

---

---

**Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih – 2. del:  
Zahteve za obnašanje materialov in sestavnih delov v požaru**

Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Applications ferroviaires – Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires – Partie 2: Exigences du comportement au feu des matériaux et des composants

Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

## NACIONALNI UVOD

Tehnična specifikacija SIST-TS CEN/TS 45545-2 (sl), Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih – 2. del: Zahteve za obnašanja materialov in sestavnih delov v požaru, 2009, ima status slovenske tehnične specifikacije in je enakovredna tehnični specifikaciji CEN/TS 45545-2 (en), Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components (en), 2009.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Tehnično specifikacijo CEN/TS 45545-2:2009 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN in Evropskega komiteja za standardizacijo v elektrotehniki CENELEC CEN/CL/JWG FPR Požarna zaščita na železniških vozilih.

Slovenska tehnična specifikacija SIST-TS CEN/TS 45545-2:2009 je prevod angleškega besedila tehnične specifikacije CEN/TS 45545-2:2009. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tej tehnični specifikaciji je odločilno izvirno besedilo tehnične specifikacije v angleškem jeziku. Slovensko izdajo tehnične specifikacije je pripravil tehnični odbor SIST/TC ŽEN.

Odločitev za privzem te tehnične specifikacije je na svoji prvi dopisni seji 12. januarja 2009 sprejel tehnični odbor SIST/TC ŽEN.

## ZVEZE S STANDARDI

V tehnični specifikaciji SIST-TS CEN/TS 45545-2:2009 pomeni sklicevanje na evropske in mednarodne standarde, ki je vključeno v to evropsko tehnično specifikacijo, sklicevanje na enakovredne slovenske standarde.

## OSNOVA ZA IZDAJO TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

- privzem tehnične specifikacije [CEN/TS 45545-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82261bf8-c0dd-47e7-ab23-2d98dac99581/sist-ts-cen-ts-45545-2-2009)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82261bf8-c0dd-47e7-ab23-2d98dac99581/sist-ts-cen-ts-45545-2-2009>

## OPOMBE

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del tehnične specifikacije.
- Naslovi standardov v preglednici 8 k SIST-TS CEN/TS 45545-2 v angleškem jeziku so prevedeni v slovenščino samo za namen prevoda te skupine tehničnih specifikacij CEN/TS 45545.
- Ta tehnična specifikacija je enakovredna CEN/TS 45545-2:2009 in je objavljena z dovoljenjem

CEN in CENELEC  
Management Centre  
Avenue Marnix 17  
B-1000 Brussels

This technical specification is identical with CEN/TS 45545-2:2009 and is published with the permission of

CEN/CENELEC  
Management Centre  
Avenue Marnix 17  
B-1000 Brussels

Slovenska izdaja

**Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih – 2. del:  
Zahteve za obnašanje materialov in sestavnih delov v požaru**

Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Applications ferroviaires – Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires – Partie 2: Exigences du comportement au feu des matériaux et des composants

Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

To tehnično specifikacijo (CEN/TS) je potrdil CEN 9. junija 2008 za začasno uporabo.

Trajanje veljavnosti te CEN/TS je omejeno na tri leta. Po dveh letih se bo od članic CEN/CENELEC zahtevalo posredovanje njihovih komentarjev, zlasti o vprašanju preoblikovanja CEN/TS v evropski standard.

[SIST-TS CEN/TS 45545-2:2009](#)

Od članic CEN in CENELEC se zahteva, da objavijo obstoj te CEN/TS na enak način kot EN in omogočijo dostopnost CEN/TS v primernih oblikah na nacionalni ravni. Dopustno je, da nasprotujoči nacionalni standardi ostanejo v veljavi (skupaj s CEN/TS), dokler ne bo doseženo preoblikovanje CEN/TS v EN.

Članice CEN in CENELEC so nacionalne ustanove za standardizacijo in nacionalni elektrotehniški komiteji Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Nemčije, Grčije, Madžarske, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Malte, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.



Evropski komite za standardizacijo  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

Upravni center CEN:  
Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Evropski komite za standardizacijo v elektrotehnik  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Centralni sekretariat CENELEC:  
Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

| <b>Vsebina</b>   | <b>Stran</b> |
|--|--------------|
| Predgovor .....  | 4            |
| Uvod .....   | 4            |
| 1 Področje uporabe .....   | 4            |
| 2 Zveza s standardi .....  | 5            |
| 3 Izrazi in definicije .....   | 7            |
| 3.1 Definicije parametrov .....  | 9            |
| 3.2 Razlaga izrazov .....  | 9            |
| 3.3 Stopnje tveganja .....   | 10           |
| 4 Zahteve .....  | 11           |
| 4.1 Bistvo .....   | 11           |
| 4.2 Splošno .....  | 11           |
| 4.3 Uvrščeni proizvodi .....   | 12           |
| 4.4 Neuvrščeni proizvodi .....   | 16           |
| 4.5 Zahteve za obnovo in vzdrževanje .....   | 17           |
| 4.6 Proizvodi za preskus funkcionalne nujnosti .....   | 18           |
| 4.7 Nabor zahtev za materiale .....  | 18           |
| 5 Preskusne karakteristike .....   | 24           |
| 5.1 Povzetek preskusnih metod .....  | 24           |
| 5.2 Spremembe preskusnih metod, uporabljenih v 5.1 .....   | 27           |
| 5.3 Pravila preskušanja .....  | 28           |
| 6 Vrednotenje skladnosti .....   | 30           |
| Dodatek A (normativni): Standardni preskus poškodovanih sedežnih prevlek .....                         | 31           |
| A.1 Uvod .....   | 31           |
| A.2 Naprave .....  | 31           |
| A.3 Priprava preskusnega vzorca .....  | 32           |
| A.4 Preskusni postopek .....   | 32           |
| A.5 Rezultati .....  | 32           |
| A.6 Poročilo o preskusu .....  | 33           |
| Dodatek B (normativni): Požarni preskus za sedeže .....  | 34           |
| B.1 Splošno .....  | 34           |
| B.2 Varnostna opozorila .....  | 34           |
| B.3 Preskusne priprave .....   | 34           |
| B.4 Preskusni vzorci .....   | 40           |
| B.5 Postopek preskušanja in uporaba gorilnika .....  | 41           |
| B.6 Predčasni konec preskusa .....   | 42           |
| B.7 Rezultati preskusa .....   | 42           |
| B.8 Poročilo o preskusu .....  | 43           |
| Dodatek C (normativni): Preskusne metode za določanje strupenih plinov iz železniških proizvodov ..... | 44           |

---

|   |    |
|---|----|
| C.1 Uvod.....   | 44 |
| C.2 Metoda 1 – Preskusne naprave.....   | 45 |
| C.3 Analiza iztoka produktov ognja po metodi 1 .....  | 45 |
| C.4 Preskusno okolje.....   | 47 |
| C.5 Klimatiziranje.....   | 47 |
| C.6 Pogoji za naprave pred preskusom po metodi 1 .....  | 47 |
| C.7 Opozorila.....  | 47 |
| C.8 Preskušanje dima in plinov po metodi 1 .....  | 48 |
| C.9 Obdelava podatkov .....   | 49 |
| C.10 Poročilo o preskusu po metodi 1 .....  | 50 |
| C.11 Uporaba alternativnih tehnik za analizo plinov po FTIR .....   | 51 |
| C.12 Metoda 2 – Preskusne naprave.....  | 51 |
| C.13 Preskusno okolje (metoda 2).....   | 52 |
| C.14 Klimatizacija vzorca .....   | 52 |
| C.15 Preskus za ugotovitev koncentracije plinov po metodi 2.....  | 52 |
| C.16 Izračun CIT .....  | 52 |
| Dodatek D (normativni): Poročilo o obdelavi preskusnih vzorcev v standardnih preskusih.....   | 55 |
| D.1 Poročilo o obdelavi preskusnih vzorcev po EN ISO 5659-2 in ISO 5660-1.....  | 55 |
| D.2 Poročilo o pripravi vzorca proizvodov oblazinjenega pohištva za preskuse po EN ISO 5659-2 in ISO 5660-1.....                              | 55 |
| D.3 Poročilo o pripravi preskusnega vzorca za preskus širjenja plamena.....   | 57 |
| Dodatek ZA (informativni): Povezava med to tehnično specifikacijo in bistvenimi zahtevami Direktive EU 96/48/ES, dopolnjene z 2004/50/ES..... | 58 |
| Literatura.....   | 59 |

## Predgovor

Ta dokument (CEN/TS 45545-2:2009) je pripravil tehnični odbor CEN/TC 256 Železniške naprave pod vodstvom tajništva DIN.

Posebna pozornost je namenjena možnosti, da so lahko nekateri elementi tega dokumenta predmet patentnih pravic. CEN (in/ali CENELEC) nista odgovorna za identifikacijo katerekoli ali vseh patentnih pravic.

Ta dokument je bil pripravljen na osnovi mandata, ki sta ga CEN dodelila Evropska komisija ter Evropsko združenje za prosto trgovino in podpira bistvene zahteve direktiv ES.

Povezave z direktivami ES so razvidne iz informativnega dodatka ZA, ki je sestavni del tega dokumenta.

To zbirko tehničnih specifikacij »Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih« sestavljajo:

- 1. del: Splošno
- 2. del: Zahteve za obnašanje materialov in sestavnih delov v požaru
- 3. del: Zahteve za požarno odpornost požarnih pregrad
- 4. del: Protipožarne varnostne zahteve pri konstrukciji železniških vozil
- 5. del: Zahteve požarne varnosti za električno opremo, vključno z opremo trolejbusov, tirmo vodenih avtobusov in lebdečih vozil na magnetni blazini
- 6. del: Obvladovanje požara in sistemi upravljanja
- 7. del: Varnostne zahteve za vnetljive tekočine in inštalacije z vnetljivimi plini

Skladno z notranjimi predpisi CEN/CENELEC morajo to tehnično specifikacijo obvezno uvesti nacionalne organizacije za standardizacijo naslednjih držav: Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Nemčije, Grčije, Madžarske, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Malte, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

## Uvod

Ta del temelji na veljavnih predpisih o požarni varnosti za železniška vozila Mednarodne železniške zveze (UIC) in na predpisih različnih evropskih držav.

Z uporabo obratovalnih in konstrukcijskih kategorij, opredeljenih v CEN/TS 45545-1, so v zahtevah tega dela upoštevani sedanji obratovalni pogoji v evropskem javnem potniškem železniškem prometu.

## 1 Področje uporabe

Ta del določa zahteve odziva na ogenj za materiale in proizvode, ki se uporabljajo na železniških vozilih, kot je opisano v CEN/TS 45545-1.

Obratovalne in konstrukcijske kategorije, podane v CEN/TS 45545-1, se uporabljajo za določanje stopenj tveganja, ki so podlaga za razvrstitev v sistem.

Za vsako stopnjo tveganja so v tem delu specifikacije določene preskusne metode, preskusni pogoji in zahteve odziva na ogenj.

V okviru te tehnične specifikacije niso opisani ukrepi, ki zagotavljajo varovanje vozil v primeru požara.

## 2 Zveza s standardi

Za uporabo tega dokumenta so nujni naslednji referenčni dokumenti. Pri datiranih sklicevanjih se uporablja le navedena izdaja. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja referenčnega dokumenta (vključno z vsemi dopolnili).

|                     |   |
|---------------------|---|
| EN 13238            | Preskusi odziva gradbenih proizvodov na ogenj – Postopki kondicioniranja in splošna pravila za izbiro podlag<br><i>Reaction to fire tests for building products – Conditioning procedures and general rules for selection of substrates</i>   |
| EN 13501-1          | Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb – 1. del: Klasifikacija po podatkih iz preskusov odziva na ogenj<br><i>Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests</i>   |
| CEN/TS 45545-1      | Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih – 1. del: Splošno<br><i>Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 1: General</i>  |
| CEN/TS 45545-3:2009 | Železniške naprave – Požarna zaščita na železniških vozilih – 3. del: Zahteve za požarno odpornost požarnih pregrad<br><i>Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 3: Fire resistance requirements for fire barriers</i>   |
| EN 50266-2-4        | <i>Common tests methods for cables under fire conditions – Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Part 2-4: Procedures – Category C</i>   |
| EN 50305:2002       | <i>Railway applications – Railway rolling stock cables having special fire performance – Test methods</i>   |
| EN 60332-1-2        | Preskusi na električnih kablilih in kablilih iz optičnih vlaken v požarnih razmerah – 1-2. del: Preskus navpičnega širjenja ognja po posamezni izolirani žici ali kablu – Postopek za predmešani plamen 1 kW (IEC 60332-1-2:2004)<br><i>Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame (IEC 60332-1-2:2004)</i> |
| EN 60584-1          | <i>Thermocouples – Part 1: Reference tables (IEC 60584-1:1995)</i>  |
| EN 61034-1          | Merjenje gostote dima pri gorenju kablov pri določenih pogojih – 1. del: Preskusni aparat (IEC 61034-1:2005)<br><i>Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 1: Test apparatus</i>   |
| EN 61034-2          | Merjenje gostote dima pri gorenju kablov pri določenih pogojih – 2. del: Preskusni postopek in zahteve (IEC 61034-2:2005)<br><i>Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements (IEC 61034-2:2005)</i>  |
| EN ISO 1182         | Preskusi odziva gradbenih proizvodov na ogenj – Preskus negorljivosti (ISO 1182:2002)<br><i>Reaction to fire tests for building products – Non-combustibility test (ISO 1182:2002)</i>  |

---

|                     |  |
|---------------------|--|
| EN ISO 1716:2002    | Preskusi odziva gradbenih proizvodov na ogenj – Ugotavljanje specifične toplote zgorevanja (ISO 1716:2002)<br><i>Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion (ISO 1716:2002)</i>  |
| EN ISO 4589-2       | Polimerni materiali – Določanje gorljivosti s kisikovim indeksom – 2. del: Preskus pri sobni temperaturi (ISO 4589-2:1996)<br><i>Plastics – Determination of burning behaviour by oxygen indeks – Part 2: Ambient-temperature test (ISO 4589-2:1996)</i>   |
| EN ISO 5659-2       | Polimerni materiali – Nastajanje dima – 2. del: Določanje optične gostote s preskusom v eni preskusni komori (ISO 5659-2:2006)<br><i>Plastics – Smoke generation – Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test (ISO 5659-2:2006)</i>   |
| EN ISO 6507-3       | Kovinski materiali – Preskus trdote po Vickersu – 3. del: Umerjanje primerjalnih ploščic (ISO 6507-3:2005)<br><i>Metallic materials – Vickers hardness test – Part 3: Calibration of reference blocks (ISO 6507-3:2005)</i>  |
| EN ISO 9239-1       | Preskusi odziva talnih oblog na ogenj – 1. del: Ugotavljanje obnašanja pri gorenju z uporabo sevalnega vira toplote (ISO 9239-1:2002)<br><i>Reaction to fire tests for floorings – Part 1: Determination of the burning behaviour using a radiant heat source (ISO 9239-1:2002)</i>  |
| EN ISO 11925-2      | Preskusi odziva na ogenj – Sposobnost vžiga gradbenih proizvodov v neposrednem stiku s plamenom – 2. del: Preskus z enim gorilnikom (ISO 11925-2:2002)<br><i>Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test (ISO 11925-2:2002)</i> |
| EN ISO 12952-3:1999 | Tekstilije – Gorljivost posteljnine – 3. del: Splošne metode preskušanja vnetljivosti z majhnim odprtim plamenom (ISO 12952-3:1998)<br><i>Textiles – Burning behaviour of bedding items – Part 3: General test methods for the ignitability by a small open flame (ISO 12952-3:1998)</i>                                   |
| EN ISO 12952-4      | Tekstilije – Gorljivost posteljnine – 4. del: Posebne metode preskušanja vnetljivosti z majhnim odprtim plamenom (ISO 12952-4:1998)<br><i>Textiles – Burning behaviour of bedding items – Part 4: Specific test methods for the ignitability by a small open flame (ISO 12952-4:1998)</i>                                  |
| EN ISO 13943:2000   | Požarna varnost – Slovar (ISO 13943:2000)<br><i>Fire safety – Vocabulary (ISO 13943:2000)</i>  |
| ISO 5658-2:2006     | Preskusi odziva na ogenj – Širjenje plamena – 2. del: Vzdolžno širjenje plamena po pokončnih gradbenih proizvodih<br><i>Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 2: Lateral spread on building products in vertical configuration</i>   |
| ISO 5660-1          | Požarni preskusi – Odzivnost materialov na ogenj – 1. del: Hitrost sproščanja toplote gradbenih proizvodov (metoda konusnega kalorimetra)<br><i>Fire tests – Reaction to fire – Part 1: Rate of heat release from building products (Cone calorimeter method)</i>  |
| ISO/TR 9705-2       | <i>Reaction-to-fire tests – Full-scale room tests for surface products – Part 2: Technical background and guidance</i>   |



|                        |   |
|------------------------|---|
| ISO 11054<br>ISO 19702 | <i>Cutting tools – Designation of high-speed steel groups<br/>Toxicity testing of fire effluents – Guidance for analysis of gases and vapours in fire effluents using FTIR gas analysis</i> |
| IEC/TS 60695-1-40      | <i>Fire hazard testing – Part 1-40: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Insulating liquids</i>  |
| NF X70-100-1           | <i>Fire tests – Analysis of gaseous effluents – Part 1: Methods for analysing gases stemming from thermal degradation</i>   |
| NF X70-100-2           | <i>Fire tests – Analysis of gaseous effluents – Part 2: Tabular furnace thermal degradation method</i>  |

### 3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo naslednji izrazi in definicije.

#### 3.1 Definicije parametrov

##### 3.1.1

**povprečna intenzivnost emisije toplote v času  $t$  (average rate of heat emission at time  $t$ )**

**ARHE**

kumulativna emisija toplote od  $t = 0$  do  $t = t$ , deljeno s  $t$

**ARHE** se izračuna, kot sledi:

Intenzivnost emisije toplote se podaja s parom podatkovnih točk ( $t, q$ ), kjer je  $t$  čas in  $q$  intenzivnost emisije toplote. ARHE se izračuna (z uporabo trapezne prostorske predpostavke) po:

$$ARHE(t_n) = \frac{\sum_{n=1}^n (t_n - t_{n-1}) \times \frac{\dot{q}_n + \dot{q}_{n-1}}{2}}{t_n}$$

Ponavadi sta  $t_1 = 0$  in  $q_1 = 0$  oziroma se pozneje lahko priredita tako, da dosežeta te pogoje; zgornji izraz se lahko še nadalje poenostavi.

Emisija toplote v vsakem elementu časa ( $h_n$ ) se izračuna s predpostavljenim časom vzorčenja 2 s za gorenje, krajše od 3 minut, in 5 s za daljši čas gorenja (ISO 5660-1). Prvi grelni element se dobi iz podatkovnih točk 1 in 2 in dodeli k podatkovni točki 2 kot  $h_2$ :

$$h_n = (t_n - t_{n-1}) \times \frac{\dot{q}_n - \dot{q}_{n-1}}{2}$$

Elementi od  $n = 2$  do  $n = n$  se štejejo in delijo s časovnim intervalom  $t_1$  do  $t_n$ :

$$ARHE(t_n) = \frac{\sum_{n=2}^n h_n}{t_n - t_1}$$

##### 3.1.2

**največji povprečni porast emisije toplote (maximum average rate of heat emission)**

**MARHE**

največja vrednost ARHE v časovnem razdobju  $t = 0$  do  $t = t_{\text{end}}$

Za konusni kalorimeter (ISO 5660-1), naveden v preglednici 8 kot T03.1 in T03.2, so rezultati ARHE in MARHE izraženi v kW/m<sup>2</sup> (porast emisije toplote na enoto prostora), medtem ko je za pohišten kalorimeter (T06) porast emisije toplote izražen v kW.

**3.1.3****specifična optična gostota dima (*specific optical density of smoke*)** **$D_s(n)$** 

optična gostota v preskusni komori, pomnožena s faktorjem, ki je odvisen od instrumenta in velikosti vzorca; indeks  $n$  podaja »v času  $n$  minut med preskusom«

$D_s$  nima dimenzije

**3.1.4****kumulativna vrednost specifične optične gostote v prvih 4 minutah preskusa (*cumulative value of specific optical densities in the first 4 min of the test*)****VOF<sub>4</sub>**

območje pod časovno funkcijo  $D_s(t)$  v preskusnem času  $t = 0$  do  $t = 4$  pri uporabi trapeznega območja in ob predpostavki, da je končni element ( $t$ ) 1 min

Z  $D_s(0) = 0$  in  $t = 1$

$$VOF_4 = D_s(1) + D_s(2) + D_s(3) + \frac{D_s(4)}{2}$$

VOF<sub>4</sub> ima dimenzijo v minutah.

**3.1.5****konvencionalni indeks toksičnosti (*conventional index of toxicity*)****CIT**

specifičen pomen za določene materiale/proizvode, vendar CIT v vseh primerih vsebuje dva izraza:

CIT = [predhodni izraz] × [skupni izraz]

Skupna vrednost se dobi iz razmerja med emisijsko in referenčno stopnjo sestavin plina.

Če emisijska in referenčna stopnja nimata enake dimenzije, potem naj ima predhodna vrednost takšno dimenzijo, da se okrajša z dimenzijo skupne vrednosti: izraz CIT je vedno brez dimenzije.

Podrobnosti o izpeljavi rezultata CIT za strukturne proizvode, neuvrščene proizvode in kable so natančneje podane v dodatku C.

V okviru te tehnične specifikacije je treba analizirati naslednjih 8 sestavin plina: CO<sub>2</sub>; CO; HF; HCl; HBr; HCN; SO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub>.

OPOMBA 1: NO<sub>x</sub> vsebuje tako NO<sub>2</sub> in NO, izraženo kot NO<sub>2</sub>.

**Preglednica 1: Referenčna koncentracija plinskih sestavin**

| Plinska sestavina | Referenčna koncentracija (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|---|
| CO <sub>2</sub>   | 72000   |
| CO                | 1380  |
| HBr               | 99  |
| HCl               | 75  |
| HCN               | 55  |
| HF                | 25  |
| NO <sub>x</sub>   | 38  |
| SO <sub>2</sub>   | 262   |

OPOMBA 2: Te referenčne vrednosti temeljijo na vrednosti IDLH, tj. srednji nevarnosti za življenje in zdravje, ki jo je Nacionalni inštitut za poklicno varnost in zdravje (NIOSH) ocenil kot najvišjo pri izpostavljenosti oseb plinskim sestavinam (verzija 1997).

### 3.2 Razlaga izrazov

#### 3.2.1 Splošno

Izrazi o ognju in definicije v tej tehnični specifikaciji in tisti, ki niso opredeljeni drugače, so podani v EN ISO 13943. Izrazi, uporabljeni v tej specifikaciji, so razloženi v preglednici 2.

**Preglednica 2: Preglednica izrazov**

| Izraz                                 | Razlaga  | Sklicevanje |
|---------------------------------------|--|-------------|
| Naslon za roke                        | Element, ki se lahko uporablja kot podpora za roko sedeče osebe, vendar je lahko tudi del sedeža, ki določa širino sedeža.   | 5.3.5       |
| Obloga                                | Nanos tekočega ali prašnatga proizvoda, ki posušen ali vulkaniziran tvori neprekinjeno površino osnove.  |             |
| Zunanost ogrodja                      | Če pot do potniških prostorov ali prostorov z vlakovnim osebjem, ki jo zavzame vpliv ognja, poteka le zunaj fizičnega zunanega oboda vozila, potem sta proizvod ali površina zunanja, v nasprotnem primeru pa notranja.<br>Prostor med konci vozila, odpornimi proti ognju, je opredeljen kot zunanji prostor. |             |
| Uvrščeni proizvod                     | Proizvod, naveden v preglednici 4.   | 4.3         |
| Neuvrščeni proizvodi                  | Vsi drugi proizvodi, ki niso navedeni v preglednici 4.   | 5.4         |
| Material                              | Homogena snov oziroma enotno porazdeljena zmes, npr. kovin, mineralov, lesa, betona, mineralne volne z enakomerno razdeljenim vezivom, polimeri.   |             |
| Funkcionalnost primernelega proizvoda | Funkcionalnost primernelega proizvoda je tista, ki izpolnjuje statične, dinamične in mehanske lastnosti za uporabo v določenem obratovalnem okolju (npr. temperatura, kemikalije, vlažnost) in ohranja svojo življenjsko dobo pri normalnem industrijskem vzdrževanju.   | 4.6         |
| Proizvod                              | Material oziroma sestav, za katerega se zahteva podatek.   |             |
| Preskusni vzorec                      | Preskusni vzorec je proizvod, namenjen oceni ali merjenju. Biti mora reprezentativni predstavnik proizvoda, vgrajenega v železniško vozilo.  |             |
| Substrat                              | Material ali materiali, uporabljeni neposredno pod proizvodom (podlaga).   |             |
| Kabelski vodniki in kanali            | Podolgovati električni proizvodi, kot npr. gibljivi okrogli vodniki, trdi pravokotni kanali ali kabselske police.  |             |

#### 3.2.2 Mejne površine in trakovi

##### 3.2.2.1 Splošno

Površine, skladne z naslednjimi pravili, je treba opredeliti kot posamične mejne površine. Površine, ki so združene zaradi svoje neskladnosti s posameznimi pravili, je treba pri nadaljnjih analizah obravnavati kot enojno združeno površino.

Samo površine, ki so obravnavane za »mejni« položaj, je treba obravnavati kot združene površine.

Meja med steno in stropom je pod kotom 45°.

Največje področje stropa, ki ima lahko »mejni« položaj znotraj vsakega oddelka za potnike ali vlakovno osebje, je 15 % celotnega področja stropa.

Največje področje sten (navpične površine, vključno z okni in prečnimi pregradami), ki ima lahko »mejni« položaj v vsakem potniškem oddelku ali oddelku za vlakovno osebje, je 15 % celotnega področja sten.

### 3.2.2.2 Stropi

Vzdolžne mejne površine s širino <200 mm (trakovi):

- ne smejo imeti vzdolžnih omejitev;
- morajo biti ločene od drugih mejnih površin z razdaljo >200 mm z ustreznim materialom R1.

Druge mejne površine:

- morajo obsegati področje <0,20 m<sup>2</sup>;
- morajo imeti največje mere v katerikoli smeri površine <1 m;
- morajo biti ločene od drugih mejnih površin z ustreznim materialom R1 z razdaljo, ki je večja od dimenzije mejne površine, merjeno v isti vodoravni smeri kot smer ločevanja.

### 3.2.2.3 Stene

Navpične mejne površine s stransko širino <200 mm (trakovi):

- ne potrebujejo največje navpične omejitve dimenzije;
- morajo biti ločene od drugih mejnih površin z razdaljo >200 mm z materialom R1.

Druge mejne površine: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82261bf8-c0dd-47e7-ab23-2d98dac99581/sist-ts-cen-ts-45545-2-2009>

- morajo meriti v navpični smeri največ <1 m;
- morajo biti navpično navzgor ločene od drugih mejnih površin z razdaljo, ki je večja od navpične širine spodnje površine, z ustreznim materialom R1.

Mejne površine imajo v preglednici 4 oznako IN 2, trakovi pa imajo oznako IN 3.

### 3.3 Stopnje tveganja

Stopnje tveganja (HL1 do HL 3) pomenijo razmerje med obratovalnimi in konstrukcijskimi kategorijami, opredeljenimi v 1. delu, in temeljijo na različnih časih zaustavljanja, določenih v 1. delu.

Stopnje tveganja, opredeljene v preglednici 3, se uporabljajo za razvrstitev zahtev v preglednici 7.

**Preglednica 3: Razvrstitev stopenj tveganja**

|   | Konstrukcijska kategorija |   |                                 |   |
|---|---------------------------|---|---------------------------------|---|
|   | N:<br>Standardna vozila   | A:<br>Avtomatsko vodena vozila, ki nimajo na krovu usposobljenega osebja za primer nevarnosti | D:<br>Vozila z dvojnimi stropom | S:<br>Vagoni spalniki in vagoni ležalniki z dvojnimi ali enojnimi stropom |
| 1 | HL1                       | HL1   | HL2                             | HL2   |
| 2 | HL2                       | HL2   | HL2                             | HL2   |
| 3 | HL2                       | HL2   | HL2                             | HL3   |
| 4 | HL3                       | HL3   | HL3                             | HL3   |

**4 Zahteve****4.1 Bistvo**

Konstrukcija železniških vozil in proizvodi morajo biti namenjeni omejevanju razvoja požara v primeru vžiga, da se doseže zadovoljiva stopnja varnosti.

Z upoštevanjem ciljev, določenih v CEN/TS 45545-1, naj se omogoči preživetje potnikov in vlakovnega osebja v vsakem prostoru, ki ga ogrožajo s produkti ognja, tako da se jim omogoči umik brez pomoči in dospetje na varno mesto.

**4.2 Splošno**

Za vse proizvode veljajo naslednja načela:

- a) proizvodi, ki po definiciji ustrezajo najvišji stopnji odpornosti proti ognju in jih ni treba dodatno preskušati, so:
- proizvodi, razvrščeni kot A1 skladno z EN 13501-1;
  - vsi proizvodi, opisani v odločbi Evropskega sveta 96/603/ES (z vsemi dopolnitvami), razen laminatnega stekla;
- b) kjer ima proizvod neprekinjeno površino iz aluminija ali jekla pri končnih pogojih uporabe in kjer je debelina kovin večja, kot je določeno v preglednici 9, zadostuje preskusiti proizvode z debelino po preglednici 9;
- c) homogeni proizvod, ki ustreza zahtevam pri dveh različnih debelinah, ustreza po definiciji tudi zahtevam za vse vmesne debeline;
- d) pri proizvodih, ki imajo pri končnih pogojih uporabe neprekinjeno stekleno površino, mora biti mogoča opredelitev sorodnih proizvodov brez preskušanja glede na sposobnosti enega proizvoda in veljajo naslednja pravila:
- debelina stekla na izpostavljeni površini ni večja kot debelina stekla ocenjenega proizvoda;
  - steklo na izpostavljeni površini ima enako splošno sestavo kot steklo na ocenjenem proizvodu;
  - steklo na izpostavljeni površini ima enake splošne stopnje odpornosti, splošno opredeljene kot »negorljiv«, »odporen proti vročini (polobstojen)« in »žilav (popolnoma obstojen)«;
  - plastična plast neposredno pod izpostavljenim površinskim steklom ima enak osnovni kemični sestav;
  - debelina plastičnega sloja pod izpostavljenim površinskim steklom je podobna ali tanjša kot debelina sloja ocenjenega proizvoda.

- e) prostornina tehničnih kabinetov, ki so v notranjosti šasije in ustreza zahtevam CEN/TS 45545-3, se mora v zvezi s tem delom obravnavati kot zunanja. Tehnične kabinete z opremo manjših moči je treba obravnavati enako kot zunanje, če ustrezajo enakim zahtevam;
- f) za mehanske ali električne proizvode v tehničnem kabinetu je skladno z naslednjimi pravili dovoljeno, da vsebujejo nerazvrščene proizvode, če je:
  - tehnični kabinet izdelan iz požarne pregrade E10 in je njegova prostornina  $\leq 2 \text{ m}^3$  ali
  - tehnični kabinet izdelan iz požarne pregrade E15 I 15 ali
  - tehnični kabinet zaščiten z avtomatskim zaznavanjem ognja in sistemom za gašenje ognja;
- g) preskus, ki kvalificira katerikoli proizvod ali površino, mora kvalificirati tudi katerikoli proizvod ali površino, ki se razlikuje le po barvi. Preskus, ki kvalificira katerikoli proizvod ali površino, mora kvalificirati tudi katerikoli proizvod, ki se razlikuje le po lastnostih vzorčne površine;
- h) notranji in zunanji opleski morajo biti preskušeni pri končni uporabi. Kjer je barva pri končni uporabi nanosena na aluminij ali jeklo in kjer je debelina kovine večja od tiste v preglednici 9, zadošča preskus opleska-barve na referenčni podlagi, kot je opredeljen v preglednici 9.

#### 4.3 Uvrščeni proizvodi

Zahteve odziva na ogenj za materiale in sestavne dele so odvisne od njihove notranje narave, vendar tudi od:

- lokacije materialov ali sestavnih delov v konstrukciji;
- oblike in izbire materialov;
- neposredno izpostavljene površine in relativne mase ter debeline materialov.

Na tej podlagi so bili izbrani proizvodi razvrščeni in pozneje razdeljeni v podskupine glede na njihovo:

- splošno lokacijo (zunaj ali znotraj);
- specifično uporabo (pohištvo, elektrotehnična oprema, mehanska oprema).

V okviru podskupin je za vsak naveden proizvod podan nabor zahtev, ki določa primernost proizvodov za zadrževanje razvoja požara na primerni stopnji z upoštevanjem lokacije, izpostavljenosti površin, njihove geometrije in splošne razporeditve. Na primer: stropni opaž, talni kompoziti, notranja razsvetljava, zavese, zunanja lupina sten in spodnje strani in deli sistema za vožnjo in zaviranje.

V preglednici 4 je podana vsebina nabora zahtev; nabor poimenovanj zahtev za vsak uvrščeni proizvod je podan v stolpcu »Zahteva«.

Če je ISO 5658-2 zahtevan kot del nabora zahtev, vendar končni pogoji uporabe proizvoda ne dopuščajo obdelave preskusnih vzorcev na velikost, ki je opredeljena v ISO 5658-2, potem je pri notranji uporabi namesto konstrukcijskih zahtev primerna uporaba R5, pri zunanji uporabi pa je namesto nabora konstrukcijskih zahtev primerna uporaba R8.

V stolpcu »Opomba« so prikazane povezave s posebnimi zahtevami, kot sta na primer priprava vzorcev, odpornost proti ognju.

Preglednica 4: Zahteve za uvrščene proizvode

| Proizvod Št. | Ime proizvoda  | Opis   | Zahteva | Opomba |
|--------------|--|--|---------|--------|
| <b>IN</b>    | <b>Notranjost</b>  |  |         |        |
| IN1          | Notranji sestavni deli – navzdol obrnjene površine; vodoravne navzgor obrnjene površine; površine v luknjah; stene – navpične površine | Notranji sestavni deli (strukture in prevleke), kot so stropni paneli in tudi lopute, zaboji, pokrovi, rešetke, izolacijski materiali in obloge okrova v tem prostoru. Notranji sestavni deli (strukture in obloge), kot so stranske stene, čelne stene/končne stene, pregrade, delilne plošče in tudi lopute, zaboji, pokrovi, rešetke v tem prostoru, notranja vrata, notranje obloge čelnih/končnih stenskih vrat in zunanjih vrat, kupeji, okna (plastična, prevlečena s folijo) ter tudi talna lupina v tem prostoru; kuhinjske notranje površine (razen tiste pri kuhinjski opremitvi) | R1      |        |
| IN2          | Mejne površine   | Vsi uvrščeni proizvodi, ki izpolnjujejo zahteve iz preglednice 3.2.2 z izrazom »mejne površine«  | R2      |        |
| IN3          | Prevleke   | Navpične pokrivne prevleke na stenah, svetlobni difuzorji, zasloni luči, prekritja svetilk (sama svetila in signalne luči niso upoštevani)   | R3      |        |
| IN4          | Prtljažni prostori   | Dvignjene prtljažne police, navpična prtljažna stojala, prtljažni kontejnerji in prtljažni oddelki   | R1      |        |
| IN5          | Krmilni pult strojevodje   | Opaž in površine strojevodskega pulta  | R1      |        |
| IN6A         | Notranje površine prehodov Tip A   | Notranja stran obloge prehodov (spodaj), notranja podloga prehodov (razen poda prehodov), če tam ni požarne pregrade na obeh pregradnih straneh prehodov   | R1      |        |
| IN6B         | Notranje površine prehodov Tip B   | Notranja stran obloge prehodov (spodaj), notranja podloga prehodov (razen poda prehodov), če je tam požarna pregrada na obeh pregradnih straneh prehodov   | R6      |        |
| IN7          | Okenski okvir  | Okenski okvir  | R1      |        |
| IN8          | Zavese in protisončni zasloni v prostorih za potnike in vlakovno osebje, oddelki za vlakovno osebje                                    | Zavese in zasloni proti soncu, razen tam, kjer so le-ti vključeni v dvojna okenska stekla  | R1      |        |
| IN10A        | Mize, gornja površina zložljivih miz, vključno z umivalniki v toaletnih prostorih  | Gornja površina miz ali umivalnikov in obloge v toaletnih prostorih  | R2      |        |
| IN10B        | Mize, spodnja površina zložljivih miz  | Spodnja površina mize, izpostavljene navpične strani podrtih miz ali katerakoli površina zložljive mize, ki lahko postane spodnja površina   | R1      |        |
| IN11         | Posoda   | Zunanja površina vodnih in zračnih posod   | R2      |        |
| IN12         | Notranje površine zračnih kanalov  | Tiste, ki so povezane z notranjostjo vozila  | R1      |        |
| IN13         | Zunanje površine zračnih kanalov   | Tiste, ki so nameščene v notranjosti vozila  | R1      |        |
| IN14         | Materiali zračnih filtrov  | Materiali zračnih filtrov za ventilacijo, ogrevanje in klimatske naprave   | R4      |        |
| IN15         | Naprave za informiranje potnikov   | Naprave za informiranje potnikov   | R1      |        |