



Certificering Recept Houten Hekwerk

Test Certificering

voor railAlert

04-05-2021

Referentie: BUTC/GV/50472/03-794924

Versie: 1.0

certification.ricardo.com

Documentgeschiedenis en autorisatie

Versie	Datum	Wijzigingen
1.0	04-05-2021	Initiële versie

Opgesteld door: **Gerben Vos**

Getekend: GV21016Datum: 21-04-2021

Collegiaal getoetst door: **Gerard Schipper**

Getekend: GS21022Datum: 28-04-2021

Vrijgegeven door: **Sander Riezebos**

Getekend: SR21035Datum: 28-04-2021

Distributielijst

Naam	Organisatie	Van (versie)	Tot (versie)
Koen van den Berg	railAlert	1.0	1.0

Uncontrolled copies as required (RC-TL-047 Technical File Template (NL))

This document was prepared for railAlert. The information herein is confidential and shall not be divulged to a third party without the prior permission of Ricardo Certification.

Ricardo Certification Limited, its subsidiaries and holding companies (in each case as defined in section 1159 of the Companies Act 2006) and any subsidiaries or holding companies of such companies, as well as their respective affiliates, officers, employees and agents are, individually and collectively, referred to in this paragraph as the "Ricardo Group". The Ricardo Group assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Ricardo Group entity for the provision of information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.

© Ricardo Certification Limited 2021



Samenvatting

Door de werkkamer productcertificering is besloten om het recept “houten hekwerk railAlert” zodanig aan te passen dat deze voldoet aan de norm EN 16704 2-2 [2]. Hiervoor zijn testen uitgevoerd, het recept overeenkomstig het Plan van Aanpak beschreven in [1].

Op dinsdag 30 maart 2021 zijn testen uitgevoerd aan het recept “houten hekwerk railAlert”. Voor het hekwerk zijn vrij verkrijgbare planken en perkoenpalen gebruikt. De planken waren geschaafd en van vuren hout. Aanvullend is ook een plank van douglas hout getest.

Uit de metingen blijkt dat het houten hekwerk met de geschaafde vuren planken voldoet aan de eisen die gesteld worden in EN 16704-2-2:2016 paragrafen 6.4.2.2.2 / 6.4.2.2.3 / 6.4.2.2.4 en 6.4.3.

De douglas plank bleek aanzienlijk minder stijf maar voldeed ook aan dezelfde eisen.

Inhoudsopgave

1.	Introductie	5
1.1	Contactgegevens	5
2.	Plan van Aanpak voor het uitvoeren van de testen	5
3.	Test object en testlocatie	6
3.1	Test object.....	7
4.	Eisen aan de meetmiddelen en meting.	7
5.	Methode	7
6.	Meetprocedure	8
7.	Resultaat	8
8.	Lijst met open punten en opmerkingen	9
8.1	Lijst met open punten	9
8.2	Opmerkingen.....	9
8.3	Niet uitgevoerde testen	10
	Documentenlijst.....	10
A.1	Tekening opstelling hekwerk.....	11
A.2	Meetbladen.....	12
A.3	Foto's.....	14

1. Introductie

Door de werkkamer productcertificering is besloten om het recept "houten hekwerk railAlert" zodanig aan te passen dat deze voldoet aan de norm EN 16704 2-2 [2]. Hiervoor zijn testen uitgevoerd, het recept overeenkomstig het Plan van Aanpak beschreven in [1].

De testen zijn uitgevoerd op dinsdag 30 maart 2021.

1.1 Contactgegevens

In onderstaande tabel zijn de contactgegevens van de opdrachtgever weergegeven.

Tabel 1: Contactgegevens opdrachtgever

Opdrachtgever	RailAlert
Contactpersoon	Koen van den Berg
Telefoonnummer	+31 6 27883633
Email	k.vandenbeerg@railalert.nl
Adres	Postbus 165
Postcode	3812 BH
Plaats	Amersfoort

In onderstaande tabel zijn de contactgegevens opgenomen van de personen die de test hebben uitgevoerd.

Tabel 2: Contactgegevens uitvoerende instantie

Bedrijf	Ricardo Certification B.V.
Meettechnicus	Gerard Schipper
Technisch consultant	Gerben Vos

Contactgegevens meettechnicus

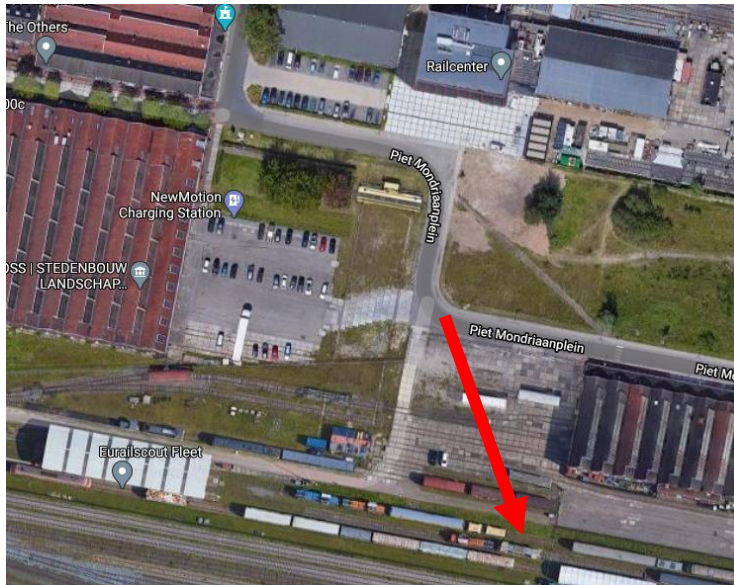
2. Plan van Aanpak voor het uitvoeren van de testen

Voor het uitvoeren van de test zijn de volgende stappen gedefinieerd:

1. Regelen test locatie;
2. Verkrijgen materialen en meetmiddelen;
3. Opstellen checklist;
4. Uitvoeren test;
5. Vastleggen testresultaten;
6. Beoordelen testresultaten;
7. Opstellen rapportage in de vorm van een inspectie rapport.

3. Test object en testlocatie

Als testlocatie is een stuk spoor gebruikt op het terrein van Eurailscout aan de Soesterweg 300, 3812 BH Amersfoort.



Figuur 1 Testlocatie Hekwerk

Het testobject is een hekwerkopstelling zoals weergegeven op tekening “Spooropstelling met houten hekwerk” opgesteld door Dualinventive. Zie annex A.1.

Een foto van de testopstelling is weergegeven op onderstaande foto:



Figuur 2 Testopstelling

Voor de bodem is gekozen om een bestaande spoorse omgeving te gebruiken.

3.1 Test object

Het testobject is een zogenaamd niet rail gebonden hekwerk (non-rail mounted barrier) en is gemaakt van 'vrij in de handel' verkrijgbare materialen.

De perkoenpalen waren van vuren. De palen hadden een diameter van 78 mm en een lengte van 1600 mm. De diameter van 78 mm is iets kleiner dan de op tekening aangegeven 80 mm.

De planken in de eerste test zijn geschaafde vuren planken. Door de leverancier is geen kwaliteit opgegeven. Wel zijn planken gebruikt zonder scheuren en gaten.

De afmetingen bedroegen: hoogte 144,9 mm, dikte 18,3 mm en lengte 2250 mm.

Voor de tweede test zijn geschaafde planken gebruikt van douglas hout met dezelfde afmetingen als de vuren planken. Voor de tweede test zijn de bovenste twee vuren planken vervangen door douglas planken.

In [2] paragraaf 5.2 is aangegeven dat sterkte klasse van het hout C18 moet zijn. Dit is een strengere eis dan in EN 16704-2-2:2016. Deze verwijst naar de eigenschappen van hout naar EN 13374:2013 paragraaf 5.3.3 hier stat geschreven : *Timber shall be strength graded in accordance with EN 338 to have a minimum classification of C16. If a protective coating is used, it shall not impede the visual inspection of the material.*

Voor de installatie is gebruikt gemaakt van handleiding [2] paragraaf 6.4.

Voor de plaatsbepaling van de paalgaten is een meetlint gebruikt. Voor het maken van de drie gaten is een mechanische boor gebruikt. Voor de positionering is verder een waterpas gebruikt.

De planken zijn aan de palen gemonteerd met houtschroeven Torx 5 mm x 80 mm. Hiervoor is een accu schroefmachine gebruikt.

4. Eisen aan de meetmiddelen en meting.

Bij de meting is voor het aanbrengen van de kracht een trekkracht meter gebruikt type PCE-FM 500N-ICA.

De trekkrachtmeter heeft een nauwkeurigheid van 0,5% (Hya 03-795059 – kalibratie rapport-)

Bij deze meter is een kalibratie rapport toegevoegd. Werks-Kalibrierschein: Nr. WK2021030214 (Hy03-795059)

Verdere meetmiddelen die gebruikt zijn is een meetlint en liniaal met een millimeter schaal verdeling en een schuifmaat met nauwkeurigheid van 0,1 mm.

Deze meetmiddelen worden voldoende nauwkeurig geacht voor het aanbrengen van de vereiste kracht en bepalen van de daarbij optredende verplaatsingen.

5. Methode

Bij de meting is de methode gevolgd zoals beschreven in EN 16704-2-2:2016 hoofdstuk 6.

6. Meetprocedure

De meetprocedure bestaat uit de volgende stappen:

1. Uitvoeren van voortest (6.4.2.1 preliminary test) Hierbij wordt gedurende 1 minuut een kracht van 0,1 kN aangebracht.
2. Uitvoeren van testen met een dwarskracht (6.4.2.2.2 transversal load) eerst de bovenste plank (principal guard) en daarna de onderste plank (intermediate guard). Dit werd gedaan eerst met een kracht gericht naar het midden van het spoor en vervolgens van het spoor af gericht.
3. Uitvoeren van testen met een langkracht evenwijdig aan het spoor (6.4.2.2.3 longitudinal load)
4. Uitvoeren van testen met een verticale kracht (6.4.2.2.4 vertical load) waarbij eerst de bovenste plank omhoog en omlaag belast werd en vervolgens de onderste plank op de zelfde wijze belast werd
5. Uitvoeren van stap 2 maar dan alleen voor de bovenste plank waarbij de vuren plank vervangen is door een douglas plank.

7. Resultaat

De resultaten van de metingen van het recept "houten hekwerk railAlert" zijn weergegeven in bijlage A.2. Uit de metingen blijkt dat het houten hekwerk met de geschaafde vuren planken voldoet aan de eisen die gesteld worden in EN 16704-2-2:2016 paragrafen 6.4.2.2.2 / 6.4.2.2.3 / 6.4.2.2.4 en 6.4.3.

Bijlage A.3 geeft enkele foto's van de testopstellingen en de verkregen resultaten.

De douglas plank bleek aanzienlijk minder stijf, maar voldeed ook aan dezelfde eisen.

8. Lijst met open punten en opmerkingen

Voor het recept van het nieuwe geteste ontwerp gelden dezelfde toepassingsvoorwaarden die ook golden voor het oorspronkelijke ontwerp.

8.1 Lijst met open punten

Het middel mag slechts worden ingezet als beheersmaatregel tegen aanrijdgevaar en onder de volgende voorwaarden:

1. Het Houten Hekwerk RailAlert dient zodanig te worden geplaatst dat alle delen buiten het vrije ruimteprofiel (PVR) en buiten het Rode Meetgebied (RM) van in dienst zijnde sporen blijven. Daarbij dient rekening te worden gehouden dat in bogen met een straal kleiner dan 250 meter zowel het PVR als het RM wordt verbreedt en dat op plaatsen waar het spoor in verkanting ligt zowel het PVR als het RM dezelfde 'scheefstand' hebben als het spoor zelf (zie OVS00026). Aantasting van het PVR is niet toegestaan, aantasting van het RM is toegestaan mits de beheerder hiervoor een ontheffing heeft verleend (conform RLN00284)
2. Het Houten Hekwerk RailAlert mag niet worden toegepast in tunnels.
3. Bij het plaatsen van het Houten Hekwerk RailAlert moeten grondroerende activiteiten worden verricht. Hierbij moet worden gewerkt conform het ProRail Installatievoorschrift "Netten t. b.v. installaties" (ISV00117).
4. Op plaatsen waar een verhoogde kans op vandalisme aanwezig is, wordt toepassing van het Houten Hekwerk RailAlert ontraden. De regionale beheerder van ProRail heeft informatie over de plaatsen waar een verhoogde kans op vandalisme bestaat.
5. De staanders van het Houten Hekwerk RailAlert mogen een leeftijd van maximaal 2 jaar hebben. Hiertoe dienen de palen voorzien te zijn van een duidelijk zichtbare "eerste-in-gebruik-datum".
6. De "eerste-in-gebruik-datum" mag uitsluitend worden aangebracht op nieuwe (ongebruikte) staanders.

8.2 Opmerkingen

In het gebruiksvoorschrift [2] en op tekening Annex A.1, zijn afmetingen gegeven van de planken en perkoenpaal. Omdat gebruik gemaakt is van materialen die vrij verkrijgbaar in de markt, zijn enkele afwijkingen geconstateerd:

- Diameter perkoenpaal is 78 mm i.p.v. 80 mm. Dit valt binnen de tolerantie van 80 mm +/-5 mm zoals gegeven is [2].
- Dikte plank is 18,3 mm. In [2] is alleen opgegeven dat de dikte 18 mm is zonder toevoeging van een tolerantie. De planken zijn geschaafd en daarom zal de tolerantie in de praktijk niet erg groot zijn. Een dikkere plank zal stijver zijn en minder ver doorbuigen bij een dwarsbelasting.
- Hoogte plank is 144,9 mm. In [2] is alleen opgegeven dat de hoogte 140 mm is zonder toevoeging van een tolerantie. De planken zijn geschaafd en daarom zal de tolerantie in de praktijk niet erg groot zijn. Een plank met een grotere hoogte zal minder ver doorbuigen.
- De planken waren niet geïmpregneerd en ook niet voorzien van rode en witte banen. Voor het beoordelen van het recept werd dit niet noodzakelijk geacht.

- Voor het materiaal is vuren gebruikt een materiaal certificaat met sterkte klasse C18 wordt niet meegeleverd bij deze planken/palen.

8.3 Niet uitgevoerde testen

Buiten de scope van dit certificeringsproject vallen de testen zoals beschreven in paragraaf 6.4.4 Vibrations en 6.4.5 Aerodynamics [2].

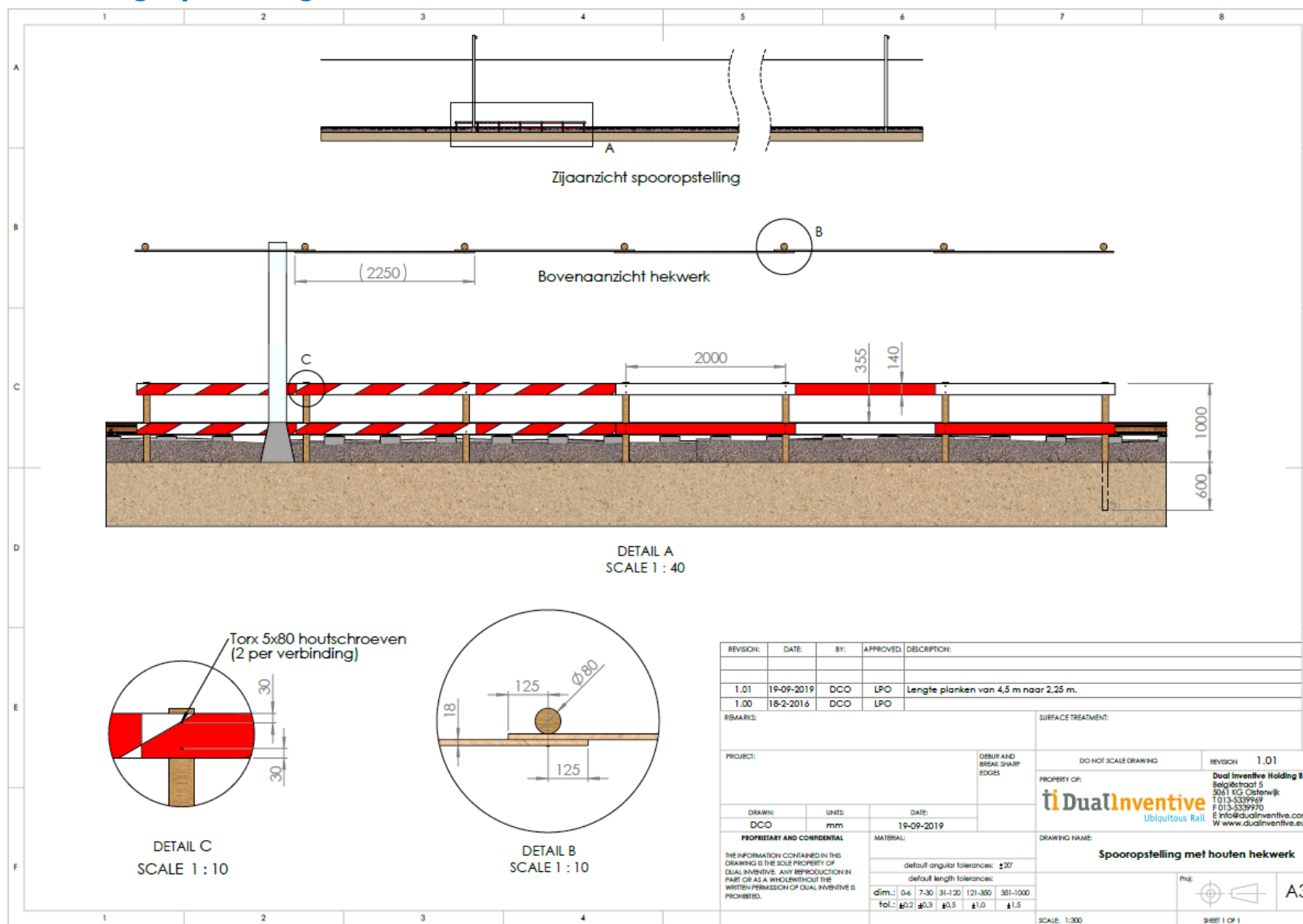
Paragraaf 6.4.4 heeft betrekking op hekwerk dat aan de spoorstaven bevestigd is. Doordat het geteste hekwerk niet aan de spoorstaven bevestigd is maar in het ballast zal er een te verwaarlozen interactie zijn met het spoor.

Paragraaf 6.4.5 heeft betrekking op aerodynamische belastingen t.g.v. het passeren van treinen met een hogere snelheid dan 160 km/h. Dit valt buiten het toepassingsbereik van dit hekwerk en note 1 uit de En 16704-2-2 is van toepassing.

Documentenlijst

- [1] Beoordelingsplan certificering Hekwerk, Beoordelingsplan, PvA test, 03-781445 versie 0.1
- [2] Houten Hekwerk railAlert, Gebruiksvoorschrift, versienummer 2.0
- [3] Railway applications – Track – Safety protection on the track during work, Part 2-2 Requirements for barriers, EN 16704-2-2:2016.

A.1 Tekening opstelling hekwerk



Referentie: BUTC/GV/50472/03-794924

Versie: 1.0

A.2 Meetbladen

EN 16702-2		VUREN	100 N; 1 min.					Result
6.4.2.1	Preliminary load	Principal guard/ intermediate guard						✓
								✓
			70 N	120 N	180 N	240 N	300 N	<50 mm
6.4.2.2.2	Transversal load	Principal guard	11 mm	18 mm	26 mm	32 mm	38 mm	✓
			9 mm	15 mm	22 mm	30 mm	39 mm	✓
		intermediate guard	8 mm	14 mm	21 mm	27 mm	34 mm	✓
			8 mm	13 mm	18 mm	22 mm	27 mm	✓
6.4.2.2.3	Longitudinal load	Principal guard	richting stations zijde				3 mm	✓
6.4.2.2.4	vertical load	Principal guard	omhoog				1 mm	✓
			omlaag				1 mm	✓
		intermediate guard	omhoog				1 mm	✓
			omlaag				2 mm	✓
								5 sec; 2δ<2mm
6.4.3	Oscillation	Principal guard	< 1 mm					✓
		intermediate guard						

EN 16702-2		DOUGLAS	100 N; 1 min.					Result
6.4.2.1	Preliminary load	Principal guard/ intermediate guard						✓
								✓
			70 N	120 N	180 N	240 N	300 N	<50 mm
6.4.2.2.2	Transversal load	Principal guard	11 mm	18 mm	26 mm	32 mm	41 mm	✓
			11 mm	19 mm	29 mm	38 mm	49 mm	✓
		intermediate guard	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-	
6.4.2.2.3	Longitudinal load	Principal guard	-	-	-	-	-	
6.4.2.2.4	vertical load	Principal guard	omhoog					
			omlaag					
		intermediate guard	omhoog					
			omlaag					
								5 sec; 2δ<2mm
6.4.3	Oscillation	Principal guard	<1 mm					✓
		intermediate guard	-					

A.3 Foto's

Voorbelasting



Langsbelasting



Dwarsbelasting



bovenste plank verplaatsing 38 mm



onderste plank verplaatsing 27 mm



Hieronder zijn de vervormingen gegeven van de bovenste planken bij een dwarskracht van 0,3 kN.

Vuren



Douglas





Ricardo
Certification

Ricardo Certification B.V.

Catharijnesingel 33-J, 3511 GC Utrecht
The Netherlands

T +31 30 7524 752

F +31 30 7524 800

certification.ricardo.com