

Richtlijn

*Eisen aan meettreinen en meetdata voor
liggingsgeometrie en wisselinspectie.*

Beherende instantie: AM Architectuur en Techniek

Inhoudverantwoordelijke instantie: AM Civiele Techniek

Status: Definitief

Gecontroleerd op toepasbaarheid 01-01-2019
--

Datum van kracht: 01-06-2013	Versie: 002	Documentnummer: RLN00195
--	-----------------------	------------------------------------

INHOUD

1.....	Revisiegegevens	6
2.....	Algemeen	7
2.1	Aanleiding	7
2.2	Doelstelling	7
2.3	Toepassingsgebied.....	7
2.4	Opbouw van de richtlijn	7
2.5	Definities en afkortingen	8
2.6	Normen en regelgeving	9
2.7	Beschrijving van het spoor coördinatensysteem	9
3.....	Te hanteren normen	10
3.1	EN 13848 (Engelstalig).....	10
3.2	Toelichting op NEN-EN 13848-1 Railway applications/Track – Track geometry quality – Part1: Characterisation of track geometry.....	10
3.2.1	Parameters welke niet voldoen aan Europese norm.....	12
3.3	Toelichting op Final draft NEN-EN 13848-2 Railway applications- Track - Track geometry quality - Part 2: Measuring devices Track recording vehicles	13
3.3.1	Meetrein karakteristieken welke niet voldoen aan Europese norm.....	14
4.....	Eisen voor specifieke meetparameters voor de Nederlandse situatie	15
4.1	Algemeen.....	15
4.2	Spoorstaafkop slijtage verticaal	16
4.2.1	Definitie	16
4.2.2	Meetmethode	16
4.2.3	Resolutie	16
4.2.4	Meet onnauwkeurigheid.....	16
4.2.5	Meetbereik	16
4.2.6	Analyse methode	16
4.2.7	Product eisen	16
4.2.8	Product presentatievorm.....	16
4.2.9	Bemonsteringsafstand	16
4.2.10	Meetomstandigheden	16
4.3	Spoorstaafkop slijtage horizontaal.....	17
4.3.1	Definitie	17
4.3.2	Meetmethode	17
4.3.3	Resolutie	17
4.3.4	Meet onnauwkeurigheid.....	17
4.3.5	Meetbereik	17
4.3.6	Analyse methode	17
4.3.7	Product eisen	17
4.3.8	Product presentatievorm.....	17

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.3.9	Bemonsteringsafstand	17
4.3.10	Meetomstandigheden	17
4.4	Spoorstaaf dwarsprofiel	18
4.4.1	Definitie	18
4.4.2	Meetmethode	18
4.4.3	Resolutie	18
4.4.4	Meet onnauwkeurigheid	18
4.4.5	Meetbereik	18
4.4.6	Analyse methode	18
4.4.7	Product eisen	18
4.4.8	Product presentatievorm	18
4.4.9	Bemonsteringsafstand	18
4.4.10	Meetomstandigheden	18
4.5	Spoorstaaf inbouwhelling	19
4.5.1	Definitie	19
4.5.2	Meetmethode	19
4.5.3	Resolutie	19
4.5.4	Meet onnauwkeurigheid	19
4.5.5	Meetbereik	19
4.5.6	Analyse methode	19
4.5.7	Product eisen	19
4.5.8	Product presentatievorm	19
4.5.9	Bemonsteringsafstand	19
4.5.10	Meetomstandigheden	19
4.6	Spoorstaaf oppervlakte beelden	20
4.6.1	Definitie	20
4.6.2	Meetmethode	20
4.6.3	Golflengte bereik	20
4.6.4	Resolutie	20
4.6.5	Meet onnauwkeurigheid	20
4.6.6	Meetbereik	20
4.6.7	Analyse methode	20
4.6.8	Product eisen	20
4.6.9	Product presentatievorm	21
4.6.10	Bemonsteringsafstand	21
4.6.11	Meetomstandigheden	21
4.7	Golfslijtage	22
4.7.1	Definitie	22
4.7.2	Meetmethode	22
4.7.3	Golflengte bereik	22
4.7.4	Resolutie	22
4.7.5	Meet onnauwkeurigheid	22
4.7.6	Meetbereik	22
4.7.7	Analyse methode	23
4.7.8	Product eisen	23
4.7.9	Product presentatievorm	23
4.7.10	Bemonsteringsfrequentie	23
4.7.11	Meetomstandigheden	23
4.8	Videobeelden	24
4.8.1	Definitie	24

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.8.2	Meetmethode	24
4.8.3	Resolutie	24
4.8.4	Meet onnauwkeurigheid	24
4.8.5	Meetbereik	24
4.8.6	Analyse methode	24
4.8.7	Product eisen	24
4.8.8	Product presentatievorm	24
4.8.9	Bemonsteringsfrequentie	24
4.8.10	Meetomstandigheden	24
4.9	Locatie aanduiding	25
4.9.1	Definitie	25
4.9.2	Meetmethode	25
4.9.3	Golflengte bereik	25
4.9.4	Resolutie	25
4.9.5	Meet onnauwkeurigheid	25
4.9.6	Meetbereik	25
4.9.7	Analyse methode	25
4.9.8	Product eisen	25
4.9.9	Product presentatievorm	26
4.9.10	Frequentiebereik	26
4.9.11	Bemonsteringsfrequentie	26
4.9.12	Meetomstandigheden	26

5.....Eisen aan wisselinspectievoertuigen en het analysesysteem 27

5.1	Algemeen	27
5.1.1	Leeswijzer	27
5.1.2	Groeipotentieel	27
5.2	Opnamesysteem	28
5.2.1	Totaal beeld	28
5.2.2	Detailbeeld	28
5.2.3	Panoramabeeld:	28
5.2.4	Plaatsbepaling	28
5.2.5	Datum en tijd	28
5.2.6	Dataformat	28
5.2.7	Onderhoudbaarheid	28
5.2.8	Bedrijfsvoering	28
5.2.9	Meetomstandigheden	29
5.2.10	Groeipotentieel	29
5.3	Analysesysteem en dataopslag	30
5.3.1	Uitlijnen van beelden	30
5.3.2	Beeldkwaliteit	30
5.3.3	Print- en bewaarfaciliteit	30
5.3.4	Bescherming tegen overmatige overbelasting van de analist	30
5.3.5	Log	30
5.3.6	Het bewaren van gegevens	30
5.3.7	Rapportage aan ProRail	30
5.3.8	Groeipotentieel:	30

6. Bijlage 1 Aangepaste normwaarden naar huidige situatie paragraaf C.2 en C.3 NEN-EN 13848-2.14:2004 (E).....	31
--	-----------

Eisen aan meettreinen en meetdata

1 Revisiegegevens

Datum	versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
17-2-2006	001		Initiële versie
17-2-2005	1.1	Titel Hfdst 1 Hfdst 4	Titel uitgebreid met wisselinspectievoertuigen Uitgebreid met toepassingsgebied van wisselinspectievoertuigen Uitgebreid met eEisen aan wisselinspectievoertuigen
01-06-2013	002	Alle	Aanpassen van vorm, benamingen, verwijzingen en lay-out naar de huidige standaard bedrijfsvoorschriften. Par. 5.2.7 en 5.2.8 nader gespecificeerd.

2 Algemeen

2.1 Aanleiding

De kwaliteit van de spoorgeometrie van de bovenbouw van het Nederlandse spoorwegnet wordt periodiek gemeten.

ProRail (opdrachtgever) koopt deze dienstverlening in. Ten einde de kwaliteit van de te leveren informatie door leveranciers (opdrachtnemer) te waarborgen stelt ProRail eisen, waaraan de leveranciers dienen te voldoen. De door de leveranciers geleverde informatie wordt verkregen uit meetdata, welke wordt geproduceerd behulp van meettreinen van die leveranciers.

Deze richtlijn beschrijft in detail wat deze eisen zijn.

Bij deze Richtlijn hoort het Acceptatieprotocol ACP00133.

2.2 Doelstelling

Zekerstellen dat de kwaliteit van de door leveranciers te leveren informatie van het Nederlandse spoorwegnet voldoet aan vooraf door ProRail opgestelde eisen.

Zekerstellen dat informatie van verschillende leveranciers vergelijkbaar is, waardoor geen trendbreuk kan ontstaan in de opbouw van de historie van de informatie bij wisseling of combinaties van leveranciers.

2.3 Toepassingsgebied

Deze richtlijn is van toepassing op aan ProRail te leveren informatie, welke verkregen is met meettreinen voor het geautomatiseerd meten van de spoorgeometrie van de bovenbouw en van wisselinspectievoertuigen. De eisen voor het geautomatiseerd meten van de spoorgeometrie van de bovenbouw zijn opgenomen in de hoofdstukken 3 en 4. De eisen voor opnamesysteem en analysesysteem van wisselinspectievoertuigen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

2.4 Opbouw van de richtlijn

Deze richtlijn RLN00195 is als volgt opgebouwd :

- Verwijzing naar de Europese norm NEN-EN 13848-1 en NEN-EN 13848-2 (par. 3.1);
- Toelichting op de Europese norm NEN-EN 13848-1 en NEN-EN 13848-2 (par. 3.1.1 en 3.1.2);
- Eisen voor specifieke meetparameters voor de Nederlandse situatie, welke niet vermeld zijn in de norm (Hoofdstuk 4).

De integrale tekst van de Europese normen NEN-EN 13848-1 en NEN-EN 13848-2 is geldend.

Daar waar de huidige in Nederland haalbare nauwkeurigheden etc. afwijken van de Europese norm, worden de huidige in Nederland haalbare nauwkeurigheden etc. in de richtlijn vermeld. Hierbij is in de richtlijn per parameter een groei potentieel aangegeven.

Voor de eisen van overige specifieke meetparameters voor de Nederlandse situatie, welke niet in de Europese norm zijn vermeld, wordt dezelfde opbouw gebruikt als in de Europese norm.

Eisen aan meettreinen en meetdata

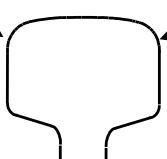
De richtlijn geldt voor de volgende meetparameters :

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Spoorgeometrie :
13848-2 <ul style="list-style-type: none"> o Spoorwijdte; o Hoogte; o Verkanting; o Schiff; o Scheluwte; • Spoorstaafkop slijtage verticaal; • Spoorstaafkop slijtage horizontaal; • Spoorstaaf dwarsprofiel; • Spoorstaaf inbouwhelling; • Spoorstaaf oppervlaktebeelden; • Golflijtage; • Videobeelden | <p>Beschreven in NEN-EN 13848-1 en NEN-EN 13848-2</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> <p>Beschreven in deze Richtlijn RLN00195</p> |
|--|--|

2.5 Definities en afkortingen

Voor definities en afkortingen, welke overgenomen zijn uit de norm NEN-EN 13848-1:2003, wordt verwezen naar paragraaf 3.2 Symbols and abbreviated terms van de norm.

Overige gebruikte definities en afkortingen in deze Richtlijn RLN00195 worden beschreven in onderstaande Tabel 1.

Nr.	Definitie afkorting	Beschrijving	Eenheid
1	Ride Index	Uit gemeten versnellingen in een rijtuig en met toepassing van speciale filters berekende rij-comfort waarde.	-
2	Gauge corner profile	Field Corner  Gauge corner : De zijde van de spoorstaafkop, waar de wielflens loopt.	-
3	HS GMS	High Speed Gauge Measuring System. Spoorwijdte meetsysteem gebaseerd op laserbeelden van het spoorstaafkop profiel met een hoge bemonsteringsfrequentie.	-
4	USIS	Uniek Spoor Identificatie Systeem	-
5	GPS	Global Positioning System. Locatie bepalingssysteem, welke gebruik maakt van satellieten .	-
6	l/s/ha	Het aantal liters neerslag per seconde per hectare, hetgeen overeenkomt met 27 mm/uur.	-

Tabel 1 : Definities en afkortingen, welke niet in norm NEN-EN13848-1:2003 staan

2.6 Normen en regelgeving

NEN-EN 13848-1	Part 1 : Beschrijving geometrieparameters, januari 2004;
NEN-EN 13848-2	Part 2 : Meettoestellen – meettreinen, november 2003;
NEN-EN 13848-3	Part 3 : Specificaties voor meettoestellen – aangebracht op onderhoudsmach.;
NEN-EN 13848-4	Part 4 : Specificaties voor meettoestellen – handtrolley's en handapparaten;
NEN-EN 13848-5	Part 5 : Beoordeling van de geometrie kwaliteit.

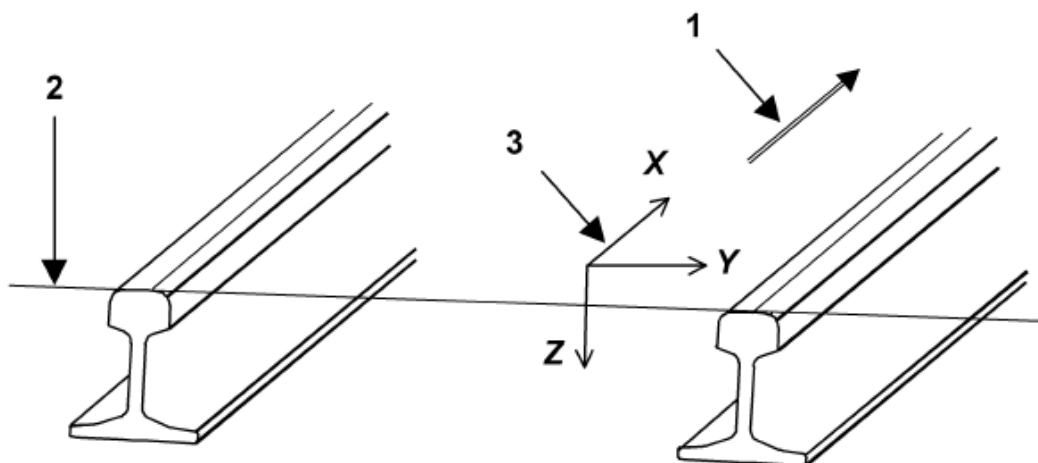
2.7 Beschrijving van het spoor coördinatensysteem

De spoorgeometrie is beschreven door middel van een relatief rechthoeks coördinatensysteem in het hart van het spoor met een draairichting in de wijzers van de klok, zie Figuur 1.

- X-as as voorgesteld als een uitbreiding van het spoor in de rijrichting;
- Y-as as parallel met het rijvlak;
- Z-as as loodrecht op het rijvlak en naar beneden gericht.

Verklaring :

- 1 rijrichting
- 2 rijvlak
- 3 spoor coördinatensysteem



Figuur 1 : Relatie tussen de assen van het spoor coördinatensysteem

3 Te hanteren normen

3.1 EN 13848 (Engelstalig)

De te hanteren norm is de Engelstalige norm NEN-EN 13848, welke is opgedeeld in vijf normdelen Part 1 t/m Part 5, zie par. 2.6.

De voor u liggende richtlijn verwijst naar de eerste twee normdelen :

NEN-EN 13848-1 Part 1 : Beschrijving geometrieparameters;

NEN-EN 13848-2. Part 2 : Meettoestellen – meettreinen;

De integrale tekst van beide Engelstalige normdelen is geldend.

Hieronder volgt een toelichting op beide normdelen.

Indien van een parameter de huidige in Nederland haalbare nauwkeurigheden etc. afwijken van de Europese norm, worden de huidige in Nederland haalbare nauwkeurigheden etc. vermeld. Hierbij is per parameter een groei potentieel aangegeven.

3.2 Toelichting op NEN-EN 13848-1 Railway applications/Track – Track geometry quality – Part1: Characterisation of track geometry

Deze norm legt de minimale eisen vast voor de meest belangrijke geometrieparameters, die de kwaliteit van de spoorgeometrie bepalen.

De volgende parameters zijn beschreven in deze Europese norm :

Verplichte parameters :

- Spoorwijdte;
- Hoogte;
- Verkanting;
- Schiff;
- Scheluwte.

Optionele parameters :

- Versnellingen (NEN-EN 13848-1 Annex A);
- Overige optionele parameters(NEN-EN 13848-1 Annex B) , onderscheiden in :
 - a Verkregen uit directe meting :
 - Horizontale boogstraal;
 - Verticale boogstraal;
 - Helling;
 - Versnellingen;
 - b Verkregen uit afgeleide meting :
 - Verandering van helling;
 - Mate van verandering van helling;
 - Verkantingstekort;
 - Mate van verandering van verkantingstekort;
 - Verkantingstekort variatie;
 - Mate van verandering van verkanting;

Eisen aan meettreinen en meetdata

- Verkantingshoek;
- Ride Index;
- c Ondersteunende meetdata :
 - Baanvaksnelheid;
 - Afgelegde weg en locatie;
- d Spoorstaaf kenmerken :
 - Spoorstaafkop slijtage verticaal;
 - Spoorstaafkop slijtage horizontaal;
 - Spoorstaafkop dwarsprofiel;
 - Gauge corner profile;
 - Inbouwhelling;
 - Golflijtage;
 - Equivalente coniciteit;

Voor de verplichte parameters worden de volgende aspecten beschreven :

- Definitie;
- Meetmethode;
- Golflengte bereik;
- Resolutie;
- Meet onnauwkeurigheid;
- Meetbereik;
- Analyse methode;
- Product eisen;
- Product presentatievorm.

Voor de optionele parameter “Versnelling” worden de volgende aspecten beschreven :

- Meetmethode;
- Frequentiebereik;
- Meetbereik;
- Bemonsteringsfrequentie;
- Meetomstandigheden;
- Analyse methode;
- Product eisen;
- Product presentatievorm.

Overige optionele parameters worden alleen genoemd en er worden geen aspecten van beschreven.

3.2.1 Parameters welke niet voldoen aan Europese norm

Spoorwijdte Zp (zie NEN-EN 13848-1 par. 4.2.2)

Huidige spoorwijdte wordt alleen uitgegeven met een Zp van 14 mm.

Groei potentieel : Reeds aanwezig nieuwe HS GMS systeem kan een spoorwijdte bij een Zp van 0 tot 15 mm uitgeven. Moment van toepassing is nog niet bekend.

Hoogte golflengtebereik (NEN-EN 13848-1 par. 4.3.3)

Voor Hoogte wordt het golflengtebereik D3 : 70 m tot 150 m nu niet uitgegeven.

Groei potentieel :

Er zijn mogelijkheden om middels een systeem met versnelling opnemers de golven tussen 1 en 3 m vast te leggen.

Golflengtebereik D3 is theoretisch mogelijk. Moment van toepassing is nog niet bekend.

Indien voor het hoogte golflengtebereik D1 : 3 m tot 25 m de ondergrens wordt verlaagd naar 1m (zie norm NEN-EN13848-1:2003 NOTE 1 par. 4.3.3), is voor het golflengtegebied van 1 m tot 3 m de huidige nauwkeurigheid 1,5 mm in plaats van de in de norm gehanteerde 1 mm.

Groei potentieel : Moment van toepassing is nog niet bekend.

Schift golflengtebereik (NEN-EN 13848-1 par. 4.5.3)

Indien voor het schift golflengtebereik D1 : 3 m tot 25 m de ondergrens wordt verlaagd naar 1m (zie norm NEN-EN13848-1:2003 NOTE par. 4.3.3), is voor het golflengtegebied van 1m tot 3 m de huidige nauwkeurigheid 2,3 mm in plaats van de in de norm gehanteerde 1,5 mm.

Groei potentieel : Moment van toepassing is nog niet bekend.

Locatie nauwkeurigheid (NEN-EN 13848-1 par. 5)

De locatie aanduiding heeft als referentie de positie van de kilometer bordjes langs de baan.

De positie van de kilometer bordjes langs de baan kan afwijken van de absolute kilometrering, waardoor de nauwkeurigheid af kan wijken van de in de norm gestelde nauwkeurigheid van + en – 10 m.

Vanaf 1 januari 2006 is de geldende kilometrering die volgens het USIS systeem. Hiermee en met het GPS systeem dient een km referentie opgebouwd worden, welke voldoet aan een nauwkeurigheid van + en – 3 m.

Versnellings metingen (NEN-EN 13848-1 Annex A Informatief)

In de huidige situatie is een dergelijk meetsysteem wel aanwezig, maar de meetwaarden worden niet uitgegeven. Over de nauwkeurigheden is thans nog niets bekend.

Groei potentieel :

Het onderzoek naar het meten hiermee wordt samengenomen met dat voor het bereik 1-3m.

3.3 Toelichting op Final draft NEN-EN 13848-2 Railway applications- Track - Track geometry quality - Part 2: Measuring devices Track recording vehicles

Deze norm legt de eisen vast voor meetprincipes en meetsystemen op meettreinen, zodat verschillende meettreinen vergelijkbare resultaten produceren.

De norm dient te worden toegepast bij nieuwbouw van meettreinen of bij treinen, die speciaal gemodificeerd zijn tot meettrein en hetzelfde doel hebben als meettreinen.

De norm geeft de scope weer en de documenten, waarnaar verwezen wordt.

De norm is verdeeld in vier hoofddelen met onderverdelingen, te weten :

- Beschrijving van uitdrukkingen en definities, te weten :
 - o Meettrein;
 - o Sensor;
 - o Herhaalbaarheid;
 - o Reproduceerbaarheid;
 - o Vergelijkbaarheid;
 - o Validatie;
 - o Calibratie;
 - o Gebeurtenis;
 - o Locatie (van een gebeurtenis);
 - o Referentie spoortraject.
- Beschrijving van symbolen en afkortingen, te weten :
 - o Golflengte bereiken;
 - o Golflengte grenswaarden;
 - o Scheluwte basislengte;
- Beschrijving van het meetsysteem van de meettrein met de volgende onderverdeling :
 - o Algemeen;
 - o Omgevingscondities;
 - o Trajectspecifieke informatie invoer;
 - o Vastlegging van de locatie van de meetdata;
 - o Geometriemeetsysteem;
 - o Data verwerking;
 - o Data uitvoer;
 - o Data opslag.
- Beschrijving van het testen van het meetsysteem met als onderverdeling :
 - o Inleiding;
 - o Naleving van norm NEN-EN 13848-1;
 - o Calibratie;
 - o Validatie door middel van praktijktesten;

In de norm wordt in detail beschreven waaraan voldaan moet worden.

De output van de meettrein moet voldoen aan de genoemde parametereisen in NEN-EN 13848-1. Alle in NEN-EN 13848-1 genoemde en gespecificeerde metingen moeten plaatsvinden en verwerkt en geregistreerd worden tijdens de meetrit.

De informatieve aanhangsels in NEN-EN 13848-2 beschrijven de volgende onderwerpen :

- Overdrachts- en coherentie functies;
- Meetprincipes;
- Beschrijving van praktijktesten; Waarden die aangehouden moeten worden;
- Verwijzingen naar bepalingen van andere Europese richtlijnen.

De informatieve aanhangsels worden niet vereist.

3.3.1 Meettrein karakteristieken welke niet voldoen aan Europese norm

Algemeen snelheidsbereik voor meten (NEN-EN 13848-2.14 par. 5.1)

De huidige minimale snelheden voor de verschillende golflengte bereiken zijn :

Schift :	Hoogte :
D1 : ≥ 25 km/h;	D1 : ≥ 0 km/h;
D2 : ≥ 55 km/h;	D2 : ≥ 0 km/h;
D3 : ≥ 115 km/h.	D3 : ≥ 0 km/h.

De in de norm gehanteerde aanbeveling van een minimale snelheid voor inertiaal meetsystemen vanaf 5 km/h is met het huidige meetsysteem voor schift niet haalbaar.

Groei potentieel :

De minimale snelheden voor schift kunnen teruggebracht worden met behulp van een systeem met dubbel uitgevoerd spoorwijdtemeetsysteem.

Dit meetsysteem dient voor medio 2006 gevalideerd te zijn.

Dit meetsysteem dient voor medio 2007 toepasbaar te zijn voor de Nederlandse situatie.

Beschrijving van praktijk testen en eisen aan meetwaarden (NEN-EN 13848-2.14 Annex C), bijlage 1

De huidige toegepaste methodieken zijn gebaseerd op Repeatability en op Reproducibility, zie respectievelijk paragraaf C.2 en C.3 van de norm Annex C in bijlage 1.

De hierin genoemde normwaarden zijn met een kleur gecategoriseerd.

De categorieën zijn :

Groen	Huidige situatie voldoet aan normwaarde;
Rood	Huidige situatie voldoet niet aan normwaarde.
Tussen ()	is de haalbare waarde genoteerd;
Geel	In huidige situatie niet van toepassing.

Groei potentieel :

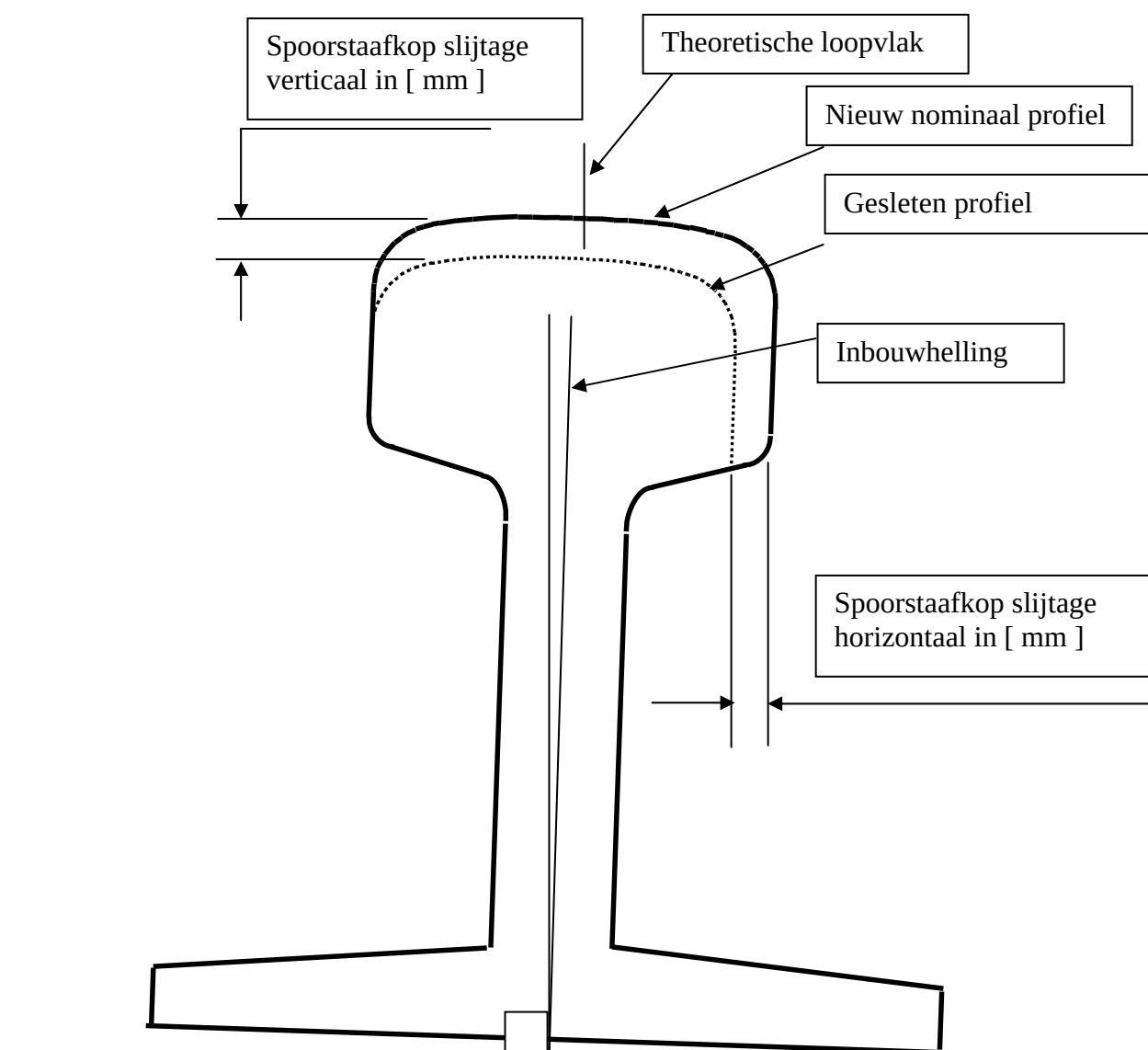
Tot medio 2007 geen verandering.

4 Eisen voor specifieke meetparameters voor de Nederlandse situatie

4.1 Algemeen

Bij de hierna genoemde specifieke meetparameters voor de Nederlandse situatie behoren de volgende uitgangspunten :

1. Aan elk datasample zijn alle momentane locatiegegevens onlosmakelijk gekoppeld;
2. Alle meetparameters dienen on-line beschikbaar te zijn, tenzij anders vermeld;
3. Alle meetparameters dienen gemeten en geregistreerd te worden bij een meettrein snelheid van 0 tot 120 km/h;
4. Alle meetparameters dienen tegelijkertijd gemeten en geregistreerd te kunnen worden, waarbij meerdere meetsystemen gebruikt mogen worden;



Figuur 2 : Spoorstaafkop profiel met aanduiding van verticale en horizontale slijtages en inbouwhelling

4.2 Spoorstaafkop slijtage verticaal

4.2.1 Definitie

Berekend verschil tussen de gemeten kophoogte van de spoorstaaf en de nominale kophoogte van de nieuwe spoorstaaf in het y-z vlak in mm. Zie Figuur 2.

4.2.2 Meetmethode

Aan de hand van meetdata van het contactloos gemeten spoorstaafdwaarsprofiel en de theoretische dimensies van het onderhavige spoorstaaftype.

4.2.3 Resolutie

Resolutie $\leq 0,1$ mm

4.2.4 Meet onnauwkeurigheid

Onnauwkeurigheid $\pm 0,5$ mm

4.2.5 Meetbereik

Het meetbereik dient + 0 –50 mm te zijn.

4.2.6 Analyse methode

De slijtagewaarde dient automatisch berekend en gepresenteerd te worden. Het spoorstaaftype dient automatisch herkend te worden of middels een exacte locatie en database bekend te zijn, zodat de theoretische dimensies van het profiel bekend zijn.

4.2.7 Product eisen

De slijtagewaarden dienen in getalsvorm digitaal en op papier ter beschikking te zijn en grafisch gepresenteerd te kunnen worden.

4.2.8 Product presentatievorm

De slijtagewaarden dienen in tabelvorm gepresenteerd te worden, met vermelding van :
berekend verschil van nominale kophoogte, afhankelijk van spoorstaaftype, en gemeten kophoogte;
overschrijding van bepaalde grenswaarden;
Tevens dient de spoorstaafkop slijtage verticaal grafisch weergegeven te kunnen worden net zo als de reguliere geometrieparameters zoals hoogte, schift etc.

4.2.9 Bemonsteringsafstand

Ten minste iedere 3 m dient een spoorstaafkop profiel meting plaats te vinden, waaruit de verticale slijtage bepaald kan worden.

4.2.10 Meetomstandigheden

Bij buitentemperaturen tussen -20 en $+40$ °C.

Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).

Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m. Als de spoorstaaf in een dichte sneeuwlaag ligt hoeft het meetsysteem niet werkzaam te zijn.

4.3 Spoorstaafkop slijtage horizontaal**4.3.1 Definitie**

Berekend verschil tussen de momentaan gemeten kopbreedte van de spoorstaaf en de kopbreedte van de nieuwe spoorstaaf in het y-z vlak in mm. Zie Figuur 2.

4.3.2 Meetmethode

Aan de hand van meetdata van het contactloos gemeten spoorstaafdwaarsprofiel en de dimensies van het bekende nominale spoorstaaftype.

4.3.3 Resolutie

Resolutie $\leq 0,1$ mm

4.3.4 Meet onnauwkeurigheid

Onnauwkeurigheid $\pm 0,5$ mm.

4.3.5 Meetbereik

Het meetbereik dient + 0 –50 mm te zijn.

4.3.6 Analyse methode

De slijtagewaarde dient automatisch berekend en gepresenteerd te worden. Het spoorstaaftype dient automatisch herkend te worden of middels een exacte locatie en database bekend te zijn, zodat de theoretische dimensies van het profiel bekend zijn.

4.3.7 Product eisen

De slijtagewaarden dienen in getalsvorm digitaal en op papier ter beschikking te zijn en grafisch gepresenteerd te kunnen worden.

4.3.8 Product presentatievorm

De slijtagewaarden dienen in tabelvorm gepresenteerd te worden, met vermelding van :

- berekend verschil van nominale kopbreedte, afhankelijk van spoorstaaftype, en gemeten kopbreedte;
- overschrijding van bepaalde grenswaarden;

Tevens dient de spoorstaafkop slijtage horizontaal grafisch weergegeven te kunnen worden net zo als de reguliere geometrieparameters zoals hoogte, schift etc.

4.3.9 Bemonsteringsafstand

Ten minste iedere 3 m dient een spoorstaafkop profiel meting plaats te vinden, waaruit de horizontale slijtage bepaald kan worden.

4.3.10 Meetomstandigheden

Bij buitentemperaturen tussen -20 en $+40$ °C.

Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).

Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m. Als de spoorstaaf in een dichte sneeuwlaag ligt hoeft het meetsysteem niet werkzaam te zijn.

4.4 Spoorstaaf dwarsprofiel**4.4.1 Definitie**

Grafische weergave van de vorm van de gemeten spoorstaafkop in het y-z vlak en de aanduiding van het nominale type spoorstaaf. Zie Figuur 2.

4.4.2 Meetmethode

Contactloos.

4.4.3 Resolutie

Alle in Nederland voorkomende spoorstaaftypen dienen geïdentificeerd te kunnen worden.

4.4.4 Meet onnauwkeurigheid

Alle in Nederland voorkomende spoorstaaftypen dienen met een 100 % zekerheid herkend te worden.

Van het totaal gemeten aantal km's van een type spoorstaaf dient het herkenningspercentage minimaal 95 % te zijn.

4.4.5 Meetbereik

Gehele range van in Nederland voorkomende spoorstaaftypen.

4.4.6 Analyse methode

Het spoorstaaftype en daarmee het dwarsprofiel dient automatisch herkend te worden op basis van het gemeten profiel of bijv. middels een exacte locatie en een opzoekdatabase, zodat daarmee de theoretische dimensies van het profiel bekend zijn.

4.4.7 Product eisen

Het gemeten dwarsprofiel moet tezamen met het nominale profiel grafisch weergegeven worden in digitale vorm en in papiervorm. Het nominale profiel moet als tekst beschikbaar zijn.

4.4.8 Product presentatievorm

Het gemeten dwarsprofiel moet tezamen met het nominale profiel grafisch weergegeven worden in digitale vorm en in papiervorm, waarbij beide profielen uitgelijnd dienen te zijn. Het nominale profiel moet als tekst bij de grafische weergave worden vermeld.

4.4.9 Bemonsteringsafstand

Ten minste iedere 3 m dient een spoorstaafkop profiel meting plaats te vinden.

4.4.10 Meetomstandigheden

Bij buitentemperaturen tussen -20 en +40 °C.

Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).

Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m. Als de spoorstaaf in een dichte sneeuwlaag ligt hoeft het meetsysteem niet werkzaam te zijn.

4.5 Spoorstaaf inbouwhelling**4.5.1 Definitie**

De mate waarin beide spoorstaven van een spoor ietswat naar binnen hellen. Hoek wordt in radialen weergegeven tussen de verticaal en het lijf van de spoorstaaf. Een positieve hoek is gedefinieerd als die hoek waarbij dat de hartlijnen van beide spoorstaven (van één spoor) elkaar snijden boven het spoor. Zie Figuur 2.

4.5.2 Meetmethode

Contactloos.

4.5.3 Resolutie

Resolutie $\leq 0,1$ mm

4.5.4 Meet onnauwkeurigheid

Onnauwkeurigheid $\leq 0,5$ mm.

4.5.5 Meetbereik

Meetbereik $+/- (20^\circ/360^\circ) \cdot 2\pi$ radialen.

4.5.6 Analyse methode**4.5.7 Product eisen**

De inbouwhelling dient in getalsvorm digitaal en op papier ter beschikking te zijn en grafisch gepresenteerd te kunnen worden.

De waarde van de inbouwhelling dient weergegeven te kunnen worden in graden en in het format "1 op .."; bijv. 1 op 20.

4.5.8 Product presentatievorm

De inbouwhelling dient in tabelvorm gepresenteerd te worden, met vermelding van :

- gemeten waarde;
- overschrijding van bepaalde grenswaarden;
- verschil van nominale waarde;

Tevens dient de inbouwhelling grafisch weergegeven te kunnen worden net zo als de reguliere geometrieparameters zoals hoogte, schift etc.

4.5.9 Bemonsteringsafstand

Ten minste iedere 3 m dient een spoorstaafkop profiel meting plaats te vinden, waaruit de inbouwhelling bepaald kan worden.

4.5.10 Meetomstandigheden

Bij buitentemperaturen tussen -20 en $+40$ °C.

Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).

Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m. Als de spoorstaaf in een dichte sneeuwlaag ligt hoeft het meetsysteem niet werkzaam te zijn.

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.6 Spoorstaaf oppervlakte beelden**4.6.1 Definitie**

Foto's van het rijvlak en van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaaf met categorisering van de soorten defecten en spoorstaafonderbrekingen als elektrische scheidingslassen e.d.

4.6.2 Meetmethode

Contactloos.

4.6.3 Golfengte bereik

N.v.t.

4.6.4 Resolutie

Defecten van 4 mm en groter dienen herkend te worden.

4.6.5 Meet onnauwkeurigheid

De meetonnauwkeurigheid dient kleiner dan 1 mm te zijn.

Van het totaal gemeten aantal km's van een spoorstaaf dient het beoordeelde percentage minimaal 95 % te zijn.

Herkenningspercentages van de categorieën per type :

1.	Ontbrekende bevestigingsmiddelen	50%
2.	Elektrische scheidingslas;	90%
3.	Uitbrokkelingen;	90%
4.	Scheuren;	80%
5.	Indrukkingen (zoals kogelgaatjes);	90%
6.	Slip / brandplekken;	80%
7.	Golfslijtage	90%

4.6.6 Meetbereik

De te onderscheiden defecten en spoorstaafonderbrekingen zijn ten minste :

1. Ontbrekende bevestigingsmiddelen met vermelding van type;
2. Elektrische scheidingslas;
3. Uitbrokkelingen;
4. Scheuren;
5. Indrukkingen (zoals kogelgaatjes);
6. Slip / brandplekken;

Het gehele loopvlak dient beoordeeld te worden.

Het meetbereik is 250 mm links en rechts van het midden van de spoorstaaf.

4.6.7 Analyse methode

De categorisering dient met behulp van automatische beeldherkenning plaats te vinden.

Dit categoriseren kan off-line geschieden.

De gemaakte categorisering dient numeriek en statistisch verwerkt te worden tot informatie, zoals omschreven in paragraaf 4.6.8.

4.6.8 Product eisen

De informatie dient, naast de in par. 4.1 genoemde informatie, ten minste het volgende te bevatten :

1. Benaming van het defect of spoorstaafonderbreking;
2. Statistisch kentel, bijv. aantal defecten per km;

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.6.9 Product presentatievorm

De foto's dienen weergegeven te kunnen worden in digitale vorm en in papiervorm.
De analyseresultaten dienen als tekst bij de foto's vermeld te worden.
Tevens dienen de analyseresultaten in tabelvorm beschikbaar te zijn.

4.6.10 Bemonsteringsafstand

Voor de bevestigingsmiddelen en elektrische scheidingslassen geldt, dat ieder aanwezig bevestigingsmiddel en elektrische scheidingslas beoordeeld moet kunnen worden.
Voor de overige categorieën geldt, dat alle defecten binnen één foto samengevoegd worden tot één defect. Alle aanwezige defecten dienen gemeten te kunnen worden.

4.6.11 Meetomstandigheden

Bij buitentemperaturen tussen –20 en +40 °C.
Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).
Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.
Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m. Als de spoorstaaf in een dichte sneeuwlaag ligt hoeft het meetsysteem niet werkzaam te zijn.

Bij problemen voor de herkenning ten gevolge van een afwijkend ballastprofiel of aanwezig zijn van kabelloop dient van deze uitzonderingsgevallen een beschrijving te worden gegeven.

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.7 Golfslijtage**4.7.1 Definitie**

Golfvorming op het rijvlak van de spoorstaafkop in z-richting ontstaan door exploitatie. De golfvorming wordt ingedeeld in verschillende golflengtebanden. Als hoofdverdeling is aangehouden "Instandhouding" en "Geluidsreductie".

De golfslijtage dient gemeten te worden binnen 15 mm vanaf de lijn van het theoretische loopvlak op de spoorstaaf. Zie Figuur 2.

4.7.2 Meetmethode

Contactloos.

4.7.3 Golflengte bereik

De golfslijtage dient ingedeeld te worden in de volgende golflengtebanden λ :

Instandhouding

- | | | | | | |
|---|-----|---|------|----|--------------|
| ▪ | 10 | – | 100 | mm | Korte golf; |
| ▪ | 100 | – | 300 | mm | Middel golf; |
| ▪ | 300 | – | 1000 | mm | Lange golf. |

Geluidsreductie

- | | | | | | | |
|---|-----------|----|----|---|-----|-----|
| ▪ | 1 cm-band | 7 | mm | - | 14 | mm; |
| ▪ | 2 cm-band | 14 | mm | - | 28 | mm; |
| ▪ | 4 cm-band | 28 | mm | - | 56 | mm; |
| ▪ | 8 cm-band | 56 | mm | - | 112 | mm. |

Er dienen minimaal vier van de zeven golflengtebanden tegelijk gemeten te kunnen worden. De 1 cm-band is informatief.

Groei potentieel :

Voor medio 2006 kunnen 7 golflengtebanden tegelijk gemeten worden, waarbij de 1 cm-band dan normatief is.

4.7.4 Resolutie

Dit is de stapgrootte, waarmee de golven in verticale richting (z-richting) worden vastgelegd.

voor $\lambda \leq 100$ mm is de resolutie van de golfdiepte $\leq 0,005$ mm (5 μ m)

voor $\lambda > 100$ mm is de resolutie van de golfdiepte $\leq \lambda * 0,00005$ mm

4.7.5 Meet onnauwkeurigheid

voor $\lambda \leq 100$ mm is de onnauwkeurigheid van de golfdiepte $\leq 0,03$ mm (top-top)

voor $\lambda > 100$ mm is de onnauwkeurigheid van de golfdiepte $\leq 0,02 + \lambda * 0,0001$ mm

4.7.6 Meetbereik

Golflengtebereik is 10 – 1000 mm.

Amplitudebereik is $\geq 0,005$ mm (5 μ m).

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.7.7 Analyse methode

Van de gebruikte analysemethoden dient een duidelijke beschrijving ter beschikking gesteld te kunnen worden.

4.7.8 Product eisen

Het detailniveau van opslag moet het mogelijk maken om uitschieters ten gevolge van lassen, wissels en kunstwerken te traceren.

Een waarde per 10 m spoorlengte is wenselijk voor Instandhouding. Voor geluidsreductie is een waarde per 100 m spoorlengte voldoende.

De integratielengte of ook wel middelingslengte genoemd, bedraagt minstens enkele malen de golflengte, die wordt gemeten. De integratielengte is maximaal gelijk aan de lengte, waarover de detailopslag plaatsvindt, zijnde 10 m.

4.7.9 Product presentatievorm**4.7.10 Bemonsteringsfrequentie**

Uitgaande van een maximale rijnsnelheid van 120 km/h en een minimale golflengte van 7 mm, die gemeten moet kunnen worden, dient de bemonsteringsfrequentie $\geq 12,5$ kHz te zijn.

4.7.11 Meetomstandigheden

Ten gevolge van weersomstandigheden, zoals weersinvloeden, mogen geen grotere afwijkingen ontstaan dan de grootte van de meetresolutie in par. 4.6.4.

Het meetsysteem dient te functioneren tussen -15 en $+40$ graden Celsius.

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.8 Videobeelden**4.8.1 Definitie**

TV beelden van het bereden traject, waarvan de spoorgeometrie gemeten is.

4.8.2 Meetmethode

De beelden dienen geregistreerd te worden met een videocamera met ten minste de kwaliteit VHS. Het dienen digitale opnamen te zijn, in kleur.

4.8.3 Resolutie

De resolutie dient minimaal 640 x 512 pixels te zijn.

Groeipotentieel :

Resolutie van 800 x 600 pixels is nu ook al mogelijk, op aanvraag van de klant.

4.8.4 Meet onnauwkeurigheid

De focuspunt dient op 60m voor de positie van de camera te liggen. Het scherptebereik om dit punt moet minimaal 70m vooruit en 40m terug zijn. De beeldkwaliteit moet gehaald worden tijdens zowel het afspelen als film, als het bekijken van individuele, stilstaande beelden.

4.8.5 Meetbereik

Vanaf 20 m voor de camera moet het spoor in beeld gebracht worden. Op deze afstand voor de camera dient er horizontaal 3m links en 5m rechts vanaf het midden het bereden spoor in beeld te zijn. Op een afstand van 20 m voor de camera moet een uithouder op 6 m boven BS verticaal nog net in beeld zijn.

4.8.6 Analyse methode

De videobeelden dienen met eenvoudige handelingen op locatiegegevens teruggezocht te kunnen worden. De wachttijd na opvragen van een bepaalde locatie is hoogstens 10 seconden. Vanaf elke locatie moet zowel beeld voor beeld als continu vooruit en achteruit bewogen kunnen worden, waarbij altijd de juiste locatiegegevens zichtbaar zijn.

4.8.7 Product eisen

De videobeelden dienen op een medium aangeleverd te worden, welke tot 5 jaar na de opnamedatum gewaarborgd zijn.

4.8.8 Product presentatievorm

De videobeelden dienen als kleurenbeelden op een TV zichtbaar gemaakt te kunnen worden.

4.8.9 Bemonsteringsfrequentie

De bemonsteringsfrequentie is minimaal 20 Hz.

4.8.10 Meetomstandigheden

Het meetsysteem dient te functioneren tussen -15 en +40 graden Celsius.

Bij regen met een intensiteit van minder dan ca. 75 l/s/ha (= 27 mm/uur).

Bij mist met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Bij sneeuwval met een zicht van meer dan ca. 100 m.

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.9 Locatie aanduiding**4.9.1 Definitie**

Aanduiding van de positie in het spoor, waar de meetdata aan toegekend wordt. Deze dient te bestaan uit trajectnaam, spoor aanduiding conform USIS, kilometrage, Geocode, Contractgebied, Regio en indien van toepassing spoorstaaf.

4.9.2 Meetmethode

Afgelegde weg registratie (bijv. pulsgever op het wiel) tezamen met database gebruik voor locatie gegevens met behulp van handmatige keuzes. Te prefereren is toepassing van GPS techniek met automatische zoekfunctie in database voor alle locatiegegevens.

4.9.3 Golflengte bereik

Niet van toepassing.

4.9.4 Resolutie

De kilometrage dient weergegeven te worden met een resolutie van 1 m. De overige aanduidingen dienen geheel eenduidig te zijn.

4.9.5 Meet onnauwkeurigheid

De onnauwkeurig van de kilometrage aanduiding met behulp van pulsgevers op het wiel bedraagt $\leq 0,4$ m/km.
De onnauwkeurig van de kilometrage aanduiding met behulp van GPS bedraagt $\leq 0,5$ m.

De overige aanduidingen (spoor en spoorstaaf) dienen geheel eenduidig te zijn met een onderscheidend vermogen op spoorstaafniveau (links / rechts).

Bij uitzonderingsgevallen (bebouwing, tunnels) dient een beschrijving te worden gegeven met vermelding van de dan gegarandeerde nauwkeurigheid.

4.9.6 Meetbereik

De kilometrage dient tot km 999,9 aangeduid te kunnen worden. Het bereik van de overige aanduidingen wordt bepaald door de meest recente lijst van de in onderling afgesproken te meten en te registreren trajecten.

4.9.7 Analyse methode

Niet van toepassing.

4.9.8 Product eisen

De locatie aanduiding dient te bestaan uit de volgende informatie :

- Trajectnaam / nummer;
- Spoor aanduiding;
- Contractgebied;
- Geocode;
- Regio;
- km.

Deze informatie dient onlosmakelijk met ieder sample van alle parameters verbonden te zijn.

Eisen aan meettreinen en meetdata

4.9.9 Product presentatievorm

De locatie aanduiding dient bij ieder product als header gegevens meegeleverd te worden. De kilometrage dient specifiek in tabellen en grafische weergaven gekoppeld te zijn aan de samples van de meetparameter.

4.9.10 Frequentiebereik

Niet van toepassing.

4.9.11 Bemonsteringsfrequentie

Volgt uit de meetonnauwkeurigheid en de maximale meetsnelheid van de meettrein.

4.9.12 Meetomstandigheden

Ten gevolge van weersomstandigheden, zoals weersinvloeden, mogen geen grotere afwijkingen ontstaan dan de grootte van de meetresolutie in par. 3.9.5.
Het meetsysteem dient te functioneren tussen –15 en +40 graden Celsius.

5 Eisen aan wisselinspectievoertuigen en het analysesysteem

5.1 Algemeen

5.1.1 Leeswijzer

Het doel van het wisselinspectievoertuig is het periodiek visueel inspecteren van de veilige berijdbaarheid van wissels. De eisen met betrekking tot het opnamesysteem worden genoemd in paragraaf 5.2. De eisen met betrekking tot het analysesysteem worden genoemd in paragraaf 5.3.

5.1.2 Groeipotentieel

Onder groeipotentieel wordt verstaan het uitbouwen van het wisselinspectievoertuig tot een voertuig dat alle verplichte inspectie-elementen van een wissel kan uitvoeren, zoals genoemd in IHD00010.

5.2 Opnamesysteem

De aspecten die geïnspecteerd moeten kunnen worden zijn genoemd in RLN00187 bijlage 2. Deze aspecten moeten zodanig in beeld worden gebracht dat een goede visuele inspectie mogelijk is, waarbij voldaan wordt aan de onderstaande eisen.

5.2.1 Totaal beeld

Er dient een totaal beeld te zijn van beide spoorstaven van het wissel inclusief de dwarsliggers. Het beeld dient de breedte te hebben van een standaard dwarsligger (>2,6m). Dit beeld mag opgebouwd zijn uit meerdere beelden. De beelden dienen te worden opgenomen vanaf een positie recht boven de spoorstaven en de dwarsligger. De camera's dienen één zwart-wit of kleuren opname te kunnen maken. Resolutie van minimaal 1,0x1,0 mm van het object. De beelden dienen in alle licht omstandigheden (zowel in de nacht als bij zonlicht) goed te zijn. De beelden dienen scherp te zijn.

5.2.2 Detailbeeld

Er dienen kleurenbeelden te zijn van de binnenzijde van elke spoorstaaf. Opgenomen in een hoek van +/-30 graden en met een resolutie van minimaal 1,0x1,0 mm van het object. Er dienen kleurenbeelden te zijn van de buitenzijde van elke spoorstaaf. Opgenomen in een hoek van +/-40 graden en met een resolutie van minimaal 1,0x1,0 mm van het object. De detailbeelden dienen een zodanig oppervlak op te nemen dat het bereden deel van een kruisstuk van een Engelsman in maximaal 2 ritten goed zichtbaar te maken is. De beelden dienen in alle licht omstandigheden (zowel in de nacht als bij zonlicht) goed te zijn. De beelden dienen scherp te zijn.

5.2.3 Panoramabeeld:

Er dient een zwart-wit- of kleurenbeeld te zijn met een resolutie van minimaal 640 x 480. De beelden dienen te worden opgenomen recht vooruit of achteruit kijkend. vanaf 1 tot 2 meter vanaf bovenkant spoorstaaf. De beelden dienen scherp te zijn.

5.2.4 Plaatsbepaling

De beelden dienen gekoppeld te worden aan het juiste wisselnummer en geocode.

5.2.5 Datum en tijd

Van de beelden dient bekend te zijn wanneer (datum en tijd) de beelden zijn opgenomen (tijdscode).

5.2.6 Dataformat

Alle gemaakte beelden dienen geëxporteerd te kunnen worden in een formaat dat vrij is van licentierechten.

5.2.7 Onderhoudbaarheid

Het opnamesysteem dient tenminste 8 uur zonder tussentijds onderhoud te kunnen functioneren.

5.2.8 Bedrijfsvoering

Het systeem moet zonder buitendienststellingen kunnen werken. Het voertuig dient daartoe een geldig inzetcertificaat te hebben conform de spoorwegwet.. Het systeem moet werken bij elke variabele rijsnelheid die zich bevindt tussen 0 km/h en 40 km/h. Het systeem moet zowel vooruitrijdend als achteruitrijdend werken.

Eisen aan meettreinen en meetdata

5.2.9 Meetomstandigheden

Ten gevolge van weersomstandigheden, zoals weersinvloeden, mogen geen grotere afwijkingen ontstaan dan de grootte van de meetkwaliteit in par.5.2.1 t/m 5.2.3.
Het meetsysteem dient te functioneren tussen –15 en +40 graden Celsius.

5.2.10 Groeipotentieel

Nachtcamera's als panorama camera's toepassen (infrarood)

5.3 Analysesysteem en dataopslag

Het analysesysteem dient in staat te zijn om de beelden die opgenomen zijn met het opnamesysteem te tonen op beeldstations, waarbij voldaan wordt aan de onderstaande eisen. Het systeem is ten minste een softwarepakket inclusief een beschrijving van de bijbehorende minimale hardware-eisen.

5.3.1 Uitlijnen van beelden

De beelden van meerdere camera's dienen uitgelijnd te worden, zodat de beelden dezelfde plek laten zien.

5.3.2 Beeldkwaliteit

De beeldkwaliteit zoals beschreven in 5.2.1 t.m 5.2.3 dient door het analysesysteem te worden weergegeven.

5.3.3 Print- en bewaarfaciliteit

De analist moet de mogelijkheid hebben een beeld van de overzichtcamera, detailcamera, panoramacamera uit te printen en/of op te slaan. De schouwer moet bij een beeld dat hij wil opslaan of printen een opmerking kunnen plaatsen.

5.3.4 Bescherming tegen overmatige overbelasting van de analist

Het systeem dient te waarborgen dat elk uur een pauze van 10 minuten wordt genomen, opdat dat de concentratie van de analist hoog genoeg blijft.

5.3.5 Log

Er dient een log mechanisme te zijn waarin de analist bijhoudt welke wissels geanalyseerd zijn. Het moet mogelijk zijn om vast te stellen welke beelden wel of niet geanalyseerd zijn.

5.3.6 Het bewaren van gegevens

De gegevens dienen te kunnen worden bewaard.

5.3.7 Rapportage aan ProRail

Van alle waarnemingen uit de categorie "onveilig" of "veilig met actie" conform RLN00187 dienen te worden opgeslagen als foto, met vermelding van wisselnummer, geocode, object en datum.

5.3.8 Groeipotentieel:

Beeld herkenning (visual edging technology) Onderdelen herkenning, schade herkenning, degradatie herkenning.

Terug laten komen van alle waarschuwingen van vorige keer en vergelijken met huidige staat. Koppeling met IRISsys. In deze database wordt de staat van de infrastructuur opgeslagen. Koppeling met objecten database. Als bekend is welke objecten zich waar bevinden en de koppeling is te maken tussen de objecten database en de beelden

6. Bijlage 1 Aangepaste normwaarden naar huidige situatie paragraaf C.2 en C.3 NEN-EN 13848-2.14:2004 (E)

Annex C (normative)

Description of field tests: values to be respected

± 0.5 = OK ± 3 = Not Applicable for UFM 120

± 0.5 (± 0.7) = Norm to tight / to low , Norm proposal UFM 120: “()”

C.1 General

In the following tables, values stated for wavelength ranges D2 and D3 may be considered as informative.

C.2 Repeatability

C.2.1 Statistical analysis of parameter data

The distribution of the difference between the parameter data obtained on each run shall be evaluated for each parameter. The 95th percentile of the distribution shall be between the values given in tables C.1 to C.3.

Table C.1 — Repeatability — Parameter data — Longitudinal level and alignment — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres		
	Wavelength range		
	D1	D2	D3
Longitudinal level	± 0.5	± 1	± 3
Alignment	± 0.7	± 2	± 4

Table C.2 — Repeatability — Parameter data — Gauge and cross level — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres
Gauge	± 0.5 (± 0.7)
Cross level	± 1.5

Table C.3 — Repeatability — Parameter data — Twist — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres/metre	
	$\lambda \leq 5,5 \text{ m}$	$5,5 \text{ m} < \lambda \leq 20 \text{ m}$
Twist direct measurement	$\pm 0,7 / \lambda$	$\pm 0,8 / \lambda$
Twist computed from cross level	$\pm 1 / \lambda$	$\pm 2 / \lambda$

 λ : Twist base-length

C.3 Reproducibility

C.3.1 Statistical analysis of parameter data

The distribution of the difference between parameter data obtained on each run shall be evaluated for each parameter. The 95th percentile of the distribution shall be between the values given in tables C.9 to C.11.

Table C.4 — Reproducibility — Parameter data — Longitudinal level and alignment — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres		
	Wavelength range		
	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>
Longitudinal level	$\pm 0,8$	± 2	± 5
Alignment	$\pm 1,1$	± 3	± 7

Table C. 5 — Reproducibility — Parameter data — Gauge and cross level — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres
Gauge	± 1 (± 1.3)
Cross level	$\pm 2,5$

Table C.6 — Reproducibility — Parameter data — Twist — 95th percentile

Parameter	Dimensions in millimetres/metre
-----------	---------------------------------

Eisen aan meettreinen en meetdata

	$\lambda \leq 5,5 \text{ m}$	$5,5 \text{ m} < \lambda \leq 20 \text{ m}$
Twist direct measurement	$\pm 1 / \lambda$	$\pm 1 / \lambda$
Twist computed from cross level	$\pm 1,5 / \lambda$	$\pm 3 / \lambda$

 λ :Twist base-length