



Beoordeling normtraject 13-4

Microstabiliteit (STMI)

Duiding oordeel – gedetailleerde herbeoordeling STMI voor
zichtjaar 2073 bij klimaatscenario W+

Datum
27 juli 2023

Registratienummer
23.0903780

Opsteller
M. J. van der Horst

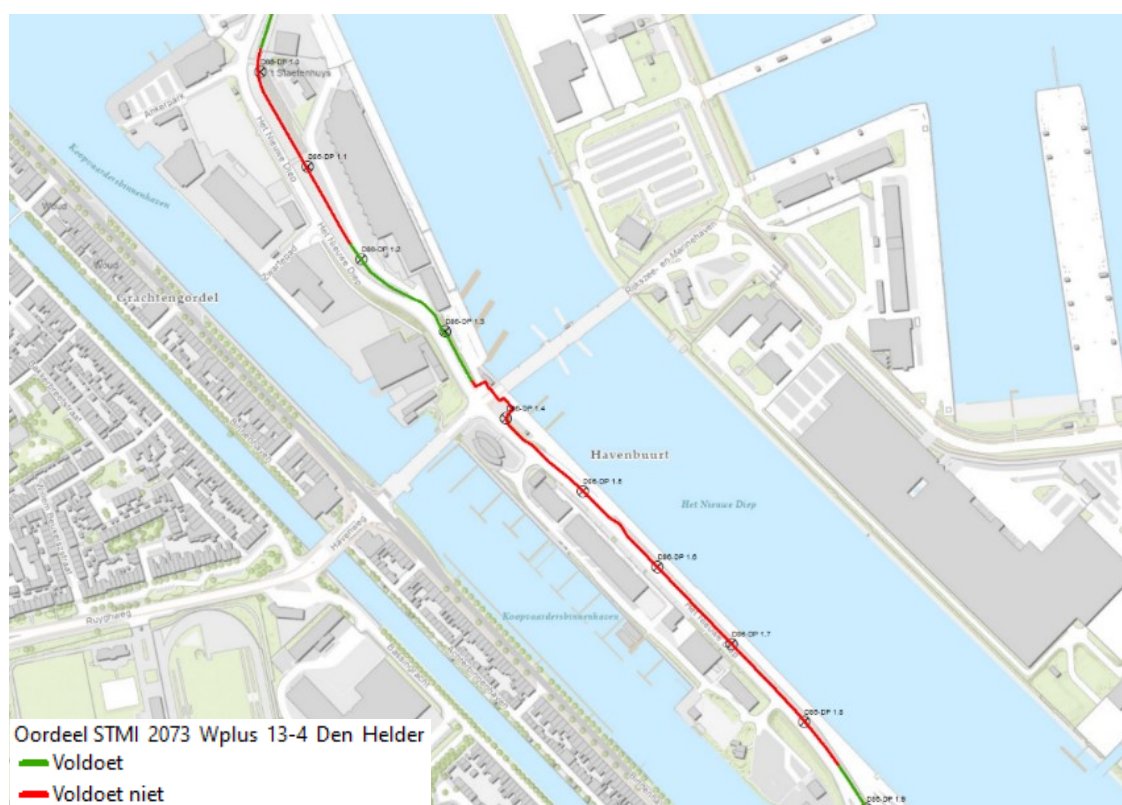
1 Inleiding

In deze notitie wordt normtraject 13-4, in het kader van de verkenningsfase binnen het programma *HWBP Den Helder*, beoordeeld op microstabiliteit bij een aangepaste *Waterstand bij de Norm*¹ (WBN) voor zichtjaar 2073. Het nieuwe WBN is afgeleid voor klimaatscenario W+.

De beschouwde dijkvakken zijn afgekeurd in een *eenvoudige* beoordeling op basis van indringingslengte, zie ref. [1]. In de memo zijn onderstaande strekkingen beschouwd*:

- Dijkpaal D86 DP 0.9 +95 m tot en met D86-DP 1.1 +90 m (Visafslag)
- Dijkpaal D86-DP 1.3 +50 m tot en met D86-DP 1.8 +50 m (Nieuwe Diep 1 en 2)

*De Koegras zeedijk is in deze notitie buiten beschouwing gelaten



Figuur 1 Beschouwde strekking van normtraject 13-4 conform de methodiek op basis van gedetailleerde beoordeling.

¹ Logboek HWBP Den Helder STMI [Eenvoudige toets STMI] > [Schematisatie en berekeningen eenvoudige toets] > [G2 Analyse van belasting en sterkte] > [Maatgevende profiellocatie] > [Selecteer punt] > [Rekenscenario] > [Waterstand bij de Norm]



Datum
27 juli 2023

2 Beoordeling

Het vak is beoordeeld conform stap G.2.a van de gedetailleerde beoordeling, beschreven in *Bijlage III van Regeling veiligheid primaire waterkeringen (ref. [4])*. In deze notitie zijn de resultaten gepresenteerd van een beoordeling bij een verhoogde Waterstand bij Norm (WBN). De WBN is afgeleid voor klimaatscenario W+, voor zichtjaar 2073 (50 jaar na beoordeling). De overige uitgangspunten zijn hier niet gewijzigd, en daarom overgenomen uit ref [2].

Het niveau en de duur van de buitenwaterstand heeft invloed op de indringingslengte en de hoogte van de freatische waterstand in het binnentalud. Een verhoging van de WBN leidt tot een langere indringingslengte en een hogere freatische waterstand in het binnentalud.

De dijk betreft een zandkern met kleibekleding. Een verhoogde grondwaterstand in de kern van de waterkering vormt een interne belasting voor de waterkering met het oog op microstabiliteit. Daarom is de dijk beoordeeld op onderstaande faalmoduli (laagste evenwichtsfactor maatgevend voor oordeel):

- Afschuiven kleibekleding;
- Opdrukken kleibekleding;
- Uitspoelen zand door kleibekleding.

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de rekenregels conform de *Schematiseringshandleiding Microstabiliteit* [3]. Deze rekenregels zijn door het HHNK geprogrammeerd in een Excel spreadsheet.

3 Oordeel

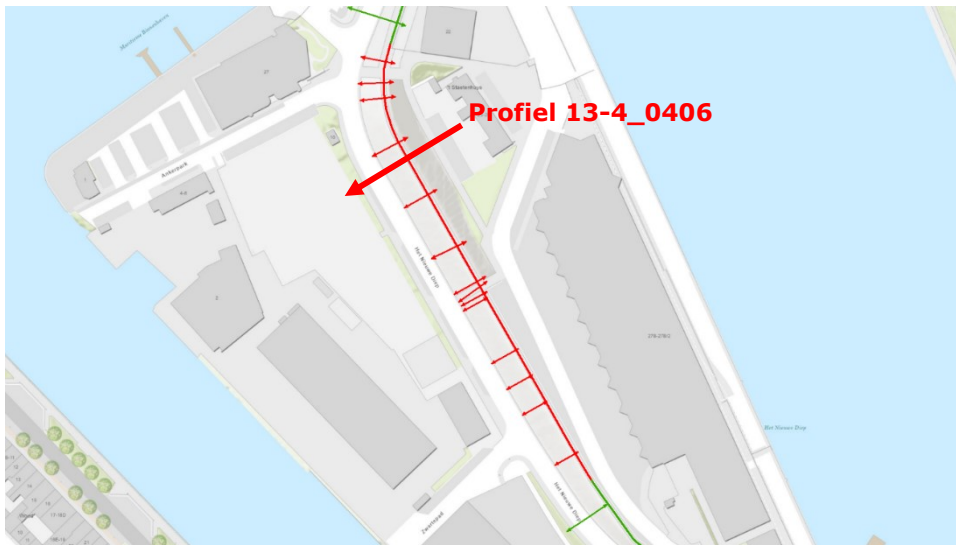
Voor de twee beschouwde strekkingen is één maatgevende doorsnede gekozen waarop de *gedetailleerde* beoordeling is uitgevoerd. Het maatgevende profiel komen overeen met de gehanteerde maatgevende profiellocaties volgens de WBI (2017-2023) beoordeling. De maatgevende doorsnedes zijn:

- 13-4_0406 (Visafslag), zie Figuur 2. WBN: NAP+4,489 m;*
- 13-4_0439 (Nieuwe Diep 1 en 2), zie Figuur 3. WBN: NAP+4,519 m.

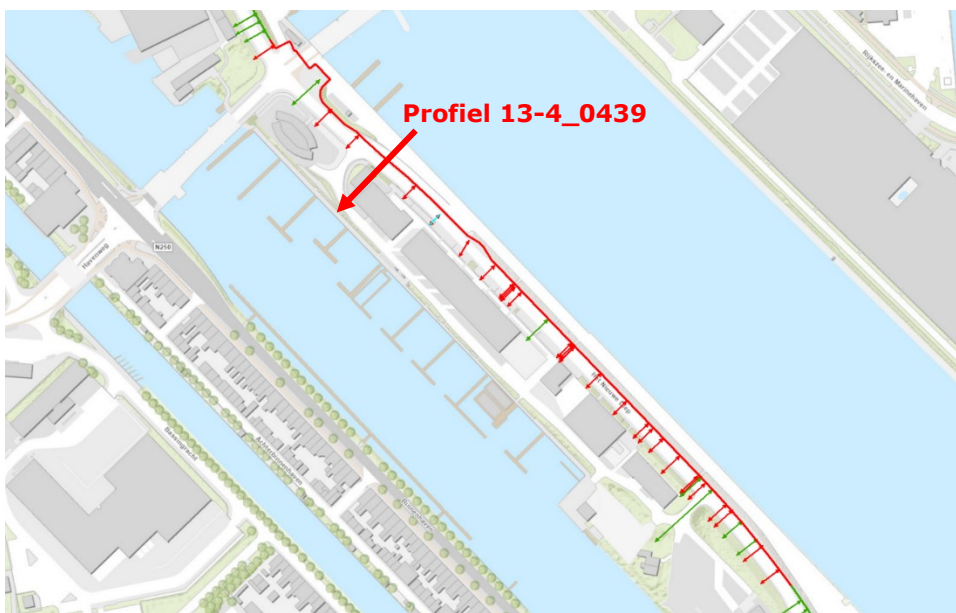
**Een deel van de afgekeurde strekking op microstabiliteit betreft een dijk met een damwand in het buitentalud. Het damwandscherm beperkt de toetreding van water in de dijk dusdanig dat het aannemelijk is dat microstabiliteit hier niet voor kan komen. De damwand is aanwezig tussen dijkpaal D86-DP 1.1 en D86-DP 1.2 (bij benadering). De invloed is in eerste niet meegenomen omdat het maatgevende profiel al voldoet.*



Datum
27 juli 2023



Figuur 2 Locatie maatgevende doorsnede 406 gedetailleerde beoordeling STMI van dijkvak 'Visafslag'.



Figuur 3 Locatie maatgevende doorsnede 439 gedetailleerde beoordeling STMI van dijkvak 'Nieuwe Diep 1 en 2'.

De resultaten van de gedetailleerde beoordeling zijn gepresenteerd in Tabel 1. Bij een veiligheidsfactor gelijk aan, of hoger dan 1 voldoet de dijk op dit faalspoor en kans op falen als **verwaarloosbaar** (FV) worden gezien.

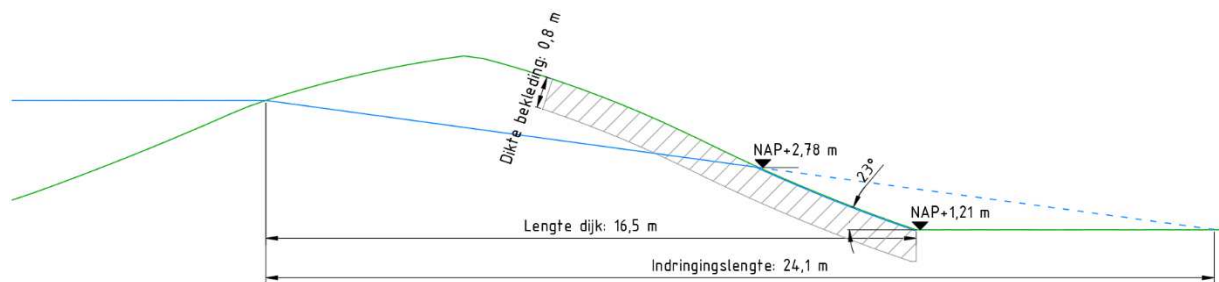
Tabel 1: resultaten van de gedetailleerde beoordeling STMI.

Profiel	Waterstand binnentalud [m NAP]	Berekende veiligheidsfactor per faalmodus				Oordeel
		Afschuiven kleibekleding	Opdrukken kleibekleding	Uitspoelen zand door kleibekleding		
13-4_0406	2,790	1,43	1,40	2,62 (verticaal)	1,40 (loodrecht)	Voldoet
13-4_0439	4,224	1,32	4,35	8,85 (verticaal)	2,25 (loodrecht)	Voldoet

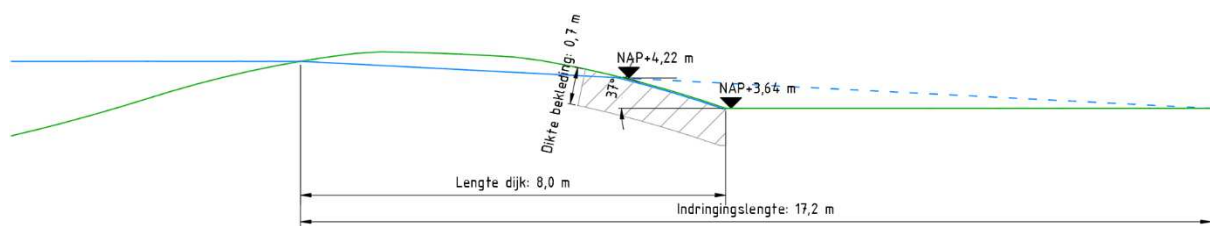
Figuur 4 en Figuur 5 geven een gedetailleerde weergave van de berekende profielen van respectievelijk profiel 13-4_0406 en 13-4_0439. In de figuren is ook de indringingslengte weergegeven die is gebruikt voor de eenvoudige beoordeling, zie ref. [1].



Datum
27 juli 2023



Figuur 4 Detailweergave gedetailleerde analyse microstabiliteit, locatie 13-4_406.



Figuur 5 Detailweergave weergave gedetailleerde analyse microstabiliteit, locatie 13-4_439.

Op basis van de berekende resultaten van de gedetailleerde beoordeling wordt het volgende Geconcludeerd:

- Voor alle in de inleiding genoemde vakken is een faalkans berekend die voldoet aan de eis.

In de gedetailleerde beoordeling STMI van dijktraject 13-4 voor zichtjaar 2073 zijn dezelfde conservatieve uitgangspunten gebruikt als bij de WBI beoordeling. De profielen zijn beoordeeld aan de ondergrenswaarde met veilige (conservatieve) waarden voor de verschillend parameters. Hiermee wordt verwacht dat de oordelen over de vakken stabiel zijn.

De rekenfiles achter de gemaakte analyses in Excel zijn terug te vinden in de Projectmap voor respectievelijk de Helderse Zeewering² en Het Nieuwe Diep³.

4 Handelingsperspectief

De dijkvakken voldoen aan de eisen in de gedetailleerde beoordeling op microstabiliteit. Er zijn geen urgente zaken welke onmiddellijke actie vragen. Het reguliere beheer, onderhoud en inspecties volstaan.

Versie	Datum	Auteur(s)	Review
1.0	20-07-2023	M. J. van der Horst	N. Tenhage

5 Referenties

- [1] HHNK (2023). *Duiding oordeel STMI (eenvoudige beoordeling)*. 23.0903787;
- [2] HHNK (2020). *Beoordeling normtraject 13-4 Microstabiliteit (STMI), Gedetailleerde toets – G.2.a: Zanddijk met een kleibekleding*. 21.0307135.
- [3] RWS-WVL (2021). *Schematiseringshandleiding Microstabiliteit*
- [4] Ministerie IenW (2019). *Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, Bijlage III*.

² Projectmap: HWBP\Den Helder\10992\02 Beoordelingsporen\06 STMI\06 Stand-Alone STMI\Excel\WBI_Microstabiliteit_Den Helder Helderse Zeewering_v1.0.xlsx

³ Projectmap: HWBP\Den Helder\10993\02 Beoordelingsporen\06 STMI\06 Stand-Alone STMI\Excel\WBI_Microstabiliteit_Den Helder Havendijk_v1.0.xlsx