

# Deelrapport Hoogwaterveiligheid Aanvulling

Rapport Vlaams Nederlandse Scheldecommissie

Onderwerp

Deelrapport

hoogwaterveiligheid

Aanvulling

Datum

22 september 2015

Auteur

Erik Fiktorie

Henriette Stoop

Telefoon / Email

088-9102040

[HStoop@lievencso.com](mailto:HStoop@lievencso.com)

Status

Definitief

Documentnummer

VNzt-R-393-3



---

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Vooroeverstabiliteit</b>	<b>5</b>
2.1	Nader onderzoek	5
2.2	Benodigde maatregelen om zettingsvloeiing te voorkomen	5
<b>3</b>	<b>Kade west Westbuitenhaven</b>	<b>6</b>
3.1	Aanpassing ontwerp kade west Westbuitenhaven	6
<b>4</b>	<b>Conclusie voor het MER</b>	<b>7</b>

## **Bijlage 1 Overlegverslag Deltares**

---

# 1 Inleiding

Nederland en Vlaanderen zijn overeengekomen om gezamenlijk te investeren in een nieuwe sluis in Terneuzen<sup>1</sup>. Om de realisatie van de Nieuwe Sluis Terneuzen zo spoedig mogelijk te kunnen starten, is de Tracéwetprocedure in gang gezet.

Het Ontwerptractébesluit (OTB) en milieueffectrapport Nieuwe Sluis Terneuzen (MER) hebben van 28 mei tot en met 8 juli 2015 ter inzage gelegen. In deze periode was het mogelijk zienswijzen met betrekking op het OTB en MER in te dienen. Daarnaast is het MER getoetst door de Commissie voor de m.e.r. Uit de toetsing door de Commissie kwam naar voren dat het MER versterkt kan worden op het punt van hoogwaterveiligheid, zodat alle essentiële informatie voor de besluitvorming inzichtelijk is.

Daarnaast is het ontwerp van de Nieuwe Sluis geoptimaliseerd. Dit heeft geleid tot een verschuiving van de grondkerende constructie ter plaatse van de wacht- en opstelplaatsen in de Westbuitenhaven. Daarom is de stabiliteit van de grondkerende constructie opnieuw beschouwd.

Deze rapportage bevat de benodigde aanvulling van het MER voor wat betreft de hoogwaterveiligheid.

---

<sup>1</sup> Verdrag tussen koninkrijk der Nederlanden en het Vlaamse gewest betreffende de aanleg van de nieuwe sluis Terneuzen, 5 februari 2015

---

## 2 Vooroeverstabieleit

### 2.1 Nader onderzoek

In het deelrapport hoogwaterveiligheid is de leemte in informatie opgenomen omtrent zettingsvloeiing. Om beter zicht te krijgen op de stabiliteit van de ondergrond en om invulling te geven aan de vraag van de Commissie voor de m.e.r. is nader geotechnisch onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is gerapporteerd in het document 1315-0035-000 Factual Report Grondonderzoek Nieuwe Sluis Terneuzen.

Op basis van het uitgevoerde geotechnisch onderzoek is in verschillende expertteams gesproken over het mechanisme zettingsvloeiing. De data die beschikbaar is gekomen uit het onderzoek laten zien dat de aanwezige zandlagen gevoelig zijn voor zettingsvloeiing. Zie ook Overlegverslag Deltares 21-05 in bijlage 1 bij dit rapport.

### 2.2 Benodigde maatregelen om zettingsvloeiing te voorkomen

Het risico op zettingsvloeiing bij de aanleg van de Nieuwe Sluis is te verkleinen door maatregelen toe te passen tijdens de bouw. Hierbij kan gedacht worden aan stortsteenbekleding van de vooroever of monitoring van grondwater tijdens het plaatsen van damwanden. Door middel van het contract met de aannemer wordt afgedwongen dat de aannemer passende maatregelen neemt die aansluiten bij de door de aannemer gebruikte bouwmethode.

---

## 3 Kade west Westbuitenhaven

### 3.1 Aanpassing ontwerp kade west Westbuitenhaven

In de uitwerking van de Voorkeursvariant is een ontwerp gemaakt voor de kade in de Westbuitenhaven van Terneuzen. Op deze locatie is een inkassing voorzien met behulp van een grondkerende constructie. In de inkassing worden wacht -en opstelplaatsen gerealiseerd, door voor de grondkerende constructie afmeerpalen te realiseren waar schepen tegen kunnen afmeren. De inkassing is nodig om voldoende ruimte in de voorhaven te realiseren voor in- en uitvarende schepen. Door de inkassing liggen de wacht- en opstelplaatsen op voldoende afstand buiten te vaarweg.

In het MER Deelrapport hoogwaterveiligheid is een ontwerp gemaakt waarbij de bovenkant van de grondkerende constructie op NAP -1,0 m is. Voor de grondkerende constructie wordt het bestaande talud afgegraven en de bodem verdiept tot een voldoende diep niveau voor de scheepvaart. Er is een robuust ontwerp voor een combiwand uitgewerkt dat voldoende sterk en stabiel is.

In de nadere uitwerking van de kade is vanwege de benodigde ruimte in de voorhaven de grondkerende constructie 2,5 m westwaarts verschoven. Hierdoor komt de constructie verder het talud van de westelijke waterkering in. De bovenkant van de constructie wordt hoger, te weten NAP 0 m in plaats van NAP -1,0 m, waardoor de kerende hoogte met circa 1 m toeneemt.

Het ontwerp in MER deelrapport Hoogwaterveiligheid voor de kade buitenhaven west is robuust ingestoken. Ook indien de kerende hoogte van de grondkerende constructie 1 m groter wordt, wordt de oplossing van een combiwand of damwand constructie nog steeds als een haalbare oplossing gezien. Afhankelijk van de uitgangspunten en ontwerpkeuzes, zijn verschillende oplossingen voor de combiwand of damwand constructie mogelijk.

---

## 4 Conclusie voor het MER

De leemte in informatie zoals vermeld in het deelrapport Hoogwaterveiligheid is door het aanvullende onderzoek ingevuld. Uit het aanvullende onderzoek blijkt dat zettingsvloeiing niet is uit te sluiten. Daarom zijn in het contract voor de aannemer eisen opgenomen met betrekking tot het garanderen van de veiligheid van de waterkering.

De verschuiving in het ontwerp van de grondkerende constructie ter plaatse van de wacht- en opstelplaatsen in de Westbuitenhaven leidt niet tot een verandering in stabiliteit van de kerende constructie.

---

## **Bijlagen**



---

## **Bijlage 1    Overlegverslag Deltares**

Deelnemers

MOW: Sarah Verfaillie  
Jan Couck  
Deltares: Marien Harkes  
Ruud Stoevelaar  
VNSC: Arjan Grashuis  
Piet van Oosten  
Rien van Zetten

Afschrift aan

< namen >

Opgemaakt door  
Piet van Oosten

Telefoon / E-mail  
0031 (0)6 3079 4590  
pietvanoosten@vnsce.eu

Datum verslag                      Datum bespreking  
21-05-2015                      21-05-2015

Bijlage(n)

-

Ons kenmerk

VNSC-

Verslag van

Evaluatie resultaten geotechnisch onderzoek VNSC/MOW/Deltares

Resultaten geotechnisch bodemonderzoek.

## 1. Opening

Rien opent de vergadering om 14.00h, met als doel de interpretatie van Deltares over de geotechnische gegevens. onafhankelijk van de bevindingen van de andere experts (MOW, LCSO, Fugro) en advies.

## 2. Bevindingen / aanbevelingen

### Algemeen:

De combinatie van de sonderingen en de boringen geeft een beter beeld over de scheiding van het glauconiet zand en de Boomse klei. In vergelijking met de ervaring in de Vlaamse bodem is hier het glauconiet zand "vetter" en de Boomse klei wisselend meer zanderig. Een duidelijke zichtbare scheiding op basis van alleen sonderingen is niet voldoende. De onderkant van de Boomse klei (+/- 30m1 –NAP) is vrij constant.

Uit de profielen blijkt dat de as van de sluis deels over een oude stroomgeul loopt waarbij de Boomse Klei is geërodeerd en de geul zich heeft gevuld met glauconiet zand.

### Binnen/benedenhoofd:

Ter plaatse van het binnenhoofd bevindt zich een afsluitende laag van Boomse klei van ongeveer 10m1 dik op een diepte van 20m1 tot 30m1. Een ideale situatie dus voor een bouwkuip met een natuurlijke bodemafluiting. Met indien nodig een beperkte onderbemaling.

*Advies: Voldoende gegevens voorhanden.*

### Buiten/bovenhoofd:

Ter plaatse van de binnenzijde van het buitenhoofd komt de laag Boomse klei nauwelijks voor. Ongelukkig genoeg is de locatie gekozen waarschijnlijk op de rand van de stroomgeul. Meer naar het noorden is de Boomse klei wel aanwezig maar niet constant. De onderafdichting over het gehele buitenhoofd is een groot risico. In hoeverre het glauconiet doorlatend is, is nog niet onderzocht. Op wat grotere diepte bevindt zich nog een leemlaag. Of met onderbemaling het risico van opbarsten kan worden beheerd is twijfelachtig.

*Advies: Onderzoek naar duidelijke begrenzing van de Boomse klei naar het noorden door aanvullende sonderingen (6 st), in eerste instantie vanaf het land tot 40m1 –NAP. Aan de hand hiervan kan een afweging gemaakt worden of het zinvol is het buiten/bovenhoofd naar boven te verschuiven en een langere sluis kolk te accepteren. Daarnaast dient de doorlatendheid van het glauconiet zand van de bodemonsters onderzocht te worden (10 st. afhankelijk van het resultaat) (falling head?). Vervolgens zou een pompproef ter plaatse duidelijkheid kunnen geven of onderbemaling voldoende resultaat geeft.*

### Sluis kolk:

Over de lengte van de sluis kolk komt geen Boomse klei voor en bestaat de bodem uitsluitend uit glauconiet zand. Ook hier geldt dat de doorlatendheid van het glauconiet zand een risico geeft voor een sluis kolk zonder bodemafdichting, denk daarbij naast opbarsten ook aan de tijd benodigd voor het vullen en ledigen van de kolk (incl. kwelwater)

Westdijk:

De eerdere rapportage van LCSO gaf aan dat er een indicatie is voor mogelijk zettingsvloeiingen tijdens de uitvoering van de remmingwerken en afmeervoorzieningen langs de Westdijk. Nadere bestudering van de aanvullende sonderingen (met wapperende kleef) geeft aan dat dit inderdaad het geval is en dat de Westdijk naar het noorden toe steeds gevoeliger wordt voor zettingsvloeiing

*Advies: Monitoren van de waterspanningen in de zandlaag tijdens de uitvoering met het anticiperen hierop en het eventueel toepassen van een (steun)basaltbestorting.*

**3. Sluiting**

De bijeenkomst wordt beëindigd om 15.30h. De resultaten zullen besproken worden in het reguliere voortgangsoverleg met Fugro d.d. 22-05.