

Ontwerpvoorschrift

Baan en Bovenbouw

Deel 6.1 Wissels en kruisingen

*Alignement, tussenafstanden,
overgangsvrije zones,
bedieningsapparatuur en
overzicht wissels en kruisingen*

Beherende instantie:
AM Kwaliteitsmanagement

Inhoudverantwoordelijke instantie:
AM Railsystemen

Status:
Definitief

Datum van kracht: 2010-10-01	Versie: 003	Documentnummer: OVS00056-6.1
--	-----------------------	--

Inhoud

1	Revisiegegevens	4
2	Algemeen	6
2.1	Toepassingsgebied en context	6
2.2	Beleid	6
2.3	Relatie met de TSI INF CR	6
2.4	Relatie met de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur (Spoorwegwet)	6
2.5	Afwijken van dit OVS	7
2.6	Definities	7
2.7	Afkortingen	8
2.8	Referenties en informatieve documenten	9
3	Toepassingsgebied wissels	10
3.1	Gewone wissels	10
3.2	Symmetrische wissels	10
3.3	Engelse wissels	10
3.4	Kruiswissels	11
4	Ontwerpvoorschriften wissels	12
4.1	Overzicht projectering wissels	12
4.2	Projectering wissels in en nabij horizontale bogen	13
4.2.1	Wissels in (overgangs)bogen en overgangshellingen	13
4.2.2	Wissels nabij bogen	14
4.3	Projectering wissels in en nabij verticale bogen	17
4.3.1	Wissels in verticale bogen	17
4.3.2	Wissels nabij verticale bogen	17
4.4	Projectering wissels ten opzichte van elkaar	19
4.4.1	Afstand tussen twee voorkanten van wissels	19
4.4.2	Afstand tussen twee achterkanten van wissels en minimale spoorafstanden	20
4.4.3	Projectering wissels met achterkant aan voorkant	22
4.5	Overgangsvrije zone bij wissel nabij overgang aardebaan / kunstwerk	24
4.5.1	Inleiding	24
4.5.2	Gewone en symmetrische wissels in sporen met $v_{\max \text{ dg}} \leq 80 \text{ km/uur}$	25
4.5.3	Gewone en symmetrische wissels in sporen met $v_{\max \text{ dg}} > 80 \text{ km/uur}$	26
4.5.4	Engelse wissels	26
4.5.5	Kruiswissels	27
4.6	Wissels in en nabij overwegen en dienstoverpaden	27
4.6.1	Wissels in overwegen en dienstoverpaden	27
4.6.2	Wissels nabij overwegen	27
4.7	Wissels nabij perronkeerwanden	27
4.8	Stand van de spoorstaven nabij en tussen wissels	27
4.9	Wissels in voegloos spoor	28
4.10	Wissels en het vrije ruimte merk	28

4.11	Wisselbediening	28
4.11.1	Wisselbediening van centraal bediende wissels	28
4.11.2	Wisselbediening van ter plaatse bediende wissels	29
4.12	Wisselverwarming	30
5 Toepassingsgebied Kruisingen.....	31
5.1	Kruisingen met vaste kruisstukken	31
5.2	Kruisingen voorzien van beweegbare punten	31
6 Ontwerpvoorschriften kruisingen	32
6.1	Projectering kruisingen in en nabij horizontale bogen	32
6.1.1	Kruisingen in overgangshellingen / overgangsbogen	32
6.1.2	Kruisingen nabij bogen	32
6.1.3	Kruiswissels (ingesloten kruis)	32
6.2	Kruisingen in en nabij verticale bogen.....	33
6.2.1	Kruisingen in verticale bogen	33
6.2.2	Kruisingen nabij verticale bogen.....	33
6.3	Overgangsvrije zone bij kruisingen bij overgang aardebaan / kunstwerk	33
6.4	Afstanden tussen kruisingen	34
6.5	Stand van de spoorstaven.....	34
6.6	Kruisingen en het vrije ruimte merk	34
6.7	Kruisbediening	34
6.8	Verwarming	34
7 Overzicht Bijlagen.....	35
Bijlage A	Toelichtingen op paragraafteksten.....	36
Bijlage B	Toelichtingen op diverse tabellen	37
Bijlage C	Overzicht voorkomende wissels en kruisingen.....	38
Bijlage D	Ruimtebeslag wisselbedieningen centraal bediende wissels en kruisingen	57
Bijlage E	Ruimtebeslag wisselbedieningen ter plaatse bediende wissels	61
Bijlage F	Wringing bij wissels en kruisingen.....	63

1 Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
01-10-2007	002	(algemeen)	Eisen in document zijn aangepast aan de Final Draft van (Pr)EN 13803-1,
		(algemeen)	Verwijzingen naar andere documenten en referenties zijn geactualiseerd. Ook wordt in hoofdstuk 1 naar een aantal specifieke referentiedocumenten verwezen.
		(algemeen)	Het aantal voorbeeldsituaties is uitgebreid.
		(algemeen)	De tekst is op veel plaatsen verduidelijkt.
		(algemeen)	Het wissel 1:39,173 is als standaard wissel uit het document verwijderd.
		Bijlage 1	Toegevoegd: Toelichtingen op diverse paragraafteksten.
		Bijlage 2	Toegevoegd: Toelichtingen op diverse tabellen.
		Bijlage 3 t/m 10	Toegevoegd aan OVS i.p.v. verwijzing
1-10-2010	003	Algemeen	Wijzigingen zijn gemerkt met een zwarte verticale lijn aan de buitenzijde van de tekst.
		Algemeen	Hoofdstuk revisiegegevens is als eerste hoofdstuk opgenomen conform vigerende format.
		Algemeen	Tabelnummers boven tabel geplaatst i.p.v. eronder.
		2.3	Ingevoegde paragraaf: Relatie met TSI INF CR
		2.4	Ingevoegde paragraaf: Relatie met de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur met daarin de afwijkingen van dit OVS t.o.v. deze Regeling.
		2.6	Definitie "overgangsvrije zone" verduidelijkt.
		3.2	De snelheidsgebieden en het toepassingsgebied van engelse wissels zijn aangepast.
		4.2.1.1	In subparagraaf 4.2.1.1 ook tegengesteld gerichte boog aan voorzijde wissel opgenomen.
		4.4.3.3	Subparagraaf 4.3.3.3 nieuw ingevoegd vanwege constructieve beperkingen. .
		4.5.1	Tekst over overgangsvrije zones verduidelijkt en figuren verduidelijkt.
		4.5.1	Snelheidsgrens van 60 km/uur verhoogd naar 80 km/uur om de in de OVS opgenomen snelheidstrappen voor verschillende aspecten hetzelfde te houden.
		4.5.3	Ligging mathematisch punt in figuren gecorrigeerd.
		4.5.4.	Paragraaf geldt voor alle engelse wissels en is niet meer snelheidafhankelijk.
		4.10	Paragraaf over vrije ruimte merk opgenomen.
		5	De snelheidsgebieden van kruisingen zijn aangepast zoals bij wissel ook is gebeurd.
		6.2.1	De minimale verticale boogstraal is aangepast.
		6.2.2	Inpassingseis voor kruising 1:15 opgenomen.

		6.6	Paragraaf over vrije ruimte merk opgenomen.
		Bijlagen	Omgenummerd en voormalige REG00030-1 opgenomen in bijlage C.
		Bijlage C	Omgebouwd GW 46 E3 1:9 en EW 46 E3 1:9 opgenomen EW 54 E1 R400 1:12 opgenomen als standaard wissel.

2 Algemeen

Dit ontwerpvoorschrift (OVS) beschrijft de regels voor de projectie van wissels en kruisingen in spoor, met als randvoorwaarden de in dit document onder referenties opgenomen voorschriften. Daarbij wordt speciale aandacht gevraagd voor AV 102 waarin de eisen voor flankbeveiliging opgenomen zijn.

2.1 Toepassingsgebied en context

De informatie en regels vermeld in dit voorschrift gelden bij aanleg van nieuwe sporen, bij wijziging van bestaande sporen en bij vernieuwingswerken.

2.2 Beleid

Uitgangspunt voor de toepassing van wissels en kruisingen is dat deze bouwstenen voor de infrastructuur duurzaam zijn als afgeleide van de bedrijfsdoelstellingen van ProRail, zijnde betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid, kosten, duurzaamheid en milieuvriendelijkheid.

Er dient gebruik te worden gemaakt van standaard wissels en kruisingen zoals gemarkeerd in het overzicht wissels en kruisingen in bijlage C. Bij vernieuwing van bestaande wissels is het niet altijd mogelijk een standaard wissel toe te passen. Op basis van een door de opdrachtgever uit te voeren LCM en RAMSHE analyse, zal dan een alternatief gekozen kunnen worden.

Bij voorkeur dienen wissels zodanig geprojecteerd te worden dat de hoofdrijrichting rechtdoorgaand over het wissel is.

Om een goede werking en een voldoende levensduur van wissels te realiseren is een goede fundering erg belangrijk. Daarom gelden voor de fundering van wissels hogere eisen t.a.v. restzettingsverschillen dan voor spoor. Hier moet men bij de projectering van wissels dus ook rekening houden. Deze eisen zijn vastgelegd in OVS00056-7.1.

Bij voorkeur dienen wissels geprojecteerd te worden die een hogere snelheid bij het afbuigend berijden aankunnen dan strikt noodzakelijk is. Naast een hoger comfort voor de reiziger is de slijtage van enkele wisseldelen zodanig minder dat de verminderde onderhoudskosten, over de lifecycle van het wissel gezien, opwegen tegen de geringe meerkosten van de extra investering. Dit geldt niet voor het wissel 1:34,7.

2.3 Relatie met de TSI INF CR

Deze OVS valt binnen de specificaties van de TSI INF CR versie 3.0 (Technical Specification of Interoperability – Subsystem Infrastructure - Conventional Rail).

2.4 Relatie met de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur (Spoorwegwet)

In dit voorschrift wordt in een aantal gevallen afgeweken van de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur van 15 december 2004. Het gaat hierbij om afwijkingen op het volgende artikel:

- (1) artikel 8, lid 1, aanhef en onder j: “de beschikbare tijd voor stabilisatie van spoorvoertuigen na een richtingverandering ten minste 2 seconden is.”

Daar waar afgeweken wordt is dit gemerkt middels een voetnoot die naar deze paragraaf verwijst.

Wanneer in een ontwerp wordt afgeweken van de Regeling, dan dient in de volgende gevallen via IM Infrastystemen ontheffing te worden aangevraagd bij IVW:

- bij nieuwbouw;
- bij functiewijzigingen (zoals aanpassingen naar hogere snelheden).

Er hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd:

- bij 1 op 1 vervnieuwing;
- bij vernieuwing met optimalisatie van het alignment zonder functiewijziging (leggen op zgn. doeltracé).

Deze ontheffing dient, vergezeld van de onderbouwing van de afwijking, te worden aangevraagd door de opdrachtgever van het project binnen ProRail. Hierbij dient het interne dispensatieproces conform PRC00256 te worden gevolgd.

2.5 Afwijken van dit OVS

Indien om ruimtelijke redenen niet voldaan kan worden aan de normwaarden zoals gesteld in dit ontwerpvoorschrift, dan kunnen de uitzonderingswaarden als grenswaarden worden gehanteerd. Afwijken van de normwaarden is alleen mogelijk wanneer daarvoor toestemming wordt verkregen volgens het interne ProRail dispensatieproces conform PRC00256.

2.6 Definities

Standaard wissel:

Een standaard wissel is een wissel waarnaar vanuit het oogmerk van standaardisatie, prestatie en kosten de voorkeur uitgaat en dat als zodanig gemarkeerd is in bijlage C (overzicht wissels en kruisingen).

Standaard kruising:

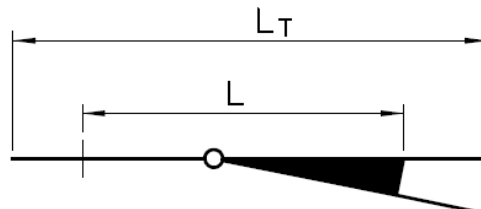
Een standaard kruising is een kruising waarnaar vanuit het oogmerk van standaardisatie, prestatie en kosten de voorkeur uitgaat en die als zodanig gemarkeerd is in bijlage C (overzicht wissels en kruisingen).

Schemalengte L :

Dit is de lengte van het wissel waarin zich specifieke stalen wisseldelen (groot ijzerwerk) bevinden en als zodanig is aangegeven in bijlage C (overzicht wissels en kruisingen).

Wissellengte L_T :

Dit is de totale lengte van het wissel. Binnen deze lengte bevinden zich uitsluitend de specifieke betonnen wisselliggers.



Rechtstandlengte L_R :

De afstand tussen een boog en een wissel (schemalengte) of een overgangsboog en een wissel (schemalengte).

Afstand T :

De afstand tussen de schemalengten van 2 wissels.

$V_{\max \text{ afb}}$:

De maximale snelheid waarmee een wissel volgens BVS afbuigend bereden mag worden. Dit is niet per definitie de maximaal toegestane snelheid waarmee een wissel op basis van het wisselontwerp afbuigend bereden mag worden. Men kan er namelijk voor kiezen een wissel te projecteren dat afbuigend met een hogere snelheid bereden mag worden dan op basis van de gewenste functionaliteit nodig is (bijvoorbeeld daar waar een wissel met 60 km/uur afbuigend bereden moet worden, kiezen voor een wissel GW R725 1:15).

Normwaarde:

Een waarde die als minimum waarde gehanteerd moet worden bij het projecteren van wissels in een tracé.

Uitzonderingswaarde:

Een waarde die als afwijking op de OVS, dus nadat door ProRail dispensatie verleend is, mag worden toegepast.

1-seconde regel

De regel die wordt toegepast bij de berekening van de lengte van de overgangsvrije zone.

Dempingzone:

Een vastgestelde lengte L_R of T van rechtstand tussen spoor en wisselboog of tussen twee wisselbogen waarbij de schommelbeweging van een rijdend rijtuig gedempt wordt.

Overgangsvrije zone wissel bij overgang aardebaan / kunstwerk:

Een snelheidsafhankelijke zone onder en nabij het wissel waar geen overgang aardebaan / kunstwerk aanwezig mag zijn.

Overgangszone:

De overgangszone baan-kunstwerk is het gebied tussen kunstwerk en aansluitende vrije baan waar het zettingverschil tussen aardebaan en kunstwerk optreedt.

2.7 Afkortingen

GW : Gewoon wissel
SW : Symmetrisch wissel
EW : Engels wissel
HEW : Half engels wissel
KRWL : Kruiswissel
KRS : Kruising
BP : Beweegbare punt
NG : "Nieuwe Generatie"

AV : Algemeen Voorschrift
BVS : Bedieningsvoorschrift
OVS : Ontwerpvoorschrift
RLN : Richtlijn

VHO	: Voet-Hydraulische Omzetstoel
EHO	: Elektro-Hydraulische Omzetstoel
EHO-H	: EHO, met als noodbediening een hydraulische voetpomp
EHO-M	: EHO, met als noodbediening een schiftijzer
LPM	: Elektro-Mechanische Omzetstoel
v	: Snelheid in km/uur
$v_{\max \text{ afb}}$: Maximaal toegestane snelheid afbuigend in km/uur
$v_{\max \text{ dg}}$: Maximaal toegestane snelheid rechtdoorgaand in km/uur
t	: Tijd in seconden
R	: Straal boog in meters
Obg	: Overgangsboog
L_R	: Afstand tussen (overgangs)boog en een wissel
T	: Afstand tussen wissels
S	: Spoorafstand
X, Y	: Minimale lengte van de overgangsvrije zone buiten de schemalengte van het wissel in meters.

2.8 Referenties en informatieve documenten

Van onderstaande referenties zijn de meest recente versies van toepassing:

AV 102	: Flankbeveiliging
OVS00026	: Profiel van Vrije Ruimte
OVS00056-4.1	: Alignement
OVS00056-4.2	: Sporen dwarsprofiel
OVS00056-5.1	: Voegen en voegloos spoor
OVS00056-5.2	: Overwegbevloeringen
OVS00056-6.3	: Wisselverwarming
OVS00056-7.1	: Baanlichaam en Geotechniek
OVS00056-7.2	: Ballastbed
PrEN 13803-1	: Railway applications – Track alignment design parameters – Track gauges 1435 mm and wider – Part 1: Plain line
PrEN 13803-2	: Railway applications – Track alignment design parameters – Track gauges 1435 mm and wider – Part 2: Switches and crossings and comparable alignment design situations with abrupt changes of curvature

Informatieve documenten:

RLN00103	: Installatie en onderhoud van HOSTA Elektro-Hydraulische Omzetstoel (EHO-M en EHO-H)
RLN00106	: Richtlijn voor het aanbrengen, aansluiten, onderhouden en bedienen van de HOSTA Voet-Hydraulische Omzetstoel (VHO)
RLN00111	: Richtlijn voor het aanbrengen, aansluiten, onderhouden en bedienen van de Elektro-Mechanische Omzetstoel LPM
RLN00120	: Het voegloos maken van sporen en wissels

3 Toepassingsgebied wissels

Dit hoofdstuk beschrijft het toepassingsgebied van standaard wissels.

3.1 Gewone wissels

In onderstaande tabel 3.1-1 is het toepassingsgebied voor standaard gewone wissels weergegeven. In bijlage A (§ 3.1 Toelichting snelheidscategorieën) is een toelichting op de categorieën gegeven.

Tabel 3.1-1: Toepassingsgebied standaard gewone wissels

Wisseltype	$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	$V_{\max \text{ dg}}$ [km/uur]		
		$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
GW R195 1:9	40	X	X	
GW R260 1:9	40	X	X	
GW R465 1:12	60	X	X	
GW R725 1:15	80	X	X	
GW R725 1:15 NG	80	X	X	X
GW R2300 1:34,7 BP	140	X	X	X

3.2 Symmetrische wissels

In onderstaande tabel 3.2-1 is het toepassingsgebied voor standaard symmetrische wissels weergegeven.

Tabel 3.2-1: Toepassingsgebied standaard symmetrische wissels

Wisseltype	$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	V_{\max} [km/uur]		
		$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
SW R390 1:9	50	X *		
SW R1200 1:15	100	X	X *	
SW R2000 1:20	125	X	X *	

* Toepasbaar tot de onder $V_{\max \text{ afb}}$ genoemde snelheid

3.3 Engelse wissels

Engelse wissels dienen bij voorkeur niet toegepast te worden. In baanvakken met een baanvakssnelheid hoger dan 80 km/uur mogen engelse wissels niet worden toegepast.

In onderstaande tabel 3.3-1 is het toepassingsgebied voor standaard engelse wissels weergegeven.

Tabel 3.3-1: Toepassingsgebied standaard engelse wissels

Wisseltype	$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	$V_{\max \text{ dg}}$ [km/uur]		
		$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
EW R204 1:9	40	X		
EW R400 1:12	50	X	X	

Het toepassen van twee gewone wissels heeft de voorkeur tenzij door toepassing van engelse wissels het veelvuldig berijden van S-bogen voorkomen wordt. Dit kan het geval zijn bij emplacementen waar beoogde treinpaden met aanzienlijke regelmaat één of meerdere sporen kruisen.

In bijlage A (§ 3.3 Engelse wissels) is een toelichting gegeven.

3.4 Kruiswissels

Kruiswissels dienen bij voorkeur niet toegepast te worden. Toepassing van twee wisselverbindingen heeft de voorkeur boven toepassing van een kruiswissel.

In baanvakken, met een baanvaksnelheid hoger dan 60 km/uur, mogen kruiswissels niet worden toegepast.

In onderstaande tabel 3.4-1 is het toepassingsgebied voor standaard kruiswissels weergegeven.

Tabel 3.4-1: Toepassingsgebied standaard kruiswissels

Wisseltype	$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	$V_{\max \text{ dg}}$ [km/uur]		
		$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
KRWL 1:9	40	X		

In bijlage A (§ 3.4 Kruiswissels) is een toelichting gegeven.

4 Ontwerpvoorschriften wissels

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de regels die van toepassing zijn op wissels.

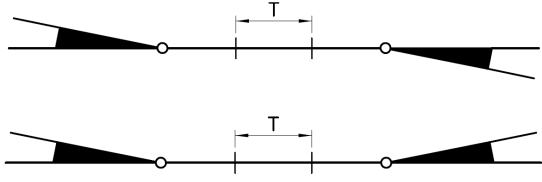
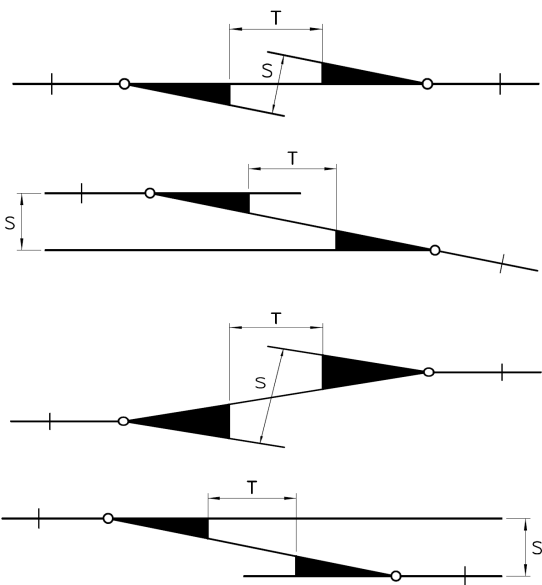
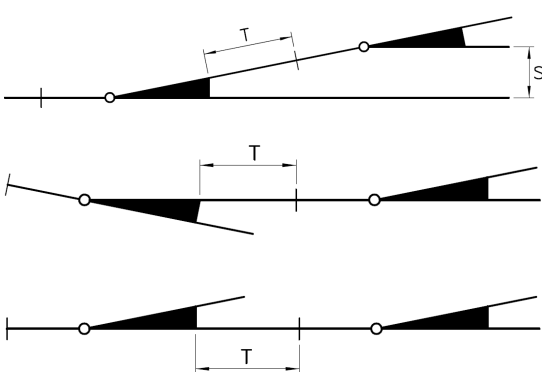
4.1 Overzicht projectering wissels

In tabel 4.1-1 en tabel 4.1-2 is een overzicht van mogelijke projecteringen van wissels opgenomen met een verwijzing naar de paragrafen met de eisen die gelden voor de betreffende én soortgelijke situaties.

Tabel 4.1-1: Overzicht projectering wissels nabij bogen

Wissels nabij horizontale bogen met en zonder overgangsbogen		Paragraaf	Pagina
Boog aan voorkant wissel		4.2.2.1	14
Boog aan achterkant wissel rechtdoorgaande spoor		0	15
Boog aan achterkant wissel afbuigende spoor		4.2.2.3	15
Overgang enkel spoor naar parallel dubbel spoor		4.2.2.4	16

Tabel 4.1-2 : Overzicht projectering wissels ten opzichte van elkaar

Afstanden tussen wissels		Paragraaf	Pagina
Voorkant – Voorkant		4.4.1	19
Achterkant – Achterkant ^{(a) (b)} Wisselverbinding		4.4.2	20
Achterkant – Voorkant ^(b)		4.4.3	22

(a) De betreffende paragrafen gelden ook voor de combinaties van gewone en symmetrische wissels.

(b) Een engels wissel moet worden gezien als een wissel met uitsluitend 2 achterkanten.

In de in de tabellen genoemde paragrafen zijn ook de gespiegelde, rechtse wissels, symmetrische wissels en engelse wissels opgenomen.

4.2 Projectering wissels in en nabij horizontale bogen

Onderstaande paragrafen geven de eisen aan de projectering van wissels in relatie tot bogen indien men een wissel wil projecteren in of nabij overgangsbogen of horizontale bogen met een constante straal.

4.2.1 Wissels in (overgangs)bogen en overgangshellingen

Wissels in horizontale bogen (ook overgangsbogen) zijn **niet** toegestaan.

Opmerking: Vanaf medio 2011 zullen gebogen wissels in beperkte mate en onder strikte voorwaarden worden toegestaan. De ontwerpregels daarvoor zullen in de volgende versie van deze OVS worden opgenomen.

Wissels in overgangshellingen zijn **niet** toegestaan.

In bijlage A (§ 4.2.1 Mee- en tegengebogen wissels) is een toelichting gegeven.

4.2.2 Wissels nabij bogen

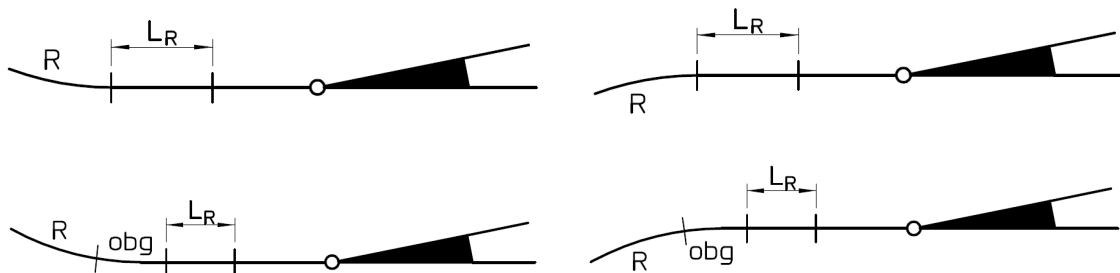
In onderstaande subparagrafen zijn vereiste rechtstandlengten aangegeven die nodig zijn tussen twee bogen als dempingzone voor het materieel.

Belangrijke opmerking:

De in de tabellen genoemde waarden voor de rechtstandlengte L_R gelden in relatie tot de schemalengte (L) van een wissel. De werkelijke lengte (L_T) van wissels op betonnen liggers is altijd groter dan de schemalengte en in de meeste wissels zit al een stuk rechtstand met lange betonnen liggers binnen de schemalengte aan de achterkant van het wissel.

4.2.2.1 Aansluiting van de voorkant van een gewoon of symmetrisch wissel aan een boog

Bij aansluiting van de voorkant van een wissel aan een boog of overgangsboog (zie figuur 4.2.2-1) dient tussen het wissel en de boog een dempingzone in de vorm van een rechtstand (L_R) te worden aangebracht volgens tabel 4.2.2-1. Hierbij is de lengte van de rechtstand afhankelijk van de maximale snelheid waarmee het wissel afbuigend bereden wordt. In bijlage A (§ 4.2.2-1 Toelichting afbuigend berijden wissel) is een toelichting gegeven.



Figuur 4.2.2-1: Boog of overgangsboog aan voorkant wissel

Tabel 4.2.2-1: Lengte rechtstand aan voorkant gewoon of symmetrisch wissel

Wisseltype		V_{\max} afb [km/uur]	L_R minimaal [m]	
			Normwaarde	Uitzonderingswaarde
GW	GW 1:9	40	8 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	GW 1:12	60	12 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	GW 1:15	80	20 ⁽¹⁾	12 ⁽¹⁾
	GW 1:34,7	140	42 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾
SW	SW 1:9	50	10 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	SW 1:15	100	25 ⁽¹⁾	15 ⁽¹⁾
	SW 1:20	125	38 ⁽¹⁾	25 ⁽¹⁾

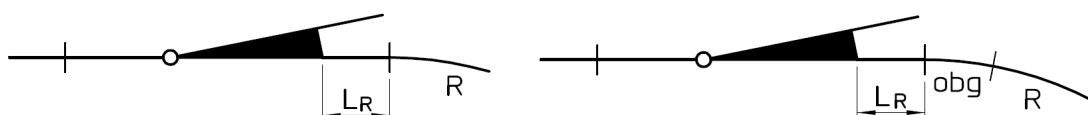
* Er wordt een minimum van 6 meter rechtstandlengte gehanteerd in verband met de uitloop van de stopmachine.

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

In bijlage B (Tabel § 4.2.2-1) is een toelichting op tabel 4.2.2-1 gegeven.

4.2.2.2 Aansluiting van de achterkant van het doorgaande been van een wissel aan een boog

Bij aansluiting van de achterzijde van het rechtdoorgaande been van een wissel aan een boog of overgangsboog (zie figuur 4.2.2-2) hoeft geen dampingzone aangebracht te worden maar dient rekening gehouden te worden met de lange betonnen liggers aan de achterzijde van het wissel. Omdat de werkelijke lengte van het wissel groter is dan de schemalengte dient een minimale rechtstand in acht genomen te worden zoals aangegeven is in tabel 4.2.2-2.



Figuur 4.2.2-2: Boog en overgangsboog aan achterkant wissel doorgaand been

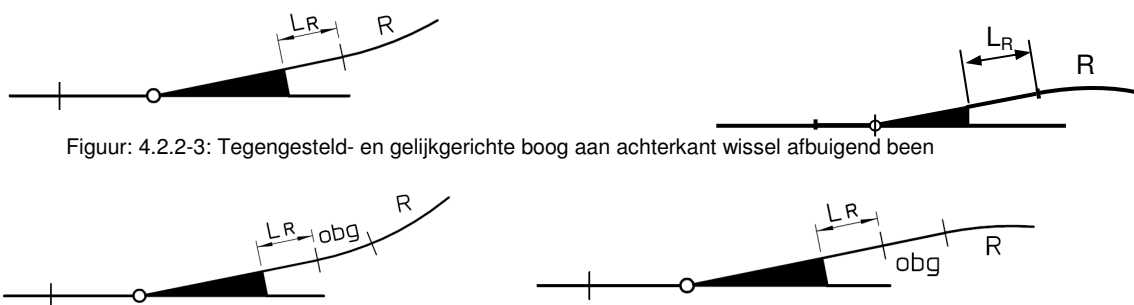
Tabel 4.2.2-2: Lengte rechtstand aan achterzijde rechtdoorgaande been van wissel

Wisseltype		V_{\max} afb [km/uur]	L_R minimaal [m]	
			Normwaarde	Uitzonderings- waarde
GW	GW 54 E1 R195 1:9	40	12	6
	GW 54 E1 R260 1:9	40	11	5
	GW 54 E1 R465 1:12	60	16	10
	GW 54 E1 R725 1:15	80	18	12
	GW 54 E1 R2300 1:34,7	140	33	27
EW	EW 54 E1 R204 1:9	40	13	7

4.2.2.3 Aansluiting van de achterkant van het afbuigende been van een wissel aan een boog

Bij aansluiting van de achterzijde van het afbuigende been van een wissel aan een gelijk- of tegengesteld gerichte boog (zie figuur: 4.2.2-3 of overgangsboog (zie figuur 4.2.2-4) dient tussen het wissel en de boog een dampingzone in de vorm van een rechtstand te worden aangebracht volgens tabel 4.2.2-3. Hierbij is de lengte van de rechtstand afhankelijk van de maximum snelheid waarmee het wissel afbuigend bereden wordt.

Voor de situatie met parallelle sporen geldt paragraaf 4.2.2.4.



Figuur: 4.2.2-3: Tegengesteld- en gelijkgerichte boog aan achterkant wissel afbuigend been

Figuur: 4.2.2-4: Tegengesteld- en gelijkgerichte overgangsboog aan achterkant wissel afbuigend been
Voor de situatie met parallelle sporen geldt paragraaf 4.2.2.4.

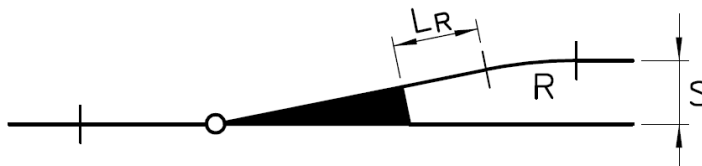
Tabel 4.2.2-3: Lengte rechtstand aan achterzijde afbuigende been van een wissel

Wisseltype		$v_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	L_R minimaal [m]	
			Normwaarde	Uitzonderings- waarde
GW	GW R195 1:9	40	12 ⁽¹⁾	6 ⁽¹⁾
	GW R260 1:9	40	11 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾
	GW R465 1:12	60	16 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾
	GW R725 1:15	80	18 ⁽¹⁾	12 ⁽¹⁾
	GW R2300 1:34,7	140	42 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾
EW	EW R204 1:9	40	13 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾
SW	SW R390 1:9	50	12 ⁽¹⁾	6 ⁽¹⁾
	SW R1200 1:15	100	24 ⁽¹⁾	14 ⁽¹⁾
	SW R2000 1:20	125	31 ⁽¹⁾	18 ⁽¹⁾

In bijlage B (Tabel §4.2.2-3) is een toelichting op tabel 4.2.2-3 gegeven.

4.2.2.4 Overgang enkelspoor naar dubbelspoor met parallelle sporen

De overgang van een enkel spoor naar een dubbelspoor met parallelle sporen, zoals aangegeven in figuur 4.2.2-4, is een specifieke situatie van de in de vorige paragraaf beschreven situaties. Er gelden voor minimale rechtstandlengten dezelfde eisen als in tabel 4.2.2-3 zijn opgenomen.



Figuur 4.2.2-4: Overgang enkelspoor naar dubbelspoor met parallelle sporen

Indicatief:

Indien een tegenboog met een boogstraal R even groot als de straal in het wissel wordt toegepast dan zijn spoorafstanden vanaf de in tabel 4.2.2-4 opgenomen waarden mogelijk.

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

Tabel 4.2.2-4: Overgang enkelspoor naar dubbelspoor met parallelle sporen

Wisseltype	$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	Minimale spoorafstand S [m]
		Normwaarde
GW R195 1:9	40	4,00 ⁽¹⁾
GW R260 1:9	40	4,25 ⁽¹⁾
GW R465 1:12	60	4,25 ⁽¹⁾
GW R725 1:15	80	4,50 ⁽¹⁾
GW R2300 1:34,7	140	4,50

4.3 Projectering wissels in en nabij verticale bogen

4.3.1 Wissels in verticale bogen

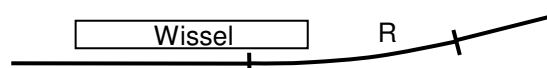
De toepassing van wissels in top- en dalbogen met een verticale straal kleiner dan 8.000 meter is niet toegestaan.

Het toepassen van punt- en kruisstukken met een beweegbare punt in top- of dalbogen is niet toegestaan.

Alleen voor gewone wissels 1:9 mag de verticale straal teruggebracht worden naar 3.000 meter indien het wissel wordt toegepast in een baanvak met een maximale baanvaksnelheid van 60 km/uur.

Het verticale alignement van het afbuigende been van een wissel dient het verticale alignement van het doorgaande been te volgen tot en met de laatste wisselligger.

Ongewenst is dat verticale tangentialpunten binnen het wissel liggen, zoals aangegeven in figuur 4.3.1-1.



Figuur 4.3.1-1: Verticaal tangentialpunt in wissel is ongewenst. Dit geldt eveneens voor topbogen.

Opmerking:

Toepassing van een wissel in top- of dalbogen heeft een negatieve invloed op de werking van bewegende delen en het puntstuk in een wissel. Ook wordt het onderhoud aan de ligging gecompliceerd(er), vooral door de verschillende stijfheden van de constructie in langsrichting.

4.3.2 Wissels nabij verticale bogen

De afstand tussen de voor- en achterkant van een wissel en een verticale boog (verticale straal kleiner dan 8.000 meter respectievelijk kleiner dan 3.000 meter) dient minimaal 6 meter te bedragen.

- (1) Let op: deze norm wijkt af van de huidig vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

4.4 Projectering wissels ten opzichte van elkaar

Onderstaande paragrafen geven de eisen aan de projectering van wissels indien deze dicht bij elkaar liggen. Voor deze situatie geldt tevens dat rekening gehouden dient te worden met de ruimte die nodig is voor de wisselbediening (zie § 4.11).

Een engels wissel wordt gezien als een wissel met uitsluitend 2 achterkanten en daarbij dient de minimale tussenafstand conform de 1^e keus uit tabel 4.4.2-1 aangehouden te worden.

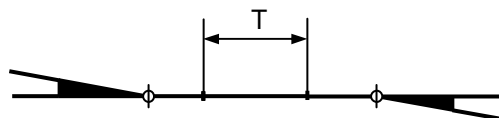
Bij drie of meer parallelle sporen dient tussen de achterkanten van de wissels een minimale afstand conform de 1^e keus waarden uit tabel 4.4.2-1 aangehouden te worden zodat de wissels met twee stopmachines gestopt kunnen worden. In bijlage A (§ 4.4) is een nadere toelichting gegeven.

Belangrijke opmerking:

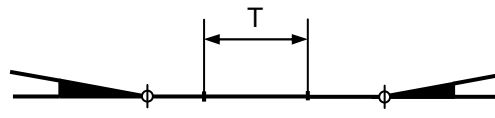
De in de tabellen genoemde waarden voor de rechtstandlengte L_R gelden in relatie tot de schemalengte L van een wissel. De werkelijke lengte L_T van wissels op betonnen liggers is altijd groter dan de schemalengte en in de meeste wissels zit al een stuk rechtstand met lange betonnen liggers aan de achterkant van het wissel.

4.4.1 Afstand tussen twee voorkanten van wissels

Bij afstanden tussen twee met de voorkant naar elkaar toe gerichte wissels (zie figuur 4.4.1-1 en 4.4.1-2) gelden de in tabel 4.4.1-1 genoemde waarden. De projectering van de wissels dient zodanig te zijn dat het aantal opeenvolgende "S-boog" berijdingen minimaal is.



Figuur 4.4.1-1



Figuur 4.4.1-2

Tabel 4.4.1-1: Minimale afstand T tussen twee voorkanten van wissels

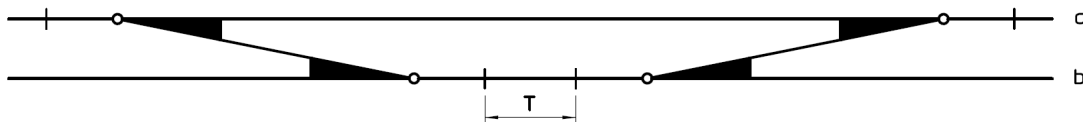
Tabel 1.1.1 - Minimale afstand T tussen twee voertuigen van wisseltype				
Wisseltype		V _{max} afb [km/uur]	T minimaal [m]	
			Normwaarde	Uitzonderingswaarde
GW	GW 1:9	40	8 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	GW 1:12	60	12 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	GW 1:15	80	20 ⁽¹⁾	12 ⁽¹⁾
	GW 1:34,7	140	42 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾
SW	SW 1:9	50	10 ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	SW 1:15	100	25 ⁽¹⁾	15 ⁽¹⁾
	SW 1:20	125	38 ⁽¹⁾	25 ⁽¹⁾

* Er wordt een minimum van 6 meter rechtstandlengte gehanteerd in verband met de mogelijkheid tot het plaatsen van ES-lassen.

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

In bijlage B (Tabel 4.4.1-1) is een toelichting gegeven.

Ook in geval van een dubbele wisselverbinding (zie figuur 4.4.1-3) dient de minimale tussenafstand T volgens tabel 4.4.1-1 aangehouden te worden.



Figuur 4.4.1-3: Tussenafstand T bij dubbele wisselverbinding

4.4.2 Afstand tussen twee achterkanten van wissels en minimale spoorafstanden

4.4.2.1 Projectering wissels achterkant – achterkant

De afstanden tussen twee achterkanten van wissels wordt bepaald door:

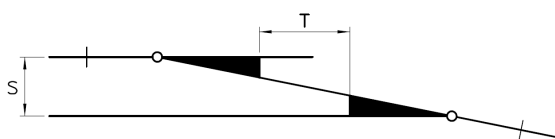
1. De vereiste rechtstandlengten tussen twee wisselbogen.
2. De werkelijke lengte van het wissel (die altijd groter is dan de schemalengte).

De onderlinge afstand tussen twee gelijke wissels dient volgens tabel 4.4.2-1 bepaald te worden:

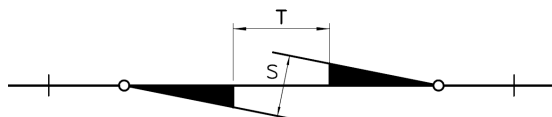
- Als eerste keus dient de waarde voor de tussenafstand T bepaald te worden.
- Als tweede keus dient de waarde voor de spoorafstand S bepaald te worden.

Opmerking:

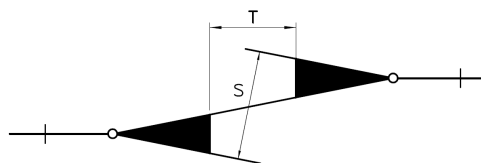
De wissels dienen bij voorkeur los van elkaar geprojecteerd te worden, zodat de lange liggers aan de achterkanten van de wissels niet in elkaar overlopen. (Onderlinge afstand wissels > T minimaal, = eerste keus). Indien dit om ontwerptechnische redenen niet mogelijk is, dient een standaard spoorafstand (en dus standaard snijding, = tweede keus) te worden toegepast zoals opgenomen in tabel 4.4.2-1.



Figuur 4.4.2-1



Figuur 4.4.2-3



Figuur 4.4.2-2

Ingeval verschillende typen wissels achter elkaar geprojecteerd worden, dient voor de tussenafstand T en standaard spoorafstand S een waarde aangehouden te worden behorend bij het wisseltype met de kleinste wisselhoek. In bijlage B (Tabel 4.4.2-1) is een toelichting gegeven.

Tabel 4.4.2-1: Minimale rechtstandlengte tussen twee achterkanten van gelijke wissels of spoorafstand

Wisseltype		$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	1 ^e keus T minimaal [m]	2 ^e keus Spoorafstand S [m]
GW	GW R195 1:9	40	12	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R260 1:9	40	9	4,50 ⁽¹⁾
	GW R465 1:12	60	19	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R725 1:15	80	23	4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R2300 1:34,7	140	53	4,50
EW	EW R204 1:9	40	14	4,00* / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
SW	SW R390 1:9	50	12	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	SW R1200 1:15	100	23	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	SW R2000 1:20	125	31	4,25 / 4,50 ⁽¹⁾

* Ingeval van drie of meer parallel lopende sporen, dient bij Engelse wissels rekening gehouden te worden met de ruimte die nodig is voor de wisselbediening, wat kan leiden tot een grotere spoorafstand. Bij een Engels wissel is dan in één spoor een minimale spoorafstand van 4,25 meter benodigd. In paragraaf 4.4.2.3 is een voorbeeld van een dergelijke situatie opgenomen. In paragraaf 4.11 en de bijlagen D en E zijn de verschillende ruimtebeslagen van de wisselbediening opgenomen.

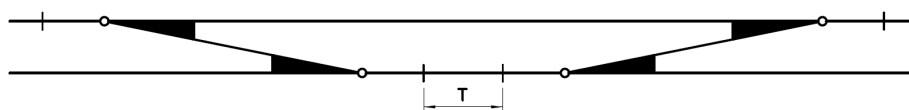
4.4.2.2 Wisselverbindingen

Voor wisselverbindingen, zoals weergegeven in de figuren 4.4.2-4 geeft tabel 4.4.2-2 voor de standaard gewone wissels de minimale spoorafstand tussen twee (parallel) lopende sporen. Voor de onder de normwaarde genoemde spoorafstanden bestaan standaard wisselverbindingen.

Tabel 4.4.2-2: Minimale spoorafstanden voor wisselverbindingen

Wisseltype		$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	Minimale standaard spoorafstand S [m]	
			Normwaarde	Uitzonderingswaarde
GW	GW R195 1:9	40	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾	-
	GW R260 1:9	40	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾	
	GW R465 1:12	60	4,25 / 4,50 ⁽¹⁾	4,00 ⁽¹⁾
	GW R725 1:15	80	4,50 ⁽¹⁾	4,00 / 4,25 ⁽¹⁾
	GW R2300 1:34,7	140	4,50	-
EW	EW R204 1:9	40	4,00* / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾	-

* Ingeval van drie of meer parallel lopende sporen, dient bij één spoor de minimale spoorafstand 4,25 meter te bedragen ten gevolge van de benodigde ruimte voor de wisselbediening. In paragraaf 4.4.2.3 is een voorbeeld van deze situatie opgenomen. In paragraaf 4.11 en de bijlagen D en E zijn de verschillende ruimtebeslagen opgenomen.

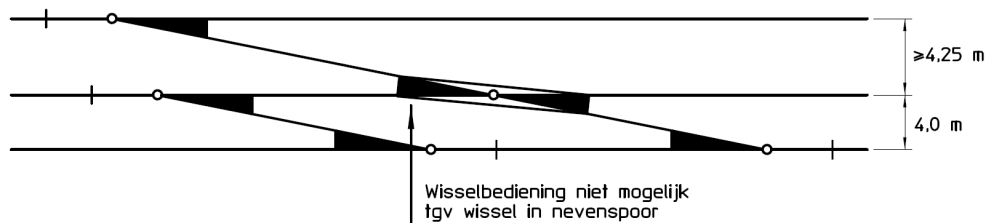


Figuur 4.4.2-4: Spoorafstand bij een wisselverbinding

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4.

4.4.2.3 Wisselstraat

Bij een wisselstraat met engelse wissels, zoals als voorbeeld is weergegeven in figuur 4.4.2-5, dient rekening gehouden te worden met de ruimte die benodigd is voor de wisselbediening (zie paragraaf 4.11). Van één van de sporen dient de spoorafstand vergroot te worden.



Figuur 4.4.2-5: Voorbeeld van een wisselstraat

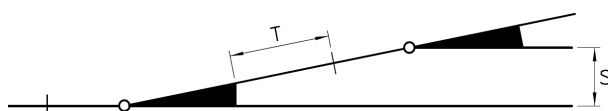
4.4.3 Projectering wissels met achterkant aan voorkant

Bij het uitwaaiëren van sporen wordt de tussenafstand T tussen de voorkant van het ene wissel en de achterkant van het andere wissel bepaald door:

1. De vereiste rechtstandlengten tussen twee wisselbogen.
2. De werkelijke lengte van het wissel (die altijd groter is dan de schemalengte).
3. De positionering van de wisselbediening.

4.4.3.1 Afstand achterkant wissel tot voorkant volgende wissel bij vaste spoorafstand (sporen lopen parallel)

Bij evenwijdige sporen wordt de afstand tussen achterkant en voorkant van het wissel bepaald door de spoorafstand en hoekverhouding van het wissel, zie figuur 4.4.3-1.



Figuur 4.4.3-1: achterkant aan voorkant parallelle sporen

In tabel 4.4.3-1 zijn de geldende normwaarden voor de spoorafstand opgenomen.

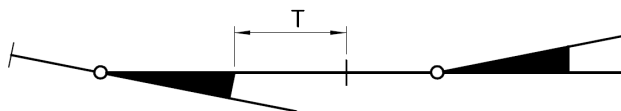
Tabel 4.4.3-1: Spoorafstand S tussen voor- en achterkant van 2 dezelfde wisseltypen

Wisseltype		$V_{\max \text{ afb}}$ [km/uur]	Standaard spoorafstand S [m] Normwaarde
GW	GW R195 1:9	40	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R260 1:9	40	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R465 1:12	60	4,25 / 4,50 ⁽¹⁾
	GW R725 1:15	80	4,50 ⁽¹⁾
	GW R2300 1:34,7	140	4,25 / 4,50
EW	EW R204 1:9	40	4,00 / 4,25 / 4,50 ⁽¹⁾

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4.

4.4.3.2 Afstand achterkant wissel tot voorkant volgende wissel (sporen lopen niet parallel)

Ingeval de sporen niet parallel lopen wordt de afstand tussen achterkant en voorkant van het wissel bepaald door de benodigde rechtstandlengte en de lange betonnen wisselliggers. In figuur 4.4.3-2 is de situatie weergegeven.



Figuur 4.4.3-2: Achterkant aan voorkant bij niet parallel lopende sporen

Tabel 4.4.3-2: Tussenafstand T tussen voor- en achterkant van 2 dezelfde wisseltypen

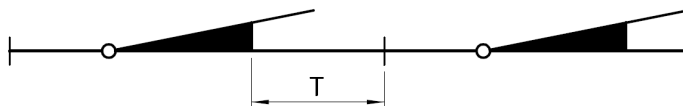
Wisseltype		V _{max afb} [km/uur]	Minimale tussenafstand T [m]	
			Normwaarde	Uitzonderingswaarde
GW	GW R195 1:9	40	9 ⁽¹⁾	6 ⁽¹⁾
	GW R260 1:9	40	6* ⁽¹⁾	6* ⁽¹⁾
	GW R465 1:12	60	12 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾
GW	GW R725 1:15	80	18 ⁽¹⁾	12 ⁽¹⁾
	GW R2300 1:34,7	140	42 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾
EW	EW R204 1:9	40	9 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾
SW	SW R390 1:9	50	9 ⁽¹⁾	6 ⁽¹⁾
	SW R1200 1:15	100	24 ⁽¹⁾	14 ⁽¹⁾
	SW R2000 1:20	125	31 ⁽¹⁾	18 ⁽¹⁾

* Er wordt een minimum van 6 meter rechtstandlengte gehanteerd in verband met de mogelijkheid tot het plaatsen van ES-lassen.

In bijlage B (Tabel 4.4.3-2) is een toelichting gegeven.

4.4.3.3 Afstand achterkant tot voorkant volgende wissel (uittakwissels)

Ingeval van wissels achter elkaar in een spoor wordt de afstand tussen achterkant en voorkant van het wissel bepaald door de in het wissel aanwezige lange betonnen wisselliggers. In figuur 4.4.3-3 is de situatie weergegeven.



Figuur 4.4.3-3: Achterkant aan voorkant

Voor deze situatie is tabel 4.4.3-2 van toepassing

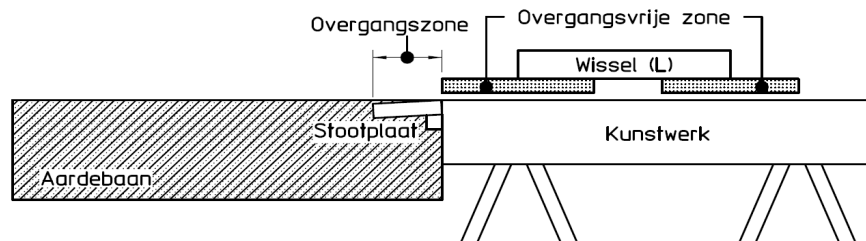
(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

4.5 Overgangsvrije zone bij wissel nabij overgang aardebaan / kunstwerk

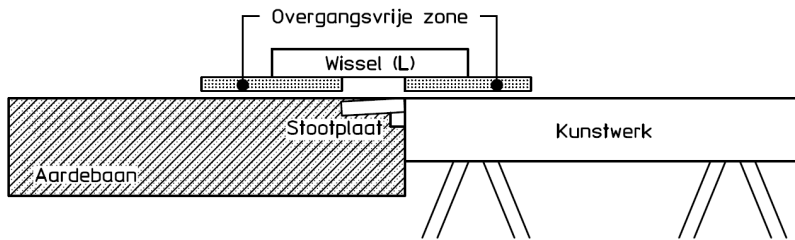
4.5.1 Inleiding

Voor de projectering van een wissel bij een overgang aardebaan / kunstwerk moet rekening gehouden worden met een snelheidsafhankelijke overgangsvrije zone (zie figuur 4.5.1-1). Onder de overgangsvrije zone mag zich geen overgang of overgangszone bevinden.

Bij baanvaksnelheden tot en met 80 km/uur is sprake van 2 overgangsvrije zones en is het toegestaan dat een deel van het middengedeelte van gewone en symmetrische wissels op een overgang of overgangszone ligt (zie figuur 4.5.1-2).

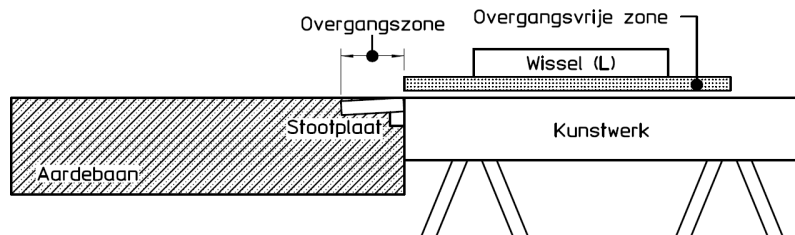


Figuur 4.5.1-1: Overgangszone baan / kunstwerk en overgangsvrije zone wissel

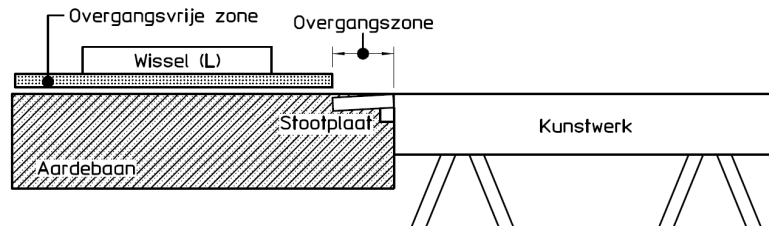


Figuur 4.5.1-2: wissel op een overgang baan / kunstwerk bij baanvaksnelheid t/m 80 km/uur

Bij baanvaksnelheden hoger dan 80 km/uur is sprake van één overgangsvrije zone die langer is dan het wissel zelf (zie figuur 4.5.1-3 en figuur 4.5.1-4).



Figuur 4.5.1-3: wissel nabij een overgang baan / kunstwerk bij baanvaksnelheid hoger dan 80 km/uur



Figuur 4.5.1-4: wissel nabij een overgang baan / kunstwerk bij baanvaksnelheid hoger dan 80 km/uur

In de paragrafen 4.5.2 t/m 4.5.5 zijn de overgangsvrije zones voor wissels weergegeven.

Ter plaatse van de gemarkeerde vlakken, aangeduid met “overgangsvrije zone”, is een overgang van de aardebaan naar een kunstwerk niet toegestaan.

De breedte van de overgangsvrije zone dient aan de voorkant van het wissel minimaal 4,0 m te bedragen en aan de achterkant van het wissel, aan de buitenzijde van iedere as, minimaal 2,0 m te bedragen.

4.5.2 Gewone en symmetrische wissels in sporen met $v_{\max dg} \leq 80$ km/uur

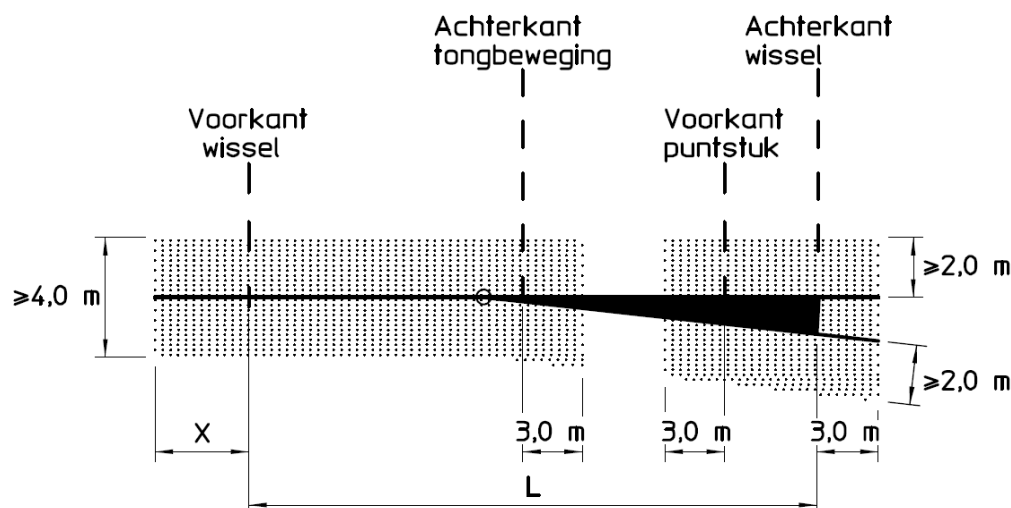
Voor gewone en symmetrische wissels in sporen met $V_{\max dg} \leq 80$ km/uur gelden de overgangsvrije zones zoals aangegeven in de figuren 4.5.2-1 en 4.5.2-2.

De minimale lengte (X) van het deel van de overgangsvrije zone dat buiten het wissel ligt, wordt berekend met de formule:

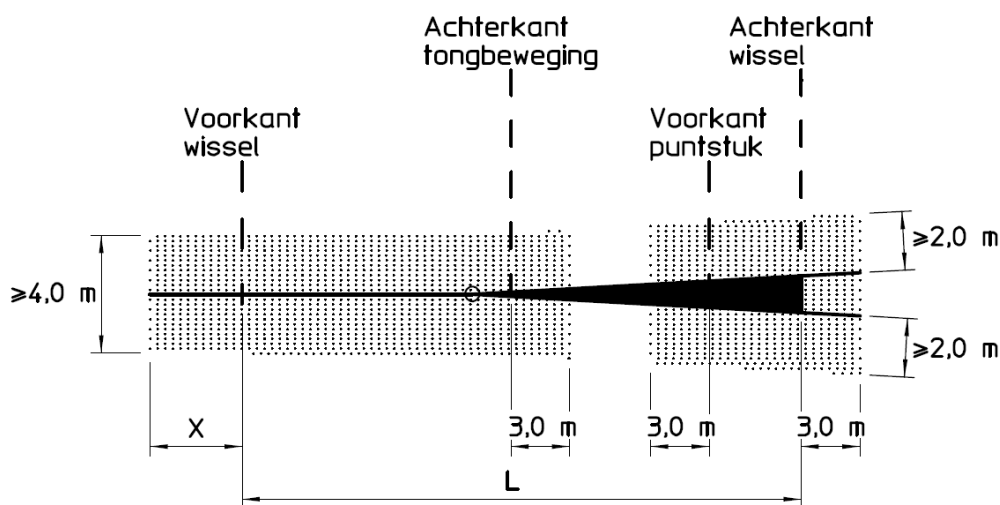
$$X = v / 3,6 \text{ meter}$$

$$v : \text{baanvaksnelheid [km/uur]} = v_{\max dg}$$

(1-seconde regel)



Figuur 4.5.2-1: Overgangsvrije zones voor gewone wissels met $V_{\max dg} \leq 80$ km/uur



Figuur 4.5.2-1: Overgangsvrije zones voor symmetrische wissels met $V_{\max atb} \leq 80$ km/uur

4.5.3 Gewone en symmetrische wissels in sporen met $v_{\max dg} > 80$ km/uur

Voor gewone en symmetrische wissels in sporen met $V_{\max dg} > 80$ km/uur gelden de overgangsvrije zones zoals aangeven in de figuren 4.5.3-1 en 4.5.3-2.

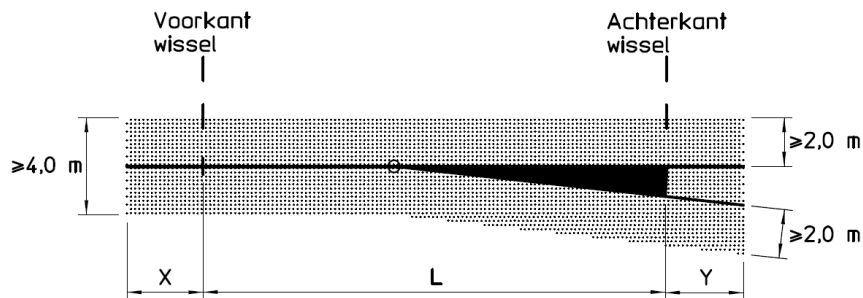
De minimale lengte (X) en (Y) van het deel van de overgangsvrije zone dat buiten het wissel ligt wordt berekend met de formules:

$$X = v / 3,6 \text{ meter}$$

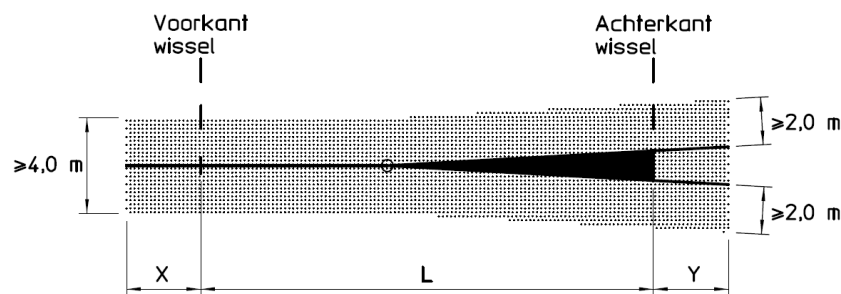
$$v : \text{baanvaksnelheid [km/uur]} = v_{\max dg}$$

$$Y = v / 7,2 \text{ meter}$$

$$v : \text{baanvaksnelheid [km/uur]} = v_{\max dg}$$



Figuur 4.5.3-1: Overgangsvrije zones voor gewone wissels met $V_{\max dg} > 80$ km/uur



Figuur 4.5.3-2: Overgangsvrije zones voor symmetrische wissels met $V_{\max atb} > 80$ km/uur

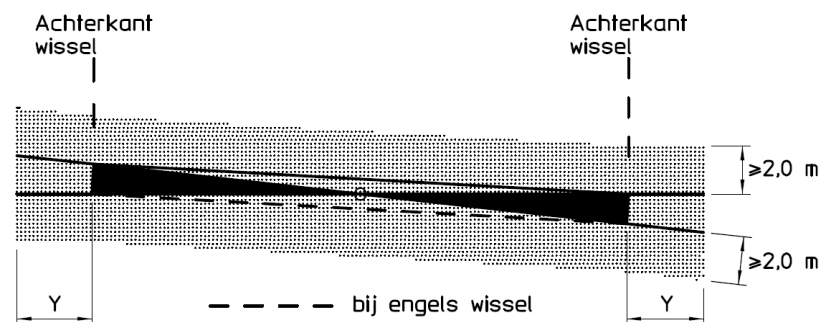
4.5.4 Engelse wissels

Voor engelse wissels geldt altijd de overgangsvrije zone zoals aangeven in figuur 4.5.3-1.

De minimale lengte (Y) van het deel van de overgangsvrije zone dat buiten het wissel ligt, wordt berekend met de formule:

$$Y = v / 3,6 \text{ meter}$$

$$v : \text{baanvaksnelheid [km/uur]} = v_{\max dg}$$



Figuur 4.5.4-1: Overgangsvrije zones voor engelse wissels met $V_{\max dg} \leq 80$ km/uur

4.5.5 Kruiswissels

Bij het toepassen van kruiswissels dienen de overgangsvrije zones te worden toegepast, die behoren bij de toegepaste gewone, symmetrische of engelse wissels en kruisingen.

4.6 Wissels in en nabij overwegen en dienstoverpaden

4.6.1 Wissels in overwegen en dienstoverpaden

In overwegen mogen wissels niet toegepast worden.

In dienstoverpaden dienen wissels bij voorkeur niet toegepast te worden. Indien de positionering van een wissel in een dienstoverpad niet voorkomen kan worden, gelden de eisen zoals opgenomen in de OVS00056-5.2 (Overwegbevloeringen en railinzetplaatsen).

4.6.2 Wissels nabij overwegen en railinzetplaatsen

De minimale afstand tussen voorkant wissel en een overweg of railinzetplaats bedraagt 15 meter.

De minimale afstand tussen de achterkant van een wissel en een overweg dient bij voorkeur zodanig te zijn dat de sporen in de overweg parallel lopen.

4.7 Wissels nabij perronkeewanden

Bij de projectering van wissels nabij perronkeewanden dient rekening gehouden te worden met de ruimte van de stellers van de wisselbediening. De benodigde ruimtebeslagen zijn opgenomen in paragraaf 4.11.

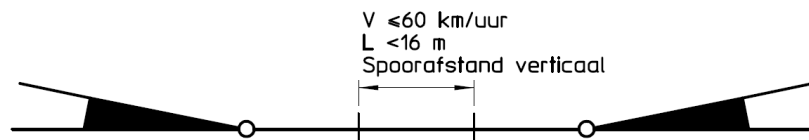
Tevens dient bij GW R195 1:9 wissels rekening gehouden te worden met een vermeerdering van de halve vrije ruimte-breedte volgens OVS Perrons en OVS Profiel van Vrije Ruimte.

4.8 Stand van de spoorstaven nabij en tussen wissels

Wanneer de spoorstaaf in het wissel verticaal staat, moet naar het aansluitende spoor een wringing aangebracht worden conform bijlage F.

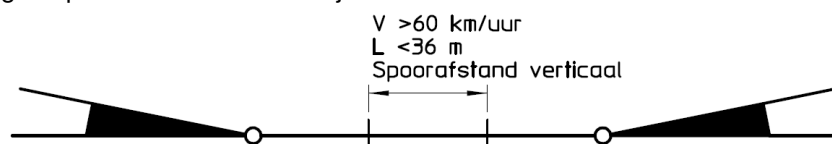
Indien de afstand tussen twee wissels bij een baanvaksnelheid ≤ 60 km/uur minder dan 16 meter bedraagt (bij een verticale stand van de spoorstaaf in het wissel) dan moeten de tussengelegen spoorstaven verticaal blijven. Hierbij moet worden uitgegaan van de schemalengte.

In figuur 4.8-1 en 4.8-2 is de situatie van voorkant - voorkant wissel weergegeven. De aangegeven afstanden gelden ook voor de aansluiting van voorkant – achterkant wissel en achterkant – achterkant wissel.



Figuur 4.8-1: Spoorstaafstand bij $V \leq 60$ km/uur

Indien de afstand tussen 2 wissels bij een baanvaksnelheid > 60 km/h minder dan 36 meter bedraagt (bij een verticale stand van de spoorstaaf in het wissel) dan moeten de tussengelegen spoorstaven verticaal blijven.



Figuur 4.8-2: Spoorstaafstand bij $V > 60$ km/uur

Opmerking:

In het overzicht van wissels en kruisingen in bijlage C is de spoorstaafhelling aangegeven.

Sinds 2002 is bij wissels een omschakeling gaande van verticaal staande spoorstaven naar spoorstaven met een helling van de kop 1:40 (net als regulier spoor met 54 E1 spoorstaaf). De volgende nieuwe generatie wissels zijn standaard voorzien van deze spoorstaafhelling door het hele wissel:

- GW 54 E1 R725 1:15 NG
- GW 60 E2-40 R760 1:18,5 NG
- GW 54 E1 R2300 1:34,7 BP NG.

4.9 Wissels in voegloos spoor

Voor de projectering van de wissels in voegloos spoor is richtlijn RLN00120 van toepassing.

4.10 Wissels en het vrije ruimte merk

Aan de achterkant van elk wissel of kruising dient rekening gehouden te worden met het kunnen plaatsen van een vrije ruimte merk. Voor de positie ervan is OVS00026 van toepassing.

4.11 Wisselbediening

Bij het ontwerpen van wisselcomplexen dient rekening te worden gehouden met het ruimtebeslag van de bediening. In paragraaf 4.11.1 en 4.11.2 zijn de ruimtebeslagen van de wisselbediening van de centraal- en ter plaatse bediende wissels opgenomen. In bijlagen D en E zijn de ruimte-beslagen opgenomen die daadwerkelijk ingenomen worden door de wisselbediening.

Ten behoeve van onderhoud dient (in horizontale richting) rondom de in de bijlagen aangegeven ruimtebeslagen een zone van ten minste 0,20 m aangehouden te worden.

Verder dient voor de positionering van de steller van het wissel rekening gehouden te worden met het Profiel van Vrije Ruimte van het nevenspoor.

In figuur 4.11-1 is een voorbeeld gegeven van de situatie van de wisselbediening ter plaatse van een geleidingswand.



Figuur 4.11-1: Voorbeeld wisselbediening bij een wand

Tevens dient bij toepassing van ter plaatse bediende wissels te worden gestreefd naar een situatie met zoveel mogelijk gelijke typen wisselbediening. In subparagraaf 0 zijn de gewenste combinaties opgenomen.

4.11.1 Wisselbediening van centraal bediende wissels

In tabel 4.11-1 is per type wissel het mogelijke type wisselsteller/bediening aangegeven. Het ruimtebeslag is weergegeven in bijlage D.

In verticale richting dient de wisselbediening vrij te zijn ten behoeve van de bereikbaarheid en het onderhoud van de wisselbediening. Tot een maat van BS + 0,50 m ter plaatse van het

ruimtebeslag, inclusief de zone van 0,20 m rondom de wisselbediening, mogen geen obstakels aanwezig zijn.

Tabel 4.11-1: Ruimtebeslag van de bediening per type wissel, centrale bediening

Ruimtebeslag wisselbediening van <u>centraal</u> bediende wissels		
Type wissel	Type wisselsteller	Bijlage
GW 1:9 GW 1:12 GW 1:15 SW 1:15 SW 1:20	NSE2, NSE2-HL, Ebiswitch	Bijlage D
GW 1:34,7	Ebiswitch	Bijlage D
GW 1:15 NG	Ebiswitch	Bijlage D
GW 1:18,5 NG	Ebiswitch	Bijlage D
GW 1:34,7 NG	Ebiswitch	Bijlage D
EW / HEW 1:9	NSE2, NSE2-HL	Bijlage D

4.11.2 Wisselbediening van ter plaatse bediende wissels

In tabel 4.11-2 is per type wissel het mogelijke type wisselsteller aangegeven. Het ruimtebeslag is weergegeven in bijlage E.

In verticale richting dient de wisselbediening volledig vrij te zijn.

Tabel 4.11-2: Ruimtebeslag van de bediening per type wissel, lokale bediening

Ruimtebeslag wisselbediening van <u>ter plaatse</u> bediende wissels		
Type wissel	Type wisselsteller	Bijlage
GW / SW	EHO-M / EHO-H * LPM VHO	Bijlage E
EW **	EHO-M / EHO-H * LPM	Bijlage E
HEW	EHO-M / EHO-H * LPM VHO	Bijlage E

* In RLN00103 zijn de verschillende typen EHO's nader toegelicht.

** Een EW dient niet voorzien te worden van een VHO aangezien de benodigde omzetkracht te groot wordt.

De keuze van de wisselbediening van ter plaatse bediende wissels is afhankelijk van:

1. De verwachte bedieningsfrequentie van het wissel. Hiervoor dient tabel 4.11-3 aangehouden te worden.

Tabel 4.11-3: Bedieningsfrequentie lokaal bediende wissels

Maximale bedieningsfrequentie wisselbediening van ter plaatse bediende wissels	
Type wisselsteller	
VHO	12 keer per uur door eenzelfde bediener
EHO-M / EHO-H	Onbeperkt
LPM	280 keer per dag met een maximum van 12 keer per uur indien de steller 24 uur per dag continu gebuikt wordt 35 keer per uur indien de steller in 4 gelijkmatig over de dag verdeelde periodes van 2 uur gebruikt wordt.

2. De overige op een emplacement voorkomende wisselbedieningen.
Op emplacementen dient er naar gestreefd te worden dat het type wisselbediening zoveel mogelijk van dezelfde soort is. Voorkomen moet worden dat EHO's en LPM's door elkaar worden toegepast.
Een combinatie van VHO's en EHO's (ongeacht het type M of H) of een combinatie van LPM's en VHO's is geen probleem.

4.12 Wisselverwarming

Tongbewegingen en beweegbare punten van centraal bediende wissels moeten altijd voorzien zijn van wisselverwarming. De systeemkeuze voor de wisselverwarming wordt vastgesteld door de opdrachtgever. Het beleid van ProRail ten aanzien van wisselverwarming richt zich op het toepassen van elektrische wisselverwarming met elementen als verwarmingstype.

Alleen wanneer het bij vervanging vanuit economisch oogpunt niet rendabel is om bij al aanwezige wisselverwarming met gas als energievorm over te stappen is gasverwarming toegestaan.

Op plaatsen waar wel gasvoorziening is maar geen open vuur is toegestaan mag centrale buisverwarming toegepast worden. (Bijvoorbeeld Kijfhoek).

5 Toepassingsgebied Kruisingen

Dit hoofdstuk beschrijft het toepassingsgebied van standaard kruisingen op betonnen liggers.

5.1 Kruisingen met vaste kruisstukken

In tabel 5.1-1 is het toepassingsgebied voor standaard kruisingen met vaste kruisstukken weergegeven.

Tabel 5.1-1: Toepassingsgebied standaard kruisingen met vaste kruisstukken

Type kruising	$V_{\max dg}$ [km/uur]		
	$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
Kruising met vast kruisstuk (KRS 1:4,5 en 1:9)	X		

5.2 Kruisingen voorzien van beweegbare punten

In onderstaande tabel is het toepassingsgebied voor standaard kruisingen met beweegbare punten weergegeven.

Tabel 5.2-1: Toepassingsgebied standaard kruisingen voorzien van beweegbare punten

Type kruising	$V_{\max dg}$ [km/uur]		
	$0 \leq v \leq 80$	$80 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
Kruising voorzien van kruisstuk- ken met beweegbare punten (KRS 1:15)	X	X	

6 Ontwerpvoorschriften kruisingen

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de regels die van toepassing zijn op kruisingen.

6.1 Projectering kruisingen in en nabij horizontale bogen

De toepassing van kruisingen in bogen is niet toegestaan.

6.1.1 Kruisingen in overgangshellingen / overgangsbogen

De toepassing van kruisingen in overgangshellingen of overgangsbogen is niet toegestaan.

6.1.2 Kruisingen nabij bogen

Bij aansluiting van een kruising aan een boog of overgangsboog, dient tussen de kruising en de boog of overgangsboog een rechtstand aanwezig te zijn, afhankelijk van de plaatselijk geldende baanvaksnelheid.



Figuur 6.1.2-1: Boog aan kruising



Figuur 6.1.2-2: Overgangsboog aan kruising

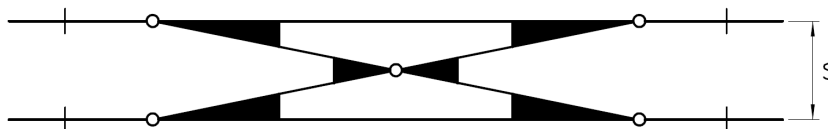
Tabel 6.1.2-1: Lengte rechtstand L_R tussen boog en kruising

Kruising type	$V_{\max dg}$ [km/uur]	L_R minimaal [m]	
		Normwaarde	Uitzonderingswaarde
KRS 54 E1 1:4,5	80	9	6*
KRS 54 E1 1:9	80	12	6
KRS 54 E1 1:15	160	18	12

* Er wordt voor de uitzonderingswaarde een minimum van 6 meter rechtstandlengte buiten de lange wisselgangers gehanteerd zodat de wringing niet in de boog ligt.

6.1.3 Kruiswissels (ingesloten kruis)

De standaard spoorafstanden voor kruiswissels zijn opgenomen in tabel 6.1.3-1. De minimale afstanden tussen wissels en of kruisingen zoals opgenomen in diverse paragrafen van deze OVS zijn niet van toepassing op de afstanden tussen de achterkant van een wissel en een kruis bij een kruiswissel.



Figuur 6.1.3-1: Kruiswissel (ingesloten kruis)

Tabel 6.1.3-1: Spoorafstand kruiswissels

Kruising type	Standaard spoorafstand S [m]
KRWL 54 E1 1:9	4,00 / 4,35 / 4,50 ⁽¹⁾

(1) Let op: deze norm wijkt af van de huidige vigerende norm in de Regeling hoofdspoorweginfrastructuur. Zie paragraaf 2.4

6.2 Kruisingen in en nabij verticale bogen

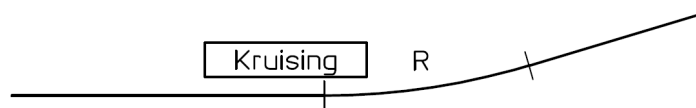
6.2.1 Kruisingen in verticale bogen

Kruisingen dienen bij voorkeur niet toegepast te worden in top- en dalbogen.

De toepassing van kruisingen met beweegbare punten is niet toegestaan in top- en dalbogen met een verticale straal kleiner dan 8.000 meter.

Voor kruisingen 1:4,5 en 1:9 mag de verticale straal teruggebracht worden naar 5.000 meter indien de kruising wordt toegepast in een baanvak met een maximale baanvaksnelheid van 80 km/uur.

Ongewenst is dat verticale tangentialpunten binnen een kruising liggen, zoals aangegeven in figuur 6.2.1-1.



Figuur 6.2.1-1: Verticaal tangentialpunt in een kruising is ongewenst. Dit geldt eveneens voor topbogen.

Opmerking:

Toepassing van een kruising in top- of dalbogen heeft een negatieve invloed op de werking van bewegende delen. Ook wordt het onderhoud aan de ligging gecompliceerd(er), vooral door de verschillende stijfheden van de constructie in langsrichting.

6.2.2 Kruisingen nabij verticale bogen

De afstand tussen een kruising en een verticale boog dient minimaal 6 meter te bedragen. Voor kruisingen 1:15 als extra eis dat de boogstralen tot 12 meter buiten de kruising gelijk moeten zijn.

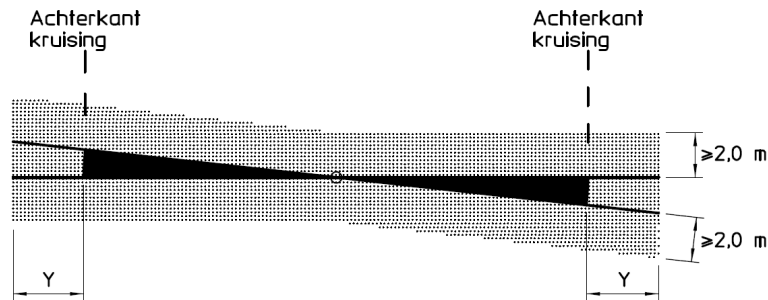
6.3 Overgangsvrije zone bij kruisingen bij overgang aardebaan / kunstwerk

Op en nabij een overgang aardebaan / kunstwerk mag geen kruising geprojecteerd worden. Ter plaatse van de grijs gemarkeerde vlakken is een overgang van de aardebaan naar een kunstwerk niet toegestaan. De breedte van de overgangsvrije zone dient aan de buitenzijde van iedere as minimaal 2,0 m te bedragen.

Voor de te toegestane ligging gelden dezelfde schema's als voor wissels zoals opgenomen 4.5.1-3 en 4.5.1-4 zoals opgenomen in paragraaf 4.5.1.

Voor kruisingen in sporen geldt de overgangsvrije zone zoals aangegeven in figuur 6.3-1. De lengte (Y) van het deel van de overgangsvrije zone dat buiten de kruising ligt, wordt berekend met de formule:

$$Y = v / 7,2 \text{ meter} \quad v : \text{baanvaksnelheid [km/uur]}$$



Figuur 6.3-1: Overgangsvrije zone voor kruisingen met $V_{\text{doorgaand}} \leq 160$ km/uur

6.4 Afstanden tussen kruisingen

De afstand tussen twee kruisingen wordt in het algemeen bepaald door de spoorafstand. Omdat kruisingen altijd recht bereden worden is er geen dempingszone nodig en worden aan de onderlinge afstand geen specifieke eisen gesteld.

6.5 Stand van de spoorstaven

De stand van de spoorstaven in kruisingen is vertikaal. De wringing naar de spoorstaafhelling in de aansluitende sporen dient aangebracht te worden conform bijlage F.

Voor de situatie dat een kruising aansluit op een wissel of een andere kruising dient voor de afstand waarover de spoorstaven verticaal geplaatst dienen te worden paragraaf 4.8 aangehouden te worden.

6.6 Kruisingen en het vrije ruimte merk

Aan de achterkanten van elke kruising dient rekening gehouden te worden met het kunnen plaatsen van een vrije ruimte merk. Voor de exacte positie ervan is OVS00026 van toepassing.

6.7 Kruisbediening

Bij de toepassing van kruisingen met kruisstukken voorzien van beweegbare punten (1:15) dient rekening te worden gehouden met het ruimtebeslag van de bediening. In de onderstaande tabel 6.7-1 is per type bediening het ruimtebeslag weergegeven.

Tabel 6.7-1: Ruimtebeslag van de bediening per type kruising

Ruimtebeslag wisselbediening van kruisingen		
Type kruising	Type wisselsteller	Bijlage
1:15	Ebiswitch	D

6.8 Verwarming

Centraal bediende kruisingen moeten voorzien zijn van elektrische wisselverwarming op een soortgelijke wijze als bij wissels zoals vermeld in paragraaf 4.12.

7 Overzicht Bijlagen

Bijlage A	Toelichtingen op paragraafteksten
Bijlage B	Toelichtingen op diverse tabellen
Bijlage C	Overzicht voorkomende wissels en kruisingen
Bijlage D	Ruimtebeslag wisselbedieningen centraal bediende wissels en kruisingen
Bijlage E	Ruimtebeslag wisselbedieningen ter plaatse bediende wissels
Bijlage F	Wringing bij wissels en kruisingen

Bijlage A Toelichtingen op paragraafteksten**§ 3.1 Toelichting snelheidscategorieën**

De snelheidscategorieën zoals opgenomen in tabel 2.1-1 zijn afgeleid van de (Pr)EN 13803-2 waarbij rekening gehouden is met het standaard wissels en kruisingen assortiment zoals in de bijlage C van OVS00056-6.1 zijn aangegeven. De genoemde snelheden zijn de baanvaknelheden van het spoor waarin het wissel ligt.

§ 3.3 Toelichting Engelse wissels

Engelse wissels leiden, vooral bij hogere snelheden, tot afnemend reizigerscomfort en hoge instandhoudingskosten door de aanwezigheid van de maatvoering en slijtagegevoelige kruisstukken in deze wissels. Engelse wissels zijn ook meer storingsgevoelig vanwege het dubbele aantal tongbewegingen ten opzichte van twee gewone wissels.

§ 3.4 Toelichting Kruiswissels

Kruiswissels worden samengesteld uit gewone (rechte of uitwijkende), symmetrische en hele of halve engelse wissels, en een kruising.

Kruiswissels bevatten meer onderhoudsgevoelige onderdelen, zijn moeilijker te bouwen en moeilijker onderhouden dan een dubbele wisselverbinding. Ook kan bij diverse spoorafstanden de stijkmaat van de puntstukken van de aansluitende wissels niet afgesteld worden.

§ 4.2.1 Mee- en tegengebogen wissels

Mee- en tegengebogen wissels zijn moeilijk te bouwen en te onderhouden, geven een aanzienlijk hogere slijtage dan gewone wissels en zijn vrijwel altijd unicaten. Daarmee zijn deze wissels zowel in aanschaf als in onderhoud aanmerkelijk duurder.

§ 4.2.2.1 Afbuigend berijden wissel ingeval van S-boog of gelijkgerichte bogen

Wanneer het wissel afbuigend bereden wordt ontstaat een S-boog of 2 gelijkgerichte bogen en is een voldoende grote rechtstandlengte tussen wissel en boog van belang om het materieel tot rust te laten komen. Het is daarbij niet interessant wat de baanvaknelheid is maar de snelheid waarmee het wissel afbuigend bereden wordt. (Wanneer een gewoon of engels wissel rechtdoorgaand bereden wordt kan dit beschouwd worden als recht spoor en is geen specifieke rechtstandlengte nodig.)

§ 4.4 Afstanden tussen wissels en spoorafstanden bij wisselverbindingen

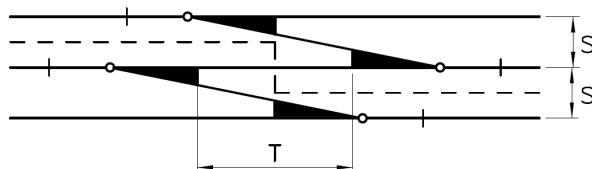
Afstanden tussen wissels

In de meeste wissels heeft de boog in het afbuigende been een constante straal. Als een rijktuig een dergelijke boog in rijdt of verlaat dan treedt een schommeleffect op. Het rijktuig moet eerst redelijk tot rust komen alvorens een nieuwe boog in te gaan, oftewel het schommeleffect moet eerst redelijk gedempt zijn. Dit geldt temeer, wanneer er sprake is van tegengesteld gerichte bogen, omdat daar de zijdelingse versnelling omslaat naar de andere richting.

Een te kleine afstand tussen wissels onderling leidt tot vermindering van het rijcomfort; verhoging van ontsporingsrisico's en hogere kosten van ontwerp, fabricage, aanleg en onderhoud.

Spoorafstanden bij wisselverbinden

Voor de situatie dat er drie of meer sporen parallel liggen en wissels met de achterkanten dicht bij elkaar in de buurt liggen, dient een minimale afstand T (volgens tabel 4.4.2-1) als aangegeven in onderstaande figuur aangehouden te worden zodat de lange liggers niet doorlopen in het nevenspoor en de wissels gestopt kunnen worden met twee in plaats van drie stopmachines.



Bijlage B Toelichtingen op diverse tabellen

Tabel 4.2.2-1 Toelichting rechtstandlengtes aan voorkant gewoon of symmetrisch wissel

De rechtstandlengte is gebaseerd op PrEN 13803-2 en wordt voor de normwaarde en uitzonderingswaarde bepaald door de formules uit onderstaande tabel.

Snelheid [km/uur]	$V \leq 70$	$70 < V \leq 100$	$100 < V \leq 230$
	Rechtstandlengte [m]		
Normwaarde	$0,2 V$	$0,25 V$	$0,3 V$
Uitzonderingswaarde	$0,1 V$	$0,15 V$	$0,20 V$

Tabel 4.2.2-3 Toelichting rechtstandlengtes aan achterkant afbuigend been gewoon wissel

De rechtstandlengte is gebaseerd op PrEN13803-2 en wordt voor de normwaarde bepaald door de formules uit bovenstaande tabel 4.2.2-1 in deze bijlage.

In geval de uitzonderingswaarde (bepaald volgens de bovenstaande tabel) kleiner is dan de rechtstandlengte in het wissel en de lengte van het gebied waar zich de lange liggers bevinden, is de lengte van het gebied met de lange liggers als uitzonderingswaarde gehanteerd. Hiermee wordt detail-engineering van de lange wisselliggers voorkomen.

Voorbeeld:

GW R725 1:15: Normwaarde: $0,25 \times 80 \text{ m} = 20 \text{ m}$ (volgens bovenstaande tabel)

Aanwezige rechtstand in het wissel: 2,90 m (Naar beneden afgerond = 2,0 m)

Normwaarde lengte rechtstand L_R : $20 \text{ m} - 2,0 \text{ m} = 18 \text{ m}$

Uitzonderingswaarde: $0,15 \times 80 \text{ m} = 12 \text{ m}$

Tabel 4.4.1-1 Toelichting minimale afstand T tussen twee voorzijden van wissels

De minimale tussenafstand is een rechtstandlengte en is gebaseerd op PrEN13803-2 en wordt voor de normwaarde bepaald door de formules uit bovenstaande tabel. Voor de uitzonderingswaarden geldt ook bij de wissels met kleine hoekverhouding een minimum waarde van 6 meter zodat er tussen de wissels nog een ES-las geplaatst kan worden om het onderhoud en vervanging van tongbewegingen goed mogelijk te houden.

Afstand bij een dubbele overloop:

Een dubbele wisselverbinding zal in de praktijk niet gebruikt worden om van spoor a naar spoor b te wisselen en direct erna weer terug te wisselen naar spoor a omdat dit een onzinnige rijweg zou zijn. Slechts in geval van het noodzakelijke 'roestrijden' zal dit af en toe gebeuren.

Tabel 4.4.2-1 Minimale rechtstand tussen achterkanten van wissels

De minimale tussenafstand tussen twee achterkanten van wissels wordt bepaald door de lengte van het gebied met lange wisselliggers.

Voorbeeld

GW R725 1:15: Lengte gebied met lange liggers: 11,12 m

Minimale tussenafstand: $2 \times 11,12$ is afgerond 23 m

Tabel 4.4.3.1 Afstand tussen achterkant wissel en voorkant volgend wissel

Voorbeeld:

GW R725 1:15: Normwaarde: $0,25 \times 80 = 20 \text{ m}$ (volgens bovenstaande tabel)

Rechtstand in wissel is 2,901 m

Benodigde tussenafstand 18 m (volgens PrEN 13803-2)

Fysiek benodigde tussenafstand:

Lengte L_A : 2,275 m

Lengte L_B : 14,112 m

Normwaarde tussenafstand T: $2,275 + 14,112 - 2,901 = 13,388 \text{ m}$

De normwaarde volgens bovenstaande tabel is groter dan de normwaarde voor de rechtstanden. De gehanteerde normwaarde bedraagt 18 m.

Bijlage C Overzicht voorkomende wissels en kruisingen

Algemeen

In dit overzicht zijn generiek voorkomende wissels en kruisingen opgenomen die vanaf de zestiger jaren als standaard wissel zijn gebruikt.

Per type wissel of kruising is een tabel opgenomen waarin de verschillende uitvoeringen zijn opgenomen. In de tabellen zijn de wissels en kruisingen gesorteerd op hoekverhouding en toegestane afbuigende snelheid (van lage naar hoge snelheid)

De grijs gemarkeerde wissels geven de huidige standaard wissels weer. Bij nieuwbouw en vernieuwing dient een keuze gemaakt te worden uit deze verzameling wissels en kruisingen.

De cursief opgenomen wissels zijn voor voegen spoor.

Unicaten en locatiespecifiek gemaakte wissels en kruisingen zijn niet in dit register opgenomen.

Overzicht tabellen

	Wisseltype	pagina
1	Gewone wissels (GW) op betonnen liggers	39
2	Gewone wissels (GW) op houten liggers	41
3	Symmetrische wissels (SW) op betonnen liggers	43
4	Symmetrische wissels (SW) op houten liggers	43
5	Engelse wissels (EW) op betonnen liggers	45
6	Engelse wissels (EW) op houten liggers	45
7	Halve Engelse wissels (HEW) op betonnen liggers	46
8	Halve Engelse wissels (HEW) op houten liggers	46
9	Kruisingen (KRS) op betonnen liggers	47
10	Kruisingen (KRS) op houten liggers	47
11	Kruiswissels (KRWL) op betonnen liggers	49
12	Kruiswissels (KRWL) op houten liggers	50
13	Wisselverbindingen op betonnen liggers	52

Gebruikte definities en afkortingen in de tabellen

1: x	Hoekverhouding.
46 E3	Spoorstaafprofiel voorheen NP46.
54 E1	Spoorstaafprofiel voorheen UIC54
60 E1	Spoorstaafprofiel voorheen UIC60
60 E2-40	Spoorstaafprofiel als 60 E1 maar dan met helling 1:40 in bovenkant spoorstaafkop en voorzien van een anti-headcheck-profiel
A	Lengte voorkant schema tot mathematisch punt
ACP	Acceptatieprotocol
B	Lengte mathematisch punt tot achterkant schema
BP	Puntstuk met beweegbare punt
BEA	Bestel en Afnameformulier (zie Railinfra catalogus)
C	Afstand voorkant tong (= meestal hart liggende bout 1 ^e glijstoel) tot voorkant wissel (= voorkant schema) Deze maat is alleen van toepassing bij een voegloos wissel
D	Afstand voorkant tong (= meestal hart liggende bout 1 ^e glijstoel) tot mathematisch

	punt, gemeten over hart spoor Deze maat is alleen van toepassing bij een voegloos wissel
EW	(Heel) engels wissel
GW	Gewoon wissel L/R
GWU	Gewoon wissels L/R uitwijkend (in kruiswissels)
HEW	Half engels wissel
HV	Hoekverhouding
ISV	Installatievoorschrift
KRS	Kruising
KRWL	Kruiswissel
L	Schemalengte in [mm] of Links wissel
L _A	Afstand tussen voorkant schemalengte (is voorkant wissel) en aanvang totale lengte [mm]
L _B	Afstand tussen achterkant schemalengte en einde totale lengte [mm].
L _T	Totale lengte van het wissel, inclusief 5 liggers aan voorzijde van de schemalengte en 5 liggers per been aan achterzijde van de schemalengte. Aan weerszijden van deze lengte kunnen dwarsliggers NS90 toegepast worden [mm]
LT	Laag tongprofiel.
NG	Nieuwe Generatie (o.a. spoorstaafhelling 1:40)
NTB	Nog te bepalen (nog op te stellen)
OHD	Onderhoudsdocument
PRD	Productnummer (in de Railinfra catalogus)
R	Radius van de boogstraal [m] of Rechts wissel
Rx	Radius
S	Spoorafstand [m]
SH	Spoorstaafhelling (V = verticaal)
SP	Spoorstaafprofiel
SPC	Specificatie
SW	Symmetrisch wissel
vgl	Voegloos
V _{max afb}	Maximaal toegestane snelheid afbuigend in km/uur
V _{max dg}	Maximaal toegestane snelheid recht doorgaand in km/uur.

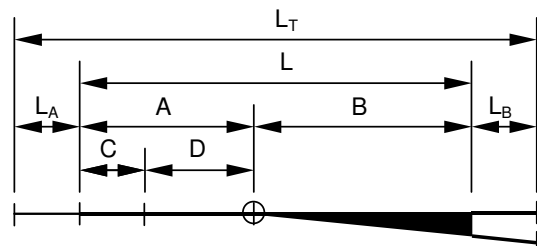
Printtip bij dubbelzijdig printen van deze bijlage

pagina 37-38 binden links

pagina 39-55 binden bovenkant

WISSELS EN KRUISINGEN

Gewone wissels



gewoon wissel

GW op betonnen wisselliggers

Omschrijving				Tk nr	L	A	B	V_{\max} dg	V_{afb}	L_T	L_A	L_B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Pro- fiel	R	Opmerking																
1:9 R	54 E1	195	Vgl	420117	28590	11755	16835	160	40	39770	2275	8905	1325	10430	00127	00299	00127	00022-1	00019-02
1:9 L	54 E1	195	Vgl	420116	28590	11755	16835	160	40	39770	2275	8905	1325	10430	00127	00299	00127	00022-1	00019-02
1:9 R	54 E1	260	Vgl	415062	32185	14185	18000	160	40	39225	2275	7725	1325	12860	00261	00300	00127	00022-1	00019-18
1:9 L	54 E1	260	Vgl	415014	32185	14185	18000	160	40	39225	2275	7725	1325	12860	00261	00300	00127	00022-1	00019-18
1:9 R	54 E1	195	BP vgl	514632	28590	11755	16835	160	40	39770	2275	8905	1325	10430	-	niet toepassen bij nieuw werk	-	00022-1	-
1:9 L	54 E1	195	BP vgl	514842	28590	11755	16835	160	40	39770	2275	8905	1325	10430	-	niet toepassen bij nieuw werk	-	00022-1	-
1:9 L/R	54 E1	195	(gedeelde liggers) vgl	412826	28590	11755	16835	160	40	39770	2275	8905	1325	10430	00126	00007	-	-	-
1:12 L	54 E1	465	Vgl	420051	38620	17420	21200	160	60	53105	2275	12210	1325	16095	00186	00298	00127	-	00019-03
1:12 R	54 E1	465	Vgl	420052	38620	17420	21200	160	60	53105	2275	12210	1325	16095	00186	00298	00127	-	00019-03
1:15 L	54 E1	600	Vgl	420380	43479	16650	26829	160	70	59900	2275	14146	1325	15325	-	-	-	-	-
1:15 R	54 E1	600	Vgl	414466	43479	16650	26829	160	70	59900	2275	14146	1325	15325	-	-	-	-	-
1:15 L	54 E1	725	Vgl	420006	48057	21221	26836	160	80	64445	2275	14113	1325	19896	00187	00297	00127	-	00019-04
1:15 R	54 E1	725	Vgl	413821	48057	21221	26836	160	80	64445	2275	14113	1325	19896	00187	00297	00127	-	00019-04
1:15 L/R	54 E1	725	NG LT SH 1:40 vgl	435067	48057	21221	26836	200	80	63012	1455	13500	1325	19896	NTB	00058(-1)	NTB	-	00019-14
1:15 L/R	54 E1	725	NG LT (ge-	412833	48057	21221	26836	200	80	63012	1455	13500	1325	19896	00125	00058(-2)	00050	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Tk nr	L	A	B	V _{max} dg	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Pro- fiel	R	Opmerking																
			deelde lig- gers) SH 1:40 vgl																
1:18,5 L/R	60 E2/40 *	760	NG LT, (ge- deelde liggers) SH = V kop 1:40 vgl	412900	52935	20526	32409	200	80	68674	0	15739	805	19721	00174	00139	00060	-	00019-17
1:34,7 L/R	54 E1	2300 / 26400	BP NG LT, SH 1:40 vgl	435073	99395	36878	62517	200	140	128505	0	29110	2525	34353	NTB	00140(-1)	00056	-	00019-15.
1:34,7 L/R	54 E1	2300 / 26400	BP NG LT (gedeelde lig- gers), SH 1:40 vgl	412873	99395	36878	62517	200	140	128505	0	29110	2525	34353	00175	00140(-2)	00056	-	00019-15
1:34,7 L	54 E1	2300 / 26400	BP LT vgl	414145	99932	36878	63054	200	140	130500	2275	28293	2525	34353	00188	00301	-	-	-
1:34,7 R	54 E1	2300 / 26400	BP LT vgl	414144	99932	36878	63054	200	140	130500	2275	28293	2525	34353	00188	00301	-	-	-
1:39,173 L/R	60 E1	4000 / 10000	BP NG LT, (gedeelde liggers) vgl		1366945	62746	74199	300	170	163705	0	26760	3152	59594	00176	00141 (niet toepas- sen bij nieuw werk	00057	-	00018

* De tongen en spoorstaven in het wissel zijn op de loopkant voorzien van een anti-headcheck profiel

WISSELS EN KRUISINGEN

GW op houten wisselliggers

Omschrijving				Tkg nr	L	A	B	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoek- verhou- ding	Pro- fiel	R	Opmerking															
1:7 L/R	46 E3	130	(gedeeltelijke indir bev) voegen	44154	24530	12235	12295	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:7 L/R	46 E3	142,5	(in bestrating) voe- gen	49532	21631	9334	12297	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:7 L/R	54 E1	195	voegen	412484	29000	14880	14120	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:7 L/R	46 E3	200	voegen	46387	29000	14880	14120	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8 L/R	46 E3	180	(gedeeltelijke indir bev) voegen	47249	25655	11730	13925	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8 L/R	46 E3	180	voegen	44149	26275	12350	13925	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8 L/R	54 E1	180	voegen	411303	26275	12350	13925	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	200	Vgl	48225	27510	11755	15755	40	-	-	-	1400	10355	-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	260	Vgl	48935	32185	14185	18000	40	-	-	-	1400	12785	-	-	-	-	-
1:9 L/R	54 E1	195	Vgl	48224	27510	11755	15755	40	-	-	-	1325	10430	-	-	-	-	-
1:9 L/R	54 E1	195	Vgl	411508	28590	11755	16835	40	-	-	-	1325		-	-	-	-	-
1:9 L/R	54 E1	260	Vgl	49625	32185	14185	18000	40	-	-	-	1325		-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	200	(gedeeltelijke indir bev) voegen	46084	26880	11125	15755	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	200	dir. bev, voegen	44066	26880	11125	15755	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	200	OmgebouwdGW van direct of ged. indirect naar indirect	430103	26880	11125	15755	40										
1:9 L/R	46 E3	200	Voegen	44061	27510	11755	15755	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	46 E3	260	Voegen	44065	32185	14185	18000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	54 E1	195	Voegen	48057	27510	11755	15755	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9 L/R	54 E1	260	Voegen	49591	32185	14185	18000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:10 L/R	54 E1	195	Vgl	413797	28762	10676	18086	40	-	-	-	1325	9351	-	-	-	-	-
1:10 L/R	54 E1	233	Vgl	413344	30540	12454	18086	40	-	-	-	1325	11129	-	-	-	-	-
1:10 L/R	46 E3	190 /	(gedeeltelijke indir	44155	27715	10329	17386	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

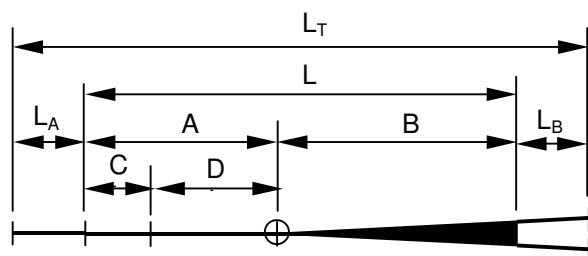
WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Tkg nr	L	A	B	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoek- verhou- ding	Pro- fiel	R	Opmerking															
		251	bev) voegen															
1:10 L/R	46 E3	260	Voegen	46497	30148	12762	17386	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:12 L/R	46 E3	465	Vgl	48950	38320	17420	20900	60	-	-	-	1400	16020	-	-	-	-	-
1:12 L/R	54 E1	465	Vgl	413574	38620	17420	21200	60	-	-	-	1325	16095	-	-	-	-	-
1:12 L/R	46 E3	465	Voegen	45889	38320	17420	20900	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:12 L/R	54 E1	465	Voegen	48186	38320	17420	20900	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	600	mnsn psk; vgl	49513	42706	16650	26056	70	-	-	-	1325	15325	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	600	Vgl	413434	43479	16650	26829	70	-	-	-	1325	15325	-	-	-	-	-
1:15 L/R	46 E3	600	Voegen	44123	42375	16650	25725	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	46 E3	600	Vgl	48917	42375	16650	25725	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	600	(mnsn psk) voegen	49512	42706	16650	26056	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	600	Voegen	413435	42706	16650	26056	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	46 E3	725	Voegen	44106	47285	21235	26050	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	725	Voegen	48438	47277	21221	26056	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15 L/R	46 E3	725	Vgl	48916	47285	21235	26050	80	-	-	-	1925	19310	-	-	-	-	-
1:15 L/R	54 E1	725	Vgl	48454	48057	21221	26836	80	-	-	-	1325	19896	-	-	-	-	-
1:34,7 L	54 E1	2300 / 26400	BP vgl	412635 *	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-
1:34,7 L	54 E1	2300 / 26400	BP vgl	412638 *	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-
1:34,7 R	54 E1	2300 / 26400	BP vgl	412094 *	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-
1:34,7 R	54 E1	2300 / 26400	BP vgl	412637 *	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-
1:34,7 L	54 E1	2300 / 26400	BP LT vgl	412657	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-
1:34,7 R	54 E1	2300 / 26400	BP LT vgl	412658	99932	36878	63054	140	-	-	-	2525	34353	-	-	-	-	-

* Tekening afhankelijk van plaats stangenoverbrenging.

WISSELS EN KRUISINGEN

Symmetrische wissels



Symmetrisch wissel

SW op betonnen wisselliggers

Omschrijving				Tkg nr	L	A	B	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekverhou- ding	Pro- fiel	R	Opmerking															
1:9	54 E1	390	vgl	415098	28615	11805	16810	50	39755	2275	8865	1325	10480	00264	00310	00127	NTB	00019-09
1:9	54 E1	390	(gedeelte liggers) vgl	412824	28615	11805	16810	50	39755	2275	8865	1325	10480	00173	00070	-	-	-
1:15	54 E1	1200	vgl	415256	43484	16670	26814	100	59849	2275	14090	1325	15345	00263	00309	00127	NTB	00019-10
1:20	54 E1	2000	vgl	420385	57754	22547	35207	125	77805	2050	18001	1550	20997	00262	00308	00127	NTB	00019-11

SW op houten wisselliggers

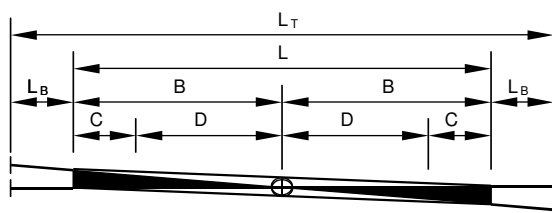
Omschrijving				Tkg nr	L	A	B	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekverhou- ding	Pro- fiel	R	Opmerking															
1:4,5	54 E1	190	vgl	413487	24317	13270	11047	40	-	-	-	1325	11945	-	-	-	-	-
1:4,5	54 E1	190	voegen	413088	24317	13270	11047	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:7	46 E3	233	(directe bevesti- ging) voegen	44159	24562	12294	12268	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8	46 E3	293	(directe bevesti- ging) voegen	48158	25561	11663	13898	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8	46 E3	400 / 250	voegen	48153	25561	11663	13898	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	380 / 400	(gedeelte lijke indir bev)	48208	26902	11171	15731	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Tkg nr	L	A	B	V _{afb}	L _T	L _A	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekverhou- ding	Pro- fiel	R	Opmerking															
			<i>Voegen</i>															
1:9	54 E1	390	vgl	411909	28615	11805	16810	50	-	-	-	1325	10480	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	390	(mnsn psk) vgl	410531	27535	11805	15730	50	-	-	-	1325	10480	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	390	<i>voegen</i>	410468	27535	11805	15730	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	400	<i>voegen</i>	44129	27535	11805	15730	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	1200	vgl	413432	43484	16670	26814	100	-	-	-	1325	15345	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	1200	(mnsn psk) vgl	49688	42712	16670	26042	100	-	-	-	1325	15345	-	-	-	-	-
1:15	46 E3	1200	vgl	410449	42380	16670	25710	100	-	-	-	1400	15270	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	1200	<i>voegen</i>	413433	42712	16670	26042	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	1200	(mnsn psk) <i>voegen</i>	49488	42712	16670	26042	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:15	46 E3	1200	<i>voegen</i>	44111	42380	16670	25710	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:20	54 E1	2000	Vgl	49007	57754	22547	35207	125	-	-	-	1550	20997	-	-	-	-	-
1:20	54 E1	2000	<i>Voegen</i>	49006	57255	22547	34708	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:20	46 E3	2000	<i>Voegen</i>	43937	57020	22545	34475	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Engelse wissels



Engels wissel

EW op betonnen wisselliggers

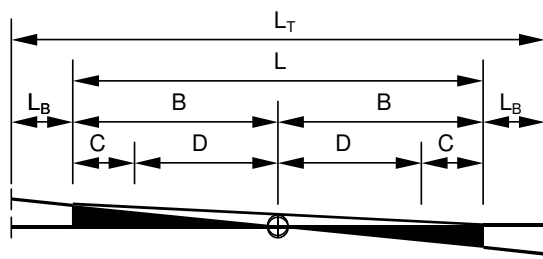
Omschrijving				Tkgnr	L	B	V _{max} dg	V _{afb}	L _T	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Pro- fiel	R	Opmerking														
1:9	54 E1	204	Vgl	415099	33670	16835	80	40	51380	8855	6860	9975	NTB	00312	00127	-	00019-07
1:9	54 E1	204	(gedeelde liggers) vgl	412825	33670	16835	60	40	51120	8725	6860	9975	00181	00081	00052	-	-
1:9	54 E1	204	Vgl	412794	33670	16835	80	40	51380	8855	6860	9975	-	-	-	-	-
1:12	54 E1	400	Vgl	435113	43420	21722	160	60	67406	11993	8102	13608	-	-	-	-	00019-08

EW op houten wisselliggers

Omschrijving				Tkgnr	L	B	V _{max} dg	V _{afb}	L _T	L _B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Pro- fiel	R	Opmerking														
1:7	46 E3	240/113	Voegen	46972	24590	12295	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8	54 E1	184	Voegen	413645	30730	15365	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:8	46 E3	240/200	Voegen	46766	27850	13925	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	204	Vgl	412622	33670	16835	80	40	-	-	6860	9975	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	204	Voegen	410605	31510	15755	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	190	Voegen, dir.bevestiging	44076	31510	15755	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	190	omgebouwd EW van dir. bev. naar indir. bev.	430107	31510	15755	60	40									
1:10	54 E1	250	Vgl	413366	36172	18086	80	40	-	-	6903	11183	-	-	-	-	-
1:10	46 E3	246	Voegen	46070	34770	17385	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:12	54 E1	400	ksk met bew. punten	49783	42700	21350	160	50	-	-	7741	13609	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Halve Engelse wissels



Half Engels wissel

HEW op betonnen wisselliggers

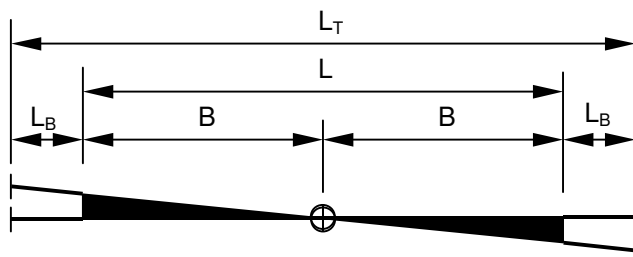
Omschrijving				Tkgnr	L	B	V_{\max} dg	V_{afb}	L_T	L_B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Profiel	R	Opmerking														
1:9	54 E1	204	vgl	415100	33670	16835	80	40	51380	8855	6860	9975	NTB	00313	00127	NTB	00019-07
1:9	54 E1	204	(gedeelde liggers) vgl	414911	33670	16835	60	40	51120	8725	6860	9975	00182	-	-	-	-
1:9	54 E1	204	vgl	412814	33670	16835	80	40	51380	8855	6860	9975	-	-	-	-	-

HEW op houten wisselliggers

Omschrijving				Tkgnr	L	B	V_{\max} dg	V_{afb}	L_T	L_B	C	D	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Profiel	R	Opmerking														
1:8	46 E3	240/200	voegen	47403	27850	13925	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	204	vgl	420003	33670	16835	80	40	-	-	6860	9975	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	204	voegen	411197	31510	15755	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	190	voegen	44081	31510	15755	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:12	54 E1	400	(kruisstuk met beweegbare punten) voegen	420096	42700	21350	160	50	-	-	7741	1360 9	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Kruisingen



Kruising

KRS op betonnen wisselliggers

Omschrijving			Tkg nr	L	B	V _{max}	L _T	L _B	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Profiel	Opmerking											
1:4,5	54 E1	(2x 1:9) vgl	420306	19215	9607,5	60	29565	5175	00267	00316	00127	-	00019-19
1:9	54 E1	Vgl	414581	33670	16835	60	51528	8929	00266	00315	00127	-	00019-12
1:15	54 E1	(kruisstuk met beweegbare punten aangedreven door Ebiswitch) vgl	414793	53658	26829	160	81902	14122	00265	00314	00127	-	00019-13

KRS op houten wisselliggers

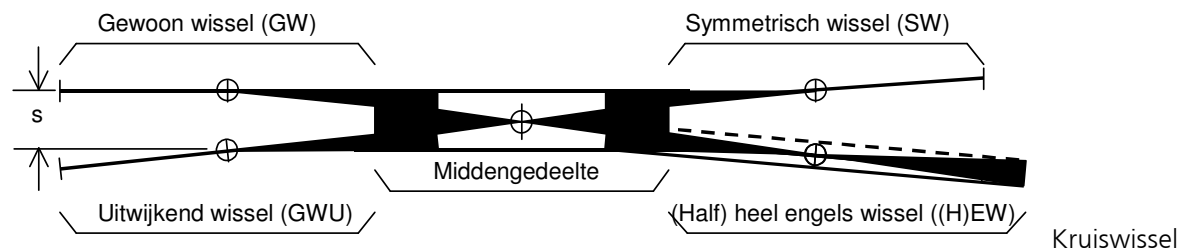
Omschrijving			Tkg nr	L	B	V _{max}	L _T	L _B	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Profiel	Opmerking											
1:3,5	54 E1	(2x 1:7) vgl	413520	17645	8822,5	60	-	-	-	-	-	-	-
1:3,5	46 E3	(2x 1:7) voegen	44167	14410	7205	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4	46 E3	(2x 1:8) voegen	44998	16610	8305	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4,5	54 E1	(2x 1:9) vgl	420024	19215	9607,5	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4,5	54 E1	(2x 1:9) voegen	411793	17625	8812,5	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4,5	46 E3	(2x 1:9) voegen	44171	19010	9505	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4,5	46 E3	(2x 1:9) (directe bevestiging) voegen	47199	18934	9467	60	-	-	-	-	-	-	-
1:4	46 E3	(2x 1:8) voegen	44998	16610	8305	60	-	-	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving			Tkg nr	L	B	V _{max}	L _T	L _B	PRD	BEA	ISV	OHD	ACP
Hoekver- houding	Profiel	Opmerking											
1:5	54 E1	(2x 1:10) vgl	414111	19192	9596	60	-	-	-	-	-	-	-
1:5	46 E3	(2x 1:10) voegen	46320	18994	9497	60	-	-	-	-	-	-	-
1:6	54 E1	(2x 1:12) vgl	413611	22380	11190	60	-	-	-	-	-	-	-
1:6	54 E1	(2x 1:12) voegen	410998	22380	11190	60	-	-	-	-	-	-	-
1:7,5	54 E1	(2x 1:15) vgl	413270	28374	14187	60	-	-	-	-	-	-	-
1:7	46 E3	voegen	46547	24592	12296	60	-	-	-	-	-	-	-
1:9	54 E1	vgl	410845	16835	16835	60							
1:9	54 E1	voegen	410606	31510	15755	60	-	-	-	-	-	-	-
1:9	46 E3	voegen	44176	31510	15755	60	-	-	-	-	-	-	-
1:10	54 E1	vgl	414118	36172	18086	60	-	-	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	(kruisstuk met beweegbare punten) vgl	411478	53658	26829	160	-	-	-	-	-	-	-
1:15	54 E1	(kruisstuk met beweegbare punten) voegen	49176	53658	26829	60	-	-	-	-	-	-	-
1:15	46 E3	(kruisstuk met beweegbare punten) voegen	44930	51446	25723	60	-	-	-	-	-	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

Kruiswissels

KRWL op betonnen wisselliggers

Omschrijving				Middengedeelte				GW 54E1 R195 1:9	GWU 54E1 R195 1:9	SW 54E1 R390 1:9	EW 54E1 R204 1:9	HEW 54E1 R204 1:9
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:9	3,84 m	54 E1	vgl	412832*	00177	00094-1		412826	-	-	-	-
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	415088	NTB	NTB		GW R, 415092 GW L, 415093	GW R, 415094 GW L, 415095	415103	415101	415102
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	412860*	00178	00148-1		412826	-	-	412824	-
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	440101				GW R, 440102 GW L, 440103	-	-	-	-
1:9	4,35 m	54 E1	vgl	415089	NTB	NTB		GW R, 415141 GW L, 415142	GW R, 415143 GW L, 415144	415147	415145	415146
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	415090	NTB	NTB		GW R, 415104 GW L, 415105	GW R, 415106 GW L, 415107	415110	415108	415109
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	412829*	00180	00095-1		412826	-	-	-	-
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	414773*	00184	00095-3		412826	412825	-	-	-
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	412827*	00183	00095-2		-	412825	-	-	-
1:9	5,00 m	54 E1	vgl	415091	NTB	NTB		GW R, 415111 GW L, 415112	GW R, 415113 GW L, 415114	415117	415115	415116

* Tekening van helft van een kruiswissel (=BWG tekenwijze)

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Middengedeelte				GW 54E1 R725 1:15				
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr				
1:15	5,30 m	54 E1	vgl	420256				GW R, 413821 GW L, 420006				

KRWL op houten wisselliggers

Omschrijving				Middengedeelte				GW	GWU	SW	EW	HEW
Hoekver- houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:8	4,50 m	54 E1	voegen	413849				413851	413855	-	413830	-
	4,50 m	46 E3	voegen	47470				47471	47473	410173	47472	47837
	4,50 m	46 E3	(directe bevestiging) voegen	47896				47899	47898	-	47897	-

Omschrijving				Middengedeelte				GW	GWU	SW	EW	HEW
Hoekver- houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	411760				411761	411770	411771	420011/ 411044	-
1:9	4,35 m	54 E1	vgl	411830				411814	411815	411816	420007	420009/ 420010
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	411813				411814	411815	411816	420007	420009/ 420010
1:9	5,00 m	54 E1	vgl	420170				411814	411815	411816	420007	420009/ 420010
1:9	4,00 m	54 E1	voegen	411036				411041	411042	411043	411191/ 411044	-
1:9	4,00 m	46 E3	voegen	44181				45036	-	-	44180	-
1:9	4,35 m	54 E1	voegen	411035				411037	411038	411039	411040	411443/ 411444

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Middengedeelte				GW	GWU	SW	EW	HEW
Hoekverhouding	Spoorafstand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:9	4,35 m	46 E3	voegen	47303				44085	44086	47834	44087	44096
1:9	4,50 m	54 E1	voegen	411034				411037	411038	411039	411040	411443/ 411444
1:9	4,50 m	46 E3	voegen	44170				44085	44086	47834	44087	44096
1:9	4,50 m	46 E3	(directe bevestiging) voegen	47220				47221	47222	47600	47223	47224
1:9	5,00 m	54 E1	voegen	411033				411037	411038	411039	411040	411443/ 411444
1:9	5,00 m	46 E3	voegen	47651				44085	44086	47834	44087	44096

Omschrijving				Middengedeelte				GW	GWU	SW	EW	HEW
Hoekverhouding	Spoorafstand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:12	5,00 m	54 E1	vgl	413000				48902	48186			
1:12	5,30 m	54 E1	voegen	413001				48186	48186		49783	-

Omschrijving				Middengedeelte				GW	GWU	SW	EW	HEW
Hoekverhouding	Spoorafstand (s)	Profiel	Opmerking	Tkgnr	PRD	BEA	ACP	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:15	5,30 m	54 E1	vgl	413203				48454	48454	413432	-	-

WISSELS EN KRUISINGEN

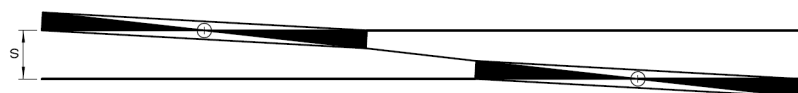
Wisselverbindingen op betonnen wisselliggers



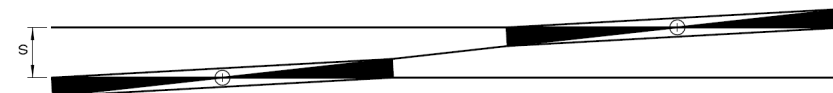
Wisselverbinding met GW R / GW R



Wisselverbinding met GW L / GW L



Rechtse wisselverbinding (EW / EW / R verb)



Linkse wisselverbinding (EW / EW / L verb)

Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R	GW L/ EW	GW R/ EW	EW / EW / L verb	EW / EW / L verb
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr
1:9	3,80 m	54 E1	vgl			420122	420127	-	-	-	
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420123	420128	420466	420467	420474	420528
1:9	4,25 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420124	420129	420468	420469	420475	420529
1:9	4,35 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420125	420130	420470	420471	420476	420530
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420126	420131	420472	420473	420477	420531

GW L = GW 54E1 R195 1:9 L volgens tkg 420116

GW R = GW 54E1 R195 1:9 R volgens tkg 420117

EW = EW 54E1 R204 1:9 volgens tkg 415099

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R	EW / EW L verb	EW / EW R verb	
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	Tkgnr	
1:9	4,00 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420496	420497	420474	420528	
1:9	4,25 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420498	420499	420475	420529	
1:9	4,35 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420500	420501	420476	420530	
1:9	4,50 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420502	420503	420477	420531	

GW L = GW 54E1 R260 1:9 L volgens tkg 415014

GW R = GW 54E1 R260 1:9 R volgens tkg 415062

Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R			
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr			
1:12	4,00 m	54 E1	vgl			420067	420071			
1:12	4,25 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420068	420072			
1:12	4,35 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420069	420073			
1:12	4,50 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420070	420074			

GW L = GW 54E1 R465 1:12 L volgens tkg 420051

GW R = GW 54E1 R465 1:12 R volgens tkg 420052

WISSELS EN KRUISINGEN

Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R			
Hoekver- Houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr			
1:15	3,80 m	54 E1	vgl			420242	420243			
1:15	4,00 m	54 E1	NG LT (gedeelde liggers) SH 1:40 vgl				414854*			
1:15	4,00 m	54 E1	vgl			420027	420031			
1:15	4,20 m	54 E1	vgl			420210	420211			
1:15	4,25 m	54 E1	vgl			420028	420032			
1:15	4,35 m	54 E1	vgl			420029	420033			
1:15	4,50 m	54 E1	vgl	NTB	NTB	420030	420034			

GW L = GW 54E1 R725 1:15 L volgens tkg 420006

GW R = GW 54E1 R725 1:15 R volgens tkg 413821

* = GW 54E1 R725 1:15 NG R volgens tkg 435067

Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R			
Hoekver- houding	Spooraf- stand (s)	Profiel	Opmerking	PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr			
1:18,5	4,20 m	60 E2/40	NG LT, (gedeelde liggers) SH = V kop 1:40 vgl			412996	412996			
1:18,5	4,25 m	60 E2/40	NG LT, (gedeelde liggers) SH = V kop 1:40 vgl	NTB	NTB	412995	412995			

GW L = GW 60E2 R760 1:18,5 L volgens tkg 412900

GW R = GW 60E2 R760 1:18,5 R volgens tkg 412900

WISSELS EN KRUISINGEN

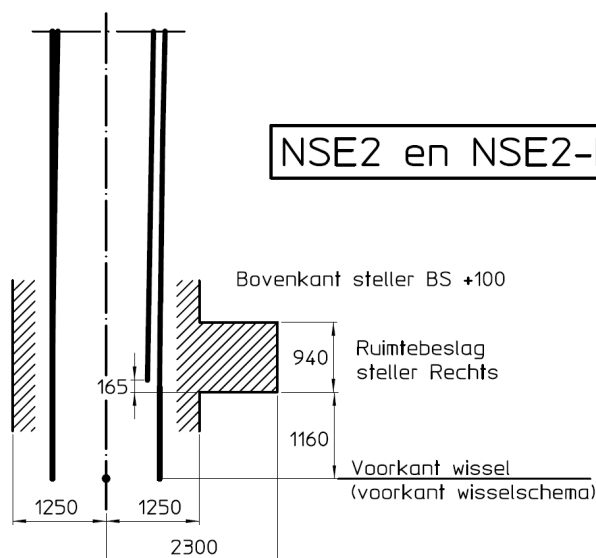
Omschrijving				Wisselverbinding		GW L/ GW L	GW R/ GW R			
Hoekver- houding	Spooraf- stand (s)	Profiel		PRD	BEA	Tkgnr	Tkgnr			
1:34,7	4,25 m	54E1	vgl			414192	414191			

GW L = GW 54E1 R2300/26400 1:34,7 L volgens tkg 414145

GW R = GW 54E1 R2300/26400 1:34,7 R volgens tkg 414144

Bijlage D Ruimtebeslag wisselbedieningen centraal bediende wissels en kruisingen

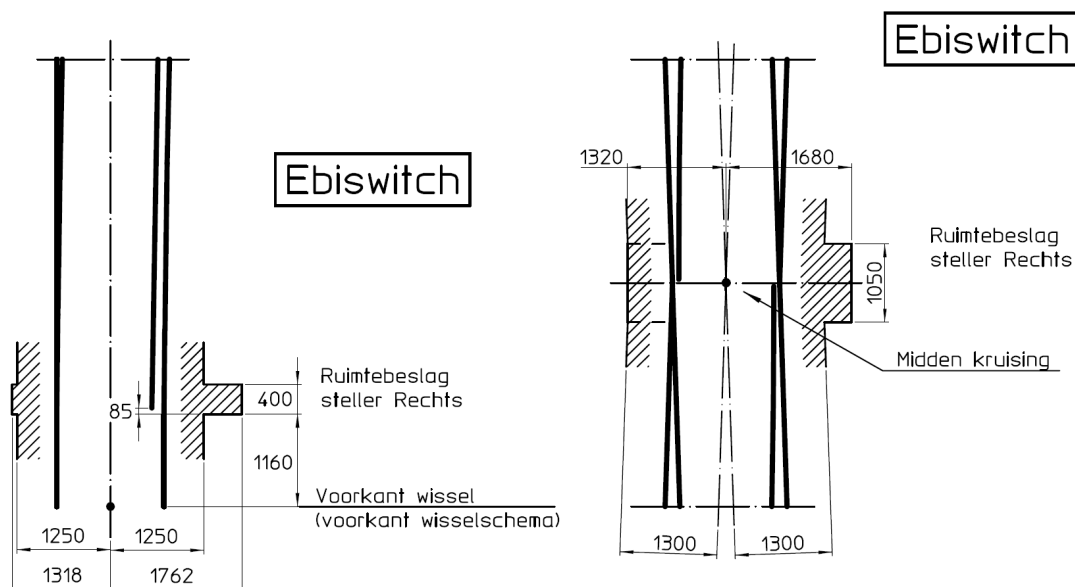
Ruimtebeslag GW 1:9, GW 1:12, GW 1:15, SW 1:9, SW 1:15, SW 1:20 en KRS 1:15



Situatie geldt voor Gewone- en Symmetrische wissels 54E1 op betonnen liggers met:

- NSE2 op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414255.
- NSE2-HL op holle stellerligger, afgeleid van tkg 430000.

Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.



Situatie geldt voor Gewone- en Symmetrische wissels 54E1 op betonnen liggers met:

- Ebiswitch steller, afgeleid van tkg 430010.

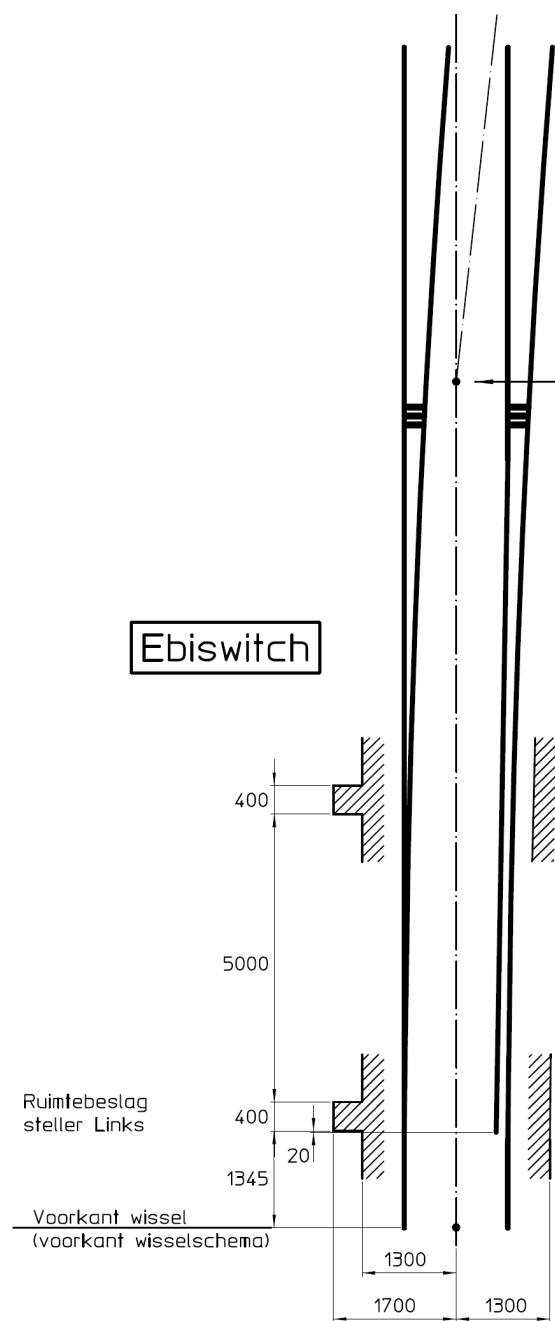
Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.

Situatie geldt voor Kruising 54E1 1:15 op betonnen liggers met:

- Ebiswitch steller, afgeleid van tkg 414793.

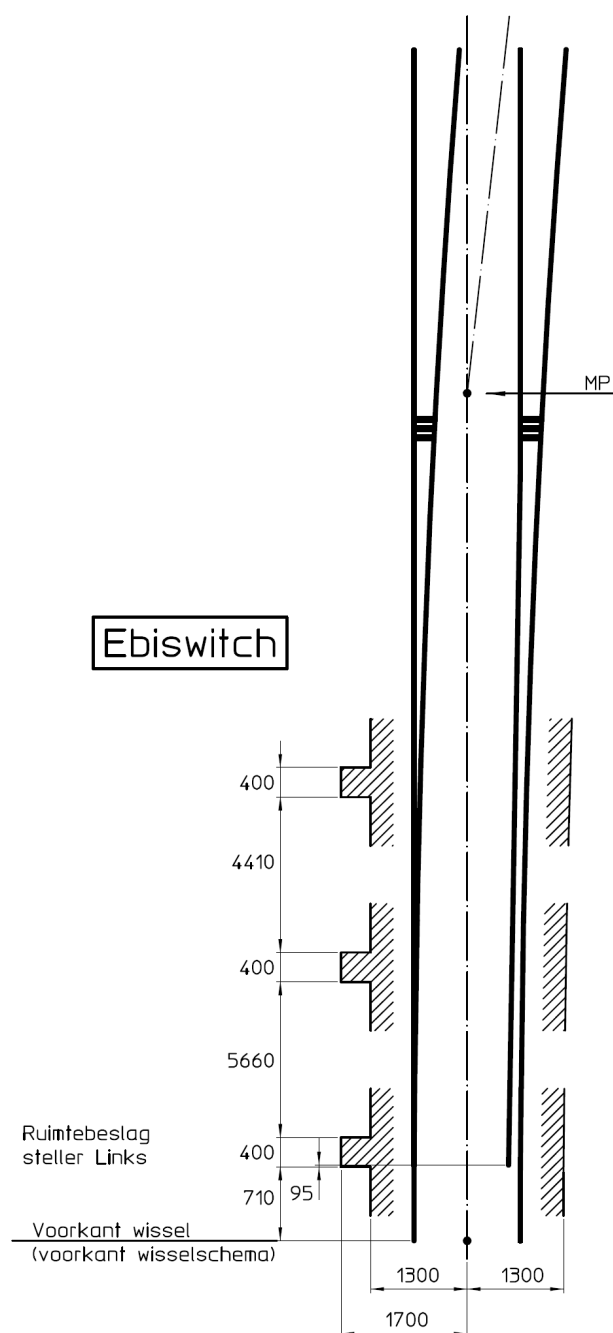
Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.

Ruimtebeslag GW 1:15 NG en GW 1:18,5 NG



Situatie geldt voor GW 54 E1 R725 1:15 NG met:
Ebiswitch stellers, afgeleid van tkg 435067.

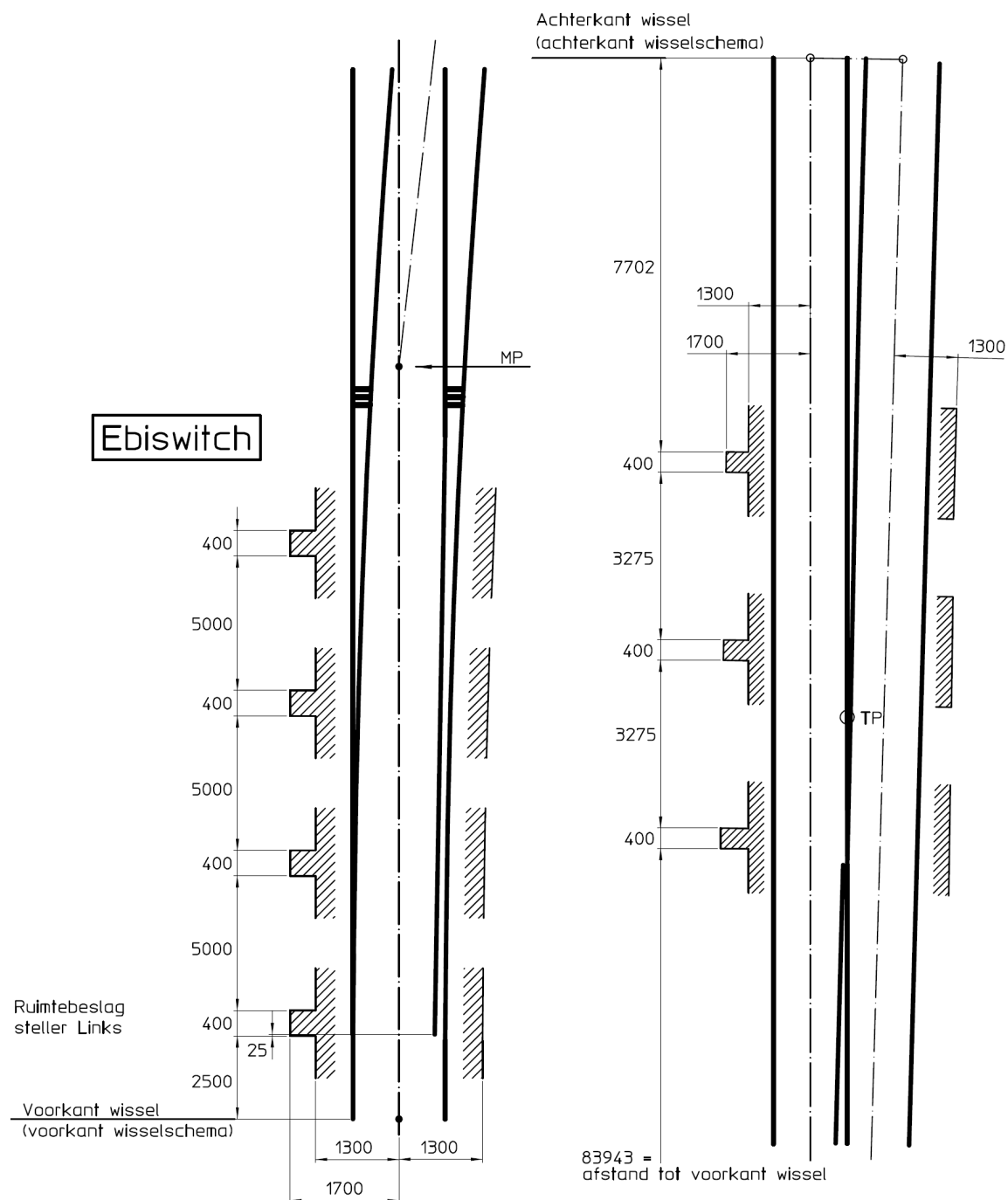
Ruimtebeslag stellers links getekend, rechts
volgens spiegelbeeld



Situatie geldt voor GW 60 E2-40 R760 1:18,5 NG
met: Ebiswitch stellers, afgeleid van tkg 412900.

Ruimtebeslag stellers links getekend, rechts
volgens spiegelbeeld.

Ruimtebeslag GW 1:34,7 BP NG



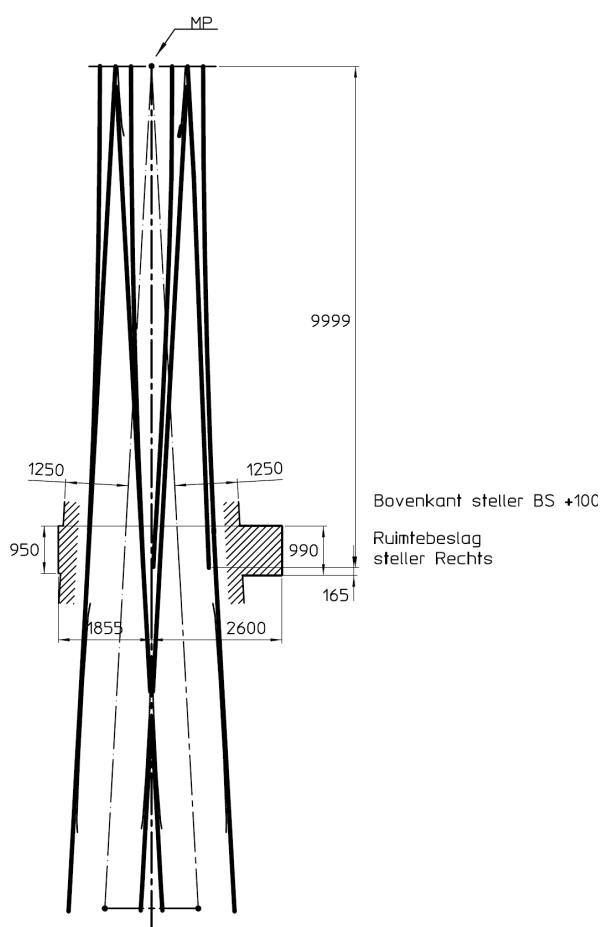
Situatie geldt voor GW 54 E1 R2300 1:34,7 BP NG met: Ebiswitch stellers, afgeleid van tkg 435073.

Ruimtebeslag stellers links getekend, rechts volgens spiegelbeeld

Ruimtebeslag EW

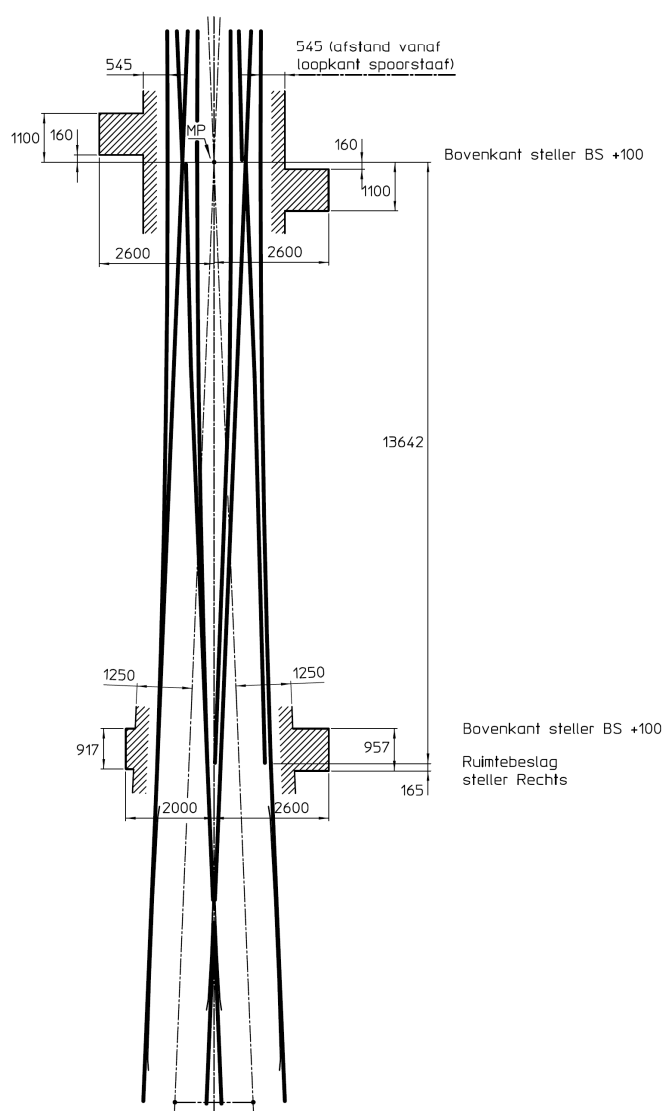
Ruimtebeslag EW 1:9

NSE2 en NSE2-HL



Ruimtebeslag EW 1:12

NSE2

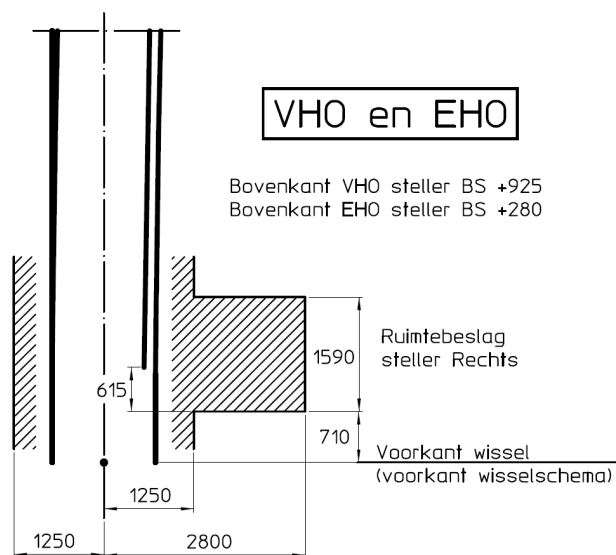


Situaties gelden voor EW 54 E1

Ruimtebeslag steller rechts getekend, links volgens spiegelbeeld

Bijlage E Ruimtebeslag wisselbedieningen ter plaatse bediende wissels

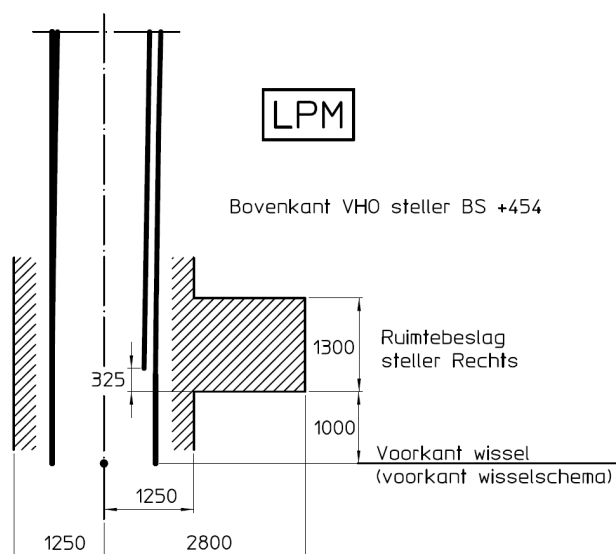
Ruimtebeslag GW 1:9, GW 1:12, GW 1:15, SW 1:9, SW 1:15, SW 1:20



Situatie geldt voor Gewone- en Symmetrische wissels 54E1 op betonnen liggers met:

- VHO steller op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414257.
- EHO steller op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414259.

Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.



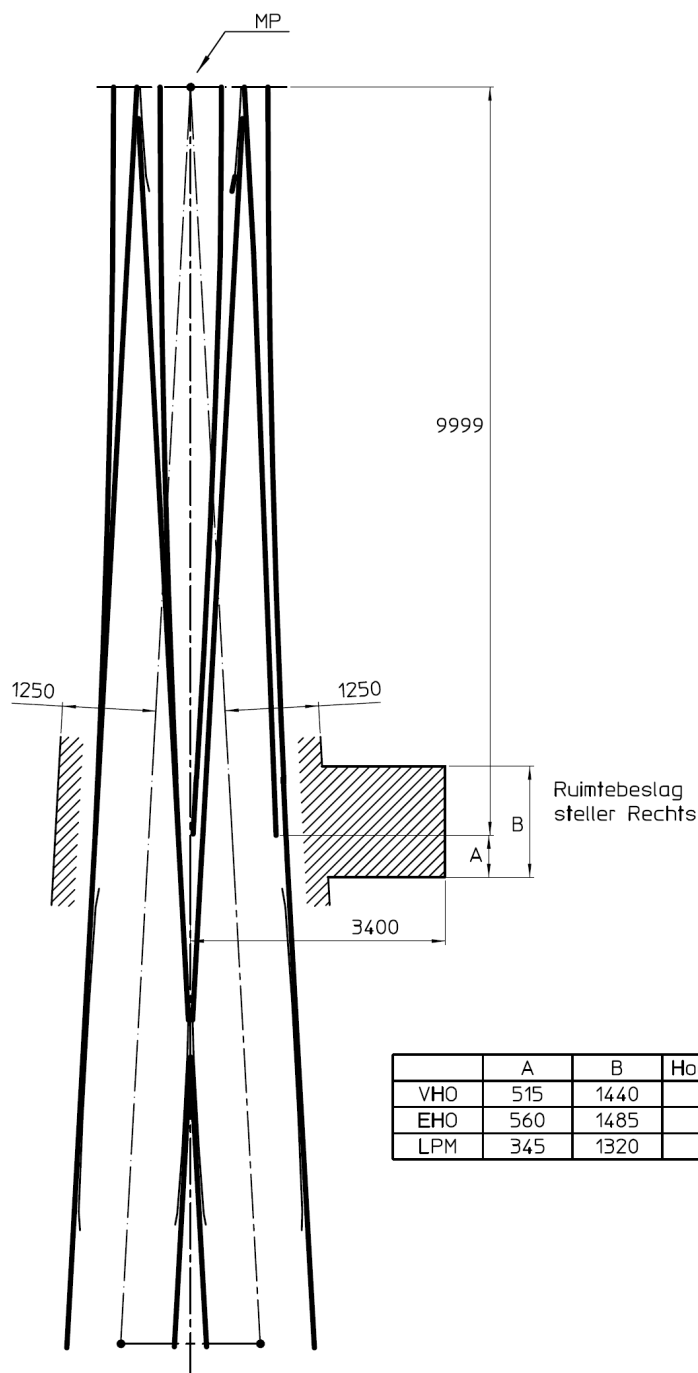
Situatie geldt voor Gewone- en Symmetrische wissels 54E1 op betonnen liggers met:

- LPM steller op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414261.

Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.

Ruimtebeslag HEW en EW

VHO, EHO en LPM



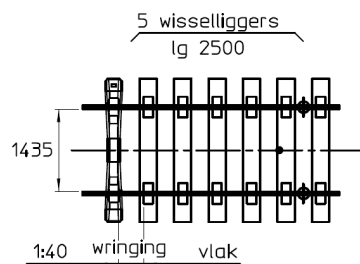
Situatie geldt voor Engelse wissels 54E1 op betonnen liggers met:

- VHO (1) op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414258.
- EHO op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414260.
- LPM op betonnen stellerliggers, afgeleid van tkg 414262.

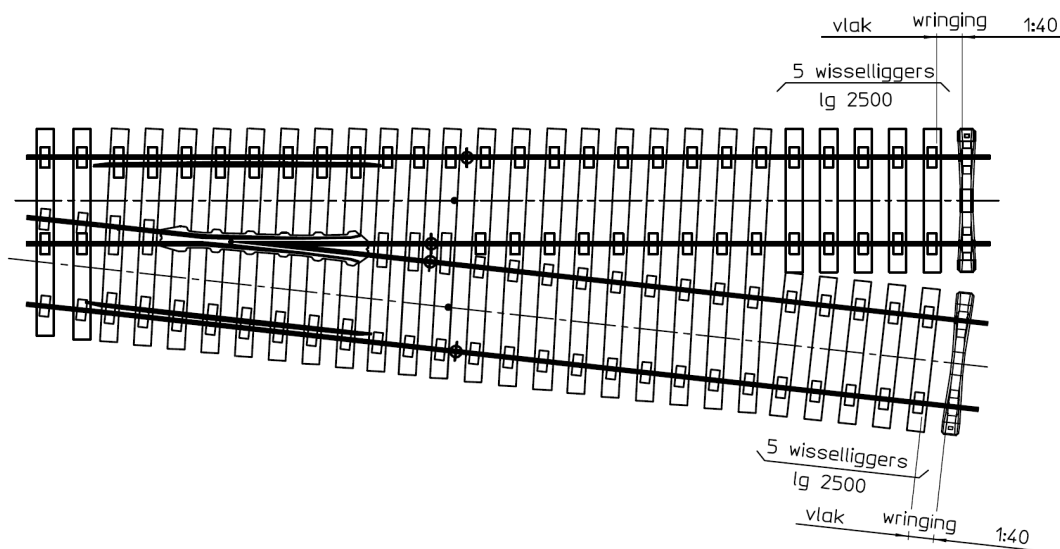
Ruimtebeslag Steller Rechts getekend, steller Links volgens spiegelbeeld.

(1) VHO is uitsluitend geschikt voor HEW.

Bijlage F Wringing bij wissels en kruisingen



Plaats wringing tpv voorkant wissel 54E1 op betonnen wisselliggers.



Plaats wringing tpv achterkant wissel 54E1 op betonnen wisselliggers.