

COMISSÃO

RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO

de 21 de Março de 2001

relativa aos parâmetros fundamentais do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade referidos no n.º 3, alínea b), do artigo 5.º da Directiva 96/48/CE

[notificada com o número C(2001) 745]

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(2001/290/CE)

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia,

Tendo em conta a Directiva 96/48/CE do Conselho, de 23 de Julho de 1996, relativa à interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade ⁽¹⁾, e, nomeadamente, o n.º 1 do seu artigo 6.º,

Considerando o seguinte:

- (1) A primeira fase de elaboração das especificações técnicas de interoperabilidade (ETI) consiste em estabelecer as características dos parâmetros fundamentais referidos no n.º 3, alínea b), do artigo 5.º da Directiva 96/48/CE.
- (2) O comité instituído pela Directiva 96/48/CE designou como organismo comum representativo a Associação Europeia para a Interoperabilidade Ferroviária (AEIF), em conformidade com a alínea h) do artigo 2.º da directiva.
- (3) A AEIF preparou um texto com definições e propostas de características a respeitar para o conjunto de parâmetros fundamentais, tendo por base a lista constante do anexo II da Directiva 96/48/CE e acrescentando-lhe outros parâmetros considerados necessários para efeitos da interoperabilidade.
- (4) O primeiro objectivo da presente recomendação é orientar as opções técnicas das autoridades competentes em matéria de projecto, construção, adaptação e exploração das infra-estruturas e do material circulante que irão entrar em serviço após a data de entrada em vigor da presente recomendação, concorrendo para o funcionamento do sistema ferroviário a que se refere a Directiva 96/48/CE.
- (5) O segundo objectivo da presente recomendação é estabelecer uma base comum para a elaboração das ETI. Não prejudica a necessidade de estabelecer tais parâmetros nas ETI correspondentes, que serão adoptadas em

conformidade com o disposto no n.º 1 do artigo 6.º da Directiva 96/48/CE. Os parâmetros poderão igualmente ser actualizados no quadro da revisão das ETI prevista no n.º 2 do mesmo artigo. Neste contexto, serão tidos em conta na revisão do parâmetro «características mecânicas limites do material circulante» os resultantes finais do projecto Safetrain, logo que estes sejam disponibilizados à AEIF.

- (6) A Directiva 96/48/CE prevê disposições de aplicação em alguns casos específicos. A menção de casos específicos na presente recomendação não se destina a incentivar a manutenção de disparidades na rede mas apenas a reconhecer a existência de importantes especificadas nacionais.
- (7) As disposições da presente recomendação estão em conformidade com o parecer do comité instituído pela Directiva 96/48/CE,

RECOMENDA:

1. As definições e as características que deverão ser respeitadas no que se refere a um conjunto de parâmetros fundamentais do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade referidos no n.º 3, alínea b), do artigo 5.º da Directiva 96/48/CE figuram no anexo da presente recomendação.
2. Os Estados-Membros são os destinatários da presente recomendação.

Feito em Bruxelas, em 21 de Março de 2001.

Pela Comissão
Loyola DE PALACIO
Vice-Presidente

⁽¹⁾ JO L 235 de 17.9.1996, p. 6.

ANEXO

Preâmbulo:

Relativamente ao texto que se segue:

- a) São designadas as três categorias de linhas definidas no ponto 1, alínea b), do anexo I da Directiva 96/48/CE do Conselho, de 23 de Julho de 1996, relativa à interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade:
- categoria I: as linhas especialmente construídas para a alta velocidade, equipadas para velocidades geralmente iguais ou superiores a 250 km/h,
 - categoria II: as linhas especialmente adaptadas para a alta velocidade, equipadas para velocidades da ordem dos 200 km/h,
 - categoria III: as linhas especialmente adaptadas para a alta velocidade, de natureza específica devido a condicionamentos de topografia, relevo ou meio urbano e nas quais a velocidade deverá ser adaptada caso a caso;
- b) São mencionados os casos específicos a que se refere o n.º 3, alínea d), do artigo 5.º da Directiva 96/48/CE. As condições de aplicação das ETI nestes casos específicos serão fixadas nas ETI correspondentes, bem como as tolerâncias que não se indiquem na presente recomendação;
- c) As características a respeitar no que se refere aos parâmetros 1, 2, 3, 5, 6, 8 e 16 não são aplicáveis na Irlanda e na Irlanda do Norte. Serão definidos casos específicos adequados nas ETI para estes parâmetros fundamentais no contexto do gabari de obstáculos *standard* irlandês para as novas obras de arte e da bitola *standard* irlandesa de 1 602 mm para as vias de carris longos soldados.

1. GABARI MÍNIMO DAS INFRA-ESTRUTURAS E GABARI DO MATERIAL CIRCULANTE

1.1. Descrição do parâmetro

O conceito de gabari tem por objecto definir envolventes que permitam a circulação do material circulante com a garantia de que este não encontrará obstáculos associados a instalações fixas (paredes de túneis, postes de catenárias ou de sinalização, guardas de pontes, cais, etc.). Trata-se, portanto, de um parâmetro duplo: por um lado, o gabari de obstáculos, que define a envolvente mínima da infra-estrutura, e, por outro, o gabari do material circulante, que define a envolvente máxima do material circulante.

1.1.1. Gabari de obstáculos

Este gabari refere-se à infra-estrutura. Esta deve deixar a secção definida inteiramente livre de qualquer obstáculo.

1.1.2. Gabari do material circulante

Este gabari é definido em termos da envolvente em que se inscreve o material circulante em circulação.

1.1.3. Par gabari do material circulante/gabari de obstáculos

Das definições anteriores resulta que o gabari do material circulante que circula numa determinação secção de linha deve ser sempre inferior, com uma margem de segurança adequada, ao gabari de obstáculos da linha.

1.2. Características a respeitar

1.2.1. Gabari das infra-estruturas

O gabari mínimo das infra-estruturas das linhas da categoria I será, no caso das linhas a construir, o gabari GC.

O gabari mínimo considerado para as infra-estruturas das linhas da categoria I existentes e para as linhas da categoria II é o gabari GB. Recomenda-se o gabari GC nos casos em que um estudo económico demonstre as vantagens de tal investimento.

1.2.2. Gabari do material circulante

São autorizados os três gabaris UIC 505-1, GB e GC. A empresa ferroviária seleccionará, para o seu material circulante, o gabari que considere mais adequado às suas necessidades, tendo em conta o gabari dos itinerários em que o irá utilizar.

1.2.3. Casos específicos

No caso da Grã-Bretanha é aplicável o gabari «UK1» para as linhas das categorias II e III e o material circulante nelas utilizado.

No território da Finlândia é aplicável para as linhas o gabari «FIN1».

2. RAO DE CURVATURA MÍNIMO

2.1. Descrição do parâmetro

O raio de curvatura define a extensão do alinhamento curvo da via entre dois alinhamentos rectos. O raio de curvatura, a escala e a insuficiência de escala da curva e a velocidade máxima de circulação na curva são quatro parâmetros independentes.

O raio de curva mínimo será o resultado da fixação dos três outros parâmetros: a escala máxima, a insuficiência de escala máxima e a velocidade máxima na linha prevista pelo gestor da infra-estrutura.

2.2. Características a respeitar

As características a seguir indicadas referem-se à bitola *standard* definida no ponto 3. Para outros tipos de bitola, as características equivalentes serão definidas nas ETI correspondentes.

2.2.1. Escala

O valor de projecto para a escala das linhas de alta velocidade novas será 180 mm. Nas vias em exploração é admissível uma tolerância de manutenção de ± 20 mm, sem se exceder uma escala máxima de 190 mm.

Nas vias destinadas exclusivamente ao tráfego de passageiros este valor poderá elevar-se, no máximo, a 200 mm.

2.2.2. Insuficiência de escala

2.2.2.1. Linhas especialmente construídas para a alta velocidade

O valor de projecto para a insuficiência de escala das linhas especialmente construídas para a alta velocidade deve obedecer aos valores indicados no quadro a seguir, em função da velocidade máxima de circulação na linha:

Linhas de alta velocidade	Intervalo de velocidades	Valor-limite (mm)
	$250 \leq V \leq 300$	100
	$300 < V$	80

No caso das linhas cuja construção está sujeita a condicionalismos topográficos importantes, são admissíveis valores de insuficiência de escala superiores aos indicados no quadro. Esses valores serão especificados na ETI Infra-estrutura.

2.2.2.2. Linhas especialmente adaptadas para a alta velocidade e linhas de ligação

O valor de projecto para a insuficiência de escala das linhas existentes adaptadas e linhas de ligação admitida para os comboios de alta velocidade deve obedecer aos valores indicados no quadro a seguir, em função da velocidade máxima de circulação na linha:

Linhas adaptadas	Intervalo de velocidades	Valor-limite (mm)
	$V \leq 160$	160
	$160 < V \leq 200$	150
	$200 < V \leq 230$	140
	$230 < V < 250$	130

Nas linhas de alta velocidade existentes podem ser aplicados os mesmos valores.

No caso das linhas cuja adaptação está sujeita a condicionalismos topográficos importantes, são admissíveis valores de insuficiência de escala superiores aos indicados no quadro. Esses valores serão especificados na ETI Infra-estrutura.

2.2.2.3. Insuficiência de escala dos desvios nos aparelhos de via

Os valores máximos de projecto para a insuficiência de escala em desvios devem ser:

- para os aparelhos que permitam velocidades em desvio de $30 \leq V \leq 70$ km/h: 120 mm,
- para os aparelhos que permitam velocidades em desvio de $70 < V \leq 170$ km/h: 100 mm,
- para os aparelhos que permitam velocidades em desvio de $170 < V \leq 230$ km/h: 85 mm.

Para os aparelhos existentes em linhas adaptadas para a alta velocidade é admissível uma tolerância de 10 mm relativamente aos valores *supra*.

2.2.3. Comboios pendulares

Os comboios pendulares ou equipados com sistemas que permitam melhorar o desempenho são autorizados a circular a uma velocidade superior, sob reserva de desse facto não resultarem restrições de acesso aos comboios interoperáveis não equipados com dispositivos similares.

2.2.4. Vias de serviço

No que respeita ao raio de curvatura em vias de serviço, é aplicável o valor mínimo de 150 m para o raio teórico, com uma tolerância de manutenção de 25 m.

3. BITOLA DA VIA

3.1. Descrição do parâmetro

A bitola da via é a distância entre as faces interiores das cabeças de carril, medida a uma altura de 14,5 mm ($\pm 0,5$ mm) abaixo do plano de rolamento.

3.2. Características a respeitar

A bitola da via é fixada em 1 435 mm por referência à rede *standard* europeia. Os valores teóricos de projecto poderão situar-se entre 1 435 e 1 437 mm. As tolerâncias serão precisadas na ETI Infra-estrutura.

3.3. Casos específicos

São aceitáveis os valores seguintes:

- uma bitola de 1 524 mm no território da Finlândia,
- uma bitola de 1 668 mm no território de Portugal para as linhas das categorias II e III.

4. ESFORÇOS MÁXIMOS NA VIA

4.1. Descrição do parâmetro

Qualquer veículo que circule numa via férrea gera forças de interacção ao nível do contacto carril-roda em três direcções: vertical, transversal e longitudinal.

Estas forças de interacção devem-se principalmente às propriedades físicas do sistema ferroviário guiado a seguir indicadas:

- acções estáticas verticais do veículo,
- acções quase-estáticas devidas à circulação em curvas, no plano transversal, e que em alta velocidade dependem directamente da insuficiência de escala, ou às forças de aceleração ou desaceleração, no plano longitudinal,
- acções dinâmicas devidas aos defeitos da geometria da via nos planos vertical e transversal, que são função da qualidade da geometria da via, da insuficiência de escala e da concepção da suspensão dos veículos,
- acções dinâmicas devidas à instabilidade eventual dos bogies e que dependem de parâmetros associados ao contacto roda-carril.

4.2. Características a respeitar

Devem ser respeitadas as seguintes regras:

- a infra-estrutura deve poder suportar, pelo menos, uma carga lateral por eixo igual a

$$H_{\text{lim}} = 10 + \frac{P}{3}$$

em kN, sendo P a carga estática por eixo, em kN, de qualquer comboio interoperável,

- todos os veículos interoperáveis devem demonstrar que não exercerão na via uma carga lateral superior a

$$H_{\text{lim}} = 10 + \frac{P}{3}$$

em kN, sendo P a carga estática por eixo do veículo em kN,

- limitar o quociente dos esforços transversais e verticais de uma roda: $(Y/Q_{\text{lim}}) = 0,8$, sendo Y o esforço dinâmico transversal e Q_{lim} o esforço vertical exercido pela roda no carril,
- evitar a instabilidade dos bogies controlando o parâmetro «conicidade equivalente» a um valor de 0,15 com carris e rodas usados,
- limitar a aceleração longitudinal a $2,5 \text{ m/s}^2$.

Devem ser respeitados os critérios a seguir indicados, tendo em conta os condicionalismos em função da velocidade:

- o valor máximo da carga estática por eixo P indicado no ponto 9,
- o limite máximo da carga dinâmica por roda (Q) será:

$V = 250 \text{ km/h}$	$Q \leq 180 \text{ kN}$
$250 < V \leq 300 \text{ km/h}$	$Q \leq 170 \text{ kN}$
$V > 300 \text{ km/h}$	$Q \leq 160 \text{ kN}$

- o valor da conicidade equivalente será igual ou inferior a: 0,25 para velocidades que não excedam 280 km/h, 0,30 para velocidades que não excedam 250 km/h, 0,35 para velocidades que não excedam 230 km/h e 0,40 para velocidades que não excedam 200 km/h. As velocidades superiores a 230 km/h respeitam às linhas da categoria I e as velocidades até 250 km/h às linhas das categorias II e III.

5. COMPRIMENTO MÍNIMO DOS CAIS E COMPRIMENTO MÁXIMO DOS COMBOIOS

5.1. Descrição do parâmetro

Um comboio de passageiros deve encostar ao cais em todo o seu comprimento quando da paragem numa estação em que esteja previsto o comboio parar, para que os passageiros possam embarcar e desembarcar em segurança. O comprimento do cais deve ter em conta não só o comprimento útil da composição como certas normas de exploração, nomeadamente a boa visibilidade do sinal de partida.

5.2. Características a respeitar

- Comprimento dos comboios: inferior ou igual a 400 m (com tolerância de 1 %),
- Comprimento útil dos cais: superior a 400 m.

5.3. Casos específicos

São aceitáveis os valores seguintes:

- no território da Grã-Bretanha para as linhas das categorias II/III: comprimento máximo dos comboios de 320 m e comprimento útil mínimo dos cais de 300 m,
- no território da Suécia: comprimento útil mínimo dos cais de 225 m,
- no território da Dinamarca: comprimento útil mínimo dos cais de 320 m,
- no território da Finlândia: comprimento útil mínimo dos cais de 350 m.

6. ALTURA DOS CAIS

6.1. Descrição do parâmetro

A altura do cais mede-se na perpendicular entre o plano de rolamento e o plano do cais.

6.2. Características a respeitar

São admissíveis duas alturas de cais: 550 e 760 mm.

6.3. Casos específicos

São ainda aceitáveis:

- no território da Grã-Bretanha, uma altura de 915 mm,
- no território dos Países Baixos, uma altura de 840 mm.

7. TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO

7.1. Descrição do parâmetro

Devem ser especificados o valor e o espectro da tensão média de alimentação disponível no pantógrafo.

7.2. Características a respeitar

7.2.1. Linhas da categoria I

Para esta categoria é aplicável a tensão de alimentação de 25 kV 50 Hz.

Nos países cuja rede está electrificada com corrente alternada de 15 kV 16 ⅔ Hz, é autorizado este tipo de corrente para as linhas novas. O mesmo sistema poderá ser utilizado nos países limítrofes, caso se justifique do ponto de vista económico; em tais casos, é aplicável o artigo 7.º da Directiva 96/48/CE.

Em Itália pode ser utilizada a tensão de 3 kV em corrente contínua para as linhas existentes e para as secções de linhas novas que admitam velocidades máximas de 250 km/h quando a tensão de 25 kV 50 Hz puder perturbar o funcionamento dos equipamentos de sinalização, no solo ou embarcados, numa linha existente próxima da linha nova.

7.2.2. Linhas existentes da categoria I e linhas das categorias II e III

São aplicáveis as seguintes tensões: 1,5 kV e 3 kV em corrente contínua, 15 kV 16 ⅔ Hz e 25 kV 50 Hz em corrente alternada.

8. GEOMETRIA DAS CATENÁRIAS

8.1. Descrição do parâmetro

Os comboios de alta velocidade são alimentados a partir da catenária por meio de pantógrafos. A fiabilidade da interacção da catenária com o pantógrafo é uma importante condição do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade interoperável. A interacção é função da compatibilidade da geometria das catenárias e dos pantógrafos, definida pela altura da catenária, a posição lateral admissível da catenária com e sem acção de ventos laterais e a dimensão dos pantógrafos. A escolha da altura da catenária depende igualmente das condições climáticas, em particular da carga devida ao gelo susceptível de se formar sobre a linha.

8.2. Características a respeitar

8.2.1. Altura da catenária

Nas linhas de alta velocidade, é conveniente uma altura de catenária constante numa parte definida do sistema ferroviário europeu de alta velocidade, caracterizada, por exemplo, pelo seu sistema de electrificação. São possíveis dois valores: 5 080 mm e 5 300 mm. Deve utilizar-se este último valor quando se tenha de entrar em consideração com a carga de gelo.

Nas linhas de corrente contínua, pode ser autorizada uma altura de catenária de 5 000 mm, visto oferecer o mesmo nível de segurança que uma altura de 5 080 mm nas linhas de corrente alternada.

Nas linhas das categorias II e III, a altura da catenária está limitada pelas condições locais. Deve dar-se especial atenção às transições entre alturas de catenária diferentes. Os gradientes admissíveis são especificados no quadro a seguir.

Velocidades até (km/h)	Gradiente máximo	Varição máxima do gradiente
120	4 ‰	2 ‰
160	3,3 ‰	1,7 ‰
200	2 ‰	1 ‰
250	1 ‰	0,5 ‰

8.2.2. *Dimensão dos pantógrafos*

A largura da paleta europeia *standard* é 1 600 mm, com uma zona de trabalho de 1 200 mm e escovas de 800 mm de comprimento.

8.2.3. *Posição lateral admissível máxima*

A posição lateral admissível da catenária deve estar adaptada à zona de trabalho da paleta e às escovas colectoras. A flecha lateral máxima admissível para a catenária com vento lateral é 400 mm.

8.2.4. *Casos específicos*

8.2.4.1. Alemanha, Áustria, Espanha e Suécia

Os comboios que circulam nas linhas existentes da categoria I e nas linhas das categorias II e III, assim como nas estações, devem dispor de pantógrafos secundários de 1 950 mm.

8.2.4.2. Grã-Bretanha

A altura nominal da catenária nas linhas das categorias II e III da Grã-Bretanha é fixada em 4 720 mm (mínimo 4 170 mm, máximo 5 940 mm).

8.2.4.3. Finlândia

A altura da catenária é fixada em 6 150 mm. Os comboios poderão estar equipados com pantógrafos de 1 950 mm.

9. **CARGA POR EIXO**

9.1. **Descrição do parâmetro**

Um comboio que circula numa via férrea submete esta a esforços que ela deve poder suportar. Esses esforços, estáticos e dinâmicos, transmitem-se à via através dos eixos.

A via e o material circulante devem ser construídos e mantidos de forma a que os esforços se situem dentro de limites que garantam de forma permanente a segurança da circulação.

9.2. **Características a respeitar**

A carga exercida por eixo na via não deve exceder 170 kN.

Para velocidades inferiores ou iguais a 250 km/h é admissível uma carga por eixo de 180 kN no caso dos eixos motores.

É admissível uma tolerância de 4 % para cada eixo e uma tolerância de 2 % para a carga média dos eixos de um mesmo comboio.

10. **CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS LIMITES DO MATERIAL CIRCULANTE**

10.1. **Descrição do parâmetro**

Este parâmetro refere-se às seguintes características:

- a) Tensão e frequência da alimentação eléctrica;
- b) Factor de potência;
- c) Interferências no sistema de sinalização e de telecomunicações;
- d) Interferências nas radiofrequências;
- e) Imunidade eléctrica do equipamento embarcado.

10.2. **Características a respeitar**

As características a respeitar são:

- a) Para a tensão e frequência da alimentação eléctrica:

A tensão nos terminais das subestações e no(s) pantógrafo(s) deve respeitar a prEN50 163, versão 1, 1/2 000, secção

4.1. Os valores principais são os seguintes:

Sistema de alimentação	Tensão mínima permanente $U_{\min 1}$ Volt	Tensão nominal Volt	Tensão máxima permanente $U_{\max 1}$ Volt
CC	1 000	1 500	1 800
(valor médio)	2 000	3 000	3 600
CA	12 000	15 000	17 250
(valor médio)	19 000	25 000	27 500

No caso dos sistemas CA 25 kV 50 Hz, a frequência pode variar entre 49 e 51 Hz e, no caso dos sistemas CA 15 kV 16 ⅔ Hz, entre 16 ⅓ e 17 Hz;

- b) Para o factor de potência: um valor de pelo menos 0,95 no caso do material circulante utilizado nas linhas da categoria I. A prENXXX(CII) contém uma lista exhaustiva de requisitos para o factor de potência;
- c) Para as interferências no sistema de sinalização e de telecomunicações: as características variam em função do sistema de sinalização e de telecomunicações e serão especificadas nas ETI correspondentes. Constituirão uma rubrica no registo das infra-estruturas;
- d) Para as interferências nas radiofrequências: a norma europeia 50 121;
- e) Para a imunidade eléctrica do equipamento embarcado: a norma europeia 50 121.

11. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS LIMITES DO MATERIAL CIRCULANTE

11.1. Descrição do parâmetro

O material circulante deve assegurar a protecção dos passageiros e do pessoal de bordo em caso de colisão. Essa protecção é assegurada por métodos construtivos, que devem possibilitar a absorção da energia da colisão, limitar a deformação das caixas e impedir o cavalgamento.

São definidos três cenários de colisão:

1. Colisão simétrica de duas composições de alta velocidade similares a uma velocidade relativa de 36 km/h.
2. Colisão de uma composição de alta velocidade com um veículo ferroviário equipado com tampões laterais (vagão conforme com a ficha UIC 571-2, de 80 t) a uma velocidade de 36 km/h.
3. Colisão numa passagem de nível, a uma velocidade de 110 km/h, com um veículo rodoviário de 15 t, representado por uma massa rígida acima do plano do topo dos carris com uma superfície vertical de impacto.

11.2. Características a respeitar

Cenário 1: a cabina de condução não deve deformar-se.

Cenários 2 e 3: a cabina de condução pode deformar-se. A retaguarda da cabina deve existir, para o maquinista, um espaço de sobrevivência indeformável, com pelo menos 0,75 m de comprimento; o acesso às portas laterais, ao compartimento técnico ou ao compartimento de passageiros na retaguarda da cabina deve estar livre.

Em todos os casos:

- pelo menos 6 MJ de energia devem poder ser absorvidos, 75 % pelo menos na frente do primeiro veículo da composição e o restante repartido pelos acoplamentos entre caixas ao longo da composição,
- deve prever-se uma resistência reforçada para os compartimentos de passageiros do veículo da frente e a célula de sobrevivência do maquinista. As secções que delimitam estes espaços devem ser projectadas com uma resistência estática superior em pelo menos 1 500 kN ao esforço médio de esmagamento das zonas fusíveis nas três colisões consideradas,
- a resistência dos veículos intermédios deve ser congruente com a dos veículos da frente e da retaguarda da composição,
- os esforços no esmagamento das zonas fusíveis não devem produzir desacelerações médias de mais de 5 g nos compartimentos de passageiros dos veículos da frente e da retaguarda e na célula de sobrevivência do maquinista,
- a cabeça da composição e entre cada veículo devem existir dispositivos que impeçam o cavalgamento.

12. CARACTERÍSTICAS LÍMITES ASSOCIADAS ÀS INTERFERÊNCIAS ELECTROMAGNÉTICAS EXTERIORES

12.1. Descrição do parâmetro

Deve especificar-se a compatibilidade electromagnética:

- dos equipamentos do subsistema de controlo-comando com a parte restante do sistema ferroviário de alta velocidade, por um lado;
- dos equipamentos do subsistema de controlo-comando com os outros subsistemas, por outro lado.

A compatibilidade dos subsistemas de energia e de controlo-comando é tratada no ponto 10.

12.2. Características a respeitar

É aplicável a norma EN 50 121.

13. CARACTERÍSTICAS LÍMITES ASSOCIADAS AO RUÍDO INTERIOR

13.1. Descrição do parâmetro

Estas características definem o ruído máximo no interior do comboio.

13.2. Características a respeitar

O critério do ruído interior não é considerado um elemento crítico da interoperabilidade. No entanto, o nível de ruído na cabina de condução deve ser limitado por razões de segurança: o valor-limite de ruído expresso em nível equivalente ao longo de 30 minutos [Leq dB(A) ao longo de 30 minutos] é 84 dB(A) (medido a 300 km/h ao ar livre, conforme definido na ficha UIC 651).

14. VARIAÇÃO DE PRESSÃO MÁXIMA

14.1. Descrição do parâmetro

A circulação de um comboio num túnel gera ondas de pressão, que dependem das dimensões do comboio, das propriedades aerodinâmicas da cabeça e da cauda do comboio, das características de rugosidade do comboio e da superfície interior do túnel, da velocidade e da relação de bloqueamento, que é o quociente da secção transversal do comboio pela secção de ar livre do túnel. Estas ondas compreendem normalmente frentes abruptas correspondentes à cabeça e à cauda do comboio quando saem do túnel, com ligeiras variações no intervalo. As ondas deslocam-se no túnel à velocidade do som, com reflexão de amplitude inversa ao ar livre na extremidade do túnel. Em caso de cruzamento com outro comboio, a pressão resultante em qualquer ponto do túnel num momento dado é igual à soma das ondas de propagação no túnel com a variação de pressão que acompanha o comboio em andamento.

A estas variações de pressão estão associados dois tipos de risco para os passageiros:

- acima de um certo nível de pressão, risco de traumatismo grave nos tímpanos,
- a um valor mais baixo, o risco limita-se a desconforto auditivo.

14.2. Características a respeitar

O limite máximo de variação da pressão suportada por um passageiro nas condições mais desfavoráveis é 10 000 Pa. Reteve-se este valor considerando o aspecto da saúde, não se tendo em conta o conforto do passageiro.

15. DECLIVE E ACLIVE MÁXIMOS

15.1. Descrição do parâmetro

O contacto metal/metal entre a roda e o carril apresenta um coeficiente de aderência limitado, o que implica que:

- nos trainéis em subida, a potência de tracção necessária, para uma dada massa, aumenta acentuadamente em função do aclave.
- nos trainéis em descida, as distâncias de frenagem, função da velocidade e da carga do comboio, aumentam acentuadamente em função do declive.

A inclinação será determinada em função da utilização prevista para a linha e dos valores máximos indicados *infra*.

15.2. Características a respeitar

Para a inclinação dos trainéis nas linhas de alta velocidade da categoria I é fixado um valor máximo de 35 %, respeitando as seguintes condições:

- a inclinação do perfil longitudinal médio em 10 km deverá ser inferior ou igual a 25 %,
- a extensão máxima de um trainel contínuo com inclinação de 35 % não deverá exceder 6 000 m.

15.3. Casos específicos

O valor máximo para os trainéis na linha de alta velocidade alemã Colónia-Reno é de 40 ‰.

16. ENTRE-EIXO MÍNIMO DAS VIAS

16.1. Descrição do parâmetro

O entre-eixo das vias é um parâmetro que está associado a dois requisitos funcionais distintos:

- deve ser definido de forma a que, em nenhuma circunstância, haja o menor risco de que dois veículos que circulam em vias adjacentes possam colidir. Este requisito é assegurado pela observância do gabari de infra-estrutura definido para cada uma das vias consideradas,
- deve ser definido de forma a que os efeitos aerodinâmicos gerados pelo cruzamento de comboios sejam compatíveis com a configuração do material circulante.

16.2. Características a respeitar

16.2.1. Linhas futuras da categoria I

O entre-eixo mínimo é fixado em 4,5 m (em conjugação com o gabari C).

Este valor pode ser de 4,2 m para as linhas exploradas a velocidades que não excedam 300 km/h e 4 m para velocidades que não excedam 250 km/h.

16.2.2. Linhas da categoria II

Para as linhas exploradas a velocidades superiores a 220 km/h, é fixado o valor de 4 m. Para velocidades inferiores, basta respeitar o gabari de infra-estrutura.

16.2.3. Casos específicos

Na Grã-Bretanha pode aplicar-se, no caso das linhas das categorias II/III, o valor de 3 165 mm, tendo em conta o gabari «UK1».

Em Espanha, é aplicável o valor de 3 808 mm para as linhas da categoria II.

17. TRANSPORTE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

O material circulante e a infra-estrutura devem ter em conta, de modo adequado, os resultados da acção COST 335. As especificações obrigatórias serão indicadas nas ETI correspondentes.
