

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

BESLUITEN

BESLUIT VAN DE COMMISSIE

van 25 januari 2012

betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het trans-Europese spoorwegsysteem

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2012) 172)

(Voor de EER relevante tekst)

(2012/88/EU)

DE EUROPESE COMMISSIE,

gebruik van de interoperabiliteitsonderdelen of de „EG”-keuring van de subsystemen besturing en seingeving.

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2008/57/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 2008 betreffende de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Gemeenschap ⁽¹⁾, en met name de tweede alinea van artikel 6, lid 1,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Bij Beschikking 2006/679/EG van de Commissie van 28 maart 2006 betreffende de technische specificaties van het subsysteem besturing en seingeving (CCS) van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem ⁽²⁾ zijn de technische specificaties inzake interoperabiliteit („TSI”) vastgesteld van het subsysteem besturing en seingeving van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem.
- (2) Bij Beschikking 2006/860/EG van de Commissie van 7 november 2006 betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem besturing en seingeving van het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem ⁽³⁾ zijn de TSI vastgesteld van het subsysteem besturing en seingeving van het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem.
- (3) Niet alleen de essentiële eisen moeten identiek zijn voor de conventionele en hogesnelheidsnetwerken, maar ook de functionele en technische specificaties, de interoperabiliteitsonderdelen en interfaces en de procedures voor de beoordeling van de conformiteit of geschiktheid voor

- (4) De implementatiestrategie moet specifiek blijven voor elk type netwerk en de bestaande eisen voor het conventionele trans-Europese netwerk en het trans-Europese hogesnelheidsnetwerk moeten identiek blijven. Het Europees Spoorwegbureau („Bureau”) kreeg een kadermandaat om bepaalde activiteiten uit te voeren.
- (5) Op 31 januari 2011 heeft het Bureau een aanbeveling geformuleerd betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het trans-Europese spoorwegsysteem ⁽⁴⁾. Dit besluit is op die aanbeveling gebaseerd.
- (6) Ter wille van de duidelijkheid moeten de Beschikkingen 2006/679/EG en 2006/860/EG derhalve door dit besluit worden vervangen.
- (7) De wijzigingen in de veiligheidseisen (punt 4.2.1 van bijlage III) vloeien voort uit de analyse dat de geldende tekst van de TSI's besturing en seingeving voor interpretatie vatbaar is. De aangebrachte wijzigingen hebben geen negatieve invloed op het algemene veiligheidsniveau.
- (8) De installatie van ERTMS/ETCS zou verplicht moeten zijn bij nieuwe treinbeveiligingsinstallaties of de verbetering van de treinbeveiliging als onderdeel van een systeem voor besturing en seingeving bij spoorweginfrastructuurprojecten die financiële EU-bijstand genieten. Die installatie moet in beginsel in het kader van het door de EU gefinancierde project worden uitgevoerd. In sommige gevallen moet echter van deze implementatieregel worden afgeweken. Die afwijking is dan beperkt tot de uitvoeringsstrategie voor de TSI besturing en seingeving.

⁽¹⁾ PB L 191 van 18.7.2008, blz. 1.⁽²⁾ PB L 284 van 16.10.2006, blz. 1.⁽³⁾ PB L 342 van 7.12.2006, blz. 1.⁽⁴⁾ ERA/REC/2011-03/ERTMS.

- (9) In het technisch document „Lijst van besturings- en seingevingssystemen van klasse B” heeft het Bureau alle oudere nationale besturings- en seingevingssystemen vermeld („systemen van klasse B”). Die systemen kunnen nog altijd nodig zijn om locomotieven en tractievoertuigen op bepaalde lijnen te laten rijden.
- (10) De systemen van klasse B vormen een ernstige belemmering van de interoperabiliteit van locomotieven en tractievoertuigen maar zijn belangrijk om het hoge veiligheidsniveau van het trans-Europese netwerk te handhaven. Daarom moet worden vermeden dat bijkomende obstakels voor de interoperabiliteit worden gecreëerd door bijvoorbeeld die oude nationale systemen te wijzigen of nieuwe systemen in te voeren.
- (11) Om te vermijden dat bijkomende obstakels voor de interoperabiliteit ontstaan, moeten lidstaten de functionaliteit van de systemen van klasse B en hun interfaces ongewijzigd laten, tenzij aanpassingen nodig zijn om veiligheidsgebreken in deze oudere systemen weg te werken. Lidstaten moeten er ook voor zorgen dat andere systemen dan de systemen van klasse B geen bijkomende belemmering voor de interoperabiliteit vormen.
- (12) De beschikbaarheid van GSM-R-frequenties is essentieel voor een veilig en interoperabel spoorwegbedrijf.
- (13) De Beschikkingen 2006/679/EG en 2006/860/EG moeten derhalve worden ingetrokken.
- (14) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

1. De technische specificatie inzake interoperabiliteit („TSI”) betreffende het baansubstelsysteem besturing en seingeving en de treinsubsystemen besturing en seingeving van het trans-Europese spoorwegsysteem wordt aangenomen zoals aangegeven in bijlage III.
2. De TSI in bijlage III van dit besluit is van toepassing op het baansubstelsysteem besturing en seingeving zoals omschreven in punt 2.3 en op het treinsubstelsysteem besturing en seingeving zoals omschreven in punt 2.4 van bijlage II van Richtlijn 2008/57/EG.

Artikel 2

1. Indien op bepaalde lijnen of op een deel van het trans-Europese netwerk het rollend materieel met een nationaal treinbeveiligingssysteem voor besturing en seingeving moet zijn uitgerust, dienen de lidstaten dat systeem op te nemen in de lijst met systemen van klasse B, die dezelfde rechtskracht heeft als de bijlagen bij de TSI.

2. Lidstaten mogen de huidige functionaliteit, prestaties en interfaces van de systemen van klasse B niet wijzigen, tenzij aanpassingen nodig zijn om veiligheidsgebreken in deze systemen weg te werken.

Artikel 3

Met betrekking tot de systemen van klasse B en de in aanhangsel G van de bij dit besluit aangenomen TSI als open punten aangemerkte aspecten stelt elke lidstaat de Commissie en de overige lidstaten binnen zes maanden na de kennisgeving van dit besluit in kennis van:

- a) de lijst van de geldende technische voorschriften;
- b) de toe te passen procedures voor de conformiteitsbeoordeling en de keuringsprocedures om na te gaan of de geldende technische voorschriften wel degelijk worden toegepast;
- c) de instanties die belast zijn met de tenuitvoerlegging van de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures.

Indien deze informatie reeds in het kader van Beschikkingen 2006/679/EG en 2006/860/EG zijn meegedeeld, wordt deze verplichting als nagekomen beschouwd.

Artikel 4

1. De Commissie kan een afwijking toestaan op de verplichting van punt 7.3.2.4 van bijlage III betreffende de verplichte uitrusting van lijnen met het European Train Control System (ETCS) in het kader van door de Europese Unie gefinancierde projecten (punt 7.3.2.4), wanneer op korte (minder dan 150 km), niet-aaneengesloten baanvakken van een lijn de seinapparatuur wordt vernieuwd, op voorwaarde dat het ETCS wordt geïnstalleerd vóór de eerste van de twee volgende data:

- 5 jaar na de voltooiing van het project,
- de datum waarop het baanvak wordt aangesloten op een andere lijn die met het ETCS is uitgerust.

2. Om een afwijking aan te vragen, dient de betrokken lidstaat een dossier over het project in bij de Commissie. Dat dossier dient een economische analyse te bevatten waaruit blijkt dat de inbedrijfstelling van het ETCS tegen de eerste van de twee in alinea 1 vermelde data in plaats van tijdens de uitvoering van het door de Europese Unie gefinancierde project aanzienlijke economische en/of technische voordelen biedt.

3. De Commissie bestudeert het door de lidstaat ingediende dossier en de door hem voorgestelde maatregelen en stelt het in artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité in kennis van de resultaten van haar analyse. Indien een afwijking wordt toegestaan, verbindt de lidstaat zich ertoe om het ETCS te installeren vóór de eerste van de twee in alinea 1 vermelde data.

Artikel 5

Besluit 2011/291/EU van de Commissie van 26 april 2011 betreffende een technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem rollend materieel — „Locomotieven en reizigerstreinen” van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem ⁽¹⁾ wordt als volgt gewijzigd:

- 1) het tweede streepje onder de titel „Geldende wettelijke maatregelen” van punt 1.4 „Referentiedocumenten” in de bijlage wordt vervangen door „de TSI reïnsysteem voor besturing en seïngeving”;
- 2) punt 4.2.3.3.1 wordt vervangen door bijlage I bij dit besluit;
- 3) tabel 10 onder punt 4.3.4 wordt vervangen door bijlage II bij dit besluit.

Artikel 6

Het technisch document ERTMS/ETCS Specificatie van systeemvereisten (SRS), referentie „subset-026” in versie 3.2.0, van 22 december 2010, van het Bureau kan als basis worden gebruikt om een aanbesteding voor de uitrusting van de lijn met het ETCS uit te schrijven en om tests uit te voeren. Voordat de zogenaamde baseline 3 van kracht is, kunnen treinen echter niet met baseline 3 worden uitgerust.

Artikel 7

Beschikkingen 2006/679/EG en 2006/860/EG worden hierbij ingetrokken. Hun bepalingen blijven echter van toepassing voor het onderhoud van projecten die krachtens de bij die beschikkingen gevoegde TSI's zijn goedgekeurd en, tenzij de aanvrager vraagt om dit besluit toe te passen, voor projecten voor nieuwe, vernieuwde of verbeterde subsystemen die zich op de datum van kennisgeving van onderhavig besluit in een gevorderde ontwikkelingsfase bevinden of het voorwerp uitmaken van een contract in uitvoering.

Artikel 8

Dit besluit is zes maanden na kennisgeving ervan aan de lidstaten van toepassing.

Artikel 9

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 25 januari 2012.

Voor de Commissie

Siim KALLAS

Vicevoorzitter

⁽¹⁾ PB L 139 van 26.5.2011, blz. 1.

BIJLAGE I

„4.2.3.3.1. Karakteristieken van het rollend materieel voor de compatibiliteit met treindetectiesystemen

De karakteristieken van het rollend materieel voor de compatibiliteit met treindetectiesystemen staan vermeld in de punten 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 en 4.2.3.3.1.3.

Er wordt verwezen naar punten in de specificatie als bedoeld in bijlage A, indexnummer 77 van de TSI besturing en seining.

De karakteristieken waarmee het rollend materieel compatibel is, moeten worden vermeld in het rollend-materieelregister als gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

4.2.3.3.1.1. KARAKTERISTIEKEN VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR COMPATIBILITEIT MET EEN TREINDETECTIESYSTEEM OP BASIS VAN SPOORSTROOMKRINGEN

— Voertuiggeometrie

— De maximumafstand tussen twee opeenvolgende assen is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS (afstand a_i in afbeelding 1).

— De maximumafstand tussen het bufferuiteinde en de eerste as is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS (afstand b_1 in afbeelding 1).

— Voertuigontwerp

— De minimumaslast in alle belastingsomstandigheden is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.7 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel is bepaald in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.9 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS, en de meetmethode wordt is ook vastgesteld in dat punt.

— Voor motorstellen met een stroomafnemer is de minimumimpedantie tussen de stroomafnemer en elk wiel van de trein een open punt in de specificatie als bedoeld in punt 3.2.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— Emissies isoleren

— De beperkingen op het gebruik van de zandstrooiuitrusting zijn vermeld in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.4 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— De beperkingen op het gebruik van samengestelde remblokken worden gegeven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.6 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— Elektromagnetische compatibiliteit

— De vereisten inzake elektromagnetische compatibiliteit zijn een open punt in de specificatie als bedoeld in de punten 3.2.1 en 3.2.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— De grenswaarden voor elektromagnetische beïnvloeding voortkomend uit tractiestromen zijn een open punt in de specificatie als bedoeld in punt 3.2.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

4.2.3.3.1.2. KARAKTERISTIEKEN VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR COMPATIBILITEIT MET EEN TREINDETECTIESYSTEEM OP BASIS VAN AESTELLERS

— Voertuiggeometrie

— De maximumafstand tussen twee opeenvolgende assen is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

— De minimumafstand tussen twee opeenvolgende assen van de trein is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

- Aan het einde van een eenheid die bedoeld is om te worden gekoppeld, bedraagt de minimale afstand tussen het einde en de eerste as van de eenheid de helft van de waarde die is vermeld in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
- De maximumafstand tussen het einde en de eerste as is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS (afstand b_1 in afbeelding 1).
- De minimumafstand tussen eindassen van een eenheid is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.2, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
- Wielgeometrie
 - De wielgeometrie is beschreven in punt 4.2.3.5.2.2 van de onderhavige TSI.
 - De minimumwieldiameter (snelheidsafhankelijk) is voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.3, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
- Voertuigontwerp
 - De metaalvrije ruimte rond wielen is een open punt in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.3.5, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
 - De karakteristieken van het wielmateriaal ten aanzien van magnetisch veld zijn vermeld in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.3.6, bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
- Elektromagnetische compatibiliteit
 - De vereisten inzake elektromagnetische compatibiliteit zijn voorgeschreven in de specificatie als bedoeld in de punten 3.2.1 en 3.2.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.
 - De grenswaarden voor elektromagnetische beïnvloeding die voortvloeit uit het gebruik van wervelstroom- of magneetschoenremmen zijn een open punt in de specificatie als bedoeld in punt 3.2.3 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.

4.2.3.3.1.3. KARAKTERISTIEKEN VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR COMPATIBILITEIT MET LUSUITRUSTING

- Voertuigontwerp

De metaal massa van voertuigen is een open punt in de specificatie als bedoeld in punt 3.1.7.2 van bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS.”
-

BIJLAGE II

„Tabel 10

Raakvlak met het subsysteem besturing en seingeving

Referentie TSI CR LOC & PAS		Referentie TSI CCS	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van spoorstroomkringen	4.2.3.3.1.1	Voertuiggeometrie Voertuigontwerp Emissies isoleren Elektromagnetische compatibiliteit	Specificatie als bedoeld in bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS
Karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van astellers	4.2.3.3.1.2	Voertuiggeometrie Wielgeometrie Voertuigontwerp Elektromagnetische compatibiliteit	Specificatie als bedoeld in bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS
Karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met lusuitrusting	4.2.3.3.1.3	Voertuigontwerp	Specificatie als bedoeld in bijlage A, indexnummer 77 van de TSI CCS
Noodremmingsopdracht	4.2.4.4.1	Boordfunctionaliteit ETCS	4.2.2
Noodremmingsprestaties	4.2.4.5.2	Gegarandeerde remprestaties en -karakteristieken voor de trein	4.2.2
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	Zichtbaarheid van baanobjecten voor CCS	4.2.15"

BIJLAGE III

INHOUD

1.	Inleiding	11
1.1.	Technisch toepassingsgebied	11
1.2.	Geografisch toepassingsgebied	11
1.3.	Inhoud van deze TSI	11
2.	Omschrijving en toepassingsgebied van het subsysteem	11
2.1.	Inleiding	11
2.2.	Toepassingsgebied	11
2.3.	Toepassingsniveaus (ERTMS/ETCS)	12
3.	Essentiële eisen van de subsystemen besturing en seingeving	12
3.1.	Algemeen	12
3.2.	Specifieke aspecten van de subsystemen besturing en seingeving	13
3.2.1.	Veiligheid	13
3.2.2.	Betrouwbaarheid en beschikbaarheid	13
3.2.3.	Gezondheid	13
3.2.4.	Milieubescherming	13
3.2.5.	Technische compatibiliteit	13
3.2.5.1.	Compatibiliteit van het ontwerp	14
3.2.5.1.1.	Milieutechnische omstandigheden	14
3.2.5.1.2.	Interne elektromagnetische compatibiliteit van de spoorweg	14
3.2.5.2.	Compatibiliteit van besturing en seingeving	14
4.	Karakterisering van de subsystemen	14
4.1.	Inleiding	14
4.2.	Functionele en technische specificaties van de subsystemen	15
4.2.1.	Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving	15
4.2.1.1.	Veiligheid	16
4.2.1.2.	Beschikbaarheid/Betrouwbaarheid	16
4.2.2.	ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen	16
4.2.3.	ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor	17
4.2.4.	Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen GSM-R	18
4.2.4.1.	Fundamentele communicatiefunctie	18
4.2.4.2.	Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie	18

4.2.4.3.	Datacommunicatietoepassingen voor ETCS	18
4.2.5.	ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces	19
4.2.5.1.	Radiocommunicatie met de trein	19
4.2.5.2.	Eurobalise-communicatie met de trein	19
4.2.5.3.	Euroloop-communicatie met de trein	19
4.2.6.	Treininterfaces voor interne besturing en seingeving	19
4.2.6.1.	ERTMS/ETCS en treinbeveiliging van klasse B	19
4.2.6.2.	Interface tussen GSM-R-radiocommunicatie en ERTMS/ETCS	19
4.2.6.3.	Odometrie	20
4.2.7.	Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving	20
4.2.7.1.	Functionele interface tussen centra voor bloksystemen met radiocommunicatie	20
4.2.7.2.	RBC/RBC	20
4.2.7.3.	GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit	20
4.2.7.4.	Eurobalise/LEU	20
4.2.7.5.	Euroloop/LEU	20
4.2.8.	Beheer versleuteling	20
4.2.9.	Beheer van ETCS-ID	20
4.2.10.	Baansystemen voor treindetectie	20
4.2.11.	Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving	21
4.2.12.	ERTMS/ETCS DMI (bestuurdersinterface)	21
4.2.13.	GSM-R DMI (bestuurdersinterface)	21
4.2.14.	Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden	21
4.2.15.	Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	21
4.2.16.	Omgevingsvoorschriften	21
4.3.	Functionele en technische specificaties van de interfaces met andere subsystemen	22
4.3.1.	Interface met het subsysteem Exploitatie en verkeersleiding	22
4.3.2.	Interface met het subsysteem Rollend materieel	22
4.3.3.	Interfaces met het subsysteem Infrastructuur	24
4.3.4.	Interfaces met het subsysteem Energie	25
4.4.	Bedrijfsvoorschriften	25
4.5.	Onderhoudsvoorschriften	25
4.5.1.	Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur	25
4.5.2.	Verantwoordelijkheid van de aanvrager voor de keuring van het subsysteem	26
4.6.	Vakbekwaamheden	26
4.7.	Gezondheids- en veiligheidsomstandigheden	26
4.8.	Registers	26

5.	Interoperabiliteitsonderdelen	26
5.1.	Definitie	26
5.2.	Lijst van interoperabiliteitsonderdelen	26
5.2.1.	Elementaire interoperabiliteitsonderdelen	26
5.2.2.	Groepering van interoperabiliteitsonderdelen	26
5.3.	Prestaties en specificaties van onderdelen	27
6.	Beoordeling van de conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik van de onderdelen en controle van de subsystemen	31
6.1.	Inleiding	31
6.1.1.	Algemene beginselen	31
6.1.2.	Beginnen voor het testen van ERTMS/ETCS en GSM-R	31
6.2.	Interoperabiliteitsonderdelen	32
6.2.1.	Beoordelingsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving	32
6.2.2.	Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving	32
6.2.3.	Beoordelingseisen	33
6.2.4.	Speciale systemen	34
6.2.4.1.	Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS	34
6.2.4.2.	Speciale transmissiemodule (STM)	35
6.2.4.3.	Inhoud van de EG-verklaring van conformiteit	35
6.3.	Subsystemen voor besturing en seingeving	35
6.3.1.	Beoordelingsprocedures voor subsystemen voor besturing en seingeving	35
6.3.2.	Modules voor subsystemen voor besturing en seingeving	35
6.3.2.1.	Treinsubstelsysteem	35
6.3.2.2.	Baansubstelsysteem	35
6.3.2.3.	Voorwaarden voor het gebruik van modules voor trein- en baansubsystemen	36
6.3.3.	Beoordelingseisen voor een treinsubstelsysteem	36
6.3.4.	Beoordelingseisen voor een baansubstelsysteem	38
6.4.	Bepalingen voor gedeeltelijke overeenstemming	41
6.4.1.	Inleiding	41
6.4.2.	Beoordeling van onderdelen van de subsystemen voor besturing en seingeving	41
6.4.3.	Gedeeltelijke conformiteit van subsystemen voor besturing en seingeving door beperkte gebruiksvoorwaarden voor het (de) interoperabiliteitsonderde(e)l(en)	41
7.	Tenuitvoerlegging van de Besturing en seingeving	42
7.1.	Inleiding	42

7.2.	Algemeen toepasselijke regels	42
7.2.1.	Verbetering of vernieuwing van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving of delen daarvan	42
7.2.2.	Oudere systemen	42
7.2.3.	Beschikbaarheid van speciale transmissiemodules	42
7.2.4.	Aanvullende klasse B-apparatuur op een lijn met klasse A-uitrusting	42
7.2.5.	Rollend materieel met apparatuur van klasse A en klasse B	43
7.2.6.	Voorwaarden voor verplichte en facultatieve functies	43
7.2.7.	Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van GSM-R	43
7.2.7.1.	Baanapparatuur:	43
7.2.7.2.	Treinapparatuur:	43
7.2.8.	Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van treindetectiesystemen	44
7.2.9.	Specifieke gevallen	44
7.2.9.1.	Inleiding	44
7.2.9.2.	België	44
7.2.9.3.	Verenigd Koninkrijk	45
7.2.9.4.	Frankrijk	45
7.2.9.5.	Polen	46
7.2.9.6.	Litouwen, Letland	46
7.2.9.7.	Zweden	47
7.2.9.8.	Luxemburg	47
7.3.	Regels ERTMS	47
7.3.1.	Het Europees implementatieplan voor ERTMS	47
7.3.2.	Uitrusting van het spoornet met ERTMS	47
7.3.2.1.	Corridors	47
7.3.2.2.	Aansluiting van de belangrijkste Europese havens, emplacementen, goederenterminals en goederenzones	48
7.3.2.3.	Hogesnelheidsnetwerk	48
7.3.2.4.	Door de Europese Unie gefinancierde projecten	48
7.3.2.5.	Kennisgeving	48
7.3.2.6.	Vertragingen	48
7.3.3.	Uitrusting met ERTMS	49
7.3.3.1.	Hogesnelheidsnetwerk	49
7.3.4.	Specifieke lijnen die deel uitmaken van de corridors	50
7.3.5.	Belangrijkste Europese havens, emplacementen, goederenterminals en goederenzones	56

1. INLEIDING

1.1. **Technisch toepassingsgebied**

Deze technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) heeft betrekking op het trainsubsysteem besturing en seingeving en het baansubsysteem besturing en seingeving.

1.2. **Geografisch toepassingsgebied**

In geografische zin is deze TSI van toepassing op het trans-Europese spoorwegsysteem, namelijk het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem en het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem als omschreven in punten 1 en 2 van bijlage I van Richtlijn 2008/57/EG (spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn).

1.3. **Inhoud van deze TSI**

Overeenkomstig artikel 5, lid 3, van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn bepaalt deze TSI:

1. het toepassingsgebied — Hoofdstuk 2 (Definitie en toepassingsgebied van het subsysteem);
2. de essentiële eisen waaraan de subsystemen besturing en seingeving (CCS) in kwestie en hun interfaces met andere subsystemen moeten voldoen — Hoofdstuk 3 (Essentiële eisen van de subsystemen besturing en seingeving);
3. de functionele en technische specificaties waaraan de subsystemen en hun interfaces met andere subsystemen moeten voldoen — Hoofdstuk 4 (Karakterisering van het subsysteem);
4. de interoperabiliteitsonderdelen en interfaces waarvoor Europese specificaties moeten worden vastgesteld, waaronder de Europese normen die noodzakelijk zijn om de interoperabiliteit van het trans-Europese spoorwegsysteem tot stand te brengen — Hoofdstuk 5 (Interoperabiliteitsonderdelen);
5. per beoogd geval, de procedures die moeten worden gevolgd voor de beoordeling van de conformiteit of de geschiktheid voor het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen en voor de EG-keuring van de subsystemen — Hoofdstuk 6 (Beoordeling van de conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik van de onderdelen en controle van het subsysteem);
6. de uitvoeringsstrategie voor deze TSI — Hoofdstuk 7 (Tenuitvoerlegging van de TSI Besturing en seingeving);
7. de vereiste competenties en de voorschriften voor gezondheid en veiligheid op het werk voor het personeel dat deze subsystemen exploiteert en onderhoudt en dat deze TSI toepast — Hoofdstuk 4 (Karakterisering van het subsysteem).

Overeenkomstig artikel 5, lid 5, van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn worden bepalingen voor specifieke gevallen in hoofdstuk 7 (Tenuitvoerlegging van de TSI Besturing en seingeving) vermeld.

Deze TSI omschrijft in hoofdstuk 4 (Karakterisering van de subsystemen) ook de exploitatie- en onderhoudsregels die specifiek van toepassing zijn op het in bovengenoemde alinea's 1.1 en 1.2 vermelde toepassingsgebied.

2. OMSCHRIJVING EN TOEPASSINGSGEBIED VAN HET SUBSYSTEEM

2.1. **Inleiding**

De subsystemen besturing en seingeving worden in bijlage II van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn omschreven als „Alle uitrusting die nodig is voor de veiligheid, de besturing en controle van de bewegingen van de treinen die op het net mogen rijden”.

De eigenschappen van de subsystemen besturing en seingeving zijn:

1. de functies die essentieel zijn voor de veilige besturing van het spoorwegverkeer en die essentieel zijn voor de exploitatie, met inbegrip van de functies die bij storingsbedrijf vereist zijn ⁽¹⁾,
2. de interfaces,
3. het prestatieniveau dat vereist is om aan de essentiële eisen te voldoen.

2.2. **Toepassingsgebied**

De TSI Besturing en seingeving beschrijft enkel de eisen waaraan moet worden voldaan om de interoperabiliteit van het trans-Europese spoorwegsysteem te bereiken en om de essentiële eisen na te leven.

De subsystemen besturing en seingeving omvatten de volgende onderdelen:

⁽¹⁾ Vormen van storingsbedrijf zijn operationele omstandigheden waarin fouten worden aangepakt. Deze werden in aanmerking genomen bij de ontwikkeling van de subsystemen besturing en seingeving.

1. treinbeveiliging,
2. radiocommunicatie,
3. treindetectie.

Het treinbeveiligingssysteem van klasse A is ERTMS/ETCS, terwijl het radiosysteem van klasse A GSM-R is.

Deze TSI bepaalt voor de treindetectie van klasse A enkel de eisen voor de interface met andere subsystemen.

De systemen van klasse B zijn een beperkte reeks oudere treinbeveiligingssystemen voor besturing en seingeving die vóór 20 april 2001 in gebruik waren. De lijst met systemen van klasse B is vermeld in het technische document van het Europees Spoorwegbureau „Lijst van besturings- en seingevingssystemen van klasse B”, ERA/TD/2011-11, versie 1.0.

De eisen voor het treinsubstelsysteem besturing en seingeving zijn vastgesteld voor mobiele radioapparatuur en treinbeveiliging van klasse A.

De eisen voor het baansubstelsysteem besturing en seingeving zijn vastgesteld voor:

1. het radionetwerk van klasse A,
2. de treinbeveiliging van klasse A,
3. de interface-eisen voor treindetectiesystemen om hun compatibiliteit met het rollend materieel te waarborgen.

2.3. Toepassingsniveaus (ERTMS/ETCS)

De in deze TSI omschreven interfaces regelen de overdracht van gegevens naar en eventueel afkomstig van treinen. De specificaties voor ERTMS/ETCS waarnaar in deze TSI wordt verwezen, kennen een aantal toepassingsniveaus waaruit in het kader van de uitvoering van baanapparatuur de transmissiewijze kan worden gekozen die het best aansluit bij de eisen van die uitvoering.

Deze TSI bepaalt de eisen voor alle toepassingsniveaus.

Een trein die is uitgerust met een treinbeveiliging van klasse A voor een bepaald toepassingsniveau dient op dat niveau en op lagere niveaus te kunnen werken. Bijgevolg:

- dient een trein die is uitgerust met een treinbeveiliging van klasse A voor niveau 2 op dat niveau en op lijnen van niveau 1 te kunnen werken;
- dient een trein die is uitgerust met een treinbeveiliging van klasse A voor niveau 1 niet te beschikken over een GSM-R-dataradio, maar wel over alle functies van niveau 2 zodat hij in een later stadium geschikt kan worden gemaakt voor niveau 2 door gewoonweg een GSM-R-dataradio aan te sluiten.

3. ESSENTIËLE EISEN VAN DE SUBSYSTEMEN BESTURING EN SEINGEVING

3.1. Algemeen

De spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn vereist dat de subsystemen en de interoperabiliteitsonderdelen met inbegrip van de interfaces voldoen aan de essentiële eisen die in algemene zin zijn beschreven in bijlage III van de richtlijn.

De essentiële eisen zijn:

1. veiligheid,
2. betrouwbaarheid en beschikbaarheid,
3. gezondheid,
4. milieubescherming,
5. technische compatibiliteit.

De essentiële eisen voor systemen van klasse A worden hieronder beschreven.

Voor de eisen met betrekking tot systemen van klasse B is de desbetreffende lidstaat verantwoordelijk.

3.2. Specifieke aspecten van de subsystemen besturing en seingeving

3.2.1. Veiligheid

Voor elk project waarop deze specificatie van toepassing is, moeten de noodzakelijke maatregelen worden genomen om aan te tonen dat het risico van een incident met de subsystemen besturing en seingeving niet groter is dan de voor de dienst gestelde veiligheidsdoelstelling. Daartoe dient Verordening (EG) nr. 352/2009 van de Commissie van 24 april 2009 betreffende de vaststelling van een gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling als bedoeld in artikel 6, lid 3, onder a), van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ (gemeenschappelijke veiligheidsmethode) te worden toegepast.

Om ervoor te zorgen dat de genomen veiligheidsmaatregelen de interoperabiliteit niet in het geding brengen, moet worden voldaan aan de eisen van de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving).

Voor het ERTMS/ETCS-systeem van klasse A dient de veiligheidsdoelstelling evenredig te worden verdeeld over de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving. De uitgewerkte eisen zijn omschreven in de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving). Er moet worden voldaan aan zowel deze veiligheidseisen als aan de beschikbaarheidseisen van punt 3.2.2 (Betrouwbaarheid en beschikbaarheid).

3.2.2. Betrouwbaarheid en beschikbaarheid

Voor het ERTMS/ETCS-systeem van klasse A dienen de doelstellingen van betrouwbaarheid en beschikbaarheid evenredig te worden verdeeld over de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving. De uitgewerkte eisen zijn omschreven in de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving).

Het risico wordt gecontroleerd naarmate onderdelen van het subsysteem verouderen en slijten. De onderhoudseisen in punt 4.5 moeten worden nageleefd.

3.2.3. Gezondheid

Op grond van de Europese regelgeving en de met de Europese wetgeving verenigbare nationale wetgeving moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen teneinde ervoor te zorgen dat de gebruikte materialen en het ontwerp van subsystemen voor besturing en seingeving de gezondheid van degenen die er toegang toe hebben niet in gevaar kunnen brengen.

3.2.4. Milieubescherming

Op grond van de Europese regelgeving en de met de Europese wetgeving verenigbare nationale regelgeving:

1. mag de apparatuur voor besturing en seingeving de grenswaarden voor de uitstoot van voor het milieu gevaarlijke en schadelijke rook of gasen niet overschrijden indien deze wordt blootgesteld aan buitengewone hitte of brand;
2. mag de besturings- en seingevingssystemen geen stoffen bevatten die onder normale bedrijfsomstandigheden het milieu buitensporig kunnen schaden;
3. moeten besturings- en seingevingssystemen voldoen aan de geldende Europese wetgeving inzake emissiegrenswaarden en de gevoeligheid voor elektromagnetische interferentie langs de grenzen van spoorwegterreinen;
4. moet de besturings- en seingevingssystemen voldoen aan de geldende wetgeving inzake geluidhinder;
5. mag de besturings- en seingevingssystemen geen onaanvaardbaar hoge trillingen veroorzaken waardoor schade aan de infrastructuur kan ontstaan (indien de infrastructuur goed is onderhouden).

3.2.5. Technische compatibiliteit

De technische compatibiliteit omvat tevens de voor interoperabiliteit vereiste functies, interfaces en prestaties.

De eisen inzake technische compatibiliteit worden in de volgende drie categorieën ingedeeld:

1. de eerste categorie betreft de algemene ontwerpvoorwaarden voor interoperabiliteit, met name milieutechnische voorwaarden, interne elektromagnetische compatibiliteit (EMC) op de spoorwegterreinen, en installatie. Deze compatibiliteitseisen worden in dit hoofdstuk omschreven;
2. de tweede categorie beschrijft de wijze waarop de subsystemen besturing en seingeving technisch moeten worden toegepast en welke functies ze moeten kunnen uitvoeren om interoperabiliteit te bereiken. Deze categorie is omschreven in hoofdstuk 4;

⁽¹⁾ PB L 108 van 29.4.2009, blz. 4.

3. de derde categorie beschrijft de wijze waarop de subsystemen besturing en seingeving moeten worden gebruikt om interoperabiliteit te bereiken. Deze categorie is omschreven in hoofdstuk 4.

3.2.5.1. Compatibiliteit van het ontwerp

3.2.5.1.1. Milieutechnische omstandigheden

De besturings- en seingeingsapparatuur moet kunnen worden gebruikt onder de klimatologische en fysieke omstandigheden die langs het betrokken deel van het trans-Europese spoornet bestaan.

Daarvoor moet aan de eisen van de fundamentele parameter in 4.2.16 (Omgevingsvoorschriften) worden voldaan.

3.2.5.1.2. Interne elektromagnetische compatibiliteit van de spoorweg

Op grond van de Europese regelgeving en de met de Europese wetgeving verenigbare nationale regelgeving mag de besturings- en seingeingsapparatuur geen andere besturings- en seingeingsapparatuur of andere subsystemen storen of erdoor worden gestoord.

De fundamentele parameter voor elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving wordt beschreven in punt 4.2.11 (Elektromagnetische compatibiliteit).

3.2.5.2. Compatibiliteit van besturing en seingeving

In hoofdstuk 4 zijn de interoperabiliteitseisen voor de subsystemen besturing en seingeving beschreven.

Daarnaast verzekert deze TSI wat betreft de subsystemen besturing en seingeving de technische interoperabiliteit tussen het trans-Europese hogesnelheidsnet en conventionele spoorwegsysteem wanneer beide zijn voorzien van een systeem van klasse A.

4. KARAKTERISERING VAN DE SUBSYSTEMEN

4.1. Inleiding

De subsystemen besturing en seingeving worden overeenkomstig de relevante essentiële eisen gekenmerkt door de volgende fundamentele parameters:

1. Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving (punt 4.2.1)
2. ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen (punt 4.2.2)
3. ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (punt 4.2.3)
4. Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen - GSM-R (punt 4.2.4)
5. ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces (punt 4.2.5)
6. Treininterfaces voor interne besturing en seingeving (punt 4.2.6)
7. Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving (punt 4.2.7)
8. Beheer versleuteling (punt 4.2.8)
9. Beheer van ETCS-ID's (punt 4.2.9)
10. Treindetectiesystemen (punt 4.2.10)
11. Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving (punt 4.2.11)
12. ERTMS/ETCS DMI (bestuurdersinterface) (punt 4.2.12)
13. GSM-R DMI (bestuurdersinterface) (punt 4.2.13)
14. Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden (punt 4.2.14)
15. Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving (punt 4.2.15)
16. Milieuvoorschriften (punt 4.2.16)

Alle voorschriften in punt 4.2 (Functionele en technische specificaties van de subsystemen) om aan deze fundamentele parameters te voldoen, moeten worden toegepast voor systemen van klasse A.

Voor de eisen voor systemen van klasse B en voor STM's (waarmee klasse A-treinsystemen kunnen worden gebruikt in een klasse B-infrastructuur) zijn de betrokken lidstaten verantwoordelijk.

Het uitgangspunt van deze TSI is de compatibiliteit tussen het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving en de treinsubsystemen voor besturing en seingeving. Daartoe:

1. zijn de functies, interfaces en prestaties van het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving gestandaardiseerd, zodat elke trein op voorspelbare wijze reageert op van baanapparatuur ontvangen gegevens;
2. is de baan-naar-trein- en trein-naar-baancommunicatie voor het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving volledig gestandaardiseerd in deze TSI. Dankzij de specificaties waarnaar in onderstaande punten wordt verwezen, kunnen de besturings- en seingevingfuncties van de baanapparatuur op flexibele wijze toegepast worden, zodat ze optimaal in het spoorwegsysteem kunnen worden geïntegreerd. Deze flexibiliteit zal worden benut zonder de beweging van met deze TSI conforme treinsubsystemen te beperken.

De functies voor besturing en seingeving zijn ingedeeld in categorieën die aangeven of zij facultatief (F) of verplicht (V) zijn. De categorieën worden omschreven in bijlage A, 4.1a voor ERTMS/ETCS en in bijlage A, 4.1b voor GSM-R, en in deze teksten wordt ook vermeld hoe de functies zijn ingedeeld.

In bijlage A, 4.1c is een lijst opgenomen van ERTMS/ETCS-termen en definities die worden gebruikt in de specificaties waarnaar in bijlage A wordt verwezen.

Overeenkomstig punt 2.2 (Toepassingsgebied) bestaan de subsystemen besturing en seingeving uit drie onderdelen.

De volgende tabel vermeldt welke fundamentele parameters voor elk subsysteem en voor elk onderdeel relevant zijn.

Subsysteem	Onderdeel	Fundamentele parameters
Treinapparatuur voor besturing en seingeving	treinbeveiliging	4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.14, 4.2.16
	radiocommunicatie	4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.13, 4.2.14, 4.2.16
Baanapparatuur voor besturing en seingeving	treinbeveiliging	4.2.3, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.15, 4.2.16
	radiocommunicatie	4.2.4, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.16
	treindetectie	4.2.10, 4.2.11, 4.2.16

Gelet op de essentiële eisen in hoofdstuk 3 gelden voor de subsystemen besturing en seingeving de volgende functionele en technische specificaties.

4.2. Functionele en technische specificaties van de subsystemen

4.2.1. Voor de interoperabiliteit relevante veiligheidskenmerken van besturing en seingeving

Deze fundamentele parameter beschrijft de eisen voor het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving en voor het baansubstelsysteem met verwijzing naar punt 3.2.1 (Veiligheid) en 3.2.2 (Beschikbaarheid en betrouwbaarheid).

Om bij de invoering van trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving interoperabiliteit te bereiken, moeten de volgende bepalingen worden nageleefd:

1. Het ontwerp, de uitvoering en het gebruik van een trein- of baansubstelsysteem voor besturing en seingeving zal geen eisen exporteren
 - a) via de interface tussen trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving naast de in deze TSI vermelde eisen,
 - b) naar andere subsystemen naast de in de overeenkomstige TSI's vermelde eisen.
2. De hieronder in de punten 4.2.1.1 en 4.2.1.2 uiteengezette eisen moeten worden nageleefd.

4.2.1.1. Veiligheid

De trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving moeten voldoen aan de in deze TSI vermelde eisen voor ERTMS/ETCS-apparatuur en -installaties.

Voor het risico „de voor ERTMS/ETCS aanbevolen maximumsnelheid en/of -afstand overschrijden” bedraagt de aanvaardbare risicofactor (THR) voor zowel ERTMS/ETCS-treinapparatuur als -baanapparatuur 10^{-9} h^{-1} voor willekeurige defecten. Zie bijlage A, 4.2.1a.

Om interoperabiliteit te bereiken, moet de ERTMS/ETCS-treinapparatuur volledig voldoen aan alle in bijlage A, 4.2.1 vermelde eisen. Voor ERTMS/ETCS-baanapparatuur mogen echter minder strenge veiligheidseisen worden aanvaard, indien in combinatie met de TSI-conforme treinsubsystemen voor besturing en seingeving aan de veiligheidsdoelstelling voor de dienst wordt voldaan.

Veiligheidseisen voor risico's in verband met fouten aan de interface tussen de bestuurder en de ERTMS/ETCS-treinapparatuur zijn een open punt.

4.2.1.2. Beschikbaarheid / Betrouwbaarheid

De trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving moeten aan de in deze TSI vermelde eisen voldoen. De eisen voor beschikbaarheid en betrouwbaarheid worden bepaald in bijlage A, 4.2.1b.

Het risico zal tijdens de levensduur van de apparatuur worden gecontroleerd. De onderhoudseisen in punt 4.5 (Onderhoudsvoorschriften) moeten worden nageleefd.

4.2.2. ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen

De fundamentele parameter voor ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen beschrijft alle functies die nodig zijn om een trein veilig te laten rijden. De belangrijkste functie bestaat uit automatische treinbeveiliging met inbegrip van cabineseingeving:

1. invoeren van de eigenschappen van de trein (bv. maximale treinsnelheid, remvermogen);
2. selecteren van de bewakingsmodus op basis van de informatie van baanapparatuur;
3. uitvoeren van odometriefuncties;
4. bepalen van de plaats van de trein in een coördinatiesysteem op basis van Eurobalise-locaties;
5. het dynamische snelheidsprofiel voor de rit berekenen op basis van de eigenschappen van de trein en informatie van de baanapparatuur;
6. bewaken van het dynamische snelheidsprofiel gedurende de rit;
7. leveren van de interventiefunctie.

Deze functies dienen te worden toegepast in overeenstemming met bijlage A, 4.2.2b en de prestaties ervan dienen te voldoen aan bijlage A, 4.2.2a.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.2c.

De ETCS-identiteiten dienen te worden beheerd in overeenstemming met punt 4.2.9 (Beheer van ETCS-ID).

De belangrijkste functionaliteit wordt ondersteund door andere functies waarop bijlage A, 4.2.2a en 4.2.2b ook van toepassing zijn, alsook de onderstaande bijkomende specificaties:

1. Communicatie met baansubstelsysteem voor besturing en seingeving.
 - a) Eurobalise-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.2 (Eurobalise-communicatie met de trein).
 - b) Euroloop-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.3 (Euroloop-communicatie met de trein). Deze functionaliteit is facultatief op treinen tenzij Euroloop bij ERTMS/ETCS van niveau 1 langs het spoor is geïnstalleerd en de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bijvoorbeeld bescherming van gevarenczones).

c) Radiodatatransmissie voor radio infill. Zie bijlage A, 4.2.2d, punt 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), punt 4.2.6.2 (Interface tussen GSM-R-radiocommunicatie en ERTMS/ETCS) en punt 4.2.8 (Beheer versleuteling). Deze functionaliteit is facultatief op treinen tenzij radiodatatransmissie voor radio infill bij ERTMS/ETCS van niveau 1 langs het spoor is geïnstalleerd en de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bijvoorbeeld bescherming van gevarenczones).

d) Radiodatatransmissie. Zie punt 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), punt 4.2.6.2 (Interface tussen GSM-R-radiocommunicatie en ERTMS/ETCS) en punt 4.2.8 (Beheer versleuteling). Uitsluitend verplicht op treinen voor toepassingen met ERTMS/ETCS van niveau 2 of ETCS van niveau 3.

2. Communicatie met de bestuurder. Zie bijlage A, 4.2.2e, en punt 4.2.12 (ERTMS/ETCS DMI).

3. Communicatie met de STM. Zie punt 4.2.6.1 (Interface tussen ERTMS/ETCS en STM). Deze functie omvat:

- a) het beheren van de output van STM's;
- b) het aanleveren van data aan de STM;
- c) het beheren van overgangen tussen STM's.

4. Beheer van informatie over de compleetheid van de trein (treinintegriteit) - verplicht voor niveau 3, niet vereist voor niveau 1 of 2.

5. Controle van apparatuur en ondersteuning bij storingsbedrijf. Deze functie omvat:

- a) het initialiseren van de ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen;
- b) ondersteuning bij storingsbedrijf;
- c) het afsluiten van de ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen.

6. Ondersteuning van gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden. Zie punt 4.2.14 (Interface naar gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden).

7. Informatie/opdrachten doorsturen en statusinformatie over rollend materieel ontvangen:

- a) naar de DMI. Zie punt 4.2.12 (ERTMS/ETCS DMI);
- b) naar/van de treininterface. Zie bijlage A, 4.2.2f.

4.2.3. ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor

Deze fundamentele parameter beschrijft de ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor. Deze omvat de volledige ERTMS/ETCS-functionaliteit die nodig is om een bepaalde trein een veilig dienstregelingspad te bieden.

De belangrijkste functionaliteit is:

- 1. het bepalen van de plaats van de trein in een coördinatiesysteem op basis van Eurobalise-locaties (niveau 2 en 3);
- 2. het omzetten van de informatie van baanapparatuur voor seingeving in een genormaliseerd formaat voor het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving;
- 3. het versturen van rijtoestemmingen met inbegrip van spoorbeschrijvingen en opdrachten voor een specifieke trein.

Deze functies dienen te worden toegepast in overeenstemming met bijlage A, 4.2.3b en de prestaties ervan dienen te voldoen aan bijlage A, 4.2.3a.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.3c.

De ETCS-identiteiten dienen te worden beheerd in overeenstemming met punt 4.2.9 (Beheer van ETCS-ID).

De belangrijkste functionaliteit wordt ondersteund door andere functies waarop bijlage A, 4.2.3a en 4.2.3b ook van toepassing zijn, alsook de onderstaande bijkomende specificaties:

- 1. Communicatie met het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving. Dit omvat:

- a) Eurobalise-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.2 (Eurobalise-communicatie met de trein) en punt 4.2.7.4 (Eurobalise/elektronische baaneenheid (LEU));
- b) Euroloop-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.3 (Euroloop-communicatie met de trein) en punt 4.2.7.5 (Euroloop/LEU). Euroloop is alleen relevant op niveau 1, waarin deze facultatief is;
- c) radiodatatransmissie voor radio infill. Zie bijlage A, 4.2.3d, punt 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), punt 4.2.7.3 (GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit) en punt 4.2.8 (Beheer versleuteling). Radio infill alleen relevant op niveau 1, waarin deze facultatief is;
- d) radiodatatransmissie. Zie punt 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), punt 4.2.7.3 (GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit) en punt 4.2.8 (Beheer versleuteling). Radiodatatransmissie is alleen relevant voor niveau 2 en 3.

2. Het genereren van informatie/opdrachten naar de ERTMS/ETCS-treinapparatuur, bv. informatie over het openen of sluiten van de luchtventilatie, het neerlaten of opzetten van de stroomafnemer, het openen of sluiten van de hoofdtractieschakelaar, het overschakelen van tractiesysteem A op tractiesysteem B. Deze functionaliteit is facultatief voor baanapparatuur.
3. Het beheren van overgangen tussen gebieden die door verschillende centra voor blokssystemen met radio-communicatie (RBC's) worden bewaakt (alleen relevant voor niveau 2 en 3). Zie punt 4.2.7.1 (Functionele interface tussen RBC's) en punt 4.2.7.2 (Technische interface tussen RBC's).

4.2.4. *Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen GSM-R*

Deze fundamentele parameter beschrijft de functies van radiocommunicatie. Dergelijke functies dienen in de trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving te worden opgenomen overeenkomstig de onderstaande specificaties.

4.2.4.1. *Fundamentele communicatiefunctie*

De algemene eisen worden in bijlage A, 4.2.4a uiteengezet.

Voorts dienen de volgende specificaties te worden nageleefd:

1. ASCL-eigenschappen; bijlage A, 4.2.4b;
2. SIM-kaart; bijlage A, 4.2.4c;
3. signalering van gebruiker naar gebruiker; bijlage A, 4.2.4d;
4. locatieafhankelijke afhandeling; bijlage A, 4.2.4e.

4.2.4.2. *Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie*

De algemene eisen worden in bijlage A, 4.2.4f bepaald.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.4g.

Voorts dienen de volgende specificaties te worden nageleefd:

1. bevestiging van dringende oproepen; bijlage A, 4.2.4h;
2. functiegeoriënteerde afhandeling; bijlage A, 4.2.4j;
3. voorstelling van functienummers; bijlage A, 4.2.4k.

4.2.4.3. *Datacommunicatietoepassingen voor ETCS*

De algemene eisen worden in bijlage A, 4.2.4f bepaald.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.4g.

Deze functionaliteit is alleen verplicht bij ETCS niveau 2 en 3 en bij toepassingen voor radio infill.

4.2.5. ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor de air gap tussen baan- en treinsubsystemen voor besturing en seingeving. Deze moet in aanmerking worden genomen samen met de eisen voor de interfaces tussen ERTMS/ETCS- en GSM-R-apparatuur, zoals bepaald in punt 4.2.6 (Treininterfaces voor interne besturing en seingeving) en punt 4.2.7 (Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving).

Deze fundamentele parameter omvat:

1. de fysieke, elektrische en elektromagnetische waarden die vereist zijn voor een veilige werking;
2. het te gebruiken communicatieprotocol;
3. de beschikbaarheid van het communicatiekanaal.

De onderstaande specificaties zijn van toepassing.

4.2.5.1. Radiocommunicatie met de trein

Radiocommunicatie-interfaces van klasse A dienen te werken in de GSM-R-band - zie bijlage A, 4.2.5a.

De protocollen dienen te voldoen aan bijlage A, 4.2.5b.

Bij toepassing van radio infill dienen de eisen in bijlage A, 4.2.5c te worden nageleefd.

4.2.5.2. Eurobalise-communicatie met de trein

Eurobalise-communicatie-interfaces dienen te voldoen aan bijlage A, 4.2.5d.

4.2.5.3. Euroloop-communicatie met de trein

Euroloop-communicatie-interfaces dienen te voldoen aan bijlage A, 4.2.5e.

4.2.6. Treininterfaces voor interne besturing en seingeving

Deze fundamentele parameter bestaat uit drie delen.

4.2.6.1. ERTMS/ETCS en treinbeveiliging van klasse B

Wanneer de trein is uitgerust met ERTMS/ETCS van klasse B zijn voorzien, kunnen de overgangen tussen beide systemen worden beheerd met een gestandaardiseerde interface zoals aangegeven in bijlage A, 4.2.6a.

In bijlage A, 4.2.6b wordt de K-interface bepaald (zodat bepaalde STM's via de ERTMS/ETCS-antenne op de trein informatie van bakens van klasse B kunnen lezen), terwijl in bijlage A, 4.2.6c de G-interface wordt bepaald (air gap tussen ETCS-antenne op de trein en bakens van klasse B).

Installatie van de K-interface is facultatief, maar dient te voldoen aan de voorschriften van bijlage A, 4.2.6b.

Indien de K-interface is geïnstalleerd, moet het transmissiekanaal op de trein in staat zijn de eigenschappen in bijlage A, 4.2.6c te verwerken.

Indien de overgangen tussen ERTMS/ETCS en de treinbeveiliging van klasse B op de trein niet worden beheerd door de gestandaardiseerde interface zoals aangegeven in bijlage A, 4.2.6a, moet het nodige worden gedaan opdat de gebruikte methode geen bijkomende eisen oplegt aan het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving.

4.2.6.2. Interface tussen GSM-R-radiocommunicatie en ERTMS/ETCS

De eisen voor de interface tussen de radio van klasse A en de ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen worden in bijlage A, 4.2.6d beschreven.

Bij toepassing van radio infill dienen de eisen in bijlage A, 4.2.6e te worden nageleefd.

4.2.6.3. O d o m e t r i e

De interface tussen de odometerfunctie en de ETCS-treinapparatuur dient te voldoen aan de eisen van bijlage A, 4.2.6f. Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer apparatuur voor odometrie wordt geleverd als een afzonderlijk interoperabiliteitsonderdeel (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.7. *Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter bestaat uit vijf delen.

4.2.7.1. Functionele interface tussen centra voor bloksystemen met radiocommunicatie

Deze interface bepaalt de gegevens die moeten worden uitgewisseld tussen naburige RBC's om een trein veilig naar een volgend RBC-gebied te laten rijden:

1. informatie van het overdragende RBC aan het ontvangende RBC;
2. informatie van het ontvangende RBC aan het overdragende RBC.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7a.

4.2.7.2. R B C / R B C

Dit is de technische interface tussen twee RBC's. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7b.

4.2.7.3. G S M - R / E T C S - b a a n f u n c t i o n a l i t e i t

Dit is de interface tussen het klasse A-radiosysteem en de ETCS-baanfunctionaliteit. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7c.

4.2.7.4. E u r o b a l i s e / L E U

Dit is de interface tussen Eurobalise en de LEU. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7d.

Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer Eurobalise en LEU's worden geleverd als afzonderlijke interoperabiliteitsonderdelen (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.7.5. E u r o l o o p / L E U

Dit is de interface tussen Euroloop en de LEU. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7e.

Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer Euroloop en LEU's worden geleverd als afzonderlijke interoperabiliteitsonderdelen (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.8. *Beheer versleuteling*

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor het beheer van versleuteling bij het verzenden van gegevens via een radioverbinding.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.8a. Alleen de eisen met betrekking tot de interfaces van besturings- en seingevingapparatuur vallen onder het toepassingsgebied van deze TSI.

4.2.9. *Beheer van ETCS-ID*

Deze fundamentele parameter heeft betrekking op de ETCS-identiteiten (ETCS-ID's) voor apparatuur in baan- en treinsubsystemen voor besturing en seingeving.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.9a.

4.2.10. *Baansystemen voor treindetectie*

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor de interface tussen de baansystemen voor treindetectie en het rollend materieel.

De interface-eisen waaraan de treindetectiesystemen dienen te voldoen, worden bepaald in bijlage A, 4.2.10a.

4.2.11. *Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter bepaalt de interface-eisen voor elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving.

De interface-eisen waaraan de treindetectiesystemen dienen te voldoen, worden bepaald in bijlage A, 4.2.11a.

4.2.12. *ERTMS/ETCS DMI (bestuurdersinterface)*

Deze fundamentele parameter beschrijft de informatie die door het ERTMS/ETCS-systeem aan de bestuurder wordt aangeboden en de informatie die door de bestuurder in het ERTMS/ETCS-treinsysteem wordt ingevoerd. Zie bijlage A, 4.2.12a.

Deze omvat:

1. ergonomie (inclusief zichtbaarheid);
2. te tonen ERTMS/ETCS-functies;
3. door invoer van de bestuurder in werking gezette ERTMS/ETCS-functies.

4.2.13. *GSM-R DMI (bestuurdersinterface)*

Deze fundamentele parameter beschrijft de informatie die door het GSM-R-systeem aan de bestuurder wordt aangeboden en de informatie die door de bestuurder in het GSM-R-treinsysteem wordt ingevoerd. Zie bijlage A, 4.2.13a.

Deze omvat:

1. ergonomie (inclusief zicht);
2. te tonen GSM-R-functies;
3. uitgaande oproepgebonden informatie;
4. inkomende oproepgebonden informatie.

4.2.14. *Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden*

Deze fundamentele parameter beschrijft:

1. de uitwisseling van gegevens tussen het ERTMS/ETCS-treinsysteem en het registratietoestel van het rollend materieel;
2. communicatieprotocollen;
3. de fysieke interface.

Zie bijlage A, 4.2.14a.

4.2.15. *Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter beschrijft:

1. de eigenschappen van reflecterende borden om een correcte zichtbaarheid te garanderen,
2. de eigenschappen van interoperabele markeerborden.

Zie bijlage A, 4.2.15a.

Bovendien dient de installatie van baanobjecten voor besturing en seingeving compatibel te zijn met het gezichtsveld van de bestuurder en de infrastructuureisen.

4.2.16. *Omgevingsvoorschriften*

De in de specificaties van deze TSI opgelegde omgevingsvoorschriften moeten worden nageleefd.

4.3. Functionele en technische specificaties van de interfaces met andere subsystemen

4.3.1. Interface met het subsysteem Exploitatie en verkeersleiding

Interface met TSI Exploitatie en verkeersleiding			
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Exploitatie en verkeersleiding	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Bedrijfsvoorschriften (bij normaal en storingsbedrijf)	4.4	Dienstvoorschrift	4.2.1.2.1
		Bedrijfsvoorschriften	4.4
Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Waarneming van borden langs het spoor	4.2.2.8
Remprestaties en -karakteristieken voor de trein	4.2.2	Remprestaties	4.2.2.6
Gebruik van installaties voor zandstrooien	4.2.10	Dienstvoorschrift	4.2.1.2.1
Smering van flenzen op de trein			
Gebruik van composiet remblokken			
Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden	4.2.14	Gegevensregistratie op de trein	4.2.3.5
ETCS DMI	4.2.12	Treinnummer	4.2.3.2.1
GSM-R DMI	4.2.13	Treinnummer	4.2.3.2.1

4.3.2. Interface met het subsysteem Rollend materieel

Interface met TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
Compatibiliteit met baansystemen voor treindetectie: voertuigontwerp	4.2.10	Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel dienen te zijn met treindetectiesystemen op basis van spoorstroomkringen	TSI RS HS plaats wielstel asbelasting zandstrooien elektrische weerstand tussen wielen	4.2.7.9.2 4.2.3.2 4.2.3.10 4.2.3.3.1
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.1
			TSI Goederenwagen	4.2.3.2
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel dienen te zijn met treindetectiesystemen op basis van astellers	TSI RS HS geometrie van wielstel wielen	4.2.7.9.2 4.2.7.9.3
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.2
			TSI Goederenwagen	4.2.3.3.1

Interface met TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel dienen te zijn met lusuitrusting	TSI RS HS TSI LOC & PAS TSI Goederenwagen	Geen 4.2.3.3.1.3 Geen
Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving	4.2.11	Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel dienen te zijn met treindetectiesystemen op basis van spoorstroomkringen	TSI HS RS	4.2.6.6.1
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1
			TSI Goederenwagen	Geen
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel dienen te zijn met treindetectiesystemen op basis van astellers	TSI RS HS TSI LOC & PAS TSI Goederenwagen	4.2.6.6.1 4.2.3.3.2 Geen
Remprestaties en -karakteristieken voor de trein	4.2.2	Noodremningsprestaties	TSI HS RS Noodrem Bedrijfsreminrichting	4.2.4.1 4.2.4.4
			TSI LOC & PAS Noodrem Bedrijfsreminrichting	4.2.4.5.2 4.2.4.5.3
			TSI Goederenwagen	4.2.4.1.2
Plaats van treinantennes voor besturing en seingeving	4.2.2	Kinematisch omgrenzingsprofiel	TSI HS RS	4.2.3.1
			TSI LOC & PAS	4.2.3.1
			TSI Goederenwagen	geen
Afsluiten van de ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen	4.2.2	Bedrijfsvoorschriften	TSI HS RS	4.2.7.9.1
			TSI LOC & PAS	4.2.12.3
			TSI Goederenwagen	geen
Data-interfaces	4.2.2	Beginsel van bewaking en signalering	TSI RS HS	4.2.7.10
			TSI LOC & PAS	4.2.1.1
			TSI Goederenwagen	Geen
Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Zicht naar buiten Koplampen	TSI HS RS	4.2.7.4.1.1
			TSI LOC & PAS	4.2.7.1.1
			TSI Goederenwagen	Geen

Interface met TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
		Het gezichtsveld van de bestuurder naar buiten	TSI RS HS gezichtslijn voorruit	4.2.2.6 b 4.2.2.7
			TSI LOC & PAS gezichtslijn voorruit	4.2.9.1.3.1 4.2.9.2
			TSI Goederenwagen	Geen
Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden	4.2.14	Registratietoestel	TSI HS RS	4.2.7.10
			TSI LOC & PAS	4.2.9.6
			TSI Goederenwagen	geen
Opdrachten naar apparatuur op rollend materieel	4.2.2	Scheiding van de fasen	TSI HS RS	4.2.8.3.6.7
	4.2.3		TSI LOC & PAS	4.2.8.2.9.8
			TSI Goederenwagen	geen
Noodremmingsopdracht	4.2.2	Noodremmingsopdracht	TSI HS RS	geen
			TSI LOC & PAS	4.2.4.4.1
			TSI Goederenwagen	geen

4.3.3. Interfaces met het subsysteem Infrastructuur

Interface met TSI Infrastructuur				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Infrastructuur		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
Treindetectiesystemen (ruimte voor installatie)	4.2.10	Minimumprofiel van de infrastructuur	HS	4.2.3
		Profiel van vrije ruimte	CR	4.2.4.1
Eurobalise-communicatie (ruimte voor installatie)	4.2.5.2	Minimumprofiel van de infrastructuur	HS	4.2.3
		Profiel van vrije ruimte	CR	4.2.4.1
Euroloop-communicatie (ruimte voor installatie)	4.2.5.3	Minimumprofiel van de infrastructuur	HS	4.2.3
		Profiel van vrije ruimte	CR	4.2.4.1

Interface met TSI Infrastructuur				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Infrastructuur		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
Zichtbaarheid van baan-objecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Minimumprofiel van de infrastructuur	HS	4.2.3
		Profiel van vrije ruimte	CR	4.2.4.1

4.3.4. Interfaces met het subsysteem Energie

Interface met TSI Energie				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Energie		
Parameter	Punt	Parameter		Punt
Opdrachten naar apparatuur op rollend materieel	4.2.2	Fasescheidingssecties	TSI HS ENE	4.2.21
	4.2.3	Systeemscheidingssecties		4.2.22
		Fasescheidingssecties	TSI CR ENE	4.2.19
		Systeemscheidingssecties		4.2.20

4.4. Bedrijfsvoorschriften

De bedrijfsvoorschriften voor spoorweginfrastructuur met ERTMS/ETCS worden bepaald in de TSI Exploitatie en verkeersleiding.

4.5. Onderhoudsvoorschriften

Door middel van de onderhoudsvoorschriften van de subsystemen waarop deze TSI betrekking heeft, dient te worden gewaarborgd dat de waarden die worden genoemd in de fundamentele parameters in hoofdstuk 4 gedurende de levensduur van de subsystemen binnen de voorgeschreven grenswaarden in stand worden gehouden. Tijdens preventief of correctief onderhoud is het echter mogelijk dat het subsysteem afwijkt van de in de fundamentele parameters genoemde waarden. Door middel van onderhoudsvoorschriften dient te worden gewaarborgd dat de veiligheid tijdens dergelijke werkzaamheden niet in het geding komt.

De dienst die verantwoordelijk is voor de subsystemen voor besturing en seingeving dient de onderhoudsvoorschriften te bepalen om bovenstaande doelstellingen te bereiken. Ter ondersteuning van de voorbereiding van deze voorschriften, dient te worden voldaan aan de volgende eisen.

4.5.1. Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur

De fabrikant van apparatuur die in het subsysteem wordt geplaatst, dient het volgende op te geven:

1. alle onderhoudseisen en -procedures (met inbegrip van de gezondheidsmonitoring, diagnose van voorvallen, testmethoden en -instrumenten, alsook de vereiste vakbekwaamheden) die noodzakelijk zijn om te voldoen aan de essentiële eisen en de waarden als omschreven in de verplichte eisen van deze TSI gedurende de levensduur van de apparatuur (transport en opslag voor installatie, normaal bedrijf, storingen, reparatiewerk, controles en onderhoudswerkzaamheden, ontmanteling enz.);

2. alle gezondheids- en veiligheidsrisico's voor het publiek en onderhoudsmedewerkers;

3. de voorwaarden voor eerstelijnsonderhoud, d.w.z. de omschrijving van vervangbare onderdelen (LRU's), de omschrijving van goedgekeurde compatibele hard- en softwareversies, de procedures voor de vervanging van defecte LRU's en de omstandigheden voor opslag van LRU's en reparatie van defecte LRU's;
4. de controles die uitgevoerd dienen te worden wanneer apparatuur aan buitengewone belastingen onderhevig is (bv. slechte weersomstandigheden of abnormale schokken);
5. de controles die uitgevoerd dienen te worden wanneer naast de apparatuur voor besturing en seingeving andere apparatuur geïnstalleerd is die een invloed heeft op de subsystemen voor besturing en seingeving (bv. de wiel diameter veranderen).

4.5.2. *Verantwoordelijkheid van de aanvrager voor de keuring van het subsysteem*

De aanvrager dient:

1. ervoor te zorgen dat de onderhoudseisen in punt 4.5.1 (Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur) zijn omschreven voor alle componenten binnen deze TSI, ongeacht of zij al dan niet interoperabiliteitsonderdelen zijn;
2. aan de bovenstaande eisen te voldoen en daarbij rekening te houden met de risico's ten gevolge van onderlinge invloeden van verschillende componenten van het subsysteem en interfaces met andere subsystemen.

4.6. **Vakbekwaamheden**

De leveranciers van de apparatuur en van het subsysteem dienen voldoende informatie te verschaffen om de voor de installatie, de eindcontrole en het onderhoud van de subsystemen voor besturing en seingeving vereiste vakbekwaamheden te kunnen bepalen. Zie punt 4.5 (Onderhoudsvoorschriften).

4.7. **Gezondheids- en veiligheidsomstandigheden**

Er dienen maatregelen te worden getroffen om de gezondheid en veiligheid te waarborgen van onderhouds- en bedieningsmedewerkers, in overeenstemming met de Europese en nationale voorschriften die verenigbaar zijn met de Europese voorschriften.

Leveranciers dienen te vermelden welke gezondheids- en veiligheidsrisico's aan het gebruik en onderhoud van hun apparatuur en subsystemen zijn verbonden. Zie punt 4.4 (Bedrijfsvoorschriften) en punt 4.5 (Onderhoudsvoorschriften).

4.8. **Registers**

De vereiste data voor de registers zoals aangegeven in punten 34 en 35 van Richtlijn 2008/57/EG worden vermeld in Uitvoeringsbesluit 2011/665/EU van de Commissie ⁽¹⁾ en Uitvoeringsbesluit 2011/633/EU van de Commissie ⁽²⁾.

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN

5.1. **Definitie**

In artikel 2, onder f), van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn is het begrip interoperabiliteitsonderdeel als volgt gedefinieerd: „een basiscomponent, groep componenten, deel van een samenstel of volledig samenstel van materieel die deel uitmaken of bestemd zijn om deel uit te maken van een subsysteem en waarvan de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem direct of indirect afhankelijk is. Het begrip „onderdeel” dekt niet alleen materiële, maar ook immateriële objecten, zoals programmatuur.”.

5.2. **Lijst van interoperabiliteitsonderdelen**

5.2.1. *Elementaire interoperabiliteitsonderdelen*

De elementaire interoperabiliteitsonderdelen van de subsystemen voor besturing en seingeving zijn opgenomen in:

1. tabel 5.1.a voor het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving;
2. tabel 5.2.a voor het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving.

5.2.2. *Groepering van interoperabiliteitsonderdelen*

De functies van elementaire interoperabiliteitsonderdelen kunnen worden gecombineerd tot een groep. De groep wordt dan gedefinieerd door die functies en door de resterende interfaces buiten de groep. Wanneer een groep op deze wijze wordt gevormd, dient hij te worden beschouwd als een interoperabiliteitsonderdeel.

1. tabel 5.1.b bevat de groepen van interoperabiliteitsonderdelen van het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving;

⁽¹⁾ PB L 264 van 8.10.2011, blz. 32.

⁽²⁾ PB L 256 van 1.10.2011, blz. 1.

2. tabel 5.2.b bevat de groepen van interoperabiliteitsonderdelen van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving.

5.3. Prestaties en specificaties van onderdelen

Voor elk elementair interoperabiliteitsonderdeel of elke groep van interoperabiliteitsonderdelen wordt in de tabellen van hoofdstuk 5 het volgende beschreven:

1. in kolom 3 de functies en interfaces. NB: een aantal interoperabiliteitsonderdelen bezit facultatieve functies en/of interfaces;
2. in kolom 4 de verplichte specificaties voor de conformiteitsbeoordeling van elke functie of interface, eventueel door verwijzing naar het relevante punt in hoofdstuk 4.

Tabel 5.1.a

Elementaire interoperabiliteitsonderdelen binnen het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving

N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	ERTMS/ETCS-treinapparatuur	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-functionaliteit op de treinen (uitgezonderd odometrie)	4.2.2
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces	4.2.5
		— Centra voor bloksystemen met radiocommunicatie (niveau 2 en 3)	4.2.5.1
		— Radio-infilleenheid (facultatief niveau 1)	4.2.5.1
		— „Air gap” Eurobalise-systeem	4.2.5.2
		— „Air gap” Euroloop-systeem (facultatief in niveau 1)	4.2.5.3
		Interfaces	
		— STM (implementatie van K-interface facultatief)	4.2.6.1
2	Apparatuur voor odometrie	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen: alleen odometrie	4.2.2
		Interfaces	
		— Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS	4.2.6.3
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
3	Interface van externe STM	Interfaces	
		— Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS	4.2.6.1
4	GSM-R-radio in de stuurcabine	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		NB: geen veiligheidseis	
		Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie	4.2.4.2

N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
5	GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie alleen NB: simkaart, antenne, aansluitkabels en filters maken geen deel uit van dit interoperabiliteitsonderdeel	Interfaces	
		— GSM-R-Air gap	4.2.5.1
		— GSM-R-bestuurdersinterface	4.2.1.3
		Omgevingsvoorschriften	4.2.1.6
		Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		NB: geen veiligheidseis	
		Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Toepassingen voor ETCS-datacommunicatie	4.2.4.3
		Interfaces	
		— Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS	4.2.6.2
6	GSM-R-SIM-kaart	— GSM-R-Air gap	4.2.5.1
		Omgevingsvoorschriften	4.2.1.6
		Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Omgevingsvoorschriften	4.2.1.6

Tabel 5.1.b

Groepen interoperabiliteitsonderdelen binnen het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving

In deze tabel wordt de structuur bij wijze van voorbeeld getoond. Er kunnen andere groepen worden toegelaten

N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	ERTMS/ETCS-treinapparatuur voor odometrie	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS-/ETCS-functionaliteit op de treinen	4.2.2
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces	4.2.5
		— RBC (niveau 2 en 3)	4.2.5.1
		— Radio-infilleenheid (facultatief niveau 1)	4.2.5.1
		— „Air gap” Eurobalise-systeem	4.2.5.2
		— „Air gap” Euroloop-systeem (facultatief in niveau 1)	4.2.5.3
		Interfaces	
		— STM (implementatie van K-interface facultatief)	4.2.6.1
		— Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS - GSM-R	4.2.6.2
		— Sleutelbeheersysteem	4.2.8
		— Beheer van ETCS-ID	4.2.9
		— ERTMS/ETCS-bestuurdersinterface	4.2.1.2
		— Treininterface	4.2.2
		— Registratietoestel op de trein	4.2.1.4
		Milieutechnische voorwaarden	4.2.1.6

Tabel 5.2.a

Elementaire interoperabiliteitsonderdelen binnen het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving

N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	RBC	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via Eurobalises, radio infill en Euroloop)	4.2.3
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: Alleen radio-communicatie met trein	4.2.5.1
		Interfaces — Naburige centra voor bloksystemen met radiocommunicatie — Baanapparatuur voor ERTMS/ETCS GSM-R — Sleutelbeheersysteem — Beheer van ETCS-ID	4.2.7.1, 4.2.7.2 4.2.7.3 4.2.8 4.2.9
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
2	Radio infill-eenheid	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via Eurobalises, Euroloop en functionaliteit op niveau 2/3)	4.2.3
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen radio-communicatie met trein	4.2.5.1
		Interfaces — Baanapparatuur voor ERTMS/ETCS- GSM-R — Sleutelbeheersysteem — Beheer van ETCS-ID — Baanvakbeveiliging en LEU	4.2.7.3 4.2.8 4.2.9 4.2.3
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
3	Eurobalise	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Eurobalise-communicatie met trein	4.2.5.2
		Interfaces — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
4	Euroloop	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: Alleen Euroloop-communicatie met trein	4.2.5.3

N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
5	LEU Eurobalise	Interfaces — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
		Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via radio, Euroloop en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		Interfaces — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
		Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via radio, Eurobalise en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
6	LEU Euroloop	Interfaces — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
		Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via radio, Eurobalise en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3

Tabel 5.2.b

Groepen interoperabiliteitsonderdelen binnen het baansubstelsysteem voor besturing en seining

In deze tabel wordt de structuur bij wijze van voorbeeld getoond. Er kunnen andere groepen worden toegelaten

N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	Eurobalise LEU Eurobalise	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ERTMS/ETCS-functionaliteit langs het spoor (met uitzondering van communicatie via Euroloop en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		ERTMS/ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Eurobalise-communicatie met trein	4.2.5.2
		Omgevingsvoorschriften	4.2.16
2	Euroloop LEU Euroloop	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1

N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Eigenschappen	Specifieke eisen welke dienen te worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
			4.2.3
			4.2.5.3
			4.2.16

6. BEOORDELING VAN DE CONFORMITEIT EN/OF GESCHIKTHEID VOOR GEBRUIK VAN DE ONDERDELEN EN CONTROLE VAN DE SUBSYSTEMEN

6.1. Inleiding

6.1.1. Algemene beginselen

Er moet worden gewaarborgd dat voldaan is aan de essentiële eisen uit hoofdstuk 3 van deze TSI door de overeenstemming met de in hoofdstuk 4 genoemde fundamentele parameters.

Die overeenstemming blijkt uit:

1. de beoordeling van de overeenstemming van de interoperabiliteitsonderdelen als bedoeld in hoofdstuk 5 (zie punt 6.2);
2. de controle van de subsystemen (zie punt 6.3).

In sommige gevallen wordt door nationale voorschriften aan een aantal essentiële eisen voldaan vanwege:

1. het gebruik van systemen van klasse B;
2. open punten in de TSI;
3. vrijstellingen op grond van artikel 9 van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn;
4. specifieke gevallen als omschreven in punt 7.2.9.

In die gevallen moet de beoordeling van de conformiteit met die regels worden uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de betrokken lidstaten en overeenkomstig de aangemelde procedures.

6.1.2. Beginselen voor het testen van ERTMS/ETCS en GSM-R

Een treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving met een EG-keuringsverklaring moet op elk baansubstelsysteem voor besturing en seingeving met een EG-keuringsverklaring kunnen werken overeenkomstig de in deze TSI aangegeven voorwaarden en zonder bijkomende controles.

Deze doelstelling wordt mede bereikt door:

1. regels voor het ontwerp en de installatie van de trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving;
2. testspecificaties om aan te tonen dat de trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving voldoen aan de eisen van deze TSI en dat ze onderling compatibel zijn.

Om de conformiteitsbeoordeling van ERTMS/ETCS- en GSM-R-apparatuur efficiënter te laten verlopen en om bovengenoemde doelstelling te helpen bereiken, dient elke lidstaat aan de Europese Commissie de operationele testscenario's ter beschikking te stellen waarmee het ERTMS/ETCS- en GSM-R-deel van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving, alsook de wisselwerking ervan met het overeenkomstige deel van het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving worden gecontroleerd. De betreffende testscenario's:

1. dienen overeen te komen met de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen en dienen een technische omschrijving te bevatten van functies en prestaties (bv. reactietijden) indien die relevant zijn voor de wisselwerking tussen trein- en baansubsystemen;
2. dienen in standaardformaat te worden ingediend. Zie bijlage A, 4.2.2c;

3. dienen minstens de start van de rit, de overgang tussen niveaus, de overgang tussen eventueel op de lijn gebruikte modi, de belangrijkste vastgestelde situaties van storingsbedrijf, het versturen van alarmberichten en andere relevante lijnspecifieke aspecten te omvatten, tenzij anders bepaald in bijlage A, 4.2.2c.

Het Europees Spoorwegbureau:

1. publiceert een voorlopige versie van de operationele testscenario's zodat alle belanghebbende partijen kunnen beoordelen of de testscenario's overeenstemmen met de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen en hoe ze andere installaties of ontwikkelingen zullen beïnvloeden. De termijn waarbinnen opmerkingen kunnen worden geformuleerd, wordt bij elke publicatie bepaald en bedraagt niet meer dan zes maanden;
2. dient bij negatieve opmerkingen de inspanningen van de betrokken partijen te coördineren om een overeenkomst te bereiken, bv. door de operationele testscenario's te wijzigen;
3. dient geleidelijk een databank aan te leggen en publiek beschikbaar te stellen met testscenario's die bovengenoemde stap met succes hebben genomen en die de situaties bij verschillende installaties weergeven;
4. dient de bovengenoemde databank te gebruiken om na te gaan of verdere verplichte testspecificaties nodig zijn, dan wel of bijkomende constructievoorschriften voor de trein- en baansubsystemen voor besturing en treingeving moeten worden opgesteld.

6.2. Interoperabiliteitsonderdelen

6.2.1. *Beoordelingsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving*

Alvorens een interoperabiliteitsonderdeel en/of groepen van interoperabiliteitsonderdelen op de markt word(t)en gebracht, stelt de fabrikant of zijn in de Europese Unie gevestigde gemachtigde een EG-verklaring van conformiteit op als bedoeld in artikel 13, lid 1, en bijlage IV van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn.

De procedure voor de beoordeling vindt plaats door een van de in punt 6.2.2 (Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving) omschreven modules te gebruiken.

Een EG-verklaring van geschiktheid voor gebruik is niet vereist voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving, omdat zij volledig moeten voldoen aan alle relevante fundamentele parameters. Deze overeenstemming blijkt uit de EG-verklaring van conformiteit en volstaat om ze op de markt te brengen ⁽¹⁾.

6.2.2. *Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving*

Voor de beoordeling van interoperabiliteitsonderdelen van de subsystemen besturing en seingeving kan de fabrikant of zijn in de Europese Unie gevestigde gemachtigde kiezen voor:

1. de procedure voor typekeuring (module CB) van de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de procedure voor het systeem van kwaliteitsborging voor de productie (module CD) voor de productiefase, of
2. de procedure voor typekeuring (module CB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase in combinatie met de keuringsprocedure voor het product (module CF), dan wel
3. het volledige systeem voor kwaliteitsborging met procedure voor onderzoek van het ontwerp (module CH1).

Om het interoperabiliteitsonderdeel „de SIM-kaart” te controleren, kan de fabrikant of zijn gemachtigde bovendien opteren voor module CA.

De modules worden uitvoerig beschreven in Besluit 2010/713/EU van de Commissie van 9 november 2010 inzake de modules voor de procedures voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en de EG-keuring die moeten worden toegepast in het kader van de op grond van Richtlijn 2008/57/EG van het Europees Parlement en de Raad vastgestelde technische specificaties inzake interoperabiliteit ⁽²⁾.

Onderstaande toelichtingen zijn van toepassing op het gebruik van enkele modules:

1. Hoofdstuk 2 van module CB: een EG-typekeuring moet worden uitgevoerd door een combinatie van productietype en ontwerptype,
2. Hoofdstuk 3 van module CF (keuring van producten): een statistische keuring is niet toegestaan, d.w.z. alle interoperabiliteitsonderdelen dienen afzonderlijk te worden onderzocht.

⁽¹⁾ Controleren of een interoperabiliteitsonderdeel correct wordt gebruikt, maakt deel uit van de algemene EG-keuring van trein- en baansubsystemen voor besturing en seingeving als uiteengezet in de punten 6.3.3 en 6.3.4.

⁽²⁾ PB L 319 van 4.12.2010, blz. 1.

6.2.3. Beoordelingseisen

Ongeacht de gekozen module:

1. dient aan de eisen in punt 6.2.4.1 van deze TSI te worden voldaan voor het interoperabiliteitsonderdeel „treinapparatuur voor ERTMS/ETCS”;
2. dienen de activiteiten in tabel 6.1 te worden uitgevoerd wanneer de overeenstemming van een interoperabiliteitsonderdeel of een groep van interoperabiliteitsonderdelen wordt beoordeeld als bepaald in hoofdstuk 5 van deze TSI. Alle keuringen dienen te worden uitgevoerd onder verwijzing naar de toepasselijke tabel in hoofdstuk 5 en de daar vermelde fundamentele parameters.

Tabel 6.1

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
Functies, interfaces en prestaties	Controleer of alle verplichte functies, interfaces en prestaties zijn geïmplementeerd als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen, en of ze voldoen aan de eisen van deze TSI	Ontwerpdocumentatie en uitvoering van testcases en testscenario's als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen
	Controleer welke facultatieve functies en interfaces zijn geïmplementeerd als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen, en of ze voldoen aan de eisen van deze TSI	Ontwerpdocumentatie en uitvoering van testcases en testscenario's als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen
	Controleer welke extra functies en interfaces (die niet in deze TSI worden vermeld) zijn geïmplementeerd en of ze geen conflicten veroorzaken met de in deze TSI vermelde geïmplementeerde functies	Effectbeoordeling
Omgeving	Controleer of de bindende omgevingsvoorschriften worden nageleefd, indien vermeld in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen	Tests om na te gaan of er wordt voldaan aan de eisen van de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel van hoofdstuk 5 wordt verwezen
	Controleer daarnaast of het interoperabiliteitsonderdeel correct werkt binnen de omgevingsvoorschriften waarvoor het werd ontworpen	Tests volgens de specificaties van de aanvrager
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	Controleer of er wordt voldaan aan de veiligheidseisen als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel van hoofdstuk 5 wordt verwezen, d.w.z. 1. naleving van de kwantitatieve aanvaardbare risicofactoren (THR's) veroorzaakt door willekeurige defecten 2. het ontwikkelingsproces kan systematische defecten opsporen en verhelpen	1. Berekeningen voor de THR's veroorzaakt door willekeurige defecten, op basis van gestaafde bronnen van betrouwbaarheidsgegevens 2.1. Het kwaliteits- en veiligheidsbeheer van de fabrikant tijdens het ontwerp, de productie en de tests voldoet aan een erkende norm (zie noot) 2.2. De ontwikkelingscyclus van software, de ontwikkelingscyclus van hardware, en de integratie van hardware en software verlopen elk volgens een erkende norm (zie noot)

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
		2.3. Het veiligheidskeurings- en valideringsproces verloopt volgens een erkende norm (zie noot) en voldoet aan de veiligheidseisen als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel van hoofdstuk 5 wordt verwezen 2.4. De functionele en technische veiligheidseisen (correcte en foutloze werking, gevolgen van fouten en van invloeden van buitenaf) worden gecontroleerd volgens een erkende norm (zie noot) NB: De norm voldoet minstens aan de volgende eisen: 1. wordt algemeen erkend in de spoorwegsector. Zo niet, moet de norm worden gemotiveerd bij en worden aanvaard door de aangemelde instanties; 2. moet relevant zijn voor de beheersing van de gevaren die werden vastgesteld in het te beoordelen systeem; 3. openlijk beschikbaar zijn voor alle actoren die hem willen gebruiken. Zie bijlage A, tabel A3.
	Controleren of de door de aanvrager vermelde kwantitatieve doelstelling voor betrouwbaarheid wordt behaald	Berekeningen
	Controleren of er aan de onderhoudseisen wordt voldaan — punt 4.5.1	Documentcontrole

6.2.4. Speciale systemen

6.2.4.1. Treinapparatuur voor ERTMS/ETCS

Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de beoordeling van de conformiteit van het interoperabiliteitsonderdeel „treinapparatuur voor ERTMS/ETCS”, aangezien dit een complex onderdeel is dat een belangrijke rol speelt om interoperabiliteit tot stand te brengen.

Ongeacht of module CB dan wel CH1 is gekozen, dient de aangemelde instantie te controleren of een representatief exemplaar van het interoperabiliteitsonderdeel met succes de volledige verplichte testreeksen heeft doorlopen waarnaar in punt 4.2.2 (ERTMS/ETCS-functionaliteit op de treinen) wordt verwezen. Bovendien moeten deze tests uitgevoerd zijn in een laboratorium dat voor dit soort tests geaccrediteerd is overeenkomstig Verordening (EG) nr. 765/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 9 juli 2008 tot vaststelling van de eisen inzake accreditatie en markttoezicht betreffende het verhandelen van producten en tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 339/93 ⁽¹⁾.

Daarnaast wordt aanbevolen om de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS te testen aan de hand van scenario's uit de databank van het Bureau die geen deel uitmaken van de verplichte testspecificaties, teneinde met een nog grotere zekerheid vast te stellen dat de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS correct met verschillende baantoe-passingen kan werken; zie punt 6.1.2 (Beginselen voor het testen van ERTMS/ETCS en GSM-R). In de documenten bij het certificaat dient te worden vermeld volgens welke scenario's uit de databank het interoperabiliteitsonderdeel werd gecontroleerd.

⁽¹⁾ PB L 218 van 13.8.2008, blz. 30.

6.2.4.2. Speciale transmissiemodule (STM)

Elke lidstaat dient erop toe te zien dat STM's aan de nationale eisen voldoen.

Ter controle van de STM-interface met de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS dient een conformiteitsbeoordeling te worden uitgevoerd door een aangemelde instantie.

6.2.4.3. Inhoud van de EG-verklaring van conformiteit

De in bijlage IV van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn vermelde EG-verklaring dient de volgende bijzonderheden te bevatten over het interoperabiliteitsonderdeel:

1. welke facultatieve en extra functies zijn geïmplementeerd;
2. wat de toepasbare omgevingsvoorwaarden zijn.

6.3. Subsystemen voor besturing en seingeving

6.3.1. Beoordelingsprocedures voor subsystemen voor besturing en seingeving

In dit hoofdstuk worden de EG-keuringsverklaring voor het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving en de EG-keuringsverklaring voor het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving behandeld.

Op verzoek van de aanvrager verricht de aangemelde instantie een EG-keuring van een trein- of baansubstelsysteem voor besturing en seingeving in overeenstemming met bijlage VI van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn.

De aanvrager stelt voor het trein- en baansubstelsysteem voor besturing en seingeving de EG-keuringsverklaring op overeenkomstig artikel 18, lid 1, en bijlage V van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn.

De inhoud van de EG-keuringsverklaring dient in overeenstemming te zijn met bijlage V van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn.

De procedure voor de beoordeling vindt plaats door een van de in punt 6.3.2 (modules voor subsystemen voor besturing en seingeving) omschreven modules te gebruiken.

De EG-keuringsverklaringen van een treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving en van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving worden in combinatie met de conformiteitsverklaringen toereikend geacht om te waarborgen dat de subsystemen compatibel zijn onder de in deze TSI vermelde omstandigheden.

6.3.2. Modules voor subsystemen voor besturing en seingeving

Alle onderstaande modules worden vermeld in Besluit 2010/713/EU.

6.3.2.1. Treinsubstelsysteem

Voor de keuring van het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving kan de aanvrager kiezen voor:

1. de procedure voor typekeuring (module SB) van de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de procedure voor het systeem van kwaliteitsborging voor de productie (module SD) voor de productiefase, of
2. de procedure voor typekeuring (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de keuringsprocedure voor het product (module SF), dan wel
3. het volledige systeem voor kwaliteitsborging met procedure voor onderzoek van het ontwerp (module SH1).

6.3.2.2. Baansubstelsysteem

Voor de keuring van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving kan de aanvrager kiezen voor:

1. de procedure voor stuksgewijze controle (module SG), of
2. de procedure voor typekeuring (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de procedure uit het kwaliteitsborgingssysteem voor de productie (module SD) voor de productiefase, of
3. de procedure voor typekeuring (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de keuringsprocedure voor het product (module SF), dan wel
4. het volledige systeem voor kwaliteitsborging met procedure voor onderzoek van het ontwerp (module SH1).

6.3.2.3. Voorwaarden voor het gebruik van modules voor trein- en baansubsystemen

Overeenkomstig punt 4.2 van module SB (typekeuring) is een onderzoek van het ontwerp vereist.

Overeenkomstig punt 4.2 van module SH1 (volledig systeem voor kwaliteitsborging met onderzoek van het ontwerp) is een typekeuring vereist.

6.3.3. Beoordelingseisen voor een treinsubstelsysteem

In tabel 6.2 zijn de controles vermeld die moeten worden uitgevoerd bij de keuring van een treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving en de fundamentele parameters die daarbij moeten worden nageleefd.

Ongeacht de gekozen module:

1. dient de keuring aan te tonen dat het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving voldoet aan de fundamentele parameters wanneer het in het voertuig wordt geïntegreerd;
2. vereisen de functionaliteit en prestaties van interoperabiliteitsonderdelen die al onder hun EG-verklaring van conformiteit vallen geen extra keuringen.

Tabel 6.2

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
Gebruik van interoperabiliteitsonderdelen	Controleren of de interoperabiliteitsonderdelen die in het subsysteem moeten worden geïntegreerd allemaal door een EG-verklaring van conformiteit en overeenkomstig certificaat zijn gedekt	Aanwezigheid en inhoud van documenten
	Controleren hoe de beperkingen op het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van het subsysteem en van de omgeving	Analyse aan de hand van documenten
	Voor interoperabiliteitsonderdelen die zijn gecertificeerd volgens oudere versies van de TSI CCS controleren of het certificaat nog altijd overeenstemming waarborgt met de eisen van de momenteel geldende TSI	Effectbeoordeling aan de hand van documenten
Integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem	Controleren of de interne interfaces van het subsysteem correct zijn geïnstalleerd en correct werken — fundamentele parameter 4.2.6	Controles volgens specificaties
	Controleren of de extra functies (die niet in deze TSI worden vermeld) de verplichte functies niet beïnvloeden	Effectbeoordeling
	Controleren of de waarden van de ETCS ID's binnen het toegelaten bereik vallen — fundamentele parameter 4.2.9	Ontwerpspecificaties controleren
Integratie met rollend materieel	Controleren of de apparatuur correct is geïnstalleerd — fundamentele parameters 4.2.2, 4.2.4, 4.2.14 en de door de fabrikant vastgestelde installatievoorschriften	Resultaten van controles (volgens specificaties waarnaar wordt verwezen in de fundamentele parameters en de installatievoorschriften van de fabrikant)
	Controleren of het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van het rollend materieel	Documentcontrole (controleren hoe de certificaten van interoperabiliteitsonderdelen en mogelijke integratiemethodes zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van het rollend materieel)

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
	Controleren of de parameters (bv. remparameters) correct zijn geconfigureerd en of ze binnen het toegelaten bereik vallen	Documentcontrole (controleren hoe de waarden van de parameters zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van het rollend materieel)
Integratie met klasse B	Controleren of de externe STM met TSI-conforme interfaces op de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS is aangesloten	Niets te testen: er werd al een standaardinterface op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen getest. De werking werd al getest bij de controle van de integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem
	Controleren of de functies van klasse B die in de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS zijn geïmplementeerd — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen opleggen aan het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving	Niets te testen: alles werd al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen getest
	Controleren of afzonderlijke apparatuur van klasse B die niet op de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS is aangesloten — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen oplegt aan het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving	Niets te testen: geen interface ⁽¹⁾
	Controleren of afzonderlijke apparatuur van klasse B die op de treinapparatuur voor ERTMS/ETCS is aangesloten en (deels) niet-TSI-conforme interfaces gebruikt — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen oplegt aan het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving. Ook controleren of de ERTMS/ETCS-functies niet worden beïnvloed	Effectbeoordeling
Integratie met baansubsystemen voor besturing en seingeving	Controleren of Eurobalise-telegrammen kunnen worden gelezen (Er wordt slechts getest of de antenne correct is geïnstalleerd. De tests die al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen zijn uitgevoerd, moeten niet worden herhaald) — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerde Eurobalise: het vermogen om de telegram correct te lezen geldt als ondersteunend bewijs
	Controleren of Euroloop-telegrammen (indien van toepassing) kunnen worden gelezen — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerde Euroloop: het vermogen om de telegram correct te lezen geldt als ondersteunend bewijs
	Controleren of de apparatuur spraak- en data-verkeer van een GSM-R (indien van toepassing) kan ontvangen — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerd GSM-R-netwerk. Het vermogen om een verbinding tot stand te brengen, te handhaven en te verbreken geldt als ondersteunend bewijs
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	Controleren of de apparatuur voldoet aan de veiligheidseisen — fundamentele parameter 4.2.1	Toepassing van procedures als bepaald in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
	Controleren of de kwantitatieve doelstelling voor betrouwbaarheid is behaald — fundamentele parameter 4.2.1	Berekeningen
	Controleren of er aan de onderhoudseisen is voldaan — punt 4.5.2	Documentcontrole
Integratie met baansubsystemen voor besturing en seingeving en met andere subsystemen: tests onder operationele omstandigheden	Het gedrag van het subsysteem testen onder zoveel verschillende operationele omstandigheden als redelijk mogelijk is (bv. helling van de lijn, treinsnelheid, trillingen, tractievermogen, weersomstandigheden, ontwerp van de functionaliteit van baanapparatuur voor besturing en seingeving). Met de test moet kunnen worden gecontroleerd: 1. of de odometriefuncties correct zijn uitgevoerd — fundamentele parameter 4.2.2 2. of het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van het rollend materieel — fundamentele parameter 4.2.16 Deze tests moeten ook van die aard zijn dat ze de zekerheid over de afwezigheid van systematische storingen nog vergroten. Deze tests sluiten alle tests uit die in eerdere stadia werden uitgevoerd: tests op de interoperabiliteitsonderdelen en tests op het subsysteem in een gesimuleerde omgeving dienen in aanmerking te worden genomen. Tests onder operationele omstandigheden zijn niet nodig voor treinapparatuur voor spraakverkeer via GSM-R.	Rapporten van testritten. NB: Vermeld in het certificaat welke omstandigheden werden getest, welke normen werden toegepast en volgens welke criteria de tests als beëindigd worden beschouwd

(¹) In dit geval moet het beheer van de overgangen worden beoordeeld volgens nationale specificaties.

6.3.4. Beoordelingseisen voor een baansubstelsysteem

Beoordelingen die binnen het toepassingsgebied van deze TSI worden uitgevoerd, zijn bedoeld om na te gaan of de apparatuur voldoet aan de in hoofdstuk 4 vermelde eisen.

Voor het ontwerp van het ERTMS/ETCS-deel van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving is echter toepassingsspecifieke informatie nodig. Die informatie omvat:

1. eigenschappen van de lijn, zoals hellingshoeken, afstanden, plaats van tracé-onderdelen en Eurobalise-bakens of Euroloop-lussen, te beschermen locaties enz.;
2. de seingevingsinformatie en -voorschriften die het ERTMS/ETCS-systeem moet verwerken.

Deze TSI bevat geen controles om na te gaan of de toepassingsspecifieke informatie correct is:

Ongeacht de gekozen module:

1. zijn in tabel 6.3 de controles vermeld die moeten worden uitgevoerd bij de keuring van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving, en de fundamentele parameters die daarbij moeten worden nageleefd,
2. vereisen de functionaliteit en prestaties die al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen werden gecontroleerd geen extra keuring.

Tabel 6.3

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
Gebruik van interoperabiliteitsonderdelen	Controleren of alle interoperabiliteitsonderdelen die in het subsysteem moeten worden geïntegreerd door een EG-verklaring van conformiteit en het overeenkomstige certificaat worden gedekt	Aanwezigheid en inhoud van documenten
	Controleren hoe de beperkingen op het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van het subsysteem en van de omgeving	Effectbeoordeling aan de hand van documenten
	Voor interoperabiliteitsonderdelen die zijn gecertificeerd volgens oudere versies van de TSI Besturing en seingeving controleren of het certificaat nog altijd overeenstemming waarborgt met de eisen van de momenteel geldende TSI	Effectbeoordeling door vergelijking van specificaties waarnaar in de TSI wordt verwezen en certificaten van de interoperabiliteitsonderdelen
Gebruik van treindetectiesystemen	Controleren of de geselecteerde types voldoen aan de eisen van de TSI Besturing en seingeving — fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11	Documentcontrole
Integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem	Controleren of de interne interfaces van het subsysteem correct zijn geïnstalleerd en correct werken — fundamentele parameters 4.2.5 en 4.2.7	Controles volgens specificaties
	Controleren of de extra functies (die niet in deze TSI worden vermeld) de verplichte functies niet beïnvloeden	Effectbeoordeling
	Controleren of de waarden van de ETCS ID's binnen het toegelaten bereik vallen — fundamentele parameter 4.2.9	Ontwerpspecificaties controleren
Integratie met infrastructuur	Controleren of de apparatuur correct is geïnstalleerd — fundamentele parameters 4.2.3, 4.2.4 en installatievoorschriften van de fabrikant	Resultaten van controles (volgens specificaties waarnaar wordt verwezen in de fundamentele parameters en de installatievoorschriften van de fabrikant)
	Controleren of de apparatuur van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van de baanapparatuur	Documentcontrole (controleren hoe de certificaten van interoperabiliteitsonderdelen en mogelijke integratiemethodes zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van de baanapparatuur)
Integratie met baanapparatuur voor seingeving	Controleren of alle door de toepassing vereiste functies zijn geïmplementeerd volgens de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen — fundamentele parameter 4.2.3	Documentcontrole (ontwerpspecificatie van de aanvrager en certificaten van interoperabiliteitsonderdelen)
	Controleren of de parameters correct zijn geconfigureerd (Eurobalise-telegrammen, RBC-berichten, positie van markeerborden enz.)	Documentcontrole (controleren hoe de parameters zich verhouden ten opzichte van de eigenschappen van de baanapparatuur voor seingeving)

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
	Controleren of de interfaces correct zijn geïnstalleerd en correct werken	Keuring van het ontwerp en tests volgens de informatie van de aanvrager
	Controleren of het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving correct werkt volgens informatie aan de interfaces met baanapparatuur voor seingeving (bv. correcte aanmaak van Eurobalise-telegrammen door een LEU of van berichten door RBC)	Keuring van het ontwerp en tests volgens de informatie van de aanvrager
Integratie met treinsubsystemen voor besturing en seingeving en met rollend materieel	Controleren of de GSM-R een goede dekking biedt - fundamentele parameter 4.2.4	Metingen ter plaatse
	Controleren of de treindetectiesystemen voldoen aan de eisen van deze TSI — fundamentele parameter 4.2.10	Metingen ter plaatse
	Controleren of de treindetectiesystemen voldoen aan de eisen van deze TSI — fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11	Bewijs van bestaande installaties controleren (voor systemen die al in gebruik zijn); tests uitvoeren volgens de standaarden voor nieuwe types
	Controleren of alle door de toepassing vereiste functies zijn geïmplementeerd volgens de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen — fundamentele parameters 4.2.3, 4.2.4 en 4.2.5	Rapporten van tests van de operationele scenario's als bepaald in punt 6.1.2 met verschillende gecertificeerde treinsubsystemen voor besturing en seingeving. Het rapport dient te vermelden welke operationele scenario's werden getest, welke treinapparatuur werd gebruikt en of de tests werden uitgevoerd in laboratoria, op testlijnen of in reële situaties.
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	Controleren of er wordt voldaan aan de veiligheidseisen — fundamentele parameter 4.2.1	Toepassing van procedures als bepaald in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode
	Controleren of kwantitatieve doelstellingen voor betrouwbaarheid worden behaald — fundamentele parameter 4.2.1	Berekeningen
	Controleren of er aan de onderhoudseisen wordt voldaan — punt 4.5.2	Documentcontrole
Integratie met treinsubsystemen voor besturing en seingeving en met rollend materieel: tests onder operationele omstandigheden	Het gedrag van het subsysteem testen onder zoveel verschillende operationele omstandigheden als redelijk mogelijk is (bv. treinsnelheid, aantal treinen op de lijn, weersomstandigheden). Met de test moet kunnen worden gecontroleerd: 1. of de treindetectiesystemen correct werken - fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11	Rapporten van testritten. NB: Vermeld in het certificaat welke omstandigheden werden getest, welke normen werden toegepast en volgens welke criteria de tests als beëindigd worden beschouwd.

Aspect	Wat te beoordelen	ondersteunend bewijs
	2. of het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van de baanapparatuur — fundamentele parameter 4.2.16 Deze tests vergroten ook de zekerheid over het gebrek aan systematische storingen. Deze tests sluiten alle tests uit die in eerdere stadia werden uitgevoerd: tests op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen en tests op het subsysteem in een gesimuleerde omgeving dienen in aanmerking te worden genomen.	

6.4. Bepalingen voor gedeeltelijke overeenstemming

6.4.1. Inleiding

Artikel 18, lid 4; van de spoorweginteroperabiliteitsrichtlijn stelt dat „de aangemelde instantie tussentijdse keuringsverklaringen kan afgeven voor bepaalde stadia van de keuringsprocedure of bepaalde delen van het subsysteem”.

Zoals aangegeven in punt 2.2 (Toepassingsgebied) van deze TSI omvatten de subsystemen voor besturing en seingeving drie onderdelen die in punt 4.1 (Inleiding) worden uiteengezet.

Punt 6.4.2 behandelt de keuring van deze onderdelen van de subsystemen voor besturing en seingeving.

Punt 6.4.3 behandelt tot slot de keuring van gedeeltelijke conformiteit van subsystemen voor besturing en seingeving waarvan interoperabiliteitsonderdelen aan beperkte gebruiksvoorwaarden zijn onderworpen.

6.4.2. Beoordeling van onderdelen van de subsystemen voor besturing en seingeving

De beoordeling van de conformiteit van een baan- of treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving met de eisen van deze TSI is een proces dat in opeenvolgende stappen (één stap voor elk van de drie onderdelen) kan worden gevoerd. Bij elke stap controleert de beoordelaar uitsluitend of het onderdeel in kwestie voldoet aan de eisen van de TSI.

Ongeacht de gekozen module dient de aangemelde instantie te controleren of:

1. voor het onderdeel in kwestie is voldaan aan de eisen van de TSI;
2. geen afbreuk is gedaan aan reeds beoordeelde eisen van de TSI.

Reeds beoordeelde en in deze fase ongewijzigd gebleven functies moeten niet opnieuw worden gecontroleerd.

6.4.3. Gedeeltelijke conformiteit van subsystemen voor besturing en seingeving door beperkte gebruiksvoorwaarden voor het (de) interoperabiliteitsonderdeel(e)(en)

Zelfs als een bepaalde functie, interface of prestatie niet werd geïmplementeerd, kan voor een interoperabiliteitsonderdeel een gedeeltelijk certificaat van conformiteit worden afgegeven op voorwaarde dat:

1. de niet-geïmplementeerde functie, interface of prestatie niet vereist is om het interoperabiliteitsonderdeel in een subsysteem te integreren door specifieke gebruiksvoorwaarden, zoals ⁽¹⁾,
 - a) de ERTMS/ETCS-treininterface naar STM, indien het interoperabiliteitsonderdeel in voertuigen moet worden geïnstalleerd die geen externe STM nodig hebben;
 - b) de RBC-interface naar andere RBC's, indien de RBC in een toepassing moet worden gebruikt waarbij geen naburige RBC's zijn gepland;
2. het certificaat vermeldt welke functies, interfaces of prestaties niet zijn geïmplementeerd, alsook de overeenkomstige gebruiksbeperkingen voor het interoperabiliteitsonderdeel. Met deze informatie kan worden nagegaan onder welke voorwaarden het interoperabiliteitsonderdeel kan worden gebruikt en welke beperkingen gelden voor de interoperabiliteit van een subsysteem waarin het wordt opgenomen.

⁽¹⁾ De in dit hoofdstuk beschreven procedures doen geen afbreuk aan de mogelijkheid om onderdelen te groeperen.

In elk geval dienen de voorwaarden voor de afgifte van dergelijke certificaten met beperkingen te worden gecoördineerd in een werkgroep van de aangemelde instanties en het bureau als bepaald onder artikel 21, onder a), punt 5) van Verordening (EG) nr. 881/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 tot oprichting van een Europees Spoorwegbureau (Spoorwegbureauverordening) ⁽¹⁾.

Wanneer het interoperabiliteitsonderdeel in een trein- of baansubstelsysteem voor besturing en seingeving is opgenomen waarbij door ontbrekende functies, interfaces of prestaties niet kan worden beoordeeld of het substelsysteem volledig aan de eisen van deze TSI voldoet, kan enkel een tussentijds keuringsverslag worden afgegeven. In dat verslag moet vervolgens worden vermeld welke eisen werden beoordeeld en wat de overeenkomstige beperkingen zijn voor het gebruik van het substelsysteem en voor de compatibiliteit ervan met andere subsystemen.

7. TENUITVOERLEGGING VAN DE BESTURING EN SEINGEVING

7.1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de strategie en de bijbehorende technische maatregelen voor de tenuitvoerlegging van de TSI, en in het bijzonder de voorwaarden voor de migratie naar systemen van klasse A.

Er dient rekening te worden gehouden met het feit dat de tenuitvoerlegging van een TSI op gezette tijden dient te worden afgestemd met de tenuitvoerlegging van andere TSI's.

7.2. Algemeen toepasselijke regels

7.2.1. *Verbetering of vernieuwing van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving of delen daarvan*

De verbetering of vernieuwing van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving kan betrekking hebben op een of meer van volgende delen:

1. Treinbeveiliging
2. Radiocommunicatie
3. Treindetectie

Deze verschillende delen van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving kunnen derhalve afzonderlijk worden verbeterd of vernieuwd (voor zover de interoperabiliteit niet in het geding komt). De bijbehorende werken hebben betrekking op:

1. GSM-R-functies en -interfacess
2. ERTMS/ETCS-functies en interfaces
3. Compatibiliteit van treindetectiesysteem met rollend materieel

Zie punt 4.1 (Inleiding) voor de bepaling van de fundamentele parameters voor elk deel.

7.2.2. *Oudere systemen*

Lidstaten dienen te waarborgen dat de functionaliteit van oudere systemen en hun interfaces ongewijzigd blijven, tenzij er aanpassingen nodig zijn om veiligheidsgebreken in deze systemen weg te werken.

7.2.3. *Beschikbaarheid van speciale transmissiemodules*

Indien onder deze TSI vallende lijnen niet zijn uitgerust met treinbeveiligingssystemen van klasse A, dient de lidstaat alles in het werk te stellen om de beschikbaarheid te waarborgen van een externe speciale transmissiemodule (STM) voor zijn oudere treinbeveiligingssysteem of -systemen van klasse B.

In dit verband dient de nodige aandacht te worden geschonken aan het waarborgen van een open markt voor STM's onder billijke handelsvoorwaarden. Indien om technische of commerciële redenen ⁽²⁾ de beschikbaarheid van een STM niet kan worden gewaarborgd, dient de lidstaat het Comité in kennis te stellen van de onderliggende oorzaken van het probleem en van de maatregelen die hij voornemens is te treffen om de toegang tot zijn infrastructuur voor exploitanten — en in het bijzonder buitenlandse exploitanten — te waarborgen.

7.2.4. *Aanvullende klasse B-apparatuur op een lijn met klasse A-uitrusting*

Op een met ERTMS/ETCS en/of GSM-R uitgeruste lijn kan aanvullende apparatuur van klasse B worden geplaatst om verkeer mogelijk te maken met rollend materieel dat niet geschikt is voor klasse A tijdens de migratiefase. Treinapparatuur van klasse B mag worden gebruikt als noodoplossing voor klasse A-systemen. Een infrastructuurbeheerder heeft echter niet het recht te eisen dat interoperabele treinen uitgerust zijn met treinapparatuur van klasse B om op een dergelijke lijn te rijden.

⁽¹⁾ PB L 164 van 30.4.2004, blz. 1.

⁽²⁾ Bijvoorbeeld wanneer de technische haalbaarheid van het concept van de externe STM niet kan worden gewaarborgd of wanneer bij problemen met betrekking tot de intellectuele-eigendomsrechten van de klasse B-systemen een STM-product niet tijdig kan worden ontwikkeld.

Bovendien dient de baanapparatuur overgangen tussen klasse A- en klasse B-systemen te ondersteunen zonder andere eisen dan die in deze TSI aan het treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving op te leggen.

7.2.5. *Rollend materieel met apparatuur van klasse A en klasse B*

Rollend materieel kan zijn uitgerust met systemen van zowel klasse A als klasse B, zodat het kan worden ingezet op meerdere lijnen.

De desbetreffende lidstaat kan het gebruik van een treinsysteem van klasse B beperken op lijnen waar geen overeenkomstig baansysteem is geïnstalleerd.

Op lijnen die zijn uitgerust met zowel systemen van klasse A als van klasse B, kan een trein die is uitgerust met systemen van klasse A en klasse B de systemen van klasse B als noodstelsysteem gebruiken. Dit kan geen eis voor interoperabiliteit zijn.

De treinbeveiligingssysteem van klasse B mogen worden geïnstalleerd:

1. wanneer een STM wordt gebruikt die via de standaardinterface („externe STM”) werkt, of
2. wanneer ze in de ERTMS/ETCS-apparatuur worden ingebouwd of via een niet-standaardinterface worden aangesloten, of
3. indien ze onafhankelijk zijn van de ERTMS/ETCS-apparatuur, bijvoorbeeld via een systeem dat tussen de verschillende apparatuur schakelt. De spoorwegonderneming moet in dat geval waarborgen dat de overgangen tussen treinbeveiligingssysteem van klasse A en klasse B worden uitgevoerd volgens de eisen van deze TSI en de nationale regels voor klasse B-systemen.

7.2.6. *Voorwaarden voor verplichte en facultatieve functies*

Afhankelijk van de eigenschappen van het baansubstelsysteem voor besturing en seingeving en zijn interfaces met andere subsystemen kan het bij bepaalde toepassingen nodig zijn een aantal niet als verplicht geclassificeerde baanfunctionaliteiten te implementeren om te voldoen aan de essentiële eisen.

Plaatsing op de baan van nationale of facultatieve functies mag geen belemmering vormen voor het gebruik van die infrastructuur door treinen die slechts voldoen aan de verplichte eisen voor treinsystemen van klasse A, behalve indien dat is vereist voor de volgende facultatieve treinfuncties:

- baanapparatuur van ETCS-niveau 3 vereist bewaking van de treinintegriteit op de trein;
- baanapparatuur van ETCS-niveau 1 met infill vereist overeenkomstige infill-functionaliteit op de trein wanneer de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bijvoorbeeld bescherming van gevarenczones);
- wanneer ETCS gegevensoverdracht via de radio vereist, dienen de datatransmissiediensten van GSM-R te voldoen aan de eisen van ETCS voor datatransmissie;
- voor treinapparatuur met een KER STM kan uitvoering van de K-interface vereist zijn.

7.2.7. *Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van GSM-R*

7.2.7.1. *Baanapparatuur*

De installatie van GSM-R is verplicht wanneer:

1. het radiogedeelte van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving voor de eerste keer wordt geïnstalleerd;
2. het reeds in gebruik zijnde radiogedeelte van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving zo wordt verbeterd dat het de functies of prestaties van het substelsysteem wijzigt. Het gaat hierbij niet om aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in de oudere installatie weg te werken.

7.2.7.2. *Treinapparatuur*

De plaatsing van GSM-R in rollend materieel dat is bestemd om te worden gebruikt op een lijn waarvan minstens één deel met klasse A-interfaces is uitgerust (zelfs als uitbreiding op een klasse B-systeem), is verplicht wanneer:

1. het radiogedeelte van een treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving voor de eerste keer wordt geïnstalleerd;

2. het reeds in gebruik zijnde radiogedeelte van een treinsubstelsysteem voor besturing en seingeving zo wordt verbeterd dat het de functies of prestaties van het subsysteem wijzigt. Het gaat hierbij niet om aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in de oudere installatie weg te werken.

7.2.8. Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van treindetectiesystemen

In het kader van deze TSI is een treindetectiesysteem de baanapparatuur die de aan- of afwezigheid van voertuigen op een volledige lijn of op een lokaal deel ervan detecteert.

Baansystemen die informatie van detectieapparatuur gebruiken (bv. vergrendelingssystemen of controlesystemen aan overwegen), worden niet beschouwd als een onderdeel van het treindetectiesysteem.

Deze TSI omschrijft de eisen voor de interface met het rollend materieel slecht voor zover nodig om de compatibiliteit tussen TSI-conform rollend materieel en de infrastructuur te waarborgen.

Een treindetectiesysteem dat voldoet aan de eisen van de TSI voor subsystemen voor besturing en seingeving kan afzonderlijk van de ERTMS/ETCS- of GSM-R-apparatuur worden geïnstalleerd, maar kan ook afhankelijk zijn van de seingevingssystemen van klasse B of van speciale eisen, bv. voor overwegapparatuur.

De eisen van deze TSI met betrekking tot treindetectiesystemen dienen te worden nageleefd wanneer:

1. het treindetectiesysteem wordt verbeterd;
2. het treindetectiesysteem wordt vernieuwd, op voorwaarde dat de naleving van de eisen van deze TSI geen ongewenste aanpassingen of verbeteringen van andere baan- of treinsystemen impliceert;
3. het treindetectiesysteem wordt vernieuwd omdat baansystemen die informatie van het treindetectiesysteem gebruiken ook worden verbeterd of vernieuwd;
4. treinbeveiligingssystemen van klasse B worden verwijderd (ingeval de treindetectie- en treinbeveiligingssystemen zijn geïntegreerd).

Tijdens de migratiefase moet worden gewaarborgd dat de installatie van een TSI-conform treindetectiesysteem een minimale negatieve impact heeft op het bestaande niet-TSI-conforme rollend materieel.

Daarom wordt aangeraden dat de infrastructuurbeheerder een TSI-conform treindetectiesysteem kiest dat tegelijkertijd compatibel is met het niet-TSI-conforme rollend materieel dat al in die infrastructuur wordt ingezet.

7.2.9. Specifieke gevallen

7.2.9.1. Inleiding

De volgende bijzondere bepalingen zijn toegestaan in de specifieke onderstaande gevallen.

Voor deze specifieke gevallen kunnen twee categorieën worden onderscheiden: de bepalingen zijn van permanente (aangeduid met „P”) of tijdelijke (aangeduid met „T”) aard.

In deze TSI wordt tijdelijk geval „T3” omschreven als tijdelijke gevallen die na 2020 zullen voortbestaan.

De specifieke gevallen in de punten 7.2.9.2 tot en met 7.2.9.7 moeten worden gelezen in samenhang met de relevante punten van hoofdstuk 4 en/of met de specificaties waarnaar daarin wordt verwezen.

De specifieke gevallen vervangen de overeenkomstige eisen uit hoofdstuk 4.

Indien voor de eisen uit het desbetreffende punt in hoofdstuk 4 geen specifiek geval geldt, worden ze niet in punten 7.2.9.2 tot en met 7.2.9.7 overgenomen en blijven ze onveranderd gelden.

7.2.9.2. België

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie	T3	Van toepassing op HSL 1
Indexnummer 77, punt 3.1.2.4: De afstand tussen de eerste en laatste as $L = (b_1 + b_2)$ (fig. 1) bedraagt minstens 15 000 mm		Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.8: Het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel bedraagt minstens 40 t. Indien het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel minder dan 90 t bedraagt, moet dat voertuig uitgerust zijn met een systeem ter beveiliging van de rangeerbewegingen met een elektrische basis van 16 000 mm of meer.	T3	Van toepassing op HSL 1, 2, 3 en 4 Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM

7.2.9.3. Verenigd Koninkrijk

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.2.4: De afstand tussen de eerste en laatste as $L = (b_1 + b_2)$ (fig. 1) bedraagt minstens 15 000 mm	T3	Van toepassing op HSL 1 Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.4.1: Boven op de eisen in punt 3.1.4.1, is zandstrooien ten behoeve van de tractie van samengestelde eenheden: a) niet toegestaan voor de voorste as bij snelheden van minder dan 40 km/h, en b) enkel toegestaan wanneer kan worden aangetoond dat minstens zes andere assen van de samengestelde eenheid zich voorbij de ligpositie bevinden	T3	
4.2.12 ERTMS/ETCS DMI (bestuurdersinterface) Indexnummer 51: Het is toegelaten om een alfanumeriek toetsenbord te gebruiken om het treinnummer in te voeren indien het daartoe bestemde technische voorschrift ondersteuning voor alfanumerieke treinnummers vereist.	T3	Dit specifieke geval is nodig zodra het open punt met betrekking tot de DMI-specificaties is afgesloten. Dit heeft geen impact op interoperabiliteit
4.2.12 ERTMS/ETCS DMI (bestuurdersinterface) Indexnummer 51: Het is voor de ETCS DMI toegelaten om de dynamische informatie i.v.m. de treinsnelheid in mijl per uur („mph”) weer te geven wanneer op delen van het hoofdneta van Groot-Brittannië wordt gereden.	T3	Dit specifieke geval is nodig zodra het open punt met betrekking tot de DMI-specificaties is afgesloten. Dit heeft geen impact op interoperabiliteit

7.2.9.4. Frankrijk

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.2.4: De afstand tussen de eerste en laatste as $L = (b_1 + b_2)$ (fig. 1) is minstens 15 000 mm	T3	Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.9: De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel bedraagt niet meer dan 0,05 Ohm, gemeten bij een spanning tussen 1,8 VDC en 2,0 VDC (open stroomkring). Daarenboven bedraagt de elektrische reactantie tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel niet meer dan $f/100$ mOhm wanneer f tussen 500 Hz en 40 kHz ligt, bij een meetstroom van ten minste 10 ARMS en een open spanning van 2 VRMS.	T3	Dit specifieke geval kan worden herzien wanneer het open punt met betrekking tot het frequentiebeheer voor spoorstroomkringen is afgesloten.
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.8: Het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel bedraagt minstens 40 t. Indien het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel minder dan 90 t bedraagt, dient het voertuig te zijn uitgerust met een systeem ter beveiliging van de rangeerbewegingen met een elektrische basis van 16 000 mm of meer.	T3	Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.3.2: Afmeting D (fig. 2) bedraagt niet minder dan: 450 mm ongeacht de snelheid	5 jaar	

7.2.9.5. Polen

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.9: De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel bedraagt niet meer dan 0,05 Ohm, gemeten bij een spanning tussen 1,8 VDC en 2,0 VDC (open stroomkring). Daarenboven bedraagt de elektrische reactantie tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel niet meer dan $f/100$ mOhm wanneer f tussen 500 Hz en 40 kHz ligt, bij een meetstroom van ten minste 10 ARMS en een open spanning van 2 VRMS.	T3	Dit specifieke geval kan worden herzien wanneer het open punt met betrekking tot het frequentiebeheer voor spoorstroomkringen is afgesloten.

7.2.9.6. Litouwen, Letland

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.3.4: De afmeting S_h (fig. 2) bedraagt ten minste 26,25 mm.	T3	Dit specifieke geval is vereist zolang ČME-locomotieven op het Litouwse netwerk met spoorbreedte van 1 520 mm blijven rijden.

7.2.9.7. *Z w e d e n*

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.4 Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen — GSM-R Indexnummer 65, punt 4.2.3: Het is toegelaten om treinsubsystemen voor besturing en seingeving in dienst te nemen, met inbegrip van GSM-R-cabineradio's van 2 watt voor spraakverkeer en ETCS-radio's voor enkel gegevensverkeer. De subsystemen dienen in netwerken met -82 dBm te kunnen werken.	P	Dit heeft geen impact op interoperabiliteit

7.2.9.8. *L u x e m b u r g*

Specifiek geval	Categorie	Aantekeningen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.2.4: 1. De capaciteit van de zandstrooiers op het voertuig dient onder de 0,3 l per minuut per rail te liggen. 2. Het is verboden om zand te strooien in de stations die in het infrastructuurregister zijn opgenomen. 3. Het is verboden om zand te strooien in de buurt van wissels. 4. Er gelden geen beperkingen voor noodremmingen.	T3	

7.3. **Regels ERTMS**7.3.1. *Het Europees implementatieplan voor ERTMS*

In dit deel wordt de uitvoeringsstrategie (Europees implementatieplan voor ERTMS) voor de tenuitvoerlegging van de TSI uiteengezet. Hierin wordt gespecificeerd via welke stappen de bestaande situatie geleidelijk overgaat in de uiteindelijke situatie waarin in alle gevallen aan de TSI wordt voldaan.

Het Europees implementatieplan voor ERTMS is niet van toepassing op lijnen op het grondgebied van een lidstaat waarvan het spoorwegnet door de zee, bijzondere geografische omstandigheden of een andere spoorbreedte is afgesneden van het spoorwegnet van de rest van de Unie.

7.3.2. *Uitrusting van het spoornet met ERTMS*

Doel van het Europees implementatieplan voor ERTMS is ervoor zorgen dat locomotieven, motorwagens en anders spoorvoertuigen die met ERTMS zijn uitgerust van een toenemend aantal lijnen, havens, terminals en emplacementen gebruik kunnen maken zonder dat zij, naast ERTMS, over aanvullende veiligheidssystemen hoeven te beschikken.

Het plan voorziet niet in de verplichting de bestaande klasse B-systemen op de lijnen die onder het plan vallen te verwijderen. Tegen de in het implementatieplan vastgestelde datum mag voor de toegang van locomotieven, motorwagens en andere spoorvoertuigen die met ERTMS zijn uitgerust tot de in het implementatieplan opgenomen lijnen niet meer worden verlangd dat zij ook met een klasse B-systeem zijn uitgerust.

Terminals, zoals havens of bijvoorbeeld specifieke lijnen binnen een haven, die niet met een klasse B-systeem zijn uitgerust, voldoen aan de eisen van punt 7.3.2.2, voor zover voor de toegang van spoorvoertuigen tot die lijnen niet wordt verlangd dat het materieel is uitgerust met een automatisch treinbeveiligingssysteem.

Dubbel- of meersporige lijnen worden geacht te zijn uitgerust wanneer twee sporen over ERTMS beschikken, zodat verkeer in beide richtingen mogelijk is. Wanneer een deel van een corridor uit meer dan één lijn bestaat, moet minstens één lijn op dat deel worden uitgerust en wordt de hele corridor geacht met ERTMS te zijn uitgerust zodra minstens één lijn over de hele lengte van de corridor over ERTMS beschikt.

7.3.2.1. *Corridors*

De zes in punt 7.3.4 beschreven corridors worden binnen de in dat punt ⁽¹⁾ vermelde termijnen uitgerust met ERTMS.

⁽¹⁾ Om stap voor stap een samenhangend ERTMS-netwerk te realiseren, is in punt 7.3.4 de uiterste uitrustingsdatum vermeld. In een aantal gevallen zijn reeds vrijwillige overeenkomsten gesloten over een snellere uitrusting.

7.3.2.2. Aansluiting van de belangrijkste Europese havens, emplacements, goederenterminals en goederenzones

De in punt 7.3.5 opgesomde havens, emplacements, goederenterminals en goederenzones moeten tegen de in punt 7.3.5 vermelde termijn en overeenkomstig de in dat punt vermelde voorwaarden worden aangesloten op minstens een van de zes in punt 7.3.4 genoemde corridors.

7.3.2.3. Hogesnelheidsnetwerk

Het is verplicht om baanapparatuur voor ERTMS/ETCS te plaatsen wanneer:

1. het treinbeveiligingsdeel van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving (met of zonder systeem van klasse B) voor de eerste keer wordt geplaatst, of
2. het bestaande treinbeveiligingsdeel van een baansubstelsysteem voor besturing en seingeving wordt aangepast, indien dat de functies, prestaties en/of interfaces voor interoperabiliteit (air gaps) van het bestaande oudere systeem verandert. Het gaat hierbij niet om aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in de oudere installatie weg te werken.

Er wordt aanbevolen om ERTMS/ETCS te installeren wanneer het substelsysteem voor infrastructuur of energie van een deel van een lijn die al in gebruik is, wordt aangepast, vernieuwd of onderhouden, op voorwaarde dat de installatie van ERTMS/ETCS op dat deel minder dan 10 % van de totale kosten voor aanpassing/vernieuwing/onderhoud uitmaakt.

7.3.2.4. Door de Europese Unie gefinancierde projecten

Onverminderd punten 7.3.2.1, 7.3.2.2 en 7.3.2.3 is de installatie van ERTMS/ETCS ook in de volgende gevallen verplicht:

1. bij nieuwe installaties van het treinbeveiligingsdeel van een substelsysteem voor besturing en seingeving, of
2. bij de verbetering van het treinbeveiligingsdeel van een bestaand substelsysteem voor besturing en seingeving waardoor de functies of prestaties van het substelsysteem worden gewijzigd voor spoorweginfrastructuurprojecten waarvoor financiële bijstand wordt verleend uit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en/of het Cohesiefonds (Verordening (EG) nr. 1083/2006 van de Raad van 11 juli 2006 houdende algemene bepalingen inzake het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, het Europees Sociaal Fonds en het Cohesiefonds ⁽¹⁾) en/of de TEN-V-begroting (Beschikking 1692/96/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽²⁾).

7.3.2.5. Kennisgeving

Voor alle in punt 7.3.4 genoemde delen van corridors delen de lidstaten de Commissie een gedetailleerde planning mee voor de installatie van ERTMS op het betrokken baanvak of bevestigen zij dat het betrokken baanvak reeds met ERTMS is uitgerust. De informatie wordt uiterlijk drie jaar voor de in punt 7.3.4 vastgestelde uiterlijke uitrustingsdatum voor het betrokken baanvak aan de Commissie meegedeeld.

De lidstaten delen de Commissie mee welke specifieke lijnen moeten worden gebruikt voor de aansluiting van alle in punt 7.3.5 opgesomde havens, emplacements, goederenterminals of goederenzones op de in punt 7.3.4 genoemde corridors. Deze informatie wordt uiterlijk drie jaar voor de in punt 7.3.5 vastgestelde datum aan de Commissie meegedeeld en maakt melding van de uiterlijke uitrustingsdatum voor de betrokken havens, emplacements, goederenterminals of goederenzones. Indien nodig kan de Commissie aanpassingen verlangen, met name om de continuïteit tussen uitgeruste lijnen aan weerszijden van een grens te waarborgen. De lidstaten delen de Commissie een gedetailleerde planning mee voor de uitrusting van deze specifieke lijnen met ERTMS of bevestigen dat deze lijnen reeds met ERTMS zijn uitgerust. Deze informatie wordt uiterlijk drie jaar voor de in punt 7.3.5 vastgestelde datum aan de Commissie meegedeeld en maakt melding van de uiterlijke uitrustingsdatum voor de betrokken havens, emplacements, goederenterminals en goederenzones.

In de gedetailleerde planning wordt met name vermeld binnen welke termijn de aanbesteding voor de uitrusting van de lijn wordt afgesloten, welke procedures worden ingesteld om de interoperabiliteit met de buurlanden op de corridor te waarborgen alsmede welke de belangrijkste tussenstappen zijn voor het project. De lidstaten delen de Commissie om de twaalf maanden een geactualiseerde planning mee op basis van de vooruitgang die geboekt is met de uitrusting van deze lijnen.

7.3.2.6. Vertragingen

Wanneer een lidstaat van oordeel is dat er een reële kans bestaat dat de in dit besluit vastgestelde termijnen zullen worden overschreden, brengt hij de Commissie daar onmiddellijk van op de hoogte. Hij dient bij de Commissie een dossier in met een technische beschrijving van het project en een geactualiseerde planning. In dat dossier worden ook de redenen voor de vertraging toegelicht en wordt vermeld welke corrigerende maatregelen de lidstaat heeft genomen.

⁽¹⁾ PB L 210 van 31.7.2006, blz. 25.

⁽²⁾ PB L 228 van 9.9.1996, blz. 1.

Aan een lidstaat kan maximaal drie jaar uitstel worden toegestaan wanneer de oorzaak van de vertraging niet door redelijke inspanningen van de lidstaat kon worden vermeden, bijvoorbeeld het in gebreke blijven van leveranciers of problemen met de goedkeuringsprocedure door het ontbreken van passende testvoertuigen. Dergelijk uitstel kan door de lidstaten slechts worden ingeroepen wanneer aan de volgende voorwaarden is voldaan:

1. de eventueel in punt 7.3.2.5 bedoelde kennisgeving is tijdig gebeurd en is volledig;
2. uit het in de eerste alinea van punt 7.3.2.6 bedoelde dossier blijkt duidelijk dat de oorzaken van de vertraging niet toe te schrijven zijn aan de lidstaat;
3. er is een bevoegde instantie aangesteld voor de coördinatie tussen leveranciers van baan- en treinapparatuur en de integratie en het testen van producten;
4. er is op passende wijze een beroep gedaan op bestaande laboratoria;
5. er wordt aangetoond dat passende maatregelen zijn genomen om de vertraging tot een minimum te beperken.

De Commissie bestudeert het door de lidstaat bezorgde dossier en de door hem voorgestelde maatregelen en stelt het in artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité in kennis van de resultaten van die studie.

7.3.3. *Uitrusting met ERTMS*

Nieuwe locomotieven, nieuwe motorwagens en nieuwe niet-aangedreven spoorvoertuigen met een stuurcabine, die na 1 januari 2012 zijn besteld of na 1 januari 2015 in dienst worden genomen, moeten met ERTMS worden uitgerust.

Deze eis is niet van toepassing op nieuwe rangerlocomotieven en andere nieuwe locomotieven, nieuwe motorwagens en nieuwe spoorvoertuigen met een stuurcabine die uitsluitend zijn ontworpen voor binnenlands vervoer of regionaal grensoverschrijdend vervoer. De lidstaten kunnen op nationaal niveau echter extra eisen opleggen, teneinde:

1. uitsluitend locomotieven die met ERTMS zijn uitgerust toe te laten op lijnen die met ERTMS zijn uitgerust, zodat de bestaande nationale systemen kunnen worden verwijderd;
2. te eisen dat ook nieuwe rangerlocomotieven en/of andere nieuwe spoorvoertuigen met een stuurcabine die uitsluitend zijn ontworpen voor binnenlands vervoer of regionaal grensoverschrijdend vervoer met ERTMS worden uitgerust.

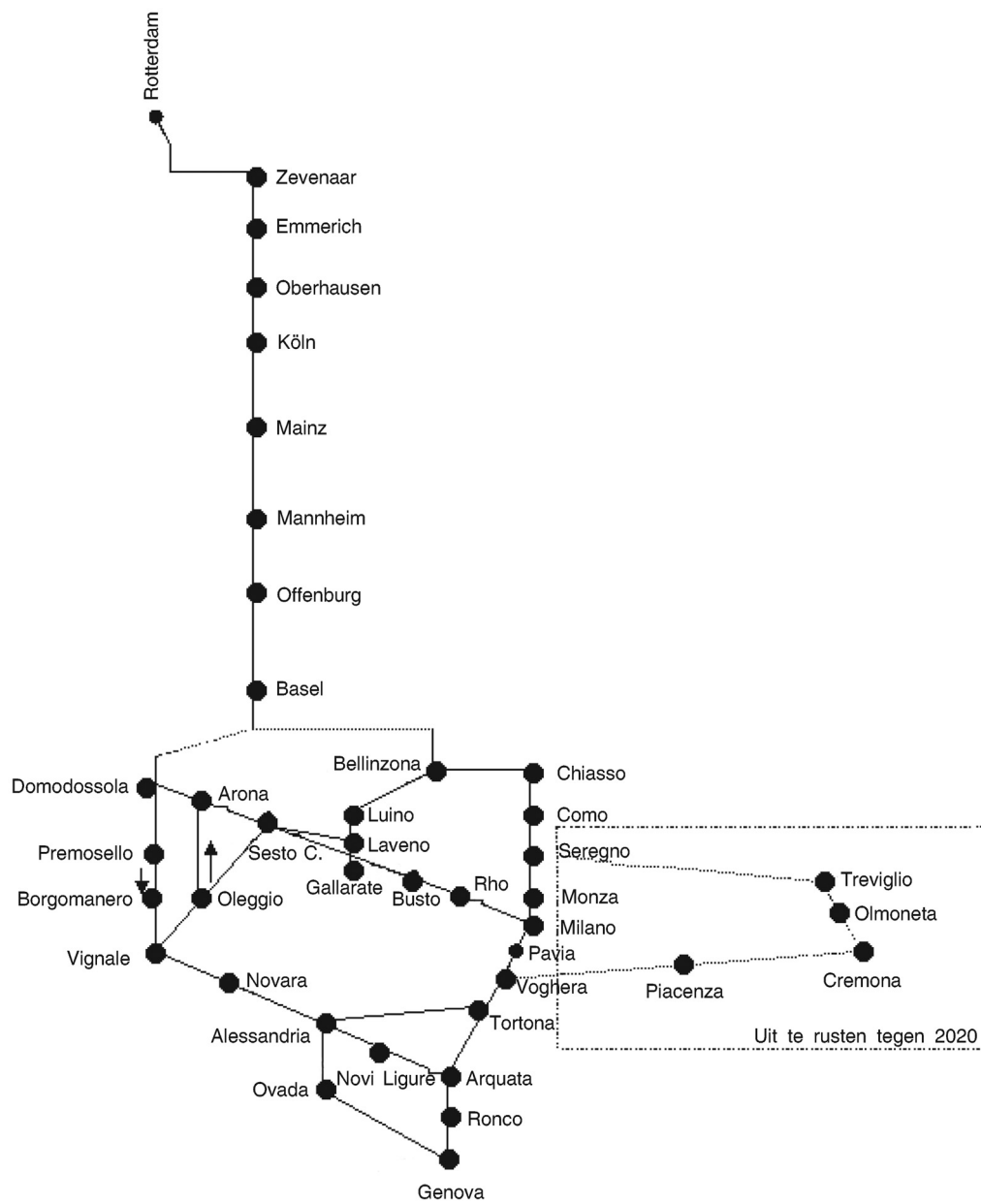
7.3.3.1. *Hogesnelheidsnetwerk*

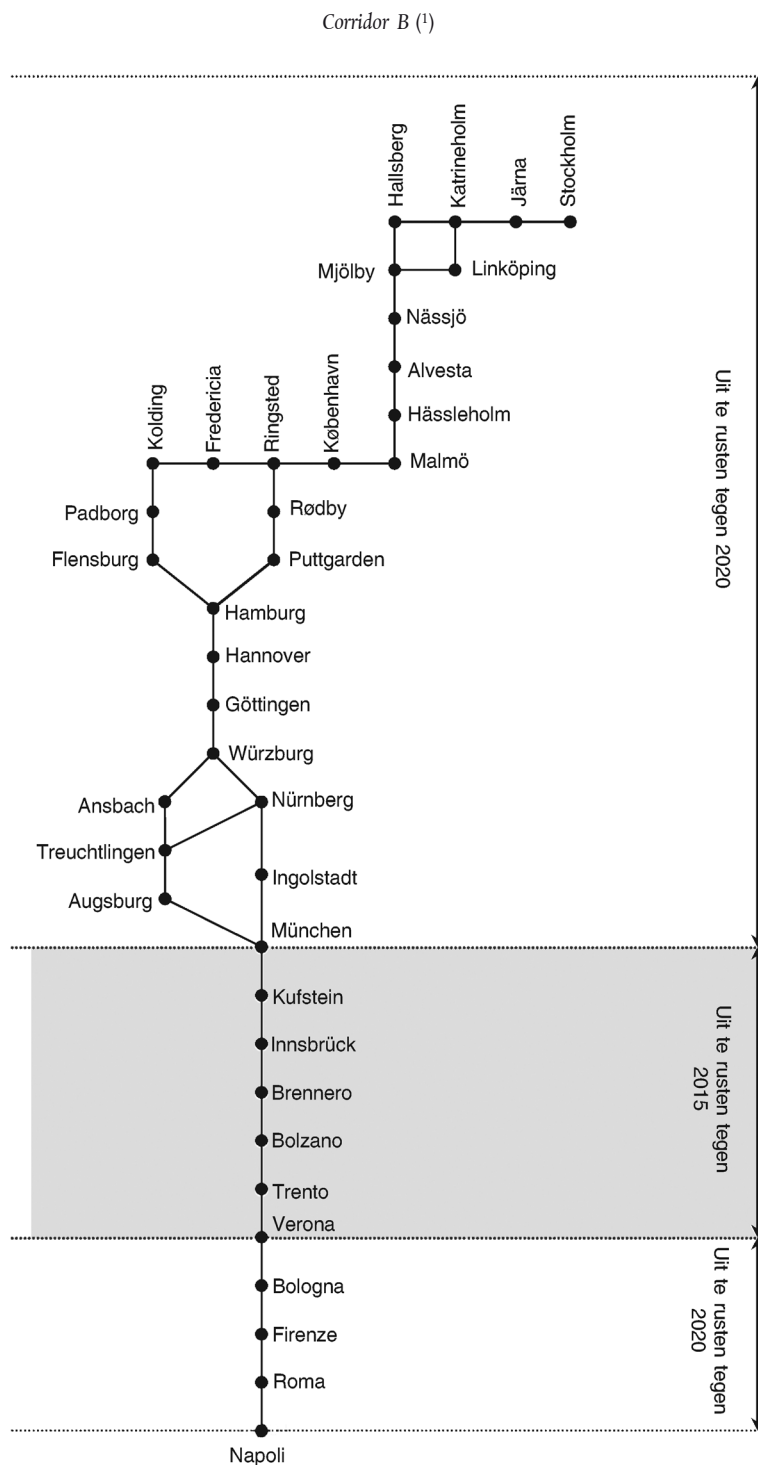
Het is verplicht om treinapparatuur voor ERTMS/ETCS te plaatsen wanneer:

1. een nieuw treinbeveiligingsdeel van een trainsubstelsysteem voor besturing of seingeving wordt geplaatst, of
2. het bestaande treinbeveiligingsdeel van een trainsubstelsysteem voor besturing en seingeving wordt aangepast, indien dat de functies, prestaties en/of interfaces voor interoperabiliteit van het bestaande oudere systeem zou veranderen. Het gaat hierbij niet om aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in het oudere systeem weg te werken.

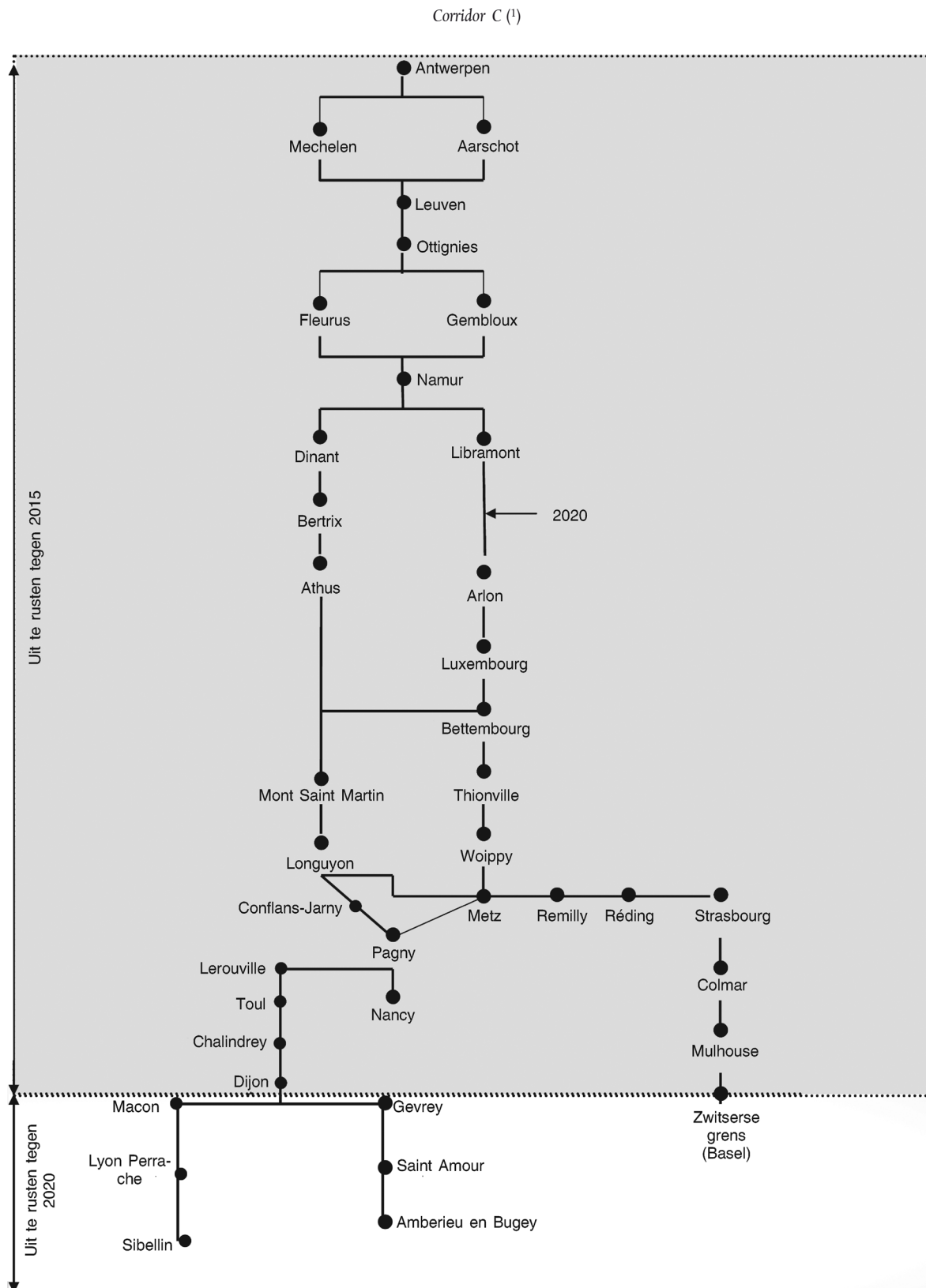
7.3.4. Specifieke lijnen die deel uitmaken van de corridors

Corridor A — uit te rusten tegen 2015

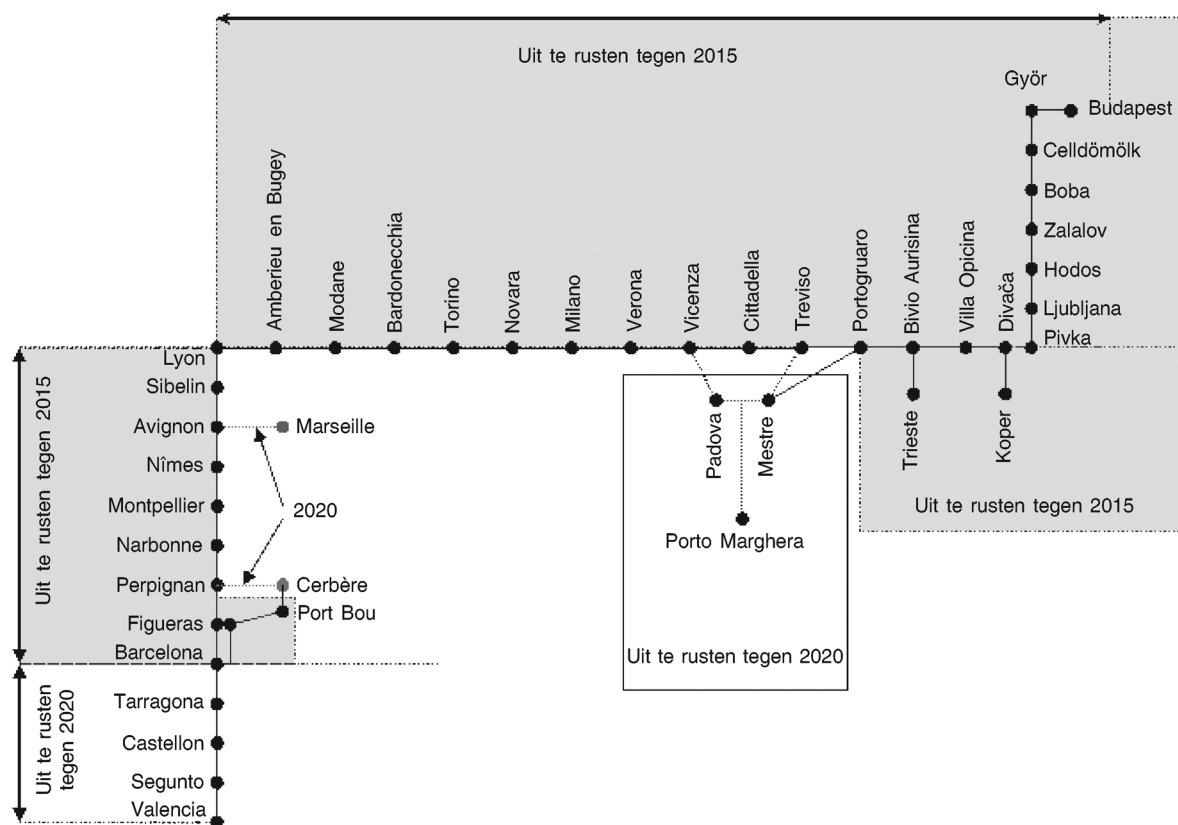




⁽¹⁾ Onverminderd de toepasselijke regelgeving inzake het trans-Europese hogesnelheidsnet kunnen verbindingen worden gemaakt via hogesnelheidsbaanvakken wanneer rijpaden worden voorzien voor goederentreinen. Tegen 2020 wordt tussen Denemarken en Duitsland minstens één verbinding met ERTMS voorzien (Flensburg-Hamburg of Rødby-Puttgarden), maar het is niet zeker of ze allebei beschikbaar zullen zijn. De Brenner-basistunnel wordt met ERTMS uitgerust zodra de infrastructuurwerkzaamheden zijn voltooid (streefdatum 2020).

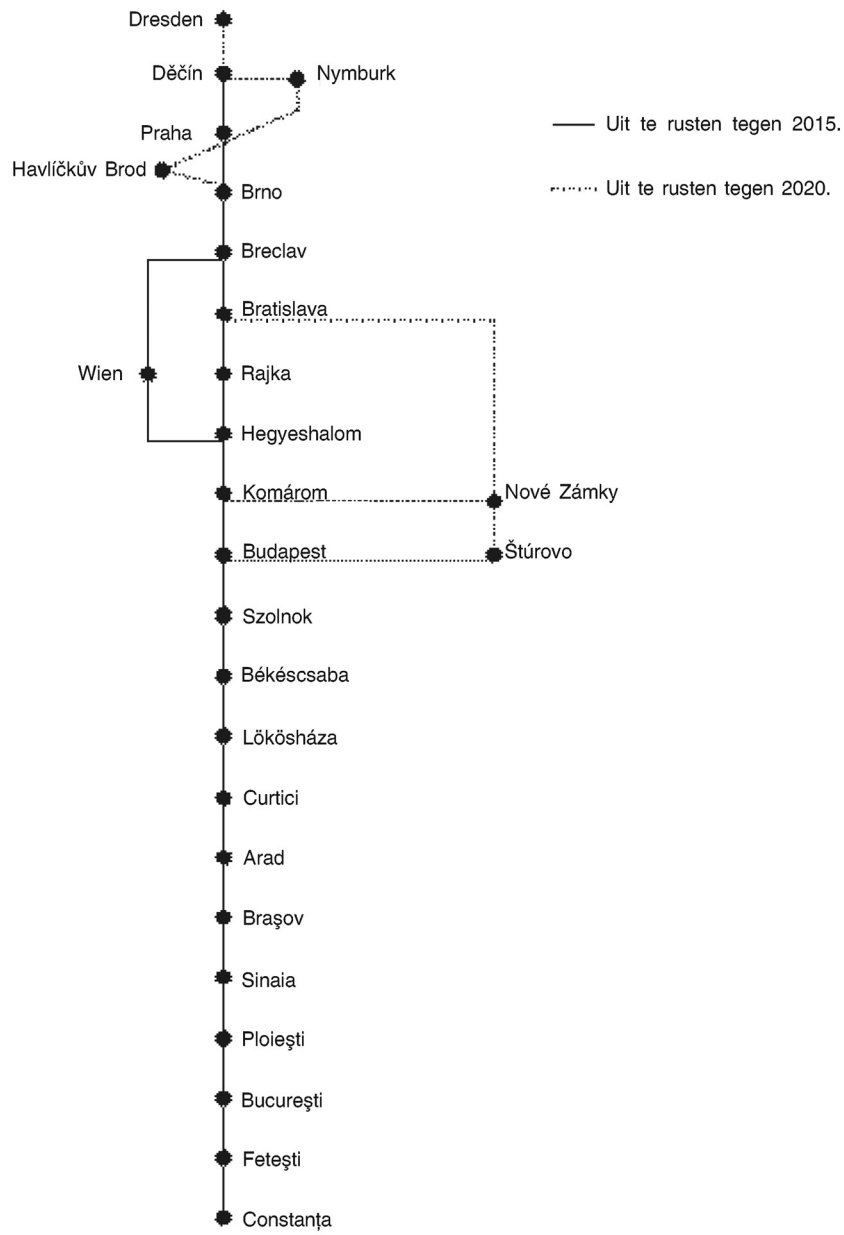


⁽¹⁾ Tegen 2020 wordt een verbinding gecreëerd tussen Nancy en Réding.

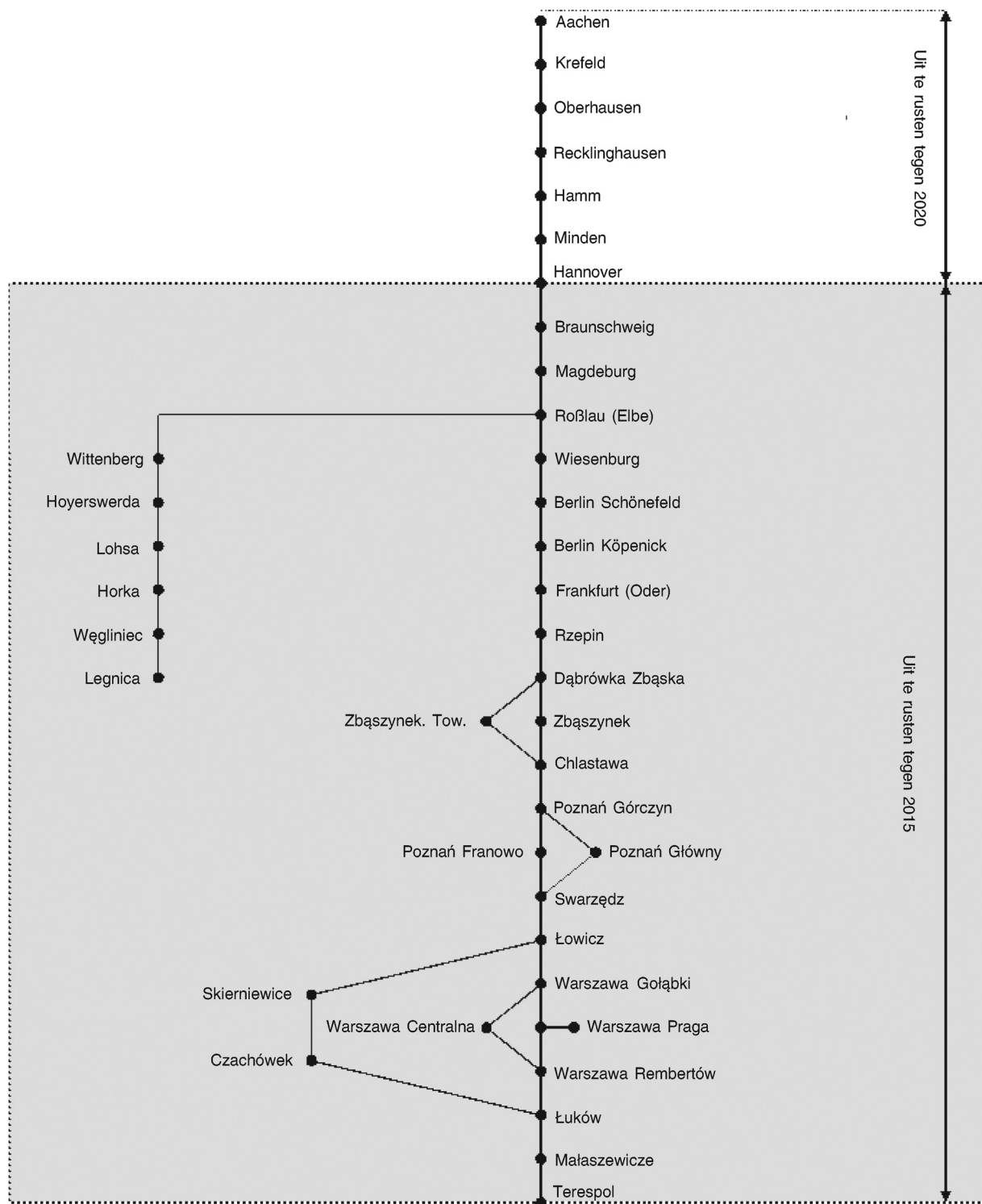
Corridor D ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Twee extra takken worden uitgerust tegen 2020: Montmélian-Grenoble-Valence en Lyon-Valence-Arles-Miramas (linkeroever van de Rhône).

Corridor E



Corridor F



7.3.5. Belangrijkste Europese havens, emplacementen, goederenterminals en goederenzones

Land	Goederenterminal/zone	Datum	Opmerking
België	Antwerpen	31.12.2015	Tegen 2020 wordt ook een verbinding gecreëerd met Rotterdam.
	Gent	31.12.2020	
	Zeebrugge	31.12.2020	
Bulgarije	Burgas	31.12.2020	Om een verbinding met corridor E tot stand te brengen, moeten de lijnen Burgas-Sofia, Sofia-Vidin-Calafat en Calafat-Curtici in Roemenië (PP22) worden uitgerust.
Tsjechië	Praag	31.12.2015	
	Lovosice	31.12.2020	
Denemarken	Taulov	31.12.2020	Om deze terminal aan te sluiten moet de lijn Flensburg-Padborg met ERTMS worden uitgerust — zie voetnoot bij corridor B.
Duitsland	Dresden ⁽¹⁾	31.12.2020	Tegen 2020 wordt ook een rechtstreekse verbinding gecreëerd tussen corridor E en corridor F (van Dresden naar Hannover).
	Lübeck	31.12.2020	
	Duisburg	31.12.2015	
	Hamburg ⁽²⁾	31.12.2020	
	Keulen	31.12.2015	
	München	31.12.2015	
	Hannover	31.12.2015	
	Rostock	31.12.2015	
	Ludwigshafen/ Mannheim	31.12.2015	
	Nürnberg	31.12.2020	
Griekenland	Piraeus	31.12.2020	Om een verbinding met corridor E tot stand te brengen, moet de lijn Kulata-Sofia in Bulgarije met ERTMS worden uitgerust.
Spanje	Algeciras	31.12.2020	
	Madrid	31.12.2020	

Land	Goederenterminal/zone	Datum	Opmerking
	Pamplona	31.12.2020	Er zijn drie verbindingen nodig: een verbinding met Parijs via Hendaye, een verbinding tussen Pamplona en Madrid en een verbinding tussen Pamplona en corridor D via Zaragoza.
	Zaragoza	31.12.2020	
	Tarragona	31.12.2020	
	Barcelona	31.12.2015	
	Valencia	31.12.2020	
Frankrijk	Marseille	31.12.2020	
	Perpignan	31.12.2015	
	Avignon	31.12.2015	
	Lyon	31.12.2015	
	Le Havre	31.12.2020	
	Rijsel	31.12.2020	
	Duinkerken	31.12.2020	
	Parijs	31.12.2020	Tegen 2020 worden de volgende verbindingen gecreëerd: i) Hendaye, ii) Kanaaltunnel, iii) Dijon en iv) Metz via Epernay en Châlons-en-Champagne.
Italië	La Spezia	31.12.2020	
	Genua	31.12.2015	
	Gioia Tauro	31.12.2020	
	Verona	31.12.2015	
	Milaan	31.12.2015	
	Taranto	31.12.2020	
	Bari	31.12.2020	
	Padua	31.12.2015	
	Triëste	31.12.2015	
	Novara	31.12.2015	

Land	Goederenterminal/zone	Datum	Opmerking
	Venetië	31.12.2020	
	Bologna	31.12.2020	
	Rome	31.12.2020	
Luxemburg	Bettembourg	31.12.2015	
Hongarije	Boedapest	31.12.2015	
Nederland	Amsterdam	31.12.2020	
	Rotterdam	31.12.2015	Tegen 2020 wordt ook een verbinding gecreëerd met Antwerpen.
Oostenrijk	Graz	31.12.2020	
	Wenen	31.12.2020	
Polen	Gdynia	31.12.2015	
	Katowice	31.12.2020	
	Wrocław	31.12.2015	Tegen 2020 wordt de lijn Wrocław-Legnica uitgerust met ERTMS om een rechtstreekse verbinding te waarborgen met de Duitse grens (Görlitz).
	Gliwice	31.12.2015	
	Poznan	31.12.2015	
	Warschau	31.12.2015	
Portugal	Sines	31.12.2020	
	Lissabon	31.12.2020	
Roemenië	Constanța	31.12.2015	
Slovenië	Koper	31.12.2015	
	Ljubljana	31.12.2015	
Slowakije	Bratislava	31.12.2015	
Verenigd Koninkrijk	Bristol		Deze terminal wordt aangesloten wanneer corridor C wordt verlengd tot de Kanaaltunnel.

(¹) Duitsland streeft ernaar om de lijn tussen Dresden en de Tsjechische grens eerder uit te rusten.

(²) Duitsland zal zorgen voor de uitrusting van een spoorverbinding naar Hamburg maar de haven zelf zal tegen 2020 misschien niet volledig zijn uitgerust.

BIJLAGE A

Referenties

Onderstaande tabel vermeldt voor elke referentie in de fundamentele parameters (hoofdstuk 4 van deze TSI) de overeenkomstige verplichte specificaties aan de hand van de indexnummers uit tabel 2.

Tabel A 1

Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)	Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)
4.1		4.2.4 e	73, 74
4.1a	1	4.2.4 f	32, 33
4.1b	32	4.2.4 g	48
4.1c	3	4.2.4 h	69, 70
		4.2.4 j	71, 72
		4.2.4 k	75, 76
4.2.1			
4.2.1 a	27, 78		
4.2.1 b	28	4.2.5	
		4.2.5 a	64, 65
4.2.2		4.2.5 b	10, 39, 40
4.2.2.a	14	4.2.5c	19, 20
4.2.2.b	1, 4, 13, 15	4.2.5 d	9, 43
4.2.2.c	31, 37	4.2.5 e	16, 50
4.2.2.d	18, 20		
4.2.2.e	6,	4.2.6	
4.2.2.f	7	4.2.6 a	8, 25, 26, 49
		4.2.6 b	45
4.2.3		4.2.6 c	46
4.2.3 a	14	4.2.6 d	34
4.2.3 b	1, 4, 13, 15	4.2.6 e	20
4.2.3 c	31, 37 b, c, d	4.2.6 f	44
4.2.3 d	18, 21		
		4.2.7	
4.2.4		4.2.7 a	12
4.2.4 a	64, 65	4.2.7 b	62, 63
4.2.4 b	66	4.2.7 c	34
4.2.4 c	67	4.2.7 d	9
4.2.4 d	68	4.2.7 e	16

Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)	Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)
4.2.8		4.2.12	
4.2.8 a	11,	4.2.12 a	51
4.2.9		4.2.13	
4.2.9 a	23	4.2.13 a	32, 33, 51
4.2.10		4.2.14	
4.2.10 a	77 (punt 3.1)	4.2.14 a	5
4.2.11		4.2.15	
4.2.11 a	77 (punt 3.2)	4.2.15 a	38

Specificaties

Met het oog op de toepassing van deze TSI zijn alle specificaties vermeld in tabel A 2 juridisch bindend in de versie vermeld in tabel A 2. De documenten waarnaar in een specificatie vermeld in tabel A 2 wordt verwezen, dienen louter als informatie tenzij anders vermeld in tabel A 2.

Wanneer de specificaties vermeld in tabel A 2 de bovengenoemde bepalingen tegenspreken, hebben de laatste voorrang.

NB: specificaties met de vermelding „Gereserveerd” in tabel A 2 komen overeen met de openstaande punten in bijlage G.

Tabel A 2

Lijst van verplichte specificaties

Index N	Referentie	Titel specificatie	Versie	Aanteke-ningen
1	ERA/ERTMS/003204	ERTMS/ETCS Functional requirement specification	5.0	
2	Verwijderd			
3	UNISIG SUBSET-023	Glossary of terms and abbreviations	2.0.0	
4	UNISIG SUBSET-026	System requirement specification	2.3.0	
5	UNISIG SUBSET-027	FFFIS Juridical recorder-downloading tool	2.3.0	Noot 1
6	UNISIG SUBSET-033	FIS for man-machine interface	2.0.0	
7	UNISIG SUBSET-034	FIS for the train interface	2.0.0	
8	UNISIG SUBSET-035	Specific transmission module FFFIS	2.1.1	
9	UNISIG SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1	
10	UNISIG SUBSET-037	EuroRadio FIS	2.3.0	
11	UNISIG SUBSET-038	Offline key management FIS	2.3.0	
12	UNISIG SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	2.3.0	

Index N	Referentie	Titel specificatie	Versie	Aanteke- ningen
13	UNISIG SUBSET-040	Dimensioning and engineering rules	2.3.0	
14	UNISIG SUBSET-041	Performance requirements for interoperability	2.1.0	
15	ERA SUBSET-108	Interoperability related consolidation on TSI Annex A documents	1.2.0	
16	UNISIG SUBSET-044	FFIS for Euroloop subsystem	2.3.0	
17	Verwijderd			
18	UNISIG SUBSET-046	Radio infill FFS	2.0.0	
19	UNISIG SUBSET-047	Track-side-trainborne FIS for radio infill	2.0.0	
20	UNISIG SUBSET-048	Trainborne FFS for radio infill	2.0.0	
21	UNISIG SUBSET-049	Radio infill FIS with LEU/interlocking	2.0.0	
22	Verwijderd			
23	UNISIG SUBSET-054	Assignment of values to ETCS variables	2.1.0	
24	Verwijderd			
25	UNISIG SUBSET-056	STM FFS Safe time layer	2.2.0	
26	UNISIG SUBSET-057	STM FFS Safe link layer	2.2.0	
27	UNISIG SUBSET-091	Safety requirements for the technical interoperability of ETCS in levels 1 and 2	2.5.0	
28	Gereserveerd	Reliability - availability requirements		
29	UNISIG SUBSET-102	Test specification for interface „k”	1.0.0	
30	Verwijderd			
31	UNISIG SUBSET-094	Functional requirements for an onboard reference test facility	2.0.2	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	7	
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	15	
34	A11T6001 12	(MORANE) Radio transmission FFS for EuroRadio	12	
35	Verwijderd			
36 a	Verwijderd			
36 b	Verwijderd			
36 c	UNISIG SUBSET-074-2	FFS STM Test cases document	1.0.0	
37 a	Verwijderd			
37 b	UNISIG SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	2.3.1	
37 c	UNISIG SUBSET-076-6-3	Test sequences	2.3.1	
37 d	UNISIG SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	1.0.2	

Index N	Referentie	Titel specificatie	Versie	Aanteke- ningen
37 e	Verwijderd			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	UNISIG SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio conformance requirements	2.3.0	
40	UNISIG SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	2.3.0	
41	Verwijderd			
42	Verwijderd			
43	UNISIG SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	2.2.2	
44	Gereserveerd	Odometry FIS		
45	UNISIG SUBSET-101	Interface „K” specification	1.0.0	
46	UNISIG SUBSET-100	Interface „G” specification	1.0.1	
47	Verwijderd			
48	Gereserveerd	Test specification for mobile equipment GSM-R		
49	UNISIG SUBSET-059	Performance requirements for STM	2.1.1	
50	UNISIG SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.0.0	
51	Gereserveerd	Ergonomic aspects of the DMI		
52	UNISIG SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	2.1.1	
53	Verwijderd			
54	Verwijderd			
55	Verwijderd			
56	Verwijderd			
57	Verwijderd			
58	Verwijderd			
59	Verwijderd			
60	Verwijderd			
61	Verwijderd			
62	Gereserveerd UNISIG SUBSET-099	RBC-RBC Test specification for safe communication interface		
63	UNISIG SUBSET-098	RBC-RBC Safe communication interface	1.0.0'	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Re- quirements for GSM operation on railways	2.3.0	Noot 2
65	TR 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	1.0.0	Noot 3
66	(MORANE) A 01 T 0004 1	ASCI Options for Interoperability	1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	4.1	

Index N	Referentie	Titel specificatie	Versie	Aanteke- ningen
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.1.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls'	4	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	4	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	1.0	
78	Gereserveerd	Safety requirements for ETCS DMI functions		

Noot 1: enkel de functionele omschrijving van de te noteren informatie is verplicht, niet de technische eigenschappen van de interface.

Noot 2: de specificaties als vermeld in punt 2.1 van EN 301 515 zijn verplicht.

Noot 3: de wijzigingsverzoeken (CR's) als vermeld in tabel 1 en 2 van TR 102 281 zijn verplicht.

Tabel A 3

Lijst van verplichte normen

Onverminderd de bepalingen in de hoofdstukken 4 en 6 van deze TSI moeten de onderstaande normen in het certificeringsproces worden toegepast.

Nr.	Referentie	Documentnaam en opmerkingen	Versie
A1	EN 50126	Spoorwegtoepassingen — De specificatie en het bewijs van de bruikbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS)	1999
A2	EN 50128	Spoorwegtoepassingen — Telecommunicatie, seinwezen en verkeersleiding — Programmatuur voor besturings- en beveiligingssystemen	2001
A3	EN 50129	Spoorwegtoepassingen — Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding — Veiligheidgerelateerde elektronische systemen voor het seinwezen	2003
A4	EN 50159-1	Spoorwegtoepassingen — Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding — Deel 1:	2001
A5	EN 50159-2	Spoorwegtoepassingen — Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding — Deel 2: Veiligheidgerelateerde communicatie in open transmissiesystemen	2001

BIJLAGE B

Verwijderd

BIJLAGE C

Verwijderd

BIJLAGE D

Verwijderd

BIJLAGE E

Verwijderd

BIJLAGE F

Verwijderd

BIJLAGE G

NOG OPENSTAANDE PUNTEN

Openstaand punt	Aantekeningen
Remaspecten	Dit openstaande punt zal bij ERTMS/ETCS baseline 3 zijn opgelost. Het geharmoniseerde remmodel is reeds ter informatie in bijlage A, tabel A 2, indexnummer 15 opgenomen.
Indexnummer 28 beschikbaarheid	Vaak voorkomende situaties van storingsbedrijf door defecten van de besturings- en seingevingssystemen verminderen de veiligheid van het systeem. Om dit te voorkomen moeten minimale eisen voor betrouwbaarheid/beschikbaarheid worden bepaald.
Indexnummer 78 veiligheidseisen voor ETCS DMI-functies	Dit openstaande punt houdt verband met de interface tussen ETCS op de trein en de bestuurder, m.a.w. fouten bij de weergave van informatie en bij de invoer van gegevens en opdrachten.
Indexnummer 51 Ergonomische aspecten van de DMI	Dit openstaande punt zal bij ERTMS/ETCS baseline 3 zijn opgelost. Er bestaat reeds een specificatie ter informatie.
minimumwieldiameter voor snelheden boven 350 km/h	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
minimumafstand voor snelheden boven 350 km/h	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
ruimte zonder metalen en inductieve onderdelen tussen wielen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77 Geen openstaand punt voor goederenwagons
eigenschappen van strooizand voor sporen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
metaal massa van een voertuig	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
Combinatie van eigenschappen van rollend materieel met het oog op een gepaste dynamische impedantie voor het rangeren	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
Elektromagnetische storing (tractiestroom)	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
Elektromagnetische storing (elektromagnetische velden)	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77 Geen openstaand punt voor andere stroomsystemen dan DC
DC en onderdelen met een lage frequentie van tractiestroom	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77
Gebruik van magneet-/wervelstroomremmen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77