



Remmingswerk Ringersbrug

Inspectierapportage

Opdrachtgever: Gemeente Alkmaar

Referentie: INFR210413

Revisie: 1.0

Datum: 27 mei 2021

Iv-Infra b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek



Titel document:	Remmingswerk Ringersbrug
Ondertitel document:	Inspectierapportage
Referentie:	INFR210413
Revisie:	1.0
Datum:	27 mei 2021
Opdrachtgever:	Gemeente Alkmaar



Inhoudsopgave

1	Inleiding en situatie	4
2	Inspectieresultaten	6
2.1.	Constructieonderdelen	6
2.2.	Schadetypen	7
2.2.1.	Schadetype 1: Te kleine paalmuts	7
2.2.2.	Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts	7
2.2.3.	Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm	8
2.2.4.	Schadetype 4: Schade aan houten delen boven waterlijn	9
3	Inspectiegegevens	10
3.1.	Remmingswerk deel 1	10
3.2.	Remmingswerk deel 2	13
3.3.	Remmingswerk deel 3	15
4	Conclusie en aanbeveling	18

1 Inleiding en situatie

In week 20 van 2021 (19 mei 2021) heeft Iv-Infra een inspectie uitgevoerd aan de remmingswerken van de Ringersbrug te Alkmaar. Het doel van de inspectie is om de huidige staat van het remmingswerk vast te stellen. Bij de inspectie is een zodiac met elektromotor ingezet.

De locatie van de Ringersbrug is in figuur 1 en figuur 2 weergegeven.

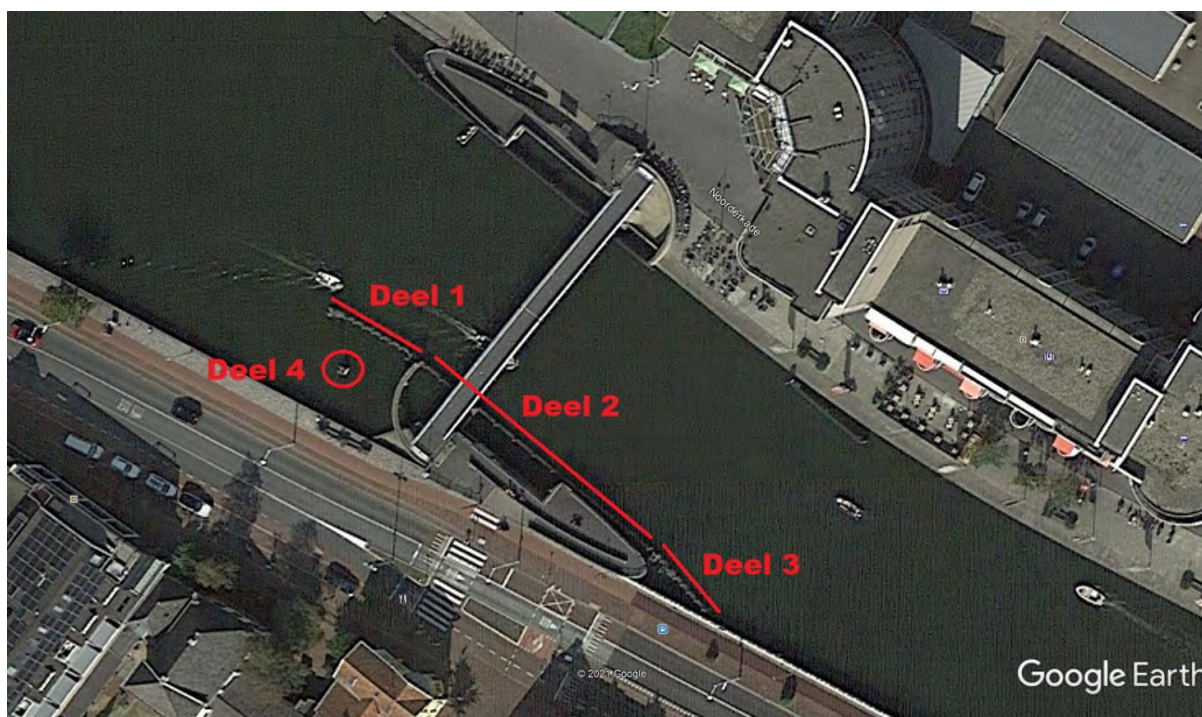


Figuur 1: Locatie Ringersbrug



Figuur 2: Ringersbrug

Het remmingswerk van de Ringersbrug bestaat uit een stalen remmingswerk aan de noordkant en een houten remmingswerk aan de zuidkant. Deze rapportage focust zich uitsluitend op het houten remmingswerk aan de zuidkant. De houten remmingswerken dateren, voor zover bekend, uit het jaar 1996. De hoogte van de waterlijn tot de bovenkant paalmuts op moment van inspectie is circa 1m50.



Figuur 3: Overzicht remmingswerken Ringersbrug

Het remmingswerk aan de zuidkant van de Ringersbrug is in deze rapportage opgedeeld in de volgende delen:

- Remmingswerk Deel 1;
- Remmingswerk Deel 2;
- Remmingswerk Deel 3;
- Remmingswerk Deel 4.

Bovenstaande benamingen zullen in deze rapportage aangehouden worden.

2 Inspectieresultaten

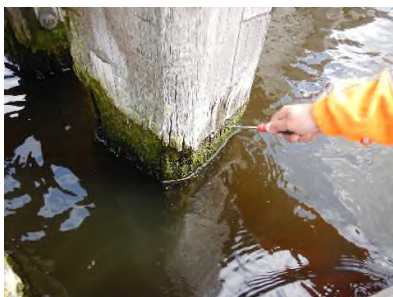
In dit hoofdstuk staan de inspectieresultaten weergegeven.

2.1. Constructieonderdelen

De remmingswerken zijn voorzien van de volgende onderdelen:

Onderdeel	Materiaal	Maat (mm)
Palen	Hout	300 x 300*
Dukdalf Kruis	Hout	300 x 350 (breedte x hoogte)
Paalmutsen	Staal	250 x 250
Wrijfgingen	Hout	200 x 240 (dikte x hoogte)
Wrijfstijlen	Hout	150 x 240 (dikte x breedte)

**De houten palen staan op de tekening als 350x350 mm. De palen fluctueren in afmetingen. T.p.v. de bovenkant klopt deze 350x350, richting de waterlijn loopt deze geleidelijk terug tot 300x300. Als uitgangspunt is 300x300 mm aangehouden voor de paalafmeting.*



Figuur 4: Palen



Figuur 5: Dukdaal



Figuur 6: Paalmutsen



Figuur 7: Wrijfgingen



Figuur 8: Wrijfstijlen



Figuur 9: Dukdaal kruis

2.2. Schadetypes

Aan de remmingswerken zijn diverse schades geconstateerd.

Schadetype 1: Te kleine paalmuts

Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts

Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm

Schadetype 4: Schade aan houten delen boven waterlijn

Hieronder worden de schades toegelicht.

2.2.1. Schadetype 1: Te kleine paalmuts

De paalmuts dient als afscherming van de bovenkant van de paal tegen indringing van vocht. De paalmutsen dienen de gehele paalkop af te dekken.



Figuur 10: Te kleine paalmuts



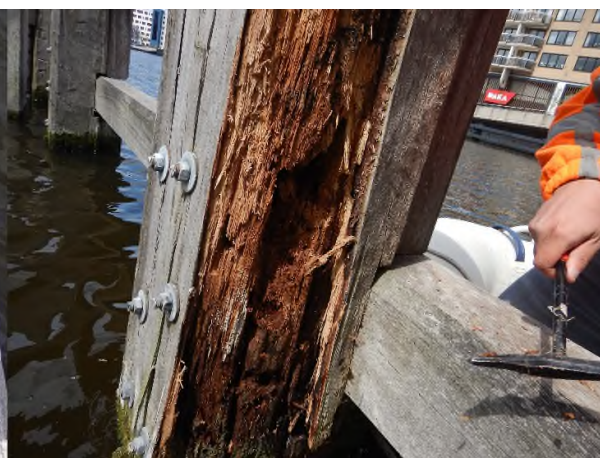
Figuur 11: Te kleine paalmuts

2.2.2. Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts

Doordat de bovenkant van de paal niet volledig is afgedekt door een paalmuts vindt inwatering via de bovenkant van de paal plaats. Inwatering heeft tot gevolg dat een paal houtrot vertoont welke zich op den duur naar beneden door werkt. Dit heeft op enkele palen tot houtrot geleid.



Figuur 12: Houtrot t.g.v. te kleine paalmuts



Figuur 13: Houtrot t.g.v. te kleine paalmuts

2.2.3. Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm

Ter plaatse van de wind-waterlijn zijn op de palen de meeste klimaatverschillen aanwezig. Het betreft de overgang tussen “altijd nat” (paal onder de waterlijn) en overgang tussen “droog, incidenteel nat” (delen boven waterlijn met alleen invloed van incidenteel regenwater). T.p.v. deze overgang is de meeste kans op houtrot. De palen van het remmingswerk worden over het algemeen overgedimensioneerd en wordt er rekening gehouden met de onvoorkomelijkheid van dit schadetype. Op basis van deze punten stellen we in deze rapportage dat een afname < 30 mm acceptabel is. Een afname van 30 mm is een schil van 30 mm om de paal heen. Voorbeeld: 30 mm op een paal van 300x300 mm (90000 mm²) geeft een restafmeting van 240x240 mm (57600). In doorsnede (t.b.v. de sterkte van de paal) heeft dit een sterke invloed, namelijk een afname van circa 36%.



Figuur 14: Materiaalafname paal



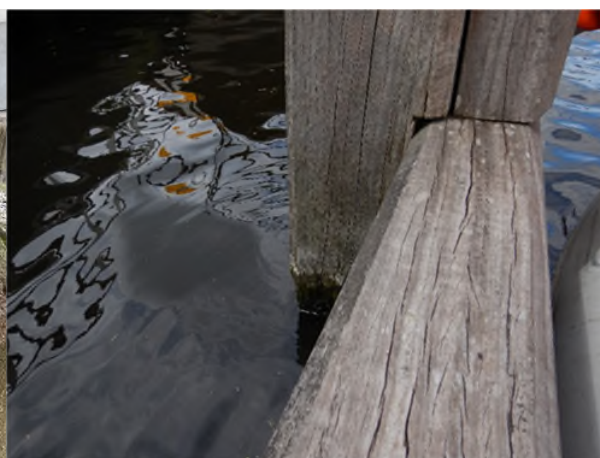
Figuur 15: Materiaalafname paal

2.2.4. Schadetype 4: Schade aan houten delen boven waterlijn

Op diverse plekken op de horizontale delen van het deel boven de waterlijn blijft water staan. T.p.v. deze plekken trekt vocht in de naden en kan er houtrot, schimmel en diepe groeven ontstaan. Voor zover zichtbaar zijn er geen sporen van een aanvaring aanwezig. Over het algemeen zijn de delen boven de waterlijn in redelijk goede staat.



Figuur 16: Materiaalafname bovenkant kruis dukdalf



Figuur 17: Materiaalafname paal boven waterlijn

3 Inspectiegegevens

In dit hoofdstuk zijn de schades per paal van het betreffende remmingswerk weergegeven.

3.1. Remmingswerk deel 1

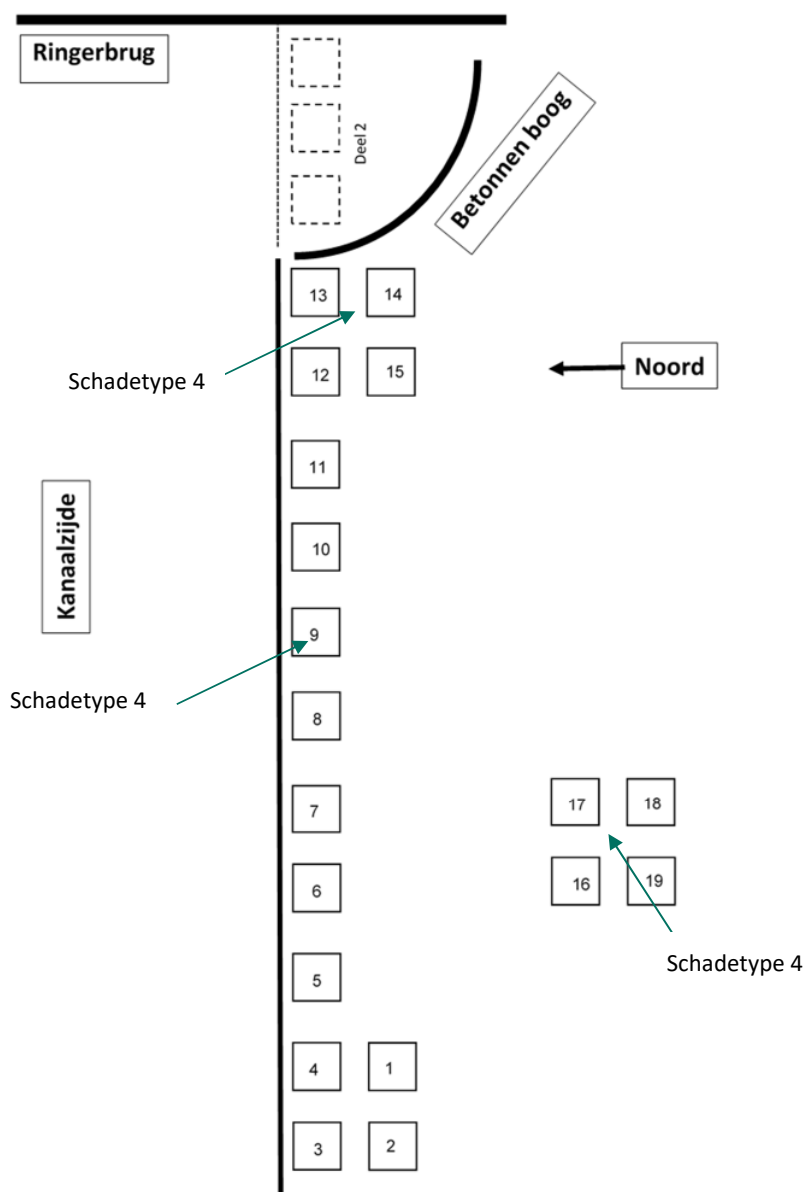
Remmingswerk Noord-Oost bestaat uit 2 dukdalven en 7 palen. Een dukdalf bestaat uit 4 palen met een houten kruis. Er zijn 2 rijen met wrijfgordingen aanwezig. Ten zuiden van het remmingswerk staat 1 dukdalf met 4 palen en een houten kruis. De wrijfgordingen zijn over het algemeen in redelijke staat.



Figuur 18: Remmingswerk Deel 1



Figuur 19: Dukdalf Remmingswerk Deel 1



Figuur 20: Schematische weergave Remmingswerk Deel 1



Paalnummer	Afname waterlijn rondom paal (mm)	Restdiameter (mm2)	Oorspronkelijke doorsnede (mm2)	Percentage over	Schadetype 1	Schadetype 2	Schadetype 3
1	40	48400	90000	54%	X		X
2	40	48400	90000	54%	X		X
3	40	48400	90000	54%	X		X
4	40	48400	90000	54%	X		X
5	40	48400	90000	54%	X		X
6	40	48400	90000	54%	X		X
7	60	32400	90000	36%	X	X	X
8	40	48400	90000	54%	X		X
9	50	40000	90000	45%	X		X
10	50	40000	90000	45%	X		X
11	60	32400	90000	36%	X		X
12	40	48400	90000	54%	X		X
13	40	48400	90000	54%	X		X
14	40	48400	90000	54%	X		X
15	50	40000	90000	45%	X		X
12	40	48400	90000	54%	X		X
13	40	48400	90000	54%	X		X
14	40	48400	90000	54%	X		X
15	40	48400	90000	54%	X		X
Totaal					15	1	15

Schadetype 1: Te kleine paalmuts

Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts

Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm Of <75% rest.

3.2. Remmingswerk deel 2

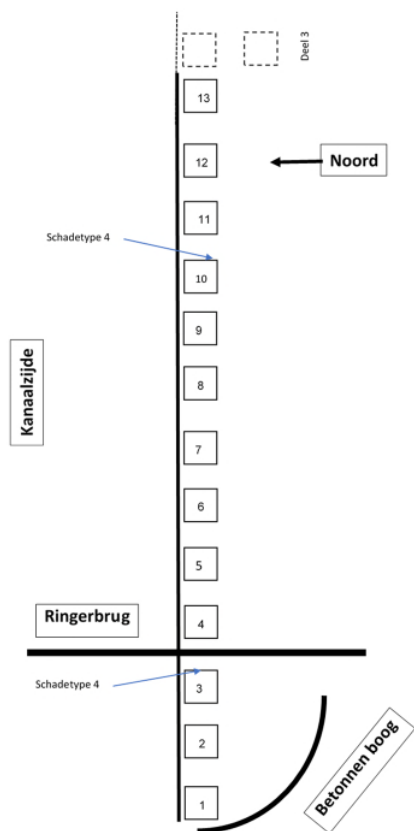
Remmingswerk deel 2 bestaat uit 13 palen. De wrijfgordingen zijn over het algemeen in redelijke staat.



Figuur 21: Remmingswerk Deel 1



Figuur 22: Dukdalf Remmingswerk Deel 1



Figuur 23: Schematische weergave Remmingswerk Deel 2



Paalnummer	Afname waterlijn rondom paal (mm)	Restdiameter (mm ²)	Oorspronkelijke doorsnede (mm ²)	Percentage over	Schadetype 1	Schadetype 2	Schadetype 3
1	40	48400	90000	54%	X		X
2	20*	46800	90000	52%	X	X	X
3	40	48400	90000	54%	X		X
4	40	48400	90000	54%	X		X
5	40	48400	90000	54%	X		X
6	50	40000	90000	45%	X		X
7	40	48400	90000	54%	X		X
8	40	48400	90000	54%	X		X
9	40	48400	90000	54%	X		X
10	20*	46800	90000	52%	X	X	X
11	30	57600	90000	64%	X		X
12	30	57600	90000	64%	X		X
13	50	40000	90000	45%	X		X
Totaal					13	2	13

Schadetype 1: Te kleine paalmuts

Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts

Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm Of <75% rest.

**x mm + 1-zijdige afname van 10 cm*

3.3. Remmingswerk deel 3

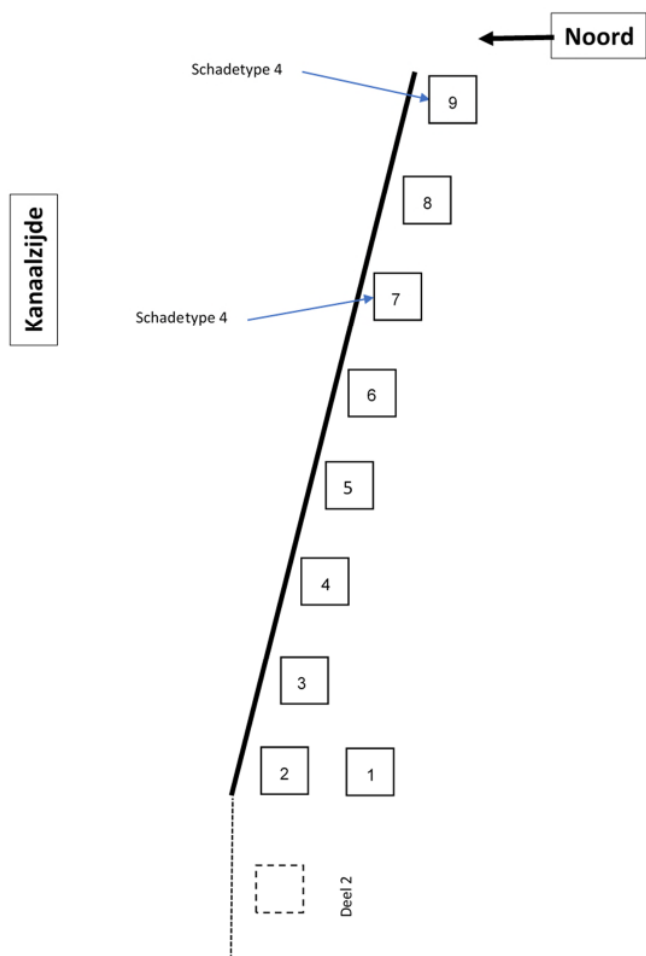
Remmingswerk deel 3 bestaat uit 7 palen en 1 dukdalf. De dukdalf bestaat uit 2 palen. De wrijfgordingen zijn over het algemeen in redelijke staat.



Figuur 24: Remmingswerk Deel 1



Figuur 25: Dukdalf Remmingswerk Deel 1



Figuur 26: Schematische weergave Remmingswerk Deel 3

Paalnummer	Afname waterlijn rondom paal (mm)	Restdiameter (mm2)	Oorspronkelijke doorsnede (mm2)	Percentage over	Schadetype 1	Schadetype 2	Schadetype 3
1	20	67600	90000	75%	X		
2	20	67600	90000	75%	X		
3	20	67600	90000	75%	X		
4	30	57600	90000	64%	X		X
5	40	48400	90000	54%	X		X



6	40	48400	90000	54%	X		X
7	20*	46800	90000	52%	X		X
8	30	57600	90000	64%	X		X
9	75	22500	90000	25%	X		X
Totaal					9	0	9

Schadetype 1: Te kleine paalmuts

Schadetype 2: Houtrot bovenkant paal t.g.v. te kleine paalmuts

Schadetype 3: Materiaalafname paal rond wind-waterlijn >30 mm Of <75% rest.

**x mm + 1-zijdige afname van 10 cm*



4 Conclusie en aanbeveling

Het houten remmingswerk dateert, voor zover bij ons bekend, uit 1996 en is daarmee circa 25 jaar oud. De houten palen vertonen op de wind-waterlijn allemaal een afname van 25% of meer. Onderstaande tabel geeft weer hoeveel palen per remmingswerk meer dan 25% afname vertonen (30 mm afname of meer).

Remmingswerk	Aantal palen met meer dan 30 mm afname	Totaal aantal palen
Deel 1	15	15
Deel 2	13	13
Deel 3	6	9

Het houtrot t.p.v. de wind-waterlijn is bij deze remmingswerken de schade die de meeste invloed heeft op de sterkte van het remmingswerk bij een aanvaring. Op dit moment is de sterkte van de palen dusdanig afgenomen dat het niet zeker is of een directe aanvaring gekeerd kan worden. De mate van degradatie zal de komende jaren toenemen. Een levensduur van maximaal 3-5 jaar wordt verwacht.

De delen boven de waterlijn zijn in redelijke staat. Daar waar delen al oneffenheden en/of houtrot vertonen wordt een relatief snelle degradatie verwacht. Voor de delen boven de waterlijn wordt een levensduur van 10 jaar verwacht.

Algehele vervanging van het zuidelijke remmingswerk zal in de toekomst benodigd zijn. Geadviseerd wordt om dit binnen 2 - 3 jaar uit te voeren. Eventueel kan na 2 jaar een inspectie uitgevoerd worden om opnieuw de situatie vast te leggen en een restlevensduur te bepalen. De huidige staat van de palen t.p.v. de wind-waterlijn is leidend in dit advies.



Waarderweg 40
Nederland

Pettelaarpark 10-15
5216 PD 's-Hertogenbosch
Nederland

Nevelgaarde 10
3436 ZZ Nieuwegein
Nederland

iv-Infra b.v.
Trapezium 322
3364 DL Sliedrecht
Nederland

Telefoon +31 88 943 3200

Trompstraat 36a
9190 Stekene
België

Westervoortsedijk 73
Gebouw CB
6827 AV Arnhem
Nederland

Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
www.iv-infra.nl