

II

(Nelegislatívne akty)

ROZHODNUTIA

ROZHODNUTIE KOMISIE

z 26. apríla 2011

o technickej špecifikácii pre interoperabilitu týkajúcej sa subsystému Energia systému transeurópskych konvenčných železníc

[oznámené pod číslom K(2011) 2740]

(Text s významom pre EHP)

(2011/274/EÚ)

EURÓPSKA KOMISIA,

prílohe sa vzťahuje na subsystém energia s cieľom splniť základné požiadavky a zaisťiť interoperabilitu systému železníc.

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na smernicu Európskeho parlamentu a Rady 2008/57/ES zo 17. júna 2008 o interoperabilite systému železníc v Spoločenstve ⁽¹⁾, a najmä na jej článok 6 ods. 1,

keďže:

(1) V súlade s článkom 2 písm. e) a prílohou II k smernici 2008/57/ES sa systém železníc ďalej člení na štrukturálne a funkčné subsystémy vrátane subsystému energia.

(2) Rozhodnutím K(2006) 124 v konečnom znení z 9. februára 2006 Komisia poverila Európsku železničnú agentúru (ďalej len „agentúra“), aby spracovala technické špecifikácie pre interoperabilitu (TSI) na základe smernice Európskeho parlamentu a Rady 2001/16/ES z 19. marca 2001 o interoperabilite transeurópskej konvenčnej železničnej sústavy ⁽²⁾. Na základe podmienok tohto poverenia bola agentúra požiadaná, aby spracovala návrh TSI týkajúci sa subsystému energia systému konvenčných železníc.

(3) Technické špecifikácie pre interoperabilitu (TSI) sú špecifikácie prijaté v súlade so smernicou 2008/57/ES. TSI v

(4) TSI v prílohe by sa mala vzťahovať na rozhodnutie Komisie 2010/713/EÚ z 9. novembra 2010 o moduloch na postupy posudzovania zhody, vhodnosti na použitie a overenia ES, ktoré sa majú použiť v technických špecifikáciách pre interoperabilitu prijatých podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/57/ES ⁽³⁾.

(5) Členské štáty v súlade s článkom 17 ods. 3 smernice 2008/57/ES majú oznámiť Komisii a iným členským štátom postupy na posudzovanie zhody a overenie, ktoré sa majú používať pre špecifické prípady, ako aj orgány zodpovedné za vykonávanie týchto postupov.

(6) Touto TSI v prílohe nie sú dotknuté ustanovenia iných relevantných TSI, ktoré sa môžu uplatňovať na subsystémy energie.

(7) TSI v prílohe by nemala vyžadovať používanie osobitných technológií ani technických riešení s výnimkou prípadu, ak je to bezpodmienečne potrebné pre interoperabilitu systému železníc v Únii.

(8) V súlade s článkom 11 ods. 5 smernice 2008/57/ES TSI v prílohe by mala umožniť vo vymedzenom období začleniť komponenty interoperability do subsystémov bez osvedčenia, ak sú splnené určité podmienky.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 191, 18.7.2008, s. 1.

⁽²⁾ Ú. v. ES L 110, 20.4.2001, s. 1.

⁽³⁾ Ú. v. EÚ L 319, 4.12.2010, s. 1.

- (9) S cieľom naďalej podporovať inováciu a zohľadniť nadobudnuté skúsenosti by sa pripojená TSI mala pravidelne revidovať.
- (10) Opatrenia ustanovené v tomto rozhodnutí sú v súlade so stanoviskom výboru zriadeného v súlade s článkom 29 ods. 1 smernice 2008/57/ES,

PRIJALA TOTO ROZHODNUTIE:

Článok 1

Komisia týmto prijíma technickú špecifikáciu pre interoperabilitu (TSI) týkajúcu sa subsystému Energia systému transeurópskych konvenčných železníc.

TSI sa stanovuje v prílohe k tomuto rozhodnutiu.

Článok 2

Táto TSI platí pre všetky nové, zmodernizované alebo obnovené infraštruktúry systému transeurópskych konvenčných železníc podľa vymedzenia v prílohe I k smernici 2008/57/ES.

Článok 3

Postupy na posudzovanie zhody, vhodnosti na použitie a overenie ES stanovené v prílohe v kapitole 6 TSI sú založené na moduloch vymedzených v rozhodnutí 2010/713/EÚ.

Článok 4

1. V prechodnom období desiatich rokov je prípustné udeľovať osvedčenie ES o overení pre podsystemy obsahujúce komponenty interoperability, ktoré nemajú vyhlásenie ES o zhode alebo vhodnosti používania, za podmienky, že sú splnené ustanovenia uvedené v oddiele 6.3 prílohy.

2. Výstavba alebo modernizácia/obnova subsystému s použitím necertifikovaných komponentov interoperability sa musí dokončiť v prechodnom období vrátane uvedenia do prevádzky.

3. Členské štáty musia počas prechodného obdobia zabezpečiť, aby:

- a) dôvody, prečo pre dané komponenty interoperability nebolo udelené osvedčenie, boli riadne identifikované v procese overovania uvedenom v odseku 1;

- b) podrobnosti o komponentoch interoperability bez osvedčenia a dôvody neudelenia osvedčenia vrátane uplatňovania vnútroštátnych pravidiel oznámených podľa článku 17 smernice 2008/57/ES boli zahrnuté vnútroštátnymi bezpečnostnými orgánmi do ich výročných správ podľa článku 18 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2004/49/ES⁽¹⁾.

4. Po skončení prechodného obdobia sa na komponenty interoperability, až na výnimky povolené podľa oddielu 6.3.3, vzťahuje požadované vyhlásenie ES o zhode a/alebo vhodnosti použitia predtým, ako budú začlenené do subsystému.

Článok 5

V súlade s článkom 5 ods. 3 písm. f) smernice 2008/57/ES sa v kapitole 7 TSI v prílohe ustanovuje stratégia postupného prechodu na plne interoperabilný subsystém energie. Tento prechod sa musí uplatňovať v spojení s článkom 20 uvedenej smernice, v ktorom sa špecifikujú zásady uplatňovania TSI v prípade projektov obnovy a modernizácie. Členské štáty predložia Komisii správu o vykonávaní článku 20 smernice 2008/57/ES po troch rokoch od nadobudnutia účinnosti tohto rozhodnutia. Táto správa bude predmetom diskusie v rámci výboru zriadeného podľa článku 29 smernice 2008/57/ES a v prípade potreby sa TSI v prílohe upraví.

Článok 6

1. Vzhľadom na otázky označené ako špecifické prípady v kapitole 7 TSI sú podmienkami, ktoré sa majú splniť na overenie interoperability podľa článku 17 ods. 2 smernice 2008/57/ES, uplatniteľné technické predpisy platné v členskom štáte, ktorý povoľuje uviesť do prevádzky subsystémy, na ktoré sa vzťahuje toto rozhodnutie.

2. Každý členský štát informuje ostatné členské štáty a Komisiu do šiestich mesiacov od oznámenia tohto rozhodnutia o:

- a) uplatniteľných technických predpisoch uvedených v odseku 1;
- b) postupoch posudzovania zhody a kontrolných postupoch, ktoré sa majú dodržiavať pri uplatňovaní technických predpisov uvedených v odseku 1;
- c) orgánoch menovaných na vykonávanie týchto postupov posudzovania zhody a kontrolných postupov týkajúcich sa špecifických prípadov uvedených v odseku 1.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 164, 30.4.2004, s. 44.

Článok 7

Toto rozhodnutie sa uplatňuje od 1. júna 2011.

Článok 8

Toto rozhodnutie je určené členským štátom.

V Bruseli 26. apríla 2011

Za Komisiu
Siim KALLAS
podpredseda

PRÍLOHA

SMERNICA 2008/57/ES O INTEROPERABILITE SYSTÉMU ŽELEZNÍC V SPOLOČENSTVE

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA PRE INTEROPERABILITU

Subsystém „Energia“ pre konvenčné železnice

	Strana
1. ÚVOD	8
1.1. Technický rozsah pôsobnosti	8
1.2. Územný rozsah pôsobnosti	8
1.3. Obsah tejto TSI	8
2. VYMEDZENIE A ROZSAH PÔSOBNOSTI SUBSYSTÉMU	8
2.1. Vymedzenie subsystému energia	8
2.1.1. Elektrické napájanie	10
2.1.2. Vrchné trolejové vedenie a zberač	10
2.2. Rozhrania s ostatnými subsystémami a v rámci subsystému	10
2.2.1. Úvod	10
2.2.2. Rozhrania týkajúce sa elektrického napájania	10
2.2.3. Rozhrania týkajúce sa zariadenia vrchného trolejového vedenia a zberačov a ich interakcia	11
2.2.4. Rozhrania týkajúce sa úsekov s oddelenými fázami a systémami	11
3. ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY	11
4. CHARAKTERISTIKA SUBSYSTÉMU	13
4.1. Úvod	13
4.2. Funkčné a technické špecifikácie subsystému	13
4.2.1. Všeobecné ustanovenia	13
4.2.2. Základné parametre charakterizujúce subsystém energia	13
4.2.3. Napätie a kmitočet	14
4.2.4. Parametre týkajúce sa výkonnosti systému napájania	14
4.2.5. Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch	14
4.2.6. Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky	15
4.2.7. Rekuperačné brzdenie	15
4.2.8. Koordinačné opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany	15
4.2.9. Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy striedavého prúdu	15
4.2.10. Harmonické emisie vo vzťahu k napájacím systémom	15

	Strana
4.2.11. Vonkajšia elektromagnetická kompatibilita	15
4.2.12. Ochrana životného prostredia	15
4.2.13. Geometria vrchného trolejového vedenia	15
4.2.14. Priechodný prierez zberača	16
4.2.15. Stredná prítlčná sila	16
4.2.16. Dynamický režim a kvalita odberu prúdu	17
4.2.17. Rozstup zberačov	18
4.2.18. Materiál trakčného drôtu	18
4.2.19. Úseky s oddelenými fázami	18
4.2.20. Úseky s oddelenými systémami	19
4.2.21. Zariadenia na meranie energetickej spotreby	19
4.3. Funkčné a technické špecifikácie pre rozhrania	19
4.3.1. Všeobecné požiadavky	19
4.3.2. Rušné a osobné železničné koľajové vozidlá	19
4.3.3. Infraštruktúra	20
4.3.4. Riadenie, zabezpečenie a návštenie	21
4.3.5. Prevádzka a riadenie dopravy	21
4.3.6. Bezpečnosť v železničných tuneloch	21
4.4. Pravidlá prevádzky	21
4.4.1. Úvod	21
4.4.2. Riadenie elektrického napájania	21
4.4.3. Vykonávanie prác	22
4.5. Pravidlá údržby	22
4.6. Odborná kvalifikácia	22
4.7. Zdravotné a bezpečnostné podmienky	22
4.7.1. Úvod	22
4.7.2. Ochranné opatrenia týkajúce sa trakčných napájacích staníc a spínacích staníc	22
4.7.3. Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia	22
4.7.4. Ochranné opatrenia týkajúce sa spätného trakčného vedenia	23
4.7.5. Ostatné všeobecné požiadavky	23
4.7.6. Dobré viditeľný odev	23

	Strana
4.8. Register infraštruktúry a európsky register schválených typov vozidiel	23
4.8.1. Úvod	23
4.8.2. Register infraštruktúry	23
4.8.3. Európsky register povolených typov vozidiel	23
5. KOMPONENTY INTEROPERABILITY	23
5.1. Zoznam komponentov	23
5.2. Výkonnosť a špecifikácie komponentov	24
5.2.1. Vrchné trolejové vedenie	24
6. POSUDZOVANIE ZHODY KOMPONENTOV INTEROPERABILITY A OVEROVANIE SUBSYSTÉMOV ES	24
6.1. Komponenty interoperability	24
6.1.1. Postupy posudzovania zhody	24
6.1.2. Uplatňovanie modulov	24
6.1.3. Inovačné riešenia pre zložky interoperability	25
6.1.4. Konkrétny postup posúdenia komponentu interoperability – vrchné trolejové vedenie (OCL)	25
6.1.5. Vyhlásenie ES o zhode pre komponenty interoperability	26
6.2. Subsystem Energia	26
6.2.1. Všeobecné ustanovenia	26
6.2.2. Uplatňovanie modulov	26
6.2.3. Inovačné riešenia	27
6.2.4. Osobitné postupy posudzovania pre subsystem	27
6.3. Subsystem obsahujúci komponenty interoperability, ktoré nemajú vyhlásenie ES	28
6.3.1. Podmienky	28
6.3.2. Dokumentácia	28
6.3.3. Údržba subsystemov certifikovaných podľa ustanovenia 6.3.1	28
7. VYKONÁVANIE	28
7.1. Všeobecné informácie	28
7.2. Stratégia postupného prechodu smerom k interoperabilite	28
7.2.1. Úvod	28
7.2.2. Stratégia prechodu pre napätie a kmitočet	29
7.2.3. Stratégia prechodu pre zberače a geometriu vrchného trolejového vedenia	29

	Strana
7.3. Uplatňovanie tejto TSI na nové trate	29
7.4. Uplatňovanie tejto TSI na existujúce trate	29
7.4.1. Úvod	29
7.4.2. Modernizácia/obnova vrchného trolejového vedenia a/alebo elektrického napájania	29
7.4.3. Parametre týkajúce sa údržby	30
7.4.4. Existujúci subsystém, ktorý si nevyžaduje projekt obnovy alebo modernizácie	30
7.5. Špecifické prípady	30
7.5.1. Úvod	30
7.5.2. Zoznam špecifických prípadov	30
8. ZOZNAM PRÍLOH	33
PRÍLOHA A – POSUDZOVANIE ZHODY KOMPONENTOV INTEROPERABILITY	34
PRÍLOHA B – OVERENIE ES TÝKAJÚCE SA SUBSYSTÉMU ENERGIA	35
PRÍLOHA C – REGISTER INFRAŠTRUKTÚRY, INFORMÁCIE O SUBSYSTÉME ENERGIA	37
PRÍLOHA D – EURÓPSKY REGISTER SCHVÁLENÝCH TYPOV VOZIDIEL, INFORMÁCIE VYŽADOVANÉ V RÁMCI SUBSYSTÉMU ENERGIA	38
PRÍLOHA E – URČENIE MECHANICKÉHO KINEMATICKÉHO OBRYSU ZBERAČA	39
PRÍLOHA F – RIEŠENIA TÝKAJÚCE SA ÚSEKOV S ODDELENÝMI FÁZAMI A SYSTÉMAMI	45
PRÍLOHA G – ÚČINNÍK	47
PRÍLOHA H – ELEKTRICKÁ OCHRANA: VYPÍNANIE HLAVNÝCH VÝKONOVÝCH VYPÍNAČOV	48
PRÍLOHA I – ZOZNAM REFERENČNÝCH NORIEM	49
PRÍLOHA J – SLOVNÍK	51

1. ÚVOD**1.1. Technický rozsah pôsobnosti**

Táto TSI sa týka subsystému energia systému transeurópskych konvenčných železníc. Subsystém energia je zahrnutý do zoznamu subsystémov v prílohe II k smernici 2008/57/ES.

1.2. Územný rozsah pôsobnosti

Územným rozsahom tejto technickej špecifikácie pre interoperabilitu je systém transeurópskych konvenčných železníc, ako je opísaný v kapitole 1.1 prílohy I k smernici 2008/57/ES.

1.3. Obsah tejto TSI

V súlade s článkom 5 ods. 3 smernice 2008/57/ES táto TSI:

- a) uvádza plánovaný rozsah pôsobnosti – kapitola 2;
- b) stanovuje základné požiadavky na subsystém energia – kapitola 3;
- c) stanovuje funkčné a technické špecifikácie, ktoré má subsystém a jeho rozhrania s inými subsystémami spĺňať – kapitola 4;
- d) stanovuje komponenty interoperability a rozhrania, na ktoré sa musia vzťahovať európske špecifikácie vrátane európskych noriem, ktoré sú nevyhnutné na dosiahnutie interoperability v rámci systému železníc – kapitola 5;
- e) v každom prípade, ktorý prichádza do úvahy, stanovuje, ktoré postupy sa majú použiť na posúdenie zhody alebo vhodnosti na používanie komponentov interoperability na jednej strane alebo na overovanie subsystémov ES na strane druhej – kapitola 6;
- f) určuje stratégiu implementácie TSI. Je potrebné najmä špecifikovať etapy, ktoré sa musia dokončiť s cieľom realizovať postupný prechod z existujúceho stavu do konečného stavu, v ktorom súlad s TSI bude normou – kapitola 7;
- g) pre príslušný personál určuje odbornú spôsobilosť a zdravotné a bezpečnostné podmienky pri práci požadované na prevádzkovanie a údržbu uvedeného subsystému, ako aj na implementáciu TSI – kapitola 8.

V súlade s článkom 5 ods. 5 sa musia okrem toho stanoviť špecifické prípady, ktoré sa uvažujú v kapitole 7.

Napokon, táto TSI v kapitole 4 obsahuje aj špecifické predpisy pre prevádzku a údržbu, pokiaľ ide o rozsah pôsobnosti ustanovený v odsekoch 1.1 a 1.2.

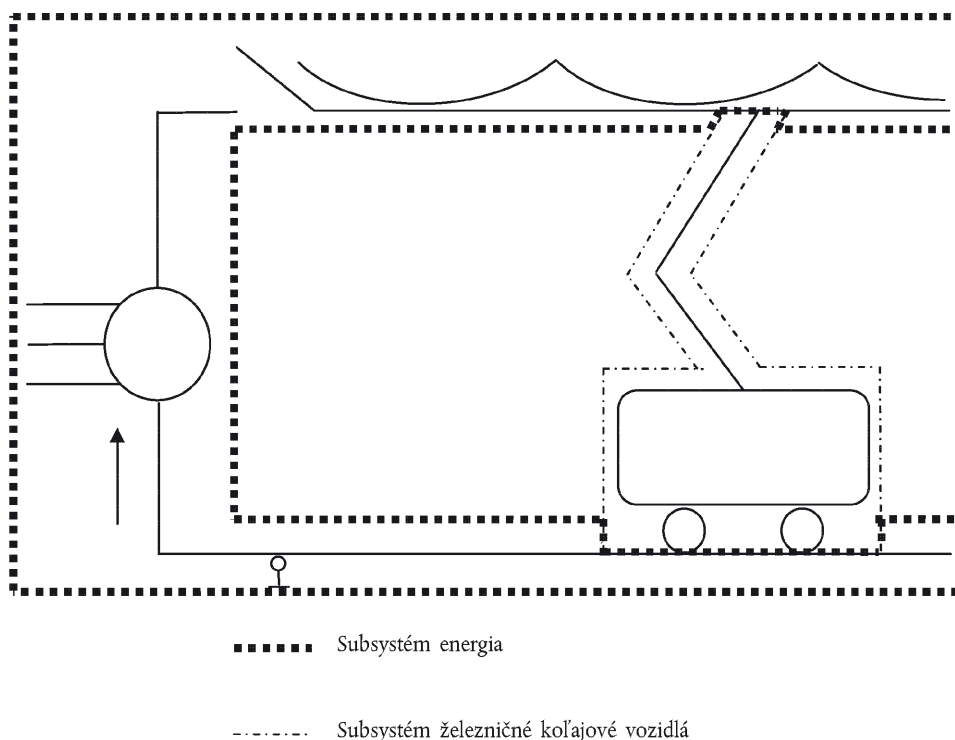
2. VYMEDZENIE A ROZSAH PÔSOBNOSTI SUBSYSTÉMU**2.1. Vymedzenie subsystému energia**

V TSI Energia sa špecifikujú požiadavky, ktoré sú potrebné na zaistenie interoperability systému železníc. Táto TSI zahŕňa všetky pevné inštalácie, jednosmerný alebo striedavý prúd potrebný na napájanie, pokiaľ ide o základné požiadavky na trakčnú energiu pre vlaky.

Do subsystému energia patria aj vymedzenie a kritériá kvality pre interakciu medzi zberačom a vrchným trolejovým vedením. Keďže úrovňové prírodné koľajnice (tretia koľaj) a koncovky trakčného vedenia nie sú „cieľovým“ systémom, táto TSI neopisuje charakteristiky ani funkčnosť tohto systému.

Obrázok 1

Subsystém energia



Subsystém energia obsahuje:

- trakčné napájacie stanice: na svojej primárnej strane sú napojené na vysokonapäťovú rozvodnú sieť s transformáciou vysokého napätia na iné napätie a/alebo premenou na systém elektrického napájania vhodný pre vlaky. Na svojej sekundárnej strane sú trakčné napájacie stanice napojené na vrchné železničné trolejové vedenie;
- spínacie stanice: elektrické zariadenie umiestnené na účely napájania na medziľahlých miestach medzi trakčnými napájacími stanicami a paralelným zapojením trolejových vedení a rovnako slúžiace na zaistenie ochrany, izolácie, pomocných zdrojov;
- oddeľujúce úseky: zariadenie potrebné na prechod medzi rôznymi elektrickými systémami alebo medzi rôznymi fázami toho istého elektrického systému;
- systém trolejového vedenia: systém, ktorým sa elektrická energia rozvádza do vlakov jazdiacich na trase a prenáša do vlakov pomocou zberačov. Systém trolejového vedenia je takisto vybavený ručne alebo diaľkovo ovládanými odpojovačmi, ktoré sú potrebné na oddelenie úsekov alebo skupín systému trolejového vedenia v závislosti od prevádzkových potrieb. Súčasťou systému trolejového vedenia sú napájacie vedenia;
- spätné trakčné vedenie: všetky vodiče, ktoré tvoria plánovanú trasu trakčného spätého prúdu a prúdu za poruchových podmienok. Z toho hľadiska je preto späté trakčné vedenie súčasťou subsystému energia a je v rozhraní so subsystémom infraštruktúra.

Okrem toho podľa smernice 2008/57/ES subsystém energia obsahuje:

- vo vlaku umiestnené súčasti zariadenia na meranie energetickej spotreby — na meranie elektrickej energie odoberanej vozidlom z trolejového vedenia alebo vracanej do trolejového vedenia (počas rekuperačného brzdenia), dodávanej z externej elektrickej trakčnej sústavy. Zariadenie je zabudované do hnacieho vozidla a uvádza sa do prevádzky spolu s ním a patrí do rozsahu pôsobnosti TSI Konvenčné železničné rušne a osobné železničné koľajové vozidlá (CR LOC&PAS TSI).

Smernica 2008/57/ES tiež predpokladá, že zberače (pantografy), ktoré prenášajú elektrickú energiu zo systému vrchného trolejového vedenia do vozidla, sú v subsystéme železničných koľajových vozidiel. Sú zabudované do železničných koľajových vozidiel a uvádzajú sa do prevádzky spolu s nimi a patria do rozsahu pôsobnosti CR LOC&PAS TSI.

Parametre týkajúce sa kvality odberu prúdu sú však špecifikované v TSI Energia konvenčných železníc – CR ENE TSI.

2.1.1. Elektrické napájanie

Systém elektrického napájania musí byť konštrukčne riešený tak, aby bol každý vlak napájaný potrebnou energiou. Preto sú napájacie napätie, spotreba energie každého vlaku a grafikon prevádzky dôležité hľadiská výkonu.

Vlak je rovnako ako každé elektrické zariadenie konštrukčne riešený tak, aby správne fungoval pri menovitom napätí a menovitej kmitočte, ktoré sa využívajú na jeho koncových zariadeniach, t. j. na zberači (zberačoch) a kolesách. Na zaistenie predpokladaného výkonu vlaku je potrebné definovať odchýlky a rozsahy týchto parametrov.

Moderné elektricky poháňané vlaky sú často schopné využívať rekuperačné brzdenie, ktoré vracia energiu do elektrického napájania a znižuje celkovú spotrebu energie. Systém elektrického napájania môže byť konštrukčne riešený tak, aby sa prispôbil tejto energii rekuperačného brzdenia.

V ktoromkoľvek systéme elektrického napájania môže vzniknúť skrat a iné poruchové stavy. Systém elektrického napájania musí byť navrhnutý tak, aby riadiace jednotky ihneď zistili tieto poruchy a uviedli do činnosti opatrenia na vypnutie skratového prúdu a na vyradenie porušenej časti elektrického obvodu. Systém elektrického napájania musí byť po takýchto prípadoch schopný čo najskôr obnoviť napájanie do všetkých zariadení, aby sa obnovila prevádzka.

2.1.2. Vrchné trolejové vedenie a zberač

Kompatibilná geometria vrchného trolejového vedenia a zberača je dôležitou stránkou interoperability. Pokiaľ ide o geometrickú interakciu, je potrebné stanoviť výšku trakčného drôtu nad koľajnicami, odchýlku vo výške trakčného drôtu, bočné vychýlenie pod tlakom vetra a prítlačnú silu. Geometria hlavy zberača je takisto veľmi dôležitá na zabezpečenie správnej interakcie s vrchným trolejovým vedením so zreteľom na bočné výkyvy vozidla.

V záujme podpory interoperability európskych železničných sietí sa zberače uvedené v CR LOC&PAS TSI považujú za cieľové.

Interakcia medzi vrchným trolejovým vedením a zberačom predstavuje veľmi dôležité hľadisko pri zabezpečení spoľahlivého prenosu energie bez prílišných rušivých vplyvov pôsobiacich na železničné zariadenia a životné prostredie. Túto interakciu vymedzujú hlavne:

- a) statické a aerodynamické účinky závislé od povahy lyžín zberača a konštrukčného riešenia zberača, tvaru vozidla, na ktorom je(sú) namontovaný(-é) zberač(-e), a od umiestnenia zberača na vozidle;
- b) kompatibilita materiálu lyžín s trakčným drôtom,
- c) dynamické vlastnosti vrchného trolejového vedenia a zberača(-ov) pre vlaky s jednou alebo viacerými trakčnými jednotkami;
- d) počet zberačov v prevádzke a vzdialenosť medzi nimi, pretože každý zberač sa môže vzájomne rušiť s ostatnými zberačmi na tom istom úseku vrchného trolejového vedenia.

2.2. Rozhrania s ostatnými subsystémami a v rámci subsystému

2.2.1. Úvod

Subsystém energia je v rozhraní s ostatnými subsystémami železničného systému, aby sa dosiahla očakávaná výkonnosť. Ide o tieto rozhrania:

2.2.2. Rozhrania týkajúce sa elektrického napájania

- a) Napätie a frekvencia a ich povolené rozsahy sú v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.
- b) Inštalovaný výkon na tratiach a špecifikovaný účinník určujú výkon železničného systému a sú v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.
- c) Rekuperačné brzdenie znižuje spotrebu energie a je v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.

- d) Pevné elektrické inštalácie a vo vlaku umiestnené trakčné vybavenie musia byť chránené pred skratom. Vypínanie výkonových vypínačov v trakčných napájacích staniciach a vo vlakoch musí byť koordinované. Elektrická ochrana je v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.
- e) Elektrické rušenie a rozhranie harmonických emisií je v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá a subsystémom riadenie, zabezpečenie a návštenie.
- f) Spätné trakčné vedenie má určité rozhrania so subsystémom riadenie, zabezpečenie a návštenie a so subsystémom infraštruktúra.

2.2.3. Rozhrania týkajúce sa zariadenia vrchného trolejového vedenia a zberačov a ich interakcia

- a) Sklon trakčného drôtu a miera zmeny sklonu si vyžaduje zvláštnu pozornosť, aby sa zabránilo strate kontaktu a nadmernému opotrebeniu. Výška a sklon trakčného drôtu je v rozhraní so subsystémami infraštruktúra a železničné koľajové vozidlá.
- b) Bočné výkyvy vozidla a zberača sú v rozhraní so subsystémom infraštruktúra.
- c) Kvalita odberu prúdu závisí od počtu zberačov v prevádzke, ich rozstupov a iných špecifických podrobností týkajúcich sa hnacieho vozidla. Usporiadanie zberačov je v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.

2.2.4. Rozhrania týkajúce sa úsekov s oddelenými fázami a systémami

- a) Na prechod medzi rôznymi systémami elektrického napájania a úsekmi s oddelenými fázami, a to bez premostenia, sa musí stanoviť počet a usporiadanie zberačov na vlakoch. To je v rozhraní so subsystémom železničné koľajové vozidlá.
- b) Na prechod medzi systémami elektrického napájania a úsekmi s oddelenými fázami, a to bez premostenia, sa vyžaduje regulácia vlakového prúdu. To je v rozhraní so subsystémom riadenie, zabezpečenie a návštenie.
- c) Pri prechode úsekmi s oddelenými systémami elektrického napájania môže byť potrebné stiahnuť zberač(-e). To je v rozhraní so subsystémom riadenie, zabezpečenie a návštenie.

3. ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY

Podľa článku 4 ods. 1 smernice 2008/57/ES musia systém železníc, jeho subsystémy a komponenty interoperability spĺňať základné požiadavky stanovené v časti „Všeobecné požiadavky“ v prílohe III k smernici. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené základné parametre tejto TSI a ich väzba so základnými požiadavkami opísanými v prílohe III k smernici.

Ustanovenie TSI	Názov ustanovenia TSI	Bezpečnosť	Spoľahlivosť a použiteľnosť	Zdravie	Ochrana životného prostredia	Technická zlučiteľnosť
4.2.3.	Napätie a kmitočet	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.4.	Parametre týkajúce sa výkonosti systému napájania	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.5.	Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	—
4.2.6.	Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.7.	Rekupačné brzdenie	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.8.	Koordináčne opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany	2.2.1	—	—	—	1.5

Ustanovenie TSI	Názov ustanovenia TSI	Bezpečnosť	Spoľahlivosť a použiteľnosť	Zdravie	Ochrana životného prostredia	Technická zlučiteľnosť
4.2.9.	Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy striedavého prúdu	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5
4.2.11.	Vonkajšia elektromagnetická kompatibilita	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.2.12.	Ochrana životného prostredia	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.2.13.	Geometria nadzemného trolejového vedenia	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.14.	Priechodný prierez zberača	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.15.	Stredná prílačná sila	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.16.	Dynamický režim a kvalita odberu prúdu	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3
4.2.17.	Rozstup zberačov	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.18.	Materiál trakčného drôtu	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3
4.2.19.	Úseky s oddelenými fázami	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.20.	Úseky s oddelenými systémami	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.21.	Zariadenia na meranie energetickej spotreby	—	—	—	—	1.5
4.4.2.	Riadenie elektrického napájania	1.1.1 1.1.3 2.2.1	1.2	—	—	—
4.4.3.	Vykonávanie prác	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5
4.5.	Pravidlá údržby	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3
4.7.2.	Ochranné opatrenia týkajúce sa trakčných napájacích staníc a spínacích staníc	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.3.	Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.4.	Ochranné opatrenia týkajúce sa spätného trakčného vedenia	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.5.	Ostatné všeobecné požiadavky	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.7.6.	Dobre viditeľný odev	2.2.1	—	—	—	—

4. CHARAKTERISTIKA SUBSYSTÉMU

4.1. Úvod

Systém železníc, na ktorý sa vzťahuje smernica 2008/57/ES a ktorého súčasťou je subsystém, je integrovaný systém, ktorého konzistentnosť je potrebné overovať. Túto konzistentnosť je nevyhnutné kontrolovať, najmä pokiaľ ide o špecifikácie subsystému, jeho rozhrania so systémom, do ktorého je integrovaný, ako aj pokiaľ ide o predpisy prevádzky a údržby.

Funkčné a technické špecifikácie subsystému a jeho rozhraní, opísané v kapitolách 4.2 a 4.3, nepredpisujú použitie špecifických technológií ani technických riešení, okrem prípadov, keď je to krajne nevyhnutné pre interoperabilitu železničnej siete. Inovačné riešenia pre interoperabilitu si však môžu vyžadovať nové špecifikácie a/alebo nové metódy hodnotenia. S cieľom umožniť technické inovácie sa tieto špecifikácie a metódy posúdenia musia vyvinúť pomocou postupu, ktorý je opísaný v kapitolách 6.1.3 a 6.2.3.

S prihliadnutím na všetky príslušné základné požiadavky sa subsystém energia charakterizuje pomocou špecifikácií určených v ustanoveniach 4.2 až 4.7. Zoznam parametrov týkajúcich sa subsystému energia, ktorý sa uvádza v registri infraštruktúry, je v prílohe C k tejto TSI.

Postupy overovania ES pre subsystém energia sú uvedené v ustanovení 6.2.4 a v tabuľke B.1 prílohy B k tejto TSI.

Pokiaľ ide o špecifické prípady, pozri kapitolu 7.5.

Ak sa odkazuje na normy EN, neuplatňujú sa žiadne variácie označené v normách EN ako „vnútroštátne odchýlky“ alebo „osobitné vnútroštátne podmienky“.

4.2. Funkčné a technické špecifikácie subsystému

4.2.1. Všeobecné ustanovenia

Výkonnosť, ktorá sa má dosiahnuť v rámci subsystému energia, musí zodpovedať príslušnej výkonnosti systému železníc, pokiaľ ide o:

- maximálnu traťovú rýchlosť, typ vlaku a
- potreby energie vlakov na zberačoch.

4.2.2. Základné parametre charakterizujúce subsystém energia

Základné parametre charakterizujúce subsystém energia sú:

- Elektrické napájanie:
 - Napätie a kmitočet (4.2.3)
 - Parametre týkajúce sa výkonnosti systému napájania (4.2.4)
 - Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch (4.2.5)
 - Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky (4.2.6)
 - Rekuperačné brzdenie (4.2.7)
 - Koordinačné opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany (4.2.8)
 - Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy striedavého prúdu (4.2.9) a
 - Zariadenia na meranie energetickej spotreby (4.2.21)
- Geometria vrchného trolejového vedenia (OCL) a kvalita odberu prúdu:
 - Geometria vrchného trolejového vedenia (4.2.13)
 - Priechodný prierez zberača (4.2.14)

- Stredná prítláčná sila (4.2.15)
- Dynamický režim a kvalita odberu prúdu (4.2.16)
- Rozstup zberačov (4.2.17)
- Materiál trakčného drôtu (4.2.18)
- Úseky s oddelenými fázami (4.2.19) a
- Úseky s oddelenými systémami (4.2.20)

4.2.3. *Napätie a kmitočet*

Pre rušne a hnacie vozidlá je potrebná normalizácia hodnôt napätia a kmitočtu. Hodnoty a hraničné hodnoty napätia a kmitočtu na koncových zariadeniach trakčnej napájacej stanice a na zberači musia vyhovovať ustanoveniu 4 normy EN 50163:2004.

Systém striedavého prúdu 25 kV 50 Hz má byť cieľovým systémom napájania z dôvodov kompatibility so systémami výroby elektrickej energie a rozvodnými systémami a normalizácie zariadenia trakčných napájacích staníc.

Z dôvodu vysokých investičných nákladov potrebných na prechod z iného systému napätia na systém 25 kV a možnosti použitia viacsystémových hnacích vozidiel je však pre nové, modernizované alebo obnovené subsystémy povolené používať tieto systémy:

- so striedavým prúdom 15 kV 16,7 Hz,
- s jednosmerným prúdom 3 kV a
- s jednosmerným prúdom 1,5 kV.

Menovité napätie a kmitočet sa musia uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.4. *Parametre týkajúce sa výkonnosti systému napájania*

Konštrukčné riešenie subsystému energia je určené traťovou rýchlosťou pre plánované služby a topografiou.

Preto sa musia vziať do úvahy tieto parametre:

- maximálny vlakový prúd,
- účinník vlakov a
- stredné užitočné napätie.

4.2.4.1. *Maximálny vlakový prúd*

Manažér infraštruktúry je povinný uviesť v registri infraštruktúry maximálny vlakový prúd (pozri prílohu C).

Konštrukčným riešením subsystému energia sa musí zabezpečiť, aby schopnosť elektrického napájania dosiahla stanovenú výkonnosť a aby sa umožnila prevádzka vlakov pri menej ako 2 MW bez obmedzenia prúdu podľa ustanovenia 7.3 normy EN 50388:2005.

4.2.4.2. *Účinník vlakov*

Účinník vlakov musí byť v súlade s požiadavkami uvedenými v prílohe G a v ustanovení 6.3 normy EN 50388:2005.

4.2.4.3. *Stredné užitočné napätie*

Vypočítané stredné užitočné napätie „na zberači“ musí byť v súlade s ustanoveniami 8.3 a 8.4 normy EN 50388:2005 s využitím projektových údajov účinníka uvedených v prílohe G.

4.2.5. *Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch*

Elektrické napájanie a vrchné trolejové vedenie musia byť konštrukčne riešené tak, aby v prípade porúch v tuneloch umožňovali pokračovanie prevádzky. To sa dosiahne rozdelením vrchného trolejového vedenia v súlade s ustanovením 4.2.3.1 SRT TSI.

4.2.6. Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky

Vrchné trolejové vedenie systémov s jednosmerným prúdom musí byť konštrukčne riešené tak, aby v prípade každého zberača bolo schopné viesť prúd 300 A (pre systém napájania 1,5 kV) a 200 A (pre systém napájania 3 kV), keď vlak stojí.

Dosahuje sa to s využitím statickej prílačnej sily vymedzenej v ustanovení 7.1 normy EN 50367:2006.

Ak vrchné trolejové vedenie bolo projektované tak, aby bolo schopné viesť maximálny prúd s vyššími hodnotami, keď vlak stojí, musí to manažér infraštruktúry oznámiť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

Vrchné trolejové vedenie (OCL) musí byť konštrukčne riešené s prihliadnutím na hraničnú teplotu v súlade s ustanovením 5.1.2 normy EN 50119:2009.

4.2.7. Rekuperačné brzdenie

Systémy elektrického napájania striedavým prúdom musia byť konštrukčne riešené tak, aby umožnili použitie rekuperačného brzdenia ako prevádzkovej brzdy, ktorá je schopná nepretržite vymieňať energiu buď s inými vlakmi, alebo akýmkoľvek iným spôsobom.

Systémy elektrického napájania jednosmerným prúdom musia byť konštrukčne riešené tak, aby umožnili použitie rekuperačného brzdenia ako prevádzkovej brzdy aspoň výmenou energie s inými vlakmi.

Informácie o možnosti používania rekuperačného brzdenia sa musia uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.8. Koordináčne opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany

Návrh koordinácie elektrickej ochrany subsystému energia musí byť v súlade s požiadavkami podrobne uvedenými v ustanovení 11 normy EN 50388:2005 s výnimkou tabuľky 8, ktorú nahradila príloha H k tejto TSI.

4.2.9. Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy striedavého prúdu

Subsystémy energia a konvenčné železničné koľajové vozidlá musia byť schopné vzájomne spolupracovať bez rušivých problémov ako prepätie a iné javy opísané v ustanovení 10 normy EN 50388:2005.

4.2.10. Harmonické emisie vo vzťahu k napájacím systémom

Harmonickými emisiami vo vzťahu k napájacímu systému sa zaoberá manažér infraštruktúry so zreteľom na európske alebo vnútroštátne normy a požiadavky napájacieho systému.

V rámci tejto TSI sa nevyžaduje žiadne posudzovanie zhody.

4.2.11. Vonkajšia elektromagnetická kompatibilita

Vonkajšia elektromagnetická kompatibilita nie je špecifická charakteristika železničnej siete. Zariadenia elektrického napájania musia spĺňať základné požiadavky smernice 2004/108/ES o elektromagnetickej kompatibilitate.

V rámci tejto TSI sa nevyžaduje žiadne posudzovanie zhody.

4.2.12. Ochrana životného prostredia

Na ochranu životného prostredia sa vzťahujú iné európske právne predpisy týkajúce sa posudzovania vplyvov určitých projektov na životné prostredie.

V rámci tejto TSI sa nevyžaduje žiadne posudzovanie zhody.

4.2.13. Geometria vrchného trolejového vedenia

Vrchné trolejové vedenie musí byť konštrukčne riešené na použitie zberačov, ktorých geometria hlavy je špecifikovaná v ustanovení 4.2.8.2.9.2 CR LOC&PAS TSI.

Interoperabilita železničnej siete sa riadi výškou trakčného drôtu, sklonom trakčného drôtu vzhľadom ku koľaji a bočným vychýlením trakčného drôtu pri pôsobení bočného vetra.

4.2.13.1. Výška trakčného drôtu

Menovitá výška trakčného drôtu musí byť v rozmedzí 5,5 – 5,75 m. Vzťah medzi výškami trakčného drôtu a pracovnými výškami zberača pozri na obrázku 1 normy EN 50119:2009.

Výška trakčného drôtu môže byť menšia v prípadoch týkajúcich sa priečného prierezu (ako mosty, tunely). Minimálna výška trakčného drôtu sa vypočíta podľa ustanovenia 5.10.4 normy EN 50119:2009.

Trakčný drôt môže byť vyššie v prípade napr. úrovňových priecestí, ložných plôch atď. V týchto prípadoch maximálna projektovaná výška trakčného drôtu nesmie prekročiť 6,20 m.

S prihliadnutím na povolené odchýlky a zdvih podľa obrázku 1 normy EN 50119:2009 maximálna výška trakčného drôtu nesmie prekročiť 6,50 m.

Menovitá výška trakčného drôtu sa musí uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.13.2. Odchýlka vo výške trakčného drôtu

Odchýlka vo výške trakčného drôtu musí spĺňať požiadavky uvedené v ustanovení 5.10.3 normy EN 50119:2009.

Sklon trakčného drôtu špecifikovaný v ustanovení 5.10.3 normy EN 50119:2009 sa môže prekročiť len vo výnimočných prípadoch, keď rad obmedzení vo výške trakčného drôtu, napr. úrovňové priecestia, mosty, tunely, zabrahujú zhode; v tomto prípade, keď sa uplatňujú požiadavky ustanovenia 4.2.16, sa musia dodržať len požiadavky týkajúce sa maximálnej prílačnej sily.

4.2.13.3. Bočné vychýlenie

Maximálne povolené bočné vychýlenie trakčného drôtu vo vzťahu k projektovanej osi koľaje pri pôsobení bočného vetra je uvedené v tabuľke 4.2.13.3.

Tabuľka 4.2.13.3

Maximálne bočné vychýlenie

Dĺžka zberača	Maximálne bočné vychýlenie
1 600 mm	0,40 m
1 950 mm	0,55 m

Hodnoty sa musia upraviť s ohľadom na pohyb zberača a povolené odchýlky trate v súlade s prílohou E.

V prípade viackoľajnej trate musí požiadavky spĺňať každý pár koľají (určených na prevádzku ako oddelená trať), ktorý sa má posúdiť podľa TSI.

Profily zberačov, ktoré sa môžu prevádzkovať na trase, sa musia uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.14. Priečhodný prierez zberača

Žiadna časť subsystému energia s výnimkou trakčného drôtu a pevného ramena nesmie presiahnuť mechanický kinematický priečhodný prierez zberača (pozri obrázok E.2 v prílohe E).

Mechanický kinematický priečhodný prierez zberača pre interoperabilné trate je určený pri použití metódy uvedenej v ustanovení E.2 prílohy E a profilov zberača vymedzených v ustanovení 4.2.8.2.9.2 CR LOC&PAS TSI.

Tento priečhodný prierez sa vypočíta s použitím kinematickej metódy s hodnotami:

- pre bočné výkyvy zberača – e_{pu} – 0,110 m na menšej overovacej výške – $h'_u \leq 5,0$ m a
- pre bočné výkyvy zberača – e_{po} – 0,170 m na väčšej overovacej výške – $h'_o - 6,5$ m

v súlade s ustanovením E.2.1.4 prílohy E a ostatné hodnoty v súlade s ustanovením E.3 prílohy E.

4.2.15. Stredná prílačná sila

Stredná prílačná sila F_m je štatistická stredná hodnota prílačnej sily. F_m tvoria statické, dynamické a aerodynamické zložky prílačnej sily zberača.

Statická prílačná sila je vymedzená v ustanovení 7.1 normy EN 50367:2006. Rozsahy F_m pre každý systém elektrického napájania sú vymedzené v tabuľke 4.2.15.

Tabuľka 4.2.15

Rozsahy strednej prítlačnej sily

System napájania	F_m až do 200 km/h
so striedavým prúdom	$60 \text{ N} < F_m < 0,00047 \cdot v^2 + 90 \text{ N}$
s jednosmerným prúdom 3 kV	$90 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$
s jednosmerným prúdom 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 140 \text{ N}$

kde $[F_m]$ = stredná prítlačná sila v N a $[v]$ = rýchlosť v km/h.

V súlade s ustanovením 4.2.16 musí byť vrchné trolejové vedenie konštrukčne riešené tak, aby bolo schopné odolať tejto hornej hraničnej krivke sily uvedenej v tabuľke 4.2.15.

4.2.16. Dynamický režim a kvalita odberu prúdu

Konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia musí byť v súlade s požiadavkami na dynamický režim. Zdvih trakčného drôtu pri projektovanej traťovej rýchlosti musí byť v súlade so špecifikáciami uvedenými v tabuľke 4.2.16.

Kvalita odberu prúdu má zásadný vplyv na životnosť trakčného drôtu, a musí sa preto zhodovať s odsúhlasenými a merateľnými parametrami.

Zhoda s požiadavkami na dynamický režim sa overuje posúdením:

- zdvihu trakčného drôtu
 - a buď
- strednej prítlačnej sily F_m a štandardnej odchýlky $\sigma_{\max}$,
 - alebo
- percentuálnej hodnoty elektrického oblúka.

Obstarávateľ musí jasne uviesť metódu, ktorá sa má pri overovaní použiť. Hodnoty, ktoré sa majú zvolenou metódou dosiahnuť, sú stanovené v tabuľke 4.2.16.

Tabuľka 4.2.16

Požiadavky na dynamický režim a kvalitu odberu prúdu

Požiadavka	Pre $v > 160 \text{ km/h}$	Pre $v \leq 160 \text{ km/h}$
Vzdialenosť pre zdvih pevného ramena	$2S_0$	
Stredná prítlačná sila F_m	pozri ustanovenie 4.2.15	
Štandardná odchýlka pri maximálnej traťovej rýchlosti $\sigma_{\max}$ (N)	$0,3F_m$	
Percentuálna hodnota elektrického oblúka pri maximálnej traťovej rýchlosti NQ (%) (minimálna dĺžka trvania elektrického oblúka 5 ms)	$\leq 0,1$ pre systémy so striedavým prúdom $\leq 0,2$ pre systémy s jednosmerným prúdom	$\leq 0,1$

Pokiaľ ide o definície, hodnoty a skúšobné metódy, pozri normy EN 50317:2002 a EN 50318:2002.

S_0 je vypočítaný, simulovaný alebo nameraný zdvih trakčného drôtu na pevnom ramene, vytváraný za bežných prevádzkových podmienok s jedným alebo viacerými zberačmi so strednou prítlačnou silou F_m pri maximálnej traťovej rýchlosti. Keď je zdvih pevného ramena fyzicky obmedzený následkom konštrukčného riešenia vrchného trolejového vedenia, je prípustné zmenšiť potrebný priestor na $1,5 S_0$ (pozri ustanovenie 5.10.2 normy EN 50119:2009).

Maximálna sila ($F_{\max}$) na otvorenej trase je obvyčajne v rozsahu F_m plus tri štandardné odchýlky $\sigma_{\max}$; na určitých konkrétnych miestach sa môžu vyskytovať vyššie hodnoty, ktoré sú uvedené v tabuľke 4 ustanovení 5.2.5.2 normy EN 50119:2009.

V prípade pevných komponentov ako úsekové izolátory v systémoch vrchného trolejového vedenia sa prítlačná sila môže zvýšiť maximálne až do 350 N.

4.2.17. Rozstup zberačov

Vrchné trolejové vedenie sa projektuje na prevádzku najmenej s dvomi susediacimi zberačmi s minimálnym rozstupom od osi trate k osi hlavy zberača, ktorý je vymedzený v tabuľke 4.2.17.

Tabuľka 4.2.17

Rozstup zberačov

Prevádzková rýchlosť (km/h)	Minimálny rozstup pre systémy so striedavým prúdom (m)			Minimálny rozstup pre systémy s jednosmerným prúdom 3 kV (m)			Minimálny rozstup pre systémy s jednosmerným prúdom 1,5 kV (m)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
160 < v ≤ 200	200	85	35	200	115	35	200	85	35
120 < v ≤ 160	85	85	35	20	20	20	85	35	20
80 < v ≤ 120	20	15	15	20	15	15	35	20	15
v ≤ 80	8	8	8	8	8	8	20	8	8

V prípade potreby sa v registri infraštruktúry uvádzajú tieto parametre (pozri prílohu C):

- Konštrukčný typ rozstupu (A alebo B alebo C) pre vrchné trolejové vedenie podľa tabuľky 4.2.17.
- Minimálne rozstupy medzi susediacimi zberačmi menšie ako tie, ktoré sú uvedené v tabuľke 4.2.17.
- Počet zberačov väčší ako dva, pre ktoré bola trať projektovaná.

4.2.18. Materiál trakčného drôtu

Kombinácia materiálu trakčného drôtu a materiálu lyžín má značný vplyv na opotrebovanie na oboch stranách.

Prípustné materiály pre trakčné drôty sú med' a zliatina medi (s výnimkou zliatin medi a kadmia). Trakčný drôt musí vyhovovať požiadavkám uvedeným v ustanoveniach 4.1, 4.2 a 4.5 až 4.7 normy EN 50149:2001 (s výnimkou tabuľky 1).

Pre trolejové vedenia so striedavým prúdom sa trakčný drôt konštrukčne rieši tak, aby umožňoval použitie lyžín z čistého uhlíka (ustanovenie 4.2.8.2.9.4.2 CR LOC&PAS TSI). Ak manažér infraštruktúry akceptuje iný materiál lyžín, musí to uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

Pre trolejové vedenia s jednosmerným prúdom sa trakčný drôt konštrukčne rieši tak, aby umožňoval použitie materiálov lyžín v súlade s ustanovením 4.2.8.2.9.4.2 CR LOC&PAS TSI.

4.2.19. Úseky s oddelenými fázami

Konštrukčné riešenie úsekov s oddelenými fázami musí zaisťovať, aby sa vlaky mohli pohybovať z jedného úseku do susedného úseku bez premostenia oboch fáz. Spotreba energie sa musí znížiť na nulu v súlade s ustanovením 5.1 normy EN 50388:2005.

Musia byť k dispozícii primerané prostriedky (s výnimkou krátkych oddeľujúcich úsekov uvedených na obrázku F.1 v prílohe F) umožňujúce, aby sa vlak, ktorý sa zastavil na úseku s oddelenými fázami, mohol znovu uviesť do pohybu. Neutrálny úsek musí byť napojiteľný na susedné úseky diaľkovo ovládanými odpojovačmi.

V konštrukčnom riešení oddeľujúcich úsekov sa musia bežne aplikovať riešenia opísané v prílohe A.1 k norme EN 50367:2006 alebo v prílohe F k tejto TSI. Ak je navrhnuté alternatívne riešenie, treba preukázať, že príslušná alternatíva je prinajmenšom rovnako spoľahlivá.

Informácia o konštrukčnom riešení úsekov s oddelenými fázami a prípustná konfigurácia zdvihnutých zberačov sa musí uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.20. Úseky s oddelenými systémami

4.2.20.1. Všeobecné informácie

Konštrukčné riešenie úsekov s oddelenými systémami musí zaisťovať, aby sa vozidlá mohli pohybovať z jedného systému elektrického napájania do susedného odlišného systému elektrického napájania bez premostenia obidvoch systémov. Oddelenie systémov so striedavým a jednosmerným prúdom si vyžaduje prijatie ďalších opatrení v spätnom trakčnom vedení vymedzených v ustanovení 6.1.1 normy EN 50122-2:1998.

Existujú dve metódy, ako môže vlak prejsť úseky s oddelenými systémami:

- a) so zberačom zdvihnutým a dotýkajúcim sa trakčného drôtu;
- b) so zberačom stiahnutým a nedotýkajúcim sa trakčného drôtu.

Manažéri infraštruktúry susediacich úsekov sa musia dohodnúť na možnosti a) alebo b), a to vzhľadom na prevládajúce okolnosti. Metóda, ktorá sa má prijať, sa musí uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.20.2. Zdvihnuté zberače

Ak sa na úsekoch s oddelenými systémami prechádza so zdvihnutými zberačmi, ktoré sa dotýkajú trakčného drôtu, funkčné konštrukčné riešenie je špecifikované takto:

- geometria rôznych prvkov vrchného trolejového vedenia musí zabráňovať, aby došlo ku skratovaniu zberačov alebo prepojeniu oboch systémov elektrického napájania,
- v subsystéme energia sa musia prijať opatrenia na zabránenie prepojenia oboch susediacich systémov elektrického napájania, ak zlyhá vypnutie spínača(-ov) vo vlaku,
- odchýlka vo výške trakčného drôtu v rámci celého úseku s oddelenými systémami musí spĺňať požiadavky ustanovenia 5.10.3 normy EN 50119:2009.

Usporiadanie zberačov, ktorých prechádzanie na úsekoch s oddelenými systémami so zdvihnutými zberačmi sa povoľuje, sa musí uviesť v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.2.20.3. Stiahnuté zberače

Táto možnosť sa vyberie vtedy, keď nemožno splniť podmienky prevádzky so zdvihnutými zberačmi.

Ak sa v rámci úseku s oddelenými systémami prechádza so stiahnutými zberačmi, musí byť konštrukčne riešený tak, aby sa zabránilo premosteniu neúmyselne zdvihnutým zberačom. Musí byť k dispozícii zariadenie na vypnutie obidvoch systémov elektrického napájania, ak zberač zostane zdvihnutý, napr. detekciou skratov.

4.2.21. Zariadenia na meranie energetickej spotreby

Ako je špecifikované v ustanovení 2.1 tejto TSI, požiadavky na zariadenie umiestnené vo vlakoch na meranie energetickej spotreby sú stanovené v CR LOC&PAS TSI.

Ak je inštalované zariadenie na meranie spotreby elektrickej energie, musí byť v súlade s ustanovením 4.2.8.2.8 CR LOC&PAS TSI. Toto zariadenie sa môže použiť na účtovné účely a údaje ním poskytnuté sa akceptujú na tieto účely vo všetkých členských štátoch.

4.3. Funkčné a technické špecifikácie pre rozhrania

4.3.1. Všeobecné požiadavky

Z hľadiska technickej kompatibility sú rozhrania uvedené v takomto poradí subsystémov: železničné koľajové vozidlá; infraštruktúra; riadenie, zabezpečenie a návestenie; prevádzka a riadenie. Zahŕňajú aj odkaz na TSI Bezpečnosť v železničných tuneloch (SRT TSI).

4.3.2. Rušne a osobné železničné koľajové vozidlá

CR ENE TSI		CR LOC&PAS TSI	
Parameter	Ustanovenie	Parameter	Ustanovenie
Napätie a kmitočet	4.2.3	Prevádzka v rozsahu napätí a kmitočtov	4.2.8.2.2

CR ENE TSI		CR LOC&PAS TSI	
Parameter	Ustanovenie	Parameter	Ustanovenie
Maximálny vlakový prúd	4.2.4.1	Maximálne napájanie a prúd z vrchného trolejového vedenia	4.2.8.2.4
Účinník vlakov	4.2.4.2	Účinník	4.2.8.2.6
Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky	4.2.6	Maximálny prúd pri zastavení pre systémy s jednosmerným prúdom	4.2.8.2.5
Rekuperačné brzdenie	4.2.7	Rekuperačné brzdenie s energiou do vrchného trolejového vedenia	4.2.8.2.3
Koordináčne opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany	4.2.8	Elektrická ochrana vlaku	4.2.8.2.10
Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy so striedavým prúdom	4.2.9	Poruchy systémov energie pre systémy so striedavým prúdom	4.2.8.2.7
Geometria vrchného trolejového vedenia	4.2.13	Pracovný rozsah výšky zberačov	4.2.8.2.9.1
		Geometria hlavy zberača	4.2.8.2.9.2
Priechodný prierez zberača	4.2.14	Geometria hlavy zberača	4.2.8.2.9.2
		Obrys	4.2.3.1
Stredná prítláčná sila	4.2.15	Statická prítláčná sila zberača	4.2.8.2.9.5
		Prítláčná sila zberača a dynamický režim	4.2.8.2.9.6
Dynamický režim a kvalita odberu prúdu	4.2.16	Prítláčná sila zberača a dynamický režim	4.2.8.2.9.6
Rozstup zberačov	4.2.17	Usporiadanie zberačov	4.2.8.2.9.7
Materiál trakčného drôtu	4.2.18	Materiál lyžiny	4.2.8.2.9.4.2
Oddelujúce úseky: fáza systém	4.2.19 4.2.20	Jazda cez úseky s oddelenými fázami alebo systémami	4.2.8.2.9.8
Zariadenia na meranie spotreby elektrickej energie	4.2.21	Funkcia merania energetickej spotreby	4.2.8.2.8

4.3.3. *Infraštruktúra*

CR ENE TSI		CR INF TSI	
Parameter	Ustanovenie	Parameter	Ustanovenie
Priechodný prierez zberača	4.2.14	Priechodný prierez	4.2.4.1
Ochranné opatrenia týkajúce sa: — systému vrchného trolejového vedenia — spätného trakčného vedenia	4.7.3	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom	4.2.11.3
	4.7.4		

4.3.4. *Riadenie, zabezpečenie a návstenie*

Rozhranie pre riadenie napájania energiou v úsekoch s oddelenými fázami a systémami je rozhraním medzi subsystémami energia a železničné koľajové vozidlá. Je však riadené prostredníctvom subsystému riadenie, zabezpečenie a návstenie, takže rozhranie je špecifikované v CR CCS TSI a CR LOC & PAS TSI.

Keďže harmonické prúdy vytvárané železničnými koľajovými vozidlami ovplyvňujú subsystém riadenie, zabezpečenie a návstenie prostredníctvom subsystému energia, táto problematika sa rieši v rámci subsystému riadenie, zabezpečenie a návstenie.

4.3.5. *Prevádzka a riadenie dopravy*

Manažér infraštruktúry je povinný mať zavedené systémy umožňujúce komunikáciu so železničnými podnikmi.

CR ENE TSI		CR OPE TSI	
Parameter	Ustanovenie	Parameter	Ustanovenie
Riadenie elektrického napájania	4.4.2	Opis trate a príslušného traťového vybavenia súvisiaceho s prevádzkovanými traťami	4.2.1.2.2
		Informovanie vodiča v reálnom čase	4.2.1.2.3
Vykonávanie prác	4.4.3	Zmenené prvky	4.2.1.2.2.2

4.3.6. *Bezpečnosť v železničných tuneloch*

CR ENE TSI		SRT TSI	
Parameter	Ustanovenie	Parameter	Ustanovenie
Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch	4.2.5	Členenie vrchného vedenia alebo prívodových koľajníc	4.2.3.1

4.4. **Pravidlá prevádzky**4.4.1. *Úvod*

Vzhľadom na základné požiadavky v kapitole 3 sú pravidlá prevádzky špecifické pre subsystém, ktorý upravuje táto TSI, tieto:

4.4.2. *Riadenie elektrického napájania*4.4.2.1. *Riadenie elektrického napájania za bežných podmienok*

S cieľom splniť požiadavky ustanovenia 4.2.4.1 maximálny prípustný vlakový prúd nesmie za bežných podmienok prekročiť hodnotu uvedenú v registri infraštruktúry (pozri prílohu C).

4.4.2.2. *Riadenie elektrického napájania za mimoriadnych podmienok*

Za mimoriadnych podmienok môže byť prípustný vlakový prúd (pozri prílohu C) nižší. Manažér infraštruktúry oznámi zmenu železničným podnikom.

4.4.2.3. *Riadenie elektrického napájania v prípade nebezpečenstva*

Manažér infraštruktúry je povinný implementovať postupy, ktorými sa umožní primerané riadenie elektrického napájania v núdzovej situácii. Železničné podniky, ktoré uskutočňujú prevádzku na trati, a spoločnosti pracujúce na trati musia byť informované o dočasných opatreniach, ich zemepisnej polohe, ich povahe a spôsoboch návstenia. V núdzovom pláne, ktorý zostavuje manažér infraštruktúry, musí byť vymedzená zodpovednosť za uzemnenie. Posudzovanie zhody sa vykonáva kontrolou existencie komunikačných kanálov, pokynov, postupov a zariadení, ktoré sa majú používať v núdzovej situácii.

4.4.3. *Vykonávanie prác*

V určitých situáciách, ktoré súvisia s vopred naplánovanými prácami, môže byť potrebné dočasne pozastaviť uplatňovanie špecifikácií subsystému energia a jeho komponentov interoperability vymedzených v kapitolách 4 a 5 tejto TSI. V tomto prípade je manažér infraštruktúry povinný vymedziť primerané výnimočné prevádzkové podmienky potrebné na zaistenie bezpečnosti.

Uplatňujú sa tieto všeobecné ustanovenia:

- mimoriadne prevádzkové podmienky, ktoré nie sú v súlade s TSI, musia byť dočasné a plánované,
- železničné podniky, ktoré uskutočňujú prevádzku na trati, a spoločnosti pracujúce na trati, musia byť informované o týchto dočasných výnimkách, o ich zemepisnej polohe, o ich povahe a spôsoboch návestenia.

4.5. **Pravidlá údržby**

Stanovené charakteristiky systému elektrického napájania (vrátane trakčných napájacích staníc a spínacích staníc) a vrchného trolejového vedenia sa musia počas ich životnosti dodržiavať.

Musí sa vypracovať plán údržby s cieľom zaistiť, aby sa špecifikované charakteristiky subsystému energia požadované na zabezpečenie interoperability udržiavali v rámci stanovených limitov. Plán údržby musí obsahovať najmä opis odborných spôsobilostí personálu a opis vybavenia osobnými ochrannými prostriedkami, ktoré má tento personál používať.

Postupmi vykonávania údržby sa nesmú zhoršovať bezpečnostné opatrenia, ako napríklad celistvosť spätného trakčného vedenia, obmedzenie prepätí a zisťovanie skratov.

4.6. **Odborná kvalifikácia**

Manažér infraštruktúry je zodpovedný za odbornú kvalifikáciu a spôsobilosť pracovníkov, ktorí obsluhujú a riadia subsystém energia; manažér infraštruktúry musí tiež zaistiť, aby postupy posudzovania odbornej spôsobilosti boli jasne dokumentované. Požiadavky na odbornú spôsobilosť v prípade údržby subsystému energia musia byť podrobne opísané v pláne údržby (pozri ustanovenie 4.5).

4.7. **Zdravotné a bezpečnostné podmienky**

4.7.1. *Úvod*

Zdravotné a bezpečnostné podmienky pracovníkov vyžadované pre obsluhu a údržbu subsystému energia a implementáciu TSI sú opísané v nasledujúcich ustanoveniach.

4.7.2. *Ochranné opatrenia týkajúce sa trakčných napájacích staníc a spínacích staníc*

Elektrická bezpečnosť systémov napájania trakcie sa musí dosiahnuť konštrukčným riešením a skúšaním týchto zariadení v súlade s ustanoveniami 8 (s výnimkou odkazu na normu EN 50179) a 9.1 normy EN 50122-1:1997. Do trakčných napájacích staníc a spínacích staníc je nepovolaným osobám vstup zakázaný.

Uzemnenie trakčných napájacích staníc a spínacích staníc musí byť začlenené do celkového uzemňovacieho systému na trati.

Pri každom zariadení sa musí preukázať, že obvody spätného trakčného vedenia a vodiče uzemnenia sú na základe preskúmania konštrukčného riešenia primerané. Musí sa preukázať, že sa zaviedli opatrenia týkajúce sa ochrany pred úrazom elektrickým prúdom a potenciálu koľajnice, a to podľa konštrukčného riešenia.

4.7.3. *Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia*

Elektrická bezpečnosť systému vrchného trolejového vedenia a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom sa musia dosiahnuť zhodou s ustanovením 4.3 normy EN 50119:2001 a s ustanoveniami 4.1, 4.2, 5.1 a 7 normy EN 50122-1:1997 s výnimkou požiadaviek na spojenia pre traťové obvody.

Opatrenia týkajúce sa uzemnenia systému vrchného trolejového vedenia musia byť začlenené do celkového uzemňovacieho systému na trati.

Pri každom zariadení sa musí preukázať, že vodiče uzemnenia sú na základe preskúmania konštrukčného riešenia primerané. Musí sa preukázať, že sa zaviedli opatrenia týkajúce sa ochrany pred úrazom elektrickým prúdom a potenciálu koľajnice, a to podľa konštrukčného riešenia.

4.7.4. Ochranné opatrenia týkajúce sa spätného trakčného vedenia

Elektrická bezpečnosť a funkčnosť spätného trakčného vedenia sa musí dosiahnuť konštrukčným riešením týchto zariadení v súlade s ustanoveniami 7 a 9.2 až 9.6 normy EN 50122-1:1997 (s výnimkou odkazu na normu EN 50179).

Pri každom zariadení sa musí preukázať, že spätné trakčné vedenie je na základe preskúmania konštrukčného riešenia primerané. Musí sa tiež preukázať, že sa zaviedli opatrenia týkajúce sa ochrany pred úrazom elektrickým prúdom a potenciálu koľajnice, a to podľa konštrukčného riešenia.

4.7.5. Ostatné všeobecné požiadavky

Okrem ustanovení 4.7.2 až 4.7.4 a požiadaviek špecifikovaných v pláne údržby (pozri ustanovenie 4.5) sa musia prijať aj príslušné bezpečnostné opatrenia, ktorými sa zaistí ochrana zdravia a bezpečnosť pracovníkov údržby a obsluhy, a to v súlade s európskymi predpismi a vnútroštátnymi predpismi, ktoré sú kompatibilné s európskymi právnymi predpismi.

4.7.6. Dobré viditeľný odev

Keď personál vykonávajúci údržbu subsystému energia pracuje na trati alebo v jej blízkosti, musí mať oblečený reflexný odev s označením CE [a splniť tak ustanovenia smernice Rady 89/686/EHS z 21. decembra 1989 o aproximácii právnych predpisov členských štátov, týkajúcich sa osobných ochranných prostriedkov⁽¹⁾].

4.8. Register infraštruktúry a európsky register schválených typov vozidiel

4.8.1. Úvod

V súlade s článkami 33 a 35 smernice 2008/57/ES každá TSI uvádza presné informácie, ktoré musí obsahovať európsky register schválených typov vozidiel a register infraštruktúry.

4.8.2. Register infraštruktúry

V prílohe C k tejto TSI sa uvádza, aké informácie týkajúce sa subsystému energia musia byť obsiahnuté v registri infraštruktúry. Vo všetkých prípadoch, keď celý subsystém energia alebo ktorákolvek jeho časť vyhovuje tejto TSI, musí sa vykonať zápis do registra infraštruktúry, ako sa uvádza v prílohe C a v príslušnom ustanovení kapitol 4 a 7.5 (špecifické prípady).

4.8.3. Európsky register povolených typov vozidiel

V prílohe D k tejto TSI sa uvádza, aké informácie týkajúce sa subsystému energia musia byť obsiahnuté v európskom registri schválených typov vozidiel.

5. KOMPONENTY INTEROPERABILITY

5.1. Zoznam komponentov

Na komponenty interoperability sa vzťahujú príslušné ustanovenia smernice 2008/57/ES, a pokiaľ sa týkajú subsystému energia, sú uvedené ďalej.

Vrchné trolejové vedenie: Komponent interoperability vrchné trolejové vedenie pozostáva z ďalej uvedených zložiek, ktoré sa majú inštalovať v rámci subsystému energia, ako aj zo súvisiacich pravidiel konštrukčného riešenia a konfigurácie.

Zložkami vrchného trolejového vedenia je usporiadanie drôtu(-ov) zaveseného(-ých) nad železničnou traťou na účely napájania elektrických vlakov elektrickou energiou, spoločne so súvisiacim príslušenstvom, izolátormi vedenia a ďalšími prídavnými zariadeniami vrátane napájačov a spojok. Je umiestnené nad hornou časťou priečného prierezu vozidla a napája vozidlá elektrickou energiou pomocou zberačov.

Nosné komponenty, ako napríklad konzoly, stĺpy a základy, spätné vodiče, automatické transformátorové napájače, vypínače a ďalšie izolátory nie sú súčasťou komponentu interoperability vrchné trolejové vedenie. Sú zahrnuté v požiadavkách subsystému, pokiaľ ide o interoperabilitu.

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ L 399, 30.12.1989, s. 18.

Posudzovanie zhody obsahuje všetky fázy a charakteristiky uvedené v ustanovení 6.1.3 a označené symbolom X v tabuľke A.1 prílohy A k tejto TSI.

5.2. Výkonnosť a špecifikácie komponentov

5.2.1. Vrchné trolejové vedenie

5.2.1.1. Geometria vrchného trolejového vedenia

Konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia musí spĺňať požiadavky ustanovenia 4.2.13.

5.2.1.2. Stredná prítlačná sila

Pri konštrukčnom riešení vrchného trolejového vedenia sa musí použiť stredná prítlačná sila F_m vymedzená v ustanovení 4.2.15.

5.2.1.3. Dynamický režim

Požiadavky na dynamický režim vrchného trolejového vedenia sú uvedené v ustanovení 4.2.16.

5.2.1.4. Priestor pre zdvih

Konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia musí byť také, aby poskytovalo požadovaný priestor pre zdvih, ktorý je uvedený v ustanovení 4.2.16.

5.2.1.5. Konštrukčné riešenie rozstupu zberačov

Vrchné trolejové vedenie musí byť konštrukčne riešené na rozstup zberačov, ako je vymedzený v ustanovení 4.2.17.

5.2.1.6. Prúd pri zastavení

Pri systémoch s jednosmerným prúdom musí konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia vyhovovať požiadavkám uvedeným v ustanovení 4.2.6.

5.2.1.7. Materiál trakčného drôtu

Materiál trakčného drôtu musí spĺňať požiadavky uvedené v ustanovení 4.2.18.

6. POSUDZOVANIE ZHODY KOMPONENTOV INTEROPERABILITY A OVEROVANIE SUBSYSTÉMOV ES

6.1. Komponenty interoperability

6.1.1. Postupy posudzovania zhody

Postupy posudzovania zhody komponentov interoperability podľa kapitoly 5 tejto TSI sa uskutočňujú uplatnením príslušných modulov.

Postupy posudzovania konkrétnych požiadaviek na komponenty interoperability sú vymedzené v ustanovení 6.1.4.

6.1.2. Uplatňovanie modulov

Na posudzovanie zhody komponentov interoperability sa používajú tieto moduly:

- CA Vnútorá kontrola výroby
- CB Typová skúška ES
- CC Zhoda s typom založená na vnútornej kontrole výroby
- CH Zhoda založená na úplnom systéme riadenia kvality
- CH1 Zhoda založená na úplnom systéme riadenia kvality a preskúmaní konštrukčného riešenia.

Tabuľka 6.1.2

Moduly na posudzovanie zhody, ktoré sa majú používať pre komponenty interoperability

Postupy	Moduly
Uvedené na trh EÚ pred nadobudnutím účinnosti tejto TSI	CA alebo CH
Uvedené na trh EÚ po nadobudnutí účinnosti tejto TSI	CB + CC alebo CH1

Moduly na posudzovanie zhody komponentov interoperability sa vyberajú z modulov uvedených v tabuľke 6.1.2.

V prípade produktov uvedených na trh pred uverejnením tejto TSI sa typ považuje za schválený, a preto typová skúška ES (modul CB) nie je potrebná, pokiaľ výrobca preukáže, že skúšky a overenie komponentov interoperability sa považovali za úspešné pre predchádzajúce použitia za porovnateľných podmienok a zodpovedajú požiadavkám tejto TSI. V tomto prípade takéto posúdenie zostane v platnosti aj pre nový spôsob použitia. Ak nemožno preukázať, že riešenie sa v minulosti kladne osvedčilo, použije sa postup pre komponenty interoperability uvedené na trh EÚ po uverejnení tejto TSI.

6.1.3. Inovačné riešenia pre zložky interoperability

Ak sa pre komponent interoperability navrhuje inovačné riešenie vymedzené v ustanovení 5.2, výrobca alebo jeho splnomocnený zástupca so sídlom v Spoločenstve musí uviesť odchýlky od príslušného ustanovenia tejto TSI a oznámiť ich Komisii na analýzu.

V prípade, že je výsledok analýzy priaznivý, s povolením Komisie sa vypracujú príslušné funkčné špecifikácie a špecifikácie rozhrania pre komponenty a metóda posudzovania.

Príslušné takto vypracované funkčné špecifikácie a špecifikácie rozhrania a metódy posudzovania musia byť pri revízií zapracované do tejto TSI.

Po oznámení rozhodnutia Komisie prijatého v súlade s článkom 29 smernice môže sa môže povoliť použitie inovačného riešenia pred jeho začlenením do TSI pri revízií.

6.1.4. Konkrétny postup posúdenia komponentu interoperability – vrchné trolejové vedenie (OCL)

6.1.4.1. Posúdenie dynamického režimu a kvality odberu prúdu

Posúdenie dynamického režimu a kvality odberu prúdu zahŕňa vrchné trolejové vedenie (subsystém energia) a zberač (subsystém železničné koľajové vozidlá).

Nové konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia sa posudzuje pomocou simulácie v súlade s normou EN 50318:2002 a meraním skúšobného úseku nového konštrukčného riešenia v súlade s normou EN 50317:2002.

Na účely simulácie a analýzy výsledkov sa zohľadnia charakteristické vlastnosti (napríklad tunely, priecestia, neutrálné úseky atď.).

Simulácie sa vykonávajú s použitím najmenej dvoch rozdielnych typov zberačov vyhovujúcich⁽¹⁾ tejto TSI pre príslušnú rýchlosť⁽²⁾ a systém napájania až do hodnoty konštrukčnej rýchlosti navrhovaného komponentu interoperability vrchné trolejové vedenie.

Je povolené vykonať simuláciu s použitím typov zberačov, ktoré sa nachádzajú v procese certifikácie komponentu interoperability, pokiaľ spĺňajú ostatné požiadavky CR LOC&PAS TSI.

Simulácia sa vykonáva pre jeden zberač a viac zberačov s rozstupom podľa požiadaviek uvedených v ustanovení 4.2.17.

Aby simulovaná kvalita odberu prúdu bola prijateľná, musí byť v súlade s ustanovením 4.2.16 pre zdvih, strednú príťažnú silu a štandardnú odchýlku pre jednotlivé zberače.

Ak sú výsledky simulácie prijateľné, vykoná sa dynamická skúška na mieste na reprezentatívnom úseku nového vrchného trolejového vedenia.

Pre uvedenie skúšky na mieste sa na koľajové vozidlo namontuje jeden z dvoch druhov zberačov vybraných na účely simulácie, ktorý umožní príslušnú rýchlosť na reprezentatívnom úseku.

⁽¹⁾ T. j. zberače certifikované ako komponent interoperability podľa TSI konvenčné železničné koľajové vozidlá alebo vysokorýchlostné železničné koľajové vozidlá.

⁽²⁾ T. j. rýchlosť obidvoch typov zberačov musí byť prinajmenšom rovnaká ako projektovaná rýchlosť simulovaného vrchného trolejového vedenia.

Skúšky sa musia vykonať aspoň pre najhorší prípad usporiadania zberačov odvodený zo simulácie a musia spĺňať požiadavky vymedzené v ustanovení 4.2.17.

Každý zberač musí pôsobiť strednou prítláčnou silou, a to až do hodnoty projektovanej rýchlosti skúšaného vrchného trolejového vedenia v súlade s požiadavkami ustanovenia 4.2.15.

Aby meraná kvalita odberu prúdu bola prijateľná, musí byť v súlade s ustanovením 4.2.16 pre zdvih a buď pre strednú prítláčnú silu a štandardnú odchýlku, alebo pre percentuálny podiel vytvárania elektrického oblúka.

V prípade úspešných posúdení vo všetkých uvedených prípadoch sa skúšané konštrukčné riešenie vrchného trolejového vedenia pokladá za vyhovujúce a môže sa používať na tratiach, na ktorých sú vlastnosti konštrukčného riešenia kompatibilné.

Posudzovanie dynamického režimu a kvality odberu prúdu pre komponent interoperability zberač je uvedené v ustanovení 6.1.2.2.6 CR LOC&PAS TSI.

6.1.4.2. Posudzovanie prúdu pri zastavení

Posudzovanie zhody sa vykonáva v súlade s prílohou A.4.1 normy EN 50367:2006.

6.1.5. Vyhlásenie ES o zhode pre komponenty interoperability

Podľa ustanovenia 3 prílohy IV k smernici 2008/57/ES sa k vyhláseniu ES o zhode musí doložiť oznámenie o podmienkach používania:

- menovitého napätia a kmitočtu,
- maximálnej konštrukčnej rýchlosti.

6.2. **Subsystém Energia**

6.2.1. Všeobecné ustanovenia

Na žiadosť žiadateľa notifikovaný orgán vykoná overenie ES v súlade s prílohou VI k smernici 2008/57/ES a v súlade s ustanoveniami príslušných modulov.

Ak žiadateľ preukáže, že skúšky alebo overenia subsystému energia boli v predchádzajúcich uplatneniach konštrukčného riešenia v podobných podmienkach úspešné, notifikovaný orgán zohľadní tieto skúšky a overenia v overení zhody ES.

Postupy posudzovania špecifických požiadaviek na subsystém sú vymedzené v ustanovení 6.2.4.

Žiadateľ vypracuje vyhlásenie o overení ES týkajúcom sa subsystému energia v súlade s článkom 18 smernice 2008/57/ES a prílohou V k uvedenej smernici.

6.2.2. Uplatňovanie modulov

Na postup overenia ES týkajúceho sa subsystému energia si môže žiadateľ alebo jeho splnomocnený zástupca so sídlom v Spoločenstve vybrať buď:

- modul SG: overenie ES založené na overení jednotky, alebo
- modul SH1: overenie ES založené na úplnom systéme riadenia kvality a preskúmaní konštrukčného riešenia.

6.2.2.1. Uplatnenie modulu SG

V prípade modulu SG môže notifikovaný orgán zohľadniť doklady o preskúmaní, kontrolách alebo skúškach, ktoré za porovnateľných podmienok úspešne vykonali iné subjekty⁽¹⁾ alebo žiadateľ (alebo boli vykonané v jeho mene).

⁽¹⁾ Podmienky zadávania kontrol a skúšok musia byť podobné podmienkam, ktoré rešpektuje notifikovaný orgán pri objednávaní činností u subdodávateľov (pozri odsek 65 Modrej príručky o novom prístupe).

6.2.2.2. Uplatnenie modulu SH1

Modul SH1 sa môže vybrať len vtedy, keď činnosti, ktoré prispievajú k overovaniu navrhovaného subsystému (projektovanie, výroba, montáž, inštalovanie), podliehajú systému riadenia kvality v prípade projektovania, výroby, kontroly finálneho výrobku a skúšania, ktorý bol schválený notifikovaným orgánom, pričom tento nad ním vykonáva aj dohľad.

6.2.3. Inovačné riešenia

Ak subsystém zahŕňa inovačné riešenie vymedzené v ustanovení 4.1, žiadateľ musí uviesť odchýlku od príslušných ustanovení TSI a oznámiť ju Komisii.

V prípade priaznivého stanoviska sa vypracujú príslušné funkčné špecifikácie a špecifikácie rozhrania a metódy posudzovania týkajúce sa tohto riešenia.

Príslušné takto vypracované funkčné špecifikácie a špecifikácie rozhrania a metódy posudzovania musia byť zapracované do TSI pri revízii. Po oznámení rozhodnutia Komisie prijatého v súlade s článkom 29 smernice sa môže povoliť použitie inovačného riešenia pred jeho začlenením do TSI pri revízii.

6.2.4. Osobitné postupy posudzovania pre subsystém

6.2.4.1. Posudzovanie stredného užitočného napätia

Posudzovanie sa vykonáva v súlade s ustanoveniami 14.4.1, 14.4.2 (len simulácia) a 14.4.3 normy EN 50388:2005.

6.2.4.2. Posudzovanie rekuperačného brzdenia

Posudzovanie pevných inštalácií elektrického napájania striedavým prúdom sa vykonáva v súlade s ustanovením 14.7.2 normy EN 50388:2005.

Posudzovanie elektrického napájania jednosmerným prúdom sa vykonáva pomocou posúdenia konštrukčného riešenia.

6.2.4.3. Posudzovanie koordinačných opatrení týkajúcich sa elektrickej ochrany

Posudzovanie konštrukčného riešenia a prevádzky trakčných napájacích staníc sa vykonáva v súlade s ustanovením 14.6 normy EN 50388:2005.

6.2.4.4. Posudzovanie účinkov harmonických kmitov a dynamických účinkov pre systémy so striedavým prúdom

Posudzovanie založené na štúdiu kompatibility sa vykonáva podľa ustanovenia 10.3 normy EN 50388:2005 s prihliadnutím na prepätie uvedené v ustanovení 10.4 normy EN 50388:2005.

6.2.4.5. Posudzovanie dynamického režimu a kvality odberu prúdu (začlenenie do subsystému)

Ak je vrchné trolejové vedenie, ktoré má byť inštalované na novej trati, certifikované ako komponent interoperability, musia sa na prekontrolovanie správnosti inštalácie použiť merania parametrov interakcie v súlade s normou EN 50317:2002.

Tieto merania sa vykonávajú s komponentom interoperability zberač, ktorý má vlastnosti z hľadiska strednej prítláčnej sily v zmysle požiadaviek uvedených v ustanovení 4.2.15 tejto TSI pre predpokladanú konštrukčnú rýchlosť vrchného trolejového vedenia.

Hlavným cieľom tejto skúšky je v zásade odhaliť konštrukčné chyby, ale nie posúdiť konštrukčné riešenie.

Inštalované vrchné trolejové vedenie môže byť prijaté, ak výsledky merania spĺňajú požiadavky ustanovenia 4.2.16 pre zdvih a buď pre strednú prítláčnu silu a štandardnú odchýlku, alebo pre percentuálny podiel vytvárania elektrického oblúka.

Posudzovanie dynamického režimu a kvality odberu prúdu pre začlenenie zberača do subsystému železničné koľajové vozidlá je uvedené v ustanovení 6.2.2.2.14 CR LOC&PAS TSI.

6.2.4.6. Posúdenie plánu údržby

Posudzovanie sa vykonáva overením existencie údržby.

Notifikovaný orgán nie je zodpovedný za posúdenie vhodnosti podrobných požiadaviek stanovených v pláne.

6.3. **Subsystém obsahujúci komponenty interoperability, ktoré nemajú vyhlásenie ES**

6.3.1. *Podmienky*

Notifikovaný orgán môže počas prechodného obdobia stanoveného v článku 4 tohto rozhodnutia vydať osvedčenie ES o overení pre subsystém aj vtedy, keď niektoré komponenty interoperability začlenené do subsystému nemajú príslušné vyhlásenia ES o zhode a/alebo vhodnosti na použitie podľa tejto TSI, ak sú splnené tieto kritériá:

- zhodu subsystému skontroloval notifikovaný orgán vo vzťahu k požiadavkám kapitoly 4 tejto TSI a kapitol 6.2 až 7 (s výnimkou oddielu 7.6 „Špecifické prípady“) tejto TSI; zhoda komponentov interoperability s kapitolami 5 a 6.1 sa neuplatňuje a
- komponenty interoperability, ktoré nemajú príslušné vyhlásenie ES o zhode a/alebo vhodnosti na použitie, boli použité v subsystéme, ktorý už bol schválený a uvedený do prevádzky aspoň v jednom členskom štáte pred nadobudnutím účinnosti tejto TSI.

Vyhlásenia ES o zhode a/alebo vhodnosti na použitie sa nesmú vyhotoviť pre komponenty interoperability posúdené týmto spôsobom.

6.3.2. *Dokumentácia*

V osvedčení ES o overení subsystému sa musí jasne uvádzať, ktoré komponenty interoperability posúdil notifikovaný orgán ako súčasť overenia subsystému.

Vo vyhlásení ES o overení subsystému sa musí jasne uvádzať:

- ktoré komponenty interoperability boli posúdené ako súčasť subsystému,
- potvrdenie, že subsystém obsahuje rovnaké komponenty interoperability, ako tie, ktoré už boli overené ako časť subsystému,
- dôvod (dôvody), prečo výrobca neposkytol vyhlásenie ES o zhode a/alebo vhodnosti na použitie pred začlenením týchto komponentov interoperability do subsystému, vrátane uplatňovania vnútroštátnych predpisov oznámených podľa článku 17 smernice 2008/57/ES.

6.3.3. *Údržba subsystémov certifikovaných podľa ustanovenia 6.3.1*

Počas prechodného obdobia a po jeho skončení, dokiaľ sa subsystém nezmodernizuje alebo neobnoví (s prihliadnutím na rozhodnutie členského štátu o uplatňovaní TSI), komponenty interoperability, ktoré nemajú vyhlásenie ES o zhode a/alebo vhodnosti na použitie a sú rovnakého typu, sa môžu použiť pri výmene súvisiacej s údržbou (náhradné diely) pre subsystém, a to na zodpovednosť subjektu, ktorý zodpovedá za údržbu. Subjekt zodpovedný za údržbu musí v každom prípade zaistiť, aby komponenty na výmenu súvisiacu s údržbou boli vhodné na použitie, aby sa používali v oblasti svojho použitia a umožňovali dosiahnuť interoperabilitu v rámci železničného systému a súčasne spĺňali základné požiadavky. Tieto komponenty musia byť sledovateľné a certifikované v súlade s vnútroštátnymi alebo medzinárodnými predpismi alebo zásadami dobrej praxe všeobecne uznávanými v oblasti železničnej dopravy.

7. **VYKONÁVANIE**

7.1. **Všeobecné informácie**

Členský štát musí pre trate transeurópskej železničnej siete (TEN) určiť tie časti subsystému energia, ktoré sú potrebné na zaistenie interoperability (napr. vrchné trolejové vedenie nad traťou, manipulačné koľaje, stanice, zoraďiská), a musia preto spĺňať túto TSI. Pri určovaní týchto prvkov zohľadňuje členský štát celistvosť systému ako celku.

7.2. **Stratégia postupného prechodu smerom k interoperabilite**

7.2.1. *Úvod*

Stratégia opísaná v tejto TSI sa uplatňuje na nové, modernizované a obnovené trate.

Modifikácia existujúcich tratí na účely zabezpečenia zhody s TSI môže mať za následok vysoké investičné náklady a môže sa preto realizovať len postupne.

V súlade s podmienkami ustanovenými v článku 20 ods. 1 smernice 2008/57/ES sa v stratégii prechodu uvádza spôsob prispôbenia existujúcich zariadení, keď je to ekonomicky odôvodnené.

7.2.2. *Stratégia prechodu pre napätie a kmitočet*

O výbere systému elektrického napájania rozhoduje členský štát. Rozhodnutie by sa malo prijať na základe ekonomických dôvodov s prihliadnutím aspoň na tieto faktory:

- existujúci systém elektrického napájania v danom členskom štáte,
- akékoľvek napojenie na železničnú trať v susedných krajinách s existujúcim systémom elektrického napájania.

7.2.3. *Stratégia prechodu pre zberače a geometriu vrchného trolejového vedenia*

Vrchné trolejové vedenie musí byť konštrukčne riešené na použitie najmenej jedným zberačom, ktorého geometria hlavy (1 600 mm alebo 1 950 mm) je špecifikovaná v ustanovení 4.2.8.2.9.2 CR LOC&PAS TSI.

7.3. **Uplatňovanie tejto TSI na nové trate**

Kapitoly 4 až 6 a akékoľvek špecifické ustanovenia v odseku 7.5 sa plne uplatňujú na trate patriace do územného rozsahu pôsobnosti tejto TSI (pozri odsek 12), ktoré sa uvedú do prevádzky po nadobudnutí účinnosti tejto TSI.

7.4. **Uplatňovanie tejto TSI na existujúce trate**

7.4.1. *Úvod*

Zatiaľ čo sa táto TSI môže plne uplatňovať na nové inštalácie, jej vykonávanie na existujúcich tratiach si môže vyžadovať úpravy existujúcich zariadení. Úroveň potrebných úprav bude závisieť od miery zhody existujúcich zariadení. V prípade TSI konvenčné železničné koľajové vozidlá (CR TSI) sa uplatňujú tieto zásady bez toho, aby bolo dotknuté ustanovenie 7.5 (špecifické prípady).

Ak sa uplatňuje článok 20 ods. 2 smernice 2008/57/ES, a teda na jeho základe je potrebné povolenie na uvedenie do prevádzky, členský štát rozhodne, ktoré požiadavky TSI sa musia použiť s prihliadnutím na stratégiu prechodu.

Ak sa neuplatňuje článok 20 ods. 2 smernice 2008/57/ES, pretože nové povolenie na uvedenie do prevádzky sa nevyžaduje, odporúča sa zhoda s touto TSI. V prípade, že zhodu nemožno dosiahnuť, zadávajúci subjekt musí informovať členský štát o dôvodoch.

Ak členský štát vyžaduje uvedenie nového zariadenia do prevádzky, zadávajúci subjekt vymedzí praktické opatrenia a rôzne fázy projektu potrebné na dosiahnutie požadovanej úrovne výkonnosti. Tieto fázy projektu môžu zahŕňať prechodné obdobia na uvádzanie zariadenia do prevádzky so zníženými úrovňami výkonnosti.

Existujúci subsystém môže umožniť premávku vozidiel, ktoré sú v zhode s TSI a zároveň spĺňajú základné požiadavky uvedené v smernici 2008/57/ES. Manažér infraštruktúry by mal mať v tomto prípade možnosť dobrovoľne vyplniť register infraštruktúry uvedený v článku 35 smernice 2008/57/ES. Postup na preukázanie úrovne zhody so základnými parametrami TSI sa vymedzuje v špecifikácii registra infraštruktúry, ktorú má prijať Komisia v súlade s uvedeným článkom.

7.4.2. *Modernizácia/obnova vrchného trolejového vedenia a/alebo elektrického napájania*

Celé vrchné trolejové vedenie alebo jeho časť a/alebo celý systém elektrického napájania alebo jeho časť možno meniť postupne – jeden prvok za druhým – v priebehu dlhšieho obdobia, aby sa dosiahla zhoda s touto TSI.

Zhoda celého subsystému sa však môže vyhlásiť len vtedy, keď všetky prvky budú uvedené do súladu s TSI.

V procese modernizácie/obnovy by sa mala zohľadniť potreba udržania kompatibility s existujúcim subsystémom energia a inými subsystémami. V prípade projektu zahŕňajúceho prvky, ktoré nie sú v zhode s TSI, by sa postupy posudzovania zhody a overovania ES, ktoré sa majú použiť, mali dohodnúť s členským štátom.

7.4.3. *Parametre týkajúce sa údržby*

Pri údržbe subsystému energia nie sú potrebné oficiálne overenia a povolenia na uvedenie do prevádzky. Výmeny v rámci údržby sa však v primeranej možnej miere môžu vykonávať, a to v súlade s požiadavkami tejto TSI, pričom prispievajú k rozvoju interoperability.

7.4.4. *Existujúci subsystém, ktorý si nevyžaduje projekt obnovy alebo modernizácie*

Subsystém v súčasnej prevádzke môže umožňovať prevádzku vlakov, ktoré vyhovujú požiadavkám TSI vysokorýchlostné železničné koľajové vozidlá a konvenčné železničné koľajové vozidlá, pričom spĺňajú základné požiadavky. Manažér infraštruktúry môže v tomto prípade dobrovoľne doplniť register infraštruktúry v súlade s prílohou C k tejto TSI, aby sa preukázala úroveň zhody so základnými parametrami tejto TSI.

7.5. **Špecifické prípady**

7.5.1. *Úvod*

V uvedených špecifických prípadoch sú povolené tieto osobitné ustanovenia:

a) prípady „P“: trvalé prípady;

b) prípady „T“: dočasné prípady, pri ktorých sa odporúča, aby sa cieľový systém dosiahol do roku 2020 [cieľ stanovený v rozhodnutí Európskeho parlamentu a Rady č. 1692/96/ES z 23. júla 1996 o základných usmerneniach Spoločenstva pre rozvoj transeurópskej dopravnej siete ⁽¹⁾, zmenenom a doplnenom rozhodnutím č. 884/2004/ES ⁽²⁾].

7.5.2. *Zoznam špecifických prípadov*

7.5.2.1. *Osobitosti estónskej železničnej siete*

Prípado P

Žiadne základné parametre z ustanovení 4.2.3 až 4.2.20 sa neuplatňujú na 1 520 mm trate a sú otvoreným bodom.

7.5.2.2. *Osobitosti francúzskej železničnej siete*

7.5.2.2.1. *Napätie a kmitočet (4.2.3)*

Prípado T

Hodnoty a hraničné hodnoty napätia a kmitočtu na koncových zariadeniach trakčnej napájacej stanice a na zberači elektrifikovaných tratí s jednosmerným prúdom 1,5 kV:

— z Nimes do Port Bou,

— z Toulouse do Narbonne

môžu prekročiť hodnoty uvedené v ustanovení 4 normy EN 50163:2004 ($U_{\max 2}$ takmer na hodnotu 2 000 V).

7.5.2.2.2. *Stredná prítláčná sila (4.2.15)*

Prípado P

Pre trate s jednosmerným prúdom 1,5 kV má stredná prítláčná sila tento rozsah:

⁽¹⁾ Ú. v. ES L 228, 9.9.1996, s. 1.

⁽²⁾ Ú. v. EÚ L 167, 30.4.2004, s. 1.

Tabuľka 7.5.2.2.2

Rozsahy strednej prítlačnej sily

Jednosmerný prúd 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00178 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$ s hodnotou 140 N pri zastavení
-------------------------	---

7.5.2.3. Osobitosti fínskej železničnej siete

7.5.2.3.1. Geometria vrchného trolejového vedenia – výška trakčného drôtu (4.2.13.1)

Prípady P

Menovitá výška trakčného drôtu je 6,15 m, najmenej 5,60 m a najviac 6,60 m.

7.5.2.4. Osobitosti lotyšskej železničnej siete

Prípady P

Žiadne základné parametre z ustanovení 4.2.3 až 4.2.20 sa neuplatňujú na 1 520 mm trate a sú otvoreným bodom.

7.5.2.5. Osobitosti litovskej železničnej siete

Prípady P

Žiadne základné parametre z ustanovení 4.2.3 až 4.2.20 sa neuplatňujú na 1 520 mm trate a sú otvoreným bodom.

7.5.2.6. Osobitosti slovinskej železničnej siete

7.5.2.6.1. Priechodný prierez zberača (4.2.14)

Prípady P

V Slovinsku je v prípade obnovy a modernizácie existujúcich tratí s ohľadom na existujúci priechodný prierez konštrukcií (tunely, nadjazdy, mosty) mechanický kinematický obrys zberača v súlade s profilom zberača 1 450 mm znázorneným na obrázku B.2 normy EN 50367, verzia z roku 2006.

7.5.2.7. Osobitosti železničnej siete Spojeného kráľovstva pre Veľkú Britániu

7.5.2.7.1. Výška trakčného drôtu (4.2.13.1)

Prípady P

Vo Veľkej Británii je v prípade modernizácie alebo obnovy existujúceho subsystému energia alebo výstavby nových subsystémov energia na existujúcej infraštruktúre schválená menovitá výška trakčného drôtu najmenej 4 700 mm.

7.5.2.7.2. Bočné vychýlenie (4.2.13.3)

Prípady P

Vo Veľkej Británii sa v prípade nových, modernizovaných alebo obnovených subsystémov energia povoľuje pri pôsobení bočného vetra bočné vychýlenie trakčného drôtu vo vzťahu ku konštrukčnej osi trate 475 mm (pokiaľ v registri infraštruktúry nie je uvedená nižšia hodnota) pri výške trakčného drôtu 4 700 mm alebo menšej vrátane povolených odchýlok pre stavbu, tepelné účinky a vychýlenie stĺpov. Pri výške drôtu viac ako 4 700 mm sa táto hodnota zníži o $0,040 \times (\text{výška drôtu (mm)} - 4\,700) \text{ mm}$.

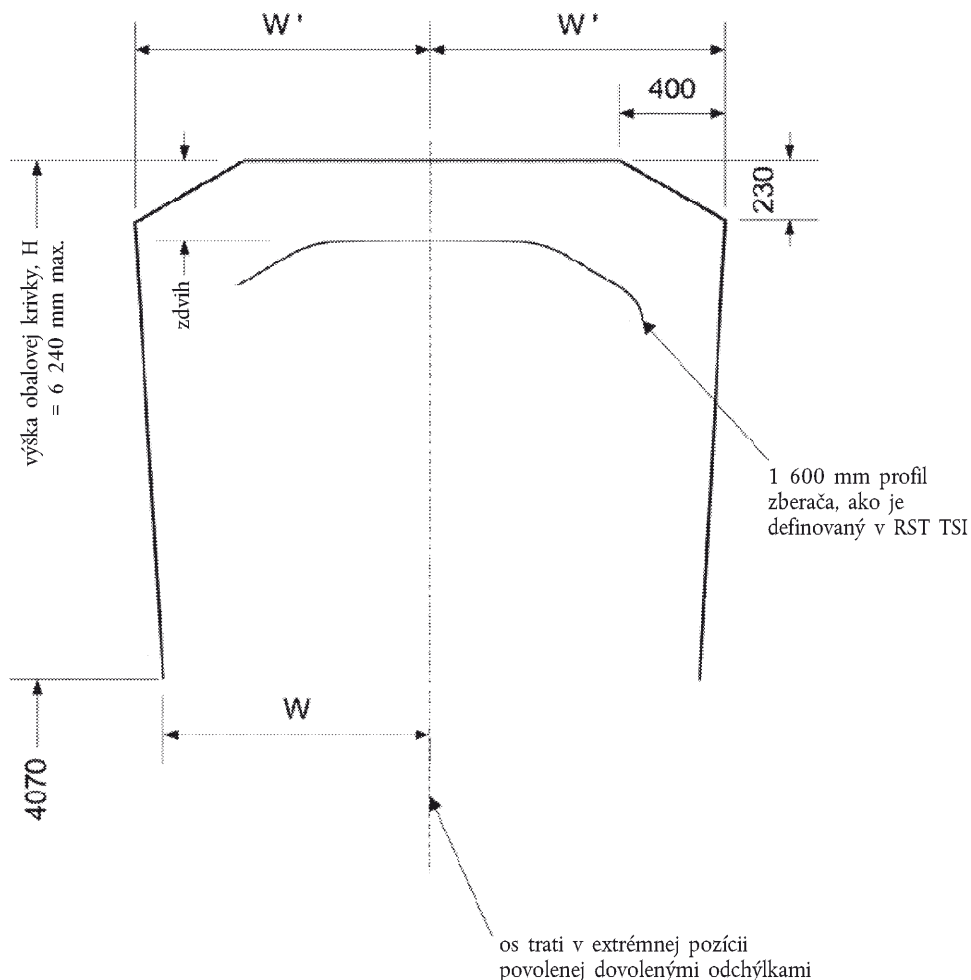
7.5.2.7.3. Priechodný prierez zberača (4.2.14 a príloha E)

Prípady P

Vo Veľkej Británii je v prípade modernizácie alebo obnovy existujúceho subsystému energia alebo výstavby nových subsystémov energia na existujúcej infraštruktúre mechanický kinematický obrys zberača uvedený na ďalšom nákrese (obrázok 7.5.2.7).

Obrázok 7.5.2.7

Priechodný prierez zberača



Na nákrese je znázornená extrémna obalová krivka, v rozsahu ktorej zostávajú pohyby zberača. Obalová krivka musí byť umiestnená v extrémnej pozícii osí trati povolenej dovolenými odchýlkami trate, ktoré nie sú zahrnuté. Obalová krivka je absolútny priechodný prierez, a nie referenčný profil podliehajúci úpravám.

Pre všetky rýchlosti až do hodnoty traťovej rýchlosti; maximálne prevýšenie; maximálna rýchlosť vetra, pri ktorej je možná neobmedzená prevádzka, a extrémna rýchlosť vetra podľa vymedzenia v registri infraštruktúry:

$$W = 800 + J \text{ mm, keď } H \leq 4\,300 \text{ mm; a}$$

$$W' = 800 + J + (0,040 \times (H - 4\,300)) \text{ mm, keď } H > 4\,300 \text{ mm.}$$

Kde:

H = výška vrchnej časti obalovej krivky nad úrovňou koľajníc (v mm). Tento rozmer je súčtom výšky trakčného drôtu a priestoru pre zdvih.

J = 200 mm na rovných traťových úsekoch.

J = 230 mm na koľajach v oblúku.

J = 190 mm (minimálne) v prípade obmedzenia svetlou výškou vo vzťahu k občianskej infraštruktúre, ktorú nemožno hospodárne zväčšiť.

Musia byť povolené ďalšie dovolené odchýlky vrátane opotrebenia trakčného drôtu, mechanického rozstupu a statického alebo dynamického elektrického rozstupu.

- 7.5.2.7.4. Elektrifikované železnice s jednosmerným prúdom 600/750 V, ktoré používajú prívodové koľajnice na základnej úrovni

Prípady P

Trate vybavené elektrifikačným systémom, ktorý pracuje s jednosmerným prúdom 600/750 V a používa prívodové koľajnice s horným dotykom na základnej úrovni v konfigurácii troch a/alebo štyroch koľajníc, sa ďalej modernizujú, obnovujú a rozširujú, ak je to ekonomicky zdôvodnené. Používajú sa vnútroštátne normy.

- 7.5.2.7.5. Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia (4.7.3)

Prípady P

V odkaze na ustanovenie 5.1 normy EN 50122-1:1997 sa na toto ustanovenie (5.1.2.1) vzťahuje osobitná vnútroštátna podmienka.

8. ZOZNAM PRÍLOH

- A. Posudzovanie zhody komponentov interoperability
 - B. Overenie ES týkajúce sa subsystému energia
 - C. Register infraštruktúry, informácie o subsystéme energia
 - D. Európsky register schválených typov vozidiel, informácie vyžadované v rámci subsystému energia
 - E. Určenie mechanického kinematického obrysu zberača
 - F. Riešenia týkajúce sa úsekov s oddelenými fázami a systémami
 - G. Účinník
 - H. Elektrická ochrana: vypínanie hlavných výkonových vypínačov
 - I. Zoznam referenčných noriem
 - J. Slovník
-

PRÍLOHA A

POSUDZOVANIE ZHODY KOMPONENTOV INTEROPERABILITY

A.1. Rozsah pôsobnosti

Táto príloha sa týka posudzovania zhody komponentu interoperability (vrchné trolejové vedenie) subsystému energia.

Pre existujúce komponenty interoperability sa musí dodržať postup opísaný v kapitole 6.1.2.

A.2. Charakteristiky

Charakteristiky komponentov interoperability, ktoré sa majú posúdiť s uplatnením modulov CB alebo CH1, sú označené symbolom X v tabuľke A.1. Výrobná fáza sa posudzuje v rámci daného subsystému.

Tabuľka A.1

Posúdenie komponentu interoperability: vrchné trolejové vedenie

	Posúdenie v tejto fáze				
	Fáza konštrukčného riešenia a vývoja			Fáza výroby	
Charakteristika – ustanovenie	Preskúmanie konštrukčného riešenia	Preskúmanie výrobného procesu	Typová skúška	Kvalita výrobku (sériová výroba)	Konkrétne postupy posudzovania
Geometria – 5.2.1.1	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Stredná prítlčná sila – 5.2.1.2	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Dynamický režim – 5.2.1.3	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Posudzovanie zhody podľa ustanovenia 6.1.4.1 pomocou simulácie s overenou platnosťou v súlade s normou EN 50318:2002 pre preskúmanie konštrukčného riešenia a meraní v súlade s normou EN 50317:2002 pre typovú skúšku
Priestor pre zdvih – 5.2.1.4	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Simulácia s overenou platnosťou podľa normy EN 50318:2002 pre preskúmanie konštrukčného riešenia a meranie v súlade s normou EN 50317:2002 pre typové skúšky so strednou prítlčnou silou podľa ustanovenia 4.2.15
Konštrukčné riešenie rozstupu zberačov – 5.2.1.5	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Prúd pri zastavení – 5.2.1.6	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Podľa ustanovenia 6.1.4.2
Materiál trakčného drôtu – 5.2.1.7	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	

PRÍLOHA B

OVERENIE ES TÝKAJÚCE SA SUBSYSTÉMU ENERGIA

B.1. Rozsah pôsobnosti

V tejto prílohe sa uvádza overenie ES týkajúce sa subsystému energia.

B.2. Charakteristiky a moduly

Charakteristiky subsystému, ktoré sa majú posudzovať v rôznych fázach konštrukčného riešenia, inštalovania a prevádzky, sú v tabuľke B.1 označené symbolom X.

Tabuľka B.1

Overenie ES týkajúce sa subsystému energia

Základné parametre	Fáza posudzovania				
	Fáza konštrukčného riešenia a vývoja	Výrobná fáza			
	Preskúmanie konštrukčného riešenia	Výstavba, zostavovanie, montáž	Zmontované, pred uvedením do prevádzky	Overenie platnosti za podmienok plnej prevádzky	Konkrétne postupy posudzovania
Napätie a kmitočet – 4.2.3.	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Parametre týkajúce sa výkonnosti systému napájania – 4.2.4	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Posudzovanie stredného užitočného napätia podľa ustanovenia 6.2.4.1
Nepretržitosť elektrického napájania v prípade porúch v tuneloch – 4.2.5	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	
Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky – 4.2.6	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Rekuperačné brzdenie – 4.2.7	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Podľa ustanovenia 6.2.4.2
Koordinačné opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany – 4.2.8	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Podľa ustanovenia 6.2.4.3
Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy so striedavým prúdom – 4.2.9	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Podľa ustanovenia 6.2.4.4
Geometria vrchného trolejového vedenia: výška trakčného drôtu – 4.2.13.1	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Geometria vrchného trolejového vedenia: odchýlka vo výške trakčného drôtu – 4.2.13.2	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Geometria vrchného trolejového vedenia: bočné vychýlenie – 4.2.13.3	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	

Základné parametre	Fáza posudzovania				Konkrétne postupy posudzovania
	Fáza konštrukčného riešenia a vývoja	Výrobná fáza			
	Preskúmanie konštrukčného riešenia	Výstavba, zostavovanie, montáž	Zmontované, pred uvedením do prevádzky	Overenie platnosti za podmienok plnej prevádzky	
Priechodný prierez zberača – 4.2.14	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Stredná prítláčna sila – 4.2.15	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Dynamický režim a kvalita odberu prúdu – 4.2.16	X (*)	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Overenie podľa ustanovenia 6.1.4.1 pomocou simulácie s overenou platnosťou v súlade s normou EN 50318:2002 pre preskúmanie konštrukčného riešenia. Overenie zostaveného vrchného trolejového vedenia podľa ustanovenia 6.2.4.5 pomocou meraní v súlade s normou EN 50317:2002.
Rozstup zberačov – 4.2.17	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Materiál trakčného drôtu – 4.2.18	X (*)	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Úseky s oddelenými fázami – 4.2.19	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Úseky s oddelenými systémami – 4.2.20	X	Neuvádza sa	Neuvádza sa	Neuvádza sa	
Riadenie elektrického napájania v prípade nebezpečenstva – 4.4.2.3.	X	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	
Predpisy pre údržbu – 4.5	Neuvádza sa	Neuvádza sa	X	Neuvádza sa	Podľa ustanovenia 6.2.4.6
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4	X	X	X	Neuvádza sa ⁽¹⁾	⁽¹⁾ Overenie platnosti za podmienok plnej prevá- dzky sa vykonáva, len keď nie je možné overenie platnosti vo fáze „Zosta- venie pred uvedením do prevádzky“.

(*) Vykonáva sa iba vtedy, keď vrchné trolejové vedenie nebolo posúdené ako komponent interoperability.

PRÍLOHA C

REGISTER INFRAŠTRUKTÚRY, INFORMÁCIE O SUBSYSTÉME ENERGIA

C.1. Rozsah pôsobnosti

Táto príloha sa vzťahuje na informácie týkajúce sa subsystému energia, ktoré majú byť uvedené v registri infraštruktúry pre každý homogénny úsek interoperabilných tratí, pričom tento register sa má vypracovať podľa ustanovenia 4.8.2.

C.2. Charakteristiky, ktoré sa majú opísať

Tabuľka C.1 obsahuje tie charakteristiky interoperability subsystému energia, pre ktoré sa majú poskytnúť údaje pre každý traťový úsek.

Tabuľka C.1

Informácie, ktoré sa majú uviesť v registri infraštruktúry

Parameter, prvok interoperability	Ustanovenie
Napätie a kmitočet	4.2.3
Maximálny vlakový prúd	4.2.4.1
Maximálny prúd pri zastavení, iba pre systémy s jednosmerným prúdom	4.2.6
Podmienky na využitie rekuperovanej energie	4.2.7
Menovitá výška trakčného drôtu	4.2.13.1
Schválený(-é) profil(-y) zberača	4.2.13.3
Maximálna traťová rýchlosť s jedným prevádzkovaným zberačom (ak sa uplatňuje)	4.2.17
Typ konštrukčného riešenia rozstupov vrchného trolejového vedenia	4.2.17
Minimálny rozstup medzi susediacimi zberačmi (ak sa uplatňuje)	4.2.17
Počet zberačov väčší ako dva, pre ktoré bola trať projektovaná (ak sa uplatňuje)	4.2.17
Prípustný materiál lyžiny	4.2.18
Úseky s oddelenými fázami: typ použitého oddeľujúceho úseku Informácie o prevádzke, konfigurácia zdvihnutých zberačov	4.2.19
Úseky s oddelenými systémami: typ použitého oddeľujúceho úseku Informácie o prevádzke: vypnutie vypínača, stiahnutie zberačov	4.2.20
Špecifické prípady	7.5
Ďalšie odchýlky od požiadaviek TSI	

PRÍLOHA D

EURÓPSKY REGISTER SCHVÁLENÝCH TYPOV VOZIDIEL, INFORMÁCIE VYŽADOVANÉ V RÁMCI SUBSYSTÉMU ENERGIA**D.1. Rozsah pôsobnosti**

V tejto prílohe sa uvádza, aké informácie týkajúce sa subsystému energia musia byť obsiahnuté v európskom registri schválených typov vozidiel.

D.2. Charakteristiky, ktoré sa majú opísať

Tabuľka D.1 obsahuje tie charakteristiky interoperability subsystému energia, ktorých hodnoty sa majú poskytnúť v Európskom registri schválených typov vozidiel.

Tabuľka D.1

Informácie, ktoré sa majú uviesť v Európskom registri schválených typov vozidiel

Parameter, prvok interoperability	Informácie	Ustanovenie CR LOC&PAS TSI
Elektrická ochrana vlaku	vypínací výkon palubného spínača (kA), vlaky prevádzkované na trati s napätím 15 kV 16,7 Hz	4.2.8.2.10
Usporiadanie zberačov	rozstup	4.2.8.2.9.7
Zariadenie obmedzujúce prúd je inštalované	typ/menovitý výkon	4.2.8.2.4
Inštalácia zariadenia na automatickú reguláciu dodávky energie	typ/menovitý výkon	4.2.8.2.4
Rekuperčná brzda je inštalovaná	áno/nie	4.2.8.2.3
Vo vlaku je umiestnené zariadenie na meranie energie	áno/nie	4.2.8.2.8
Špecifické prípady súvisiace s energiou		7.3
Ďalšie odchýlky od požiadaviek TSI		

PRÍLOHA E

URČENIE MECHANICKÉHO KINEMATICKÉHO OBRYSU ZBERAČA

E.1. Všeobecné informácie

E.1.1. Priestor, ktorý musí zostať voľný na elektrifikovaných tratiach

V prípade tratí elektrifikovaných pomocou vrchného trolejového vedenia by mal zostať voľný ďalší priestor:

— vyhovujúci vybaveniu vrchného trolejového vedenia,

— umožňujúci voľné prechádzanie zberačov.

Táto príloha sa zaoberá voľným prechádzaním zberačov (priechodný prierez zberačov). Elektrický rozstup posudzuje manažér infraštruktúry.

E.1.2. Osobitosti

Priechodný prierez zberača sa v niektorých aspektoch odlišuje od obrysu prekážky:

— Zberač je (čistočne) pod napätím, a preto sa v závislosti od povahy prekážky (zaizolovaná alebo nie) musí dodržať elektrický rozstup.

— V prípade potreby by sa mali vziať do úvahy izolačné rohy. Z tohto dôvodu sa musí vymedziť dvojnásobný referenčný obrys, aby sa súčasne zohľadnilo mechanické a elektrické rušenie.

— V priebehu odberu je zberač stále spojený s trakčným drôtom, a preto je jeho výška variabilná podobne ako výška priechodného prierezu zberača.

E.1.3. Symboly a skratky

Symbol	Určenie	Jednotka
b_w	Polovičná dĺžka lyžiny zberača	m
$b_{w,c}$	Polovičná dĺžka vodivej dĺžky (s izolačnými rohmi) alebo pracovnej dĺžky (s vodivými rohmi) lyžiny zberača	m
$b'_{o,mec}$	Šírka mechanického kinematického obrysu zberača v hornom overovacom bode	m
$b'_{u,mec}$	Šírka mechanického kinematického obrysu zberača v dolnom overovacom bode	m
$b_{h,mec}$	Šírka mechanického kinematického obrysu zberača v strednej výške, h	m
d_l	Bočné vychýlenie trakčného drôtu	m
D_o	Referenčné prevýšenie brané do úvahy pre vozidlo pre priechodný prierez zberača	m
e_p	Bočný výkyv zberača z dôvodu charakteristík vozidla	m
e_{po}	Bočný výkyv zberača v hornom overovacom bode	m
e_{pu}	Bočný výkyv zberača v dolnom overovacom bode	m
f_s	Hranica braná do úvahy pri zdvihnutí trakčného drôtu	m
f_{wa}	Hranica braná do úvahy pri opotrebovaní lyžiny zberača	m
f_{ws}	Hranica braná do úvahy pri prechádzaní zberača trakčným drôtom spôsobená bočným výkyvom zberača	m

Symbol	Určenie	Jednotka
h	Výška od temena koľajnice	m
h'_{co}	Referenčná výška stredu naklápania pre priechodný prierez zberača	m
h'	Referenčná výška vo výpočte priechodného prierezu zberača	m
h'_o	Maximálna overovacia výška priechodného prierezu zberača v polohe odberu	m
h'_u	Minimálna overovacia výška priechodného prierezu zberača v polohe odberu	m
h_{eff}	Účinná výška zdvihnutého zberača	m
h_{cc}	Statická výška trakčného drôtu	m
I_0	Referenčný nedostatok prevýšenia bráný do úvahy pre vozidlo pre priechodný prierez zberača	m
L	Vzdialenosť medzi osami koľají	m
l	Rozchod trate, vzdialenosť medzi okrajmi jazdnej dráhy	m
q	Priečna vôľa medzi nápravou a rámom podvozku alebo medzi nápravou a skriňou vozidla v prípade vozidiel bez podvozkov	m
qs'	Kvázistatické vychýlenie	m
s'_o	Koeficient flexibility, ktorý sa zohľadňuje z hľadiska súladu medzi vozidlom a infraštruktúrou pre priechodný prierez zberača	
$S'_{i/a}$	Povolený dodatočný výkyv zberačov na vnútornom/vonkajšom oblúku	m
w	Priečna vôľa medzi podvozkom a skriňou	m
ϑ	Montážna tolerancia zberača na streche	radián
τ	Priečna flexibilita montážneho zariadenia na streche	m
Σ_j	Súčet (horizontálnych) bezpečnostných rozpätí priechodného prierezu zberača zahŕňajúci niektoré náhodné javy ($j = 1, 2$ alebo 3)	

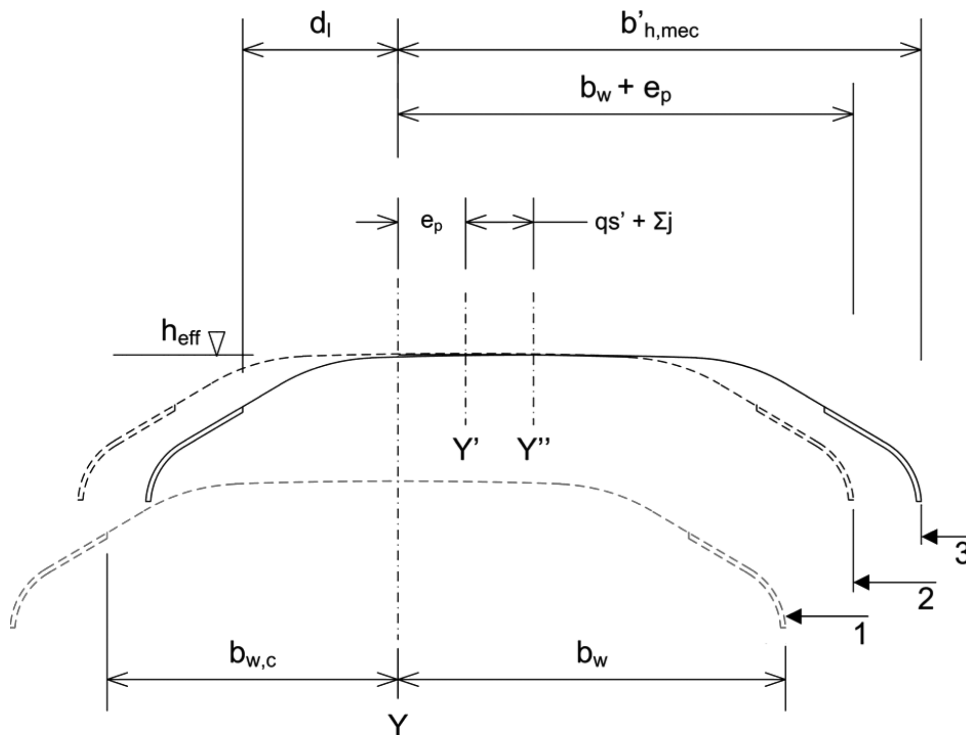
Dolný index „a“: vzťahuje sa na vonkajšiu stranu oblúka.

Dolný index „i“: vzťahuje sa na vnútornú stranu oblúka.

E.1.4. Základné zásady

Obrázok E.1

Priechodné prierezy zberača



Legenda:

Y: os koľaje

Y': Os zberača – na odvodenie referenčného profilu voľného priechodu

Y'': Os zberača – na odvodenie mechanického kinematického priechodného prierezu zberača

1: Profil zberača

2: Referenčný profil voľného priechodu

3: Mechanický kinematický obrys

Priechodný prierez zberača je dodržaný, len ak sú súčasne dodržané mechanické a elektrické obrysy:

- Referenčný profil voľného priechodu zahŕňa dĺžku hlavy pantografického zberača a bočný výkyv zberača e_p , ktorý sa používa až do referenčného prevýšenia alebo nedostatku prevýšenia.
- Živé a izolované prekážky nesmú zasahovať do mechanického obrysu.
- Neizolované prekážky (uzemnené alebo pri potenciáli odlišnom od vrchného trolejového vedenia) nesmú zasahovať do mechanických a elektrických obrysov.

Na obrázku E.1 sú znázornené mechanické obrysy zberača.

E.2. Určenie mechanického kinematického priechodného prierezu zberača**E.2.1. Určenie šírky mechanického priechodného prierezu****E.2.1.1. Rozsah pôsobnosti**

Šírka priechodného prierezu zberača je určená hlavne dĺžkou a posunmi posudzovaného zberača. V prípade priechodného posunu je okrem špecifických javov možné pozorovať aj javy podobné javom súvisiacim s obrysom prekážky.

Priechodný prierez zberača sa posudzuje pri týchto výškach:

— Horná overovacia výška h'_o .

— Dolná overovacia výška h'_u .

Možno uvažovať o tom, že medzi týmito dvoma výškami sa šírka priechodného prierezu mení lineárne.

Na obrázku E.2 sú znázornené rôzne parametre.

E.2.1.2. Metodika výpočtu

Šírka priechodného prierezu zberača sa určuje súčtom parametrov uvedených ďalej. V prípade trate s rôznymi zberačmi by sa mala posúdiť maximálna šírka.

Pre dolný overovací bod s $h = h'_u$:

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

Pre horný overovací bod s $h = h'_o$:

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

POZNÁMKA i/a = vnútorný/vonkajší oblúk.

V prípade strednej výšky h sa šírka určí interpoláciou:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \cdot (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

E.2.1.3. Polovičná dĺžka b_w lyžiny zberača

Polovičná dĺžka b_w lyžiny zberača závisí od typu použitého zberača. Profil(-y) zberača, ktorý(-é) sa má (majú) zohľadniť, je (sú) vymedzený(-é) v ustanovení 4.2.8.2.9.2 CR LOC&PAS TSI.

E.2.1.4. Bočný výkyv zberača e_p

Bočný výkyv závisí hlavne od týchto javov:

— Vôľa $q + w$ v nápravových ložiskách a medzi podvozkom a skriňou.

— Hodnota náklonu skrine vozidla zohľadnená vozidlom (v závislosti od špecifickej flexibility s'_0 , referenčného prevýšenia D'_0 a referenčného nedostatku prevýšenia I'_0).

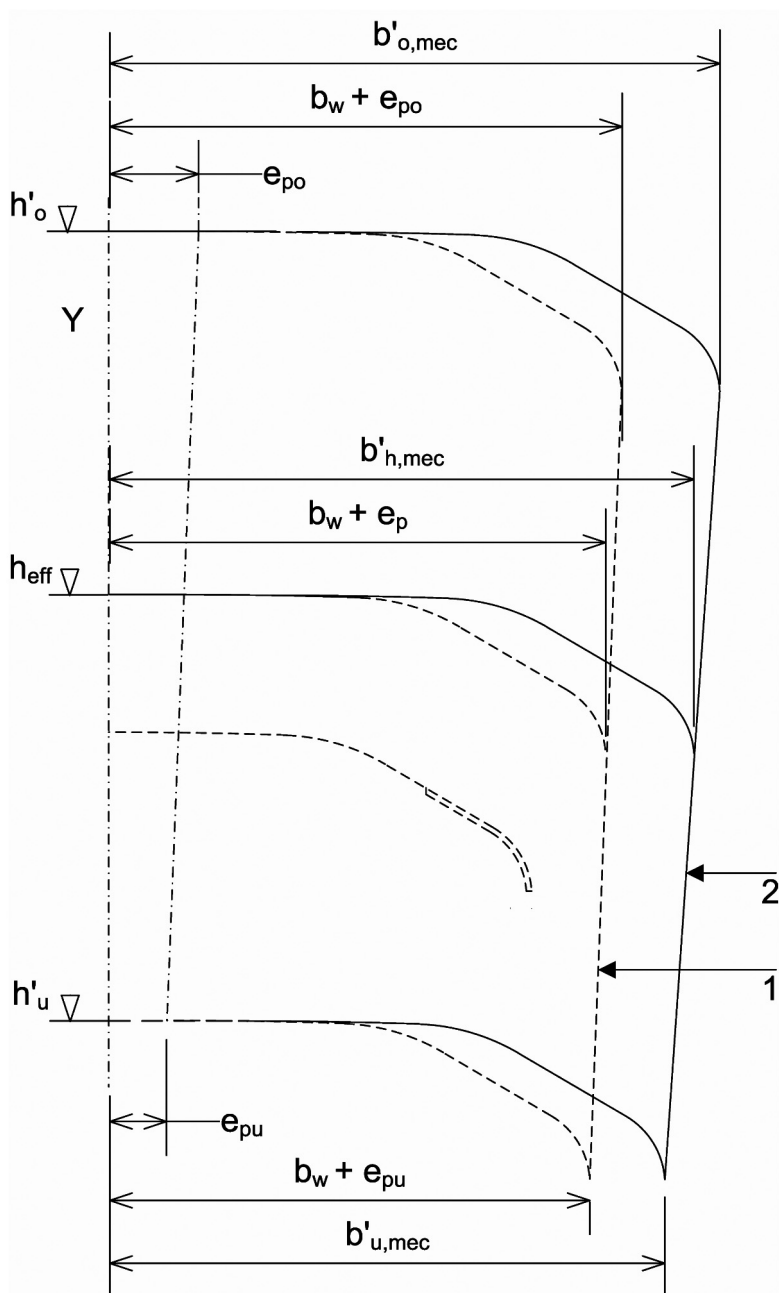
— Montážna tolerancia ϑ zberača na streche.

— Pričná flexibilita τ montážneho zariadenia na streche.

— Posudzovaná výška h' .

Obrázok E.2

Určenie šírky mechanického kinematického priechodného prierezu zberača v rôznych výškach



Legenda:

Y: Os koľaje

1: Referenčný profil voľného priechodu

2: Mechanický kinematický priechodný prierez zberača

E.2.1.5. Ďalšie výkyvy

Priechodný prierez zberača má špecifické ďalšie výkyvy. V prípade štandardného rozchodu trate sa používa tento vzorec:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}$$

V prípade iných rozchodov trate sa používajú vnútroštátne pravidlá.

E.2.1.6. Kvázistatický vplyv

Keďže je zberač nainštalovaný na streche, kvázistatický vplyv hrá vo výpočte priechodného prierezu zberača dôležitú úlohu. Tento vplyv sa vypočíta zo špecifickej flexibility s_0' , referenčného prevýšenia D'_0 a referenčného nedostatku prevýšenia I'_0 :

$$qs'_i = \frac{s'_0}{L} [D - D'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{s'_0}{L} [I - I'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

POZNÁMKA Zberače sú obvykle namontované na streche hnacej jednotky, ktorej referenčná flexibilita s_0' je vo všeobecnosti menšia ako referenčná flexibilita obrysu prekážky s_0 .

E.2.1.7. Dovoľené odchýlky

Podľa definície obrysu by sa mali posúdiť tieto javy:

- nesúmernosť zaťaženia,
- priečny posun koľaje medzi dvoma následnými zásahmi v rámci údržby,
- zmena prevýšenia, ktorá vzniká medzi dvoma následnými zásahmi v rámci údržby,
- kmitania vytvárané v dôsledku nerovnosti trate.

Súčet uvedených dovoľených odchýlok je Σ_j .

E.2.2. Určenie výšky mechanického obrysu

Výška obrysu sa určuje na základe statickej výšky h_{cc} trakčného drôtu v posudzovanom miestnom bode. Mali by sa posúdiť tieto parametre:

- Zdvihnutie trakčného drôtu f_s spôsobené prítlačnou silou zberača. Hodnota f_s závisí od typu vrchného trolejového vedenia, takže ju určuje manažér infraštruktúry v súlade s ustanovením 4.2.16.
- Zdvihnutie hlavy zberača v dôsledku zošikmenia hlavy zberača vychýlením kontaktného bodu a opotrebením lyžiny zberača $f_{ws} + f_{wa}$. Prípustná hodnota f_{ws} je uvedená v CR LOC&PAS TSI a f_{wa} závisí od požiadaviek na údržbu.

Výška mechanického obrysu je daná týmto vzorcom:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

E.3. Referenčné parametre

Parametre pre kinematický mechanický obrys zberača a pre určenie maximálneho bočného vychýlenia trakčného drôtu sú tieto:

- 1 – podľa rozchodu trate,
- $s_0 = 0,225$
- $h_{c0} = 0,5$ m
- $I_0 = 0,066$ m a $D_0 = 0,066$ m
- $h'_o = 6,500$ m a $h'_u = 5,000$ m

E.4. Výpočet maximálneho bočného vychýlenia trakčného drôtu

Maximálne bočné vychýlenie trakčného drôtu sa vypočíta s prihliadnutím na celkový pohyb zberača vo vzťahu k menovitej polohe koľaje a vodivému rozsahu (alebo pracovnej dĺžky pre zberače s rohmi vyrobenými z vodivého materiálu) takto:

$$d_l = b_{w,c} + b_w - b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$ – vymedzené v ustanoveniach 4.2.8.2.9.1 a 4.2.8.2.9.2 CR LOC&PAS TSI

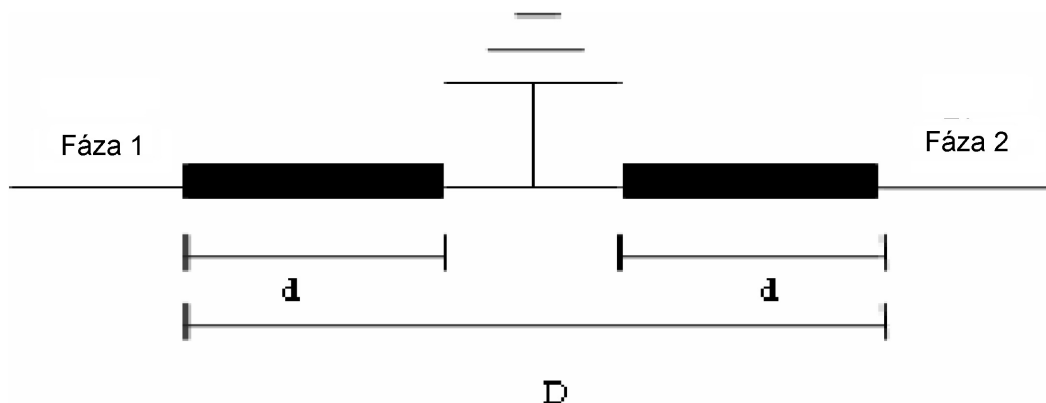
PRÍLOHA F

RIEŠENIA TÝKAJÚCE SA ÚSEKOV S ODDELENÝMI FÁZAMI A SYSTÉMAMI

Konštrukčné riešenia úsekov s oddelenými fázami sú opísané v prílohe A.1.3 normy EN 50367:2006 (súvislý neutrálny úsek) a v prílohe A.1.5 (rozdelený neutrálny úsek – presahy možno nahradiť dvojitémi úsekovými izolátormi), alebo sú znázornené na obrázku F.1 alebo F.2.

Obrázok F.1

Oddelujúci úsek s neutrálnymi úsekovými izolátormi



V prípade obrázku F.1 neutrálne úseky d môžu byť tvorené neutrálnymi úsekovými izolátormi a rozmery budú takéto:

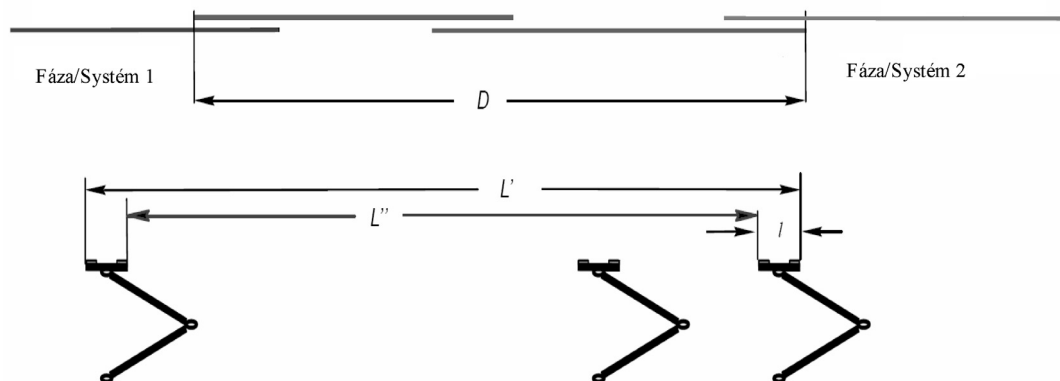
$$D \leq 8 \text{ m.}$$

Táto malá dĺžka zaisťuje, že pravdepodobnosť zastavenia vlaku si nevyžiada použitie primeraných prostriedkov, aby vlak, ktorý zastavil na úseku s oddelenými fázami, sa mohol znovu uviesť do pohybu.

Dĺžka d musí byť zvolená v súlade s napätím systému, maximálnou traťovou rýchlosťou a maximálnou šírkou zberača.

Obrázok F.2

Rozdelený neutrálny úsek



Podmienky: $L' > D + 2l$ $D < 79 \text{ m}$

$$L'' > 80 \text{ m}$$

Rozpätie zahŕňajúce tri nasledujúce zberače musí byť väčšie ako 80 m (L''). Stredný zberač môže byť umiestnený v akejkoľvek polohe v rámci tohto rozpätia. V závislosti od minimálneho rozstupu medzi dvoma susednými prevádzkovanými zberačmi manažér infraštruktúry stanovuje maximálnu prevádzkovú rýchlosť vlaku. Medzi zberačmi v prevádzke nesmie existovať žiadne elektrické spojenie.

PRÍLOHA G

ÚČINNÍK

Táto príloha sa zaoberá len indukčným účinníkom a spotrebou energie mimo rozsahu napätia $U_{\min 1}$ až $U_{\max 1}$ definovaného v norme EN 50163.

V tabuľke G.1 je uvedený celkový indukčný účinník λ vlaku. Na výpočet λ sa zohľadňuje len základné napätie na zberači.

Tabuľka G.1

Celkový indukčný účinník λ vlaku

Okamžitý výkon vlaku P na zberači MW	Trate kategórie I a II HS TSI b)	TSI trate kategórie III; IV; V; VI; VII a klasické trate
$P > 2$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$
$0 \leq P \leq 2$	a	a

V prípade zoradiš a diep je účinník základnej vlny $\geq 0,8$ (POZNÁMKA 1) za týchto podmienok: vlak je odstavený s vypnutým trakčným napájaním a zapnutými pomocnými zariadeniami a aktívne odoberaný prúd je väčší ako 200 kW.

Výpočet celkového priemeru λ pre jazdu vlaku vrátane zastavení sa odvodzuje od činnnej energie W_p (MWh) a jalovej energie W_Q (MVArh), ktorá je daná počítačovou simuláciou jazdy vlaku, alebo je meraná na skutočnom vlaku.

$$\lambda = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{W_Q}{W_p}\right)^2}}$$

a S cieľom kontrolovať celkový účinník pomocného zaťaženia vlaku počas fáz dojazdu je celkový priemer λ (trakcia a pomocné zariadenia), vymedzený simuláciou a/alebo meraním, vyšší ako 0,85 počas celej jazdy podľa grafikonu (typická jazda medzi dvoma stanicami vrátane komerčných zastavení).

b Uplatňujú sa na vlaky, ktoré sú v súlade s TSI vysokorychlostné železničné koľajové vozidlá.

Počas rekuperácie sa indukčný účinník môže voľne znížiť, aby sa napätie udržalo v rámci limitov.

POZNÁMKA 1: Výsledkom účinníkov vyšších ako 0,8 je lepšia ekonomická výkonnosť vďaka zníženej požiadavke na zabezpečenie pevných inštalácií.

POZNÁMKA 2: Na tratiach kategórií III až VII môže manažér infraštruktúry v prípade železničných koľajových vozidiel uvedených do prevádzky pred uverejnením tejto TSI ukladať podmienky prijatia interoperabilných vlakov, ktoré majú účinník nižší ako hodnota uvedená v tabuľke G.1, napríklad pokiaľ ide o hospodárnosť, prevádzkové podmienky či obmedzenie spotreby.

PRÍLOHA H

ELEKTRICKÁ OCHRANA: VYPÍNANIE HLAVNÝCH VÝKONOVÝCH VYPÍNAČOV

Tabuľka H.1

Činnosť výkonových vypínačov pri vnútornej chybe v hnacej jednotke

Systém elektrického napájania	Pri výskyte vnútornej poruchy v rámci hnacích jednotiek Poradie vypínania pre:	
	Výkonový vypínač napájača trakčných napájacích staníc	Výkonový vypínač hnacej jednotky
Striedavý prúd 25 000 V – 50 Hz	Okamžité vypnutie ^(a)	Okamžité vypnutie
Striedavý prúd 15 000 V – 16,7 Hz	Okamžité vypnutie ^(a)	Primárna strana transformátora: vypínanie po fázach ^(b) Sekundárna strana transformátora: okamžité vypnutie
Jednosmerný prúd 750 V, 1 500 V a 3 000 V	Okamžité vypnutie ^(a)	Okamžité vypnutie

^(a) Vypnutie výkonového vypínača by malo byť veľmi rýchle v prípade vysokých skratových prúdov. Podľa možnosti by sa výkonový vypínač hnacej jednotky mal vypnúť s cieľom pokúsiť sa zamedziť vypnutiu výkonového vypínača trakčnej napájacej stanice.

^(b) Vypnutie je okamžité, ak to umožňuje vypínací výkon výkonového vypínača. Potom by sa podľa možnosti mal výkonový vypínač hnacej jednotky vypnúť s cieľom pokúsiť sa zamedziť vypnutiu výkonového vypínača trakčnej napájacej stanice.

POZNÁMKA 1 Nové a modernizované hnacie jednotky by mali byť vybavené vysokorýchlostnými výkonovými vypínačmi schopnými prerušiť maximálny skratový prúd v čo najkratšom čase.

POZNÁMKA 2 Okamžité vypnutie znamená, že v prípade vysokého skratového prúdu by vypínače trakčnej napájacej stanice alebo vlaku mali fungovať bez zavádzania zámerných zdržaní. Ak relé prvého stupňa nefunguje, relé druhého stupňa (zálohové ochranné relé) bude fungovať asi o 300 ms neskôr. Pre informáciu sa uvádza čas trvania najvyššieho skratového prúdu z vypínača trakčnej napájacej stanice v prípade relé prvého stupňa pri súčasnom stupni vývoja:

Pre systémy so striedavým prúdom 15 000 V – 16,7 Hz -> 100 ms.

Pre systémy so striedavým prúdom 25 000 V – 50 Hz -> 80 ms.

Pre systémy s jednosmerným prúdom 750 V, 1 500 V a 3 000 V -> 20 až 60 ms.

PRÍLOHA I

ZOZNAM REFERENČNÝCH NORIEM

Tabuľka I.1

Zoznam záväzných noriem

Indexové číslo	Odkaz	Názov dokumentu	Verzia	Príslušný oddiel (príslušné oddiely)
1	EN 50119	Dráhové aplikácie – Pevné inštalácie – Vrchné trolejové vedenia pre elektrickú trakciu	2009	Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky (4.2.6), Výška trakčného drôtu (4.2.13.1), Odchýlka vo výške trakčného drôtu (4.2.13.2), Dynamický režim a kvalita odberu prúdu (4.2.16), Úseky s oddelenými systémami (4.2.20), Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia (4.7.3)
2	EN 50122-1	Dráhové aplikácie – Pevné inštalácie – Elektrická bezpečnosť, uzemnenie a prepojenie – časť 1: Ochranné opatrenia vzťahujúce sa na elektrickú bezpečnosť a uzemňovanie	1997	Ochranné opatrenia týkajúce sa trakčných napájacích staníc a spínacích staníc (4.7.2), Ochranné opatrenia týkajúce sa systému vrchného trolejového vedenia (4.7.3), Ochranné opatrenia týkajúce sa spätného trakčného vedenia (4.7.4)
3	EN 50122-2	Dráhové aplikácie – Pevné inštalácie – Elektrická bezpečnosť, uzemnenie a prepojenie – časť 2: Ochranné opatrenia proti účinkom bludných prúdov vytváraných jednosmernými trakčnými sieťami	1998	Úseky s oddelenými systémami (4.2.20)
4	EN 50149	Dráhové aplikácie – Pevné inštalácie – Elektrická trakcia – Drážkované trakčné drôty z medi a zo zliatin medi	2001	Materiál trakčného drôtu (4.2.18)
5	EN 50317	Dráhové aplikácie – Systémy odberu prúdu – Požiadavky na merania dynamickej interakcie medzi pantografovým zberačom a vrchným trolejovým vedením a validácia týchto meraní	2002	Dynamický režim a kvalita odberu prúdu (4.2.16)
6	EN 50318	Dráhové aplikácie – Systémy odberu prúdu – Validácia simulácie dynamickej interakcie medzi pantografovým zberačom a vrchným trolejovým vedením	2002	Dynamický režim a kvalita odberu prúdu (4.2.16)

Indexové číslo	Odkaz	Názov dokumentu	Verzia	Príslušný oddiel (príslušné oddiely)
7	EN 50367	Dráhové aplikácie – Systémy odberu prúdu – Technické kritéria interakcie pantografového zberača a vrchného trolejového vedenia (na dosiahnutie voľného prístupu)	2006	Prúdová zaťažiteľnosť, systémy s jednosmerným prúdom, stojace vlaky (4.2.6), Stredná prítlačná sila (4.2.15), Úseky s oddelenými fázami (4.2.19)
8	EN 50388	Dráhové aplikácie – Napájanie a koľajové vozidlá – Technické kritériá na koordináciu napájania (napájacích staníc) a koľajových vozidiel na dosiahnutie interoperability	2005	Parametre týkajúce sa výkonnosti systému napájania (4.2.4), Koordinačné opatrenia týkajúce sa elektrickej ochrany (4.2.8), Účinky harmonických kmitov a dynamické účinky pre systémy striedavého prúdu (4.2.9), Úseky s oddelenými fázami (4.2.19)
9	EN 50163	Dráhové aplikácie. Napájacie napätia trakčných sietí	2004	Napätie a kmitočet (4.2.3)

PRÍLOHA J

SLOVNÍK

Vymedzený pojem	Skratka	Vymedzenie	Zdroj/odkaz
Systém trolejového vedenia		Systém, ktorým sa elektrická energia rozvádza do vlakov jazdiacich na trase a prenáša do vlakov pomocou zberačov.	
Prítlačná sila		Zvislá sila vyvíjaná zberačom na nadzemné trolejové vedenie	EN 50367:2006
Zdvih trakčného drôtu		Zvislý pohyb trakčného drôtu smerom nahor v dôsledku sily vyvíjanej zo zberača	EN 50119:2009
Zberač		Zariadenie namontované na vozidle a určené na odber prúdu z trakčného drôtu alebo z prúdovej koľajnice	IEC 60050-811, definícia 811-32-01
Priečhodný prierez		Súbor pravidiel vrátane referenčného obrysu a s ním spojených pravidiel výpočtu umožňujúci vymedziť vonkajšie rozmery vozidla a priestor, ktorý má v rámci infraštruktúry zostať voľný. POZNÁMKA: Podľa používanej metódy výpočtu je obrys statický, kinematický a dynamický.	
Bočné vychýlenie		Bočné vychýlenie trakčného drôtu pri najväčšom bočnom vetre.	
Úrovňové priecestie		Kríženie na rovnakej úrovni s cestou a s jednou alebo viacerými železničnými traťami.	
Trafová rýchlosť		Maximálna rýchlosť meraná v kilometroch za hodinu, na ktorú bola trať projektovaná.	
Plán údržby		Súbor dokumentov stanovujúcich postupy údržby infraštruktúry schválené manažérom infraštruktúry.	
Stredná prítláčna sila		Štatistická stredná hodnota prítláčnej sily.	EN 50367:2006
Stredné užitočné napätie – vlak		Napätie, ktoré určuje stanovenie rozmeru vlaku a umožňuje, aby sa kvantifikoval vplyv na jeho výkonnosť.	EN 50388:2005
Stredné užitočné napätie – zóna		Napätie, ktoré udáva kvalitu elektrického napájania v geografickej zóne v dobe špičkovej prevádzky podľa grafikonu.	EN 50388:2005
Minimálna výška trakčného drôtu		Minimálna hodnota výšky trakčného drôtu v takom rozpätí, aby sa za všetkých podmienok zamedzilo vytváraniu elektrického oblúka medzi jedným alebo viacerými trakčnými drôtmí a vozidlami.	
Menovitá výška trakčného drôtu		Menovitá hodnota výšky trakčného drôtu na stĺpe za bežných podmienok.	EN 50367:2006

Vymedzený pojem	Skratka	Vymedzenie	Zdroj/odkaz
Menovité napätie		Napätie, ktoré určuje inštaláciu alebo časť inštalácie.	EN 50163:2004
Bežná prevádzka		Plánovaná prevádzka podľa grafikonu.	
Vrchné trolejové vedenie	OCL	Trolejové vedenie umiestnené nad (alebo pri) hornej hranici priechodného prierezu vozidla, ktoré dodáva vozidlám elektrickú energiu prostredníctvom zariadenia na odber prúdu inštalovaného na streche.	IEC 60050-811-33-02
Referenčný obrys		Obrys súvisiaci s každým priechodným prierezom, ktorý ukazuje tvar pričného prierezu a používa sa ako základ pri spracovaní pravidiel stanovenia rozmerov infraštruktúry na jednej strane a vozidiel na druhej strane.	
Spätné trakčné vedenie		Všetky vodiče, ktoré tvoria plánovanú trasu trakčného spätného prúdu a prúdu za poruchových podmienok.	EN 50122-1:1997
Statická pritlačná sila		Stredná zvislá sila, ktorú vyvíja hlava zberača smerom hore na nadzemné trolejové vedenie a ktorú vyvoláva zariadenie na dvíhanie zberača, kým sa zberač dvíha a vlak stojí.	EN 50367:2006