

TN 329039 Wissel- en Spoorinspectie (WSI)

Annex 4.1_Bijlafe C - Productbeschrijving Spoortakmodel BBMS 2.0

Productbeschrijving gegevensleveringen voor BBMS

Gebaseerd op 'Spoortakmodel BBMS 2.0'

Autorisatie

	paraaf	datum
AM Informatie – Maarten Jansen (namens Opdrachtgever)		
AM A&T – Sytse Bisschop (namens gebruikers)		
ICT-S – Robert Meiling (namens leverancier, op het aspect architectuur)		
ICT-S – Albert Maulany (namens leverancier, op het aspect beheer, uitvoerbaarheid)		

Van
Auteur ProRail AM Informatie

Kenmerk

Versie 4.9.6.1

Datum maandag 8 november 2021

1 Wijzigingshistorie

Versie	Datum	Paragraaf	Omschrijving	Auteur
4.0	8-10-2019		Document volledig herzien en conform IMSpoor, inclusief PUIC, beschreven. Review commentaar verwerkt van ICT, AM-I, A&T, ...	Gerard Groenveld
4.1.1	23-10	4.8	Paragraaf fysiek datamodel verwijderd, deze wordt niet meegenomen in de snapshot.	Gerard Groenveld
4.1.2	23-10	4.8	Volgorde kolommen aangepast.	Gerard Groenveld
4.1.3	30-10-2019	3.4.4.4	Identificatie van gangen. De identificatie wordt niet meer gebaseerd op een samenvoeging de PUIC identificaties van alle wissel- of kruisingbenen waarop de gang is gebaseerd, maar alleen op de wissel- of kruisingbenen aan het begin en eind.	Gerard Groenveld
4.1.4	31-10-2019	4.8.12 & 4.8.13	Kolommen X & Y toegevoegd aan wissel_mathematisch_punt en kruis_snijpunt	Gerard Groenveld
4.1.5	31-10-2019	4.8	Kolommen LRS_VAN en LRS_TOT toegevoegd aan fysieke spoortak	Gerard Groenveld
4.2	5-11-2019	4.8.12 & 4.8.13	Wissel_mathematisch_punt en kruis_snijpunt vervangen voor wissel_kruising_locatie.	Gerard Groenveld
4.3	18-12-2019	4.8.5	Foutieve definitie van spoornamen hersteld.	Gerard Groenveld
4.4	23-1-2020	2.4.3, 2.4.6, 4.8	Lengtes en metringen worden uitgedrukt in millimeters ipv meters	Gerard Groenveld
4.4.1	23-1-2020	3, 4.8	Functionele specificatie voor kunstwerken, overwegen en tunnels toegevoegd, export tabel gespecificeerd.	Gerard Groenveld
4.4.2	31-01-2020	\$	Datumnotatie in csv en shapefile gespecificeerd	Gerard Groenveld
4.5	7-2-2020	4.9	Attribuut BOOG_NAAM toegevoegd aan tabel BOOG_HORIZONTAAL	Gerard Groenveld
4.6	11-3-2020	4.7	Datumnotatie in csv-bestanden aangepast	Gerard Groenveld
4.6.1	26-3-2020	4.9.14	Veld verkorting toegevoegd aan tabel BBMS_GEOCODE	Gerard Groenveld
4.7	7-4-2020	4.9	Specificatie van de tabellen BBMS_BOOG_HORIZONTAAL en BBMS_BOOG_VERKANTING in lijn gebracht met SIGMA en GeoPoort.	Gerard Groenveld
4.7.1	15-4-2020	4.9.16	Kolom PCA verwijderd uit tabel BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED. Kolom GEBIED toegevoegd. Tabel BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED_PCA toegevoegd.	Gerard Groenveld

Versie	Datum	Paragraaf	Omschrijving	Auteur
4.8.27	16-4-2020	4.9.12	Tabel Trajectindeling: percentages vervangen door afstand tot begin in millimeters.	Gerard Groenveld
4.8.27	16-4-2020	4.9.5	In de tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN een extra specificatie opgenomen voor de LRS_VAN en LRS_TOT velden	Gerard Groenveld
4.9.1	8-9-2020	5.9.6	Definitie van BOOG_NAAM aangescherpt	Gerard Groenveld
4.9.2	18-9-2020	5.9	Vaste volgorde van kolommen VERSIE_NUMMER, VERSIE_GELDIG, VERSIE_DATUM	Gerard Groenveld
4.9.3	24-9-2020	5.9	Vaste volgorde van kolommen VERSIE_DATUM, VERSIE_GELDIG, VERSIE_NUMMER	Gerard Groenveld
4.9.4	30-10-2020	5.9.5, 5.9.6, 5.9.7,	De tabellen BBMS_SEGMENT_NAMEN, BBMS_BOOG_HORIZONTAAL en BBMS_BOOG_VERKANTING zodat spoornamen, bogen en verkanting zich over meerdere segmenten uit kunnen strekken.	Gerard Groenveld
4.9.5	1-12-2020	5.9.8	Domeinwaarden raildemper aangepast	Gerard Groenveld
4.9.51	22-1-2021	5.9.1	Tabel BBMS_SEGMENT: Referentie naar de functionele spoortak toegevoegd aan BBMS_SEGMENT	Gerard Groenveld
4.9.51	22-1-2021	5.9.1	Tabel BBMS_WISSEL_KRUISINGBEEN: Referentie naar de functionele spoortak toegevoegd aan BBMS_SEGMENT, inclusief lrs-waarden. Kolomvolgorde aangepast.	Gerard Groenveld
4.9.51	22-1-2021	5.9.8	Tabel BBMS_BOOG_VERKANTING: Datatype van VERKANTING_VAN en VERKANTING_TOT gewijzigd naar decimaal getal in plaats van geheel getal	Gerard Groenveld
4.9.52	5-2-2021	5.6	Bestandsformaat: Voor export bestanden van het type csv de encoding gespecificeerd. Dit wordt UTF-8	Gerard Groenveld
4.9.52	5-2-2021	5.9	Bestandsformaat: Voor export bestanden van het type shapefile de LRS geometrieën gespecificeerd.	Gerard Groenveld
4.9.53	26-3-2021	5.9.1	Tabel BBMS_SEGMENT: Kolom GANG toegevoegd (nav RFC BBMS-457)	Gerard Groenveld
4.9.53	26-3-2021	5.9.1	Tabel BBMS_SEGMENT: Specificatie voor de inhoud van de kolom NAAM gewijzigd (nav RFC BBMS-457)	Gerard Groenveld
4.9.54	31-3-2021	5.9.1	Tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN: Specificatie voor de inhoud van de kolom OBJECT_NAAM gewijzigd (nav RFC BBMS-457)	Gerard Groenveld
4.9.55	9-4-2021	5.9	Tabel BBMS_BOOG_HORIZONTAAL: Specificatie voor de inhoud van de kolom BOOG_ID gewijzigd	Gerard Groenveld

Versie	Datum	Paragraaf	Omschrijving	Auteur
4.9.6	9-4-2021	5.9	Tabel BBMS_BOOG_VERKANTING: Specificatie voor de inhoud van de kolom VERK_ID gewijzigd	Gerard Groenveld
4.9.6.1	23-4-2021	5.9	Tabel BBMS_BOOG_HORIZONTAAL: Specificatie voor de inhoud van de kolom BOOG_ID verduidelijkt	Gerard Groenveld
4.9.6.1	23-4-2021	5.9	Tabel BBMS_BOOG_VERKANTING: Specificatie voor de inhoud van de kolom VERK_ID verduidelijkt	Gerard Groenveld
4.9.7	7-7-2021	5.9	Tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN: Export van shapefile uitgebreid met begrenzer namen en typen.	Gerard Groenveld
4.9.8	13-7-2021	5.5	Formaat van shapefiles verder verduidelijkt. Het gebruikte coördinatensysteem bevat geen Z	Gerard Groenveld

Inhoudsopgave

1	Wijzigingshistorie	3
2	Inleiding	8
2.1	Inhoud	8
2.2	Samenvatting Spoortakmodel BBMS	8
3	Spoortakmodel BBMS 2.0	11
3.1	Algemeen	11
3.2	Leeswijzer voor dit hoofdstuk	11
3.3	Relatie met informatie standaarden en het Wisselmodel BBMS	11
3.4	Spoortakmodel BBMS 2.0	11
4	Aanvullende gegevens t.b.v. presentatie meetdata in BBMS	29
4.1	Locatie-aanduiding algemeen	29
4.2	Locatie punt wisseltong	30
4.3	Spoortaknaam (Spoortak identificatie)	30
4.4	Koppeling BBMS-gegevens met gegevens uit SAP	31
4.5	Topologie	31
4.6	Spoor-wissel benaming	32
4.7	Geocode-grenzen	33
4.8	Contractgebiedgrenzen	33
4.9	Trajectindeling	34
4.10	Bovenleidingsecties/rijdraadsecties	35
4.11	Lokale snelheid	36
4.12	geocode-kilometrering op spoortak	38
4.13	Beheerder	38
4.14	Aanduiding raildempers	38
4.15	Aanduiding Booggegevens	39
4.16	Aanduiding Objecten	40
4.17	Mapservice BBMS	41
5	Leveringsproces	43
5.1	Omvang van levering	43
5.2	Frequentie van levering	43
5.3	Verschillenbestand	43
5.4	Versienummering	43
5.5	Geometrie	43
5.6	Bestandsformaat van levering	43
5.7	Datumnotaties in csv en shapefile	44
5.8	Mapservice	44
5.9	Export referentie set ten behoeve van BBMS	44
6	Afkortingen en begrippen	61
6.1	Afkortingen	61
6.2	Begrippen	61
7	Documentatie	63
8	Bijlage: Belangrijkste verschillen tussen het spoortakmodel BBMS 1.0 en het spoortakmodel BBMS 2.0	65
8.1	De gang als informatiedrager bij wissels en kruisingen (BID00023, IMSpoor)	65
8.2	Het spoortakdeel als informatiedrager bij spoor (BID00023)	66

8.3	Unieke identificatie van spoortakdelen en gangen (IMSpoor, PUIC)	66
8.4	Kantcodes bij (half) Engelse wissels en kruisingen (BID00023)	68
8.5	Kruising wordt knooppunt (BID00023)	68
8.6	Richting van gangen en spoortakdelen	68

2 Inleiding

Voorliggend document beschrijft de gegevensleveringen op basis van een informatiemodel voor het BBMS (Branche Breed Monitoring Systeem). Op basis van dit model is BBMS ingericht. Deze inrichting is een voorwaarde om metingen van de conditie van het spoor op een model van de infrastructuur te kunnen projecteren en beoordelen.

2.1 Inhoud

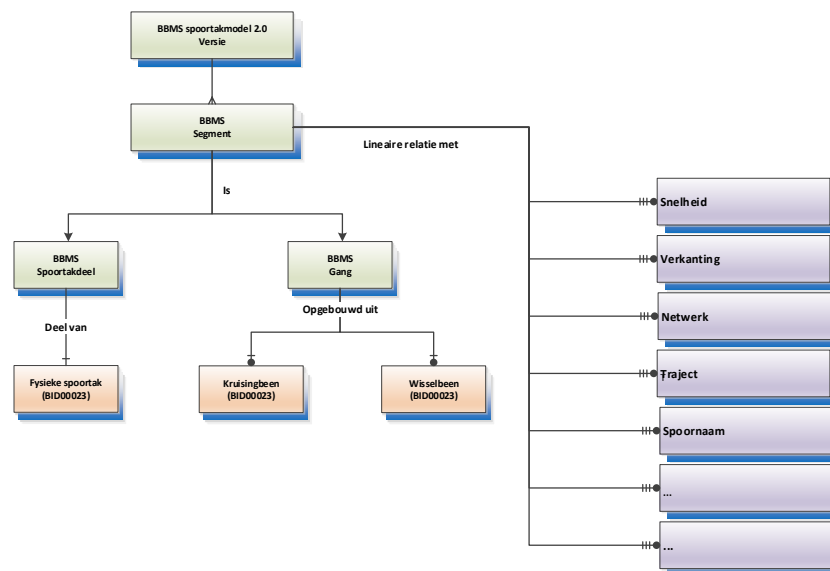
Het document beschrijft:

- Het spoortakmodel BBMS 2.0;
- De relatie met de bedrijfsvoorschriften en informatie standaarden;
- De informatiebehoefte en functionele wensen en eisen van BBMS;
- De vertaling van het Spoortakmodel BBMS naar een fysiek datamodel in de vorm van tabelbeschrijvingen;
- Voor zover nodig, de relatie met achterliggende authentieke bronnen en de manier waarop de benodigde fysieke tabellen passen binnen de actuele informatievoorziening van ProRail / AM Informatie. Daar waar de authentieke bronnen geen oplossing bieden op de functionele vraag is deze verder uitgewerkt. Deze uitwerking is de basis voor het maatwerk Extract-Transform-Load (ETL) conversieprogramma RITS.

2.2 Samenvatting Spoortakmodel BBMS

Het informatiemodel BBMS wordt vaak Spoortakmodel BBMS genoemd. Deze term dekt niet helemaal de lading omdat het breder is dan alleen de spoortak. Het model bevat naast spoortakken ook gangen, kenmerken van spoortakken en gangen, en indelingen van spoortakken en gangen gebaseerd op administratieve gebieden. Wanneer er in dit document over Spoortakmodel BBMS gesproken wordt, dan wordt daarmee bedoeld het gehele model.

Onderstaande figuur toont het generieke objectmodel van het Spoortakmodel BBMS 2.0.



Figuur 1: Generieke objectmodel van het Spoortakmodel BBMS 2.0

In dit model is het volgende te zien:

- **Versie:** Het Spoortakmodel BBMS 2.0 wordt geleverd in (discrete) versies. Op dit moment wordt halfjaarlijks een release gedaan van de sporen en gerelateerde informatie.

- **BBMS SEGMENT:** Conditiedata in BBMS wordt opgehangen aan zogenaamde segmenten. Deze segmenten zijn in de basis een reeks gegevens met een identificatie. De lengte van de reeks is gebaseerd op de lengte van een stuk spoor gedeeld door het 'sample interval'. Een BBMS segment kan betrekking hebben op een wissel- of kruising-gang of op een deel van het spoor daartussen.
- **BBMS Spoortakdeel:** Een BBMS segment kan gebaseerd zijn op een deel van een stuk spoor dat geen onderdeel uitmaakt van een wissel of kruising; een spoortakdeel.

Een spoortakdeel betreft een deel van de fysieke spoortak. De opdeling van de fysieke spoortak vindt plaats in lijn met het SAP. Hierin worden fysieke spoortakken opgedeeld op onder andere geocode, kilometersprongen en contractgebied (zie paragraaf 3.4.5). Geocode en contractgebied zijn kenmerken van het spoortakdeel en hier niet lineair aan gerelateerd (zie hieronder bij de uitleg "*Lineaire relatie met:*")

Het belangrijkste argument voor de opdeling is dat dit het binnen BBMS mogelijk maakt om de richting volgens de geocode-kilometrerings te gebruiken. Daarmee is geborgd dat zijdes (links/rechts) in SAP overeenkomen met zijdes in BBMS. Daarnaast ontstaat er een directe relatie met de indeling in SAP¹.

- **Fysieke spoortak (BID00023):** Een fysieke spoortak begint waar een wissel of kruising conform ontwerp grenzen eindigt.
De lengte van de fysieke spoortak komt overeen met de fysieke lengte buiten.
De richting van de fysieke spoortak komt overeen met de spoortakrichting zoals die gedefinieerd is in de BID00023 [1]. De richting van de fysieke spoortak is van laag wisselnummer naar hoog wisselnummer.
- **Gang:** Een BBMS Segment kan gebaseerd zijn op een gang (*Jumper in IMSpoor*). Een gang is een mogelijke route van begin tot eind door een wissel of kruising.

De gang is in het spoortakmodel BBMS 2.0 geïntroduceerd om drie redenen:

1. Er ontstaat een 1 op 1 link tussen het Wisselmodel en het Spoortakmodel in BBMS. Diagrammen van wisselmetingen en spoormetingen kunnen eenvoudig aan elkaar gelinkt worden want ze hangen aan dezelfde BBMS Segmenten en maken gebruik van dezelfde geografische lineaire referentie (die van het wisselmodel);
2. Er ontstaat een 1 op 1 link tussen SAP en BBMS. BBMS en SAP hanteren dezelfde richtingen en begrenzingen.
3. Het gebruik van gangen zorgt er automatisch voor dat bij spoormetingen het voorbeen gemeten wordt zowel in afbuigende berijding als in doorgaande berijding.

De gang heeft een fysieke lengte. De fysieke lengte is de werkelijke lengte van de onderliggende wisselbenen of kruisingbenen behorende bij het fysieke wissel waartoe de gang behoort.

Voor het toetsen van normen die betrekking hebben op het wissel krijgt de gang door WINK aanvullend een lengte toegekend. Dit conform het de instandhoudingsspecificatie wissels en kruisingen (IHS00002) [2]².

¹ De sterkte van deze relatie hangt af van of en hoe geborgd wordt dat de indelingen synchroon blijven. BBMS kent op dit moment bijvoorbeeld een andere verversingscyclus dan SAP.

² Op het moment van schrijven baseert WINK zich nog niet op de wisseldeelgebieden van de IHS00002. WINK baseert zich nog op een eigen definitie van wisseldeelgebieden. Voor de

De richting van een gang komt overeen met de oriëntatie van de wissel of de kruising. Deze richting is gedefinieerd in het Wisselmodel BBMS [3] en is van voorkant wissel of kruising naar achterkant wissel of kruising. In een gewoon wissel is dat bijvoorbeeld van voorbeen naar doorgaand of afbuigend wisselbeen.

Gangen worden gebruikt in spoorgeometrie metingen én in wisselmetingen en wisselinspectie.

Gangen kunnen elkaar 'overlappen'. Niet alleen binnen een wissel zelf, bijvoorbeeld de afbuigende gang overlapt aan de voorkant de doorgaande gang), maar ook de gangen van verschillende wissels of kruisingen kunnen elkaar overlappen.

Gangen kunnen geen fysieke spoortakken en daarmee spoortakdelen overlappen.

- **Kruisingbeen, wisselbeen:** Een gang is opgebouwd uit de onderliggende elementen van een wissel of kruising. Deze elementen zijn in de BID00023 [1] gedefinieerd en worden respectievelijk wisselbeen en kruisingbeen genoemd³.
- **Lineaire relatie met:** In BBMS worden alle relevante kenmerken van het spoor zoals snelheden, bogen, aanwezigheid van raildempers, etc. als het ware uitgerold over het stuk spoor. De locatie van de kenmerken is vastgelegd door een afstand ten opzichte van het begin van het BBMS Segment (gang of spoortakdeel). Overigens, omdat het spoortakmodel BBMS 2.0 uitgaat van spoortakdelen, hebben geocode en contractgebied geen lineaire relatie meer met het spoor. Geocode en contractgebied zijn gewoon kenmerken van het spoortakdeel en de gang geworden.

beschrijving van het BBMS spoortakmodel maakt dit geen verschil; wat van belang is is het feit dat de wisseldeelgebieden afwijken van fysieke dan wel ontwerplengte en dat de van de wisseldeelgebieden afgeleide lengte door WINK toegevoegd wordt aan de referentieset GCS

³ De term wisselbeen en kruisingbeen zijn gedefinieerd in de BID00023 en hebben betrekking op het stuk spoor dat tussen de tong of het kruisstuk en de voorkant of achterkant van het wissel of de kruising ligt. De betekenis van de term been in de BID00023 komt dus niet overeen met de gangbare betekenis waarin met been één enkele spoorstaaf wordt bedoeld. **Let op:** wanneer in dit document over been, wisselbeen of kruisingbeen wordt gesproken dan wordt hiermee bedoeld een been zoals dat in de BID00023 is gedefinieerd.

3 Spoortakmodel BBMS 2.0

3.1 Algemeen

Spoortakdelen en gangen vormen de informatiedrager waarop meetgegevens en de voor BBMS benodigde variabelen vastgelegd worden. Dit hoofdstuk beschrijft de manier waarop Spoortakdelen en gangen gebruikt worden binnen BBMS.

Dit is gebaseerd op de eisen die vanuit BBMS gesteld worden aan het vastleggen van conditie informatie en op de voorschriften die binnen ProRail gelden.

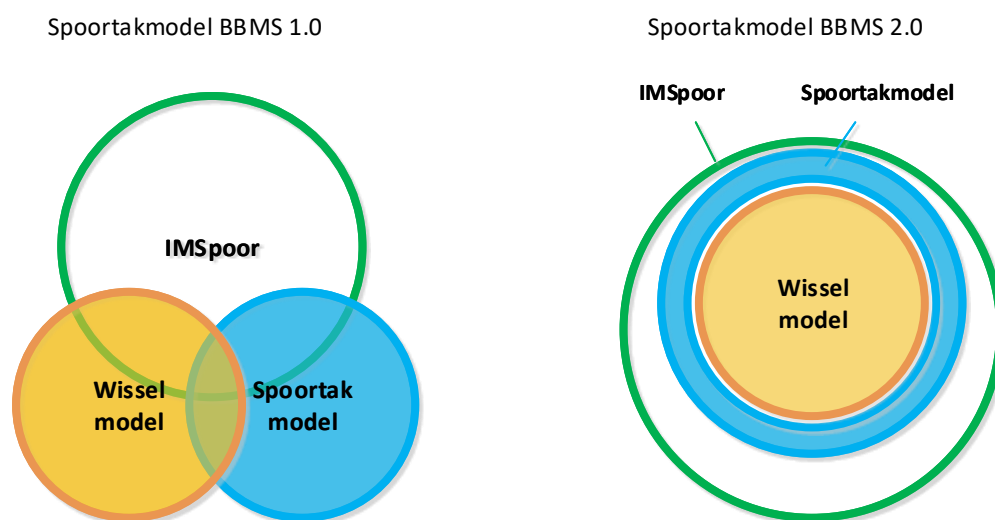
3.2 Leeswijzer voor dit hoofdstuk

Paragraaf 3.3 geeft het principe weer van hoe de nieuwe informatiemodellen BID00023 [1] en IMSpoor [4] zich verhouden en gaan verhouden tot het Wisselmodel BBMS [3] en het Spoortakmodel BBMS 2.0. In paragraaf 3.4 wordt vervolgens het Spoortakmodel BBMS 2.0 beschreven

3.3 Relatie met informatie standaarden en het Wisselmodel BBMS

Het Spoortakmodel BBMS is gebaseerd op de BID00023 [1] en de implementatie daarvan in IMSpoor [4] én op het Wisselmodel BBMS [3] dat in BBMS gebruikt wordt voor wisselmeten.

IMSpoor is het nieuwe sectorbrede model dat onder het programma Spoordata gelanceerd is. Versie 1.0 van IMSpoor is gepubliceerd in mei 2017. Dat is ook het moment waarop de transitie naar dit nieuwe model begonnen is. ProRail in het algemeen en AM Informatie specifiek hebben de ambitie om alle systemen te baseren op dit universele model.



Figuur 2: Spoortakmodel BBMS 2.0 in lijn met IMSpoor

Figuur 2 geeft een indruk van het in lijn brengen van de verschillende modellen met elkaar en IMSpoor. In de huidige situatie overlappen de modellen elkaar slechts gedeeltelijk. In de nieuwe situatie vormt het Wisselmodel BBMS de kern van het Spoortakmodel BBMS. Het Spoortakmodel BBMS 2.0 is slechts een uitbreiding van het Wisselmodel BBMS. De definities van de BID00023 worden volledig omarmd door het Spoortakmodel BBMS 2.0 en het Spoortakmodel BBMS 2.0 is volledig in lijn met IMSpoor.

3.4 Spoortakmodel BBMS 2.0

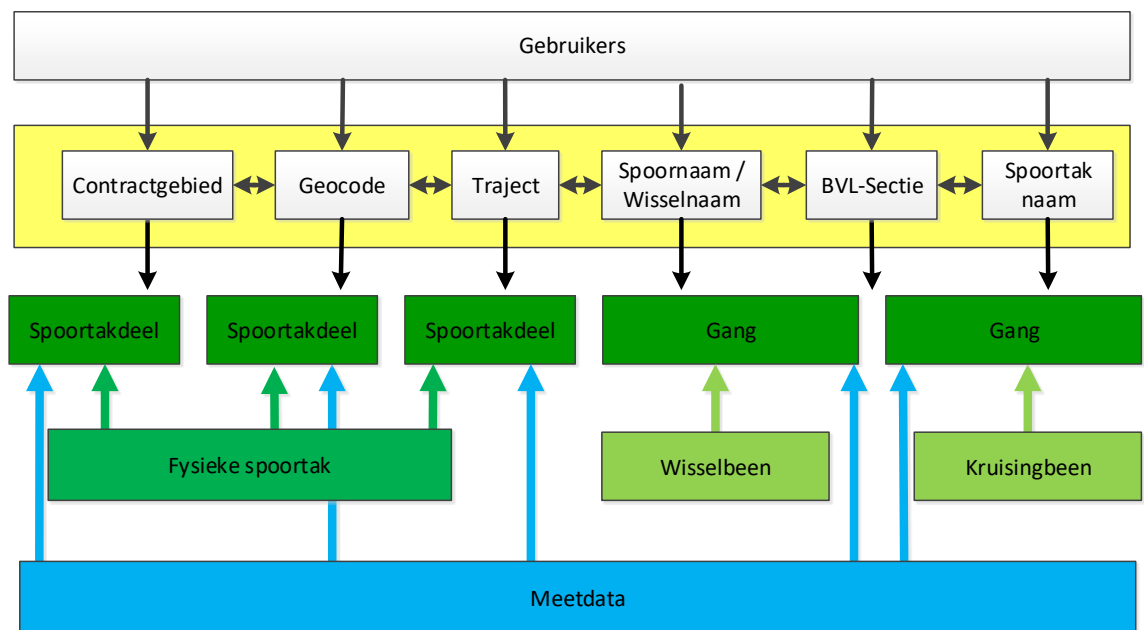
In deze paragraaf wordt het Spoortakmodel BBMS 2.0 beschreven. Degene die geïnteresseerd is in de relatie met het Spoortakmodel BBMS 1.0 wordt aangeraden “Bijlage: Belangrijkste verschillen tussen het spoortakmodel BBMS 1.0 en het spoortakmodel BBMS 2.0” op bladzijde 65 te lezen.

3.4.1 Gelaagdheid

Het Spoortakmodel BBMS is een gelaagd model. In de basis worden drie lagen⁴ onderscheiden:

1. Fysieke spoortakken, wisselbenen en kruisingbenen;
2. Spoortakdelen en gangen als laag bovenop fysieke spoortakken, wisselbenen en kruisingbenen;
3. Aanvullende gegevens als laag bovenop de gangen en spoortakdelen. De aanvullende gegevens zijn bedoeld voor gebruikers om zich te oriënteren en ze stellen BBMS in staat om spoorkenmerken benodigd voor analyse en het vaststellen van overschrijdingen te combineren met de conditiedata.

Deze drie lagen worden in de volgende paragrafen verder toegelicht. Onderstaand schema visualiseert de gelaagdheid



Figuur 3: Gelaagdheid van het Spoortakmodel BBMS 2.0

3.4.2 Elementaire objecttypen: Spoortakdeel en Gang

BBMS kent twee elementaire informatiedragers, het spoortakdeel en de gang.

De gang stelt daarbij een mogelijke route door een wissel of kruising voor van de voorkant naar de achterkant.

Een spoortakdeel betreft een deel van de fysieke spoortak. De opdeling van de fysieke spoortak vindt in lijn met SAP plaats. Hierin worden fysieke spoortakken opgedeeld op onder andere geocode, kilometersprongen en contractgebied (zie paragraaf 3.4.5). Geocode en contractgebied zijn kenmerken van het spoortakdeel en hier niet lineair aan gerelateerd (zie hieronder bij de uitleg "*Lineaire relatie met:*"). Het begin van een fysieke spoortak en daarmee ook het begin van een spoortakdeel wordt bepaald op basis van de voorkant of achterkant van een wissel of kruising. Een spoortakdeel kan niet overlappen met een wissel of kruising en een daarop gebaseerde gang.

⁴ Deze gelaagdheid neemt als uitgangspunt dat gangen niet kunnen bestaan zonder de onderliggende fysieke wissel- of kruisingbenen.

Het belangrijkste argument voor de opdeling is dat dit het binnen BBMS mogelijk maakt om de richting volgens de geocode-kilometrerings te gebruiken. Daarmee is geborgd dat zijdes (links/rechts) in SAP overeenkomen met zijdes in BBMS en ontstaat er een directere relatie met de indeling in SAP^{5,6, 7}.

Belangrijk! In dit document wordt vanaf nu de term spoortak, meer specifiek fysieke spoortak, gebruikt conform de definitie van 'Spoortak-Fysiekeview' in de BID00023 [1]. Als de term fysieke spoortak genoemd wordt, dan gaat het dus over een stuk spoor dat geen onderdeel uitmaakt van een wissel of kruising.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 is opgebouwd uit twee elementaire objecttypen:

- BBMS Spoortakdeel, dat een deel is van de fysieke spoortak
- BBMS Gang

Naast de knooppunten *wissel* en *kruising* kent de BID00023 nog de knooppunten *Stootjuk* en *terra incognita*. Deze maken geen onderdeel uit van het Spoortakmodel BBMS 2.0 omdat deze objecten niet zijn opgebouwd uit stukken spoor. Wel bepaalt de positie van de *terra incognita* de lengte van het spoortakdeel en speelt het dus een (beperkte) rol.

3.4.3 Geografische lineaire referentie

Het spoortakdeel en de gang zijn de informatiedragers in BBMS waar gegevens lineair aan opgehangen worden. Dit betreft de conditiemetingen zelf, maar ook aanvullende gegevens zoals lokale snelheden, Het SAP LAM gegeven raildemper of hooggegevens uit SIGMA.

De systematiek waarmee aanvullende gegevens en conditiemetingen aan een gang of spoortakdeel gerelateerd worden is lineaire referentie. Op basis van deze systematiek wordt voor een willekeurige positie ten opzichte van een referentiepunt een waarde of de begrenzing van een kenmerk op de spoortakdeel of de gang vastgelegd.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 maakt gebruik van een **geografisch** lineair referentiesysteem. De toevoeging "geografisch" houdt in dat met dit lineaire referentiesysteem ook de positie gerelateerd aan het aardoppervlak vastgelegd kan worden (de coördinaat) en niet alleen de positie ten opzichte van een referentiepunt op het spoor. In een geografisch referentiesysteem wordt deze mogelijkheid gerealiseerd door voor iedere referentielijn (in dit geval spoortakken) ook de geografie vast te leggen.

In paragraaf 3.4.6 wordt aan de hand van een aantal tekening deze systematiek en het gebruik daarvan in BBMS verduidelijkt.

⁵ De sterkte van deze relatie hangt af van of en hoe geborgd wordt dat de indelingen synchroon blijven. BBMS kent op dit moment bijvoorbeeld een andere verversingscyclus dan SAP.

⁶ Een ander aspect dat meespeelt is hoe haalbaar alternatieven zijn waarmee eenzelfde directe relatie tussen SAP en BBMS ontstaat. Stel bijvoorbeeld dat in BBMS de metingen op fysieke spoortakken opgeslagen worden, is het dan mogelijk om naar de gebruikers (diagrammen) afnemers (data-exports) en toeleveranciers (meetbedrijven) te communiceren in dezelfde taal als SAP (equipments, richting volgens Geocode-kilometrerings). Dit vergt binnen BBMS op allerlei punten vertalingen.

⁷ De verwachting is dat op middellange tot lange termijn (5 – 10+ jaar) ook in SAP het spoortakmodel aangepast wordt. Vraag is hoe zinvol het is om bij de inrichting van spoortakken in BBMS hier nu al rekening mee te houden. De eventuele voordelen zijn dan pas op middellange tot lange termijn beschikbaar en het is onzeker of een keuze die nu gemaakt wordt in BBMS ook de keuze zal zijn die in SAP gemaakt wordt.

3.4.4 Gang

De gang is gedefinieerd in de BID00023 [1] en in de beschrijving van het Wisselmodel BBMS [3]. In paragraaf 3.4.4.1 worden daarom eerst de verschillende soorten knooppunten beschreven zoals ze in de BID00023 beschreven zijn.

In de daaropvolgende paragrafen worden aanvullend op de BID00023 een aantal aspecten (richting, lengte) van gangen beschreven die relevant zijn voor BBMS. De reden daarvoor is dat de BID00023 bijvoorbeeld geen rekening houdt met de praktijk waarin wissels en kruisingen in elkaar geschoven kunnen zijn⁸.

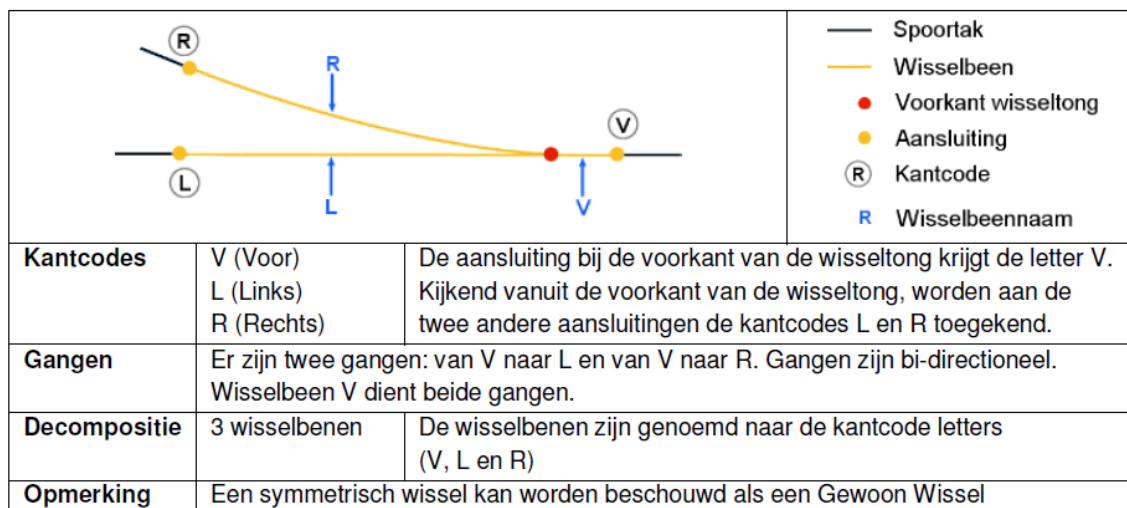
De gang is in het spoortakmodel BBMS 2.0 geïntroduceerd om drie redenen:

1. Er ontstaat een 1 op 1 link tussen het Wisselmodel en het Spoortakmodel in BBMS.
Diagrammen van wisselmetingen en spoormetingen kunnen eenvoudig aan elkaar gelinkt worden want ze hangen aan dezelfde BBMS Segment en maken gebruik van dezelfde geografische lineaire referentie (die van het wisselmodel);
2. Er ontstaat een 1 op 1 link tussen SAP en BBMS. BBMS en SAP hanteren dezelfde richtingen en begrenzingen.
3. Het gebruik van gangen zorgt er automatisch voor dat bij spoormetingen het voorbeen gemeten wordt zowel in afbuigende berijding als in doorgaande berijding.

3.4.4.1 Knooppunten wissel en kruising

De knooppunten wissel en kruising bestaan uit respectievelijk wisselbenen en kruisingbenen. Hieronder wordt de opdeling en de betekenisvolle aanduiding van deze elementen beschreven op basis van een kopie hiervan uit de BID00023.

Het knooppunt gewoon wissel



Het knooppunt half engels wissel

⁸ Het in elkaar schuiven van wissels en kruisingen en wat dat voor de lengte betekend staat beschreven in de objectcatalogus die op termijn zal worden opgenomen in de OTL.

Kantcodes	P, Q, S, T	De kantcode letters zijn betekenisloos. Kantcode P wordt toegekend aan de aansluiting rechts vanuit het kruisstuk, kijkend in de richting van de laagste stellernaam. De overige kantcodes krijgen Q, S en T met de klok mee.
Gangen	Er zijn 3 gangen: twee kruisende en 1 'buiten' gang. Gangen zijn bi-directioneel. De korte wisselbenen P en Q dienen zowel de 'kruisende' gangen als de 'buiten' gang.	
Opmerking	Engelse wissels hebben twee stellers (bijv. steller 1 en steller 3)	
Legenda		Decompositie
— spoortak — wisselbeen • voorkant wisseltong • aansluiting (P) kantcode P wisselbeen naam 3 wisselstellernaam		Het half Engels wissel telt 9 wisselbenen. De wisselbenen worden genoemd naar de kantcode letters; bij de namen van de halve kruisende benen worden de kantcode letters voorafgegaan door de naam van de wisselsteller. 4 korte wisselbenen: van aansluiting naar tong: P, Q, S en T 4 halve kruisende wisselbenen: 1P, 1T, 3Q en 3S 1 'buiten' been: P-Q (de letter die het laagst in het alfabet staat, wordt als eerste vermeld)

Het knooppunt engels wissel

Kantcodes	P, Q, S, T	De kantcode letters zijn betekenisloos. Kantcode P wordt toegekend aan de aansluiting rechts vanuit het kruisstuk, kijkend in de richting van de laagste stellernaam. De overige kantcodes krijgen Q, S en T met de klok mee.
Gangen	Er zijn 4 gangen: twee kruisende en 2 'buiten' gangen. Gangen zijn bi-directioneel. De korte wisselbenen dienen zowel de 'kruisende' als de 'buiten' gangen.	
Opmerking	Engelse wissels hebben twee stellers (bijv. steller 1 en steller 3).	
Legenda		Decompositie
— spoortak — wisselbeen • voorkant wisseltong • aansluiting (P) kantcode P wisselbeen naam 3 wisselstellernaam		Het Engels wissel telt 10 wisselbenen. De wisselbenen worden genoemd naar de kantcode letters; bij de namen van de halve kruisende benen worden de kantcode letters voorafgegaan door de naam van de wisselsteller. 4 korte wisselbenen: van aansluiting naar tong: P, Q, S en T 4 halve kruisende wisselbenen: 1P, 1T, 3Q en 3S 2 'buiten' benen: P-Q en S-T (de letter die het laagst in het alfabet staat, wordt als eerste vermeld)

Het knooppunt kruising

Naast de fysieke lengte voegt WINK aan de gang de lengte toe die nodig is om het wissel te kunnen toetsen op de voor dat wissel geldende normen. Deze lengte is gebaseerd op de definitie van de wisselgebieden uit de instandhoudingsspecificatie wissels en kruisingen (IHS00002) [2]. Conditiedata uitgevraagd op deze aanvullende lengte kan mogelijk¹ niet geografisch geprojecteerd worden. In diagramvorm in BBMS kan deze conditiedata echter wel altijd weergegeven worden.

3.4.4.3 Gang begrenzing

Fysiek valt het begin- en het eind van de gang samen met de fysieke begrenzing van de onderliggende wissel- en kruisingbenen.

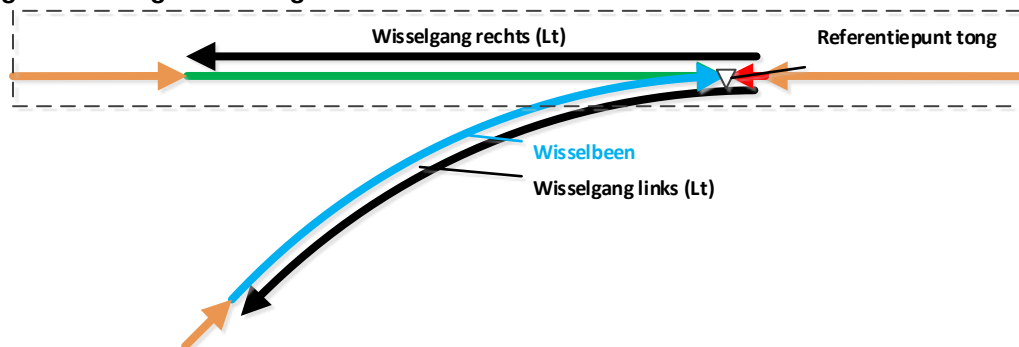
3.4.4.4 Unieke identificatie van een gang

Het PUIC-register voorziet niet in identificaties voor gangen. De gang wordt uniek geïdentificeerd op basis van een samenvoeging van de identificaties van de wissel- en kruisingbenen. Daarbij worden alleen de identificaties gebruikt van de benen aan het begin en het eind. In het geval van een (half-)Engels wissel en kruising worden alleen de benen met de naam P, Q, S en T (zie paragraaf 3.4.4.1) gebruikt en in het geval van een gewoon wissel worden de benen V en L of R gebruikt.

3.4.4.5 Richting van een gang

De richting van een gang komt overeen met de oriëntatie van de wissel of de kruising.

Figuur 4: Gangen in een gewoon wissel



Met oriëntatie wordt bedoeld de richting van het wissel of de kruising. In Figuur 4 is bijvoorbeeld te zien dat de gang loopt van de voorkant naar de achterkant. Achter zitten het doorgaande en het afbuigende been). Voor een gang door een (half) engels wissel is dat van laag stellernummer naar hoog stellernummer.

De richting van een gang door een kruising is ingewikkelder. Dit wordt vastgesteld op basis van de aangrenzende wissels. Het begin van de gang door het kruis ligt aan de kant van de kruising waar het naamgevende wissel ligt. Het naamgevende wissel wordt gebaseerd op de laagste waarde van de aangrenzende wissels. De wijze waarop de laagste waarde van een reeks wisselnummers bepaald wordt staat beschreven in de BID00023 [1]¹².

beschrijving van het BBMS spoortakmodel maakt dit geen verschil; wat van belang is is het feit dat de wisseldeelgebieden afwijken van fysieke dan wel ontwerplengte en dat de van de wisseldeelgebieden afgeleide lengte door WINK toegevoegd wordt aan de referentieset GCS.

¹² Het bepalen van de richting van een gang door een kruising zal buiten niet altijd mogelijk zijn omdat de aangrenzende wissels in sommige gevallen te ver weg liggen. Mogelijk blijft dit beperkt omdat kruisingen vaak in kruiswisselcomplexen liggen en/of op emplacementen. Expliciet wordt

3.4.5 Spoortakdeel

3.4.5.1 Spoortakdeel begrenzing

De begrenzing van een spoortakdeel wordt

- In eerste instantie bepaald door de fysieke spoortak waar deze onderdeel van uitmaakt.
- Vervolgens bepaald door een onderverdeling op basis van administratieve begrenzingen.
- Tot slot bepaald door de positie van het stootjuk¹³

Begrenzing van de fysieke spoortak

Het beginpunt van een fysieke spoortak is altijd (de theoretische positie van) de las van het wissel of de kruising, gebaseerd op de ontwerplengtes van wissel en kruising zoals gedefinieerd in het ontwerpvoorschrift baan en bovenbouw [5] en de daarop gebaseerde BID00023 [1]. Het eindpunt is (de theoretische positie van) de las van het wissel of de kruising, of *terra incognita*.

Opdeling op basis van administratieve begrenzingen

Hier wordt de opdeling naar spoortakdelen gebruikt zoals deze ook door SAP is toegepast. De opdeling staat als volgt beschreven in de BID00001 [7]^{14,15}:

Hoe is dit object gemodelleerd in de BID00001

Per basisobject Spoortak wordt 1 object 'Spoortak' aangemaakt, en wordt conform onderstaande opgeknipt in meerdere objecten:

Een spoortak wordt aan twee kanten begrensd door wissels (overgangspunt is begin/einde lengte LT), kruisingen (overgangspunt is begin/einde lengte LT), einde spoor (waar de spoorstaven eindigen) en/of de hieronder genoemde administratieve grenzen.

- Geocodegrens, de overgang van een geocode naar een volgende geocode.
- Kilometer-range-grens binnen een geocode. Bijvoorbeeld als een geocode-range 001.200 tot 011.200 kent en als tweede range 300.000 tot 300.900 kent.
- Contractgebiedgrens, de grens waar een contractgebied ophoudt en een nieuwe begint. Hierbij wordt een OPC contractgebied bedoeld, en dus niet het PGO gebied.
- De overgang naar een andere beheerder.
- De overgang naar een andere eigenaar.

Een aanvullende opmerking over contractgebied-grenzen. Deze verschillen per techniekveld. BBMS hanteert net als SAP de begrenzing van het techniekveld 'BAAN'¹⁶.

hier nog vermeld dat voor kruisingen die geen onderdeel zijn van een kruiswissel complex niet gekozen wordt voor een richting gebaseerd op de geocode-kilometrering. Dit omdat hiermee een verschil ontstaat met de definitie in de BID00023 / IMSpoor.

¹³ De positie op het stootjuk is de afstand tot het wissel of de kruising. Strikt genomen is dit niet het eindpunt van de fysieke spoortak omdat deze conform de BID00023 doorloopt onder het stootjuk tot het einde van de spoorstaven (eindespoor). Het 'negeren' van dit laatste stukje door BBMS heeft echter geen gevolgen voor uitwisseling met andere systemen.

¹⁴ De term spoortak in SAP komt op dit moment niet overeen met de definitie in de BID00023. De term spoortak in SAP zou eigenlijk vervangen moeten worden door spoortakdeel.

¹⁵ Momenteel wordt de eigenaar niet geregistreerd en is dit niet als kenmerk bij spoortakdeel beschikbaar en/of gebruikt voor het opknippen.

¹⁶ Op termijn zou er wellicht voor gekozen kunnen worden om per techniekveld informatiedragers aan te maken in BBMS. Er zouden dan bijvoorbeeld een aparte spoortakdelen kunnen zijn voor bovenleiding en spoor. Daar is nu in het spoortakmodel BBMS 1.0 en in het nieuwe spoortakmodel BBMS 2.0 nog geen sprake van.

3.4.5.2 *Lengte van spoortakdelen*

De lengte van een spoortakdeel is gelijk aan de fysieke lengte. Deze lengte wordt gebaseerd op de geometrie van het spoortakdeel in de geografische registratie¹⁷. Lengte wordt uitgedrukt in de Eenheid millimeter, geheel getal.

3.4.5.3 *Unieke identificatie van een spoortakdeel*

Spoortakdelen worden uniek geïdentificeerd met behulp van het PUIC-nummer. Zie paragraaf 8.3.

3.4.5.4 *Richting van spoortakdelen*

In het Spoortakmodel BBMS 2.0 krijgen de spoortakdelen een richting gelijk aan de richting van de geocode-kilometrering¹⁸.

Daarmee worden de verschillen tussen het gebruik van links en rechts bij treinmetingen en de presentatie in diagramvorm BBMS (conform spoortakrichting) enerzijds en anderzijds het gebruik van links en rechts bij USH rapporten en in SAP (conform geocode-kilometrering) gladgestreken.

3.4.5.5 *Spoortaknaam*

De spoortaknaam is een kenmerk van de fysieke spoortak waar het spoortakdeel onderdeel van uitmaakt. Het is niet de unieke identificatie van het spoortakdeel en ook niet bedoeld als technische verwijzing (in database termen 'vreemde sleutel') naar de fysieke spoortak waar het spoortakdeel onderdeel van uitmaakt.

De spoortaknaam is beschreven in de BID00023. Omdat de spoortaknaam vaak onderwerp van discussie is en om ervoor te zorgen dat ook binnen het domein van BBMS expliciet gemaakt wordt wat de spoortaknaam is en wat de functie van de spoortaknaam is, is onderstaande tekst overgenomen uit de BID00023.

Quote BID00023:

Spoortaknaam

Om eenduidig gegevens uit te kunnen wisselen over het spoornetwerk, is het noodzakelijk dat de fysieke spoortak uniek geïdentificeerd is. De unieke code van de fysieke spoortak is de PUIC¹⁹ en dit is de sleutel waarop systemen gegevens over de fysieke spoortak uitwisselen.

Voor de communicatie tussen mensen wordt echter een spoortaknaam gebruikt; deze spoortaknaam wordt afgeleid uit de naam van het naam gevende object plus de kantcode. Om te kunnen bepalen welk van de twee aangrenzende knooppunten nu het naam gevende object is, zijn er de volgende regels:

¹⁷ Ten behoeve van BBMS worden door RITS lengtes van afgerond 0 meter omgezet naar 1 meter, zodat er geen waarde 0 meter in de levering aan BBMS voor kan komen. Zie paragraaf 5.9.1.

¹⁸ De toevoeging Geocode aan de kilometrering is van belang omdat deze voor een locatie uniek is. Naast de Geocode-kilometrering kennen we binnen ProRail ook de Kilometerlint kilometrering. In sommige situaties zijn er voor één situaties meerdere 'kilometerlint kilometreringen'. Het project harmoniseren Kilometerlinten/Geocodes beoogd deze verschillen weg te nemen.

¹⁹ Voor de PUIC maakt ProRail gebruik van de UUID-4 vanwege de tijd/locatie-onafhankelijkheid in versie 4, die de 32 hex-digits random genereert. Voorbeeld: f47ac10b-58cc-4372-a567-e02b2c3d479

1. **Regel 'ProRail'**: als één van beide objecten geen ProRail eigendom is en niet bediend/beheerd wordt door ProRail, dan is het ProRail object het naamgevende object;
2. **Regel 'Hiërarchie'**: Wissel gaat boven Kruising, Kruising gaat boven Stootjuk en Stootjuk gaat boven Terra Incognita; dit betekent bijv. dat indien er een wissel aan de fysieke spoortak ligt, het wissel bepalend is voor de spoortaknaam;
3. **Regel 'Engelse wissels'**: als één of beide objecten een (half) Engels wissel zijn, dan geldt de naam van de steller die aan de fysieke spoortak grenst als de wisselnaam;
4. **Regel 'Laagste nummer'**: als beide objecten even hoog in de hiërarchie zijn, dan gaat het object dat in de naam het laagste nummer heeft voor.

Toelichting bij regel 4

Als wisselnamen (bij Engelse wissels: stellernamen) ook uit letters bestaan (bijv. 123A en 123B), dan eerst de letter 'wegdenken' en indien de nummers dan even hoog zijn, het alfabet laten uitmaken welke wissel-/stellernaam het laagst is (A 'laagste' letter, Z 'hoogste letter');

Als wisselnamen een streepje tussen twee nummers hebben (bijv. 27-14), dan het nummer beschouwen alsof je het streepje weglaat (27-14 -> 2714).

Voorbeelden spoortaknaam:

Afgeleid van	Spoortaknaam			
Gewoon Wissel	123V	123L	123R	
(Half) Engels Wissel	217AP	217BQ	217AS	217BT
Kruising	K101P	K101Q	K101S	K101T
Stootjuk	SJ_1041V			

Uniciteit van de spoortaknaam

De spoortaknaam is niet uniek. Een naam is bedoeld om in het intermenselijk gebruik een object te identificeren; daarbij is het geaccepteerd als de identificatie niet 100% uniek is. Veelal zal de gebruiker een kaart raadplegen en zal er geen misverstand over zijn of bijv. fysieke spoortak 1234V nu in Groningen of in Rotterdam ligt. Afhankelijk van het proces en de toepassing waarin de spoortaknaam gebruikt wordt, is minder of meer uniciteit noodzakelijk en wordt de spoortaknaam bijv. gebaseerd op zowel het 'van-' als het 'tot-' knooppunt of aangevuld met een gebied en een kilometerlint.

Meest voorkomende voorbeelden:

- De 'van knooppunt-tot knooppunt' naam, bijv. 1039V-1041L (niet uniek);
- De 'spoortak identificatie' of de 'lange spoortaknaam' met de geocode ervoor en de kilometrering (afgerond naar hectometers) erachter, bijv. 555_123V_83.5 (uniek).

Zodra PUIC is doorgevoerd in alle systemen, is het gebruik van een 'van-tot' spoortaknaam of een 'lange' spoortaknaam niet meer nodig.

3.4.6 Voorbeelden geografische lineaire referentie

In deze paragraaf wordt aan de hand van een aantal tekening de systematiek van de geografische lineaire referentie en het gebruik daarvan in BBMS verduidelijkt.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 gebruikt in het geografisch lineair referentie- systeem als eenheid voor de metrerings millimeters en wijkt op dit punt af van de metrerings zoals die gebruikt wordt in de Functionele spoortak. In de tekeningen in deze paragraaf is voor de leesbaarheid bij het BBMS spoortakdeel en de BBMS Gang de metrerings afgerond op meters.

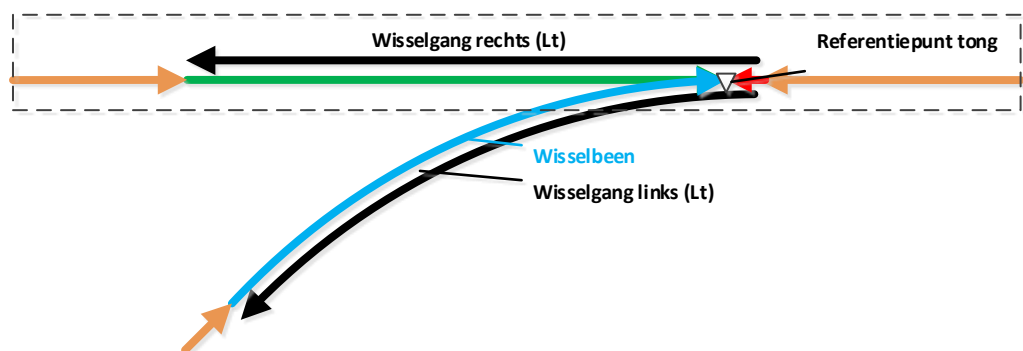
3.4.6.1 Voorbeeld gewoon wissel

In onderstaande figuur zijn de gangen (zwart) met de spoortakken en wisselbenen conform de BID00023 getekend.

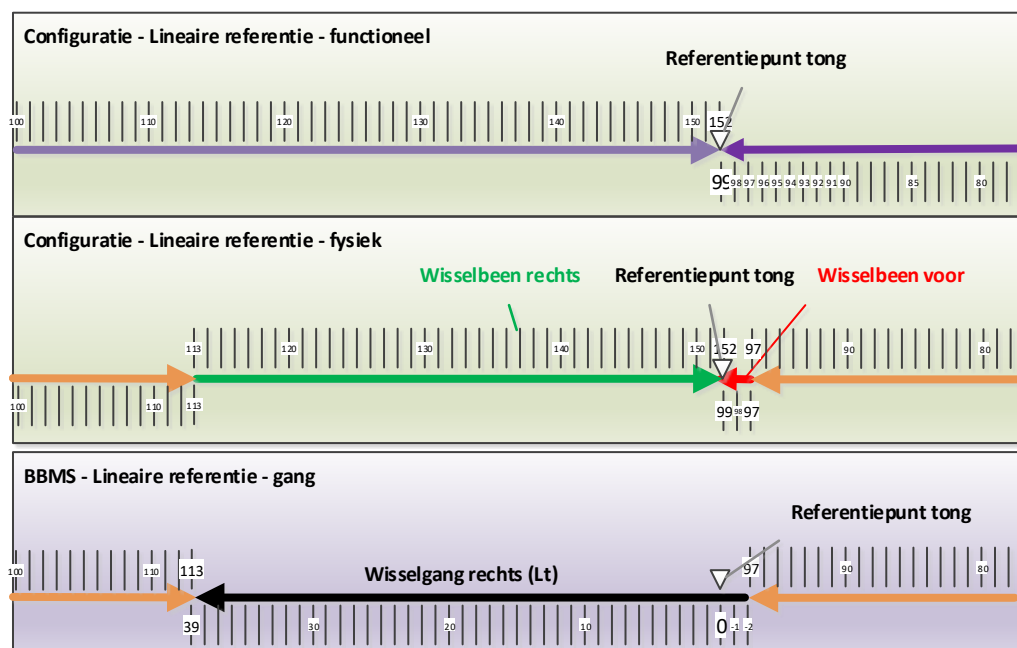
De gangen hebben een richting conform de oriëntatie van het wissel, dus van de voorkant naar de achterkant.

De wisselbenen (rood, blauw en groen) en de fysieke spoortakken (oranje) hebben in de situatieschets een richting conform de spoortakrichting.

Wat verder te zien is, is dat de wisselgang een lengte heeft conform de ontwerplengte (Lt). Deze lengte komt in deze situatieschets, waarin het wissel vrij ligt, overeen met de lengte van het wisselbeen aan de voorkant plus de lengte van het afbuigende dan wel het doorgaande wisselbeen.



Figuur 5: Situatieschets gewoon wissel



Figuur 6: Geografische lineaire referentie bij een gewoon wissel

Figuur 6 laat zien hoe een positie op fysieke spoortak, wisselbeen of gang wordt uitgedrukt ten opzichte van het referentiepunt tong.

Boven in de figuur is de *functionele* spoortak (*Spoortak – Functioneleview* in de BID00023 [1]) te zien die van tong naar tong loopt en die de basis vormt voor het meetlint op spoortakken, wisselbenen en kruisingbenen. Dit meetlint wordt ook wel de ‘spoortak-kilometrerings’ genoemd. In dit voorbeeld liggen de laagste wisselnummers aan weerszijden van het wissel in de situatieschets en eindigen de functionele spoortakken dus bij de tong van het wissel in de situatieschets. Uit dit plaatje valt af te leiden dat de tong van het wissel aan de linkerkant 152 meter verderop ligt en de tong van het wissel aan de rechterzijde 99 meter verderop ligt.

Midden in de figuur is de geografische lineaire referentie op de fysieke stukken spoor te zien. Hierin is te zien dat de fysieke spoortak het meetlint van de functionele spoortak overneemt.

Onderin de figuur is te zien dat een gang een andere, interne, geografische lineaire referentie kent. Deze referentie is gebaseerd op het Wisselmodel BBMS dat uitgaat van de oriëntatie van het wissel (zie paragraaf 3.4.4.5). De tong wordt daarbij per definitie het nulpunt. De positie wordt ten opzichte van de tong bepaald en uitgedrukt in millimeters. Dat betekent dat een positie voor de tong een negatieve waarde heeft.

Om nu een vertaling te kunnen maken naar wisselbenen (of kruisingbenen) is de volgende informatie nodig:

- De wisselbenen waaruit de gang is opgebouwd (dit is gemodelleerd in IMSpoor);
- De volgorde van de wisselbenen in de gang. Dit is nodig in het geval van Engelse wissels bestaan uit twee voorbenen en twee benen tussen voorbeen en mathematisch punt. Zie ook het voorbeeld van het Engelse wissel hieronder;
- De richting van deze wisselbenen ten opzichte van de richting van de gang ²⁰;

Een alternatief is dat op basis van de meetlat een vertaling wordt gegeven.

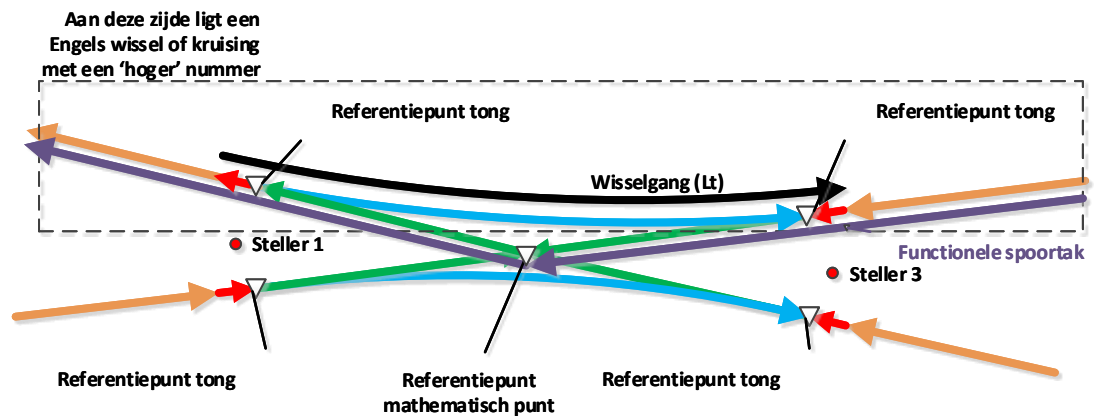
3.4.6.2 *Voorbeeld Engels wissel*

In de figuur hieronder is de gang over een buitenbeen van een Engels wissel te zien (zwart), de functionele spoortakken (paars) en de fysieke spoortakken en wisselbenen (overige kleuren).

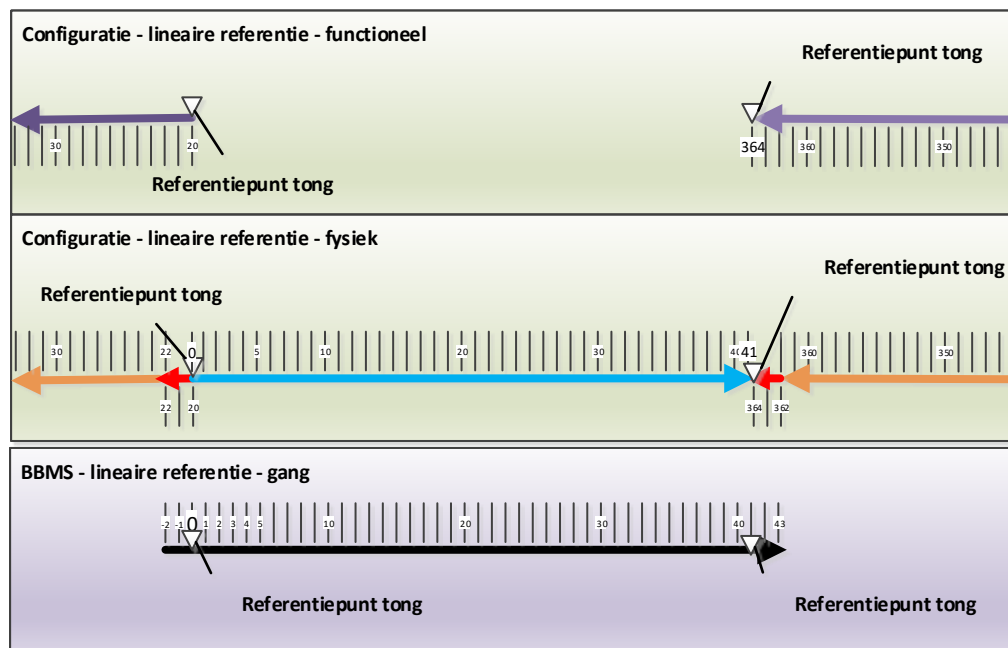
Te zien is dat de gang over het buitenbeen bestaat uit drie wisselbenen, twee voorbenen en het buitenbeen.

Ook hier weer is de richting van de functionele en fysieke spoortakken en wisselbenen getekend conform de spoortakrichting. Opvallend in dit voorbeeld is dat de wisselbenen aan de linkerbovenzijde van rechts naar links lopen. Dit kan voorkomen als er aan de andere kant van de functionele of fysieke spoortak een kruising of Engels wissel ligt met een hoger nummer (zie BID00023 [1]).

²⁰ Op het moment van schrijven is dit nog niet op deze manier vastgelegd in IMSpoor. Wel is aangegeven dat dit in IMSpoor opgenomen wordt als dat nodig is binnen het conditie domein.



Figuur 7: Situatieschets Engels wissel



Figuur 8: Geografische lineaire referentie bij een Engels wissel

Figuur 8 laat zien voor de wisselbenen die onderdeel uitmaken van de gang en de aansluitende fysieke spoortakken hoe een positie op de functionele of fysieke spoortak, wisselbeen of gang wordt uitgedrukt ten opzichte van het referentiepunt tong. De spoortak kilometrering begint of eindigt bij de tong en heeft in de functionele dan wel fysieke spoortak per definitie een positieve waarde.

Bovenin is te zien dat het buitenbeen als functionele spoortak niet bestaat. De geografische lineaire referentie voor dit buitenbeen wordt voor buitenbenen pas gedefinieerd in de fysieke laag

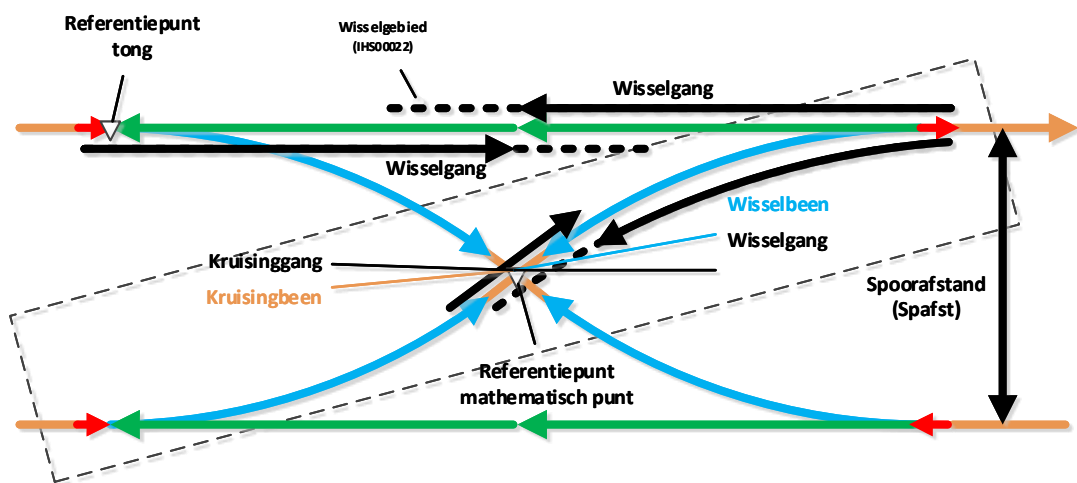
In het onderste vak is te zien op welke manier geografische lineaire referentie op een gang in het Engelse wissel plaatsvindt. De richting van de gang wordt bepaald op basis van het stellernummer. De eerste tong vanuit die richting vormt het nulpunt.

3.4.6.3 Voorbeeld Kruiswissel complex

Onderstaand figuur toont een situatie waarin verschillende wissels en een kruising gecombineerd zijn.

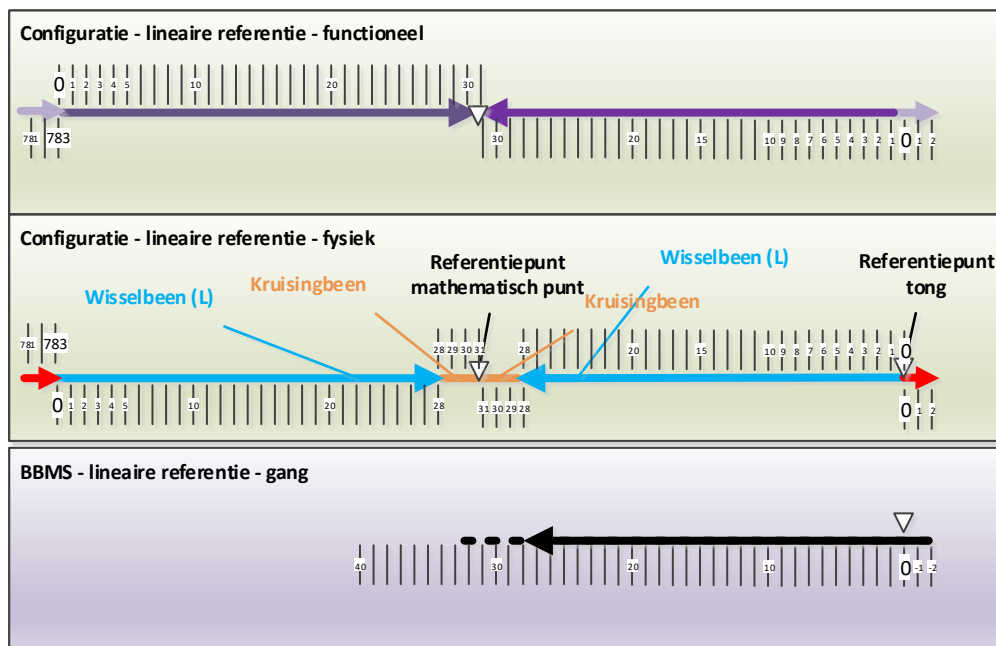
Van belang daarbij is de spoorafstand (spafst). Op het moment dat de spoorafstand minder dan 5 meter wordt, liggen wissels en/of kruisingen niet altijd meer vrij (afhankelijk van het type wissel en kruising). In deze situatie komt de ontwerplengte L_t van een wisselbeen en daarmee van de wisselgang niet meer overeen met de 'fysieke' lengtes van de wisselbenen en kruisingbenen. Gevolg daarvan is dat gangen lengtes krijgen die afwijken van de ontwerplengte L_t ²¹.

In de figuur is te zien dat de wisselgang in deze situatie niet het volledige wisseldeelgebied afdekt zoals dat nodig is voor het toetsen aan de normen zoals beschreven in de instandhoudingsspecificatie wissels en kruisingen (IHS00002) [2]. Voor wisselinspectie wordt conditiedata op basis van de definitie van wisseldeelgebieden en dus met een ruimere lengte is uitgevraagd. Er is slechts gedeeltelijk een vertaling te maken van de gang naar de onderliggende wisselbenen en kruisingbenen. Dit is eerder toegelicht in paragrafen 3.4.4.1 en 3.4.4.2.



Figuur 9: Situatieschets kruiswissel complex

²¹ Bij spoorafstanden groter dan 5 meter komen de wissels vrij te liggen. In die gevallen krijg je tussen de wissels hele korte BBMS spoortakdelen. Deze stukjes hebben een eigen richting, conform de Geocode-kilometrering (zie paragraaf 3.4.5.4). De zijde (links/rechts) wordt hier bepaald door de Geocode-kilometrering. Deze zijde sluit echter per definitie aan bij één van beide wissels aan weerszijden van het stukje spoor en het is dus niet mogelijk dat tussen de twee wissels twee keer een wisseling van links/rechts plaatsvindt.



Figuur 10: Geografische lineaire referentie bij een kruiswissel complex

In Figuur 9 is te zien wat de in elkaar geschoven wissels en kruising betekenen voor de geografische lineaire referentie.

Boven in de figuur zijn 4 functionele spoortakken te zien. De richting van de functionele spoortakken op de afbuigende wisselbenen is per definitie naar de kruising toe. Dit conform de BID00023 waarin een wissel bepalender is voor de richting dan een kruising. De richting van de functionele spoortakken waarop de voorbenen liggen is echter afhankelijk van de wisselnummers aan de andere kant van de functionele spoortak en kan dus variëren. In dit voorbeeld lopen ze toevallig beide van links naar rechts. Af te leiden is dat de functionele spoortak aan de linkerkant 783 meter lang is.

Midden in de figuur zijn de fysieke wisselbenen (4 in totaal) en kruisingbenen (2 in totaal) te zien. Deze nemen de meetlat rechtstreeks over van de functionele spoortak.

Onder in de figuur is de geografische lineaire referentie van de gang te zien. Deze is weer gebaseerd op het principe dat de tong het nulpunt is en dat de richting wordt gebaseerd op de oriëntatie van het (gewone) wissel.

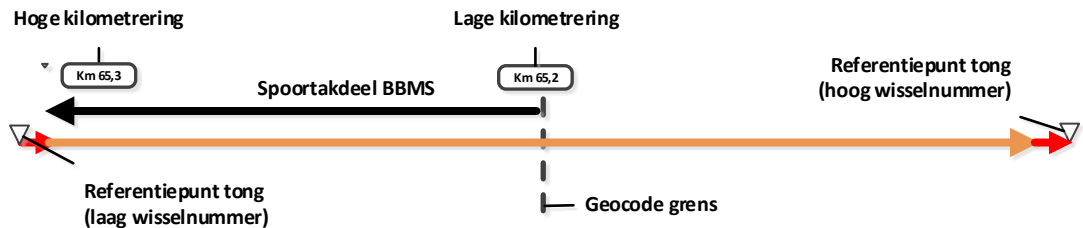
3.4.6.4 Voorbeeld spoortakdeel

In Figuur 11 is een fysieke spoortak te zien die over een geocode grens loopt. Aan weerszijden sluit de fysieke spoortak aan op een wisselbeen. De wisselbenen sluiten aan op de voorkant tong.

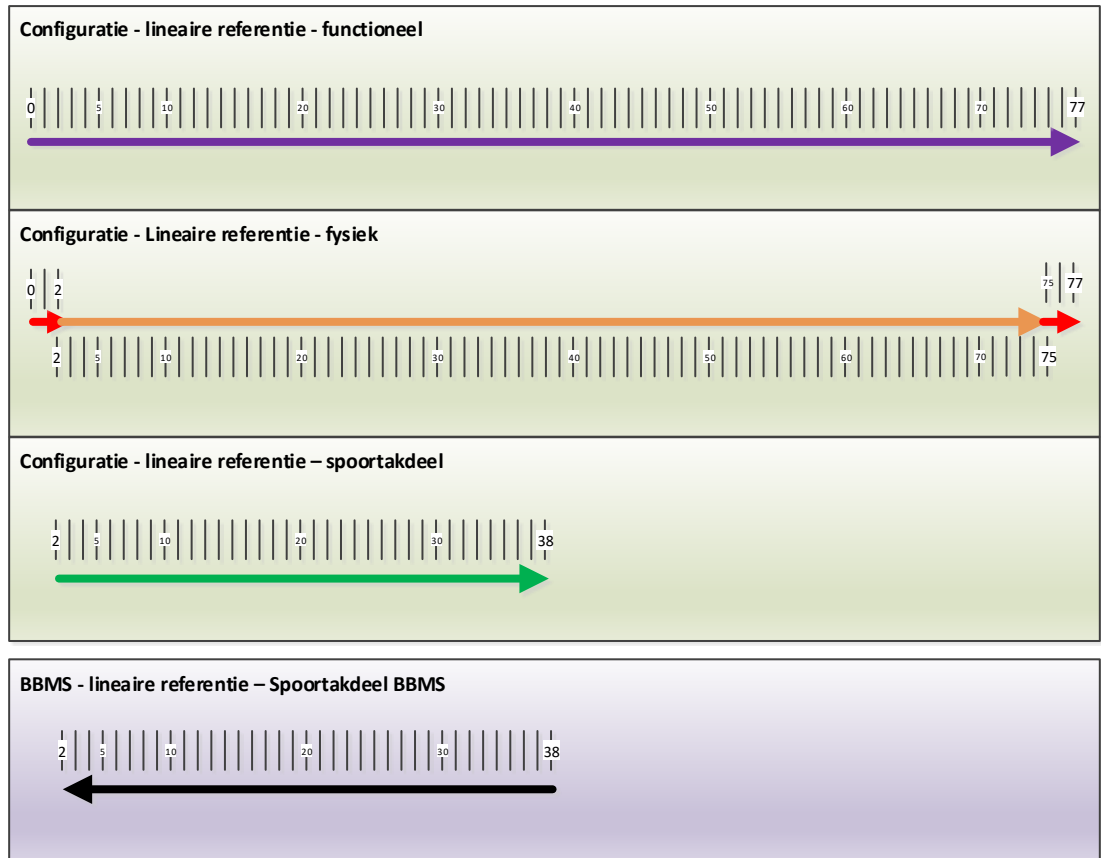
De spoortakrichting loopt van het wissel met het lage wisselnummer links in de figuur naar het wissel met het hoge wisselnummer rechts in de figuur.

De geocode-kilometrerings loopt in tegengestelde richting aan de spoortakrichting.

De zwarte lijn stelt het spoortakdeel BBMS voor. Deze loopt van geocode grens tot aan de voorkant van het wissel.



Figuur 11: Situatieschets spoortakdeel



Figuur 12: Geografische lineaire referentie bij een spoortakdeel

In Figuur 12 is de geografische lineaire referentie te zien van de functionele en fysieke spoortakken.

De basis voor de geografische lineaire referentie, ook wel spoortak-kilometrerings genoemd, wordt gelegd door de functionele spoortak. Deze is te zien in het bovenste vak. In dit voorbeeld loopt de tak van 0 tot 77 meter. Te zien is dat de functionele spoortak begint en eindigt bij het referentiepunt tong.

De spoortak-kilometrerings van de fysieke spoortak is gelijkgesteld aan die van de functionele spoortak. In het tweede vak is te zien dat het voorbeen van het wissel begint op spoortak-kilometrerings 0 en een lengte heeft van 2 meter. De fysieke spoortak begint op spoortak kilometer 2, loopt door tot spoortak kilometer 75. Het voorbeen van het wissel dat aan de linkerzijde aansluit begint op spoortak kilometer 75 en loopt door tot spoortak kilometer 77.

Het spoortakdeel is een deel van de fysieke spoortak, opgedeeld zoals beschreven in de BID00001 [7], en neemt ongewijzigd de lineaire referentie van de functionele spoortak over. Dit is te zien in het derde vak.

Het spoortakdeel in het spoortakmodel BBMS 2.0 neemt de geografische lineaire referentie over van het spoortakdeel in het configuratiedomein. De eenheid die daarbij gehanteerd wordt is millimeter. Het voorbeeld in Figuur 12 laat zien dat in situaties waarin de geocode-kilometreringsrichting in tegenovergestelde richting loopt ten opzichte van de spoortakrichting, de spoortak-kilometreringsrichting ('measures') in BBMS dus afloopt in de richting van het spoortakdeel. Het spoortakdeel begint op spoortak-kilometrerings 38000 (millimeter) en eindigt op spoortak-kilometrerings 2000 (millimeter).

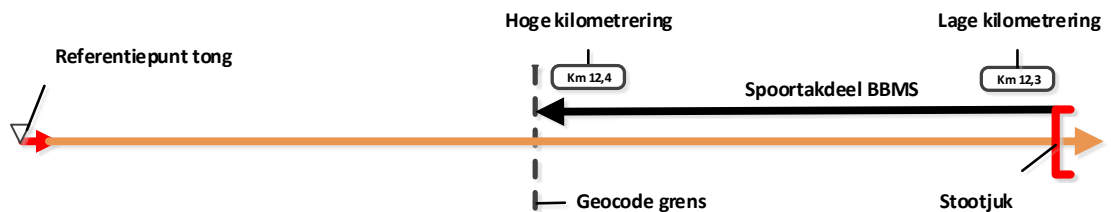
3.4.6.5 Voorbeeld spoortakdeel met stootjuk

In Figuur 13 is een fysieke spoortak te zien die over een geocode grens loopt. Deze situatie is vergelijkbaar met Figuur 12 hierboven, met dat verschil dat het BBMS spoortakdeel eindigt bij een stootjuk. Ook hier loopt de spoortakrichting van het wissel links in de figuur naar het stootjuk rechts.

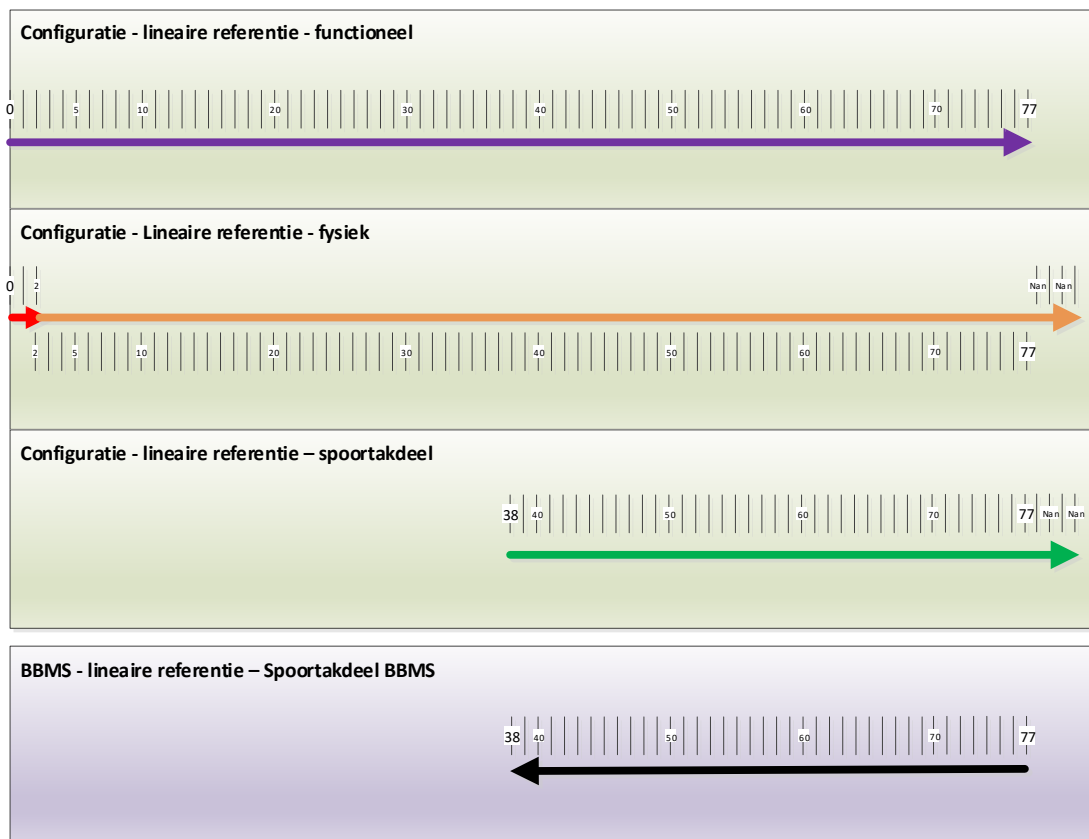
De fysieke spoortak loopt in deze situatie onder het stootjuk door tot het einde van het spoor.

De geocode-kilometreringsrichting loopt in tegengestelde richting aan de spoortakrichting.

De zwarte lijn stelt het spoortakdeel BBMS voor. Dit spoortakdeel 'negeert' het stukje spoor achter het stootjuk.



Figuur 13: Situatieschets spoortakdeel met stootjuk



Figuur 14: Geografische lineaire referentie bij een spoortakdeel met stootjuk

In Figuur 14 is de geografische lineaire referentie te zien van de functionele en fysieke spoortakken.

De basis voor de geografische lineaire referentie, ook wel spoortak-kilometrering genoemd, wordt gelegd door de functionele spoortak. Deze is te zien in het bovenste vak. In dit voorbeeld loopt de tak van 0 tot 77 meter. Te zien is dat de functionele spoortak eindigt bij het stootjuk en er niet onder door loopt.

De spoortak-kilometrering van de fysieke spoortak is gelijkgesteld aan die van de functionele spoortak. In het tweede vak is te zien dat het voorbeen van het wissel begint op spoortak-kilometrering 0 en een lengte heeft van 2 meter. De fysieke spoortak begint op spoortak-kilometrering 2, loopt door tot spoortak-kilometrering 77 en heeft nog een stukje achter het stootjuk dat geen spoortak-kilometrering kent (Nan – Not a Number).

Het spoortakdeel is een deel van de fysieke spoortak, opgedeeld zoals beschreven in de BID00001 [7], en neemt ongewijzigd de spoortak-kilometreringen over. Dit is te zien in het derde vak.

Het spoortakdeel in het spoortakmodel BBMS 2.0 neemt de geografische lineaire referentie over van het spoortakdeel in het configuratiedomein. De eenheid die daarbij gehanteerd wordt is millimeter. Het voorbeeld in Figuur 14 laat zien dat in situaties waarin de geocode-kilometrering in tegenovergestelde richting loopt ten opzichte van de spoortakrichting, de spoortak-kilometrering ('measures') in BBMS dus afloopt in de richting van het spoortakdeel. Het spoortakdeel begint in dit voorbeeld op spoortak-kilometrering 77000 (millimeter) en eindigt op spoortak-kilometrering 38000 (millimeter).

4 Aanvullende gegevens t.b.v. presentatie meetdata in BBMS

4.1 Locatie-aanduiding algemeen

4.1.1 Functionele vraag

Voorzie in een gegevenslevering die het mogelijk maakt om:

- Leveranciers meetdata met een absolute nauwkeurigheid <1m op het juiste spoor, wissel of kruising te kunnen plaatsen en aanbieden aan BBMS.
- Gebruikers meetdata uniek te kunnen laten terugvinden.

De oplossing moeten aan de volgende criteria getoetst worden:

- Ieder positie op het Nederlandse spoornetwerk is uniek identificeerbaar
- Er moet gewerkt kunnen worden met een lengte-eenheid.
- De oplossing moet duurzaam zijn, met andere woorden als er fysiek buiten niets aan het spoor wijzigt dan moet dat niet leiden tot een wijziging in de locatie aanduiding.
- Er moet aanvullende informatie te koppelen zijn aan een positie op het spoor.
- Overgang van het ene naar het andere object (spoor, wissel, kruising) is herkenbaar (zie paragraaf 4.2)
- Versiebeheer op de locatiebepaling is mogelijk (=mutaties op spoortakdelen, gangen, wisselbenen of kruisingbenen), ondergebracht bij versiebeheer.

4.1.2 Oplossing

De kern van de vraag is het kennen van de exacte lengte van het spoor, in combinatie met herkenbare punten buiten (zie paragraaf 4.2). Dus de locaties vanaf waar en tot aan waar de exacte lengte geldt.

4.1.2.1 Lengte

Lengte wordt gebaseerd op geografie en uitgedrukt in millimeter.

In GeoPoort is de ligging van een spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen vastgelegd inclusief de geometrie. Een lijngeometrie is opgebouwd uit punten op as-spoor waarvan de coördinaten bekend zijn. Deze coördinaten hebben een nauwkeurigheid die beschreven is in de productbeschrijving spoortakken [8]. Op het moment van schrijven is dat een precisie van 28 cm.

De werkelijke lengte is de som van de afstanden tussen al deze punten van het begin tot het eind van de spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen. Op deze wijze wordt de lengte van de spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen berekend en geleverd²².

De geometrie van wisselbenen en/of kruisingbenen overlapt niet. In situaties waarbij wissels en kruisingen in elkaar overlopen en gecombineerd zijn aangelegd, wordt in GeoPoort op basis van beslisregels (beschreven in [9]) een grens vastgesteld tussen in elkaar geschoven wissels en/of kruisingen. Daarmee wijkt de lengte van de geografie van het wissel of kruis af van de ontwerplengte L_t van het wissel of de kruising zoals beschreven in het ontwerpvoorschrift baan en bovenbouw [5].

4.1.2.2 Locatie

De positie op de spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen kan bepaald worden door de 'ontwikkelde lengte' vanaf een bekende locatie. De beginlocatie is daarbij gelijk aan het eerste

²² Wat de nauwkeurigheid van 28 centimeter van de coördinaten op as-spoor precies voor de nauwkeurigheid van de lengte van het stuk spoor betekent is niet exact bekend en hangt onder andere af van de dichtheid van de coördinaten en of er sprake is van systematische afwijkingen of willekeurige afwijkingen. Aanname is dat deze nauwkeurigheid ligt in de ordegrootte van de hierboven gevraagde nauwkeurigheid.

punt op de functionele spoortak vanaf het richting bepalende wissel. Dit is het wissel met het laagste wisselnummer.

4.2 Locatie punt wisseltong

4.2.1 Functionele vraag

Begin en/ of eind van een spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen moeten vanuit meettrein herkenbaar zijn. Voor een meettrein is het technisch niet mogelijk een voorlas te detecteren.

Dit vereist dat de leveranciers van meetgegevens op een bepaalde manier de positie van het begin van het spoortakdeel moet kunnen berekenen a.d.h.v. door ProRail aangeleverde afstand tot de locatie van een wel te detecteren onderdeel van een wissel.

Door meettreinen te detecteren wisselonderdelen zijn:

- Strijkregel begin
- Strijkregel eind
- Puntstuk begin
- Puntstuk eind
- Punt wisseltong

4.2.2 Oplossing

Gebruik de punt van de wisseltong voor bepaling van het begin van een wisselbeen. Zoek vervolgens de lengte van het wisselbeen of gebruik de spoortak-kilometrering van het spoortakdeel en leidt hieruit af het begin van het spoortakdeel.

Uitgangspunten

- De punt wisseltong is herkenbaar vanuit de meettrein.
- De daadwerkelijke locatie waar materieel van richting verandert is de punt van de wisseltong.
- De locatie van de punt van de wisseltong is (vanaf 1-1-2018) beschikbaar in GeoPoort.

4.2.3 Conclusie

GeoPoort biedt de locatie van zowel de punt van de wisseltong als de theoretische positie van de lassen van het wissel op basis van de ontwerpvoorschriften Wissels en Kruisingen (OVS00056-6.1 (V006) [5]). Hiermee is er voor BBMS een locatie beschikbaar die daadwerkelijk buiten herkenbaar is.

4.3 Spoortaknaam (Spoortak identificatie)

4.3.1 Functionele vraag

De spoortak identificatie is een betekenisvolle en unieke naam voor fysieke spoortakken (zie paragraaf 3.4.5.2. Met het gebruik van Spoortakmodel BBMS 1.0 werd deze naam gebruikt als unieke identificatie van de fysieke spoortak. Met de introductie van spoortakdelen en PUIC is deze functie komen te vervallen, maar omdat in de dagelijkse praktijk de spoortaknaam toch nog gebruikt wordt en af te leiden is van het OBE-blad wordt deze naam als aanvullend gegeven via BBMS verstrekt.

4.3.2 Oplossing

De fysieke spoortakken die via GeoPoort beschikbaar gesteld worden bevatten naast PUIC ook de lange spoortaknaam (inclusief geocode en kilometrering). Voor fysieke spoortakken en

spoortakdelen wordt deze spoortaknaam als extra 'alias' opgenomen. Voor het wisselbeen en kruisingbeen wordt de naam van respectievelijk het wissel en het kruis opgenomen.²³

4.4 Koppeling BBMS-gegevens met gegevens uit SAP

4.4.1 Functionele vraag

Het moet mogelijk zijn om gegevens uit SAP in BBMS te ontsluiten. Het betreft hier alle informatie uit SAP die gerelateerd is aan sporen, wissels en kruisingen.

4.4.2 Oplossing

De koppeling met SAP vindt plaats met behulp van het PUIC-register. Via dit register zijn de equipment nummers in SAP beschikbaar voor spoortakdelen²⁴.

4.5 Topologie

4.5.1 Functionele vraag

Ten behoeve van analyses over lengte, diverse validaties en het correct kunnen presenteren van data over meerdere spoortakdelen en gangen is het noodzakelijk om de verbinding tussen spoortakdelen en gangen te kennen.

Uit de geometrie (zie paragraaf 4.1) zijn de verbindingen in principe wel af te leiden, maar niet elke gebruiker van spoortakken kan de geometrie verwerken en daarnaast kunnen er verschillen in topologie tussen gebruikers ontstaan.

Topologie houdt in dat van elke spoortakdeel bekend is welke spoortakdelen of gangen aansluiten. Met aansluitend wordt bedoeld dat een trein van het ene op het andere spoortakdeel of gang over kan. Als voorbeeld: Aansluitend op de L-tak van een wissel is alleen de V-tak van dat wissel, en dus niet de R-tak.

Op basis van de verbindingen moet de topologie voor alle spoortakken in het product opgebouwd kunnen worden.

4.5.2 Oplossing

De basis voor de topologie zijn de gangen (zie paragraaf 3.4.4). Een gang legt een mogelijke verbinding tussen twee spoortakken vast. Daarbij is voor de gang ook vastgelegd uit welke wisselbenen of kruisingbenen de gang bestaat.

Verbindingen tussen spoortakdelen onderling zijn af te leiden op basis van de geografische lineaire referentie (zie 3.4.6). Het spoortakdeel neemt namelijk de spoortak-kilometrering over van de fysieke spoortak.

²³ Merk op dat hier een zekere overlap ontstaat met de spoorbenamingen. Spoorbenamingen worden echter op basis van een geografische lineaire relatie geleverd op de spoortakken LRS geometrie terwijl de namen van wissel en kruisingen als attribuut beschikbaar zijn in de betreffende tabellen.

²⁴ Het lineaire gegeven raildemper wordt afzonderlijk geleverd en hoeft niet via deze weg gekoppeld te worden. Mochten er andere gegevens op basis van het geografische lineaire referentiesysteem Geocode gekoppeld moeten worden dan kan dat alleen bij benadering gerealiseerd worden met het spoortakdeel in de referentieset GCS. Dit omdat het spoortakdeel geen LRS-geometrie heeft gebaseerd op het geografische lineaire referentiesysteem Geocode maar een LRS-geometrie heeft op basis van spoortak-kilometrering. Wanneer voor de koppeling een hogere nauwkeurigheid vereist is dan is aanvullend een dataset nodig waarin wel de LRS-geometrie op basis van Geocode beschikbaar is.

RITS vertaald op basis van bovenstaande informatie de topologie naar het voor BBMS leesbare formaat. Dit formaat bevat de volgende gegevens:

- PUIC: De identificatie van het spoortakdeel of de gang;
- RICHTING: De richting van het spoortakdeel of de gang waarin de aansluiting plaatsvindt. Deze kan de waarden "0-100" (van begin naar eind) en "100-0" (van eind naar begin) bevatten.
- SPOOR_AS_L: De PUIC-identificatie van het aansluitende spoortakdeel of de aansluitende gang.

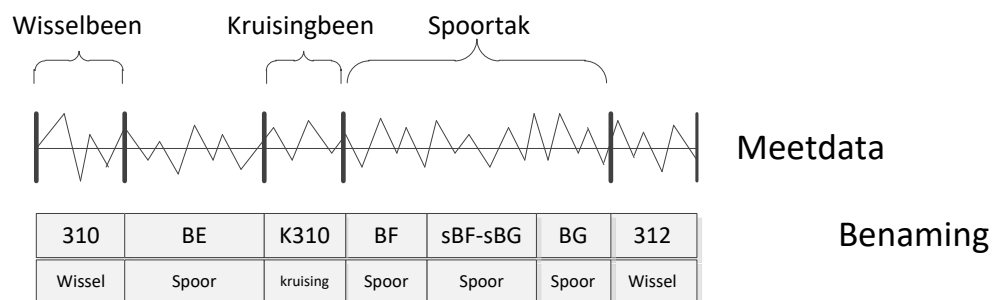
4.6 Spoor-wissel benaming

4.6.1 Functionele vraag

BBMS wil gebruikers een herkenbare, bekende aanduiding van de sporen, wissels en kruisingen leveren, zodat deze gebruikers bij het communiceren over meetdata niet gebruik hoeven te maken van de abstractere, complexere spoortaknaam of PUIC-identificatie.

Voor veel gebruikers is de benaming zoals gebruikt op het OBE-blad een herkenbare, bekende aanduiding, daarom wil BBMS deze benaming gekoppeld hebben aan de spoortakdelen.

De volgende indeling naar spoornaam, wisselnaam (nummer) en kruisingnaam op een spoor, wisselbeen of kruisingbeen moet mogelijk zijn in BBMS.



Figuur 10 Spoor, wissel en kruising

4.6.2 Oplossing

De benamingen vanuit Infra Atlas/Naiade worden in GeoPoort overgenomen. GeoPoort levert per spoortakdeel de benaming. Daarnaast zijn wisselnaam en kruisingnaam bij wisselbenen en kruisingbenen (en daarmee gangen) beschikbaar als attribuut.

Naamgeving 'onbenoemde' sporen

Omdat niet de gehele infra benoemd wordt vanuit het OBE (bijvoorbeeld bij stukken spoor tussen een sein en het daar opvolgend wissel), ontstaan in eerste instantie onbenoemde spoordelen. Om in het eindproduct alle sporen geheel van een spoornaam te voorzien worden deze onbenoemde spoordelen benoemd. Hiervoor worden de volgende regels toegepast:

Algemene regel:

Onbenoemde spoordelen worden als volgt benoemd:

[type voorgaand object][naam voorgaand object][kantcode(bij wisselbeen of kruisingbeen)]-
[type opvolgend object][naam opvolgend object][kantcode(bij wisselbeen of kruisingbeen)]

Voorbeelden: spBC-spBD

Regel bij onbekende naam

Als de naam van het voorgaande of opvolgende spoordeel niet bekend is, wordt geen naam opgenomen.

Voorbeelden: *sp-wl312l*
spAE-sj
spAE-ti

Regel bij onbekende naam en type

Als zowel de naam als het type van het voorgaande of opvolgende spoordeel niet bekend is, wordt geen naam of type opgenomen, maar in plaats daarvan een #

Voorbeelden: *#-wl321v*
spAE-#

Invoermogelijkheden

De kantcode is gedefinieerd in de BID00023. Zie paragraaf 6.2:

Het type van een object is een van de volgende codes:

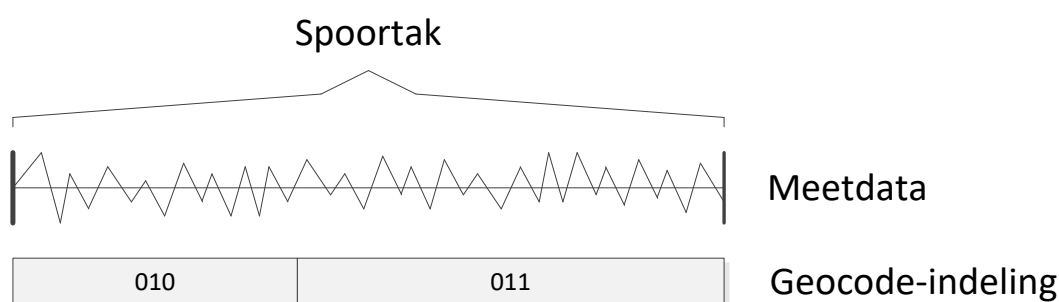
- sp (spoor)
- wl (wissel)
- k (kruizing)
- sj (stootjuk)
- ti (terra incognita)

4.7 Geocode-grenzen

4.7.1 Functionele vraag

Een veel gebruikte indeling van het spoornet is naar Geocode. BBMS wil deze mogelijkheid bieden, daarom is het nodig de geocode-grenzen op het spoortakdeel of de gang te weten. Vereiste nauwkeurigheid van deze grenzen is 1m absoluut.

De volgende indeling naar Geocodes van meetdata op een spoortakdeel of gang moet mogelijk zijn in BBMS.



Figuur 8 Voorbeeld geocode-indeling op het object fysieke spoortak

4.7.2 Oplossing

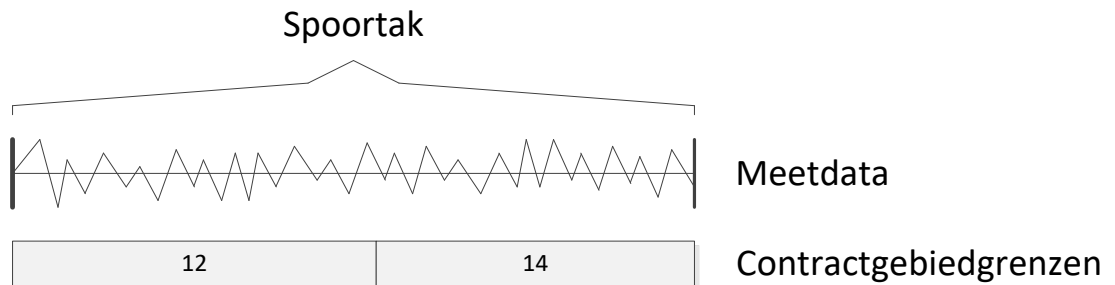
BBMS maakt gebruik van spoortakdelen en gangen (zie paragrafen 8.1 en 8.2). Deze vallen per definitie binnen één Geocode of contractgebied. Zie ook het Wisselmodel BBMS [3].

4.8 Contractgebiedgrenzen

4.8.1 Functionele vraag

De gegevens in BBMS worden door diverse partijen gebruikt. Het is gebruikelijk dat bijvoorbeeld aannemers alleen hun eigen contractgebied mogen zien. BBMS wil deze mogelijkheid bieden, daarom is het nodig de contractgebied grenzen op spoortakdeel of gang te weten. Hierbij gaat het om de volgende 3 typen contractgebieden: 'baan', 'basis' en 'bovenleiding'. Vereiste nauwkeurigheid van deze grenzen is 1m absoluut.

De volgende indeling naar contractgebieden van meetdata op een spoortakdeel of gang moet mogelijk zijn in BBMS.



Figuur 9 Voorbeeld contractgebied grenzen op het object spoortakdeel

4.8.2 Oplossing

BBMS maakt gebruik van spoortakdelen en gangen (zie paragrafen 8.1 en 8.2). Deze vallen per definitie binnen één Geocode of contractgebied. Zie ook het Wisselmodel BBMS [3].

4.9 Trajectindeling

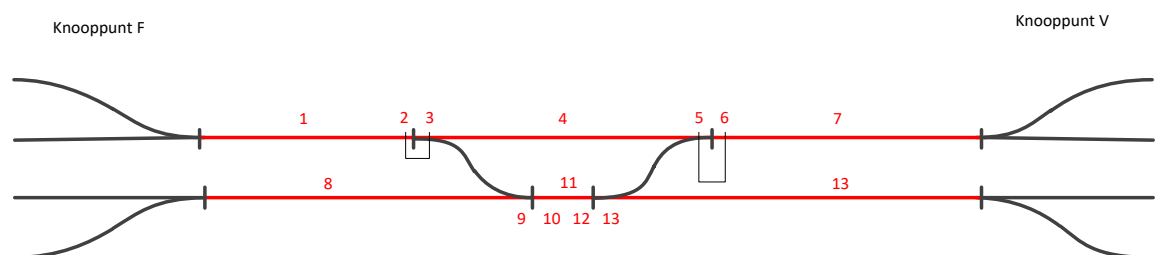
4.9.1 Functionele vraag

Voor analyse van meetdata is het voor de gebruiker bijna altijd effectiever en logischer om een groep spoortakdelen en gangen die samen een logische route vormen (een traject), als geheel te analyseren.

Voor trajecten gelden de volgende functionele wensen:

- Een traject bestaat uit een of meerdere spoorlijnen die tussen 2 knooppunten liggen. Knooppunten zijn in deze context aansluitingen op macro niveau, dus van dienstregelpunt naar dienstregelpunt.
- Een spoorlijn bestaat uit een groep aaneengesloten spoortakdelen en gangen of uit minimaal 1 spoortakdeel.
- In beginsel wordt een spoortakdeel of gang in zijn geheel toegewezen aan een traject.
- Een spoortakdeel of gang komt maximaal in 1 spoorlijn voor.
- Niet alle spoortakdelen of gangen worden ingedeeld in trajecten. Het betreft vooral de sporen die op de vrije baan tussen 2 knooppunten liggen.

In onderstaand schematische voorbeeld behoren de spoortakdelen en gangen tot 2 spoorlijnen in traject F-V, namelijk spoorlijn 1-7 en spoorlijn 8-13.



Figuur 11 Trajectindeling

Om de meetdata weer te kunnen geven in de juiste richting op de spoorlijn moet duidelijk zijn hoe elk spoortakdeel of elke gang aansluit op de volgende/vorige spoortakdelen en gangen in de spoorlijn.

N.B. ten behoeve van analysedoeleinden voor de eindgebruikers van BBMS moeten de spoorlijnen van elk traject als kaartlaag in de Mapservice BBMS getoond worden.

4.9.2 Oplossing

Een trajectindeling als hierboven is standaard niet beschikbaar. Dat betekent dat hiervoor een maatwerk oplossing gezocht moet worden. Deze maatwerk oplossing ziet er als volgt uit:

De basis voor de oplossing is een trajecten dataset die handmatig wordt bijgehouden op basis van de beschikbare spoortakdelen en gangen (zie paragraaf 5.9.13)

Vervolgens worden op basis van de ingevulde TRAJECT en SPOORLIJNNAAM spoorlijnen aangemaakt op basis van kortste route tussen begin en eindpunt.

Mocht er geen kortste route gevonden kunnen worden doordat de spoortakdelen en/of gangen niet op elkaar aansluiten, dan komen deze in de uitval terecht en wordt de spoorlijn niet aangemaakt.

Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eis dat de spoortakdelen en gangen in een spoorlijn aansluitend moeten zijn. Dit betekent dat:

- De geselecteerde groep spoortakdelen en gangen moeten op elkaar aansluiten volgens topologie (zie paragraaf 4.5).
- De geselecteerde groep spoortakdelen en gangen moeten dusdanig op elkaar aansluiten dat er exact 2 spoortakdeel- of gang-uiteinden niet aansluiten op de geselecteerde groep.

Voor elk spoortakdeel of gang in de tabel trajectindeling wordt gekeken voor welk deel deze wordt gebruikt in de spoorlijn. De resulterende geometrie is het stuk gebruikte spoortakdeel of gang met daarbij de voor dat deel geldende spoortak kilometrering, uitgedrukt in millimeters.

Voor elk spoortak in de tabel trajectindeling is daarmee bekend hoeveel van het spoortakdeel of de gang gebruikt wordt in de spoorlijn.

Om de richting te kunnen bepalen van een spoortakdeel of gang in de spoorlijn is het nodig te weten welke richting de spoorlijn loopt. Dit is aangegeven door het veld BEGIN in de tabel trajectindeling.

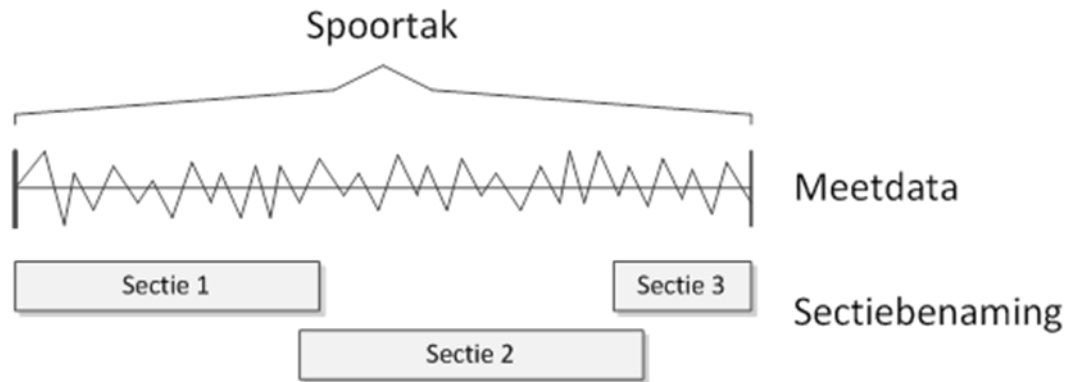
Hierna wordt gekeken naar de lokale richting van het spoortakdeel of de gang in de topologietabel. Als dit met elkaar in overeenstemming is hoeft er niets te gebeuren. Anders moet alles worden omgekeerd in de tabel trajectindeling.

4.10 Bovenleidingsecties/rijdraadsecties

Functionele vraag

Bij het beoordelen van bovenleidingdata is het van belang inzicht te hebben in de sectie-indeling van de bovenleiding, specifiek het begin- en eindpunt en de naam van elke sectie volgens SAP. Minstens moeten deze gegevens van alle secties op de vrije baan geleverd worden. Omdat de secties elkaar gedeeltelijk overlappen zullen gedeelten van een spoortakdeel of gang aan 2 secties moeten worden toegewezen.

De volgende indeling naar bovenleidingsecties van meetdata op spoortakdelen of gangen moet mogelijk zijn in BBMS.



NB

Rijdraadsecties beginnen en eindigen **nooit** exact bij het begin of eind van een spoortakdeel of gang.

Deze schets is bedoeld om duidelijk te maken dat boven een spoortakdeel verschillende rijdraadsecties kunnen voorkomen en dat deze elkaar kunnen overlappen.

4.10.1 Oplossing

Informatie over secties als hierboven beschreven is standaard niet beschikbaar. Dat betekent dat hiervoor een maatwerk oplossing gezocht moet worden ²⁵.

4.11 Lokale snelheid

4.11.1 Functionele vraag

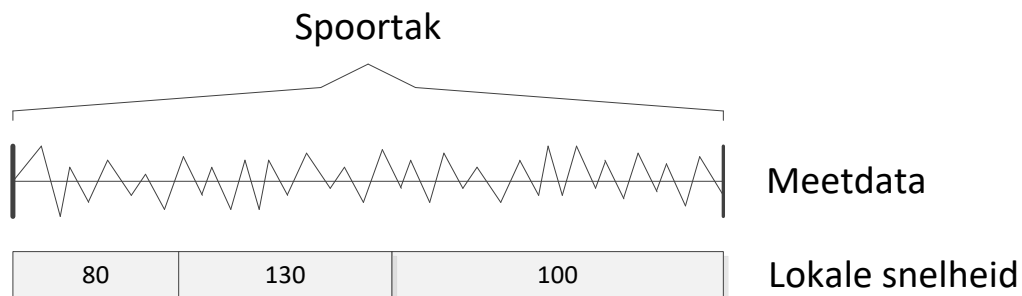
Vastgelegd in de onderhoudsvoorschriften zijn de normen (voor bijv spoorgeometrie). Deze normen zijn snelheid gerelateerd. Hierin volstaat niet de baanvaksnelheid. Dit is de globaal maximaal toegelaten snelheid op een baanvak en niet de snelheid die daadwerkelijk geldt op een spoortakdeel of gang. Denk daarbij aan delen op het spoortakdeel of gang waar gedwongen langzamer gereden moet worden, zoals in bogen, bij bijzondere constructies, haltes, enz.

Bovendien zou bij toepassing van baanvaksnelheid grote stukken spoor onnodig te streng worden beoordeeld. Daarom is de lokale snelheid benodigd in BBMS.

Vereiste nauwkeurigheid van de grenzen van het snelheidsgebied is 1m absoluut.

De volgende indeling naar lokale snelheid van meetdata het spoortakdeel of de gang moet mogelijk zijn in BBMS.

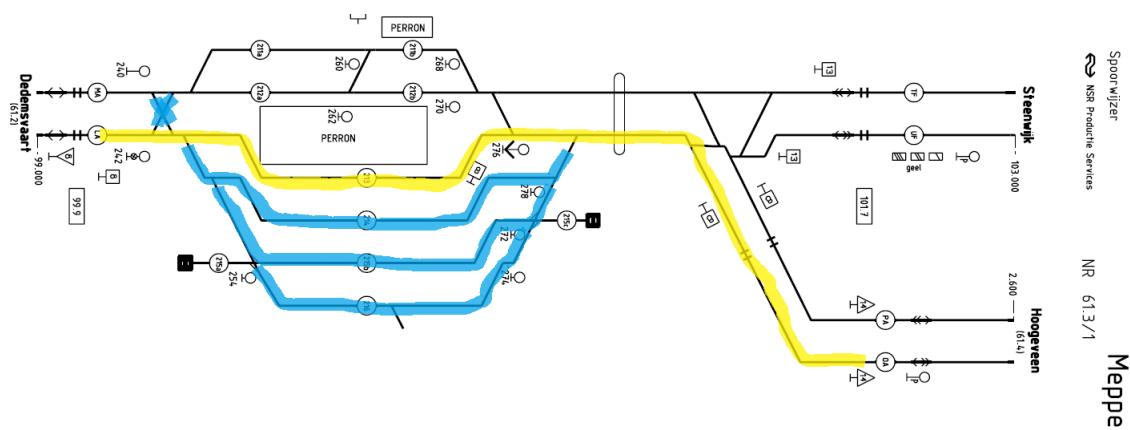
²⁵ 2016: Inmiddels is duidelijk dat deze informatie in de huidige situatie niet geautomatiseerd vanuit SAP geleverd kan worden.



Figuur 15: Voorbeeld van lokale snelheid op de spoortakdeel

De lokale snelheid wordt uitgegaan van het volgende:

- Voor iedere locatie op een spoortakdeel of gang (zie paragraaf 4.1) dient een lokale snelheid bekend te zijn.
- Op emplacementen worden voor de krom bereiden wisseldelen ook lokale maximale snelheid gegeven
- De lokale snelheid is de maximale toegestane lokale snelheid die onafhankelijk van de rijrichting gereden mag worden.
- In de levering van lokale snelheid is geen onderscheid tussen goederen en reizigerstreinen.;



Figuur 13 Afbeelding uit Spoorwijzer: voor de geel gemarkeerde lijn geldt dat de maximale snelheid af te leiden is van de borden. Voor de blauw gemarkeerde lijnen moet de maximale plaatselijke snelheid worden afgeleid van seinbeelden en/of ontwerp van de constructie.

Datakwaliteitseisen

Aan de aanvullende informatie Lokale snelheden worden kwaliteitseisen gesteld vanuit BBMS. Om deze eisen concreet en meetbaar te maken zijn deze vertaald naar de volgende parameters met een minimaal niveau.

<i>Eis</i>	<i>Toelichting/parameter</i>	<i>Niveau</i>
Actualiteit bekend	Verzameldatum individueel snelheidsgebied	Leeftijd, 99.9% aanwezig
	Verzamelwijze individueel snelheidsgebied	OS, OBE, handmatig, etc 100% aanwezig
	Opname snelheidsgebied in release	Leeftijd, 100% aanwezig
Betrouwbaarheid	Juistheid van individueel snelheidsgebied	100%
Volledigheid	Alle door ProRail onderhouden sporen geheel voorzien van lokale snelheid	>98% van het aantal fysieke spoortakken en gangen

	Spoortakken vrije baan, doorgaande sporen op emplacementen geheel voorzien van lokale snelheid	>99.8% van het aantal fysieke spoortakken en gangen	
Locatienauwkeurigheid		<i>Actuele release</i>	<i>Over releases heen</i>
	Absolute locatienauwkeurigheid van snelheidsverandering	1 sigma = 3m	1 sigma = 3m

4.11.2 Oplossing

GeoPoort levert per spoortakdeel, gang, wisselbeen of kruisingbeen de lokale snelheid en de positie van waar af die geldt. De positie is daarbij gebaseerd op de lengte en richting zoals die geldt voor het spoortakdeel, de gang, het wisselbeen of het kruisingbeen.

4.12 geocode-kilometrering op spoortak

4.12.1 Functionele vraag

Om meetdata te kunnen relateren aan de lokalisering buiten is geocode-kilometrering een belangrijk hulpmiddel. Daarvoor moet de relatie tussen de spoortak-kilometrering en de geocode-kilometrering bekend zijn. Elke positie op de functionele of fysieke spoortak moet voorzien kunnen worden van deze geocode-kilometrering met een nauwkeurigheid van +/- 1m.

4.12.2 Oplossing

GeoPoort biedt standaard de relaties tussen administratieve gebieden en de spoortakdelen en gangen. Deze relatie is inclusief de kilometerintervallen waarvoor de relatie valide is.

4.13 Beheerder

4.13.1 Functionele vraag

BBMS is primair bedoeld voor het monitoren van sporen die binnen de beheerconcessie van ProRail vallen. Het moet daarom bekend zijn welke spoortakdelen en gangen onder beheer van ProRail vallen.

4.13.2 Oplossing

GeoPoort biedt standaard de relaties tussen beheergebieden en de spoortakdelen en gangen. Deze relatie is inclusief de kilometerintervallen waarvoor de relatie valide is.

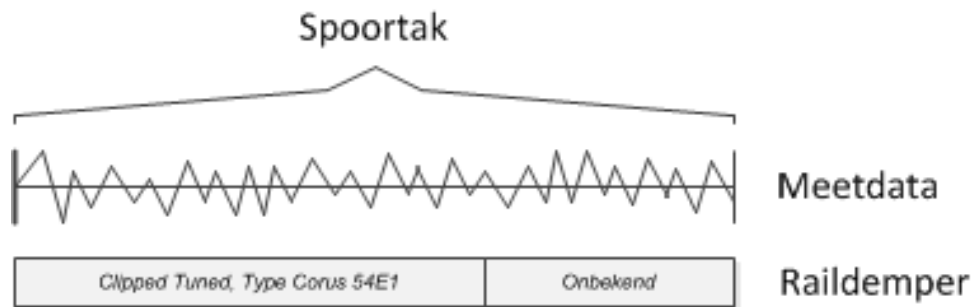
4.14 Aanduiding raildempers

4.14.1 Functionele vraag

In meetdata van het dwarsprofiel van de spoorstaaf (SPSTDWPR-T) komen veel verstoringen voor als gevolg van raildempers die in de spoorstaaf zijn aangebracht. Zolang er geen alternatief is in het meten om deze verstoring uit te sluiten is het zinvol om alle locaties waar deze dempers zijn aangebracht beschikbaar te hebben in BBMS.

Deze informatie kan daarmee gebruikt worden in zowel de validatie op de aangeleverde gegevens door de databeheerders, als bij de analyse op de vrijgegeven gegevens door de eindgebruikers.

De volgende indeling naar aanwezigheid van raildempers op een spoortakdeel of gang moet mogelijk zijn in BBMS.



Figuur 19 Aanduiding Raildempers

4.14.2 Oplossing

Een dataset met Raildempers als hierboven is standaard niet beschikbaar. Dat betekent dat hiervoor een maatwerk oplossing gezocht moet worden. Deze maatwerk oplossing ziet er als volgt uit:

De aanwezigheid, locatie en typebeschrijving van Raildempers is opgeslagen in SAP. Omdat een automatische koppeling (op fysieke spoortakken) nog niet gerealiseerd is, wordt deze tabel vooralsnog gekoppeld op de manier zoals beschreven in paragraaf 4.4.

De SAP-gegevens worden via een SAP-export beschikbaar gesteld aan RITS²⁶ en toegevoegd aan de gegevenslevering.

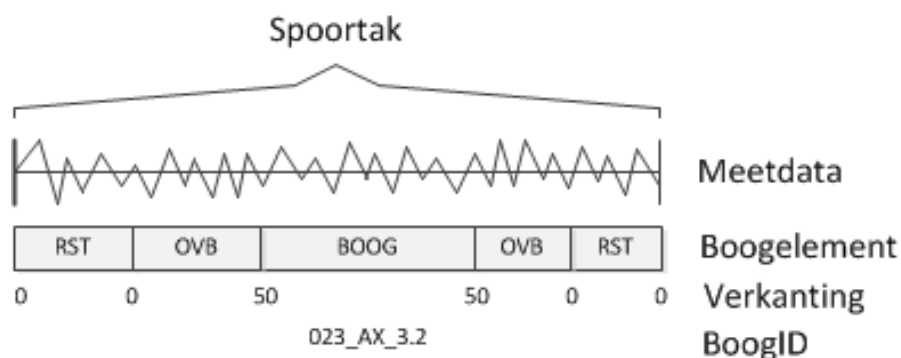
4.15 Aanduiding Booggegevens

4.15.1 Functionele vraag

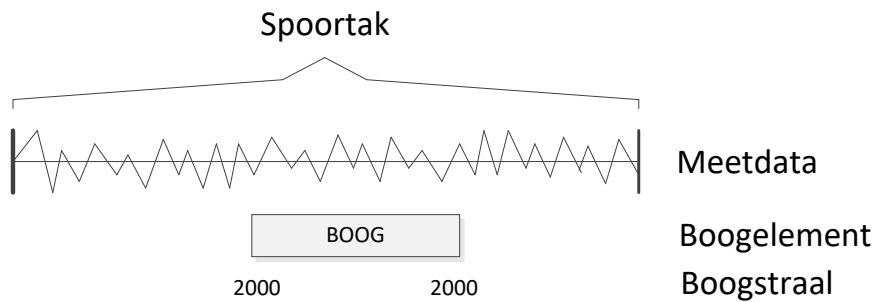
Voor meerdere analyses in BBMS is het noodzakelijk om te weten waar een boog zit op de spoortak, het wisselbeen of kruisingbeen spoortak. Als de boog een object is in BBMS kan hier rechtstreeks op geselecteerd wordt.

Elke boog moet een unieke naam hebben, zodat duidelijk is welke boog geanalyseerd of gepresenteerd wordt.

De volgende indelingen van booggegevens op een spoortakdeel of gang moet mogelijk zijn in BBMS.



²⁶ Op termijn komt deze levering via een export waarschijnlijk te vervallen en wordt deze vervangen door een geautomatiseerd proces, hetzij als uitbreiding op de GCS-beheertool, hetzij als directe uitwisseling tussen BBMS en SAP.



4.15.2 Oplossing

De gevraagde booggegevens worden beheerd in SIGMA, het beheersysteem van de productlijn Absolute spoorgeometrie. Dit cluster levert een export waarin deze gegevens worden aangeleverd op functionele spoortakken.

RITS verwerkt deze gegevens en zet ze om in het afgesproken formaat, zoals beschreven in paragraaf 5.9²⁷

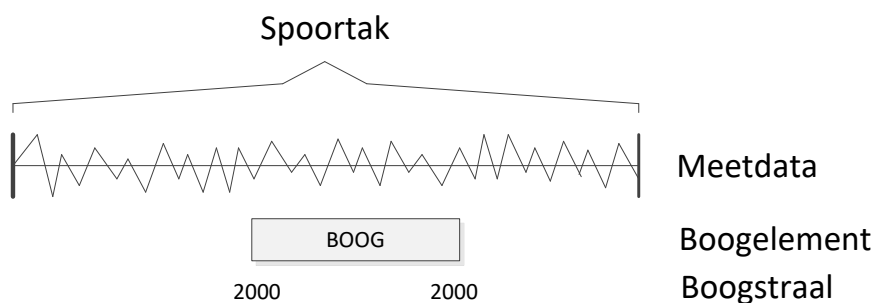
4.16 Aanduiding Objecten

4.16.1 Functionele vraag

Voor meerdere analyses in BBMS is het noodzakelijk om te weten waar een object zit op de spoortak, het wisselbeen of kruisingbeen.

Met objecten wordt in ieder geval bedoeld: alle soorten doorsnijdende objecten, zowel spoor-dragend als niet spoor-dragend (spoorviaduct, fly-over, spoorbrug, verkeersbrug, ecoduct, etc.), daarnaast overwegen inclusief overpaden en spoortunnels.

De volgende indelingen van objecten op een spoortakdeel of gang moet mogelijk zijn in BBMS.



²⁷ Het is op dit moment nog niet mogelijk om vanuit SIGMA de bogen te koppelen op spoortak_identificatie of PUIC identificatie. Deze koppeling komt in RITS daarom tot stand door een vergelijking op basis van geometrie (*overlay*).

4.16.2 Oplossing

De gevraagde booggegevens worden beheerd in GeoPoort. RITS verwerkt deze gegevens en zet ze om in het afgesproken formaat, zoals beschreven in paragraaf 5.9²⁸

4.17 Mapservice BBMS

4.17.1 Functionele vraag

De mapservice is een onderdeel van de gegevenslevering. Deze wordt niet in de vorm van een dataset geleverd, maar zoals de naam al suggereert in de vorm van een webservice.

De mapservice voor de applicatie BBMS dient voor de geografische weergave van de meetdata op spoortakdelen en gangen.

De geografische weergave maakt het mogelijk om de meetdata visueel te combineren met alle beschikbare geo-informatie. Denk daarbij aan de bestaande (RailMaps) mapservices.

De specificaties voor de mapservice voor BBMS zijn:

A. De mapservice dient de kaartlagen zoals in dit document beschreven te bevatten zoals die waren op het moment van levering. Dat wil zeggen dat er naar een gewenste versie (geldige versie) gekeken moet worden. Het gebruik van het woord “specifiek” duidt op het gebruik van een tabel in het BBMS schema.

- een specifieke versie voor het spoortakdeel of de gang
- een specifieke contractgebieden (baan, basis, bvl) versie
- een specifieke geocodegebieden versie
- een specifieke versie met lokale snelheden
- een specifieke versie met trajectindeling
- een specifieke versie met wissel- en spoorbenamingen

B. Benodigde attributen voor zoeken:

- Zoeken op contractgebieden basis, baan en BVL is voldoende. Hierbij kan ‘basis’ als standaard gebruikt worden en is kiezen voor Baan en BVL optioneel.
- Zoeken op wisselnummer
- Zoeken naar een locatie o.b.v. geocode-kilometrering als of welke beschikbaar is in het spoortakdeel, de gang, het wisselbeen of kruisingbeen dataset.
- Zoeken op spoornaam en/of op unieke spoortakidentificatie.
- Zoeken op Geocode.

Deze kaartlagen zijn aan de mapservice toegevoegd voor visualisatie.

C. Symbologie:

Kaartlaag	Kleur	Lijndikte	Label
Spoorlijn	Donker blauw	2	TRAJECT
Spoortakdeel, gang	Zwart	1,2	Nvt
Spoortak snelheid	Zwart	1	LOKALE_SNELHEID
Wissel en spoorbenaming	Zwart	1	NAAM_OBJECT
Geocodegebieden	Donker grijs	1,5	GEOCODE
Contractgebied basis	Oranje	1,4	CG_NAAM

²⁸ Het is op dit moment nog niet mogelijk om vanuit SIGMA de bogen te koppelen op spoortak_identificatie of PUIC identificatie. Deze koppeling komt in RITS daarom tot stand door een vergelijking op basis van geometrie (overlay).

Contractgebied baan	Blauw	1,4	CG_NAAM
Contractgebied bovenleiding	Licht groen	1,4	CG_NAAM

- D. Functionaliteit: de mapservice is noodzakelijk voor het tonen van sporen en het koppelen aan meetgegevens van BBMS. Verder dient er op bepaalde gebiedsindelingen gezocht te kunnen worden. Een aantal kaartlagen dient ter ondersteuning.
- E. Er moet attribuut informatie van de sporen getoond worden als een gebruiker er op klikt.
- F. Type mapservice: de argisserverservice. WMS of WFS of varianten daarop zijn niet nodig.
- G. Domeinen: de mapservice dient in de Ontwikkel, Acceptatie en Productieomgeving beschikbaar te komen.

5 Leveringsproces

5.1 Omvang van levering

De levering bestaat uit het geheel van de in paragraaf 5.9 beschreven tabellen. Iedere levering wordt uniek geïdentificeerd middels een versienummer en de geleverde deelproducten sluiten onderling op elkaar aan. Onderlinge consistentie van de tabellen wordt hierbij gegarandeerd.

5.2 Frequentie van levering

Nieuwe versies van het Spoortakmodel BBMS 2.0 worden conform een vooraf afgestemde releasekalender een aantal keer per jaar uitgeleverd. Vooralsnog wordt voorgesteld de frequentie van 2x per jaar aan te houden.

5.3 Verschillenbestand

Voor de versie informatie geldt dat alle wijzigingen voor een release van het spoortakmodel BBMS 2.0 ten opzichte van de voorgaande release worden geleverd. Verschillen worden systematisch vastgelegd in een bestand met delta-berichten. De specificatie van deze delta-berichten is te vinden onder de BBMS documentatie in het document 'Format Specification „BBMS BERICHT“ for Spoortakken 2.0' [10]

5.4 Versienummering

Eisen aan versienummer:

- Maximaal aantal karakters: 6
- 1^e karakter: V
- Versies alleen als nummer beschreven
- Een eventueel scheidingsteken is – (minteken)

Voorbeeld: versie 1.1 is in code: V1-1²⁹

5.5 Geometrie

De LRS-geometrie wordt opgeleverd in een shapefile met als coördinatensysteem het Rijksdriehoekstelsel (RD) wat in Nederland de standaard is. Het coördinatensysteem bevat daarbij geen Z-coördinaat. De measures (LRS, M- coördinaat) worden daarbij uitgedrukt in de eenheid millimeter, als geheel getal. De shapefile bevat een .prj file. In deze file is de gebruikte projectie opgeslagen, dat is bij ProRail per definitie RD-new. Zonder juiste projectie kunnen deze niet goed gecombineerd worden met andere geprojecteerde coördinaten. Vooral bij grootschalig gebruik (ver inzoomen, gedetailleerde kaarten) is dit van belang.

5.6 Bestandsformaat van levering

Levering vindt plaats in 3 formaten, te weten:

- .csv file met de volgende kenmerken:
 - Encoding is UTF-8
 - Scheidingsteken is ; (puntkomma)
 - Regeleinde: <CR><LF>
 - Decimaalteken is . (punt)
 - getallenpaarscheidingsteken is , (komma)
 - Eerste regel bevat de header (kolomnamen).
 - Tweede regel en verder bevat de gegevens.
- shapefile
- mapservice (WMS)

Elke .CSV-file en shapefile heeft in de filenaam een versienummer. Bij de naamgeving wordt de volgende layout gehanteerd: **[naam]_[versienummer(zonder voorvoeging V)].[extensie]**

²⁹ In de leveringen wordt op dit moment niet gewerkt met subnummers in versies.

De .csv- en shapefiles worden gezamenlijk in één .zipfile geleverd. De naam van deze .zipfile is als volgt opgebouwd: **Spoortakken_[versienummer(zonder voorvoeging V)].zip**

Om inconsistenties tussen gegevens uit GeoPoort en de ‘aanvullende gegevens’ te voorkomen is het essentieel dat alle aanvullende gegevens altijd betrekking hebben op één en dezelfde datum van geldigheid.

Onderstaande tabel geeft per dataset aan of er een .CSV-file en/of een shapefile geleverd wordt. Shapefiles kunnen alleen geleverd worden wanneer er geometrie-gegevens beschikbaar zijn. Ook wordt aangegeven voor welke datasets er een kaartlaag in de mapservice BBMS beschikbaar wordt gesteld.

Gegevens	CSV	Shape	Map-service
BBMS_SEGMENT	Ja	Ja	Ja
BBMS_FYSIEKE_SPOORTAK	Ja	Ja	Ja
BBMS_WISSEL_KRUISING_BEEN	Ja	Ja	Ja
BBMS_SEGMENT_CONTRACTGEBIED	Ja	Ja	Ja
BBMS_SEGMENT_NAMEN	Ja	Ja	Ja
BBMS_BOOG_HORIZONTAAL	Ja	Ja	Ja
BBMS_BOOG_VERKANTING	Ja	Ja	Ja
BBMS_RAILDEMPER	Ja	Ja	Ja
BBMS_OBJECTEN	Ja	Ja	Ja
BBMS_SNELHEID	Ja	Ja	Ja
BBMS_TOPO_AANSLUITINGEN	Ja	Nee	Nee
BBMS_TRAJECTINDELING	Ja	Nee	Nee
BBMS_WISSEL_KRUISING_LOCATIE	Ja	Ja	Ja
BBMS_GEOCODE	Nee	Ja	Ja
BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED	Ja	Ja	Ja
BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED_PCA	Ja	Nee	Nee
BBMS_BERICHT	Ja	Nee	Nee

5.7 Datumnotaties in csv en shapefile

1. Bestandsformaat csv: de datum wordt als tekst genoteerd met het volgende formaat: YYYYMMDD.
2. Bestandsformaat shapefile: de datum wordt vastgelegd met het bij de shapefile behorende standaard datatype ‘Date’³⁰

5.8 Mapservice

Levering van zowel shape als .csv is voor BBMS van belang. BBMS zelf bevat geen GIS en kent de geografische wereld alleen middels de shapefiles en de embedded GIS koppeling.

De mapservices spoortakken is een belangrijke verbinding tussen die twee (BBMS en embedded GIS viewer).

De mapservice BBMS maakt van dezelfde gegevensversie gebruik als de gegevensversie van de geleverde shape- en CSV-files. De verschillende gegevensversies (leveringen) moeten naast elkaar kunnen bestaan, maar er mag er maar 1 actueel zijn voor BBMS.

5.9 Export referentie set ten behoeve van BBMS

Deze paragraaf beschrijft het formaat van de export die RITS maakt ten behoeve van BBMS, WINK en andere afnemers.

³⁰ Gebaseerd op specificatie dBase, zie

https://www.dbase.com/Knowledgebase/INT/db7_file_fmt.htm

5.9.1 BBMS_SEGMENT

Het segment is de basis voor BBMS waarop meetdata wordt vastgelegd.

Een segment beschrijft een **deel van het spoor**, dit deel wordt **uniek geïdentificeerd** en heeft een **fysieke lengte**. Het geheel aan segmenten **dekt het volledige spoor in beheer van ProRail af** en heeft daarmee een dekking gelijk aan de dekking van de spoortakken in het BBMS spoortakmodel 1.0.

Zie ook het BBMS spoortakmodel in figuur Figuur 1 op bladzijde 8

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Afhankelijk van het objecttype is dit de LRS geometrie van de gang dan wel van het spoortakdeel. Measures worden uitgedrukt in de millimeters.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor ³¹ .
OBJECTTYPE	OBJECTTYPE	Type object ('GANG' of 'SPOORTAKDEEL')
SEGMENT_LRS_VAN	SEGMENT_VA	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem ³² . Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	SEGMENT_TO	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem ³³ . Eenheid millimeter, geheel getal.
GEOCODE	GEOCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloophnullen
GEOSUBCODE	GEOSUBCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloophnullen, gevolgd door '_', gevolgd door subcode (indien gevuld, anders '_')
GEOCODE_KM_VAN	GEOCOD_KMV	Beginlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrering. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
GEOCODE_KM_TOT	GEOCOD_KMT	Eindlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrering. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
FUNC_SPOORTAK_PUIC	REF_FUN_SP	Verwijzing naar de onderliggende functionele spoortak. De PUIC van de functionele spoortak. Leeg voor gang.
FYS_SPOORTAK_PUIC	REF_FYS_SP	Verwijzing naar de onderliggende fysieke spoortak. De PUIC van de fysieke spoortak. Leeg voor gang.

³¹ In het geval van een gang wordt hier de PUIC van her 1^e en laatste been van de gang gebruikt. Wanneer dit deel van het spoor een spoortakdeel is, dan wordt is deze identificatie gelijk aan de PUIC-identificatie van het spoortakdeel.

³² Wanneer dit deel van het spoor een gang is, dan wordt deze locatie gebaseerd op de geografische lineair referentie van de gang (zie paragraaf 3.4.6). Wanneer dit deel van het spoor een spoortakdeel is, dan wordt is deze locatie gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het spoortakdeel (deze is gelijk aan de geografische lineaire referentie van de functionele spoortak, zie paragraaf 3.4.6).

³³ Zie voetnoot hierboven.

FYS_SPOORTAK_NAAM	REF_FYS_NM	Verwijzing naar de onderliggende fysieke spoortak. De (BID00023) naam van de fysieke spoortak. Leeg voor gang.
WISSEL_KRUISING_PUIC	REF_WIS_KR	Verwijzing naar de onderliggende wissel of kruising. PUIC van de wissel of kruising. Leeg voor spoortakdeel
WISSEL_KRUISING_NAAM	REF_WK_NM	Verwijzing naar de onderliggende wissel of kruising. De naam van de wissel of kruising. Leeg voor spoortakdeel.
GANG	GANG	Gang naam. Mogelijke waarden: Rechts-Rechts, Links-Links, Rechts-Links, Links-Rechts, Rechts, Links
WISSEL_KRUISING_HOEKVERHOUDING	HOEK_WK	Hoekverhouding van de onderliggende wissel of kruising. Leeg voor spoortakdeel
WISSEL_KRUISING_TEKENINGNUMMER	TEKENINGNR	Tekeningnummer van de wissel of kruising. Leeg voor spoortakdeel.
NAAM	NAAM	Naam van de gang of het spoortakdeel. In geval van een gang: <i>[Geocode met voorloopnullen]-[OPC contractgebied nummer]-[naam wissel of kruising]-[Gang verkort]-[Geocode km 1 decimaal]</i> Waarbij [Gang verkort] de mogelijke waarden 'LL', 'LR', 'RR', 'RL', 'R', 'L' kan hebben. Bijvoorbeeld: 001-22-51A-LL-21.3 In geval van een spoortakdeel: <i>[Geocode met voorloopnullen]-[OPC contractgebied nummer]-[begrenzer_naam_begin][kantcode]-[Geocode km 1 decimaal]+[begrenzer_naam_eind][kantcode]-[Geocode km 1 decimaal]</i> Bijvoorbeeld: 117-22-1BV-16.3-5AV-17.6
LENGTE_GEOM	LENGTE_GEO	Fysieke lengte van dit deel van het spoor. Eenheid millimeter, geheel getal.
BEHEERDER	BEHEERDER	Beheerder van het wisselbeen
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.2 BBMS_FYSIEKE_SPOORTAK

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie gebaseerd op de geografische lineaire referentie van de functionele spoortak.

		Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
NAAM	NAAM	Naam van de fysieke spoortak conform BID00023
PUIC	PUIC	PUIC van de fysieke spoortak
GEOCODE_BEGIN	GEOCODE_V	Geocode voor het begin van de spoortak in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen
SUBCODE_BEGIN	SUBCODE_V	Subcode van het begin van de spoortak
NAAM_GEOCODE_BEGIN	GEO_NAAM_V	Naam van de geocode voor het begin van de spoortak
GEOCODE_KM_VAN	GEOCOD_KMV	Beginlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrering. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
NR_BEGIN	NR_BEGIN	Nummer/Naam van het begin object
PUIC_BEGIN	PUIC_BEGIN	PUIC van het begin object
OBJECTTYPE_BEGIN	OBJECT_BEG	Type beginobject (e.g. gewoon wissel, kruising, stootjuk)
KANTCODE_BEGIN	KANTCODE_V	Kantcode van het begin van de spoortak wanneer deze door een wissel of kruising begrensd wordt.
GEOCODE_EIND	GEOCODE_T	Geocode voor het eind van de spoortak in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen
SUBCODE_EIND	SUBCODE_T	Subcode van het eind van de spoortak
NAAM_GEOCODE_EIND	GEO_NAAM_T	Naam van de geocode voor het eind van de spoortak
GEOCODE_KM_TOT	GEOCOD_KMT	Eindlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrering. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
NR_EIND	NR_EIND	Nummer/Naam van het eind object
PUIC_EIND	PUIC_EIND	PUIC van het eind object
OBJECTTYPE_EIND	OBJECT_EIN	Type eindobject (e.g. gewoon wissel, kruising, stootjuk)
KANTCODE_EIND	KANTCODE_T	Kantcode van het eind van de spoortak wanneer deze door een wissel of kruising begrensd wordt.
LRS_VAN	LRS_VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
LRS_TOT	LRS_TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
LENGTE_GEOM	LENGTE_GEO	Fysieke lengte van dit deel van het spoor.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.3 BBMS_FUNCTIONELE_SPOORTAK

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
---------------	-----------------	--------------

n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie gebaseerd op de geografische lineaire referentie van de functionele spoortak. Measures worden uitgedrukt in de Eenheid millimeter.
PUIC	PUIC	PUIC van de functionele spoortak
REF_OBJECT_BEGIN_NAAM	BEGIN_NAAM	Naam van het begrenzend object aan het begin van de functionele spoortak
REF_OBJECT_BEGIN_PUIC	BEGIN_PUIC	PUIC van het begrenzend object aan het begin van de functionele spoortak
KANTCODE_SPOORTAK_BEGIN	BEGIN_KANT	Kantcode van het begin van de spoortak wanneer deze door een wissel of kruising begrensd wordt.
REF_OBJECT_EIND_NAAM	EIND_NAAM	Naam van het begrenzend object aan het eind van de functionele spoortak
REF_OBJECT_EIND_PUIC	EIND_PUIC	PUIC van het begrenzend object aan het eind van de functionele spoortak
KANTCODE_SPOORTAK_EIND	EIND_KANT	Kantcode van het eind van de spoortak wanneer deze door een wissel of kruising begrensd wordt.
LRS_VAN	LRS_VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
LRS_TOT	LRS_TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
LENGTE_GEOM	LENGTE_GEO	Fysieke lengte van dit deel van het spoor.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.4 BBMS_WISSEL_KRUISINGBEEN

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van de functionele spoortak. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
PUIC	PUIC	PUIC van het wissel of kruisingbeen
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	LRS_VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de gang. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	LRS_TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de gang. Eenheid millimeter, geheel getal.
NAAM	NAAM	Naam van het wissel- of kruisingbeen conform BID00023
FUNC_SPOORTAK_PUIC	REF_FUN_SP	Verwijzing naar de onderliggende functionele spoortak. De PUIC van de functionele spoortak.

FUNC_LRS_VAN	FUNC_LRS_V	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
FUNC_LRS_TOT	FUNC_LRS_T	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem van de functionele spoortak. Eenheid millimeter, geheel getal.
REF_WISSEL_KRUISING	W_KR_PUIC	PUIC van de wissel/kruising waar dit been onderdeel van uitmaakt
OBJECTTYPE	OBJECTTYPE	Type van het been (wisselbeen of kruisingbeen).
REF_GANG_NAAM	GANG_NAAM	Naam van de gang (segment) waar dit been onderdeel van uitmaakt
GEOCODE	GEOCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloophnullen
GEOSUBCODE	GEOSUBCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloophnullen, gevolgd door '_', gevolgd door subcode (indien gevuld, anders '_')
GEOCODE_KM_VAN	GEOCOD_KMV	Beginlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrerings. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
GEOCODE_KM_TOT	GEOCOD_KMT	Eindlocatie uitgedrukt in geocode-kilometrerings. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
LENGTE_GEOM	LENGTE_GEO	Fysieke lengte van dit deel van het spoor. Eenheid millimeter, geheel getal.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.5 BBMS_SEGMENT_CONTRACTGEBIED

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
CG_TYPE	CG_TYPE	Type contractgebied ('BASIS', 'BAAN' of 'BVL')
NUMMER	NUMMER	Nummer van het contractgebied
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.6 BBMS_SEGMENT_NAMEN

Spoornamen zijn afkomstig uit GeoPoort en worden op de functionele spoortak geleverd. Dat betekent dat een spoornaam-element in de dataset BBMS_SEGMENT_NAMEN meerdere segmenten van zowel type spoortakdeel als type gang kan bestrijken.

Spoornaam-elementen uit GeoPoort worden geheel overgenomen in BBMS_SEGMENT_NAMEN (er is dus een 1 op 1 relatie tussen spoornaam-elementen in BBMS_SEGMENT_NAMEN en spoornaam-elementen in GeoPoort).

Een spoornaam-element wordt in meerdere spoornaam-delen opgenomen in BBMS_SEGMENT_NAMEN als het spoornaam-element zich uitstrekt over meerdere segmenten. Een record in de tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN beschrijft dus een spoornaam-deel.

Van het spoornaam-deel wordt met behulp van de attributen NAAM_LRS_VAN en NAAM_LRS_TOT vastgelegd hoe en in welke volgorde het spoornaam-deel binnen het spoornaam-element ligt.

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
NAAM_ID	NAAM_ID	[Geocode]_[OBJECTNAAM]_[KM], Geocode kilometer. Waarbij: - OBJECTNAAM gebaseerd is op gelijknamige attribuut in de tabel, - Geocode en KM-waarde gebaseerd zijn op het middelste punt van het spoornaam-element, eenheid van de KM-waarde is meter.
NAAM_LRS_VAN	NAAM_LRS_V	Begin van het spoornaam element. Eenheid millimeter, geheel getal. Afstand tot het begin van het spoornaam-element. Altijd kleiner dan NAAM_LRS_TOT.
NAAM_LRS_TOT	NAAM_LRS_T	Eind van het spoornaam element. Afstand tot het begin van het spoornaam-element. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
OBJECT_NAAM	NAAM	Naam van de gang of deel van het spoortakdeel. In geval van een gang: [naam wissel of kruising]-[gang verkort]

		Waarbij [gang verkort] de mogelijke waarden 'LL', 'LR', 'RR', 'RL', 'R', 'L' kan hebben. Bijvoorbeeld: 51A-LL In geval van een (deel van) een spoortakdeel: conform opbouw brondataset spoor-wisselnamen³⁴: 1. Indien het gaat om een benoemd spoor: Infrabenaming³⁵. 2. Voor alle overige (delen van) een spoortakdeel: afgeleide naam conform methodiek brondataset spoor- en wisselnamen
BEGRENZERNAAM_BEGIN	NAAM_BEGIN	Naam van de begrenzer van het volledige benoemde stuk conform brondataset spoor- en wisselnamen ³⁶
BEGRENZERNAAM_EIND	NAAM_EIND	Naam van de begrenzer van het volledige benoemde stuk conform brondataset spoor- en wisselnamen ³⁷
BEGRENZERTYPE_BEGIN	TYPE_BEGIN	Type begrenzer van het volledige benoemde stuk conform brondataset spoor- en wisselnamen ³⁸
BEGRENZERTYPE_EIND	TYPE_EIND	Type begrenzer van het volledige benoemde stuk conform brondataset spoor- en wisselnamen ³⁹
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.7 BBMS_BOOG_HORIZONTAAL

De tabel bevat alle elementen, dus ook de overgangsbogen en de rechtstanden. De bogen worden als volgt opgenomen in de tabel (zie ook

Figuur 16: Boog in relatie tot segmenten

³⁴ Conform Geo-Objecten catalogus [14]

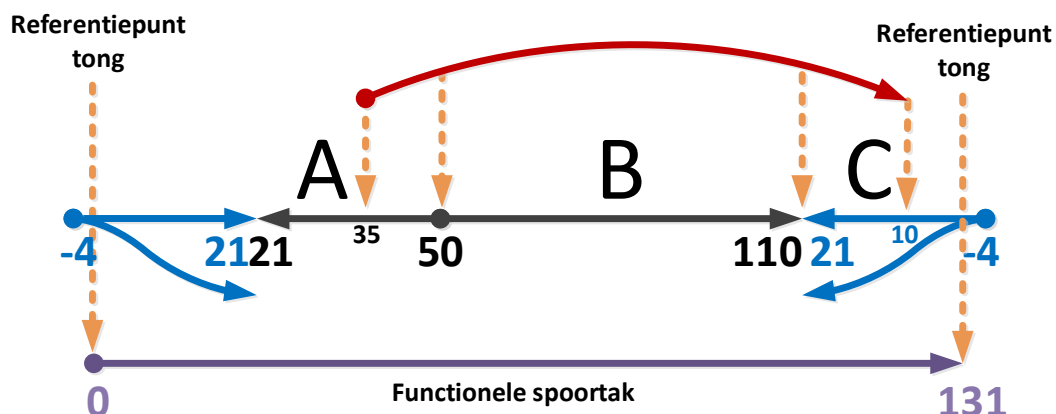
³⁵ Conform ontwerpvoorschrift OVS60091 [13]

³⁶ Conform Geo-Objecten catalogus [14]

³⁷ Conform Geo-Objecten catalogus [14]

³⁸ Conform Geo-Objecten catalogus [14]

³⁹ Conform Geo-Objecten catalogus [14]



Tabel 1: Voorbeeld gebaseerd op figuur

Boog_id	Boog_van	Boog_tot	Segment_id	Segment_van	Segment_tot	Draai richting
XXX	0	15	A	35	50	CCW
XXX	15	75	B	50	110	CW
XXX	75	86	C	21	10	CCW

Bogen, overgangsbogen en rechtstanden (Boog-elementen in BBMS_BOOG_HORIZONTAAL) zijn afkomstig uit SIGMA en zijn in GeoPoort uniek geïdentificeerd op de functionele spoortak. Dat betekent dat een boog-element in de dataset BBMS_BOOG_HORIZONTAAL meerdere segmenten van zowel type spoortakdeel als type gang kan bestrijken.

Bogen, overgangsbogen en rechtstanden uit GeoPoort worden geheel overgenomen in BBMS_BOOG_HORIZONTAAL. Iedere boog uit GeoPoort wordt uniek geïdentificeerd in BBMS_BOOG_HORIZONTAAL (er is dus een 1 op 1 relatie tussen boog-elementen in BBMS_BOOG_HORIZONTAAL en bogen in GeoPoort).

Een boog-element wordt in meerdere boog-delen opgenomen in BBMS_BOOG_HORIZONTAAL als het boog-element zich uitstrekt over meerdere segmenten. Een record in de tabel BBMS_BOOG_HORIZONTAAL beschrijft dus een boog-deel.

Van het boog-deel wordt met behulp van de attributen BOOG_LRS_VAN en BOOG_LRS_TOT vastgelegd hoe en in welke volgorde deze binnen het boog-element ligt.

Het attribuut DRAAIRICHTING van het boog-deel beschrijft de oriëntatie van het boog-deel ten opzichte van de richting van het segment (en dus niet de richting van het boog-deel zelf).

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
BOOG_ID	BOOG_ID	[Geocode]_[OBJECT_NAAM]_[KM]_[SIGMA_ID]). Waarbij: - OBJECT_NAAM op het middelste punt van de boog, gebaseerd op gelijknamige attribuut in de tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN,

		- Geocode en KM-waarde gebaseerd zijn op het middelste punt van het boog_horizontaal-element, eenheid van de KM-waarde is meter. - SIGMA_ID, de unieke identificatie die door SIGMA wordt toegekend bij een export van BOOG_HORIZONTAAL.⁴⁰
BOOG_LRS_VAN	BOOG_LRS_V	Begin van de boog. Eenheid millimeter, geheel getal. Afstand tot het begin van het boog-element. Altijd kleiner dan BOOG_LRS_TOT.
BOOG_LRS_TOT	BOOG_LRS_T	Eind van de boog. Afstand tot het eind van het boog-element. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
DATUM_PUBLICATIE	DATUM_PUBL	Datum waarop het element in SIGMA is gepubliceerd
DATUM_GOEDGEKEURD	DATUM_GOED	Datum waarop het element data in SIGMA is goedgekeurd voor vrijgave
ELEMENTTYPE	ELEMENTTYP	Vastgelegde type, mogelijke waarden 'Rechtstand', 'Boog', 'Overgangsboog'
BOOGSTRAAL_VAN	STRAAL_VAN	Waarde van boogstraal (absoluut, niet negatief, > 0, leeg voor boog van type 'Rechtstand')
BOOGSTRAAL_TOT	STRAAL_TOT	Waarde Straal (absoluut, niet negatief, > 0, leeg voor boog van type 'Rechtstand')
DRAAIRICHTING	DRAAIRICHT	Draairichting ten opzichte van het onderliggende segment, clockwise en counterclockwise. Mogelijke waarden 'CW', 'CCW', leeg voor rechtstand.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.8 BBMS_BOOG_VERKANTING

Verkanting-elementen zijn afkomstig uit SIGMA en zijn in GeoPoort uniek geïdentificeerd op de functionele spoortak. Dat betekent dat een verkanting-element in de dataset BBMS_BOOG_VERKANTING meerdere segmenten van zowel type spoortakdeel als type gang kan bestrijken.

Verkanting-elementen uit GeoPoort worden geheel overgenomen in BBMS_BOOG_VERKANTING. Ieder verkanting-element uit GeoPoort wordt uniek geïdentificeerd in BBMS_BOOG_VERKANTING (er is dus een 1 op 1 relatie tussen verkanting -elementen in BBMS_BOOG_VERKANTING en verkanting-elementen in GeoPoort).

⁴⁰ Deze ID is uniek per export en kan niet gebruikt worden om verschillende exports met elkaar te vergelijken.

Een verkanting-element wordt in meerdere verkanting-delen opgenomen in BBMS_BOOG_VERKANTING als het verkanting -element zich uitstrekt over meerdere segmenten. Een record in de tabel BBMS_BOOG_VERKANTING beschrijft dus een boog-deel.

Van het verkanting-deel wordt met behulp van de attributen VERK_LRS_VAN en VERK_LRS_TOT vastgelegd hoe en in welke volgorde deze binnen het verkanting -element ligt.

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
VERKANTING_ID	VERK_ID	[Geocode]_[OBJECT_NAAM]_[KM]_([SIGMA_ID]). Waarbij: - OBJECT_NAAM op het middelste punt van de boog, gebaseerd is op gelijknamige attribuut in de tabel BBMS_SEGMENT_NAMEN, - Geocode en KM-waarde gebaseerd zijn op het middelste punt van het boog_verkanting-element, eenheid van de KM-waarde is meter. - SIGMA_ID, de unieke identificatie die door SIGMA wordt toegekend bij een export van BOOG_VERKANTING.⁴¹
VERK_LRS_VAN	VERK_LRS_V	Begin van het verkanting element. Eenheid millimeter, geheel getal. Afstand tot het begin van de verkanting-element. Altijd kleiner dan VERK_LRS_TOT.
VERK_LRS_TOT	VERK_LRS_T	Eind van het verkanting element. Afstand tot het eind van de verkanting-element. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
DATUM_PUBLICATIE	DATUM_PUBL	Datum waarop het element in SIGMA is gepubliceerd
DATUM_GOEDGEKEURD	DATUM_GOED	Datum waarop het element data in SIGMA is goedgekeurd voor vrijgave

⁴¹ Deze ID is uniek per export en kan niet gebruikt worden om verschillende exports met elkaar te vergelijken.

ELEMENTTYPE	ELEMENTTYP	Vastgelegde type, mogelijke waarden: 'Constant', 'Helling'
VERKANTING_VAN	VERK_VAN	Verticaal verschil tussen de 2 spoorstaven gemeten tussen lijn over BS en het horizontale vlak. Eenheid millimeter, decimaal getal. Negatief als in de richting van het onderliggende segment de linker spoorstaaf het laagst is, Positief als de rechter spoorstaaf het laagst is Mogelijke waarden: > -250, < 250
VERKANTING_TOT	VERK_TOT	Verticaal verschil tussen de 2 spoorstaven gemeten tussen lijn over BS en het horizontale vlak. Eenheid millimeter, decimaal getal. Negatief als de linker spoorstaaf in de richting van het onderliggende segment het laagst is, Positief als de rechter spoorstaaf het laagst is Mogelijke waarden: > -250, < 250
OVERGANGSHELLING	HELLING	Verandering van de verkanting in millimeter per meter.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.9 BBMS_RAILDEMPERS

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Toelichting:
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
RAILDEMPER_TYPE	TYPE	Conform domeinwaarden OTL. Op dit moment: <i>Clipped Tuned, Corus 54E1/54E5</i> <i>Glued Tuned, Corus 54E1/54E5</i> <i>Polycorp TMD 54E1 type A</i> <i>Polycorp TMD 60E1 type B</i> <i>S&V Vicon AMSA 54 FS type A</i> <i>S&V Vicon AMSA 60 FS type B</i> <i>S&V,VICONAMSA 54VS/54E1/54E5</i> <i>S&V,VICONAMSA 5RQ/54E1/54E5</i> <i>Uuden Silent Track 54E1 type A</i> <i>Uuden Silent Track 60E1 type B</i> <i>Niet van toepassing</i>

VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.10 BBMS_OBJECTEN

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Toelichting:
n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
DOORSNIJDINGSYSTEEM	SYSTEEM	Type, mogelijke waarden: <i>'Niet-spoordragend kunstwerk'</i> <i>'Overweg'</i> , <i>'Spoordragend kunstwerk'</i> , <i>'Spoortunnel'</i>
SOORT_OBJECT	SOORT_OBJ	Soort object, mogelijke waarden: <i>'Aquaduct'</i> , <i>'Ecoduct en Natuurbrug'</i> , <i>'Seinbrug'</i> , <i>'Verkeersbrug-verkeersviaduct'</i> , <i>'Faunavoorziening'</i> , <i>'Onderdoorgang'</i> , <i>'Perronviaduct'</i> , <i>'Stalen spoorbrug'</i> , <i>'Betonnen spoorviaduct'</i> , <i>'Zettingsvrije plaat'</i> , <i>'Tunnelconstructie'</i> , <i>'Flyover'</i> , <i>'Duiker'</i> <i>'Dijkcoupure'</i> <i>'Spoordragend kunstwerk'</i> <i>'Overweg'</i>
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.11 BBMS_SNELHEID

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
---------------	-----------------	--------------

n.v.t.	SHAPE	LRS Geometrie. Gebaseerd op de geografische lineaire referentie van het BBMS segment. Measures worden uitgedrukt in de eenheid millimeter.
SEGMENT_IDENTIFICATIE	SEGMENT_ID	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
SEGMENT_LRS_VAN	VAN	Beginlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	TOT	Eindlocatie op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
DOELGROEP	DOELGROEP	G/R/T (Goederen, Reizigers of Totaal)
LOKALE_SNELHEID	LOKALE_SNE	Vastgelegde snelheid. Tekst. Toegestane waarden: "Onbekend", ">='getal'", "getal" Waarbij getal tussen de 0 en 300 ligt.
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.12 BBMS_TOPO_AANSLUITINGEN

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
SEGMENT_IDENTIFICATIE	n.v.t.	Unieke identificatie van dit deel van het spoor.
RICHTING	n.v.t.	De richting van het spoortakdeel of de gang waarin de aansluiting plaatsvindt. Deze kan de waarden "0-100" (van begin naar eind) en "100-0" (van eind naar begin) bevatten.
SPOOR_AS_L	n.v.t.	Unieke identificatie (PUIC) van de aansluitende gang of het aansluitende spoortakdeel.
RICHTING_AS_L	n.v.t.	Richting waarin het aansluitende spoortakdeel of de aansluitende gang aan het aansluitpunt gekoppeld is (0-100 of 100-0)
VERSIE_DATUM	n.v.t.	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	n.v.t.	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	n.v.t.	Versienummer van de referentieset

Spoortopologie is gedefinieerd in paragraaf 4.5. Twee stukken spoor sluiten alleen op elkaar aan als er daadwerkelijk een trein van het ene stuk naar het andere stuk spoor kan rijden. Iedere aansluiting komt maar één keer voor. Dus als je alle aansluitingen voor 1 segment wil weten moet zowel de kolom SEGMENT_IDENTIFICATIE al de kolom SPOOR_AS_L bekeken worden.

Voorbeeld aansluiting en richting:



begin
0

eind
100

begin
0

eind
100

SEGMENT_IDENTIFICATIE	RICHTING	SPOOR_AS_L	RICHTING_AS_L
Segment A	0-100	Segment B	0-100

5.9.13 BBMS_TRAJECTINDELING

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Toelichting:
TRAJECT	n.v.t.	Samenstelling van Trj_van en Trj_naar
N_SP_NAAR	n.v.t.	Spoorlijn naar
TRJ_NAAR	n.v.t.	Traject naar
N_SP_VAN	n.v.t.	Spoorlijn van
TRJ_VAN	n.v.t.	Traject van
SEGMENT_IDENTIFICATIE	n.v.t.	Unieke BBMS identificatie van dit deel van het spoor.
SPOORLIJNNAAM	n.v.t.	Samenstelling N_sp_van en N_sp_naar
RICHTING_IN_SPOORLIJN	n.v.t.	Richting van het spoortakdeel of de gang t.o.v. de spoorlijn
SPOORLIJN_VAN	n.v.t.	Positie van het eerste punt van het spoortakdeel of de gang op basis van de afstand tot het begin van de SPOORLIJN. Eenheid millimeter, geheel getal. < SPOORLIJN_TOT.
SPOORLIJN_TOT	n.v.t.	Positie van het laatste punt van het spoortakdeel of de gang op basis van de afstand tot het begin van de SPOORLIJN. Eenheid millimeter, geheel getal. > SPOORLIJN_VAN.
SEGMENT_LRS_VAN	n.v.t.	Positie van het eerste punt van het spoortakdeel of de gang op het traject op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
SEGMENT_LRS_TOT	n.v.t.	Positie van het laatste punt van het spoortakdeel of de gang op het traject op basis van het geografische lineaire referentiesysteem. Eenheid millimeter, geheel getal.
BEGIN_TRJ	n.v.t.	Hierin wordt aangegeven of dit spoortakdeel of gang een begin is.
EIND_TRJ	n.v.t.	Hierin wordt aangegeven of spoortakdeel of gang een einde is.
BEGIN_WISSEL_TRJ	n.v.t.	Hierin wordt een wisselnummer van het begin aangegeven als de spoorlijn maar uit 1 spoortakdeel bestaat.
VERSIE_DATUM	n.v.t.	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	n.v.t.	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	n.v.t.	Versienummer van de referentieset

N.B. Dit is een tabel die deels handmatig wordt samengesteld, ondersteund door RITS. In de toekomst zijn hier misschien andere oplossingen voor te verzinnen, maar voorlopig kan dit zo blijven.

5.9.14 BBMS_WISSEL_KRUISING_LOCATIE

Kolomnaam csv	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	Geometrie van het snijpunt van de kruisingbenen
PUIC	PUIC	Unieke globale identificatie (PUIC) de kruising of het wissel
GEOCODE	GEOCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen
GEOSUBCODE	GEOSUBCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen, gevolgd door '_', gevolgd door subcode (indien gevuld, anders '_')
KM_GEOCODE	KM_GC	Locatie uitgedrukt in geocode-kilometrering. Eenheid kilometer met 6 cijfers achter de komma.
X	X	X-coördinaat uitgedrukt in coördinaat systeem Rijksdriehoekstelsel
Y	Y	Y-coördinaat uitgedrukt in coördinaat systeem Rijksdriehoekstelsel
OBJECTTYPE	OBJECTTYPE	'wissel' of 'kruising'
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.15 BBMS_GEOCODE

Kolomnaam csv + mapservice	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	Geometrie van het Geocode gebied
GEOCODE	GEOCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen
GEOSUBCODE	GEOSUBCODE	Geocode in tekstformaat, 3 cijfers evt. met 1 of 2 voorloopnullen, gevolgd door '_', gevolgd door subcode (indien gevuld, anders '_')
GEOCODE_NR	GEOCODE_NR	Nummer van de geocode
NAAM	NAAM	Naam van de geocode
VERKORTING	VERKORTING	Verkortings van de geocode conform BID00022 ⁴²
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.16 BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED

Kolomnaam csv + mapservice	Kolomnaam Shape	Omschrijving
n.v.t.	SHAPE	Geometrie van het basiscontractgebied
CG_TYPE	CG_TYPE	Type contractgebied ('BASIS', 'BAAN' of 'BVL')
NUMMER	NUMMER	Nummer van het basiscontractgebied
CG_NAAM	CG_NAAM	Naam van het basiscontractgebied

⁴² Zie: <https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/BID00022-V011>

PGO_GEBIED	PGO_GEBIED	Naam van het PGO-gebied (Prestatiegericht onderhoudsgebied)
PGO_GEBIED_NR	PGO_NR	Nummer van het PGO-gebied
REGIO	REGIO	Naam van de ProRail regio (Noord-Oost, Randstad Noord, Randstad Zuid, Zuid)
GEBIED	GEBIED	Naam volgens Samenspel voor meer treinen / Gebiedsgericht ontwikkelen
VERSIE_DATUM	VERSIE_DAT	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	VERSIE_GEL	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	VERSIE_NUM	Versienummer van de referentieset

5.9.17 BBMS_PROCESCONTRACTGEBIED_PCA

Kolomnaam csv + mapservice	Kolomnaam Shape	Omschrijving
CG_TYPE	n.v.t.	Type contractgebied ('BASIS', 'BAAN' of 'BVL')
NUMMER	n.v.t.	Nummer van het basiscontractgebied
PCA	n.v.t.	Procescontractaannemer
VERSIE_DATUM	n.v.t.	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	n.v.t.	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	n.v.t.	Versienummer van de referentieset
VOLGNUMMER	n.v.t.	Volgnummer van de levering.

Deze tabel kan meerdere keren geleverd worden na de initiële levering. De initiële levering valt samen met de periodieke levering van de gehele referentieset. Bij de initiële levering is het volgnummer 1.

5.9.18 BBMS_BERICHT⁴³

Kolomnaam	Kolomnaam Shape	Omschrijving
OLD_SEGMENT	n.v.t.	Naam van het BBMS segment in de vorige versie
OLD_FROM	n.v.t.	Startpunt binnen BBMS segment in de vorige versie (≥ 0 en $\leq$ < lengte >). Eenheid millimeter, geheel getal.
OLD_TO	n.v.t.	Eindpunt binnen BBMS segment in de vorige versie (≥ 0 en $\leq$ < lengte >). Eenheid millimeter, geheel getal.
NEW_SEGMENT	n.v.t.	Naam van het BBMS segment in de huidige versie
NEW_FROM	n.v.t.	Startpunt binnen BBMS segment in de huidige versie (≥ 0 en $\leq$ < lengte >). Eenheid millimeter, geheel getal.
NEW_TO	n.v.t.	Eindpunt binnen BBMS segment in de huidige versie (≥ 0 en $\leq$ < lengte >). Eenheid millimeter, geheel getal.
VERSIE_DATUM	n.v.t.	Datum van de referentieset
VERSIE_GELDIG	n.v.t.	Geldigheid van de referentieset
VERSIE_NUMMER	n.v.t.	Versienummer van de referentieset

⁴³ De specificatie van deze delta-berichten is te vinden onder de BBMS documentatie in het document 'Format Specification „BBMS BERICHT“ for Spoortakken 2.0' [10]

6 Afkortingen en begrippen

6.1 Afkortingen

<i>Begrip</i>	<i>Toelichting</i>
IA	Infra Atlas
LRS	Linear Reference System
BBK	BasisBeheerKaart
GeoPoort	Publicatie omgeving voor geo-informatie
BID	Business Informatie Document
BBMS	Branch Breed Monitoring Systeem
RD	RijksDriehoeksnet
WMS	WebMapService
MP	MathematischPunt

6.2 Begrippen

<i>Begrip</i>	<i>Toelichting</i>
Kantcode	Code van de kant van een wissel zoals vastgelegd in de BID00023 (https://ric.prorail.nl).
	Voor een gewoon wissel: V, R, L, Voor een (half) engels wissel: P, Q, S, T.
Kruisingbeen	Deel van een kruising, begrensd door de las of mathematisch punt van de kruising De kruisingbenen worden conform de BID00023 genoemd naar de kantcode letters Opties zijn: P, Q, S, T
Fysieke spoortak	Gedefinieerd in de BID00023 [1]. De fysieke spoortak wordt hierin aangeduid met de term “Spoortak fysieke view”. Dit is het spoor tussen wissel, kruising, stootjuk of <i>terra incognita</i> . De spoortak maakt geen onderdeel uit van een wissel of kruising.
Gang	Een mogelijke route door het wissel van voorkant naar achterkant
Spoortakbegrenzer	Stootjuk, las, mathematisch punt (bij Engels wissel) of <i>terra incognita</i>
Spoortakdeel	Deel van een spoortak, gedefinieerd op basis van spoortak-kilometrerings. Het spoordeel wordt gebruikt bij het beleggen van aanvullende gegevens op de spoortak, zoals de spoornaam.
Spoortakbegrenzer	Stootjuk, las, mathematisch punt (bij Engels wissel) of <i>terra incognita</i>
Wisselbeen	Deel van een wissel, begrensd door voorkant wisseltong, las of mathematisch punt van de kruising in een (half) engels wissel.

De wisselbenen worden conform de BID00023 genoemd naar de kantcode letters en wisselsteller naam (zie paragraaf 3.4.4.1)

7 Documentatie

Hieronder de documenten die in beginsel gebruikt zijn bij het opstellen van het Spoortakmodel BBMS 2.0:

- [1 ProRail - AM Informatie, „BID00023 - Spoortak en Wissel,” [Online]. Available:
] <https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/BID00023-V003/BID00023-V003.pdf>.
- [2 ProRail AM A&T, „IHS00002 Instandhoudingsspecificatie Wissels en Kruisingen”.
]
- [3 AM Informatie - COP, „Productbeschrijving Wisselmodel BBMS,” 13 11 2015. [Online].
] Available:
https://prorailbv.sharepoint.com/teams/AP_0144/Applicatiedocumenten/TN25973%20Annex%202a%20Bijlage%202%20Productbeschrijving%20Wisselmodel%20BBMS%20v26.pdf.
- [4 ProRail - AM Informatie - RIGD, „Informatie model Spoor,” [Online]. Available:
] <https://confluence.rigd-loxia.nl/display/IMS/Informatie+Model+Spoor>.
- [5 ProRail - AM Architectuur en Techniek, „Ontwerpvoorschrift Baan en Bovenbouw, Deel 6.1
] Wissels en kruisingen - Alignement, tussenafstanden, overgangsvrije zones en bedieningsapparatuur,” [Online]. Available:
<https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/OVS00056-6.1-V007/OVS00056-6.1-V007.pdf>.
- [6 AM Informatie - NB, VV, GO, „Werkinstructie databeheer BID00023”.
]
- [7 ProRail - AM Informatie, „BID00001 - Objectenstructuur,” [Online]. Available:
] <https://prorail.moxio.com/bid/>.
- [8 ProRail - AM Informatie - Configuratie Geo/Schema, „Productbeschrijving generieke
] spoortakken,” [Online]. Available:
https://prorailbv.sharepoint.com/teams/T2015_0208/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=T20150208-1950961423-718.
- [9 ProRail - AM Informatie - Configuratie Geo/Schema, „Tekenvoorschrift Basisbeheerkaart,”
] [Online]. Available: <https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/TVS00027-V004/TVS00027-V004.pdf>.
- [1 Erdmann, „Format Specification „BBMS BERICHT“ for Spoortakken 2.0”.
0]
- [1 ProRail - ICT-CIO, „Begrippenlijst “Spoorse Begrippen”,” [Online]. Available:
1] <https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/BID00009-V004/BID00009-V004.pdf>.
- [1 ProRail - AM Informatie - COP, „Versiebeheer spoortakken voor BBMS,” [Online]. Available:
2] \\ka.prorail.nl\Data\Groep\GEO\GEOGCS\01
Infrakwaliteit\BBMS\50_Data_Referentie_Beheer\VersieBeheer.
- [1 AM Treinbeveiliging, „Ontwerpvoorschrift handleiding voor het opzetten van OBE- en OR-
3] bladen,” [Online]. Available: <https://prorailbv.sharepoint.com/sites/RIC/Extern/OVS60091-V005/OVS60091-V005.pdf>.
- [1 AM Informatie - Configuratie Geo/Schema, „Geo-objecten catalogus Geleidingsysteem,”
4] [Online]. Available: https://confluence.rigd-loxia.nl/display/IMS/Geleidingssystemen+1.2.2?preview=%2F112330093%2F112330096%2FGeo-objecten+catalogus+Geleidingsysteem_v1.2.2.pdf.

Daarnaast zijn bij de initiële opzet van dit document de volgende projectdocumenten en bronnen gebruikt:

- FO_BBK_5.6_Spoortakken_v1.1_definitief+gewijzigd.pdf (bron)
- Productbeschrijving_USIS.pdf (als voorbeeld voor de opzet)
- Gegevenscatalogus BGT (als voorbeeld voor de opzet)
- Intake_spoortakken.pdf (gerelateerd)
- PI_spoortakken.pdf (gerelateerd)
- Werkinstructie (gerelateerd)
- Metadata (gerelateerd)

8 Bijlage: Belangrijkste verschillen tussen het spoortakmodel BBMS 1.0 en het spoortakmodel BBMS 2.0

Hierna worden kort de belangrijkste punten uit de BID00023 en IMSpoor beschreven. Per punt is in een tekst vak aangegeven of dit leidt tot een wijziging in het Spoortakmodel BBMS. Het voorgaande model wordt daarbij Spoortakmodel BBMS 1.0 genoemd. Het nieuwe model wordt Spoortakmodel BBMS 2.0 genoemd

8.1 De gang als informatiedrager bij wissels en kruisingen (BID00023, IMSpoor)

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 is het Wisselmodel BBMS de kern van het Spoortakmodel BBMS 2.0. Dat betekent dat wissels en kruisingen als aparte objecten gemodelleerd worden. Wisselbenen en kruisingbenen maken in het Spoortakmodel BBMS 2.0 geen onderdeel meer uit van de (fysieke) spoortak (zie ook onderstaande paragraaf 8.2).

Het spoor in wissel en kruising wordt in het Spoortakmodel BBMS 2.0 gemodelleerd in de vorm van gangen.

Een gang begint aan de voorkant van het wissel of kruising en eindigt aan de achterkant. Dit conform de definitie van gangen in de beschrijving van het Wisselmodel BBMS [3] en de BID00023 [1]. Een gang is opgebouwd uit de onderliggende wisselbenen en kruisingbenen zoals beschreven in de BID00023 [1] (zie paragrafen 3.4.4.1 en 6.2).

De term voor gangen in IMSpoor [4] is 'jumper'. De lengte van een gang is gelijk aan de fysieke lengte van de onderliggende wisselbenen of kruisingbenen behorende bij het type wissel of kruising;

De richting van een gang komt overeen met de oriëntatie van de wissel of de kruising.

Gangen volgens de definitie in het BBMS spoortakmodel 2.0 kunnen elkaar 'overlappen'. De overlap betreft overlap binnen het wissel zelf aan de voorkant van het wissel waar de afbuigende gang overlapt met de doorgaande gang. Juist deze overlap aan de voorkant geeft de meerwaarde. Ter illustratie: de conditiemetingen op het voorbeen kunnen bij een afbuigende berijding en op de afbuigende gang andere inzichten en overschrijdingen geven dan de conditiemetingen op hetzelfde stuk voorbeen bij een doorgaande berijding⁴⁴.

Gangen kunnen geen fysieke spoortakken en daarmee spoortakdelen overlappen.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 hanteert het principe van *gangen*. Dit principe is in lijn met IMSpoor en BID00023.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit punt af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0 dat alleen de functionele spoortak als informatiedrager kent.

Let op: Het begrip (fysieke) spoortak is met de BID00023 dus beperkter geworden en heeft nu alleen nog maar betrekking op het spoor dat geen onderdeel is van wissel of kruising. Voor de (functionele en fysieke) spoortak is een richting gedefinieerd in de BID00023, hoewel de BID00023 er niet expliciet over is, wordt de richting van de wisselbenen en kruisingbenen gelijk gesteld aan de spoortakrichting. Zie ook paragraaf 8.6.

⁴⁴ Aanvullend op de overlap die hier beschreven is sluit het BBMS spoortakmodel 2.0 niet uit dat meetdata op een ruimere lengte wordt uitgevraagd dan de lengtes van gangen. Dit is nodig bij wisselinspectie. Denk bijvoorbeeld aan koordemetingen waarbij een ruim stuk spoor in ogenschouw genomen moet worden om de koorde te kunnen bepalen. Zie ook paragraaf 3.4.4.

8.2 Het spoortakdeel als informatiedrager bij spoor (BID00023)

De BID00023 [1] definieert de functionele en fysieke spoortak als *'de verbinding tussen de knooppunten in het spoornetwerk'*. Knooppunten zijn daarbij wissels, kruisingen, stootjukken of terra-incognita.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 sluit aan bij deze definitie en beschouwt de spoortak als al het spoor dat geen onderdeel uitmaakt van een wissel of een kruising. Dit komt overeen met de definitie van de fysieke spoortak in de BID00023 [1]⁴⁵.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 maakt een verdere opdeling binnen de fysieke spoortakken. Fysieke spoortakken worden gesplitst in BBMS Spoortakdelen.

Deze manier van werken komt overeen met de werkwijze in SAP en het PUIC-register. De opdeling van fysieke spoortakken in spoortakdelen vindt daarbij plaats op administratieve grenzen (zie paragraaf 3.4.5.1).

De belangrijkste reden voor het opknippen van fysieke spoortakken in spoortakdelen is dat daarmee een directe relatie ontstaat met de indeling in SAP en BBMS spoortakdelen een richting kunnen krijgen conform de geocode-kilometrering. Daarmee is geborgd dat zijdes (links/rechts) in SAP overeenkomen met zijdes in BBMS. Ook binnen het systeem BBMS verdwijnt hiermee het verschil tussen USH-rapporten (links/rechts conform richting geocode-kilometrering) en treinmetingen (nu links/rechts conform spoortakrichting).

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 hanteert het principe van een spoortakdeel. Wisselbenen en kruisingbenen maken geen onderdeel uit het spoortakdeel. Het spoortakdeel is een deel van de fysieke spoortak.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit punt af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0.

8.3 Unieke identificatie van spoortakdelen en gangen (IMSpoor, PUIC)

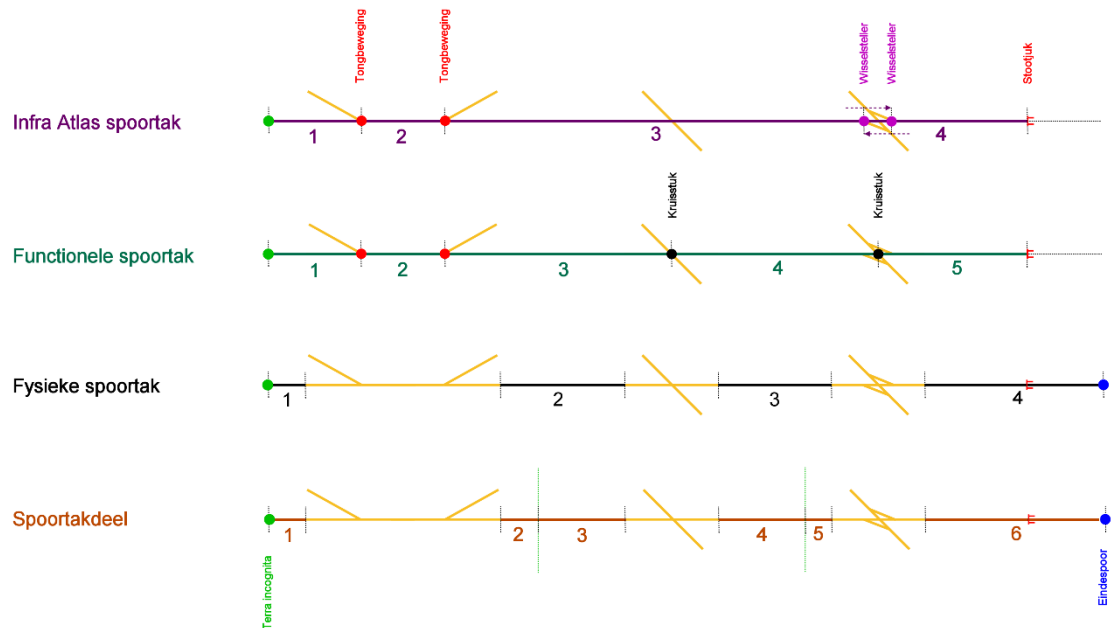
IMSpoor maakt gebruik van een nieuwe unieke identificatie voor objecten. Dit is het betekenisloze PUIC (ProRail Unieke Identificatie Code) nummer.

PUIC wordt geïmplementeerd in de driehoek SAP, Geografie (op dit moment BBK, straks Naiade) en Functioneel (op dit moment Infra Atlas) en beheerd met behulp van een PUIC-register (<http://puic.prorail.nl/>).

⁴⁵ De onderstaande wensen hebben bij de keuze voor de fysieke spoortak een rol gespeeld:

- De wens van afnemers om meer objectgericht te werken en wissels en kruisingen als afzonderlijke objecten te zien;
- De wens van afnemers om de manier waarop de richting en de daarop gebaseerde zijde (links/rechts) bepaald wordt op een eenduidige manier te doen in de verschillende systemen (SAP, BBMS), modellen (Wisselmodel BBMS, spoortakmodel) en afspraken (ILS, meetcontracten);
- De wens van AM Informatie als systeemeigenaar om te komen tot een universeel model op basis waarvan conditie informatie uitgevraagd en opgeslagen en verwerkt kan worden.

Het PUIC-register beheert PUIC-nummers voor Infra Atlas spoortakken, functionele spoortakken, fysieke spoortakken en spoortakdelen⁴⁶. Daarbij wordt ook de relatie tussen deze spoortakken beheert. Zie onderstaande figuur.



Figuur 17: Spoortakken in het PUIC-register

De overstap van ‘functionele spoortakken in het Spoortakmodel BBMS 1.0’ naar ‘objecten in het Spoortakmodel BBMS 2.0’ maakt ook een overstap op een andere identificatie noodzakelijk. De spoortak_identificatie die gebruikt wordt in het Spoortakmodel BBMS 1.0 beperkt zich tot functionele spoortakken en is niet geschikt / bekend voor gangen.

Het ligt het meest voor de hand om als identificatie het PUIC-nummer te gebruiken. Fysieke spoortakken hebben een eigen PUIC-nummer, bij gangen kan het PUIC-nummer van het wissel of de kruising gebruikt worden in combinatie met een aanduiding van de gang.

Qua formaat is het PUIC-nummer een betekenisloze alfanumerieke reeks (GUID, zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Globally_Unique_Identifier).

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 baseert zich voor de identificatie van spoortakdelen en gangen op het betekenisloze PUIC-nummer.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit punt af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0.

⁴⁶ Het PUIC-register beheert op dit moment unieke identificaties voor spoortakdelen en fungeert daarmee als brug tussen SAP en andere AM-systemen omdat SAP een indeling in spoortakdelen kent. De indeling in spoortakdelen is niet volledig in lijn met de architectuur maar zal naar verwachting op de korte en middellange termijn (5-10 jaar) wel blijven bestaan. Het gebruik van het PUIC-nummer van spoortakdelen is daarom duurzaam genoeg voor BBMS. Bovendien maakt het gebruik van deze PUIC-identificatie een eventuele overstap naar een eventuele andere indeling op de langere termijn mogelijk.

8.4 Kantcodes bij (half) Engelse wissels en kruisingen (BID00023)

De BID00023 introduceert een nieuwe set kantcodes. Voor een gewoon wissel: V, R, L, voor een (half) engels wissel en een kruising: P, Q, S, T.

Deze wijziging heeft gevolgen voor de spoortaknaam van de (fysieke) spoortak (zie paragraaf 3.4.5.5). Deze zal afwijken van de spoortak_identificatie in het Spoortakmodel BBMS 1.0.

In het Spoortakmodel BBMS 2.0 hebben de spoortakdelen kantcodes voor begin- en eindwissel conform de nieuwe BID00023 codering.

In het Spoortakmodel BBMS 2.0 wordt gewerkt met de kantcodes P, Q, S en T bij (half) engelse wissels en kruisingen.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit punt af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0.

8.5 Kruising wordt knooppunt (BID00023)

De BID00023 [1] definieert de kruising als knooppunt. Een functionele of fysieke spoortak kan dus eindigen of beginnen (in geval van een spoor tussen twee kruisingen) bij een kruising. Dat heeft gevolgen voor de richting van de (functionele of fysieke) spoortak (zie paragraaf 8.6) en voor de betekenisvolle naam van de (functionele of fysieke) spoortak (zie paragraaf 3.4.5.5)

De kruising is een knooppunt in het Spoortakmodel BBMS 2.0.

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit punt af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0.

8.6 Richting van gangen en spoortakdelen

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 hanteert een andere definitie voor de richting dan het Spoortakmodel BBMS 1.0. De richting is afhankelijk van het objecttype.

- De richting van een spoortakdeel is gelijk aan de richting van de geocode-kilometrering (zie paragraaf 3.4.5.4).
- De richting van de gang in het wissel is gelijk aan de oriëntatie van het wissel (zie paragraaf 3.4.4.5).
- De richting van de gang in een kruising is gelijk aan de oriëntatie van de kruising zoals deze gedefinieerd is in de BID00023 [1] (zie paragraaf 3.4.4.5).

Het Spoortakmodel BBMS 2.0 wijkt op dit punt af van het voorgaande model (zie ook paragraaf 3.4.5.4).

De definitie en het gebruik van richtingen in het Spoortakmodel BBMS 2.0 is veranderd. Het Spoortakmodel BBMS 2.0 **wijkt op dit af** van het Spoortakmodel BBMS 1.0.

Het begrip richting zorgt voor de nodige verwarring. Dit komt vooral omdat twee soorten richtingen gedefinieerd zijn:

- De spoortak richting, gedefinieerd in de BID00023 [1]
- De richting volgens de kilometrering

Beide soorten dienen verschillende doelen:

- De spoortakrichting is technisch van aard en bedoeld voor 'computers'. Computers kunnen op basis van referentiedata ondubbelzinnig vaststellen wat de locatie is van een object en of dit object links dan wel rechts van as-spoor ligt.
- De richting volgens de kilometrering is functioneel en bedoeld voor 'mensen'. Mensen kunnen op basis van de hectometerborden bij benadering de locatie bepalen én daarbij bepalen of een object (bijvoorbeeld een spoorstaaf of sein) zich aan de linkerzijde dan wel aan de rechterzijde (conform de kilometrering) bevindt.

Wat links is bij de ene soort richting kan rechts zijn bij de andere soort richting.

Dit betekent dat om de plek van een object of defect te kunnen vinden het niet volstaat om aan te geven of een object links of rechts van het spoor ligt. Naast links of rechts zal ook duidelijk moeten zijn of dit links is op basis van de richting volgens de kilometrering of dat het links is op basis van de spoortak richting.

Vertaling tussen de twee soorten richting vindt plaats op basis van het aanvullende gegeven geocode-kilometrering (zie paragraaf 4.12). Hiermee zijn de gebruikers van BBMS en de overige afnemers van de gegevenslevering voor BBMS in staat om vast te stellen hoe de spoortakrichting zich verhoudt tot de richting conform de geocode-kilometrering.