

<b>STN</b>	<b>Dráhové aplikácie Elektrické zariadenia koľajových vozidiel Časť 1: Všeobecné prevádzkové podmienky a všeobecné pravidlá</b>	<b>STN EN 60077-1</b>  34 1510
------------	---	--

idt IEC 60077-1: 2017

Railway applications  
Electric equipment for rolling stock  
Part 1: General service conditions and general rules

Applications ferroviaires  
Equipements électriques du matériel roulant  
Partie 1: Conditions générales de service et règles générales

Bahnanwendungen  
Elektrische Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen  
Teil 1: Allgemeine Betriebsbedingungen und allgemeine Regeln

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 60077-1: 2017.  
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.  
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 60077-1: 2017.  
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.  
It has the same status as the official versions.

#### **Nahradenie predchádzajúcich noriem**

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 60077-1 z mája 2018, ktorá od 1. 5. 2018 nahradila STN EN 60077-1 z apríla 2004 v celom rozsahu.

STN EN 60077-1 z apríla 2004 sa môže súbežne s touto normou používať do **4. 9. 2020**.

**129799**

## Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z IEC, © 2017 IEC, ref. č. IEC 60077-1: 2017 E.

## Citované normy

Prehľad citovaných noriem:

Medzinárodná norma	Európska norma	STN	Triediaci znak
IEC 60068-2-1	EN 60068-2-1	STN EN 60068-2-1	34 5791
IEC 60068-2-2	EN 60068-2-2	STN EN 60068-2-2	34 5791
IEC 60068-2-30	EN 60068-2-30	STN EN 60068-2-30	34 5791
IEC 60068-2-52	EN 60068-2-52	STN EN 60068-2-52	34 5791
IEC 60068-2-78	EN 60068-2-78	STN EN 60068-2-78	34 5791
IEC 60085	EN 60085	STN EN 60085	33 0250
IEC 60216-1	EN 60216-1	STN EN 60216-1	34 6502
IEC 60505	EN 60505	STN EN 60505	34 7390
IEC 60529	EN 60529	STN EN 60529	33 0330
IEC 60721-3-5	EN 60721-3-5	STN EN 60721-3-5	03 8900
IEC 60850 <sup>1)</sup>	–	–	–
IEC 61133: 2016 <sup>2)</sup>	–	–	–
IEC 61373	EN 61373	STN EN 61373	33 3565
IEC 61991 <sup>3)</sup>	–	–	–
IEC 61992-1	–	–	–
IEC 62236-3-2 <sup>4)</sup>	–	–	–
IEC 62497-1 <sup>5)</sup>	–	–	–
IEC 62498-1: 2010 <sup>6)</sup>	–	–	–

<sup>1)</sup> IEC 60850 je založená na EN 50163 zavedenej ako STN EN 50163.  
<sup>2)</sup> IEC 61133: 2016 je odvodená od EN 50215: 2009 zavedenej ako STN EN 50215: 2010.  
<sup>3)</sup> IEC 61991 je založená na EN 50153 zavedenej ako STN EN 50153.  
<sup>4)</sup> IEC 62236-3-2 je založená na EN 50121-3-2 zavedenej ako STN EN 50121-3-2.  
<sup>5)</sup> IEC 62497-1 je založená na EN 50124-1 zavedenej ako STN EN 50124-1.  
<sup>6)</sup> IEC 62498-1: 2010 je založená na EN 50125-1 zavedenej ako STN EN 50125-1.

Názvy citovaných noriem prevzatých do STN:

STN EN 60068-2-1 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-1: Skúšky. Skúška A: Chlad

STN EN 60068-2-2 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-2: Skúšky. Skúška B: Suché teplo

STN EN 60068-2-30 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-30: Skúšky. Skúška Db: Vlhké teplo, cyklické (cyklus 12 h + 12 h)

STN EN 60068-2-52 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2: Skúšky. Skúška Kb: Cyklická skúška soľnou hmlou (roztok chloridu sodného)

STN EN 60068-2-78 Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-78: Skúšky. Skúška Cab: Vlhké teplo, konštantné

STN EN 60085 Elektrická izolácia. Tepelná klasifikácia a označovanie

STN EN 60216-1 Elektroizolačné materiály. Dlhodobá tepelná odolnosť. Časť 1: Postupy starnutia a vyhodnotenie výsledkov skúšky

- STN EN 60505      Hodnotenie a klasifikácia elektroizolačných systémov
- STN EN 60529      Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód)
- STN EN 60721-3-5      Klasifikácia podmienok prostredia. Časť 3: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Oddiel 5: Zariadenia pozemných vozidiel
- STN EN 61373      Dráhové aplikácie. Zariadenia koľajových vozidiel. Skúšky údermi a vibráciami

**Vypracovanie normy**

Spracovateľ: Ing. Ladislav Cengel, PhD., Martin

Technická komisia: TK 83 Elektrické a elektronické aplikácie pre dráhy



**Dráhové aplikácie  
Elektrické zariadenia koľajových vozidiel  
Časť 1: Všeobecné prevádzkové podmienky a všeobecné pravidlá  
(IEC 60077-1: 2017)**

Railway applications  
Electric equipment for rolling stock  
Part 1: General service conditions and general rules  
(IEC 60077-1: 2017)

Applications ferroviaires  
Equipements électriques du matériel roulant  
Partie 1: Conditions générales de service  
et règles générales  
(IEC 60077-1: 2017)

Bahnanwendungen  
Elektrische Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen  
Teil 1: Allgemeine Betriebsbedingungen und  
allgemeine Regeln  
(IEC 60077-1: 2017)

Túto európsku normu schválil CENELEC 4. 9. 2017. Členovia CENELEC sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy.

Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Ústredného sekretariátu CENELEC alebo od každého člena CENELEC.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (v anglickej, vo francúzskej, v nemeckej). Verzia v každom inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CENELEC v preklade do národného jazyka, a ktorá bola oznámená Ústrednému sekretariátu CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CENELEC sú národné elektrotechnické komitety Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Slovenska, Slovinska, Srbska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

## CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

## Európsky predhovor

Text dokumentu 9/2266/FDIS, budúceho 2. vydania IEC 60077-1, vypracovaný komisiou IEC/TC 9 Elektrické zariadenia a systémy pre dráhy, bol predložený na paralelné hlasovanie IEC-CENELEC a CENELEC ho schválil ako EN 60077-1: 2017.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 4. 6. 2018
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú v rozpore s dokumentom (dow) 4. 9. 2020

Tento dokument nahrádza EN 60077-1: 2002.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CENELEC nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

## Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy IEC 60077-1:2017 schválil CENELEC ako európsku normu bez akýchkoľvek modifikácií.

V oficiálnej verzii sa pri normách uvedených v Literatúre pridali nasledujúce poznámky:

IEC 60071-1	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60071-1.
IEC 60077-2	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60077-2.
IEC 60077-3	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60077-3.
IEC 60077-4	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60077-4.
IEC 60077-5	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60077-5.
IEC 60112	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60112.
IEC 60216-5	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60216-5.
IEC 60310:2016	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60310:2016 (bez modifikácií).
IEC 60322	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60322.
IEC 60364-4-41	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako HD 60364-4-41.
IEC 60587	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60587.
IEC 60664-1	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 60664-1.
IEC 61140	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 61140.
IEC 62271-100: 2008	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 62271-100: 2009 (bez modifikácií).
IEC 62271-100: 2008/A1: 2012	POZNÁMKA	Harmonizovaná ako EN 62271-100: 2009/A1: 2012 (bez modifikácií).

**Obsah**

	strana
<b>Úvod</b> .....	11
<b>1</b> Predmet normy .....	11
<b>2</b> Normatívne odkazy .....	11
<b>3</b> Termíny, definície a skratky (pozri tiež prílohu A) .....	12
<b>3.1</b> Všeobecne .....	12
<b>3.2</b> Obvody .....	12
<b>3.3</b> Batérie na napájanie zariadenia .....	13
<b>3.4</b> Kategórie skúšok .....	13
<b>3.5</b> Charakteristické veličiny .....	14
<b>3.6</b> Termíny týkajúce sa životnosti .....	14
<b>3.7</b> Skratky termínov .....	15
<b>4</b> Klasifikácia .....	15
<b>5</b> Charakteristiky kategórie používania .....	15
<b>5.1</b> Všeobecne .....	15
<b>5.2</b> Menovité napätia .....	15
<b>5.2.1</b> Všeobecne .....	15
<b>5.2.2</b> Menovité prevádzkové napätie ( $U_r$ ) .....	15
<b>5.2.3</b> Menovité izolačné napätie ( $U_{Nm}$ ) .....	15
<b>5.2.4</b> Skúšobné napätie sieťovej frekvencie ( $U_a$ ) .....	16
<b>5.2.5</b> Menovité impulzné napätie ( $U_{Ni}$ ) .....	16
<b>5.3</b> Menovité napätia elektrického zariadenia .....	16
<b>5.3.1</b> Zariadenie napájané z trolejového vedenia .....	16
<b>5.3.2</b> Zariadenie napájané z transformátora .....	16
<b>5.3.3</b> Zariadenie napájané zdrojmi jednosmerného nízkeho napätia .....	16
<b>5.4</b> Menovité prúdy zariadenia .....	17
<b>5.4.1</b> Menovitý prevádzkový prúd ( $I_r$ ) .....	17
<b>5.4.2</b> Menovitý krátkodobý výdržný prúd ( $I_{cw}$ ) .....	17
<b>5.5</b> Menovitá prevádzková frekvencia ( $f_r$ ) .....	17
<b>5.6</b> Menovitý tlak vzduchu .....	17
<b>6</b> Informácie o výrobku .....	18
<b>6.1</b> Druh informácie .....	18
<b>6.2</b> Označovanie .....	18
<b>6.3</b> Pokyny na skladovanie, inštaláciu, prevádzku a údržbu .....	19
<b>7</b> Normálne prevádzkové podmienky .....	19
<b>7.1</b> Všeobecne .....	19

<b>7.2</b>	Nadmorská výška .....	19
<b>7.3</b>	Teplota .....	19
<b>7.3.1</b>	Okolité teplota .....	19
<b>7.3.2</b>	Referenčná teplota.....	20
<b>7.4</b>	Vlhkosť .....	20
<b>7.5</b>	Biologické podmienky .....	21
<b>7.6</b>	Chemicky aktívne látky .....	21
<b>7.7</b>	Mechanicky aktívne látky.....	21
<b>7.8</b>	Vibrácie a údery .....	21
<b>7.9</b>	Vystavenie znečisteniu .....	21
<b>7.10</b>	Vystavenie prepätiam .....	21
<b>8</b>	Konštrukčné a výkonnostné požiadavky.....	21
<b>8.1</b>	Konštrukčné požiadavky .....	21
<b>8.1.1</b>	Ochranné ustanovenia proti elektrickým nebezpečenstvám .....	21
<b>8.1.2</b>	Batérie.....	21
<b>8.1.3</b>	Ochrana proti požiaru .....	21
<b>8.1.4</b>	Iné riziká.....	22
<b>8.2</b>	Výkonnostné požiadavky .....	22
<b>8.2.1</b>	Prevádzkové podmienky.....	22
<b>8.2.2</b>	Medzné hodnoty teploty.....	23
<b>8.2.3</b>	Prevádzka po nečinnosti.....	27
<b>8.2.4</b>	Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	27
<b>8.2.5</b>	Emisia akustického hluku .....	27
<b>8.2.6</b>	Vzdušné vzdialenosti .....	27
<b>8.2.7</b>	Povrchové cesty.....	27
<b>8.2.8</b>	Spínacie prepätia .....	27
<b>8.2.9</b>	Činnosť za prevádzky .....	28
<b>8.2.10</b>	Odolnosť proti vibráciám a úderom .....	28
<b>9</b>	Skúšky .....	28
<b>9.1</b>	Druhy skúšok .....	28
<b>9.1.1</b>	Všeobecne .....	28
<b>9.1.2</b>	Typové skúšky .....	28
<b>9.1.3</b>	Kusové skúšky .....	29
<b>9.1.4</b>	Výberové skúšky.....	29
<b>9.1.5</b>	Výskumné skúšky .....	29
<b>9.1.6</b>	Všeobecné skúšobné podmienky .....	29
<b>9.1.7</b>	Zoznam skúšok.....	29
<b>9.2</b>	Overenie konštrukčných požiadaviek .....	30
<b>9.2.1</b>	Všeobecne .....	30



<b>9.2.2</b>	Typové skúšky .....	30
<b>9.2.3</b>	Kusové skúšky .....	30
<b>9.3</b>	Overenie výkonnostných požiadaviek .....	30
<b>9.3.1</b>	Prevádzkové medzné hodnoty a skúšky funkčnosti .....	31
<b>9.3.2</b>	Skúška oteplenia .....	31
<b>9.3.3</b>	Izolačné vlastnosti .....	34
<b>9.3.4</b>	Schopnosť činnosti za prevádzky .....	35
<b>9.3.5</b>	Vibrácie a údery .....	37
<b>9.3.6</b>	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) .....	37
<b>9.3.7</b>	Emisia akustického hluku .....	37
<b>9.3.8</b>	Klimatické skúšky .....	37
<b>Príloha A</b> (informatívna) – Koordinácia medzi definíciami .....		38
<b>Príloha B</b> (informatívna) – Typová a kusová skúška dielektrických skúšok zariadenia .....		40
<b>B.1</b>	Všeobecne .....	40
<b>B.2</b>	Všeobecné podmienky .....	40
<b>B.3</b>	Skúšobné napätie .....	40
<b>Príloha C</b> (informatívna) – Príklad výpočtu tepelnej odolnosti na preukázanie vhodnosti izolačného systému pri špecifikovanej aplikácii .....		43
<b>C.1</b>	Všeobecne .....	43
<b>C.2</b>	Príklad 1 – Medzné hodnoty teploty elektrického izolačného systému .....	43
<b>C.3</b>	Príklad 2 – Výpočet tepelnej odolnosti .....	44
<b>C.3.1</b>	Všeobecne .....	44
<b>C.3.2</b>	Prevádzkové podmienky poskytnuté od odberateľa .....	44
<b>C.3.3</b>	Charakteristiky tepelnej odolnosti poskytnuté od výrobcu .....	44
<b>C.3.4</b>	Výsledky skúšky oteplenia .....	44
<b>C.3.5</b>	Extrapolácie .....	45
<b>C.3.6</b>	Výpočet životnosti založený na tepelnej odolnosti .....	45
<b>C.3.7</b>	Ekvivalentné trvalé zaťaženie a menovité trvalé zaťaženie .....	46
<b>Príloha ZA</b> (normatívna) – Normatívne odkazy na medzinárodné publikácie so zodpovedajúcimi európskymi publikáciami .....		48
<b>Literatúra</b> .....		49
Obrázok A.1 – Príklad vzťahu medzi medznými hodnotami .....		38
Obrázok A.2 – Príklad kategórie používania .....		39
Obrázok A.3 – Príklad koordinácie prevádzkových podmienok .....		39
Tabuľka 1 – Napäťové rozsahy radiačích a pomocných obvodov .....		17
Tabuľka 2 – Triedy teplôt vzduchu .....		20
Tabuľka 3 – Medzné hodnoty teploty elektrického izolačného systému .....		25

Tabuľka 4 – Medzné hodnoty teplôt svoriek.....	26
Tabuľka 5 – Medzné hodnoty teploty prístupných častí .....	26
Tabuľka 6 – Zoznam skúšok (ak sú vhodné) .....	29
Tabuľka B.1 – Dielektrické skúšky na jednotlivých kusoch zariadenia .....	41
Tabuľka B.2 – Dielektrické skúšky zariadenia pripojeného k trolejovému vedeniu striedavého prúdu (AC).....	42
Tabuľka C.1 – Medzné hodnoty teploty a predpokladaná životnosť pri suchom type izolačného systému (príklady) .....	43
Tabuľka C.2 – Rozloženie okolitej teploty .....	44
Tabuľka C.3 – Výsledky skúšky oteplenia .....	45
Tabuľka C.4 – Extrapolácia na iné okolité teploty .....	45
Tabuľka C.5 – Výpočet životnosti založený na tepelnej odolnosti .....	46
Tabuľka C.6 – Ekvivalentné trvalé zaťaženie a menovité trvalé zaťaženie .....	47

## Úvod

Aj keď tento dokument špecifikuje všeobecné prevádzkové podmienky a všeobecné pravidlá pre elektrické zariadenia koľajových vozidiel, ďalšie podrobnosti určitých typov elektrických zariadení sa môžu uvádzať v iných IEC normách.

Súbor IEC 60077 sa skladá z nasledujúcich častí:

- Časť 1: Všeobecné prevádzkové podmienky a všeobecné pravidlá
- Časť 2: Elektrotechnické súčasti. Všeobecné pravidlá
- Časť 3: Elektrotechnické súčasti. Pravidlá pre vypínače jednosmerného prúdu
- Časť 4: Elektrotechnické súčasti. Pravidlá pre vypínače striedavého prúdu
- Časť 5: Elektrotechnické súčasti. Pravidlá pre vysokonapäťové poistky.

Aj keď všetky výkonové obvody alebo obvody riadiaceho elektronického zariadenia, ktoré sú pripojené na batériu alebo na trolejové vedenie, sú zahrnuté v tomto dokumente, ich vnútorné obvody môžu podliehať osobitným požiadavkám, obsiahnutým v príslušných normách na výrobky.

Na elektrické zariadenie koľajových vozidiel, ktoré vyhovuje príslušnej medzinárodnej norme, vrátane prvkov priemyselného zariadenia, špecifikuje tento dokument spolu s normou na výrobky príslušného zariadenia pre elektrické zariadenie tam, kde je to vhodné, len také doplnkové požiadavky, ktoré zaručia jeho vyhovujúcu prevádzku na koľajových vozidlách.

## 1 Predmet normy

Táto časť IEC 60077 špecifikuje všeobecné prevádzkové podmienky a požiadavky na všetky elektrické zariadenia inštalované vo výkonových obvodoch, pomocných a riadiacich obvodoch a indikačných obvodoch atď. na železničných koľajových vozidlách.

**POZNÁMKA.** – Niektoré z týchto pravidiel sa po dohode medzi používateľom a výrobcom môžu použiť na elektrické zariadenie inštalované na iných ako železničných koľajových vozidlách, ktorými sú banské rušne, trolejbusy atď.

Cieľom tohto dokumentu je zosúladiť, pokiaľ je to možné, všetky pravidlá a požiadavky všeobecného charakteru použiteľné na elektrické zariadenie koľajových vozidiel. To je preto, aby sa dosiahla jednotnosť požiadaviek a skúšok v celom zodpovedajúcom rozsahu zariadenia a aby sa zabránilo nutnosti skúšania podľa rozličných noriem.

Všetky požiadavky, týkajúce sa:

- environmentálnych zaťažení predpokladaných počas normálnych prevádzkových podmienok;
- konštrukcie;
- výkonnosti a pridružených skúšok, ktoré sa môžu považovať za všeobecné;

sa teda zhromaždili v tomto dokumente spolu so špecifickými požiadavkami záujmu a použitia, napríklad oteplenie, izolačné vlastnosti atď.

V prípade, ak existuje rozdiel v požiadavkách medzi týmto dokumentom a príslušnou normou na výrobky železničných koľajových vozidiel, uprednostňujú sa požiadavky normy na výrobky.

## 2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa posledné vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

- IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*
- IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*
- IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*
- IEC 60216-1, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*
- IEC 60505, *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*
- IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
- IEC 60721-3-5, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 5: Ground vehicle installations*
- IEC 60850, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*
- IEC 61133:2016, *Railway applications – Rolling stock – Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service*
- IEC 61373, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*
- IEC 61991, *Railway applications – Rolling stock – Protective provisions against electrical hazards*
- IEC 61992-1, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*
- IEC 62236-3-2, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-2: Rolling stock – Apparatus*
- IEC 62497-1, *Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment*
- IEC 62498-1:2010, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 1: Equipment on board rolling stock*

**koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN**