

Datum : 23 juli 2019
Aantal pagina's : 5

Aan : Pinnacle
T.a.v. : Dhr. E. de Kruijf

e-mail : e.dekruif@pinnacle.nl

Van : Dhr. F. Seignette

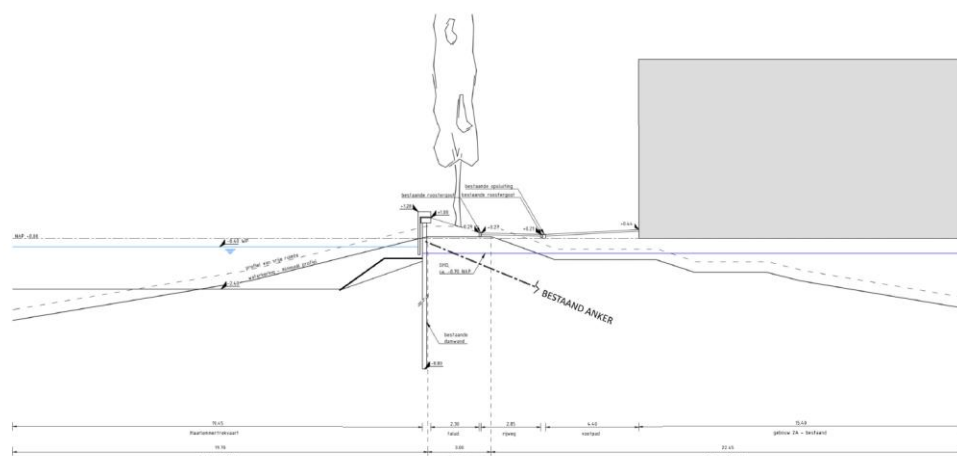
Project nr. : 1015-0536-023.F04_v1.1

Betreft : Kavel 1B en 2B - Haarlemmerweg te Amsterdam – Stabiliteit bestaande damwand

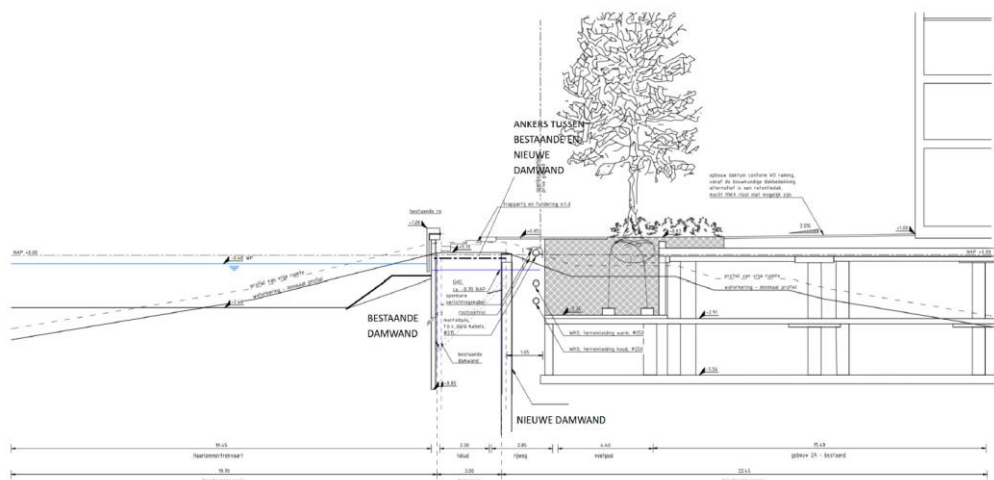
Geachte heer De Kruijf,

In bovengenoemd project worden om de bouwput voor de 2-laags kelder tijdelijke stalen damwand ingetrild, welke na gereedkomen van de kelder aan de west-, noord -en oostzijde weer trillend zullen worden getrokken. Aan de zuidkant is de damwand vooralsnog voorzien dat de damwand niet wordt getrokken, maar in de toekomstige situatie zal fungeren als een permanente verankering van de bestaande damwand langs de Haarlemmertrekvaart.

Deze bestaande damwand is momenteel verankerd met groutankers. Deze ankers zullen in de bouwphase van de kelder worden vervangen door een verankering aan de nieuwe stalen damwand. Het stappenplan hiervoor is terug te vinden in het memo M-214104-DIJK-002A d.d. 17 juli 2019 van Pieters Bouwtechniek. In onderstaande figuur zijn de huidige situatie en de situatie met voltooide kelder voor de bestaande damwand weergegeven (bron: memo PBT).



Bestaande situatie



Situatie met voltooide kelder

Figuur 1: Bestaande en toekomstige situatie bestaande damwand

2

Het Larssen 20 damwandprofiel voor de bestaande damwand is niet meer leverbaar. De rekenwaarde van de oorspronkelijke sterkte van het profiel bedraagt ca. 144 kNm/m (zonder rekening te houden met scheve buiging). Inmiddels zit de damwand ca. 20 jaar in de grond en is de sterkte ten gevolge van corrosie afgenomen. Uitgaande van een standaard corrosiesnelheid in de bodem van 0,12 mm per jaar per zijde en een oorspronkelijke wanddikte van 7,0 mm, bedraagt de reststerkte ca. 134 kNm/m. Hieruit volgt dat de huidige sterkte van de damwandplanken waarschijnlijk nog ruim voldoende is.

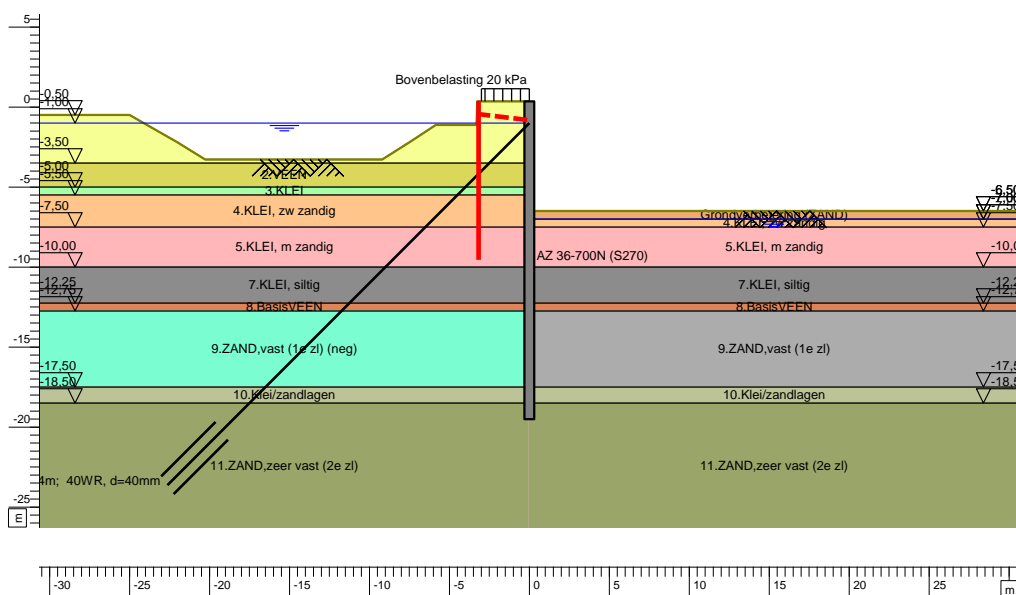
Naast corrosie dient rekening te worden gehouden met een lokale afname van de sterkte van de bestaande damwand als gevolg van het branden/boren van gaten hierin in verband met het installeren van de groutankers voor de damwand om de bouwput. Deze groutankers worden om de 1,4 m aangebracht. De gatverzwakking komt ongeveer op een hoogte van NAP – 4,0 m te liggen, juist waar het buigende moment in de planken maximaal is. Het Larssen 20 damwandprofiel heeft een werkende breedte van 500 mm per plank. Indien zeer conservatief wordt aangenomen dat de sterkte van 1 op de 3 planken ter hoogte van het te realiseren gat volledig wegvalt, dan is de resterende sterkte in de huidige situatie dus 2/3 van 134 kNm/m, ofwel 89 kNm/m. Deze reststerkte waarde is nog steeds groter dan de rekenwaarde van het maximale buigende moment in de huidige situatie van 82 kNm/m en ruimschoots groter dan de rekenwaarde van het buigende moment in de toekomstige eindsituatie van 66 kNm/m.

Uit bovenstaande wordt geconcludeerd dat de sterkte en stabiliteit van de bestaande damwand in de bouwsituatie en de eindsituatie voldoende kunnen worden gewaarborgd. Indien de bestaande damwand nog voor lange tijd moet worden gehandhaafd, wordt aangeraden de grootte van de werkelijk opgetreden corrosie te controleren door een van de planken gedeeltelijk te trekken.

Nieuwe damwand

De aan de noordzijde van de bouwput aan te brengen stalen damwand bestaat uit een Arcelor AZ 36-700N damwandprofiel met een inbeddingsdiepte van minimaal NAP – 19,5 m. De damwandberekeningen voor de betreffende damwand zijn opgenomen in Fugro rapport 1015-0536-010_31.R02v4 d.d. 21 juni 2019.

In figuur 3 is de representatieve doorsnede langs kavel 1B weergegeven tijdens de maximale ontgraving, waarin de damwand is verankerd met groutankers die door de bestaande damwand heen worden aangebracht. De bestaande damwand langs de Haarlemmertrekvaart en de koppeling aan de damwand langs de bouwkuip zijn hierin globaal in rood aangegeven. Deze damwand is in de oorspronkelijke berekening niet meegenomen.



Figuur 4: Verankering aan bestaande damwand tijdens bouwphase

Doordat de bestaande damwand aan de damwand langs de bouwkuip wordt verankerd, ontstaat een extra horizontale belasting op de damwand langs de bouwput. Doordat de extra belasting naar het water is gericht, zal de trekkracht in het groutanker afnemen. De extra verankering heeft dus een gunstig effect op het de kracht in groutanker.

In tabel 2 zijn de resultaten van een oriënterende controleberekening voor de nieuwe damwand weergegeven in de situatie dat de bestaande damwand hieraan wordt verankerd. Uit de tabel blijkt dat in de bouwphase de

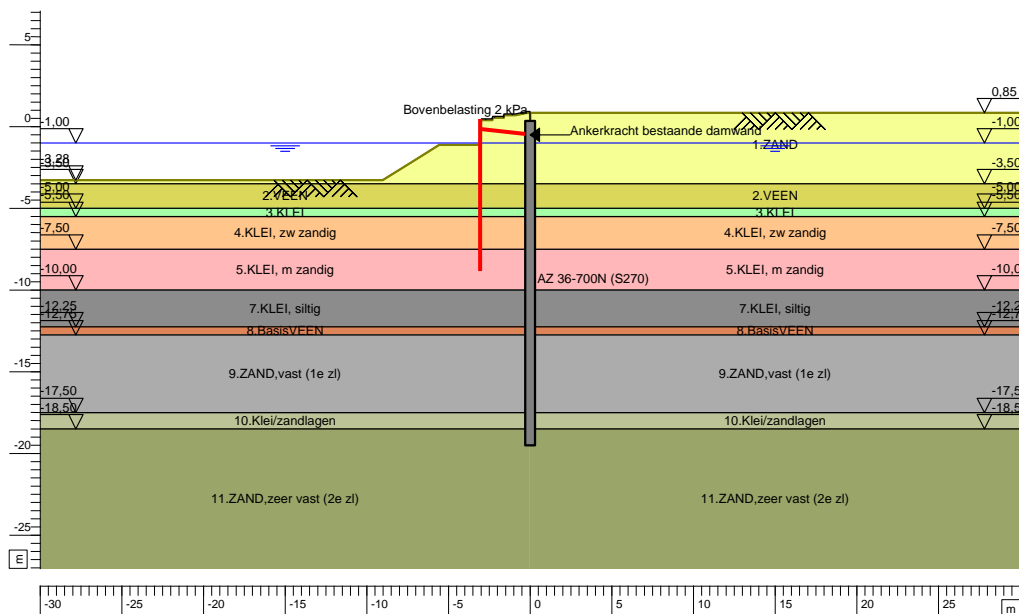
rekenwaarde van het maximale buigende moment met 60 kNm/m toeneemt en de verplaatsing iets afneemt. De rekenwaarde van het maximale moment van 912 kNm/m blijft opneembaar door het AZ 36-700 damwandprofiel ($M_{r,d} = 969 \text{ kNm/m}$ en $969 \text{ kNm/m} > 912 \text{ kNm/m}$). In de eindsituatie voldoet de damwand ruimschoots op sterkte en vervorming.

In figuur 5 is de rekenkundige geometrie van de nieuwe damwand in de toekomstige eindsituatie weergegeven. Deze situatie is als extra fase aan de oorspronkelijke berekening voor de bouwphase toegevoegd.

Tabel 2: Berekeningsresultaten nieuwe damwand tijdens bouwstadium en in toekomstige eindsituatie

		Tijdens bouw excl. verankering bestaande damwand	Tijdens bouw incl. verankering bestaande damwand	Toekomstige eindsituatie als extra fase
Rekenwaarde maximaal buigend moment UGT	[kNm/m]	852	912	387
Rekenwaarde maximale ankerkracht UGT	[kN/m]	402	356	N.v.t.
Maximale doorbuiging BGT	[mm]	55	47	24

Outline - Stage 5: Eindsituatie



Figuur 5: Verankering aan bestaande damwand in toekomstige eindsituatie

Opgemerkt wordt dat de in dit memo opgenomen berekeningen oriënterend van aard zijn. Door de geringe afstand tussen de bestaande en de nieuwe damwand van ca. 3,0 m, beïnvloeden de actieve zone van de bestaande damwand en de de passieve zone van de nieuwe damwand in de eindsituatie elkaar (kistdamwerking). Deze interactie kan met het standaard rekenprogramma DSheetPiling dat voor dit memo is gebruikt, niet goed worden gemodelleerd. Echter gelet op de aanzienlijke marge op de sterkte van de nieuwe damwand, zal deze in de eindsituatie voldoen.

Tevens wordt opgemerkt dat de nieuwe damwand in de eindsituatie vermoedelijk beduidend is overgedimensioneerd. Waarschijnlijk is in de eindsituatie een besparing op het benodigde profiel mogelijk. Hierbij worden het AZ 36-700 profiel en de tijdelijke verankering in de bouwphase gefaseerd vervangen door een korter en lichter damwandprofiel en een permanente verankering voor de eindsituatie. De benodigde berekeningen voor deze optimaliseringsslag dienen met behulp van een eindig elementenprogramma zoals Plaxis te worden uitgevoerd, gezien de hierboven genoemde interactie/kistdamwerking tussen de bestaande damwand (voorwand) en nieuwe damwand (achterwand). Om deze berekeningen zo optimaal mogelijk te kunnen uitvoeren, wordt aangeraden om aanvullend onderzoek naar de dikte van de topzandlaag op kortere afstand uit de bestaande damwand dan het beschikbare onderzoek te laten uitvoeren. Tevens wordt aangeraden om nader onderzoek te doen naar het bodemverloop en de bodemopbouw aan de waterzijde

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,
Fugro NL Land B.V.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "F.C.M. Seignette". The signature is stylized with a large, sweeping 'S' shape.

ir. F.C.M. Seignette
Senior Geotechnical Consultant