

Functionele Productspecificatie

Holle Dwarsligger voor K&L
Metro Systeem Amsterdam

Vertrouwelijkheidsniveau:

Openbaar

Colofon

GVB Rail Services
Provincialeweg 2
1112 XT DIEMEN

Areaalbeheer Metro Baan

Uw contact R. Bosch
Telefoonnummer 06 – 82075406
E-mail Roel.Bosch@gvb.nl

Auteur(s):		ir. L. Vet (Arcadis Nederland B.V.)	
Controle		Naam	Datum: Handtekening
Sr. Maintenance Engineer GVB Rail Services		Ir. M. van den Berg	24.08.2018
Maintenance Engineer GVB Rail Services		Ing. Z. el Boustani	24.08.2018
Autorisatie		Naam	Datum: Handtekening
Manager Areaalbeheer GVB Rail Services		R. Bosch	24-08-2018
Versienr.	Datum	Omschrijving wijziging	Gewijzigd door
1.0	24-08-2018	-	-

Inhoudsopgave

1.	Algemeen	4
1.1	Doel product.....	4
1.2	Toepassingsgebied en context	4
1.3	Standaarden en normen.....	4
	1.3.1 Normen	4
	1.3.2 Functionele productspecificaties	4
1.4	Tekeningen.....	5
2.	Producteisen	5
2.1	Algemene eisen	5
2.2	Technische eisen.....	5
	2.2.1 Eisen bij geopende holle dwarsligger	6
2.3	Raakvlakeisen	7
2.4	Maatvoering en toleranties	8
2.5	Productidentificatie	8
3.	Proceseisen	9
3.1	Fabricage.....	9
3.2	Transport en opslag	9
3.3	Eisen aan kwaliteitsborging en garanties	9
	3.3.1 Kwaliteitsborging.....	9
	3.3.2 Garantie	9
4.	Beproevingen.....	10
4.1	Toelatingsproeven.....	10
4.2	Periodiek beproevingen	10
	4.2.1 Afnameprotocol.....	10
5.	Documentatie	11

5.1	Te leveren basisdocumentatie.....	11
5.2	Eisen aan te leveren Basisdocumentatie	11
5.3	Eisen aan te leveren Tekeningenpakket	11
Bijlage A	Afnameprotocol Holle Dwarsligger	12

1. Algemeen

Deze Functionele Productspecificatie (FPS) heeft als doel de eisen vast te leggen die gesteld worden aan het direct dan wel indirect leveren van holle dwarsliggers ten behoeve van kabels & leidingen (K&L) aan de opdrachtgever.

Voor toepassing binnen de railinfrastructuur van het Metro Systeem Amsterdam moeten deze liggers aantoonbaar voldoen aan de in deze FPS opgenomen eisen.

1.1 Doel product

De holle dwarsligger (exclusief het spoorstaafbevestigingssysteem) vervult de volgende gelijktijdige hoofdfuncties, te weten:

1. Beschermen van K&L bij het kruisen van de GVB-bovenbouw;
2. Het dragen en geleiden van krachten vanuit het GVB-metroverkeer;
3. Het mogelijk maken om K&L toe te voegen en/of te verwijderen.

1.2 Toepassingsgebied en context

De holle dwarsligger wordt toegepast in de vrije baan in ballast. Voor de toepassing van de holle dwarsligger in wissels is de FPS "Holle wisselligger voor K&L" van toepassing.

1.3 Standaarden en normen

De hiernavolgende normen gelden specifiek voor de holle dwarsliggers. Alle eisen gesteld in de Europese normen dienen aangehouden te worden, uitgezonderd daar waar deze FPS anders aangeeft.

1.3.1 Normen

Voor deze FPS zijn de hierna genoemde productspecifieke normen en voorschriften van toepassing:

Norm	Omschrijving
NEN-EN 16431:2014	Railway applications - Track - Hollow sleepers and bearers
NEN-EN 13230-6:2015	Railway applications - Track – Concrete sleepers and bearers - Part 6: Design
NEN-EN-ISO 9001:2015	Kwaliteitmanagement
Handboek Spoorontwerp Metro Amsterdam	Vigerende versie
Tekenvoorschrift GVB Rail Services	Vigerende versie

Tabel 1 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

1.3.2 Functionele productspecificaties

In deze FPS wordt verwezen naar de eisen uit Tabel 2.

FPS	Versie
FPS Voorgespannen betonnen dwarsliggers	Vigerende versie

Tabel 2 Functionele productspecificaties

1.4 Tekeningen

Er zijn geen dwingend opgelegde tekeningen voor de holle dwarsliggers ten behoeve van K&L.

2. Producteisen

2.1 Algemene eisen

De genoemde eisen in deze sub-paragraaf hebben betrekking op de algemene eigenschappen van de holle dwarsligger.

- 2.1.0.1 De minimale levensduur van de holle dwarsligger is 30 jaar.
- 2.1.0.2 De holle dwarsligger dient bestendig te zijn tegen de handelingen tijdens het bouwen van de spoorconstructie en het liggingsonderhoud;
- 2.1.0.3 De holle dwarsligger dient als verduidelijking op de NEN-EN 16431:2014 geschikt te zijn voor het stopgebied (tamping area) binnen de geëiste dwarsliggerafstand onder eis 2.2.0.4.
- 2.1.0.4 De elektrische weerstand (impedantie) van de holle dwarsligger dient minimaal 20kΩ te bedragen of aantoonbaar in combinatie met de toe te passen bevestigingsmiddelen minimaal 20kΩ te bedragen.
- 2.1.0.5 De holle dwarsligger dient te functioneren bij een minimale temperatuur van -25 ° C;
- 2.1.0.6 De holle dwarsligger dient te functioneren bij een maximale temperatuur van +70 ° C;
- 2.1.0.7 De holle dwarsligger inclusief bevestigingsmateriaal dient een minimaal gewicht te hebben van 100 kg/m1;
- 2.1.0.8 De holle dwarsligger exclusief bevestigingsmateriaal dient een maximaal gewicht te hebben van 144 kg/m1;
- 2.1.0.9 De holle dwarsligger dient tegen het slijpen van de spoorstaaf bestendig te zijn;
- 2.1.0.10 De holle dwarsligger dient corrosiebestendig te zijn;
- 2.1.0.11 De holle dwarsligger dient UV-bestendig te zijn.

2.2 Technische eisen

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de hoofdfuncties van de holle dwarsligger.

Belasting

- 2.2.0.1 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een as-last van 150 kN;
- 2.2.0.2 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een snelheid van 100 km/h;
- 2.2.0.3 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een as-afstand van 1,9 m.

Spoorconstructie

- 2.2.0.4 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een dwarsliggerafstand van 600 mm en 715 mm;
- 2.2.0.5 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een minimale boogstraal R=100 meter;
- 2.2.0.6 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor een maximaal verkantingstekort van 120 mm.

Kabeldoorvoer

- 2.2.0.7 De minimale doorvoerdoornede van de holle dwarsligger in zijn lengte dient 2xØ125 equivalent te zijn;
- 2.2.0.8 De minimale doorvoerdoornede dient 50% van de totale dwarsdoornede van de holle dwarsligger in zijn lengte te zijn, conform NEN-EN 16431:2014;
- 2.2.0.9 De holle dwarsligger dient in dwarsdoornede twee holle ruimten voor K&L doorvoer te bevatten;
- 2.2.0.10 K&L dienen in de lengterichting van de holle dwarsligger op kopse kanten in- en/of uitgevoerd te kunnen worden;
- 2.2.0.11 De holle dwarsligger dient beschadiging van K&L te voorkomen;

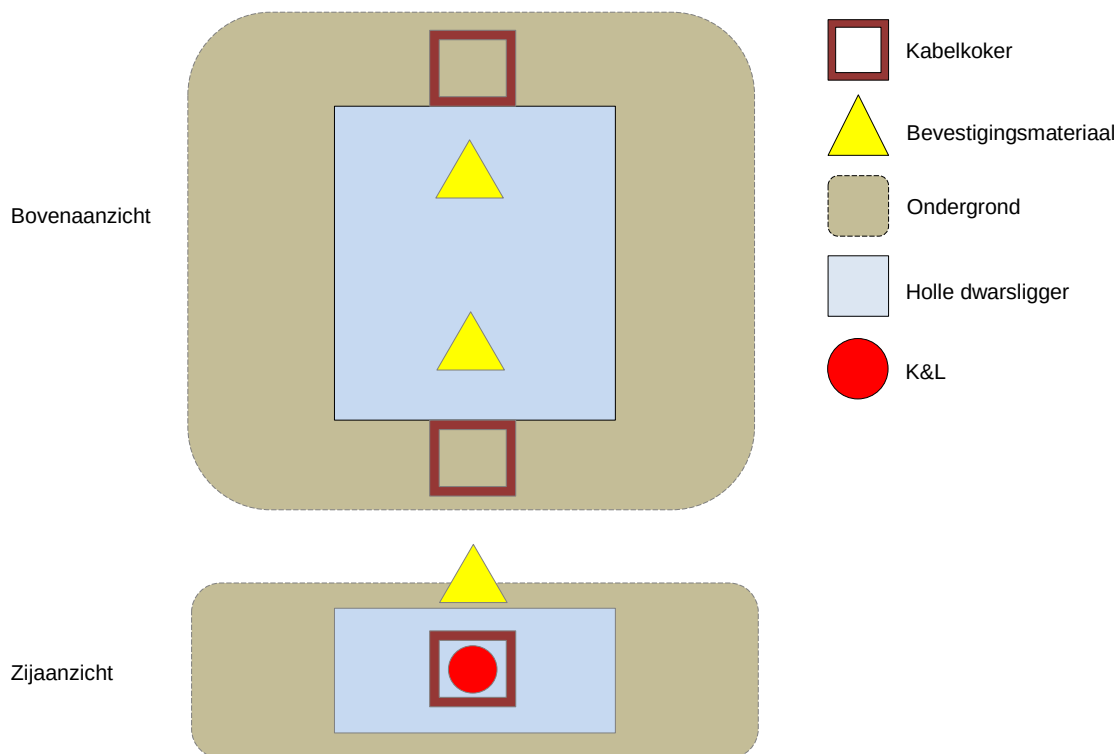
- 2.2.0.12 De holle dwarsligger dient volledig afgesloten te kunnen worden ter voorkoming van knaagdieren in de ligger;
- 2.2.0.13 De holle dwarsligger dient volledig afgesloten te kunnen worden ter voorkoming van ballast in de ligger;
- 2.2.0.14 In de holle dwarsligger mag geen (hemel)water blijven staan;
- 2.2.0.15 De K&L dienen binnen de holle dwarsligger zonder bogen/knikken doorgevoerd te kunnen worden.

2.2.1 Eisen bij geopende holle dwarsligger

- 2.2.1.1 De holle dwarsligger voldoet bij opening van de holle ruimte van de ligger aan de eisen zoals gesteld in 2. Producteisen
- 2.2.1.2 De holle dwarsligger dient geopend te kunnen worden tijdens exploitatie;
- 2.2.1.3 De holle dwarsligger dient geopend te kunnen blijven tijdens exploitatie;
- 2.2.1.4 De holle dwarsligger dient gesloten te kunnen worden tijdens exploitatie.

2.3 Raakvlakkeisen

De genoemde eisen in deze sub-paragraaf hebben betrekking op de systemen die een fysiek raakvlak hebben met de holle dwarsligger. Figuur 1 toont symbolisch dat het systeem *holle dwarsligger* de krachten vanuit *bevestigingsmaterialen* afdraagt aan de *ondergrond* (bijv. ballast). Tevens sluiten de *kabelkokers* hierop aan. Via de kabelkokers en de holle dwarsligger worden de *K&L* doorgevoerd. Het voldoen aan de raakvlakkeisen leidt tot een holle dwarsligger aangesloten op de aangrenzende systemen.



Figuur 1 Symbolisch weergegeven raakvlakken van de holle dwarsligger

Bevestigingsmiddelen

De functie van de bevestigingsmiddelen is het overdragen van de krachten uit de spoorstaven aan de holle dwarsligger. Tevens functioneren de bevestigingsmiddelen als isolatie van de spoorstaven met onderliggende (holle) liggers.

De volgende raakvlakkeisen met de bevestigingsmiddelen gelden voor de holle dwarsligger:

2.3.0.1 Op de holle dwarsligger dienen de spoorstaafbevestigingsystemen te worden toegepast zoals omschreven in "FPS Wissels & Kruisingen";

Ondergrond

De functie van de ondergrond onder en rondom de holle dwarsligger is het opvangen van de krachten uit de holle dwarsligger.

2.3.0.2 Indien een Under Sleeper Pad (USP) wordt toegepast voor de holle dwarsligger dient deze conform NEN-EN 16431:2014 vastgezet te worden op het vlakke gedeelte van de onderzijde van de holle dwarsligger;

2.3.0.3 Indien een USP wordt toegepast voor de holle dwarsligger dient deze conform NEN-EN 16431:2014 geverifieerd te worden met het principe van de relevante USP standaarden (pull-off test);

2.3.0.4 De holle dwarsligger dient geschikt te zijn voor de ballastconstructie, bestaande uit steenslag 22/40 en 31,5/50 mm.

Kabels en leidingen

De functies van K&L zijn het geleiden van stromen en het isoleren hiervan met de omgeving.

2.3.0.5 De K&L mogen niet onderbroken worden om deze in of door de holle dwarsligger te voeren;

2.3.0.6 De K&L mogen niet aangetast en/of beschadigd worden door de holle dwarsligger;

2.3.0.7 De holle dwarsligger dient vervangen te kunnen worden zonder het onderbreken van K&L.

Kabelkokers

De functies van kabelkokers zijn:

- Het beschermen van K&L;
- het aanbrengen of aanpassen van K&L zonder ontgraving.

2.3.0.8 De (kopse kanten van de) holle dwarsligger dienen aan te sluiten op de door GVB toegepaste kabelkokers vermeld in het Handboek Spoorontwerp Metro.

2.4 Maatvoering en toleranties

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de dimensies en toleranties aan de holle dwarsligger.

Lengte

2.4.0.1 Voor de gevraagde lengte van de holle dwarsligger gelden de toleranties conform NEN-EN 16431:2014 Tabel 3;

2.4.0.2 In aanvulling op de NEN-EN 16431:2014 dient de holle dwarsligger een lengte te hebben van 2500 mm.

Hoogte

2.4.0.3 De hoogte tussen bovenkant spoorstaaf (B.S.) en de onderkant holle dwarsligger is gelijk aan de omliggende liggers, rekening houdend met de spoorstaaf en bevestigingsmiddelen uit "FPS Voorgespannen dwarsliggers";

2.4.0.4 Voor de gevraagde hoogte van de holle dwarsligger gelden de toleranties conform NEN-EN 16431:2014 Tabel 3.

Breedte

2.4.0.5 Voor de gevraagde breedte van de holle dwarsligger gelden de toleranties conform NEN-EN 16431:2014 Tabel 3.

2.5 Productidentificatie

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de identificatie en traceerbaarheid van de holle dwarsligger.

2.5.0.1 Elke holle dwarsligger dient de volgende identificatie te hebben:

- a) Fabrikant;
- b) Type dwarsligger;
- c) Productiejaar;
- d) Batch nummer;

2.5.0.2 De identificatie van de dwarsligger dient gedurende de levensduur zichtbaar te blijven.

3. Proceseisen

3.1 Fabricage

- 3.1.0.1 De eisen aan het fabricageproces dienen conform NEN-EN 16431:2014 te zijn.
- 3.1.0.2 De fabrikant dient een beschrijving te leveren van het fabricage-proces ter goedkeuring bij de Beheerorganisatie.
- 3.1.0.3 Aanpassingen aan het fabricage-proces dienen ter goedkeuring bij de Beheerorganisatie te worden aangeboden.
- 3.1.0.4 De producent dient te beschikken over een aantoonbaar en geborgd kwaliteitssysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015 of gelijkwaardig
- 3.1.0.5 De leverancier dient de basisdocumentatie, incl. het bijbehorende tekeningenpakket, voor levering ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden.

3.2 Transport en opslag

- 3.2.2.1 De fabrikant dient aan te geven hoe de holle dwarsligger opgeslagen dient te worden.
- 3.2.2.2 De fabrikant dient aan te geven hoe de dwarsligger opgeslagen dient te worden;

3.3 Eisen aan kwaliteitsborging en garanties

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de kwaliteitsborging en de garanties op de holle dwarsligger.

3.3.1 Kwaliteitsborging

- 3.3.1.1 De producent dient te beschikken over een aantoonbaar en geborgd kwaliteitssysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015 of gelijkwaardig;
- 3.3.1.2 De producent dient te voldoen aan de minimale kwaliteitseisen NEN-EN 16431:2014 beschreven onder hoofdstuk 8;
- 3.3.1.3 De producent dient de opdrachtgever in staat te stellen onaangekondigde audits op het fabricageproces uit te voeren of namens hem te laten uitvoeren;

3.3.2 Garantie

- 3.3.2.1 De garantietermijn van de holle dwarsligger dient 5 jaar te zijn;

4. Beproevingen

De genoemde eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op de noodzakelijke beproevingen op de holle dwarsligger.

4.1 Toelatingsproeven

- 4.1.0.1 De minimale vereiste testen dienen conform NEN-EN 16431:2014 succesvol uitgevoerd te worden;
- 4.1.0.2 De fabrikant dient aan te tonen dat de dwarsligger aan alle in deze FPS gevraagde eisen voldoet.

4.2 Periodiek beproevingen

Voor de holle dwarsligger zijn geen periodieke beproevingen voorgeschreven.

4.2.1 Afnameprotocol

- 4.2.1.1 Het in Bijlage A opgenomen Afnameprotocol dient bij de afname van een holle dwarsligger te worden ingevuld.

5. Documentatie

5.1 Te leveren basisdocumentatie

De leverancier dient bij nieuwe ontwerpen en gewijzigde ontwerpen, de volgende documentatie aan te leveren;

5.1.0.1 Sterkteberekening op basis van NEN-EN 13230-6:2015, inclusief een opgave van de gebruikte uitgangspunten.

Deze informatie zal als vertrouwelijke informatie behandeld worden.

5.1.0.2 Een tekeningenpakket conform 5.3;

5.1.0.3 Een onderhoudsvoorschrift voor de holle dwarsligger bestaande uit maar niet beperkt tot:

- a. Transport- & opslagvoorschriften;
- b. Installatie- & montagevoorschriften;
- c. Inspectievoorschriften, incl. beoordelingsmethode en afkeurnormen;
- d. Reparatievoorschriften. Het reparatievoorschrift dient in aansluiting op het inspectievoorschrift aan te geven welke schades op welke manier gerepareerd kunnen worden.

5.2 Eisen aan te leveren Basisdocumentatie

5.2.0.1 De basisdocumentatie dient in PDF-format aangeleverd te worden;

5.2.0.2 Tekeningen dienen ook in DWG-format geleverd te worden;

5.2.0.3 Alle onderliggende tekeningen en documenten waarnaar de te leveren voorschriften of tekeningen verwijzen dienen te worden geleverd.

5.2.0.4 De producent dient de basisdocumentatie, incl. het bijbehorende tekeningenpakket, voor levering ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden.

5.3 Eisen aan te leveren Tekeningenpakket

5.3.0.1 De tekeningen dienen te voldoen aan de eisen Tekenvoorschrift GVB Rail Services

5.3.0.2 De producent dient per te leveren dwarsligger een tekeningenpakket ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden. Op deze tekeningen dient alle relevante informatie te zijn aangegeven, zoals maar niet beperkt tot:
alle relevante onderdelen, maatvoeringen en toleranties en materiaalkwaliteiten;

Bijlage A Afnameprotocol Holle Dwarsligger

(logo producent)		Keuringsstaat holle dwarsligger		Blad ... van ...		
Intern opdracht nr.: Tekeningnummer:			Productidentificatienummer: Omschrijving:			
Nr.	Omschrijving	Meetmethode	Theoretische maat	Tolerantie	Meting	Meetmiddel
1	Lengte dwarsligger	Meten	2500 mm	± 10 mm		Meetband
2	Geen afwijkingen hoger of dieper dan 1 mm aanwezig op bovenkant dwarsligger	M / V	-	-		Meetband
3	Geen beschadigingen	Visueel	-	-		-
4	Product identificatie aanwezig	Visueel	-	-		-