

Specificatie

Databestand alignement TRC-formaat

Eigenaar:
Beheerder:
Status:

ProRail Assetmanagement Informatie
ProRail Assetmanagement Informatie Absolute Spoorgeometrie
Definitief

Uitgavedatum: 01-06-2016	Versie: V002	
------------------------------------	------------------------	--

INHOUD

1.....	Revisiegegevens.....	4
2.....	Doel en scope.....	5
3.....	Inleiding	6
4.....	Bestandsformaat.....	7
4.1	Algemene voorwaarden.....	7
4.2	Trajectdefinitie.....	7
4.3	Overgangsboog.....	8
4.4	Bestandsnaam	9
5.....	Inhoud TRC-bestand.....	10
5.1	Hoofdstructuur.....	10
5.2	Rubriek 1 Tekstregel.....	11
5.3	Rubriek 2 Begin-, eind- en dwangpunten	11
5.3.1	Puntnaam	11
5.3.2	X-coördinaat	11
5.3.3	Y-coördinaat	11
5.3.4	Argument.....	11
5.3.5	Kilometreering.....	11
5.4	Rubriek 3 Elementen	12
5.4.1	Elementnaam.....	12
5.4.2	Elementtype.....	12
5.4.3	Elementlengte of hoekverdraaiing	12
5.4.4	Straal van de boog.....	12
5.5	Rubriek 4 Trajectopgaven	13
5.6	Rubriek 5 Koppeling horizontaal / verticaal: *TH, *TV	13
5.7	Rubriek 6 verkantingsgegevens *H.....	14
5.8	Rubriek 7 snelheidsgegevens *V	14
5.9	Rubriek 8 Gegevens onderbaan *S.....	15
5.10	Rubriek 9 Controlebestanden *B.....	15
5.11	Rubriek 10 Controlepunten *K	16
5.12	Rubriek 11 Dwangpunten *D.....	17
5.13	Rubriek 12 Extra voorwaarden *E	17
6.....	Elementtypen	19
6.1	1, rechtstand met variabele lengte	19
6.2	2, boog met variabele booglengte en variabele boogstraal	19
6.3	3, overgangsboog met vaste lengte	19
6.4	4, rechtstand met vaste lengte	19
6.5	5, boog met variabele booglengte en vaste boogstraal.....	20
6.6	6, overgangsboog met variabele lengte.....	20
6.7	7, boog met vaste booglengte en vaste boogstraal.....	20
6.8	0, knik met vaste hoek	20
7.....	Wisselcodering.....	21
7.1	Wissellassen	21
7.2	Mathematische punten.....	22
7.3	Toelichting wisselcombinaties.....	23

Voorbeeld horizontaal alignement	24
Voorbeeld verticaal alignement.....	28

1 Revisiegegevens

Datum	<i>versie</i>	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
01-03-2010	<i>V001</i>		Initiële versie
01-06-2016	<i>V002</i>	Gehele document	Algehele revisie

2 Doel en scope

Doelstelling van dit document is het eenduidig vastleggen van de data zoals deze is opgenomen in de alignementbestanden, conform het TRC-formaat, die worden gebruikt door ProRail.

Aan de hand van dit bestand is het mogelijk om te bepalen welke gegevens er worden vastgelegd in het bestand en hoe deze worden vastgelegd.

Dit document is geen handleiding om te komen tot een TRC-bestand of een werkinstructie hoe een TRC-bestand tot stand komt.

3 Inleiding

Het TRC-formaat kent een lange geschiedenis en is nauw verweven met de bestaande applicaties binnen ProRail.

De ontwikkeling is gestart met horizontale alignementen. Daarna is de software en het formaat aangepast om ook het verticale alignement te ondersteunen. Vervolgens is er voor het alignement relevante informatie toegevoegd aan de horizontale bestanden. De laatste ontwikkeling betrof het vastleggen van de relatie tussen de horizontale en de verticale alignementsbestanden.

Daar waar in dit document wordt gerefereerd aan software, worden de alignement modules van de tooling GeoMenu van ProRail bedoeld.

Gestart wordt met de algemene voorwaarden en aannames die gelden voor een valide alignement.

In hoofdstuk 5 worden de verschillende rubrieken besproken. Hoofdstuk 6 geeft uitleg over de gebruikte coderingen voor de elementtypen met uitzondering van de wissels. Deze worden in hoofdstuk 7 besproken.

Dit document is een bijlage bij de eisenspecificatie richtlijn Absolute Spoorgeometrie, RLN00296.

4 Bestandsformaat

In dit hoofdstuk worden de algemene definities voor het TRC-formaat vastgelegd. Deze voorwaarden gelden voor zowel het horizontale als het verticale TRC-bestand. Voor een volledige beschrijving van een alignement moet een set met een horizontaal en een verticaal TRC-bestand beschikbaar zijn.

4.1 Algemene voorwaarden

De volgende algemene voorwaarden zijn van kracht:

- Een TRC-bestand bevat alleen tekst (ascii). Hierin mogen cijfers en letters worden toegepast;
- Getallen worden voorzien van een decimale punt;
- Daar waar van toepassing worden de verschillende datavelden op één regel van elkaar worden gescheiden middels minimaal twee spaties en/of een komma ',';
- Het gebruik van andere leestekens of symbolen is beperkt tot de volgende tekens: *, +, -, ?, !;
- Er mogen geen TAB's voorkomen in het bestand;
- Het bestand kan worden voorzien van tekstregels om informatie te verstrekken die bij het ontwerp van belang zijn geweest. Deze tekstregels beginnen met een '!';
- Het alignement bestaat uit een horizontaal en een verticaal tracé dat in separate TRC-bestanden wordt opgeslagen.

4.2 Trajectdefinitie

Een alignement bestaat uit één of meer trajecten. Een traject beschrijft de geometrie van een stuk enkelspoor.

Elk traject begint op een vast beginpunt en eindigt op een vast eindpunt. Deze punten zijn vastgelegd met een X-coördinaat, Y-coördinaat en een argument.

Het alignement kan worden opgebouwd uit vier typen wiskundige elementen:

1. Rechtstand (straal is ∞)
2. Boog ($0 < \text{constante straal} < \infty$)
3. Overgangsboog (clothoïde $R * L = \text{constant}$)
4. Knik (hoekverdraaiing)

De eerste drie type elementen sluiten op elkaar aan in de tangentialpunten. De X-coördinaat, Y-coördinaat en het argument in dit punt is voor beide elementen gelijk. Hierop kan worden afgeweken met behulp van een knik. Een knik heeft geen lengte, alleen een hoekverdraaiing.

Voorwaarden

Bij het opstellen van de alignementen, wordt per traject getoetst of hiervoor wordt voldaan aan de rekenkundige voorwaarden die hieraan worden gesteld om een rekenkundig sluitend alignement te vormen.

Elk traject vormt een figuur (beschreven middels de elementen) die vanaf het beginpunt exact moet uitkomen op het eindpunt. Er moet dus voldaan worden aan de voorwaarden dat de X-coördinaat, de Y-coördinaat en het argument van het eindpunt gerespecteerd worden. Dat levert per traject drie voorwaarden op. Daarnaast kunnen aanvullende voorwaarden worden opgegeven in aanvullende rubrieken. Voor informatie over de rubrieken wordt verwezen naar H 5.12 en H 5.13.

Vrijheidsgraden

Indien voor de opgegeven trajecten, niet wordt voldaan aan alle voorwaarden en het traject dus niet rekenkundig sluitend is, probeert de software een passende oplossing te vinden. Hiervoor dienen voldoende vrijheidsgraden (onbekende waarden) aanwezig zijn. Vrijheidsgraden in elementen zijn grootheden van dit element, die door de software mogen worden aangepast om aan alle voorwaarden te voldoen. De grootheden die variabel kunnen zijn, zijn de lengte van het element en de straal van de boog.

Voor elke voorwaarde die wordt gesteld aan een traject, moet er een vrijheidsgraad worden opgegeven voor dit traject, om de software in staat te stellen een wiskundig sluitend alignement te berekenen.

De vrijheidsgraden worden opgegeven middels de codering van het elementtype. Voor informatie over het elementtype, wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

Voorts worden voor elk traject vastgelegd:

- Verkanting
- Snelheid

Alle afzonderlijke facetten; horizontaal alignement, verticaal alignement, verkanting en snelheid, van een traject worden voor het gehele traject vastgelegd. Met andere woorden: alle begin- en eindpunten vallen samen.

Het is toegestaan om meerdere elementen met exact dezelfde parameters direct aan elkaar te koppelen. Bijvoorbeeld meerdere rechtstanden, maar ook meerdere bogen met dezelfde straal. Voor overgangsbogen geldt dat er maximaal twee overgangsbogen direct aan elkaar worden gekoppeld onder speciale voorwaarden. Detailinformatie over overgangsbogen staat in paragraaf 4.3.

4.3 Overgangsboog

Voor overgangsbogen wordt gebruik gemaakt van een clothoïde. Het kenmerk van de clothoïde is dat het product van de ontwikkelde lengte vanaf het nulpunt ($\text{Boogstraal} = \infty$) en de bijbehorende boogstraal, constant is. Dit wordt de parameter (A) genoemd.

Indien twee overgangsbogen direct op elkaar aansluiten, geldt in het tangentialpunt een straal $R=\infty$ (rechtstand). Deze combinatie van twee overgangsbogen kan alleen bestaan tussen twee bogen.

Er kan geen overgangsboog worden toegepast tussen twee rechtstanden.

Overgangsbogen worden niet toegepast in verticale alignementen.

Formules voor clothoïde

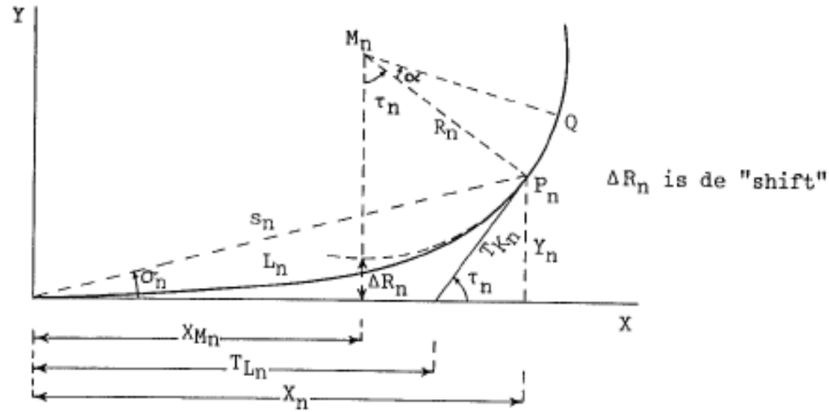
De onderstaande gegevens zijn ontleend aan: *Inleiding Landmeetkunde van J.E. Alberda*

De formules gelden voor de clothoïde die in het eerste kwadrant ligt, met straal oneindig en een raaklijn aan de positieve X-as. Deze formules kunnen worden gebruikt voor het maken van detailberekeningen van de overgangsboog in dit stelsel. Voor toepassing in de software zullen aanvullende formules moeten worden opgesteld om de detaillering van de overgangsboog te transformeren naar het ontwerpstelsel.

Toelichting

De waarde van de parameter (A) wordt niet geregistreerd in de TRC-bestanden, maar alleen de benodigde lengte wordt opgegeven. De parameter van de overgangsboog is een constante die wordt bepaald door de elementen waar-tussen deze zich bevindt: de boogstralen aan het begin en het eind van de clothoïde.

Indien een overgangsboog is opgesloten tussen een rechtstand en een boog is de waarde van constante A het product van de boogstraal en de opgegeven lengte.



$$\tau_n = \frac{L}{2R} = \frac{L^2}{2A^2}$$

$$X_n = A\sqrt{2\tau_n} \left[1 - \frac{\tau_n^2}{10} + \frac{\tau_n^4}{216} - \frac{\tau_n^6}{9360} + \frac{\tau_n^8}{685440} - \dots \right]$$

$$Y_n = A\sqrt{2\tau_n} \left[\frac{\tau_n^1}{3} - \frac{\tau_n^3}{42} + \frac{\tau_n^5}{1320} - \frac{\tau_n^7}{75600} + \frac{\tau_n^9}{6894720} - \dots \right]$$

4.4 Bestandsnaam

Een tracébestand heeft als extensie TRC. Voor de keuze van de bestandsnamen zijn enkele voorwaarden:

- Voor de eerste twee posities moet worden ingevuld: H_ en V_, respectievelijk voor het horizontale en het verticale alignement;
- Het resterende deel van de bestandsnaam is voor het horizontale en verticale identiek. Deze naam is in principe vrij te kiezen, met uitzondering van het gebruik van leestekens.

5 Inhoud TRC-bestand

Dit hoofdstuk beschrijft de indeling van het TRC-bestand. De beschrijving start met de hoofdstructuur en de basis invulling. Daarna worden specifieke items voor het horizontale alignement uitgewerkt. Als laatste volgen de extra's die het vormen van een alignement vereenvoudigen. Deze extra's zijn niet noodzakelijk voor de vastlegging van een alignement. Voorbeelden van TRC-bestanden zijn aanvullend opgenomen.

5.1 Hoofdstructuur

Voor alle tracébestanden, zowel horizontaal als verticaal geldt de volgende hoofdstructuur. Het TRC-bestand begint met vier rubrieken die qua volgorde en vorm vast voorgeschreven zijn en die de inhoud van het alignement vormen:

1. **Tekstregel (verplicht)**
2. **Begin-, eind-, en dwangpunten (verplicht)**
3. **Elementen (verplicht)**
4. **Trajectopgaven (verplicht)**

De rubrieken 2, 3 en 4 worden van elkaar gescheiden middels een lege regel. Na de tekstregel volgt geen lege regel.

De overige rubrieken worden aangekondigd met de aanduiding *, gevolgd door de rubriekcode. De volgorde van de rubrieken is niet voorgeschreven, maar de volgorde kan wel invloed hebben op de werking bij het opstellen van de alignementen.

Voor een volledige beschrijving van het alignement is een duidelijke koppeling tussen het horizontale alignementbestand en het verticale alignementbestand nodig. Dit maakt een extra rubriek verplicht in beide bestanden. Tevens moeten de gegevens over verkanting en snelheid worden ingevuld, waarvoor ook twee rubrieken zijn gedefinieerd.

De volgende rubrieken zijn beschikbaar:

5. ***Th / *TV Koppeling horizontaal /verticaal (verplicht)**
6. ***H Verkantinggegevens (verplicht)**
7. ***V Snelheidsgegevens (verplicht)**
8. *S Ballasttype
9. *B Controlebestanden
10. *K Controlepunten
11. *E Extra voorwaarden
12. *D Dwangpunten

In de volgende paragrafen worden alle rubrieken afzonderlijk besproken, waarbij wordt gespecificeerd welke gegevens in de rubriek worden opgeslagen, in welke vorm en in welk TRC-bestand dit wordt opgenomen (in _H of in _V).

Bij het vormen en het beoordelen van een alignement moeten deze rubrieken direct na de rubriek trajectopgaven worden opgegeven om te worden gebruikt door de software (dus zonder lege regel ertussen).

5.2 Rubriek 1 Tekstregel

In deze rubriek wordt informatie gegeven over de inhoud van het alignement. Minimaal tot uiting moeten komen de locatie en aanduiding van het spoor dat beschreven wordt en het soort (doel) van het alignement. Deze regel mag NIET beginnen met “!”

5.3 Rubriek 2 Begin-, eind- en dwangpunten

In deze rubriek worden punten opgegeven. Deze punten kunnen worden gebruikt als beginpunt, eindpunt of dwangpunt voor een of meerdere alignementen. Elk punt wordt op een aparte regel weergegeven. Per punt worden de volgende gegevens opgegeven:

1. Puntnaam
2. X-coördinaat
3. Y-coördinaat
4. Argument
5. Kilometrerings (niet verplicht)

5.3.1 Puntnaam

Een puntnaam bestaat uit minimaal één en maximaal acht posities. Hiervoor kunnen alle cijfers en letters een “_” en een “'” worden gebruikt. Puntnamen moeten uniek zijn en kunnen maar één keer worden gebruikt.

5.3.2 X-coördinaat

Hier wordt de X-coördinaat van het punt opgegeven. Voor horizontale alignementen moet deze waarde binnen de grenzen van RD vallen. Voor het verticale alignement staat hier de ontwikkelde lengte langs het horizontale alignement.

De eenheid is in meters, met een nauwkeurigheid van 4 decimalen.

5.3.3 Y-coördinaat

Hier wordt de Y-coördinaat van het punt opgegeven. Voor horizontale alignementen moet deze waarde binnen de grenzen van RD vallen. Voor het verticale alignement staat hier de hoogte ten opzichte van NAP.

De eenheid is in meters, met een nauwkeurigheid van 4 decimalen.

5.3.4 Argument

Hier wordt het argument voor dit punt opgegeven. Indien dit punt wordt gebruikt als begin- of eindpunt voor een alignement, zal de richting het element dat op dit punt aansluit, gelijk moeten zijn aan dit argument. Voor het horizontale alignement is het argument gedefinieerd ten opzichte van de positieve Y-as van het RD stelsel.

De richting is rechtsonder (met de wijzers van de klok mee) en de eenheid is gon (400 gon voor een cirkel), met een nauwkeurigheid van 5 decimalen.

Voor het verticale alignement is het argument gedefinieerd ten opzichte van het zenith. Een waterpasvlak heeft dus een argument van 100.0000 gon.

5.3.5 Kilometrerings

Eventueel kan een (kilo)metrerings worden opgegeven. Deze waarde wordt gebruikt als optelconstante voor de ontwikkelde lengte langs het alignement.

De eenheid is Kilometer, met een nauwkeurigheid van 6 decimalen (millimeter).

Deze waarde wordt alleen gebruikt, indien het punt wordt gebruikt als beginpunt van een alignement.

5.4 Rubriek 3 Elementen

In deze rubriek worden de afzonderlijke tracé-elementen opgegeven. Deze elementen vormen de bouwstenen van één of meerdere alignementen. Elk element wordt op een aparte regel weergegeven. Per element worden de volgende gegevens opgegeven:

1. Elementnaam
2. Elementtype
3. Elementlengte of hoekverdraaiing
4. Straal van de boog (indien van toepassing)

5.4.1 Elementnaam

Een elementnaam bestaat uit minimaal één en maximaal acht posities. Hiervoor kunnen alle cijfers, letters, “_” en “ ’ ” worden gebruikt. Elementnamen die beginnen met de volgende letters “K”, “L” en “M”, zowel hoofdletter als normaal lettertype, krijgen een speciale behandeling:

- K : wordt gebruikt voor knikken. Hiermee worden hoekverdraaiingen opgegeven.
- L : wordt gebruikt voor het opgeven van de wissellassen
- M : wordt gebruikt voor het opgeven van mathematische punten van wissels. Deze worden niet opgegeven in de rubriek elementen, maar slechts in de rubriek trajectopgaven

In verticale alignementen mogen geen wissels worden opgegeven.

De coderingen die worden gebruikt voor de lassen en de mathematische punten van de wissels worden uitgewerkt in hoofdstuk 7.

5.4.2 Elementtype

Bij het elementtype wordt middels een codering die bestaat uit één cijfer, aangegeven wat voor soort wiskundig element er wordt gebruikt. Er zijn meerdere coderingen gedefinieerd voor de verschillende wiskundige elementen. Hiermee wordt onderscheid gemaakt in het aantal vrijheidsgraden er geldt voor de parameters van het element. Dit onderscheid is alleen noodzakelijk bij het opstellen van de alignementen en niet voor de archivering in SIGMA. De volgende coderingen kunnen worden gebruikt: 0,1,2,3,4,5,6,7. Een verklaring van de codering volgt in hoofdstuk 6.

5.4.3 Elementlengte of hoekverdraaiing

Hier wordt de lengte van het element opgegeven, indien het om een rechtstand, een boog of een overgangsboog gaat. De eenheid is meters, met een nauwkeurigheid van minimaal 5 decimalen. De lengte dient altijd positief te zijn. Een negatieve element lengte is niet toegestaan als beschrijving van een reëel alignement. Dit kan alleen worden gebruikt als rekenkundig hulpmiddel.

Indien het om een knik gaat, wordt hier de hoekverdraaiing opgegeven. De opgegeven hoek kan ook negatieve waarden bevatten. Het teken bepaalt de richting van de hoekverdraaiing, negatief is een verdraaiing naar links en positief is een verdraaiing naar rechts. De eenheid is gon, met een nauwkeurigheid van minimaal 7 decimalen.

5.4.4 Straal van de boog

Indien het element type een boog betreft, wordt hier de straal van de boog opgegeven. Het teken van de straal, bepaalt de richting van de boog. Bij een horizontaal alignement betekent een negatieve straal een richtingverandering naar links (tegen de klok in) en een positieve

straal een richtingverandering naar rechts (met de klok mee). Bij een verticaal alignement noemen we een negatieve straal een dalboog en een positieve straal noemen we een topboog.

De eenheid van de straal is meters, met een nauwkeurigheid van minimaal 5 decimalen.

5.5 Rubriek 4 Trajectopgaven

In deze rubriek worden de trajecten opgegeven. Er kunnen meerdere trajecten worden opgegeven in een bestand. Elk nieuw traject start op een nieuwe regel. Een trajectopgave bestaat uit het opgeven van:

1. een beginpuntnummer, een eindpuntnummer en alle elementen die hier tussen komen, op één regel.

Voorwaarden:

- De volgorde waarin de elementen worden opgesomd is ook de volgorde waarin deze worden gebruikt;
- Indien de elementen over meerdere regels worden opgegeven, moet de regel eindigen met “,” om aan te geven dat de volgende regel nog meer elementen bevat en geen nieuw traject;
- Indien voor een traject geen eindpunt bekend is, wordt als eindpunt een “?” opgegeven. Dit is echter geen valide traject;
- Bij de trajecten mogen alleen puntnamen en/ of elementen worden opgegeven die in de voorgaande rubrieken reeds zijn gedefinieerd. Uitzondering hierop zijn de wiskundige punten van wissels. Deze moeten worden opgegeven tussen twee wiskundige elementen en maken geen onderdeel uit van de rubriek Elementen.

5.6 Rubriek 5 Koppeling horizontaal / verticaal: *TH, *TV

In deze rubriek wordt opgegeven welke trajecten samen een 3D-alignement vormen. In het horizontale alignement bestand wordt middels rubriek *TV per traject aangegeven welk verticaal traject hieraan gekoppeld is. In het verticale alignementbestand wordt middels rubriek *TH per traject aangegeven welk horizontaal traject hieraan gekoppeld is.

Na opgave van *TV of *TH wordt per regel de koppeling voor een traject opgegeven. Per regel worden de volgende gegevens opgegeven:

1. Aanduiding rubriek middels *TH of *TV op één regel
2. Aanduiding traject en te koppelen traject in ander bestand, bestaande uit (per regel):
 - a. Beginpuntnummer van het traject in het huidige bestand;
 - b. Eindpuntnummer van het traject in het huidige bestand;
 - c. Bestandsnaam van het bestand waarin het te koppelen traject staat;
 - d. Beginpuntnummer van het te koppelen traject in het opgegeven te koppelen bestand;
 - e. Eindpuntnummer van het te koppelen traject in het opgegeven te koppelen bestand;
 - f. Lengteverschil tussen de beginpunten in meters. Een positieve waarde geeft aan dat het beginpunt in het te koppelen traject voorbij het huidige beginpunt ligt;
 - g. Lengteverschil tussen de eindpunten in meters. Een positieve waarde geeft aan dat het eindpunt in het te koppelen traject voorbij het eindpunt in het actieve bestand ligt.

Voorwaarden:

- De puntnamen van de begin- en eindpunten in beide bestanden dienen identiek te zijn;
- De namen van de beide bestanden dienen identiek te zijn, met uitzondering van de eerste positie;
- De op te geven verschuivingen zijn in beide bestanden hetzelfde, alleen het teken verwisselt. Een alignement is pas volledig 3D indien de begin- en eindpunten samen vallen, dus als de verschuivingen aan het begin en aan het eind gelijk zijn aan 0.

5.7 Rubriek 6 verkantingsgegevens *H

In deze rubriek worden de verkantingsgegevens voor een traject opgegeven.

De invoer bestaat uit twee delen:

1. Het aanduiden van het traject door het opgeven van *H, beginpuntnummer , eindpuntnummer op één regel;
2. De verkantingsgegevens door het opgeven van alle knikpunten van het verkantingschema middels de voetmaat en de bijbehorende verkanting. Per regel wordt een voetmaat en een verkanting geplaatst.

Voorwaarden:

- Voor elk traject wordt een nieuwe rubriek *H opgegeven;
- Deze rubriek wordt alleen opgegeven in het horizontale alignementbestand;
- Deze rubriek wordt opgegeven na de opgave van rubrieken *B,*K, *D en *E;
- De voetmaat is de afstand vanaf het begin van het traject. De eenheid is in meters, met een nauwkeurigheid van 5 decimalen;
- De verkanting wordt opgegeven in millimeters, zonder decimalen. Indien het teken van de verkanting niet gelijk is aan het teken van de boogstraal, betreft het tegenverkanting. De buitenste spoorstaaf ligt dan lager dan de binnenste spoorstaaf;
- De verkanting verloopt lineair tussen de opgegeven tangentpunten;
- Het verkantingschema moet van begin tot eind van het traject worden opgegeven;
- De voetmaten mogen NIET worden voorzien van een optelconstante, dus de eerste regel heeft altijd als metrering 0,00000. De laatste regel van het traject bevat de totale ontwikkelde lengte van het horizontale alignement. Voetmaten voorbij het eind van het traject zijn niet toegestaan.

5.8 Rubriek 7 snelheidsgegevens *V

In deze rubriek worden de snelheidsgegevens voor een traject opgegeven.

De invoer bestaat uit twee delen:

1. Het aanduiden van het traject door het opgeven van *V, beginpuntnummer , eindpuntnummer op één regel;
2. De snelheidsgegevens door het opgeven van alle snelheidsveranderingen. Deze veranderingen worden opgegeven middels een voetmaat en de snelheid die vanaf dit punt geldt. Per regel wordt een voetmaat en een snelheid geplaatst.

Voorwaarden:

- Voor elk traject wordt een nieuwe rubriek *V opgegeven;

- De rubriek wordt opgegeven na de opgave van rubrieken *B,*K, *D en *E;
- De rubriek wordt alleen opgegeven in het horizontale alignementbestand;
- De voetmaat is de afstand vanaf het begin van het traject. De eenheid is in meters, met een nauwkeurigheid van 5 decimalen;
- De snelheid wordt opgegeven in kilometers per uur, zonder decimalen;
- De voetmaten mogen NIET worden voorzien van een optelconstante, dus de eerste regel heeft altijd als metrerings 0,00000;
- Een voetmaat op het eind van het traject is niet nodig. Voetmaten voorbij het eind van het traject zijn niet toegestaan.

5.9 Rubriek 8 Gegevens onderbaan *S

In deze rubriek wordt het type onderbaan voor een traject opgegeven.

Deze rubriek werd gebruikt voor PVS en wordt alleen toegelicht voor de volledigheid. Deze rubriek wordt niet langer gebruikt, maar TRC-bestanden uit PVS-archieven zullen deze rubriek nog wel bevatten.

De invoer bestaat uit twee delen:

1. Het aanduiden van het traject door het opgeven van *S, beginpuntnaam traject , eindpuntnaam traject op één regel;
2. Type ballastbed door het opgeven van alle veranderingen van de onderbaan. Deze veranderingen worden opgegeven middels een voetmaat en het ballastbed die vanaf dit punt geldt. Per regel wordt een voetmaat en een type onderbaan geplaatst.

Voorwaarden:

- Voor elk traject wordt een nieuwe rubriek *S opgegeven;
- De rubriek wordt opgegeven na de opgave van rubrieken *B,*K, *D en *E;
- De rubriek wordt alleen opgegeven in het horizontale alignementbestand;
- De voetmaat is de afstand vanaf het begin van het traject. De eenheid is in meters, met een nauwkeurigheid van 5 decimalen;
- De omschrijving van de onderbaan is een vrij te kiezen tekst, waarbij het gebruik van leestekens niet is toegestaan. Voor het grootste gedeelte van het net geldt dat de onderbaan bestaat uit STEENSLAG.

5.10 Rubriek 9 Controlebestanden *B

In deze rubriek kunnen controlebestanden worden opgegeven. Controlebestanden zijn KRDZ-bestanden met "meet"-waarden. Deze waarden worden vergeleken met de alignementen. De vergelijking geschiedt door de meetwaarden loodrecht te projecteren op het alignement. Hiervan wordt een lijst opgesteld met daarin minimaal de gebruikte codering, de elementnaam, de ontwikkelde lengte langs het alignement, de ontwikkelde lengte langs het element en de loodrechte afstand tussen het alignement en de "meet"-waarde.

Tevens kunnen er parameters worden opgegeven die invloed hebben op de selectie en sortering van de data die is opgeslagen in de controlebestanden.

Voor **horizontale** alignementen ziet de opgave er als volgt uit:

1. Aanduiding rubriek middel '*B' op één regel
2. Aanduiding traject en controlebestand, bestaande uit (per regel):

- a. Beginpuntnaam traject
- b. Eindpuntnaam traject
- c. Bestandsnaam controlebestand van het formaat .KRDZ
- d. Afstand 1
- e. Afstand 2
- f. S(orteren) . Door S op te geven worden alle gevonden projectiepunten gesorteerd in de oplopende richting van het traject. Indien geen S wordt opgegeven, worden de punten gepresenteerd in de volgorde zoals ze zijn opgenomen in het bestand.

Voor verticale alignementen is de opgave enigszins afwijkend. Nu moet na de bestandsnaam een "spoor" letter worden opgegeven om de juiste serie punten (het juiste spoor) te selecteren.

Voor **verticale** alignementen ziet de opgave er als volgt uit:

1. Aanduiding rubriek middel '*B' op één regel
2. Aanduiding traject en controlebestand, bestaande uit (per regel):
 - a. Beginpuntnaam traject
 - b. Eindpuntnaam traject
 - c. Spoorletter
 - d. Bestandsnaam controlebestand van het formaat .LPRF
 - e. Afstand 1
 - f. Afstand 2

Met afstand 1 en afstand 2 valt een bandbreedte op te geven, waarbinnen wordt gezocht naar data in het bestand. Een negatieve afstand legt de selectiegrens links van het alignement. Indien voor zowel afstand 1 als afstand 2 niets wordt ingevuld, of allebei een waarde 0, dan worden alle punten uit het bestand vergeleken met het opgegeven traject.

Een negatieve waarde voor de projectie van een meetwaarde op het lengteprofiel betekent dat het gemeten punt links, dus boven het verticale alignement ligt.

Voorwaarden:

- Per regel wordt één controlebestand opgegeven voor één traject.
- De rubriek dient direct aansluitend aan de trajectopgaven te worden opgegeven, eventueel direct voorgaand door de rubrieken *K, *D of *E;
- De eenheid voor de afstanden is meters, met een nauwkeurigheid van drie decimalen (mm);
- De rubriek wordt afgesloten met een lege regel.

5.11 Rubriek 10 Controlepunten *K

In deze rubriek kunnen afzonderlijke controlepunten worden opgegeven en is er geen verwijzing naar een bestand. Het resultaat van deze rubriek is hetzelfde als de controlebestanden (*B), met dit verschil, dat er één punt tegelijk wordt opgegeven en dat de gegevens van dit punt in het TRC-bestand aanwezig zijn .

De invoer ziet er als volgt uit:

1. Aanduiding rubriek middel '*K' op één regel
2. Aanduiding traject en controlepunt, bestaande uit (per regel):
 - a. Beginpuntnaam traject
 - b. Eindpuntnaam traject

- c. Puntnaam controlepunt
- d. X-coördinaat controlepunt
- e. Y-coördinaat controlepunt

Voorwaarden:

- Per regel wordt één controlepunt opgegeven;
- De rubriek kan meerdere malen voorkomen in een bestand;
- De rubriek dient direct aansluitend aan de trajectopgaven te worden opgegeven, eventueel direct voorgedaan door de rubrieken *B, *D of *E;
- Deze rubriek wordt afgesloten met een lege regel.

5.12 Rubriek 11 Dwangpunten *D

In deze rubriek kan worden opgegeven dat een traject een maximale afstand heeft tot een op te geven dwangpunt.

De invoer ziet er als volgt uit:

1. Aanduiding rubriek middel '*D' op één regel
2. Aanduiding traject en dwangpunt, bestaande uit (per regel):
 - a. Beginpuntnaam traject
 - b. Eindpuntnaam traject
 - c. Puntnaam dwangpunt
 - d. Afstand 1
 - e. Afstand 2

Voorwaarden:

- Per regel wordt één dwangpunt opgegeven;
- Deze rubriek kan meerdere malen voorkomen in een bestand;
- De rubriek dient direct aansluitend aan de trajectopgaven te worden opgegeven, eventueel direct voorgedaan door de rubrieken *B, *K of *E;
- Dit dwangpunt moet zijn opgegeven in rubriek 1 van het TRC-bestand;
- Middels afstand 1 en afstand 2 wordt het buffer gedefinieerd waar het dwangpunt zich moet bevinden, ten opzichte van het traject. De definitie van eenheden en teken zijn gelijk aan de definitie zoals deze wordt gebruikt voor de controlebestanden. Indien voor afstand 1 en afstand 2 een afstand van 0 wordt opgegeven, betekent dit, dat het traject precies door het dwangpunt dient te gaan;
- Per opgegeven dwangpunt ontstaat een extra rekenkundige voorwaarde voor de wiskundige oplossing van het opgegeven traject;
- Deze rubriek wordt afgesloten met een lege regel.

5.13 Rubriek 12 Extra voorwaarden *E

In deze rubriek kunnen aanvullende voorwaarden worden opgegeven voor combinaties van twee elementen. Deze aanvullende voorwaarden hebben betrekking op setjes van twee rechten of twee bogen.

De extra rekenkundige voorwaarden die in deze rubriek worden opgegeven stellen één of twee extra voorwaarden, waaraan het alignement moet voldoen. Per code wordt tussen haakjes aangegeven hoeveel voorwaarden deze code oplevert.

De invoer ziet er als volgt uit:

1. Aanduiding rubriek middel '*E' op één regel
2. Aanduiding elementen en extra voorwaarde bestaande uit (per regel):
 - a. Elementnaam 1
 - b. Elementnaam 2
 - c. Code
 - d. Waarde: D

De werking is afhankelijk van het type elementen dat wordt opgegeven. Hierna volgt een uitleg van de code en de waarde, indien:

Elementnaam 1 en Elementnaam 2 zijn rechtstanden

Code = 1:	Som van de rechtstanden wordt constant (één voorwaarde)
D=	lengte E1 + lengte E2 in meters
Voorwaarde:	De lengte van beide rechtstanden is variabel
Code = 2:	Verschil rechtstanden wordt constant (één voorwaarde)
D=	lengte E1 - lengte E2 in meters
Voorwaarde:	De lengte van beide rechtstanden is variabel
Code = 3:	Evenwijdigheid twee rechtstanden op een vaste afstand (twee voorwaarden)
D=	Afstand tussen de twee rechtstanden in meters
Voorwaarde:	Element E2 ligt rechts van element E1
Code = 4:	Rechtstanden E1 en E2 hebben een onderlinge vaste hoek (één voorwaarde)
D=	Argument E1 - argument E2 in Gon.

Elementnaam 1 en Elementnaam 2 zijn bogen

Code = 1:	Constant verschil in boogstraal van twee gelijkgerichte bogen (één voorwaarde)
D=	Gewenste verschil in boogstralen: straal E1 - straal E2 in meters. Indien de stralen gelijk moeten zijn, wordt hier niets opgegeven.
Voorwaarde:	De boogstraal van beide elementen is variabel
Code = 2:	Constant verschil in boogstraal van twee tegengesteld gerichte bogen (één voorwaarde)
D=	gewenst verschil in boogstralen: straal E1 + straal E2 in meters
Voorwaarde:	De boogstraal van beide elementen is variabel
Code = 3:	Concentriciteit van twee gelijkgerichte bogen (twee of drie voorwaarden). Hebben beide bogen vaste stralen, dan ligt de (spoor)afstand vast, en levert dit twee voorwaarden op. Zijn beide boogstralen variabel, dan levert dit drie voorwaarden op.
D=	Indien één van de boogstralen variabel is, wordt hier het gewenste verschil in boogstraal opgegeven: straal E2 - straal E1 in meters

Voorwaarden:

- Deze rubriek kan meerdere malen voorkomen in een bestand.
- De rubriek dient direct aansluitend aan de trajectopgaven te worden opgegeven, eventueel direct voorgedaan door de rubrieken *B, *K of *D.
- Deze rubriek wordt alleen opgegeven in het horizontale alignementbestand.
- Deze rubriek wordt afgesloten met een lege regel.

6 Elementtypen

In dit hoofdstuk wordt uitleg gegeven over de gebruikte codering voor de elementtypen. De volgende coderingen worden behandeld:

- 1, rechtstand met variabele lengte
- 2, boog met variabele booglengte en variabele boogstraal
- 3, overgangsboog met vaste lengte
- 4, rechtstand met vaste lengte
- 5, boog met variabele booglengte en vaste boogstraal
- 6, overgangsboog met variabele lengte
- 7, boog met vaste booglengte en vaste boogstraal
- 0, knik met vaste hoek

6.1 1, rechtstand met variabele lengte

Met deze code wordt aangegeven dat het om een rechtstand gaat. Na deze code wordt de lengte van de rechtstand opgegeven. Omdat het hier een vrije rechtstand betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, de vrijheid krijgt om de lengte van de rechtstand aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert één vrijheidsgraad op voor het vinden van een oplossing.

6.2 2, boog met variabele booglengte en variabele boogstraal

Met deze code wordt aangegeven dat het om een boog met onbekende straal en onbekende lengte gaat. Na deze code wordt de booglengte van de boog en de straal van de boog opgegeven. Omdat het hier een vrije boog betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, de vrijheid krijgt om de booglengte van de boog en de straal van de boog aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert twee vrijheidsgraden op voor het vinden van een oplossing.

6.3 3, overgangsboog met vaste lengte

Met deze code wordt aangegeven dat het om een overgangsboog gaat. Na deze code wordt de lengte van de overgangsboog opgegeven. Omdat het hier een vaste overgangsboog betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, geen vrijheid krijgt om de lengte van de overgangsboog aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert geen vrijheidsgraden op voor het vinden van een oplossing. Overgangsbogen worden niet toegepast in verticale alignementen.

6.4 4, rechtstand met vaste lengte

Met deze code wordt aangegeven dat het om een rechtstand gaat. Na deze code wordt de lengte van de rechtstand opgegeven. Omdat het hier een vaste rechtstand betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, geen vrijheid krijgt om de lengte van de rechtstand aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert geen vrijheidsgraden op voor het vinden van een oplossing.

6.5 5, boog met variabele booglengte en vaste boogstraal

Met deze code wordt aangegeven dat het om een boog met vaste straal en onbekende lengte gaat. Na deze code wordt de booglengte van de boog en de straal van de boog opgegeven. Omdat het hier een vrije boog betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, de vrijheid krijgt om de booglengte van de boog aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert één vrijheidsgraad op voor het vinden van een oplossing.

6.6 6, overgangsboog met variabele lengte

Met deze code wordt aangegeven dat het om een overgangsboog gaat. Na deze code wordt de lengte van de overgangsboog opgegeven. Omdat het hier een vrije overgangsboog betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, de vrijheid krijgt om de lengte van de overgangsboog aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert één vrijheidsgraad op voor het vinden van een oplossing. Overgangsbogen worden niet toegepast in verticale alignementen.

6.7 7, boog met vaste booglengte en vaste boogstraal

Met deze code wordt aangegeven dat het om een boog met vaste straal en vaste lengte gaat. Na deze code wordt de booglengte van de boog en de straal van de boog opgegeven. Omdat het hier een vaste boog betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, geen vrijheid krijgt om de booglengte van de boog of de straal van de boog aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert geen vrijheidsgraden op voor het vinden van een oplossing.

6.8 0, knik met vaste hoek

Met deze code wordt aangegeven dat het om een knik gaat met een vaste hoekverdraaiing. Na deze code wordt de grootte van de hoekverdraaiing opgegeven. Omdat het hier een vaste knik betreft, betekent dit dat de software die wordt gebruikt om het alignement te ontwerpen, geen vrijheid krijgt om de grootte van de hoekverdraaiing aan te passen om het alignement wiskundig sluitend te krijgen. Deze code levert geen vrijheidsgraden op voor het vinden van een oplossing.

7 Wisselcodering

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke coderingen er zijn voorgeschreven om een wissel op te nemen in een horizontaal alignement.

De wisselcodering is opgesplitst in de codering van de wisselassen en de mathematische punten.

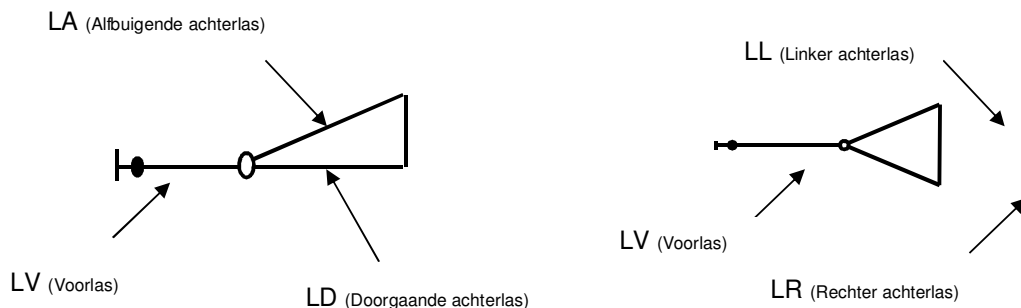
7.1 Wisselassen

De wisselassen zijn wiskundige elementen (rechtstanden) die het wissel schematisch beschrijven. Voor het coderen van een wissel in een traject moeten twee lussen (elementen) worden opgegeven in de rubriek trajectopgaven. Tussen de twee elementen moet het mathematisch punt worden opgegeven. De combinatie van de twee opgegeven lussen en het opgegeven mathematisch punt, definiëren de hoekverdraaiing die optreedt in het mathematisch punt.

De lussen zelf moeten worden gedefinieerd in de rubriek elementen. Bij de registratie van de lussen wordt middels een voorgeschreven codering voor de eerste twee posities van de elementnaam, aangeven om wat voor soort las het gaat. De overige zes posities worden gebruikt om de wisselnaam op te geven. Deze naam moet uniek zijn voor alle lussen die tot hetzelfde wissel behoren. Engelse wissels hebben twee nummers. Dit wordt opgegeven door het eerste wisselnummer op te geven bij las 1 en las 2. Het tweede wisselnummer wordt opgegeven bij las 3 en las 4.

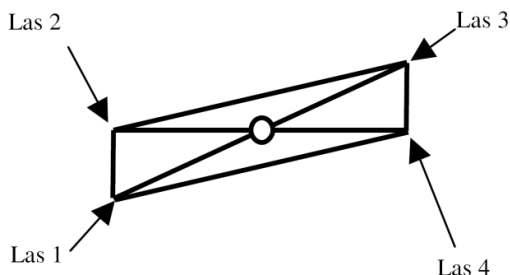
De volgende coderingen zijn voorgeschreven voor de lussen:

- LV (voorlas wissel)
- LA (afbuigende achterlas normaal wissel)
- LD (doorgaande achterlas normaal wissel)
- LL (linker achterlas van symmetrisch wissel)
- LR (rechter achterlas van symmetrisch wissel)
- L1 (1^e las van engels wissel / kruis)
- L2 (1^e las van engels wissel / kruis)
- L3 (3^e las van engels wissel / kruis)
- L4 (4^e las van engels wissel / kruis)



Bij gebogen wissels wordt voor de lussen geen wisselcodering toegepast. De nummers van gebogen elementen beginnen niet met een 'L' maar worden als gewone tracéelementen in het bestand opgenomen.

De lussen van een Engels wissel en een kruis worden rechtsonder genummerd van 1 tot en met 4



7.2 Mathematische punten

Bij de registratie van de mathematische punten bevatten de eerste drie posities een voorgeschreven codering. Daarna zijn nog vijf posities beschikbaar om de hoekverhouding op te geven.

De volgende coderingen zijn voorgeschreven voor de mathematische punten:

- MPL (normaal links wissel)
- MPR (normaal rechts wissel)
- MPS (symmetrisch wissel *)
- MPT (symmetrisch wissel **)
- MPE (Engels wissel)
- MPK (kruis)

De verschillende typen wissels, kennen verschillende formules om de grootte van de afbuigende hoek (knik) α te berekenen.

Bij een MPL, MPR, MPE en MPK wordt de afbuigende hoek berekend als de arctan (hoekverhouding). Voorbeeld: bij een 1:9 wissel betekent dit $\alpha = \arctan(1:9) = 7.04466$ gon.

*

Bij een MPS wordt de afbuigende hoek berekend als $\alpha = \frac{1}{2} * \arctan(\text{hoekverhouding}) = \frac{1}{2} * \arctan(1:9) = \frac{1}{2} * 7.04466 = 3.52233$ gon

**

Bij een MPT wordt de afbuigende hoek berekend als $\alpha = \arctan(\frac{1}{2} * \text{hoekverhouding}) = \arctan(\frac{1}{2} * 1:9) = \arctan(1:18) = 3.53314$ gon

De combinatie en volgorde van de twee lussen en het mathematisch punt, bepalen welke hoekverdraaiing er wordt toegepast. Het aantal combinaties is eindig. In H 7.3 staat een tabel met daarin alle mogelijke combinaties. Het is mogelijk om combinaties op te geven, welke niet

als rijweg kunnen worden gebruikt, bijvoorbeeld afbuigend door een kruis. Deze combinaties zijn wel bruikbaar als hulp traject om “gebogen” wissels rekenkundig juist vast te leggen.

7.3 Toelichting wisselcombinaties

Onderstaande tabel bevat een overzicht van alle mogelijke wisselcombinaties.

Las 1	Mathematisch punt	Las 2	Hoekverdraaiing t.o.v. Las 1	Geldig alignement (Ja / Nee)
LV	MPL	LD	0	Ja
LV	MPL	LA	- α	Ja
LD	MPL	LV	0	Ja
LA	MPL	LV	+ α	Ja
LD	MPL	LA	+ 200 - α	Nee
LA	MPL	LD	+ 200 + α	Nee
LV	MPR	LD	0	Ja
LV	MPR	LA	+ α	Ja
LD	MPR	LV	0	Ja
LA	MPR	LV	- α	Ja
LD	MPR	LA	+ 200 + α	Nee
LA	MPR	LD	+ 200 - α	Nee
LV	MPS / MPT	LL	- α	Ja
LV	MPS / MPT	LR	+ α	Ja
LL	MPS / MPT	LV	+ α	Ja
LR	MPS / MPT	LV	- α	Ja
LL	MPS / MPT	LR	+ 200 + 2 α	Nee
LR	MPS / MPT	LL	+ 200 - 2 α	Nee
L1	MPE	L3	0	Ja
L1	MPE	L4	+ α	Ja
L2	MPE	L4	0	Ja
L2	MPE	L3	- α	Ja
L1	MPE	L2	+200 + α	Nee
L2	MPE	L1	+200 - α	Nee
L3	MPE	L1	0	Ja
L3	MPE	L2	+ α	Ja
L4	MPE	L2	0	Ja
L4	MPE	L1	- α	Ja
L3	MPE	L4	+200 + α	Nee
L4	MPE	L3	+200 - α	Nee
L1	MPK	L3	0	Ja
L1	MPK	L4	+ α	Nee
L2	MPK	L4	0	Ja
L2	MPK	L3	- α	Nee
L1	MPK	L2	+200 + α	Nee
L2	MPK	L1	+200 - α	Nee
L3	MPK	L1	0	Ja
L3	MPK	L2	+ α	Nee
L4	MPK	L2	0	Ja
L4	MPK	L1	- α	Nee
L3	MPK	L4	+200 + α	Nee
L4	MPK	L3	+200 - α	Nee

De eerste drie kolommen beschrijven de wisselcombinatie, ofwel de volgorde waarin de lassen en het mathematisch punt worden opgegeven in het traject. In de vierde kolom wordt aangegeven met welke waarde het argument van de eerst opgegeven las, wordt verhoogd. De laatste kolom wordt gebruikt om aan te geven, of het alignement een geldige rijweg oplevert. De combinaties die geen geldige rijweg beschrijven, kunnen wel worden gebruikt om wissels rekenkundig juist vast te leggen.

Voorbeeld horizontaal alignement

Onderstaand een voorbeeld van een horizontaal TRC-bestand. Hieraan zijn enkele regels uitleg toegevoegd. Deze uitleg staat cursief voorafgaand aan het onderdeel waarop dit betrekking heeft. Deze regels maken dus **geen** deel uit van het bestand zelf.

Tekstregel, zie paragraaf 5.2 Tekstregel

Voorbeeld TRC-formaat

Rubriek Begin-, eind- en dwangpunten; zie paragraaf 5.3

```
! 1 155000.0000 463000.0000 100.00000 25.000000
1 155000.0000 463000.0000 100.00000
tp1 155500.0000 462996.0000 100.00000
101 157000.0000 461500.0000 200.00000
201 157008.0000 461500.0000 200.00000
202 157008.0000 461500.0000 200.00000
301 157014.0000 461500.0000 200.00000
302 157014.0000 461500.0000 200.00000
```

Rubriek Elementen; zie paragraaf 5.4

! opgave van wissels

!

! wissel 1

! symmetrisch 1:15

Elementnaam Elementtype Elementlengte

LV1 4 16.67000

LR1 4 26.81400

LL1 4 26.81400

!

!

! wissel 3A

! links 1:9

LV3A 4 11.75500

LD3A 4 16.83500

LA3A 4 16.83500

!

! wissel 5B

! links 1:9

LV5B 4 11.75500

LD5B 4 16.83500

LA5B 4 16.83500

!

!

! Overloop 3A - 3B

! evenwijdig op 8 meter

!

O3A3B 4 38.77308

!

!

! Overloop 5A - 5B

! evenwijdig op 6 meter

!

O5A5B 4 20.66231

!

! wissel 3B/5A

! Engels wissel 1:9

L13B 4 16.83500

L23B 4 16.83500

L35A 4 16.83500

L45A 4 16.83500

!

```

!
! wissel 7
! links 1:34.7
LV7      4      36.87800
LD7      4      62.51700
LA7      4      62.51700
!
!
! rechter spoor
1010     4      100.00000
!
! rechtsaf door wissel 1
!
1020     4      47.41972
1030     3      42.00000
! VERKANTING D=40
Elementnaam Elementtype Elementlengte Straal van de boog
1040     7      7.92612      -1500.00000
1050     3      42.00000
1060     4      217.23077
!
! doorgaand door wissel 3A
!
1070     4      408.26719
1080     3      125.00000
! VERKANTING D=90
1090     7      1445.79632      1000.00000
1100     3      125.00000
1110     4      432.85718
!
!
! midden spoor
2020     1      47.41958
2030     3      42.00000
! VERKANTING D=40
2040     5      7.92612      1500.00000
2050     3      42.00000
2060-1   1      34.75590
! WISSEL 7 DOORGAAND
2060-2   4      150.00000
! ENGELS WISSEL 3B/5A
2070     4      336.27223
2080     3      125.00000
! VERKANTING D=90
2090     7      1458.36270      1008.00000
2100     3      125.00000
2110     4      432.86222
!
! rechter spoor
! WISSEL 7 AFBUIGEND
3010     1      99.45665
3020     3      35.00000
! VERKANTING D=30
3030     5      22.62094      2000.00000
3040     3      35.00000
!
3070-1   1      12.00422
! WISSEL 5B DOORGAAND
3070-2   1      287.35596
3080     3      125.00000
! VERKANTING D=90
3090     5      1467.78748      1014.00000
3100     3      125.00000
3110     1      432.86595

```

Rubriek Trajectopgaven; zie paragraaf 5.5

1	301	1010	LV1	MPS15	LL1	2020	2030	, +
		2040	2050	2060-1	LV7	MPL34.7	LA7	, +
		3010	3020	3030	3040	3070-1	LD5B	, +
		MPL9	LV5B	3070-2	3080	3090	3100	, +
		3110						
1	302	1010	LV1	MPS15	LL1	2020	2030	, +
		2040	2050	2060-1	LV7	MPL34.7	LD7	, +
		2060-2	L23B	MPE9	L35A	O5A5B	LA5B	, +
		MPL9	LV5B	3070-2	3080	3090	3100	, +
		3110						
1	201	1010	LV1	MPS15	LL1	2020	2030	, +
		2040	2050	2060-1	LV7	MPL34.7	LD7	, +
		2060-2	L23B	MPE9	L45A	2070	2080	, +
		2090	2100	2110				
1	202	1010	LV1	MPS15	LR1	1020	1030	, +
		1040	1050	1060	LV3A	MPL9	LA3A	, +
		O3A3B	L13B	MPE9	L45A	2070	2080	, +
		2090	2100	2110				
1	101	1010	LV1	MPS15	LR1	1020	1030	, +
		1040	1050	1060	LV3A	MPL9	LD3A	, +
		1070	1080	1090	1100	1110		

*Rubriek Controlebestanden, *B; zie paragraaf 5.10*

*B

1	101	DET_VOORBEELD.KRDZ	-1.000	1.000	S
1	201	DET_VOORBEELD.KRDZ	-1.000	1.000	S
1	202	DET_VOORBEELD.KRDZ	-1.000	1.000	S
1	301	DET_VOORBEELD.KRDZ	-1.000	1.000	S
1	302	DET_VOORBEELD.KRDZ	-1.000	1.000	S

*Rubriek extra voorwaarden, *E; zie paragraaf 5.13*

*E

1090	2090	3	0.0000
------	------	---	--------

*Rubriek koppeling horizontaal/verticaal: *TH, *TV; zie paragraaf 5.6*

*TV

1	101	V_VOORBEELD.TRC	1	101	0.000	0.000
1	201	V_VOORBEELD.TRC	1	201	0.000	0.000
1	202	V_VOORBEELD.TRC	1	202	0.000	0.000
1	301	V_VOORBEELD.TRC	1	301	0.000	0.000
1	302	V_VOORBEELD.TRC	1	302	0.000	0.000

*Rubriek snelheidgegevens, *V; zie paragraaf 5.8*

*V	1	101
	0.00000	100
*V	1	201
	0.00000	100
*V	1	202
	0.00000	100
*V	1	301
	0.00000	100
*V	1	302
	0.00000	100

*Rubriek verkantingsgegevens, *H; zie paragraaf 5.7*

*H	1	101
	0.00000	0
	143.48400	0
	190.90372	0
	232.90372	-40
	240.82984	-40
	282.82984	0
	528.65061	0
	936.91780	0
	1061.91780	90
	2507.71412	90

2632.71412	0
3065.57130	0
*H 1	201
0.00000	0
143.48400	0
190.90358	0
232.90358	40
240.82970	40
282.82970	0
600.65060	0
936.92283	0
1061.92283	90
2520.28553	90
2645.28553	0
3078.14775	0
*H 1	202
0.00000	0
143.48400	0
190.90372	0
232.90372	-40
240.82984	-40
282.82984	0
601.09369	0
937.36592	0
1062.36592	90
2520.72862	90
2645.72862	0
3078.59084	0
*H 1	301
0.00000	0
143.48400	0
190.90358	0
232.90358	40
240.82970	40
282.82970	0
416.98060	0
516.43725	0
551.43725	30
574.05819	30
609.05819	0
649.65241	0
937.00837	0
1062.00837	90
2529.79585	90
2654.79585	0
3087.66180	0
*H 1	302
0.00000	0
143.48400	0
190.90358	0
232.90358	40
240.82970	40
282.82970	0
649.90291	0
937.25887	0
1062.25887	90
2530.04635	90
2655.04635	0
3087.91230	0

Voorbeeld verticaal alignement

Onderstaand een voorbeeld van een verticaal TRC-bestand. Een toelichting op de diverse onderdelen in dit bestand is terug te vinden in het voorbeeld van het horizontale TRC-bestand.

Voorbeeld tracé-formaat verticaal TRC-bestand

1	0.0000	10.0000	100.00000
tp1	500.0000	0.0000	101.00000
101	3065.5713	0.0000	101.00000
201	3078.1478	0.0000	101.00000
202	3078.5908	0.0000	101.00000
301	3087.6618	0.0000	101.00000
302	3087.9123	0.0000	101.00000

! rechter spoor: traject 1 - 101

1010	4	900.00000	
1020	7	11.52429	25000.00000
1030	4	1372.93786	
1040	7	381.17480	25000.00000
1050	4	400.00000	

! midden spoor: traject 1 - 201

2010	4	912.57649	
2020	7	11.52429	25000.00000
2030	4	1372.93786	
2040	7	381.17480	25000.00000
2050	4	400.00000	

! linker spoor: traject 1 - 301

3010	4	922.09049	
3020	7	11.52429	25000.00000
3030	4	1372.93786	
3040	7	381.17480	25000.00000
3050	4	400.00000	

! overloop 3A3B: traject 1 - 202

12010	4	913.01949	
12020	7	11.52429	25000.00000
12030	4	1372.93786	
12040	7	381.17480	25000.00000
12050	4	400.00000	

! overloop 5A5B: traject 1 - 302

13010	4	922.34099	
13020	7	11.52429	25000.00000
13030	4	1372.93786	
13040	7	381.17480	25000.00000
13050	4	400.00000	

1	101	1010	1020	1030	1040	1050
1	201	2010	2020	2030	2040	2050
1	202	12010	12020	12030	12040	12050
1	301	3010	3020	3030	3040	3050
1	302	13010	13020	13030	13040	13050

*TH

1	101	H_VOORBEELD.TRC	1	101	0.000	0.000
1	201	H_VOORBEELD.TRC	1	201	0.000	0.000
1	202	H_VOORBEELD.TRC	1	202	0.000	0.000
1	301	H_VOORBEELD.TRC	1	301	0.000	0.000
1	302	H_VOORBEELD.TRC	1	302	0.000	0.000