Gemeente Amsterdam

Berekening veiligheidsconstructie SIN0401

Aan	5.1.2,e	P&I
Van	5.1.2,e	P&I
Kopie aan	-	
Datum	07-03-2022	

1 Inleiding

In dit memo is het geotechnisch ontwerp van de veiligheidsconstructie aan de even zijde van de Singel, rak SIN0401 beschreven. Dit memo is een aanvulling op het standaard rapport voor het ontwerp van de veiligheidsconstructies (*210311 Rapport Standaard veiligheidsconstructie kademuren v2.0 DEF*) en gaat alleen in op zaken die afwijken ten opzichte van de standaard.

2 Uitgangspunten

2.1 Grondonderzoek en bodemopbouw

Er worden nog sonderingen uitgevoerd op het rak. Voor de berekeningen is de 'standaard bodemopbouw' gehanteerd, deze dient gecontroleerd te worden zodra het sondeeronderzoek beschikbaar is.

2.2 Ontwerp & geometrie

Gezien de beschikbare ruimte en eisen van Waternet ten aanzien van doorvaartbreedte van de gracht wordt het hart van de veiligheidsconstructie geplaatst op 1,8m afstand van de kade.

2.3 Belastingen

Voor het ontwerp van de veiligheidsconstructie is rekening gehouden met belastingschema A (5 kN/m2 op de parkeervakken en 20 kN/m2 op de rijbaan (standaardontwerp H4.3.2).
In de berekening is geen rekening gehouden met wateroverspanningen door de zandaanvulling. Deze zandaanvulling wordt alleen onder water aangebracht, het effectief gewicht en de wateroverspanning die dat tot gevolg heeft is gezien de breedte van de constructie zeer beperkt en daarom niet meegenomen in de berekening (standaardontwerp H4.3.4).

Aanvullend hierop is in verband met het aanleggen van bootjes aan de veiligheidsconstructie rekening gehouden met een horizontale belasting van maximaal 10 kN per strekkende meter. Deze belasting dient geverifieerd te worden of er moet voor worden gezorgd dat de uiteindelijke belasting de hier aangenomen 10 kN niet overschrijdt. De belasting grijpt aan op een niveau van NAP 0 m.

2.4 Geometrie

Maaiveld
Het maaiveldniveau of de hoogte van de kade verloopt over het tracé. Ter hoogte van de aansluitende bruggen ligt het maaiveld / de kade op NAP+1,5m. In het midden ligt dit op maximaal NAP+0,45m.
In de berekening zijn vanwege het niveauverschil in de kade twee hoogtes van de kade beschouwd:

- Snede 1, het lage deel met een maaiveldniveau tot maximaal NAP+0,45m
- Snede 2, het hoge deel met een maaiveldniveau tot maximaal NAP+1,5m

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (ANN) verloopt de kade vanaf de brug over een afstand van circa 25m. Binnen deze afstand tot de bruggen dient het profiel van doorsnede 2 te worden toegepast.

Waterbodem
Het niveau van de waterbodem is aangehouden op een niveau van NAP-2,5m, dit op basis van de inmeting.

Damwand en gording
De bovenzijde van de damwand wordt aangebracht op NAP+0,45m. Het stempel en de gordingen worden aangebracht op NAP+0,1m.

3 Resultaten

3.1 Doorsnede 1 (lage doorsnede)

Voor doorsnede 1 is een damwand AZ24-700 (S355) met en lengte van 15m toepasbaar. Het paalpuntniveau van de plank zit daarbij op NAP-14,55m en de kop van de wand op NAP+0,45m. Maximale vervorming van de wand bedraagt 7cm waarvan 3,5cm ontstaat als gevolg van de mobiele bovenbelasting en de belasting vanuit het aanmeren. Het maximaal moment in de damwand bedraagt 375 kNm/m en is opneembaar.

3.2 Doorsnede 2 (hoge doorsnede)

Voor doorsnede 2 is een damwand AZ24-700 (S355) met en lengte van 15m toepasbaar. Het paalpuntniveau van de plank zit daarbij op NAP-14,55m en de kop van de wand op NAP+0,45 m. Maximale vervorming van de wand bedraagt 14cm waarvan 6,5cm ontstaat als gevolg van de mobiele bovenbelasting en de belasting vanuit het aanmeren. Om vervorming van de damwand te beperken moet worden overwogen om aanmeren ter plaatse van de hoge delen te verbieden. Het maximaal moment in de damwand bedraagt 603 kNm/m en is opneembaar.

Bijlage 1 – Grondonderzoek / sonderingen.

NTB

Bijlage 2 – uitvoer berekening – snede 1

Report for D-Sheet Piling 22.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company:	CRUX Engineering B.V. CRUX Engineering B.V.
Date of report:	7-3-2022
Time of report:	15:20:31
Report with version:	22.1.1.35825
Date of calculation:	7-3-2022
Time of calculation:	15:14:44
Calculated with version:	22.1.1.35825
File name:	20332 - 5 AZ24-700 15m _SIN0401

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-11,73	-10,85	**0,0**	19,2	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-11,01	-10,25	**0,0**	19,2	
1	EC7(NL)-Step 6.5	2,0	11,89	-11,11	**0,0**	13,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		14,27	-13,33			
2	EC7(NL)-Step 6.3		-140,96	-34,53	**0,0**	22,4	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-128,65	36,92	**0,0**	22,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5	21,6	-53,77	14,70	**0,0**	15,6	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-64,52	17,64			
3	EC7(NL)-Step 6.3		-209,02	47,53	**0,0**	23,4	
3	EC7(NL)-Step 6.4		-201,88	53,27	**0,0**	23,7	
3	EC7(NL)-Step 6.5	37,7	-97,03	23,79	**0,0**	16,2	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-116,44	28,55			
4	EC7(NL)-Step 6.3		**-374,27**	87,21	**0,0**	27,1	
4	EC7(NL)-Step 6.4		-366,19	**92,30**	**0,0**	**27,4**	
4	EC7(NL)-Step 6.5	**73,3**	-171,37	37,97	**0,0**	18,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-205,64	45,56			

Max		**73,3**	**-374,27**	**92,30**	**0,0**	**27,4**	

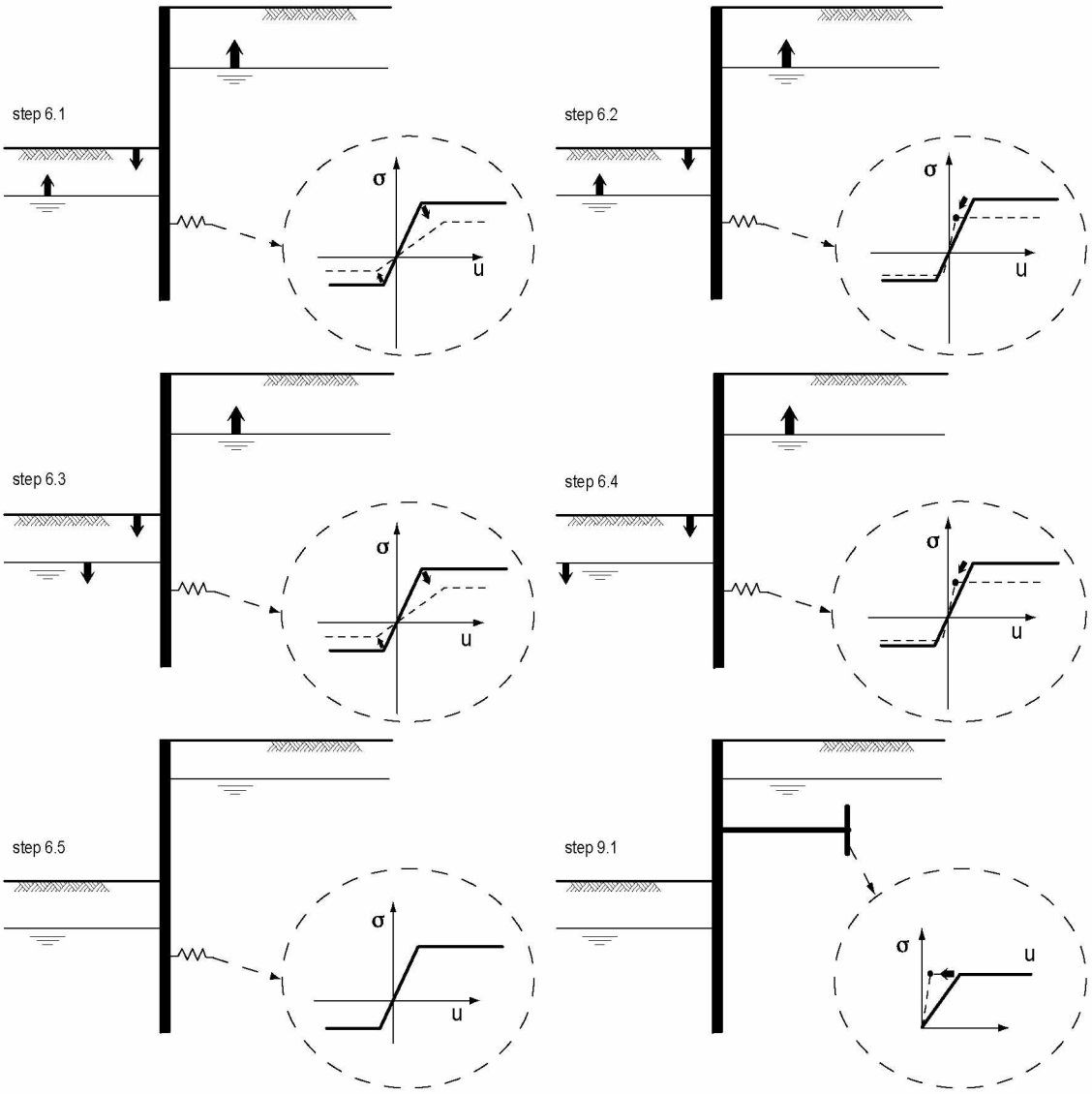
Stage nr.	Verification type	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
2	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
3	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
4	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary		Upwards/Sufficient

1.2 Warnings

Vertical balance:
The resultant vertical friction force is directed upward in stage 1,2,3,4 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side. This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

1.3 CUR Verification Steps



End of Report

Bijlage 3 – uitvoer berekening – snede 2

Report for D-Sheet Piling 22.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Company:	CRUX Engineering B.V. CRUX Engineering B.V.
Date of report:	7-3-2022
Time of report:	15:13:35
Report with version:	22.1.1.35825
Date of calculation:	3-3-2022
Time of calculation:	13:04:54
Calculated with version:	22.1.1.35825
File name:	20332 - 5 AZ24-700 15m _SIN0401_hoge snede +1.5 en 10 kN

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.3		-43,15	-18,09	**0,0**	23,5	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-30,92	-15,41	**0,0**	23,5	
1	EC7(NL)-Step 6.5	4,1	18,02	-15,97	**0,0**	16,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		21,63	-19,16			
2	EC7(NL)-Step 6.3		-220,74	54,15	**0,0**	26,5	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-206,58	58,17	**0,0**	26,9	
2	EC7(NL)-Step 6.5	37,4	-81,90	22,02	**0,0**	18,6	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-98,28	26,43			
3	EC7(NL)-Step 6.3		-360,30	86,64	**0,0**	28,3	
3	EC7(NL)-Step 6.4		-351,23	91,59	**0,0**	28,8	
3	EC7(NL)-Step 6.5	74,6	-169,35	40,30	**0,0**	19,8	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-203,22	48,36			
4	EC7(NL)-Step 6.3		**-602,79**	**160,61**	**0,0**	**35,1**	
4	EC7(NL)-Step 6.4		-596,11	155,70	**0,0**	34,4	
4	EC7(NL)-Step 6.5	**139,6**	-293,98	67,37	**0,0**	22,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-352,78	80,84			

Max		**139,6**	**-602,79**	**160,61**	**0,0**	**35,1**	

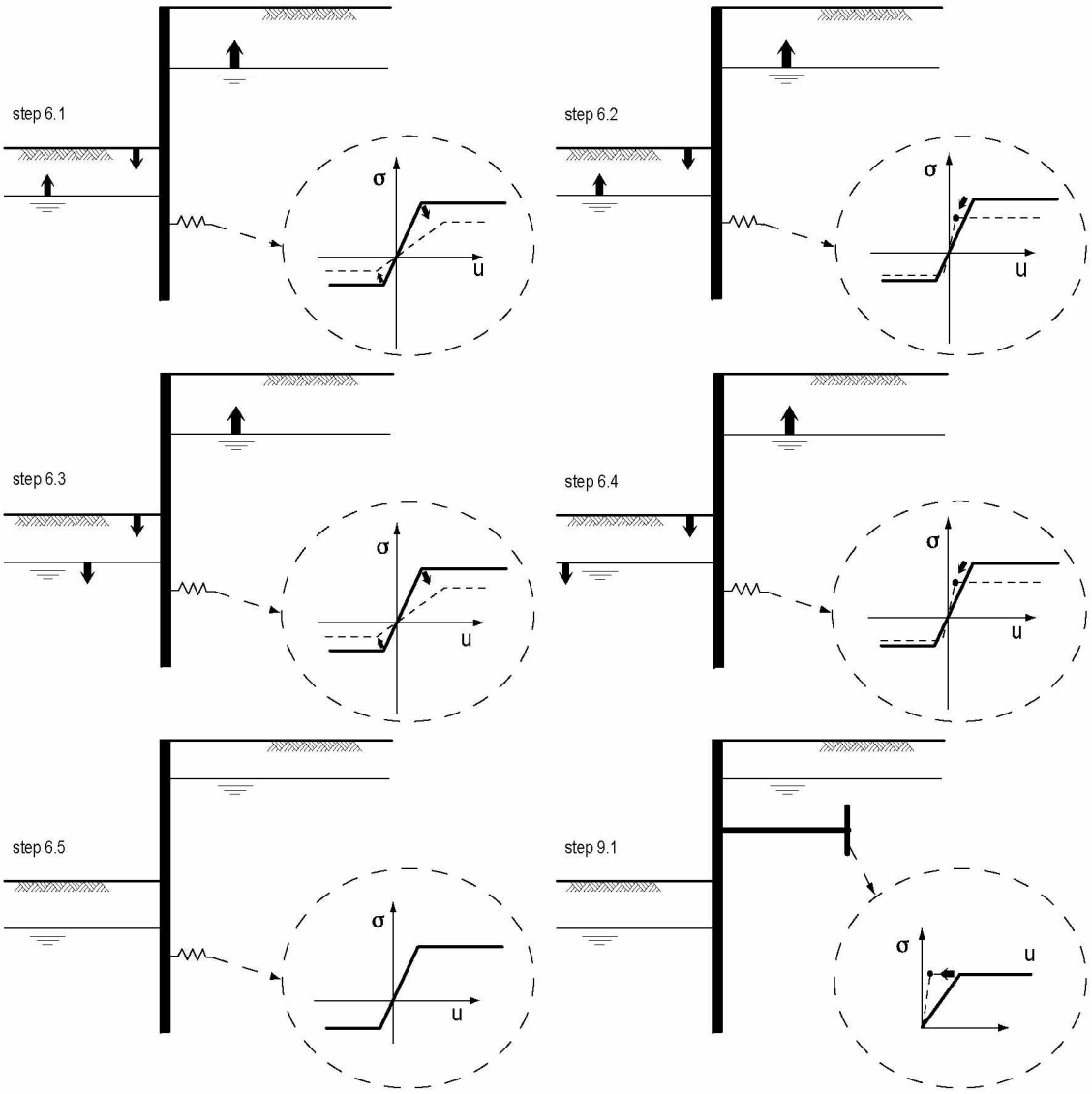
Stage nr.	Verification type	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
2	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
3	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
4	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary		Upwards/Sufficient

1.2 Warnings

Vertical balance:
The resultant vertical friction force is directed upward in stage 1,2,3,4 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side. This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

1.3 CUR Verification Steps



End of Report