



Amsterdamse Risicobeoordeling Kademuren

Rapportage technisch advies kademuur SIGo8o4-02

Opsteller

5.1.2.e

Arcadis-Fugro

Gecontroleerd door

5.1.2.e

Arcadis-Fugro

Status

Definitief

Kenmerk

SIGo8o4-02-TA-ARK-02-12-2022 D

Vrijgave PL	Paraaf	Datum
5.1.2.e	5.1.2.e	02-12-2022

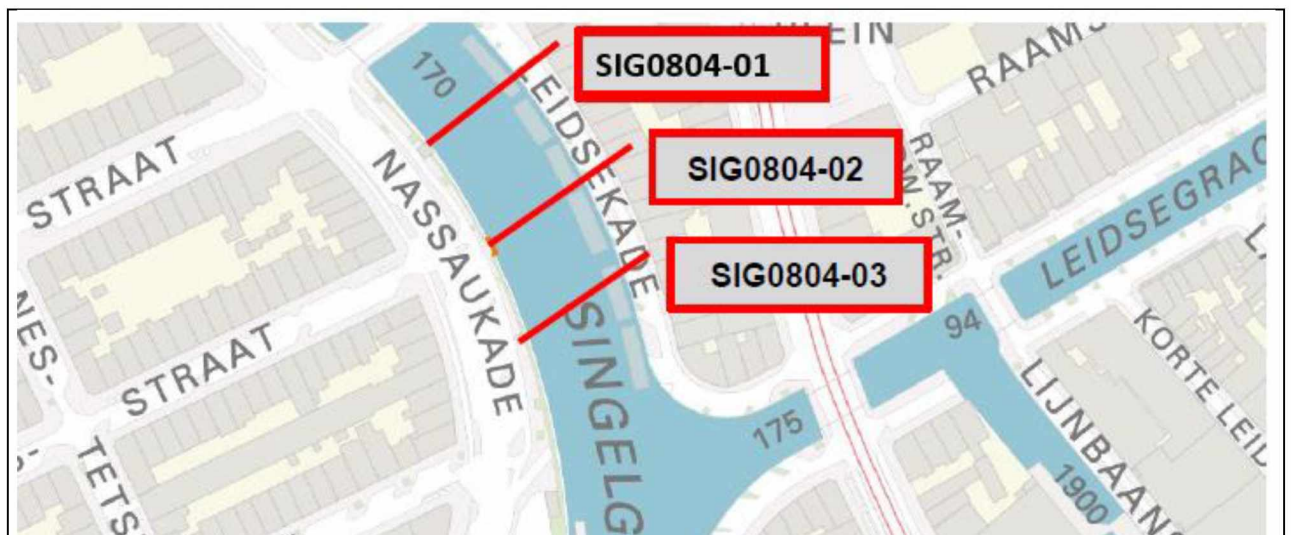
Samenvatting

Technisch advies veiligheidsmaatregelen

Om de veiligheid te waarborgen wordt geadviseerd om de volgende veiligheidsmaatregelen te treffen:

Rak(deel)*1	Risicoscore Ark	Advies	Veiligheidsmaatregelen / Aanvullend onderzoek
SIGo804-02	3,3 (gemiddeld)	<ul style="list-style-type: none"> 0. Regulier beheer 1. Beperken 2. Monitoren 3. Versterken 	<p>Dit is een kort, afwijkend rak tussen 2 glooiingsconstructies. De stabiliteit dient in samenhang met de naastgelegen glooiingsconstructies van rak SIGo804-01 en SIGo804-03 te worden beoordeeld.</p> <p>Mede gezien de zeer beperkte lengte van dit rak hangt eventuele monitoring ons inziens samen met rakkdelen SIGo804-01 en o804-03. O.b.v. dit rak zelf wordt monitoring cat. C geadviseerd, 1x / 3 jaar.</p>

*1 – Bij meer of minder rakkdelen de regels aanvullen (kopiëren) of verwijderen.



Figuur 1-1 – Overzicht rakkdelen

Inhoud

Samenvatting	2
Inhoud	3
1 Inleiding	4
2 Basisinformatie	5
2.1 Rakinformatie	5
2.2 Gebruikte bronnen	8
3 Rekenkundig gewogen risicoscore raddelen	9
4 Conclusie en advies technische staat	12
Bijlage(n)	15
Bijlage 1 - Foto's en/of tekeningen	17

1 Inleiding

De gemeente gaat de komende jaren investeren in de Amsterdamse bruggen en kademuren door versneld en grootschalig 200 kilometer kademuur en 850 verkeersbruggen aan te pakken. Hiervoor is het Programma Bruggen en Kademuuren (PBK) geformeerd. In de komende jaren gaat vooral veel aandacht uit naar het in kaart brengen van de toestand van de constructies.

Doelstelling

Met de ARK worden systematisch en uniform constructieve risico's geïdentificeerd om te komen tot een aantoonbaar en onderbouwd oordeel van de bestaande kademuuren. Dit is vastgelegd in de ARK-werkwijze omschrijving (1.0) definitief d.d. 14-7-2022.

Voorafgaande aan de ARK vindt een archiefonderzoek plaats waarbij digitale en fysieke bronnen worden geraadpleegd. Deze bestanden worden door TCVK beoordeeld om de opbouw van de kades te bepalen en te beoordelen of ze gefundeerd zijn op houten palen zodat een duikinspecties ingepland wordt. Gedurende de duikinspecties worden schadebeelden aan de constructie genoteerd en worden houtmonsters genomen van de houten paalfundering. Deze monsters worden in een laboratorium onderzocht op bacteriële aantasting waarmee de aangetaste ('zachte') schil bepaald wordt van de houten funderingspaal. Het volledige archiefonderzoek, de duikinspectie met houtmonsteranalyse en een schouw van de kade en omgeving vormen de basis voor de ARK.

Voor de ARK worden vele onderdelen beschouwd, van de staat van de houten paalfundering tot aan de aanwezigheid van bomen en de leeftijd. Per onderdeel wordt een risicofactor op falen gegeven waarna met behulp van wegingsfactoren een rekenkundig gewogen risicoscore wordt bepaald. De specialisten en de reviewer bepalen de uiteindelijke algehele risicobeoordeling. De mogelijkheden hierin variëren van een kade met een laag risico die wordt teruggegeven aan de beheerder tot een kade met een hoog risico welke wordt doorgezet naar het Voorportaal voor directe (beheers)maatregelen.

De ARK geeft stuurgegevens waarop geprioriteerd kan worden voor de toetsing van de constructieve staat en de programmering van de vernieuwing/ groot onderhoud van een kademuur.

Doel van dit document

Dit rapport is opgesteld voor het leveren van een technisch advies over de constructieve veiligheid van een rak of rakedelen die beoordeeld zijn met behulp van de ARK. Deze rapportage behoort bij 'ARK formulier-v1.53 –SIGo8o4-02' die gemaakt is van het rak.

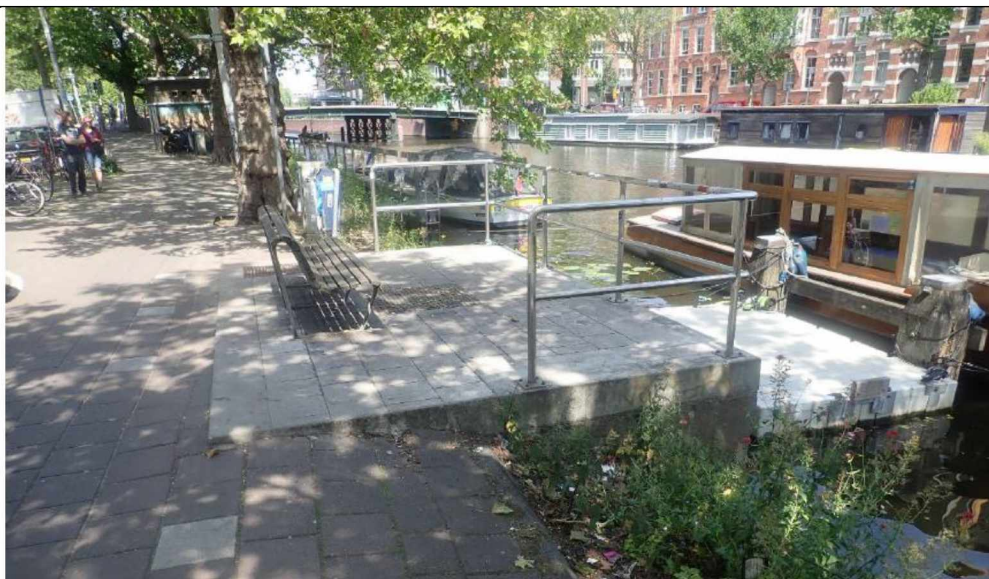
2 Basisinformatie

2.1 Rakinformatie

Identificatie rak	
Rakcode	SIG0804-02
Aantal Rakdelen	1
Aangelegen gracht (water):	Singelgracht
Aangelegen straat:	Nassaukade
Stadsdeel:	West
Totale lengte rak (GIS):	6 m
Bouwjaar:	1913



Figuur 2-1 - Locatie rak



Figuur 2-2 - Overzichtsfoto rak SIGo804-02

Algemene informatie van de rakdelen

Rakdeel	Algemene informatie													Functie (maaiveld) kade		
	Objecttype	Leeftijd [jr]	Lengte GIS [m]	Materiaal fundering	Materiaal onderbouw	Materiaal Bovenbouw	Bovenkant deksteen [m NAP]	Kerende hoogte wand [m]	Bomen aanwezig Ø stam > 15 cm [i/n]	Afmeervoorziening aanwezig [i/n]	Woonboten Aanwezig [i/n]	Verkeer aanwezig [i/n]	Parkervakken aanwezig [i/n]		Afstand rijbaan tot kademuur [m]	Afstand tot Gevel [m]
SIGo804-02-A	Kademuur	109	6	Hout	Hout	Metselwerk (baksteen)	0,60	3,00	nee	nee	nee	ja	Ja	10,00	25,00	Verkeersweg

Figuur 2-3 – Overzicht ARK sheet – Algemene informatie rakdelen

Beschrijving Rak(deel)/Rakdelen

Van het kaderak zijn voldoende archieftekeningen beschikbaar om tot een goede beschrijving te komen.

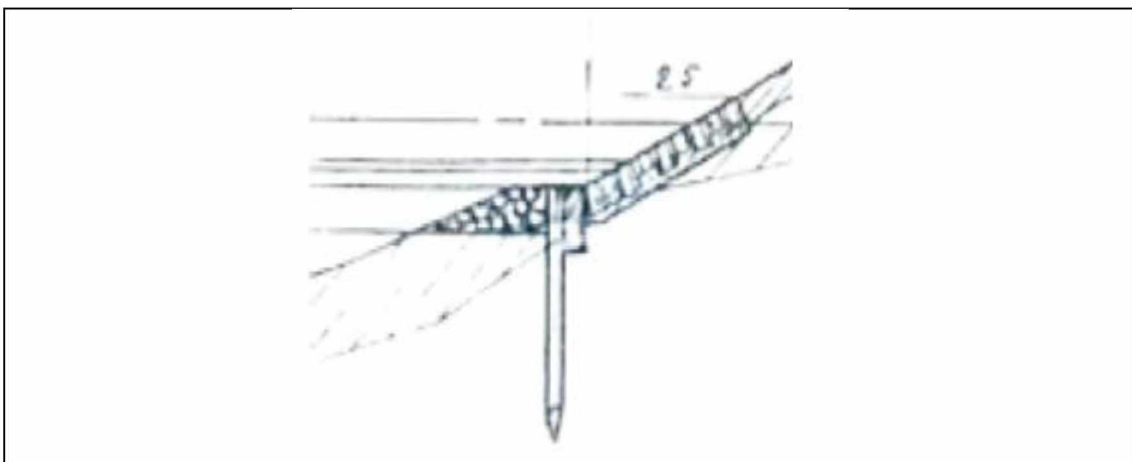
SIGo804-02-A

Dit rakdeel heeft een zeer beperkte lengte van 6 m en is gebouwd in 1913. Het rakdeel betreft een noodoverstort van het riool onder de Nassaukade ter hoogte van De Derde Helmerstraat. Het rakdeel ligt tussen rakdelen SIGo804-01 en -03 wat beide gefundeerde en met basalt beklede glooiingen zijn, zie Figuur 2-4.

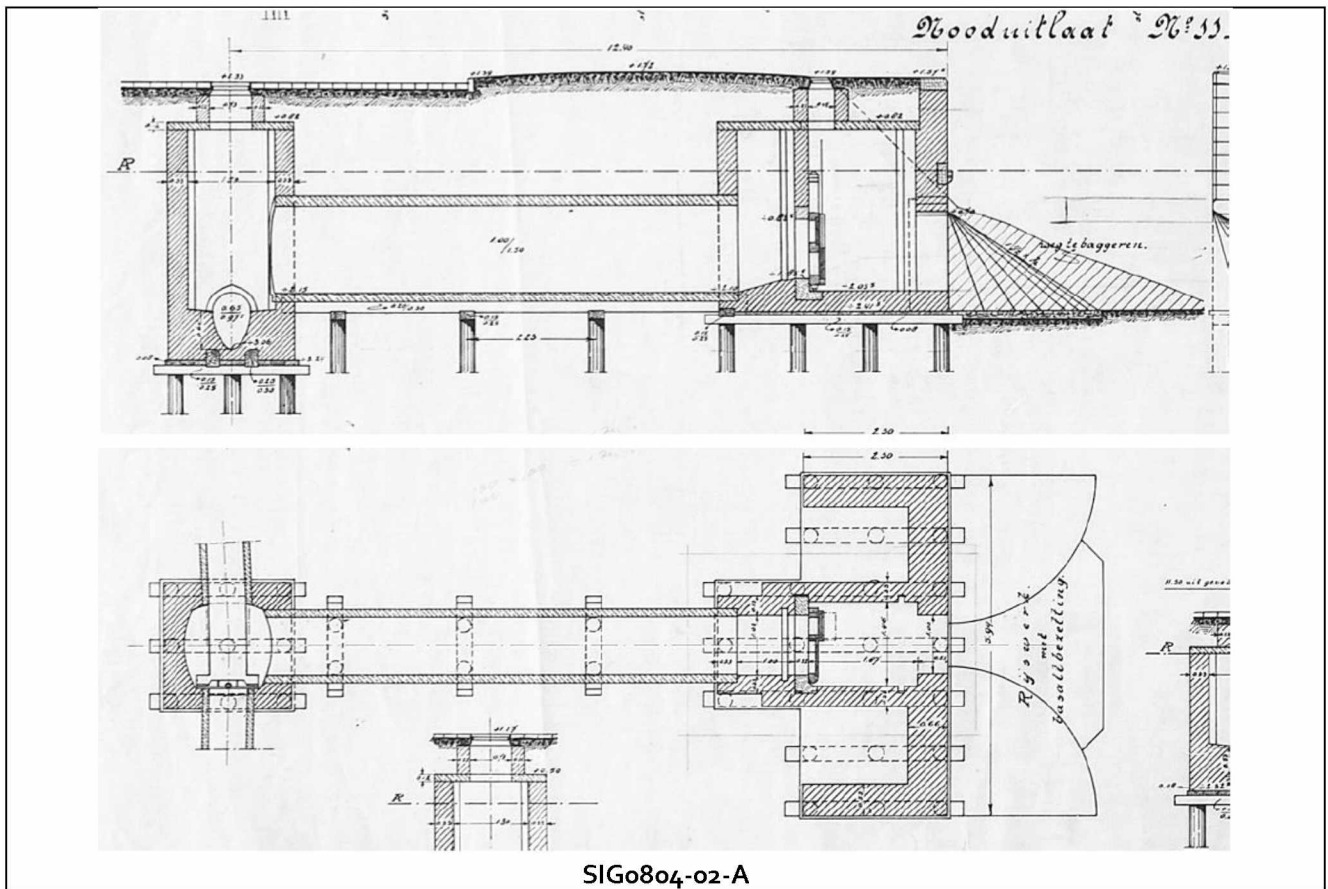
De constructie is een afwijkend type 1 kademuur, omdat de vloer niet op NAP -1,0 m ligt maar op ca. NAP -2,4 m en er een holle constructie achter ligt, namelijk het riool. De maximale grondkerenede hoogte verloopt, want er ligt aan weerszijden van de overstortopening een bestorte kegel die aansluit op de glooiingen van rak SIGo804-01 en -03.

Het kaderak is een constructie gefundeerd op 7 houten kespen met 4 houten paalrijen en een houten vloer. De bovenbouw bestaat uit metselwerk met deksteen op ca. NAP +0,6 m en cementsmeer voor het metselwerk, zie Figuur 2-5.

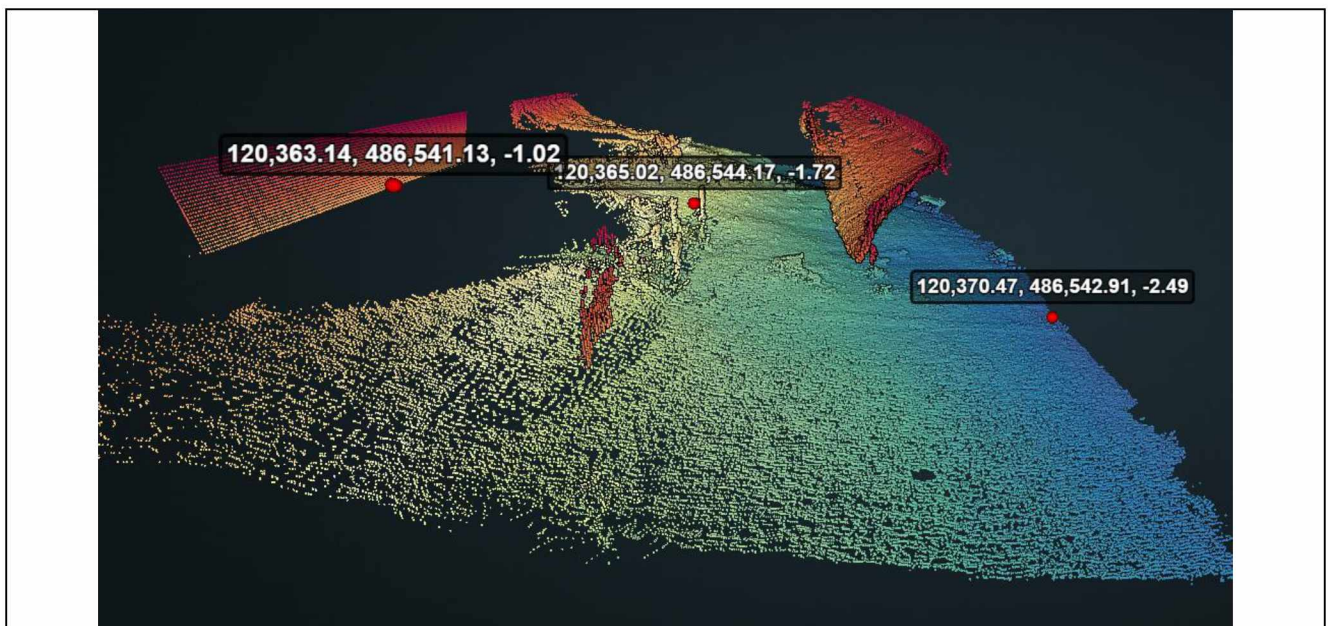
Het onderwatertalud ziet er goed uit en vertoont geen ontgrondingen zie Figuur 2-6.



Figuur 2-4: Voorbeeld gefundeerde basalt glooiing van naastgelegen kaderakken.



Figuur 2-5 – Doorsnedes rakedelen



Figuur 2-6 – Waterbodem

2.2 Gebruikte bronnen

Alle bronnen gebruikt bij de ARK-beoordeling

Bron	Versienummer/datum
Waterbodempeiling	Multibeam d.d. 04-11-2020
Visuele inspectie onder water	Nebest 17-08-2022)
Houtmonsteranalyse	N.v.t.
Visuele inspectie boven water (schouw)	Locatiebezoek d.d. 22-09-2022
Deformatiemeting	-
Toestandsinspectie boven water	AIP d.d. 07-04-2021
<i>Gebruikte archiefstukken</i>	Archief tekening kademuur SIG0804-02 (archiefstuk 22246 2)

3 Rekenkundig gewogen risicoscore rakdelen

Gevolgfactor (F)- en Kansfactor (T) van de rakdelen

Rakdeel	Gevolgfactor Functie (F)						Kansfactor Toestand (T)								
	Funcie maateveld	Funcie water	Kerende hoogte	Aantal scores toebedeeld	Gevolgscore (F)	Gevolg van falen	Leertijd	Deformatie metingen	Waterbodan	Onderbouw	Bovenbouw	Maateveld (straatbeeld)	Aantal scores toebedeeld	Kansscore (T)	Kans op falen
				[score]		Beoordeling				[score]		Beoordeling			
SIG0804-02-A	2	1	2	3	1,7	Gemiddeld	3		1	6	1	1	6	2,0	Gemiddeld

Figuur 3-1 – Overzicht ARK sheet - Gevolgfactor Functie (F) & Overzicht ARK sheet - Kansfactor Toestand (T)

Opm: Voor specifieke scores van onderdelen wordt verwezen naar de ARK sheet.

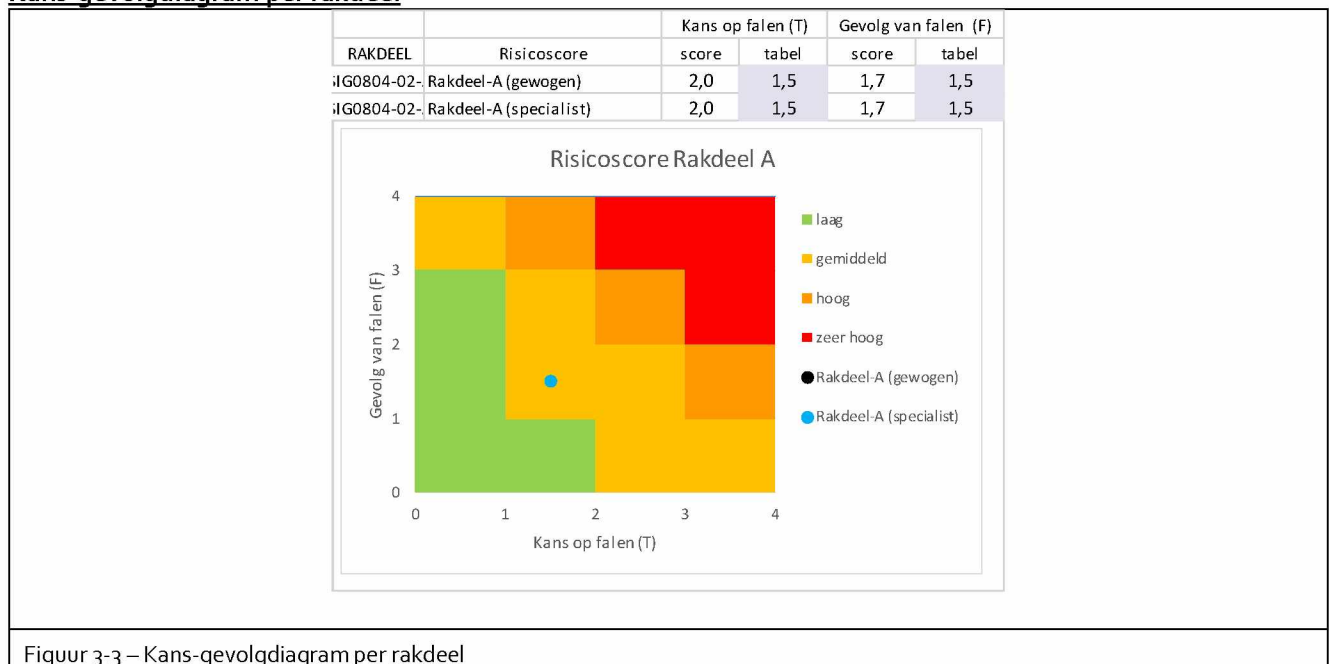
Bevindingen specialist en conclusie en advies van de rakdelen

Rakdeel	Beoordeling Specialist					Conclusie en Advies						
	Toestand beoordeling Specialist		Slechtste beoordeling maatgevend			Gevolg score (F)	Kansscore Toestand (T)	Beoordeling Toestand specialist	Actuele status			
	Staat Onderbouw	Score 1	Staat Bovenbouw	Score 2	#				Kans op Falen	Risicoscore specialist	#	Vervolg
SIG0804-02-A	Redelijk	2	Redelijk	2	2	Gemiddeld	1,7	2,0	2,0	3,3	Gemiddeld	TAK / Veiligheidsmaatregelen

Figuur 3-2 – Overzicht ARK sheet - beoordeling specialist & Overzicht ARK sheet - conclusie en advies

Opm: Voor specifieke scores van onderdelen wordt verwezen naar de ARK sheet.

Kans-gevolgdiagram per rakdeel



Figuur 3-3 – Kans-gevolgdiagram per rakdeel

Bevindingen beoordelend specialist over functies (gevolgen)

Rakdeel A heeft een lage gemiddelde gevolgscore (1,7)

Bevindingen beoordelend specialist over toestand (kans op bezwijken)


Rakdeel A: toestandsscore (2,0)

De toestand inspectie bovenwater en de schouw van de kade toont een kademuur in goede staat met wat kleine onderhoud aandachtspunten. Er zijn wat zakkingen van het maaiveld te zien bij de aansluiting van de andere rakdelen (de basalt beklede glooiingen) Waar mogelijk wat ontgronding kan plaatsvinden, onduidelijk is waar dit vandaan komt.

Bij de onderwaterinspectie zijn er geen houtmonsters kunnen nemen omdat hier talud hier niet kon worden gebaggerd omdat dit een risico voor de naastgelegen glooiingen is en de vloer van dit rak op een laag niveau ligt.

(Zie bijlage voor ondersteunende foto's en tekeningen)

Mogelijk optredende faalmechanismen per rakdeel

			Verwachte faalmechanismen										
Kunstwerk nummer	Trance	Batch	FM1 - geotechnisch draagkracht	FM2 - Horizontale verplaatsing kade	FM3 - Constructief bezwijken palen (sterkte)	FM4 - Deek bezwijken wand	FM5 - Kantelen metselwerk wand	FM6 - Afschuiven wand	FM7 - Bezwijken bespen	FM8 - Bezwijken houten vloer	FM9 - Bezwijken onderboppelelscherp	FM10 - Algemeen instabiliteit (glijrlak)	Aanwijzing meest kritische onderdeel
(Rakcode)													(indicatief)
SIG0804-2													
SIG0804-02-A		7											palen (hout)

Figuur 3-4 - Overzicht ARK sheet – mogelijk optredende faalmechanismen

Kritische onderdelen

Op basis van de gevonden scores en faalmechanismen kunnen de volgende kritische onderdelen worden aangewezen.

Tabel 1 - kritische onderdelen (De tabel is nog niet opgenomen in de ARK sheet)

Onderdeel	Rakdeel								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Palen	X								
Kespen									
Paal/kesp verbinding									
Vloer									
Metselwerk									
Onderloopsheidscherm									
Waterbodem									

Wanneer een kritisch onderdeel van toepassing is bij een rakdeel dan kan er een "x" worden ingevuld.

4 Conclusie en advies technische staat

Conclusie en advies gevolg (Functie (F)) per rakdeel

Rakdeel SIGo8o4-02-A: gevolgscore Functie 'Gemiddeld' 1,7

Conclusie en advies technische staat (Toestand (T)) per rakdeel

Op basis van de onbekende staat van de palen en de redelijke staat van het straatbeeld/maaiveld is het oordeel ten aanzien van de toestand:

Rakdeel SIGo8o4-02-A: gevolgscore Toestand 'gemiddeld' 2,0

Technisch advies veiligheidsmaatregelen

Op basis van de beschreven conclusies per rakdeel moet geadviseerd worden wat de vervolgacties zijn om de veiligheid te waarborgen voor het betreffende rakdeel.

Binnen het programma bruggen en kademuren zijn voor kademuren de volgende veiligheidsmaatregelen beschikbaar:

- Geen, opnemen in regulier beheer
- Monitoring (frequentie)
- Reductie verkeersbelasting parkeerstrook (beperking)
- Reductie verkeersbelasting rijbaan (beperking)
- Kappen bomen (beperking)
- Woonboten/steigers verplaatsen (beperking)
- Noodconstructie & verzoek tot vervangen (versterking)

Om de veiligheid te waarborgen wordt op basis van de beschreven conclusies per rakdeel geadviseerd (welke en waarom), om de volgende veiligheidsmaatregelen binnen de scope van het PBK te treffen.

Rakdeel	Veiligheidsmaatregel	Toelichting
A	Monitoring (frequentie)	<p>Dit is een kort, afwijkend rak tussen twee glooiingsconstructies. De stabiliteit dient in samenhang met de glooiingsconstructies te worden beoordeeld.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAK berekening is niet uitvoerbaar wegens ontbrekende info (geen paalmonsters kunnen nemen) en dit is een 3D constructie. • Mede gezien de zeer beperkte lengte van dit rak hangt eventuele monitoring ons inziens samen met rakdelen

Rakdeel	Veiligheidsmaatregel	Toelichting
		<p>SIGo804-01 en o804-03, en keuze voor monitoring is afhankelijk van beoordeling deze rakkdelen. Op basis van de toestand bovenbouw en maaiveld in de ARK-sheet zou voor dit rakdeel categorie C worden geadviseerd (1x in 3 jaar meten).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daarom wijkt het advies af van de ARK aanbeveling en is het advies voor nu integrale beoordeling met naastgelegen rakken.

Tabel 2 - Tabel veiligheidsmaatregelen

Opm-1: Bij meerdere veiligheidsmaatregelen per rakdeel (extra regels toevoegen bij betreffend rakdeel)

Opm-2: Bij meer rakkdelen extra regels toevoegen onderzijde

Aanvullende onderzoeken

Geadviseerd wordt om een integrale beoordeling uit te voeren met naastgelegen rakken SIGo804-01 en SIGo804-03.

De verzakking in het straatwerk bij de aansluiting met SIGo804-01 stond niet in eerdere inspecties vermeld. Hierbij wordt dit gemeld en geadviseerd om het straatwerk te herstellen en te monitoren op ontgroning. Wanneer de verzakking vervolgens wederom optreedt wordt geadviseerd de oorzaak te achterhalen door middel van een proefsleuf.

Bijlage(n)



Overzicht steigervoorziening



Locatie van aansluiting met rakdeel SIGo804-01 (glooiing) en zetting van het maaiveld