

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

BESLUITEN

BESLUIT 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-Europees spoorwegsysteem

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2011) 2737)

(Voor de EER relevante tekst)

(2011/291/EU)

DE EUROPESE COMMISSIE,

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 artikel 6, lid 1,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Overeenkomstig artikel 2, onder e), en bijlage II bij Richtlijn 2008/57/EG wordt het spoorwegsysteem onderverdeeld in structurele en functionele subsystemen, waaronder een subsysteem rollend materieel.
- (2) Bij Besluit C(2006) 124 definitief van 9 februari 2007 heeft de Commissie het Europees Spoorwegbureau (hierna „het Bureau” genoemd) belast met de ontwikkeling van technische specificaties inzake interoperabiliteit (TSI's) overeenkomstig Richtlijn 2001/16/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 maart 2001 betreffende de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem ⁽²⁾. In het kader van dat mandaat werd het Bureau verzocht met betrekking tot het subsysteem rollend materieel van het conventionele spoorwegsysteem ontwerp-TSI's op te stellen voor passagiersrijtuigen, locomotieven en tractievoertuigen.
- (3) Technische specificaties inzake interoperabiliteit (TSI) zijn overeenkomstig Richtlijn 2008/57/EG vastgestelde specificaties. In de TSI die overeenkomstig dit besluit moet worden opgesteld, moeten de essentiële eisen worden

vastgesteld waaraan het subsysteem rollend materieel dient te voldoen om de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem te waarborgen.

- (4) Niet alle essentiële eisen komen volledig aan bod in de TSI rollend materieel die overeenkomstig dit besluit moet worden opgesteld. Overeenkomstig artikel 5, lid 6, van Richtlijn 2008/57/EG worden niet-behandelde technische aspecten aangemerkt als open punten.
- (5) Derhalve moet in de TSI rollend materieel worden verwezen naar Besluit 2010/713/EU van de Commissie van 9 november 2010 inzake de modules voor de procedure voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en de EG-keuring die moeten worden toegepast in het kader van de overeenkomstig Richtlijn 2008/57/EG van het Europees Parlement en de Raad vastgestelde technische specificaties inzake interoperabiliteit ⁽³⁾.
- (6) Overeenkomstig artikel 17, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG dienen de lidstaten de Commissie en de andere lidstaten in kennis te stellen van de voor specifieke gevallen te volgen technische voorschriften, keurings- en conformiteitsbeoordelingsprocedures, alsmede van de instanties die belast zijn met de toepassing van die procedures.
- (7) In het toepassingsgebied van Beschikking 2008/163/EG van de Commissie van 20 december 2007 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit met betrekking tot „veiligheid in spoorwegtunnels” voor het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem en het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem ⁽⁴⁾ worden enkele eisen vermeld met betrekking tot het rollend materieel voor het conventionele spoorwegsysteem. Beschikking 2008/163/EG dient derhalve te worden gewijzigd.

⁽¹⁾ PB L 191 van 18.7.2008, blz. 1.

⁽²⁾ PB L 110 van 20.4.2001, blz. 1.

⁽³⁾ PB L 319 van 4.12.2010, blz. 1.

⁽⁴⁾ PB L 64 van 7.3.2008, blz. 1.

- (8) Deze TSI rollend materieel laat de bepalingen van eventuele andere relevante TSI's die op subsystemen rollend materieel van toepassing zijn onverlet.
- (9) De TSI rollend materieel vereist geen gebruik van specifieke technologieën of technische oplossingen behoudens waar dit strikt noodzakelijk is voor de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Europese Unie.
- (10) Overeenkomstig artikel 11, lid 5, van Richtlijn 2008/57/EG dient de TSI rollend materieel te voorzien in een beperkte overgangperiode tijdens dewelke interoperabiliteitsonderdelen zonder certificering in subsystemen mogen worden verwerkt, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan.
- (11) Om innovatie te blijven bevorderen en rekening te houden met opgedane ervaring moet dit besluit op regelmatige tijdstippen worden herzien.
- (12) De bepalingen van dit besluit zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 21 van Richtlijn 96/48/EG ingestelde comité ⁽¹⁾,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

De technische specificatie voor interoperabiliteit („TSI”) voor het subsysteem „Locomotieven en reizigerstreinen” van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem, zoals uiteengezet in de bijlage, wordt goedgekeurd.

Artikel 2

1. De TSI in de bijlage is van toepassing op al het nieuwe rollend materieel van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem als omschreven in bijlage I bij Richtlijn 2008/57/EG. Het technisch en geografisch toepassingsgebied van dit besluit is uiteengezet in punten 1.1 en 1.2 van de bijlage.

De in de bijlage uiteengezette TSI is ook van toepassing op bestaand rollend materieel dat wordt vernieuwd of verbeterd overeenkomstig artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG.

2. Tot 1 juni 2017 is de toepassing van deze TSI niet verplicht voor het volgende rollend materieel:

- a) projecten in een gevorderde ontwikkelingsfase, zoals vermeld in punt 7.1.1.2.2 van de in de bijlage uiteengezette TSI;
- b) contracten in uitvoering, zoals vermeld in punt 7.1.1.2.3 van de in de bijlage uiteengezette TSI;

- c) rollend materieel volgens een bestaand ontwerp, zoals vermeld in punt 7.1.1.2.4 van de in de bijlage uiteengezette TSI.

Artikel 3

1. Wat betreft de aspecten die als open punten zijn aangegeven in de TSI in de bijlage, zal de beoordeling van de interoperabiliteit overeenkomstig artikel 17, lid 2, van Richtlijn 2008/57/EG gebeuren aan de hand van de geldende technische voorschriften in de lidstaat die toestemming geeft om de subsystemen als bedoeld in dit besluit in gebruik te nemen.

2. Elke lidstaat stelt de Commissie en de overige lidstaten binnen zes maanden na de kennisgeving van dit besluit in kennis van:

- a) de in lid 1 bedoelde geldende technische voorschriften;
- b) de met betrekking tot de toepassing van de in lid 1 bedoelde technische voorschriften te volgen procedures voor de beoordeling van de overeenstemming en de keuringsprocedures;

- c) de instanties die door de lidstaat zijn belast met de toepassing van de procedures voor de keuring en conformiteitsbeoordeling van de in lid 1 bedoelde open punten.

3. Met betrekking tot de nationale voorschriften die van toepassing zijn op voertuigen die zijn ingedeeld voor nationaal gebruik in punt 4.2.3.5.2.2, is lid 2 van dit artikel eveneens van toepassing.

Artikel 4

1. Wat betreft de aspecten die als specifieke gevallen zijn aangegeven in punt 7 van de TSI in de bijlage, zal de beoordeling van de interoperabiliteit overeenkomstig artikel 17, lid 2, van Richtlijn 2008/57/EG gebeuren aan de hand van de geldende technische voorschriften in de lidstaat die toestemming geeft om de subsystemen als bedoeld in dit besluit in gebruik te nemen.

2. Elke lidstaat stelt de Commissie en de overige lidstaten binnen zes maanden na de kennisgeving van dit besluit in kennis van:

- a) de in lid 1 vermelde geldende technische voorschriften;
- b) de met betrekking tot de toepassing van de in lid 1 bedoelde technische voorschriften te volgen procedures voor de beoordeling van de overeenstemming en de keuringsprocedures;

⁽¹⁾ PB L 235 van 17.9.1996, blz. 6.

- c) de instanties die door de lidstaat zijn belast met de toepassing van de procedures voor de keuring en conformiteitsbeoordeling van de in lid 1 bedoelde specifieke gevallen.

Artikel 5

De in punt 6 van de TSI in de bijlage uiteengezette procedures voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en EG-keuring worden gebaseerd op de modules die zijn gedefinieerd in Besluit 2010/713/EU.

Artikel 6

1. Gedurende een overgangsperiode van zes jaar na de datum van toepassing van dit besluit mag een EG-keuringsverklaring worden afgegeven voor een subsysteem dat interoperabiliteitsonderdelen bevat waarvoor geen EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik is afgegeven, mits de bepalingen in punt 6.3 van de bijlage worden nageleefd.

2. De productie of verbetering/vernieuwing van het subsysteem waarbij niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen worden gebruikt, moet vóór het verstrijken van de overgangsperiode worden voltooid, met inbegrip van de indienststelling.

3. Tijdens de overgangsperiode zien de lidstaten erop toe dat:

- a) de redenen voor de niet-certificering van de interoperabiliteitsonderdelen duidelijk worden omschreven tijdens de in lid 1 bedoelde keuringsprocedure;
- b) de gegevens van de niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen en de redenen voor de niet-certificering, met inbegrip van de toepassing van op grond van artikel 17 van Richtlijn 2008/57/EG aangemelde nationale voorschriften, door de nationale veiligheidsinstanties worden vermeld in hun in artikel 18 van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ bedoelde jaarverslag.
4. Na de overgangsperiode en behoudens de in punt 6.3.3 van de bijlage vermelde uitzonderingen inzake onderhoud moet voor alle interoperabiliteitsonderdelen de vereiste EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik beschikbaar zijn vóór ze in het subsysteem mogen worden verwerkt.

Artikel 7

Met betrekking tot rollend materieelprojecten in een vergevorderd ontwikkelingsstadium, verstrekt elke lidstaat de Commissie binnen een jaar na de inwerkingtreding van dit besluit een lijst van de projecten in een vergevorderd ontwikkelingsstadium die op zijn grondgebied worden uitgevoerd.

Artikel 8

Wijzigingen van Beschikking 2008/163/EG

Beschikking 2008/163/EG wordt als volgt gewijzigd:

- 1) De volgende tekst wordt ingevoegd na de twee alinea van punt 4.2.5.1 Materiaaleigenschappen voor rollend materieel:

„Bovendien zijn ook de eisen van punt 4.2.10.2 (Materiaaleisen) van de TSI CR LOC&PAS van toepassing op rollend materieel voor het conventioneel spoorwegsysteem.”.

- 2) Punt 4.2.5.4 wordt vervangen door:

„4.2.5.4. Brandbeveiligingen voor reizigerstreinen

- De eisen van punt 4.2.7.2.3.3 (vuurvastheid) van de TSI RST voor het hogesnelheidsnetwerk zijn van toepassing op hogesnelheidsmaterieel.
- De eisen van punt 4.2.7.2.3.3 (vuurvastheid) van de TSI RST voor het hogesnelheidsnetwerk en de eisen van punt 4.2.10.5 (brandbeveiligingen) van de TSI CR LOC&PAS zijn van toepassing op conventioneel rollend materieel.”.

- 3) Punt 4.2.5.7 wordt vervangen door:

„4.2.5.7. Communicatiemiddelen op treinen

- De eisen van punt 4.2.5.1 (omroepinstallatie) van de TSI RST voor het hogesnelheidsnetwerk zijn van toepassing op hogesnelheidsmaterieel.
- De eisen van punt 4.2.5.2 (omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem) van de TSI CR LOC&PAS zijn van toepassing op conventioneel rollend materieel.”.

- 4) Punt 4.2.5.8 wordt vervangen door:

„4.2.5.8. Noodremoverbrugging

- De eisen van punt 4.2.5.3 (alarmmelders voor de reizigers) van de TSI HS RST zijn van toepassing op hogesnelheidsmaterieel.
- De eisen van punt 4.2.5.3 (alarmmelders voor de reizigers: functionele voorschriften) van de conventionele TSI CR LOC&PAS zijn van toepassing op conventioneel rollend materieel.”.

⁽¹⁾ PB L 164 van 30.4.2004, blz. 44.

5) Punt 4.2.5.11.1 wordt vervangen door:

Artikel 9

Dit besluit is van toepassing met ingang van 1 juni 2011.

„4.2.5.11.1. *Nooduitgangen voor passagiers*

Artikel 10

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

— De eisen van punt 4.2.7.1.1 (nooduitgangen voor passagiers) van de TSI HS RST zijn van toepassing op hogesnelheidsmaterieel.

Gedaan te Brussel, 26 april 2011.

— De eisen van punt 4.2.10.4 (evacuatie van passagiers) van de TSI CR LOC&PAS zijn van toepassing op conventioneel materieel.”.

Voor de Commissie

Siim KALLAS

Vicevoorzitter

BIJLAGE

RICHTLIJN 2008/57/EG BETREFFENDE DE INTEROPERABILITEIT VAN HET SPOORWEGSYSTEEM IN DE GEMEENSCHAP

TECHNISCHE SPECIFICATIE INZAKE INTEROPERABILITEIT

Subsysteem „rollend materieel” van het conventionele spoorwegsysteem „Locomotieven en reizigerstreinen”

	Bladzijde
1. INLEIDING	15
1.1. Technisch toepassingsgebied	15
1.2. Geografisch toepassingsgebied	15
1.3. Inhoud	16
1.4. Referentiedocumenten	16
2. SUBSYSTEEM ROLLEND MATERIEEL EN FUNCTIES	17
2.1. Het subsysteem rollend materieel als onderdeel van het conventionele spoorwegsysteem	17
2.2. Definities met betrekking tot rollend materieel	18
2.3. Rollend materieel in het kader van deze TSI	19
3. ESSENTIËLE EISEN	21
3.1. Algemeen	21
3.2. Elementen van het subsysteem rollend materieel die corresponderen met de essentiële eisen	21
3.3. Essentiële eisen waarop deze TSI niet ziet	25
3.3.1. Algemene eisen, eisen ten aanzien van onderhoud en exploitatie	25
3.3.2. Bijzondere eisen voor andere subsystemen	26
4. KARAKTERISTIEKEN VAN HET SUBSYSTEEM ROLLEND MATERIEEL	26
4.1. Inleiding	26
4.1.1. Algemeen	26
4.1.2. Omschrijving van het rollend materieel waarop deze TSI van toepassing is	26
4.1.3. Hoofddeling van het rollend materieel voor de toepassing van de eisen van de TSI	26
4.1.4. Indeling van het rollend materieel voor brandveiligheid	27
4.2. Functionele en technische specificaties van het subsysteem	27
4.2.1. Algemeen	27
4.2.1.1. Defecten	27
4.2.1.2. Open punten	28
4.2.1.3. Veiligheidsaspecten	28
4.2.2. Structuur en mechanische onderdelen	29
4.2.2.1. Algemeen	29
4.2.2.2. Mechanische interfaces	29
4.2.2.2.1. Algemene bepalingen en definities	29
4.2.2.2.2. Treinstelkoppeling	29
4.2.2.2.3. Eindkoppeling	30
4.2.2.2.4. Afsleepkoppeling	30
4.2.2.2.5. Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen	31

	Bladzijde
4.2.2.3. Loopbruggen	31
4.2.2.4. Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen	32
4.2.2.5. Passieve veiligheid	32
4.2.2.6. Heffen en opvijzelen	33
4.2.2.7. Bevestiging van onderdelen aan de wagenbakstructuur	33
4.2.2.8. Deuren van bagagecompartimenten en voor dienstgebruik	33
4.2.2.9. Mechanische eigenschappen van glas (niet zijnde frontruiten)	34
4.2.2.10. Belastingomstandigheden en gewogen massa	34
4.2.3. Wisselwerking voertuig-spoor en omgrenzingsprofiel	34
4.2.3.1. Omgrenzingsprofiel	34
4.2.3.2. Asbelasting en wielbelasting	35
4.2.3.2.1. Asbelastingsparameter	35
4.2.3.2.2. Wielbelasting	35
4.2.3.3. Parameters van rollend materieel van invloed op baansystemen	35
4.2.3.3.1. Karakteristieken van het rollend materieel voor de compatibiliteit met treindetectiesystemen	35
4.2.3.3.1.1. Karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van spoorstroomkringen	35
4.2.3.3.1.2. Karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van astellers	36
4.2.3.3.1.3. karakteristieken van het rollend materieel voor compatibiliteit met treindetectiesystemen op basis van lusuitrusting	37
4.2.3.3.2. Aslagerbewaking	37
4.2.3.4. Dynamisch gedrag van het rollend materieel	37
4.2.3.4.1. Ontsporingveiligheid op scheluw spoor	37
4.2.3.4.2. Rijdynamicagedrag	37
4.2.3.4.2.1. Grenswaarden voor loopveiligheid	38
4.2.3.4.2.2. Grenswaarden voor spoorbelasting	39
4.2.3.4.3. Equivalente coniciteit	39
4.2.3.4.3.1. Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen	39
4.2.3.4.3.2. Bedrijfswaarden voor equivalente coniciteit wielstellen	40
4.2.3.5. Loopwerk	40
4.2.3.5.1. Constructieontwerp van draaistelframe	40
4.2.3.5.2. Wielstellen	41
4.2.3.5.2.1. Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen	41
4.2.3.5.2.2. Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen	42
4.2.3.5.2.3. Wielstellen voor verschillende spoorwijdten	44
4.2.3.6. Minimum boogstraal	44
4.2.3.7. Baanruimers	44
4.2.4. Remsysteem	45
4.2.4.1. Algemeen	45
4.2.4.2. Belangrijkste functie- en veiligheidseisen	45
4.2.4.2.1. Functie-eisen	45

	Bladzijde
4.2.4.2.2. Veiligheidseisen	46
4.2.4.3. Type remsysteem	47
4.2.4.4. Remopdracht	48
4.2.4.4.1. Noodremmingsopdracht	48
4.2.4.4.2. Dienstremmingsopdracht	48
4.2.4.4.3. Opdracht voor het in werking stellen	48
4.2.4.4.4. Opdracht voor het in werking stellen van de dynamische rem	48
4.2.4.4.5. Opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem	49
4.2.4.5. Remwerking	49
4.2.4.5.1. Algemene eisen	49
4.2.4.5.2. Noodremming	49
4.2.4.5.3. Dienstremming	50
4.2.4.5.4. Berekeningen in verband met thermische capaciteit	51
4.2.4.5.5. Vastzetrem	51
4.2.4.6. Adhesie tussen wiel en spoorstaaf - wielslipbeveiligingssysteem	51
4.2.4.6.1. Grenswaarde voor adhesie tussen wiel en spoorstaaf	51
4.2.4.6.2. Wielslipbeveiligingssysteem	52
4.2.4.7. Dynamische rem - aan het tractiesysteem gekoppeld remsysteem	52
4.2.4.8. Remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities	53
4.2.4.8.1. Algemeen	53
4.2.4.8.2. Magneetschoenrem	53
4.2.4.8.3. Wervelstroomrem	53
4.2.4.9. Remtoestand en foutmelding	53
4.2.4.10. Remvoorschriften voor noodgevallen	54
4.2.5. Reizigersgerelateerde aspecten	54
4.2.5.1. Sanitaire systemen	55
4.2.5.2. Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem	56
4.2.5.3. Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen	56
4.2.5.4. Veiligheidsinstructies voor reizigers - pictogrammen	58
4.2.5.5. Communicatieapparatuur voor reizigers	58
4.2.5.6. Buitendeuren: toegang tot en uitgang uit rollend materieel voor reizigers	58
4.2.5.7. Constructie buitendeursysteem	60
4.2.5.8. Deuren tussen eenheden	60
4.2.5.9. Luchtkwaliteit binnen	60
4.2.5.10. Zijramen in bak	61
4.2.6. Milieuvoorschriften en aerodynamische effecten	61
4.2.6.1. Omgevingsomstandigheden	61
4.2.6.1.1. Hoogte	61
4.2.6.1.2. Temperatuur	61

	Bladzijde
4.2.6.1.3. Vochtigheid	62
4.2.6.1.4. Regen	62
4.2.6.1.5. Sneeuw, ijs en hagel	62
4.2.6.1.6. Zonnestraling	63
4.2.6.1.7. Bestendigheid tegen vervuiling	63
4.2.6.2. Aerodynamische effecten	63
4.2.6.2.1. Wervelingen op perrons voor reizigers	63
4.2.6.2.2. Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor	64
4.2.6.2.3. Zuigereffect voor de trein	64
4.2.6.2.4. Maximumdrukvariaties in tunnels	64
4.2.6.2.5. Zijwind	64
4.2.7. Lichtseinen op de trein & visuele en auditieve waarschuwingfuncties	65
4.2.7.1. Lichtseinen op de trein	65
4.2.7.1.1. Koplampen	65
4.2.7.1.2. Frontseinen	65
4.2.7.1.3. Sluitseinen	65
4.2.7.1.4. Bediening van de lampen	66
4.2.7.2. Tyfoon (auditieve waarschuwingfunctie)	66
4.2.7.2.1. Algemeen	66
4.2.7.2.2. Geluidsdruk niveaus van geluidssignalen	66
4.2.7.2.3. Beschermingsmiddelen	66
4.2.7.2.4. Tyfoons, bediening	66
4.2.8. Tractie- en elektrisch materieel	66
4.2.8.1. Tractievermogen	66
4.2.8.1.1. Algemeen	66
4.2.8.1.2. Prestatie-eisen	67
4.2.8.2. Stroomvoorziening	67
4.2.8.2.1. Algemeen	67
4.2.8.2.2. Exploitatie binnen de spanningen en frequenties	67
4.2.8.2.3. Recuperatierem met energie naar de bovenleiding	67
4.2.8.2.4. Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen	67
4.2.8.2.5. Max. stroomafname bij stilstand voor gelijkstroomsystemen	68
4.2.8.2.6. Arbeidsfactor	68
4.2.8.2.7. Systeemenergiestoringen voor wisselstroomsystemen	68
4.2.8.2.8. Meetfunctie energieverbruik	68
4.2.8.2.9. Eisen ten aanzien van stroomafnemers	68
4.2.8.2.9.1. Hoogtebereik van stroomafnemer	68
4.2.8.2.9.1.1. Hoogte van interactie met rijdraden (niveau rollend materieel)	68
4.2.8.2.9.1.2. Hoogtebereik van stroomafnemer (niveau interoperabiliteitsonderdeel)	68

	Bladzijde
4.2.8.2.9.2. Geometrie stroomafnemer (niveau interoperabiliteitsonderdeel)	68
4.2.8.2.9.2.1. Geometrie stroomafnemer type 1 600 mm	69
4.2.8.2.9.2.2. Geometrie stroomafnemer type 1 950 mm	69
4.2.8.2.9.3. Stroomvoerend vermogen van stroomafnemer (niveau interoperabiliteitsonderdeel)	69
4.2.8.2.9.4. Sleepstuk (niveau interoperabiliteitsonderdeel)	69
4.2.8.2.9.4.1. Sleepstukafmetingen	69
4.2.8.2.9.4.2. Materiaal sleepstuk	69
4.2.8.2.9.4.3. Karakteristieken sleepstuk	69
4.2.8.2.9.5. Statische opdrukkracht stroomafnemer (niveau interoperabiliteitsonderdeel)	69
4.2.8.2.9.6. Opdrukkracht stroomafnemer en dynamisch gedrag	70
4.2.8.2.9.7. Opstelling van stroomafnemers (niveau rollend materiaal)	70
4.2.8.2.9.8. Het passeren van fase- of systeemscheidingsecties (niveau rollend materiaal)	70
4.2.8.2.9.9. Isolatie tussen stroomafnemer en voertuig (niveau rollend materiaal)	70
4.2.8.2.9.10. Het strijken van de stroomafnemers (niveau rollend materiaal)	70
4.2.8.2.10. Elektrische bescherming van de trein	71
4.2.8.3. Diesel en een ander thermisch tractiesysteem	71
4.2.8.4. Beveiliging tegen elektrische gevaren	71
4.2.9. Bestuurderscabine en bestuurdersinterface	71
4.2.9.1. Bestuurderscabine	71
4.2.9.1.1. Algemeen	71
4.2.9.1.2. Toegang en uitgang	71
4.2.9.1.2.1. Toegang en uitgang tijdens bedrijf	71
4.2.9.1.2.2. Nooduitgang van bestuurderscabine	72
4.2.9.1.3. Zicht naar buiten	72
4.2.9.1.3.1. Voorwaarts uitzicht	72
4.2.9.1.3.2. Zijdelings uitzicht en zicht naar achter	72
4.2.9.1.4. Binneninrichting	72
4.2.9.1.5. Bestuurderszitplaats	73
4.2.9.1.6. Stuurpost - ergonomie	73
4.2.9.1.7. Klimaatregeling en luchtkwaliteit	73
4.2.9.1.8. Binnenverlichting	73
4.2.9.2. Frontruit	73
4.2.9.2.1. Mechanische eigenschappen	73
4.2.9.2.2. Optische kenmerken	74
4.2.9.2.3. Uitrusting	74
4.2.9.3. Bestuurdersinterface	74
4.2.9.3.1. Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder	74
4.2.9.3.2. Snelheidsindicatie	75
4.2.9.3.3. Bestuurdersdisplay en -schermen	75

	Bladzijde
4.2.9.3.4. Bedieningsknoppen en indicatoren	75
4.2.9.3.5. Opschriften	75
4.2.9.3.6. Besturing op afstand van buiten de trein	75
4.2.9.4. Instrumenten en draagbare uitrusting aan boord	76
4.2.9.5. Bergruimten voor persoonlijke bezittingen van het personeel	76
4.2.9.6. Registratieapparatuur	76
4.2.10. Brandveiligheid en evacuatie	76
4.2.10.1. Algemeen en indeling in categorieën	76
4.2.10.1.1. Eisen van toepassing op alle eenheden met uitzondering van goederentreinlocomotieven en spoormachines:	76
4.2.10.1.2. Eisen van toepassing op goederentreinlocomotieven en spoormachines:	77
4.2.10.1.3. Eisen voorgeschreven in de TSI SRT	77
4.2.10.2. Materiële eisen	78
4.2.10.3. Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen	78
4.2.10.4. Evacuatie van reizigers	78
4.2.10.5. Brandwerende voorzieningen	79
4.2.11. Onderhoud	79
4.2.11.1. Algemeen	79
4.2.11.2. Reinigen van de buitenzijde van de trein	79
4.2.11.2.1. Reinigen van de frontruit van de bestuurderscabine	79
4.2.11.2.2. Reinigen van de buitenzijde in een wasstraat	79
4.2.11.3. Toiletafvoerinstallaties	79
4.2.11.4. Drinkwaterinstallaties	80
4.2.11.5. Interface voor drinkwaterinstallaties	80
4.2.11.6. Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen	80
4.2.11.7. Brandstofvoorzieningsinstallaties	80
4.2.12. Documentatie voor exploitatie en onderhoud	80
4.2.12.1. Algemeen	80
4.2.12.2. Algemene documentatie	81
4.2.12.3. Documentatie met betrekking tot onderhoud	81
4.2.12.3.1. De onderhoudsspecificaties	81
4.2.12.3.2. Het dossier met de onderhoudsbeschrijving	82
4.2.12.4. Exploitatiedocumentatie	83
4.2.12.5. Lichtingsdiagram en -instructies	83
4.2.12.6. Bergingsgerelateerde beschrijvingen	83
4.3. Functionele en technische specificaties van de interfaces	83
4.3.1. Raakvlak met het subsysteem energie	83
4.3.2. Raakvlak met het subsysteem infrastructuur	84
4.3.3. Raakvlak met het subsysteem exploitatie	85
4.3.4. Raakvlak met het subsysteem besturing en seingeving	86

	Bladzijde
4.3.5. Raakvlak met het subsysteem telecommunicatietoepassing voor reizigers	86
4.4. Exploitatievoorschriften	86
4.5. Onderhoudsvoorschriften	87
4.6. Vakbekwaamheden	87
4.7. Gezondheid en veiligheid	87
4.8. Europees register van goedgekeurde voertuigtypen	88
5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN	89
5.1. Definitie	89
5.2. Innovatieve oplossing	89
5.3. Specificatie van interoperabiliteitsonderdeel	89
5.3.1. Afsleepkoppelingen	89
5.3.2. Wielen	90
5.3.3. Wielslipbeveiligingssysteem	90
5.3.4. Koplampen	90
5.3.5. Frontseinen	90
5.3.6. Sluitseinen	90
5.3.7. Tyfoons	90
5.3.8. Stroomafnemer	90
5.3.8.1. Sleepstukken	91
5.3.9. Hoogspanningsschakelaar	91
5.3.10. Toiletafvoeraansluiting	91
5.3.11. Inlaataansluiting voor watertanks	91
6. BEOORDELING VAN CONFORMITEIT OF GESCHIKTHEID VOOR HET GEBRUIK EN EG-VERKLARING	92
6.1. Interoperabiliteitsonderdelen	92
6.1.1. Conformiteitskeuring	92
6.1.2. Conformiteitskeuringsprocedures	92
6.1.2.1. Conformiteitskeuringsmodulen	92
6.1.2.2. Bijzondere keuringsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen	93
6.1.2.2.1. Wielslipbeveiligingssysteem (punt 5.3.3)	93
6.1.2.2.2. Koplampen (punt 5.3.4)	93
6.1.2.2.3. Frontseinen (punt 5.3.5)	93
6.1.2.2.4. Sluitseinen (punt 5.3.6)	93
6.1.2.2.5. Tyfoon (punt 5.3.7)	93
6.1.2.2.6. Stroomafnemer (punt 5.3.8)	93
6.1.2.2.7. Sleepstukken (punt 5.3.8.1)	94
6.1.2.3. Projectfasen waar keuring vereist is	94
6.1.3. Innovatieve oplossingen	95
6.1.4. Onderdeel waarvoor EG-verklaringen vereist zijn op basis van de TSI HS RST en op basis van deze TSI	95
6.1.5. Beoordeling van geschiktheid voor het gebruik	95

	Bladzijde
6.2.	Subsysteem rollend materieel 96
6.2.1.	EG-keuring (algemeen) 96
6.2.2.	Conformiteitskeuringsprocedures (modulen) 96
6.2.2.1.	Conformiteitskeuringsmodulen 96
6.2.2.2.	Bijzondere keuringsprocedures voor subsystemen 96
6.2.2.2.1.	Belastingsomstandigheden en gewogen massa (punt 4.2.2.10) 96
6.2.2.2.2.	Omgrenzingsprofiel (punt 4.2.3.1) 96
6.2.2.2.3.	Wielbelasting (punt 4.2.3.2.2) 96
6.2.2.2.4.	Remsysteem – veiligheidseisen (punt 4.2.4.2.2) 97
6.2.2.2.5.	Noodremming (punt 4.2.4.5.2) 98
6.2.2.2.6.	Dienstremming (punt 4.2.4.5.3) 98
6.2.2.2.7.	Wielslipbeveiligingssysteem (punt 4.2.4.6.2) 98
6.2.2.2.8.	Sanitaire systemen (punt 4.2.5.1) 98
6.2.2.2.9.	Luchtkwaliteit binnen (punt 4.2.5.9 en punt 4.2.9.1.7) 98
6.2.2.2.10.	Wervelingen op perrons voor reizigers (punt 4.2.6.2.1) 98
6.2.2.2.11.	Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor (punt 4.2.6.2.2) 99
6.2.2.2.12.	Zuigereffect voor de trein (punt 4.2.6.2.3) 99
6.2.2.2.13.	Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen (punt 4.2.8.2.4) 99
6.2.2.2.14.	Arbeidsfactor (punt 4.2.8.2.6) 99
6.2.2.2.15.	Dynamisch gedrag stroomafname (punt 4.2.8.2.9.6) 99
6.2.2.2.16.	Opstelling van stroomafnemers (punt 4.2.8.2.9.7) 99
6.2.2.2.17.	Frontruit (punt 4.2.9.2) 99
6.2.2.2.18.	Brandwerende voorzieningen (4.2.10.5) 99
6.2.2.3.	Projectfasen waar keuring vereist is 99
6.2.3.	Innovatieve oplossingen 100
6.2.4.	Beoordeling van voor exploitatie en onderhoud gevraagde documentatie 100
6.2.5.	Eenheden waarvoor EG-verklaringen vereist zijn op basis van de TSI HS RST en deze TSI . . . 100
6.2.6.	Beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor gebruik binnen algemene exploitatie 103
6.2.7.	Beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor gebruik binnen (een) vooraf gedefinieerde samenstelling(en) 103
6.2.8.	Specifiek geval: Beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor opname in een bestaande vaste samenstelling 103
6.2.8.1.	Context 103
6.2.8.2.	Geval van een vaste samenstelling die voldoet aan de eisen van de TSI 103
6.2.8.3.	Geval van een vaste samenstelling die niet voldoet aan de eisen van de TSI 103
6.3.	Subsysteem dat interoperabiliteitsonderdelen bevat zonder EG-keuring 104
6.3.1.	Omstandigheden 104
6.3.2.	Documentatie 104
6.3.3.	Onderhoud van de overeenkomstig punt 6.3.1 gekeurde subsystemen 104
7.	TOEPASSING 104
7.1.	Algemene toepassingsregels 104

	Bladzijde
7.1.1. Toepassing op nieuw rollend materieel	104
7.1.1.1. Algemeen	104
7.1.1.2. Overgangsperiode	105
7.1.1.2.1. Inleiding	105
7.1.1.2.2. ProjectEN in vergevorderd stadium	105
7.1.1.2.3. Uitvoeringsovereenkomsten	105
7.1.1.2.4. Rollend materieel van bestaand ontwerp	105
7.1.1.3. Toepassing op spoormachines	106
7.1.1.4. Raakvlak met de uitvoering van andere TSI's	106
7.1.2. Vernieuwing en aanpassing van bestaand rollend materieel	106
7.1.2.1. Inleiding	106
7.1.2.2. Vernieuwing	106
7.1.2.3. Aanpassing	107
7.1.3. Regels in verband met de verklaringen van type- of ontwerpkeuring	107
7.1.3.1. Subsysteem rollend materieel	107
7.1.3.2. Interoperabiliteitsonderdelen	108
7.2. Compatibiliteit met andere subsystemen	108
7.3. Specifieke gevallen	108
7.3.1. Algemeen	108
7.3.2. Lijst van specifieke gevallen	109
7.3.2.1. Specifieke gevallen algemeen	109
7.3.2.2. Mechanische interfaces – eindkoppeling (4.2.2.2.3)	109
7.3.2.3. Omgrenzingsprofiel (4.2.3.1)	109
7.3.2.4. Aslagerbewaking (4.2.3.3.2)	110
7.3.2.5. Dynamisch gedrag van rollend materieel (4.2.3.4)	112
7.3.2.6. Grenswaarden voor spoorbelasting (4.2.3.4.2.2)	112
7.3.2.7. Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen (4.2.3.4.3.1)	112
7.3.2.8. Wielstellen (4.2.3.5.2)	114
7.3.2.9. Geometrische eigenschappen van wielen (4.2.3.5.2.2)	115
7.3.2.10. Wervelingen op perrons voor reizigers (4.2.6.2.1)	115
7.3.2.11. Zuigereffect voor de trein (4.2.6.2.3)	116
7.3.2.12. Tyfoons, controle van het geluidsniveau (4.2.7. 2.2)	116
7.3.2.13. Stroomvoorziening – algemeen (4.2.8.2.1)	116
7.3.2.14. Exploitatie binnen de spanningen en frequenties (4.2.8.2.2)	116
7.3.2.15. Hoogtebereik van stroomafnemer (4.2.8.2.9.1)	116
7.3.2.16. Geometrie stroomafnemer (4.2.8.2.9.2)	117
7.3.2.17. Opdrukkracht stroomafnemer en dynamisch gedrag (4.2.8.2.9.6)	118
7.3.2.18. Voorwaarts uitzicht (4.2.9.1.3.1)	118
7.3.2.19. Stuurpost - ergonomie (4.2.9.1.6)	118

	Bladzijde
7.3.2.20.	Materiële eisen (4.2.10.2) 119
7.3.2.21.	Interfaces voor drinkwaterinstallaties (4.2.11.5) en toiletafvoer (4.2.11.3) 119
7.3.2.22.	Specifieke eis voor het stallen van treinen (4.2.11.6) 121
7.3.2.23.	Brandstofvoorzieningsinstallaties (4.2.11.7) 121
7.4.	Specifieke omgevingsomstandigheden 121
7.5	Aspecten die in overweging moeten worden genomen tijdens het herzieningsproces of bij andere activiteiten van het Bureau 122
7.5.1.	Aspecten die verband houden met een fundamentele parameter in deze TSI 122
7.5.1.1.	Asbelastingsparameter (punt 4.2.3.2.1) 122
7.5.1.2.	Grenswaarde voor spoorbelasting (punt 4.2.3.4.2.2) 123
7.5.1.3.	Aerodynamische effecten (punt 4.2.6.2) 123
7.5.2.	Aspecten die geen verband houden met een fundamentele parameter in deze TSI maar die het onderwerp zijn van onderzoeksprojecten 123
7.5.2.1.	Aanvullende eisen vanwege beveiliging 123
7.5.3.	Aspecten die relevant zijn voor het Europese spoorwegsysteem maar buiten het toepassingsgebied van TSI's vallen 124
7.5.3.1.	Wisselwerking voertuig-spoor (punt 4.2.3) - Smering van flens of spoor 124
BIJLAGE A	BUFFERS EN SCHROEFKOPPELINGSYSTEEM 125
A.1.	Buffers 125
A.2.	Schroefkoppeling 125
A.3.	Wisselwerking tussen stoot- en trekwerk 125
BIJLAGE B	HEF- EN OPVIJZELPUNTEN 128
B.1.	Definities 128
B.1.1.	Hersporen 128
B.1.2.	Afslepen 128
B.1.3.	Hef- en opvijzelpunten 128
B.2.	Uitwerking vanersporen op het ontwerp van rollend materieel 128
B.3.	De locatie van opvijzelpunten op de voertuigconstructies 128
B.4.	Geometrie van opvijzel- / hefpunten 129
B.4.1.	Permanent ingebouwde opvijzel- / hefpunten 129
B.4.2.	Verwijderbare opvijzel- / hefpunten 129
B.5.	Loopwerk vastzetten aan het onderframe 129
B.6.	Markering van opvijzel- (resp. hef-) punten voor afslepen 129
B.7.	Hef- en opvijzelinstructies 129
BIJLAGE C	SPECIFIEKE BEPALINGEN VOOR MOBIELE UITRUSTING VOOR DE BOUW EN HET ONDERHOUD VAN SPOORWEGINFRASTRUCTUUR 130
C.1.	Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen 130
C.2.	Heffen en opvijzelen 130
C.3.	Rijdynamicagedrag 130
BIJLAGE D	ENERGIEMETER 132
BIJLAGE E	ANTROPOMETRISCHE AFMETINGEN VAN DE BESTUURDER 135

	Bladzijde
BIJLAGE F	
VOORWAARTS UITZICHT	136
F.1.	136
F.2.	136
F.3.	136
F.4.	136
BIJLAGE G	137
BIJLAGE H	
BEOORDELING VAN HET SUBSYSTEEM ROLLEND MATERIEEL	138
H.1.	138
H.2.	138
BIJLAGE I	145
BIJLAGE J	
NORMEN OF NORMATIEVE DOCUMENTEN WAARNAAR VERWEZEN WORDT IN DEZE TSI	148

1. INLEIDING

1.1. Technisch toepassingsgebied

Deze technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) richt zich op een bepaald subsysteem en heeft als doel te voldoen aan de essentiële eisen en te zorgen voor de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem zoals beschreven in Richtlijn 2008/57/EG.

Het subsysteem in kwestie is het rollend materieel van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem zoals bedoeld in bijlage I, deel 1, van Richtlijn 2008/57/EG.

Deze TSI omvat ook het subsysteem rollend materieel als gedefinieerd in bijlage II, punt 2.6, van Richtlijn 2008/57/EG en de aanverwante gedeelten van het subsysteem energie („het gedeelte van de apparatuur voor het meten van het stroomverbruik dat zich aan boord bevindt” als gedefinieerd in bijlage II, punt 2.2, van Richtlijn 2008/57/EG) dat correspondeert met het gedeelte van het subsysteem energiestructuur dat zich aan boord bevindt.

Deze TSI is van toepassing op rollend materieel:

— dat wordt ingezet of bestemd is om te worden ingezet op het spoorweginet als gedefinieerd in punt 1.2 „Geografisch toepassingsgebied” van deze TSI,

en

— dat van een van de volgende typen is (als gedefinieerd in bijlage I, punt 1.2, van Richtlijn 2008/57/EG):

- al dan niet elektrische motortreinstellen;
- al dan niet elektrische tractievoertuigen;
- reizigersrijtuigen;
- mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur.

Meer informatie over het rollend materieel dat onder het toepassingsgebied van deze TSI valt kunt u vinden in deel 2 van deze bijlage.

1.2. Geografisch toepassingsgebied

— In geografische zin is deze TSI van toepassing op het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem (TEN) dat is omschreven in bijlage I, punt 1.1, „Net” van Richtlijn 2008/57/EG.

— Deze TSI gaat niet in op de eisen voor rollend materieel voor hoge snelheidslijnen dat ontworpen is om op het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem zoals voorzien in bijlage I (punt 2.2) van Richtlijn 2008/57/EG te worden ingezet op de maximumsnelheid waarvoor dit hogesnelheidssysteem ontworpen is.

- De aanvullende eisen van deze TSI die wellicht nodig zijn voor de veilige exploitatie van conventioneel rollend materieel met een maximumsnelheid van minder dan 190 km/uur op hogesnelheidssystemen die onder het toepassingsgebied van deze TSI vallen (als gedefinieerd in punt 2.3 hieronder) worden aangemerkt als een open punt in de onderhavige versie van deze TSI.

1.3. Inhoud

Overeenkomstig artikel 5, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG bepaalt deze TSI:

- a) het toepassingsgebied (deel 2);
- b) de essentiële eisen waaraan het rollend materieel in kwestie en zijn interfaces met andere subsystemen moeten voldoen (deel 3);
- c) de functionele en technische specificaties waaraan het subsysteem en zijn interfaces met andere subsystemen moeten voldoen (deel 4);
- d) de interoperabiliteitsonderdelen en interfaces waarvoor Europese specificaties moeten worden vastgesteld, waaronder de Europese normen die noodzakelijk zijn om de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem tot stand te brengen (deel 5);
- e) per beoogd geval, de procedures die moeten worden gevolgd voor de beoordeling van hetzij conformiteit, hetzij de geschiktheid voor het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen of de EG-keuring van de subsystemen (deel 6);
- f) de uitvoeringsstrategie voor deze TSI (deel 7);
- g) voor het betrokken personeel, de vereiste kwalificaties en de voorschriften voor gezondheid en veiligheid op het werk voor de exploitatie en het onderhoud van het subsysteem in kwestie en voor de toepassing van deze TSI (deel 4).

Overeenkomstig artikel 5, lid 5, van Richtlijn 2008/57/EG kan er binnen elke TSI rekening worden gehouden met specifieke gevallen; deze zijn vermeld in deel 7.

1.4. Referentiedocumenten

- TSI inzake conventionele locomotieven en reizigersrijtuigen (TSI CR LOC&PAS): het onderhavige document

Geldende wettelijke maatregelen:

- Richtlijn 2008/57/EG
- TSI besturing en seingeving van het conventionele spoorwegsysteem (TSI CR CSS): Beschikking 2006/679/EG van de Commissie⁽¹⁾, zoals gewijzigd bij de Beschikkingen 2006/860/EG⁽²⁾, 2007/153/EG⁽³⁾, 2008/386/EG⁽⁴⁾, 2009/561/EG⁽⁵⁾ en 2010/79/EG⁽⁶⁾ van de Commissie
- TSI subsysteem rollend materieel van het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem (TSI HS RST): Beschikking 2008/232/EG van de Commissie⁽⁷⁾
- TSI personen met beperkte mobiliteit (TSI PRM): Beschikking 2008/164/EG van de Commissie⁽⁸⁾
- TSI veiligheid in spoorwegtunnels (TSI SRT): Beschikking 2008/163/EG van de Commissie⁽⁹⁾

⁽¹⁾ PB L 284 van 16.10.2006, blz. 1.

⁽²⁾ PB L 342 van 7.12.2006, blz. 1.

⁽³⁾ PB L 67 van 7.3.2007, blz. 13.

⁽⁴⁾ PB L 136 van 24.5.2008, blz. 11.

⁽⁵⁾ PB L 194 van 25.7.2009, blz. 60.

⁽⁶⁾ PB L 37 van 10.2.2010, blz. 74.

⁽⁷⁾ PB L 84 van 26.3.2008, blz. 132.

⁽⁸⁾ PB L 64 van 7.3.2008, blz. 72.

⁽⁹⁾ PB L 64 van 7.3.2008, blz. 1.

- TSI geluidsemissies van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem (TSI geluidsemissies): Beschikking 2006/66/EG van de Commissie ⁽¹⁾
- TSI goederenwagens van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem (TSI CR WAG): Beschikking 2006/861/EG van de Commissie ⁽²⁾, zoals gewijzigd bij Beschikking 2009/107/EG van de Commissie ⁽³⁾
- TSI exploitatie en beheer van het treinverkeer van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem (TSI OPE): Beschikking 2006/920/EG van de Commissie ⁽⁴⁾, zoals gewijzigd bij Beschikking 2009/107/EG
- Gemeenschappelijke veiligheidsmethode (CSM): Verordening (EG) nr. 352/2009 van de Commissie ⁽⁵⁾

Wetgevende maatregelen die zich nog in het vaststellingsproces bevinden:

- TSI infrastructuur conventioneel spoorwegsysteem (TSI CR INF)
- TSI energie voor het conventionele spoorwegsysteem (TSI CR ENE)
- Beschrijving van modules voor conformiteitsbeoordeling
- Herziening van de TSI OPE (bijlagen P en T)

Wetgevende maatregelen die nog in ontwikkeling zijn:

- TSI telecommunicatietoepassing voor reizigers (TSI TAP)

2. SUBSYSTEEM ROLLEND MATERIEEL EN FUNCTIES

2.1. **Het subsysteem rollend materieel als onderdeel van het conventionele spoorwegsysteem**

Het trans-Europees spoorwegsysteem omvat een hogesnelheidsspoorwegsysteem en een conventioneel spoorwegsysteem.

Volgens Richtlijn 2008/57/EG omvat het subsysteem rollend materieel van het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem treinen die ontworpen zijn om te worden ingezet op het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem (HS TEN), dat bestaat uit hetzij speciaal aangelegde hogesnelheidslijnen of lijnen die speciaal zijn aangepast voor hoge snelheden (d.w.z. snelheden die gewoonlijk ten minste 200 km per uur bedragen) zoals aangegeven in bijlage 1 bij Beschikking nr. 1692/96/EG van het *Europees Parlement en de Raad* ⁽⁶⁾.

NB: in het technisch toepassingsgebied in deel 1.1 van de TSI voor rollend materieel op hogesnelheidslijnen (TSI HS RST) wordt een drempelwaarde voor de snelheid van 190 km/uur voor het rollend materieel vastgesteld.

Volgens Richtlijn 2008/57/EG omvat het subsysteem rollend materieel van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem alle treinen die geschikt zijn om te rijden op alle of op een gedeelte van de conventionele lijnen van het trans-Europees spoorwegnet; de maximale rijsnelheid van deze treinen wordt niet vermeld.

Het conventionele spoorwegsysteem is onderverdeeld in de volgende subsystemen als gedefinieerd in bijlage II (deel 1) bij Richtlijn 2008/57/EG.

Gebieden van structurele aard:

- infrastructuur;
- energie;
- besturing en seingeving;
- rollend materieel;

Gebieden van functionele aard:

- exploitatie en verkeersleiding van rollend materieel;

⁽¹⁾ PB L 37 van 8.2.2006, blz. 1.

⁽²⁾ PB L 344 van 8.12.2006, blz. 1.

⁽³⁾ PB L 45 van 14.2.2009, blz. 1.

⁽⁴⁾ PB L 359 van 18.12.2006, blz. 1.

⁽⁵⁾ PB L 108 van 29.4.2009, blz. 4.

⁽⁶⁾ PB L 228 van 9.9.1996, blz. 1.

- onderhoud;
- telecommunicatietoepassingen voor reizigers en vracht.

Met uitzondering van onderhoud wordt elk subsysteem in een specifieke TSI behandeld.

Het subsysteem rollend materieel dat het onderwerp is van deze TSI (als gedefinieerd in deel 1.1) heeft interfaces met alle andere subsystemen van het conventionele spoorwegsysteem, zoals hierboven vermeld; deze interfaces worden in aanmerking genomen binnen het kader van een geïntegreerd systeem, in overeenstemming met alle relevante TSI's.

Naast de ontwikkeling van de tweede TSI-groep zijn er:

- twee TSI's die specifieke aspecten van het spoorwegsysteem beschrijven en die diverse subsystemen betreffen, onder andere het subsysteem rollend materieel als onderdeel van het conventionele spoorwegsysteem:
 - a) veiligheid in spoorwegtunnels;
 - b) toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit.
- en:
- twee TSI's met betrekking tot het subsysteem rollend materieel als onderdeel van het conventionele spoorwegsysteem:
 - c) geluid;
 - d) goederenwagens.

De eisen ten aanzien van het subsysteem rollend materieel die in deze vier TSI's zijn opgenomen worden in deze TSI niet herhaald.

2.2. Definities met betrekking tot rollend materieel

In deze TSI wordt verstaan onder:

Treinsamenstel:

- Een „eenheid” is de generieke term die wordt gebruikt voor het aanduiden van het rollend materieel waarop deze TSI van toepassing is en dat derhalve een EG-keuringsverklaring moet hebben.

Een eenheid kan bestaan uit een aantal voertuigen, als gedefinieerd in Richtlijn 2008/57/EG, artikel 2, onder c); gezien het toepassingsgebied van deze TSI is het gebruik van de term „voertuig” in deze TSI beperkt tot het subsysteem rollend materieel.
- Een „trein” is een materieel of samenstel van materieel dat uit één of meer eenheden bestaat.
- Een „reizigerstrein” is een operationeel samenstel dat voor reizigers toegankelijk is (een trein die is samengesteld uit reizigersvoertuigen maar die niet toegankelijk is voor reizigers wordt niet als reizigerstrein aangemerkt).
- Een „vaste samenstelling” is een samenstelling van rollend materieel die alleen in een werkplaats op andere wijze kan worden samengesteld.
- Een „vooraf gedefinieerde samenstelling” is een treinsamenstelling die bestaat uit meerdere aan elkaar gekoppelde eenheden, zoals gedefinieerd tijdens de ontwerpfase, en die tijdens de exploitatie op andere wijze kan worden samengesteld.
- „Meervoudig bedrijf”: waar „meervoudig bedrijf” vereist is:
 - worden treinstellen dusdanig ontworpen dat een aantal ervan (van het type dat beoordeeld wordt) aaneengekoppeld kan worden om te worden ingezet als één trein die bestuurd wordt vanuit één bestuurderscabine.
 - worden locomotieven dusdanig ontworpen dat een aantal ervan (van het type dat beoordeeld wordt) aaneengekoppeld kan worden om te worden opgenomen in één trein die bestuurd wordt vanuit één bestuurderscabine.
- „Algemene exploitatie”: Een eenheid is ontworpen met het oog op algemene exploitatie als de eenheid bedoeld is om aan een andere eenheid of andere eenheden te worden gekoppeld binnen een treinsamenstelling die niet tijdens de ontwerpfase gedefinieerd is.

Rollend materieel:**A) Al dan niet elektrische motortreinstellen:**

Een „treinstel” is een vaste samenstelling van rollend materieel die als trein kan rijden; per definitie is het niet de bedoeling dat deze samenstelling op andere wijze wordt samengesteld, behalve in een werkplaats. Het treinstel bestaat uit alleen maar voertuigen met een motor of uit een combinatie van voertuigen met of zonder motor.

„Een elektrisch en/of dieselmotorstel” is een treinstel waarin alle voertuigen in staat zijn reizigers of bagage/post te vervoeren.

Een „motorwagen” is een voertuig dat zelfstandig kan rijden en in staat is reizigers of bagage/post te vervoeren.

B) Al dan niet elektrische tractievoertuigen:

Een „locomotief” is een tractievoertuig (of een combinatie van meer voertuigen) dat niet bedoeld is om reizigers of goederen te vervoeren en dat onder normale omstandigheden afgekoppeld en als zelfstandig voertuig gebruikt kan worden.

Een „rangeervoertuig” is een tractie-eenheid die alleen bestemd is voor gebruik op rangeerterreinen, stations en depots.

Tractie in een trein kan ook worden geleverd door een aangedreven voertuig met of zonder bestuurscabine, dat er niet voor bestemd is tijdens normaal bedrijf te worden afgekoppeld. Een dergelijk voertuig wordt in het algemeen aangeduid als een „krachtvoertuig” of een „motorrijtuig” als het zich aan een uiteinde van een treinstel bevindt en voorzien is van een bestuurscabine.

C) Reizigersrijtuigen en andere aanverwante voertuigen:

Een „rijtuig” is een spoorvoertuig zonder eigen aandrijving dat in een vaste of variabele treinsamenstelling wordt gebruikt voor het vervoer van reizigers (in het verlengde daarvan worden in deze TSI voor rijtuigen voorgeschreven eisen ook geacht van toepassing te zijn op restauratiewagens, slaapwagens, slaapcoupés enz.). Een rijtuig kan van een bestuurscabine of „stuurstand” voorzien zijn; een dergelijk rijtuig wordt een „stuurstandrijtuig” of een „stuurrijtuig” genoemd.

Een „bagagewagen” is een spoorvoertuig zonder eigen aandrijving dat geschikt is voor het vervoeren van andere nuttige last dan reizigers, bijv. bagage of post, en dat bestemd is voor opname in een vaste of variabele treinsamenstelling die bestemd is voor het vervoeren van reizigers. Een wagen kan worden voorzien van een bestuurscabine of „stuurstand” en wordt dan een „stuurstandwagen” genoemd.

Een „stuurrijtuig” is een spoorvoertuig zonder eigen aandrijving dat voorzien is van een bestuurscabine.

Een „autorijtuig” is een spoorvoertuig zonder eigen aandrijving dat geschikt is voor het vervoer van personenauto's zonder de inzittenden en dat bestemd is voor opname in een reizigerstrein.

Een „vast treinstel” is een samenstelling van meer rijtuigen zonder eigen aandrijving die „semipermanent” aaneengekoppeld zijn of die alleen als zij buiten bedrijf is op andere wijze kan worden samengesteld.

D) Mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur (oftewel spoormachines)

„Spoormachines” zijn voertuigen die speciaal zijn ontworpen voor de bouw en het onderhoud van het spoor en de infrastructuur. Spoormachines worden in verschillende bedrijfsmodi gebruikt: werkmodus, vervoersmodus als zelfrijdend voertuig, vervoersmodus als getrokken voertuig.

„Infrastructuurinspectievoertuigen” die gebruikt worden om de staat van de infrastructuur te bewaken worden aangemerkt als spoormachines, zoals hierboven gedefinieerd.

2.3. Rollend materieel in het kader van deze TSI

Het toepassingsgebied van deze TSI met betrekking tot rollend materieel, ingedeeld volgens de typen rollend materieel die gedefinieerd worden in deel 1.1, valt in de volgende gebieden uiteen:

A) Al dan niet elektrische motortreinstellen:

Dit type omvat alle reizigerstreinen die deel uitmaken van een vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling.

Thermische of elektrische tractie-uitrusting is in bepaalde voertuigen van de trein geïnstalleerd en de trein is voorzien van een bestuurscabine.

Uitgesloten van het toepassingsgebied:

Rollend materieel dat primair bestemd is voor gebruik op transporen of lichte spoorssystemen in steden en bedoeld is om reizigers te vervoeren in stedelijke en voorstedelijke gebieden valt niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI in de huidige versie.

Motorwagens of elektrische en dieselmotorstellen die bestemd zijn voor exploitatie op uitdrukkelijk geïdentificeerde lokale (voorstedelijke of regionale) spoornetten die geen onderdeel uitmaken van lijnen van het trans-Europees spoorwegsysteem vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI in zijn huidige versie.

Als deze typen rollend materieel bestemd zijn om over zeer korte afstanden op de lijnen van het trans-Europees spoorwegsysteem te rijden, zijn vanwege de lokale configuratie van het spoorwegnet de artikelen 24 en 25 van Richtlijn 2008/57/EG (die naar nationale regels verwijzen) van toepassing.

B) Al dan niet elektrische tractievoertuigen:

Dit type omvat tractievoertuigen die niet in staat zijn reizigers of goederen te vervoeren, zoals thermische of elektrische locomotieven of krachtvoertuigen.

De desbetreffende tractievoertuigen zijn bestemd voor het vervoer van vracht of/en reizigers.

Uitgesloten van het toepassingsgebied:

Rangeervoertuigen, die per definitie niet bedoeld zijn om op de hoofdlijnen van het trans-Europees spoorwegsysteem te rijden, vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI in de huidige versie.

Als zij bedoeld zijn voor het uitvoeren van rangeerbewegingen (korte afstanden) op de hoofdlijnen van het trans-Europees spoorwegsysteem, zijn de artikelen 24 en 25 van Richtlijn 2008/57/EG (die naar nationale regels verwijzen) van toepassing.

C) Reizigersrijtuigen en andere aanverwante voertuigen:

— Reizigersrijtuigen:

Dit type omvat spoorvoertuigen zonder eigen aandrijving die reizigers vervoeren en in een variabele samenstelling worden ingezet met voertuigen uit de hierboven gedefinieerde categorie „al dan niet elektrische tractievoertuigen” die in de tractiefunctie voorzien.

— Voertuigen die geen reizigers vervoeren en die deel uitmaken van een reizigerstrein:

— Spoorvoertuigen zonder eigen aandrijving die deel uitmaken van een reizigerstrein (bijv. bagage- of postwagens, autorijtuigen, voertuig voor service...) vallen in het verlengde van het concept reizigersrijtuigen binnen het toepassingsgebied van deze TSI.

Uitgesloten van het toepassingsgebied:

— Goederenwagens vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI; zij vallen onder de TSI CR WAG, zelfs als zij deel uitmaken van een reizigerstrein (de treinsamenstelling is in dit geval een exploitatiekwestie).

— Voertuigen bestemd voor het vervoer van motorvoertuigen voor op de openbare weg, met inzittenden, vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI.

D) Mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur

Dit type rollend materieel valt alleen binnen het toepassingsgebied van de TSI als:

- het op eigen spoorwielen rijdt,
- het ervoor is ontworpen gedetecteerd te worden door een op het spoor gebaseerd treindetectiesysteem voor verkeersleiding en
- het in de vervoers- (rij-) configuratie op de eigen spoorwielen staat en zelfrijdend is of getrokken wordt.

De werkconfiguratie valt buiten het toepassingsgebied van deze TSI.

3. ESSENTIËLE EISEN

3.1. **Algemeen**

Overeenkomstig artikel 4, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG moeten het conventionele trans-Europees spoorweggstelsel, de subsystemen en de interoperabiliteitsonderdelen ervan voldoen aan de essentiële eisen die globaal in bijlage III bij Richtlijn 2008/57/EG zijn beschreven.

In het toepassingsgebied van deze TSI wordt aan de relevante essentiële eisen die genoemd worden in deel 3.2 voldaan als voldaan wordt aan de specificaties die in deel 4 voor de subsystemen of in deel 5 voor de interoperabiliteitsonderdelen worden voorgeschreven en dit wordt aangetoond door een positief resultaat van de beoordeling die in deel 6.1 wordt beschreven voor de conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik van de interoperabiliteitsonderdelen of deel 6.2 voor de keuring van de subsystemen.

Als een gedeelte van de essentiële eisen echter onder nationale voorschriften valt vanwege open punten zoals aangegeven in de TSI of specifieke gevallen zoals beschreven in deel 7.3, moeten de desbetreffende nationale voorschriften de conformiteitsbeoordeling omvatten die onder de verantwoordelijkheid van de desbetreffende lidstaat moet worden uitgevoerd.

3.2. **Elementen van het subsysteem rollend materieel die corresponderen met de essentiële eisen**

Ten aanzien van het subsysteem rollend materieel staan in de onderstaande tabel de essentiële eisen vermeld, zoals gedefinieerd en genummerd in bijlage III bij Richtlijn 2008/57/EG, waaraan voldaan wordt door de specificaties die zijn vastgesteld in deel 4 van deze TSI.

Elementen van het rollend materieel die corresponderen met de essentiële eisen

Element van het sub-systeem rollend materieel	Ref. punt	Veiligheid	Betrouwbaarheid — Beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit
Treinstelkoppeling	4.2.2.2.2	1.1.3 2.4.1				
Eindkoppeling	4.2.2.2.3	1.1.3 2.4.1				
Afsleepkoppeling	4.2.2.2.4		2.4.2			2.5.3
Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen	4.2.2.2.5	1.1.5		2.5.1		2.5.3
Loopbruggen	4.2.2.3	1.1.5				
Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen	4.2.2.4	1.1.3 2.4.1				
Passieve veiligheid	4.2.2.5	2.4.1				
Heffen en opvijzelen	4.2.2.6					2.5.3
Bevestiging van onderdelen aan de wagenbakstructuur	4.2.2.7	1.1.3				
Deuren van bagagecompartimenten en voor dienstgebruik	4.2.2.8	1.1.5 2.4.1				
Mechanische eigenschappen van glas	4.2.2.9	2.4.1				
Belastingomstandigheden en gewogen massa	4.2.2.10	1.1.3				
Omgrenzingsprofiel — Kinematisch omgrenzingsprofiel	4.2.3.1					2.4.3
Asbelasting	4.2.3.2.1					2.4.3
Wielbelasting	4.2.3.2.2	1.1.3				
Parameters van rollend materieel van invloed op het subsysteem besturing en seingeving	4.2.3.3.1	1.1.1				2.4.3 2.3.2
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2	1.1.1	1.2			
Ontsporingveiligheid op scheluw spoor	4.2.3.4.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3

Element van het sub-systeem rollend materieel	Ref. punt	Veiligheid	Betrouwbaarheid — Beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Grenswaarden voor loopveiligheid	4.2.3.4.2.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Grenswaarden voor spoorbelasting	4.2.3.4.2.2					2.4.3
Equivalente coniciteit	4.2.3.4.3	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen	4.2.3.4.3.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Bedrijfswaarden voor equivalente coniciteit wielstellen	4.2.3.4.3.2	1.1.2	1.2			2.4.3
Constructieontwerp van draaistelframe	4.2.3.5.1	1.1.1 1.1.2				
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen	4.2.3.5.2.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen	4.2.3.5.2.2	1.1.1 1.1.2				
Wielstellen voor verschillende spoorwijdten	4.2.3.5.2.3	1.1.1 1.1.2				
Minimum boogstraal	4.2.3.6	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Baanruimers	4.2.3.7	1.1.1				
Remmen — functie-eisen	4.2.4.2.1	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
Remmen — veiligheidseisen	4.2.4.2.2	1.1.1	1.2 2.4.2			
Type remsysteem	4.2.4.3					2.4.3
Noodremmingsopdracht	4.2.4.4.1	2.4.1				2.4.3
Dienstremmingsopdracht	4.2.4.4.2					2.4.3
Opdracht voor het in werking stellen van de direct werkende rem	4.2.4.4.3					2.4.3
Opdracht voor het in werking stellen van de dynamische rem	4.2.4.4.4	1.1.3				
Opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem	4.2.4.4.5					2.4.3
Remprestaties — algemene eisen	4.2.4.5.1	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
Noodremming	4.2.4.5.2	2.4.1				2.4.3
Dienstremming	4.2.4.5.3					2.4.3
Berekeningen in verband met thermische capaciteit	4.2.4.5.4	2.4.1				2.4.3
Vastzetrem	4.2.4.5.5	2.4.1				2.4.3
Grenswaarde voor adhesie tussen wiel en spoorstaaf	4.2.4.6.1	2.4.1	1.2 2.4.2			
Wielslipbeveiligingssysteem	4.2.4.6.2	2.4.1	1.2 2.4.2			

Element van het sub-systeem rollend materieel	Ref. punt	Veiligheid	Betrouwbaarheid — Beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit
Dynamische rem — aan het tractiesysteem gekoppelde remsystemen	4.2.4.7		1.2 2.4.2			
Remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities — algemeen	4.2.4.8.1.		1.2 2.4.2			
Magneetschoenrem	4.2.4.8.2.					2.4.3
Wervelstroomremmen	4.2.4.8.3					2.4.3
Remtoestand en foutmelding	4.2.4.9	1.1.1	1.2 2.4.2			
Remvoorschriften voor noodgevallen	4.2.4.10		2.4.2			
Sanitaire systemen	4.2.5.1				1.4.1	
Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem	4.2.5.2	2.4.1				
Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen	4.2.5.3	2.4.1				
Veiligheidsinstructies voor reizigers — pictogrammen	4.2.5.4	1.1.5				
Communicatieapparatuur voor reizigers	4.2.5.5	2.4.1				
Buitendeuren: toegang tot en uitgang uit rollend materieel	4.2.5.6	2.4.1				
Buitendeuren: systeemconstructie	4.2.5.7	1.1.3 2.4.1				
Deuren tussen eenheden	4.2.5.8	1.1.5				
Luchtkwaliteit binnen	4.2.5.9			1.3.2		
Zijramen in bak	4.2.5.10	1.1.5				
Omgevingsomstandigheden	4.2.6.1		2.4.2			
Wervelingen op perrons voor reizigers	4.2.6.2.1	1.1.1		1.3.1		
Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor	4.2.6.2.2	1.1.1		1.3.1		
Zuigereffect voor de trein	4.2.6.2.3					2.4.3
Maximale drukvariëaties in tunnels	4.2.6.2.4					2.4.3
Zijwind	4.2.6.2.5	1.1.1				
Koplampen	4.2.7.1.1					2.4.3
Frontseinen	4.2.7.1.2	1.1.1				2.4.3
Sluitseinen	4.2.7.1.3	1.1.1				2.4.3
Front- en sluitseinbediening	4.2.7.1.4					2.4.3
Tyfoon – algemeen	4.2.7.2.1	1.1.1				2.4.3 2.6.3
Geluidsdrumniveaus van geluidssignalen	4.2.7.2.2	1.1.1		1.3.1		
Beschermingsmiddelen	4.2.7.2.3					2.4.3
Tyfoons, bediening	4.2.7.2.4	1.1.1				2.4.3
Tractievermogen	4.2.8.1					2.4.3 2.6.3

Element van het sub-systeem rollend materieel	Ref. punt	Veiligheid	Betrouwbaarheid — Beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit
Energievoorziening	4.2.8.2 4.2.8.2.1 tot en met 4.2.8.2.9					1.5 2.4.3 2.2.3
Elektrische bescherming van de trein	4.2.8.2.10	2.4.1				
Diesel en een ander thermisch tractiesysteem	4.2.8.3	2.4.1				1.4.1
Beveiliging tegen elektrische gevaren	4.2.8.4	2.4.1				
Bestuurderscabine — algemeen	4.2.9.1.1	—	—	—	—	—
Toegang en uitgang	4.2.9.1.2	1.1.5				2.4.3
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	1.1.1				2.4.3
Binneninrichting	4.2.9.1.4	1.1.5				
Bestuurderszitplaats	4.2.9.1.5			1.3.1		
Stuurpost — ergonomie	4.2.9.1.6	1.1.5		1.3.1		
Klimaatregeling en luchtkwaliteit	4.2.9.1.7			1.3.1		
Binnenverlichting	4.2.9.1.8					2.6.3
Frontruit — mechanische eigenschappen	4.2.9.2.1	2.4.1				
Frontruit — optische kenmerken	4.2.9.2.2					2.4.3
Frontruit — uitrusting	4.2.9.2.3					2.4.3
Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder	4.2.9.3.1	1.1.1				2.6.3
Snelheidsindicatie	4.2.9.3.2	1.1.5				
Bestuurdersdisplay en -schermen	4.2.9.3.3	1.1.5				
Bedieningsknoppen en indicatoren	4.2.9.3.4	1.1.5				
Opschriften	4.2.9.3.5					2.6.3
Besturing op afstand van buiten de trein	4.2.9.3.6	1.1.1				
Instrumenten en draagbare uitrusting aan boord	4.2.9.4	2.4.1				2.4.3 2.6.3
Bergruimten voor persoonlijke bezittingen van het personeel	4.2.9.5	—	—	—	—	—
Registratieapparatuur	4.2.9.6					2.4.4
Brandveiligheid — materiële vereisten	4.2.10.2	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen	4.2.10.3	1.1.4				
Evacuatie van reizigers	4.2.10.4	2.4.1				
Brandwerende voorzieningen	4.2.10.5	1.1.4				
Reinigen van de buitenzijde van de trein	4.2.11.2					1.5
Toiletafvoerinstallaties	4.2.11.3					1.5
Drinkwaterinstallaties	4.2.11.4			1.3.1		
Interface voor drinkwaterinstallaties	4.2.11.5					1.5
Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen	4.2.11.6					1.5

Element van het sub-systeem rollend materieel	Ref. punt	Veiligheid	Betrouwbaarheid — Beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit
Brandstofvoorzieningsinstallaties	4.2.11.7					1.5
Algemene documentatie	4.2.12.2					1.5
Documentatie met betrekking tot onderhoud	4.2.12.3	1.1.1				2.5.1 2.5.2 2.6.1 2.6.2
Exploitatie documentatie	4.2.12.4	1.1.1				2.4.2 2.6.1 2.6.2
Lichtingsdiagram en -instructies	4.2.12.5					2.5.3
Bergingsgerelateerde beschrijvingen	4.2.12.6		2.4.2			2.5.3

NB: alleen punten van deel 4.2 die eisen bevatten zijn opgenomen.

3.3. Essentiële eisen waarop deze tsi niet ziet

Essentiële eisen die worden ingedeeld als „algemene eisen” of „bijzondere eisen voor andere subsystemen” in bijlage III van Richtlijn 2008/57/EG kunnen van invloed zijn op het subsysteem rollend materieel; eisen die niet of slechts beperkt binnen het toepassingsgebied van deze TSI vallen worden hieronder genoemd.

3.3.1. Algemene eisen, eisen ten aanzien van onderhoud en exploitatie

De nummering van de leden en de essentiële eisen uit hoofde van deze TSI zijn als vastgesteld in bijlage III van Richtlijn 2008/57/EG.

De essentiële eisen die niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI vallen, zijn:

1.4. Bescherming van het milieu

- 1.4.1. „Bij het ontwerpen van het spoorwegsysteem moeten de gevolgen voor het milieu van de aanleg en exploitatie van dat systeem worden beoordeeld en in aanmerking worden genomen overeenkomstig de geldende Gemeenschapsbepalingen.”

Deze essentiële eis wordt afgedekt door de desbetreffende Europese bepalingen die van kracht zijn.

- 1.4.3. „Het rollend materieel en de energievoorzieningsystemen moeten zodanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat zij uit elektromagnetisch oogpunt compatibel zijn met de installaties, voorzieningen en openbare of particuliere netten waarmee zij kunnen interfereren.”

Deze essentiële eis wordt afgedekt door de desbetreffende Europese bepalingen die van kracht zijn.

- 1.4.4. „Bij de exploitatie van het spoorwegnet moeten de wettelijke normen inzake geluidshinder in acht worden genomen.”

Deze essentiële eis wordt afgedekt door de TSI geluidsemissies die van kracht is.

- 1.4.5. „De exploitatie van het spoorwegnet mag geen trillingsniveau in de bodem veroorzaken dat ontoelaatbaar is met het oog op de activiteiten en het milieu in de nabijheid van de infrastructuur en in normale staat van onderhoud.”

Deze essentiële eis wordt afgedekt door de TSI CR INF (open punt in de huidige versie).

2.5. Onderhoud

Deze essentiële eisen zijn volgens deel 3.2 van deze TSI alleen binnen het toepassingsgebied van deze TSI relevant voor de technische onderhoudsdocumentatie met betrekking tot het subsysteem rollend materieel; zij vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI inzake onderhoudsinstallaties.

2.6. Exploitatie

Deze essentiële eisen zijn volgens deel 3.2 van deze TSI relevant binnen het toepassingsgebied van deze TSI voor de exploitatiedocumentatie met betrekking tot het subsysteem rollend materieel (essentiële eisen 2.6.1 en 2.6.2), en voor technische compatibiliteit van het rollend materieel met exploitatievoorschriften (essentiële eisen 2.6.3).

3.3.2. *Bijzondere eisen voor andere subsystemen*

Eisen ten aanzien van de relevante andere subsystemen zijn noodzakelijk om aan deze essentiële eisen voor het hele spoorwegsysteem te voldoen.

De eisen ten aanzien van het subsysteem rollend materieel die bijdragen aan het voldoen aan deze essentiële eisen staan vermeld in deel 3.2 van deze TSI en zijn de eisen zoals vastgesteld in deel 2.2.3 en 2.3.2 van bijlage III bij Richtlijn 2008/57/EG.

Andere essentiële eisen vallen niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI.

4. KARAKTERISTIEKEN VAN HET SUBSYSTEEM ROLLEND MATERIEEL

4.1. **Inleiding**

4.1.1. *Algemeen*

Het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem, waarop Richtlijn 2008/57/EG van toepassing is en waarvan het subsysteem rollend materieel een onderdeel is, vormt een geïntegreerd systeem waarvan de samenhang gecontroleerd moet worden. Met name dient deze samenhang te worden gecontroleerd voor de specificaties van het subsysteem rollend materieel, zijn interfaces met de andere subsystemen van het conventionele spoorwegsysteem waarin het is geïntegreerd, alsmede de exploitatie- en onderhoudsvoorschriften.

De basisparameters van het subsysteem rollend materieel worden gedefinieerd in het onderhavige deel 4 van deze TSI.

De in punt 4.2 en 4.3 omschreven functionele en technische specificaties van het subsysteem en zijn interfaces vereisen geen gebruik van specifieke technologieën of technische oplossingen behoudens waar dit strikt noodzakelijk is voor de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europees spoorwegnet.

Innovatieve oplossingen die niet aan in deze TSI gespecificeerde eisen voldoen en/of niet beoordeeld kunnen worden als bepaald in deze TSI behoeven nieuwe specificaties en/of beoordelingsmethoden. Om technische innovatie mogelijk te maken, moeten deze specificaties en beoordelingsmethoden worden ontwikkeld in het kader van het proces „innovatieve oplossing” dat is beschreven in deel 6.

De karakteristieken die in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen moeten worden opgenomen worden genoemd in deel 4.8 van deze TSI.

4.1.2. *Omschrijving van het rollend materieel waarop deze tsi van toepassing is*

Rollend materieel waarop deze TSI van toepassing is (in het kader van deze TSI als eenheid aangeduid) wordt met een van de volgende karakteristieken beschreven in de EG-keuringsverklaring:

- Treinstel in een vaste samenstelling en, waar nodig, (een) vooraf gedefinieerde samenstelling(en) van een aantal treinstellen van het type dat beoordeeld wordt voor meervoudig bedrijf.
- Enkel voertuig of vaste treinstellen die bestemd zijn voor vooraf gedefinieerde samenstelling(en).
- Enkel voertuig of vaste treinstellen die bestemd zijn voor algemene exploitatie en waar nodig, (een) vooraf gedefinieerde samenstelling(en) van een aantal voertuigen (locomotieven) van het type dat beoordeeld wordt voor meervoudig bedrijf.

NB: Meervoudig bedrijf van de eenheid die beoordeeld wordt met andere typen rollend materieel valt niet binnen het toepassingsgebied van deze TSI.

De definities met betrekking tot treinsamenstellingen en eenheden vindt u in deel 2.2 van deze TSI.

Bij het beoordelen van een eenheid die bestemd is voor gebruik in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en), moeten de samenstellingen waarvoor de beoordeling geldt worden gedefinieerd door de partij die om de beoordeling heeft verzocht en worden vermeld in de EG-keuringsverklaring. De definitie van elke samenstelling moet het type van elk voertuig, het aantal voertuigen en hun indeling in de samenstelling betreffen. De details zijn te vinden in punt 6.2.

Sommige karakteristieken of sommige beoordelingen van een eenheid die bestemd is voor gebruik in het kader van algemene exploitatie vereisen vooraf gedefinieerde grenswaarden ten aanzien van de treinsamenstellingen. Deze grenswaarden worden vastgesteld in deel 4.2 en in punt 6.2.6.

4.1.3. *Hoofdindeling van het rollend materieel voor de toepassing van de eisen van de TSI*

In de volgende punten van deze TSI wordt gebruikgemaakt van een technisch categorisatiesysteem voor rollend materieel om de relevante eisen te definiëren die van toepassing zijn op een eenheid.

De technische categorie(ën) die relevant is of zijn voor de eenheid waarop deze TSI van toepassing is moet(en) worden vastgesteld door de partij die om de beoordeling verzoekt. Deze categorisatie wordt door de met de beoordeling belaste aangemelde instantie gebruikt voor een beoordeling op basis van de toepasselijke eisen uit deze TSI en wordt vermeld in de EG-keuringsverklaring.

De technische categorieën rollend materieel zijn:

- Eenheid die ontworpen is voor het vervoeren van reizigers
- Eenheid die ontworpen is voor het vervoeren van aan reizigers gerelateerde lading (bagage, auto's enz.)
- Eenheid die voorzien is van een bestuurderscabine
- Eenheid voorzien van tractie-uitrusting
- Elektrische eenheid, gedefinieerd als een eenheid die van elektrische energie wordt voorzien door een elektrificatiesysteem volgens de TSI CR ENE
- Goederentreinlocomotief: eenheid die ontworpen is voor het trekken van goederenwagens
- Reizigerslocomotief: eenheid die ontworpen is voor het trekken van reizigersrijtuigen
- Uitrusting voor de bouw en het onderhoud van het spoor (spoormachines).

Een eenheid kan in een of meer van de bovenstaande categorieën vallen.

Tenzij er iets anders vermeld wordt in de punten van deel 4.2 zijn de in deze TSI genoemde eisen van toepassing op alle hierboven gedefinieerde technische categorieën rollend materieel.

Bij de beoordeling moet ook de operationele configuratie van de eenheid in aanmerking worden genomen; er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- een eenheid die als trein ingezet kan worden en
- een eenheid die niet alleen ingezet kan worden en die aan een andere eenheid of andere eenheden gekoppeld moet worden om als trein te worden ingezet (zie ook punten 4.1.2, 6.2.6 en 6.2.7).

4.1.4. *Indeling van het rollend materieel voor brandveiligheid*

Ten aanzien van de brandveiligheidseisen worden er drie categorieën rollend materieel gedefinieerd en voorgeschreven in punt 4.2.10 van deze TSI.

Overeenkomstig de TSI HS RST en de TSI RST moet al het rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI worden ingedeeld in (ten minste) één van de categorieën:

- brandveiligheidscategorie A,
- brandveiligheidscategorie B,
- goederentreinlocomotief en spoormachine.

4.2. **Functionele en technische specificaties van het subsysteem**

4.2.1. *Algemeen*

4.2.1.1. *Defecten*

In het licht van de essentiële eisen van hoofdstuk 3 worden de functionele en technische specificaties van de interfaces van het subsysteem rollend materieel in de volgende punten van dit hoofdstuk gegroepeerd en gesorteerd:

- Constructie en mechanische delen
- Wisselwerking voertuig-spoor en omgrenzingsprofiel
- Remmen
- Reizigergerelateerde aspecten

- Omgevingsomstandigheden
- Lichtseinen op de trein & visuele en auditieve waarschuwingsfuncties
- Tractie- en elektrisch materieel
- Bestuurderscabine en bestuurdersinterface
- Brandveiligheid en evacuatie
- Onderhoud
- Documentatie voor exploitatie en onderhoud

Voor bepaalde technische aspecten wordt in de functionele en technische specificatie expliciet verwezen naar een punt van een Europese norm of een ander technisch document, zoals wordt toegestaan in artikel 5, lid 8, van Richtlijn 2008/57/EG; deze verwijzingen staan vermeld in bijlage J bij deze TSI.

Informatie die aan boord nodig is zodat het personeel op de hoogte is van de operationele toestand van de trein (normale toestand, apparatuur defect, storingsituatie...) wordt beschreven in het punt waarin de desbetreffende functie wordt behandeld en in punt 4.2.12 „Documentatie voor exploitatie en onderhoud”.

4.2.1.2. Open punten

Als voor een bepaald technisch aspect de functionele en technische specificatie die nodig is om te voldoen aan de essentiële eisen niet ontwikkeld is en daarom niet is opgenomen in deze TSI, wordt dit aspect in het desbetreffende punt omschreven als open punt. In bijlage I bij deze TSI staat een lijst van alle open punten, zoals vereist volgens artikel 5, lid 6, van Richtlijn 2008/57/EG.

In bijlage I staat ook vermeld of de open punten verband houden met technische compatibiliteit met het spoorwegnet. Daarom valt bijlage I in 3 delen uiteen:

- Algemene open punten die van toepassing zijn op een heel spoorwegnet.
- Open punten die verband houden met technische compatibiliteit tussen het voertuig en het spoorwegnet.
- Open punten die geen verband houden met technische compatibiliteit tussen het voertuig en het spoorwegnet.

Zoals vastgesteld in artikel 17, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG, moeten nationale technische regels worden toegepast voor open punten.

4.2.1.3. Veiligheidsaspecten

De functies die bijdragen aan het voldoen aan de essentiële eisen inzake „veiligheid” worden vastgesteld in deel 3.2 van deze TSI.

De meeste veiligheidseisen ten aanzien van deze functies worden afgedekt door de technische specificaties van deel 4.2 (bijv. „passieve veiligheid”, „wielen”...).

Voor de volgende functies met betrekking tot veiligheid moeten de technische specificaties worden aangevuld door eisen die worden aangeduid als veiligheidseis waarvoor bij het aantonen van overeenstemming gebruik mag worden gemaakt van de grondslagen die zijn beschreven in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling (overeenkomst met referentiesysteem of -systemen, toepassing van praktijkcodes, waarschijnlijkheidsbenadering):

- Dynamisch gedrag (als gebruik wordt gemaakt van actieve besturing), als voorgeschreven in punt 4.2.3.4.2.
- Noodremprestaties (met inbegrip van uitschakeling van tractie), als voorgeschreven in punt 4.2.4.2, punt 4.2.4.7 en punt 4.2.4.8.1; de veiligheidseisen worden voorgeschreven in punt 4.2.4.2.2.
- Vastzetrem, als voorgeschreven in punt 4.2.4.2, punt 4.2.4.4.5 en punt 4.2.4.5.5; de veiligheidseisen worden voorgeschreven in punt 4.2.4.2.2.
- Remtoestand en foutmelding, als voorgeschreven in punt 4.2.4.9.
- Alarmmelders ten dienste van reizigers, als voorgeschreven in punt 4.2.5.3.

- Besturing van buitendeuren voor de reizigers, als voorgeschreven in punt 4.2.5.6.
- Uitschakeling van de elektrische energievoorziening, als voorgeschreven in punt 4.2.8.2.10.
- Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder, als voorgeschreven in punt 4.2.9.3.1.
- Brandwerende voorzieningen (niet zijnde scheidingswanden over de gehele doorsnede van het rijtuig), als voorgeschreven in punt 4.2.10.5.

Indien de veiligheidsaspecten van deze functies, die worden aangemerkt als betrekking hebbend op veiligheid, niet voldoende zijn afgedekt, of als er geen veiligheid is voorgeschreven, wordt dit aangemerkt als open punt in het desbetreffende punt waarin de functie wordt voorgeschreven.

Programmatuur die gebruikt wordt om aan functies met betrekking tot veiligheid te voldoen, moet ontwikkeld en beoordeeld worden aan de hand van een methodiek die afdoende is voor programmatuur met betrekking tot veiligheid.

Dit is van toepassing op programmatuur die van invloed is op functies die in deel 4.2 van deze TSI worden aangemerkt als betrekking hebbend op veiligheid.

4.2.2. *Structuur en mechanische onderdelen*

4.2.2.1. *Algemeen*

Dit deel gaat in op eisen die betrekking hebben op het ontwerp van de voertuigbakconstructie (sterkte van de voertuigconstructie) en van de mechanische koppelingen (mechanische interfaces) tussen voertuigen of tussen eenheden.

De meeste van deze eisen hebben als doel te zorgen voor de mechanische integriteit van de trein tijdens bedrijf en tijdens het bergen en voor het beschermen van de reizigers- en dienstcompartimenten in het geval van botsing of ontsporing.

4.2.2.2. *Mechanische interfaces*

4.2.2.2.1. *Algemene bepalingen en definities*

Een trein (als gedefinieerd in deel 2.2) wordt gevormd door voertuigen dusdanig aaneen te koppelen dat ze samen ingezet kunnen worden. De koppeling is de mechanische interface die dit mogelijk maakt. Er zijn verschillende soorten koppelingen:

- „Treinstelkoppeling” is de koppeling tussen voertuigen om een eenheid samen te stellen die uit meer voertuigen bestaat (bijv. een vast treinstel).
- „Eindkoppeling” (stuurstroombekoppeling) van eenheden is de koppeling die gebruikt wordt om twee (of meer) eenheden aan elkaar te koppelen om een trein samen te stellen. Het aanbrengen van een eindkoppeling aan het einde van eenheden is niet verplicht. Indien er zich aan een uiteinde van een eenheid geen koppeling bevindt, moet er een voorziening worden aangebracht om mogelijk te maken dat er een afsleepkoppeling aan het desbetreffende uiteinde van de eenheid kan worden aangebracht.

Een eindkoppeling kan „automatisch”, „halfautomatisch” of „handmatig” zijn.

In de context van deze TSI is een „handmatige” koppeling een eindkoppelingssysteem dat vergt dat er een of meer persoon of personen tussen de te (ont)koppelen eenheden gaan staan om deze mechanisch te (ont)koppelen.

- „Afsleepkoppeling” is de koppeling die het mogelijk maakt een eenheid te laten afslepen door een afsleeptreinstelvoertuig dat voorzien is van een „standaard” handmatige koppeling zoals bedoeld in punt 4.2.2.2.3 waarbij de af te slepen eenheid voorzien is van een verschillend koppelingssysteem of helemaal niet van een koppelingssysteem voorzien is.

4.2.2.2.2. *Treinstelkoppeling*

Treinstelkoppelingen tussen de verschillende voertuigen van een eenheid moeten voorzien zijn van een elastisch systeem dat de krachten als gevolg van de beoogde inzetomstandigheden kan weerstaan.

Als het treinstelkoppelingssysteem tussen voertuigen een lagere kracht in lengterichting heeft dan de eindkoppeling(en) van de eenheid, moeten er voorzieningen worden getroffen om de eenheid in het geval van breuk van de desbetreffende treinstelkoppeling te kunnen afslepen; deze voorzieningen moeten worden beschreven in de documentatie die vereist is volgens punt 4.2.12.6.

Gelede eenheden: De aansluiting tussen twee voertuigen die hetzelfde loopwerk delen moet voldoen aan de eisen van deel 6.5.3 en 6.7.5 van EN 12663-1:2010.

4.2.2.2.3. Eindkoppeling

a) Eindkoppeling — algemeen

Waar een eindkoppeling wordt voorzien aan een uiteinde van een eenheid zijn de volgende eisen van toepassing op alle typen eindkoppeling (automatisch, halfautomatisch of handmatig):

- Eindkoppelingen moeten voorzien zijn van een elastisch koppelingsysteem dat de krachten als gevolg van de beoogde inzet- en afsleepomstandigheden kan weerstaan.
- Het type mechanische koppeling evenals de nominale maximale ontwerpwaarden voor trek- en drukkrachten moeten vermeld worden in het rollend materieelregister gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

Deze TSI bevat geen verdere eisen voor automatische en halfautomatische koppelingssystemen.

b) „Handmatig” koppelingsysteem

De volgende bepalingen zijn specifiek van toepassing op eenheden voorzien van een „handmatig” koppelingsysteem:

- Het ontwerp van het koppelingsysteem moet dusdanig zijn dat de aanwezigheid van mensen tussen de te koppelen/los te koppelen eenheden niet vereist is op het moment dat een van deze eenheden in beweging is.
- Rijtuigen met handmatige koppelingssystemen moeten voorzien zijn van een buffer-, trekwerk- en schroefkoppelingssysteem dat voldoet aan de eisen van de delen van EN 15551:2009 en EN 15566:2009 die verband houden met reizigersrijtuigen; eenheden niet zijnde rijtuigen met handmatige koppelingssystemen moeten voorzien zijn van een buffer-, trekwerk- en schroefkoppelingssysteem dat voldoet aan de relevante delen van respectievelijk EN 15551:2009 en EN 15566:2009.

In alle gevallen moeten de buffers en de schroefkoppeling worden geïnstalleerd overeenkomstig de punten A.1 tot en met A.3 van bijlage A.

Voor alle eenheden die uitsluitend bestemd zijn voor inzet op standaard 1 435 mm spoor en die voorzien zijn van handmatige koppeling en een pneumatische UIC-rem, gelden de volgende eisen:

- De afmetingen en indeling van remleidingen en -slangen, koppelingen en kranen moeten voldoen aan de eisen van bijlage I van de TSI CR WAG. De locatie in de lengterichting en de verticale locatie van remleidingen en kranen vanaf de bufferplaat moeten voldoen aan de desbetreffende eisen zoals voorgeschreven in UIC-brochure 541-1:nov 2003 bijlage B2 afbeelding 16b of 16c.

NB: Zij gaan onder het toepassingsgebied vallen van een Europese norm die momenteel in voorbereiding is.

- De zijdelingse locatie van remleidingen en kranen mag voldoen aan de eisen van UIC 648:sep 2001.

c) Handmatig koppelingsysteem — Compatibiliteit tussen eenheden bestemd voor inzet op spoorwegnetten met verschillende spoorwijdten

Eenheden die bestemd zijn voor inzet op spoorwegnetten met verschillende spoorwijdten (bijv. 1 435 mm en 1 520/1 524 mm, of 1 435 mm en 1 668 mm) en voorzien zijn van „handmatige” koppeling en een pneumatisch UIC-remstelsel moeten zowel compatibel zijn met:

- de interface-eisen van punt 4.2.2.2.3 „Eindkoppeling” voor 1 435 mm spoor en
- het bijbehorende specifieke geval voor het „niet zijnde 1 435 mm” spoor beschreven in punt 7.3 van deze TSI.

4.2.2.2.4. Afsleepkoppeling

Aan het uiteinde van eenheden die zijn uitgerust met een eindkoppelingvoorziening, of die voorzien zijn van een koppelingssysteem dat niet compatibel is met het handmatige koppelingssysteem zoals beschreven in punt 4.2.2.2.3 van deze TSI moeten voorzieningen worden getroffen om de lijn na een defect weer vrij te maken door de te bergen eenheid te slepen of te duwen:

- Als de te bergen eenheid voorzien is van een eindkoppeling: door middel van een tractievoertuig dat voorzien is van hetzelfde type eindkoppelingssysteem en
- Door middel van een bergingseenheid, d.w.z. voorzien van een tractievoertuig aan beide uiteinden, bestemd voor gebruik voor bergingsdoeleinden:
 - een handmatig koppelingssysteem en een pneumatische rem overeenkomstig 4.2.2.2.3 hierboven,

- zijdelingse locatie van remleidingen en kranen overeenkomstig UIC 648:sep 2001,
- een vrije ruimte van 395 mm boven de hartlijn van de haak om de hieronder beschreven afsleepadapter te kunnen aanbrengen.

Dit wordt gerealiseerd door middel van hetzij een vast geïnstalleerd compatibel koppelingssysteem, hetzij een afsleepkoppeling (ook afsleepadapter genoemd).

In dit geval moet de te beoordelen eenheid dusdanig zijn ontworpen dat het mogelijk is de afsleepkoppeling aan boord mee te nemen.

De afsleepkoppeling moet:

- dusdanig zijn ontworpen dat afslepen op een snelheid van ten minste 30 km/uur mogelijk is op spoorweglijnen die voldoen aan de TSI CR INF;
- na montage op de afsleepeenheid dusdanig vastgezet zijn dat voorkomen wordt dat hij losraakt tijdens het afslepen;
- bestand zijn tegen de krachten als gevolg van de beoogde afsleepomstandigheden;
- dusdanig ontworpen zijn dat de aanwezigheid van mensen tussen de afsleepeenheid en de af te slepen eenheid niet vereist is op het moment dat een van deze eenheden in beweging is;
- De afsleepkoppeling en remslangen mogen de zijdelingse beweging van de haak niet inperken na bevestiging aan de afsleepeenheid.

Voor de reminterface gelden de eisen van punt 4.2.4.10 van deze TSI.

4.2.2.2.5. Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen

De eenheden moeten dusdanig zijn ontworpen dat het personeel tijdens het aan- en afkoppelen of afslepen niet aan onnodige risico's is blootgesteld.

Om aan deze eis te voldoen moeten de eenheden die zijn voorzien van handmatige koppelingssystemen zoals voorgeschreven in punt 4.2.2.2.3 aan de volgende eisen voldoen (de „rechthoek van Bern”):

- De vrije ruimten volgens figuur A2 van bijlage A mogen geen vaste delen bevatten. Voor deze eis bevinden de koppelingscomponenten zich zijdelings in de middenpositie;

Binnen deze ruimten mogen zich wel verbindingskabels en buigzame slangen bevinden, evenals elastische vervormbare onderdelen van loopbruggen. Er mogen zich onder de buffers geen toestellen bevinden die de toegankelijkheid tot de ruimte bemoeilijken.

- Bij een gecombineerde automatische en geschroefde koppeling kan de kop van de automatische koppeling de werking van de rechthoek van Bern (zoals links in figuur A2 is afgebeeld) tenietdoen, wanneer deze gestreken is en de schroefkoppeling in bedrijf is.
- Onder elke buffer moet zich een handrail bevinden. De handrails moeten bestand zijn tegen een kracht van 1,5 kN.

4.2.2.3. Loopbruggen

Indien een loopbrug aanwezig is om reizigers in staat te stellen zich van het ene rijtuig of treinstel naar een ander rijtuig of treinstel te begeven, mag deze de reizigers niet aan onnodige risico's blootstellen.

Als inzet voorzien is waarbij de loopbrug niet is aangesloten, moet het mogelijk zijn te voorkomen dat reizigers toegang hebben tot de loopbrug.

Eisen ten aanzien van de deur naar de loopbrug als de loopbrug niet in gebruik is worden voorgeschreven in punt 4.2.5.8 „Reizigersgerelateerde aspecten – Deuren tussen eenheden”.

Aanvullende eisen zijn vastgesteld in de TSI PRM (punt 4.2.2.7 van TSI PRM „Vrije doorgangen”).

Deze eisen zijn niet van toepassing aan het einde van voertuigen indien de desbetreffende zone niet bestemd is voor gebruik door reizigers.

4.2.2.4. Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen

Dit punt geldt voor alle eenheden.

Voor mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur (spoormachines) zijn in plaats van de eisen van dit punt alternatieve eisen voor statische belasting, categorie en versnelling vastgesteld in bijlage C, punt C.1.

De statische en dynamische sterkte (vermoeidheid) van voertuigbakken is relevant om de vereiste veiligheid voor de inzittenden en de structurele integriteit van de voertuigen tijdens treinbedrijf en tijdens het rangeren zeker te stellen.

Derhalve dient de constructie van elk voertuig te voldoen aan de eisen van EN 12663-1:2010 „Eisen aan de constructie van de opbouw van railvoertuigen — Deel 1, Locomotieven en personenvoertuigen (en een alternatieve methode voor goederenwagons)”. De categorieën rollend materieel die in aanmerking moeten worden genomen moeten overeenkomen met categorie L voor locomotieven en tractievoertuigen en de categorieën PI of PII voor alle andere typen voertuig binnen het toepassingsgebied van deze TSI, als gedefinieerd in deel 5.2 van EN 12663-1:2010.

Met name mag het bewijs van de bestendigheid van de voertuigbak tegen blijvende vervorming en breuken worden aangetoond door berekeningen of door beproeving, conform de voorwaarden die zijn vastgesteld in punt 9.2.3.1 van EN 12663-1:2010.

De in aanmerking te nemen belastingsomstandigheden moeten overeenstemmen met punt 4.2.2.10 van deze TSI.

De aannames voor aerodynamische belastingen zijn voorgeschreven in punt 4.2.6.2.3 van deze TSI.

Op de verbindingstechnieken zijn de bovenstaande eisen van toepassing. Er moet een keuringsprocedure bestaan om ervoor te zorgen dat defecten tijdens de productiefase de mechanische eigenschappen van de constructie niet verminderen.

4.2.2.5. Passieve veiligheid

Met uitzondering van eenheden die niet bestemd zijn voor het vervoer van reizigers of personeel en met uitzondering van spoormachines, is deze eis van toepassing op alle eenheden.

Bovendien zijn eenheden die de in de botsingsscenario's vermelde botsingssnelheden niet kunnen halen vrijgesteld van de bepalingen in verband met het desbetreffende botsingsscenario.

Passieve veiligheid richt zich op het aanvullen van actieve veiligheid als alle overige maatregelen gefaald hebben.

Derhalve moet de mechanische constructie van voertuigen bij een botsing bescherming voor de inzittenden bieden door te voorzien in middelen om:

- de vertraging te beperken,
- de overlevingsruimte en de structurele integriteit van de reizigersruimte in stand te houden,
- het risico op het over elkaar schuiven van voertuigen te verlagen,
- het risico op ontsporing te verlagen,
- de gevolgen van een botsing tegen een obstakel op het spoor te beperken.

Om aan deze functie-eisen te voldoen, moeten eenheden voldoen aan de gedetailleerde eisen die zijn voorgeschreven in de norm EN 15227:2008 met betrekking tot botsbestendigheid, ontwerpcategorie C-I (volgens tabel 1 van EN 15227:2008, deel 4), tenzij hieronder iets anders is aangegeven.

De volgende vier botsingsscenario's moeten in aanmerking worden genomen:

- scenario 1: een frontale botsing tussen twee identieke eenheden;
- scenario 2: een frontale botsing met een goederenwagon;
- scenario 3: Een aanrijding van de eenheid met een groot wegvoertuig op een overwegovergang;
- scenario 4: Een botsing van de eenheid met een laag obstakel (bijv. een auto op een overwegovergang, dier, steen enz.).

Deze scenario's worden beschreven in tabel 2 van deel 5 van EN 15227:2008.

Binnen het toepassingsgebied van de onderhavige TSI worden de toepassingsregels van tabel 2 aangevuld met het volgende:

- De toepassing van eisen ten aanzien van de scenario's 1 en 2 op zware treklocomotieven die alleen voor vrachtvervoer gebruikt worden en voorzien zijn van centrale koppelingen die voldoen aan het Willison- (bijv. SA3) of Janney- (AAR-norm) principe en bestemd zijn voor inzet op de conventionele lijnen van het trans-Europees spoorwegnet is een open punt.
- De beoordeling of locomotieven met een centrale besturingscabine voldoen aan de eisen ten aanzien van scenario 3 is een open punt.

In de onderhavige TSI worden eisen ten aanzien van de botsbestendigheid voorgeschreven die van toepassing zijn binnen het toepassingsgebied van deze TSI; bijlage A van EN 15227:2008 is daarom niet van toepassing. De eisen van deel 6 van EN 15227:2008 worden toegepast ten aanzien van de hierboven beschreven referentiebotsingsscenario's.

Om de gevolgen van een botsing met een obstructie op het spoor te beperken, moeten locomotieven, motorrijtuigen, stuurstandrijtuigen en treinstellen aan de voorkant worden voorzien van een baanschuiver. De eisen waaraan baanschuivers moeten voldoen zijn gedefinieerd in EN 15227:2008 §5 tabel 3 en deel 6.5.

4.2.2.6. Heffen en opvijzelen

Met uitzondering van spoormachines (mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur) is dit punt van toepassing op alle eenheden.

Bepalingen ten aanzien van het heffen en opvijzelen van spoormachines zijn opgenomen in bijlage C, punt C.2.

Het moet mogelijk zijn elk voertuig waaruit de eenheid bestaat veilig te heffen en op te vijzelen voor afsleep- (na ontsparing of een ander ongeluk of incident) en onderhoudsdoeleinden.

Het moet ook mogelijk zijn het voertuig (inclusief loopwerk) aan beide uiteinden te heffen of op te vijzelen, waarbij het andere uiteinde op het resterende loopwerk blijft rusten.

Hiervoor moet worden voorzien in aangewezen en gekenmerkte hef-/opvijzelpunten.

De geometrie en locatie van de hef- en opvijzelpunten moet voldoen aan bijlage B;

De hefpunten moeten worden gekenmerkt door pictogrammen die voldoen aan bijlage B;

De constructie moet bestand zijn tegen de in EN 12663-1:2010 (deel 6.3.2 en 6.3.3) vermelde belastingen.

Met name mag het bewijs van de bestendigheid van de voertuigbak tegen blijvende vervorming en breuken worden aangetoond door berekeningen of door beproeving, conform de voorwaarden die zijn vastgesteld in punt 9.2.3.1 van EN 12663-1:2010.

4.2.2.7. Bevestiging van onderdelen aan de wagenbakstructuur

Met uitzondering van spoormachines (mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur) is dit punt van toepassing op alle eenheden.

Bepalingen ten aanzien van de sterkte van de constructie van spoormachines zijn opgenomen in bijlage C, punt C.1.

Om de gevolgen van een ongeluk te beperken, moeten vaste onderdelen, ook die in de reizigersruimtes, dusdanig aan de wagenbakconstructie worden vastgemaakt dat voorkomen wordt dat deze vaste onderdelen losraken en een gevaar vormen van letsel voor reizigers of tot ontsparing kunnen leiden. Hiervoor moet het ontwerp van de bevestigingen van deze onderdelen voldoen aan deel 6.5.2 van EN 12663-1:2010 voor de categorieën gedefinieerd in punt 4.2.2.4 hierboven.

4.2.2.8. Deuren van bagagecompartimenten en voor dienstgebruik

Voor de deuren voor gebruik door reizigers geldt punt 4.2.5 van deze TSI: „Reizigergerelateerde aspecten”. Punt 4.2.9 van deze TSI gaat in op de deuren van bestuurderscabines.

Dit punt gaat in op deuren voor vrachtgebruik en voor gebruik door het personeel, niet zijnde de deuren van bestuurderscabines.

Voertuigen die voorzien zijn van een compartiment dat uitsluitend bestemd is voor het personeel of voor vracht moeten worden uitgerust met een voorziening voor het sluiten en vergrendelen van de deuren. De deuren moeten gesloten en vergrendeld blijven totdat ze met opzet worden ontgrendeld.

4.2.2.9. Mechanische eigenschappen van glas (niet zijnde frontruiten)

Waar glas wordt gebruikt voor beglazing (met inbegrip van spiegels) moet er gebruik worden gemaakt van gelaagd of gehard glas dat in overeenstemming is met een desbetreffende nationale of internationale norm met betrekking tot de kwaliteit en het toepassingsgebied, waardoor het risico van letsel voor reizigers en medewerkers door brekend glas geminimaliseerd wordt.

4.2.2.10. Belastingsomstandigheden en gewogen massa

De volgende belastingomstandigheden gedefinieerd in punt 3.1 van EN 15663:2009 moeten worden vastgesteld:

- Ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last
- Ontwerpgewicht bij een normale nuttige last
- Bedrijfsklaar ontwerpgewicht

De hypothese op basis waarvan de bovenvermelde belastingomstandigheden worden bepaald moet overeenstemmen met de norm EN 15663:2009 (langeafstandstrein, andere trein, nuttige last per m² in sta- en dienstruimten); ze moeten worden gemotiveerd en schriftelijk worden vastgelegd in de algemene documentatie die wordt beschreven in punt 4.2.12.2.

Voor spoorwagens mogen verschillende belastingomstandigheden (minimale massa, maximale massa) worden gebruikt om rekening te houden met optionele boorduitrusting.

Voor elke hierboven gedefinieerde belastingomstandigheid moet de volgende informatie worden verstrekt in de technische documentatie die wordt beschreven in punt 4.2.12:

- Totaal voertuiggewicht (voor elk voertuig van de eenheid)
- Gewicht per as (voor elke as)
- Gewicht per wiel (voor elk wiel)

De belastingomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht” moet worden gemeten door het voertuig te wegen. Het is toegestaan de andere belastingomstandigheden te berekenen.

Indien wordt verklaard dat een voertuig met een type overeenstemt (in overeenstemming met de punten 6.2.2.1 en 7.1.3), mag het gewogen totaalgewicht van het voertuig in de belastingomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht” het opgegeven totale voertuiggewicht voor dat type dat vermeld wordt in de EG-verklaring van typekeuring of ontwerponderzoek niet met meer dan 3 % overschrijden.

Het bedrijfsklare ontwerpgewicht van de eenheid, het ontwerpgewicht van de eenheid bij een normale nuttige last en de hoogste asbelasting van de individuele assen voor elk van de drie belastinggevallen moet vermeld worden in het rollend materieelregister gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

4.2.3. Wisselwerking voertuig — spoor en omgrenzingsprofiel

4.2.3.1. Omgrenzingsprofiel

Het omgrenzingsprofiel is een interface tussen de eenheid (voertuig) en de infrastructuur die wordt beschreven door een gemeenschappelijk referentieprofiel en bijbehorende regels voor de berekening. Het omgrenzingsprofiel is een prestatieparameter die wordt voorgeschreven in punt 4.2.2 van de TSI CR INF en is afhankelijk van de lijncategorie.

Het kinematische referentieprofiel met zijn bijbehorende regels beschrijft de buitenafmetingen van de eenheid; dit moet zich binnen een van de referentieprofielen GA, GB of GC bevinden (volgens punt 4.2.2 van de TSI CR INF). De veronderstelde uitslag- (of flexibiliteits-) coëfficiënt voor het berekenen van het omgrenzingsprofiel moet worden gemotiveerd door berekening of door metingen zoals vastgesteld in EN 15273-2:2009.

Voor elektrische eenheden moet de uitslag van de stroomafnemer worden gecontroleerd door middel van een berekening volgens punt A.3.12 van EN 15273-2:2009 om zeker te stellen dat het omgrenzingsprofiel van de stroomafnemer voldoet aan het mechanische kinematische stroomafnemeromgrenzingsprofiel dat op zijn beurt weer wordt vastgesteld volgens bijlage E van de TSI CR ENE en afhankelijk is van de keuze die wordt gemaakt voor de geometrie van de stroomafnemerkop: de twee toegestane mogelijkheden zijn gedefinieerd in punt 4.2.8.2.9.2 van deze TSI.

De spanning van de elektrische voeding wordt in het infrastructuurprofiel in aanmerking genomen om te zorgen voor de juiste isolatieafstanden tussen de stroomafnemer en vaste installaties.

De uitslag van de stroomafnemer als voorgeschreven in punt 4.2.14 van de TSI CR ENE wordt gebruikt om het mechanische kinematische omgrenzingsprofiel te berekenen en moet worden gemotiveerd met berekeningen of metingen zoals vastgesteld in EN 15273-2:2009.

Het referentieprofiel (d.w.z. omgrenzingsprofiel) waaraan de eenheid voldoet (GA, GB of GC) moet worden vermeld in het rollend materieelregister gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

Elk omgrenzingsprofiel met een kinematisch referentieprofiel dat kleiner is dan GC mag ook in het register worden vermeld, samen met het geharmoniseerde omgrenzingsprofiel dat van toepassing is (GA, GB of GC), mits beoordeeld aan de hand van de kinematische methode.

4.2.3.2. Asbelasting en wielbelasting

4.2.3.2.1. Asbelastingsparameter

De asbelasting is een interface tussen de eenheid en de infrastructuur. De asbelasting is een prestatieparameter van de infrastructuur die wordt voorgeschreven in punt 4.2.2 van de TSI CR INF en is afhankelijk van de lijncategorie. Deze moet worden beoordeeld in combinatie met de asafstand, de treinlengte en de maximumsnelheid voor de eenheid op de lijn in kwestie.

De volgende karakteristieken die gebruikt moeten worden als interface met de infrastructuur moeten deel uitmaken van de algemene documentatie die wordt geproduceerd bij het beoordelen van de eenheid, zoals beschreven in punt 4.2.12.2:

- Het gewicht per as (voor elke as) voor de drie belastingsomstandigheden (als gedefinieerd en vereist als onderdeel van de documentatie in punt 4.2.2.10).
- De positionering van de assen over de eenheid (asafstand).
- De lengte van de eenheid.
- De maximale ontwerpsnelheid (vereist als onderdeel van de documentatie in punt 4.2.8.1.2).

Het gebruik van deze informatie op operationeel niveau voor compatibiliteitscontrole tussen rollend materieel en infrastructuur (buiten het toepassingsgebied van deze TSI):

De aslast van elke individuele as van de eenheid die gebruikt moet worden als parameter voor de interface met de infrastructuur moet worden gedefinieerd door de spoorwegonderneming zoals vereist in punt 4.2.2.5 van de TSI CR OPE, waarbij de verwachte belasting voor het beoogde dienstbedrijf (niet gedefinieerd bij het keuren van de eenheid) in aanmerking moet worden genomen. De aslast in de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last” vertegenwoordigt de maximale mogelijke waarde van de bovengenoemde aslast.

4.2.3.2.2. Wielbelasting

De verhouding van het verschil in wielbelasting per as D_{qj} , moet worden beoordeeld door de wielbelasting te meten, met inachtneming van de belastingsomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht”. Een verschil in wielbelasting van meer dan 5 % van de aslast is alleen maar toegestaan indien de test voor het aantonen van de ontsporingveiligheid op scheluw spoor zoals voorgeschreven in punt 4.2.3.4.1 van deze TSI aantoont dat dit verschil aanvaardbaar is.

4.2.3.3. Parameters van rollend materieel van invloed op baansystemen

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 treindetectiedoelsystemen staan vermeld in de punten 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 en 4.2.3.3.1.3.

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 TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.1.
- De maximumafstand tussen het bufferuiteinde en de eerste as is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.2 (afstand b_1 in afbeelding 6).

- Voertuigontwerp
 - De minimumaslast in alle belastingsomstandigheden is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punten 3.1.1 en 3.1.2.
 - De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel wordt gegeven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 3.5.1 en de meetmethode wordt ook gegeven in dat aanhangsel, in punt 3.5.2.
 - Voor elektrische eenheden met een stroomafnemer en met een stroomvoorziening van 1 500 V DC of 3 000 V DC (zie punt 4.2.8.2.1) wordt de minimum impedantie tussen de stroomafnemer en elk wiel van de trein gegeven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel, 1 punt 3.6.1.
 - Emissies isoleren
 - De beperkingen van het gebruik van zandstrooiuitrusting worden gegeven in TSI CR CCS bijlage A aanhangsel 1, punten 4.1.1 en 4.1.2.
 - Het gebruik van samengestelde remblokken is een open punt in de TSI CR CCS.
 - Elektromagnetische compatibiliteit
 - De grenswaarden voor elektromagnetische beïnvloeding voortkomend uit tractiestromen zijn een open punt in de TSI CR CCS.
- 4.2.3.3.1.2. KARAKTERISTIEKEN VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR COMPATIBILITEIT MET EEN TREINDETECTIESYSTEEM OP BASIS VAN ASTELLERS ⁽¹⁾
- Voertuiggeometrie
 - De maximumafstand tussen twee opeenvolgende assen is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.1.
 - De minimumafstand tussen twee opeenvolgende assen van de trein is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.3.
 - Aan het einde van een eenheid die ervoor bestemd is te worden gekoppeld, is de minimale afstand tussen het einde en de eerste as van de eenheid de helft van de waarde die gegeven is in TSI CR CCS bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.3.
 - De maximumafstand tussen het einde en de eerste as is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.2 (afstand b1 in afbeelding 6).
 - De minimumafstand tussen eindassen van een eenheid is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.1.4.
 - Wielgeometrie
 - De wielgeometrie wordt beschreven in punt 4.2.3.5.2.2 van de onderhavige TSI.
 - De minimumwieldiameter (snelheidsafhankelijk) is voorgeschreven in TSI CR CCS, bijlage A, aanhangsel 1, punt 2.2.2.
 - Voertuigontwerp
 - De metaalvrije ruimte rond wielen is een open punt in de TSI CR CCS.
 - De karakteristieken van het wielmateriaal ten aanzien van magnetisch veld worden gegeven in TSI CR CCS bijlage A, aanhangsel 1, punt 3.4.1.
 - Elektromagnetische compatibiliteit
 - De grenswaarden voor elektromagnetische beïnvloeding voortkomend uit wervelstroom- of magneetschoenremmen zijn een open punt in de TSI CR CCS.

⁽¹⁾ Punten 2 en 3 van bijlage A, aanhangsel 1, van Beschikking 2006/679/EG zijn genummerd als punten 5 en 6 in Beschikking 2006/860/EG tot wijziging van Beschikking 2006/679/EG.

4.2.3.3.1.3. KARAKTERISTIEKEN VAN HET ROLLEND MATERIEEL VOOR COMPATIBILITEIT MET TREINDETECTIE-SYSTEMEN OP BASIS VAN LUSUITRUSTING

— Voertuigontwerp

De metaal massa van voertuigen is een open punt in de TSI CR CCS.

4.2.3.3.2. Aslagerbewaking

Aslagerbewaking moet mogelijk worden gemaakt.

Dit mag worden gerealiseerd met boorduitrusting of door gebruik te maken van uitrusting langs het spoor.

De eis van boorduitrusting is een open punt in deze TSI.

Bij aslagerbewaking met uitrusting langs het spoor moet het rollend materieel aan de volgende eisen voldoen:

— De zone die zichtbaar is voor de uitrusting langs het spoor op rollend materieel moet het gebied zijn als gedefinieerd in EN 15437-1:2009, punten 5.1 en 5.2.

— Het bedrijfstemperatuurbereik van het aslager is een open punt.

NB: Zie ook punt 4.2.3.5.2.1 met betrekking tot asptotten.

4.2.3.4. Dynamisch gedrag van het rollend materieel

4.2.3.4.1. Ontsporingveiligheid op scheluw spoor

De eenheid (of voertuigen waaruit de eenheid bestaat) moet dusdanig worden ontworpen dat de ontsporingveiligheid op scheluw spoor gegarandeerd is, waarbij specifiek rekening moet worden gehouden met de overgangsfase tussen spoor in verkanting en vlak spoor en afwijkingen ten opzichte van de overdwarse waterpasligging. Overeenstemming met deze eis moet worden gecontroleerd met de procedure gedefinieerd in punt 4.1 van EN 14363:2005.

Voor spoormachines mag ontsporingveiligheid op scheluw spoor worden aangetoond met een goedgekeurde berekeningsmethode. Als dit niet mogelijk is moeten testen worden uitgevoerd volgens de eisen van EN 14363:2005.

Voor het rijden op scheluwte zijn de testcondities volgens EN 14363:2005, punt 4.1, van toepassing op machines met draaistellen en op machines met individuele wielstellen.

4.2.3.4.2. Rijdynamicagedrag

a) Inleiding

Dit punt 4.2.3.4.2 is van toepassing op eenheden die ontworpen zijn voor een snelheid hoger dan 60 km/uur.

Het is niet van toepassing op spoormachines (mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur); de eisen voor spoormachines staan in bijlage C, punt C.3.

Het dynamisch gedrag van rollend materieel is van grote invloed op de ontsporingveiligheid, de loopveiligheid en de spoorbelasting. Het is een functie met betrekking tot veiligheid waarop de technische eisen van dit punt van toepassing zijn; waar gebruikgemaakt wordt van programmatuur is het bij het ontwikkelen van de programmatuur in aanmerking te nemen veiligheidsniveau een open punt.

b) Eisen

Om de karakteristieken van het rijdynamicagedrag van een eenheid te controleren (loopveiligheid en spoorbelasting), moet het proces worden gevolgd dat vastgesteld is in EN 14363:2005, punt 5 en bovendien dat voor kantelbaktreinen in EN 15686:2010, met de hieronder beschreven wijzigingen (in dit punt en de subpunten ervan). De parameters die worden beschreven in de punten 4.2.3.4.2.1 en 4.2.3.4.2.2 moeten worden beoordeeld aan de hand van de criteria gedefinieerd in EN 14363:2005.

Als alternatief voor het uitvoeren van testen op het spoor op twee verschillende spoorstaafneigingen, zoals vastgesteld in punt 5.4.4.4 in EN 14363:2005 is het toegestaan testen uit te voeren op slechts één spoorstaafneiging indien wordt aangetoond dat de testen het volledige hieronder gedefinieerde bereik van contactomstandigheden afdekken:

— De parameter equivalente coniciteit $\tan \gamma_e$ voor spoor in rechte strekking en bogen met een grote straal moet dusdanig worden verdeeld dat $\tan \gamma_e = 0,2 \pm 0,05$ zich voordoet in een bereik van de amplitude (y) van de dwarsbeweging van het wielstel tussen $+/-2$ en $+/-4$ mm voor ten minste 50 % van de baanvakken.

- Het instabiliteitscriterium in EN 14363:2005 moet worden beoordeeld voor bakbewegingen met een lage frequentie op ten minste twee stukken spoor met een equivalente coniciteit van minder dan 0,05 (gemiddelde waarde voor de hele lengte van het baanvak).
- Het instabiliteitscriterium in EN 14363:2005 moet worden beoordeeld op ten minste twee baanvakken met een equivalente coniciteit in overeenstemming met de volgende tabel 1:

Tabel 1

Conditie voor contactomstandigheden in verband met testen op het spoor

Maximumsnelheid van het voertuig	Equivalente coniciteit
60 km/h < V ≤ 140 km/h	≥0,50
140 km/h < V ≤ 200 km/h	≥0,40
200 km/h < V ≤ 230 km/h	≥0,35
230 km/h < V ≤ 250 km/h	≥0,30

In aanvulling op de eisen ten aanzien van het testverslag volgens punt 5.6 van EN 14363:2005, dient het testverslag informatie te omvatten over:

- De kwaliteit van het spoor waarop de eenheid getest is, geregistreerd door het bewaken van een consistente reeks parameters zoals genoemd in EN 13848-1:2003 / A1:2008, waarbij de geselecteerde reeks parameters afhankelijk is van de beschikbare meetmiddelen.
- De equivalente coniciteit waarvoor de eenheid getest is.

Het testverslag moet deel uitmaken van de documentatie die wordt beschreven in punt 4.2.12.

c) Kwaliteit van het spoor voor testen en testen op het spoor:

Testcondities: EN 14363 beschrijft testcondities voor testen op het spoor waarvan is overeengekomen dat die als referentie gelden. Deze testcondities kunnen echter niet altijd worden gerealiseerd, vanwege beperkingen op de volgende gebieden in verband met de zone waar de test wordt uitgevoerd:

- De geometrische kwaliteit van het spoor
- Combinaties van snelheid, spoor in boog, verkantingstekort (punt 5.4.2 van EN 14363).

Met betrekking tot de geometrische kwaliteit van het spoor is de specificatie van een referentiespoor voor testen, met inbegrip van grenswaarden voor de spoorkwaliteitsparameters die zijn gedefinieerd in EN 13848-1, een open punt. Daarom zijn er nationale regels van toepassing op de definitie van deze grenswaarden, die in overeenstemming met EN 13848-1 moeten worden uitgedrukt om te kunnen beoordelen of een test die al uitgevoerd is aanvaardbaar is.

4.2.3.4.2.1. GRENSWAARDEN VOOR LOOPVEILIGHEID

De grenswaarden voor loopveiligheid waaraan de eenheid moet voldoen zijn vermeld in EN 14363:2005, punt 5.3.2.2, en, in aanvulling daarop, voor kantelbaktreinen in EN 15686:2010, met de volgende aanpassing van het quotiënt van geleidekracht en wioldruk (Y/Q):

Als de grenswaarde van het quotiënt van geleidekracht en wioldruk (Y/Q) wordt overschreden, mag de geraamde maximale waarde voor Y/Q opnieuw worden berekend aan de hand van het volgende proces:

- creëer een alternatieve testzone die bestaat uit alleen maar baanvakken met $300 \text{ m} \leq R \leq 500 \text{ m}$,
- gebruik voor de statistische verwerking per baanvak x_i (97,5 %) in plaats van x_i (99,85 %),
- vervang voor statistische verwerking per zone $k = 3$ (bij het gebruik van een eendimensionale methode) of het coëfficiënt van Student t ($N - 2$; 99 %) (bij het gebruik van een tweedimensionale methode) door het coëfficiënt van Student t ($N - 2$; 95 %).

Beide resultaten (voor en na het herberekenen) moeten worden vermeld in het testverslag.

4.2.3.4.2.2. GRENSWAARDEN VOOR SPOORBELASTING

Met uitzondering van de quasistatische geleidekracht Y_{qst} worden de grenswaarden voor spoorbelasting waaraan de eenheid moet voldoen als hij wordt getest met de normale methode gegeven in EN 14363:2005, punt 5.3.2.3.

De grenswaarden voor de quasistatische geleidekracht Y_{qst} worden hieronder gegeven.

De grenswaarde voor de quasistatische geleidekracht Y_{qst} moet worden beoordeeld voor boogstralen $250 \leq R < 400 \text{ m}$.

De grenswaarde voor onbelemmerde inzet van het rollend materieel op het trans-Europees spoorwegsysteem (als gedefinieerd in TSI's) is: $(Y_{qst})_{\text{lim}} = (30 + 10500/R_m) \text{ kN}$

waarbij: R_m = gemiddelde straal van de spoorgedeelten aangehouden voor de beoordeling (in meters)

Als deze grenswaarde wordt overschreden vanwege hoge frictieomstandigheden, is het toegestaan de geraamde waarde van Y_{qst} op de zone te herberekenen na de individuele $(Y_{qst})_i$ -waarden op de baanvakken „i” waar $(Y/Q)_{ir}$ (gemiddelde waarde van de Y/Q-verhouding op binnenspoorstaaf over het hele baanvak) 0,40 overschrijdt, te hebben vervangen door: $(Y_{qst})_i - 50[(Y/Q)_{ir} - 0,4]$. De waarden van de Y_{qst} , Q_{qst} en gemiddelde boogstraal (voor en na herberekening) moeten in het testverslag worden vermeld.

Als de waarde Y_{qst} de hierboven genoemde grenswaarde overschrijdt, kunnen de operationele prestaties van het rollend materieel (bijv. maximale snelheid) begrensd worden door de infrastructuur, waarbij spoor karakteristieken (bijv. boogstraal, verkanting, spoorstaafhoogte) in aanmerking worden genomen.

NB: de in EN 14363:2005 genoemde grenswaarden zijn van toepassing op aslasten in de orde van grootte van de aslasten die zijn vermeld in punt 4.2.2 van de TSI CR INF; voor spoor dat ontworpen is voor hogere aslasten zijn er geen geharmoniseerde grenswaarden voor de spoorbelasting gedefinieerd.

4.2.3.4.3. Equivalente coniciteit

De technische documentatie moet de snelheid en de equivalente coniciteit waarvoor de eenheid ontworpen en stabiel is vermelden en vastleggen. Deze waarden moeten in acht worden genomen voor ontwerp- en bedrijfsomstandigheden.

De equivalente coniciteit moet conform EN 15302:2008 berekend worden voor de amplitude (y) van de dwarsbeweging van het wielstel

$$\begin{aligned} & \text{— } y = 3 \text{ mm,} && \text{als } (TG - SR) \geq 7 \text{ mm} \\ & \text{— } y = \left(\frac{(TG - SR) - 1}{2} \right), && \text{als } 5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm} \\ & \text{— } y = 2 \text{ mm,} && \text{als } (TG - SR) < 5 \text{ mm} \end{aligned}$$

waarin TG staat voor de spoorbreedte en SR voor de afstand tussen de actieve loopvlakken van het wielstel (zie afbeelding 1).

Eenheden met vrij op de as wentelende wielen zijn vrijgesteld van de eisen van punt 4.2.3.4.3 van deze TSI.

4.2.3.4.3.1. ONTWERPWAARDEN VOOR NIEUWE WIELPROFIELEN

Dit punt beschrijft controles die moeten worden uitgevoerd door middel van berekeningen ten einde ervoor te zorgen dat het profiel van een „nieuw wiel” en de afstand tussen actieve loopvlakken van de wielen geschikt is voor sporen van het trans-Europees spoorwegsysteem die voldoen aan de TSI CR INF.

Het wielprofiel en de afstand tussen de actieve loopvlakken van de wielen (de maat SR in afbeelding 1, punt 4.2.3.5.2.1) moet zodanig worden gekozen dat de grenswaarde voor de equivalente coniciteit in tabel 2 niet wordt overschreden wanneer het betreffende wielstel gemodelleerd wordt voor de representatieve set spoor testcondities volgens tabel 3.

Tabel 2

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

Maximum dienst- heid (km/u)	Grenswaarden voor equivalente coniciteit	Testcondities (zie tabel 3).
≤ 60	n.v.t.	n.v.t.
> 60 en ≤ 190	0,30	Allemaal
> 190	De waarden die zijn voorgeschreven in de TSI HS RST zijn van toepassing	De condities die zijn voorgeschreven in de TSI HS RST zijn van toepassing

Tabel 3

Spoortestcondities voor equivalente coniciteit representatief voor het trans-Europees spoorwegsysteem

Testconditie	Spoorstaafkopprofiel	Spoorstaaf- neiging	Spoorwijdte
1	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 435 mm
2	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 435 mm
3	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 437 mm
4	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 437 mm
5	Spoorstaaf 60 E 2 volgens EN 13674-1:2003/A1:2007	1 / 40	1 435 mm
6	Spoorstaaf 60 E 2 volgens EN 13674-1:2003/A1:2007	1 / 40	1 437 mm
7	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1 2003	1 / 20	1 435 mm
8	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1 2003	1 / 40	1 435 mm
9	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1 2003	1 / 20	1 437 mm
10	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1 2003	1 / 40	1 437 mm

Wielstellen met nieuwe S1002- of GV 1/40-wielprofielen als gedefinieerd in EN 13715:2006 met afstanden tussen de actieve loopvlakken tussen 1 420 en 1 426 mm worden geacht aan de eisen van dit punt te voldoen.

4.2.3.4.3.2. BEDRIJFSWAARDEN VOOR EQUIVALENTE CONICITEIT WIELSTELLEN

Om de loopstabiliteit van rollend materieel te beheersen is het noodzakelijk de bedrijfswaarden van de equivalente coniciteit te beheersen. De doelbedrijfswaarden voor de coniciteit van wielstellen voor inter-operabel rollend materieel moeten samen met de doelbedrijfswaarden voor de coniciteit van het spoor worden gedefinieerd.

De „bedrijfswaarden voor de coniciteit van het spoor” zijn een open punt in de TSI CR INF. Daarom zijn de „bedrijfswaarden voor coniciteit van wielstellen” een open punt in deze TSI.

Dit punt is uitgesloten van de keuring door een aangewezen instantie.

Als een eenheid op een bepaalde lijn wordt ingezet, moeten de bedrijfswaarden voor equivalente coniciteit worden aangehouden waarbij de gespecificeerde grenswaarden voor de eenheid (zie punt 4.2.3.4.3) en lokale condities van het spoorwegsysteem in aanmerking worden genomen.

4.2.3.5. Loopwerk**4.2.3.5.1. Constructieontwerp van draaistelframe**

Voor eenheden die een draaistelframe omvatten moet de integriteit van de constructie van een draaistel-frame, alle eraan bevestigde uitrusting en de aansluiting van de wagenbak op het draaistel worden aangetoond op basis van methoden beschreven in punt 9.2 van EN 13749:2005. Het ontwerp van het draaistel moet gebaseerd worden op de informatie volgens punt 7 van EN 13749:2005.

NB: het classificeren van het draaistel volgens punt 5 van EN 13749:2005 is niet vereist.

Bij de toepassing van de belastinggevallen bedoeld in de punten van de bovengenoemde norm, moet voor de uitzonderlijke nuttige last worden uitgegaan van het „ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last” en voor de dienst- (vermoeidheids-) last van het „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last” volgens punt 4.2.2.10 van deze TSI.

De hypothese aan de hand waarvan de lasten als gevolg van het rijden van een draaistel (formules en coëfficiënt) overeenkomstig de norm EN 13749:2005 bijlage C worden beoordeeld moet worden gemotiveerd en schriftelijk worden vastgelegd in de technische documentatie die wordt beschreven in punt 4.2.12.

4.2.3.5.2. Wielstellen

In het kader van deze TSI omvatten wielstellen per definitie hoofdonderdelen (as en wielen) en toebehoren (aslagers, aspotten, tandwielkasten en remschijven). Het wielstel moet worden ontworpen en vervaardigd met een consistente methodiek waarvoor gebruikgemaakt wordt van een aantal belastinggevallen in overeenstemming met belastingsomstandigheden als gedefinieerd in punt 4.2.2.10 van deze TSI.

4.2.3.5.2.1. MECHANISCHE EN GEOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN VAN WIELSTELLEN

Mechanisch gedrag van wielstellen:

De mechanische eigenschappen van de wielstellen moeten dusdanig zijn dat de veilige beweging van rollend materieel wordt zeker gesteld.

De mechanische eigenschappen betreffen:

- montage
- mechanische weerstands- en vermoeidheidseigenschappen

Het aantonen van overeenstemming met de montage-eisen moet worden gebaseerd op EN 13260:2009, punten 3.2.1 en 3.2.2, waarin de grenswaarden worden gegeven voor de axiale kracht en voor vermoeidheid, en de bijbehorende controletoetsen.

Mechanisch gedrag van assen:

In aanvulling op de bovenstaande eis ten aanzien van de montage, dient overeenstemming met de eisen ten aanzien van de mechanische weerstands- en vermoeidheidskarakteristieken van de as te worden aangetoond op basis van EN 13103:2009, punten 4, 5 en 6, voor niet aangedreven assen of EN 13104:2009, punten 4, 5 en 6, voor aangedreven assen.

De beslissingscriteria voor de toegestane spanning worden gegeven in EN 13103:2009 punt 7 voor niet aangedreven assen of EN 13104:2009 punt 7 voor aangedreven assen.

De vermoeidheidseigenschappen van de as (waarbij het ontwerp, het fabricageproces en de verschillende kritische aszones in aanmerking worden genomen) moeten worden gecontroleerd door middel van een typekeuring voor vermoeidheid van 10 miljoen belastingscycli.

Controle van de gefabriceerde assen:

Er moet een controleprocedure bestaan om ervoor te zorgen dat defecten tijdens de productiefase de mechanische eigenschappen van de assen niet verminderen.

De treksterkte van het materiaal in de as, de schokbestendigheid, de integriteit van het oppervlak, de eigenschappen van het materiaal en de mate van zuiverheid van het materiaal moeten gecontroleerd worden.

In de controleprocedure moet worden vermeld welke partijbemonstering is gebruikt voor elke te controleren eigenschap.

Mechanisch gedrag van de aspotten:

De aspot moet worden ontworpen met inachtneming van mechanische weerstands- en vermoeidheidskarakteristieken. Temperatuurgrenswaarden die tijdens bedrijf worden bereikt moeten worden gedefinieerd en vermeld in de technische documentatie zoals beschreven in punt 4.2.12 van deze TSI.

Aslagerbewaking wordt gedefinieerd in punt 4.2.3.3.2 van deze TSI.

Geometrische afmetingen van de wielstellen:

De geometrische afmetingen van de wielstellen, als gedefinieerd in figuur 1 moeten voldoen aan de grenswaarden die worden vermeld in Tabel 4. Deze grenswaarden dienen te worden beschouwd als ontwerpwaarden (nieuw wielstel) en als bedrijfsgrenswaarden (te gebruiken voor onderhoudsdoeleinden; zie ook punt 4.5).

Tabel 4

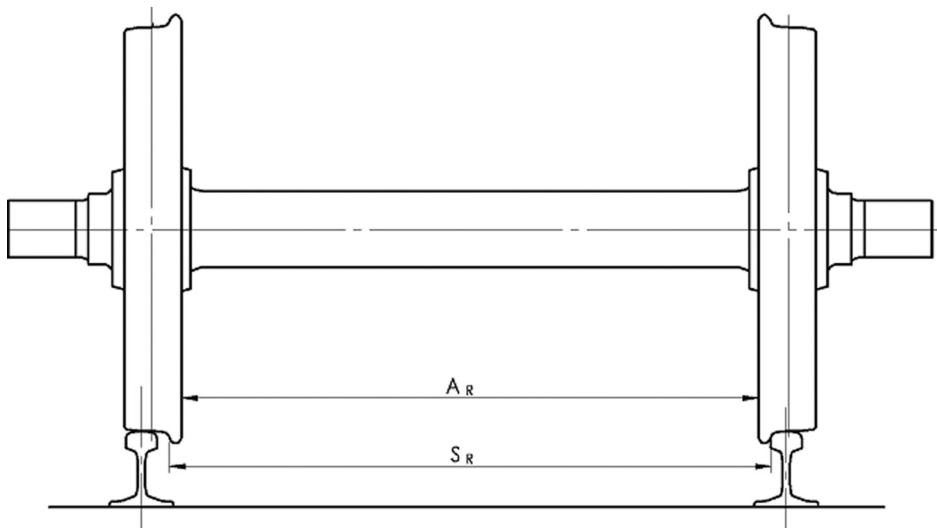
Bedrijfsgrenswaarden van de geometrische afmetingen van wielstellen

Omschrijving	Wieldiameter D (mm)	Minimum waarde (mm)	Maximum waarde (mm)
Eisen ten aanzien van het subsysteem			
Afstand van voorzijde tot voorzijde (S_R) (Afstand tussen actieve loopvlakken) $S_R = A_R + S_d(\text{linkerwiel}) + S_d(\text{rechterwiel})$	$D > 840$	1 410	1 426
	$760 < D \leq 840$	1 412	
	$330 \leq D \leq 760$	1 415	
Afstand van achterzijde tot achterzijde (A_R)	$D > 840$	1 357	1 363
	$760 < D \leq 840$	1 358	
	$330 \leq D \leq 760$	1 359	

De afmeting A_R wordt gemeten op de hoogte aan de bovenkant van de spoorstaaf. Aan de afmetingen A_R en S_R moet zowel worden voldaan in geladen als in lege omstandigheden. Kleinere toleranties binnen de bovenstaande grenswaarden kunnen door de fabrikant in de onderhoudsdocumentatie worden voorgeschreven voor de bedrijfswaarden.

Figuur 1

Symbolen voor wielstellen



4.2.3.5.2.2. MECHANISCHE EN GEOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN VAN WIELEN

De eigenschappen van de wielen zorgen voor de veilige verplaatsing van rollend materieel en dragen bij aan het geleiden van het rollend materieel.

Mechanisch gedrag:

De mechanische eigenschappen van het wiel moeten worden aangetoond door berekeningen van de mechanische sterkte, waarbij rekening wordt gehouden met drie belastinggevallen: recht spoor (gecentreerd wielstel), bocht (flens tegen de spoorstaaf gedrukt), en tijdens het passeren van punten en kruisingen (binnenvlak van de flens tegen de spoorstaaf), zoals beschreven in EN 13979-1:2003, punt 7.2.1 en punt 7.2.2.

Voor gesmede en gewalste wielen worden de beslissingscriteria gegeven in EN 13979-1:2003/A1:2009, punt 7.2.3; indien de berekening waarden buiten de beslissingscriteria oplevert, moet er een proef op een proefbank worden uitgevoerd volgens EN 13979-1:2003/A1:2009 punt 7.3 om overeenstemming aan te tonen.

Voor gesmede en gewalste wielen moeten de vermoeidheidseigenschappen (waarbij ook wordt gekeken naar de grofheid van het oppervlak) worden gecontroleerd aan de hand van een vermoeidheidstypekeuring van 10 miljoen lastcycli met een vermoeidheidsspanning in het lijf van minder dan 450 MPa (voor verspaande wiellijven) en 315 MPa (voor niet-verspaande wiellijven), met een waarschijnlijkheid van 99,7 %. De vermoeidheidsspanningscriteria zijn van toepassing op de staalsoorten ER6, ER7, ER8 en ER9; voor andere staalsoorten moeten de beslissingscriteria worden geëxtrapoleerd van de criteria die bekend zijn van de andere materialen.

Andere typen wielen zijn toegestaan voor voertuigen die alleen maar nationaal worden ingezet. In dat geval moeten de beslissingscriteria en de vermoeidheidsspanningscriteria in nationale regels worden vastgelegd. Van die nationale regels dienen lidstaten kennisgeving te doen in overeenstemming met artikel 3.

Thermomechanisch gedrag:

Als het wiel wordt gebruikt voor het afremmen van een eenheid waarbij er remblokken worden toegepast op het loopvlak van het wiel, moeten de thermomechanische eigenschappen van het wiel worden aangetoond door rekening te houden met de voorziene maximale remenergie. Een typekeuring, zoals beschreven in EN 13979-1:2003/A1:2009 punt 6.2, moet worden uitgevoerd om te controleren of de dwarsbeweging van de velg tijdens het remmen en de restspanning binnen de gegeven tolerantiegrenzen vallen.

Voor gesmede en gewalste wielen worden de beslissingscriteria voor restspanningen voor wielmateriaalsoorten ER 6 en ER 7 gegeven in EN 13979-1:2003/A1:2009 punt 6.2.2; voor andere staalsoorten moeten de beslissingscriteria voor restspanningen worden geëxtrapoleerd uit de bekende criteria van de materialen ER 6 en ER 7. Een tweede proef volgens EN 13979-1:2003/A1:2009 punt 6.3 mag worden uitgevoerd indien de ontwerprestspanning tijdens de eerste proef wordt overschreden. In dit geval moet er ook een remproef tijdens bedrijf worden uitgevoerd volgens EN 13979-1:2003/A1:2009 punt 6.4.

Andere typen wielen zijn toegestaan voor voertuigen die alleen maar nationaal worden ingezet. In dat geval moet het thermomechanische gedrag vanwege het gebruik van remblokken in nationale regels worden vastgelegd. Van die nationale regels dienen lidstaten kennisgeving te doen in overeenstemming met artikel 3.

Controle van de gefabriceerde wielen:

Er moet een controleprocedure bestaan om ervoor te zorgen dat defecten tijdens de productiefase de mechanische eigenschappen van de wielen niet verminderen.

De treksterkte van het materiaal in het wiel, de hardheid van het loopvlak, de breuktaaiheid, de schokbestendigheid, de eigenschappen van het materiaal en de mate van zuiverheid van het materiaal moeten gecontroleerd worden.

In de controleprocedure moet worden vermeld welke partijbemonstering is gebruikt voor elke te controleren eigenschap.

Geometrische afmetingen:

De geometrische afmetingen van de wielen, als gedefinieerd in figuur 2 moeten voldoen aan de grenswaarden die worden vermeld in Tabel 5. Deze grenswaarden dienen te worden beschouwd als ontwerpwaarden (nieuw wiel) en als bedrijfsgrenswaarden (te gebruiken voor onderhoudsdoeleinden; zie ook punt 4.5).

Tabel 5

Bedrijfsgrenswaarden van de geometrische afmetingen van een wiel

Omschrijving	Wieldiameter D (mm)	Minimum waarde (mm)	Maximum waarde (mm)
Breedte van de velg ($B_R + \text{braam}$)	$D \geq 330$	133	145
Dikte van de flens (S_d)	$D > 840$	22	33
	$760 < D \leq 840$	25	
	$330 \leq D \leq 760$	27,5	
Hoogte van de flens (S_h)	$D > 760$	27,5	36
	$630 < D \leq 760$	29,5	
	$330 \leq D \leq 630$	31,5	
Contactvlak van de flens (q_R)	≥ 330	6,5	

Als de onderrand van een baanschuiver zoals beschreven in punt 4.2.2.5 zich in alle omstandigheden op minder dan 130 mm boven de vlakke spoorstaaf bevindt, voldoet hij aan de functie-eis van de baanruimer en is het derhalve toegestaan geen baanruimers te monteren.

Het ontwerp van een baanruimer moet dusdanig zijn dat hij bestand is tegen een minimale langskracht van 20 kN zonder daardoor blijvend te vervormen. Aan de hand van een berekening moet worden aangetoond dat aan deze eis voldaan wordt.

Het ontwerp van een baanruimer moet dusdanig zijn dat hij, tijdens plastische vervorming, het spoor of het loopwerk niet vervuult en dat eventueel contact met de loopcirkel geen risico op ontsporing met zich meebrengt.

4.2.4. Remsysteem

4.2.4.1. Algemeen

Het doel van het remsysteem van de trein is ervoor zorgen dat de snelheid van de trein verlaagd kan worden of aangehouden kan worden op een helling, of dat de trein gestopt kan worden binnen de maximaal toegestane remweg. Remmen zorgt er ook voor dat een trein wordt opgehouden.

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op de remprestatie zijn de remkracht (remkrachtproductie), het gewicht van de trein, de rolweerstand van de trein, de snelheid, de beschikbare adhesie.

De prestaties van individuele eenheden voor eenheden die ingezet worden in verschillende treinsamstellingen wordt zo gedefinieerd dat de algehele remprestaties van de trein kunnen worden afgeleid.

De remprestatie wordt bepaald aan de hand van vertragingprofielen ($\text{vertraging} = F(\text{snelheid})$ en equivalente responstijd).

Remweg, remgewichtpercentage (wordt ook aangeduid als „lambda”) en remgewicht worden ook gebruikt en kunnen met een berekening (rechtstreeks of via de remweg) uit vertragingprofielen worden afgeleid.

De remprestatie kan verschillen afhankelijk van de lading van de trein of het voertuig.

De minimale remprestatie van de trein die vereist is om een trein op een beoogde snelheid op een lijn te kunnen inzetten is afhankelijk van de karakteristieken van de lijn (seingevingssysteem, maximumsnelheid, hellingen, veiligheidsmarge van de lijn) en is een karakteristiek van de infrastructuur.

De hoofdgegevens voor de trein of het voertuig die de remprestaties karakteriseren worden gedefinieerd in punt 4.2.4.5 van deze TSI.

Dit raakvlak tussen infrastructuur en rollend materieel wordt afgedekt door punt 4.2.2.6.2 van de TSI CR OPE.

4.2.4.2. Belangrijkste functie- en veiligheidseisen

4.2.4.2.1. Functie-eisen

De volgende eisen zijn van toepassing op alle eenheden.

Eenheden moeten voorzien zijn van:

- een hoofdremfunctie die tijdens bedrijf wordt gebruikt voor dienst- en noodremming.
- een vastzetrem die gebruikt wordt bij het parkeren van de trein, die het mogelijk maakt een remkracht gedurende een onbeperkte periode in te schakelen zonder dat er energie beschikbaar is aan boord.

Het hoofdremsysteem van een trein moet:

- continu zijn: het remschakelsignaal wordt door een besturingscircuit vanuit een centrale opdracht op de hele trein overgebracht.
- automatisch zijn: een ongewenste storing (integriteitsverlies) van het besturingscircuit leidt ertoe dat de rem in werking wordt gesteld op alle voertuigen van de trein.

De hoofdremfunctie kan worden aangevuld met aanvullende remsystemen als beschreven in punt 4.2.4.7 (dynamische rem – aan het tractiesysteem gekoppeld remsysteem) en/of punt 4.2.4.8 (remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities).

Met het afleiden van de remenergie moet rekening worden gehouden bij het ontwerp van het remsysteem en dit mag geen schade veroorzaken aan de onderdelen van het remsysteem bij normale bedrijfsomstandigheden; dit moet worden gecontroleerd met een berekening als voorgeschreven in punt 4.2.4.5.4 van deze TSI.

De temperatuur die wordt bereikt rond de remonderdelen moet ook in aanmerking worden genomen bij het ontwerpen van het rollend materieel.

In het ontwerp van het remsysteem moeten middelen voor controle en testen worden opgenomen als voorgeschreven in punt 4.2.4.9 van deze TSI.

De hieronder in dit punt 4.2.4.2.1 vermelde eisen zijn van toepassing op eenheden die als trein kunnen worden ingezet.

De remprestaties moeten in overeenstemming met de veiligheidseisen van punt 4.2.4.2.2 zeker gesteld zijn in het geval van een ongewenste storing van het rembesturingscircuit en in het geval van een verstoring van de remenergievoorziening, uitval van de elektrische voeding of een andere bron van energie.

Er dient met name voldoende remenergie aan boord van de trein beschikbaar te zijn (opgeslagen energie) en in overeenstemming met het ontwerp van het remsysteem over de trein gedistribueerd te worden om ervoor te zorgen dat de vereiste remkrachten worden toegepast.

Bij het ontwerp van het remsysteem moet rekening worden gehouden met het herhaaldelijk opeenvolgend aanleggen en lossen van de rem (onuitputtelijkheid).

In het geval van onopzettelijke scheiding van de trein, moeten de twee delen van de trein tot stilstand worden gebracht; de remprestaties van de twee delen van de trein hoeven niet identiek te zijn aan de remprestatie bij normaal bedrijf.

Bij het uitvallen van de remenergie of de elektrische voeding moet een maximaal beladen eenheid (ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last) ten minste twee uur op een helling van 35‰ staande gehouden kunnen worden met alleen de wrijvingsrem van het hoofdremstelsel.

Het remsysteem van de eenheid moet beschikken over drie besturingsmodi:

- noodremming: de toepassing van een vooraf gedefinieerde remkracht binnen de kortst mogelijke tijd ten einde de trein te laten stoppen met een gedefinieerd remprestatieniveau.
- dienstremming: de toepassing van een regelbare remkracht ten einde de snelheid van de trein te regelen, waaronder het laten stoppen en tijdelijk ophouden van de trein.
- aanleggen van de vastzetrem: inschakelen van een remkracht om de trein (of het voertuig) zonder dat er energie beschikbaar is aan boord blijvend in een staande positie op te houden.

Een opdracht om de rem aan te leggen moet, ongeacht de besturingsmodus, het remsysteem overnemen, zelfs indien er een opdracht actief is om de rem te lossen; deze eis hoeft niet te gelden als de aanlegopdracht door de bestuurder opzettelijk wordt onderdrukt (bijv. het overbruggen van een alarmmelding door een reiziger, ontkoppelen...).

Voor snelheden van hoger dan 5 km/u, moet de maximale schok als gevolg van het gebruik van de remmen minder zijn dan 4 m/s³.

Het schokgedrag kan worden afgeleid van de berekening en beoordeling van het vertragingsgedrag dat gemeten wordt tijdens de remproeven.

4.2.4.2.2. Veiligheidseisen

Het remsysteem is het middel om een trein te stoppen en draagt derhalve bij aan het veiligheidsniveau van het spoorwegsysteem.

- Met name het noodremstelsel en de prestaties ervan zijn karakteristieken van het rollend materieel die worden gebruikt door het subsysteem besturing en seingeving.

De functie-eisen van punt 4.2.4.2.1 dragen bij aan het zekerstellen van de veilige werking van het remsysteem; een risicoaanpak is echter nodig om de remprestaties te beoordelen, aangezien hierbij veel onderdelen betrokken zijn.

De gevaren die in aanmerking worden genomen en de desbetreffende veiligheidseisen waaraan voldaan moet worden, staan in tabel 6 hieronder.

Tabel 6

Remsysteem — veiligheidseisen

	Gevaar	Veiligheidseis waaraan voldaan moet worden	
		Ernst / Te voorkomen gevolg	Minimaal toelaatbare aantal combinaties van storingen
Nr.1	Is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine (remopdracht).		
	Na een opdracht voor het in werking stellen van de noodrem vindt er vanwege een storing in het remsysteem (volledig en blijvend wegvallen van de remkracht) geen vertraging van de trein plaats. NB: activering door de bestuurder of door het systeem voor besturing en seingeving moet in aanmerking worden genomen. Activering door reizigers (alarm) wordt niet in aanmerking genomen.	Rampzalig	2 (geen enkele storing is aanvaardbaar)
Nr.2	Is van toepassing op eenheden met een tractie-uitrusting.		
	Na een opdracht voor het in werking stellen van de noodrem vindt er vanwege een storing in het tractiesysteem (tractiekracht $\geq$ remkracht) geen vertraging van de trein plaats.	Rampzalig	2 (geen enkele storing is aanvaardbaar)
Nr.3	Van toepassing op alle eenheden.		
	Na een opdracht voor het in werking stellen van de noodrem is de remweg vanwege een storing of storingen in het remsysteem langer dan de remweg bij normaal bedrijf. NB: de prestaties in normaal bedrijf worden gedefinieerd in punt 4.2.4.5.2.	Nvt	Enkele storingen die leiden tot een toename van de remweg met meer dan 5 % moeten worden geïdentificeerd en de toename van de remweg moet worden vastgesteld.
Nr.4	Van toepassing op alle eenheden.		
	Na een opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem wordt er geen vastzetremkracht uitgeoefend (volledig en blijvend wegvallen van de vastzetremkracht).	Nvt	2 (geen enkele storing is aanvaardbaar)

De definitie van „rampzalige gevolgen” is opgenomen in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode, artikel 3, lid 23.

Aanvullende remsystemen moeten in aanmerking worden genomen in het veiligheidsonderzoek onder de omstandigheden als beschreven in de punten 4.2.4.7 en 4.2.4.8.

4.2.4.3. Type remsysteem

Eenheden die ontworpen en beoordeeld zijn voor inzet in het kader van algemene exploitatie (verschillende samenstellingen van voertuigen van verschillende oorsprong; treinsamenstelling tijdens de ontwerpfase niet gedefinieerd) moeten worden voorzien van een remsysteem met een remleiding die compatibel is met het UIC-remsysteem. Punt 5.4 „UIC-remsysteem” van de norm EN 14198:2004 „Eisen voor remsystemen voor door locomotieven getrokken treinen” schrijft de grondslagen voor die hiervoor moeten worden toegepast.

Deze eis wordt gesteld om te zorgen voor technische compatibiliteit van de remwerking tussen voertuigen van verschillende oorsprong in een trein.

Er gelden geen eisen voor het type remsysteem voor eenheden (treinstellen of voertuigen) die in een vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling beoordeeld worden.

4.2.4.4. Remopdracht

4.2.4.4.1. Noodremmingsopdracht

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

Er moeten ten minste twee onafhankelijke noodrembesturingsapparaten beschikbaar zijn die het mogelijk maken dat de bestuurder de noodrem vanaf de normale bestuurdersplaats met één eenvoudige handeling met één hand in werking kan stellen.

De opeenvolgende inschakeling van deze twee apparaten kan in aanmerking worden genomen bij het aantonen van overeenstemming met veiligheidseis nr. 1 van tabel 6 van punt 4.2.4.2.2.

Een van deze apparaten moet een rode slagknop (paddenstoelvormige drukknop) zijn.

De noodremstand van deze twee apparaten moet na inschakeling vanzelf mechanisch vergrendelen; het ontgrendelen van deze stand mag alleen door middel van een opzettelijke handeling mogelijk zijn.

Het in werking stellen van de noodrem moet ook mogelijk zijn met de boordapparatuur voor besturing en seingeving, als gedefinieerd in de TSI CR CSS.

Tenzij de opdracht wordt opgeheven moet het in werking stellen van de noodrem blijvend, automatisch en binnen minder dan 0,25 seconde tot de volgende acties leiden:

- overdracht van een noodremmingsopdracht over de hele trein door het rembesturingscircuit op een gedefinieerde transmissiesnelheid die hoger moet zijn dan 250 meter/seconde.
- uitschakeling van alle trekkracht binnen twee seconden; deze uitschakeling mag pas hersteld kunnen worden nadat de tractieopdracht geannuleerd wordt door de bestuurder.
- een blokkering van alle opdrachten of handelingen om de rem te lossen.

4.2.4.4.2. Dienstremmingsopdracht

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

De dienstremfunctie stelt de bestuurder in staat de remkracht (door in werking stellen of lossen) aan te passen tussen een minimum- en een maximumwaarde binnen een bereik van ten minste 7 stappen (waaronder het lossen van de rem en maximale remkracht), teneinde de snelheid van de trein te regelen.

Er mag slechts één dienstremmingsopdracht actief zijn in een trein. Om aan deze eis te voldoen moet het mogelijk zijn de dienstremfunctie te scheiden van de andere dienstremmingsopdrachten van de eenheid of eenheden die deel uitmaakt of uitmaken van een treinsamenstelling, als gedefinieerd voor vaste en vooraf gedefinieerde samenstellingen.

Als de snelheid van de trein hoger is dan 15 km/u, moet het in werking stellen van de dienstrem automatisch leiden tot het uitschakelen van alle trekkracht; deze uitschakeling mag pas hersteld kunnen worden nadat de tractieopdracht geannuleerd wordt door de bestuurder.

NB: een wrijvingsrem mag met tractie voor specifieke doeleinden (ontdooien, het reinigen van remonderdelen...) bewust worden gebruikt bij een snelheid boven 15 km/u; het mag niet mogelijk zijn deze specifieke functionaliteit te gebruiken in het geval van het in werking stellen van de dienstrem.

4.2.4.4.3. Opdracht voor het in werking stellen van de direct werkende rem

Locomotieven (eenheden die ontworpen zijn voor het trekken van goederenwagens of reizigersrijtuigen) die beoordeeld worden voor algemene exploitatie moeten worden uitgerust met een direct werkend remsysteem.

Het direct werkende remsysteem moet het mogelijk maken dat er alleen een remkracht wordt toegepast op de eenheid of eenheden in kwestie, zonder dat er op de andere eenheden van de trein een rem wordt aangelegd.

4.2.4.4.4. Opdracht voor het in werking stellen van de dynamische rem

Als een eenheid voorzien is van een dynamisch remsysteem:

- De bestuurder moet het gebruik van recuperatieremming op elektrische eenheden kunnen voorkomen, zodat er geen energierugvoering plaatsvindt naar de bovenleiding tijdens het rijden op een lijn waarbij energierugvoering niet mogelijk is (zie TSI CR ENE punt 4.2.7).

Zie ook punt 4.2.8.2.3 voor recuperatieremming.

- Het is toegestaan een dynamische rem onafhankelijk van andere remsystemen of in combinatie met andere remsystemen (vermenging) te gebruiken.

4.2.4.4.5. Opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem

Dit punt geldt voor alle eenheden.

De opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem moet ertoe leiden dat er een gedefinieerde remkracht wordt uitgeoefend gedurende een onbeperkte periode waarin er mogelijk geen energie is aan boord.

Het moet in alle situaties, onder andere om bergingsredenen, mogelijk zijn de vastzetrem bij stilstand te lossen.

Voor eenheden die worden beoordeeld in een vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling en voor locomotieven die beoordeeld worden in het kader van algemene exploitatie, moet de opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem automatisch geactiveerd worden als de eenheid wordt uitgeschakeld.

Voor andere eenheden moet de opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem handmatig worden geactiveerd of automatisch worden geactiveerd als de eenheid wordt uitgeschakeld.

NB: het inschakelen van de vastzetremkracht kan afhankelijk zijn van de toestand van de dienstrem; de vastzetrem moet in werking treden als de boordenergie voor het in werking stellen van de dienstrem gaat afnemen of wegvalt.

4.2.4.5. Remwerking

4.2.4.5.1. Algemene eisen

De remprestatie (vertraging= $F(\text{snellheid})$ en equivalente responstijd) van de eenheid (treinstel of voertuig) moet door berekening worden vastgesteld als gedefinieerd in de norm EN 14531-6:2009, uitgaande van vlak spoor.

Elke berekening moet worden uitgevoerd voor wioldiameters die overeenkomen met nieuwe, half versleten en versleten wielen en moet de berekening omvatten van de vereiste adhesie tussen wiel en spoorstaaf (zie punt 4.2.4.6.1).

De wrijvingscoëfficiënten die worden gebruikt door wrijvingsremuitrustingen en worden toegepast in de berekening moeten gemotiveerd worden (zie norm EN 14531-1:2005, punt 5.3.1.4).

De remprestatie moet worden berekend voor de twee besturingsmodi: noodremming en maximale dienstremming.

De remprestatie moet worden berekend tijdens de ontwerpfase en moet worden herzien (correctie van parameters) na de fysieke testen als vereist in de punten 6.2.2.2.5 en 6.2.2.2.6, teneinde overeenstemming te realiseren met de testresultaten.

De definitieve remprestatieberekening (in overeenstemming met de testresultaten) moet deel uitmaken van de technische documentatie zoals voorgeschreven in punt 4.2.12.

De maximale gemiddelde vertraging die wordt ontwikkeld als alle remmen in gebruik zijn, met inbegrip van de rem onafhankelijk van de adhesie tussen wiel en spoorstaaf, moet lager zijn dan $2,5 \text{ m/s}^2$; deze eis is gekoppeld aan de weerstand van het spoor tegen langskrachten (raakvlak met infrastructuur; zie TSI CR INF punt 4.2.7.2).

4.2.4.5.2. Noodremming

Responstijd:

Voor eenheden die beoordeeld worden in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en), moeten de equivalente responstijd (*) en de vertragingstijd (*) zoals beoordeeld op basis van de totale noodremmingskracht die wordt ontwikkeld in het geval van de noodremmingsopdracht lager zijn dan de volgende waarden:

- Equivalente responstijd: 5 seconden

- Vertragingstijd: 2 seconden

Voor eenheden die ontworpen zijn en beoordeeld worden in het kader van algemene exploitatie moet de responstijd overeenkomen met de specificaties voor het UIC-remsysteem (zie ook punt 4.2.4.3: het remsysteem moet compatibel zijn met het UIC-remsysteem).

(*) definitie volgens EN 14531-1:2005, punt 5.3.3.

De vertraging berekenen:

Voor alle eenheden moeten de noodremmingsprestaties worden berekend in overeenstemming met de norm EN 14531-6:2009; het vertragingprofiel en de remwegen op de volgende aanvankelijke snelheden (indien die lager zijn dan de maximumsnelheid): 30 km/u; 80 km/u; 120 km/u; 140 km/u; 160 km/u; 200 km/u moeten worden vastgesteld.

In punt 5.12 van de norm EN 14531-1:2005 wordt gespecificeerd hoe andere parameters (remgewichtsperscentage λ), remgewicht) afgeleid kunnen worden van de berekening van de vertraging en van de remweg van de eenheid.

Voor eenheden die ontworpen zijn en beoordeeld worden voor algemene exploitatie, moet ook het remgewichtsperscentage (λ) worden bepaald.

De noodremmingsprestatie moet worden berekend met een remsysteem in twee verschillende bedrijfsmodi:

- Normaal bedrijf: geen storing in het remsysteem en nominale waarde van de wrijvingscoëfficiënten (hetgeen overeenkomt met droge omstandigheden) gebruikt door wrijvingsremuitrusting. Deze berekening levert de remprestatie in normaal bedrijf op.
- Gestoord bedrijf: in overeenstemming met de storingen die worden behandeld in punt 4.2.4.2.2, gevaar nummer 3, en nominale waarde van de wrijvingscoëfficiënten die worden gebruikt door wrijvingsremuitrusting. Bij gestoord bedrijf moeten ook individuele storingen in aanmerking worden genomen die van invloed zijn op andere onderdelen van het systeem; daarom moet de noodremmingsprestatie worden bepaald voor het geval van individuele storingen die leiden tot een toename van de remweg met meer dan 5 % en moet de desbetreffende storing die van invloed is op andere onderdelen van het systeem duidelijk worden geïdentificeerd (het betrokken onderdeel en faaltoestand, aantal storingen indien beschikbaar).
- Gestoorde omstandigheden: Bovendien moet de noodremmingsprestatie worden berekend met verlaagde waarden voor de wrijvingscoëfficiënt, met inachtneming van grenswaarden voor temperatuur en vochtigheid (zie norm EN 14531-1:2005, punt 5.3.1.4).

NB: deze verschillende bedrijfsmodi en omstandigheden moeten met name in aanmerking worden genomen bij het implementeren van geavanceerde besturing- en seingevingsystemen (zoals ETCS), die gericht zijn op het optimaliseren van het spoorwegsysteem.

De noodremmingsprestaties moeten worden berekend voor de drie belastingsomstandigheden gedefinieerd in punt 4.2.2.10 als:

- minimum last: „bedrijfsklaar ontwerpgewicht”
- normale last: „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last”
- maximum last: „ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last”

Voor elke belastingsomstandigheid moet het laagste resultaat (d.w.z. het resultaat dat de langste remweg oplevert) van de berekeningen van de „noodremmingsprestatie in normaal bedrijf” op de maximum ontwerpnelheid (herzien volgens de resultaten van de hieronder genoemde vereiste testen) worden opgenomen in het rollend materieelregister als gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

4.2.4.5.3. Dienstremming

De vertraging berekenen:

Voor alle eenheden moet de dienstremmingsprestatie worden berekend in overeenstemming met norm EN 14531-6:2009 met een remsysteem in normaal bedrijf, met de nominale waarde van de wrijvingscoëfficiënten die worden gebruikt door wrijvingsremuitrusting voor de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last” op de maximum ontwerpnelheid.

Maximum dienstremmingsprestatie:

Als de dienstremming een hogere ontwerpprestatiecapaciteit heeft dan de noodremming, moet het mogelijk zijn de maximum dienstremmingsprestatie (door het ontwerp van het rembesturingssysteem of als onderhoudsactiviteit) te beperken tot een niveau onder dat van de noodremmingsprestatie.

NB: Een lidstaat kan omwille van veiligheid verlangen dat het niveau van de noodremmingsprestatie hoger is dan dat van de maximum dienstremmingsprestatie, maar de lidstaat kan nooit de toegang ontzeggen aan een spoorwegonderneming die gebruikmaakt van een hogere maximum dienstremmingsprestatie, tenzij de lidstaat in kwestie kan aantonen dat het nationale veiligheidsniveau in gevaar komt.

4.2.4.5.4. Berekeningen in verband met thermische capaciteit

Dit punt geldt voor alle eenheden.

Voor spoormachines mag het voldoen aan deze eis worden gecontroleerd met temperatuurmetingen op wielen en remuitrusting.

De remenergiecapaciteit moet worden gecontroleerd aan de hand van berekeningen waarmee wordt aangetoond dat het remsysteem dusdanig ontworpen is dat het bestand is tegen het afleiden van de remenergie. De referentiewaarden die in deze berekening worden gebruikt voor de onderdelen van het remsysteem die energie afleiden moeten worden gevalideerd door middel van een thermische test of door eerdere ervaring.

Deze berekening moet het scenario omvatten dat bestaat uit twee opeenvolgende inschakelingen van de noodremming vanaf de maximumsnelheid (tijdsinterval dat overeenstemt met de tijd die nodig is om de trein tot de maximumsnelheid te accelereren) op vlak spoor voor de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last”.

In het geval van een eenheid die niet alleen als trein ingezet kan worden, moet het tijdsinterval tussen twee opeenvolgende inschakelingen van de noodremming dat gebruikt is in de berekening vermeld worden.

De maximumhelling van de lijn, de desbetreffende lengte en de dienstnelheid waarvoor het remsysteem ontworpen is met betrekking tot de thermische energiecapaciteit van de rem moeten ook worden gedefinieerd met een berekening voor de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last”, waarbij de dienstrem gebruikt wordt om de trein op een constante dienstnelheid te houden.

Het resultaat (maximumhelling van de lijn, de desbetreffende lengte en de dienstnelheid) moet worden vermeld in het rollend materieelregister gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

Het volgende „referentiegeval” voor het in aanmerking te nemen hellend vlak wordt voorgesteld: de snelheid van 80 km/u aanhouden op een hellend vlak met een constante helling van 21‰ over een afstand van 46 km. Als dit referentiegeval wordt gebruikt, hoeft in het rollend materieelregister alleen de overeenstemming ermee te worden vermeld.

4.2.4.5.5. Vastzetrem

Prestaties:

Een eenheid (trein of voertuig) moet in de belastingsomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht” zonder dat er elektrische voeding beschikbaar is blijvend in een staande positie op een helling van 35‰ worden opgehouden.

Ophouden moet worden gerealiseerd door middel van de vastzetremfunctie en aanvullende middelen (bijv. stopblokken) indien de vastzetrem niet in staat is de gewenste prestatie op eigen kracht te realiseren; de vereiste aanvullende middelen moeten aan boord van de trein beschikbaar zijn.

Berekening:

De vastzetremningsprestatie van de eenheid (trein of voertuig) moet worden berekend als gedefinieerd in de norm EN 14531-6:2009. Het resultaat (helling waarop de eenheid alleen door de vastzetrem wordt opgehouden) moet worden opgenomen in het rollend materieelregister als gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

4.2.4.6. Adhesie tussen wiel en spoorstaaf — wielslipbeveiligingssysteem

4.2.4.6.1. Grenswaarde voor adhesie tussen wiel en spoorstaaf

Het remsysteem van een eenheid moet dusdanig worden ontworpen dat bij de dienstremningsprestatie zonder dynamische rem en de noodremningsprestatie in het snelheidsbereik > 30 km/u niet wordt uitgaan van een berekende adhesie tussen wiel en spoorstaaf die hoger is dan de volgende waarden:

- 0,15 voor locomotieven, voor het vervoer van reizigers ontworpen eenheden die beoordeeld worden voor algemene exploitatie en voor eenheden die beoordeeld worden in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en) met meer dan 7 en minder dan 16 assen.
- 0,13 voor eenheden die worden beoordeeld in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en) met 7 assen of minder.
- 0,17 voor eenheden die worden beoordeeld in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en) met 20 assen of meer. Dit minimumaantal assen mag tot 16 assen worden verlaagd indien de in punt 4.2.4.6.2 vereiste test met betrekking tot de efficiëntie van het wielslipbeveiligingssysteem een positief resultaat oplevert; anders moet 0,15 worden gebruikt als grenswaarde voor de adhesie tussen wiel en spoorstaaf tussen 16 en 20 assen.

De bovenstaande eis geldt ook voor een opdracht voor het in werking stellen van de direct werkende rem als beschreven in punt 4.2.4.4.3.

Het ontwerp van een eenheid mag niet uitgaan van een adhesie tussen wiel en spoorstaaf van hoger dan 0,12 bij het berekenen van de vastzetremmingsprestatie.

Deze grenswaarden voor de adhesie tussen wiel en spoorstaaf moeten worden gecontroleerd door middel van een berekening met de kleinste wieldiameter en met de drie belastingsomstandigheden van punt 4.2.4.5.

Alle adhesiewaarden moeten worden afgerond op twee decimalen.

4.2.4.6.2. Wielslipbeveiligingssysteem

Een wielslipbeveiligingssysteem is een systeem dat ontworpen is om optimaal gebruik te maken van de beschikbare adhesie door gecontroleerde reductie en gecontroleerd herstel van de remkracht teneinde het blokkeren en ongecontroleerd slippen van wielstellen te voorkomen en zo het langer worden van remwegen en mogelijke schade aan de wielen te minimaliseren.

Eisen ten aanzien van de aanwezigheid en het gebruik van een wielslipbeveiligingssysteem op de eenheid:

- Eenheden die ontworpen worden voor een maximum dienstsnelheid van hoger dan 150 km/u moeten worden voorzien van een wielslipbeveiligingssysteem.
- Eenheden met remblokken op het loopvlak van het wiel met een remprestatie die uitgaat van een berekende adhesie tussen wiel en spoorstaaf hoger dan 0,12 moeten worden voorzien van een wielslipbeveiligingssysteem.

Eenheden zonder remblokken op het loopvlak van het wiel met een remprestatie die uitgaat van een berekende adhesie tussen wiel en spoorstaaf hoger dan 0,11 moeten worden voorzien van een wielslipbeveiligingssysteem.
- De bovenstaande eis ten aanzien van het wielslipbeveiligingssysteem is van toepassing op de twee remmodi: noodremming en dienstremming.

Hij is ook van toepassing op het dynamische remsysteem dat deel uitmaakt van de dienstrem en deel kan uitmaken van de noodrem (zie punt 4.2.4.7).

Eisen ten aanzien van de prestaties van het wielslipbeveiligingssysteem:

- Voor eenheden met een dynamisch remsysteem moet een wielslipbeveiligingssysteem (indien dit aanwezig is volgens het bovenstaande punt) de dynamische remkracht controleren; als dit wielslipbeveiligingssysteem niet beschikbaar is, moet de dynamische remkracht worden uitgeschakeld of beperkt teneinde een vereiste adhesie tussen wiel en spoorstaaf van hoger dan 0,15 te voorkomen.
- Het wielslipbeveiligingssysteem moet worden ontworpen volgens EN 15595:2009 punt 4 en worden gecontroleerd volgens de methodiek als gedefinieerd in EN 15595:2009, punt 5 en punt 6; indien wordt verwezen naar punt 6.2 van EN 15595:2009 „overzicht van vereiste beproevingsprogramma's” is alleen punt 6.2.3 van toepassing en dit is van toepassing op alle soorten eenheden.

Indien een eenheid voorzien is van een wielslipbeveiligingssysteem moet er een test worden uitgevoerd om de efficiëntie van het wielslipbeveiligingssysteem (maximale verlenging van de remweg in vergelijking met de remweg op droog spoor) na inbouw in de eenheid te controleren.

De desbetreffende onderdelen van het wielslipbeveiligingssysteem moeten in aanmerking worden genomen in de volgens punt 4.2.4.2.2 vereiste veiligheidsanalyse van de noodremmingswerking.

4.2.4.7. Dynamische rem — aan het tractiesysteem gekoppeld remsysteem

Waar de remprestatie van de dynamische rem of van het aan het tractiesysteem gekoppelde remsysteem is inbegrepen in de noodremmingsprestatie in normaal bedrijf als gedefinieerd in punt 4.2.4.5.2, moet de dynamische rem of het aan het tractiesysteem gekoppelde remsysteem:

- bediend worden door opdrachten van het hoofdbesturingscircuit van het remsysteem (zie punt 4.2.4.2.1);
- zijn opgenomen in de veiligheidsanalyse die vereist is volgens de veiligheidseis nummer 3 zoals vastgesteld in punt 4.2.4.2.2 voor de noodremmingswerking;
- onderworpen worden aan een veiligheidsanalyse die ingaat op het gevaar „volledig wegvallen van de remkracht na een noodremmingsopdracht”.

NB: voor elektrische eenheden moet deze analyse ook ingaan op storingen die leiden tot het wegvallen van de door de externe stroomvoorziening geleverde spanning aan boord van de eenheid.

4.2.4.8. Remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities

4.2.4.8.1. Algemeen

Remsystemen die in staat zijn een remkracht te ontwikkelen die wordt uitgeoefend op het spoor, onafhankelijk van de adhesie tussen wiel en spoorstaaf, zijn een middel om te voorzien in een aanvullende remprestatie als de gevraagde prestatie hoger is dan de prestatie die overeenkomt met de grenswaarde voor de beschikbare adhesie tussen wiel en spoorstaaf (zie punt 4.2.4.6).

De bijdrage van remmen die niet op basis van adhesie tussen wiel en spoorstaaf werken mag voor de noodrem worden meegeteld bij de remprestaties in normaal bedrijf bepaald in punt 4.2.4.5. In dat geval moet het remsysteem dat niet op basis van adhesie tussen wiel en spoorstaaf werkt:

- bediend worden door opdrachten van het hoofdbesturingscircuit van het remsysteem (zie punt 4.2.4.2.1);
- zijn opgenomen in de veiligheidsanalyse die vereist is volgens de veiligheidseis nummer 3 zoals vastgesteld in punt 4.2.4.2.2 voor de noodremmingswerking;
- onderworpen worden aan een veiligheidsanalyse die ingaat op het gevaar „volledig wegvallen van de remkracht na een noodremmingsopdracht”.

4.2.4.8.2. Magneetschoenrem

Naar eisen ten aanzien van magneetremmen als voorgeschreven door het subsysteem besturing en seingeving wordt verwezen in punt 4.2.3.3.1 van deze TSI.

Een magneetschoenrem mag worden gebruikt als noodrem, zoals vermeld in de TSI CR INF, punt 4.2.7.2.

De geometrische eigenschappen van de eidelementen van de magneet in contact met de spoorstaaf moeten voldoen aan hetgeen is voorgeschreven voor een van de soorten die beschreven worden in aanhangsel 3 van UIC 541-06/jan. 1992.

4.2.4.8.3. Wervelstroomrem

Dit punt betreft alleen wervelstroomremmen die een remkracht ontwikkelen tussen het rollend materieel en de spoorstaaf.

Naar eisen ten aanzien van wervelstroomremmen als voorgeschreven door het subsysteem besturing en seingeving wordt verwezen in punt 4.2.3.3.1 van deze TSI.

In overeenstemming met de TSI CR INF, punt 4.2.7.2, zijn de gebruiksvoorwaarden voor wervelstroomremmen niet geharmoniseerd.

De eisen waaraan wervelstroomremmen moeten voldoen zijn daarom een open punt.

4.2.4.9. Remtoestand en foutmelding

Voor het treinpersoneel beschikbare informatie moet het mogelijk maken gestoorde omstandigheden te herkennen met betrekking tot rollend materieel (remprestatie lager dan de vereiste prestatie), waarvoor specifieke bedrijfsvoorschriften gelden.

Daarom moet tijdens bepaalde bedrijfsfasen herkenning door het treinpersoneel mogelijk zijn van de toestand (aangezet of gelost of uitgeschakeld) van de hoofd- (nood- en dienst-) en vastzetremsystemen en van de toestand van elk onderdeel (met inbegrip van een of meer bedieningselementen) van deze systemen die afzonderlijk bediend en/of uitgeschakeld kunnen worden.

Indien de vastzetrem altijd direct afhankelijk is van de toestand van het hoofdremsysteem is het niet nodig te voorzien in een aanvullende en specifieke indicatie voor het vastzetremstelsel.

De fasen die tijdens bedrijf in aanmerking moeten worden genomen zijn stilstand en rijden.

Tijdens stilstand moet het treinpersoneel in staat zijn het volgende van binnen en/of buiten de trein te controleren:

- De continuïteit van het rembesturingscircuit van de trein,
- De beschikbaarheid van de remenergievoorziening in de hele trein,

- De toestand van de hoofd- en vastzetremssystemen en de toestand van elk onderdeel (met inbegrip van een of meer bedieningselementen) van deze systemen die afzonderlijk bediend en/of uitgeschakeld kunnen worden (zoals hierboven beschreven in de eerste paragraaf van dit punt), met uitzondering van dynamische rem- en aan het tractiesysteem gekoppelde remsystemen.

Tijdens het rijden moet de bestuurder in staat zijn het volgende vanuit de bestuurdersplaats in de cabine te controleren:

- De toestand van het rembesturingscircuit van de trein,
- De toestand van de energievoorziening voor de remmen van de trein,
- De toestand van de dynamische rem en het aan het tractiesysteem gekoppelde remsysteem indien dit wordt meegerekend bij de remprestatie,
- De toestand aangezet of gelost van ten minste één onderdeel (bedieningselement) van het hoofdremstelsel dat afzonderlijk bestuurd wordt (bijv. een onderdeel dat geïnstalleerd is op het voertuig dat voorzien is van een actieve cabine).

De functie die de hierboven beschreven informatie aan het treinpersoneel verstrekt is een functie met betrekking tot veiligheid, aangezien deze door het treinpersoneel wordt gebruikt om de remprestatie van de trein te beoordelen. Waar lokale informatie verstrekt wordt door meldlampjes zorgt het gebruik van geharmoniseerde meldlampjes voor het vereiste veiligheidsniveau. Waar voorzien is in een gecentraliseerd besturingssysteem dat het treinpersoneel in staat stelt alle controles vanaf één locatie (bijv. in de bestuurderscabine) uit te voeren, is het veiligheidsniveau voor dit besturingssysteem een open punt.

Toepasselijkheid op eenheden bestemd voor algemene exploitatie:

Alleen functionaliteit die relevant is voor de ontwerpkenmerken van de eenheid (bijv. de aanwezigheid van een cabine,...) moet in aanmerking worden genomen.

De eventueel vereiste signaaloverdracht tussen de eenheid en de andere aangekoppelde eenheid of eenheden in een trein voor de informatie met betrekking tot het remsysteem die beschikbaar moet zijn op treinniveau moet schriftelijk worden vastgelegd, rekening houdend met functionele aspecten.

Deze TSI legt geen technische oplossing op met betrekking tot fysieke interfaces tussen eenheden.

4.2.4.10. Remvoorschriften voor noodgevallen

Alle remmen (nood, dienst, vastzet) moeten worden uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maakt ze te lossen en uit te schakelen. Deze voorzieningen moeten altijd toegankelijk zijn en functioneren ongeacht of de trein of het voertuig aangedreven of niet-aangedreven is of opgehouden wordt zonder dat er beschikbare energie aan boord is.

Het moet mogelijk zijn een trein die geen energie beschikbaar heeft aan boord af te slepen met een tractievoertuig dat bestemd is voor afslepen en voorzien is van een pneumatisch remsysteem dat compatibel is met het UIC-remsysteem (remleiding als rembesturingscircuit) en een deel van het remsysteem van de trein die wordt afgesleept te laten besturen door een interfaceapparaat.

NB: zie punt 4.2.2.2.4 van deze TSI voor de mechanische interface.

De remprestatie die wordt ontwikkeld door de trein die wordt afgesleept in deze specifieke bedrijfsmodus moet met behulp van een berekening beoordeeld worden, maar hoeft niet hetzelfde te zijn als de remprestatie die wordt beschreven in punt 4.2.4.5.2. De berekende remprestatie moet deel uitmaken van de technische documentatie als beschreven in punt 4.2.12.

Deze eis is niet van toepassing op eenheden die worden ingezet binnen een treinsamenstelling van minder dan 200 ton (belastingomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht”).

4.2.5. Reizigersgerelateerde aspecten

Uitsluitend voor informatiedoeleinden geeft de onderstaande niet-uitputtende lijst een overzicht van de fundamentele parameters die worden behandeld door de TSI PRM, die van toepassing zijn op conventionele eenheden die bestemd zijn voor het vervoeren van reizigers:

- zitplaatsen, met inbegrip van gereserveerde zitplaatsen
- ruimte(n) voor rolstoelen
- buitendeuren, met inbegrip van afmetingen, obstakeldetectors, besturingselementen
- binnendeuren, met inbegrip van besturingselementen, afmetingen

- toiletten
- vrije doorgangen
- verlichting
- klanteninformatie
- verandering van vloerhoogte
- handrails
- voor rolstoelen toegankelijke slaapaccommodatie
- de positie van treden voor toegang tot en uitgang uit het voertuig, met inbegrip van treden en instaphulpmiddelen.

Aanvullende eisen worden hieronder in dit punt nader omschreven.

De reizigersgerelateerde parameters die worden beschreven in punt 4.2.5.7 (Communicatiemiddelen op treinen) en punt 4.2.5.8 (Noodremoverbrugging) van de TSI SRT wijken af van een aantal eisen in de onderhavige TSI. Hiervoor moeten de TSI's als volgt worden toegepast:

- TSI SRT punt 4.2.5.7 (Communicatiemiddelen op treinen) moet worden vervangen door punt 4.2.5.2 (Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem) van de onderhavige TSI voor conventioneel rollend materieel.
- TSI SRT punt 4.2.5.8 (Noodremoverbrugging) moet worden vervangen door 4.2.5.3 (Alarmmelder ten dienste van reizigers: functie-eisen) van de onderhavige TSI voor conventioneel rollend materieel.

NB: zie punt 4.2.10.1.3 van de onderhavige TSI voor overige informatie over raakvlakken tussen de onderhavige TSI en de TSI SRT.

4.2.5.1. Sanitaire systemen

Indien er een waterkraan wordt voorzien in een eenheid en tenzij het water uit de kraan wordt voorzien in overeenstemming met de Drinkwaterrichtlijn (Richtlijn 98/83/EG van de Raad ⁽¹⁾) moet een visueel signaal duidelijk aangeven dat het water uit de kraan geen drinkwater is.

Indien sanitaire systemen (toiletten, wasruimtes, bar-/restaurantfaciliteiten) zijn aangebracht mag het niet mogelijk zijn dat hieruit materiaal geloosd wordt dat de menselijke gezondheid of het milieu kan schaden.

Materialen die geloosd worden (behandeld water) moeten voldoen aan de Europese voorschriften krachtens de kaderrichtlijn water:

- Het gehalte aan bacteriën van water dat wordt geloosd uit sanitaire systemen mag nooit de bacterietellingwaarde voor intestinale enterokokken en *Escherichia colibacteriën* overschrijden die wordt aangeduid als „goed” voor binnenwateren in de Europese richtlijn 2006/7/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽²⁾ betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit.
- Door de behandelprocessen mogen geen stoffen in het water worden gebracht die genoemd worden in bijlage I bij Richtlijn 2006/11/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽³⁾ betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu van de Gemeenschap worden geloosd.

Om de verspreiding van geloosde vloeistof naast het spoor te beperken, mag ongecontroleerde lozing, ongeacht de bron, alleen neerwaarts plaatsvinden, onder het bakgeraamte van het voertuig op een afstand van niet meer dan 0,7 meter van de middellijn in lengterichting van het voertuig.

Het volgende moet worden opgenomen in de technische documentatie die wordt beschreven in punt 4.2.12.

- De aanwezigheid van toiletten in een eenheid en de soort ervan,
- De kenmerken van het spoelmedium als dit geen schoon water is,
- De aard van het behandelstelsel voor het water dat geloosd wordt en de normen op basis waarvan de beoordeling plaatsvindt.

⁽¹⁾ PB L 330 van 5.12.1998, blz. 32.

⁽²⁾ PB L 64 van 4.3.2006, blz. 37.

⁽³⁾ PB L 64 van 4.3.2006, blz. 52.

4.2.5.2. Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem

Dit punt vervangt TSI SRT punt 4.2.5.7 (Communicatiemiddelen op treinen) voor conventioneel rollend materieel.

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers en op eenheden die ontworpen zijn voor het trekken van reizigerstreinen.

De treinen moeten minimaal zijn uitgerust met een communicatiesysteem:

- waarmee het treinpersoneel zich tot de reizigers kan wenden;
- waarmee wederzijds contact mogelijk is tussen het treinpersoneel en de verkeersleiding.

NB: de specificatie en beoordeling van deze functie maken deel uit van de TSI CR CSS, punt 4.2.4 „EIRENE-functies”;

- waarmee onderling contact mogelijk is tussen leden van het treinpersoneel, met name tussen de bestuurder en het personeel in het reizigerscompartment (indien aanwezig).

Deze apparatuur dient bij uitval van de bovenleidingspanning gedurende ten minste drie uur onafhankelijk stand-by te kunnen blijven. Tijdens de stand-byperiode moet de apparatuur met willekeurige tussenpozen en periodes tijdens een totale tijdsduur van 30 minuten daadwerkelijk kunnen werken.

Het communicatiesysteem dient zodanig te zijn ontworpen dat ten minste 50 % van de luidsprekers (verdeeld over de trein) in werking blijft bij een storing van een van de transmissieonderdelen, anders moet als alternatief worden voorzien in andere middelen om de reizigers bij een storing te informeren.

Voorzieningen door middel waarvan reizigers zich met het treinpersoneel in verbinding kunnen stellen worden voorgeschreven in punt 4.2.5.3 (alarmmelders ten dienste van de passagiers) en 4.2.5.5 (communicatieapparatuur voor reizigers).

Toepasselijkheid op eenheden bestemd voor algemene exploitatie:

Alleen functionaliteit die relevant is voor de ontwerpkenmerken van de eenheid (bijv. de aanwezigheid van een cabine of een systeem voor communicatie met het personeel,...) moet in aanmerking worden genomen.

De in een trein tussen de eenheid en de andere aangekoppelde eenheid of eenheden vereiste signaaloverdracht voor het communicatiesysteem dat beschikbaar moet zijn op treinniveau moet worden geïmplementeerd en schriftelijk worden vastgelegd, rekening houdend met functionele aspecten.

Deze TSI legt geen technische oplossing op met betrekking tot fysieke interfaces tussen eenheden.

4.2.5.3. Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen

Dit punt vervangt punt 4.2.5.8 (Noodremoverbrugging) van de TSI SRT voor conventioneel rollend materieel.

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers en op eenheden die ontworpen zijn voor het trekken van reizigerstreinen.

Alarmmelders ten dienste van reizigers zijn een functie met betrekking tot veiligheid waarvoor de eisen, met inbegrip van de veiligheidsaspecten, in dit punt worden beschreven.

Algemene eisen:

De alarmmelders ten dienste van reizigers moeten voldoen aan:

- a) de TSI HS RST 2008, punt 4.2.5.3;
- b) of de hieronder beschreven bepalingen, die dan in de plaats treden van de bepalingen van de TSI HS RST 2008 voor toepassing op eenheden binnen het toepassingsgebied van deze TSI CR LOC&PAS.

Alternatieve bepalingen voor de alarmmelders ten dienste van reizigers:

Eisen voor informatie-interfaces:

- Uitgezonderd toiletten en loopbruggen, moeten alle coupés, instapbalkons en andere afgescheiden ruimten die bestemd zijn voor reizigers worden voorzien van ten minste één duidelijk zichtbare en duidelijk aangegeven alarmmelder waarmee de bestuurder van gevaren op de hoogte gebracht kan worden.
- Het ontwerp van de alarmmelder moet dusdanig zijn dat de melding na activering niet door reizigers geannuleerd kan worden.
- Als een reiziger een alarmmelder activeert, moeten zowel geluids- als lichtsignalen de bestuurder erop wijzen dat er een of meer alarmmelders door reizigers geactiveerd zijn.
- De cabine moet voorzien zijn van een apparaat waarmee de bestuurder kan bevestigen dat hij op de hoogte is van het alarm. Deze bevestiging door de bestuurder moet waarneembaar zijn op de plek waar de alarmmelder geactiveerd is en moet ervoor zorgen dat het geluidssignaal in de cabine wordt uitgeschakeld.
- Het systeem moet de bestuurder de mogelijkheid bieden om op eigen initiatief een communicatieverbinding tot stand te brengen tussen de bestuurderscabine en de plek van waar de alarmmelding(en) gegeven is/zijn. Het systeem moet de bestuurder de mogelijkheid bieden om deze communicatieverbinding op eigen initiatief op te heffen.
- Een voorziening moet het personeel in staat stellen de alarmmelding te herstellen

Eisen voor het in werking stellen van de rem door de alarmmelder ten dienste van reizigers:

- Als de trein gestopt wordt op een perron of vanaf een perron vertrekt, moet het activeren van een alarmmelder door reizigers ertoe leiden dat de dienstrem of noodrem direct wordt in werking gesteld, en de trein volledig tot stilstand komt. In dit geval mag het systeem de bestuurder pas nadat de trein volledig tot stilstand is gekomen in staat stellen de eventuele automatische remwerking die is ingeschakeld door de alarmmelding op te heffen.
- In andere situaties moet er 10 +/- 1 seconden na het inschakelen van de (eerste) alarmmelder ten dienste van reizigers ten minste een automatische dienstrem in werking worden gesteld tenzij de alarmmelding binnen deze tijd door de bestuurder wordt bevestigd. Het systeem moet de bestuurder de mogelijkheid bieden een automatische remwerking die ingeschakeld is door een alarmmelder ten dienste van reizigers te allen tijde te overbruggen.

Criteria voor een trein die van een perron vertrekt:

Een trein wordt geacht van het perron te vertrekken gedurende de tijdsperiode die verstrijkt tussen het moment waarop de toestand van de deur verandert van „ontgrendeld” in „gesloten en vergrendeld” en het moment waarop het laatste voertuig het perron heeft verlaten.

Dit moment moeten worden gedetecteerd door een voorziening aan boord. Als het perron niet fysiek gedetecteerd wordt, dan wordt de trein geacht het perron te hebben verlaten als:

- de snelheid van de trein is opgelopen tot 15 (+/- 5) km/uur, of:
- de afgelegde afstand 100 (+/- 20) m bedraagt

waarbij datgene wat het eerste plaatsvindt bepalend is.

Veiligheidseisen:

De alarmmelder ten dienste van reizigers wordt geacht een functie met betrekking tot veiligheid te zijn, waarvoor ervan uit wordt gegaan dat aan het vereiste veiligheidsniveau is voldaan als aan de volgende eisen voldaan wordt:

- Een besturingssysteem dient voortdurend te controleren of het systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers in staat is het signaal over te dragen.

Als alternatief moet een systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers zonder besturingssysteem (zoals beschreven in dit punt) worden aanvaard indien wordt aangetoond dat het overeenstemt met het vereiste veiligheidsniveau; de waarde van het vereiste veiligheidsniveau is een open punt.

- Eenheden die voorzien zijn van een bestuurderscabine moeten worden uitgerust met een voorziening die bevoegd personeel in staat stelt het alarmmeldersysteem ten dienste van reizigers uit te schakelen.

- Indien het systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers niet werkt, hetzij nadat het bewust is uitgeschakeld door het personeel, vanwege een technische storing of doordat de eenheid gekoppeld is aan een niet-compatibele eenheid, moet het inschakelen van een alarmmelder ten dienste van reizigers erin resulteren dat remmen direct in werking worden gesteld. In dit geval zijn de voorzieningen die de bestuurder in staat stellen de rem te overbruggen niet verplicht.
- Indien het systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers niet werkt, moet dit blijvend aan de bestuurder worden gemeld in de actieve bestuurderscabine.

Een trein waarvan het systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers is uitgeschakeld voldoet niet aan de minimumeisen voor veiligheid en interoperabiliteit als gedefinieerd in deze TSI en moet derhalve geacht worden zich in gestoord bedrijf te bevinden.

Toepasselijkheid op eenheden bestemd voor algemene exploitatie:

Alleen functionaliteit die relevant is voor de ontwerpkenmerken van de eenheid (bijv. de aanwezigheid van een cabine, of een systeem voor communicatie met het personeel,...) moet in aanmerking worden genomen.

De vereiste signaaloverdracht tussen de eenheid en de andere aangekoppelde eenheid of eenheden in een trein voor het systeem van alarmmelders ten dienste van reizigers dat beschikbaar moet zijn op treinniveau moet worden geïmplementeerd en schriftelijk worden vastgelegd, rekening houdend met functionele aspecten. Hij moet compatibel zijn met zowel oplossing a) als b) die vermeld wordt onder „Algemene eisen”.

Deze TSI legt geen technische oplossing op met betrekking tot fysieke interfaces tussen eenheden.

4.2.5.4. Veiligheidsinstructies voor reizigers — pictogrammen

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers.

Aan de reizigers moeten instructies worden gegeven over het gebruik van nooduitgangen, het inschakelen van alarmmelders ten dienste van reizigers, over buiten dienst gestelde deuren voor reizigers, enz. Deze instructies moeten gegeven worden volgens de bepalingen van de TSI PRM, punt 4.2.2.8.1 en punt 4.2.2.8.2.

4.2.5.5. Communicatieapparatuur voor reizigers

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers en op eenheden die ontworpen zijn voor het trekken van reizigerstreinen.

Eenheden die ontworpen zijn voor inzet zonder dat er personeel aan boord is (met uitzondering van de bestuurder) moeten worden voorzien van een inrichting waarmee reizigers hulp kunnen invoeren en in geval van nood met de bestuurder kunnen communiceren. In dit geval moet het systeem mogelijk maken dat de communicatieverbinding op initiatief van de reiziger tot stand wordt gebracht. Het systeem moet de bestuurder de mogelijkheid bieden om deze communicatieverbinding op eigen initiatief op te heffen. De eisen ten aanzien van de locatie van de voorziening waarmee hulp kan worden ingeroepen zijn dezelfde eisen die van toepassing zijn op de alarmmelder ten dienste van reizigers als gedefinieerd in punt 4.2.5.3 „Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen”.

De voorzieningen waarmee hulp kan worden ingeroepen, dienen in overeenstemming te zijn met de informatie- en meldingseisen die worden beschreven voor „Alarmmelders” in de TSI PRM, punt 4.2.2.8.2.2. „Aan interoperabele onderdelen te stellen eisen”.

Toepasselijkheid op eenheden bestemd voor algemene exploitatie:

Alleen functionaliteit die relevant is voor de ontwerpkenmerken van de eenheid (bijv. de aanwezigheid van een cabine, of een systeem voor communicatie met het personeel,...) moet in aanmerking worden genomen.

De vereiste signaaloverdracht tussen de eenheid en de andere aangekoppelde eenheid of eenheden in een trein voor het communicatiesysteem dat beschikbaar moet zijn op treinniveau moet worden geïmplementeerd en schriftelijk worden vastgelegd, rekening houdend met functionele aspecten.

Deze TSI legt geen technische oplossing op met betrekking tot fysieke interfaces tussen eenheden.

4.2.5.6. Buitendeuren: toegang tot en uitgang uit rollend materieel voor reizigers

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers en op eenheden die ontworpen zijn voor het trekken van reizigerstreinen.

Deuren van bagagecompartimenten en voor dienstgebruik worden behandeld in de punten 4.2.2.8 en 4.2.9.1.2 van deze TSI.

De bediening van buitendeuren voor de reizigers is een functie met betrekking tot veiligheid; de functie-eisen die worden genoemd in dit punt zijn nodig om te zorgen dat aan het vereiste veiligheidsniveau wordt voldaan; het veiligheidsniveau dat vereist is voor het besturingssysteem dat wordt beschreven in de punten D en E hieronder is een open punt.

A — Gebruikte terminologie:

- In het kader van dit punt is een „deur” een buitendeur voor reizigers die er primair voor bestemd is reizigers in staat te stellen de eenheid binnen te gaan en te verlaten.
- Een „vergrendelde deur” is een deur die door een fysieke vergrendeling gesloten is.
- Een „buiten dienst gestelde deur” is een deur die in gesloten toestand is vastgezet met behulp van een handbediende mechanische vergrendeling.
- Een „ontgrendelde” deur is een deur die kan worden geopend door bediening van de lokale of centrale deurbediening (indien die laatste beschikbaar is).
- In het kader van dit punt staat een trein stil als de snelheid is afgenomen tot 3 km/uur of minder.

B — Deuren sluiten en vergrendelen:

Het treinpersoneel dient met behulp van de deurbedieningsvoorziening de deuren voor het vertrek van de trein te kunnen sluiten en vergrendelen.

Wanneer de centrale deursluit- en vergrendelingsinrichting vanaf een lokale bediening wordt bediend mag deze deur open blijven terwijl de andere deuren gesloten en vergrendeld worden. Het personeel dient met behulp van het deurbedieningssysteem deze deur vervolgens voorafgaand aan het vertrek te kunnen sluiten en vergrendelen.

De deuren dienen gesloten en vergrendeld te blijven zolang er geen opdracht voor ontgrendelen is gegeven in overeenstemming met subonderdeel E „Deuren openen” van dit punt. Wanneer de energievoorziening voor het sluiten van de deuren wegvalt, moeten de deuren door middel van de vergrendeling gesloten worden gehouden.

C — Een deur buiten dienst stellen:

Een deur moet met behulp van een handbediende mechanische voorziening (door het trein- of onderhoudspersoneel) buiten dienst kunnen worden gesteld.

De voorziening voor het buiten dienst stellen moet:

- de deur uitschakelen zodat deze niet reageert op opdrachten om de deur te openen;
- de deur mechanisch in de gesloten stand vergrendelen;
- de toestand aangeven van de uitschakelvoorziening;
- mogelijk maken dat de deur wordt overgeslagen door het deursluitingscontrolesysteem.

Het moet mogelijk zijn door een duidelijke markering in overeenstemming met de TSI PRM, punt 4.2.2.8 „Reizigersinformatie” aan te geven dat een deur buiten dienst is gesteld.

D — Informatie voor het treinpersoneel:

Een geschikt „deursluitingscontrolesysteem” moet de bestuurder in staat stellen te allen tijde te controleren of alle deuren gesloten en vergrendeld zijn.

Indien een of meer deuren niet vergrendeld zijn, moet dit constant worden gemeld aan de bestuurder.

Storingen bij het sluiten en/of vergrendelen van deuren dienen aan de bestuurder te worden gemeld.

Een hoorbaar en zichtbaar alarmsignaal moet de bestuurder op de hoogte brengen van de noodopening van een of meer deuren.

Een „buiten dienst gestelde deur” mag worden overgeslagen door het „deursluitingscontrolesysteem”.

E — Deuren openen:

Een trein moet worden voorzien van bedieningselementen om de deuren te ontgrendelen, waarmee het personeel of een automatische inrichting in combinatie met het stoppen op een perron het ontgrendelen van de deuren aan beide kanten afzonderlijk kunnen besturen, zodat de deuren als de trein stilstaat geopend kunnen worden door reizigers of, indien beschikbaar, door een centrale openingsopdracht.

Bij elke deur moet het lokale deurbedieningsmechanisme zowel van binnen als van buiten de eenheid bereikbaar zijn voor passagiers.

F — Deur – Tractieblokkering:

Er mag alleen tractiekracht worden uitgeoefend als alle deuren gesloten en vergrendeld zijn. Een automatisch tractieblokkeringssysteem dat gekoppeld is aan de deuren moet hiervoor zorgen. Het tractieblokkeringssysteem moet voorkomen dat er tractiekracht wordt uitgeoefend als niet alle deuren gesloten en vergrendeld zijn.

Het tractieblokkeringssysteem moet worden voorzien van handmatige overbrugging, die ervoor bestemd is om door de bestuurder in buitengewone situaties te worden ingeschakeld om zelfs tractie uit te oefenen als niet alle deuren gesloten en vergrendeld zijn.

G — Noodopening van deuren:

De eisen van punt 4.2.2.4.2.1 g- van de TSI HS RST:2008 zijn van toepassing.

Toepasselijkheid op eenheden bestemd voor algemene exploitatie:

Alleen functionaliteit die relevant is voor de ontwerpkenmerken van de eenheid (bijv. de aanwezigheid van een cabine, of een systeem voor communicatie met het personeel,...) moet in aanmerking worden genomen.

De vereiste signaaloverdracht tussen de eenheid en de andere aangekoppelde eenheid of eenheden in een trein om het deursysteem beschikbaar te maken op treinniveau moet worden geïmplementeerd en schriftelijk worden vastgelegd, rekening houdend met functionele aspecten.

Deze TSI legt geen technische oplossing op met betrekking tot fysieke interfaces tussen eenheden.

4.2.5.7. Constructie buitendeursysteem

Indien een eenheid is voorzien van een deur die bestemd is om door reizigers gebruikt te worden voor toegang tot en uitgang uit de trein, zijn de volgende voorschriften van toepassing:

De deuren moeten zijn uitgevoerd met ruiten van doorzichtig glas opdat de reizigers kunnen zien of de trein al dan niet op een perron gestopt is.

Het ontwerp van het buitenoppervlak van reizigerseenheden moet dusdanig zijn dat „treinsurfen” onmogelijk wordt gemaakt als de deuren gesloten en vergrendeld zijn.

Als maatregel om „treinsurfen” te voorkomen moeten handgrepen aan het buitenoppervlak van het deursysteem vermeden worden of moet het ontwerp ervan dusdanig zijn dat men ze niet kan vastpakken als de deuren gesloten en vergrendeld worden.

Handrails en handgrepen moeten dusdanig bevestigd zijn dat ze bestand zijn tegen de krachten die er tijdens bedrijf op worden uitgeoefend.

4.2.5.8. Deuren tussen eenheden

Dit punt is van toepassing op alle eenheden die ontworpen zijn voor het vervoeren van reizigers.

Indien een eenheid voorzien is van deuren tussen eenheden aan het uiteinde van de rijtuigen of aan de uiteinden van eenheden, moeten deze zijn uitgerust met een voorziening waarmee ze vergrendeld kunnen worden (bijv. waar een deur niet aansluit op een loopbrug voor gebruik door reizigers naar een naburig(e) rijtuig of eenheid, enz.).

4.2.5.9. Luchtkwaliteit binnen

Bij reguliere inzet moeten de hoeveelheid en de kwaliteit van de lucht die verstrekt wordt in de ruimte binnen voertuigen die bezet wordt door reizigers en/of personeel dusdanig zijn dat er geen gevaar optreedt voor de gezondheid van de reizigers of het personeel naast de risico's als gevolg van de kwaliteit van de buitenlucht.

Een ventilatiesysteem moet ervoor zorgen dat het CO₂-niveau binnen in bedrijfsomstandigheden op een aanvaardbaar niveau wordt gehouden.

— Bij alle normale bedrijfsomstandigheden mag het CO₂-niveau niet hoger worden dan 5 000 ppm.

— Ingeval de ventilatie onderbroken wordt door een onderbreking van de elektrische hoofdtoevoeding of doordat het systeem uitvalt, moet een noodvoorziening ervoor zorgen dat alle reizigers- en personeelsruimten van buitenlucht worden voorzien.

Indien deze noodvoorziening geleverd wordt via mechanische ventilatie op batterijbedrijf, moeten er metingen worden uitgevoerd teneinde te definiëren hoe lang het CO₂-niveau onder 10 000 ppm zal blijven, uitgaande van een reizigersbelasting die wordt afgeleid van de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last”. De duur moet worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI. Deze duur mag niet korter zijn dan 30 minuten.

- Het treinpersoneel moet de mogelijkheid hebben te voorkomen dat reizigers worden blootgesteld aan eventueel in de omgeving aanwezige dampen, met name in tunnels. Aan deze eis wordt voldaan door overeenstemming met punt 4.2.7.11.1 van de TSI HS RST.

4.2.5.10. Zijramen in bak

Indien zijramen in de bak geopend kunnen worden door reizigers en niet vergrendeld kunnen worden door het treinpersoneel, moet de grootte van de opening beperkt worden tot afmetingen waarbij het onmogelijk is er een bolvormig object met een diameter van 10cm door te steken.

4.2.6. Milieuvoorschriften en aerodynamische effecten

Dit punt geldt voor alle eenheden.

4.2.6.1. Omgevingsomstandigheden

Omgevingsomstandigheden zijn externe fysieke, chemische of biologische omstandigheden waaraan een product op een bepaald moment wordt blootgesteld.

Bij het ontwerp van rollend materieel en de bestanddelen ervan moet rekening worden gehouden met de omgevingsomstandigheden waaraan het rollend materieel zal worden blootgesteld.

De omgevingsparameters worden in de onderstaande punten beschreven; voor elke omgevingsparameter wordt een nominaal bereik gedefinieerd zoals zich dat het vaakst voordoet in Europa en dit is de basis voor interoperabel rollend materieel.

Voor bepaalde omgevingsparameters wordt een ander dan het nominale bereik gedefinieerd; in dat geval moet een bereik worden geselecteerd voor het ontwerp van het rollend materieel.

Voor de in de onderstaande punten genoemde functies moeten in de technische documentatie de ontwerpen/of beproevingsvoorzorgsmaatregelen worden beschreven die zijn genomen om te zorgen dat het rollend materieel voldoet aan de TSI-eisen binnen dit bereik.

Het geselecteerde bereik of de geselecteerde bereiken moet(en) als karakteristiek van het rollend materieel worden vermeld in het rollend materieelregister gedefinieerd als punt 4.8 van deze TSI.

Afhankelijk van de geselecteerde bereiken en de genomen voorzorgsmaatregelen (beschreven in de technische documentatie), zouden desbetreffende exploitatievoorschriften nodig kunnen zijn om te zorgen voor de technische compatibiliteit tussen het rollend materieel en de omgevingsomstandigheden die men kan tegenkomen op delen van het trans-Europees spoorwegsysteem.

Er zijn met name exploitatievoorschriften nodig als rollend materieel dat ontworpen is voor het nominale bereik wordt ingezet op een bepaalde lijn van het trans-Europees spoorwegsysteem waar het nominale bereik in bepaalde perioden van het jaar wordt overschreden.

De bereiken die afwijken van het nominale bereik en die moeten worden geselecteerd om restrictieve exploitatievoorschriften gelieerd aan een geografisch gebied en klimaatomstandigheden te vermijden, worden door de lidstaten gespecificeerd en worden vermeld in punt 7.4.

4.2.6.1.1. Hoogte

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI voor het geselecteerde bereik gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.2.

Het geselecteerde bereik moet worden vermeld in het rollend materieelregister.

4.2.6.1.2. Temperatuur

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI binnen een (of meer) van de klimaatzones T1 (– 25 °C tot + 40 °C; nominaal), of T2 (– 40 °C tot + 35 °C) of T3 (– 25 °C tot + 45 °C) als gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.3.

De geselecteerde temperatuurzone(s) moet(en) worden vermeld in het rollend materieelregister.

Bij de temperatuur waarvan uitgegaan wordt bij het ontwerpen van onderdelen van het rollend materieel moet rekening worden gehouden met de inbouw ervan in het rollend materieel.

4.2.6.1.3. Vochtigheid

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI zonder verslechtering vanwege vochtigheid-sniveaus als gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.4.

Bij het effect van de vochtigheid waarvan uitgegaan wordt bij het ontwerpen van onderdelen van het rollend materieel moet rekening worden gehouden met de inbouw ervan in het rollend materieel.

4.2.6.1.4. Regen

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI waarbij rekening wordt gehouden met een regenhoeveelheid als gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.6.

4.2.6.1.5. Sneeuw, ijs en hagel

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI zonder verslechtering vanwege sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden als gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.7, die overeenstemmen met de nominale omstandigheden (bereik).

Bij het effect van sneeuw, ijs en hagel waarvan uitgegaan wordt bij het ontwerpen van onderdelen van het rollend materieel moet rekening worden gehouden met de inbouw ervan in het rollend materieel.

Waar zwaardere „sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden” worden geselecteerd, moet het ontwerp van het rollend materieel en de onderdelen van het subsysteem dusdanig zijn dat aan de eisen van de TSI wordt voldaan, met inachtneming van de volgende scenario's:

- Sneeuwdrift (lichte sneeuw met een laag waterequivalentgehalte), waarmee het spoor ononderbroken bedekt wordt tot op een hoogte van 80 cm boven bovenkant spoorstaaf.
- Poedersneeuw, sneeuwval met grote hoeveelheden lichte sneeuw met een laag waterequivalentgehalte.
- Schommelingen van temperatuurgradiënt, temperatuur en vochtigheid tijdens één rit die ertoe leiden dat ijs wordt afgezet op het rollend materieel.
- Gecombineerd effect met lage temperatuur volgens de gekozen temperatuurzone als gedefinieerd in punt 4.2.6.1.2.

Met betrekking tot punt 4.2.6.1.2 (klimaatzone T2) en dit punt 4.2.6.1.5 (zware sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden) van deze TSI, moeten de voorzieningen die moeten worden getroffen om in deze zware omstandigheden te voldoen aan de eisen van de TSI worden vastgesteld en gecontroleerd. Dit geldt met name voor de ontwerp- en/of testvoorzieningen die vereist zijn voor de volgende TSI-eisen:

- Baanschuiver als gedefinieerd in deze TSI, punt 4.2.2.5: in aanvulling daarop het vermogen om sneeuw voor de trein te verwijderen.

Sneeuw moet worden aangemerkt als obstakel dat door de baanschuiver verwijderd moet worden; de volgende eisen worden gedefinieerd in punt 4.2.2.5 (aan de hand van EN 15227):

„De baanschuiver moet voldoende groot zijn om obstakels uit het pad van het draaistel te vegen. Het moet een niet-onderbroken constructie zijn die dusdanig is ontworpen dat voorwerpen niet omhoog of omlaag verplaatst worden. Onder normale bedrijfsomstandigheden moet de benedenrand van de baanschuiver zich zo dicht bij de spoorstaaf bevinden als mogelijk is gezien de voertuigbewegingen en het omgrenzingsprofiel.

Van bovenuit gezien moet de schuiver een „V”-profiel benaderen met een ingesloten hoek van maximaal 160 °. Hij kan met een compatibele geometrie worden ontworpen om als sneeuwplög te fungeren.”

De krachten die worden gespecificeerd in punt 4.2.2.5 van deze TSI worden geacht voldoende te zijn om de sneeuw te verwijderen.

- Loopwerk als gedefinieerd in de TSI, punt 4.2.3.5: rekening houdend met de afzetting van ijs en sneeuw en de mogelijke gevolgen voor de loopstabiliteit en de remwerking.
- Remwerking en remvoeding als gedefinieerd in de TSI, punt 4.2.4.
- De aanwezigheid van de trein aan anderen aangeven, als gedefinieerd in de TSI, punt 4.2.7.
- Zicht naar voren bieden als gedefinieerd in de TSI, punt 4.2.7.3.1.1 (koplampen) en 4.2.9.1.3.1 (voorwaarts uitzicht), met werkende frontruit-uitrusting als gedefinieerd in punt 4.2.9.2.

- De bestuurder voorzien van een aanvaardbaar klimaat om in te werken als gedefinieerd in de TSI punt 4.2.9.1.7.

De toegepaste voorziening moet schriftelijk worden vastgelegd in de technische documentatie als beschreven in punt 4.2.12.2 van deze TSI.

Het voor „sneeuw, ijs en hagel” geselecteerde bereik (nominaal of zwaar) moet worden opgenomen in het rollend materieelregister.

4.2.6.1.6. Zonnestraling

Rollend materieel moet voldoen aan de eisen van deze TSI voor zonnestraling als gedefinieerd in EN 50125-1:1999, punt 4.9.

Bij het effect van zonnestraling waarvan uitgegaan wordt bij het ontwerpen van bestanddelen van het rollend materieel moet rekening worden gehouden met de inbouw ervan in het rollend materieel.

4.2.6.1.7. Bestendigheid tegen vervuiling

Rollend materieel moet aan de eisen van deze TSI voldoen met betrekking tot de omgeving en het vervuilingseffect dat wordt veroorzaakt door de interactie van het rollend materieel met de volgende lijst stoffen:

- Chemisch actieve stoffen, klasse 5C2 volgens EN 60721-3-5:1997.
- Verontreinigende vloeistoffen, klasse 5F2 (elektromotor) volgens EN 60721-3-5:1997.
- Klasse 5F3 (verbrandingsmotor) volgens EN 60721-3-5:1997.
- Biologisch actieve stoffen, klasse 5B2 volgens EN 60721-3-5:1997.
- Stof, klasse 5S2 volgens EN 60721-3-5:1997.
- Stenen en andere objecten: ballast en overige met een doorsnede van maximaal 15 mm.
- Gras en blad, stuifmeel, vliegende insecten, vezels enz. (ontwerp van ventilatiekokers).
- Zand volgens EN 60721-3-5:1997.
- Zout spatwater volgens EN 60721-3-5:1997, klasse 5C2.

NB: verwijzing naar normen in dit punt is alleen relevant voor de definities van stoffen met een vervuilend effect.

Het hierboven beschreven vervuilende effect moet tijdens de ontwerpfase beoordeeld worden.

4.2.6.2. Aerodynamische effecten

Het voorbij rijden van een trein leidt tot een instabiele luchtstroom met wisselende druk en stroomsnelheden. Deze druk- en stroomsnelheidstransiënten zijn van invloed op personen, objecten en gebouwen naast het spoor; ze zijn ook van invloed op het rollend materieel.

Het gecombineerde effect van de snelheid van de trein en de luchtsnelheid veroorzaakt een aerodynamisch rolmoment dat de stabiliteit van rollend materieel kan aantasten.

4.2.6.2.1. Wervelingen op perrons voor reizigers

In de open lucht met een maximum dienstsnelheid $v_{tr} > 160$ km/u rijdend rollend materieel mag op een hoogte boven het perron van 1,2 m en op een afstand van 3,0 m van hart spoor geen overschrijding van de waarde van de luchtsnelheid van $u_{20} = 15,5$ m/s veroorzaken tijdens het passeren van het rollend materieel.

De te beproeven treinsamenstelling wordt hieronder gespecificeerd voor verschillende soorten rollend materieel:

- Eenheid die wordt beoordeeld in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling.

De volledige lengte van de vaste samenstelling of de maximumlengte van de vooraf gedefinieerde samenstelling (d.w.z. het maximale aantal eenheden dat aaneengekoppeld mag worden).

- Eenheid die wordt beoordeeld voor gebruik in het kader van algemene exploitatie (in de ontwerpfase niet gedefinieerde treinsamenstelling): open punt.

4.2.6.2.2. Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor

In de open lucht met een maximum dienstnelheid $v_{tr} > 160$ km/u rijdend rollend materieel mag op een hoogte boven spoorstaaf van 0,2 m en op een afstand van 3,0 m van hart spoor geen overschrijding van de waarde van de luchtsnelheid naast het spoor van $u_{20} = 20$ m/s veroorzaken tijdens het passeren van het rollend materieel.

De te beproeven treinsamenstelling wordt hieronder gespecificeerd voor de verschillende soorten rollend materieel:

— Eenheid die wordt beoordeeld in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling.

De volledige lengte van de vaste samenstelling of de maximumlengte van de vooraf gedefinieerde samenstelling (d.w.z. het maximale aantal eenheden dat aaneengekoppeld mag worden).

— Eenheid die wordt beoordeeld voor gebruik in het kader van algemene exploitatie (in de ontwerpfase niet gedefinieerde treinsamenstelling): open punt.

4.2.6.2.3. Zuigereffect voor de trein

Als twee treinen elkaar passeren veroorzaakt dat een aerodynamische belasting op beide treinen. De onderstaande eis ten aanzien van het zuigereffect voor de trein in de open lucht maakt het mogelijk een grenswaarde voor de aerodynamische belasting tijdens het elkaar passeren van twee treinen te definiëren waarmee rekening moet worden gehouden voor het ontwerp van het rollend materieel, uitgaande van een afstand tot hart spoor van 4,0 m.

Met een snelheid van meer dan 160 km/u in de open lucht rijdend rollend materieel mag de waarde Δp_{20} van 720 Pa als maximale piek-piekwaarde van de drukveranderingen gemeten op een hoogte tussen 1,5 m tot 3,3 m boven spoorstaaf op een afstand van hart spoor van 2,5 m tijdens het passeren van de treinkop niet doen overschrijden.

De door een test te controleren samenstelling wordt hieronder gespecificeerd voor verschillende soorten rollend materieel:

— Eenheid die wordt beoordeeld in vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling

Een enkele eenheid van de vaste samenstelling of een configuratie van de vooraf gedefinieerde samenstelling.

— Eenheid die wordt beoordeeld voor gebruik in het kader van algemene exploitatie (in de ontwerpfase niet gedefinieerde treinsamenstelling)

— Een eenheid die van een bestuurscabine is voorzien moet alleen worden beoordeeld.

— Andere eenheden: eis niet van toepassing.

4.2.6.2.4. Maximumdrukvariaties in tunnels

Voor conventionele spoorwegen schrijft de TSI CR INF geen doelwaarde voor het minimumoppervlak van tunnels voor. Er zijn daarom geen geharmoniseerde eisen op het niveau van het rollend materieel met betrekking tot deze parameter en beoordeling is hiervoor niet vereist.

NB: De bedrijfsomstandigheden van rollend materieel in tunnels moeten waar nodig in aanmerking worden genomen (buiten het toepassingsgebied van deze TSI).

4.2.6.2.5. Zijwind

Windkarakteristieken waarmee rekening moet worden gehouden bij het ontwerp van rollend materieel: er is geen geharmoniseerde waarde overeengekomen (open punt).

Beoordelingsmethode: normen die nog in ontwikkeling zijn om deze methoden te harmoniseren zijn nog niet beschikbaar (open punt).

NB: Om over de noodzakelijke informatie te beschikken om de bedrijfsomstandigheden te definiëren (buiten het toepassingsgebied van de TSI), moeten de zijwindkarakteristieken (snelheid) die in aanmerking zijn genomen bij het ontwerp van het rollend materieel en de toegepaste beoordelingsmethode (zoals vereist volgens de nationale regel in de lidstaat in kwestie, indien van toepassing) worden vermeld in de technische documentatie.

De bedrijfsomstandigheden kunnen maatregelen op het niveau van infrastructuur (bescherming tegen aangrijpingsvlakken van de wind) of bedrijf (snelheidsbeperking) omvatten.

4.2.7. *Lichtseinen op de trein & visuele en auditieve waarschuwingfuncties*

4.2.7.1. *Lichtseinen op de trein*

De kleur groen mag niet worden gebruikt voor lichtseinen of buitenverlichting. Deze eis wordt gesteld ter voorkoming van verwarring met vaste seinen.

4.2.7.1.1. *Koplampen*

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

Voor zichtbaarheid voor de bestuurder moet de voorkant van de trein worden uitgevoerd met twee witte koplampen.

Aan de voorkant van de trein moeten deze twee koplampen symmetrisch op dezelfde hoogte en met een minimum tussenafstand van 1 000 mm boven spoorstaaf zijn aangebracht. Koplampen moeten zich op een hoogte tussen 1 500 en 2 000 mm boven spoorstaaf bevinden.

De kleur van de koplampen moet in overeenstemming zijn met de kleur „Wit klasse A” of „Wit klasse B”, zoals gedefinieerd in de norm CIE S 004.

Koplampen moeten twee lichtsterkeniveaus kunnen leveren: „gedimde koplamp” en „vol-ontstoken koplamp”.

Voor „gedimde koplamp” moet de lichtsterkte van koplampen die gemeten wordt langs de optische as van de koplamp overeenstemmen met de waarden zoals vastgelegd in de norm EN 15153-1:2007, punt 5.3.5, tabel 2, eerste regel.

Voor „vol-ontstoken koplamp” moet de minimale lichtsterkte van koplampen die gemeten wordt langs de optische as van de koplamp overeenstemmen met de waarden zoals vastgelegd in de norm EN 15153-1:2007, punt 5.3.5, tabel 2, eerste regel.

4.2.7.1.2. *Frontseinen*

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

Om de trein zichtbaar te maken moet de voorkant van de trein worden uitgevoerd met drie witte frontseinen.

Aan de voorkant van de trein moeten symmetrisch op dezelfde hoogte en met een minimum tussenafstand van 1 000 mm boven spoorstaaf twee witte frontseinen zijn aangebracht. Ze moeten zich op een hoogte tussen 1 500 en 2 000 mm boven spoorstaaf bevinden.

Het derde frontsein moet midden boven de twee andere worden aangebracht, met een verticale scheiding van minimaal 600 mm.

Het gebruik van dezelfde component voor zowel koplampen als frontseinen is toegestaan.

De kleur van de frontseinen moet in overeenstemming zijn met de kleur „Wit klasse A” of „Wit klasse B”, zoals gedefinieerd in de norm CIE S 004.

De lichtsterkte van frontseinen moet overeenstemmen met EN 15153-1:2007, punt 5.4.4.

4.2.7.1.3. *Sluitseinen*

Aan de achterkant van eenheden die bestemd zijn om aan het achteruiteinde van de trein te worden gebruikt moeten twee rode sluitseinen zijn aangebracht teneinde de trein zichtbaar te maken.

Voor eenheden die beoordeeld worden voor algemene exploitatie mogen deze sluitseinen draagbare lampen zijn; in dat geval moet het te gebruiken type draagbare lamp in de technische documentatie worden beschreven en moet de werking worden gecontroleerd door middel van een ontwerponderzoek en typekeuring op componentniveau (draagbare lamp), maar is het niet vereist de draagbare lampen te verstrekken.

De sluitseinen moeten symmetrisch op dezelfde hoogte en met een minimum tussenafstand van 1 000 mm boven spoorstaaf zijn aangebracht, ze moeten zich op een hoogte tussen 1 500 en 2 000 mm boven spoorstaaf bevinden.

De kleur van sluitseinen moet overeenstemmen met EN 15153-1:2007, punt 5.5.3 (waarden).

De lichtsterkte van sluitseinen moet overeenstemmen met EN 15153-1:2007, punt 5.5.4 (waarde).

4.2.7.1.4. Bediening van de lampen

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

De bestuurder moet de koplampen, front- en sluitseinen van de eenheid vanaf de normale bestuurdersplaats kunnen bedienen; voor deze bediening mag gebruik worden gemaakt van een onafhankelijke opdracht of een combinatie van opdrachten.

NB: Het is niet vereist dat de lampen in een bepaalde combinatie geregeld worden om een noodwaarschuwingssignaal te tonen in een noodsituatie.

4.2.7.2. Tyfoon (auditieve waarschuwingfunctie)

4.2.7.2.1. Algemeen

Dit punt is van toepassing op eenheden met een bestuurderscabine.

Treinen moeten van een tyfoon worden voorzien teneinde er voor te zorgen dat men de trein kan horen.

Een tyfoon moet twee toonhoogten hebben om deze duidelijk te onderscheiden van andere akoestische waarschuwingssignalen (wegverkeer, fabriekssirene e.d.).

Als de tyfoons worden bediend, moet ten minste één van de hieronder beschreven afzonderlijke waarschuwingssignalen ten gehore worden gebracht:

— Geluidssignaal 1: de fundamentele frequentie van het apart ten gehore gebrachte signaal is $660 \text{ Hz} \pm 30 \text{ Hz}$ (hoge toon).

— Geluidssignaal 2: de fundamentele frequentie van het apart ten gehore gebrachte signaal is $370 \text{ Hz} \pm 20 \text{ Hz}$ (lage toon).

4.2.7.2.2. Geluidsdrukniveaus van geluidssignalen

Het C-gewogen geluidsdrukniveau van elk afzonderlijk of gelijktijdig als een akkoord afgegeven geluidssignaal moet tussen 115dB en 123dB bedragen, zoals gedefinieerd in EN 15153-22007, punt 4.3.2.

4.2.7.2.3. Beschermingsmiddelen

Tyfoons en hun bedieningssystemen moeten zover mogelijk ontworpen of beschermd worden met het oog op het behoud van hun werking bij botsingen met voorwerpen in de lucht, zoals steenslag, stof, sneeuw, hagel of vogels.

4.2.7.2.4. Tyfoons, bediening

De bestuurder moet de auditieve waarschuwingfunctie kunnen laten klinken vanaf alle besturingsposities zoals vermeld in punt 4.2.9 van deze TSI.

4.2.8. *Tractie- en elektrisch materieel*

4.2.8.1. Tractievermogen

4.2.8.1.1. Algemeen

Het doel van het tractiesysteem van de trein is ervoor zorgen dat de trein op verschillende snelheden tot en met de maximumdienstsnelheid kan rijden. De primaire factoren die van invloed zijn op het tractievermogen zijn tractiekracht, treinsamenstelling en gewicht, adhesie, spoorhelling en de rijweerstand van de trein.

De prestaties van eenheden die voorzien zijn van tractie-uitrusting en ingezet worden in verschillende treinsamenstellingen moeten dusdanig worden gedefinieerd dat het algehele tractievermogen van de trein kan worden afgeleid.

Het tractievermogen wordt gekenmerkt door de maximumdienstsnelheid en door het tractiekrachtprofiel (kracht aan de velg = $F(\text{snelheid})$)

De eenheid wordt gekenmerkt door zijn rijweerstand en gewicht.

De maximumdienstsnelheid, het tractiekrachtprofiel en de rijweerstand zijn de bijdragen met betrekking tot de eenheid die nodig zijn om een dienstregeling op te stellen waarmee een trein in het algehele verkeerspatroon op een bepaalde lijn past; deze informatie maakt deel uit van de technische documentatie in verband met de eenheid.

4.2.8.1.2. Prestatie-eisen

Dit punt is van toepassing op eenheden met een tractie-uitrusting.

De tractiekrachtprofielen (kracht aan de velg = $F(\text{snelheid})$) van eenheden moeten worden berekend; de rijweerstand van de eenheid moet worden vastgesteld via een berekening voor het belastinggeval „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last”, als omschreven in punt 4.2.2.10.

De tractiekrachtprofielen en rijweerstand van eenheden moeten worden vastgelegd in de technische documentatie (zie punt 4.2.12.2).

De maximum ontwerpssnelheid moet worden gedefinieerd aan de hand van de bovenstaande gegevens voor het belastinggeval „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last” op vlak spoor.

De maximum ontwerpssnelheid moet worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI.

Eisen ten aanzien van het uitschakelen van het tractievermogen zoals vereist in het geval van remming worden gedefinieerd in punt 4.2.4 van deze TSI.

Eisen ten aanzien van de beschikbaarheid van de tractiewerking in het geval van brand aan boord worden gedefinieerd in de TSI SRT, punt 4.2.5.3 (goederentreinen) en punt 4.2.5.5 (reizigerstreinen).

4.2.8.2. Stroomvoorziening

4.2.8.2.1. Algemeen

Dit punt behandelt de eisen die van toepassing zijn op rollend materieel en die een raakvlak hebben met het subsysteem energie. Daarom is dit punt 4.2.8.2 van toepassing op elektrische eenheden.

In de TSI CR ENE wordt het wisselstroomstelsel van 25 kV, 50 Hz gedefinieerd als doelsysteem en wordt de mogelijkheid geboden gebruik te maken van zowel het wisselstroomstelsel van 15 kV, 16,7 Hz als het gelijkstroomstelsel van 3 kV of 1,5 kV. Als gevolg daarvan hebben de hieronder gedefinieerde eisen alleen betrekking op deze vier systemen en gelden verwijzingen naar normen alleen voor deze vier systemen.

De TSI CR ENE maakt het mogelijk gebruik te maken van bovenleidingsystemen die compatibel zijn met een stroomafnamerkepoging met een lengte van 1 600 mm of 1 950 mm (zie punt 4.2.8.2.9.2).

4.2.8.2.2. Exploitatie binnen de spanningen en frequenties

Elektrische eenheden moeten ingezet kunnen worden binnen het bereik van ten minste één van de systemen „spanning en frequentie” als gedefinieerd in de TSI CR ENE, punt 4.2.3.

De daadwerkelijke waarde van de lijnspanning moet in de rijconfiguratie beschikbaar zijn in de bestuurderscabine.

De systemen „spanning en frequentie” waarvoor het rollend materieel ontworpen wordt moeten worden vermeld in het rollend materieelregister als gedefinieerd in punt 4.8 van deze TSI.

4.2.8.2.3. Recuperatierem met energie naar de bovenleiding

Elektrische eenheden die tijdens recuperatieremming energie terugvoeren naar de bovenleiding moeten voldoen aan punt 12.1.1 van EN 50388:2005.

Het moet mogelijk zijn het gebruik van de recuperatieremming te voorkomen.

4.2.8.2.4. Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen

Elektrische eenheden met een vermogen van meer dan 2 MW (inclusief de aangegeven vaste en vooraf gedefinieerde samenstellingen) moeten worden uitgerust met een stroombegrenzingsfunctie als vereist in punt 7.3 van EN 50388:2005.

Elektrische eenheden moeten worden uitgerust met automatische regeling van de stroom binnen abnormale bedrijfsomstandigheden wat betreft spanning als vereist in punt 7.2 van EN 50388:2005.

De maximale hierboven vastgestelde stroom (nominale stroom) moet worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI.

4.2.8.2.5. Max. stroomafname bij stilstand voor gelijkstroomssystemen

Voor gelijkstroomssystemen moet de maximale stroomafname per stroomafnemer bij stilstand worden berekend en door metingen gecontroleerd.

In punt 4.2.6 van de TSI CR ENE worden grenswaarden vastgesteld; hogere waarden dan deze grenswaarden moeten worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI.

4.2.8.2.6. Arbeidsfactor

De ontwerpgegevens voor de arbeidsfactor moeten voldoen aan de voorschriften van bijlage G van de TSI CR ENE.

4.2.8.2.7. Systeemenergiestoringen voor wisselstroomssystemen

Een elektrische eenheid mag geen onaanvaardbare overspanningen en andere fenomenen op de bovenleiding veroorzaken als beschreven in EN 50388:2005, punt 10.1 (harmonische en dynamische effecten).

Er moet een keuring met het oog op compatibiliteit worden uitgevoerd volgens de methodiek gedefinieerd in punt 10.3 van EN 50388:2005. De stappen en hypothese beschreven in tabel 6 van EN 50388:2005 moeten worden gedefinieerd door de aanvrager (kolom 3 niet van toepassing), waarbij de invoergegevens vermeld in bijlage D van dezelfde norm in aanmerking moeten worden genomen; de in punt 10.4 van EN 50388:2005 gedefinieerde aanvaardingscriteria zijn van toepassing.

Alle hypothesen en gegevens die in aanmerking zijn genomen voor dit compatibiliteitsonderzoek moeten worden vermeld in de technische documentatie (zie punt 4.2.12.2).

4.2.8.2.8. Meetfunctie energieverbruik

Dit punt geldt voor elektrische eenheden.

Als apparatuur wordt geïnstalleerd om het elektrische energieverbruik te meten, moet deze apparatuur compatibel zijn met de eisen van bijlage D bij deze TSI. Deze apparatuur kan worden gebruikt voor facturering en de door deze apparatuur verstrekte gegevens moeten in alle lidstaten voor factureringsdoeleinden worden aanvaard.

De installatie van een energiemeetsysteem moet worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI.

NB: Indien de locatiefunctie voor factureringsdoeleinden niet nodig is in de lidstaat in kwestie, mag men afzien van het installeren van de componenten die specifiek voor die functie bestemd zijn. In elk geval moet een dergelijk systeem altijd worden ontworpen met inachtneming van het eventuele toekomstige gebruik van de locatiefunctie.

4.2.8.2.9. Eisen ten aanzien van stroomafnemers

4.2.8.2.9.1. HOOGTEBEREIK VAN STROOMAFNEMER

4.2.8.2.9.1.1. HOOGTE VAN INTERACTIE MET RIJDRADEN (NIVEAU ROLLEND MATERIEEL)

Een op een elektrische eenheid geïnstalleerde stroomafnemer moet mechanisch contact toelaten vanaf ten minste één rijdraad op hoogtes tussen:

- 4 800 en 6 500 mm boven spoorstaaf voor sporen die ontworpen zijn in overeenstemming met profiel GC.
- 4 500 en 6 500 mm boven spoorstaaf voor sporen die ontworpen zijn in overeenstemming met profiel GA/GB.

4.2.8.2.9.1.2. HOOGTEBEREIK VAN STROOMAFNEMER (NIVEAU INTEROPERABILITEITSONDERDEEL)

Stroomafnemers moeten een hoogtebereik hebben van ten minste 2 000 mm. De te controleren karakteristieken moeten overeenstemmen met de eisen van de punten 4.2 en 6.2.3 van EN 50206-1:2010.

4.2.8.2.9.2. GEOMETRIE STROOMAFNEMERKOP (NIVEAU INTEROPERABILITEITSONDERDEEL)

Het type geometrie van de stroomafnemer kop van ten minste één van de op een elektrische eenheid te installeren stroomafnemers moet in overeenstemming zijn met één van de twee specificaties die in de onderstaande punten worden gegeven.

Het type of de typen geometrie van de stroomafnemer kop waarmee een elektrische eenheid is uitgerust moet(en) worden vermeld in het rollend materieelregister gedefinieerd als punt 4.8 van deze TSI.

Stroomafnemer koppen met onafhankelijk verende sleepstukken moeten bij een statische opdrukkracht in het midden van de kop van 70 N blijven overeenstemmen met het algemene profiel. De toegelaten schuinstand van de stroomafnemer kop is gegeven in punt 5.2 van EN 50367:2006.

Contact tussen de rijdraad en de stroomafnemer is toegestaan buiten de sleepstukken maar binnen het volledige afnamebereik op beperkte baanvakken en onder ongunstige omstandigheden zoals een combinatie van dwarsslingering en harde wind.

4.2.8.2.9.2.1. GEOMETRIE STROOMAFNEMERKOP TYPE 1 600 MM

Het profiel van de stroomafnemer moet voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage A.2, figuur A.7.

4.2.8.2.9.2.2. GEOMETRIE STROOMAFNEMERKOP TYPE 1 950 MM

Het profiel van de stroomafnemer moet voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage B.2, figuur B.3, met een hoogte van 340 mm in plaats van de aangegeven 368 mm, en een afnamebereik van de afnemer van ten minste 1 550 mm.

Zowel geïsoleerd als ongeïsoleerd materiaal is toegestaan voor de hoorns.

4.2.8.2.9.3. STROOMVOEREND VERMOGEN VAN STROOMAFNEMER (NIVEAU INTEROPERABILITEITSONDERDEEL)

Stroomafnemers moeten worden ontworpen voor de nominale stroom (als gedefinieerd in punt 4.2.8.2.4) die moet worden overgebracht op de elektrische eenheid.

Metingen moeten uitwijzen dat de stroomafnemer de nominale stroom kan voeren. Deze analyse moet ook de controle omvatten of voldaan is aan de eisen van punt 6.13.2 van EN 50206-1:2010.

Stroomafnemers voor gelijkstroomssystemen moeten worden ontworpen voor de maximumstroom bij stilstand (als gedefinieerd in punt 4.2.8.2.5 van deze TSI).

4.2.8.2.9.4. SLEEPSTUK (NIVEAU INTEROPERABILITEITSONDERDEEL)

4.2.8.2.9.4.1. SLEEPSTUKAFMETINGEN

De geometrie van sleepstukken moet dusdanig zijn ontworpen dat ze passen bij de geometrie van een van de stroomafnemerkoppen als gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.2.

4.2.8.2.9.4.2. MATERIAAL SLEEPSTUK

Om voortijdige slijtage van sleepstukken en rijdraden te voorkomen moeten sleepstukmaterialen mechanisch en elektrisch compatibel zijn met het rijdraadmateriaal (als beschreven in punt 4.2.18 van de TSI CR ENE).

Voor sleepstukken die alleen op lijnen met wisselstroomssystemen worden gebruikt is pure koolstof toegestaan. Voor wisselstroomssystemen is het gebruik van ander materiaal dan hierboven beschreven een open punt.

Sleepstukken die alleen op gelijkstroomlijnen gebruikt worden, mogen gemaakt worden van pure koolstof, koolstofcomposieten of geïmpregneerd koolstof met geplateerd koper; waar een metaalhoudend materiaal wordt gebruikt als onderdeel van het koolstofcomposiet, mag het metaalgehalte van de koolstofsleeptukken niet meer bedragen dan een gewichtspercentage van 40 %. Voor gelijkstroomssystemen is het gebruik van ander materiaal dan hierboven beschreven een open punt.

Voor sleepstukken die zowel op lijnen met wissel- als gelijkstroomssystemen worden gebruikt is pure koolstof toegestaan. Voor gebruik op zowel wissel- als gelijkstroomssystemen is het gebruik van ander materiaal dan hierboven beschreven een open punt.

NB: Dit open punt houdt geen verband met veiligheid en daarom is aanvaardbaar dat in de exploitatiedocumentatie (als gespecificeerd in punt 4.2.12.4) wordt toegestaan dat er gebruik wordt gemaakt van koolstofcomposiet op wisselstroomlijnen in gestoorde omstandigheden (bijv. bij storing van het besturingscircuit van een van de stroomafnemers of een andere storing die van invloed is op de stroomvoorziening aan boord) ten einde de reis te kunnen voortzetten.

4.2.8.2.9.4.3. KARAKTERISTIEKEN SLEEPSTUK

Sleepstukken zijn de vervangbare delen van de stroomafnemer die in direct contact met de rijdraad staan en diens gevolge aan slijtage onderhevig zijn.

4.2.8.2.9.5. STATISCHE OPDRUKKRACHT STROOMAFNEMER (NIVEAU INTEROPERABILITEITSONDERDEEL)

De statische opdrukkracht is de gemiddelde kracht die een stroomafnemer in opgezette toestand bij stilstaande trein op de rijdraad uitoefent.

De door de stroomafnemer op de rijdraad uitgeoefende statische opdrukkracht zoals hierboven bepaald moet binnen de volgende grenzen nastelbaar zijn:

— 60 - 90 N voor wisselstroomtractiesystemen,

— 90 - 120 N voor gelijkstroomtractiesystemen van 3 kV,

— 70 - 140 N voor gelijkstroomtractiesystemen van 1,5 kV.

4.2.8.2.9.6. OPDRUKKRACHT STROOMAFNEMER EN DYNAMISCH GEDRAG

De gemiddelde opdrukkracht F_m is het statisch gemiddelde van de opdrukkracht van de stroomafnemer en wordt bepaald door de statische en de aerodynamische opdrukkrachten van de stroomafnemer met dynamische correctie.

De factoren die van invloed zijn op de gemiddelde opdrukkracht zijn de stroomafnemer op zich, zijn plaats in de treinsamenstelling, de gegeven opzethoogte en het rollend materieel waarop de stroomafnemer gemonteerd is.

Rollend materieel en stroomafnemers die op rollend materieel zijn aangebracht zijn ervoor ontworpen een gemiddelde opdrukkracht F_m op de rijdraad uit te oefenen in een bereik als gespecificeerd in punt 4.2.16 van de TSI CR ENE, om te zorgen voor stroomafname die vrijwel vonkloos verloopt en om slijtage van en schade aan de sleepstukken te beperken. De opdrukkracht wordt aangepast als dynamische testen worden uitgevoerd.

Bij de controle op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel moet worden gekeken naar het dynamisch gedrag van de stroomafnemer op zich en het vermogen ervan om stroom af te nemen van een bovenleiding die in overeenstemming is met de TSI (zie punt 6.1.2.2.6).

Bij de controle op het niveau van het subsysteem rollend materieel moet het mogelijk zijn de opdrukkracht aan te passen, waarbij rekening wordt gehouden met de aerodynamische effecten als gevolg van het rollend materieel en de stand van de stroomafnemer in de eenheid of de trein als vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling(en) (zie punt 6.2.2.2.15).

4.2.8.2.9.7. OPSTELLING VAN STROOMAFNEMERS (NIVEAU ROLLEND MATERIAAL)

Meer dan één stroomafnemer mag gelijktijdig in contact zijn met de rijdraad.

Bij het ontwerp van het aantal en de afstand tussen de stroomafnemers moet rekening worden gehouden met de eisen ten aanzien van stroomafnamekwaliteit als bepaald in punt 4.2.8.2.9.6 hierboven.

Waar de afstand tussen twee opeenvolgende stroomafnemers in vaste of vooraf gedefinieerde samenstellingen minder is dan de afstand gegeven in punt 4.2.17 van de TSI CR ENE voor het geselecteerde type ontwerpafstand voor de bovenleiding, of indien meer dan twee stroomafnemers tegelijkertijd contact maken met de bovenleiding, moet door testen worden aangetoond dat de stroomafnemer met de minst gunstige prestaties voldoet aan de stroomafnamekwaliteit volgens het bovenstaande punt 4.2.8.2.9.6.

Het geselecteerde (en daarom voor de test gebruikte) type ontwerpafstand voor de bovenleiding (A, B of C als gedefinieerd in punt 4.2.17 van de TSI CR ENE) moet worden vermeld in de technische documentatie (zie punt 4.2.12.2).

4.2.8.2.9.8. HET PASSEREN VAN FASE- OF SYSTEEMSCHEIDINGSSECTIES (NIVEAU ROLLEND MATERIAAL)

De treinen moeten zodanig zijn ontworpen dat zij van het ene tractiesysteem naar het andere en van de ene fasescheidingsectie naar de andere kunnen rijden zonder die systemen of secties door te verbinden.

Bij het passeren van fasescheidingsecties moet het mogelijk zijn de stroomafname van de eenheid terug te brengen naar nul, als vereist in punt 4.2.19 van de TSI CR ENE. Het infrastructuurregister biedt informatie over de toegestane stroomafnemerstand: gestreken of opgezet (met toegestane stroomafnemerplaatsingen) bij het passeren van systeem- of fasescheidingsecties.

Rollend materieel dat ontworpen is voor meer stroomvoorzieningssystemen moet tijdens het passeren van systeemscindingsecties bij de stroomafnemer automatisch de spanning herkennen van het stroomvoorzieningssysteem.

4.2.8.2.9.9. ISOLATIE TUSSEN STROOMAFNEMER EN VOERTUIG (NIVEAU ROLLEND MATERIAAL)

De stroomafnemers moeten dusdanig op een elektrische eenheid worden gemonteerd dat zeker gesteld wordt dat ze geïsoleerd zijn tegen verbinding met de aarde. Deze isolatie moet afdoende zijn voor alle tractiespanningssoorten.

4.2.8.2.9.10. HET STRIJKEN VAN DE STROOMAFNEMERS (NIVEAU ROLLEND MATERIAAL)

Het ontwerp van elektrische eenheden moet dusdanig zijn dat de stroomafnemer door de bestuurder of door een besturingsfunctie van de trein (inclusief besturings- en seingevingsfuncties) binnen de in punt 4.7 van EN 50206-1:2010 voorgeschreven tijd (3 seconden) gestreken wordt en wel tot op een hoogte die de dynamische isolatieafstand als voorgeschreven in tabel 2 van EN 50119:2009 in acht neemt. De stroomafnemer moet in minder dan 10 seconden in de gestreken stand kunnen worden gebracht.

Bij het strijken van de stroomafnemer moet de hoogspanningsschakelaar eerst automatisch geopend worden.

Indien een elektrische eenheid voorzien is van een automatische strijkinrichting die de stroomafnemer strijkt bij een stroomafnemerkopstoring, moet deze strijkinrichting voldoen aan de eisen van punt 4.8 van EN 50206-1:2010.

Het is toegestaan elektrische eenheden te voorzien van een automatische strijkinrichting.

Een open punt is of de eis dat elektrische eenheden die zijn ontworpen voor een maximumsnelheid van 100 km/uur of hoger moeten worden voorzien van een automatische strijkinrichting verplicht moet worden gesteld.

4.2.8.2.10. Elektrische bescherming van de trein

Elektrische eenheden moeten worden beschermd tegen interne kortsluiting (van binnenuit de eenheid).

De plaatsing van de hoogspanningsschakelaar moet dusdanig zijn dat de hoogspanningskringen aan boord, met inbegrip van eventuele hoogspanningsaansluitingen tussen voertuigen, beschermd worden. De stroomafnemer, de hoogspanningsschakelaar en de hoogspanningsaansluiting ertussen moeten zich op een en hetzelfde voertuig bevinden.

Om elektrische gevaren te voorkomen, moet onbedoelde activering van de hoogspanningsschakelaar vermeden worden; de bediening van de hoogspanningsschakelaar is een functie met betrekking tot veiligheid; het vereiste veiligheidsniveau is een open punt.

Elektrische eenheden moeten zichzelf beschermen tegen korte overspanningen, tijdelijke overspanningen en maximale foutstroom. Om aan deze eis te voldoen moet het ontwerp van de coördinatie van elektrische beveiliging voldoen aan de vereisten gedefinieerd in norm EN 50388:2005, punt 11 „Coördinatie van beveiliging”; tabel 8 van dit punt moet worden vervangen door bijlage H van de TSI CR ENE.

4.2.8.3. Diesel en een ander thermisch tractiesysteem

Dieselmotoren moeten voldoen aan de EU-wetgeving betreffende uitlaat (samenstelling, grenswaarden).

4.2.8.4. Beveiliging tegen elektrische gevaren

Rollend materieel en de spanningvoerende elektrische apparatuur ervan moeten zodanig zijn ontworpen dat het al dan niet moedwillig aanraken (direct of indirect contact) daarvan door een reiziger of het treinpersoneel bij zowel normaal bedrijf als bij storing van de apparatuur wordt voorkomen. De voorzieningen die worden beschreven in de norm EN 50153:2002 moeten worden toegepast om aan deze eis te voldoen.

4.2.9. Bestuurderscabine en bestuurdersinterface

De eisen van dit punt 4.2.9 zijn van toepassing op eenheden die voorzien zijn van een bestuurderscabine.

4.2.9.1. Bestuurderscabine

4.2.9.1.1. Algemeen

Het ontwerp van de bestuurderscabines moet dusdanig zijn dat bediening door één bestuurder mogelijk is.

Het maximaal toegestane geluidsniveau in de cabine wordt beschreven in de TSI geluidsemissies.

4.2.9.1.2. Toegang en uitgang

4.2.9.1.2.1. TOEGANG EN UITGANG TIJDENS BEDRIJF

De bestuurderscabine moet vanaf beide zijden van de trein vanaf 200 mm onder bovenkant spoorstaaf toegankelijk zijn.

Deze toegang kan rechtstreeks van buiten plaatsvinden, via een buitendeur in de cabine, of na doorgang door een achter de stuurcabine gelegen aangrenzende ruimte. In het laatste geval zijn in dit punt gedefinieerde eisen van toepassing op alle buitendeuren die zich in het compartiment (of de ruimte) in kwestie aan een van de twee zijden van het voertuig bevinden.

De middelen waarvan het treinpersoneel gebruikmaakt om de cabine te betreden of te verlaten, zoals voetsteunen, handrails of handgrepen om deuren te openen, moeten geschikt zijn voor veilig en gemakkelijk gebruik en moeten daarom passende afmetingen hebben (hoogte, breedte, onderlinge afstand, vorm); ze moeten worden ontworpen met inachtneming van ergonomische criteria met betrekking tot het gebruik ervan. Voetsteunen moeten vrij zijn van scherpe randen die een belemmering kunnen vormen voor de schoenen van het treinpersoneel.

Rollend materieel met externe looppaden moet worden voorzien van handrails en voetstangen (schopstroken) voor de veiligheid van de bestuurder bij het binnengaan van de cabine.

De buitendeuren van de bestuurderscabine moeten dusdanig opengaan dat ze tijdens het openen binnen het omgrenzingsprofiel blijven (als gedefinieerd in deze TSI).

De buitendeuren van de bestuurderscabine moeten minimaal een vrije opening hebben van 1 675 × 500 mm als ze met voetsteunen bereikbaar zijn, of van 1 750 × 500 mm als ze op vloerniveau bereikbaar zijn.

Binnendeuren waarlangs het treinpersoneel de cabine binnengaat moeten minimaal een vrije opening hebben van 1 700 × 430 mm.

De bestuurderscabine en de toegang ertoe moeten dusdanig worden ontworpen dat het treinpersoneel kan voorkomen dat onbevoegden de cabine binnengaan, ongeacht of er iemand aanwezig is in de cabine en dat iemand die in de cabine is deze kan verlaten zonder gebruik te hoeven maken van gereedschap of een sleutel.

Toegang tot de bestuurderscabine moet ook mogelijk zijn als er geen energievoorziening beschikbaar is aan boord. De buitendeuren van de cabine mogen niet onbedoeld opengaan.

4.2.9.1.2.2. NOODUITGANG VAN BESTUURDERSCABINE

In een noodsituatie moet het mogelijk zijn het treinpersoneel uit de bestuurderscabine te evacueren en moeten de hulpverleningsdiensten in staat zijn de cabine langs beide zijden binnen te gaan via een van de volgende middelen voor nooduitgang: buitendeuren (zie punt 4.2.9.1.2.1 hierboven) of zijramen of noodluiken.

In alle gevallen moeten de middelen voor nooduitgang een minimale vrije opening (vrije ruimte) bieden van 2 000 cm² met een binnenafmeting van minimaal 400 mm om ingesloten personen te kunnen bevrijden.

Bestuurderscabines die zich vooraan bevinden moeten in ieder geval een binnenuitgang hebben; deze uitgang moet toegang bieden tot een ruimte van minimaal twee meter lang met een minimale vrije opening van 1 700 mm hoog × 430 mm breed, en de vloer ervan moet vrij zijn van obstructies; de bovengenoemde ruimte moet zich aan boord van de eenheid bevinden en kan een binnenruimte zijn of een ruimte die naar buiten toe geopend is.

4.2.9.1.3. Zicht naar buiten

4.2.9.1.3.1. VOORWAARTS UITZICHT

De bestuurderscabine moet dusdanig worden ontworpen dat de zittende bestuurder vanaf de bestuurdersplaats een vrije zichtlijn zonder obstructies heeft en de vaste seinen links en rechts van een recht spoor en in bochten met een spoorstraal van 300 m of meer kan onderscheiden onder de omstandigheden gedefinieerd in bijlage F.

Aan de bovenstaande eis moet ook worden voldaan voor de bestuurdersplaats van een staande bestuurder onder de omstandigheden gedefinieerd in bijlage F, op locomotieven en stuurstandrijtuigen die bestemd zijn voor gebruik in een treinsamenstelling met een locomotief.

Om zeker te stellen dat lage seinen zichtbaar zijn is het bij locomotieven met een centrale cabine en bij spoormachines toegestaan dat de bestuurder een aantal verschillende posities aanneemt in de cabine om aan de bovenstaande eis te voldoen; aan de eis hoeft niet te worden voldaan vanaf de zittende bestuurdersplaats.

4.2.9.1.3.2. ZIJDELINGS UITZICHT EN ZICHT NAAR ACHTER

De cabine moet dusdanig worden ontworpen dat de bestuurder zicht naar achter heeft van beide zijden van de trein bij stilstand, en tegelijkertijd nog altijd in staat is de noodrem te bedienen. Aan de bovenstaande eis mag met een van de volgende middelen worden voldaan: het openen van zijvensters of een paneel aan beide zijden van de cabine, buitenspiegels, camerasysteem.

Als zijvensters of een paneel geopend worden moet de opening groot genoeg zijn zodat de bestuurder er het hoofd uit kan steken.

4.2.9.1.4. Binneninrichting

De inrichting van de cabine moet gebaseerd zijn op de gemiddelde maten van het menselijk lichaam (zie bijlage B).

De bewegingsvrijheid van het personeel in de cabine mag niet worden belemmerd.

De cabinevloer die overeenkomt met het werkgebied van de bestuurder (uitgezonderd toegang tot de cabine) moet vrij zijn van hoogteverschillen.

De binneninrichting moet zowel zittende als staande bestuurdersplaatsen mogelijk maken op locomotieven en stuurstandrijtuigen die bestemd zijn voor gebruik in een treinsamenstelling met een locomotief.

De cabine moet worden uitgerust met ten minste één bestuurderszitplaats (zie punt 4.2.9.1.5) en bovendien met een tweede stoel die is bestemd voor het waarnemen van het spoor door een eventuele bijrijder en die niet wordt aangemerkt als bestuurdersplaats.

4.2.9.1.5. Bestuurderszitplaats

De bestuurderszitplaats moet zodanig zijn ontworpen dat een zittende bestuurder de trein normaal kan besturen, rekening houdend met de antropometrische afmetingen van de bestuurder zoals vermeld in bijlage E. Hierbij moet de bestuurder een vanuit fysiologisch oogpunt correcte werkhouding kunnen aannemen.

De bestuurder moet de stand van de stoel dusdanig kunnen aanpassen dat deze voldoet aan de referentiepositie van ogen voor zicht naar buiten, als gedefinieerd in punt 4.2.9.1.3.1.

De stoel mag geen obstakel vormen als de bestuurder in geval van nood moet vluchten.

Ergonomie en gezondheidsaspecten moeten in aanmerking worden genomen bij het ontwerp van de stoel, het monteren ervan en het gebruik ervan door de bestuurder.

De bestuurdersstoel moet in een locomotief of stuurstandrijtuig bestemd voor gebruik in een treinsamenstelling met een locomotief dusdanig worden gemonteerd dat hij kan worden afgesteld op een wijze waardoor de noodzakelijke vrije ruimte verkregen kan worden voor de staande bestuurderspositie.

4.2.9.1.6. Stuurpost — Ergonomie

De stuurpost en de bijbehorende bedieningsuitrusting en besturingselementen moeten dusdanig worden opgesteld dat de bestuurder in de meest gebruikte stuurpositie een normale houding kan aanhouden, zonder in zijn bewegingsvrijheid te worden beperkt, rekening houdend met de antropometrische afmetingen van de bestuurder zoals vermeld in bijlage E.

Om het mogelijk te maken op de stuurpost papieren documenten leesbaar te kunnen tonen die nodig zijn tijdens het besturen moet er een leeszone van ten minste 30 cm breed en 21 cm hoog beschikbaar zijn voor de bestuurderszitplaats.

De bedienings- en besturingselementen moeten duidelijk worden gemarkeerd, zodat de bestuurder ze kan herkennen.

Indien de trek- en remkracht worden geregeld met een gecombineerde hefboom of losse hefbomen, moet de „trekkracht” toenemen door de hefboom naar voren te duwen en moet de „remkracht” toenemen door de hefboom naar de bestuurder toe te trekken.

Indien er een speciale stand is voor noodremming, moet deze duidelijk worden onderscheiden van de andere hefboomstanden.

4.2.9.1.7. Klimaatregeling en luchtkwaliteit

De lucht in de cabine moet worden ververst om de CO₂-concentratie op de niveaus te houden die worden voorgeschreven in punt 4.2.5.9 van deze TSI.

Als de bestuurder op de bestuurderszitplaats zit (als gedefinieerd in punt 4.2.9.1.3) mogen er rond het hoofd en de schouders van de bestuurder geen luchtstromingen zijn die veroorzaakt worden doordat het ventilatiesysteem een luchtsnelheid heeft die hoger is dan de erkende grenswaarde voor het zeker stellen van een goede werkomgeving.

4.2.9.1.8. Binnenverlichting

Op opdracht van de bestuurder moet er in alle normale bedrijfstoestanden van het rollend materieel (met inbegrip van „uitgeschakeld”) in de cabine in algemene verlichting worden voorzien. Ter hoogte van de bestuurderspost moet de lichtsterkte hoger zijn dan 75 lux.

Onafhankelijke verlichting van de leeszone op de bestuurderspost moet worden verstrekt op opdracht van de bestuurder en deze moet kunnen worden geregeld tot een waarde van meer dan 150 lux.

Indien in verlichting van de instrumenten wordt voorzien, mag zij niet op basis van de algemene verlichting werken en moet zij geregeld kunnen worden.

Om gevaarlijke verwarring met buitenseinen te voorkomen, zijn groene lampen of groene verlichting in een bestuurderscabine niet toegestaan, met uitzondering van bestaande seingevingssystemen van klasse B (als gedefinieerd in de TSI CR CSS).

4.2.9.2. Frontruit

4.2.9.2.1. Mechanische eigenschappen

De afmetingen, locatie, vorm en afwerking (inclusief onderhoud) van de vensters mogen het zicht naar buiten van de bestuurder (als gedefinieerd in punt 4.2.9.1.3.1) niet belemmeren en moeten de rijtaak ondersteunen.

De frontruiten in de bestuurderscabine moeten slagvast zijn als voorgeschreven in EN 15152:2007, punt 4.2.7, en brokkelvast als voorgeschreven in EN 15152:2007, punt 4.2.9.

4.2.9.2.2. Optische kenmerken

De frontruiten in de bestuurderscabine moeten van een optische kwaliteit zijn die de zichtbaarheid van seinen (vorm en kleur) in geen enkele bedrijfstoestand (bijvoorbeeld met inbegrip van een frontruit die verwarmd wordt om te voorkomen dat hij beslaat of bevriest) verandert.

De hoek tussen primaire en secundaire beelden in de geïnstalleerde stand moet voldoen aan hetgeen wordt voorgeschreven in EN 15152:2007, punt 4.2.2.

Voor de toegestane optische vervorming van het uitzicht is EN 15152:2007, punt 4.2.3, van kracht.

Voor troebelings gelden de specificaties van EN 15152:2007, punt 4.2.4.

Voor lichtdoorlatendheid gelden de specificaties van EN 15152:2007, punt 4.2.5.

Voor de kleurtoon gelden de specificaties van EN 15152:2007, punt 4.2.6.

4.2.9.2.3. Uitrusting

De frontruit dient te zijn uitgevoerd met voorzieningen voor ontddoing, ontwaseming en externe reiniging, die bediend kunnen worden door de bestuurder.

De locatie, het type en de kwaliteit van voorzieningen om de frontruit schoon en vrij te maken moeten dusdanig zijn dat de bestuurder in de meeste weers- en bedrijfsomstandigheden in staat is een duidelijk zicht naar buiten te behouden en dat het zicht naar buiten niet belemmerd wordt.

Er moet bescherming tegen de zon worden geboden zonder dat het zicht van de bestuurders op externe borden, seinen en andere visuele informatie wordt belemmerd als deze bescherming in de gestreken stand is.

4.2.9.3. Bestuurdersinterface

4.2.9.3.1. Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder

De bestuurderscabine moet worden uitgerust met een voorziening om de oplettendheid van de bestuurder te kunnen bewaken en de trein automatisch tot stilstand te brengen als er geen activiteit van de bestuurder meer wordt waargenomen.

Specificatie van de voorzieningen om de oplettendheid (en het gebrek aan activiteit) van de bestuurder te bewaken:

De oplettendheid van de bestuurder moet worden bewaakt terwijl de trein zich in de rijconfiguratie bevindt en in beweging is (het criterium voor bewegingsdetectie is op een lage drempelwaarde voor de snelheid); deze bewaking moet worden uitgevoerd door controle van de acties van de bestuurder op specifieke apparaten (pedaal, drukknoppen, aanraakschermen...) en/of zijn acties op het treinbesturings- en bewakingssysteem.

Als er gedurende een tijd van X seconden geen actie meer wordt waargenomen, moet er een actie worden geïnitieerd vanwege gebrek aan oplettendheid van de bestuurder.

Het systeem moet het mogelijk maken de tijd X binnen het bereik van 5 seconden tot 60 seconden aan te passen (in de werkplaats, als onderhoudsactiviteit).

Indien dezelfde actie voortdurend wordt bewaakt gedurende meer dan een tijd die niet langer is dan 60 seconden, moet er ook een actie worden geïnitieerd vanwege gebrek aan oplettendheid van de bestuurder.

Alvorens er een actie wordt geïnitieerd vanwege gebrek aan oplettendheid van de bestuurder, moet er een waarschuwingssignaal aan de bestuurder worden gegeven zodat hij kan reageren en het systeem kan herstellen.

Het waarnemen van gebrek aan oplettendheid van de bestuurder is een functie met betrekking tot veiligheid; het vereiste veiligheidsniveau is een open punt.

Het systeem moet de informatie dat er een actie is geïnitieerd vanwege gebrek aan oplettendheid van de bestuurder beschikbaar stellen om te kunnen worden uitgewisseld met andere systemen (bijv. het radiosysteem).

Specificatie van acties die op treinniveau geïnitieerd worden bij het waarnemen van een gebrek aan oplettendheid van de bestuurder:

Een gebrek aan oplettendheid van de bestuurder terwijl de trein zich in de rijconfiguratie bevindt en in beweging is (het criterium voor bewegingsdetectie is op een lage drempelwaarde voor de snelheid) moet leiden tot volle bedrijfsremming of noodremming op de trein.

Bij volle bedrijfsremming moet de effectieve remming automatisch worden gecontroleerd en moet er noodremming volgen als de bedrijfsremming uitblijft.

NB: het is ook toegestaan de functie die in dit punt wordt beschreven te laten uitvoeren door het subsysteem besturing en seingeving.

Ook is het toegestaan een systeem te installeren met een vaste tijd X (aanpassing niet mogelijk) mits de tijd X binnen het bereik van 5 seconden tot 60 seconden valt. Een lidstaat kan omwille van veiligheid een maximale vaste tijd verlangen, maar de lidstaat kan nooit de toegang ontzeggen aan een spoorwegonderneming die gebruikmaakt van een langere tijd Z (binnen het gespecificeerde bereik), tenzij de lidstaat in kwestie kan aantonen dat het nationale veiligheidsniveau in gevaar komt.

4.2.9.3.2. Snelheidsindicatie

Deze functie en de desbetreffende conformiteitskeuring worden gespecificeerd in de TSI CR CSS.

4.2.9.3.3. Bestuurdersdisplay en -schermen

Functie-eisen met betrekking tot de informatie en opdrachten die worden verstrekt in de bestuurderscabine worden samen met andere eisen die van toepassing zijn op de specifieke functie gespecificeerd in het punt waarin de desbetreffende functie wordt beschreven. Hetzelfde geldt ook voor informatie en opdrachten die gegeven kunnen worden door middel van display-eenheden en -schermen.

ERTMS-informatie en -opdrachten, ook indien deze gegeven worden op een displayeenheid, worden gespecificeerd in de TSI CR CSS.

Voor functies binnen het toepassingsgebied van deze TSI moeten de informatie of opdrachten die de bestuurder gebruikt om de trein te bedienen en besturen en die worden gegeven door middel van display-eenheden of -schermen dusdanig ontworpen zijn dat de bestuurder ze naar behoren kan gebruiken en er naar behoren op kan reageren.

4.2.9.3.4. Bedieningsknoppen en indicatoren

Functie-eisen worden samen met andere eisen die van toepassing zijn op een specifieke functie gespecificeerd in het punt waarin de functie in kwestie wordt beschreven.

Het ontwerp van alle meldlampen moet dusdanig zijn dat ze correct kunnen worden gelezen in natuurlijke of kunstmatige lichtomstandigheden, met inbegrip van incidentele verlichting.

Eventuele weerspiegelingen van verlichte indicatoren en knoppen in de ruiten van de bestuurderscabine mogen het zichtveld van de bestuurder in zijn normale werkpositie niet belemmeren.

Om gevaarlijke verwarring met buitenseinen te voorkomen, zijn groene lampen of groene verlichting in een bestuurderscabine niet toegestaan, met uitzondering van bestaande seingevingssystemen van klasse B (volgens de TSI CR CSS).

Akoestische informatie die door boordapparatuur in de cabine voor de bestuurder wordt gegenereerd mag niet lager zijn dan 6 dB(A) boven de mediaanwaarde van het ontvangen geluidsniveau in de cabine, gemeten als gedefinieerd in de TSI geluidsemissies.

4.2.9.3.5. Opschriften

De volgende informatie moet in de bestuurderscabines worden aangegeven:

- Max. snelheid (V_{max}),
- Identificatienummer van het rollend materieel (tractievoertuignummer),
- Locatie van draagbare uitrusting (bijv. zelfreddingstoestellen, seinen),
- Nooduitgang.

Geharmoniseerde pictogrammen moeten worden gebruikt om bedieningsknoppen en indicatoren in de cabine te markeren.

4.2.9.3.6. Besturing op afstand van buiten de trein

Als er wordt voorzien in een radiografische afstandsbedieningsfunctie om de eenheid van buitenaf te besturen tijdens rangeeractiviteiten voor goederenvervoer, moet het ontwerp hiervan dusdanig zijn dat de bestuurder de treinbeweging veilig kan besturen en dat fouten tijdens het gebruik ervan vermeden worden.

Deze functie wordt geïdentificeerd als een functie met betrekking tot veiligheid.

Het ontwerp van de afstandsbedieningsfunctie, met inbegrip van de veiligheidsaspecten, moet worden beoordeeld volgens erkende normen.

4.2.9.4. Instrumenten en draagbare uitrusting aan boord

Er moet een ruimte beschikbaar zijn in of vlakbij de bestuurderscabine waar de volgende uitrusting kan worden opgeborgen zodat de bestuurder hierover in een noodsituatie kan beschikken:

- Handlamp met rood en wit licht
- Kortsluitapparatuur voor spoorstroomkringen
- Stopblokken, indien de vastzetremprestatie niet voldoende is, afhankelijk van de spoorhelling (zie punt 4.2.4.5.5 „Vastzetrem”)
- Een brandblusser in overeenstemming met TSI HS RST:2008, punt 4.2.7.2.3.2
- Op bemande tractievoertuigen van goederentreinen: een beademingsapparaat, zoals gespecificeerd in de TSI SRT (zie TSI SRT, punt 4.7.1).

4.2.9.5. Bergruimten voor persoonlijke bezittingen van het personeel

Elke bestuurderscabine moet zijn uitgerust met:

- Twee haken voor kleding of een nis met een kledingstang.
- Een vrije ruimte voor het opbergen van een koffer of tas met de afmetingen 300 mm × 400 mm × 400 mm.

4.2.9.6. Registratieapparatuur

De lijst van informatie die moet worden vastgelegd moet in de TSI CR OPE worden gedefinieerd met inachtneming van de in de TSI CR CSS gedefinieerde lijst van informatie en doorlopende studies naar de noodzaak van onderzoeksorganen die verslag uitbrengen van ongevallen.

Het middel waarmee deze informatie wordt geregistreerd valt binnen het toepassingsgebied van de onderhavige TSI; in afwachting van de voltooiing van de definitie van de lijst van vast te leggen informatie is de specificatie van de registratieapparatuur een open punt.

4.2.10. Brandveiligheid en evacuatie

4.2.10.1. Algemeen en indeling in categorieën

Dit punt geldt voor alle eenheden.

Het ontwerp van rollend materieel dat bestemd is voor gebruik op de conventionele lijnen van het trans-Europees spoorwegnet moet dusdanig zijn dat de reizigers en het personeel aan boord beschermd worden indien er zich een gevaarlijke situatie voordoet, bijv. brand aan boord, en dat veilige evacuatie en vluchten mogelijk zijn in noodgevallen. Er wordt vanuit gegaan dat hieraan voldaan wordt als aan de eisen van deze TSI voldaan wordt.

De compatibiliteit tussen de categorieën rollend materieel en het rijden in tunnels wordt beschreven in de TSI SRT.

De brandcategorie waarvoor het rollend materieel ontworpen is moet worden vermeld in het rollend materieelregister volgens punt 4.8 van deze TSI.

4.2.10.1.1. Eisen van toepassing op alle eenheden met uitzondering van goederentreinlocomotieven en spoormachines

Categorie A:

Rollend materieel dient minimaal te voldoen aan:

- De eisen die van toepassing zijn op rollend materieel van categorie A, als beschreven in de TSI SRT, en
- de eisen in de punten 4.2.10.2 tot en met 4.2.10.4. van deze TSI.

Categorie A is de minimumcategorie voor rollend materieel dat wordt ingezet op de infrastructuur van het trans-Europees spoorwegsysteem.

De compatibiliteit tussen rollend materieel van de categorie A en spoorgedeelten waar het gevaarlijk is de trein te verlaten niet zijnde tunnels (bijv. verhoogde rijbanen, ophogingen, greppels enz.) tot een lengte van 5 km wordt afgedekt door deze TSI.

Categorie B:

Rollend materieel van categorie B dient te voldoen aan:

- Alle eisen die van toepassing zijn op rollend materieel van categorie A, en

- De eisen die van toepassing zijn op rollend materieel van categorie B, als beschreven in de TSI SRT, en
- de eisen in punt 4.2.10.5 van deze TSI.

Rollend materieel van categorie B is ontworpen voor exploitatie op alle delen van de infrastructuur van het trans-Europees spoorwegsysteem (met inbegrip van lange tunnels en lange verhoogde rijbanen).

4.2.10.1.2. Eisen van toepassing op goederentreinlocomotieven en spoormachines

Goederentreinlocomotieven moeten voldoen aan de eisen beschreven in:

- de punten van de TSI SRT die van toepassing zijn op goederentreinlocomotieven (waaronder begrepen de punten die van toepassing zijn op rollend materieel in het algemeen), en
- de eisen van punt 4.2.10.2 Materiële eisen en punt 4.2.10.3 Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen van deze TSI.

Spoormachines moeten voldoen aan de eisen beschreven in:

- de volgende punten van de TSI SRT: 4.2.5.1. Materiaaleigenschappen voor rollend materieel, 4.2.5.6. Brandmelders aan boord, en 4.2.5.7. Communicatiemiddelen op treinen
- de eisen van punt 4.2.10.2 Materiële eisen en punt 4.2.10.3 Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen van deze TSI.

4.2.10.1.3. Eisen voorgeschreven in de tsi srt

De onderstaande lijst biedt een overzicht van de fundamentele parameters die worden afgedekt door de TSI SRT en die van toepassing zijn op rollend materieel binnen het toepassingsgebied van de onderhavige TSI (let op: niet alle parameters zijn van toepassing op elk type eenheid binnen het toepassingsgebied van deze TSI):

- 4.2.5.1 Materiaaleigenschappen voor rollend materieel (1)
- 4.2.5.2 Brandblustoestellen voor reizigersmaterieel
- 4.2.5.3 Brandbeveiliging voor goederentreinen
- 4.2.5.4 Brandbeveiliging voor reizigersmaterieel (1)
- 4.2.5.5 Aanvullende maatregelen voor het behoud van het vermogen te blijven rijden van brandende reizigerstreinen
- 4.2.5.6 Brandmelders aan boord
- 4.2.5.7 Communicatiemiddelen op treinen (2)
- 4.2.5.8 Noodremoverbrugging (2)
- 4.2.5.9 Noodverlichting in de trein
- 4.2.5.10 Het uitschakelen van de airconditioning in de trein
- 4.2.5.11 Het ontwerp van vluchtwegen voor reizigerstreinen (1)
- 4.2.5.12 Informatie en toegang voor hulpverleningsdiensten

Op de punten die zijn gemarkeerd met (1) is de inhoud van toepassing van punt 4.2.10 van de onderhavige TSI.

Omdat bepaalde eisen van de onderhavige TSI afwijken van de TSI SRT, moeten de TSI's als volgt worden toegepast:

- TSI SRT punt 4.2.5.1 (Materiaaleigenschappen voor rollend materieel) moet worden aangevuld door punt 4.2.10.2 (Materiële eisen) van de onderhavige TSI voor conventioneel rollend materieel.
- TSI SRT punt 4.2.5.4 (Brandbeveiliging voor reizigersmaterieel) moet worden aangevuld door punt 4.2.10.5 (Brandwerende voorzieningen) van de onderhavige TSI voor conventioneel rollend materieel.

- TSI SRT punt 4.2.5.11.1 (Nooduitgangen voor reizigers) moet worden vervangen door punt 4.2.10.4 (Evacuatie van reizigers) van de onderhavige TSI voor conventioneel rollend materieel.

Op de punten die zijn gemarkeerd met (2) is de inhoud van toepassing van punt 4.2.5 van de onderhavige TSI (zie dit punt 4.2.5 voor details).

4.2.10.2. Materiële eisen

Dit punt vormt een aanvulling op de TSI SRT, punt 4.2.5.1 „Materiaaleigenschappen voor rollend materieel” voor conventioneel rollend materieel.

In aanvulling op de bepalingen in de TSI SRT (waarin terug wordt verwezen naar de TSI HS RST) en in afwachting van de bekendmaking van EN 45545-2, mag aan de eisen ten aanzien van het brandgedrag van materialen en de selectie van componenten ook worden voldaan door de conformiteitscontrole overeenkomstig TS 45545-2:2009, met gebruikmaking van de juiste exploitatiecategorie als gespecificeerd in TS 45545-1:2009.

4.2.10.3. Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen

Spoorwegvoertuigen moeten worden voorzien van maatregelen om te voorkomen dat een brand zich voordoet en uitbreidt als gevolg van lekkage van ontvlambare vloeistoffen of gassen.

4.2.10.4. Evacuatie van reizigers

Dit punt vervangt TSI SRT, punt 4.2.5.11.1 „Nooduitgangen voor reizigers”, voor conventioneel rollend materieel.

Definities en verduidelijkingen

Nooduitgang:: een voorziening aan boord van de trein om mensen in de trein in staat te stellen in een noodgeval de trein te verlaten. Een buitendeur voor reizigers is een specifiek type nooduitgang.

Doorgaande route:: ruimte in de trein die vanuit verschillende kanten betreden en verlaten kan worden en die het verkeer van reizigers en personeel niet belemmert, langs de lengteas van de trein. Binnendeuren op de doorgaande route die niet vergrendeld kunnen worden, worden geacht het verkeer van reizigers en personeel niet te belemmeren.

Reizigersruimte:: ruimte waartoe reizigers toegang hebben zonder daarvoor bijzondere toestemming te krijgen.

Compartiment of coupé:: reizigers- of personeelsruimte die niet als doorgaande route kan worden gebruikt voor respectievelijk reizigers of personeel.

Eisen

Er moet in nooduitgangen en in de aanduiding daarvan zijn voorzien.

Een nooduitgang moet door een reiziger van binnenuit de trein geopend kunnen worden.

Na het openen moet de opening van de nooduitgang voldoende groot zijn om mensen naar buiten te laten gaan. Aan deze eis wordt geacht te zijn voldaan als de geopende nooduitgang een rechthoekige open en vrije ruimte omvat van ten minste 700 mm × 550 mm.

Zitplaatsen of andere faciliteiten voor reizigers (tafel, bed enz.) mogen zich op de route naar een nooduitgang bevinden voor zover zij het gebruik van de nooduitgang niet onmogelijk maken en zij de in het bovenstaande punt gedefinieerde vrije ruimte niet blokkeren.

Alle buitendeuren voor reizigers moeten zijn uitgerust met noodontgrendelingsvoorzieningen waardoor ze als nooduitgangen kunnen worden gebruikt.

Een buitendeur moet bereikt kunnen worden binnen 16 m vanaf elke plek binnen een doorgaande route, gemeten langs de lengteas van het voertuig; deze eis geldt niet voor slaap- en restaurantwagens.

Voor restaurantwagens moet er zich een nooduitgang bevinden binnen 16 m vanaf elke plek in de restaurantwagen, gemeten langs de lengteas van het voertuig;

Voor slaapwagens moet elk slaapcompartiment voorzien zijn van een nooduitgang.

Met uitzondering van toiletten en bagageruimtes mag geen enkele plek binnen een reizigersruimte zich op een afstand van meer dan 6 m van een nooduitgang bevinden, gemeten langs de lengteas van het voertuig. Voor nooduitgangen in reizigersruimten moet worden voorzien in aanvullende middelen om veilige en snelle evacuatie mogelijk te maken indien de afstand tussen het laagste punt van de nooduitgang en bovenkant spoorstaaf meer is dan 1,8 m.

Elk voertuig dat is ontworpen om ruimte te bieden aan maximaal 40 reizigers moet voorzien zijn van ten minste twee nooduitgangen.

Elk voertuig dat is ontworpen om ruimte te bieden aan meer dan 40 reizigers moet voorzien zijn van ten minste drie nooduitgangen.

Elk voertuig dat bestemd is om reizigers te vervoeren moet voorzien zijn van ten minste één nooduitgang aan elke zijde van het voertuig.

4.2.10.5. Brandwerende voorzieningen

Dit punt vormt een aanvulling op TSI SRT, punt 4.2.5.4 „Brandbeveiliging voor reizigersmaterieel”, voor conventioneel rollend materieel.

In aanvulling op de bepalingen in de TSI SRT mag voor rollend materieel van brandveiligheids categorie B aan de eis dat reizigers- en personeelsruimten moeten worden uitgevoerd met scheidingswanden over de gehele doorsnede van het rijtuig worden voldaan met maatregelen om branduitbreiding te voorkomen:

Als maatregelen om branduitbreiding te voorkomen worden ingezet in plaats van scheidingswanden over de gehele doorsnede van het rijtuig, moet worden aangetoond dat:

- ze ervoor zorgen dat brand en rook zich gedurende ten minste 15 minuten na de start van een brand niet over een lengte van meer dan 28 m binnen de reizigers-/personeelsruimten in een gevaarlijke concentratie zullen uitbreiden.
- ze worden geïnstalleerd in elk voertuig van de eenheid dat bestemd is om reizigers en/of personeel te vervoeren,
- ze ten minste hetzelfde niveau van veiligheid aan personen aan boord bieden als scheidingswanden over de gehele doorsnede van het rijtuig met een integriteit van 15 minuten die getest zijn in overeenstemming met de eisen van EN 1363-1:1999 Bepaling van brandwerendheid van dragende bouwdelen - Muren, en ervan uitgaande dat de brand aan beide zijden van de scheidingswand kan ontstaan.

Indien de maatregelen om branduitbreiding te voorkomen afhankelijk zijn van de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van systemen, componenten of functies, moet het veiligheidsniveau daarvan in aanmerking worden genomen bij het aantonen van de bovenstaande punten; in dat geval is het algemene veiligheidsniveau waaraan voldaan moet worden een open punt.

4.2.11. Onderhoud

4.2.11.1. Algemeen

Onderhoud en kleine reparaties die veilige exploitatie tussen onderhoudsinterventies mogelijk maken, moeten mogelijk zijn tijdens stalling buiten het thuisdepot waar deze werkzaamheden normaliter worden uitgevoerd.

In dit deel zijn de eisen bijeengebracht voor de bepalingen met betrekking tot het onderhoud van treinen tijdens exploitatie of tijdens stalling op een spoorwegnet. De meeste van deze eisen richten zich op het zeker stellen dat rollend materieel voorzien zal zijn van de noodzakelijke uitrusting om te voldoen aan de bepalingen van de overige delen van deze TSI en van de TSI CR INF.

4.2.11.2. Reinigen van de buitenzijde van de trein

4.2.11.2.1. Reinigen van de frontruit van de bestuurderscabine

Van toepassing op: alle eenheden die voorzien zijn van een bestuurderscabine

De voorruit van de bestuurderscabine moeten van buiten de trein gereinigd kunnen worden, zonder de noodzaak onderdelen of een afdekking te verwijderen.

4.2.11.2.2. Reinigen van de buitenzijde in een wasstraat

De snelheid van treinen die bestemd zijn voor reiniging van de buitenzijde in een wasstraat op vlak spoor moet geregeld kunnen worden tot een waarde tussen 2 km/uur en 5 km/uur.

Deze eis zorgt voor compatibiliteit met wasstraten.

4.2.11.3. Toiletafvoerinstallaties

Van toepassing op: eenheden voorzien van gesloten toiletsystemen.

Raakvlak met afvoersysteem: De bepalingen van punt 4.2.9.3 van de TSI HS RST moeten worden toegepast.

4.2.11.4. Drinkwaterinstallaties

Van toepassing op: Alle eenheden voorzien van waterkranen.

Het water dat aan de trein wordt geleverd, tot aan de vulinterface met het rollend materieel, op het interoperabele netwerk wordt geacht drinkwater te zijn dat voldoet aan Richtlijn 98/83/EG, als gespecificeerd in punt 4.2.13.3 van de TSI CR INF.

De opslaguitrusting aan boord mag geen extra risico's voor de gezondheid van mensen met zich meebrengen in aanvulling op de risico's die gepaard gaan met het opslaan van water dat gevuld wordt in overeenstemming met de bovenstaande bepalingen.

Aan deze eis wordt geacht te worden voldaan door beoordeling van het leiding- en afdichtmateriaal en de kwaliteit ervan. De materialen moeten geschikt zijn voor het transport en de opslag van water dat geschikt is voor menselijke consumptie.

4.2.11.5. Interface voor drinkwaterinstallaties

Van toepassing op: alle eenheden die voorzien zijn van een interface voor bijvullen.

De bepalingen van de TSI HS RST, punt 4.2.9.5.2, zijn van toepassing op „inlaataansluiting voor watertanks”.

4.2.11.6. Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen

Van toepassing op alle eenheden.

Verschillende functionele niveaus: bepalingen van TSI HS RST, punt 4.2.9.7, zijn van toepassing op voertuigen van het rollend materieel voor conventionele spoorwegsysteem.

Als een eenheid voorzien is van een stroomvoorziening voor gebruik tijdens stalling, moet deze compatibel zijn met ten minste een van de volgende stroomvoorzieningssystemen:

- bovenleiding voor stroomvoorziening (zie punt 4.2.8.2.9 „Eisen ten aanzien van stroomafnemers”),
- voedingsleiding voor treinen „type UIC 552” (AC 1 kV, AC/DC 1,5 kV, DC 3 kV),
- lokale externe hulpstroomvoorziening: dit is een open punt.

4.2.11.7. Brandstofvoorzieningsinstallaties

Van toepassing op: eenheden die voorzien zijn van een brandstofvoorzieningsinstallatie.

Indien rollend materieel voorzien is van een brandstofvoorzieningsinstallatie, bijv. treinen die op diesel rijden, moet deze uitrusting voldoen aan de eisen van UIC 627-2:jul 1980 §1.

NB: Dit gaat onder het toepassingsgebied vallen van een Europese norm die momenteel in voorbereiding is.

Open punt: Mondstukken voor alternatieve brandstoffen (biobrandstof, CNG enz.)

4.2.12. Documentatie voor exploitatie en onderhoud

De eisen die worden voorgeschreven in dit punt 4.2.12 zijn van toepassing op alle eenheden.

4.2.12.1. Algemeen

Dit punt 4.2.12 van de TSI beschrijft de documentatie die vereist is volgens artikel 4, lid 2, van bijlage VI bij Richtlijn 2008/57/EG (het artikel met de kop „Technisch dossier”):

„— voor andere subsystemen: algemene en detailplannen zoals die worden uitgevoerd, elektrische en hydraulische schema's, schema's van de besturingscircuits, een beschrijving van de geautomatiseerde systemen, handleidingen voor bediening en onderhoud enz.”.

Deze documentatie, die deel uitmaakt van het technische dossier, wordt samengesteld door de aangemelde instantie en moet bijgesloten worden bij de EG-keuringsverklaring.

Deze documentatie maakt deel uit van het technisch dossier en wordt ingediend bij en gedurende de hele levensduur van het subsysteem bewaard door de aanvrager.

De gevraagde documentatie houdt verband met de fundamentele parameters als geïdentificeerd in deze TSI. De inhoud ervan wordt in de onderstaande punten uiteengezet.

4.2.12.2. Algemene documentatie

De volgende documentatie die het rollend materieel beschrijft moet worden verstrekt:

- Algemene tekeningen.
- Elektrische, pneumatische en hydraulische schema's, schema's van de besturingscircuits die nodig zijn om de werking en bediening van de systemen in kwestie uit te leggen.
- Beschrijving van geautomatiseerde boordsystemen met inbegrip van een beschrijving van de functionaliteit, specificatie van interfaces en gegevensverwerking en protocollen.
- Gewichtsbalans met hypothese over de in aanmerking genomen belastingsomstandigheden, als vereist in punt 4.2.2.10.
- Aslast en asafstand, als voorgeschreven in punt 4.2.3.2.
- Testrapport met betrekking tot het rijdynamicagedrag, met inbegrip van de vastlegging van de kwaliteit van het testspoor, als voorgeschreven in punt 4.2.3.4.2.
- De hypothese waarvan wordt uitgegaan om de lasten als gevolg van het rijden van een draaistel te beoordelen, als vereist in punt 4.2.3.5.1.
- Remprestatie, als voorgeschreven in punt 4.2.4.5.
- De aanwezigheid en soort van toiletten in een eenheid, de kenmerken van het spoelmedium, indien dit geen schoon water is, de aard van het behandelstelsel voor het water dat geloosd wordt en de normen op basis waarvan conformiteit beoordeeld is, als vereist in punt 4.2.5.1.
- Voorzieningen die worden getroffen in verband met het geselecteerde bereik voor omgevingsparameters indien dit verschilt van het nominale bereik, als vereist in punt 4.2.6.
- Tractievermogen, als voorgeschreven in punt 4.2.8.1.1.
- Hypothese en gegevens die in aanmerking worden genomen voor het compatibiliteitsonderzoek voor wisselstroomsystemen, als vereist in punt 4.2.8.2.7.
- Het aantal stroomafnemers dat tegelijkertijd in contact is met de bovenleidinguitrusting, de onderlinge afstand ervan en het type ontwerpafstand (A, B of C) voor de bovenleiding die gebruikt wordt voor beoordelingstesten, als vereist in punt 4.2.8.2.9.7.

4.2.12.3. Documentatie met betrekking tot onderhoud

Onderhoud is een pakket activiteiten die bedoeld zijn om een functionele eenheid in een toestand (terug) te brengen waarin hij zijn vereiste functie kan uitvoeren, waarbij wordt toegezien op de voortdurende integriteit van veiligheidssystemen en op overeenstemming met de normen die van toepassing zijn (definitie volgens norm EN 13 306).

De volgende informatie die nodig is voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan rollend materieel moet worden verstrekt:

- De onderhoudsspecificaties: leggen uit hoe onderhoudswerkzaamheden gedefinieerd en ontworpen worden om ervoor te zorgen dat de eigenschappen van het rollend materieel tijdens de levensduur ervan binnen aanvaardbare grenzen worden gehouden.

In de onderhoudsspecificaties moeten invoergegevens worden gegeven om de inspectiecriteria en de onderhoudsintervallen te bepalen.

- Het dossier met de onderhoudsbeschrijving: legt uit hoe onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

4.2.12.3.1. De onderhoudsspecificaties

De onderhoudsspecificaties moeten het volgende bevatten:

- Gewoonten, uitgangspunten en methoden die bij het ontwerpen van het onderhoud van de eenheid gebruikt zijn.
- Gebruiksprofiel: beperkingen ten aanzien van het normale gebruik van de eenheid zoals kilometers per maand, klimaat, beladingsvoorwaarden e.d.
- Relevante gegevens die gebruikt zijn bij het ontwerp van het onderhoud en de herkomst van deze gegevens (gebruikservaringen).

— Testen, onderzoeken en berekeningen die aan de specificaties ten grondslag liggen.

Resulterende middelen (voorzieningen, gereedschappen...) die nodig zijn voor het onderhoud worden beschreven in punt 4.2.12.3.2 „Onderhoudsdocumentatie”.

4.2.12.3.2. Het dossier met de onderhoudsbeschrijving

In het dossier met de onderhoudsbeschrijving moet worden beschreven hoe onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Onderhoudswerkzaamheden omvatten alle noodzakelijke werkzaamheden zoals inspecties, bewaking, testen, metingen, vervangingen, aanpassingen, reparaties.

Onderhoudswerkzaamheden worden opgedeeld in:

- Preventief onderhoud; gepland en geregeld.
- Correctief onderhoud.

Het dossier met de onderhoudsomschrijving moet de volgende informatie bevatten:

- Boomstructuur en functiebeschrijving: De boomstructuur beschrijft datgene wat tot het rollend materieel behoort in de vorm van een opsomming van alle delen die tot de constructie van dat rollend materieel behoren en kent een passend aantal niveaus om de verbanden tussen verschillende gebieden van het rollend materieel te onderscheiden. Het laagste punt van de hiërarchie moet een eenheid zijn die vervangen kan worden.
- Elektrische schema's, aansluitschema's en bekabelingsschema's.
- Onderdelenlijst: De onderdelenlijst moet de technische beschrijvingen van de afzonderlijke onderdelen (vervangbare eenheden) en de aanduidingen ervan bevatten ten behoeve van de identificatie en de aanschaf van de juiste reserveonderdelen.

De lijst moet alle onderdelen bevatten die zijn gespecificeerd voor vervanging vanwege hun conditie, of die wellicht vervangen moeten worden na een elektrische of mechanische storing, of waarvan voorzienbaar is dat ze vervangen zullen moeten worden na schade door een ongeval (bijv. frontruit).

Interoperabiliteitsonderdelen moeten worden aangegeven en hierbij moet worden verwezen naar de desbetreffende verklaring van overeenstemming.

- De grenswaarden voor componenten die niet mogen worden overschreden tijdens bedrijf moeten vermeld worden; de mogelijkheid in gestoord bedrijf operationele beperkingen voor te schrijven (grenswaarde bereikt) is toegestaan.
- Europese wettelijke verplichtingen: wanneer componenten of systemen onderworpen zijn aan specifieke Europese wettelijke verplichtingen moeten deze verplichtingen vermeld worden.
- Het gestructureerde pakket taken dat de activiteiten, procedures, middelen omvat die door de aanvrager worden voorgesteld voor het uitvoeren van de onderhoudstaak.
- De beschrijving van de onderhoudswerkzaamheden.

De volgende aspecten moeten schriftelijk worden vastgelegd:

- demontage-/montage-instructies, tekeningen noodzakelijk voor de juiste montage/demontage van vervangbare onderdelen;
- onderhoudscriteria;
- controles en proeven;
- de voor de onderhoudswerkzaamheden benodigde gereedschappen en materialen;
- voor de werkzaamheden benodigde verbruiksmaterialen;
- persoonlijke veiligheidsvoorzieningen en -middelen.

- Na elke onderhoudsoperatie en voorafgaand aan het opnieuw in gebruik nemen van het rollend materieel uit te voeren proeven en procedures.
- Handboeken voor storingzoeken of voorzieningen voor alle in redelijkheid voorzienbare situaties; dit omvat functionele diagrammen en schema's van de systemen of op IT gebaseerde systemen voor storingzoeken.

4.2.12.4. Exploitatiedocumentatie

De technische documentatie die nodig is voor exploitatie van de eenheid bestaat uit:

- Een beschrijving van bedrijf in normale toestand, met inbegrip van de operationele karakteristieken en beperkingen van de eenheid (bijv. voertuigomgrenzingsprofiel, maximum ontwerpssnelheid, aslasten, remprestatie...).
- Een omschrijving van de diverse in redelijkheid voorzienbare vormen van gestoord bedrijf in het geval van storingen die relevant zijn voor de veiligheid van uitrusting of functies die worden beschreven in deze TSI, met de desbetreffende aanvaardbare grenswaarden en bedrijfscondities van de eenheid die ervaren zouden kunnen worden.

Deze technische exploitatiedocumentatie moet deel uitmaken van het technisch dossier.

4.2.12.5. Lichtingsdiagram en -instructies

De documentatie moet het volgende omvatten:

- Een beschrijving van procedures voor heffen en opvrijzelen en aanverwante instructies.
- Een beschrijving van interfaces voor heffen en opvrijzelen.

4.2.12.6. Bergingsgerelateerde beschrijvingen

De documentatie moet het volgende omvatten:

- Een beschrijving van procedures voor het gebruik van noodmaatregelen en de aanverwante noodzakelijke voorzorgsmaatregelen die moeten worden genomen, zoals bijv. het gebruik van nooduitgangen, toegang tot het rollend materieel voor berging, het buiten dienst stellen van remmen, elektrische aarding, afslepen.
- Een beschrijving van de effecten als de beschreven noodmaatregelen genomen worden, bijv. vermindering van de remprestaties na het buiten werking stellen van remmen.

4.3. Functionele en technische specificaties van de interfaces

4.3.1. Raakvlak met het subsysteem energie

Tabel 7

Raakvlak met het subsysteem energie

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI CR ENE	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Omgrenzingsprofiel	4.2.3.1	Omgrenzingsprofiel stroomafnemers	Bijlage E
Exploitatie binnen de spanningen en frequenties	4.2.8.2.2	Spanning en frequentie	4.2.3
— Max. stroom van de bovenleiding	4.2.8.2.4	Parameters inzake de prestaties van het energievoorzienings-systeem:	
— Arbeidsfactor	4.2.8.2.6	— Max. tractiestroom	4.2.4
— Max. stroomafname bij stilstand	4.2.8.2.5	— Arbeidsfactor	4.2.4
		— Gemiddelde nuttige spanning	4.2.4
		— Stroomvoerend vermogen, gelijkstroomsystemen, stilstaande treinen	4.2.6
Recuperatieremming met energie naar bovenleiding	4.2.8.2.3	Recuperatieremming	4.2.7
Meetfunctie energieverbruik	4.2.8.2.8	Meetapparatuur elektriciteitsverbruik	4.2.21
— Hoogte stroomafnemer	4.2.8.2.9.1	Geometrie van de bovenleiding	4.2.13
— Geometrie stroomafnemermerk	4.2.8.2.9.2		
— Geometrie stroomafnemermerk	4.2.8.2.9.2	Omgrenzingsprofiel van de stroomafnemer voor vrije doorgang	4.2.14
— Omgrenzingsprofiel	4.2.3.1		

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI CR ENE	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Sleepstukmateriaal	4.2.8.2.9.4	Rijdraadmateriaal	4.2.18
Statische opdrukkracht stroomafnemer	4.2.8.2.9.5	Gemiddelde opdrukkracht	4.2.15
Opdrukkracht stroomafnemer en dynamisch gedrag	4.2.8.2.9.6	Dynamisch gedrag stroomafnemers en kwaliteit stroomafname	4.2.16
Aantal en verdeling van stroomafnemers	4.2.8.2.9.7	Stroomafnemerafstand die gebruikt is voor het ontwerp van de bovenleiding	4.2.17
Passeren van fase- of systeemscheidingen	4.2.8.2.9.8	Systeemscheidingsecties: — fase — systeem	4.2.19 4.2.20
Elektrische bescherming van de trein	4.2.8.2.10	Coördinatie van elektrische beveiliging	4.2.8
Systeemenergiestoringen voor wisselstroomsystemen	4.2.8.2.7	Harmonische en dynamische effecten	4.2.9

4.3.2. Raakvlak met het subsysteem infrastructuur

Tabel 8

Raakvlak met het subsysteem infrastructuur

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI CR INF	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Kinematisch omgrenzingsprofiel van rollend materieel	4.2.3.1.	Minimumprofiel van de infrastructuur	4.2.4.1
		Minimumspoorafstand	4.2.4.2
		Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen	4.2.4.5
Asbelastingsparameter	4.2.3.2.1	Weerstand van het spoor tegen verticale belasting	4.2.7.1
		Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten	4.2.7.3
		Weerstand van bruggen tegen verkeersbelastingen	4.2.8.1
		Equivalenten verticale belasting van bedding en andere grondwerkeffecten	4.2.8.2
		Weerstand van bestaande bruggen en beddingen tegen verkeersbelastingen	4.2.8.4
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2.	Verkantingstekort	4.2.5.4
Rijdynamica — grenswaarden voor spoorbelasting	4.2.3.4.2.2	Weerstand van het spoor tegen verticale belasting	4.2.7.1
		Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten	4.2.7.3
Equivalenten coniciteit	4.2.3.4.3	Equivalenten coniciteit	4.2.5.5
Geometrische eigenschappen van wielstellen	4.2.3.5.2.1	Wielstellen voor verschillende spoorwijdten	4.2.5.1
Nominale spoorwijdte	4.2.3.5.2.2	Spoorstaafkoppelfprofiel voor hoofdspoor	4.2.5.6
Geometrische eigenschappen van wielen	4.2.3.5.2.3	Geometrie van wissels en kruisingen in bedrijf	4.2.6.2
Minimum boogstraal	4.2.3.6	Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen	4.2.4.4

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI CR INF	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Maximale gemiddelde vertraging	4.2.4.5.1	Weerstand van het spoor tegen langskrachten	4.2.7.2
		Belasting in langsrichting wegens optrekken en remmen	4.2.8.1.4
Effecten van wervelingen	4.2.6.2.1	Weerstand van nieuwe infrastructuur over of naast de sporen	4.2.8.3
Zuigereffect voor de trein	4.2.6.2.2	Maximale drukvariaties in tunnels	4.2.11.1
Maximale drukvariaties in tunnels	4.2.6.2.3	Zuigerwerking in ondergrondse stations	4.2.11.2
	4.2.6.2.4	Minimumspoorafstand	4.2.4.2
Zijwind	4.2.6.2.5	Zijwindeffecten	4.2.11.6
Toiletafvoersysteem	4.2.11.3	Toiletafvoer	4.2.13.1
Reinigen van de buitenzijde in een wasstraat	4.2.11.2.2	Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde,	4.2.13.2
Drinkwaterinstallaties:			
Interface met drinkwaterinstallaties	4.2.11.4 4.2.11.5	Drinkwaterinstallatie,	4.2.13.3
Brandstofvoorzieningsinstallaties	4.2.11.7	Brandstofvoorziening	4.2.13.5
Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen	4.2.11.6	Elektrische voeding	4.2.13.1

4.3.3. Raakvlak met het subsysteem exploitatie

Tabel 9

Raakvlak met het subsysteem exploitatie

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI OPE	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Afsleepkoppeling	4.2.2.2.4	Noodvoorzieningen	4.2.3.6.3
Asbelastingsparameter	4.2.3.2	Treinsamenstelling	4.2.2.5
Remprestaties	4.2.4.5	Minimumeisen voor het remsysteem	4.2.2.6.1
Externe verlichting aan voor- en achterzijde van de trein	4.2.7.1	Zichtbaarheid van de trein	4.2.2.1
Tyfoon	4.2.7.2	Hoorbaarheid van de trein	4.2.2.2
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	Seinwaarneembaarheid	4.2.2.8 (*)
Optische kenmerken van de frontruit	4.2.9.2.2		
Binnenverlichting	4.2.9.1.8		
Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder	4.2.9.3.1	Dodemansinrichting	4.2.2.9 ¹⁹
Registratieapparatuur	4.2.9.6	Gegevensregistratie	4.2.3.5.2

(*) In de geplande herziening van de TSI OPE.

4.3.4. Raakvlak met het subsysteem besturing en seingeving

Tabel 10

Raakvlak met het subsysteem besturing en seingeving

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie TSI CR CSS	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Karakteristieken van het rollend materieel compatibel met een treindetectiesysteem op basis van spoorstroomkringen	4.2.3.3.1.1	Voertuiggeometrie Voertuigontwerp Emissies isoleren Elektromagnetische compatibiliteit	Bijlage A aanh. 1
Karakteristieken van het rollend materieel compatibel met een treindetectiesysteem op basis van astellers	4.2.3.3.1.2	Voertuiggeometrie Wielgeometrie Voertuigontwerp Elektromagnetische compatibiliteit	Bijlage A aanh. 1
Karakteristieken van het rollend materieel compatibel met lusuitrusting	4.2.3.3.1.3	Voertuigontwerp	Bijlage A aanh. 1
Warmloperdetector	4.2.3.3.2	Eisen ten aanzien van warmloperdetectoren	Bijlage A aanh. 2
Noodremmingsopdracht	4.2.4.4.1	Boordfunctionaliteit voor ETCS	4.2.2 (bijlage A, index 1)
Noodremmingsprestaties	4.2.4.5.2	Gegarandeerde remprestaties en —karakteristieken voor de trein	4.3.2.3
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.16
Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder	4.2.9.3.1	Dodemansinrichting	4.3.1.9 Bijlage A index 42

4.3.5. Raakvlak met het subsysteem telecommunicatietoepassing voor reizigers

Tabel 11

Raakvlak met het subsysteem telecommunicatietoepassing voor reizigers

Referentie TSI CR LOC&PAS		Referentie ontwerp-TSI TAP	
Parameter	Punt	Parameter	Punt
Klanteninformatie (PRM)	4.2.5	Display van boordapparaten	4.2.13.1
Omroepinstallatie	4.2.5.2	Automatische stem en aankondiging	4.2.13.2
Klanteninformatie (PRM)	4.2.5		

4.4. **Exploitatievoorschriften**

In het licht van de essentiële eisen genoemd in hoofdstuk 3 worden de bepalingen voor exploitatie van rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI beschreven in:

- Punt 4.3.3 „Raakvlak met het subsysteem exploitatie”, dat verwijst naar de desbetreffende punten van deze TSI in deel 4.2.
- Punt 4.2.12 „Documentatie voor exploitatie en onderhoud”.

Exploitatievoorschriften worden ontwikkeld krachtens het veiligheidsbeheersysteem van de spoorwegonderneming.

Exploitatievoorschriften zijn met name nodig om ervoor te zorgen dat een trein die tot stilstand wordt gebracht op een helling als gespecificeerd in punt 4.2.4.2.1 en punt 4.2.4.5.5 van deze TSI (eisen ten aanzien van remming) wordt opgehouden. De exploitatievoorschriften betreffende het gebruik van de omroepinstallatie, alarmmelders ten dienste van de reizigers, de nooduitgangen en de bediening van toegangsdeuren worden opgesteld met inachtneming van de desbetreffende bepalingen van deze TSI en van de documentatie voor exploitatie.

De veiligheidsregels voor werknemers naast het spoor of reizigers op perrons worden ontwikkeld met inachtneming van de desbetreffende bepalingen van deze TSI en van de documentatie voor exploitatie.

De technische exploitatiedocumentatie als beschreven in punt 4.2.12.4 geeft de karakteristieken van het rollend materieel die in aanmerking moeten worden genomen bij het definiëren van de exploitatievoorschriften in gestoord bedrijf.

Procedures voor lichten en bergen worden opgesteld, met inbegrip van de methode voor en de middelen tot het lichten van een ontspoorde trein of voor het afslepen van een trein die niet op eigen kracht kan rijden, met inachtneming van de bepalingen inzake heffen en opvijzelen als beschreven in punt 4.2.2.6 en punt 4.2.12.5 van deze TSI; bepalingen ten aanzien van het remsysteem voor bergen worden beschreven in punt 4.2.4.10 en punt 4.2.12.6 van deze TSI.

4.5. **Onderhoudsvoorschriften**

In het licht van de essentiële eisen genoemd in hoofdstuk 3 worden de bepalingen voor onderhoud van rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI beschreven in:

- Punt 4.2.11 „Onderhoud”
- Punt 4.2.12 „Documentatie voor exploitatie en onderhoud”.

Andere bepalingen in deel 4.2 (de punten 4.2.3.4 en 4.2.3.5) geven voor bepaalde karakteristieken de grenswaarden aan die moeten worden gecontroleerd tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Op basis van de bovengenoemde informatie en de informatie die verstrekt wordt in deel 4.2, worden de juiste toleranties en intervallen op operationeel niveau gedefinieerd om overeenstemming met de essentiële eisen tijdens de hele levensduur van het rollend materieel zeker te stellen (niet binnen het toepassingsgebied van de beoordeling op basis van deze TSI); deze activiteit omvat:

- Het definiëren van de bedrijfswaarden waar deze niet zijn gespecificeerd in deze TSI, of waar de bedrijfsomstandigheden het gebruik mogelijk maken van andere bedrijfsgrenswaarden dan de waarden die in deze TSI gespecificeerd worden.
- De motivering van de bedrijfswaarden door de equivalente informatie te bieden als vereist in punt 4.2.12.3.1 „De onderhoudsspecificaties”.

Op basis van de eerder in dit punt genoemde informatie wordt een onderhoudsplan gedefinieerd op operationeel niveau (buiten het toepassingsgebied van de beoordeling op basis van deze TSI), dat bestaat uit een gestructureerd pakket onderhoudstaken die de activiteiten, testen en procedures, middelen, onderhoudscriteria, intervallen en de vereiste werktijd voor het uitvoeren van de onderhoudstaken omvatten.

4.6. **Vakbekwaamheden**

De vakbekwaamheden van personeel die vereist zijn voor exploitatie van rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI worden deels behandeld in de TSI inzake exploitatie en Richtlijn 2007/59/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾.

4.7. **Gezondheid en veiligheid**

De bepalingen ten aanzien van gezondheid en veiligheid van personeel vereist voor de exploitatie en het onderhoud van rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI worden behandeld in de essentiële eisen, nummer 1.1, 1.3, 2.5.1, 2.6.1 (zoals genummerd in Richtlijn 2008/57/EG); de tabel in punt 3.2 vermeldt de technische punten van deze TSI met betrekking tot deze essentiële eisen.

Met name in de volgende punten van deel 4.2 zijn bepalingen ten aanzien van gezondheid en veiligheid van personeel opgenomen:

- Punt 4.2.2.2.5: Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen.
- Punt 4.2.2.5: Passieve veiligheid.
- Punt 4.2.2.8: Deuren van bagagecompartimenten en voor dienstgebruik.
- Punt 4.2.6.2.2: Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor.
- Punt 4.2.7.2.2: Geluidsdruk niveaus van geluidssignalen.

⁽¹⁾ PB L 315 van 3.12.2007, blz. 51.

— Punt 4.2.8.4: Beveiliging tegen elektrische gevaren.

— Punt 4.2.9: Bestuurderscabine.

— Punt 4.2.10: Brandveiligheid en evacuatie.

4.8. Europees register van goedgekeurde voertuigtypen

In overeenstemming met artikel 34, lid 2, onder a) van Richtlijn 2008/57/EG moet de TSI de technische kenmerken definiëren van rollend materieel die moeten worden opgenomen in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen.

De belangrijkste kenmerken van het rollend materieel die in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen moeten worden opgenomen worden in Tabel 12 getoond.

In het Europese register op te nemen gegevens voor andere subsystemen worden vastgesteld in de andere desbetreffende TSI's.

Tabel 12

Gegevens die moeten worden opgenomen in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen

Karakteristiek van het rollend materieel	Punt	Op te nemen gegevenssoort
Gebruiksomstandigheid (de gedefinieerde samenstelling waarvoor het rollend materieel gecertificeerd is)	4.1.2	De samenstelling, eenheid, vaste of vooraf gedefinieerde samenstelling, meervoudig bedrijf
	4.1.3	Technische categorie
Eindkoppeling	4.2.2.2.3	Type mechanische koppeling en de nominale maximale ontwerpwaarde van trek- en drukkrachten
Omgrenzingsprofiel van rollend materieel	4.2.3.1	Het referentie-kinematisch omgrenzingsprofiel (GA, GB of GC) waaraan het rollend materieel voldoet, met inbegrip van nationale omgrenzingsprofielen die kleiner zijn dan GC
Gewicht	4.2.2.10	Het bedrijfsklare ontwerpgewicht van de eenheid. Het ontwerpgewicht van de eenheid bij een normale nuttige last De hoogste aslast van een individuele as voor elke belastingsomstandigheid
Karakteristieken van het rollend materieel voor de compatibiliteit met treindetectiesystemen	4.2.3.3.1	Compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van spoorstroomkringen of compatibiliteit met een treindetectiesysteem op basis van astellers of compatibiliteit met lusuitrusting
Quasistatische geleidekracht	4.2.3.4.2.2 en 7.5.1.2	Geraamde waarde (na test en herberekening indien relevant)
Remprestatie bij noodremming voor normale en gestoorde omstandigheden (laagste prestatie voor elke belastingsomstandigheid)	4.2.4.5.2	Vertragsprofiel ((vertraging=F(snelheid)) Equivalente responstijd
Aanvullend geïnstalleerde remsystemen	4.2.4	Recuperatieremming, magneetschoenrem, wervelstroomrem
Thermische capaciteit van de rem	4.2.4.5.4	Conformiteit met referentiegeval (ja/nee) — zo nee: hellend vlak en lengte van helling
Prestaties vastzetrem	4.2.4.5.5	Helling
Luchtkwaliteit binnen / noodventilatie	4.2.5.9	Hoe lang de mechanische ventilatie in staat is het kooldioxideniveau onder 10 000 ppm te houden. (registratie is alleen vereist als voor ventilatie wordt gezorgd via batterijvoeding)
Omgevingsomstandigheden	4.2.6.1	Het geselecteerde bereik parameters voor de omgevingsomstandigheden (temperatuur, sneeuwomstandigheden, hoogte)
Snelheid	4.2.8.1.2	De maximumontwerpsnelheid

Karakteristiek van het rollend materieel	Punt	Op te nemen gegevenssoort
Energievoorziening	4.2.8.2.2	De systeemspanning en -frequentie waarvoor het rollend materieel is ontworpen
Maximale stroom	4.2.8.2.4	De maximale stroom die het rollend materieel kan trekken
Max. stroomafname bij stilstand voor gelijkstroomsystemen	4.2.8.2.5	De maximale stroomafname bij stilstand per stroomafnemer. (indien hoger dan wat is gespecificeerd in punt 4.2.6 van de TSI CR ENE)
Meetfunctie energieverbruik	4.2.8.2.8	De aanwezigheid van een meeteenheid (ja/nee)
Soort stroomafnemer	4.2.8.2.9.2	Het type of de typen geometrie van de stroomafnemerkep waarmee het rollend materieel is uitgerust
Ontwerpbrandcategorie	4.2.10.1	A, B of goederentreinlocomotief

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN

5.1. Definitie

Volgens artikel 2, letter f, van Richtlijn 2008/57/EG is een interoperabiliteitsonderdeel „een basiscomponent, groep componenten, deel van een samenstel of volledig samenstel van materieel, deel uitmakend of bestemd om deel uit te maken van een subsysteem, en waarvan de interoperabiliteit van het spoorweggstelsel direct of indirect afhankelijk is.”

Het begrip „onderdeel” dekt niet alleen materiële, maar ook immateriële objecten, zoals programmatuur.

De hieronder in deel 5.3 beschreven interoperabiliteitsonderdelen zijn onderdelen:

- waarvan de specificatie verwijst naar een eis die gedefinieerd is in deel 4.2 van deze TSI. De verwijzing naar het desbetreffende punt van deel 4.2 is vermeld in deel 5.3; dit definieert hoe de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europese spoorweggstelsel afhangt van het onderdeel in kwestie.

Als in deel 5.3 wordt aangegeven dat een eis beoordeeld wordt op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel, is een beoordeling voor dezelfde eis op subsysteemniveau niet nodig.

- waarvan voor de specificatie aanvullende eisen nodig kunnen zijn, zoals interface-eisen; deze aanvullende eisen worden ook beschreven in punt 5.3.
- en waarvan de beoordelingsprocedure, los van het bijbehorende subsysteem, beschreven wordt in deel 6.1.

Het toepassingsgebied van een interoperabiliteitsonderdeel moet worden vermeld en aangetoond zoals voor elk ervan wordt beschreven in deel 5.3.

5.2. Innovatieve oplossing

Zoals reeds aangegeven in punt 4.1.1 van deze TSI kunnen voor innovatieve oplossingen nieuwe specificaties en/of beoordelingsmethoden vereist zijn. Deze specificaties en beoordelingsmethoden moeten, telkens als men een innovatieve oplossing voor ogen heeft voor het interoperabiliteitsonderdeel, worden ontwikkeld in het kader van het proces dat is beschreven in punt 6.1.3.

5.3. Specificatie van interoperabiliteitsonderdeel

De interoperabiliteitsonderdelen worden hieronder genoemd en beschreven:

5.3.1. Afsleepkoppelingen

Een afsleepkoppeling moet worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- het type eindkoppeling waarmee een interface met de afsleepkoppeling mogelijk is;
- de trek- en drukkrachten waartegen de afsleepkoppeling bestand is;
- de manier waarop de afsleepkoppeling op de afsleepeenheid geïnstalleerd zou moeten worden.

Een afsleepkoppeling moet voldoen aan de eisen genoemd in punt 4.2.2.2.4 van deze TSI. Deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.2. Wielen

Een wiel moet worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- geometrische eigenschappen: nominale loopvlakdiameter;
- mechanische eigenschappen: maximum verticale statische wioldruk, maximale snelheid en levensduur;
- thermomechanische eigenschappen: maximale remenergie.

Een wiel moet voldoen aan de eisen inzake de geometrische, mechanische en thermomechanische kenmerken als gedefinieerd in punt 4.2.3.5.2.2; deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.3. Wielslipbeveiligingssysteem

Een wielslipbeveiligingssysteem op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel moet worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- een pneumatisch remsysteem.

NB: het wielslipbeveiligingssysteem wordt niet beschouwd als interoperabiliteitsonderdeel voor andere typen remsysteem zoals hydraulische, dynamische en gemengde remsystemen en dit punt is in dat geval niet van toepassing.

- de maximum dienstsnelheid.

Een wielslipbeveiligingssysteem moet voldoen aan de eisen in verband met het wielslipbeveiligingssysteem vermeld in punt 4.2.4.6.2 van deze TSI.

5.3.4. Koplampen

Een koplamp wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een koplamp moet voldoen aan eisen ten aanzien van de kleur en de lichtsterkte zoals gedefinieerd in punt 4.2.7.1.1. Deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.5. Frontseinen

Een frontsein wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een frontsein moet voldoen aan eisen ten aanzien van de kleur en de lichtsterkte zoals gedefinieerd in punt 4.2.7.1.2. Deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.6. Sluitseinen

Een sluitsein wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een sluitsein moet voldoen aan eisen ten aanzien van de kleur en de lichtsterkte zoals gedefinieerd in punt 4.2.7.1.3. Deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.7. Tyfoons

Een tyfoon wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een tyfoon moet voldoen aan eisen ten aanzien van de geluidssignalen zoals gedefinieerd in punt 4.2.7.2.1. Deze eisen worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.8. Stroomafnemer

Een stroomafnemer moet worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- het type spanningsysteem of -systemen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.1;
- een van de twee omgrenzingsprofielen die worden gedefinieerd door de geometrie van de stroomafnemerkep als gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.2;
- het stroomvoerend vermogen zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.4;
- de maximumstroom bij stilstand per rijdraad van de bovenleiding voor gelijkstroomsystemen;

NB: de maximumstroom bij stilstand, als gedefinieerd in punt 4.2.8.2.5, moet compatibel zijn met de bovenvermelde waarde, met inachtneming van de eigenschappen van de bovenleiding (1 of 2 rijdraden).

- de maximum dienstsnelheid: de maximum dienstsnelheid moet worden beoordeeld volgens de definitie in punt 4.2.8.2.9.6.

De in de bovenstaande lijst gespecificeerde eisen moeten worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

Het hoogtebereik van de stroomafnemer gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.1.2, het type geometrie van de stroomafnemer kop gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.2, het stroomvoerend vermogen van de stroomafnemer gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.3, de statische opdrukkraft van de stroomafnemer gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.5 en het dynamisch gedrag van de stroomafnemer op zich, gespecificeerd in punt 4.2.8.2.9.6, moeten ook op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel worden beoordeeld.

5.3.8.1. *Sleepstukken*

De sleepstukken zijn de vervangbare onderdelen van de stroomafnemer kop die contact maken met de rijdraad.

Sleepstukken moeten worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- de geometrie ervan, als gedefinieerd in punt 4.2.8.2.9.4.1;
- het materiaal van de sleepstukken, zoals bepaald in punt 4.2.8.2.9.4.2;
- het type spanningsstelsel of -systemen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.1;
- het stroomvoerend vermogen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.4;
- de maximum stroomafname bij stilstand voor gelijkstroomsystemen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.5.

De hierboven in dit punt gespecificeerde eisen moeten worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

Bovendien moet voor sleepstukken van pure koolstof of van een koolstofcomposiet een conformiteitskeuring worden uitgevoerd als gespecificeerd in punt 6.1.2.2.7.

5.3.9. *Hoogspanningsschakelaar*

Een hoogspanningsschakelaar moet worden ontworpen en beoordeeld voor een toepassingsgebied dat wordt gedefinieerd aan de hand van:

- het type spanningsstelsel of -systemen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.1;
- het stroomvoerend vermogen, zoals gedefinieerd in punt 4.2.8.2.4 (maximumstroom) en in punt 4.2.8.2.10 (maximum foutstroom).

De in de bovenstaande punten gespecificeerde eisen moeten worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

De uitschakeling moet onmiddellijk plaatsvinden (geen opzettelijke vertraging) als gespecificeerd in bijlage K bij de TSI CR ENE waarnaar verwezen wordt in punt 4.2.8.2.10 (maximum aanvaardbare waarden worden gegeven in noot 2 van bijlage K); dit moet worden beoordeeld op het niveau van het interoperabiliteitsonderdeel.

5.3.10. *Toiletafvoeraansluiting*

Een toiletafvoeraansluiting wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een toiletafvoeraansluiting moet voldoen aan eisen ten aanzien van de afmetingen zoals gedefinieerd in punt 4.2.11.3.

5.3.11. *Inlaataansluiting voor watertanks*

Een inlaataansluiting voor watertanks wordt ontworpen en beoordeeld zonder dat er beperkingen worden gesteld aan het toepassingsgebied ervan.

Een inlaataansluiting voor watertanks moet voldoen aan eisen ten aanzien van de afmetingen zoals gedefinieerd in punt 4.2.11.5.

6. BEOORDELING VAN CONFORMITEIT OF GESCHIKTHEID VOOR HET GEBRUIK EN EG-VERKLARING

6.1. **Interoperabiliteitsonderdelen**6.1.1. *Conformiteitskeuring*

De fabrikant of diens in de Unie gevestigde gemachtigde stelt overeenkomstig artikel 13, lid 1, en bijlage IV van Richtlijn 2008/57/EG een EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor het gebruik op voordat het interoperabiliteitsonderdeel in de handel wordt gebracht.

De beoordeling van de conformiteit of de geschiktheid voor gebruik van een interoperabiliteitsonderdeel moet worden uitgevoerd overeenkomstig de voorgeschreven module(n) van het onderdeel in kwestie als gespecificeerd in punt 6.1.2 van deze TSI.

Modulen voor EG-conformiteitscertificering van interoperabiliteitsonderdelen

Module CA	Interne productiecontrole
Module CA1	Interne productiecontrole plus productkeuring via individueel onderzoek
Module CA2	Interne productiecontrole plus productkeuring met willekeurige tussenpozen
Module CB	EG-typeonderzoek
Module CC	Conformiteit met het type op basis van interne productiecontrole
Module CD	Conformiteit met het type op basis van het kwaliteitsmanagementsysteem van het productieproces
Module CF	Conformiteit met het type op basis van productkeuring
Module CH	Conformiteit op basis van volledig kwaliteitsborgingssysteem
Module CH1	Conformiteit op basis van volledig kwaliteitsborgingssysteem plus ontwerponderzoek
Module CV	Proefondervindelijke typekeuring (Geschiktheid voor het gebruik)

Deze modulen worden beschreven in een aparte beschikking van de Commissie.

Indien in aanvulling op de eisen van punt 4.2 van deze TSI een bepaalde procedure gebruikt moet worden voor de beoordeling, wordt dit gespecificeerd in punt 6.1.2.2 hieronder.

Het is aangemelde instanties die in aanmerking komen voor het beoordelen van de interoperabiliteitsonderdelen gespecificeerd in deze TSI, toegestaan om het subsysteem rollend materieel als onderdeel van het conventionele spoorwegsysteem en/of de stroomafnemer te beoordelen.

6.1.2. *Conformiteitskeuringsprocedures*6.1.2.1. *Conformiteitskeuringsmodulen*

De fabrikant of zijn in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde moet, naar gelang het interoperabiliteitsonderdeel, een van de modulen (of een combinatie van modulen) uit de volgende tabel kiezen.

Punt	Te keuren onderdelen	Module CA	Module CA1 of CA2	Module CB+CC	Module CB+CD	Module CB+CF	Module CH	Module CH1
5.3.1	Koppelbomen voor afslepen		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.2	Wielen		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.3	Wielslipbeveiligingssysteem		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.4	Koplampen		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.5	Frontseinen		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.6	Sluitseinen		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.7	Tyfoons		X (*)	X	X		X (*)	X

Punt	Te keuren onderdelen	Module CA	Module CA1 of CA2	Module CB+CC	Module CB+CD	Module CB+CF	Module CH	Module CH1
5.3.8	Stroomafnemer		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.8.1	Stroomafnemersleepstukken		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.9	Hoogspanningsschakelaars		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.10	Toiletafvoeraansluiting	X		X			X	
5.3.11	Inlaataansluiting voor watertanks	X		X			X	

(*) De modules CA1, CA2 of CH mogen alleen worden gebruikt voor producten die in de handel werden gebracht en dus ontwikkeld werden vóór de inwerkingtreding van deze TSI, op voorwaarde dat de fabrikant aan de aangemelde instantie kan aantonen dat de ontwerpcontrole en het typeonderzoek voor vorige toepassingen onder gelijkaardige omstandigheden zijn uitgevoerd en in overeenstemming zijn met de eisen van deze TSI. Het aantonen hiervan moet schriftelijk worden vastgelegd en wordt geacht in hetzelfde niveau van bewijs te voorzien als module CB of ontwerp onderzoek volgens module CH1.

6.1.2.2. Bijzondere keuringsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen

6.1.2.2.1. Wielslipbeveiligingssysteem (punt 5.3.3)

Het wielslipbeveiligingssysteem moet worden gecontroleerd volgens de methodiek die is beschreven in EN 15595:2009 punt 5; indien wordt verwezen naar punt 6.2 van EN 15595:2009 „overzicht van vereiste beproevingsprogramma's” is alleen punt 6.2.3 van toepassing en dit is van toepassing op alle wielslipbeveiligingssystemen.

6.1.2.2.2. Koplampen (punt 5.3.4)

De kleur van koplampen moet overeenstemmen met EN 15153-1:2007, punt 6.1 (waarden).

De lichtsterkte van koplampen moet overeenstemmen met EN 15153-1:2007, punt 6.2.

6.1.2.2.3. Frontseinen (punt 5.3.5)

De kleur van frontseinen moet worden getest conform EN 15153-1:2007, punt 6.1.

De lichtsterkte van frontseinen moet worden getest conform EN 15153-1:2007, punt 6.2.

6.1.2.2.4. Sluitseinen (punt 5.3.6)

De kleur van sluitseinen moet worden getest conform EN 15153-1:2007, punt 6.1.

De lichtsterkte van sluitseinen moet worden getest conform EN 15153-1:2007, punt 6.2.

6.1.2.2.5. Tyfoon (punt 5.3.7)

De geluidsdrumniveaus van de tyfoon moeten worden gemeten en overeenstemmen met EN 15153-2:2007, punt 5.

6.1.2.2.6. Stroomafnemer (punt 5.3.8)

Voor stroomafnemers voor gelijkstroomsystemen moet de maximale stroomafname per rijdraad bij stilstand worden gecontroleerd in de volgende omstandigheden:

— de stroomafnemer moet contact maken met één koperen rijdraad,

— de stroomafnemer moet een statische opdrukkracht uitoefenen als gedefinieerd in punt 7.1 van EN 50367:2006,

en de temperatuur van het contactpunt die continu bewaakt wordt gedurende een test van 30 minuten mag de in punt 5.1.2 van EN 50119:2009 gegeven waarden niet overschrijden.

Voor alle stroomafnemers moet de statische opdrukkracht worden getest in overeenstemming met punt 6.3.1 van EN 50206-1:2010.

Het dynamisch gedrag van de stroomafnemer met betrekking tot stroomafname moet worden beoordeeld door simulatie volgens EN 50318:2002.

Voor de simulaties moeten ten minste twee stroomafnemers worden gebruikt die aan de eisen van ten minste twee verschillende TSI's ⁽¹⁾ voor de betreffende snelheid ⁽²⁾ en het betreffende energievoorzieningssysteem voldoen, inclusief de ontwerpssnelheid van het voorgestelde interoperabiliteitsonderdeel „stroomafnemer”.

De simulatie mag worden uitgevoerd met soorten bovenleidingen die nog als interoperabiliteitsonderdeel goedgekeurd moeten worden, op voorwaarde dat zij voldoen aan de andere eisen van de TSI CR ENE.

De gesimuleerde stroomafnamekwaliteit moet in overeenstemming zijn met punt 4.2.8.2.9.6 voor de beschikbare opdrukhoopte, de gemiddelde opdrukkraft en de standaardafwijking voor elk van de bovenleidingen.

Wanneer de resultaten van de simulatie acceptabel zijn, moet een dynamische test ter plaatse worden uitgevoerd met een representatief stuk van een van de twee soorten bovenleiding die in de simulatie zijn gebruikt.

De interactiekaracteristieken moeten worden gemeten in overeenstemming met EN 50317:2002.

De geteste stroomafnemer moet worden gemonteerd op rollend materieel dat een gemiddelde opdrukkraft produceert binnen de boven- en ondergrenzen zoals vereist volgens punt 4.2.8.2.9.6 tot maximaal de ontwerpssnelheid van de stroomafnemer. De testen moeten worden uitgevoerd in beide rijrichtingen en moeten baanvakken omvatten waar de rijdraad een lage hoogte heeft (gedefinieerd als tussen 5,0 en 5,3 m) en baanvakken met een hoge rijdraad (gedefinieerd als tussen 5,5 en 5,75 m).

De testen moeten worden uitgevoerd voor ten minste drie snelheidsstappen tot en met de ontwerpssnelheid van de stroomafnemer die getest wordt.

Het interval tussen twee opeenvolgende testen mag niet groter zijn dan 50 km/uur.

De gemeten stroomafnamekwaliteit moet in overeenstemming zijn met punt 4.2.8.2.9.6 voor de beschikbare opdrukhoopte, en hetzij de gemiddelde opdrukkraft en standaardafwijking of het vonkpercentage.

Wanneer de bovengenoemde keuringen met succes worden bekroond, moet het beproefde stroomafnemer-ontwerp worden beschouwd als conform met de TSI wat betreft de stroomafnamekwaliteit.

Voor het gebruik van een stroomafnemer waarvoor een EG-keuringsverklaring beschikbaar is op rollend materieel van verschillende ontwerpen, worden aanvullende testen op het niveau van het rollend materieel die nodig zijn ten aanzien van de stroomafnamekwaliteit gespecificeerd in punt 6.2.2.2.14.

Noten:

- (1) d.w.z. bovenleidingen waarvoor een verklaring beschikbaar is als interoperabiliteitsonderdeel volgens TSI's voor het conventionele spoorwegsysteem of voor hogesnelheidslijnen.
- (2) de snelheid van de twee soorten bovenleidingen dient minstens gelijk te zijn aan de ontwerpssnelheid van de gesimuleerde stroomafnemer.

6.1.2.2.7. Sleepstukken (punt 5.3.8.1)

Sleepstukken van pure koolstof of van een koolstofcomposiet moeten worden gekeurd als gespecificeerd in de punten 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6 en 5.2.7 van EN 50405:2006.

Sleepstukken van ander materiaal: de keuring is een open punt.

6.1.2.3. Projectfasen waar keuring vereist is

In bijlage H van deze TSI wordt aangegeven in welke fasen van het project een keuring moet worden uitgevoerd voor de eisen die van toepassing zijn op de interoperabiliteitsonderdelen:

— Ontwerp- en ontwikkelingsfase:

— Ontwerptoetsing en/of -onderzoek.

— Typekeuring: keuring van het ontwerp, indien en zoals vastgelegd in deel 4.2.

— Productiefase: routinetest om de conformiteit van de productie te beoordelen.

Welke entiteit verantwoordelijk is voor de beoordeling van de routinetesten wordt bepaald aan de hand van de gekozen keuringsmodule.

Bijlage H is ingedeeld volgens deel 4.2; de eisen en de beoordeling ervan die van toepassing zijn op de interoperabiliteitsonderdelen worden vastgesteld in deel 5.3 waar verwezen wordt naar bepaalde punten van deel 4.2; waar relevant wordt ook verwezen naar een subpunt van het bovenstaande punt 6.1.2.2.

6.1.3. *Innovatieve oplossingen*

Wanneer een subsysteem een innovatieve oplossing (zoals bepaald in punt 4.1.1) bevat als bepaald in deel 5.2, moet de fabrikant of zijn in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde toelichten in welke mate die oplossing afwijkt van het toepasselijke voorschrift van deze TSI en deze ter analyse aan de Commissie voorleggen.

Indien na analyse een gunstig advies wordt gegeven, zullen de relevante functionele en raakvlakspecificaties evenals de keuringsmethode worden ontwikkeld, die in de TSI moeten worden opgenomen om het gebruik van het onderdeel mogelijk te maken.

De relevante functionele en interfacespecificaties alsmede de keuringsmethoden moeten tijdens het herzieningsproces in de TSI worden verwerkt.

Na de bekendmaking van een besluit van de Commissie, genomen in overeenstemming met artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG, mag de innovatieve oplossing reeds worden gebruikt in afwachting van de herziening van de TSI.

6.1.4. *Onderdeel waarvoor eg-verklaringen vereist zijn op basis van de tsi hs rst en op basis van deze tsi*

Dit punt behandelt het geval van een interoperabiliteitsonderdeel dat beoordeeld moet worden op basis van deze TSI, en:

- dat ook beoordeeld moet worden op basis van de TSI HS RST, of
- waarvoor al een EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor gebruik is verleend op basis van de TSI HS RST.

De parameters ter specificatie van de interoperabiliteitsonderdelen die in beide TSI's worden behandeld en op gelijke wijze worden gespecificeerd, worden vermeld in punt 6.2.5 van deze TSI.

In dat geval hoeven de interoperabiliteitsonderdelen niet opnieuw te worden beoordeeld volgens deze TSI; de beoordeling op basis van de TSI HS RST wordt geacht als geldig voor beide TSI's erkend te worden.

Dit is van toepassing op de volgende interoperabiliteitsonderdelen:

- koplampen
- frontseinen
- sluitseinen
- tyfoon
- stroomafnemer, mits aan de voorwaarde van punt 6.2.5 voldaan wordt.
- stroomafnemersleepstuk
- toletafoeraansluiting
- aansluiting voor watertanks

Voor de bovenvermelde interoperabiliteitsonderdelen kan de EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor gebruik bij deze TSI verwijzen naar de EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor gebruik bij de TSI HS RST.

6.1.5. *Beoordeling van geschiktheid voor het gebruik*

Voor de volgende interoperabiliteitsonderdelen is een beoordeling van geschiktheid voor het gebruik middels proefondervindelijke typekeuring (module CV) vereist:

- Wielen
- Wielslipbeveiligingssysteem

Alvorens te beginnen met testen tijdens het bedrijf moet een geschikte module (CB of CH) worden gebruikt om het ontwerp van het onderdeel te controleren.

6.2. **Subsysteem rollend materieel**

6.2.1. *EG-keuring (algemeen)*

EG-keuringsprocedures worden beschreven in bijlage VI bij Richtlijn 2008/57/EG.

Het EG-keuringsproces van een eenheid van rollend materieel moet worden uitgevoerd volgens een, of een combinatie, van de volgende modules, als gedefinieerd in punt 6.2.2 van deze TSI.

Modulen voor de EG-keuring van subsystemen

Module SB	EG-typeonderzoek
Module SD	EG-keuring op basis van kwaliteitsmanagementsysteem van het productieproces
Module SG	EG-keuring op basis van eenheidskeuring
Module SF	EG-keuring op basis van productkeuring
Module SH1	EG-keuring op basis van volledig kwaliteitsmanagementsysteem plus ontwerponderzoek

Deze modules worden beschreven in een aparte beschikking van de Commissie.

Indien in aanvulling op de eisen van punt 4.2 van deze TSI een bepaalde procedure gebruikt moet worden voor de beoordeling, wordt dit gespecificeerd in punt 6.2.2.2 hieronder.

Als de aanvrager een aanvraag indient voor een eerstestapsbeoordeling die ziet op de ontwerpfase of de ontwerp- en productiefasen, moet de aangemelde instantie van zijn keuze de tussentijdse keuringsverklaring (TKV) verstrekken en moet de EG-verklaring van tussentijdse subsysteemconformiteit worden opgesteld.

6.2.2. *Conformiteitskeuringsprocedures (modules)*

6.2.2.1. Conformiteitskeuringsmodules

De aanvrager moet een van de volgende combinaties van modules kiezen:

(SB+SD) of (SB+SF) of (SH1) voor elk subsysteem (of deel van een subsysteem) in kwestie.

De keuring moet vervolgens worden uitgevoerd volgens de gekozen combinatie van modules.

Indien meerdere EG-keuringen (bijv. op basis van TSI's die hetzelfde subsysteem behandelen) een keuring vereisen op basis van dezelfde productiebeoordeling (module SD of SF), is het toegestaan meerdere SB-modulebeoordelingen te combineren met één productiemodulebeoordeling (SD of SF). In dit geval moeten TKV's worden verstrekt voor de ontwerp- en ontwikkelingsfasen volgens module SB.

Indien module SB wordt gebruikt, moet de geldigheid van de verklaring van typekeuring worden aangegeven in overeenstemming met de bepalingen voor fase B van punt 7.1.3 „Regels in verband met de verklaringen van type- of ontwerpkeuring” van deze TSI.

6.2.2.2. Bijzondere keuringsprocedures voor subsystemen

6.2.2.2.1. Belastingomstandigheden en gewogen massa (punt 4.2.2.10)

De belastingomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht” moet worden gemeten in overeenstemming met de methode voor het wegen van voertuigen als vastgesteld in EN 14363:2005, punt 4.5 voor elk (gefabricerd) voertuig.

6.2.2.2.2. Omgrenzingsprofiel (punt 4.2.3.1)

Het omgrenzingsprofiel van de eenheid moet worden beoordeeld met behulp van de kinematische methode zoals beschreven in punt B.3 van EN 15273-2:2009.

6.2.2.2.3. Wielbelasting (punt 4.2.3.2.2)

De wielbelasting moet worden gemeten zoals voorgeschreven in EN 14363:2005, punt 4.5, met inachtneming van de belastingomstandigheid „bedrijfsklaar ontwerpgewicht”.

6.2.2.2.4. Remsysteem – Veiligheidseisen (punt 4.2.4.2.2)

Overeenstemming met de veiligheidseisen van tabel 6 van punt 4.2.4.2.2 moet als volgt worden aangetoond:

- De omvang van deze beoordeling moet strikt worden beperkt tot het ontwerp van het rollend materieel, in aanmerking nemende dat exploitatie, test en onderhoud worden uitgevoerd volgens de regels die worden gedefinieerd door de aanvrager (zoals beschreven in het technisch dossier).

NB: bij het definiëren van de test- en onderhoudseisen moet het veiligheidsniveau waaraan moet worden voldaan door de aanvrager in acht worden genomen (consistentie); het aantonen van overeenstemming betreft ook test- en onderhoudseisen.

Andere subsystemen en menselijke factoren (fouten) worden niet in aanmerking genomen.

- Alle aannames die in aanmerking worden genomen voor het missieprofiel moeten duidelijk schriftelijk worden vastgelegd bij het aantonen van naleving.

Overeenstemming met de eis die is gespecificeerd voor de gevaren nummer 1 en nummer 2 van tabel 6 in punt 4.2.4.2 moet met een van de twee volgende methoden worden aangetoond:

1. Toepassing van een geharmoniseerd criterium dat wordt uitgedrukt als een aanvaardbare risicofactor van 10^{-9} per uur.

Dit criterium is in overeenstemming met Verordening (EG) nr. 352/2009 (hierna te noemen „gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling”) bijlage I, punt 2.5.4.

De aanvrager dient overeenstemming met het geharmoniseerde criterium aan te tonen door bijlage I-3 van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling toe te passen. Om te bewijzen dat aan de eisen voldaan is mag gebruik worden gemaakt van de volgende grondslagen: overeenkomst met referentiesyste(m)(en); toepassing van praktijkcodes; toepassing van de waarschijnlijkheidsbenadering.

De aanvrager dient de beoordelingsinstantie aan te wijzen die het bewijs dat hij gaat verstrekken ondersteunt: aangemelde instantie geselecteerd voor het subsysteem rollend materieel of beoordelingsinstantie als gedefinieerd in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling.

De beoordeling moet schriftelijk worden vastgelegd in de EG-verklaring die wordt verstrekt door de aangemelde instantie of in de EG-keuringsverklaring die wordt verstrekt door de aanvrager.

In de EG-keuringsverklaring moet de overeenstemming met dit criterium worden vermeld en deze verklaring moet in alle lidstaten erkend worden.

In het geval van aanvullende vergunningen tot indienststelling van voertuigen is artikel 23, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG van toepassing.

of

2. Toepassing van een risico-evaluatie en -beoordeling in overeenstemming met de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling.

In de EG-keuringsverklaring moet het gebruik van deze methode duidelijk worden vermeld.

De aanvrager dient de beoordelingsinstantie aan te wijzen die het bewijs dat hij gaat verstrekken ondersteunt, als gedefinieerd in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling.

Er moet een veiligheidsbeoordelingsverslag worden verstrekt waarin de uitgevoerde risico-evaluatie en -beoordeling wordt gedocumenteerd; het verslag moet het volgende omvatten:

- Risicoanalyse.
- Risicoaanvaardingsbeginsel, risicoaanvaardingscriterium en de veiligheidsmaatregelen die genomen moeten worden.
- Het aantonen van overeenstemming met het risicoaanvaardingscriterium en met de veiligheidsmaatregelen die genomen moeten worden.

Het veiligheidsbeoordelingsverslag moet in aanmerking worden genomen door de nationale veiligheidsinstantie in de lidstaat in kwestie, in overeenstemming met punt 2.5.6 van bijlage I en artikel 7, lid 2, van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling.

In het geval van aanvullende vergunningen tot indienststelling van voertuigen is artikel 7, lid 4, van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling van toepassing op de erkenning van het veiligheidsbeoordelingsverslag in andere lidstaten.

6.2.2.2.5. Noodremming (punt 4.2.4.5.2)

De remprestatie die aan een test wordt onderworpen is de remweg zoals omschreven in EN 14531-1:2005, punt 5.11.3. De afremming wordt beoordeeld aan de hand van de remweg.

Testen moeten worden uitgevoerd op droog spoor, op de volgende aanvankelijke snelheden (indien die lager zijn dan de maximumsnelheid): 30 km/u; 80 km/u; 120 km/u; 140 km/u; 160 km/u; 200 km/u; maximale ontwerp-snelheid van de eenheid.

De testen moeten worden uitgevoerd onder de belastingsomstandigheden „bedrijfsklaar ontwerpgewicht” en „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last” van de eenheid (zoals omschreven in punt 4.2.2.10).

De testresultaten moeten worden beoordeeld aan de hand van een methodiek die de volgende aspecten in aanmerking neemt:

- correctie van de oorspronkelijke gegevens.
- herhaalbaarheid van de test: Om een testresultaat te valideren wordt de test een aantal malen herhaald; het absolute verschil tussen resultaten en de standaardafwijking wordt beoordeeld.

6.2.2.2.6. Dienstremming (punt 4.2.4.5.3)

De remprestatie die aan een test wordt onderworpen is de remweg zoals omschreven in EN 14531-1:2005, punt 5.11.3. De afremming wordt beoordeeld aan de hand van de remweg.

Testen moeten worden uitgevoerd op droog spoor op de aanvankelijke snelheid gelijk aan de maximum ontwerp-snelheid van de eenheid, waarbij de belastingsomstandigheid van de eenheid een van de in punt 4.2.2.10 gedefinieerde belastingsomstandigheden moet zijn.

De testresultaten moeten worden beoordeeld aan de hand van een methodiek die de volgende aspecten in aanmerking neemt:

- correctie van de oorspronkelijke gegevens.
- herhaalbaarheid van de test: Om een testresultaat te valideren wordt de test een aantal malen herhaald; het absolute verschil tussen resultaten en de standaardafwijking wordt beoordeeld.

6.2.2.2.7. Wielslipbeveiligingssysteem (punt 4.2.4.6.2)

Indien een eenheid is uitgerust met een wielslipbeveiligingssysteem moet een test van de eenheid bij lage adhesie worden uitgevoerd volgens punt 6.4 van EN 15595:2009, om de prestaties van het wielslipbeveiligingssysteem (maximale verlenging van de remweg in vergelijking met de remweg op droog spoor) na inbouw in de eenheid te valideren.

6.2.2.2.8. Sanitaire systemen (punt 4.2.5.1)

Indien het sanitaire systeem het mogelijk maakt dat er vloeistoffen in de omgeving (bijv. op het spoor) worden geloosd, mag de conformiteitsbeoordeling worden gebaseerd op eerdere testen tijdens bedrijf mits aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:

- De resultaten van de tijdens bedrijf uit te voeren testen zijn verkregen op soorten uitrusting die een identieke behandelingsmethode hebben.
- De testomstandigheden zijn vergelijkbaar met de omstandigheden waarvan kan worden uitgegaan voor de eenheid die beoordeeld wordt, ten aanzien van laadvolumes, omgevingsomstandigheden en alle andere parameters die van invloed zijn op de doeltreffendheid en doelmatigheid van het behandelingsproces.

Indien er geen geschikte resultaten van testen tijdens bedrijf zijn, moeten er typekeuringen worden uitgevoerd.

6.2.2.2.9. Luchtkwaliteit binnen (punt 4.2.5.9 en punt 4.2.9.1.7)

De conformiteitsbeoordeling van de CO₂-niveaus mag worden gedaan door de volumes frisse lucht voor ventilatie te berekenen, uitgaande van een luchtkwaliteit buiten met 400 ppm CO₂ en een uitstoot van 32 gram CO₂ per reiziger per uur. Het aantal in aanmerking te nemen reizigers moet worden ontleend aan de bezetting onder de belastingsomstandigheid „ontwerpgewicht bij een normale nuttige last”, volgens punt 4.2.2.10 van deze TSI.

6.2.2.2.10. Wervelingen op perrons voor reizigers (punt 4.2.6.2.1)

De conformiteit moet worden beoordeeld op grond van volledige testen onder de omstandigheden die zijn voorgeschreven in EN 14067-4:2005/A1:2009 punt 7.5.2. De metingen moeten worden uitgevoerd op een perron met een hoogte tussen 100 mm en 400 mm boven spoorstaaf.

6.2.2.2.11. Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor (punt 4.2.6.2.2)

De conformiteit moet worden beoordeeld op grond van volledige testen onder de omstandigheden die zijn voorgeschreven in EN 14067-4:2005/A1:2009, punt 8.5.2.

6.2.2.2.12. Zuigereffect voor de trein (punt 4.2.6.2.3)

De conformiteit moet worden beoordeeld op grond van volledige testen onder de omstandigheden die zijn voorgeschreven in EN 14067-4:2005/A1:2009, punt 5.5.2. Als alternatief, en beperkt voor snelheden van minder dan 190 km/uur, mag de conformiteit worden beoordeeld door middel van hetzij gevalideerde simulaties voor digitale berekeningen op het gebied van de vloeistofdynamica (CFD) zoals beschreven in punt 5.3 van EN 14067-4:2005/A1:2009, hetzij als aanvullend alternatief door middel van testen op bewegende modellen als gespecificeerd in EN 14067-4:2005/A1:2009, punt 5.4.3.

6.2.2.2.13. Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen (punt 4.2.8.2.4)

De conformiteitskeuring moet worden uitgevoerd aan de hand van punt 14.3 van EN 50388:2005.

6.2.2.2.14. Arbeidsfactor (punt 4.2.8.2.6)

De conformiteitskeuring moet worden uitgevoerd volgens punt 14.2 van EN 50388:2005.

6.2.2.2.15. Dynamisch gedrag stroomafname (punt 4.2.8.2.9.6)

Als een stroomafnemer, waarvoor een EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor het gebruik als interoperabiliteitsonderdeel is afgegeven, wordt ingebouwd in een eenheid rollend materieel die beoordeeld wordt volgens TSI CR LOC&PAS, moeten er dynamische testen worden uitgevoerd om de gemiddelde opdrukkraft en de standaardafwijking of het vonkpercentage in overeenstemming met EN 50317:2002 tot aan de ontwerpsnelheid voor de eenheid te meten.

Voor elke geïnstalleerde stroomafnemer moeten de testen worden uitgevoerd in beide rijrichtingen op baanvakken waar de rijdraad een lage hoogte heeft (gedefinieerd als tussen 5,0 en 5,3 m) evenals op baanvakken met een hoge rijdraad (gedefinieerd als tussen 5,5 en 5,75 m).

De testen moeten worden uitgevoerd voor ten minste drie snelheidsstappen tot en met de ontwerpsnelheid van de eenheid die getest wordt. Het interval tussen twee opeenvolgende testen mag niet groter zijn dan 50 km/uur.

De gemeten resultaten moeten in overeenstemming zijn met punt 4.2.8.2.9.6 voor de gemiddelde opdrukkraft en de standaardafwijking of voor het vonkpercentage.

6.2.2.2.16. Opstelling van stroomafnemers (punt 4.2.8.2.9.7)

De kenmerken in verband met het dynamische gedrag van de stroomafname moeten worden gecontroleerd als gespecificeerd in punt 6.2.2.2.15 hierboven.

6.2.2.2.17. Frontruit (punt 4.2.9.2)

De karakteristieken van de frontruit moeten worden gecontroleerd zoals beschreven in EN 15152:2007, punt 6.2.1 tot en met punt 6.2.7.

6.2.2.2.18. Brandwerende voorzieningen (4.2.10.5)

Indien de beoordeling van overeenstemming met de eisen van punt 4.2.10.5 voor maatregelen om branduitbreiding te voorkomen wordt uitgevoerd met behulp van simulaties voor digitale berekeningen op het gebied van de vloeistofdynamica (CFD), moeten deze simulaties gevalideerd worden door 1:1 testen, die worden uitgevoerd op een model dat de omstandigheden vertegenwoordigt die van toepassing zijn op de eenheid die het onderwerp is van de TSI-beoordeling; er moet rekening worden gehouden met de nauwkeurigheid van de methode waarmee dit wordt aangetoond.

6.2.2.3. Projectfasen waar keuring vereist is

In bijlage H van deze TSI wordt aangegeven in welke fase van het project een keuring moet worden uitgevoerd:

— Ontwerp- en ontwikkelingsfase:

— Ontwerptoetsing en/of -onderzoek

— Typekeuring: keuring van het ontwerp, indien en zoals vastgelegd in deel 4.2.

— Productiefase: routinetest om de conformiteit van de productie te beoordelen.

Welke entiteit verantwoordelijk is voor de beoordeling van de routinetesten wordt bepaald aan de hand van de gekozen keuringsmodule.

De structuur van bijlage H is gebaseerd op deel 4.2, waarin de eisen en de beoordeling ervan worden gedefinieerd die van toepassing zijn op het subsysteem rollend materieel; waar relevant wordt ook verwezen naar een subpunt van het bovenstaande punt 6.2.2.2.

Met name moet, waar een typekeuring wordt genoemd in bijlage H, deel 4.2 in aanmerking worden genomen voor de omstandigheden en eisen in verband met deze test.

Indien meerdere EG-keuringen (bijv. op basis van TSI's die hetzelfde subsysteem behandelen) een keuring vereisen op basis van dezelfde productiebeoordeling (module SD of SF), is het toegestaan meerdere SB-modulebeoordelingen te combineren met één productiemodulebeoordeling (SD of SF). In dit geval moeten TKV's worden verstrekt voor de ontwerp- en ontwikkelingsfasen volgens module SB.

Indien module SB wordt gebruikt, moet de geldigheid van de EG-verklaring van tussentijdse subsysteem-conformiteit worden aangegeven in overeenstemming met de bepalingen voor fase B van punt 7.1.3 „Regels in verband met de verklaringen van type- of ontwerpkeuring” van deze TSI.

6.2.3. *Innovatieve oplossingen*

Indien rollend materieel een innovatieve oplossing bevat (zoals omschreven in punt 4.1.1), deelt de aanvrager mee op welke punten deze afwijkt van de relevante bepalingen van de TSI en legt hij deze afwijkingen ter analyse voor aan de Commissie.

Indien na analyse een gunstig advies wordt gegeven, zullen de relevante functionele en raakvlakspecificaties evenals de keuringsmethode worden ontwikkeld, die in de TSI moeten worden opgenomen om deze oplossing mogelijk te maken.

De aldus verkregen relevante functionele en raakvlakspecificaties alsmede de keuringsmethoden dienen vervolgens tijdens het herzieningsproces in de TSI te worden verwerkt.

Na de bekendmaking van een besluit van de Commissie, dat wordt genomen in overeenstemming met artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG, mag de innovatieve oplossing reeds worden gebruikt in afwachting van de herziening van de TSI.

6.2.4. *Beoordeling van voor exploitatie en onderhoud gevraagde documentatie*

Krachtens artikel 18, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG, is een aangewezen instantie verantwoordelijk voor het samenstellen van het onderhoudsdossier dat de documentatie bevat die vereist is voor exploitatie en onderhoud.

De aangemelde instantie dient alleen maar te controleren of de gevraagde documentatie voor exploitatie en onderhoud, als gedefinieerd in punt 4.2.12 van deze TSI, verstrekt is. De aangewezen instantie hoeft deze gegevens in de documentatie niet te controleren.

6.2.5. *Eenheden waarvoor eg-verklaringen vereist zijn op basis van de tsi hs rst en deze tsi*

Dit punt behandelt het geval van een eenheidstype dat beoordeeld moet worden op basis van deze TSI, en:

- dat ook beoordeeld moet worden op basis van de TSI HS RST, of
- waarvoor al een EG-keuringsverklaring is verleend op basis van de TSI HS RST.

De parameters die in beide TSI's worden behandeld en op gelijke wijze worden gespecificeerd, staan in de onderstaande tabel; deze parameters hoeven niet opnieuw te worden beoordeeld door de aangemelde instantie die is aangesteld voor het uitvoeren van de beoordeling volgens deze TSI; de beoordeling op basis van de TSI HS RST wordt geacht erkend te zijn als geldig voor beide TSI's.

De EG-keuringsverklaring die wordt opgesteld door de aangemelde instantie om de overeenstemming van het eenheidstype met deze TSI schriftelijk vast te leggen kan verwijzen naar de EG-keuringsverklaring waarin de overeenstemming met de TSI HS RST wordt vermeld voor de volgende punten van deze TSI, mits aan de hieronder vermelde voorwaarde voor het desbetreffende punt wordt voldaan:

Element van het subsysteem „Rollend materieel”	Punt in de onderhavige TSI	Punt in de TSI HS RST	Voorwaarde voor de geldigheid van de beoordeling op basis van de TSI HS RST
Structuur en mechanische onderdelen	4.2.2		
Eindkoppeling	4.2.2.2.3	4.2.2.2	—
Afsleepkoppeling	4.2.2.2.4	4.2.2.2	—

Element van het subsysteem „Rollend materieel”	Punt in de onderhavige TSI	Punt in de TSI HS RST	Voorwaarde voor de geldigheid van de beoordeling op basis van de TSI HS RST
Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen	4.2.2.2.5	4.2.2.2	—
Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen	4.2.2.4	4.2.2.3	—
Passieve veiligheid	4.2.2.5	4.2.2.3	—
Deuren voor dienstgebruik	4.2.2.8	4.2.2.4.2.2	—
Wisselwerking voertuig-spoor en omgrenzingsprofiel	4.2.3		
Omgrenzingsprofiel — kinematisch omgrenzingsprofiel	4.2.3.1	4.2.3.1 4.2.3.9	—
Wielbelasting	4.2.3.2.2	4.2.3.2	—
Parameters van rollend materieel van invloed op het subsysteem besturing en seingeving	4.2.3.3.1	4.2.3.2 4.2.3.3.1 4.2.3.4.9.1 4.2.3.4.9.3 4.2.3.10	—
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2	4.2.3.3.2	—
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2	4.2.3.4.1	De keuring moet testen op dienstsnelheid op het conventionele spoorwegnet omvatten.
Grenswaarden voor loopveiligheid	4.2.3.4.2.1	4.2.3.4.2	—
Grenswaarden voor spoorbelasting	4.2.3.4.2.2	4.2.3.4.3	—
Equivalente coniciteit: ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen	4.2.3.4.3.1	4.2.3.4.6 4.2.3.4.7	Simulaties moeten worden uitgevoerd voor de drie aanvullende spoorstaafprofielen die worden gespecificeerd in de TSI CR LOC&PAS.
Geometrische eigenschappen van wielen	4.2.3.5.2.2	4.2.3.4.9.2	—
Remmen	4.2.4		
Functie—eisen	4.2.4.2.1	4.2.4.3 4.2.4.6	—
Noodremming	4.2.4.4.1	4.2.4.3	—
Dienstremming	4.2.4.4.2	4.2.4.3	—
Noodremmingsprestaties	4.2.4.5.2	4.2.4.1	De keuring moet testen op dienstsnelheid op het conventionele spoorwegnet omvatten.
Prestaties bij een bedrijfsremming	4.2.4.5.3	4.2.4.4	De keuring moet testen op dienstsnelheid op het conventionele spoorwegnet omvatten.
Prestaties vastzetrem	4.2.4.5.5	4.2.4.6	—
Grenswaarde voor adhesie tussen wiel en spoorstaaf	4.2.4.6.1	4.2.4.2	—
Remvoorschriften voor noodgevallen	4.2.4.10	4.2.4.3	—
Reizigergerelateerde aspecten	4.2.5		
Sanitaire systemen	4.2.5.1	4.2.2.5	—
Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem	4.2.5.2	4.2.5.1	—
Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen	4.2.5.3	4.2.5.3	—
Veiligheidsinstructies voor reizigers — pictogrammen	4.2.5.4	4.2.5.2	—

Element van het subsysteem „Rollend materieel”	Punt in de onderhavige TSI	Punt in de TSI HS RST	Voorwaarde voor de geldigheid van de beoordeling op basis van de TSI HS RST
Milieuvoorschriften en aerodynamische effecten	4.2.6		
Wervelingen op perrons voor reizigers	4.2.6.2.1	4.2.6.2.2	—
Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor	4.2.6.2.2	4.2.6.2.1	—
Zuigereffect voor de trein	4.2.6.2.3	4.2.6.2.3	—
Lichtseinen op de trein & visuele en auditieve waarschuwingsfunctie	4.2.7		
Externe verlichting aan voor- en achterzijde van de trein	4.2.7.1	4.2.7.4.1	—
Tyfoon	4.2.7.2	4.2.7.4.2	—
Tractie- en elektrisch materieel	4.2.8		
Tractievermogen	4.2.8.1	4.2.8.1	—
Energievoorziening	4.2.8.2.1 tot en met 4.2.8.2.7	4.2.8.3	—
Eisen ten aanzien van stroomafnemers	4.2.8.2.9	4.2.8.3.6 tot en met 3.8	De keuring moet testen op dienstsnelheid op het conventionele spoorwegnet omvatten.
Elektrische bescherming van de trein	4.2.8.2.10	4.2.8.3.6.6+ open punt	—
Beveiliging tegen elektrische gevaren	4.2.8.4	4.2.7.3	—
Bestuurderscabine en bestuurdersinterface	4.2.9		
Toegang en uitgang	4.2.9.1.2	4.2.2.6 4.2.7.1.2	—
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	4.2.2.6	—
Binneninrichting	4.2.9.1.4	4.2.2.6	—
Bestuurderszitplaats	4.2.9.1.5	4.2.2.6	—
Klimaatregeling en luchtkwaliteit	4.2.9.1.7	4.2.7.7	—
Frontruit	4.2.9.2	4.2.2.7	—
Berguimten voor persoonlijke bezittingen van het personeel	4.2.9.5	4.2.2.8	—
Brandveiligheid en evacuatie	4.2.10		
Algemeen en indeling in categorieën	4.2.10.1	4.2.7.2	—
Materiële eisen	4.2.10.2	4.2.7.2.2	—
Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen	4.2.10.3	4.2.7.2.5.2	—
Evacuatie van reizigers	4.2.10.4	4.2.7.1.1	—
Brandwerende voorzieningen	4.2.10.5	4.2.7.2.3.3	—
Onderhoud	4.2.11		
Reinigen van de buitenzijde van de trein	4.2.11.2	4.2.9.2	—
Toiletafvoerinstallaties	4.2.11. 3	4.2.9.3	—
Drinkwaterinstallaties	4.2.11.4	4.2.9.5	—

Element van het subsysteem „Rollend materieel”	Punt in de onderhavige TSI	Punt in de TSI HS RST	Voorwaarde voor de geldigheid van de beoordeling op basis van de TSI HS RST
Interface met drinkwaterinstallaties	4.2.11.5	4.2.9.5.2	—
Documentatie voor exploitatie en onderhoud	4.2.12		
Onderhoudsdossier	4.2.12.3	4.2.10.2	—
Exploitatiedocumentatie	4.2.12.4	4.2.1.1	—

6.2.6. *Beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor gebruik binnen algemene exploitatie*

Waar een nieuwe, aangepaste of vernieuwde eenheid die bestemd is voor gebruik binnen algemene exploitatie wordt beoordeeld op basis van deze TSI (in overeenstemming met punt 4.1.2), is een referentietrein nodig om een aantal eisen van de TSI te kunnen beoordelen. Dit wordt vermeld in de desbetreffende bepalingen van deel 4. Ook kunnen bepaalde eisen van de TSI op treinniveau niet op eenheidniveau worden beoordeeld; die gevallen worden voor de desbetreffende eisen beschreven in deel 4.2 van deze TSI.

Het toepassingsgebied in de zin van het type rollend materieel dat, gekoppeld aan de te beoordelen eenheid, ervoor zorgt dat de trein in overeenstemming is met de TSI wordt niet gecontroleerd door de aangemelde instantie.

Nadat voor een dergelijke eenheid een vergunning voor indienststelling is verleend, wordt het gebruik ervan in een treinsamenstelling (al dan niet in overeenstemming met de TSI) behandeld onder verantwoordelijkheid van de spoorwegonderneming, volgens de regels gedefinieerd in punt 4.2.2.5 van de TSI CR OPE.

6.2.7. *Beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor gebruik binnen (een) vooraf gedefinieerde samenstelling(en)*

Waar een nieuwe, aangepaste of vernieuwde eenheid die bestemd is voor gebruik binnen (een) vooraf gedefinieerde samenstelling(en) beoordeeld wordt (in overeenstemming met punt 4.1.2), moet in de EG-keuringsverklaring worden aangegeven voor welke samenstelling(en) de beoordeling geldig is: het type rollend materieel dat gekoppeld is aan de te beoordelen eenheid, het aantal voertuigen in de samenstelling(en), de indeling van de voertuigen in de samenstelling(en) die ervoor zullen zorgen dat de treinsamenstelling in overeenstemming zal zijn met deze TSI.

De eisen van de TSI op treinniveau moeten met behulp van een referentietreinsamenstelling worden beoordeeld indien en zoals gespecificeerd in deze TSI.

Nadat een dergelijke eenheid vergunning heeft gekregen voor indienststelling, mag hij aan andere eenheden worden gekoppeld om de samenstellingen te vormen die worden vermeld in de EG-keuringsverklaring.

6.2.8. *Specifiek geval: beoordeling van eenheden die bedoeld zijn voor opname in een bestaande vaste samenstelling*

6.2.8.1. *Context*

Dit specifieke beoordelingsgeval is van toepassing bij vervanging van een onderdeel van een vaste samenstelling die al in dienst is gesteld.

Hieronder worden twee gevallen beschreven, afhankelijk van de TSI-status van de vaste samenstelling.

Het gedeelte van de vaste samenstelling dat onderwerp is van de beoordeling wordt in de onderstaande tekst „eenheid” genoemd.

6.2.8.2. *Geval van een vaste samenstelling die voldoet aan de eisen van de TSI*

Waar een nieuwe, aangepaste of vernieuwde eenheid die moet worden opgenomen in een bestaande vaste samenstelling beoordeeld wordt op basis van deze TSI en er een geldige EG-keuringsverklaring voor de bestaande vaste samenstelling voorhanden is, is alleen een beoordeling volgens de TSI voor de nieuwe eenheid nodig voor het aanpassen van de verklaring voor de bestaande vaste samenstelling die als vernieuwd beschouwd wordt (zie ook punt 7.1.2.2).

6.2.8.3. *Geval van een vaste samenstelling die niet voldoet aan de eisen van de TSI*

Waar een nieuwe, aangepaste of vernieuwde eenheid die moet worden opgenomen in een bestaande vaste samenstelling beoordeeld wordt op basis van deze TSI en er geen geldige EG-keuringsverklaring voor de bestaande vaste samenstelling voorhanden is, moet in de EG-keuringsverklaring worden vermeld dat de beoordeling niet de eisen van de TSI afdekt die van toepassing zijn op de vaste samenstelling, maar alleen de eisen die de beoordeelde eenheid betreffen.

6.3. Substelsiem dat interoperabiliteitsonderdelen bevat zonder EG-keuring**6.3.1. Omstandigheden**

Gedurende de in artikel 6 van de beschikking van de Commissie met betrekking tot deze TSI bedoelde overgangperiode mag een aangemelde instantie voor een subsysteem waarvan niet voor alle interoperabiliteitsonderdelen die er deel van uitmaken een EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor gebruik beschikbaar is overeenkomstig deze TSI (niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen), een EG-keuringsverklaring afgeven indien:

- (a) de conformiteit van het subsysteem is gecontroleerd door de aangemelde instantie op basis van de eisen van deel 4 en met betrekking tot deel 6.2 tot en met deel 7 (uitgezonderd „Specifieke gevallen”) van deze TSI. Bovendien hoeven de interoperabiliteitsonderdelen niet conform te zijn met de delen 5 en 6.1, en
- (b) de interoperabiliteitsonderdelen zonder EG-verklaring van overeenstemming en geschiktheid voor gebruik voor de toepassingsdatum van de onderhavige TSI al goedgekeurd waren en in gebruik in een subsysteem van ten minste één lidstaat.

Voor op deze wijze gekeurde interoperabiliteitsonderdelen mag geen EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor het gebruik worden afgegeven.

6.3.2. Documentatie

De EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk vermelden welke interoperabiliteitsonderdelen als onderdeel van de verificatie van het subsysteem door de aangemelde instantie zijn gekeurd.

De EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk vermelden:

- a) welke interoperabiliteitsonderdelen gekeurd zijn als onderdeel van het subsysteem;
- b) dat het subsysteem interoperabiliteitsonderdelen bevat die identiek zijn aan de als onderdeel van het subsysteem gecontroleerde onderdelen;
- c) om welke redenen de fabrikant voor deze interoperabiliteitsonderdelen geen EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor het gebruik heeft overgelegd alvorens deze onderdelen in het subsysteem werden verwerkt of opgenomen, met inbegrip van de toepassing van de overeenkomstig artikel 17 van Richtlijn 2008/57/EG aangemelde nationale voorschriften.

6.3.3. Onderhoud van de overeenkomstig punt 6.3.1 gekeurde subsystemen

Tijdens de overgangperiode, en na en tot het subsysteem is aangepast of vernieuwd (rekening houdend met de beslissing van de lidstaat om TSI's toe te passen), mogen interoperabiliteitsonderdelen zonder EG-verklaring van overeenstemming of geschiktheid voor het gebruik, of die van dezelfde soort zijn, worden gebruikt voor onderhoudsdoeleinden (reserveonderdelen) voor het subsysteem dat valt onder de instantie die verantwoordelijk is voor het onderhoud.

Deze instantie moet er in elk geval voor zorgen dat de onderhoudsonderdelen geschikt zijn voor hun toepassing, worden gebruikt binnen hun toepassingsgebied, interoperabiliteit mogelijk maken binnen het spoorwegsysteem, en toch voldoen aan de essentiële eisen. Dergelijke onderdelen moeten traceerbaar zijn en gekeurd zijn in overeenstemming met nationale of internationale voorschriften of bepaalde gebruiken die algemeen gekend zijn binnen de spoorweggector.

7. TOEPASSING**7.1. Algemene toepassingsregels****7.1.1. Toepassing op nieuw rollend materieel****7.1.1.1. Algemeen**

Deze TSI is van toepassing op alle eenheden rollend materieel in het toepassingsgebied van de TSI die in dienst worden gesteld na de datum van toepassing van deze TSI, behalve indien het onderstaande punt 7.1.1.2 „Overgangperiode” of punt 7.1.1.3 „Toepassing op spoormachines” van toepassing is.

Deze TSI is niet van toepassing op eenheden van bestaand rollend materieel die al in dienst zijn op het spoorwegnet (of een deel van het spoorwegnet) van een lidstaat wanneer deze beschikking van toepassing is, zolang ze niet worden aangepast of vernieuwd (zie punt 7.1.2).

Al het rollend materieel dat wordt geproduceerd volgens een ontwerp dat ontwikkeld is na de datum van toepassing van deze beschikking moet in overeenstemming zijn met deze TSI.

7.1.1.2. Overgangsperiode

7.1.1.2.1. Inleiding

Een aanzienlijk aantal projecten of contracten, die gestart zijn voorafgaand aan de datum van toepassing van deze beschikking, zal ertoe leiden dat er conventioneel rollend materieel wordt geproduceerd dat niet volledig voldoet aan deze TSI.

Zoals bepaald in artikel 2, lid 2, van deze beschikking wordt voor het rollend materieel dat dergelijke projecten of contracten betreft, en in overeenstemming met artikel 5, lid 3 onder f), van Richtlijn 2008/57/EG, een overgangsperiode gedefinieerd, waarin de toepassing van deze TSI niet verplicht is indien het rollend materieel in kwestie voor de einddatum van de overgangsperiode in dienst wordt gesteld. De einddatum van die overgangsperiode is vastgesteld in artikel 2, lid 2, van de beschikking van de Commissie met betrekking tot deze TSI.

Deze overgangsperiode is van toepassing op:

- Projecten in vergevorderd stadium, zoals beschreven in punt 7.1.1.2.2
- Uitvoeringsovereenkomsten, zoals beschreven in punt 7.1.1.2.3
- Rollend materieel van bestaand ontwerp, zoals beschreven in punt 7.1.1.2.4.

Als de aanvrager ervoor kiest om gedurende de overgangsperiode deze TSI niet toe te passen, kan vergunning worden verleend voor het in dienst stellen van het voertuig in overeenstemming met de artikelen 24 (eerste vergunning) of 25 (aanvullende vergunning) van Richtlijn 2008/57/EG, in plaats van de artikelen 22 of 23.

Rollend materieel dat in dienst wordt gesteld na de einddatum van de in dit punt beschreven overgangsperiode dient volledig in overeenstemming te zijn met deze TSI, onverminderd artikel 9 van Richtlijn 2008/57/EG, dat lidstaten in staat stelt te verzoeken om afwijkingen onder de in dat artikel beschreven omstandigheden.

7.1.1.2.2. Projecten in vergevorderd stadium

Dit punt betreft rollend materieel dat ontwikkeld en geproduceerd is krachtens een project dat zich in een vergevorderd stadium bevindt, overeenkomstig artikel 2, letter t), van de richtlijn. Het project bevindt zich in een vergevorderd stadium als deze TSI in het *Publicatieblad van de Europese Unie* wordt bekendgemaakt.

De toepassing van deze TSI op rollend materieel dat onder dit punt valt is niet verplicht tijdens de overgangsperiode als bepaald in punt 7.1.1.2.1, indien dat rollend materieel voor het einde van de overgangsperiode in dienst wordt gesteld, als bepaald in artikel 2, lid 2, van deze beschikking.

7.1.1.2.3. Uitvoeringsovereenkomsten

Dit punt betreft rollend materieel dat ontwikkeld en geproduceerd wordt krachtens een overeenkomst die ondertekend wordt voorafgaand aan de bekendmaking van deze TSI in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

De aanvrager moet het bewijs overleggen van de datum van ondertekening van de desbetreffende overeenkomst. De data van eventuele addenda in de vorm van wijzigingen op een originele overeenkomst mogen niet in aanmerking worden genomen bij het definiëren van de datum van ondertekening van de overeenkomst in kwestie.

De toepassing van deze TSI op rollend materieel dat onder dit punt valt is niet verplicht tijdens de overgangsperiode als bepaald in punt 7.1.1.2.1, indien dat rollend materieel voor het einde van de overgangsperiode in dienst wordt gesteld, als bepaald in artikel 2, lid 2, van deze beschikking.

7.1.1.2.4. Rollend materieel van bestaand ontwerp

Dit punt betreft rollend materieel dat geproduceerd wordt volgens een ontwerp dat ontwikkeld is voorafgaand aan de bekendmaking van de TSI in het *Publicatieblad van de Europese Unie* en dat derhalve niet volgens deze TSI beoordeeld is.

De toepassing van deze TSI op rollend materieel dat onder dit punt valt is niet verplicht tijdens de overgangsperiode als bepaald in punt 7.1.1.2.1, indien dat rollend materieel voor het einde van de overgangsperiode in dienst wordt gesteld, als bepaald in artikel 2, lid 2.

In het kader van deze TSI kan rollend materieel worden aangemerkt als „volgens een bestaand ontwerp gebouwd” als aan een van de volgende twee voorwaarden voldaan wordt:

- Voor het bestellen of in dienst stellen van rollend materieel: de aanvrager kan aantonen dat nieuw gebouwd rollend materieel geproduceerd zal worden volgens een gedocumenteerd ontwerp dat al gebruikt is voor het produceren van rollend materieel waarvoor voorafgaand aan de datum van bekendmaking van deze TSI in het *Publicatieblad van de Europese Unie* vergunning is verleend voor het in dienst stellen ervan in een lidstaat.

- Voor rollend materieel van een type dat niet op basis van een overeenkomst maar op initiatief van de fabrikant wordt geproduceerd: de fabrikant of de aanvrager kan aantonen dat het project zich op de datum van bekendmaking van deze TSI in de preproductiefase of in serieproductie bevond. Om dit aan te tonen moet er zich ten minste één prototype met een bestaande identificeerbare voertuigbak in de montagefase bevinden en de onderdelen die al bij onderaannemers besteld zijn moeten 90 % uitmaken van de totale waarde van de onderdelen.

De aanvrager moet aan de nationale veiligheidsinstantie aantonen dat aan de voorwaarden vermeld in het desbetreffende subpunt van dit punt (afhankelijk van de feitelijke situatie) wordt voldaan.

Voor wijzigingen aan een bestaand ontwerp (niet TSI-conform) zijn de volgende regels van toepassing tijdens de overgangsperiode:

- In het geval van ontwerpwijzigingen die strikt beperkt zijn tot de aanpassingen die nodig zijn om de technische compatibiliteit van het rollend materieel met vaste installaties (overeenkomend met raakvlakken met de subsystemen infrastructuur, energie of besturing en seingeving) zeker te stellen, is de toepassing van deze TSI niet verplicht; voor het voertuig dat wordt geproduceerd volgens het „gewijzigde” ontwerp kan een vergunning worden verleend in overeenstemming met artikel 24 of artikel 25 van Richtlijn 2008/57/EG.
- In het geval van andere ontwerpwijzigingen is het onderhavige punt met betrekking tot „bestaand ontwerp” niet van toepassing; daarom is de toepassing van deze TSI vereist aangezien het ontwerp wordt aangemerkt als een nieuw ontwerp.

7.1.1.3. Toepassing op spoormachines

De toepassing van deze TSI op spoormachines (als gedefinieerd in de delen 2.2 en 2.3) is niet verplicht.

Het conformiteitskeuringsproces zoals beschreven in punt 6.2.1 kan door aanvragers op vrijwillige basis worden gebruikt om een EG-keuringsverklaring vast te stellen; deze EG-keuringsverklaring moet als zodanig erkend worden door lidstaten.

Indien de aanvrager ervoor kiest geen EG-keuringsverklaring vast te stellen kan voor de spoormachines vergunning worden verleend in overeenstemming met artikel 24 of artikel 25 van Richtlijn 2008/57/EG.

7.1.1.4. Raakvlak met de uitvoering van andere tsi's

Zoals genoemd in deel 2.1 zijn andere TSI's van toepassing op het subsysteem rollend materieel; in deze andere TSI's worden de tenuitvoerleggingsregels gegeven die van toepassing zijn op de eisen die in de TSI's worden behandeld.

Om misverstanden te voorkomen tussen de tenuitvoerleggingsregels van deze andere TSI's en de tenuitvoerleggingsregels van de onderhavige TSI CR LOC&PAS, is het volgende van toepassing indien er in de onderhavige TSI verwezen wordt naar deze andere TSI's:

- Waar een informatieve verwijzing wordt gegeven als verduidelijking voor de lezer van deze CR LOC&PAS TSI, zijn de tenuitvoerleggingsregels van de andere TSI van toepassing (bijv. wanneer er als geheugensteuntje wordt gewezen op een bepaling van de TSI PRM, de TSI SRT of de TSI geluids-emissies)
- Waar een verplichte verwijzing wordt gegeven om te voorkomen dat een bepaald punt van een andere TSI herhaald moet worden (bijv. door uitbreiding van een bepaling van de TSI HS RST of de TSI SRT naar deze TSI CR LOC&PAS), is de verwijzing een eis van deze TSI CR LOC&PAS en is de tenuitvoerleggingsstrategie van deze TSI CR LOC&PAS van toepassing.

7.1.2. Vernieuwing en aanpassing van bestaand rollend materieel

7.1.2.1. Inleiding

Dit punt biedt informatie met betrekking tot artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG.

7.1.2.2. Vernieuwing

De lidstaat moet de volgende grondslagen toepassen als basis voor het vaststellen van de toepassing van deze TSI bij vernieuwing:

- Nieuwe keuringen op basis van de eisen van deze TSI zijn alleen nodig voor de fundamentele parameters in deze TSI waarvan de prestaties beïnvloed worden door de wijziging(en).
- Als het voor niet TSI-conform bestaand rollend materieel tijdens de vernieuwing economisch niet haalbaar is om te voldoen aan de eis van de TSI, zou de vernieuwing aanvaard kunnen worden als evident is dat een fundamentele parameter verbeterd is in de richting van de door de TSI gedefinieerde prestatie.
- De uitwerking van nationale migratiestrategieën als gevolg van de tenuitvoerlegging van andere TSI's.

Indien een project elementen bevat die niet TSI-conform zijn, moeten de procedures voor de keuring van conformiteit en EG-keuring met de lidstaat worden overeengekomen.

Voor een bestaand ontwerp van niet-TSI conform rollend materieel is voor de vervanging van een hele eenheid of een voertuig of voertuigen binnen een eenheid (bijv. een vervanging na een ernstige schade; zie ook punt 6.2.8) geen conformiteitskeuring op basis van deze TSI nodig zo lang de eenheid of het voertuig of de voertuigen identiek zijn aan de eenheid of het voertuig of de voertuigen die ze vervangen. Dergelijke eenheden moeten traceerbaar zijn en gekeurd zijn in overeenstemming met nationale of internationale voorschriften of bepaalde gebruiken die algemeen erkend zijn binnen de spoorwegsector.

Voor het vervangen van TSI-conforme eenheden of voertuigen is een conformiteitskeuring op basis van deze TSI vereist.

7.1.2.3. Aanpassing

De lidstaat moet de volgende grondslagen toepassen als basis voor het vaststellen van de toepassing van deze TSI bij aanpassing:

- Onderdelen en fundamentele parameters van het subsysteem waarop het aanpassen geen uitwerking heeft gehad zijn vrijgesteld van een conformiteitskeuring op basis van de bepalingen van deze TSI.
- Nieuwe keuringen op basis van de eisen van deze TSI zijn alleen nodig voor de fundamentele parameters in deze TSI waarvan de prestaties beïnvloed worden door de wijziging(en).
- Als het tijdens de aanpassing economisch niet haalbaar is om te voldoen aan de eis van de TSI, zou de aanpassing aanvaard kunnen worden als evident is dat een fundamentele parameter verbeterd is in de richting van de door de TSI gedefinieerde prestatie.
- Een richtsnoer voor de lidstaat voor die wijzigingen die als aanpassingen beschouwd worden is te vinden in de Toepassingsgids.
- De uitwerking van nationale migratiestrategieën als gevolg van de tenuitvoerlegging van andere TSI's.

Indien een project elementen bevat die niet conform zijn met de TSI, moeten de procedures voor de keuring van conformiteit en EG-keuring met de lidstaat worden overeengekomen.

7.1.3. Regels in verband met de verklaringen van type- of ontwerpkeuring

7.1.3.1. Subsysteem rollend materieel

Dit punt betreft een type rollend materieel (type eenheid in de context van deze TSI), als gedefinieerd in artikel 2, letter w), van Richtlijn 2008/57/EG, dat het onderwerp is van een EG-type- of -ontwerpkeuringsprocedure in overeenstemming met punt 6.2.2.1 van deze TSI.

De beoordelingsbasis krachtens de TSI voor een „type- of ontwerpkeuring” wordt gedefinieerd in de kolommen 2 en 3 (ontwerp- en ontwikkelingsfase) van bijlage H bij deze TSI.

Fase A

Fase A start zodra een aangemelde instantie die verantwoordelijk is voor EG-keuring door de aanvrager wordt aangesteld en eindigt als de EG-verklaring van typekeuring wordt verstrekt.

De basis voor beoordeling aan de hand van de TSI voor een type wordt gedefinieerd voor een periode van fase A, met een duur van maximaal zeven jaar. Gedurende de periode van fase A verandert de door de aangemelde instantie te gebruiken beoordelingsbasis voor EG-keuring niet.

Als een herziene versie van deze TSI van kracht wordt tijdens de periode van fase A, is het toegestaan maar niet verplicht de herziene versie te gebruiken.

Fase B

De periode van fase B definieert de geldigheidsduur van de verklaring van typekeuring nadat deze is afgegeven door de aangemelde instantie. Gedurende deze tijd mag voor eenheden een EG-verklaring worden verleend op basis van typeconformiteit.

De EG-verklaring van typekeuring voor het subsysteem is geldig voor een periode van fase B van zeven jaar na de datum van uitgifte, zelfs indien er een herziening van deze TSI in werking treedt. Gedurende deze tijd mag nieuw rollend materieel van hetzelfde type in dienst worden gesteld op basis van een EG-keuringsverklaring die verwijst naar de verklaring van typekeuring.

Aanpassingen aan een type of ontwerp waarvoor al een EG-keuringsverklaring is verleend

Op aanpassingen aan een type rollend materieel dat al voorzien is van een verklaring van type- of ontwerpkeuring, zijn de volgende regels van toepassing:

- Het is toegestaan voor de veranderingen alleen maar die wijzigingen opnieuw te beoordelen die van invloed zijn op de fundamentele parameters van de laatste herziening van deze TSI die op het desbetreffende moment van kracht is.
- Ten einde de EG-keuringsverklaring vast te stellen is het de aangemelde instantie toegestaan te verwijzen naar:
 - De oorspronkelijke verklaring van type- of ontwerpkeuring voor onderdelen van het ontwerp die onveranderd blijven, voor zover deze nog geldig is (gedurende de 7-jarige periode van fase B).
 - Een aanvullende verklaring van type- of ontwerpkeuring (tot wijziging van de oorspronkelijke verklaring) voor gewijzigde onderdelen van het ontwerp die van invloed zijn op de fundamentele parameters van de laatste herziening van deze TSI die op het desbetreffende moment van kracht is.

7.1.3.2. Interoperabiliteitsonderdelen

Dit punt betreft een interoperabiliteitsonderdeel dat het onderwerp is van typekeuring (module SB) of van een keuring van de geschiktheid voor gebruik (module CV).

De verklaring van type- of ontwerpkeuring dan wel geschiktheid voor het gebruik is geldig voor een periode van vijf jaar. Gedurende deze periode mogen nieuwe onderdelen van hetzelfde type zonder nieuwe typekeuring in bedrijf worden genomen. Voor de periode van vijf jaar verstreken is, moet het onderdeel gekeurd worden aan de hand van de jongste herziening van deze TSI die dan van kracht is voor wat betreft gewijzigde dan wel nieuwe eisen ten opzichte van de keuringsgrondslagen.

7.2. Compatibiliteit met andere subsystemen

De TSI inzake conventionele locomotieven en passagiersrijtuigen is ontwikkeld met inachtneming van andere subsystemen die in overeenstemming zijn met hun desbetreffende TSI's voor conventionele spoorwegsystemen. Derhalve worden raakvlakken met de subsystemen infrastructuur, energie en besturing en seingeving voor vaste installatie voor conventionele spoorwegsystemen behandeld voor subsystemen die in overeenstemming zijn met de TSI's CR INF, ENE, CCS.

In lijn hiermee hangen de tenuitvoerleggingsmethoden en -fasen met betrekking tot rollend materieel af van de voortgang van de tenuitvoerlegging van de TSI's CR INF, ENE en CCS.

Bovendien zijn onder de TSI's varianten mogelijk met betrekking tot de vaste installaties voor conventionele spoorwegsystemen.

Voor rollend materieel zullen deze varianten deel uitmaken van de technische kenmerken die krachtens artikel 34 van Richtlijn 2008/57/EG moeten worden opgenomen in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen.

Voor infrastructuur zullen ze deel uitmaken van de belangrijkste kenmerken die zoals bepaald in artikel 35 van Richtlijn 2008/57/EG moeten worden vastgelegd in het infrastructuuregister.

7.3. Specifieke gevallen**7.3.1. Algemeen**

De specifieke gevallen die worden vermeld in het onderstaande punt beschrijven speciale voorzieningen die nodig zijn en waarvoor toestemming wordt gegeven op specifieke spoorwegnetten van elke lidstaat.

Deze gevallen zijn als volgt ingedeeld:

P-gevallen:: „permanente” gevallen.

T-gevallen:: „tijdelijke gevallen”, waarbij wordt aanbevolen het prestatieniveau tegen het jaar 2020 te realiseren, een doel dat wordt gesteld in Beschikking nr. 1692/96/EG betreffende communautaire richtsnoeren voor de ontwikkeling van een trans-Europees vervoersnet, als gewijzigd bij Beschikking nr. 884/2004/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾.

Elk specifiek geval dat van toepassing is op het rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI moet in deze TSI worden behandeld.

Bepaalde specifieke gevallen hebben raakvlakken met andere TSI's. Indien een punt in deze TSI naar een andere TSI verwijst waarop een specifiek geval van toepassing is of indien een specifiek geval als gevolg van een specifiek geval dat is opgenomen in een andere TSI van toepassing is op het rollend materieel, worden deze specifieke gevallen nogmaals vermeld in deze TSI.

Bovendien voorkomen bepaalde specifieke gevallen niet dat rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI toegang heeft tot het nationale spoorwegnet. In dat geval wordt dit uitdrukkelijk vermeld in het desbetreffende gedeelte van het onderstaande punt 7.3.2.

⁽¹⁾ PB L 167 van 30.4.2004, blz. 1.

7.3.2. *Lijst van specifieke gevallen*

7.3.2.1. Specifieke gevallen algemeen

Specifiek geval Griekenland

(„P”) Nationale regels zijn van toepassing voor rollend materieel dat bestemd is om te rijden op het Peloponnesische 1 000 mm-spoorwegnet.

Specifiek geval Estland, Letland, Litouwen, Polen en Slowakije voor 1 520 mm-spoorwegnetten

(„P”) De toepassing van de TSI op rollend materieel dat bestemd is voor gebruik op 1 520 mm-spoorwegnetten is een open punt.

Bilateraal verkeer met 1 520 mm-spoorwegnetten van een derde land: Specifiek geval Finland

(„P”) De toepassing van nationale technische regels in plaats van de eisen van deze TSI is toegestaan voor rollend materieel van derde landen dat bestemd is voor gebruik op het Finse 1 524 mm-spoorwegnet in het verkeer tussen Finland en het 1 520 mm-spoorwegnet van derde landen.

Specifiek geval Estland, Letland, Litouwen, Polen en Slowakije:

(„P”) De toepassing van nationale technische regels in plaats van de eisen van deze TSI is toegestaan voor rollend materieel dat bestemd is voor gebruik op het (de) 1 520 mm-spoorwegnet(ten) in het verkeer tussen lidstaten en derde landen.

7.3.2.2. Mechanische interfaces – Eindkoppeling (4.2.2.2.3)

Specifiek geval Finland

(„P”) Indien rollend materieel dat bestemd is voor verkeer in Finland uitgerust is met buffers, moet de afstand tussen de bufferhartlijnen 1 830 mm (+/-10 mm) bedragen.

Andere eisen in punt 4.2.2.2.3 „Eindkoppeling” zijn van toepassing.

Specifiek geval Spanje

(„T”) Indien rollend materieel dat bestemd is voor verkeer in Spanje op het spoorwegnet met een spoorwijdte van 1 668 mm uitgerust is met buffers en een schroefkoppeling, moet de afstand tussen de bufferhartlijnen 1 850 mm (+/-10 mm) bedragen.

Andere eisen in punt 4.2.2.2.3 „Eindkoppeling” zijn van toepassing.

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Indien rollend materieel dat bestemd is voor verkeer in Ierland uitgerust is met buffers en een schroefkoppeling, moet de afstand tussen de bufferhartlijnen 1 905 mm (+/-10 mm) bedragen en moet de hoogte van het hart van het stoot- en trekwerk boven spoorstaaf in onbelaste toestand tussen min. 1 067 mm en max. 1 092 mm bedragen.

7.3.2.3. Omgrenzingsprofiel (4.2.3.1)

Specifiek geval Finland

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Finse 1 524 mm-spoorwegnet moeten binnen het omgrenzingsprofiel FIN1 blijven onder de in EN 15273-2:2009 gedefinieerde voorwaarden.

NB: zie ook het specifieke geval 7.3.2.8 „Wielstellen” voor de spoorwijdte.

Specifiek geval Portugal

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Portugese spoorwegnet moeten binnen de kinematische omgrenzingsprofielen PTb, PTb+ of PTc blijven, als gedefinieerd in bijlage I van EN 15273-2:2009.

NB: zie ook het specifieke geval 7.3.2.8 „Wielstellen” voor de spoorwijdte.

Specifiek geval Zweden

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Zweedse spoorwegnet moeten binnen de omgrenzingsprofielen SEA of SEC blijven, in overeenstemming met EN 15273-2:2009.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwegnet.

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Britse spoorwegnet moeten binnen het kinematisch omgrenzingsprofiel blijven dat gedefinieerd is in punt 7.6.12.2 van de TSI CR INF.

Ten aanzien van het kinematisch omgrenzingsprofiel dient de conformiteitsbeoordeling in overeenstemming te zijn met de methodieken die zijn vastgesteld in aangemelde nationale technische voorschriften.

Voor aangepaste en vernieuwde lijnen moeten de stroomafnemers van voertuigen die in Groot-Brittannië gebruikt worden binnen het in de aangemelde nationale technische voorschriften gedefinieerde omgrenzingsprofiel blijven.

Specifiek geval Nederland

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Nederlandse spoorwegnet moeten binnen de kinematische omgrenzingsprofielen NL1 of NL2 blijven, in overeenstemming met EN 15273-2:2009 (bijlage M).

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwegnet.

NB: de compatibiliteit tussen de infrastructuur en de omgrenzingsprofielen NL1 en NL2 voor rollend materieel moet worden gecontroleerd aangezien niet alle lijnen in overeenstemming zijn met beide omgrenzingsprofielen.

Specifiek geval Spanje

(„P”) Eenheden die zijn ontworpen voor exploitatie op het Spaanse 1 668 mm-spoorwegnet moeten binnen het referentieprofiel GHE16 en aanverwante regels als gedefinieerd in de aangemelde nationale regels voor dit doel blijven.

NB: zie ook het specifieke geval 7.3.2.8 „Wielstellen” voor de spoorwijdte.

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„T”) Het kinematisch omgrenzingsprofiel van rollend materieel is een open punt.

7.3.2.4. Aslagerbewaking (4.2.3.3.2)

Specifiek geval Finland

(„P”) Voor rollend materieel dat op het Finse spoorwegnet moet rijden (1 524 mm spoor) dat afhankelijk is van uitrusting naast het spoor voor aslagerbewaking, moeten de meetgebieden onderop de aspotten die vrij moeten blijven voor metingen met warmloperdetectoren langs de baan de afmetingen bezitten als gedefinieerd in EN 15437-1:2009 en moeten de waarden vervangen worden door de volgende waarden:

Systeem op basis van uitrusting naast het spoor:

De afmetingen in de punten 5.1 en 5.2 van EN 15437-1:2009 worden respectievelijk door de volgende afmetingen vervangen. Er zijn twee verschillende meetgebieden (I en II) gedefinieerd, inclusief hun verboden zones en meetgebieden:

— Afmetingen voor meetgebied I:

- W_{TA} , groter dan of gelijk aan 50 mm;
- L_{TA} , groter dan of gelijk aan 200 mm;
- Y_{TA} moet 1 045 mm tot 1 115 mm zijn;
- W_{PZ} , groter dan of gelijk aan 140 mm;
- L_{PZ} , groter dan of gelijk aan 500 mm.
- Y_{PZ} moet 1 080 mm $\pm$ 5 mm zijn;

— Afmetingen voor meetgebied II:

- W_{TA} , groter dan of gelijk aan 14 mm;
- L_{TA} , groter dan of gelijk aan 200 mm;
- Y_{TA} moet 892 mm tot 896 mm zijn;
- W_{PZ} , groter dan of gelijk aan 28 mm;
- L_{PZ} , groter dan of gelijk aan 500 mm.

- Y_{PZ} moet $894 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ zijn;

Specifiek geval Spanje

(„P”) Voor rollend materieel dat op het Spaanse spoorwegnet moet rijden (1 668 mm-spoor) en dat afhankelijk is van uitrusting naast het spoor voor aslagerbewaking, moet de zone die zichtbaar is voor de uitrusting langs het spoor op rollend materieel de zone zijn als gedefinieerd in EN 15437-1:2010, punt 5.1 en punt 5.2, waarbij moet worden uitgegaan van de volgende waarden in plaats van de waarden die vermeld worden:

- $YTA = 1\,176 \pm 10 \text{ mm}$ (laterale positie van het hart van het meetgebied ten opzichte van de hartlijn van het voertuig)
- $WTA \geq 55 \text{ mm}$ (breedte van het meetgebied)
- $LTA \geq 100 \text{ mm}$ (lengte van het meetgebied)
- $YPZ = 1\,176 \pm 10 \text{ mm}$ (laterale positie van het hart van de verboden zone ten opzichte van de hartlijn van het voertuig)
- $WPZ \geq 110 \text{ mm}$ (breedte van de verboden zone)
- $LPZ \geq 500 \text{ mm}$ (lengte van de verboden zone)

Specifiek geval Portugal

(„P”) Voor rollend materieel dat op het Portugese spoorwegnet moet rijden (1 668 mm-spoor) en dat afhankelijk is van uitrusting naast het spoor voor aslagerbewaking, moet het meetgebied dat vrij moet blijven voor metingen met warmloperdetectoren langs de baan en de positie ten opzichte van de hartlijn van het voertuig aan de volgende waarden voldoen:

- $YTA = 1\,000 \text{ mm}$ (laterale positie van het hart van het meetgebied ten opzichte van de hartlijn van het voertuig)
- $WTA \geq 65 \text{ mm}$ (breedte van het meetgebied)
- $LTA \geq 100 \text{ mm}$ (lengte van het meetgebied)
- $YPZ = 1\,000 \text{ mm}$ (laterale positie van het hart van de verboden zone ten opzichte van de hartlijn van het voertuig)
- $WPZ \geq 115 \text{ mm}$ (breedte van de verboden zone)
- $LPZ \geq 500 \text{ mm}$ (lengte van de verboden zone)

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Voor rollend materieel dat op het Ierse spoorwegnet moet rijden en dat afhankelijk is van uitrusting naast het spoor voor aslagerbewaking, worden de meetgebieden onderop de aspotten die vrij moeten blijven voor metingen met warmloperdetectoren langs de baan in nationale regels gedefinieerd.

Specifiek geval Zweden

(„T”) Dit specifieke geval is van toepassing op alle eenheden die niet zijn uitgerust met boordapparatuur voor aslagerbewaking en die op lijnen met niet aangepaste aslagerdetectoren moeten rijden. In de netverklaring wordt aangegeven dat deze lijnen in dit opzicht niet TSI-conform zijn.

Laterale afmetingen voor aslagerbewaking:

De zone die zichtbaar is voor de uitrusting langs het spoor onderop een aspot/astap moet vrij zijn om verticale bewaking mogelijk te maken:

- het laterale interval 842 tot 882 mm ten opzichte van het hart van een paar wielen.

- een ononderbroken minimumlengte van 40 mm binnen een minimum laterale afstand ten opzichte van de hartlijn van een paar wielen van 865 mm en een maximum laterale afstand ten opzichte van de hartlijn van een paar wielen van 945 mm

Verboden zone:

Binnen een lengte van 500 mm, centraal gesitueerd ten opzichte van de hartlijn van de wielas, mag geen enkel(e) onderdeel of component met een temperatuur hoger dan die van de aspot/astap worden aangebracht binnen 10 mm van de laterale intervallen.

7.3.2.5. Dynamisch gedrag van rollend materieel (4.2.3.4)

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„T”) Vanwege alternatieve grenswaarden voor scheluwte en andere relevante aan de spoorstaafkwaliteit gerelateerde criteria voor het bestaande spoorwegnet, moet een aantal grenswaarden en concepten die vervat zijn in punt 4.2.3.4 en de subpunten ervan en in EN 14363:2005 evenals andere normen waarnaar wordt verwezen worden aangepast om deze toe te passen op rollend materieel dat moet worden ingezet in de Republiek Ierland en in Noord-Ierland.

Deze aanpassing moet voldoen aan I.E.-CME Technical Standard 302 of de desbetreffende technische regel op het Britse grondgebied van Noord-Ierland.

Dit geldt voor: 4.2.3.4.1 Ontsporingveiligheid op scheluw spoor, 4.2.3.4.2 Rijdynamicagedrag, 4.2.3.4.2.1 Grenswaarden voor loopveiligheid, 4.2.3.4.2.2 Grenswaarden voor spoorbelasting, 4.2.3.4.3 Equivalente coniciteit, 4.2.3.4.3.1 Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen, 4.2.3.4.3.2 Bedrijfswaarden voor equivalente coniciteit wielstellen.

Verder moeten alle overige grondslagen die vervat zijn in het bovenvermelde punt en in EN 14363 en andere normen waarnaar wordt verwezen de in deze TSI gedefinieerde benadering volgen.

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) De beperkingen voor het gebruik van methode 3 als beschreven in EN 14363:2005, punt 4.1.3.4.1, zijn niet van toepassing op rollend materieel dat alleen bestemd is voor nationaal gebruik op de Britse hoofdlijnen.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwegnet.

7.3.2.6. Grenswaarden voor spoorbelasting (4.2.3.4.2.2)

Specifiek geval Spanje

(„P”) Voor rollend materieel dat bestemd is voor gebruik op spoorwijdte 1 668 mm moet de grenswaarde van de quasistatische geleidekracht Y_{qst} beoordeeld worden voor boogstralen $250 \leq R < 400$ m.

De grenswaarde moet zijn: $(Y_{qst})_{lim} = (33 + 11\,550/R_m)$ kN.

7.3.2.7. Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen (4.2.3.4.3.1)

Specifiek geval Finland

(„P”) De wielen van treinen die ontworpen zijn voor gebruik op het Finse spoorwegnet moeten geschikt zijn voor een spoorwijdte van 1 524 mm.

Tabel 2

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

Maximum dienstsnelheid (km/u)	Grenswaarden voor equivalente coniciteit	Testcondities (zie tabel 3).
≤ 60	n.v.t.	n.v.t.
> 60 en ≤ 190	0,30	Allemaal
> 190	De in de TSI HS RST voorgeschreven waarden zijn van toepassing	De in de TSI HS RST voorgeschreven condities zijn van toepassing

Tabel 3

Spoortestcondities voor equivalente coniciteit representatief voor het Finse spoorwegsysteem

Testconditie	Spoorstaafkopprofiel	Spoorstaafneiging	Spoorwijdte
1	spoorstaaf 60 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 524 mm
2	spoorstaaf 60 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 526 mm
3	spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 524 mm
4	spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 40	1 526 mm

Wielstellen met nieuwe S1002- of GV 1/40-profielen als bepaald in EN 13715:2006 met afstanden tussen de actieve loopvlakken tussen 1 505 en 1 511 mm worden geacht aan de eisen van dit punt te voldoen.

Specifiek geval Portugal

(„P”) Voor Portugal moet de spoorwijdte van 1 668 mm in aanmerking worden genomen met een spoorstaafneiging van 1 op 20 voor de baanvakken 54E1 en 60E1.

Specifiek geval Spanje

(„P”) Voor rollend materieel dat bestemd is voor gebruik op de spoorwijdte 1 668 mm mogen de in tabel 2 vastgestelde equivalente coniciteitsgrenzen niet worden overschreden wanneer het desbetreffende wielstel gemodelleerd wordt voor de representatieve set spoortestcondities gespecificeerd in de onderstaande tabel 3.

Tabel 2

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

Maximum diensnelheid (km/u)	Grenswaarden voor equivalente coniciteit	Testcondities (zie tabel 3).
≤60	n.v.t.	n.v.t.
>60 en ≤190	0,30	Allemaal
>190	De in de TSI HS RST voorgeschreven waarden zijn van toepassing	De in de TSI HS RST voorgeschreven condities zijn van toepassing

Tabel 3

Spoortestcondities voor equivalente coniciteit

Testconditie	Spoorstaafkopprofiel	Spoorstaafneiging	Spoorwijdte
1	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 668 mm
2	Spoorstaaf 60 E 1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 670 mm
3	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 668 mm
4	Spoorstaaf 54 E1 volgens EN 13674-1:2003	1 / 20	1 670 mm

Wielstellen met nieuwe S1002- of GV 1/40-profielen als bepaald in EN 13715:2006 met afstanden tussen de actieve loopvlakken tussen 1 653 en 1 659 mm worden geacht aan de eisen van dit punt te voldoen.

7.3.2.8. Wielstellen (4.2.3.5.2)

Specifiek geval Finland

(„P”) De wielstellen van treinen die ontworpen zijn voor gebruik op het Finse spoorweginet moeten geschikt zijn voor een spoorwijdte van 1 524 mm.

De afmetingen voor wielstellen en wielen met betrekking tot een spoorwijdte van 1 524 mm zijn gegeven in de volgende tabel:

Omschrijving	Wieldiameter D (mm)	Nominale waarde (mm)	Minimum-waarde (mm)	Maximum-waarde (mm)
Eisen ten aanzien van het subsysteem				
Afstand van voorzijde tot voorzijde (SR) (afstand tussen de flenscontactvlakken) SR = AR + Sd (linkerwiel) + Sd (rechterwiel)	D > 725	1 510	1 487	1 514
	725 > D ≥ 400	—	1 506	1 509
Afstand van achterzijde tot achterzijde (AR)	D > 725	1 445+/-1	1 442	1 448
	725 > D ≥ 400	1 445+/-1	1 444	1 446
Eisen ten aanzien van het interoperabiliteitsonderdeel wiel				
Omschrijving	Wieldiameter D (mm)	Nominale waarde (mm)	Minimum-waarde (mm)	Maximum-waarde (mm)
Breedte van de velg (BR+braam)	D ≥ 400	135+/-1	134	136
		140+/-1 ^(a)	139 ^(a)	141 ^(a)
Dikte van de flens (Sd)	D > 840	32,5	22	33
	840 > D ≥ 760	32,5	25	33
	760 > D ≥ 400	32,5	27,5	33
Hoogte van de flens (Sh)	D > 760	28	27,5	36
	760 > D ≥ 630	30	29,5	36
	630 > D ≥ 400	32	31,5	36
Contactvlak van de flens (qR)	≥ 400	—	6,5	—

^(a) als optie toegestaan voor tractievoertuigen.

(P) Voor rollend materieel dat gebruikt moet worden in het verkeer tussen het Finse 1 524 mm-spoorweginet en het 1 520 mm-spoorweginet van een derde land, is het gebruik toegestaan van speciale wielstellen die ontworpen zijn met het oog op de verschillen in spoorwijdte.

Specifiek geval Portugal

(„P”) Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen

Voor de nominale spoorwijdte (1 668 mm) zijn de specifieke waarden voor Ar en Sr van het Portugese spoorweginet:

— Ar = 1 593 0/-3 (mm) - nieuw wielstel

— Ar = 1 593 +3/-3 (mm) - maximum in bedrijf

— 1 646 ≤ Sr ≤ 1 661 (mm)

Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen

De grenswaarden voor S_d en S_h van dit specifieke geval zijn:

- Voor $D \geq 800$ mm $22 \leq S_d \leq 33$ (mm)
- Voor $D < 800$ mm $27,5 \leq S_d \leq 33$ (mm)
- $S_h \leq 36$ (mm)

Specifiek geval Spanje

(„P”) De geometrische wielstelafmetingen S_R en A_R moeten overeenstemmen met de hieronder gespecificeerde grenswaarden. Deze grenswaarden moeten worden aangemerkt als ontwerpwaarden (nieuw wielstel) en bedrijfsgrenswaarden (te gebruiken voor onderhoudsdoeleinden).

	Wieldiameter [mm]	Minimum [mm]	Maximum [mm]
S_R	$840 \leq D \leq 1\,250$	1 643	1 659
	$330 \leq D < 840$	1 648	1 659
A_R	$840 \leq D \leq 1\,250$	1 590	1 596
	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596

(„T”) De dikte van de flens (S_d) moet minimaal 25 mm bedragen voor wieldiameters > 840 mm en 27,5 mm voor wieldiameters tussen 330 mm en 840 mm voor voertuigen die ervoor bestemd zijn te rijden op spoorwijdte 1 668 mm.

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Ten aanzien van punt 4.2.3.5 met inbegrip van de subpunten ervan moeten alle geometrische afmetingen van wielstellen voldoen aan I.E.-CME Technical Standard 301 of de desbetreffende technische regel op het Britse grondgebied van Noord-Ierland.

Dit is van toepassing op de punten: 4.2.3.5.2 Wielstellen, 4.2.3.5.2.1 Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen, 4.2.3.5.2.2 Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen.

7.3.2.9. Geometrische eigenschappen van wielen (4.2.3.5.2.2)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Voor rollend materieel dat alleen voor nationaal gebruik bestemd is, mag de minimumwaarde van de breedte van de velg (BR+braam) gelijk zijn aan 127 mm (in plaats van 133 mm).

Dit specifieke geval onttrekt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwagennet.

7.3.2.10. Wervelingen op perrons voor reizigers (4.2.6.2.1)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Het is toegestaan rollend materieel dat op het Britse spoorwagennet wordt ingezet in overeenstemming met de volgende eis te testen.

In de open lucht met een maximum dienstsnelheid $v_{tr} > 160$ km/u (100 mijl/uur) rijdend rollend materieel mag op een hoogte boven het perron van 1,2 m en op een afstand van 3,0 m van hart spoor geen overschrijding van de waarde van de luchtsnelheid van $u_2\sigma = 11,5$ m/s veroorzaken tijdens het passeren van het rollend materieel.

De conformiteit moet worden beoordeeld op grond van volledige testen onder de omstandigheden die zijn voorgeschreven in EN 14067-4:2005/A1:2009 punt 7.5.2. De metingen moeten worden uitgevoerd op een perron met een hoogte van 915 mm of lager boven spoorstaaf.

Dit specifieke geval onttrekt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwagennet.

7.3.2.11. Zuigereffect voor de trein (4.2.6.2.3)**Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië**

(„P”) In plaats van de eis van punt 4.2.6.2.3 is het volgende van toepassing op rollend materieel dat op het Britse spoorwegnet wordt ingezet:

Met een snelheid van meer dan 160 km/uur in de open lucht rijdend rollend materieel mag de waarde $\Delta p_{2\sigma}$ van 665 Pa als maximale piek-piekwaarde van de drukveranderingen gemeten op een hoogte tussen 1,5 m tot 3,3 m boven spoorstaaf op een afstand van hart spoor van 2,5 m tijdens het passeren van de treinkop niet doen overschrijden.

7.3.2.12. Tyfoons, controle van het geluidsniveau (4.2.7. 2.2)**Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië**

(„P”) Rollend materieel dat alleen voor nationaal gebruik bestemd is mag overeenstemmen met de geluids-drukniveaus voor tyfoons als bepaald in de voor dit doel in het VK aangemelde nationale technische regels.

Treinen die bedoeld zijn voor internationaal gebruik moeten aan de in deze TSI bepaalde geluids-drukniveaus voor tyfoons voldoen.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorwegnet.

7.3.2.13. Stroomvoorziening – Algemeen (4.2.8.2.1)**Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië**

(„P”) Het is toelaatbaar rollend materieel te blijven verwerven dat bedoeld is om te rijden op, en compatibel is met, lijnen die zijn voorzien van het elektrificatiesysteem dat werkt op 600/750 V DC en waarbij gebruik wordt gemaakt van geleidingsrails op de grond in een configuratie met drie en/of vier spoorstaven. Aangemelde nationale technische voorschriften zijn van toepassing.

7.3.2.14. Exploitatie binnen de spanningen en frequenties (4.2.8.2.2)**Specifiek geval Frankrijk**

(„T”) Elektrische eenheden voor gebruik op het gelijkstroomsysteem van 1,5 kV als beschreven in punt 7.5.2.2.1 van de TSI CR ENE moeten kunnen werken binnen het spanningsbereik als gedefinieerd in dat punt 7.5.2.2.1 van de TSI CR ENE.

7.3.2.15. Hoogtebereik van stroomafnemer (4.2.8.2.9.1)**Specifiek geval Finland**

(„P”) Een stroomafnemer die geïnstalleerd is op rollend materieel moet het mogelijk maken stroom af te nemen van rijdraden op hoogtes van 5 600 tot 6 600 mm boven spoorstaaf voor sporen die ontworpen zijn in overeenstemming met het profiel FIN1.

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Op al het rollend materieel dat op het Britse wisselstroomsysteem van 25kV 50Hz moet rijden en dat niet is aangepast in overeenstemming met de TSI CR ENE, is de volgende eis van toepassing:

Stroomafnemers moeten een hoogtebereik hebben van ten minste 2 100 mm. Als de stroomafnemer gemonteerd is op een elektrische eenheid, moet hij werken op een hoogte tussen 4 140 mm (de laagste bedrijfsstand, ref. EN 50206-1, 3.2.13) en 6 240 mm (de hoogste bedrijfsstand, ref. EN 50206-1, 3.2.13) boven spoorstaaf.

In uitzonderlijke topografische omstandigheden waar de elektrische speling door fysieke beperkingen begrensd wordt en waar een gereduceerde maximale (statische) hoogte van het rollend materieel van 3 775 mm van toepassing is, moeten stroomafnemers op deze voertuigen een hoogtebereik hebben van 2 315 mm. Als de stroomafnemer gemonteerd is op een elektrische eenheid, moet hij werken op een hoogte tussen 3 925 mm (de laagste bedrijfsstand, ref. EN 50206-1, 3.2.13) en 6 240 mm (de hoogste bedrijfsstand, ref. EN 50206-1, 3.2.13) boven spoorstaaf.

Specifiek geval Nederland

(„T”) Voor onbeperkte toegang tot het Nederlandse gelijkstroomnet van 1 500 V moet de maximale hoogte van de stroomafnemer beperkt worden tot 5 860 mm.

7.3.2.16. Geometrie stroomafnemer kop (4.2.8.2.9.2)**Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië**

(„T”) Op het rollend materieel dat op het Britse wisselstroomsysteem van 25kV 50Hz moet rijden en dat niet is aangepast in overeenstemming met de TSI CR ENE, is de volgende eis van toepassing:

Om compatibel te blijven met de bestaande infrastructuur, moet het profiel van de stroomafnemer kop voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage B.7.

Om in overeenstemming te blijven met de eisen voor het passeren van systeem- of fasescheidingsecties, moeten stroomafnemerkoppen een maximumbreedte van 250 mm bezitten, tenzij toegestaan door regelingen die zijn vastgelegd in het infrastructuurregister.

Specifiek geval Portugal

(„P”) Op het rollend materieel dat moet rijden op lijnen waar het subsysteem energie niet is aangepast in overeenstemming met de TSI CR ENE, is de volgende eis van toepassing op de lengte van stroomafnemerkoppen:

- 1 450 mm voor een wisselstroomsysteem van 25 kV en
- 2 180 mm voor een gelijkstroomsysteem van 1,5 kV.

Specifiek geval Italië

(„T”) Op treinen die bestaande lijnen van het trans-Europees spoorwegnet gebruiken met bovenleidingsystemen die alleen maar compatibel zijn met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm, moeten stroomafnemers met een geometrie met een lengte van 1 450 mm worden geïnstalleerd.

Op treinen die alleen bestemd zijn voor nationaal gebruik en die zowel lijnen gebruiken die compatibel zijn met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 600 mm als van 1 450 mm, is het toegestaan alleen stroomafnemers te installeren met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm.

(„P”) Treinen die bestemd zijn voor exploitatie in Italië en Zwitserland of op andere lijnen buiten het trans-Europees spoorwegnet met bovenleidingsystemen die alleen maar compatibel zijn met stroomafnemers van 1 450 mm, moeten worden voorzien van stroomafnemerkoppen van 1 450 mm breed. Het is op deze treinen toegestaan alleen stroomafnemers met een kopgeometrie met een lengte van 1 450 mm te installeren mits ze alleen gebruikmaken van lijnen die compatibel zijn met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm.

Het profiel van deze stroomafnemer kop moet voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage B.2.

Specifiek geval Frankrijk

(„P”) Treinen die bestemd zijn voor exploitatie in Frankrijk en Zwitserland of op andere lijnen buiten het trans-Europees spoorwegnet met bovenleidingsystemen die alleen maar compatibel zijn met stroomafnemers van 1 450 mm, moeten worden voorzien van stroomafnemerkoppen van 1 450 mm breed. Het is op deze treinen toegestaan alleen stroomafnemers met een kopgeometrie met een lengte van 1 450 mm te installeren mits ze alleen gebruikmaken van lijnen die compatibel zijn met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm.

Het profiel van deze stroomafnemer kop moet voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage B.2.

Specifiek geval Zweden

(„P”) Dit specifieke geval is van toepassing op eenheden die worden ingezet op lijnen met een niet aangepast bovenleidingsysteem. In de netverklaring wordt aangegeven dat deze lijnen in dit opzicht niet TSI-conform zijn.

Het omgrenzingsprofiel van de stroomafnemer moet voldoen aan eisen volgens de Zweedse technische specificaties JVS-FS 2006:1 en BVS 543.330.

Specifiek geval Slovenië

(„P”) Op elektrische eenheden bestemd voor gebruik:

- op lijnen met een bovenleidingsstelsel dat alleen compatibel is met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm, moeten stroomafnemers met een kopgeometrie met een lengte van 1 450 worden geïnstalleerd en is het toegestaan alleen stroomafnemers te installeren met een stroomafnemerkopgeometrie van 1 450 mm.

- op lijnen met een bovenleidingsstelsel dat compatibel is met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm en 1 600 mm, is het toegestaan alleen stroomafnemers te installeren met een stroomafnemerkopgeometrie van 1 450 mm zolang zij alleen gebruikmaken van lijnen die compatibel zijn met een stroomafnemerkopgeometrie met een lengte van 1 450 mm.

Het profiel van deze stroomafnemerkop moet voldoen aan de beschrijving in EN 50367:2006, bijlage B.2.

7.3.2.17. Opdrukkracht stroomafnemer en dynamisch gedrag (4.2.8.2.9.6)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

Om te zorgen voor stroomafname die vrijwel vonkloos verloopt en om slijtage van en schade aan de sleepstukken te beperken, moeten rollend materieel en stroomafnemers die op rollend materieel zijn aangebracht ervoor ontworpen en getest worden een gemiddelde opdrukkracht F_m uit te oefenen op de rijdraad in een bereik als gespecificeerd in punt 4.2.16 van de TSI CR ENE. De opdrukkracht wordt aangepast als dynamische testen worden uitgevoerd.

De grondslagen voor de conformiteitskeuring ten aanzien van de kwaliteit van de stroomafname worden beschreven in punt 4.2.16 van de TSI CR ENE.

In het kader van de punten 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 en 6.2.2.2.15 moeten de testen op treinen die men wil laten certificeren voor gebruik in Groot-Brittannië en elders aanvullend worden uitgevoerd op een draadhoogte tussen 4 700 mm en 4 900 mm.

In het kader van de punten 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 en 6.2.2.2.15 is het toelaatbaar om voor treinen die men wil laten certificeren voor gebruik alleen in Groot-Brittannië de overeenstemming alleen te controleren binnen het rijdraadhoogtebereik van 4 700 mm tot 4 900 mm.

Specifiek geval Zweden

(„P”) Dit specifieke geval is van toepassing op eenheden die worden ingezet op lijnen met een niet aangepast bovenleidingsstelsel. In de netverklaring wordt aangegeven dat deze lijnen in dit opzicht niet TSI-conform zijn.

De gemiddelde opdrukkracht van de stroomafnemer moet voldoen aan eisen volgens de Zweedse technische specificaties JVS-FS 2006:1 en BVS 543.330.

Specifiek geval Frankrijk

(„P”) In het kader van de punten 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 en 6.2.2.2.15 moet de gemiddelde opdrukkracht op treinen die bestemd zijn voor inzet op het gelijkstroomsysteem van 1,5 kV voldoen aan hetgeen is gespecificeerd in punt 7.5.2.2.2 van de TSI CR ENE.

7.3.2.18. Voorwaarts uitzicht (4.2.9.1.3.1)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) In plaats van de eisen als vastgesteld in 4.2.9.1.3.1 moet voor rollend materieel dat bestemd is voor inzet in het Verenigd Koninkrijk aan het volgende specifieke geval worden voldaan.

De bestuurderscabine moet dusdanig worden ontworpen dat de zittende bestuurder vanaf de bestuurdersplaats een vrije zichtlijn zonder obstructies heeft zodat hij vaste seinen kan onderscheiden in overeenstemming met de nationale technische regel, GM/RT2161 „Requirements for Driving Cabs of Railway Vehicles” (Eisen gesteld aan bestuurderscabines van spoorwegvoertuigen).

7.3.2.19. Stuurpost — Ergonomie (4.2.9.1.6)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Indien de eisen van de laatste alinea van punt 4.2.9.1.6 met betrekking tot de bewegingsrichting van de tractie- en/of remhefboom niet verenigbaar is met het veiligheidsbeheersysteem van de spoorwegonderneming die het rollend materieel in Groot-Brittannië exploiteert, is het toegestaan de bewegingsrichting voor remmen en tractie om te keren.

7.3.2.20. Materiële eisen (4.2.10.2)

Specifiek geval Spanje

(„T”) Voor rollend materieel dat alleen bestemd is voor nationaal gebruik op het Spaanse netwerk en tot het moment van bekendmaking van EN 45545, mag de Spaanse norm voor brandveiligheid DT-PCI/5A worden toegepast als alternatief voor de materiële eisen in punt 4.2.10.2 van deze TSI.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorweganet.

7.3.2.21. Interfaces voor drinkwaterinstallaties (4.2.11.5) en toiletafvoer (4.2.11.3)

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Als alternatief voor, of in aanvulling op hetgeen voorgeschreven wordt in punt 4.2.11.6 van deze TSI, is het toegestaan een interface voor drinkwaterinstallaties met een mondstuk te installeren. Deze interface voor drinkwaterinstallaties met een mondstuk moet voldoen aan I.E.-CME Technical Standard 307, bijlage 1, of de desbetreffende technische regel op het Britse grondgebied van Noord-Ierland.

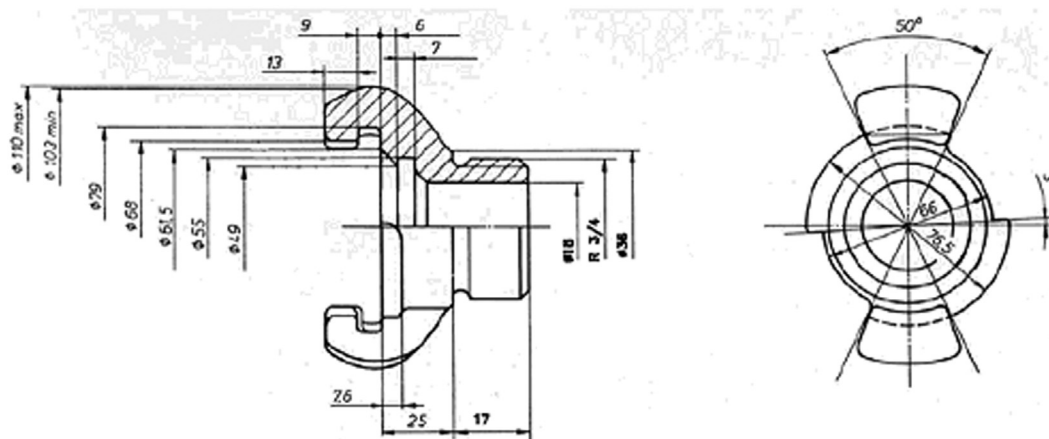
Dit specifieke geval voorkomt niet dat rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI toegang heeft tot het nationale spoorweganet.

Specifiek geval Finland

(„P”) Als alternatief voor, of in aanvulling op hetgeen voorgeschreven wordt in punt 4.2.11.5, is het toegestaan op het Finse spoorweganet watervulaansluitingen in overeenstemming met figuur AIII te installeren die compatibel zijn met de installaties naast het spoor.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorweganet.

Figuur AIII

Het watervulverloopstuk

Type: aansluitstuk C voor het blussen van branden, NCU1

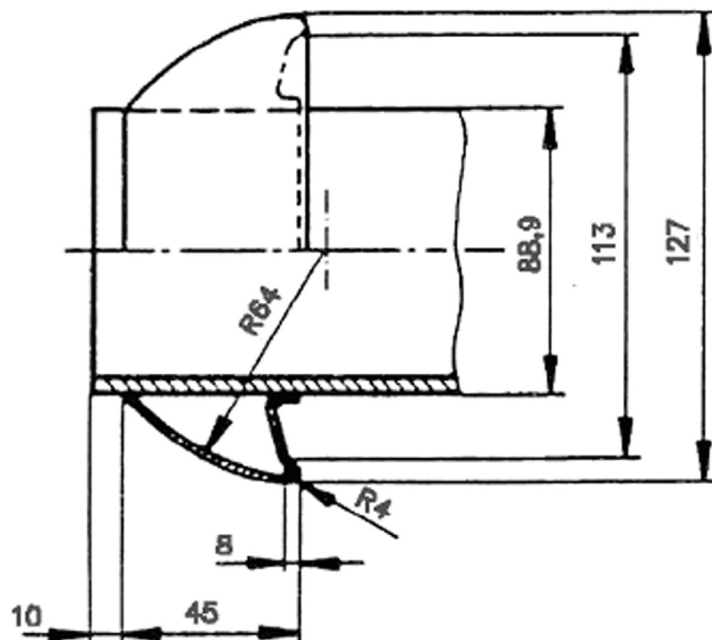
Materiaal: messing of aluminium

Specifieke definitie in de norm SFS 3802 (afdichting gedefinieerd door de desbetreffende fabrikant van het aansluitstuk)

(„P”) Als alternatief voor, of in aanvulling op hetgeen voorgeschreven wordt in punt 4.2.11.3, is het toegestaan op het Finse spoorweganet aansluitingen voor toiletafvoer of voor het spoelen van de toilet-afoertanks in overeenstemming met de figuren AI1 en AI2 te installeren die compatibel zijn met de installaties naast het spoor.

Dit specifieke geval ontzegt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorweganet.

Figuur A11

Aansluitingen voor het legen van toilettanks

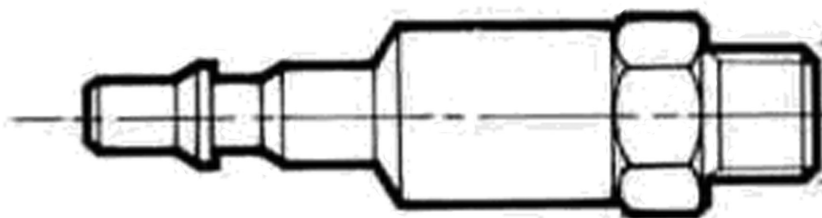
Snelkoppeling SFS 4428, aansluitstukonderdeel A, maat DN80

Materiaal: zuurvast roestvrij staal

Afdichting aan de kant van het tegenstuk

Specifieke definitie in de norm SFS 4428

Figuur A 12

Aansluitingen voor het spoelen van toilettanks

Snelkoppeling met afsluiter, formaat 3/4"

Materiaal: zuurvast roestvrij staal

Afdichting aan de kant van het tegenstuk

Specifiek type: Stäubli Faverges RBE11.7154

7.3.2.22. Specifieke eis voor het stallen van treinen (4.2.11.6)

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Ten aanzien van punt 4.2.11.7 moet de elektrische voeding van gestalde treinen voldoen aan I.E.-CME Technical Standard 307 of de desbetreffende technische regel op het Britse grondgebied van Noord-Ierland.

7.3.2.23. Brandstofvoorzieningsinstallaties (4.2.11.7)

Specifiek geval VK voor Groot-Brittannië

(„P”) Indien een voertuig uitgerust is met een brandstofvoorzieningsinstallatie, bijv. treinen die gebruikmaken van dieselbrandstof, is het als alternatief voor of in aanvulling op hetgeen vermeld is in het desbetreffende punt in deel 4.2 van deze TSI toegestaan brandstofvoorzieningsuitrusting te gebruiken die voldoet aan de eisen van BS 3818:1964 Self-sealing couplings for diesel locomotives and diesel railcars [Zelfsluitende koppelingen voor diesellocomotieven en -motorwagens].

Dit specifieke geval onttrekt rollend materieel dat in overeenstemming is met de TSI niet de toegang tot het nationale spoorweginet.

Specifiek geval Republiek Ierland en VK voor Noord-Ierland

(„P”) Ten aanzien van punt 4.2.11.7 moet de interface voor de brandstofvoorzieningsinstallatie voldoen aan I.E.-CME Technical Standard 307 of de desbetreffende technische regel op het Britse grondgebied van Noord-Ierland.

Specifiek geval Finland

(„P”) Om op het Finse spoorweginet brandstof te kunnen tanken, moet de brandstoftank van eenheden met een dieselvulinterface worden uitgerust met de overstroomregelaar volgens de normen SFS 5684 en SFS 5685.

7.4. Specifieke omgevingsomstandigheden

Specifieke omstandigheden Finland

Voor onbeperkte toegang van rollend materieel tot het Finse spoorweginet tijdens winterse omstandigheden, moet worden aangetoond dat het rollend materieel aan de volgende eisen voldoet:

- Temperatuurzone T2 als gespecificeerd in punt 4.2.6.1.2 moet worden geselecteerd.
- Zware sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden als gespecificeerd in punt 4.2.6.1.5, exclusief het scenario „Sneeuwdrift”, moeten worden geselecteerd.
- Wat betreft vochtigheid moet aan de eisen van punt 4.2.6.1.3 worden voldaan met uitzondering van de maximum temperatuurschommeling die in aanmerking wordt genomen en die gelijk moet zijn aan 60 K.
- Wat betreft het remsysteem moet worden aangetoond dat aan de eisen ten aanzien van remprestaties van deze TSI wordt voldaan voor winterse omstandigheden.

Aan deze eis wordt geacht te zijn voldaan als:

- ten minste één draaistel is uitgerust met een magneetschoenrem voor een treinstel of reizigersrijtuig met een nominale snelheid hoger dan 140 km/u.
- alle draaistellen zijn uitgerust met een magneetschoenrem voor een treinstel of reizigersrijtuig met een nominale snelheid hoger dan 180 km/u.

Specifieke omstandigheden Zweden

Voor onbeperkte toegang van rollend materieel tot het Zweedse spoorweginet tijdens winterse omstandigheden, moet worden aangetoond dat het rollend materieel aan de volgende eisen voldoet:

- Temperatuurzone T2 als voorgeschreven in punt 4.2.6.1.2 moet worden geselecteerd.
- Zware sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden als gespecificeerd in punt 4.2.6.1.5 moeten worden geselecteerd.

Specifieke omstandigheden Oostenrijk

Voor onbeperkte toegang van rollend materieel in Oostenrijk tijdens winterse omstandigheden

- moet in de aanvullende capaciteit van de baanschuur voor het verwijderen van sneeuw, als gespecificeerd voor zware sneeuw-, ijs- en hagelomstandigheden in punt 4.2.6.1.5 worden voorzien, en
- moeten locomotieven en tractievoertuigen worden voorzien van zandstrooiers.

Specifieke omstandigheden Spanje

Voor onbeperkte toegang tot het Spaanse spoorwegnet tijdens zomerse omstandigheden moet temperatuurzone T3 als gespecificeerd in punt 4.2.6.1.2 worden geselecteerd.

NB: In de desbetreffende Europese Norm die in voorbereiding is zullen specifieke bepalingen worden opgenomen voor de conformiteitskeuring van rollend materieel (ontwerp en test) conform de zone T3, met name voor met de veiligheid verwante apparatuur die gemonteerd wordt op het dak of onder de trein en beïnvloed wordt door het „hete ballasteffect”.

Specifieke omstandigheden Portugal

Voor onbeperkte toegang tot het Portugese spoorwegnet tijdens zomerse omstandigheden moet temperatuurzone T3 als gespecificeerd in punt 4.2.6.1.2 worden geselecteerd.

7.5. **Aspecten die in overweging moeten worden genomen tijdens het herzieningsproces of bij andere activiteiten van het bureau**

In aanvulling op de analyse die wordt uitgevoerd tijdens het voorbereiden van het ontwerp van deze TSI, zijn bepaalde aspecten aangemerkt als van belang voor de toekomstige ontwikkeling van het Europese spoorwegsysteem.

Deze aspecten behoren tot drie verschillende groepen:

1. Aspecten waarop al een fundamentele parameter in deze TSI van toepassing is, met een mogelijke ontwikkeling van de specificatie in kwestie als de TSI herzien wordt.
2. Aspecten die volgens de huidige stand van de techniek niet als fundamentele parameter beschouwd worden, maar die het onderwerp zijn van onderzoeksprojecten.
3. Aspecten die relevant zijn in het kader van doorlopende onderzoeken met betrekking tot het Europese spoorwegsysteem die niet binnen het toepassingsgebied van TSI's vallen.

Deze aspecten worden hieronder genoemd, ingedeeld op basis van de uitsplitsing van deel 4.2 van de TSI.

7.5.1. *Aspecten die verband houden met een fundamentele parameter in deze TSI*

7.5.1.1. *Asbelastingsparameter (punt 4.2.3.2.1)*

Deze fundamentele parameter betreft het raakvlak tussen infrastructuur en rollend materieel met betrekking tot de verticale belasting.

Volgens de TSI CR INF worden de lijnen ingedeeld als gespecificeerd in EN 15528:2008. In deze norm wordt ook een indeling in categorieën van spoorwegvoertuigen gegeven, voor goederenwagens en specifieke typen locomotieven en reizigersvoertuigen; hij wordt herzien zodat alle typen rollend materieel erdoor afgedekt zullen worden.

Als deze herziening beschikbaar wordt, kan het van belang zijn in de door de aangemelde instantie verstrekte EG-verklaring de „ontwerp”-indeling op te nemen van de eenheid die beoordeeld wordt:

- Indeling overeenkomstig het ontwerpgewicht bij een normale nuttige last.
- Indeling overeenkomstig het ontwerpgewicht bij een uitzonderlijke nuttige last.

Dit aspect moet in aanmerking worden genomen bij het herzien van deze TSI, waarvan de huidige versie al vereist dat alle gegevens worden vastgelegd die nodig zijn om deze indelingen vast te stellen.

Er zij op gewezen dat de eis dat de spoorwegonderneming de operationele last moet definiëren en onder controle moet houden, als gespecificeerd in punt 4.2.2.5 van de TSI CR OPE, ongewijzigd zal blijven.

7.5.1.2. Grenswaarde voor spoorbelasting (punt 4.2.3.4.2.2)

Deze set fundamentele parameters geeft de grenswaarde voor spoorbelasting (quasistatische geleidekracht, quasistatische wioldruk, maximum wioldruk).

De genoemde grenswaarden zijn van toepassing op aslasten in de orde van grootte van de aslasten die zijn vermeld in punt 4.2.2 van de TSI CR INF; voor spoor dat ontworpen is voor hogere aslasten zijn er geen geharmoniseerde grenswaarden voor de spoorbelasting gedefinieerd.

Als de genoemde grenswaarde voor de quasistatische geleidekracht wordt overschreden, kunnen de operationele prestaties van het rollend materieel (bijv. maximale snelheid) begrensd worden door de infrastructuur, waarbij spoor karakteristieken (bijv. boogstraal, verkanting, spoorstaafhoogte) in aanmerking worden genomen.

De specificatie van deze grenswaarden behoeft wellicht aanvulling tijdens het herzien van deze TSI.

De waarde van de „quasistatische geleidekracht” moet in de huidige herziening van de TSI worden vastgelegd; deze zal worden opgenomen in het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen

7.5.1.3. Aerodynamische effecten (punt 4.2.6.2)

Eisen ten aanzien van „effecten van wervelingen” en het „zuigereffect voor de trein” zijn opgesteld in overeenstemming met de TSI HS RST voor eenheden met een maximum dienstnelheid die strikt hoger is dan 160 km/u.

Deze snelheidsgrenswaarde is gedefinieerd uitgaande van het feit dat de gebruikservaringen met treinen die met een hogere snelheid dan 160 km/u rijden in de omgeving van het conventionele spoorwegsysteem erg beperkt zijn.

De gebruikservaringen met betrekking tot de eisen op zich, en met betrekking tot de conformiteitskeuring ervan zullen naar verwachting de komende jaren aanzienlijk gaan toenemen, naar aanleiding van de toepassing van de TSI HS RST, en ook in het kader van Europese onderzoeksprojecten (Aerotrain).

Derhalve is het voornemen om tijdens de herziening van deze TSI de eisen vanuit twee doelstellingen te herzien:

- Ervoor zorgen dat ze aansluiten op de operationele behoefte van spoorwegondernemingen; het kan bijvoorbeeld van belang zijn te definiëren hoe ze gebruikt kunnen worden om snelheidsbeperkingen in bepaalde omstandigheden te definiëren (een trein die door een station rijdt, door een tunnel, treinen die elkaar passeren...).
- Ervoor zorgen dat de conformiteitskeuring met een hoge mate van nauwkeurigheid kan worden uitgevoerd, met een beperkt aantal testen, en bij voorkeur door middel van simulaties.

7.5.2. *Aspecten die geen verband houden met een fundamentele parameter in deze tsi maar die het onderwerp zijn van onderzoeksprojecten*

7.5.2.1. Aanvullende eisen vanwege beveiliging

Het interieur van voertuigen dat een raakvlak heeft met reizigers en treinpersoneel moet bij een botsing bescherming voor de inzittenden bieden door te voorzien in middelen om:

- het risico van letsel door een secundaire botsing met het desbetreffende meubilair en de inrichtingselementen te minimaliseren
- letsel dat het onmogelijk maakt om vervolgens te vluchten te minimaliseren.

Bepaalde Europese onderzoeksprojecten zijn in 2006 gestart om de gevolgen van spoorwegongevallen (botsing, ontsporing...) op reizigers te onderzoeken en met name het risico en de mate van letsel te beoordelen; de doelstelling is eisen en bijbehorende conformiteitskeuringsprocedures met betrekking tot de inrichting van en onderdelen in het interieur van spoorwegvoertuigen definiëren.

In deze TSI wordt al voorzien in een aantal specificaties om dergelijke risico's af te dekken, zoals bijvoorbeeld de punten 4.2.2.5, 4.2.2.7, 4.2.2.9 en 4.2.5.

Meer recent zijn er onderzoeken op lidstaatsniveau en op Europees niveau gestart (door het gezamenlijke onderzoekscentrum van de Commissie) met betrekking tot de bescherming van de reizigers tegen terrorisme.

Het Bureau zal deze onderzoeken volgen en zal het resultaat ervan in overweging nemen om te definiëren of aanvullende fundamentele parameters of eisen aan de Commissie moeten worden aanbevolen met het oog op het risico van letsel van reizigers in het geval van een ongeval of een daad van terrorisme. Waar nodig moet deze TSI worden aangepast.

In afwachting van de herziening van deze TSI mogen lidstaten nationale regels gebruiken om dergelijke risico's af te dekken. Dit mag er in ieder geval niet toe leiden dat lidstaten grensoverschrijvend TSI-conform rollend materieel de toegang tot hun nationale spoorwegnet ontzeggen.

7.5.3. *Aspecten die relevant zijn voor het Europese spoorwegsysteem maar buiten het toepassingsgebied van TSI's vallen*

7.5.3.1. *Wisselwerking voertuig-spoor (punt 4.2.3) — Smering van flens of spoor*

Tijdens het voorbereiden van deze TSI is geconcludeerd dat de „smering van flens of spoor” geen fundamentele parameter is (geen koppeling met essentiële eisen als gedefinieerd in de richtlijn).

Toch lijkt het erop dat de spelers in de spoorwegsector (infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen, nationale veiligheidsinstanties) ondersteuning van het Bureau nodig hebben om van de huidige praktijken over te stappen op een benadering die zorgt voor transparantie en die een ongerechtvaardigde belemmering voor de exploitatie van rollend materieel op het Europese spoorwegnet vermijdt.

Derhalve heeft het Bureau voorgesteld om samen met het EIM (European Rail Infrastructure Managers) een onderzoek te starten met als doelstelling de belangrijkste technische en economische aspecten van deze functie te verhelderen, waarbij de huidige situatie in aanmerking wordt genomen:

- Bepaalde infrastructuurbeheerders vereisen smering terwijl anderen het verbieden.
- Smering is mogelijk door middel van een vaste installatie naar het ontwerp van de infrastructuurbeheerder of door middel van boorduitrusting waarin door de spoorwegonderneming wordt voorzien.
- Milieuaspecten moeten in aanmerking worden genomen bij het afgeven van vet langs het spoor.

In elk geval is het voornemen in het „infrastructuurregister” informatie op te nemen over „smering van flens of spoor” en in het „Europees register van goedgekeurde voertuigtypen” te vermelden of het rollend materieel voorzien is van boorduitrusting voor flenssmering. Het bovenvermelde onderzoek zal de exploitatievoorschriften verhelderen.

Intussen mogen lidstaten nationale regels blijven gebruiken om de kwestie van de interface tussen voertuig en spoorstaaf af te dekken. Die regels moeten beschikbaar worden gesteld door kennisgeving aan de Commissie in overeenstemming met artikel 17 van Richtlijn 2008/57/EG of via het infrastructuurregister zoals bedoeld in artikel 35 van die richtlijn.

BIJLAGE A

BUFFERS EN SCHROEFKOPPELINGSYSTEEM

A.1. BUFFERS

Als een eenheid aan het uiteinde is uitgerust met buffers, moeten deze paarsgewijs worden aangebracht (d.w.z. symmetrisch en in tegengestelde richtingen) en dezelfde kenmerken hebben.

De hoogte van de hartlijn van de buffers moet zich in alle beladings- en slijtageomstandigheden tussen 980 mm en 1 065 mm boven spoorstaaf bevinden.

Voor maximaal beladen autorijtuigen en locomotieven is de minimumhoogte van 940 mm toegestaan.

De standaardafstand tussen de bufferhartlijnen moet nominaal $1\,750\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ symmetrisch over de hartlijn van het voertuig bedragen. Het is toegestaan dat eenheden met dubbele spoorwijdte die bestemd zijn om te rijden tussen spoorwegnetten met een standaardspoorwijdte en een brede spoorwijdte een verschillende waarde hebben voor de afstand tussen de bufferhartlijnen (bijv. 1 850 mm), mits volledige compatibiliteit met buffers voor een standaardspoorwijdte van 1 435 mm wordt zekergesteld.

De afmetingen van buffers moeten dusdanig zijn dat het in horizontale bochten en tegenbochten niet mogelijk is dat de buffers van twee voertuigen elkaar raken. De horizontale overlap tussen bufferschijven die contact met elkaar maken moet minimaal 25 mm bedragen.

Beoordelingstest:

De afmetingen van de buffers moeten worden vastgesteld met twee voertuigen die door een S-bocht gaan met een boogstraal van 190 m zonder een tussenliggend recht gedeelte (spoorwijdte 1,458 m) en in een S-bocht met een boogstraal van 150 m met een tussenliggend recht gedeelte van ten minste 6 m (spoorwijdte 1,470 m).

A.2. SCHROEFKOPPELING

Het standaard schroefkoppelsysteem tussen voertuigen moet niet-doorlopend zijn en moet bestaan uit een schroefkoppeling die permanent aan de haak, een trekhaak en een trekstang met veersysteem is bevestigd.

De hoogte van de hartlijn van de trekhaak moet zich in alle beladings- en slijtageomstandigheden tussen 950 mm en 1 045 mm boven spoorstaaf bevinden.

Voor maximaal beladen autorijtuigen en locomotieven is de minimumhoogte van 920 mm toegestaan. Het maximale hoogteverschil van de hartlijn van de haak van het voertuig tussen „leeg voertuig” (bedrijfsklaar ontwerpgevoel) met nieuwe wielen en „geladen voertuig” (normale nuttige last) met volledig versleten wielen mag niet meer dan 85 mm voor een en hetzelfde voertuig bedragen. Dit moet door middel van een berekening worden beoordeeld.

Elk voertuiguiteinde moet zijn uitgerust met een voorziening om een koppeling te dragen, wanneer deze buiten gebruik is. Geen enkel deel van het koppelingssamenstel mag lager komen dan 140 mm boven spoorstaaf wanneer de buffers zich in de laagste toegestane stand bevinden.

— De afmetingen en eigenschappen van de schroefkoppeling, trekhaak en het trekwerk moeten voldoen aan EN 15566:2009

— Het maximumgewicht van de schroefkoppeling mag niet meer bedragen dan 36 kg, exclusief het gewicht van de trekhaakpen (post no.1 in figuur 4 en 5 van EN 15566:2009).

A.3. WISSELWERKING TUSSEN STOOT- EN TREKWERK

— De statische kenmerken van trekwerken en buffers moeten zo op elkaar zijn afgestemd dat een trein bochten met de minimumstraal gedefinieerd in punt 4.2.3.6 van deze TSI veilig kan nemen bij normale koppelingsomstandigheden (bijv. zonder dat de buffers elkaar raken enz.)

— Ontwerp van de schroefkoppeling en het stootwerk:

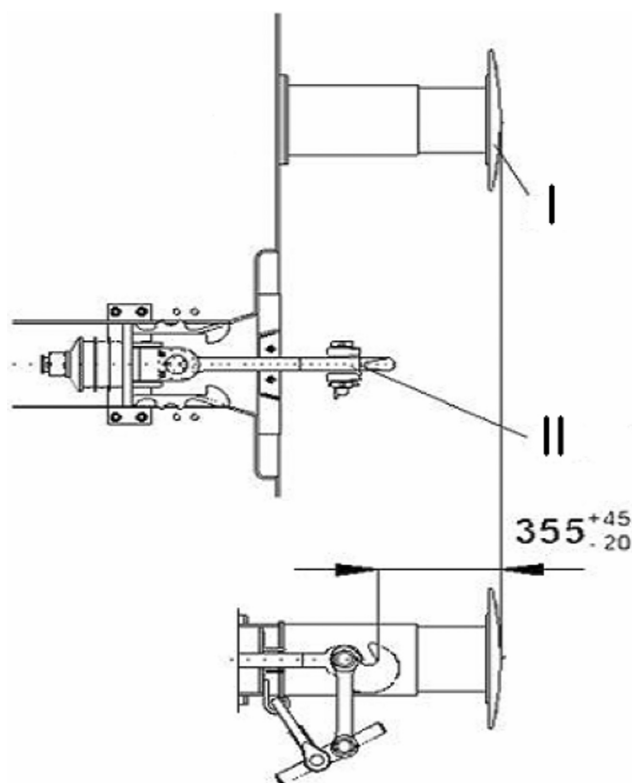
De afstand tussen de voorste rand van een trekhaakopening en de voorzijde van de volledig gestrekte buffers moet in nieuwstaat $355\text{ mm} + 45/-20\text{ mm}$ bedragen, als getoond in figuur A1.

Constructie en mechanische delen

Buffers

Figuur A1

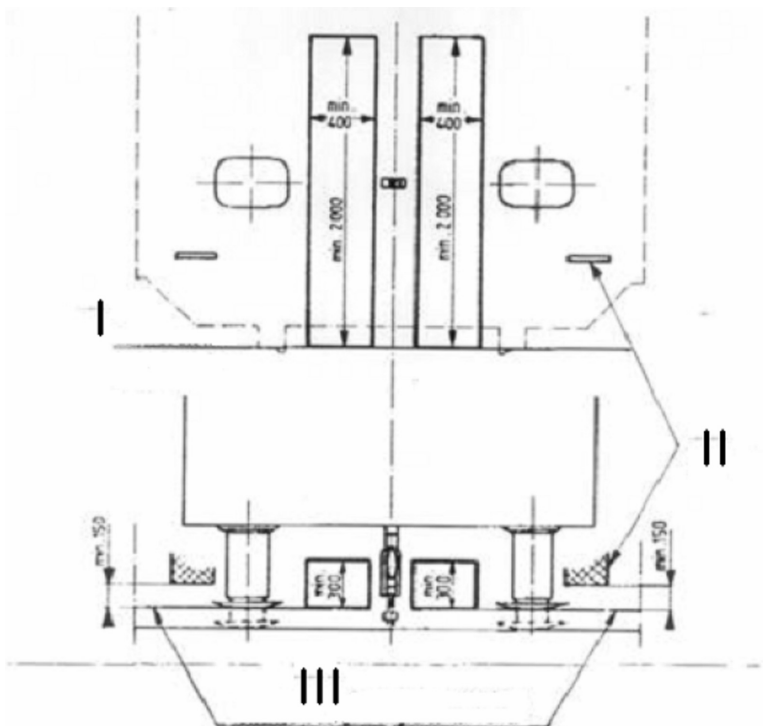
Trekwerk en buffers



I Volledig gestrekte buffer

II Opening trekhaak

Figuur A2

Rechthoek van Bern

I Bovenkant spoorstaaf

II Opstaptrede

III Contactvlak van volledig ingedrukte buffers

BIJLAGE B

HEF- EN OPVIJZELPUNTEN

NB: De volgende gegevens gaan onder het toepassingsgebied vallen van een Europese norm die momenteel in voorbereiding is.

B.1. DEFINITIES

B.1.1. **Hersporen**

Hersporen is de activiteit die bestaat uit het lichten en richten van een ontspoord spoorvoertuig om het terug te plaatsen op het spoor. Deze activiteit wordt op de locatie van het incident uitgevoerd, door middel van bergingsuitrusting die gebruikt wordt door gespecialiseerde bergingsteams.

B.1.2. **Afslepen**

Het proces van het van een spoorweglijn verwijderen van een voertuig dat is opgehouden als gevolg van een botsing, ontsporing, ongeluk of ander incident.

B.1.3. **Hef- en opvijzelpunten**

Specifieke punten op het voertuig voor het plaatsen van opvijzel-/hefuitrusting die het met name mogelijk maken het voertuig met behulp van de bergingsuitrusting te lichten.

NB: het is toegestaan deze hef-/opvijzelpunten voor andere doeleinden te gebruiken (bijv. onderhoud in werkplaatsen enz.)

B.2. UITWERKING VAN HERSPOREN OP HET ONTWERP VAN ROLLEND MATERIEEL

Het moet mogelijk zijn elk voertuig veilig te hersporen met behulp van allerlei middelen, waaronder begrepen het heffen met een kraan of met vijzels (opvijzelen), met bergingsuitrusting die voorzien is van geharmoniseerde interfaces.

Hiervoor moet worden voorzien in geschikte interfaces met de voertuigbak die de toepassing van verticale of quasiverticale krachten mogelijk maken.

Bovendien moet het voertuig ervoor ontworpen zijn om volledig gelicht te kunnen worden, met inbegrip van het loopwerk (bijv. door de draaistellen vast te zetten aan de voertuigbak).

B.3. DE LOCATIE VAN OPVIJZELPUNTEN OP DE VOERTUIGCONSTRUCTIES

Er moet worden voorzien in vaste of verplaatsbare opvijzelpunten voor het hersporen.

— Elk opvijzelpunt en de omliggende constructie moet zonder blijvend te vervormen bestand zijn tegen de krachten die worden opgewekt als het voertuig wordt gelicht, waarbij het dichtstbijzijnde loopwerk aan de voertuigbak is vastgemaakt.

— NB: Het is aan te bevelen opvijzelpunten dusdanig te ontwerpen dat ze als hefpunten gebruikt kunnen worden, met alle loopwerken van het voertuig aan het onderframe van het voertuig gekoppeld.

Locatie:

— De locaties van opvijzel-/hefpunten dienen dusdanig te worden gekozen dat het mogelijk is het voertuig veilig en stabiel te heffen; er moet in voldoende ruimte onder en rond elk opvijzelpunt worden voorzien om de bergingsuitrusting gemakkelijk te kunnen installeren (open punt totdat de desbetreffende norm beschikbaar is).

— Het ontwerp van de opvijzel-/hefpunten moet dusdanig zijn dat het personeel tijdens normaal bedrijf of bij het gebruik van de bergingsuitrusting niet aan onnodige risico's wordt blootgesteld (open punt totdat de desbetreffende norm beschikbaar is).

Als de onderconstructie van de voertuigbak niet geschikt is voor het aanbrengen van vast ingebouwde opvijzel-/hefpunten, moet deze constructie worden uitgerust met voorzieningen die het mogelijk maken om tijdens het hersporen verwijderbare opvijzel-/hefpunten aan te brengen.

In afwachting van de desbetreffende norm is de gedetailleerde specificatie van de locaties van de opvijzel-/hefpunten een open punt.

B.4. GEOMETRIE VAN OPVIJZEL- / HEFPUNTEN**B.4.1. Permanent ingebouwde opvijzel- / hefpunten**

— Open punt.

B.4.2. Verwijderbare opvijzel- / hefpunten

— Open punt.

B.5. LOOPWERK VASTZETTEN AAN HET ONDERFRAME

Om een voertuig te kunnen hersporen, moet het mogelijk zijn de uitslag van de ophanging (bijv. kettingen, stropen of andere losse hefbenodigdheden, enz.) te begrenzen.

De specificatie van de gedetailleerde technische eisen is een open punt.

B.6. MARKERING VAN OPVIJZEL- (RESP. HEF-) PUNTEN VOOR AFSLEPEN

Elk vast of verplaatsbaar opvijzelpunt moet met een van de volgende pictogrammen gemarkeerd worden:

B.6.1. Markering van de punten die bedoeld zijn voor het heffen of opvijzelen van het hele voertuig met of zonder loopwerk:**B.6.2. Markering van de punten die bedoeld zijn voor het heffen of opvijzelen van het aangrenzende uiteinde van het voertuig met loopwerk:****B.6.3. Markering van de punten die bedoeld zijn voor het heffen of opvijzelen van het aangrenzende uiteinde van het voertuig zonder het aangrenzende loopwerk:****B.7. HEF- EN OPVIJZELINSTRUCTIES**

Voor elk type voertuig moet een opvijzel- en lichtdiagram worden voorzien in de technische documentatie zoals beschreven in punt 4.2.12 van deze TSI.

In dit diagram moet in ieder geval het volgende worden opgenomen:

- een lengteaanzicht van het voertuig waarop wordt aangegeven waar de opvijzelpunten zich bevinden en welke afmetingen ze hebben, met vermelding van het gewicht op elk van deze punten;
- een dwarsdoorsnede van elk punt waar zich een opvijzelpunt bevindt, met gedetailleerde afmetingen;
- de beschrijving van de vijzels en/of hefinrichtingen die op elk punt worden gebruikt;
- eventuele specifieke instructies die het bergingsteam nodig heeft om veilig te kunnen hersporen.

Aanwijzingen worden zover haalbaar is met behulp van pictogrammen gegeven.

BIJLAGE C

SPECIFIEKE BEPALINGEN VOOR MOBILE UITRUSTING VOOR DE BOUW EN HET ONDERHOUD VAN SPOORWEGINFRASTRUCTUUR**C.1. STERKTE HOOFDCONSTRUCTIE SPOORVOERTUIGEN**

De eisen van punt 4.2.2.4 van deze TSI worden als volgt aangevuld:

Het machineframe moet bestand zijn tegen hetzij de statische belastingen volgens EN 12663-1:2010, punt 6.1 tot en met punt 6.5, of de statische belastingen volgens EN 12663-2:2010, punt 5.2.1 tot en met punt 5.2.4, zonder de hierin vermelde toelaatbare waarden te overschrijden.

De desbetreffende constructie categorie van EN 12663-2 is als volgt:

- voor machines die niet mogen worden gerangeerd door middel van heuvelen of afstoten: F-II;
- voor alle overige machines: F-I.

De versnelling in x-richting volgens EN 12663-1:2010, tabel 13, of EN 12663-2:2010, tabel 10, is 3 g.

C.2. HEFFEN EN OPVIJZELEN

De bak van de machine moet voorzien zijn van hefpunten waarmee de hele machine veilig kan worden geheven of opgevijseld. De locatie van de hef- en opvijselpunten moet gedefinieerd worden.

Om de werkzaamheden tijdens reparatie of inspectie of bij het opsporen van de machines te vergemakkelijken, moeten de machines aan beide lange zijden worden voorzien van ten minste twee hefpunten, waar de machines in lege of geladen toestand kunnen worden geheven. Deze hefpunten moeten geïdentificeerd worden, als beschreven in bijlage B bij deze TSI.

Deze hefpunten moeten waar mogelijk worden voorzien op een afstand van 1 400 mm van het hart van de individuele wielstellen.

Om opvijseluitrusting te kunnen aanbrengen moeten er vrije ruimtes worden voorzien onder de hefpunten die niet mogen worden geblokkeerd door de aanwezigheid van onderdelen die niet kunnen worden verwijderd. De belastinggevallen moeten in overeenstemming zijn met de in bijlage C.1 bij deze TSI gekozen gevallen en moeten van toepassing zijn op heffen en opvijselen tijdens werkplaats- en onderhoudsactiviteiten.

C.3. RIJDYNAMICAGEDRAG

De rijeigenschappen mogen worden bepaald door middel van rijtesten of door te verwijzen naar een goedgekeurde machine van een vergelijkbaar type, zoals beschreven in punt 4.2.3.4.2 van deze TSI of door middel van simulatie.

De volgende aanvullende afwijkingen op EN 14363:2005 zijn van toepassing:

- de test moet altijd beschouwd worden als de vereenvoudigde methode voor dit type machines
- als rijtesten volgens EN 14363:2005 worden uitgevoerd met een wielprofiel in nieuwstaat, zijn deze geldig voor een maximumafstand van 50 000 km. Na 50 000 km is het nodig:
 - het profiel van de wielen te vernieuwen;
 - of de equivalente coniciteit van het afgesleten profiel te berekenen en te controleren of dit niet meer dan 50 % afwijkt van de waarde van de test van EN 14363:2005 (met een maximumverschil van 0,05);
 - of een nieuwe test doen volgens EN 14363:2005 met het afgesleten wielprofiel;
- in het algemeen zijn stationaire testen voor het bepalen van de parameters van karakteristiek loopwerk in overeenstemming met EN 14363:2005, punt 5.4.3.2, niet nodig
- indien de vereiste testsnelheid door de machine zelf niet kan worden behaald, moet de machine voor de testen gesleept worden
- wanneer testzone 3 (zoals beschreven in tabel 9 van EN 14363:2005) gebruikt wordt, is een minimum van 25 baanvakken die in overeenstemming zijn met de eisen voldoende.

Het rijgedrag kan worden aangetoond door simulatie van de testen als beschreven in EN 14363:2005 (met de hierboven aangegeven uitzonderingen) indien er een gevalideerd model is voor representatieve spoor- en bedrijfsomstandigheden van de machine.

Een model van een machine voor het simuleren van rijkenmerken moet worden gevalideerd door de modelresultaten te vergelijken met de resultaten van een rijtest bij gebruikmaking van dezelfde invoer van spoorkenmerken.

Een gevalideerd model is een simulatiemodel dat gecontroleerd is door een rijtest in de praktijk waarbij voldoende kracht wordt uitgeoefend op de ophanging en er een nauwe correlatie bestaat tussen de resultaten van de rijtest en de voorspellingen uit het simulatiemodel over hetzelfde testspoor.

BIJLAGE D

ENERGIEMETER

1. Inleiding

- 1.1. Het boordmeetsysteem voor het meten van energie (energiemeetsysteem of EMS) meet de elektrische energie die door de tractie-eenheid van de bovenleiding wordt betrokken of daarheen wordt teruggevoerd (bij recuperatierekking) en die afkomstig is van het externe elektrische tractiesysteem.

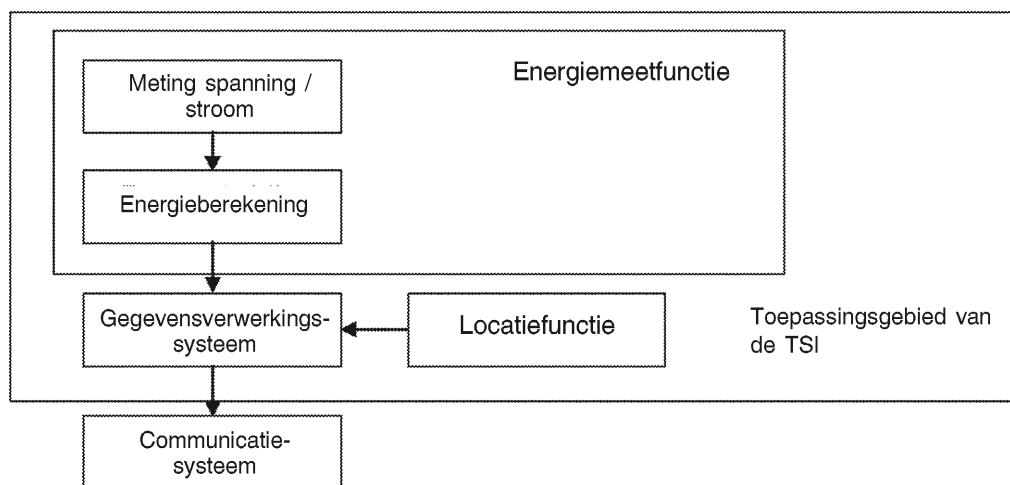
De functies van het systeem zijn:

- 1.1.1. Energiemeetfunctie (EMF), met inbegrip van spanning- en stroommeting en berekening van energiegegevens.
- 1.1.2. Gegevensverwerkingsysteem (DHS), dat gegevens van de energiemeetfunctie samenvoegt met tijdsgegevens en geografische positie, en de volledige reeks gegevens met echte energiewaarden (in kWh/kVarh) produceert en opslaat, gereed voor verzending via een communicatiesysteem.
- 1.1.3. Boordlocatiefunctie, die de geografische positie meldt van de tractie-eenheid.

De bovenvermelde functie-elementen kunnen worden uitgevoerd door individuele apparaten of kunnen worden gecombineerd in één of meer geïntegreerde samenstellingen.

Figuur 1

Functioneel diagram van het energiemeetsysteem



2. Eisen voor boordmeetsystemen voor het meten van energie (EMS)

2.1. Energiemeetfunctie (EMF)

- 2.1.1. Het boordmeetsysteem moet een energiemeetfunctie omvatten die de elementen bevat die zijn beschreven in punt 1.1.1 van deze bijlage D.
- 2.1.2. De energiemeetfunctie moet de energie meten die wordt geleverd door alle elektrische tractiesystemen waarvoor de tractie-eenheid ontworpen is.
- 2.1.3. De energiemeetfunctie moet dusdanig worden aangesloten dat alle door de bovenleiding aan de trein geleverde en gerecupereerde energie (hoofdstroom en hulpenergie) wordt geregistreerd; voor een energiemeetsysteem voor wisselstroom moet de reactieve energie ook worden geregistreerd.
- 2.1.4. De energiemeetfunctie moet een totale nauwkeurigheid hebben van 1,5 % voor wisselstroom voor actieve energie en 2,0 % voor gelijkstroom (of lager foutenpercentage).

Deze nauwkeurigheden worden bepaald volgens de formule:

$$\varepsilon_{EMF} = \sqrt{\varepsilon_{VMF}^2 + \varepsilon_{CMF}^2 + \varepsilon_{ECF}^2}$$

waarbij:

- ε_{EMF} = totale nauwkeurigheid van de energiemeetfunctie;
- ε_{VMF} = de maximale percentagefout van de spanningsmeetfunctie (VMF);
- ε_{CMF} = de maximale percentagefout van de stroommeetfunctie (CMF);
- ε_{ECF} = de maximale percentagefout van de energieberekenfunctie (ECF).

2.1.4.1. Aan de bovenstaande maximale percentagefouten van de individuele functies moet onder de volgende referentieomstandigheden worden voldaan:

- elke spanning tussen U_{min1} en U_{max2} , met U_{min1} en U_{max2} als gedefinieerd in EN 50163:2004, punt 4.1, tabel 1;
- elke stroom tussen 10 % en 120 % van de nominale primaire stroom van de energiemeetfunctie;
- frequentie $\pm 0,3$ % met betrekking tot de frequenties van de toegestane voedingssystemen volgens TSI CR ENE, punt 4.2.3;
- arbeidsfactor tussen 0,85 en 1;
- omgevingstemperatuur van $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.1.4.2. De nominale stroom en spanning volgens het energiemeetsysteem moet worden vergeleken met de nominale stroom en spanning van de tractie-eenheid.

2.1.5. De voor het implementeren van de energiemeetfunctie toegepaste elementen vallen onder wettelijke metrologische controle die moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de volgende bepalingen:

2.1.5.1. De nauwkeurigheid van elk element moet worden beproefd onder referentiecondities in overeenstemming met punt 2.1.4.1 van deze bijlage D, om te controleren of ze binnen de opgegeven maximumfoutwaarde vallen.

2.1.5.2. Elk element dat voldoet aan punt 2.1.5.1 van deze bijlage D moet voorzien worden van een kenmerk dat de metrologische controle en de opgegeven maximumfoutgrens aangeeft.

2.1.5.3. De configuratie van elk element moet schriftelijk worden vastgelegd als onderdeel van de metrologische controle.

2.1.6. De energiemeetfunctie moet een tijdsreferentieperiode van 5 minuten hebben die wordt gedefinieerd door de UTC (gecoördineerde wereldtijd) aan het einde van elke referentieperiode; een van de tijdsreferentieperiodes moet om 24:00:00 eindigen.

Het gebruik van een kortere tijdsreferentie is toegestaan als de gegevens geaggregeerd kunnen worden binnen de referentieperiode van 5 minuten.

2.1.7. De energiemeetfunctie moet worden beschermd tegen ongevoegde toegang tot het systeem en de gegevens.

2.2. Gegevensverwerkingsysteem (DHS)

2.2.1. Het boordmeetsysteem moet een gegevensverwerkingsysteem omvatten dat de elementen bevat als beschreven in punt 1.1.2 van deze bijlage D.

2.2.2. Het gegevensverwerkingsysteem moet de energiemeetgegevens met andere gegevens bijeenbrengen zonder ze aan te tasten;

2.2.3. Het gegevensverwerkingsysteem moet, als tijdsreferentie, dezelfde bron voor de tijd gebruiken als in de energiemeetfunctie het geval is;

- 2.2.4. Het gegevensverwerkingsysteem moet een gegevensopslagvoorziening omvatten met een geheugencapaciteit die voldoende is voor het opslaan van de gegevens van ten minste 60 dagen (ongeacht de gebruikte tijdsreferentie) onafgebroken werken, die bestaan uit verbruikte/gerecupereerde actieve en reactieve (indien van toepassing) energie, met de tijdsreferentie- en locatiegegevens;
- 2.2.5. Het gegevensverwerkingsysteem moet met behulp van passende apparatuur (bijv. een laptopcomputer) lokaal kunnen worden afgevraagd door bevoegd personeel aan boord van de trein om een mogelijkheid voor controle en een alternatieve methode voor het terughalen van gegevens te bieden.
- 2.2.6. De voor energiefacturering geschikte bijeengebrachte gegevens moeten dusdanig worden opgeslagen dat ze gereed zijn voor verzending in chronologische volgorde volgens de eindtijden van elke referentieperiode van 5 minuten in overeenstemming met punt 2.1.6 van deze bijlage D en moeten het volgende bevatten:
- 2.2.6.1. uniek eenheidnummer inclusief het Europese voertuignummer;
- 2.2.6.2. eindtijd van elke verstreken meetperiode voor energie, gedefinieerd als jaar, maand, dag, uur, minuut en seconde;
- 2.2.6.3. de locatiegegevens als gespecificeerd in punt 2.3.3 van deze bijlage D aan het einde van elke meetperiode;
- 2.2.6.4. verbruikte/gerecupereerde actieve en reactieve (indien van toepassing) energie in elke tijdsperiode.
- 2.3. *Locatiefunctie*
- 2.3.1. De locatiefunctie wordt beschreven in punt 1.1.3 van deze bijlage D.
- 2.3.2. De gegevens van de locatiefunctie moeten in overeenstemming met de UTC-tijd en tijdsperiode) gesynchroniseerd worden met het de boordmeetfunctie voor energiemeting.
- 2.3.3. De locatiefunctie moet de positie uitgedrukt in breedte- en lengtegraden geven.
- 2.3.4. In de open lucht moet de locatiefunctie een nauwkeurigheid hebben van 250 m of minder.
- 2.4. *Overige eisen*
- 2.4.1. Het is toegestaan dat de gegevens in het gegevensverwerkingsysteem worden opgeroepen voor andere doeleinden (bijv. terugkoppeling naar de bestuurder) in verband met de efficiënte exploitatie van de trein, mits kan worden aangetoond dat de integriteit van geregistreerde en verzonden gegevens, zoals opgesomd in punt 2.2.6 van deze bijlage D, hierdoor niet wordt aangetast;
- 2.4.2. De in punt 2.2.6 van deze bijlage genoemde gegevens moeten ook behouden worden als de voeding van het energiemeetsysteem wordt uitgeschakeld.
- 2.5. *Conformiteitskeuring van volledig boordmeetsysteem voor energiemeting.*
- 2.5.1. De conformiteitskeuring van het volledige boordsysteem voor energiemeting (EMS) moet plaatsvinden door middel van een ontwerponderzoek en typekeuring van de elementen van het energiemeetsysteem, inclusief het bewijs van metrologische controle van de elementen die gebruikt worden voor het implementeren van de energiemeetfunctie. De configuratie van het energiemeetsysteem moet schriftelijk worden vastgelegd als onderdeel van de conformiteitskeuring.
- 2.5.2. De opgegeven maximumfoutgrens voor elk element van een energiemeetfunctie, gecontroleerd in overeenstemming met punt 2.1.5.1 van deze bijlage D, moet worden ingevoegd in de formule in punt 2.1.4 van deze bijlage D om te controleren of de totale nauwkeurigheid binnen de opgegeven grenswaarde blijft.
-

*BIJLAGE E***ANTROPOMETRISCHE AFMETINGEN VAN DE BESTUURDER**

De volgende gegevens vertegenwoordigen de „stand van de techniek” en moeten gebruikt worden.

NB: Zij gaan onder het toepassingsgebied vallen van een Europese norm die momenteel in voorbereiding is.

1. Primaire antropometrische afmetingen van de kortste en langste bestuurders

de afmetingen die worden vermeld in aanhangsel E van de UIC 651(4e editie, juli 2002) moeten in aanmerking worden genomen.

2. Aanvullende antropometrische afmetingen van de kortste en langste bestuurders

de afmetingen die worden vermeld in aanhangsel G van de UIC 651(4e editie, juli 2002) moeten in aanmerking worden genomen.

BIJLAGE F

VOORWAARTS UITZICHT

De volgende gegevens vertegenwoordigen de „stand van de techniek” en moeten gebruikt worden.

NB: Zij gaan onder het toepassingsgebied vallen van een Europese norm die momenteel in voorbereiding is.

F.1. Algemeen

- Het ontwerp van de cabine moet het zicht van de bestuurders op alle externe informatie die deel uitmaakt van de rijtaak ondersteunen en de bestuurder beschermen tegen externe bronnen van visuele interferentie. Dit omvat onder andere:
 - Flakkering in de onderrand van de frontruit die vermoeidheid kan veroorzaken moet verminderd worden.
 - Er moet bescherming tegen de zon en tegen verblinding door de koplampen van tegemoetkomende treinen worden geboden, zonder dat het zicht van de bestuurders op externe borden, seinen en andere visuele informatie wordt belemmerd.
 - De cabine-uitrusting moet op een dusdanige locatie worden aangebracht dat het zicht van de bestuurders op externe informatie niet wordt geblokkeerd of vervormd.
 - De afmetingen, locatie, vorm en afwerking (inclusief onderhoud) van de vensters mag het zicht naar buiten van de bestuurder niet belemmeren en moet de rijtaak ondersteunen.
 - De locatie, het type en de kwaliteit van voorzieningen om de frontruit schoon en vrij te maken moeten dusdanig zijn dat de bestuurder in de meeste weers- en bedrijfsomstandigheden in staat is een duidelijk zicht naar buiten te behouden en dat het zicht naar buiten niet belemmerd wordt.
- Het ontwerp van de bestuurderscabine moet dusdanig zijn dat de bestuurder het spoor voor zich waarneemt tijdens het rijden.
- De bestuurderscabine moet dusdanig worden ontworpen dat de zittende bestuurder vanaf de bestuurdersplaats een vrije zichtlijn zonder obstructies heeft en de vaste seinen lichts en rechts van het spoor kan onderscheiden, als gedefinieerd in aanhangsel D van de UIC 651(4e editie, juli 2002). —

NB: de hier genoemde positie van de zitplaats in aanhangsel D is als voorbeeld bedoeld; de TSI legt geen eisen op ten aanzien van de positie van de zitplaats (links, in het midden of rechts) in de cabine.

De regels zoals vermeld in de bovenvermelde bijlage zijn van toepassing op de zichtbaarheidsomstandigheden voor elke rijrichting op een recht spoor en in bochten met een boogstraal van 300 m of meer. Deze zijn van toepassing op de positie(s) van de bestuurder.

NB: in het geval van een cabine die voorzien is van twee bestuurderszitplaatsen zijn ze van toepassing op de twee zitplaatsen.

F.2. Referentiepositie van het voertuig ten opzichte van het spoor

Artikel 3.2.1 van de UIC 651(4e editie, juli 2002) is van toepassing.

De energiebronnen en nuttige last als gedefinieerd in EN 15663:2009 en punt 4.2.2.10 van deze TSI moeten in aanmerking worden genomen.

F.3. Referentiepositie vanuit het treinpersoneel gezien

Artikel 3.2.2 van de UIC 651(4e editie, juli 2002) is van toepassing.

De afstand van de ogen van de bestuurder in zittende positie tot de frontruit moet groter zijn dan of gelijk aan 500 mm.

F.4. Zichtbaarheidsomstandigheden

Artikel 3.3 van de UIC 651(4e editie, juli 2002) is van toepassing.

BIJLAGE G

Gereserveerd

BIJLAGE H

BEOORDELING VAN HET SUBSISTEEM ROLLEND MATERIEEL

H.1. Toepassingsgebied

Deze bijlage geeft de conformiteitsbeoordeling aan van het subsysteem rollend materieel

H.2. Karakteristieken en modules

De elementen van het subsysteem die beoordeeld moeten worden in de ontwerp-, ontwikkel- en productiefasen zijn in tabel H.1 aangekruist. Een kruis in kolom 4 van tabel H.1 E betekent dat de desbetreffende eigenschap gekeurd moet worden door elk subsysteem afzonderlijk te testen.

Tabel H.1

Beoordeling van het subsysteem rollend materieel

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsproce-dure
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Structuur en mechanische onderdelen	4.2.2				
Treinstelkoppeling	4.2.2.2.2	X	Nvt	Nvt	—
Eindkoppeling	4.2.2.2.3	X	Nvt	Nvt	—
Afsleepkoppeling	4.2.2.2.4	X	X	Nvt	—
Toegang voor het personeel om te koppelen/ontkoppelen	4.2.2.2.5	X	X	Nvt	—
Loopbruggen	4.2.2.3	X	X	Nvt	—
Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen	4.2.2.4	X	X	Nvt	—
Passieve veiligheid:	4.2.2.5	X	X	Nvt	—
Heffen en opvrijzelen	4.2.2.6	X	X	Nvt	—
Bevestiging van onderdelen aan de wagenbak-structuur	4.2.2.7	X	Nvt	Nvt	—
Deuren	4.2.2.8	X	X	Nvt	—
Mechanische eigenschappen van glas	4.2.2.9	X	Nvt	Nvt	—
Belastingsomstandigheden en gewogen massa	4.2.2.10	X	X	X	6.2.2.2.1
Wisselwerking voertuig-spoor en omgren-zingsprofiel	4.2.3				
Kinematisch omgrenzingsprofiel	4.2.3.1	X	Nvt	Nvt	6.2.2.2.2
Wielbelasting	4.2.3.2.2	X	X	Nvt	6.2.2.2.3
Parameters van rollend materieel van invloed op het subsysteem Besturing en seingeving	4.2.3.3.1	X	X	X	—

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsproce-dure
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2	X	X	Nvt	—
Ontsporingveiligheid op scheluw spoor	4.2.3.4.1	X	X	Nvt	—
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2	X	X	Nvt	—
Grenswaarden voor loopveiligheid	4.2.3.4.2.1	X	X	Nvt	—
Grenswaarden voor spoorbelasting	4.2.3.4.2.2	X	X	Nvt	—
Equivalentente coniciteit	4.2.3.4.3	X	Nvt	Nvt	—
Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen	4.2.3.4.3.1	X	Nvt	Nvt	—
Bedrijfswaarden voor equivalentente coniciteit wielstellen	4.2.3.4.3.2	open	open	open	open
Constructieontwerp van draaistelframe	4.2.3.5.1	X	X.	Nvt	—
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen	4.2.3.5.2.1	X	X	X	—
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen	4.2.3.5.2.2	X	X	X	—
Wielstellen voor verschillende spoorwijdten	4.2.3.5.2.3	open	open	open	Open
Minimum boogstraal	4.2.3.6	X	Nvt	Nvt	—
Baanruimers	4.2.3.7	X	Nvt	Nvt	—
Remmen	4.2.4				
Functie-eisen	4.2.4.2.1	X	X	Nvt	—
Veiligheidseisen	4.2.4.2.2	X	Nvt	Nvt	6.2.2.2.4
Type remsysteem	4.2.4.3	X	X	Nvt	—
Remopdracht	4.2.4.4				
Noodremming	4.2.4.4.1	X	X	X	—
Dienstremming	4.2.4.4.2	X	X	X	—
Opdracht voor het in werking stellen van de direct werkende rem	4.2.4.4.3	X	X	X	—
Opdracht voor het in werking stellen van de dynamische rem	4.2.4.4.4	X	X	Nvt	—
Opdracht voor het in werking stellen van de vastzetrem	4.2.4.4.5	X	X	X	—

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsprocedu- re
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Remprestaties	4.2.4.5				
Algemene eisen	4.2.4.5.1	X	Nvt	Nvt	—
Noodremming	4.2.4.5.2	X	X	X	6.2.2.2.5
Dienstremming	4.2.4.5.3	X	X	X	6.2.2.2.6
Berekeningen in verband met thermische capaciteit	4.2.4.5.4	X	Nvt	Nvt	—
Vastzetrem	4.2.4.5.5	X	Nvt	Nvt	—
Grenswaarde voor adhesie tussen wiel en spoorstaaf	4.2.4.6.1	X	Nvt	Nvt	—
Wielslipbeveiligingssysteem	4.2.4.6.2	X	X	Nvt	6.2.2.2.7
Wielslipbeveiligingssysteem (interoperabiliteits-onderdeel)	5.3.3	X	X	X	6.1.2.2.1
Raakvlak met tractie — Aan tractie gekoppelde remsystemen (elektrisch, hydrodynamisch)	4.2.4.7	X	X	Nvt	—
Remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities	4.2.4.8				
Algemeen	4.2.4.8.1.	X	Nvt	Nvt	—
Magneetschoenrem	4.2.4.8.2.	X	X	Nvt	—
Wervelstroomremmen	4.2.4.8.3	Open	Open	Open	Open
Remtoestand en foutmelding	4.2.4.9	X	X	Nvt	—
Remvoorschriften voor noodgevallen	4.2.4.10	X	X	Nvt	—
Reizigergerelateerde aspecten	4.2.5				
Sanitaire systemen	4.2.5.1	X	Nvt	Nvt	6.2.2.2.8
Omroepinstallatie: auditief communicatiesysteem	4.2.5.2	X	X	X	—
Alarmmelders ten dienste van reizigers: functie-eisen	4.2.5.3	X	X	X	—
Veiligheidsinstructies voor reizigers — pictogrammen	4.2.5.4	X	Nvt	Nvt	—
Communicatieapparatuur voor reizigers	4.2.5.5	X	X	X	—
Buitendeuren: toegang tot en uitgang uit rollend materieel	4.2.5.6	X	X	X	—
Systeemconstructie	4.2.5.7	X	Nvt	Nvt	—
Deuren tussen eenheden	4.2.5.8	X	X	Nvt	—

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsproce-dure
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Luchtkwaliteit binnen	4.2.5.9	X	Nvt	Nvt	6.2.2.2.9
Zijramen in bak	4.2.5.10	X			—
Milieuvoorschriften en aerodynamische effecten	4.2.6				
Omgevingsomstandigheden	4.2.6.1				
Hoogte	4.2.6.1.1	X	Nvt	Nvt	—
Temperatuur	4.2.6.1.2	X	Nvt/X ⁽¹⁾	Nvt	—
Luchtvochtigheid	4.2.6.1.3	X	Nvt	Nvt	—
Regen	4.2.6.1.4	X	Nvt	Nvt	—
Sneeuw, ijs en hagel	4.2.6.1.5	X	Nvt/X ⁽¹⁾	Nvt	—
Zonnestraling	4.2.6.1.6	X	Nvt	Nvt	—
Bestendigheid tegen vervuiling	4.2.6.1.7	X	Nvt	Nvt	—
Aerodynamische effecten	4.2.6.2				
Wervelingen op perrons voor reizigers	4.2.6.2.1	X	X	Nvt	6.2.2.2.10
Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor	4.2.6.2.2	X	X	Nvt	6.2.2.2.11
Zuigereffect voor de trein	4.2.6.2.3	X	X	Nvt	6.2.2.2.12
Maximale drukvariaties in tunnels	4.2.6.2.4	Open	Open	Open	Open
Zijwind	4.2.6.2.5	Open	Open	Open	Open
Lichtseinen op de trein & visuele en audiotieve waarschuwingfuncties	4.2.7				
Externe verlichting aan voor- en achterzijde van de trein	4.2.7.1				
Koplampen	4.2.7.1.1	X	X	Nvt	6.1.2.2.2
Frontseinen	4.2.7.1.2	X	X	Nvt	6.1.2.2.3
Sluitseinen	4.2.7.1.3	X	X	Nvt	6.1.2.2.4
Front- en sluitseinbediening	4.2.7.1.4	X	X	Nvt	—
Tyfoon	4.2.7.2				
Algemeen	4.2.7.2.1	X	X	Nvt	—

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsprocedu- re
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Geluidsdruk-niveaus van geluidssignalen	4.2.7.2.2	X	X	Nvt	6.1.2.2.5
Beschermingsmiddelen	4.2.7.2.3	X	Nvt	Nvt	—
Besturing	4.2.7.2.4	X	X	Nvt	—
Tractie- en elektrisch materieel	4.2.8				
Tractievermogen	4.2.8.1				
Algemeen	4.2.8.1.1				
Prestatie-eisen	4.2.8.1.2	X	Nvt	Nvt	—
Energievoorziening	4.2.8.2				
Algemeen	4.2.8.2.1	X	Nvt	Nvt	—
Exploitatie binnen de spanningen en frequenties	4.2.8.2.2	X	X	Nvt	—
Recuperatierem met energie naar de bovenleiding	4.2.8.2.3	X	X	Nvt	—
Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen	4.2.8.2.4	X	X	Nvt	6.2.2.2.13
Max. stroomafname bij stilstand voor gelijkstroomsystemen	4.2.8.2.5	X	X	Nvt	—
Arbeidsfactor	4.2.8.2.6	X	X	Nvt	6.2.2.2.14.
Stroomstoringen	4.2.8.2.7	X	X	Nvt	—
Meetfunctie energieverbruik	4.2.8.2.8	X	X	Nvt	—
Eisen ten aanzien van stroomafnemers	4.2.8.2.9	X	X	Nvt	6.2.2.2.15 & 16
Omgrenzingsprofiel stroomafnemers (interoperabiliteitsonderdeel)	5.3.8	X	X	X	6.1.2.2.6
Sleepstukken (interoperabiliteitsonderdeel)	5.3.8.1	X	X	X	6.1.2.2.7
Elektrische bescherming van de trein	4.2.8.2.10	X	X	Nvt	—
Diesel en een ander thermisch tractiesysteem	4.2.8.3	—	—	—	Andere richtlijn
Beveiliging tegen elektrische gevaren	4.2.8.4	X	X	Nvt	—
Cabine en bedrijf	4.2.9				
Bestuurderscabine	4.2.9.1	X	Nvt	Nvt	—

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsprocedu- re
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Algemeen	4.2.9.1.1	X	Nvt	Nvt	—
Toegang en uitgang	4.2.9.1.2	X	Nvt	Nvt	—
Toegang en uitgang tijdens bedrijf	4.2.9.1.2.1	X	Nvt	Nvt	—
Nooduitgang van bestuurderscabine	4.2.9.1.2.2	X	Nvt	Nvt	—
Zicht naar buiten	4.2.9.1.3	X	Nvt	Nvt	—
Voorwaarts uitzicht	4.2.9.1.3.1	X	Nvt	Nvt	—
Zijdelings uitzicht en zicht naar achter	4.2.9.1.3.2	X	Nvt	Nvt	—
Binneninrichting	4.2.9.1.4	X	Nvt	Nvt	—
Bestuurderszitplaats	4.2.9.1.5	X	Nvt	Nvt	—
Stuurpost — ergonomie	4.2.9.1.6	X	Nvt	Nvt	—
Klimaatregeling en luchtkwaliteit	4.2.9.1.7	X	X	Nvt	6.2.2.2.9
Binnenverlichting	4.2.9.1.8	X	X	Nvt	—
Frontruit — mechanische eigenschappen	4.2.9.2.1	X	X	Nvt	6.2.2.2.17
Frontruiten — optische kenmerken	4.2.9.2.2	X	X	Nvt	6.2.2.2.17
Uitrusting aan de voorkant	4.2.9.2.3	X	X	Nvt	—
Bestuurdersinterface	4.2.9.3				
Bewaking van de oplettendheid van de bestuurder	4.2.9.3.1	X	X	X	—
Snelheidsindicatie	4.2.9.3.2	—	—	—	—
Bestuurdersdisplay en -schermen	4.2.9.3.3	X	X	Nvt	—
Bedieningsknoppen en indicatoren	4.2.9.3.4	X	X	Nvt	—
Opschriften	4.2.9.3.5	X	Nvt	Nvt	—
Afstandsbedieningsfunctie	4.2.9.3.6	X	X	Nvt	—
Instrumenten en draagbare uitrusting aan boord	4.2.9.4	X	Nvt	Nvt	—
Berguimten voor persoonlijke bezittingen van het personeel	4.2.9.5	X	Nvt	Nvt	—
Registratieapparatuur	4.2.9.6	Open	Open	Open	Open

1		2	3	4	5
Te beoordelen elementen, als gespecificeerd in punt 4.2 van deze TSI		Ontwerp- en ontwikkelingsfase:		Productie-fase	Bijzondere keuringsproce-dure
		Ontwerp-toetsing	Typekeuring	Routine- test	
Element van het subsysteem Rollend materieel	Punt				Punt
Brandveiligheid en evacuatie	4.2.10				
Algemeen en indeling in categorieën	4.2.10.1	X	Nvt	Nvt	—
Materiële eisen	4.2.10.2	X	X	Nvt	—
Specifieke maatregelen voor ontvlambare vloeistoffen	4.2.10.3	X	X	Nvt	—
Evacuatie van reizigers	4.2.10.4	X	Nvt	Nvt	—
Brandwerende voorzieningen	4.2.10.5	X	X	Nvt	6.2.2.2.18
Onderhoud	4.2.11				
Reinigen van de frontruit van de bestuurders-cabine	4.2.11.2	X	X	Nvt	—
Toiletafvoerinstallaties	4.2.11.3	X	Nvt	Nvt	—
Drinkwaterinstallaties	4.2.11.4	X	Nvt	Nvt	—
Interface met drinkwaterinstallaties	4.2.11.5	X	Nvt	Nvt	—
Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen	4.2.11.6	X	X	Nvt	—
Brandstofvoorzieninginstallaties	4.2.11.7	X	Nvt	Nvt	—
Documentatie voor exploitatie en onder-houd	4.2.12				
Algemeen	4.2.12.1	X	Nvt	Nvt	—
Algemene documentatie	4.2.12.2	X	Nvt	Nvt	—
Onderhoudsdossier	4.2.12.3	X	Nvt	Nvt	—
De onderhoudsspecificaties	4.2.12.3.1	X	Nvt	Nvt	—
De onderhoudsdocumentatie	4.2.12.3.2	X	Nvt	Nvt	—
Exploitatiedocumentatie	4.2.12.4	X	Nvt	Nvt	—

(¹) Typekeuring indien en zoals beschreven door de aanvrager.

BIJLAGE I

ASPECTEN WAARVOOR GEEN TECHNISCHE SPECIFICATIE BESCHIKBAAR IS (OPEN PUNTEN)

Algemene open punten die van toepassing zijn op een heel spoorwegnet

Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI	Technisch aspect dat niet wordt afgedekt door deze TSI	Opmerkingen
Specifieke eisen om rollend materieel voor conventionele spoorwegsysteem veilig te laten rijden op het hogesnelheidsspoorwegsysteem	1.2	Alle eisen	Compatibiliteit met het netwerk in kwestie.
Specifiek geval Estland, Letland, Litouwen, Polen en Slowakije voor 1 520 mm-lijnen	7.3.2	Alle punten van de TSI zijn open punten	Open punt om aan te geven dat er nog meer werk moet worden gedaan voor 1 520 mm-lijnen.

Open punten die verband houden met technische compatibiliteit tussen het voertuig en het spoorwegnet

Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI	Technisch aspect dat niet wordt afgedekt door deze TSI	Opmerkingen
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2 4.2.3.5.2.1	Bedrijfstemperatuurbereik voor uitrusting naast het spoor	In de technische documentatie vastgelegde temperatuurgrenswaarde. Compatibiliteit met het netwerk in kwestie moet worden gecontroleerd.
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2	Referentiespoor voor testen (geometrische kwaliteit van het spoor)	Het testverslag omvat de beschrijving van de omstandigheden van het testspoor. Dit moet worden onderzocht om compatibiliteit met het netwerk in kwestie te controleren.
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2	De combinatie van snelheid, spoor in boog en verkantingstekort volgens EN 14363.	Het testverslag omvat de beschrijving van het testspoor. Dit moet worden onderzocht om compatibiliteit met het netwerk in kwestie te controleren.
Wielstellen — equivalente coniciteit	4.2.3.4.3.2	Bedrijfswaarde voor equivalente coniciteit wielstellen	Onderhoudscriteria afhankelijk van de condities van het spoorwegnet te definiëren.
Remsysteem onafhankelijk van adhesiecondities	4.2.4.8.3	Wervelstroomremmen	Uitrusting niet verplicht. Compatibiliteit met het netwerk in kwestie moet worden gecontroleerd.
Het strijken van stroomafnemers	4.2.8.2.9.10	Verplichte aanwezigheid van een automatische strijkinrichting	Automatische strijkinrichting geaccepteerd op de conventionele lijnen van het trans-Europees spoorwegnet; niet overal verplicht (nationale regel).

Open punten die geen verband houden met technische compatibiliteit tussen het voertuig en het spoorwegnet

Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI	Technisch aspect dat niet wordt afgedekt door deze TSI	Opmerkingen
Functionies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	Veiligheidsniveau niet gespecificeerd in de punten: — 4.2.3.4 (dynamisch gedrag; ontwerpoptie met programmatuur),	— Ontwerpopatie, (1)
Functionies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.4.9 (remmen; optie gecentraliseerd besturingssysteem),	— Ontwerpopatie, (1)

Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI	Technisch aspect dat niet wordt afgedekt door deze TSI	Opmerkingen
Functies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.5.3 (ontwerpoptie voor alarm),	— Ontwerpoptie. ⁽¹⁾
Functies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.5.6 (doorbesturingssysteem beschreven in de punten D en E),	
Functies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.8.2.10 (besturing van hoogspanningsschakelaar),	
Functies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.9.3.1 (bewaking van de oplettendheid van de bestuurder),	
Functies met betrekking tot veiligheid	4.2.1	— 4.2.10.5 (ontwerpoptie niet zijnde een scheidingswand over de gehele doorsnede).	— Ontwerpoptie ⁽¹⁾
Passieve veiligheid	4.2.2.5	Toepassing van de scenario's 1 en 2 op zware treklocomotieven met centrale koppelingen	Indien niet afgesloten alvorens vergunning voor indienststelling wordt verleend (geen technische oplossing beschikbaar), gelden er mogelijke beperkingen op exploitatieniveau ⁽³⁾
Passieve veiligheid	4.2.2.5	Beoordeling van overeenstemming van locomotieven met een centrale cabine aan de eisen in verband met scenario 3	Indien niet afgesloten alvorens vergunning voor indienststelling wordt verleend (geen technische oplossing beschikbaar), gelden er mogelijke beperkingen op exploitatieniveau ⁽³⁾
Interfaces met hef- en opvijzeluitrusting	4.2.2.6 Bijlage B	Locatie en geometrie van de interfaces	Beschreven in de technische documentatie; in aanmerking te nemen voor exploitatie en onderhoud ⁽²⁾
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2	Optionele boorduitrusting	Ontwerpoptie ⁽¹⁾
Wielstellen voor verschillende spoorwijdten	4.2.3.5.2.3	Conformiteitskeuring	Ontwerpoptie ⁽¹⁾
Effecten van wervelingen op reizigers op het perron (voor snelheden hoger dan 160 km/u).	4.2.6.2.1	Effecten van wervelingen voor eenheden die worden beoordeeld voor gebruik in het kader van algemene exploitatie (treinsamenstelling niet gedefinieerd)	Treinsamenstelling voor beoordeling van de enkele eenheid niet gedefinieerd. Mogelijke beperkingen op exploitatieniveau ⁽³⁾
Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor (voor snelheden hoger dan 160 km/u).	4.2.6.2.2	Effecten van wervelingen voor eenheden die worden beoordeeld voor gebruik in het kader van algemene exploitatie (treinsamenstelling niet gedefinieerd)	Treinsamenstelling voor beoordeling van de enkele eenheid niet gedefinieerd. Mogelijke beperkingen op exploitatieniveau ⁽³⁾
Zijwind	4.2.6.2.5	Het effect van zijwind voor al het conventioneel rollend materieel: in aanmerking te nemen geharmoniseerde windkarakteristieken en beoordelingsmethode.	Af te sluiten alvorens vergunning voor indienststelling wordt verleend door vermelding van de zijwind die in aanmerking is genomen in het ontwerp (als vereist in deze TSI). Compatibiliteit met bedrijfsomstandigheden moet worden gecontroleerd. mogelijke maatregelen op het niveau van infrastructuur of exploitatie ⁽²⁾
Stroomafnemer — sleepstukmateriaal	4.2.8.2.9.4	Overig materieel voor gebruik op wisselstroom- en/of gelijkstroomlijnen	Indien ander materieel wordt gebruikt, controle door toepassing van nationale regels. Beschreven in de technische documentatie; in aanmerking te nemen voor exploitatie en onderhoud ⁽²⁾

Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI	Technisch aspect dat niet wordt afgedekt door deze TSI	Opmerkingen
Registratieapparatuur	4.2.9.6	Specificatie van de registratie-apparatuur en de integratie ervan in het rollend materieel	Open punt bij de herziening van de TSI OPE (vast te stellen). Zie ook Richtlijn 2008/57/EG, artikel 23, lid 3, onder b).
Specifieke eisen ten aanzien van het stallen van treinen	4.2.11.6	Lokale externe voeding 400 V (in afwachting van afsluiting van het MODTRAIN-onderzoek)	Beschreven in de technische documentatie; in aanmerking te nemen voor exploitatie en onderhoud ⁽²⁾
Brandstofvoorziening	4.2.11.7	Mondstukken voor andere brandstoffen dan dieselbrandstof	Beschreven in de technische documentatie; in aanmerking te nemen voor exploitatie en onderhoud ⁽²⁾ .

- ⁽¹⁾ Voor interoperabiliteit wordt gezorgd door de technische oplossing die volledig wordt beschreven in deel 4.2 van de TSI.
Dit open punt betreft een alternatieve technische oplossing waarvoor er nog geen geharmoniseerde specificatie is. Het gebruik van deze alternatieve oplossing wordt aan de keuze van de aanvrager overgelaten.
- ⁽²⁾ Dit open punt betreft technische aspecten die van invloed kunnen zijn op exploitatie en/of onderhoud; de technische oplossing die wordt gebruikt moet worden beschreven in de technische documentatie die wordt verstrekt bij de EG-keuringsverklaring, zodat hier op operationeel niveau rekening mee kan worden gehouden.
- ⁽³⁾ Dit open punt betreft technische aspecten waarvoor de huidige stand van de techniek niet voorziet in een technische specificatie voor het subsysteem rollend materieel; dit moet worden gesloten door gebruikmaking van nationale regels voorafgaand aan het verlenen van vergunning voor indienststelling of door het gebruik van het voertuig in te perken.

BIJLAGE J

NORMEN OF NORMATIEVE DOCUMENTEN WAARNAAR VERWEZEN WORDT IN DEZE TSI

TSI		Norm	
Te beoordelen eigenschappen		Nr. verplichte ref.-norm	Punten
Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI		
Structuur en mechanische onderdelen	4.2.2		
Treinstelkoppeling	4.2.2.2.2	EN 12663-1:2010	Punt 6.5.3 en 6.7.5 voor gelede eenheden
Eindkoppeling	4.2.2.2.3 Bijlage A	EN 15566:2009	Buffers en schroefkoppeling
		EN 15551:2009	Buffers en schroefkoppeling
		UIC 541-1:nov 2003	Afmetingen en ontwerp van remleiding en -slangen
		UIC 648:sep 2001	Zijdelingse locatie van remleidingen en kranen
Sterkte hoofdconstructie spoorvoertuigen	4.2.2.4	EN 12663-1:2010	Allemaal
Passieve veiligheid	4.2.2.5	EN 15227:2008	Allemaal uitgezonderd bijlage A
Heffen en opvijzelen	4.2.2.6 Bijlage B	EN 12663-1:2010	Punten 6.3.2 6.3.3 en 9.2.3.1
Bevestiging van onderdelen aan de wagenbakstructuur	4.2.2.7	EN 12663-1:2010	Punt 6.5.2
Belastingsomstandigheden	4.2.2.10	EN 15663:2009	Hypothese voor belastingsomstandigheden
	6.2.2.2.1	EN 14363:2005	Punt 4.5 „Voertuigen wegen”
Wisselwerking voertuig-spoor en omgrenzingsprofiel	4.2.3		
Kinematisch omgrenzingsprofiel	4.2.3.1	EN 15273-2:2009	Punt A.3.12.
	6.2.2.2.2	EN 15273-2:2009	Punt B.3.
Wielbelasting	4.2.3.2.2		
	6.2.2.2.3	EN 14363:2005	Punt 4.5 „Wielbelasting meten”
Aslagerbewaking	4.2.3.3.2	EN 15437-1:2009	Punten 5.1 en 5.2
Ontsporingveiligheid op scheluw spoor	4.2.3.4.1	EN 14363:2005	Punt 4.1.
Rijdynamicagedrag	4.2.3.4.2 Bijlage C	EN 14363:2005	Punt 5
		EN 15686:2010	Voor kantelbaktreinen
		EN 13848-1	Voor de geometrische kwaliteit van het spoor

TSI		Norm	
Te beoordelen eigenschappen		Nr. verplichte ref.-norm	Punten
Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI		
Equivalente coniciteit	4.2.3.4.3	EN 15302:2008	Berekeningsmethode
Ontwerpwaarden voor nieuwe wielprofielen	4.2.3.4.3.1	EN 13674-1:2003/A1:2007	Spoorstaafkoppelform voor het modelleren van equivalente coniciteit
		EN 13715:2006	Definitie van wielprofielen
Constructieontwerp van draaistel-frame	4.2.3.5.1	EN 13749:2005	Punten 7 en 9.2; Bijlage C
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen	4.2.3.5.2.1	EN 13260:2009	Punten 3.2.1 en 3.2.2
		EN 13103:2009	Punten 4, 5 en 6
		EN 13104:2009	Punten 4, 5 en 6
Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen	4.2.3.5.2.2	EN 13979-1:2003/A1:2009	Punten 6.2, 6.3, 6.4, 7.2 en 7.3
Remmen	4.2.4		
Veiligheidseisen	4.2.4.2.2 6.2.2.2.4	Gemeenschappelijke veiligheidsmethode	
Type remsysteem	4.2.4.3	EN 14198:2004	Punt 5.4 „UIC-remsysteem”
Remprestaties	4.2.4.5	EN 14531-1:2005	Punten 5.3.1.4, 5.3.3, 5.11.3 en 5.12
	6.2.2.2.4	EN 14531-6:2009	
	6.2.2.2.5		
Wiel Slipbeveiligingssysteem	4.2.4.6.2	EN 15595:2009	Punt 5
	6.1.2.2.1	EN 15595:2009	Punt 5 of punt 6.2
	6.2.2.2.6	EN 15595:2009	Punt 6.4
Magneetschoenrem	4.2.4.8.2.	UIC 541-06:jan 1992	Aanhangsel 3
Reizigergerelateerde aspecten	4.2.5		
Omgevingsomstandigheden	4.2.6.1		Naar normen wordt alleen verwezen voor de definitie van zones of stoffen.
Hoogte	4.2.6.1.1	EN 50125-1:1999	Punt 4.2
Temperatuur	4.2.6.1.2	EN 50125-1:1999	Punt 4.3
Vochtigheid	4.2.6.1.3	EN 50125-1:1999	Punt 4.4
Regen	4.2.6.1.4	EN 50125-1:1999	Punt 4.6
Sneeuw, ijs en hagel	4.2.6.1.5	EN 50125-1:1999	Punt 4.7
Zonnestraling	4.2.6.1.6	EN 50125-1:1999	Punt 4.9

TSI		Norm	
Te beoordelen eigenschappen		Nr. verplichte ref.-norm	Punten
Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI		
Bestendigheid tegen vervuiling	4.2.6.1.7	EN 60721-3-5:1997	Lijst van stoffen
Aerodynamische effecten	4.2.6.2		
Wervelingen op perrons voor reizigers	4.2.6.2.1		
	6.2.2.2.9	EN 14067-4:2005/A1:2009	Punt 7.5.2
Effecten van wervelingen op werknemers naast het spoor	4.2.6.2.2		
	6.2.2.2.10	EN 14067-4:2005/A1:2009	Punt 8.5.2
Zuigereffect voor de trein	4.2.6.2.3		
	6.2.2.2.11	EN 14067-4:2005/A1:2009	Punten 5.3, 5.4.3 en 5.5.2
Lichtseinen op de trein & visuele en auditieve waarschuwingsfuncties	4.2.7		
Lichtseinen op de trein	4.2.7.1.1	EN 15153-1:2007	Punt 5.3.5,
	6.1.2.2.2	EN 15153-1:2007	Punten 6.1 en 6.2
	4.2.7.1.2	EN 15153-1:2007	Punt 5.4.4
	6.1.2.2.3	EN 15153-1:2007	Punten 6.1 en 6.2
	4.2.7.1.3	EN 15153-1:2007	Punten 5.5.3 en 5.5.4
	6.1.2.2.4	EN 15153-1:2007	Punten 6.1 en 6.2
Tyfoon	4.2.7.2	EN 15153-2:2007	Punten 4.3.2 en 5
Tractie- en elektrisch materieel	4.2.8		
Recuperatierem met energie naar de bovenleiding	4.2.8.2.3	EN 50388:2005	Punt 12.1.1
Maximaal vermogen en maximale stroom die aan de bovenleiding mogen worden opgenomen	4.2.8.2.4	EN 50388:2005	Punten 7.2 en 7.3
	6.2.2.2.12	EN 50388:2005	Punt 14.3
Arbeidsfactor	4.2.8.2.6		
	6.2.2.2.13	EN 50388:2005	Punt 14.2
Systeemenergiestoringen voor wisselstroomsystemen	4.2.8.2.7	EN 50388:2005	Punten 10.1, 10.3, 10.4, bijlage D
Hoogtebereik van stroomafnemer	4.2.8.2.9.1	EN 50206-1:2010	Punten 4.2 en 6.2.3
Geometrie stroomafnemerkep	4.2.8.2.9.2	EN 50367:2006	Punt 5.2, bijlage A2 afbeelding A.7; bijlage B.2 afbeelding B.3

TSI		Norm	
Te beoordelen eigenschappen		Nr. verplichte ref.-norm	Punten
Element van het subsysteem rollend materieel	Punt van deze TSI		
Stroomvoerend vermogen stroomafnemer	4.2.8.2.9.3	EN 50206-1:2010	Punt 6.13.2
	6.1.2.2.6	EN 50206-1:2010	Punt 6.13.1
Sleepstukmateriaal	4.2.8.2.9.4		
	6.1.2.2.7	EN 50405:2006	Punten 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6 en 5.2.7
Statische opdrukkkracht stroomafnemer	4.2.8.2.9.5		
	6.1.2.2.6	EN 50206-1:2010	Punt 6.3.1
Dynamisch gedrag stroomafnemer	6.1.2.2.6	EN 50318:2002	Allemaal
		EN 50317:2002	Allemaal
Het strijken van stroomafnemers	4.2.8.2.9.10	EN 50206-1:2010	Punten 4.7 en 4.8
		EN 50119:2009	Tabel 2
Elektrische bescherming van de trein	4.2.8.2.10	EN 50388:2005	Punt 11
Beveiliging tegen elektrische gevaren	4.2.8.4	EN 50153:2002	Allemaal
Cabine en bedrijf	4.2.9		
Bestuurderscabine	4.2.9.1	UIC 651:juli 2002	
	Bijlage E		Bijlage E, bijlage F
	Bijlage F		Bijlage D, punten 3.2.1, 3.2.2, 3.3,
Frontruit	4.2.9.2	EN 15152:2007	Punten 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7 en 4.2.9
	6.2.2.2.16	EN 15152:2007	Punten 6.2.1 tot en met 6.2.7
Brandveiligheid en evacuatie	4.2.10		
Materiële eisen	4.2.10.2	TS45545-2:2009	Als alternatief voor de normen die worden voorgeschreven in de TSI HS RST
		TS45545-1:2009	Als alternatief voor de normen die worden voorgeschreven in de TSI HS RST
Brandwerende voorzieningen	4.2.10.5	EN 1363-1:1999	Of een gelijkwaardig veiligheidsniveau
	6.2.2.2.17		
Brandstofvoorzieningsinstallaties	4.2.11.8	UIC 627-2:jul 1980	Punt 1