Dit document vormt slechts een documentatiehulpmiddel en verschijnt buiten de verantwoordelijkheid van de instellingen

►**B**

BESLUIT VAN DE COMMISSIE

van 4 april 2011

betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem „rollend materieel — geluidsemissies" van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2011) 658)

(Voor de EER relevante tekst)

(2011/229/EU)

(PB L 99 van 13.4.2011, blz. 1)

Gewijzigd bij:

		Publicatieblad		
		nr.	blz.	datum
►**M1**	Besluit 2012/464/EU van de Commissie van 23 juli 2012	L 217	20	14.8.2012

▼B

BESLUIT VAN DE COMMISSIE

van 4 april 2011

betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem „rollend materieel — geluidsemissies" van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2011) 658)

(Voor de EER relevante tekst)

(2011/229/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,

Gezien aanbeveling (nr. ERA/REC/02-2010/INT) van het Europees Spoorwegbureau van 30 maart 2010,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Op grond van artikel 12 van Verordening (EG) nr. 881/2004 van het Europees Parlement en de Raad ([2]) dient het Europees Spoorwegbureau (hierna „het Bureau" genoemd) erop toe te zien dat de technische specificaties voor interoperabiliteit („TSI's") zijn aangepast aan de technische vooruitgang, marktontwikkelingen en maatschappelijke eisen en de Commissie voorstellen te doen voor amendementen van TSI's die het noodzakelijk acht.

(2) Bij Beschikking C(2007) 3371 van 13 juli 2007 heeft de Commissie het Bureau een kadermandaat verleend om bepaalde activiteiten uit te voeren overeenkomstig Richtlijn 96/48/EG van de Raad van 23 juli 1996 betreffende de interoperabiliteit van het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem ([3]) en Richtlijn 2001/16/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 maart 2001 betreffende de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem ([4]). Op grond van dat kadermandaat heeft het Bureau de opdracht gekregen een beperkte herziening voor te bereiden van de TSI inzake geluidsemissies van conventioneel spoorwegmaterieel (hierna „TSI geluid" genoemd), die is vastgesteld bij Beschikking 2006/66/EG van de Commissie ([5]).

(3) Een referentiespoor, waarvan het gebruik verplicht is op grond de TSI geluid, is niet in alle lidstaten beschikbaar en de lidstaten kunnen niet worden verplicht een dergelijk spoor aan te leggen. Deze eis staat de totstandkoming van gelijke concurrentievoorwaarden voor alle actoren in de Europese Unie in de weg en heeft grotere financiële lasten teweeggebracht dan in de oorspronkelijke beschikking geraamd. Aan de Commissie en het Bureau werden talrijke problemen gemeld met betrekking tot de beschikbaarheid van een referentiespoor, de testmethodes en de kosten.

([1]) PB L 191 van 18.7.2008, blz. 1.
([2]) PB L 220 van 21.6.2004, blz. 3.
([3]) PB L 235 van 17.9.1996, blz. 6.
([4]) PB L 110 van 20.4.2001, blz. 1.
([5]) PB L 37 van 8.2.2006, blz. 1.

▼B

(4) De Commissie wenst met dit besluit klaarheid te scheppen over de verantwoordelijkheden in verband met het referentiespoor, tests mogelijk te maken op niet-referentiespoor en er tegelijk voor te zorgen dat vergelijkbare gegevens met het oog op een toekomstige herziening van de TSI op een correcte manier worden verzameld en bewaard, de lasten om de conformiteit van kleine reeksen voertuigen aan te tonen te beperken en rekening te houden met de jongste ontwikkelingen met betrekking tot de ISO EN 3095-norm.

(5) De geluidsdrempels en de werkingssfeer worden niet gewijzigd. Dit besluit behelst derhalve slechts een beperkte herziening van de TSI geluid en laat de volledige herziening van de TSI geluid als bedoeld in deel 7 van de TSI onverlet.

(6) Met het oog op de eenduidigheid en eenvoud verdient het de voorkeur de volledige Beschikking 2006/66/EG te vervangen.

(7) Beschikking 2006/66/EG moet derhalve worden ingetrokken.

(8) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het op grond van artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG ingestelde comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

1. De herziene Technische Specificatie voor Interoperabiliteit (hierna „TSI" genoemd) betreffende het subsysteem „rollend materieel — geluidsemissies" van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem, als vermeld in artikel 6, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG, wordt aangenomen.

2. De TSI is van toepassing op het rollend materieel van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem als omschreven in bijlage I bij Richtlijn 2008/57/EG.

Overeenkomstig deel 7 van de bijlage is deze TSI van toepassing op nieuw en bestaand rollend materieel.

Artikel 2

De lidstaten stellen de Commissie binnen zes maanden na de inwerkingtreding van de bijgevoegde TSI in kennis van eventuele bestaande overeenkomsten waarin voorschriften inzake geluidsemissies zijn opgenomen en die nog niet zijn aangemeld op grond van Beschikking 2006/66/EG.

Het gaat hierbij om:

a) tijdelijke of permanente nationale overeenkomsten tussen lidstaten en spoorwegondernemingen of infrastructuurbeheerders, die nodig zijn wegens de lokale of zeer specifieke aard van de geplande vervoersdienst;

b) bilaterale of multilaterale akkoorden tussen spoorwegondernemingen, infrastructuurbeheerders en veiligheidsinstanties die resulteren in een aanzienlijke interoperabiliteit op lokaal of regionaal niveau;

▼B

c) internationale overeenkomsten tussen een of meer lidstaten en ten minste één derde land of tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders uit lidstaten en minstens één spoorwegonderneming of infrastructuurbeheerder uit een derde land, die resulteren in een aanzienlijk interoperabiliteitsniveau op lokaal of regionaal niveau.

Artikel 3

De in deel 6 van de bijlage bij dit besluit omschreven procedures voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en EG-keuring worden gebaseerd op de in Besluit 2010/713/EU van de Commissie ([1]) gedefinieerde modules.

Artikel 4

De Commissie bereidt de herziening en actualisering van deze TSI voor en formuleert passende aanbevelingen aan het in artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité („het RIS-comité”) teneinde, overeenkomstig de in punt 7.2 van de bijlage bij dit besluit vastgestelde procedure, rekening te houden met de ontwikkeling van de techniek en de maatschappelijke eisen.

Artikel 5

Beschikking 2006/66/EG wordt ingetrokken. De bepalingen van die beschikking blijven evenwel van toepassing op onderhoud van projecten waarvoor overeenkomstig de TSI in de bijlage bij die beschikking een vergunning is verleend en, tenzij de aanvrager om de toepassing van dit besluit verzoekt, op projecten voor nieuwe voertuigen of de vernieuwing of modernisering van bestaande voertuigen die zich op de datum van kennisgeving van dit besluit reeds in een gevorderde ontwikkelingsfase bevinden of het voorwerp uitmaken van een contract in uitvoering.

Artikel 6

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

([1]) PB L 319 van 4.12.2010, blz. 1.

▼B

BIJLAGE

Technische specificaties voor interoperabiliteit inzake het subsysteem „rollend materieel — geluidsemissies" van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem

1. INLEIDING

1.1. Technisch toepassingsgebied

1.2. Geografisch toepassingsgebied

1.3. Inhoud van deze TSI

2. DEFINITIE VAN HET SUBSYSTEEM/TOEPASSINGSGEBIED

2.1. Definitie van het subsysteem/toepassingsgebied

2.1.1. Al dan niet elektrische treinstellen

2.1.2. Al dan niet elektrische tractievoertuigen

2.1.3. Passagiersrijtuigen

2.1.4. Goederenwagens, met inbegrip van voertuigen die ontworpen zijn voor het vervoer van vrachtwagens.

2.1.5. Mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur

2.2. Subsysteeminterfaces

3. ESSENTIËLE EISEN

3.1. Algemeen

3.2. Essentiële eisen

3.3. Algemene essentiële eisen

3.3.1. Bescherming van het milieu

4. KENMERKEN VAN HET SUBSYSTEEM

4.1. Inleiding

4.2. Functionele en technische specificaties van het subsysteem

4.2.1. Geluid afkomstig van goederenwagens

4.2.2. Geluid afkomstig van locomotieven, treinstellen, passagiersrijtuigen en OTM's

4.2.3. Inwendig geluid van locomotieven, motortreinen en passagiersrijtuigen met een stuurcabine.

4.3. Functionele en technische specificaties van de interfaces

4.4. Bedrijfsvoorschriften

4.5. Onderhoudsvoorschriften

4.6. Beroepskwalificaties

4.7. Gezondheid en veiligheid

4.8. Infrastructuur- en rollend materieelregisters

4.8.1. Infrastructuurregister

4.8.2. Het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN

6. BEOORDELING VAN DE CONFORMITEIT EN/OF GESCHIKTHEID VOOR GEBRUIK VAN DE INTEROPERABILITEITSONDERDELEN EN KEURING VAN HET SUBSYSTEEM

6.1. Interoperabiliteitsonderdelen

6.2. Subsysteem „rollend materieel" met betrekking tot van het rollend materieel afkomstig geluid.

6.2.1. Beoordelingsprocedures

6.2.2. Modules

6.2.3. Specifieke keuringsmethoden voor het aspect geluidsemissies van rollend materieel

▼B

6.2.4. Eenheden waarvoor EG-certificering op basis van de HS RST TSI en deze TSI vereist is

7. TENUITVOERLEGGING

7.1. Algemeen

7.2. Herziening van TSI's

7.3. Benadering in twee fasen

7.4. Retrofitprogramma voor geluidsreductie

7.5. Toepassing van de onderhavige TSI op nieuw rollend materieel

7.5.1. Optrekgeluid

7.5.2. Uitzonderingen met betrekking tot nationale, bilaterale, multilaterale of multinationale overeenkomsten

7.6. Toepassing van deze TSI op bestaand rollend materieel

7.6.1. Vernieuwing of verbetering van bestaande goederenwagens

7.6.2. Vernieuwing of verbetering van locomotieven, treinstellen, passagiersrijtuigen en OTM's

7.7. Specifieke gevallen

7.7.1. Inleiding

7.7.2. Lijst van specifieke gevallen

AANHANGSEL A: **DEFINITIE VAN HET REFERENTIESPOOR**

AANHANGSEL B: **KLEINE AFWIJKINGEN**

AANHANGSEL C: **METINGEN VAN HET STATIONAIR GELUID**

AANHANGSEL D: **METINGEN VAN HET OPTREKGELUID**

AANHANGSEL E: **METINGEN VAN HET PASSEERGELUID**

AANHANGSEL F: **METINGEN VAN HET INWENDIG STUURCABINEGELUID**

AANHANGSEL G: **ALGEMENE INFORMATIE EN DEFINITIES BETREFFENDE GELUIDSTESTEN**

▼B

HET CONVENTIONELE TRANS-EUROPESE SPOORWEGSYSTEEM

Technische specificatie inzake interoperabiliteit

Subsysteem: Conventioneel rollend materieel

Toepassingsgebied: Geluidsemissies

Aspect: Geluid afkomstig van goederenwagens, locomotieven, motortreinen en passagiersrijtuigen

1. INLEIDING

1.1. **Technisch toepassingsgebied**

Deze TSI is van toepassing op het subsysteem „conventioneel rollend materieel" als bepaald in bijlage II bij Richtlijn 2008/57/EG. Het subsysteem „rollend materieel" wordt nader omschreven in afdeling 2.

Deze TSI betreft de geluidsemissies van rollend materieel binnen het toepassingsgebied van deze TSI.

1.2. **Geografisch toepassingsgebied**

Het geografische toepassingsgebied van deze TSI is het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem als beschreven in bijlage I bij Richtlijn 2008/57/EG.

1.3. **Inhoud van deze TSI**

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

a) het beoogde toepassingsgebied aangegeven (afdeling 2);

b) essentiële eisen vastgesteld voor het subsysteem „rollend materieel" en zijn interfaces met andere subsystemen (afdeling 3);

c) de functionele en technische specificaties vastgesteld waaraan het subsysteem en de interfaces ervan met de overige subsystemen moeten voldoen (afdeling 4);

d) in alle behandelde gevallen beschreven welde procedures moeten worden gehanteerd voor de EG-keuring van de subsystemen (afdeling 6);

e) de strategie voor de tenuitvoerlegging van deze TSI aangegeven (afdeling 7);

f) voor het betrokken personeel, de kwalificaties en gezondheids- en veiligheidsvoorschriften op het werk beschreven voor de exploitatie en het onderhoud van het subsysteem in kwestie en voor de tenuitvoerlegging van deze TSI (afdeling 4).

Deze TSI bevat geen speficaties inzake interoperabiliteitsonderdelen.

Overeenkomstig artikel 5, lid 5, kan binnen elke TSI rekening worden gehouden met specifieke gevallen; deze zijn vermeld in afdeling 7.

2. DEFINITIE VAN HET SUBSYSTEEM/TOEPASSINGSGEBIED

2.1. **Definitie van het subsysteem/toepassingsgebied**

Het rollend materieel waarop deze TSI van toepassing is omvat de hier gedefinieerde eenheden die op het volledige conventionele trans-Europese spoorwegnet of een gedeelte daarvan kunnen rijden. De onderhavige TSI omvat grenswaarden voor stationair geluid, optrekgeluid, passeergeluid en geluid in de stuurcabine.

2.1.1. *Al dan niet elektrische treinstellen*

Dit type voertuig omvat elke passagierstrein, bestaande uit een of meer rijtuigen, die een ondeelbare voertuigen of voorafbepaalde samenstelling vormen. In sommige (of alle) rijtuigen van de trein is al dan niet elektrisch tractiematerieel geïnstalleerd, en de trein heeft minstens één stuurcabine.

▼B

Hierna wordt dit type aangeduid als „treinstellen”.

Voorbeelden van treinstellen: motorstellen, elektrische en/of dieseltreinstellen, motorrijtuigen.

2.1.2. *Al dan niet elektrische tractievoertuigen*

Dit type voertuig omvat tractievoertuigen die geen nuttige last kunnen vervoeren, zoals al dan niet elektrische locomotieven of krachtvoertuigen. Deze voertuigen zijn bedoeld voor goederen- en/of passagiersvervoer.

Hierna wordt dit type aangeduid als „locomotieven”.

Voorbeelden van locomotieven: locomotieven, rangeerders, krachtvoertuigen, motorwagens.

2.1.3. *Passagiersrijtuigen*

Dit type voertuig omvat niet-tractievoertuigen die passagiers en/of bagage vervoeren en in een variabele samenstelling rijden, waarbij voertuigen uit de hiervoor gedefinieerde categorie „al dan niet elektrische tractievoertuigen” de tractie leveren.

Hierna wordt dit type aangeduid als „passagiersrijtuigen”.

Voorbeelden van passagiersrijtuigen: passagiersrijtuigen, stuurstandrijtuigen, bagagewagens, stuurrijtuigen en wagens voor autovervoer, indien bestemd om in passagierstreinen te worden gebruikt.

2.1.4. *Goederenwagens, met inbegrip van voertuigen die ontworpen zijn voor het vervoer van vrachtwagens.*

Dit type voertuig omvat niet-tractievoertuigen bestemd voor het goederenvervoer en niet bestemd om tijdens de dienst mensen te vervoeren.

Hierna wordt dit type aangeduid als „goederenwagens” of „wagons”.

2.1.5. *Mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur*

Dit type voertuig valt enkel binnen het toepassingsgebied van deze TSI indien de eenheid elk van de volgende kenmerken heeft:

a) zij rijdt op haar eigen spoorwielen,

b) zij is ontworpen om kenmerken te hebben die zijn vereist voor de werking van in het spoor aanwezige treindetectiesystemen,

c) op haar eigen spoorwielen beschikt zij in rijdende (verkeers-) configuratie over eigen tractie of wordt zij gesleept.

De werkingsconfiguratie valt buiten het toepassingsgebied van deze TSI.

Hierna wordt dit type aangeduid als „OTM’s”. OTM-eenheden moeten voldoen aan de vereisten die deze TSI opgeeft voor locomotieven.

2.2. **Subsysteeminterfaces**

Deze TSI „geluidsemissies” heeft interfaces met:

a) De categorie „goederenwagens”, wat betreft:

— passeergeluid,

— stationair geluid;

▼B

b) De categorieën van de locomotieven, motortreinen, OTM's en passagiersrijtuigen, wat betreft:

— stationair geluid,

— optrekgeluid (niet van toepassing op passagiersrijtuigen),

— passeergeluid,

— en, waar van toepassing, stuurcabinegeluid.

3. ESSENTIËLE EISEN

3.1. **Algemeen**

Aan de in afdeling 3 van deze TSI vermelde essentiële eisen is voldaan wanneer voldaan is aan de specificaties voor het in afdeling 4 beschreven subsysteem als aangetoond door de goedkeuring van het subsysteem overeenkomstig afdeling 6.

Niettemin moet de conformiteitsbeoordeling worden uitgevoerd aan de hand van procedures van en onder de verantwoordelijkheid van de betrokken lidstaat indien een deel van de essentiële eisen in nationale voorschriften is opgenomen wegens de onderstaande redenen:

a) in de TSI als open en met voorbehoud vermelde punten,

b) een uitzondering onder artikel 9 van Richtlijn 2008/57/EG,

c) specifieke gevallen beschreven in paragraaf 7.7 van de onderhavige TSI.

3.2. **Essentiële eisen**

De essentiële eisen hebben betrekking op:

a) veiligheid,

b) betrouwbaarheid en beschikbaarheid,

c) gezondheid,

d) milieubescherming,

e) technische compatibiliteit.

Deze eisen omvatten algemene eisen alsmede eisen die specifiek zijn voor elk subsysteem.

3.3. **Algemene essentiële eisen**

3.3.1. *Bescherming van het milieu*

Bij de exploitatie van het conventionele trans-Europese spoorwegnet moeten de wettelijke normen inzake geluidshinder in acht worden genomen overeenkomstig de essentiële eis in punt 1.4.4 van bijlage III bij Richtlijn 2008/57/EG.

Voor zover het het subsysteem „rollend materieel" met betrekking tot geluid afkomstig van rollend materieel betreft, wordt deze eis gespecificeerd in de leden:

a) passeergeluid (fundamentele parameter in punt 4.2.1.1 en 4.2.2.4),

b) stationair geluid (fundamentele parameter in punt 4.2.1.2 en 4.2.2.2),

c) optrekgeluid (fundamentele parameter in punt 4.2.2.3),

d) inwendig geluid van locomotieven, treinstellen en stuurrijtuigen (fundamentele parameter in punt 4.2.3).

▼B

4. KENMERKEN VAN HET SUBSYSTEEM

4.1. **Inleiding**

Het conventionele trans-Europese 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. Deze samenhang moet in het bijzonder worden gecontroleerd voor wat betreft de specificaties van het subsysteem, de interfaces daarvan met het systeem waarin het geïntegreerd is, alsmede de exploitatie- en onderhoudsvoorschriften.

Het subsysteem „rollend materieel" wordt op basis van alle toepasselijke essentiële eisen inzake het van het rollend materieel afkomstige geluid beschreven in deze afdeling.

Deze TSI is van toepassing op nieuw en vernieuwd, dan wel verbeterd rollend materieel indien vereist door de bepalingen van afdeling 7.

Aanhangsel G geeft algemene informatie en definities aangaande geluidstesten. Indien niet beschreven in deze TSI moeten de relevante EN-normen worden gebruikt met betrekking tot termen, definities, instrumentatie en ijking, meetkwaliteit, eisen aangaande testverslagen en andere algemene informatie aangaande de geluidstesten.

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

In het licht van de essentiële eisen in afdeling 3 luiden de functionele en technische specificaties van het subsysteem „rollend materieel" met betrekking tot geluid afkomstig van rollend materieel als volgt:

a) stationair geluid (fundamentele parameter in punt 4.2.1.2 en 4.2.2.2),

b) optrekgeluid (fundamentele parameter in punt 4.2.2.3),

c) passeergeluid (fundamentele parameter in punt 4.2.1.1 en 4.2.2.4),

d) inwendig geluid van locomotieven, treinstellen en stuurrijtuigen (fundamentele parameter in punt 4.2.3).

4.2.1. *Geluid afkomstig van goederenwagens*

Geluid afkomstig van goederenwagens bestaat uit passeergeluid en stationair geluid.

Het passeergeluid van een goederenwagen wordt in hoge mate beïnvloed door het rolgeluid (geluid van het contact tussen wiel en spoorstaaf), dat bepaald wordt door de snelheid.

Het rolgeluid zelf wordt veroorzaakt door de ruwheid van het wiel en van de spoorstaaf en het dynamische gedrag van het spoor en het wielstel.

De parameters voor het karakteriseren van passeergeluid zijn:

a) het geluidsdrukniveau, bepaald aan de hand van een nauwkeurig omschreven meetmethode,

b) de positie van de microfoon,

c) de snelheid van de wagon,

d) spoorparameters (bijvoorbeeld akoestische spoorstaafruwheid, verticale en laterale afstandsdempingssnelheden van het spoor).

Het stationaire geluid van een goederenwagen wordt alleen in aanmerking genomen wanneer de wagon is uitgerust met hulpuitrusting zoals motoren, generatoren, koelsystemen en dergelijke.

▼B

De parameters voor het karakteriseren van stationair geluid zijn:

a) het geluidsdrukniveau bepaald met behulp van een nauwkeurig omschreven meetmethode en microfoonpositie,

b) bedrijfsvoorwaarden.

4.2.1.1. Grenswaarden voor passeergeluid

De geluidsdruk van het passeergeluid wordt weergegeven met het over de passeertijd gemeten A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau LpAeq,Tp gemeten op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor en 1,2 m boven de spoorstaafkop.

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel E.

De gemeten passeergeluidsniveaus moeten voldoen aan de in tabel 1 opgegeven waarden indien de metingen gedaan worden op spoor dat voldoet aan aanhangsel A. De test mag worden uitgevoerd op spoor dat niet voldoet aan aanhangsel A en indien de geluidsniveaus de waarden vermeld in tabel 1 niet overschrijden, is er een vermoeden van conformiteit met deze eis.

Van het spoor dat wordt gebruikt om het passeergeluid te meten moeten de volgende spoorparameters worden gemeten en bijgehouden:

a) de verticale en laterale spoorafstandsdempingssnelheid overeenkomstig EN 15461,

b) de akoestische ruwheid van het spoor overeenkomstig EN 15610.

Indien het spoor waarop de metingen werden gedaan, voldeed aan de referentievoorwaarden zoals opgegeven in aanhangsel A, of indien voldaan wordt aan het aanvaardingscriterium van aanhangsel B, dan moet bij de meetwaarden de vermelding „vergelijkbaar” worden aangebracht. In het andere geval moet bij de meetwaarden de vermelding „niet vergelijkbaar” worden aangebracht.

In het technisch dossier en in het ERATV moet worden vermeld of de meetwaarden „vergelijkbaar” of „niet vergelijkbaar” zijn. De meetwaarden voor de geluidsemissies en de corresponderende kwaliteit van het spoor moeten worden opgeslagen in het technisch dossier, voor toekomstige beoordeling van de overeenstemming tussen voertuig- en spoorgeluid voor zowel vergelijkbare als niet vergelijkbare gegevens.

De gemeten akoestische spoorstaafruwheid blijft geldig gedurende een periode die een aanvang neemt drie maanden voor de meting en eindigt drie maanden na de meting, op voorwaarde dat tijdens deze periode geen onderhoudswerken op het spoor werden uitgevoerd die de akoestische spoorstaafruwheid beïnvloeden.

De gemeten spoorafstandsdempingssnelheden blijven geldig gedurende een periode die een aanvang neemt een jaar voor de meting en eindigt een jaar na de meting, op voorwaarde dat tijdens deze periode geen onderhoudswerken op het spoor werden uitgevoerd die de spoorafstandsdempingssnelheden beïnvloeden.

▼B

Indien buiten deze perioden hetzelfde stuk spoor opnieuw wordt gebruikt voor metingen van het passeergeluid moeten de akoestische ruwheid of de afstandsdempingssnelheden opnieuw worden gemeten. Het technisch dossier moet het bewijs verschaffen dat de spoorgegevens met betrekking tot de passeergeluidsmeting van het type geldig waren gedurende de testdag(en), bijvoorbeeld door de datum te vermelden waarop het laatste onderhoud gebeurde dat een invloed had op het geluid

Tabel 1

Grenswaarden LpAeq,Tp voor passeergeluid van goederenwagens

Wagons	LpAeq,Tp in dB
Nieuwe wagons met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) tot 0,15 m^{-1} bij 80 km/h	82
Vernieuwde of verbeterde wagons volgens artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) tot 0,15 m^{-1} bij 80 km/h	84
Nieuwe wagons met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) tussen 0,15 m^{-1} en 0,275 m^{-1} bij 80 km/h	83
Vernieuwde of verbeterde wagons volgens artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) tussen 0,15 m^{-1} en 0,275 m^{-1} bij 80 km/h	85
Nieuwe wagons met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) groter dan 0,275 m^{-1} bij 80 km/h	85
Vernieuwde of verbeterde wagons volgens artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG met een gemiddeld aantal assen per lengte-eenheid (apl) groter dan 0,275 m^{-1} bij 80 km/h	87

Apl is het aantal assen gedeeld door de over de buffers gemeten lengte.

Indien de maximale dienstsnelheid van het voertuig lager is dan 80km/h, dan moet het voertuig bij deze snelheid worden getest; de grenswaarden voor het passeergeluid voor 80 km/h zijn zonder enige correctie toepasselijk. In het andere geval moet het passeergeluid van een voertuig worden gemeten bij 80 km/h en bij de snelheid v (waarbij v = 190 km/h of de maximale snelheid waarvoor het voertuig is ontworpen indien deze maximale snelheid lager is dan 190 km/h. De waarde die moet worden vergeleken met de grenswaarden (zie tabel 1) is de grootste van de volgende twee waarden: de meetwaarde bij 80 km/h en de meetwaarde opgenomen bij de maximale snelheid maar omgerekend naar 80 km/h met de formule LpAeq,Tp (80 km/h) = LpAeq,Tp(v)-30*log (v/80 km/h).

4.2.1.2. Grenswaarden voor stationair geluid

Stationair geluid moet worden gekarakteriseerd met het A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau LpAeq, T.

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel C.

De grenswaarde voor het geluid van goederenwagens op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor en op 1,2 m boven de spoorstaafkop wordt gegeven in tabel 2. Het geluidsdrukniveau wordt weergegeven door LpAeq,T.

▼B

Tabel 2

Grenswaarde LpAeq,T voor het stationaire geluid van goederenwagens

Wagons	LpAeq,T in dB
Alle goederenwagens	65

4.2.2. *Geluid afkomstig van locomotieven, treinstellen, passagiersrijtuigen en OTM's*

4.2.2.1. Inleiding

Overeenkomstig punt 2.1.5 moeten OTM's worden gekeurd op basis van de eisen voor locomotieven. Waar van toepassing moet de categorie locomotieven (elektrisch, diesel) waarvan de eisen moeten worden gebruikt, overeenstemmen met het tractiematerieel dat in de OTM is geïnstalleerd. Indien de OTM wordt aangedreven door een dieselmotor, dan is de overeenstemmende eis deze voor diesellocomotieven met P >/= 2 000 kW aan de motoruitgangsas. Indien de OTM niet voorzien is van tractiematerieel, dan moeten de meetvoorwaarden van passagiersrijtuigen/wagons worden gebruikt (geen test van het optrekgeluid) maar de grenswaarden die moeten worden toegepast zijn deze voor locomotieven.

Inzake geluid afkomstig van locomotieven, treinstellen en passagiersrijtuigen maakt men onderscheid tussen stationair geluid, optrekgeluid en passeergeluid. Het stuurcabinegeluid is een parameter voor eenheden uitgerust met een stuurcabine.

Het stationaire geluid wordt in hoge mate beïnvloed door hulpuitrusting, met name koelsystemen, airconditioning en compressoren.

Optrekgeluid combineert bijdragen van tractiecomponenten zoals dieselmotoren, koelventilatoren en hulptoestellen.

Passeergeluid wordt in hoge mate beïnvloed door het rolgeluid, dat samenhangt met de wisselwerking tussen wiel en spoorstaaf, die op haar beurt wordt bepaald door de snelheid.

Het rolgeluid zelf wordt veroorzaakt door de ruwheid van het wiel en de spoorstaaf en het dynamische gedrag van het spoor en het wielstel.

Bij lagere snelheden is het geluid van hulpuitrusting en tractiemachines ook belangrijk.

Het geluidsniveau wordt bepaald door:

a) het geluidsdrukniveau, bepaald met behulp van een nauwkeurig omschreven meetmethode,

b) de positie van de microfoon,

c) de snelheid van het voertuig,

d) de ruwheid van de spoorstaven,

e) het dynamisch en het stralingsgedrag van het spoor.

De parameters om stationair geluid te beschrijven zijn:

a) het geluidsdrukniveau bepaald met behulp van een nauwkeurig omschreven meetmethode en microfoonpositie,

b) bedrijfsvoorwaarden.

4.2.2.2. Grenswaarden voor stationair geluid

De grenswaarden voor stationair geluid zijn gedefinieerd op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor, 1,2 m boven de spoorstaafkop. Het geluidsdrukniveau wordt weergegeven door LpAeq,T. De grenswaarden voor de geluidsemissies van de voertuigen onder de hierboven vermelde voorwaarden worden gegeven in tabel 3.

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel C.

▼B

Tabel 3

Grenswaarden LpAeq,T voor het stationaire geluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, OTM's, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en passagiersrijtuigen

Voertuigen	LpAeq,T in dB
Elektrische locomotieven en OTM's met elektrische tractie	75
Diesellocomotieven en OTM's met dieseltractie	75
Elektrische treinstellen	68
Dieseltreinstellen	73
Passagiersrijtuigen	65

Het gespecificeerde geluidsdrukniveau van het stationaire geluid is het energetische gemiddelde van alle meetwaarden op de meetpunten voorgeschreven in aanhangsel C.

4.2.2.3. Grenswaarden voor optrekgeluid

De grenswaarden voor optrekgeluid worden bepaald op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor, 1,2 m boven de spoorstaafkop.

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel D.

Voor OTM's moet de optrekprocedure worden uitgevoerd zonder bijkomende treklasten. Het geluidsdrukniveau wordt weergegeven door LpAFmax. De grenswaarden voor het optrekgeluid van het rollend materieel onder de gestelde voorwaarden worden gegeven in tabel 4.

Tabel 4

Grenswaarden LpAFmax voor het optrekgeluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, OTM's, elektrische treinstellen en dieseltreinstellen

Voertuig	LpAFmax in dB
Elektrische locomotieven P < 4 500 kW aan het spoorwiel	82
Elektrische locomotieven P >/= 4 500 kW aan het spoorwiel en OTM's met elektrische tractie	85
Diesellocomotieven P < 2 000 kW aan de motoruitgangsas	86
Elektrische locomotieven P >/= 2 000 kW aan de motoruitgangsas en OTM's met dieseltractie	89
Elektrische treinstellen	82
Dieseltreinstellen P < 500 kW/motor	83
Dieseltreinstellen P >/= 500 kW/motor	85

4.2.2.4. Grenswaarden voor passeergeluid

De grenswaarden voor passeergeluid worden bepaald op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor, 1,2 m boven de spoorstaafkop, bij een snelheid van 80 km/h. Het A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau wordt weergegeven door LpAeq,Tp.

▼B

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel E.

De gemeten passeergeluidsniveaus moeten voldoen aan de waarden zoals opgegeven in tabel 5 indien de metingen gedaan worden op spoor dat voldoet aan aanhangsel A. De test mag worden uitgevoerd op spoor dat niet voldoet aan aanhangsel A en indien de geluidsniveaus de waarden vermeld in tabel 5 niet overschrijden, is er een vermoeden van conformiteit met deze eis.

Van het spoor gebruikt voor de meting van het passeergeluid moeten de volgende spoorparameters worden gemeten en bijgehouden:

a) de verticale en laterale spoorafstandsdempingssnelheid overeenkomstig EN 15461

b) de akoestische spoorstaafruwheid overeenkomstig EN 15610.

Indien het spoor waarop de metingen werden gedaan, voldeed aan de referentievoorwaarden zoals opgegeven in aanhangsel A, of indien voldaan wordt aan het aanvaardingscriterium van aanhangsel B, dan moet bij de meetwaarden de vermelding „vergelijkbaar" worden aangebracht. In het andere geval moet bij de meetwaarden de vermelding „niet vergelijkbaar" worden aangebracht.

In het technisch dossier en in het ERATV moet worden vermeld of de meetwaarden „vergelijkbaar" of „niet vergelijkbaar" zijn. De meetwaarden voor de geluidsemissies en de overeenkomstige kwaliteit van het spoor moeten worden opgeslagen in het technisch dossier, voor toekomstige evaluatie van overeenstemming tussen voertuig- en spoorgeluid voor zowel vergelijkbare als niet vergelijkbare gegevens.

De gemeten akoestische spoorstaafruwheid blijft geldig gedurende een periode die een aanvang neemt drie maanden voor de meting en eindigt drie maanden na de meting, op voorwaarde dat tijdens deze periode geen onderhoudswerken op het spoor werden uitgevoerd die de akoestische spoorstaafruwheid beïnvloeden.

De gemeten spoorafstandsdempingssnelheden blijven geldig gedurende een periode die een aanvang neemt een jaar voor de meting en eindigt een jaar na de meting, op voorwaarde dat tijdens deze periode geen onderhoudswerken op het spoor werden uitgevoerd die de spoorafstandsdempingssnelheden beïnvloeden.

Indien buiten deze perioden hetzelfde stuk spoor opnieuw wordt gebruikt voor metingen van het passeergeluid, dan moeten de akoestische ruwheid of de afstandsdempingssnelheden opnieuw worden gemeten. Het technisch dossier moet het bewijs verschaffen dat de spoorgegevens met betrekking tot de passeergeluidsmeting van het type geldig waren gedurende de testdag(en), bijvoorbeeld door de datum te vermelden waarop het laatste onderhoud gebeurde dat een invloed had op het geluid.

Indien de maximale dienstsnelheid van het voertuig kleiner is dan 80 km/h, dan moet het voertuig bij deze snelheid worden getest; de grenswaarden voor het passeergeluid voor 80 km/h zijn zonder enige correctie toepasselijk. In het andere geval moet het passeergeluid van een voertuig worden gemeten bij 80 km/h en bij de snelheid v (waarbij v = 190 km/h of de maximale snelheid waarvoor het voertuig is ontworpen indien deze maximale snelheid kleiner is dan 190 km/h. De waarde die moet worden vergeleken met de grenswaarden (zie tabel 5) is de grootste van de volgende twee waarden: de meetwaarde bij 80 km/h en de meetwaarde opgenomen bij de maximale snelheid maar naar 80 km/h omgerekend met de volgende formule:

$$L_{pAeq,Tp}(80\ km/h) = L_{pAeq,Tp}(v) - 30 * \log(v/80\ km/h).$$

De grenswaarden voor de geluidsemissies van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en passagiersrijtuigen onder de hierboven gestelde voorwaarden worden gegeven in tabel 5. Voor OTM's moet de meetprocedure worden uitgevoerd zonder bijkomende treklasten.

▼B

Tabel 5

Grenswaarden LpAeq,Tp voor het passeergeluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, OTM's, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en passagiersrijtuigen

Voertuig	LpAeq,Tp in dB
Elektrische locomotieven en OTM's met elektrische tractie	85
Diesellocomotieven en OTM's met dieseltractie	85
Elektrische treinstellen	81
Dieseltreinstellen	82
Passagiersrijtuigen	80

OTM's die uitsluitend geremd worden door hetzij K-blokken hetzij schijfremmen, worden zonder meting geacht te voldoen aan de eisen voor het passeergeluidsniveau van tabel 5. Dit geldt eveneens indien deze voertuigen zijn uitgerust met composietscrubbers.

4.2.3. *Inwendig geluid van locomotieven, motortreinen en passagiersrijtuigen met een stuurcabine.*

Zoals gesteld in punt 2.1.5 moeten OTM's worden gekeurd op basis van de eisen voor locomotieven.

Binnengeluid wordt niet beschouwd als een fundamentele parameter. Het geluidsniveau in de stuurcabine, daarentegen, is een belangrijk punt. Het geluidsniveau in de stuurcabine moet zo laag mogelijk worden gehouden, en wel door het geluid aan de bron te beperken en door geëigende maatregelen te treffen (geluidsisolatie, geluidsabsorptie). De grenswaarden worden gegeven in tabel 6. Voor OTM's moet de meetprocedure worden uitgevoerd zonder bijkomende treklasten.

De metingen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel F.

Tabel 6

Grenswaarden LpAeq,T voor het stuurcabinegeluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, OTM's, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en passagiersrijtuigen met een stuurcabine

Geluidsniveau in de stuurcabine	LpAeq,T in dB	Meettijdinterval T in seconden
Stilstand (tijdens een akoestisch waarschuwingssignaal van buitenaf met de maximale geluidsdruk van de hoorn, maar minder dan 125 dB(A) op 5 m vóór het voertuig en 1,6 m boven de spoorstaafkop)	95	3
Maximumsnelheid, van toepassing op snelheden van minder dan 190 km/h. (open landschap zonder waarschuwingssignalen in de stuurcabine of van buitenaf)	78	60

De tabel is van toepassing op stuurcabines. In ieder geval moeten spoorwegondernemingen en hun personeel Richtlijn 2003/10/EG van het Europees Parlement en de Raad van 6 februari 2003 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (lawaai) ([1]) toepassen, al valt het al dan niet voldoen aan Richtlijn 2003/10/EG niet binnen de EG-keuring van rollend materieel met stuurcabine(s).

([1]) PB L 42 van 15.2.2003, blz. 38.

▼B

4.3. **Functionele en technische specificaties van de interfaces**

Deze TSI maakt deel uit van het raamwerk van TSI's die eisen vastleggen voor het subsysteem „conventioneel rollend materieel".

4.4. **Bedrijfsvoorschriften**

Gezien de essentiële eisen van afdeling 3 bestaan er geen bedrijfsvoorschriften die specifiek van toepassing zijn op het subsysteem „rollend materieel" voor door het rollend materieel veroorzaakt geluid.

4.5. **Onderhoudsvoorschriften**

a) parameters raakpunt wiel/spoorstaaf (wielgeometrieprofiel)

b) wieldefecten (vlakke plaatsen, onrondheid)

Zie het in de TSI's van het conventioneel rollend materieel gespecificeerde onderhoudsdossier.

4.6. **Beroepskwalificaties**

Inzake beroepskwalificaties zijn er geen bijkomende vereisten bovenop de bestaande Europese wetgeving en de met de Europese wetgeving verenigbare nationale wetgeving.

4.7. **Gezondheid en veiligheid**

Aan de laagste actiewaarden voor blootstelling die zijn vastgesteld in artikel 3 van Richtlijn 2003/10/EG (zeventiende Bijzondere Richtlijn als bedoeld in artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG van de Raad ([1])) wordt voldaan met de huidige grenswaarden voor het geluid in stuurcabines:

a) voor wat betreft piekwaarden,

b) in het algemeen, voor wat betreft gemiddelden, voor standaard bedrijfscondities.

4.8. **Infrastructuur- en rollend materieelregisters**

4.8.1. *Infrastructuurregister*

Op deze TSI niet van toepassing.

▼M1

4.8.2. *Het Europees register van goedgekeurde voertuigtypen*

De voor het in artikel 34 van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde register mee te delen gegevens zijn de in het in Uitvoeringsbesluit 2011/665/EU van de Commissie van 4 oktober 2011 inzake het Europees register van goedgekeurde spoorwegvoertuigtypen ([2]) vermelde gegevens.

▼B

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN

In deze TSI zijn geen interoperabiliteitsonderdelen gespecificeerd.

6. BEOORDELING VAN DE CONFORMITEIT EN/OF GESCHIKTHEID VOOR GEBRUIK VAN DE INTEROPERABILITEITSONDERDELEN EN KEURING VAN HET SUBSYSTEEM

6.1. **Interoperabiliteitsonderdelen**

Niet van toepassing

6.2. **Subsysteem „rollend materieel" met betrekking tot van het rollend materieel afkomstig geluid.**

6.2.1. *Beoordelingsprocedures*

Een aangemelde instantie voert op verzoek van de aanvrager de EG-keuring uit overeenkomstig bijlage VI bij Richtlijn 2008/57/EG alsmede overeenkomstig de bepalingen van de relevante modules.

([1]) PB L 183 van 29.6.1989, blz. 1.
([2]) PB L 264 van 8.10.2011, blz. 32.

▼B

De aanvrager stelt de EG-keuringsverklaring voor het subsysteem rollend materiaal inclusief het aspect geluidsemissies op aan de hand van artikel 18, lid 1, en bijlage V bij Richtlijn 2008/57/EG.

6.2.2. *Modules*

Voor de beoordelingsprocedure van de geluidsemissie-vereisten als vastgesteld in afdeling 4 kan de aanvrager kiezen tussen de volgende modules:

a) de EG-typegoedkeuringsprocedure (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfasen in combinatie met één van de volgende modules voor de productiefase:

   — de procedure voor het productietechnische kwaliteitsborgingssysteem (module SD), of

   — de procedure voor productkeuring (module SF);

b) de procedure voor totale kwaliteitsborging met toetsing van het ontwerp (module SH1).

Module SD mag uitsluitend worden gekozen wanneer de aanvrager een door een aangewezen instantie van zijn keuze goedgekeurd en bewaakt kwaliteitsborgingssysteem hanteert dat productie, inspectie van het eindproduct en beproeving omvat.

Module SH1 mag uitsluitend worden gekozen wanneer de aanvrager een een door een aangewezen instantie van zijn keuze goedgekeurd en bewaakt kwaliteitsborgingssysteem hanteert dat ontwerp, productie en inspectie van het eindproduct en beproeving omvat.

6.2.3. *Specifieke keuringsmethoden voor het aspect geluidsemissies van rollend materieel*

6.2.3.1. Inleiding

Behoudens de in dit punt beschreven uitzonderingen, dienen alle types te worden beoordeeld overeenkomstig de in afdeling 4 van deze TSI vastgestelde eisen. In plaats van de in afdeling 4 van deze TSI geschetste procedures, mogen bepaalde of alle tests worden vervangen door een vereenvoudigde beoordeling. In deze afdeling zijn de criteria waaraan moet worden voldaan om een dergelijke vereenvoudige beoordeling te mogen toepassen en de eisen waaraan in dat geval moet worden voldaan, vastgesteld.

De vereenvoudigde beoordeling behelst een geluidstechnische vergelijking van het te beoordelen type met een bestaand type waarvan aangetoond is dat de geluisprestaties conform zijn met de TSI geluidsemissies, hierna het „referentietype” genoemd.

De testen inzake geluidsemissies mogen worden vervangen door een vereenvoudigde beoordeling indien het ter keuring aangeboden type vergelijkbaar is met een referentietype dat getest is overeenkomstig een van de volgende referenties:

a) afdeling 4 van deze TSI en waarvoor de resultaten inzake passeergeluid de vermelding „vergelijkbaar” kregen, of

b) afdeling 4 van de TSI inzake het subsysteem „rollend materieel — geluidsemissies” van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem vastgesteld in de Beschikking 2006/66/EG.

De volgende voertuigen komen in aanmerking voor een vereenvoudigde evaluatie:

a) onderscheiden samenstellingen van treinstellen,

b) vernieuwde of verbeterde voertuigen overeenkomstig punt 7.6 van deze TSI,

c) nieuwe voertuigen die grotendeels gebaseerd zijn op bestaand ontwerp (zelfde voertuigfamilie).

Worden voertuigen voor vereenvoudigde keuring aangeboden, dan moet het bewijs van conformiteit een gedetailleerde beschrijving bevatten van de voor de geluidsemissies relevante veranderingen ten opzcihte van het referentietype. Aan de hand van deze beschrijving moet een vereenvoudigde beoordeling (zie punt 6.2.3.2 en 6.2.3.3) worden gemaakt om, voor de gevallen van geluidsemissies die in punt 4.2 worden onderscheiden, tussen de referentievoertuig en het ter keuring aangeboden voertuig de verschillen te bepalen inzake te verwachten geluidsemissies.

▼B

De vereenvoudigde beoordeling van een voertuig kan voor elk van de individuele gevallen van geluidsemissies afzonderlijk worden gebruikt: stationair geluid, optrekgeluid, stuurcabinegeluid en passeergeluid.

6.2.3.2. Vereenvoudigde beoordeling bij locomotieven, motortreinen, passagiersrijtuigen en OTM's

De vereenvoudigde beoordeling moet, voor deze gevallen van geluidsemissies waarvoor de vereenvoudigde beoordeling wordt gebruikt, het bewijs leveren dat het ter keuring aangeboden voertuig voldoet aan de in dezeTSI vastgestelde toepasselijke geluidsniveaus.

De vereenvoudigde beoordeling van een voertuig moet het bewijs leveren dat de akoestisch relevante systemen en karakteristieken identiek zijn aan deze van het referentietype, of niet zullen resulteren in een teoname van de geluidsemissies voor het ter keuring aangeboden voertuig. De vereenvoudigde beoordeling van een voertuig kan een berekening zijn, een vereenvoudigde meting (bijvoorbeeld geluidsvermogen van geluidsbronnen), of een combinatie van beide. De inzake geluidsemissies relevante systemen die afwijken van het referentietype moeten worden opgenomen in het technisch dossier.

6.2.3.3. Vereenvoudigde beoordeling bij goederenwagens

Voor verbeterde of vernieuwde wagons, zie ook 7.6.1. Indien een bijkomende conformiteitskeuring nodig is en aan de voorwaarden van tabel 7 is voldaan, mag voor verbeterde of vernieuwde goederenwagens de vereenvoudigde beoordeling worden toegepast.

Voor nieuwe wagons: in gevallen waar wordt voldaan aan de voorwaarden van tabel 7 mag voor nieuwe goederenwagens de vereenvoudigde beoordeling worden toegepast.

Tabel 7

Lijst van voor de geluidsemissies relevante parameters voor goederenwagens en hun toegelaten afwijking van een „referentietype"-configuratie.

Voor het voertuig beschouwde parameter	toegestane afwijking	Van toepassing voor:	
		Stationair geluid	Passeergeluid
Maximumsnelheid van het voertuig	Een toename van 10 km/h toegelaten ten opzichte van het referentietype	—	●
Type wiel	Toegelaten indien minder lawaaierig dan het wieltype van het referentietype (akoestische karakterisering van de wielen zoals uiteengezet in bijlage E van EN 13979-1)	—	●
Aantal assen per lengte-eenheid (gerelateerd aan de lengte van de wagon of het aantal assen, of beide)	Toegelaten, indien kleiner dan referentietype	—	●
Ledig gewicht	Een afwijking van +/- 5 % toegelaten ten opzichte van het referentietype	—	●
Remsysteem	Geen afwijking toegelaten ten opzichte van het referentietype	—	●
Wagonklasse (bijvoorbeeld tank, hopper, gesloten goederenwagen, platform)	Geen verandering van klasse toegelaten ten opzichte van het referentietype	●	●
Hulpapparatuur	Geen beperking	●	—

▼B

Indien de vereenvoudigde evaluatie mag worden gebruikt, dan

a) worden zonder test de niveaus van het passeergeluid zoals opgegeven in punt 4.2.1.1 geacht conform te zijn.

b) moet, voor het stationair geluid, de vereenvoudigde beoordeling van een voertuig het bewijs leveren dat de akoestisch relevante systemen en karakteristieken identiek zijn aan deze van het referentietype, of niet zullen resulteren in een toename van de geluidsemissies van het ter keuring aangeboden voertuig. De vereenvoudigde beoordeling van een voertuig kan een berekening zijn, een vereenvoudigde meting (bijvoorbeeld geluidsvermogen van geluidsbronnen), of een combinatie van beide. De inzake geluidsemissies relevante systemen die afwijken van het referentietype moeten worden opgenomen in het technisch dossier.

6.2.4. *Eenheden waarvoor EG-certificering op basis van de HS RST TSI en deze TSI vereist is*

Indien een voertuig goedgekeurd is op basis van de HS RST TSI, dan wordt zij zonder verdere controles geacht te voldoen aan de eisen van deze TSI. In dit geval mag de aanvrager de EG-verklaring uitbrengen zonder verdere beoordeling. Dit is alleen toegestaan indien er geen afwijkingen zijn met betrekking tot geluidsaspecten.

7. TENUITVOERLEGGING

7.1. **Algemeen**

Bij de tenuitvoerlegging van de TSI dient de overgang van het conventionele spoorwegnet naar volledige interoperabiliteit in aanmerking te worden genomen.

De TSI's zijn dan ook zodanig opgezet dat een gefaseerde, geleidelijke doorvoering en gecoördineerde tenuitvoerlegging met andere TSI's mogelijk zijn.

7.2. **Herziening van TSI's**

In overeenstemming met artikel 6, lid 2, van Richtlijn 2008/57/EG dient het Spoorwegbureau verantwoordelijk de herzieningen en bijwerkingen van TSI's voor te bereiden en relevante aanbevelingen aan de Commissie voor te leggen teneinde rekening te houden met technologische of maatschappelijke ontwikkelingen. Voorts kan de geleidelijke aanneming en herziening van andere TSI's op de onderhavige TSI van invloed zijn. Voorgestelde wijzigingen van deze TSI moeten grondig worden onderzocht en herziene TSI's zullen ongeveer om de drie jaar worden gepubliceerd.

De Commissie dient uiterlijk op 23 juni 2013 bij het in artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité („het RIS-Comité") een rapport en, indien noodzakelijk, eveneens een voorstel in tot herziening van de onderhavige TSI op de onderstaande punten:

a) een evaluatie van de tenuitvoerlegging van de TSI met in het bijzonder een overzicht van kosten en baten;

b) het gebruik van een continue curve van grenswaarden LpAeq,Tp voor het passeergeluid van goederenwagens als functie van APL (het aantal assen per lengte-eenheid), voor zover dit niet ten koste gaat van technische innovatie voor in het bijzonder wagengroepen met vaste samenstelling;

c) de in een tweede fase in te stellen grenswaarden voor het passeergeluid van wagons, locomotieven, treinstellen en passagiersrijtuigen (zie 7.3), aan de hand van de resultaten van vergelijkende reeksen van geluidsmetingen, in het bijzonder rekening houdend met de technische vooruitgang en beschikbare technologieën op het gebied van zowel spoor en rollend materieel als kosten-batenanalysen;

d) een mogelijkerwijs in een tweede fase op te leggen grenswaarde voor het optrekgeluid van diesellocomotieven en treinstellen;

▼B

e) de opname van de infrastructuur in het toepassingsgebied van de TSI geluidsemissies, in coördinatie met de TSI infrastructuur;

f) de opname in de onderhavige TSI van een wieldefectbewakingsprogramma. Wieldefecten dragen bij tot geluidsemissies.

7.3. **Benadering in twee fasen**

Aanbevolen wordt voor nieuw rollend materieel dat na 23 juni 2016 besteld wordt of dat na 23 juni 2018 in gebruik mag worden genomen punt 4.2.1.1 en 4.2.2.4 toe te passen met een reductie van 5 dB, behalve voor diesel- en elektrische treinstellen. De reductie voor diesel- en elektrische treinstellen bedraagt 2 dB. Deze aanbeveling dient uitsluitend tot grondslag voor de herziening van de paragrafen 4.2.1.1 en 4.2.2.4 in het kader van de in alinea 7.2 vermelde herzieningsprocedures van de TSI.

7.4. **Retrofitprogramma voor geluidsreductie**

Gezien de lange levensduur van rollend spoorwegmaterieel is het tevens noodzakelijk maatregelen te treffen om de geluidsemissies van het bestaande rollend materieelpark en met name goederenwagens binnen redelijke termijn beduidend te reduceren. De Commissie zal de nodige initiatieven nemen om de aanpassing van goederenwagens met de belanghebbenden te bespreken teneinde hierover binnen de sector een breed akkoord te bereiken.

7.5. **Toepassing van de onderhavige TSI op nieuw rollend materieel**

De specificaties in de onderhavige TSI zijn van toepassing op nieuw rollend materieel dat onder deze TSI valt.

7.5.1. *Optrekgeluid*

Voor dieseltreinstellen met een vermogen van meer dan 500 W/motor die voor 23 juni 2011 in gebruik mogen worden genomen, mogen de grenswaarden voor het optrekgeluid met 2 dB verhoogd worden.

7.5.2. *Uitzonderingen met betrekking tot nationale, bilaterale, multilaterale of multinationale overeenkomsten*

7.5.2.1. Bestaande overeenkomsten

Aangemelde overeenkomsten die eisen bevatten inzake geluidsemissies, blijven toegestaan tot de nodige maatregelen zijn getroffen met inbegrip van overeenkomsten met betrekking tot de onderhavige TSI op EU-niveau met de Russische Federatie en alle andere aan de Europese Unie grenzende landen die tot het Gemenebest van Onafhankelijke Staten behoren.

7.5.2.2. Toekomstige overeenkomsten of wijziging van bestaande overeenkomsten

Elke toekomstige overeenkomst of wijziging van bestaande overeenkomsten moet rekening houden met de EU-wetgeving en in het bijzonder onderhavige TSI. De lidstaten moeten de Commissie van zulke overeenkomsten c.q. wijzigingen in kennis stellen.

7.6. **Toepassing van deze TSI op bestaand rollend materieel**

7.6.1. *Vernieuwing of verbetering van bestaande goederenwagens*

Bij de vernieuwing of verbetering van goederenwagens dient de betrokken lidstaat onder artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG te beslissen of een nieuwe vergunning voor ingebruikneming nodig is. Indien de remwerking van de wagon door de vernieuwing of de verbetering veranderd is en een nieuwe vergunning voor ingebruikneming nodig blijkt, dan mag het passeergeluidsniveau van de wagon de in tabel 1 van hoofdstuk 4.2.1.1 gestelde grenswaarde niet overschrijden.

▼B

Indien een wagon bij de vernieuwing of verbetering wel K-blokken maar geen nieuwe geluidsbronnen heeft gekregen, moet zonder test worden aangenomen dat de waarden van hoofdstuk 4.2.1.1. niet worden overschreden.

Verbetering met het oog op geluidsemissievermindering is niet verplicht, maar wanneer de verbetering om andere redenen wordt doorgevoerd, moet worden aangetoond dat de vernieuwing of verbetering de passeergeluidsniveaus niet doet toenemen, of dat de toegenomen niveaus binnen de in deze TSI gespecificeerde grenzen blijven.

Wat de stationaire geluidsniveaus betreft, moet worden aangetoond dat deze niet toenemen, of dat de toegenomen niveaus binnen de in deze TSI gespecificeerde grenzen blijven.

In plaats van door een volledige meting van het voertuig mag confomiteit ook worden aangetoond door een beoordeling onder de in punt 6.2.3 van deze TSI bepaalde voorwaarden. In dat geval moet als referentievoertuig het voertuig voor de verbetering worden genomen.

7.6.2. *Vernieuwing of verbetering van locomotieven, treinstellen, passagiersrijtuigen en OTM's*

Er moet worden aangetoond dat de geluidsniveaus van vernieuwde of verbeterde eenheden niet toenemen of dat de toegenomen niveaus binnen de in deze TSI gespecificeerde grenzen blijven.

In plaats van door een volledige meting van het voertuig kan de confomiteit van het voertuig ook worden aangetoond door een beoordeling onder dein punt 6.2.3 van deze TSI bepaalde voorwaarden. In dat geval dient het voertuig voor de verbetering als referentievoertuig.

7.7. **Specifieke gevallen**

7.7.1. *Inleiding*

Onderstaande bijzondere bepalingen zijn van toepassing in de hierna vermelde specifieke gevallen.

Onder de specifieke gevallen onderscheidt men twee categorieën: ofwel zijn de bepalingen van permanente aard (geval P), ofwel tijdelijk van toepassing (geval T). In tijdelijke gevallen wordt aanbevolen dat de betrokken lidstaten conformiteit met het betreffende subsysteem bereiken tegen hetzij het jaar 2010 (geval T1), een doelstelling van Beschikking nr. 1692/96/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 juli 1996 betreffende communautaire richtsnoeren voor de ontwikkeling van een trans-Europees vervoersnet ([1]), hetzij tegen het jaar 2020 (geval T2).

7.7.2. *Lijst van specifieke gevallen*

7.7.2.1. Grenswaarde voor stationair geluid „uitsluitend voor de spoornetten in het Verenigd Koninkrijk en Ierland"

Categorie P — permanent

Tabel 8

Grenswaarden LpAeq,T voor het stationair geluid van dieseltreinstellen

Voertuigen	LpAeq,T in dB
Dieseltreinstellen	77

([1]) PB L 228 van 9.9.1996, blz. 1.

▼B

7.7.2.2. Finland

Categorie P — permanent

Het toepassen van nationale technische voorschriften in plaats van de eisen in deze TSI is toegelaten voor rollend materieel van derde landen voor gebruik op het Finse 1524-netwerk voor verkeer tussen Finland en het 1520-netwerk van derde landen.

Categorie T1 — tijdelijk

In Finland mogen de grenswaarden voor stationair geluid in punt 4.2.1.2 niet worden toegepast op wagons met een dieselaggregaat voor stroomvoorziening met een vermogen groter dan 100 kW bij gebruik van het aggregaat. In dit geval mag de grenswaarde voor stationair geluid met 7 dB worden verhoogd omdat de temperatuur kan dalen tot - 40 °C er er bevriezing en ijsvorming kan optreden.

7.7.2.3. Grenswaarden voor stationair geluid „uitsluitend voor de spoornetten in het Verenigd Koninkrijk en Ierland”

Categorie P — permanent

Tabel 9

Grenswaarden LpAFmax voor het optrekgeluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven en dieseltreinstellen

Voertuig voor	LpAFmax in dB
Elektrische locomotieven met een vermogen van minder dan 4 500 kW aan het spoorwiel	84
Diesellocomotieven met P < 2 000 kW aan de motoruitgangsas	89
Dieseltreinstellen P < 500 kW/motor	85

7.7.2.4. Grenswaarden voor passeergeluid van goederenwagens in Finland, Estland, Letland en Litouwen

Categorie T1 — tijdelijk

De grenswaarden voor de geluidsemissie van goederenwagens gelden niet in Finland, Estland, Letland en Litouwen. De reden hiervoor is het aspect veiligheid tijdens de strenge winters in het Noorden. Dit specifieke geval is van toepassing tot de functionele specificatie en keuringsmethode voor K-blokken opgenomen is in de herziene versie van de TSI WAG.

Dit vormt evenwel geen beletsel voor het gebruik van goederenwagens van andere lidstaten in Finland, Noorwegen, Estland, Letland en Litouwen.

7.7.2.5. Specifiek geval voor Griekenland

Categorie T1 — tijdelijk: rollend materieel voor spoorbreedten van 1 000 mm of minder

Voor het geïsoleerde 1 000 mm-netwerk gelden nationale voorschriften.

7.7.2.6. Specifiek geval voor Estland, Letland en Litouwen

Categorie T1 — tijdelijk

De geluidsemissie-grenswaarden voor alle rollend materieel (locomotieven, passagiersrijtuigen, elektrische en dieseltreinstellen) zijn pas geldig in Estland, Letland en Litouwen wanneer deze TSI herzien is. In afwachting daarvan zullen in deze landen meetcampagnes worden gehouden; de resultaten van deze campagnes moeten in de herziene TSI worden verwerkt.

▼B

AANHANGSEL A

DEFINITIE VAN HET REFERENTIESPOOR

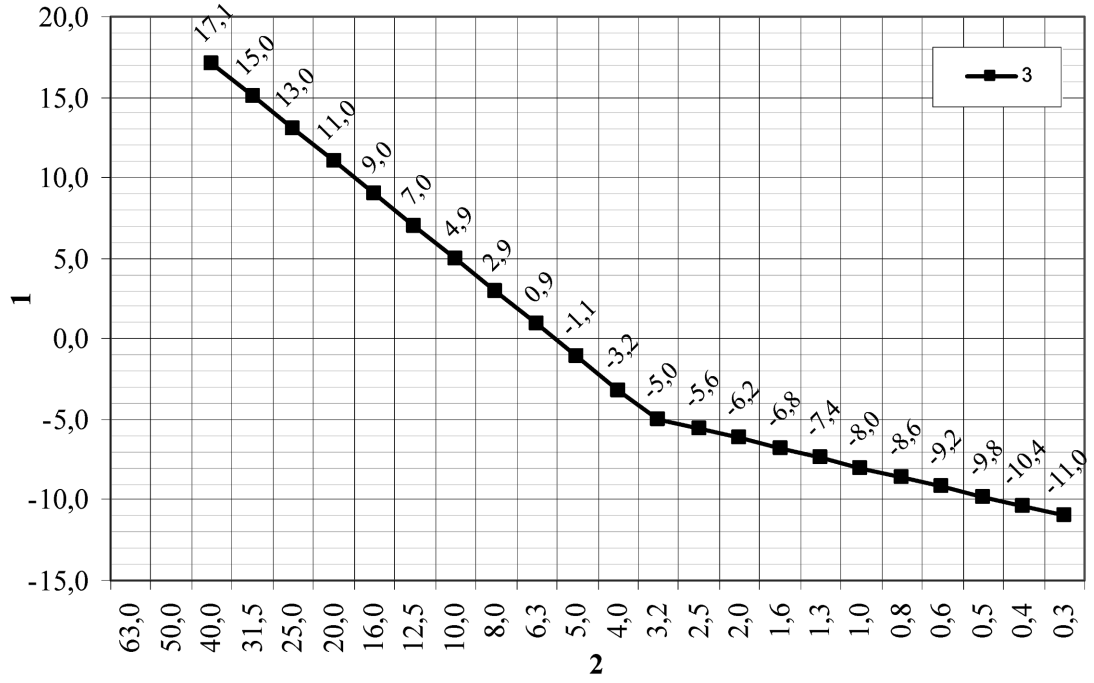
Het referentiespoor moet aan de volgende eisen voldoen:

A1 **Akoestische spoorstaafruwheid van het testspoor**

Om geschikt te zijn voor vergelijkende metingen moet de toestand van het testspoor op het gebied van de akoestische spoorstaafruwheid zo zijn dat de in tertsbanden volgens EN15610 gemeten ruwheids-golflengtespectra over de hele testafdeling voldoen aan de volgende bovengrens waarbij, indien nodig, rekening wordt gehouden met het in aanhangsel B beschreven flexibiliteitsproces. De golflengtebandbreedte moet zich minstens uitstrekken van 0,003 m tot 0,10 m (0,3 cm tot 10,0 cm op figuur 1).

Figuur 1

Bovengrens voor de akoestische spoorstaafruwheid



Legende

1 tertsbandruwheidsniveau, dB

2 golflengte, cm

3 tertsbandruwheidsniveau, dB

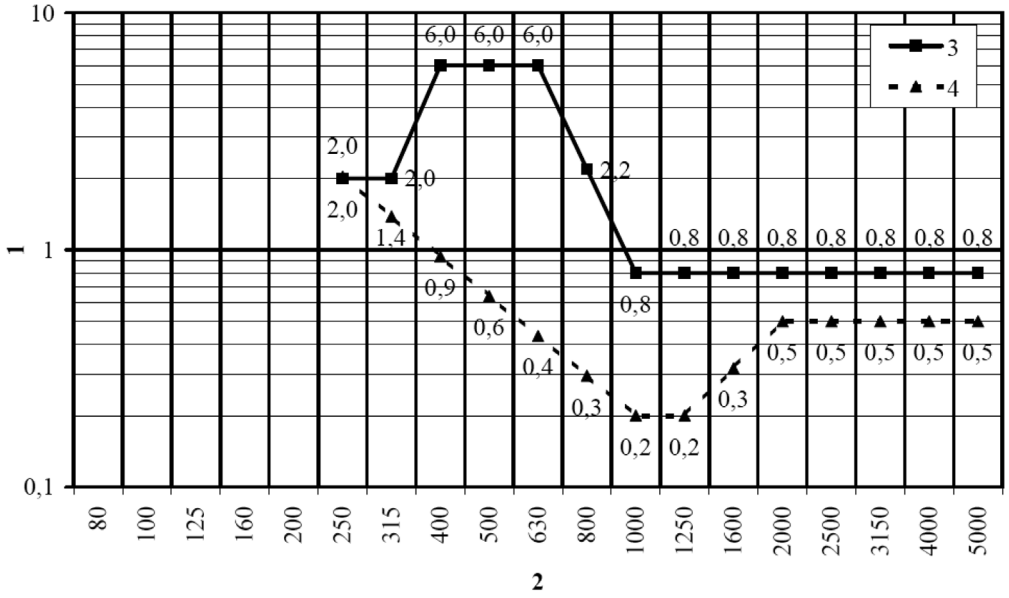
▼B

A2 **Dynamische eigenschappen van het testspoor**

Om geschikt te zijn voor vergelijkende metingen moet de toestand van het testspoor op het gebied van zijn dynamische eigenschappen zo zijn dat de in tertsbanden volgens EN15461 gemeten afstandsdempingsspectra over de hele testafdeling voldoen aan de volgende ondergrens:

Figuur 2

Ondergrenscurven voor de spoorafstandsdempingssnelheden



Legende

1 Spoorafstandsdempingssnelheid (TDR), dB/m

2 Frequentie, Hz

3 TDR-grens in verticale richting

4 TDR-grens in laterale richting

▼B

AANHANGSEL B

KLEINE AFWIJKINGEN

Methode om kleine aanvaardbare afwijkingen te beoordelen ten opzichte van de eisen inzake spoorstaafruwheid

B1. **Principe**

Binnen het kader van de testen bij constante snelheid beoogt de methode van de „kleine afwijkingen" de invoering van enige soepelheid in de conformiteitskeuring van een testspoorafdeling ten opzichte van een limietcurve voor de akoestische spoorstaafruwheid. Zowel de limietcurve als de gemeten spectra van de akoestische spoorstaafruwheid worden verondersteld tertsbandgolflengtespectra te zijn.

De berekeningsmethode van de kleine afwijkingen laat geen afwijkingen toe van de spoorafstandsdempingssnelheden.

De methode berust op een berekening van een correctie op het gemeten niveau op basis van het effect van elke overschrijding van een gespecificeerd spoorstaafruwheidsspectrum. Het verschil tussen de gecorrigeerde en de gemeten waarde van het passeergeluid wordt dan vergeleken met een aanvaardingscriterium.

Is aan het criterium voldaan, dan wordt het akoestische effect van de afwijkingen van de spoorstaafruwheid geacht „klein" te zijn en het gemeten passeergeluidsniveau wordt beschouwd als „vergelijkbaar".

Deze methode is onafhankelijk van de treinsnelheid.

B2. **Gegevensverwerking**

B2.1. *Genereer uit het gemeten akoestische spoorstaafruwheids-golflengtespectrum een „nog net conform" gecorrigeerd spectrum (stap 1)*

Het gemeten akoestische ruwheidsspectrum moet energetisch worden uitgemiddeld. Uit het gemeten akoestische spoorstaafruwheidsgolflengtespectrum en het limietspectrum moet een gecorrigeerd spectrum worden afgeleid volgens onderstaande formule:

$$\tilde{L}_{r,rail}^{corrected}(\lambda) \;=\; \min\left[\tilde{L}_{r,rail}^{measured}(\lambda), \tilde{L}_{r,rail}^{limit}(\lambda)\right]$$

Hierin is:

$\tilde{L}_{r,rail}^{measured}(\lambda)$ het tertsband-golflengtespectrum van de gemeten akoestische spoorstaafruwheid;

$\tilde{L}_{r,rail}^{limit}(\lambda)$ het tertsband-golflengte limietspectrum;

$\tilde{L}_{r,rail}^{corrected}(\lambda)$ het tertsband-golflengtespectrum van de gecorrigeerde akoestische spoorstaafruwheid;

AANTEKENING 1 Het gecorrigeerde akoestische spoorstaafruwheidsspectrum is equivalent met het gemeten spectrum behalve in de golflengtebanden waar het gemeten spectrum de bovengrens overschrijdt.

AANTEKENING 2 Het gecorrigeerde akoestische spoorstaafruwheidsspectrum voldoet aan de spectrale bovengrens.

B2.2. *Kwantificeer de afwijkingen in het spoorstaafruwheids-frequentiespectrum (stap 2)*

Transformeer de tertsband-golflengtespectra (gecorrigeerde en gemeten akoestische spoorstaafruwheid) naar het frequentiedomein om tertsband-frequentiespectra te synthetiseren overeenkomstig EN61260. Dit moet worden uitgevoerd in twee stappen:

a) Leid eerst de frequenties af uit de golflengten met de formule $f = v/\lambda$ waarin λ de golflengte is en f de overeenkomstige frequentie bij treinsnelheid v. Dit leidt tot een niet-genormaliseerd tertsband-frequentiespectrum.

▼B

b) Verdeel vervolgens de energie in elke frequentieband over de genormaliseerde banden overeenkomstig het algoritme gegeven in bijlage C van EN15610.

De invloed van de afwijkingen op het akoestische spoorstaafruwheids-frequentiespectrum wordt dan gekwantificeerd als een correctiespectrum dat als volgt wordt berekend:

$$\Delta L_{r,rail}(f) = L_{r,rail}^{measured}(f) - L_{r,rail}^{corrected}(f)$$

Hierin is:

$L_{r,rail}^{measured}(f)$ het tertsband-frequentiespectrum van de gemeten akoestische spoorstaafruwheid;

$L_{r,rail}^{corrected}(f)$ het tertsband-frequentiespectrum van de gecorrigeerde akoestische spoorstaafruwheid;

$\Delta L_{r,rail}(f)$ het tertsband-correctiespectrum;

B.2.3. *Bereken een herzien geluidsspectrum (stap 3)*

Uit het gemeten geluidsspectrum en het gecorrigeerd ruwheidsspectrum moet een herzien geluidsspectrum worden berekend volgens onderstaande formule:

$$L_{pAeq,Tp}^{revised}(f) = L_{pAeq,Tp}^{measured}(f) - \Delta L_{r,rail}(f)$$

Het herziene geluidsspectrum wordt afgeleid uit een vereenvoudigd proces. Deze methode mag niet worden gebruikt als een voorspellingsmethode om geluidsniveaus te corrigeren.

AANTEKENING: Aangezien in de berekeningsmethode verondersteld werd dat de overschrijding van de spoorstaafruwheid rechtstreeks kan worden verrekend in de totale geluidsemissies, is het herziene geluidsspectrum het minimum dat met een nog net conform ruwheidsspectrum had kunnen worden gemeten.

Een bovengrens voor de bijdrage van de afwijkingen van de spoorstaafruwheid op de geluidsemissies moet dan uit de gemeten en herziene geluidsspectra worden afgeleid door:

$$\Delta L_{pAeq,Tp} = \bigoplus_i \left\{ L_{pAeq,Tp}^{measured}(f_i) \right\} - \bigoplus_i \left\{ L_{pAeq,Tp}^{corrected}(f_i) \right\}$$

waarin $\bigoplus_i \{\}$ staat voor de dB-sommatie van alle tertsfrequentiebanden i.

B3. **Conformiteitscriterium**

Het spoor moet als conform worden beschouwd wat het akoestisch spoorstaafruwheidsspectrum betreft indien de overeenkomstig stap 3 berekende geluidsbijdrage $\Delta L_{\mathrm{pAeq,Tp}}$ kleiner of gelijk is aan 1 dB.

Deze conformiteit moet bij elke snelheid voor één passage worden onderzocht.

▼B

AANHANGSEL C

METINGEN VAN HET STATIONAIR GELUID

Stationaire test

C.1 **Algemeen**

De metingen mogen slechts worden uitgevoerd indien de geluidsbronnen bij stilstand aanwezig zijn met de onder de hoofding „Voorwaarden inzake de voertuigen" in onderhavig aanhangsel gespecificeerde bedrijfsvoorwaarden.

C2 **Omgevingsvoorwaarden**

C2.1 *Akoestische gesteldheid van de omgeving*

In de driehoekige zone tussen het spoor en de microfoon, die zich langs het spoor aan weerszijden uitstrekt over tweemaal de microfoonafstand, moet op het meetveld sprake zijn van vrije geluidspropagatie. Om dit resultaat te bereiken, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

— Het grondoppervlak in deze zone moet zich bevinden op + 0 m tot – 2 m ten opzichte van de spoorstaafkop.

— Deze zone moet vrij zijn van geluidsabsorberende materialen (bijvoorbeeld een sneeuwdek, hoge vegetatie) of reflecterende bedekking (bijvoorbeeld water, ijs, tarmac of beton).

— Niemand mag zich in deze zone bevinden en de waarnemer moet zich op een plaats bevinden waar hij het gemeten geluidsdrukniveau niet beduidend beïnvloedt.

— De aanwezigheid van andere sporen in deze zone wordt toegestaan zolang hun ballastbed niet hoger komt dan het spoorstaafoppervlak van het testspoor.

Tevens moet rond de microfoons een zone met een straal van minstens 3 keer de meetafstand vrij zijn van grote reflecterende voorwerpen zoals afsluitingen, ophogingen, rotsen of gebouwen.

C2.2 *Achtergrondgeluidsdrukniveau*

Men moet ervoor zorgen dat het geluid afkomstig van andere geluidsbronnen (bijvoorbeeld andere voertuigen, industriële bedrijven en de wind) de metingen niet op beduidende wijze beïnvloedt.

Wanneer men de geluidsemissie van het voertuig meet in aanwezigheid van achtergrondgeluid, moet de maximale waarde van het niveau $L_{Aeq,T}$ T = 20 s van het achtergrondgeluid over alle microfoonposities minstens 10 dB onder het eindresultaat liggen (energetische gemiddelde over alle meetposities, zie de hoofding „Meetrooster" in dit Aanhangsel).

C3 **Voorwaarden inzake het spoor**

De metingen moeten worden uitgevoerd op spoor met ballastbed.

C4 **Voorwaarden aangaande de voertuigen**

C4.1 *Algemeen*

Luchtverversingsssystemen, met inbegrip van roosters, filters en ventilatoren, moeten vrij zijn van enigerlei obstructie.

Tijdens de metingen moeten de deuren en vensters van het voertuig gesloten zijn.

▼B

C4.2 *Normale bedrijfsomstandigheden*

De metingen moeten onder normale bedrijfsomstandigheden worden uitgevoerd, gedefinieerd als volgt:

Alle uitrusting die continu werkt wanneer het voertuig stationair draait, moet werken onder normale belasting, wat de prestatie is bij een buitentemperatuur van 20 °C. Voor HVAC-systemen die het klimaat regelen in passagiersruimten en werkposten, en voor de systemen die deze functies van energie voorzien, moeten de klimaatinvloedparameters de volgende waarden hebben: windsnelheid 3 m/s, relatieve vochtigheid 50 %, zonnestraling 700 W/m^2, één persoon per zitplaats en een constante binnentemperatuur van 20 °C.

Tractiematerieel moet zich thermisch in stationair regime bevinden, met de koeluitrusting operationeel aan minimale werkingsvoorwaarden. Bij voertuigen met verbrandingsmotoren moet de motor stationair lopen.

C5 **Meetposities**

C5.1 *Meetrooster*

Elk voertuig (een treinstel omvat een aantal voertuigen) moet worden opgedeeld in evenredig verdeelde zones, die een gelijke horizontale lengte l_x hebben tussen 3 m en 5 m. De lengte van het voertuig is de afstand tussen koppelingen of buffers. Elke meetpositie bevindt zich tegenover het midden van de desbetreffende zone, één aan elke kant van het voertuig. Aan de voor- en achterzijde van de het voertuig moet men bijkomende meetposities opstellen: twee microfoons op 60° uit de hartlijn van het spoor, op een halve cirkel waarvan het middelpunt zich bevindt in het midden van het uiteinde van het voertuig (zonder koppelingen of buffers) en waarvan de straal gelijk is aan 7,5 m, zoals geïllustreerd in **figuur 3**. Bij een tractievoertuig moet men deze posities enkel meten op de uiteinden die met een stuurcabine zijn uitgerust.

Elke meetpositie moet zich bevinden op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor op een hoogte van 1,2 m boven de spoorstaafkop en tegenover het centrum van de eenheid.

De microfoonas moet horizontaal zijn en loodrecht worden gericht op de omtreklijn van de eenheid.

C5.2 *Vermindering van het aantal meetposities*

In de volgende gevallen mag men redundante metingen achterwege laten, gelet op het feit dat sommige meetposities equivalent zijn (en tot gelijkaardige geluidsniveaus zullen leiden):

a) Indien beide zijden van het voertuig identiek zijn (door axiale symmetrie of puntsymmetrie) mag men de meetpunten aan één zijde van het voertuig weglaten.

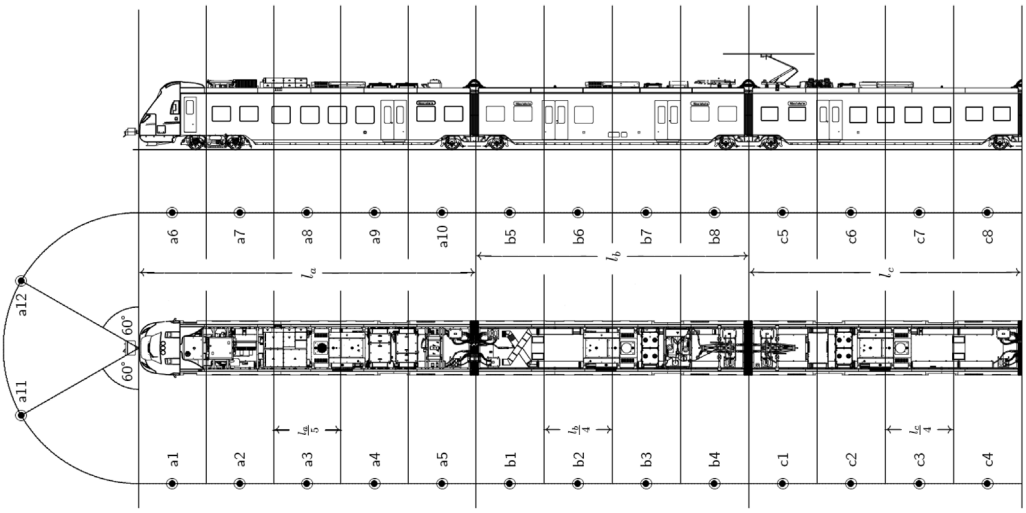
b) Indien verscheidene voertuigen van hetzelfde type aanwezig zijn binnen een treinstel of een trein met vaste samenstelling, volstaat het elk type voertuig één keer te meten.

Het rapport moet een rechtvaardiging bevatten van het aantal meetpunten. Weggelaten punten moeten worden opgelijst met opgave van hun verondersteld gelijkwaardige posities.

▼B

Figuur 3

Voorbeeld van een rooster van meetposities voor de meting van het stationair geluid van een treinstel. Elk van de voertuigen a, b en c is opgedeeld in gelijkelijk verdeelde zones met een lengte tussen 3 m en 5 m, respectievelijk gelijk aan $l_a/5$, $l_b/4$ en $l_c/4$



C6 **Gemeten grootheden**

De gemeten akoestische grootheid is $L_{\mathrm{pAeq,T}}$, met T = 20 s.

C7 **Testprocedure**

Het voertuig moet stationair draaien.

Men moet voor elke positie ten minste drie geldige bemonsteringen van het geluidsniveau uitvoeren; ofwel mag men de ene positie na de andere meten, ofwel mag men op elke positie afzonderlijk de metingen sequentieel doen. De geldigheid van de metingen moet worden beoordeeld door vergelijking met het niveau van het achtergrondgeluid (zie onder de hoofding „Achtergrondgeluidsdrukniveau" in dit aanhangsel) en op basis van de toegelaten spreiding van de bemonsteringen. (Is een reeks van drie bemonsteringen vereist, dan mag de spreiding evenwel niet hoger zijn dan 3 dB om de meting als geldig te kunnen beschouwen. Is dit wel het geval, moeten bijkomende metingen worden uitgevoerd.)

Het meettijdinterval T moet minstens 20 s bedragen. Indien het echter uitzonderlijk niet mogelijk is gedurende 20 s de geluidsbron op haar nominale belasting te houden, dan mag het meettijdinterval worden verlaagd, zonder evenwel korter te worden dan 5 s. Het testrapport moet deze vermindering specificeren en rechtvaardigen.

C8 **Gegevensverwerking**

Om voor elke reeks metingen (één meetwaarde voor elke positie) een indicator af te leiden die in één enkele waarde de geluidsemissie van de eenheid weergeeft, moet met de onderstaande formule een energetisch gemiddelde worden berekend van de geluidsniveaus $\mathrm{L}^{\mathrm{i}}_{\mathrm{pAeq,T}}$ gemeten op elk van de i posities.

$$\langle L_{pAeq,T} \rangle_{unit} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{l_{tot}} 10^{L^i_{pAeq,T}/10} \right)$$

waarbij:

$L^i_{pAeq,T}$ staat voor het geluidsdrukniveau in het meetpunt i

n staat voor het aantal meetposities

$\mathrm{l_i}$: lengte geassocieerd met de meetpositie i

$$\mathrm{l}_{tot} = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{l}_i$$

▼B

De n meetposities opgenomen in de sommering moeten overeenstemmen met het volledige rooster als gedefinieerd onder de hoofding „Meetrooster” in dit aanhangsel, dus vooraleer enige vermindering van hun aantal werd toegepast (zie onder de hoofding „Vermindering van het aantal meetpunten” in dit aanhangsel). Waar nodig moeten de geluidsniveaus van gemeten equivalente punten worden toegewezen aan weggelaten meetpunten.

Een $\langle L_{pAeq,T} \rangle_{unit}$ moet dan worden bepaald met elk van de drie reeksen van metingen.

Het testresultaat moet worden gelijkgesteld aan het rekenkundig gemiddelde van de $\langle L_{pAeq,T} \rangle_{unit}$-waarden, afgerond naar de meest dichtbijgelegen gehele decibelwaarde.

Het rapport moet zowel de individuele waarden van $\langle L_{pAeq,T} \rangle_{unit}$ als hun gemiddelde waarde vermelden. Tevens moet het rapport het volledige stel meetwaarden $L^{i}_{pAeq,T}$ vermelden.

▼B

AANHANGSEL D

METINGEN VAN HET OPTREKGELUID

Optrekken vanuit stilstand

D1. **Omgevingsvoorwaarden**

D1.1. *Akoestische omstandigheden*

In de driehoekige zone tussen het spoor en de microfoon, die zich langs het spoor aan weerszijden uitstrekt over tweemaal de microfoonafstand, moet op het meetveld sprake zijn van vrije geluidspropagatie. Om dit resultaat te bereiken, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

— Het grondoppervlak in deze zone moet zich bevinden op + 0 m tot – 2 m ten opzichte van de spoorstaafkop.

— Deze zone moet vrij zijn van geluidsabsorberende materialen (bijvoorbeeld sneeuw, hoge vegetatie) of reflecterende bedekking (bijvoorbeeld water, ijs, tarmac of beton).

— Niemand mag zich in deze zone bevinden en de waarnemer moet zich op een plaats bevinden waar hij het gemeten geluidsdrukniveau niet beduidend beïnvloedt.

— De aanwezigheid van andere sporen in deze zone wordt toegestaan zolang hun ballastbed niet hoger komt dan het spoorstaafoppervlak van het testspoor.

Tevens moet rond de microfoons een zone met een straal van minstens 3 keer de meetafstand vrij zijn van grote reflecterende voorwerpen zoals afsluitingen, ophogingen, rotsen of gebouwen.

D1.2. *Achtergrondgeluidsdrukniveau*

Men moet ervoor zorgen dat het geluid afkomstig van andere geluidsbronnen (bijvoorbeeld andere voertuigen, industriële bedrijven of wind) de metingen niet op beduidende wijze beïnvloedt.

Wanneer men de geluidemissie van het voertuig meet in aanwezigheid van achtergrondgeluid, moet de maximale waarde van het niveau $L_{Aeq,T}$ T = 20 s van het achtergrondgeluid over alle microfoonposities minstens 10 dB onder L_{pAFmax} liggen.

D2. **Voorwaarden inzake het spoor**

Op het deel waar gemeten wordt, moet het spoor gelegd zijn zonder spoorstaafvoegen (gelaste spoorstaaf) en vrij zijn van zichtbare oppervlaktedefecten zoals spoorstaafinbranding of putten en uitsteeksels veroorzaakt door uitwendig materiaal dat tussen wiel en spoorstaaf werd samengeperst: er mag geen aanstootgeluid hoorbaar zijn te wijten aan lassen of losse dwarsliggers.

D3. **Voorwaarden aangaande de voertuigen**

D3.1. *Algemeen*

Luchtverversingssystemen, met inbegrip van roosters, filters en ventilatoren, moeten vrij zijn van enigerlei obstructie.

Tijdens de metingen moeten de deuren en vensters van het voertuig gesloten zijn.

De metingen moeten onder normale bedrijfsomstandigheden worden uitgevoerd, gedefinieerd als volgt:

Alle uitrusting die continu werkt wanneer het voertuig optrekt, moet werken onder normale belasting, wat de prestatie is bij een buitentemperatuur van 20 °C. Voor HVAC-systemen die het klimaat regelen in passagiersruimten en werkposten, en voor de systemen die deze functies van energie voorzien, moeten de klimaatinvloedparameters de volgende waarden hebben: windsnelheid 3 m/s, relatieve vochtigheid 50 %, zonnestraling 700 W/m^2, één persoon per zitplaats en een constante binnentemperatuur van 20 °C.

▼B

Indien het geluid van een deel van de hulpapparatuur op beduidende wijze bijdraagt in het resultaat, dan mag dit niet worden beschouwd als deel uitmakend van deze meting. Elk deel van een meting dat wordt uitgesloten, moet worden opgenomen met een L_{AF} *(t)* -curve.

D3.2. *Belastings- of bedrijfsomstandigheden*

De proeven moeten worden uitgevoerd met maximale trekkracht zonder doortollen of macroslip.

Wanneer de te testen trein geen ondeelbaar voertuig is, moet de treinbelasting worden gedefinieerd en voldoende zijn om ervoor te zorgen dat de maximale trekkracht wordt ontwikkeld tijdens de meting.

Indien van toepassing moet het tractievoertuig zich aan de kop van de trein bevinden.

D4. **Meetposities**

De meetposities moeten zich voor standaardversnellingstesten bevinden op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor op een hoogte van 1,2 m.

Eén meetpositie moet zich bevinden op de voorste meetdoorsnede, gedefinieerd als 10 m voor de voorzijde van het voertuig.

Afhankelijk van de lengte van een voertuig *L* moeten bijkomende meetposities langs het voertuig worden geplaatst (zie **figuur 4**):

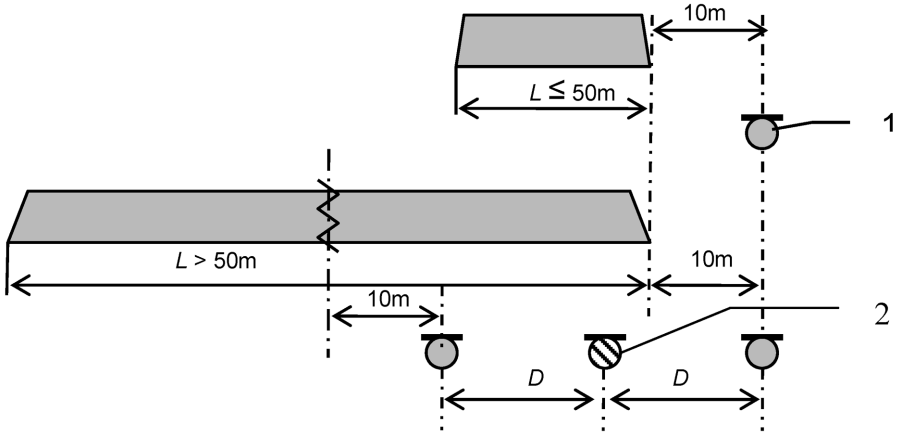
— Voor voertuigen met een lengte kleiner dan of gelijk aan 50 m zijn geen bijkomende meetposities nodig.

— Voor voertuigen met een lengte van meer dan 50 m, moet minstens één positie worden gebruikt op 10 m voor het midden van het voertuig. Indien de afstand tussen de twee meetposities groter is dan 50 m zijn bijkomende meetposities vereist. De afstand D tussen naburige meetposities moet constant zijn en mag niet groter zijn dan 50 m.

De meting moet aan weerszijden van het voertuig worden uitgevoerd. Indien beide zijden van het voertuig identiek zijn (door axiale symmetrie of puntsymmetrie) mag men de meetpunten aan één zijde van het voertuig weglaten.

Figuur 4

Meetposities voor versnellingstests



1 meetpositie

2 bijkomende meetpositie voor lange voertuigen

▼B

D5. **Meetgrootheid**

De gemeten akoestische grootheid is L_{pAF} (t).

D6. **Testprocedure**

Men moet voor elke positie ten minste drie geldige bemonsteringen van het geluidsniveau uitvoeren. De geldigheid van de metingen moet worden beoordeeld door vergelijking met het niveau van het achtergrondgeluid (zie onder de hoofding „Achtergrondgeluidsdrukniveau" in dit aanhangsel) en op basis van de toegelaten spreiding van de bemonsteringen. (Is een reeks van drie bemonsteringen vereist, dan mag de spreiding evenwel niet hoger zijn dan 3 dB om de meting als geldig te kunnen beschouwen. Is dit wel het geval, moeten bijkomende metingen worden uitgevoerd.)

De trein moet vanuit stilstand optrekken naar 30 km/h en dan zijn snelheid behouden.

Het meettijdinterval T moet starten wanneer het geteste voertuig begint te bewegen en eindigen wanneer deze 10 m voorbij de voorste meetdoorsnede is.

D7. **Gegevensverwerking**

Bepaal L_{pAFmax} voor elke meting (voor iedere optrekbeurt en elke meetpositie).

Bereken het rekenkundig gemiddelde van de drie geldige metingen op elke meetpositie, afgerond naar de meest dichtbijgelegen gehele decibelwaarde.

Het eindresultaat is het maximum van deze gemiddelde waarden.

▼B

AANHANGSEL E

METINGEN VAN HET PASSEERGELUID

Test bij constante snelheid

E1. **Omgevingsvoorwaarden**

E1.1. *Akoestische omstandigheden*

In de driehoekige zone tussen het spoor en de microfoon, die zich langs het spoor aan weerszijden uitstrekt over tweemaal de microfoonafstand, moet op het meetveld sprake zijn van vrije geluidspropagatie. Om dit resultaat te bereiken moeten de volgende voorwaarden vervuld zijn:

— Het grondoppervlak in deze zone moet zich bevinden op + 0 m tot – 2 m ten opzichte van de spoorstaafkop.

— In deze zone mogen zich geen andere sporen bevinden, noch geluidsabsorberende materialen (bijvoorbeeld sneeuw, hoge vegetatie) of reflecterende bedekking (bijvoorbeeld water, ijs, tarmac of beton).

— Niemand mag zich in deze zone bevinden en de waarnemer moet zich op een plaats bevinden waar hij het gemeten geluidsdrukniveau niet beduidend beïnvloedt.

Tevens moet rond de microfoons een zone met een straal van minstens 3 keer de meetafstand vrij zijn van grote reflecterende voorwerpen zoals afsluitingen, ophogingen, rotsen of gebouwen.

E1.2. *Achtergrondgeluidsdrukniveau*

Men moet ervoor zorgen dat het geluid afkomstig van andere geluidsbronnen (bijvoorbeeld andere voertuigen, industriële bedrijven of de wind) de metingen niet op beduidende wijze beïnvloedt.

Wanneer men de geluidemissie van het voertuig meet in aanwezigheid van achtergrondgeluid, dan moet de maximale waarde van het niveau $L_{Aeq,T}$ T = 20s van het achtergrondgeluid over alle microfoonposities minstens 10 dB onder $L_{pAeq,Tp}$ liggen. In het geval van een frequentieanalyse (enkel nodig indien het procedé van de kleine afwijkingen wordt gebruikt) moet dit verschil ten minste 10 dB zijn in elke betrokken frequentieband.

E2. **Voorwaarden aangaande het spoor**

E2.1. *Algemeen*

Het spoor waarop de metingen worden uitgevoerd, moet een consistente superstructuur hebben over een lengte aan weerszijden gelijk aan tweemaal de microfoonafstand. Hieronder vallen de geometrie van de lijn, de spoorkwaliteit, de spoorstaafruwheid en de spoorafstandsdempingssnelheid zoals beschreven in deze TSI.

E2.2. *Geometrie van de lijn*

De kromtestraal r van het spoor moet gelijk zijn aan:

$r \geq 1\,000$ m voor testen bij een treinsnelheid $v \leq 70$ km/h;

$r \geq 3\,000$ m voor testen bij een treinsnelheid $70 < v \leq 120$ km/h;

$r \geq 5\,000$ m voor testen bij treinsnelheden $v > 120$ km/h.

Bij het testen van tractievoertuigen mag de hoogtegradiënt op de plaats van het spoor niet meer bedragen dan 5:1 000.

▼B

E2.3. *Superstructuur van het spoor*

De standaardsuperstructuur voor de test bij constante snelheid is een spoor met een ballastbed en houten of gewapend betonnen dwarsliggers zonder spoorstaaf- of spoorafscherming (het gebruik van spoorstaafdempers is toegestaan om te voldoen aan de grenswaarden voor de spoorafstandsdempingssnelheid in deze TSI).

Op het testspoor mogen ijs, rijm noch andere sporen van bevroren water aanwezig zijn. De temperatuur tijdens de metingen mag lager zijn dan nul graden Celsius.

Op het deel waar gemeten wordt, moet het spoor gelegd zijn zonder spoorstaafvoegen (gelaste spoorstaaf) en vrij zijn van zichtbare oppervlaktedefecten zoals spoorstaafinbranding of putten en uitsteeksels veroorzaakt door uitwendig materiaal dat tussen wiel en spoorstaaf werd samengeperst: er mag geen aanstootgeluid hoorbaar zijn te wijten aan lassen of losse dwarsliggers.

E3. **Voorwaarden inzake de voertuigen**

E3.1. *Algemeen*

Luchtverversingssystemen, met inbegrip van roosters, filters en ventilatoren, moeten vrij zijn van enigerlei obstructie.

Tijdens de metingen moeten de deuren en vensters van de eenheid gesloten zijn.

E3.2. *Belasting*

Van toepassing zijn de normale bedrijfsomstandigheden voor de meting van het stationair geluid, zoals gedefinieerd in aanhangsel C van deze TSI. Bijkomend moet, voor voertuigen met vaste samenstelling, gedurende de meting van het passeergeluid een minimale trekkracht worden uitgeoefend teneinde een constante snelheid te behouden. Teneinde een stationaire bedrijfstoestand te garanderen kan het nodig zijn het voertuig reeds enige tijd vooraf in deze toestand te laten werken.

Behalve voor locomotieven mogen voertuigen tijdens de metingen van het passeergeluid fysisch niet zwaarder worden belast dan wat hierboven is gespecificeerd. Zo mogen er bijvoorbeeld geen goederen worden geladen op wagons en mogen er in passagiersvoertuigen geen passagiers aanwezig zijn.

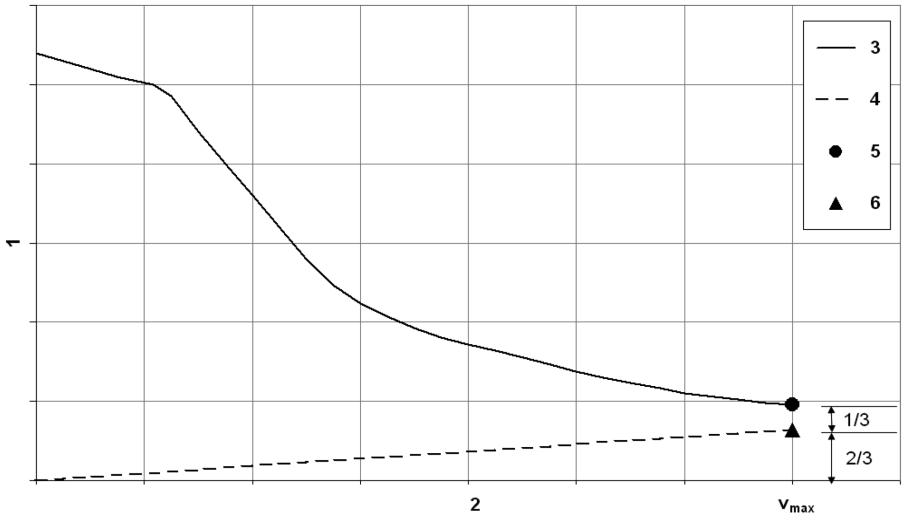
Indien het geteste voertuig een locomotief is, moet de treinbelasting ten minste tweederde van de maximaal toegelaten waarde bedragen. Ten behoeve van deze norm is het toegelaten de maximale trekkracht die bij maximumsnelheid kan worden gegenereerd te gebruiken in de plaats van de maximaal toegelaten treinbelasting (zie **figuur 5**). Indien in de stuurcabine van de geteste locomotief voldoende meters en displays aanwezig zijn, kan men de vereiste testomstandigheden tot stand brengen door de locomotief te doen werken met een aangegeven trekkracht van minstens tweederde van de maximaal beschikbare trekkracht. Het is toegelaten deze voorwaarde te vervullen door een van instrumenten voorzien remvoertuig op te nemen in het getrokken stel voertuigen, waardoor de trekkracht tijdens de duur van de test nauwkeurig kan worden geregeld door het toepassen van remkracht.

De toestand van de tractieuitrustingen gedurende de test moet in het testrapport worden beschreven.

▼B

Figuur 5

Voorbeeld van maximale trekkracht versus treinsnelheid in het geval van een locomotief



Legende

1 Trekkracht F [N]

2 Treinsnelheid v [km/h]

3 Trekkrachtcurve

4 Vereenvoudigde weerstandscurve (rechte lijn)

5 Maximale trekkracht bij maximumsnelheid v_{max}

6 2/3 van de maximale trekkracht bij maximumsnelheid v_{max}

E3.3. *Conditioneren van het wielloopvlak*

Het voertuig moet zich in zijn normale bedrijfstoestand bevinden en, voor de test bij constante snelheid, moeten de wielen ervan reeds minstens 1 000 km in normaal verkeer hebben afgelegd op spoor voor normaal verkeer. De loopvlakken van de wielen moeten zoveel mogelijk vrij zijn van onregelmatigheden, zoals vlakke plaatsen.

Voor voertuigen met trommelremmen of scrubbers (remmen met trommelreiniging) moet het blok/loopvlak-paar een ingereden toestand bezitten waarbij blok en trommel voldoende ingesleten zijn. Vooraleer met de metingen van het passeergeluid te beginnen (typisch vlak voor de aanvang van de metingen, maar niet meer dan 24 uur voor hun aanvang) moet men zulke voertuigen tweemaal afremmen tot stilstand. Het remmen moet beginnen bij 80 km/h of bij de maximumsnelheid indien deze lager is dan 80 km/h. Het voertuig moet tot volledige stilstand worden afgeremd met een vaartvermindering die typisch voorkomt in normaal bedrijf, maar waarbij geen vlakke plaatsen op een wiel kunnen worden teweeggebracht.

E3.4. *Samenstelling van de trein (naburige voertuigen)*

Geluid van andere delen van de trein mag de metingen van het geteste voertuig(en) niet beïnvloeden. Daarom moet, voor het meten van een getrokken voertuig, een akoestisch neutraal voertuig aanwezig zijn aan één kant van minstens twee geteste voertuigen en geen voertuig of een akoestisch neutraal voertuig aan de andere kant. Voor het meten van locomotieven moet het naburig voertuig akoestisch neutraal zijn.

▼B

Een naburig voertuig moet als akoestisch neutraal worden beschouwd indien:

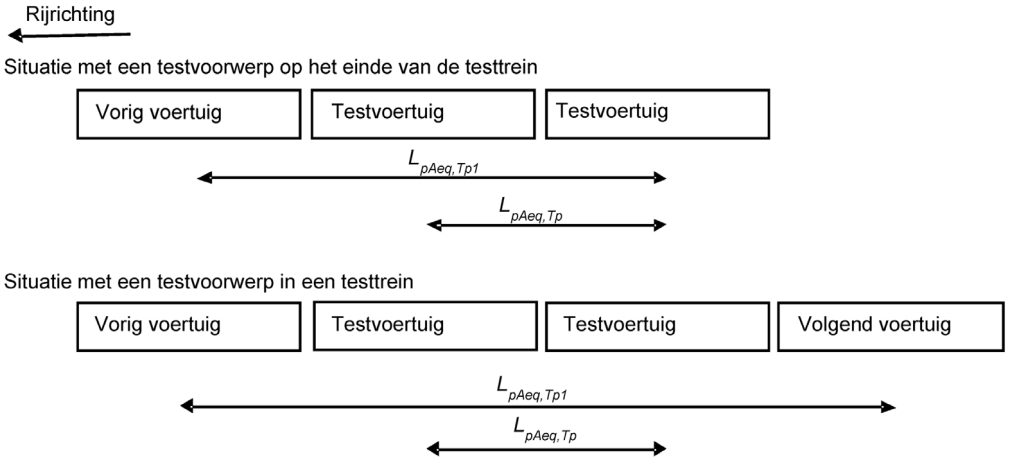
a) het een voertuig is van hetzelfde type als het geteste voertuig (voertuigen), of

b) de grootheid $L_{pAeq,Tp1}$ niet meer dan 2,0 dB groter is dan de grootheid $L_{pAeq,Tp}$, waarin de passeertijden T_{p1} en T_p weergegeven worden in **figuur 6** (rond voor deze evaluatie de waarden af op één cijfer na de komma).

Deze voorwaarde moet minstens één keer worden geverifieerd en gedocumenteerd voor elke geteste snelheid.

Figuur 6

Passeertijd voor het evalueren van de akoestische neutraliteit van een of meer naburige voertuigen



E4. **Meetposities**

De meetpositie moet zich bevinden op een afstand van 7,5 m van de hartlijn van het spoor op een hoogte van 1,2 m boven de spoorstaafkop.

De meting moet aan weerszijden van het voertuig worden uitgevoerd. Indien beide zijden van het voertuig identiek zijn (door axiale symmetrie of puntsymmetrie) mag men de meetpunten aan één zijde van het voertuig weglaten.

E5. **Gemeten grootheden**

De fundamentele gemeten akoestische grootheden zijn $L_{pAeq,Tp}$, treinsnelheid en passeertijd T_p. Indien wordt gebruikgemaakt van de methode van de kleine afwijkingen zoals beschreven in aanhangsel B van deze TSI moet tevens het frequentiespectrum worden bepaald.

E6. **Testprocedure**

Op elke meetpositie en voor elke meetvoorwaarde (één voertuigtoestand bij één snelheid) moet een reeks van minstens drie metingen worden uitgevoerd.

De geldigheid van de metingen moet zowel worden beoordeeld door vergelijking met het niveau van het achtergrondgeluid (zie onder de hoofding „Achtergrondgeluidsdrukniveau” in dit aanhangsel) als op basis van de toegelaten spreiding van de bemonsteringen. (Is een reeks van drie bemonsteringen vereist, dan mag de spreiding evenwel niet hoger zijn dan 3 dB om de meting als geldig te kunnen beschouwen. Is dit wel het geval, moeten bijkomende metingen worden uitgevoerd.)

▼B

E6.1. *Passeersnelheden*

De testsnelheden worden bepaald in punten 4.2.1.1 en 4.2.2.4 van deze TSI.

Het te testen voertuig moet over het meetgedeelte van het spoor rijden tegen de gekozen snelheden gestabiliseerd op ± 5 %. De snelheid moet worden gemeten met een toestel waarvan de nauwkeurigheid beter is dan 3 %. De snelheidsmeter van de trein mag worden gebruikt op voorwaarde dat een ijking met een nauwkeurigheid beter dan 3 % wordt uitgevoerd.

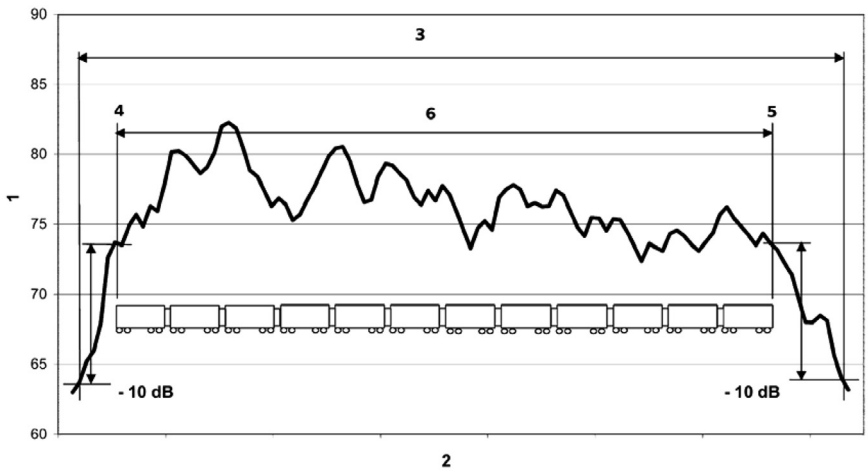
E6.2. *Opname- en meettijdintervallen*

E6.2.1. Opnametijdinterval

Ongeacht welk type rollend materieel wordt gemeten moet het opname-interval T_{rec} zo worden gekozen dat de opname start wanneer het A-gewogen geluidsniveau minstens 10 dB lager is dan vastgesteld op het ogenblik dat de voorzijde van de trein zich tegenover de microfoonpositie bevindt. De opname mag niet eindigen vooraleer het A-gewogen geluidsniveau 10 dB lager is dan vastgesteld op het ogenblik dat de achterzijde van de trein zich tegenover de microfoonpositie bevindt (zie **figuur 7**).

Figuur 7

Voorbeeld van de keuze van het opnametijdinterval, T_{rec}, voor een vaste treinsamenstelling



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau, dB	4 T_1
2 Tijd	5 T_2
3 Opnametijdinterval T_{rec}	6 Meettijdinterval $T = T_p$

E6.2.2. Meettijdintervallen — algemene gevallen

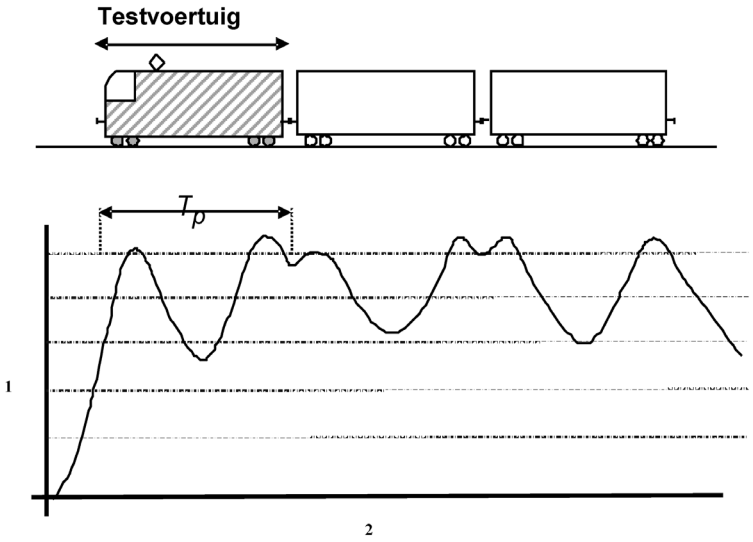
Voor treinstellen of voor treinen met vaste samenstelling moet het meettijdinterval T samenvallen met de passeertijd T_p van het volledige voertuig langsheen het meetpunt.

Locomotieven of stuurrijtuigen moeten steeds worden getest aan de kop van een testtrein. Het meettijdinterval T moet samenvallen met de passeertijd T_p van het volledige voertuig (over buffers gemeten) langsheen het meetpunt (zie **figuur 8**).

▼B

Figuur 8

Meettijdinterval bij locomotieven of stuurrijtuigen



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau 2 Tijd

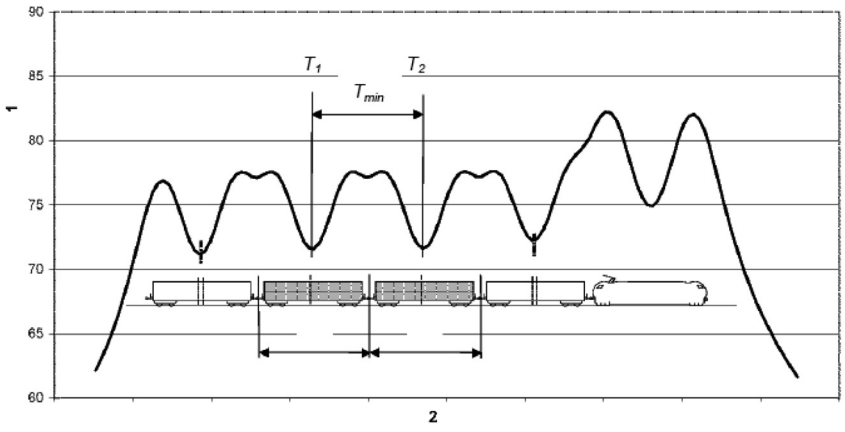
Voor een of meer getrokken voertuigen die deel uitmaken van een trein moet het meettijdinterval *T* beginnen wanneer het midden van het eerste voertuig voorbij de meetpositie komt (T_1) en eindigen wanneer het midden van het laatste voertuig voorbij de meetpositie komt (T_2). Deze procedure is enkel toepasselijk indien minstens twee voertuigen van hetzelfde te testen type beschikbaar zijn. Het volgende punt over „Meettijdintervallen — bijzondere gevallen" voorziet in aanvaardbare testprocedures voor de beschreven bijzondere gevallen van getrokken voertuigen.

Bij het meten van een voertuig die deel uitmaakt van een trein moet het voertuig worden gelocaliseerd met behulp van een onafhankelijk apparaat, zoals een optische trigger of een wieldetector.

Figuur 9 toont het minimaal meettijdinterval T_{min} vereist voor het meten van een getrokken eenheid.

Figuur 9

Voorbeeld van de keuze van het meettijdinterval, T, voor delen van een trein



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau, dB 2 Tijd

▼B

E6.2.3. Meettijdintervallen — bijzondere gevallen

Het gebruik van de bijzondere keuringsmethode, waarbij men de algemene regels volgt zoals beschreven onder de hoofding „Algemene regels” in dit aanhangsel, is slechts toegelaten wanneer de algemene eisen aangaande de beproeving zoals beschreven in punt E6.2.2 van dit aanhangsel niet kunnen worden toegepast, hetzij omdat de fysische configuratie van het gekeurde voertuig niet compatibel is, hetzij omdat het voertuig een uniek voertuig is. De voorschriften zoals gegeven na de „algemene regels” bepalen hoe de algemene regels moeten worden toegepast op specifieke types voertuigen.

E6.2.3.1. Algemene regels

a) In elk geval moeten naburige voertuig(en) akoestisch neutraal zijn en dus de voorwaarden vervullen die zijn gespecificeerd in de afdeling „Samenstelling van de trein (naburige voertuigen)” van dit aanhangsel.

b) Het gekozen meettijdinterval moet toelaten de volledige akoestische signatuur van het geteste voertuig te beoordelen. Daarom moet het minimum-meettijdinterval T_{min} overeenstemmen met de passeertijd van dit voertuig (of een veelvoud ervan) voorbij de meetpositie.

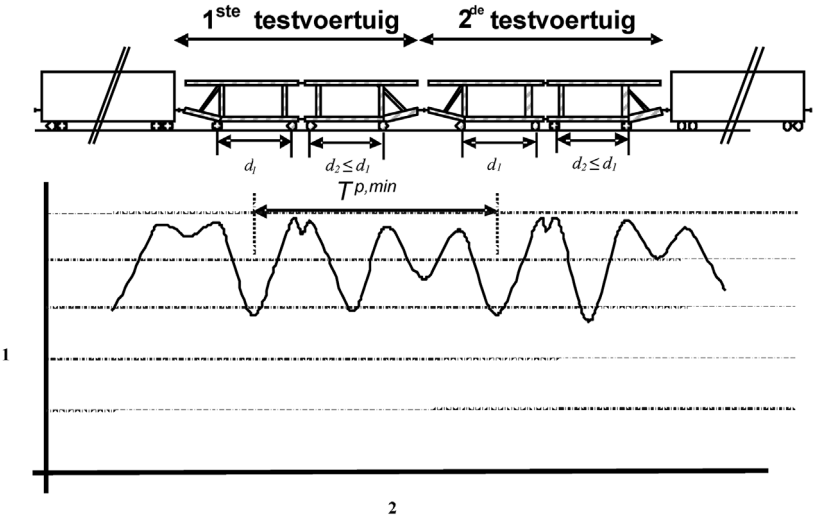
c) Het meettijdinterval moet starten wanneer het midden van het langste segment tussen twee opeenvolgende wielstellen voorbij de microfoon komt; het eindigt wanneer dezelfde positie van het laatste geteste voertuig voorbij de microfoon komt.

E6.2.3.2. Voertuigen waarvan wielstellen zich dicht bij het midden bevinden

In sommige configuraties bevinden zich de wielstellen dicht bij of vlak in het midden van het geteste voertuig. In dergelijk geval moet het minimum-meettijdinterval T_{min} niet beginnen wanneer het midden van het eerste geteste voertuig voorbij de meetpositie komt, maar wanneer het midden van het langste segment tussen twee opeenvolgende wielstellen van het voertuig daar voorbijkomt. Het eindigt wanneer de equivalente positie op het laatste voertuig voorbij de meetpositie komt (zie voorbeelden in **figuur A.10** en **figuur A.11**).

Figuur A.10

Minimaal meettijdinterval van eenheden waarvan wielstellen zich dicht bij het midden bevinden



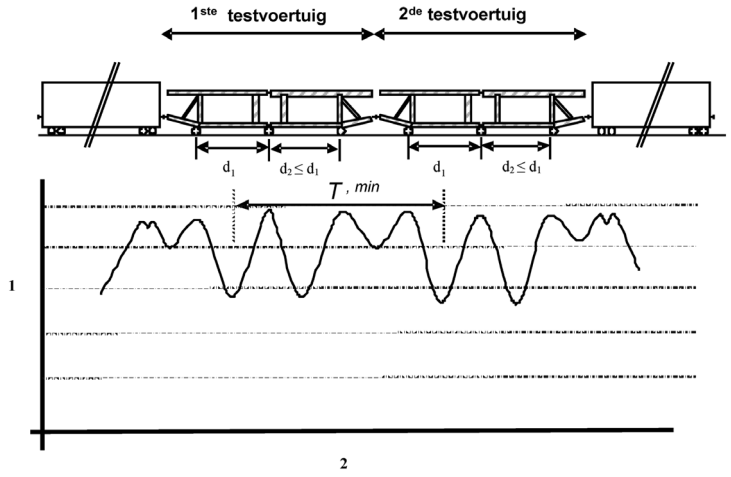
Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau 2 Tijd

▼B

Figuur A.11

Minimaal meettijdinterval van eenheden met wielstellen in het midden



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau 2 Tijd

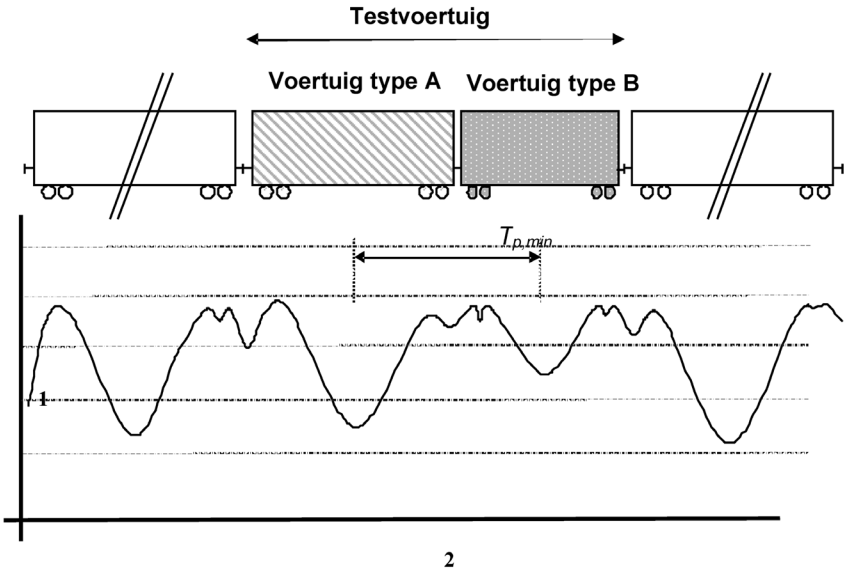
E6.2.3.3. Permanent gekoppelde combinatie van twee voertuigen

Indien de geteste combinatie bestaat uit twee permanent gekoppelde — niet noodzakelijk identieke — voertuigen, dan is het toegelaten dat slechts één combinatie wordt gemeten, op voorwaarde dat beide voertuigen puntsymmetrisch zijn. In dergelijk geval komt T_1 overeen met de doorgang van het midden van het eerste voertuig en T_2 met de doorgang van het midden van het laatste voertuig van de combinatie.

AANTEKENING Er wordt aanbevolen dergelijke combinatie te testen aan het einde van de testtrein.

Figuur A.12

Minimaal meettijdinterval voor een combinatie van twee verschillende en permanent gekoppelde voertuigen



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau 2 Tijd

▼B

E6.2.3.4. Meting van een enkelvoudig getrokken voertuig

Indien een reeks bestaat uit één voertuig, dan mag dit enkelvoudige voertuig worden gemeten op voorwaarde dat deze akoestisch puntsymmetrisch is.

Deze procedure geldt niet voor stuurrijtuigen.

Het geteste voertuig moet aan het einde van de trein worden geplaatst. Het meettijdinterval T moet starten wanneer het midden van het voertuig voorbij de meetpositie komt; het eindigt wanneer het op de meetpositie gemeten geluidsniveau gedaald is met minstens 10 dB ten opzichte van het maximale geluidsniveau dat werd gemeten tijdens het passeren van het voertuig (zie **figuur A.13**).

Het A-gewogen equivalente passeergeluidsniveau moet dan worden bepaald volgens onderstaande formule.

$$L_{pAeq,T_p} = \frac{1}{T_p} \int_0^{T \to \infty} \frac{p^2}{p_0} dt$$

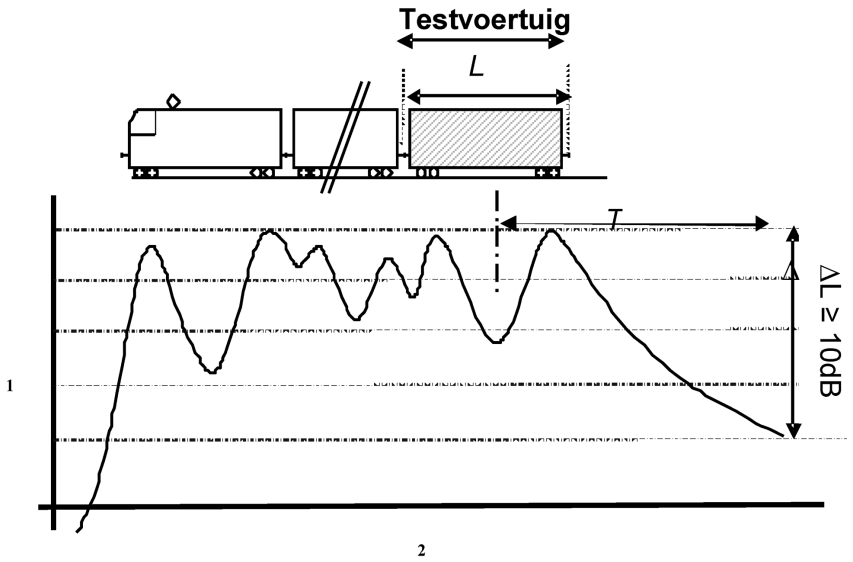
Hierin is $T_p = \frac{L}{2} \times \frac{1}{v}$ de passeertijd van de helft van het voertuig in s

L de lengte van het voertuig in m

v de treinsnelheid in m/s

Figuur A.13

Meettijdinterval voor het geval waarbij slechts één voertuig wordt getest op het einde van de trein



Legende

1 A-gewogen geluidsdrukniveau

2 Tijd

E7. **Gegevensverwerking**

Voor elke meetpositie moet de waarde van $L_{pAeq,Tp}$ worden berekend. Als testresultaat moet men het rekenkundig gemiddelde nemen van elke reeks metingen, afgerond naar de meest dichtbijgelegen gehele decibelwaarde.

▼B

Waar een normalisatie van het passeergeluid naar een referentiesnelheid is vereist, moet dit gebeuren vooraleer af te ronden.

Indien de geluidsdrukniveaus gemeten aan weerszijden van het voertuig verschillen, moet het hoogste geluidsdrukniveau worden behouden als eindresultaat.

Wanneer door het gebruik van de methode van de „kleine afwijkingen” spectra vereist zijn, moeten deze worden geleverd in tertsbanden in het bereik van ten minste [31,5 Hz - 8 000Hz].

▼B

AANHANGSEL F

METINGEN VAN HET INWENDIG STUURCABINEGELUID

De volgende voorwaarden zijn van toepassing:

a) deuren en ramen moeten gesloten zijn;

b) de getrokken lasten moeten gelijk zijn aan minstens tweederde van de maximaal toegelaten waarde.

Voor metingen bij maximumsnelheid moet de microfoon op de hoogte van het oor van de (zittende) bestuurder in het midden van een horizontaal vlak tussen de voorruiten en de achterwand van de stuurcabine worden opgesteld.

Voor het meten van het effect van de hoorn moeten acht microfoonposities worden gebruikt die in een horizontaal vlak gelijkmatig verdeeld zijn rond de positie van het hoofd van de bestuurder (in zittende positie) met een straal van 25 cm, met een tolerantie van 2,5 cm. Het rekenkundige gemiddelde van de acht waarden moet worden vergeleken met de grenswaarde.

▼B

AANHANGSEL G

ALGEMENE INFORMATIE EN DEFINITIES BETREFFENDE GELUIDSTESTEN.

G1 **Definities:**

geluidsdruk

p

effectieve waarde (RMS-waarde) van een fluctuerende druk gesuperposeerd op de statische atmosferische druk gemeten over een zekere tijd, uitgedrukt in Pa

geluidsdrukniveau

L_p

niveau gegeven door de vergelijking:

$$L_p = 10 \lg (p/p_0)^2 \text{dB} \qquad (2)$$

met

L_p het geluidsdrukniveau in dB;

p de effectieve waarde van de geluidsdruk in Pa;

p_0 de referentiegeluidsdruk; p_0 = 20 μPa

A-gewogen geluidsdrukniveau

$L_{p\text{A}}$

geluidsdrukniveau bekomen door de frequentieweging A te gebruiken (zie EN 61672-1 en EN 61672-2) en gegeven door de volgende vergelijking:

$$L_{p\text{A}} = 10 \lg (p_\text{A}/p_0)^2 \text{dB} \qquad (3)$$

met

$L_{p\text{A}}$ het A-gewogen geluidsdrukniveau in dB;

p_A de effectieve A-gewogen geluidsdruk in Pa;

p_0 de referentiegeluidsdruk; p_0 = 20 μPa.

Tijdsverloop van het AF-gewogen geluidsdrukniveau

$L_{p\text{AF}}\ (t)$

A-gewogen geluidsdrukniveau als functie van de tijd met tijdweging F (fast)

AF-gewogen maximum geluidsdrukniveau

$L_{p\text{AFmax}}$

maximale waarde van het A-gewogen geluidsdrukniveau bepaald gedurende het meettijdinterval T met gebruik van de tijdweging F (fast)

A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau

$L_{p\text{Aeq},T}$

A-gewogen geluidsdrukniveau gegeven door de volgende vergelijking:

$$L_{p\text{Aeq},T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_\text{A}^2(t)}{p_0^2} \text{d}t \right)_\text{dB} \qquad (4)$$

▼B

met

$L_{pAeq,T}$ het A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau in dB;

T het meettijdinterval in s;

p_A (t) de ogenblikkelijke waarde van de A-gewogen geluidsdruk in Pa;

p_0 de referentiegeluidsdruk; p_0 = 20 μPa.

G2 **Meettoleranties**

Indien ter zake geen eis is gespecificeerd, moeten alle in de norm vermelde meetafstanden worden geacht een tolerantie te hebben van ± 0,2 m.