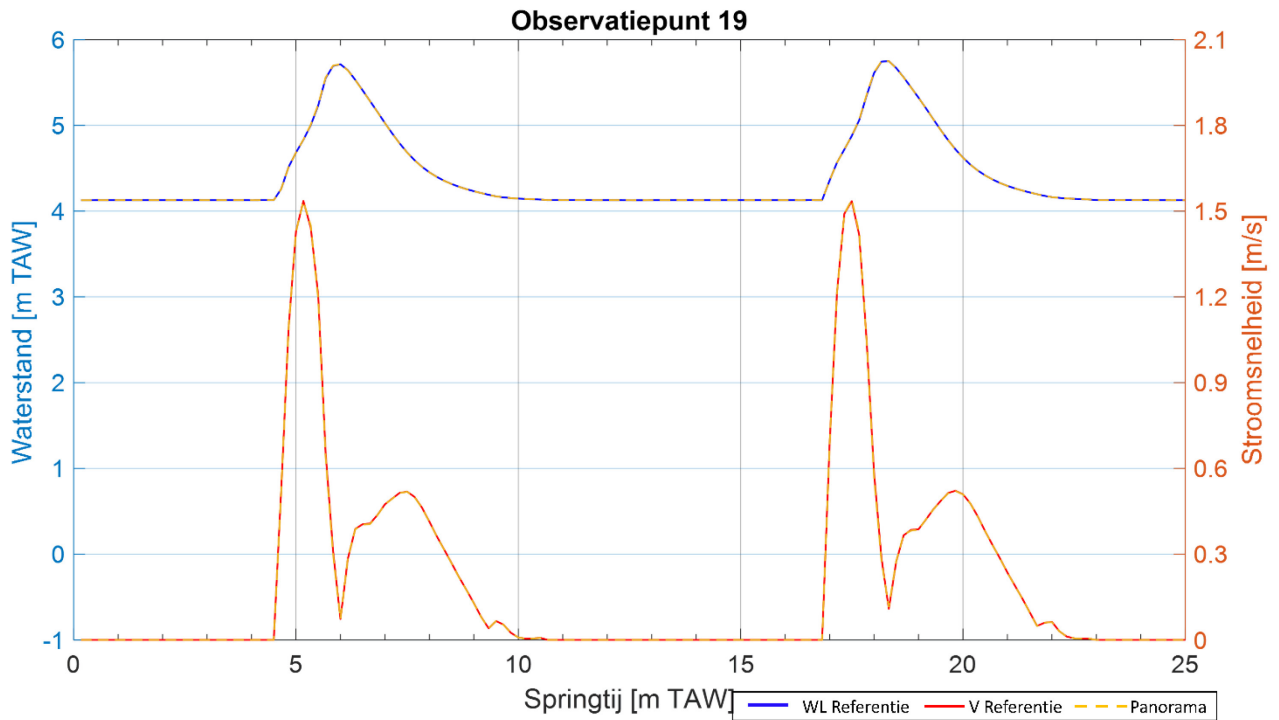
Figuur 26 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 17.



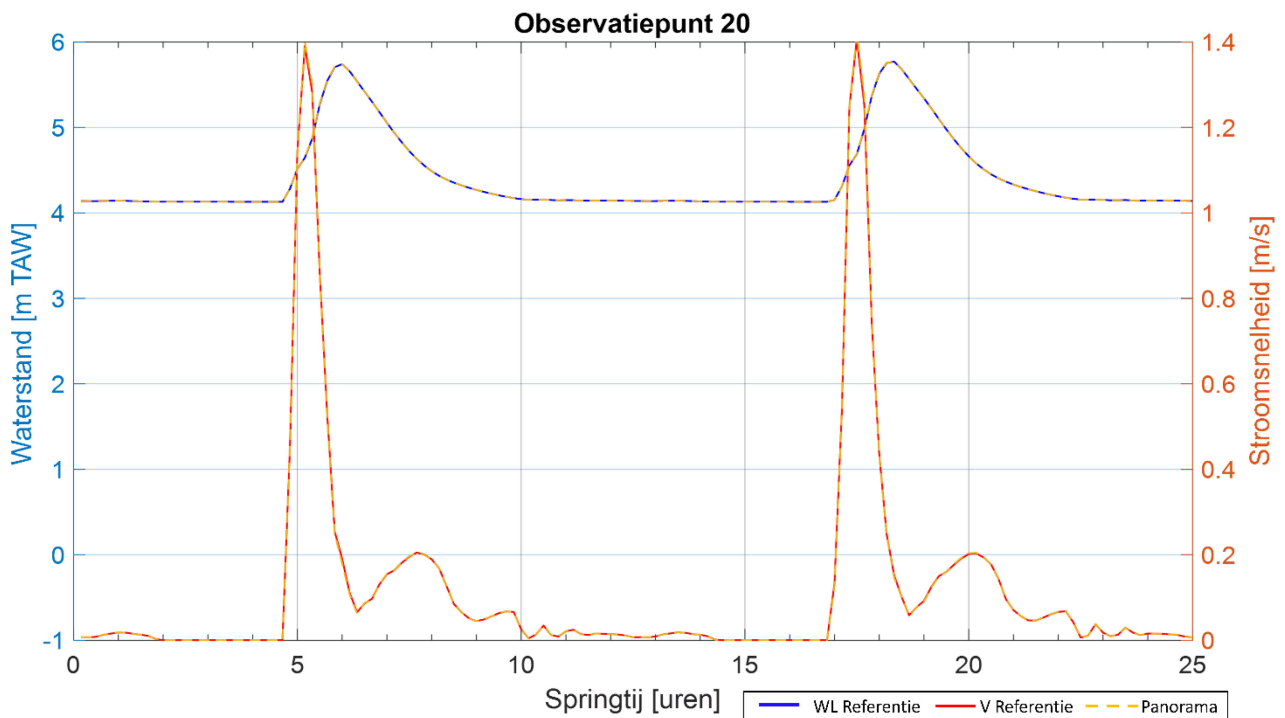
Figuur 27 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 18.



Figuur 28 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 19.

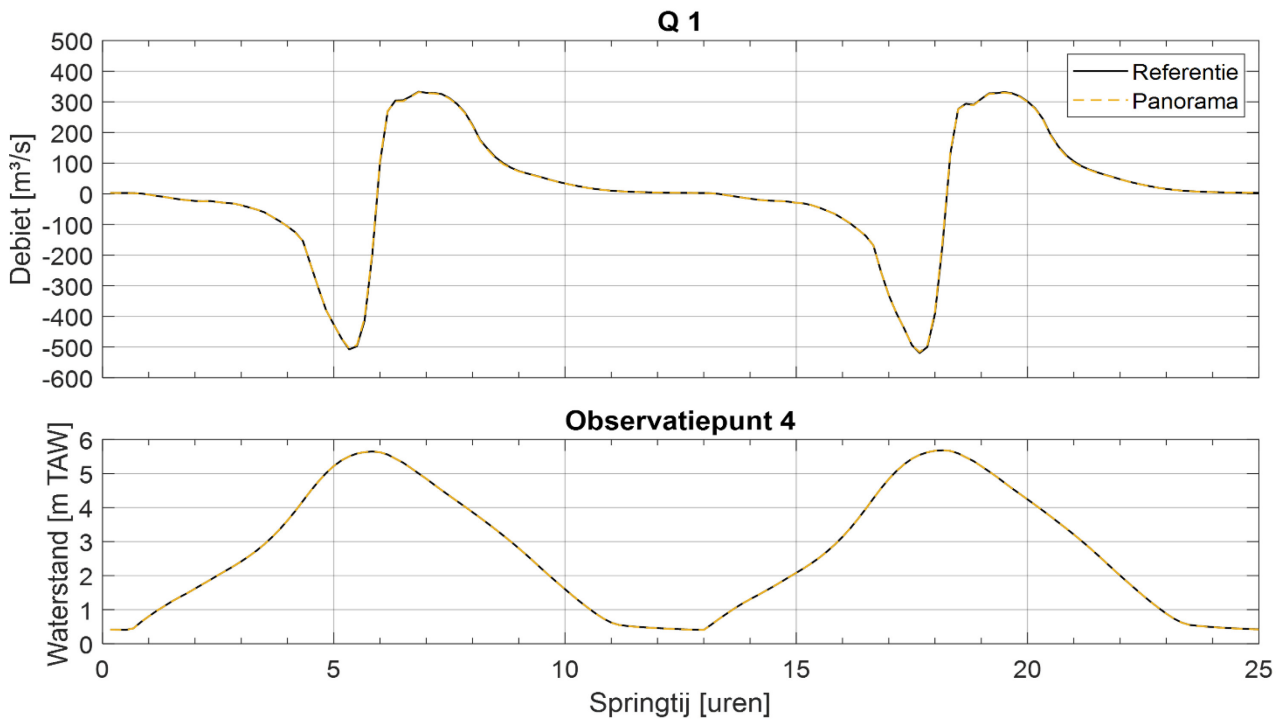


Figuur 29 – Waterstanden en stroomsnelheden tijdens springtij in observatiepunt 20.

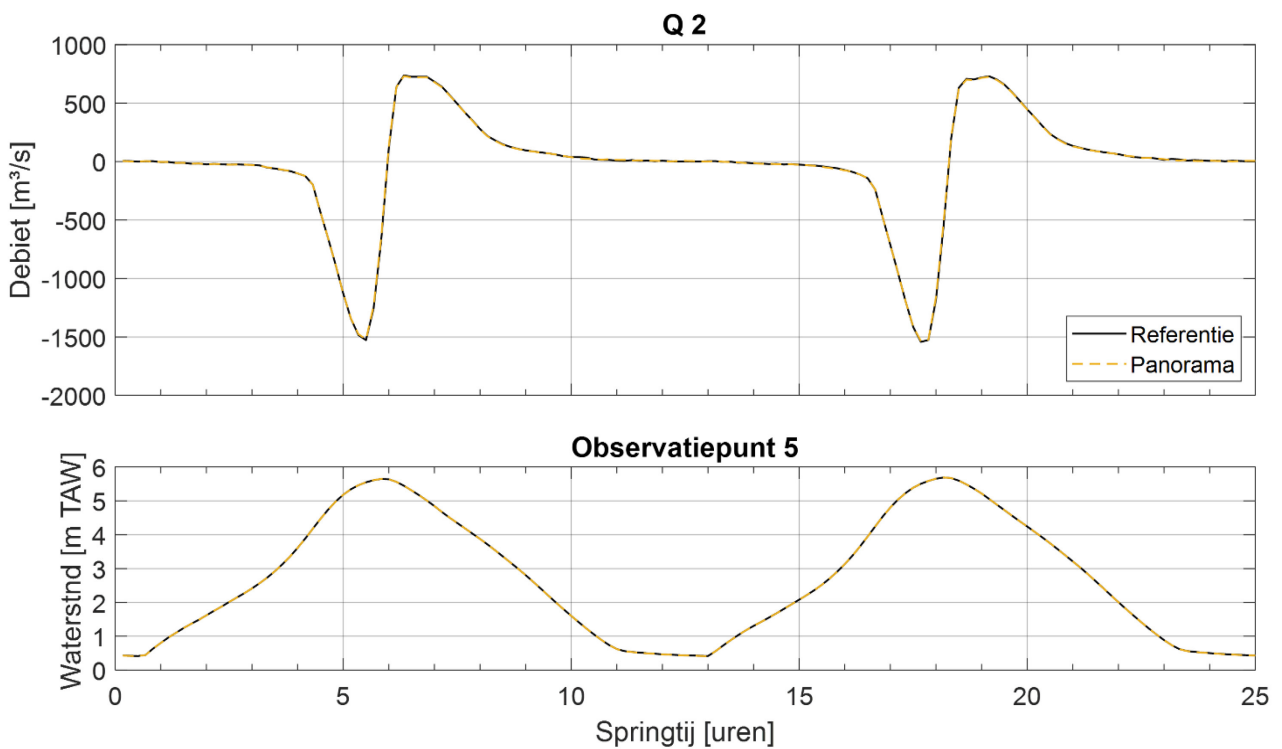


## Bijlage 3 Debieten

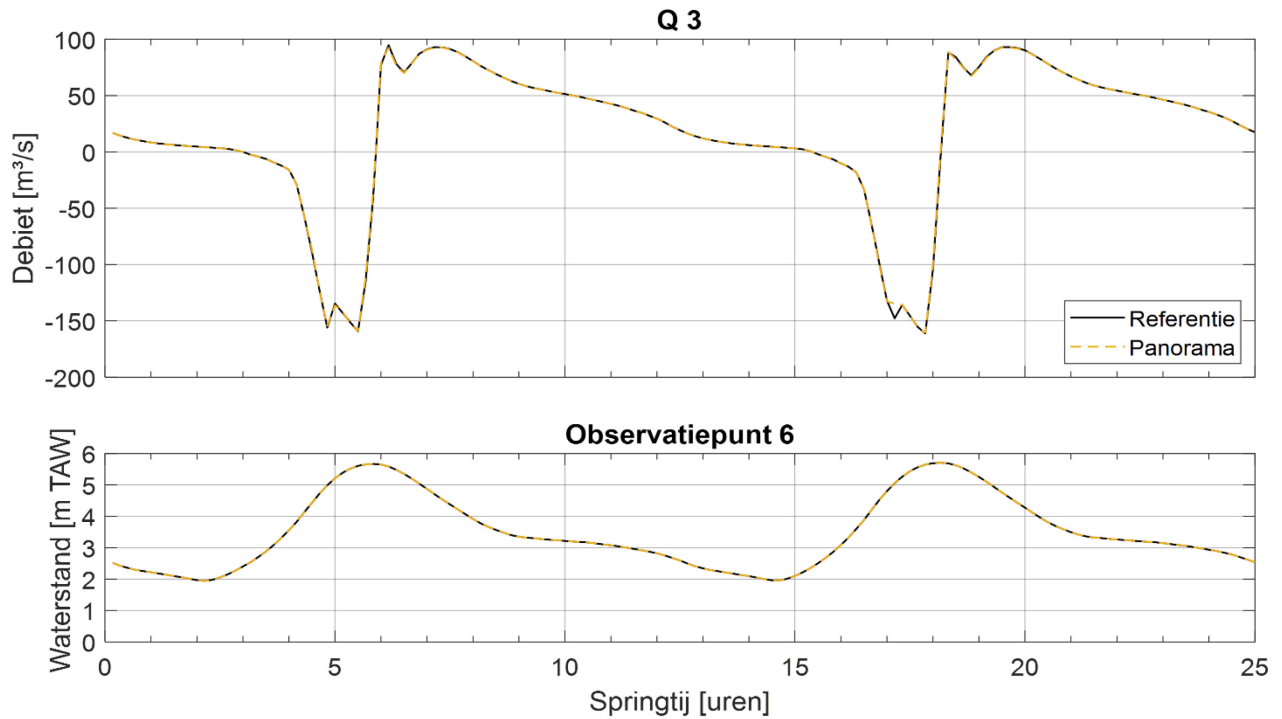
Figuur 30 – Debiet over raai Q 1. Negatief debiet tijdensloed, positief tijdens eb.  
De waterstanden van observatiepunt 4 zijn ter informatie ook weergegeven.



Figuur 31 – Debiet over raai Q 2. Negatief debiet tijdensloed, positief tijdens eb.  
De waterstanden van observatiepunt 5 zijn ter informatie ook weergegeven.

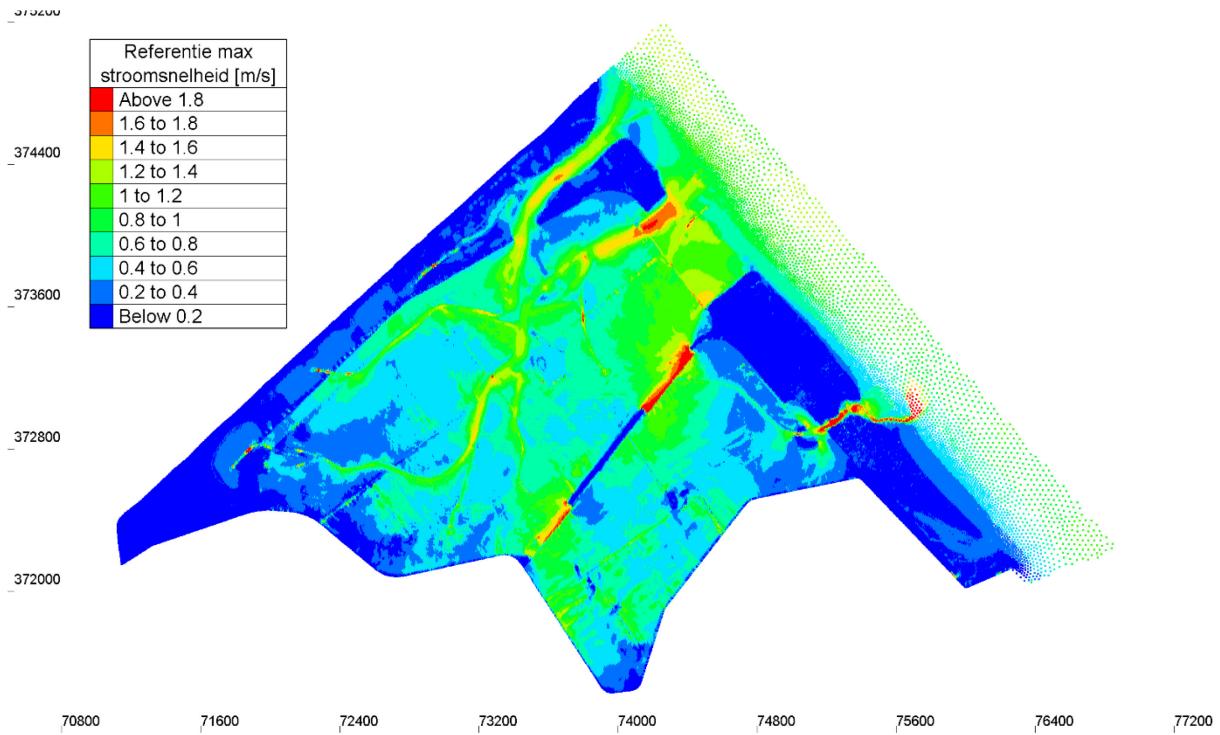


Figuur 32 – Debiet over raai Q 3. Negatief debiet tijdens vloed, positief tijdens eb.  
De waterstanden van observatiepunt 6 zijn ter informatie ook weergegeven.

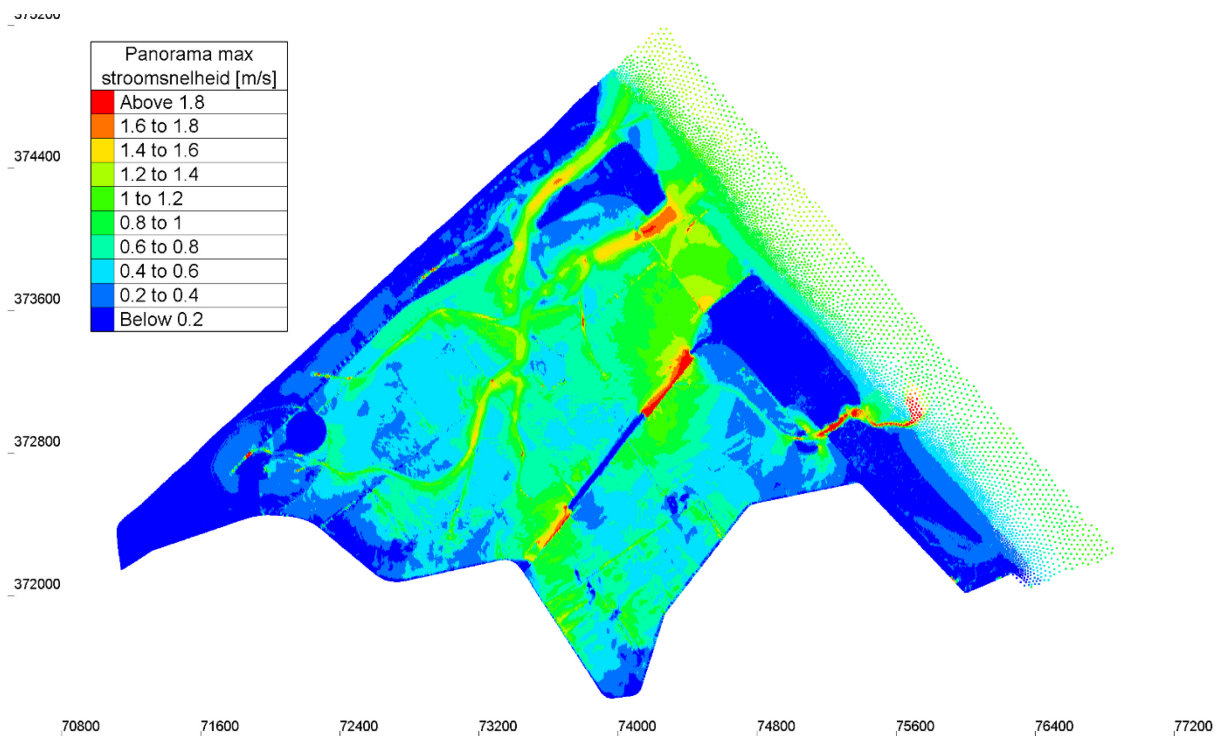


# Bijlage 4 map van de maximale stroomsnelheid

Figuur 33 – Maximale stroomsnelheid in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor de referentietoestand



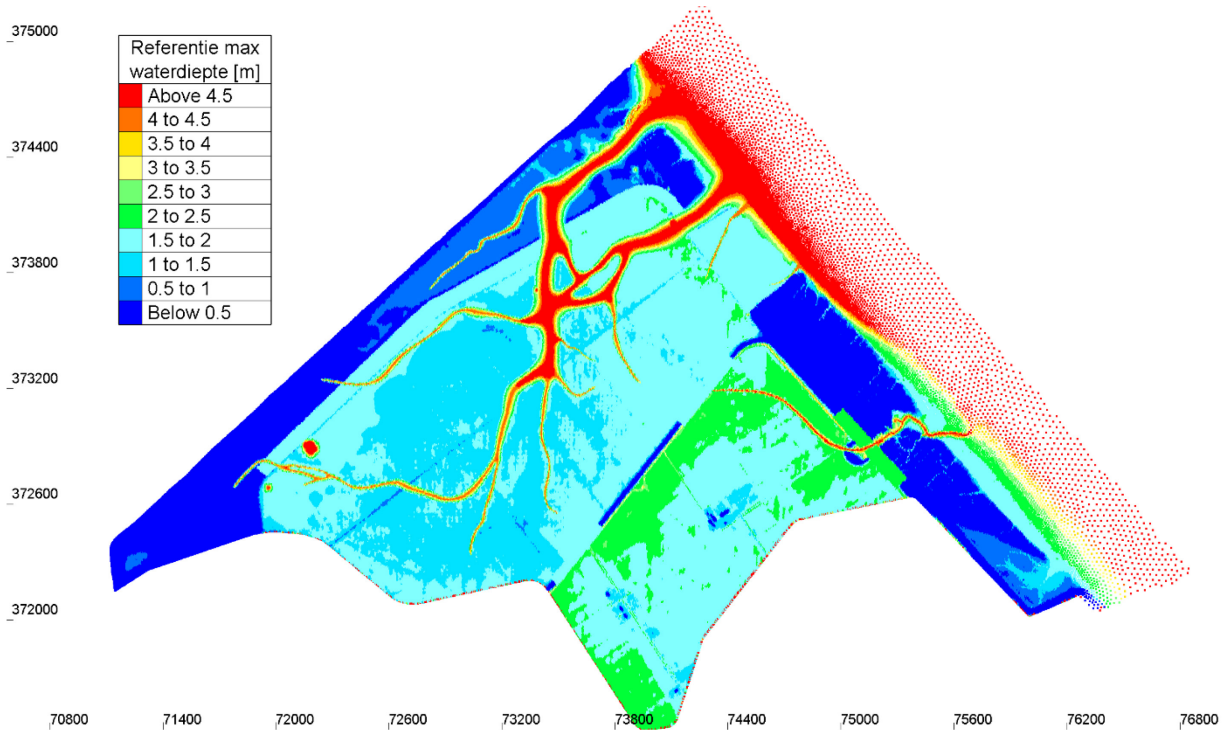
Figuur 34 – Maximale stroomsnelheid in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor het scenario met de panoramaheuvel.



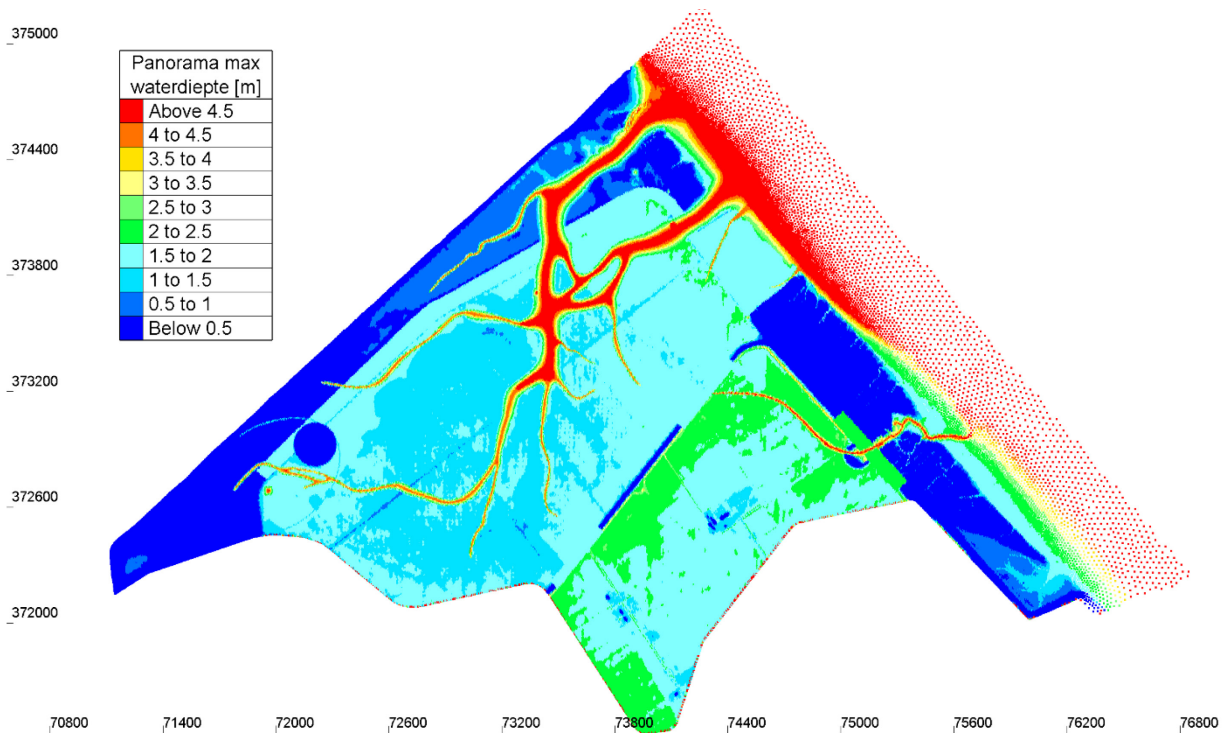


# Bijlage 5 maximale en minimale waterdiepte

Figuur 35 – Maximale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand.

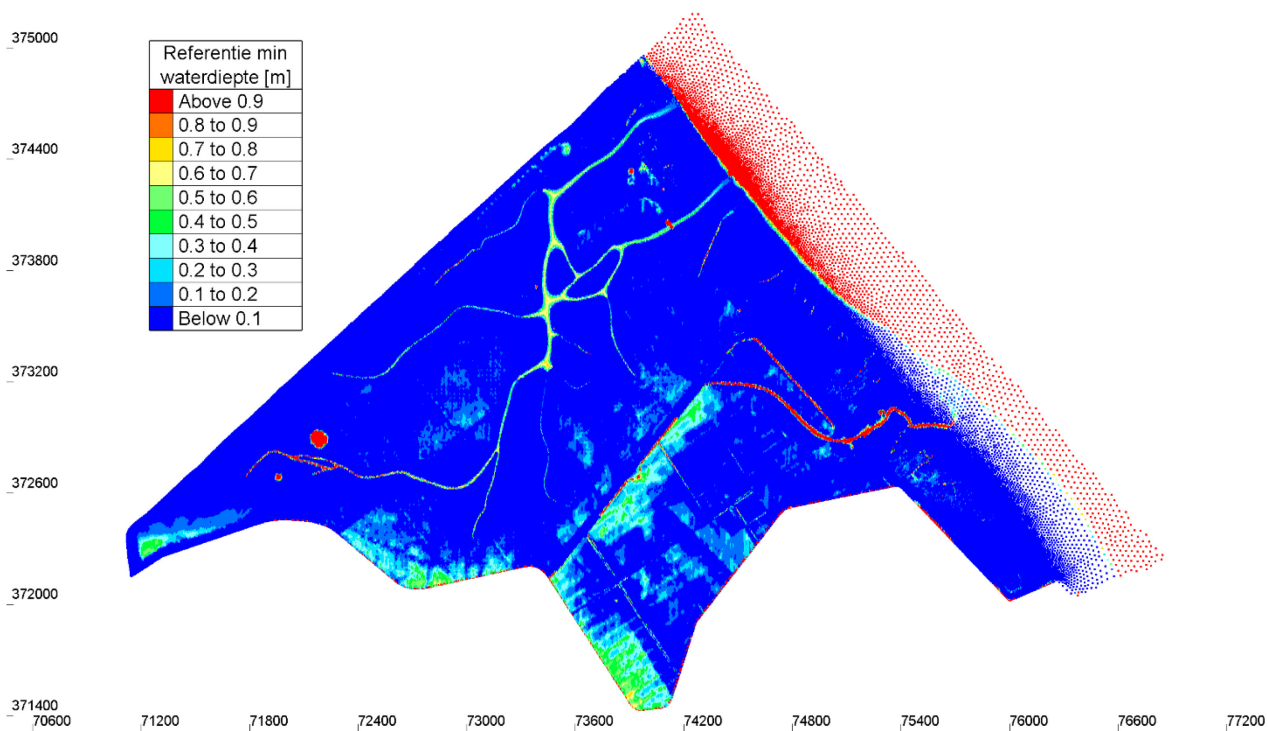


Figuur 36 – Maximale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.

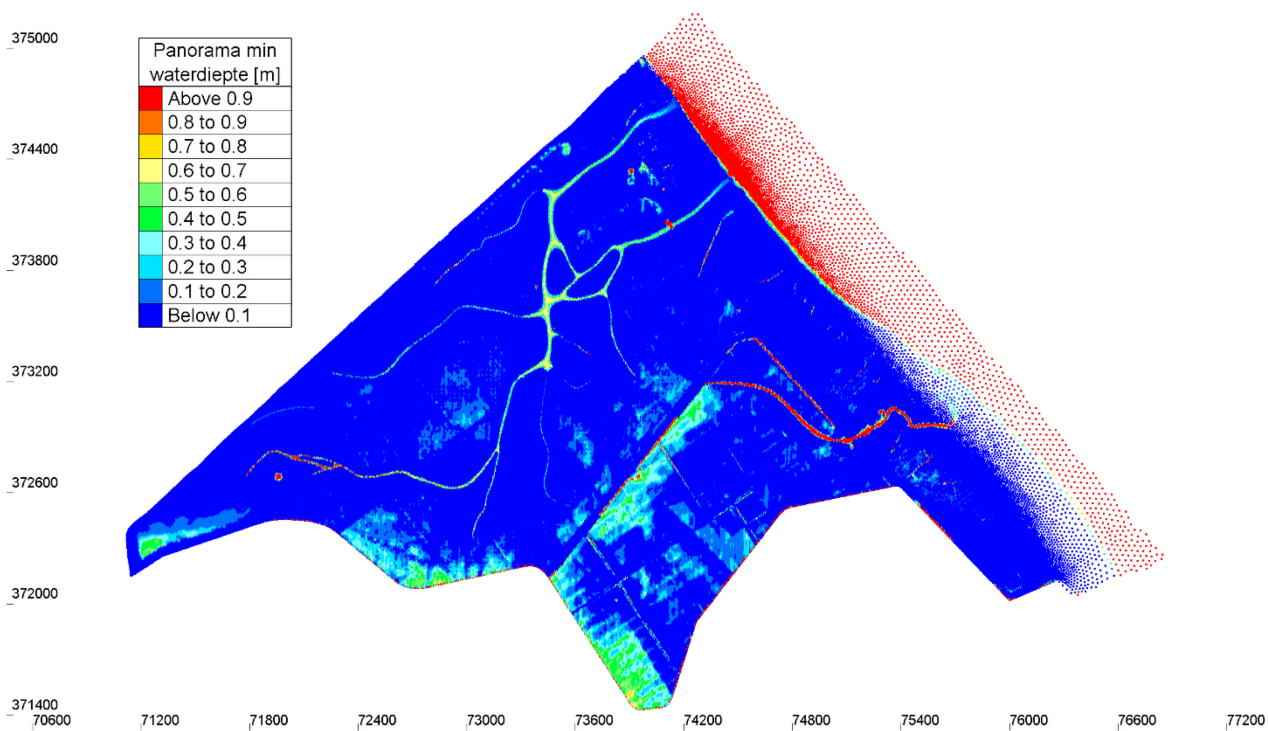




Figuur 37 – Minimale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand.

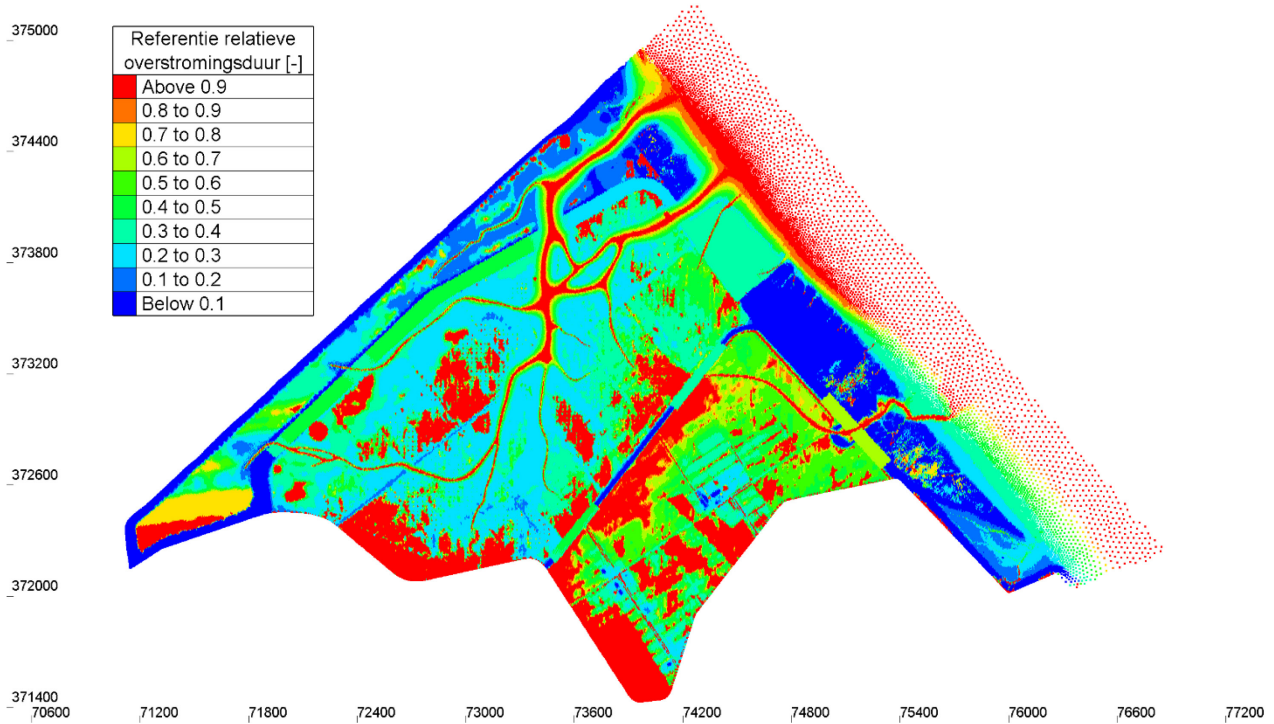


Figuur 38 – Minimale waterdiepte in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.

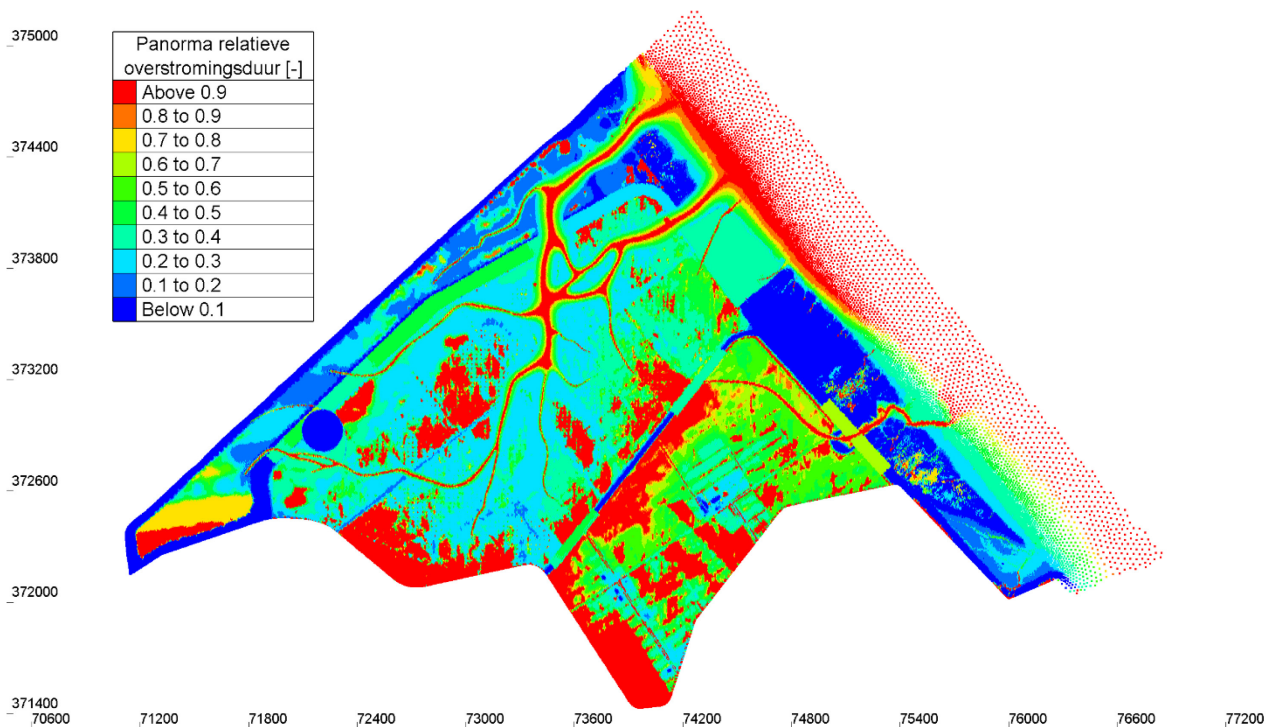


## Bijlage 6 Relatieve overstroomingsduur

Figuur 39 – Relatieve overstroomingsduur in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor referentietoestand.



Figuur 40 – Relatieve overstroomingsduur in Hedwige-Prosperpolder tijdens springtij voor scenario met panoramaheugel.



DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**  
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

[waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be](mailto:waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be)

[www.waterbouwkundiglaboratorium.be](http://www.waterbouwkundiglaboratorium.be)