

Na osnovu člana 18 stav 2 Zakona o bezbjednosti, organizaciji i efikasnosti željezničkog prevoza (“Službeni list CG”, broj 1/14), Ministarstvo saobraćaja i pomorstva donijelo je

**PRAVILNIK**  
**O TEHNIČKOJ SPECIFIKACIJI INTEROPERABILNOSTI PODSISTEMA**  
**VOZNA SREDSTVA – TERETNA KOLA**

**Član 1**

Podsistem ili dio podsistema vozna sredstva – teretna kola, treba da ispunjava tehničke specifikacije interoperabilnosti propisane ovim pravilnikom.

**Član 2**

Tehničke specifikacije interoperabilnosti iz člana 1 date su u Prilogu 1 koji čini sastavni dio ovog pravilnika.

Prilog iz stava 1 ovog člana objaviće se samo u elektronskom izdanju „Službenog lista Crne Gore”.

**Član 3**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenom listu Crne Gore”.

Broj: 02-334/20-8102/2  
Podgorica, 1. decembra 2020. godine

**Ministar,**  
**Osman Nurković**

 Recoverable Signature

**X** Osman Nurković

---

Osman Nurković  
Ministar  
Signed by: Osman Nurković

## **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE INTEROPERABILNOSTI PODSISTEMA VOZNA SREDSTVA – TERETNA KOLA**

### **1. UVOD**

Tehnička specifikacija interoperabilnosti (u daljem tekstu: TSI) je specifikacija koja obuhvata jedan podsistem ili njegov dio, da bi se:

- obezbjedila interoperabilnost željezničkog sistema i
- ispunili osnovni zahtjevi.

#### **1.1. Tehnička oblast primjene**

Ova TSI se primjenjuje na podsistem „vozna sredstva - teretna kola“.

Ova TSI se primjenjuje na teretna kola koja saobraćaju sa maksimalnom brzinom manjom od ili jednakom 160 km/h i sa maksimalnim dozvoljenim opterećenjem po osovini manjim od ili jednakim 25 t.

Ova TSI se primjenjuje na teretna kola koji su namjenjena za saobraćaj na jednoj ili više sledećih nazivnih širina kolosjeka: 1.435 mm, 1.524 mm, 1.600 mm i 1.668 mm. TSI se ne primjenjuje na teretna kola koji uglavnom saobraćaju na širini kolosjeka od 1.520 mm, a koji mogu povremeno da saobraćaju na širini kolosjeka od 1.524 mm.

Ova TSI se primjenjuje na nova, obnovljena i unaprijeđena postojeća teretna kola koja su namjenjena međunarodnom saobraćaju.

Ova TSI se primjenjuje i na postojeća teretna kola kada je riječ o posebnim odredbama, kao što je sledljivost osovina u tački 4.2.3.6.4. i plan održavanja u tački 4.5.3.

#### **1.2. Geografska oblast primjene**

Geografska oblast primjene ove TSI je proširena TEN-T mreža željezničkog sistema (trans-European transport network).

#### **1.3. Sadržaj ove TSI**

Ovom TSI se:

- a) određuje njena predviđena oblast primjene (Poglavlje 2.);

- b) utvrđuju osnovni zahtjevi za dio podsistema voznih sredstava o kome je riječ i za njegove interfejse prema drugim podsistemima (Poglavlje 3);
- c) utvrđuju funkcionalne i tehničke specifikacije koje treba da ispuni podsistem i njegovi interfejsi prema drugim podsistemima (Poglavlje 4);
- d) određuju činioci interoperabilnosti i interfejsi, koji moraju da budu obuhvaćeni evropskim specifikacijama, uključujući evropske standarde, koji su neophodni kako bi se postigla interoperabilnost unutar željezničkog sistema (Poglavlje 5);
- e) navodi, u svakom slučaju koji se razmatra, koji postupci treba da se koriste kako bi se ocjenila usaglašenost ili pogodnost za upotrebu činilaca interoperabilnosti i provjera podsistema (Poglavlje 6);
- f) ukazuje na strategiju kojom se sprovode TSI (Poglavlje 7);
- g) ukazuje, za odgovarajuće osoblje, na stručnu osposobljenost i zdravstvene i bezbjednosne uslove pri radu, koji se zahtjevaju za funkcionisanje i održavanje podsistema, kao i za sprovođenje ove TSI (Poglavlje 4).

## 2. OBLAST PRIMJENE I DEFINICIJE PODSISTEMA

Ova TSI se primjenjuje na „teretna kola uključujući vozila projektovana za prevoz kamiona“. U daljem tekstu se ovaj dio podsistema voznih sredstava naziva „teretna kola“ i pripada podsistemu „vozna sredstva“.

Iz oblasti primjene ove TSI isključena su sledeća vozila:

- pokretna oprema za izgradnju i održavanje željezničke infrastrukture;
- za prevoz motornih vozila sa putnicima u njima;
- za prevoz motornih vozila bez putnika u njima, ali koja su predviđena da se uključe u putničke vozove (kola za prevoz automobila).

U ovoj TSI koriste se sledeće definicije:

- a) „jedinica“ je opšti pojam koji se koristi za naziv voznog sredstva. Ona je predmet primjene ove TSI i stoga podleže postupku verifikacije.

Jedinica se može sastojati od:

- „jednih kola“ koja mogu odvojeno da saobraćaju koja imaju sopstveno obrtno postolje ili
- garniture stalno povezanih „elemenata“, čiji elementi ne mogu odvojeno da saobraćaju ili
- „pojediinačnih željezničkih obrtnih postolja povezanih sa kompatibilnim drumskim vozilom/ima“, čija kombinacija obrazuje garnituru željeznički kompatibilnog sistema;

b) „voz“ je operativna formacija koja se sastoji od nekoliko jedinica;

c) „nominalno radno stanje“ obuhvata sve uslove u kojima je predviđeno da radi jedinica i njene tehničke granice. Nominalno radno stanje može da prevazilazi zahtjeve ove TSI kako bi jedinice mogle da se koriste zajedno u vozu na mreži sa sistemom upravljanja bezbjednošću nekog prevoznika u željezničkom saobraćaju.

### 3. OSNOVNI ZAHTEVI

Osnovni zahtevi su utvrđeni Zakonom o bezbednosti i interoperabilnosti u željezničkom saobraćaju. Tabela 1 ukazuje na osnovne parametre specificirane u ovoj TSI i njihovu vezu sa osnovnim zahtjevima.

*Tabela 1*

**Osnovni parametri i njihova veza sa osnovnim zahtjevima**

Tačka	Osnovni parametar	Osnovni zahtjevi				
		Bezbjednost	Pouzdanost i dostupnost	Zdravlje	Zaštita životne sredine	Tehnička kompatibilnost
4.2.2.1.1	Krajnje kvačilo	1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.4.1				
4.2.2.1.2	Unutrašnje kvačilo	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.2	Čvrstoća jedinice	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.3	Cjelovitost jedinice	1.1.1				
4.2.3.1	Profili	1.1.1				2.4.3
4.2.3.2	Kompatibilnost sa kapacitetom pruge za prevoz tereta	1.1.1				2.4.3
4.2.3.3	Kompatibilnost sa sistemima detekcije voza	1.1.1				2.4.3
4.2.3.4	Nadzor stanja osovinskih ležajeva	1.1.1	1.2			2.4.3

4.2.3.5.1	Zaštita od iskliznuća pri vožnji na zakrivljenom kolosjeku	1.1.1, 1.1.2, 2.4.1				2.4.3
4.2.3.5.2	Dinamičko ponašanje u vožnji	1.1.1, 1.1.2				2.4.3
4.2.3.6.1	Konstrukcija obrtnog postolja	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.2	Karakteristike osovinskih sklopova	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3
4.2.3.6.3	Karakteristike točkova	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3
4.2.3.6.4	Karakteristike osovina	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.5	Kućišta osovinskih ležajeva/osovinski ležajevi	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.6	Osovinski sklopovi sa promjenljivim razmakom točkova	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.7	Trčeći stroj sa mogućnošću ručne zamjene osovinskih sklopova	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.4.2	Kočnica -bezbjednosni zahtjevi	1.1.1, 1.1.3	1.2, 2.4.2			
4.2.4.3.1	Kočnica - opšti funkcionalni zahtjevi	1.1.1, 2.4.1	2.4.2			

4.2.4.3.2.1	Performansa kočnice - radna kočnica (za postepeno kočenje)	1.1.1, 1.1.2, 2.4.1	2.4.2			1.5
4.2.4.3.2.2	Performansa kočnice - pritvrdna kočnica	2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.3	Kočnica - toplotni kapacitet	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.4	Kočnica - zaštita od proklizavanja točka (WSP)	2.4.1	2.4.2			
4.2.4.3.5.	Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.4.1.				2.4.3
4.2.5	Uslovi okoline	1.1.1, 1.1.2				2.4.3
4.2.6.1	Protivpožarna zaštita	1.1.1, 1.1.4				
4.2.6.1.2.1	Protivpožarne pregrade	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.2	Protivpožarni materijali	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.3	Protivpožarni kablovi	1.1.4, 1.1.5		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.4	Bezbednost od požara - zapaljive tečnosti	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.2	Zaštita od opasnosti koje potiču od električne struje	1.1.5, 2.4.1				
4.2.6.3	Nosač za završne signale	1.1.1				

## 4. OPIS KARAKTERISTIKA PODSISTEMA

### 4.1. Uvod

Željeznički sistem čiji dio čine teretna kola, predstavlja integrisani sistem čija konzistentnost se verifikuje. Ova konzistentnost se provjerava posebno u odnosu na specifikacije podsistema vozni sredstva i kompatibilnost sa mrežom (Odjeljak 4.2.), njegove interfejs u odnosu na druge sisteme u željezničkom sistemu u koji se integriše, kao i početna pravila za rad i pravila održavanja (odjeljci 4.4 i 4.5.).

Tehnička dokumentacija mora posebno da sadrži projektovane vrijednosti koje se odnose na kompatibilnost sa mrežom (Odjeljak 4.8.).

### 4.2. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsistema

#### 4.2.1. Opšte

S obzirom na osnovne zahtjeve u Poglavlju 3, funkcionalne i tehničke specifikacije podsistema „vozna sredstva - teretna kola“ grupisane su i razvrstane u sledeće tačke ovog poglavlja:

- Konstrukcija i mehanički djelovi,
- Profili i interakcija između vozila i kolosjeka,
- Kočnica,
- Uslovi okoline,
- Zaštita sistema.

Osim kada je zaista neophodno radi interoperabilnosti željezničkog sistema i radi ispunjavanja odgovarajućih osnovnih zahtjeva, funkcionalne i tehničke specifikacije teretnih kola i njihovih interfejsa ne nameću korišćenje bilo kojih određenih tehničkih rešenja.

Kada funkcionalne i tehničke specifikacije, koje su neophodne da bi se postigla interoperabilnost i ispunili osnovni zahtjevi, još nisu razvijene vezano za određeni tehnički aspekt, taj aspekt se identifikuje kao otvoreno pitanje u odgovarajućoj tački. Sva otvorena pitanja su nabrojana su u Dodatku A.

U Dodatku C specificiran je set uslova. Usaglašenost sa ovim setom uslova je neobavezna. Ako se odabere ova mogućnost, usaglašenost ocjenjuje prijavljeno tijelo u okviru postupka verifikacije.

U mjeri u kojoj je to moguće, postupak ocjenjivanja za zahtjeve u Odjeljku 4.2, definisan je u Poglavlju 6. U takvim slučajevima, u tekstu Odjeljka 4.2. navode se upućivanja na odgovarajuće tačke i podtačke Poglavlja 6. Ako za neki određeni parametar nije izvodljivo razdvajanje zahtjeva i postupaka ocjenjivanja, ne navodi se nikakvo upućivanje.

#### 4.2.2. Konstrukcije i mehanički djelovi

##### 4.2.2.1. Mehaničke veze

##### 4.2.2.1.1. Krajnje kvačilo

Krajnje kvačilo je mehanička veza između jedinica koje obrazuju voz.

Sistem kvačenja projektuje se tako da nije potrebno prisustvo čovjeka između jedinica koje treba da se priključuju/odvajaju dok je bar jedna jedinica u pokretu.

Krajnja kvačila treba da budu elastična i sposobna da podnesu sile u skladu sa definisanim projektovanim uslovima korišćenja jedinice.

##### 4.2.2.1.2. Unutrašnje kvačilo

Unutrašnje kvačilo je mehanički interfejs između elemenata koji obrazuju jedinicu.

Unutrašnje kvačilo treba da bude elastično i sposobno da podnese sile u skladu sa definisanim projektovanim uslovima korišćenja jedinice. Spoj između dva elementa koji imaju zajednički trčeći stroj, obuhvaćen je tačkom 4.2.2.2.

Podužna čvrstoća unutrašnjeg(ih) kvačila mora da bude jednaka ili veća od one koju ima(ju) krajnje(a) kvačilo(a).

#### 4.2.2.2. Čvrstoća jedinice

Konstrukcija sanduka jedinice, svi djelovi za pričvršćivanje opreme i tačke za podizanje i podupiranje moraju da budu projektovane tako da u slučajevima opterećenja definisanim u Poglavlju 5. standarda EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012) ne dođe do pojave nikakvih naprslina, nikakvih značajnih trajnih deformacija ili pukotina. Smatra se da su tehnike povezivanja obuhvaćene dokazivanjem usaglašenosti u skladu sa tačkom 6.2.2.1.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.1.

Na jedinici moraju da budu označeni položaji za dizanje. Označavanje mora da bude u skladu sa tačkom 4.5.13 standarda EN 15877-1:2010 (MEST EN 15877-1:2013).

#### 4.2.2.3. Cjelovitost jedinice

Jedinica mora da bude projektovana tako da se spriječi nenamjerno kretanje svih pokretnih djelova namjenjenih zatvaranju i pokrivanju (pristupna vrata, cerade, poklopci, vratašca itd.).

Uređaji za zatvaranje moraju da prikažu svoj status (otvoreno/zatvoreno) i moraju da budu vidljivi izvan jedinice.

#### 4.2.3. Profili i interakcija vozila sa kolosjekom

##### 4.2.3.1. Profil vozila

Ova tačka se odnosi na pravila za izračunavanje, namjenjena za određivanje dimenzija voznog sredstva za vožnju na jednoj ili na više mreža bez rizika ometanja.

Usklađenost jedinice sa predviđenim referentnim profilom, uključujući referentni profil za donji dio, utvrđuje se jednom od metoda određenom u standardu EN 15273-2:2009 (MEST EN 15273-2:2015).

Kinematska metoda, kako je opisana u standardu EN 15273-2:2009 (MEST EN 15273-2:2009), koji se koristi za utvrđivanje usaglašenosti, ako je ima, između referentnog profila utvrđenog za jedinicu i odgovarajućih ciljnih referentnih profila G1, GA, GB i GC, uključujući one koji se koriste za donji dio G1C1 i G1C2.

##### 4.2.3.2. Kompatibilnost sa kapacitetom nosivosti pruge

Da bi se provjerila kompatibilnost sa kapacitetom nosivosti pruge, određuju se karakteristike vertikalnog opterećenja jedinice.

Dozvoljena korisna nosivost (neto opterećenje) koju jedinica može da prevozi, za osovinsko opterećenje manje ili jednako 25 t, određuje se primjenom klauzula 6.1. i 6.2. standarda EN 15528:2008 (MEST EN 15528:2017).

##### 4.2.3.3. Kompatibilnost sa sistemima za detekciju voza

Ako je jedinica namjenjena da bude kompatibilna sa jednim ili više sledećih sistema za detekciju voza, ta kompatibilnost se utvrđuje u skladu sa odredbama TSI Kontrola upravljanje i signalizacija (TSI CCS):

- a) sistemi detekcije voza koji se zasnivaju na šinskim strujnim kolima;
- b) sistemi detekcije voza koji se zasnivaju na brojačima osovina;
- c) sistemi detekcije voza koji se zasnivaju na opremi sa sistemom zatvorene petlje.

##### 4.2.3.4. Nadzor stanja ležišta osovinskog sklopa

Mora da postoji mogućnost za nadzor stanja osovinskog sklopa ili sa:

- pružnom opremom za detekciju ili
- opremom u vozu.

Ako je jedinica namjenjena za vršenje nadzora pružnom opremom na mreži širine kolosjeka od 1.435 mm, tada jedinica mora da bude u skladu sa klauzulama 5.1. i 5.2. standarda EN 15437-1:2009 (MEST EN 15437-1:2013) da bi se obezbjedila dovoljna vidljivost.

Za jedinice namjenjene da saobraćaju na mrežama sa širinama kolosjeka od 1.524 mm,



1.600 mm, 1.668 mm, primjenjuju se odgovarajuće vrijednosti u Tabeli 2, pozivajući se na parametre standarda EN 15437-1:2009 (MEST EN 15437-1:2013 ).

Tabela 2

**Ciljna i zaštitna zona za jedinice predviđene da saobraćaju na određenim mrežama**

	Y <sub>TA</sub> [mm]	W <sub>TA</sub> [mm]	L <sub>TA</sub> [mm]	Y <sub>PZ</sub> [mm]	W <sub>PZ</sub> [mm]	L <sub>PZ</sub> [mm]
1.524 mm (relevantna su oba područja)	1.080 ± 35	≥ 50	≥ 200	1.080 ± 5	≥ 140	≥ 500
	894 ± 2	≥ 14	≥ 200	894 ± 2	≥ 28	≥ 500
1.600 mm	1.110 ± 2	≥ 70	≥ 180	1.110 ± 2	≥ 125	≥ 500
1.668 mm	1.176 ± 10	≥ 55	≥ 100	1.176 ± 10	≥ 110	≥ 500

Specifikacije projekta i ocjena usaglašenosti opreme na vozu je otvoreno pitanje u ovoj TSI.

4.2.3.5. Bezbjednost vožnje

Dinamičko ponašanje vozila ima velik uticaj na bezbjednost od iskliznuća, bezbjednost vožnje i opterećenje kolosjeka.

4.2.3.5.1. *Zaštita od iskliznuća pri vožnji na zakrivljenom kolosjeku*

Jedinica mora da bude projektovana tako da omogući bezbjednu vožnju na zakrivljenom kolosjeku, posebno uzimajući u obzir prelaznu fazu između kolosjeka sa nadvišenjem i kolosjeka u nivou, kao i odstupanja od poprečnog nivoa.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.2.

4.2.3.5.2. *Dinamičko ponašanje u vožnji*

Jedinica mora da bude projektovana tako da omogući bezbjedno kretanje sve do maksimalne projektovane brzine.

Dinamičko ponašanje u vožnji jedinice dokazuje se ili:

- u skladu sa postupkom utvrđenim u Poglavlju 5. standarda EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017) ili

- izvođenjem simulacija korišćenjem potvrđenog modela.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.3.

Dozvoljeno je da se dinamičko ponašanje u vožnji ocjenjuje na nivou činilaca interoperabilnosti u skladu sa tačkom 6.1.2.1. U tom slučaju posebno ispitivanje ili simulacija na nivou podsistema nije potrebna.

4.2.3.6. *Trčeci stroj*

Trčeci stroj garantuje bezbjedno kretanje jedinice, kao i prenošenje sila kočenja kada je to potrebno.

4.2.3.6.1. *Konstrukcija obrtnog postolja*

Cjelovitost konstrukcije obrtnog postolja, ukupne priključene opreme i spoja između sanduka i obrtnog postolja, mora da se dokazuje na osnovu metoda kako je utvrđeno u tački 6.2. standarda EN 13749:2011 (MEST EN 13749:2013).

Dozvoljeno je da se cjelovitost okvira obrtnog postolja ocjenjuje na nivou činilaca interoperabilnosti u skladu sa tačkom 6.1.2.1. U tom slučaju posebno ispitivanje ili simulacija na nivou podsistema nisu potrebni.

4.2.3.6.2. *Karakteristike osovinskih sklopova*

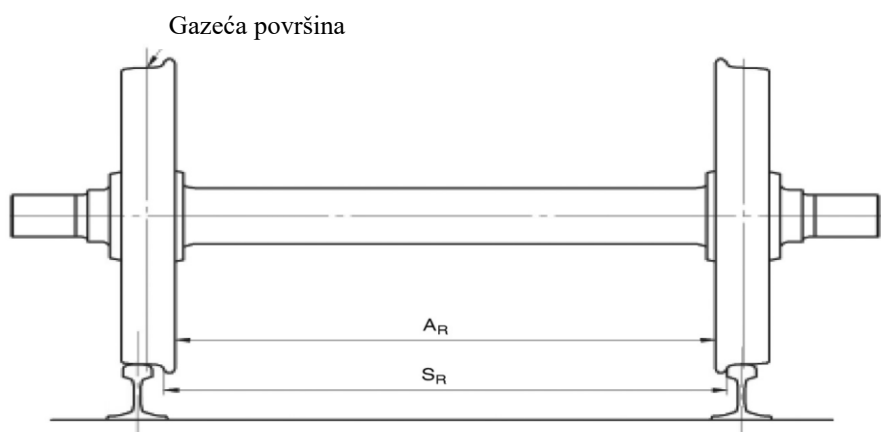
Osovinski sklop mora da bude sposoban da prenese sile i obrtni moment između pričvršćenih djelova u skladu sa područjem primjene.

Geometrijske dimenzije osovinskih sklopova, kako je definisano na slici 1, moraju da budu u skladu sa graničnim vrijednostima specificiranim u Tabeli 3. Ove granične vrijednosti smatraju se projektovanim vrijednostima i navode se kao radne granične vrijednosti u dokumentaciji za održavanje, opisanoj u Odjeljku 4.5.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.1.2.2.

*Slika 1*

**Simboli za osovinske sklopove, korišćeni u Tabeli 3**



*Tabela 3*

**Granične vrijednosti koje se koriste za geometrijske dimenzije osovinskih sklopova**

Označavanje		Prečnik točka D [mm]	Minimalna vrijednost [mm]	Maksimalna vrijednost [mm]
<b>1.435 mm</b>	Razmak vijenca ( $S_R$ )	$330 \leq D \leq 760$	1.415	1.426
	$S_R = A_R + S_{d,lijevo} + S_{d,desno}$	$760 < D \leq 840$	1.412	1.426
		$D > 840$	1.410	1.426
		Razmak točkova ( $A_R$ )	$330 \leq D \leq 760$	1.359
		$760 < D \leq 840$	1.358	1.363
		$D > 840$	1.357	1.363
Razmak vijenca ( $S_R$ )		$400 \leq D < 840$	1.492	1.514

1.524 mm	$S_R = A_R + S_{d,lijevo} + S_{d,desno}$	$D \geq 840$	1.487	1.514
	Razmak točkova ( $A_R$ )	$400 \leq D < 840$	1.444	1.448
		$D \geq 840$	1.442	1.448
1.600 mm	Razmak vijenca ( $S_R$ )	$690 \leq D \leq 1.016$	1.573	1.592
	$S_R = A_R + S_{d,lijevo} + S_{d,desno}$			
	Razmak točkova ( $A_R$ )	$690 \leq D \leq 1.016$	1.521	1.526
1.668 mm	Razmak venca ( $S_R$ )	$330 \leq D < 840$	1.648 <sup>(1)</sup>	1.659
	$S_R = A_R + S_{d,lijevo} + S_{d,desno}$	$840 \leq D \leq 1.250$	1.643 <sup>(1)</sup>	1.659
	Razmak točkova ( $A_R$ )	$330 \leq D < 840$	1.592	1.596
		$840 \leq D \leq 1.250$	1.590	1.596

<sup>(1)</sup> Za dvoosovinske vagone sa osovinskim opterećenjem do 22,5 t uzima se da je vrijednost 1.651 mm.

#### 4.2.3.6.3. Karakteristike točkova

Geometrijske dimenzije točkova, kako je definisano na slici 2, moraju da budu u skladu sa graničnim vrijednostima specificiranim u Tabeli 4.

Tabela 4

#### Granične geometrijske vrijednosti točkova

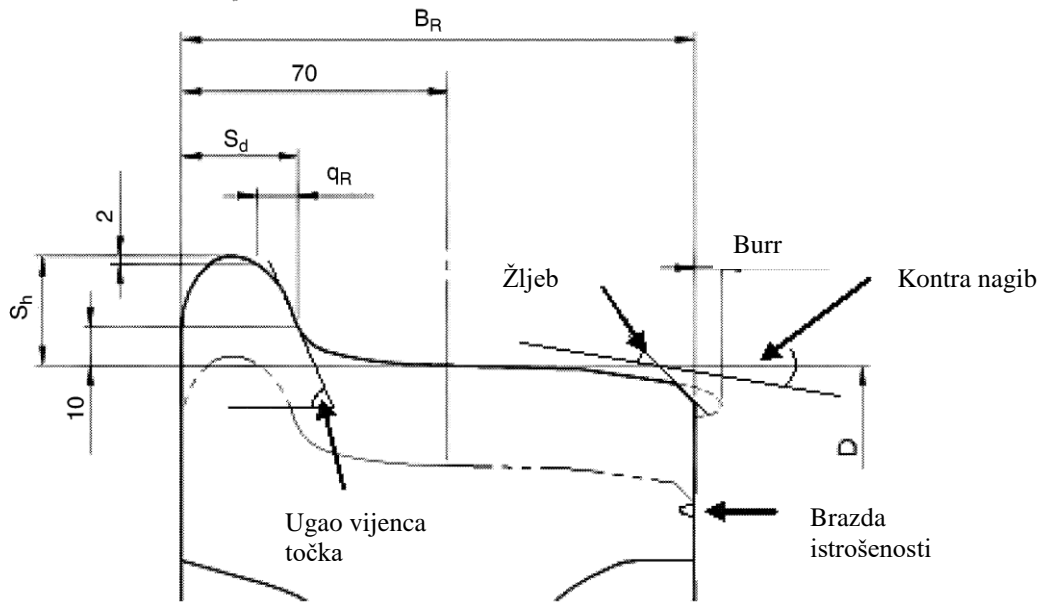
Označavanje		Prečnik točka D [mm]	Minimalna vrijednost [mm]	Maksimalna vrijednost [mm]
1.435 mm	Širina obruča točka ( $B_R$ ) (sa maksimalnim BURR od 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Debljina vijenca ( $S_d$ )	$330 \leq D \leq 760$	27,5	33
		$760 < D \leq 840$	25	33
		$D > 840$	22	33
	Visina vijenca ( $S_h$ )	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 < D \leq 760$	29,5	36
		$D > 760$	27,5	36

1524 mm	Oblik vijenca ( $q_R$ )	$D \geq 330$	6,5	-
	Širina obruča točka ( $B_R$ ) (sa maksimalnim BURR od 5 mm)	$D \geq 400$	134	140
	Debljina vijenca ( $S_d$ )	$400 \leq D < 760$	27,5	33
		$760 \leq D < 840$	25	33
		$D \geq 840$	22	33
	Visina vijenca ( $S_h$ )	$400 \leq D < 630$	31,5	36
		$630 \leq D < 760$	29,5	36
		$D \geq 760$	27,5	36
	Oblik vijenca ( $q_R$ )	$D \leq 400$	6,5	-
1.600 mm	Širina obruča točka ( $B_R$ ) (sa maksimalnim BURR od 5 mm)	$690 \leq D \leq 1.016$	137	139
	Debljina vijenca ( $S_d$ )	$690 \leq D \leq 1.016$	26	33
	Visina vijenca ( $S_h$ )	$690 \leq D \leq 1.016$	28	38
	Oblik vijenca ( $q_R$ )	$690 \leq D \leq 1.016$	6,5	-
1.668 mm	Širina obruča točka ( $B_R$ ) (sa maksimalnim BURR od 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Debljina vijenca ( $S_d$ )	$330 \leq D \leq 840$	27,5	33
		$D > 840$	22 (PT); 25 (ES)	33
	Visina vijenca ( $S_h$ )	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 \leq D \leq 760$	29,5	36
		$D > 760$	27,5	36
Oblik vijenca ( $q_R$ )	$D \geq 330$	6,5	-	

Ove granične vrijednosti smatraju se projektovanim vrijednostima i navode se kao radne granične vrijednosti u dokumentaciji za održavanje, opisanoj u Odjeljku 4.5.

*Slika 2*

**Simboli za točkove korišćeni u Tabeli 4**



Mehaničke karakteristike točkova moraju da obezbjede prenos sila i obrtnog momenta, kao i otpornost na toplotno opterećenje kada se to zahtjeva, u skladu sa područjem korišćenja.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.1.2.3.

#### 4.2.3.6.4. *Karakteristike osovina*

Karakteristike osovina moraju da obezbede prenos sila i obrtnog momenta u skladu sa područjem korišćenja.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.1.2.4.

Kod sledljivosti osovina uzimaju se u obzir nalazi Radne grupe ERA za održavanje teretnih kola („Završni izveštaj o aktivnostima Radne grupe za održavanje teretnih kola” [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/tsi\\_tf\\_fwm\\_final\\_report\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/tsi_tf_fwm_final_report_en.pdf).)

#### 4.2.3.6.5. *Kućišta osovinskih ležajeva/osovinski ležajevi*

Kućište osovinskog ležaja i valjčani ležaj moraju da se projektuju tako da se uzme u obzir mehanička otpornost i karakteristike zamora. Definišu se granične vrijednosti temperature, koje se dostižu pri radu, a koje su od značaja za otkrivanje pregrijavanja ležišta.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.4.

#### 4.2.3.6.6. *Osovinski sklopovi sa promjenljivim razmakom točkova*

Ovaj zahtjev je primenljiv na jedinice sa osovinskim sklopovima sa promenljivim razmakom točkova, sa podešavanjem između dvije različite širine kolosjeka.

Mehanizam za podešavanje osovinskog sklopa mora da obezbjedi bezbjedno blokiranje:

- točkova i

- odgovarajuće kočne opreme,

u pravilnom predviđenom osovinskom položaju, imajući u vidu dinamičke uticaje u skladu sa projektovanim radnim stanjem jedinice.

Ocjena usaglašenosti sa zahtjevima precizicirana u ovoj tački je otvoreno pitanje.

#### 4.2.3.6.7. *Trčeci stroj sa mogućnošću manuelne zamjene osovinskih sklopova*

Zahtjev se primjenjuje na jedinice pripremljene da saobraćaju na različitim širinama kolosjeka uz fizičku zamjenu osovinskog sklopa.

Jedinica mora da bude opremljena mehanizmom za blokiranje kako bi se obezbjedio

pravilan položaj njene kočne opreme u različitim konfiguracijama, imajući u vidu dinamičke uticaje u skladu sa projektovanim radnim stanjem jedinice. Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.5.

#### 4.2.4. *Kočnica*

##### 4.2.4.1. *O p š t e*

Svrha sistema kočenja voza je da obezbjedi da:

- brzina voza može da se smanji;
- brzina voza može da se održava na nagibu;
- voz može da se zaustavi u okviru maksimalnog dozvoljenog zaustavnog puta;
- da voz može da se imobilise.

Primarni faktori od uticaja na performanse kočenja i proces kočenja su:

- snaga kočenja;
- masa voza;
- brzina;
- dozvoljen zaustavni put;
- raspoloživa adhezija;
- nagib kolosjeka.

Performansa kočenja voza se sastoji od pojedinačne performanse kočenja svake jedinice u vozu.

##### 4.2.4.2. *B e z b j e d n o s n i z a h t j e v i*

Kočni sistem doprinosi nivou bezbjednosti željezničkog sistema. Stoga projektovanje kočnog sistema jedinice mora da se podvrgne procjeni rizika imajući u vidu opasnost potpunog gubitka sposobnosti kočenja jedinice. Nivo ozbiljnosti smatra se „katastrofalnim” kada:

- utiče samo na jedinicu (kombinacija kvarova) ili
- utiče na sposobnost kočenja više od jedne jedinice (pojedinačni kvar).

Smatra se da postoji usaglašenost sa ovim zahtjevom kada su ispunjeni uslovi C.9 i C.14 iz Dodatka C.

##### 4.2.4.3. *F u n k c i o n a l n i i t e h n i č k i z a h t j e v i*

###### 4.2.4.3.1. *O p š t i f u n k c i o n a l n i z a h t j e v i*

Kočna oprema jedinice mora na osnovu prenijetog signala da obezbjedi funkcije kočenja, kao što su kočenje i otkočivanje. Kočnica mora da bude:

- neprekidna (signal za kočenje i otkočivanje prenosi se sa centralne upravljačke jedinice na cio voz preko glavnog voda);
- automatska (slučajni poremećaj na glavnom vodu mora da dovede do aktiviranja kočnice na svim jedinicama voza, dovodeći do zaustavljanja svake jedinice);
- ima mogućnost isključivanja, što omogućava njeno otkočivanje i izolovanje.

###### 4.2.4.3.2. *P e r f o r m a n s a k o č n i c e*

###### 4.2.4.3.2.1. *R a d n a k o č n i c a*

Performansu kočenja voza ili jedinice predstavlja njena sposobnost smanjivanja brzine. To je rezultat sile kočenja, koja je na raspolaganju da smanji brzinu voza ili jedinice u okviru definisanih graničnih vrijednosti i svih faktora uključenih u pretvaranje i rasipanje energije, uključujući otpor voza.

Performansa kočnice neke jedinice mora da se izračunava u skladu sa jednim od sledećih dokumenata:

- EN 14531-6:2009 ili
- UIC 544-1:2013.

Proračun se potvrđuje ispitivanjima. Izračunavanje performanse kočnice u skladu sa UIC 544-1, mora da se potvrdi na način utvrđen u UIC 544-1:2013.

###### 4.2.4.3.2.2. *P a r k i r n a k o č n i c a*

Parkirna kočnica je kočnica koja se koristi da se spreči pomeranje parkiranih vozniha

sredstava u specifičnim uslovima, uzimajući u obzir mjesto, vjetar, nagib i stanje opterećenosti voznog sredstva, do namjernog otkočivanja.

Ako je jedinica opremljena parkirnom kočnicom, moraju da budu ispunjeni sledeći zahtjevi:

- imobilizacija mora da traje do namjernog otkočivanja;
- ako se stanje parkirne kočnice ne može identifikovati neposredno, sa obje strane na spoljnoj strani vozila mora da se obezbjedi indikator stanja;
- minimalna performansa parkirne kočnice, uz pretpostavku da nema vjetra, određuje se proračunom definisanim u klauzuli 6. standarda EN 14531-6:2009,
- minimalna performansa pritvrdne kočnice mora da se označi na jedinici. Označavanje mora da bude u skladu sa klauzulom 4.5.25 standarda EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013). Pritvrdna kočnica jedinice mora da se projektuje imajući u vidu faktor adhezije točak/šina (čelik/čelik) od najviše 0,12.

#### 4.2.4.3.3. *Toplotni kapacitet*

Kočna oprema mora da bude sposobna da podnese jedno brzo kočenje za slučaj opasnosti bez ikakvih gubitaka performanse kočenja usled toplotnih ili mehaničkih dejstava.

Toplotno opterećenje koje jedinica može da podnese bez ikakvog gubitka performansi kočnice usled toplotnih ili mehaničkih dejstava, definiše se i izražava preko brzine, osovinskog opterećenja, nagiba i zaustavnog puta.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.6.

Nagib od 21 % pri 70 km/h tokom 40 km može da se smatra referentnim slučajem za toplotni kapacitet koji kao rezultat daje snagu kočenja od 45 kW po točku tokom 34 minuta za nazivni prečnik točka od 920 mm i osovinsko opterećenje od 22,5 t.

#### 4.2.4.3.4. *Zaštita od proklizavanja točka (WSP)*

Zaštita od proklizavanja točka (WSP) je sistem projektovan za korišćenje maksimalne raspoložive adhezije smanjivanjem, zadržavanjem ili povećavanjem sile kočenja da bi se sprečilo blokiranje i nekontrolisano klizanje osovinskih sklopova. Time se optimizuje zaustavni put.

Ako se koristi elektronska WSP kontrola, negativni uticaji prouzrokovani neispravnošću WSP treba da se umanje podesnim procesima pri projektovanju sistema i tehničkom konfiguracijom.

WSP ne smije da mijenja funkcionalne karakteristike kočnica. Vazдушna oprema vozila mora se tako dimenzionisati da vazduh koji troši WSP ne narušava performansu pneumatske kočnice. U procesu projektovanja WSP mora se voditi računa da WSP ne utiče štetno na sastavne djelove vozila (kočnu opremu, trčecu površinu točka, ležišta osovinskih sklopova itd.).

Sledeći tipovi jedinica su opremljeni sa WSP:

- tipovi jedinica opremljenih svim tipovima kočnih papuča osim kočnih papuča od kompozitnog materijala, za koje je maksimalno srednje iskorišćenje adhezije veće od 0,12;
- tipovi jedinica opremljenih samo disk kočnicama i/ili kočnim papučama od kompozitnog materijala, za koje je maksimalno srednje iskorišćenje adhezije veće od 0,11.

#### 4.2.4.3.5. *Tarni elementi kočnice koji djeluju na gazeću površinu točka*

Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka (tj. kočna papučica) trenjem stvara sile kočenja kada djeluje na obruč točka.

Ako se koriste kočnice koje deluju na gazeću površinu točka, karakteristike tarnog

elementa pouzdano doprinose ostvarivanju planiranog učinka kočnica.  
Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.1.2.5. ove TSI.

#### 4.2.5. *Uslovi okoline*

Pri projektovanju jedinice, kao i sastavnih djelova, moraju da se uzmu u obzir uslovi okoline kojima će biti izloženo vozno sredstvo.

Parametri okoline opisani su u niže navedenim tačkama. Za svaki parametar okoline definisan je nazivni opseg, koji je najčešći u Evropi i koji je osnova za interoperabilnu jedinicu.

Za određene opsege parametara okoline definisani su zahtjevi koji se razlikuju od nominalnih. U tom slučaju odgovarajući opseg se bira kod projektovanja jedinice.

Za funkcije identifikovane u niže navedenim tačkama, u tehničkoj dokumentaciji moraju da se opišu odredbe za projektovanje i/ili ispitivanje, koje su primjenjene da se obezbjedi da vozno sredstvo ispuni zahtjeve TSI u tom opsegu.

U zavisnosti od odabranog opsega i primjenjenih odredbi (opisanih u tehničkoj dokumentaciji), mogu biti potrebna odgovarajuća pravila za rad, kada jedinica projektovana za nazivni opseg funkcioniše na određenoj pruzi gdje je prekoračen nominalni opseg u određenim periodima godine.

Jedinica i njeni sastavni djelovi moraju da se projektuju imajući u vidu jedan ili nekoliko sledećih opsega spoljašnje temperature vazduha:

- T1: - 25 °C to + 40 °C (nominalna);
- T2: - 40 °C to + 35 °C;
- T3: - 25 °C to + 45 °C.

Jedinica mora da ispunjava zahtjeve ove TSI bez umanjivanja radnih performansi kod pojave snijega, leda i grada kako je definisano u klauzuli 4.7. standarda EN 50125-1:1999 (MEST EN 50125-1:2015), koji odgovara nominalnom opsegu.

Ako se odaberu oštriji uslovi vezani za „snijeg, led i grad“ od onih koji su pretpostavljeni u standardu, jedinica i njeni sastavni djelovi tada moraju da se projektuju tako da ispunjavaju zahtjeve TSI imajući u vidu kombinovani uticaj sa niskom temperaturom u skladu sa odabranim opsegom temperature.

U vezi sa temperaturnim opsegom T2 i ostrim uslovima za snijeg, led i grad, odabrane odredbe radi ispunjavanja zahtjeva TSI u ovim ostrim uslovima moraju da se identifikuju i verifikuju, posebno odredbe za projektovanje i/ili ispitivanje koje imaju u vidu sledeće funkcije:

- funkcija kvačenja, ograničena na elastičnost kvačila,
- funkcija kočenja, uključujući kočnu opremu.

Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.7.

#### 4.2.6. *Zaštita sistema*

##### 4.2.6.1. *Protivpožarna zaštita*

##### 4.2.6.1.1. *Opšte*

Svi značajni izvori požara (komponente visokog rizika) na jedinici moraju da se identifikuju. Bezbjednosni aspekti jedinice vezani za požar moraju da se projektuju sa ciljem da:

- sprečavaju pojavu požara,
- ograničavaju posledice u slučaju požara.

Roba koja se prevozi na jedinici nije dio jedinice i ne mora da se uzme u obzir pri ocjeni usaglašenosti.

##### 4.2.6.1.2. *Funkcionalna i tehnička specifikacija*

##### 4.2.6.1.2.1. *Protivpožarne pregrade*

Da bi se ograničile posledice požara, protivpožarne pregrade postavljene između identifikovanih potencijalnih izvora požara (komponente visokog rizika) i robe koja se prevozi, moraju da ostanu neoštećene najmanje 15 minuta.



- Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.8.1.
- 4.2.6.1.2.2. **Materijali**  
Svi trajni materijali korišćeni na jedinici moraju da imaju osobine ograničene zapaljivosti i širenja plamena, osim:  
- ako je materijal odvojen od potencijalnih rizika požara na jedinici protivpožarnom barijerom i ako je bezbjedna primjena podržana procjenom rizika ili  
- komponenta ima masu < 400 g i smještena je unutar horizontalne udaljenosti  $\geq 40$  mm i vertikalne udaljenosti  $\geq 400$  mm od drugih neispitanih komponenti.  
Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.8.2.
- 4.2.6.1.2.3. **Kablovi**  
Pri izboru i postavljanju električnih kablova moraju da se uzmu u obzir njihove protivpožarne osobine.  
Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.8.3.
- 4.2.6.1.2.4. **Zapaljive tečnosti**  
Jedinica mora da bude opremljena mjerama koje sprečavaju pojavu i širenje požara usled izlivanja zapaljivih tečnosti ili gasova.  
Dokazivanje usaglašenosti je opisano u tački 6.2.2.8.4.
- 4.2.6.2. **Zaštita od opasnosti od električne struje**
- 4.2.6.2.1. **Zaštitne mjere od indirektnog kontakta (zaštitno uzemljenje)**  
Impedansa između sanduka vozila i vozne šine mora da bude dovoljno mala da spriječi opasne napone između njih.  
Jedinice moraju da se uzemljuju u skladu sa odredbama kako je opisano u klauzuli 6.4 standarda EN 50153:2002 (MEST EN 50153:2015).
- 4.2.6.2.2. **Zaštitne mjere od direktnog kontakta**  
Električne instalacije i oprema jedinice moraju da se projektuju tako da zaštite ljude od električnog udara.  
Jedinica mora da se projektuje tako da je spriječen direktni kontakt u skladu sa odredbama utvrđenim u klauzuli 5. standarda EN 50153:2002 (MEST EN 50153:2015).
- 4.2.6.3. **Nosači završnog signala**  
Na svim jedinicama projektovanim za postavljanje završnih signala, predviđena su dva uređaja na kraju jedinice za postavljanje dvije svetiljke ili dvije reflektujuće ploče, kako je utvrđeno u Dodatku E, na istoj visini iznad šine, a najviše do 2000 mm. Dimenzije i razmak između ovih priključnih uređaja moraju biti kao što je opisano u poglavlju 1. Tehničkog dokumenta Evropske železničke agencije ERA/TD/2012-04/INT, verzija 1.3. od 02.12.2014. godine, objavljen na veb sajtu Agencije: [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era\\_td\\_2012\\_04\\_int\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era_td_2012_04_int_en.pdf).

### 4. 3. **Funkcionalne i tehničke specifikacije interfejsa**

#### 4.3.1. *Interfejs sa podsistemom „infrastruktura“*

*Tabela 5*

#### **Interfejs sa podsistemom infrastruktura**

<b>Referenca u ovoj TSI</b>	<b>Referenca u TSI Infrastruktura</b>
-----------------------------	---------------------------------------

4.2.3.1. Gabarit	4.2.4.1. Najmanji tovarni profil 4.2.4.2. Razmak između osa kolosjeka 4.2.4.5. Minimalni poluprečnik vertikalne krivine
4.2.3.2. Kompatibilnost sa dozvoljenom nosivošću pruge	4.2.7.1 Otpornost kolosjeka na vertikalna opterećenja 4.2.7.3. Bočna otpornost kolosjeka 4.2.8.1. Otpornost novih mostova na saobraćajna opterećenja 4.2.8.2. Ekvivalentno vertikalno opterećenje za nove nasipe i dejstvo pritiska tla 4.2.8.4. Otpornost postojećih mostova i nasipa na saobraćajna opterećenja
4.2.3.5.2. Dinamičko ponašanje u vožnji	4.2.9. Kvalitet geometrije kolosjeka
4.2.3.6.2. Karakteristike osovinskih sklopova	4.2.5.1. Nominalna širina kolosjeka
4.2.3.6.3. Karakteristike točkova	4.2.5.6. Profil glave šine za prugu u pravcu 4.2.6.2. Geometrija skretnica i ukrštanja u eksploataciji

4.3.2. *Interfejs sa podsystemom „regulisanje i upravljanje saobraćajem“*

*Tabela 6*

**Interfejs sa podsystemom regulisanje i upravljanje saobraćajem**

<b>Referenca u ovoj TSI</b>	<b>Referenca u TSI Regulisanje i upravljanje saobraćajem</b>
4.2.2.2. Čvrstoća jedinice - podizanje i dizanje dizalicom	4.2.3.6.3. Rešavanje nepredviđenih slučajeva
4.2.3.1. Gabarit	4.2.2.5. Sastav voza
4.2.3.2. Kompatibilnost sa dozvoljenom nosivošću pruge	4.2.2.5. Sastav voza
4.2.4. Kočnica	4.2.2.6. Kočenje voza
4.2.6.3. Nosači za završni signal Dodatak E Završni signal	4.2.2.1.3.2. Kraj voza

4.3.3. *Interfejs sa podsystemom „kontrola, upravljanje i signalizacija“ (TSI CCS)*

*Tabela 7*

**Interfejs sa podsystemom kontrola, upravljanje i signalizacija**

<b>Referenca u ovoj TSI</b>	<b>Upućivanje na TSI CCS, Aneks A, Tabela A2, indeks 77</b>
4.2.3.3 a) Karakteristike voznog sredstva kompatibilne sa sistemom detekcije voza koji se zasniva na šinskim strujnim kolima	— razmak između osovina (3.1.2.1, 3.1.2.4, 3.1.2.5. i 3.1.2.6), — osovinsko opterećenje vozila (3.1.7.1), — impedansa između točkova (3.1.9), — upotreba kočnih papuča od kompozitnog materijala (3.1.6).

4.2.3.3.b) Karakteristike voznog sredstva kompatibilne sa sistemom detekcije voza koji se zasniva na brojačima osovina	— razmak između osovina (3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.5. i 3.1.2.6), — geometrija točka (3.1.3.1–3.1.3.4), — prostor između točkova bez metala / induktivnih komponenti (3.1.3.5) — materijal točka (3.1.3.6).
4.2.3.3.c) Karakteristike voznog sredstva kompatibilne sa sistemom detekcije voza zasnovanog na opremi sa sistemom zatvorene petlje	— metalna konstrukcija vozila (3.1.7.2)

4.4.

#### **Operativna pravila**

Način eksploatacije se usavršava u okviru procedura opisanih u sistemu upravljanja bezbjednošću prevoznika u železničkom saobraćaju. Ovi načini uzimaju u obzir dokumentaciju o načinu rada, koja čini deo tehničke dokumentacije kako se zahtjeva članom 20 zakona kojim se uređuje bezbjednost i interoperabilnost u željezničkom saobraćaju.

Dokumentacija u vezi sa načinom eksploatacije opisuje karakteristike jedinice u odnosu na projektovano radno stanje, koje se mora imati u vidu da bi se definisao način eksploatacije u redovnom načinu rada i u različitim razumno predvidivim otežanim načinima eksploatacije.

Dokumentacija u vezi sa načinom eksploatacije sastoji se od:

- opisa načina eksploatacije u redovnim uslovima, uključujući eksploatacione karakteristike i ograničenja jedinice (npr. gabarit vozila, najveća projektovana brzina, osovinsko opterećenje, performanse kočenja, kompatibilnost sa sistemima za detekciju voza, dozvoljeni uslovi životne sredine);
- opisa načina eksploatacije u otežanim situacijama (kada na opremi ili u funkcijama opisanim u ovoj TSI ima kvarova koji utiču na bezbjednost) u mjeri u kojoj se mogu razumno predvidjeti, zajedno sa odgovarajućim prihvatljivim ograničenjima i radnim uslovima jedinice do kojih bi moglo doći.

Podnosilac zahtjeva sastavlja početnu verziju dokumentacije u vezi sa načinom eksploatacije. Ova dokumentacija može se kasnije izmjeniti u skladu sa važećim propisima, uzimajući u obzir postojeće uslove rada i održavanja jedinice. Prijavljeno tijelo verifikuje samo da je dokumentacija o načinu eksploatacije sastavljena.

4.5.

#### **Pravila održavanja**

Održavanje je set aktivnosti namjenjenih da se funkcionalna jedinica održava ili vrati u stanje u kome može da izvodi svoju zahtjevanu funkciju.

Sledeći dokumenti, koji su dio tehničke dokumentacije koju kompletira prijavljeno tijelo u postupku verifikacije podsistema, neophodni su za obavljanje aktivnosti na održavanju jedinice:

- opšta dokumentacija (tačka 4.5.1),
- dokumentacija za obrazloženje koncepta održavanja (tačka 4.5.2) i
- dokumentacija koja sadrži opis održavanja (tačka 4.5.3).

Podnosilac zahtjeva dostavlja ova tri dokumenta opisana u 4.5.1, 4.5.2 i 4.5.3. Ova dokumentacija može se kasnije izmjeniti u skladu sa odgovarajućim zakonodavstvom Evropske unije, uzimajući u obzir postojeće uslove rada i održavanja jedinice. Prijavljeno tijelo verifikuje samo da je dokumentacija o održavanju dostavljena.

4.5.1.

##### *Opšta dokumentacija*

- Opšta dokumentacija sastoji se od:
  - crteža i opisa jedinice i njenih komponenti;
  - svih propisa koji se odnose na održavanje jedinice;

- crteža sistema (električne, pneumatske, hidrauličke šeme i šeme upravljačkih kola);
- dodatnih sistema na vozilu (opis sistema, uključujući opis funkcionalnosti, specifikacije interfejsa i obrade podataka i protokola);
- konfiguracione datoteke za svako vozilo (spisak djelova i materijala) da bi se omogućila (posebno, ali ne samo) sledljivost tokom aktivnosti na održavanju.

#### 4.5.2. *Dokumentacija za obrazloženje koncepta održavanja*

Dokumentacija za obrazloženje koncepta održavanja objašnjava kako su definisane i projektovane aktivnosti na održavanju da bi se obezbedilo da se karakteristike voznog sredstva održe u okviru dozvoljenih graničnih vrednosti za korišćenje tokom njegovog životnog veka. Dokumentacija pruža ulazne podatke da bi se odredili kriterijumi za kontrole i periodičnost aktivnosti na održavanju. Dokumentacija za obrazloženje koncepta održavanja sastoji se od:

- prethodnih iskustava, načela i metoda na kojima se zasniva održavanje jedinice;
- ograničenja za uobičajeno korišćenje jedinice (npr. km/mesečno, klimatska ograničenja, predviđeni tipovi tereta itd.);
- relevantni podaci na kojima se zasniva koncept održavanja i porijeklo ovih podataka (povratna iskustva);
- ispitivanja, istraživanja i proračuni na kojima se zasniva koncept održavanja.

#### 4.5.3. *Dokumentacija koja sadrži opis održavanja*

Dokumentacija koja sadrži opis održavanja opisuje kako se sprovode aktivnosti na održavanju. Aktivnosti na održavanju obuhvataju, između ostalog, kontrole, ispitivanja, mjerenja, zamjenu, podešavanja i popravke.

Aktivnosti na održavanju dijele se na:

- preventivno održavanje (planirano i kontrolisano) i
- korektivno održavanje (opravke).

Dokumentacija koja sadrži opis održavanja obuhvata sledeće:

- hijerarhiju i funkcionalni opis komponenti, kojima se postavlja ograničenje u primjeni voznog sredstva, nabrojanjem svih djelova koje pripadaju strukturi proizvoda tog voznog sredstva korišćenjem odgovarajućeg broja zasebnih nivoa. Najniži dio u hijerarhiji je zamjenljiva komponenta;
- spisak djelova koji sadrži tehničke i funkcionalne opise rezervnih djelova (zamjenljive jedinice). Spisak uključuje sve djelove specificirane za zamjenu pod određenim uslovom, za koje može da postoji potreba da se zamjene nakon električnog ili mehaničkog kvara ili za koje se predviđa da treba da se zamjene nakon slučajnog oštećenja. Činioci interoperabilnosti se označavaju i za njih se navodi upućivanje na njihovu odgovarajuću izjavu o usaglašenosti;
- granične vrijednosti za komponente koje ne smiju da se prekorače tokom rada. Dozvoljeno je da se preciziraju ograničenja u eksploataciji u otežanom načinu radu (dostignuta granična vrijednost);
- spisak upućivanja na evropske propise, kojima podliježu komponente ili podsistemi;
- plan održavanja („Završni izveštaj o aktivnostima Radne grupe za održavanje teretnih kola” objavljen na sajtu ERA\_

[https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/tsi\\_tf\\_fwm\\_final\\_report\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/tsi_tf_fwm_final_report_en.pdf), t.j. strukturiran set zadataka za izvršenje održavanja, uključujući aktivnosti,

postupke i sredstva. Opis ovog seta zadataka uključuje:

- a) uputstva sa crtežima za demontažu/montažu, potrebna za ispravnu montažu/demontažu zamjenljivih djelova;
- b) kriterijume za održavanje;
- c) provjere i ispitivanja, posebno djelova koji imaju uticaja na bezbjednost; to uključuje vizuelni pregled i ispitivanja koja ne izazivaju oštećenja (po potrebi, npr.

- za otkrivanje nedostataka koji mogu da ugroze bezbjednost);
- d) alat i materijal potreban da se zadatak obavi;
  - e) potrošni materijal potreban da se zadatak obavi;
  - f) zaštitne mjere i opremu za ličnu zaštitu;
  - g) neophodna ispitivanja i postupke, koji moraju da se preduzumu posle svakog održavanja prije ponovnog puštanja u rad voznog sredstva

4.6. **Stručna osposobljenost**

Stručna osposobljenost osoblja, potrebna za rad i održavanje jedinica, nije obuhvaćena ovom TSI.

4.7. **Uslovi za zaštitu zdravlja i bezbjednosti**

Odredbe vezane za uslove za zaštitu zdravlja i bezbjednosti osoblja, koje radi izvršne poslove i poslove na održavanju jedinica, obuhvaćene su osnovnim zahtjevima navedenim u tač. 1.5 i 3 st. 2 i tač.5.1 i 6.1 st. 3 člana 8 Zakona o bezbjednosti i interoperabilnosti u željezničkom saobraćaju.

Posebno, sledeće tačke Odeljka 4.2 preciziraju odredbe vezane za zdravlje i bezbednost osoblja:

tačka 4.2.2.1.1: Krajnje kvačilo;

tačka 4.2.6.1: Protivpožarna zaštita;

tačka 4.2.6.2: Zaštita od opasnosti koje potiču od električne struje.

Ako je jedinica opremljena manuelnim sistemom za kvačenje, mora da se predvidi slobodan prostor za manevriste tokom kvačenja i rastavljanja vagona.

Svi istureni delovi koji se smatraju opasnim po radnike, moraju jasno da se označe i/ili opreme zaštitnim uređajima.

Jedinica mora da bude opremljena stepenicama i rukohvatima, osim u onim slučajevima kada nije predviđeno da se na njoj nalazi osoblje npr. prilikom manevrisanja.

4.8. **Parametri koji se zapisuju u tehničkoj dokumentaciji i Evropskom registru odobrenih tipova vozila**

Tehnička dokumentacija mora da sadrži najmanje sledeće parametre:

- tip, položaj i elastičnost krajnjeg kvačila;
- opterećenje usled dinamičkih vučnih sila i sila pritiska;
- referentne tovarne profile sa kojima je jedinica u skladu,
- usaglašenost, ako postoji, sa ciljnim referentnim tovarnim profilom(ima) G1, GA, GB i GC;
- usaglašenost, ako postoji, sa donjim referentnim profilom(ima) GIC1 i GIC2;
- masa po osovini (prazno i potpuno tovarno);
- položaj osovina duž jedinice i broj osovina;
- dužina jedinice;
- maksimalna projektovana brzina;
- širina(e) kolosjeka na kojima jedinica može da saobraća;
- kompatibilnost sa sistemima detekcije voza (strujna kola, brojači osovina, petlje);
- kompatibilnost sa sistemima za otkrivanje pregrijevanog ležišta osovinskog kućišta;
- opseg radne temperature ležajeva osovinskog sklopa pri radu;
- priroda signala koji kontroliše kočnicu (primjer: pneumatski glavni cjevni vod kočnice, električna kočnica tipa XXX itd.);
- karakteristike upravljačkog voda i njegovog povezivanja sa drugim jedinicama (prečnik glavnog voda za kočnice, presjek električnog kabla itd.);
- nominalni učinak kočne jedinice u zavisnosti od načina kočenja, ako se zavede

- kočanje (vrijeme odziva, kočna sila, zahtjevani nivo adhezije itd.);
- zaustavni put ili kočna masa u zavisnosti od načina kočenja, ako postoji;
- toplotno opterećenje komponenti kočnice izraženo preko brzine, osovinskog opterećenja, nagiba i zaustavnog puta;
- temperaturni opseg i nivo strogosti uslova za snijeg/led/grad;
- kočna masa i maksimalni nagib pritrvdne kočnice (ako je primenljivo);
- mogućnost/nemogućnost manevrisanja preko spuštalice;
- prisustvo stepenica i/ili rukohvata.

## 5. ČINIOCI INTEROPERABILNOSTI

### 5.1. Opšte

Činioci interoperabilnostinabrojani su u Odjeljku 5.3 zajedno sa:

- njihovim područjem primjene, koje obuhvata parametre podsistema i
- upućivanjem na odgovarajuće zahtjeve definisane u Odjeljku 4.2.

Kada je zahtjev identifikovan u Odjeljku 5.3 kao zahtjev koji se ocjenjuje na nivou činioaca interoperabilnosti, ocjenjivanje za isti zahtjev na nivou podsistema nije potrebno.

### 5.2. Inovativna rešenja

Inovativna rešenja mogu iziskivati nove specifikacije i/ili nove metode ocjene. Takve specifikacije i metode ocjene se razvijaju koristeći proces opisan u tački 6.1.3. kada god je inovativno rešenje predviđeno za činioac interoperabilnosti.

### 5.3. Specifikacije činilaca interoperabilnosti

#### 5.3.1. Trčeci stroj

Trčeci stroj se projektuje za jedan opseg primjene, područje primjene, kako je definisano sledećim parametrima:

- maksimalna brzina;
- maksimalan manjak nadvišenja;
- minimalna masa prazne jedinice;
- maksimalno osovinsko opterećenje;
- opseg udaljenosti između okretnih šolja obrtnih postolja ili razmaka osovinskih sklopova „dvo-osovinskih jedinica“;
- maksimalna visina težišta prazne jedinice;
- koeficijent visine težišta natovarene jedinice;
- minimalni koeficijent krutosti pri uvijanju sanduka vozila;
- maksimalni koeficijent raspodele mase za prazne jedinice sa:

$$\frac{1}{2a^*} \cdot \sqrt{\frac{I_{zz}}{m}}$$

pri čemu je:

$I_{zz}$  - momenat inercije sanduka vozila u odnosu na vertikalnu osu kroz težište sanduka vozila

$m$  - masa sanduka vozila

$2a^*$  - razmak osovinskih sklopova

- minimalni nominalni prečnik točka;
- nagib kolosjeka.

Parametri brzine i osovinskog opterećenja mogu se razmatrati u kombinaciji, kako bi se definisalo odgovarajuće područje primjene (npr. maksimalna brzina i masa praznog

vozila).

Trčeci stroj mora da ispunjava zahtjeve navedene u tačkama 4.2.3.5.2 i 4.2.3.6.1. Ovi zahtjevi se ocjenjuju na nivou činilaca interoperabilnosti.

### 5.3.2. *Osovinski sklop*

Osovinski sklop se ocjenjuje i projektuje za područje primjene, kako je definisano sa:

- nominalnim prečnikom gazeće površine točka i
- maksimalnom vertikalnom statičkom silom.

Osovinski sklop mora da ispunjava zahtjeve za geometrijske i mehaničke parametre definisane u tački 4.2.3.6.2. Ovi zahtjevi se ocjenjuju na nivou činilaca interoperabilnosti.

### 5.3.3. *Točak*

Točak se projektuje i ocjenjuje za područje primjene, kako je definisan sa:

- nominalnim prečnikom obruča točka;
- maksimalnom vertikalnom statičkom silom;
- maksimalnom brzinom i vijekom trajanja i
- maksimalnom energijom kočenja.

Točak mora da ispunjava zahtjeve za geometriske, mehaničke i termomehaničke parametre definisane u tački 4.2.3.6.3. Ovi zahtjevi se ocjenjuju na nivou činilaca interoperabilnosti.

### 5.3.4. *Osovina*

Osovina se projektuje i ocjenjuje za područje primjene definisano sa:

- maksimalnom vertikalnom statičkom silom.

Osovina mora da ispunjava zahtjeve za mehaničke parametre definisane u tački 4.2.3.6.4. Ovi zahtjevi se ocjenjuju na nivou činilaca interoperabilnosti.

#### 5.3.4.a. *Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka*

Tarni element kočnice koje deluju na gazeću površinu točka se projektuje i procjenjuje za područje primjene određeno:

- dinamičkim koeficijentom trenja i njihovim rasponima tolerancije;
- minimalnim statičkim koeficijentom trenja;
- najvećim dozvoljenim silama kočenja koje djeluju na element;

- pogodnošću za detekciju voza korišćenjem sistema zasnovanih na šinskim strujnim kolima;
- pogodnošću za teške vremenske uslove.

Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka mora ispunjavati zahtjeve utvrđene u tački 4.2.4.3.5. Ti zahtjevi se procjenjuju na nivou činioaca interoperabilnosti (IC).

### 5.3.5. *Završni signal*

Završni signal, kako je opisan u Dodatku E, predstavlja nezavisni činilac interoperabilnosti. U Odjeljku 4.2. nema zahtjeva koji se odnose na završni signal. Njegovo ocjenjivanje od strane prijavljenog tijela nije dio verifikacije podsistema.

## 6. OCJENA USAGLAŠENOSTI I PROVJERA

### 6.1. **Činilac interoperabilnosti**

#### 6.1.1. *Moduli*

Ocjena usaglašenosti činioaca interoperabilnosti mora da se izvede u skladu sa modulom(ima) opisanim u Tabeli 8.

*Tabela 8*

**Moduli za ocjenu usaglašenosti činilaca interoperabilnosti**

Modul CA1	Interna kontrola proizvodnje i verifikacija proizvoda pojedinačnim ispitivanjem
Modul CA2	Interna kontrola proizvodnje i verifikacija proizvoda u slučajnim intervalima
Modul CB	Ispitivanje tipa
Modul CD	Usaglašenost sa tipom koje se zasniva na sistemu upravljanja kvalitetom u proizvodnom procesu
Modul CF	Usaglašenost sa tipom koje se zasniva na verifikaciji proizvoda
Modul CH	Usaglašenost zasnovana na potpunom sistemu za upravljanje kvalitetom
Modul CH1	Usaglašenost zasnovana na potpunom sistemu za upravljanje kvalitetom plus ispitivanje projekta
Modul CV	Validacija tipa na osnovu ispitivanja u eksploataciji (pogodnost za upotrebu)

6.1.2.

*Procedure za ocjenjivanje usaglašenosti*

Proizvođač ili njegov ovlašćeni predstavnik, treba da odabere jedan od modula ili kombinaciju modula navedenih u Tabeli 9. u skladu sa zahtjevanim činiocem interoperabilnosti.

*Tabela 9*

**Moduli koje treba primjeniti za činioce interoperabilnosti**

Tačka	Činilac	Moduli					
		CA1 ili CA2	CB + CD	CB + CF	CH	CH1	CV
4.2.3.6.1.	Trčeci stroj		X	X		X	
	Trčeci stroj - odobren	X			X		
4.2.3.6.2.	Osovinski sklop	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.3.	Točak	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.4.	Osovina	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.4.3.5.	Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka	X (*)	X	X	X (*)	X	X (**)
5.3.5.	Završni signal	X			X		

(\*) Moduli CA1, CA2 ili CH mogu da se koriste samo u slučaju kada su proizvodi pušteni u promet, pa stoga razvijeni, prije stupanja na snagu ove TSI, pod uslovom da proizvođač dokaže prijavljenom tijelu da su pregled projekta i ispitivanje tipa izvedeni za prethodne primjene u uporedivim uslovima, kao i da su u skladu sa zahtjevima ove



TSI; ovo dokazivanje mora da se dokumentuje i smatra se da pruža isti nivo dokaza kao modul CB ili ispitivanje projekta u skladu sa CH1.

(\*\*) Modul CV se koristi u slučaju da proizvođač tarnog elementa kočnice koje djeluju na obruč točka nema dovoljno povratnog iskustva (prema sopstvenoj procjeni) za predloženi projekat.

U okviru primjene odabranog modula ili kombinacije modula, činilac interoperabilnosti se ocjenjuje u odnosu na zahtjeve pomenute u Odjeljku 4.2. Po potrebi, u sledećim klauzulama dati su dodatni zahtjevi u vezi ocjene određenih činilaca interoperabilnosti.

#### 6.1.2.1. Trč e ć i s t r o j

Dokazivanje usaglašenosti trč e ć e g sklopa utvrđeno je u poglavlju 2. Tehničkog dokumenta Evropske železničke agencije ERA/ TD/2013/01/INT, verzija 1.0. od 11. februara 2013. godine, objavljenog na veb sajtu Evropske železničke agencije: [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era\\_td\\_2013\\_01\\_int\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era_td_2013_01_int_en.pdf).

Za jedinice opremljene odobrenim trč e ć i m strojem, kao što je dolje nabrojano, pretpostavlja se da su u skladu sa odgovarajućim zahtjevom pod uslovom da ovi trč e ć i sklopovi saobraćaju unutar svog odobrenog područja korišćenja:

(a) Jednoosovinski trč e ć i stroj:

- Ogibljenje sa dvostrukom vezom;
- Niesky 2;
- Ogibljenje S 2000.

(b) Dvoosovinsko obrtno postolje:

- Tipa Y25;
- Dvoosovinsko upravljačko obrtno postolje.

(c) troosovinska obrtna postolja:

- tipovi troosovinskih obrtnih postolja sa vezom za ogibljenje.

Ocenjivanje čvrstoće rama obrtnog postolja zasniva se na tački 6.2 standarda EN 13749:2011 (MEST EN 13749:2013).

#### 6.1.2.2. O s o v i n s k i s k l o p

Dokazivanje usaglašenosti za mehaničko ponašanje osovinskog sklopa izvodi se u skladu sa tačkom 3.2.1 standarda EN 13260:2009+A1:2010 (MEST EN 13260:2013), koji definiše granične vrijednosti za aksijalnu silu sklopa i pripradajuće verifikaciono ispitivanje.

Postupak ispitivanja mora se sprovesti u fazi sklapanja da bi se obezbjedilo da na bezbjednost ne mogu štetno da utiču nikakvi kvarovi usled bilo kakve promjene mehaničkih karakteristika djelova koji su ugrađeni u osovinu.

#### 6.1.2.3. T o ć a k

a) Kovani i valjani točkovi: Mehaničke karakteristike ispituju se sledećim postupkom, kako je specificirano u tački 7. standarda EN 13979-1:2003+A1:2009+A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012).

Ako je točak namjenjen za korišćenje sa kočnim papučama koje djeluju na gazeću površinu točka, točak mora da se ispituje termomehanički uzimajući u obzir predviđenu maksimalnu energiju kočenja. Izvodi se ispitivanje tipa, kako je opisano u tački 6.2 standarda EN 13979-1:2003+A1:2009+A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012), da bi se provjerilo da li su bočno pomjeranje obruča točka tokom kočenja i zaostalim naponima u okviru specificiranih dozvoljenih odstupanja.

Kriterijumi odlučivanja u vezi sa zaostalim naponima za kovane i valjane točkove utvrđeni su u standardu EN 13979- 1:2003+A1:2009+A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012).

b) Ostali tipovi točkova: Ostali tipovi točkova su dozvoljeni za jedinice u nacionalnoj

upotrebi. U tom slučaju kriterijumi odlučivanja i kriterijumi zamora usled naprezanja specificiraju se u nacionalnim željezničkim tehničkim propisima.

Postupak verifikacije postoji da bi se obezbjedilo da u proizvodnoj fazi nikakvi defekti nastali usled bilo koje promjene mehaničkih karakteristika točkova ne mogu negativno da utiču na bezbjednost. Verifikuju se zatezna čvrstoća materijala u točku, tvrdoća oboda točka, žilavost (samo za točkove sa kočnom papučom), otpornost na udarce, karakteristike materijala i čistoća materijala. Postupak verifikacije precizira uzorkovanje serija upotrebljenih za svaku karakteristiku koja se verifikuje.

#### 6.1.2.4. O s o v i n a

Pored gore navedenog zahtjeva za osovinski sklop, dokazivanje usaglašenosti karakteristika mehaničke čvrstoće i karakteristika zamora materijala osovine zasniva se na tačkama 4, 5. i 6. standarda EN 13103:2009 + A2:2012 (MEST EN 13103:2013).

Kriterijumi odlučivanja za dozvoljeno naprezanje precizirani su u tački 7. standarda EN 13103:2009 + A2:2012 (MEST EN 13103:2013). Postupak verifikacije postoji da bi se obezbjedilo da u proizvodnoj fazi nikakvi defekti nastali usled bilo koje promjene mehaničkih karakteristika osovina ne mogu negativno da utiču na bezbjednost. Verifikuju se zatezna čvrstoća materijala u osovini, otpornost na udarce, cjelovitost površine, karakteristike materijala i čistoća materijala. Postupak verifikacije precizira uzorkovanje serija upotrebljenih za svaku karakteristiku koja se verifikuje.

#### 6.1.2.5. T a r n i e l e m e n t k o č n i c e k o j i d j e l u j e n a g a z e ć u p o v r š i n u t o č k a

Dokazivanje usaglašenosti tarnog elementa kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka vrši se utvrđivanjem sledećih svojstava tarnog elementa u skladu sa tehničkim dokumentom Evropske železničke agencije ERA/TD/2013-02/INT verzija 2.0 od 15.12.2014 objavljenim na veb sajtu ERA [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era\\_td\\_2013\\_02\\_int\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era_td_2013_02_int_en.pdf):

- učinak dinamičkog trenja (poglavlje 4);
- statički koeficijent trenja (poglavlje 5);
- mehanička svojstva uključujući svojstva u pogledu ispitivanja čvrstoće na smicanje i ispitivanja čvrstoće na savijanje (poglavlje 6).

Dokazivanje sledećih pogodnosti se sprovodi u skladu sa poglavljima 7. i/ili 8. tehničkog dokumenta ERA/TD/2013-02/INT verzija 2.0, ako tarni element treba da bude pogodan za:

- detekciju voza korišćenjem sistema zasnovanih na šinskim strujnim kolima i/ili
- teške vremenske uslove.

Ako proizvođač nema dovoljno povratnog iskustva (prema sopstvenoj procjeni) za predloženi projekat, potvrđivanje tipa na osnovu iskustva stečenog tokom korišćenja (modul CV) dio je postupka ocenjivanja pogodnosti za upotrebu. Prije započinjanja ispitivanja tokom korišćenja, koristi se odgovarajući modul (CB ili CH1) za potvrdu projekta činioca interoperabilnosti.

Ispitivanja tokom korišćenja se organizuju na zahtjev proizvođača koji mora dobiti saglasnost željezničkog prevoznika koje će doprinijeti takvoj procjeni.

Pogodnost za detekciju voza korišćenjem sistema zasnovanih na šinskim strujnim kolima za tarne elemente namenjene korišćenju u podsistemima van oblasti primene utvrđene u poglavlju 7. tehničkog dokumenta ERA/TD/2013-02/INT verzija 2.0 može se dokazati koristeći postupak za inovativna rešenja opisan u tački 6.1.3. ove TSI.

Pogodnost za teške vremenske uslove na osnovu ispitivanja na dinamometru, kada

je riječ o tarnim elementima namjenjenim korišćenju u podsistemima van oblasti primjene utvrđene u klauzuli 8.2.1. tehničkog dokumenta ERA/TD/2013-02/INT verzija 2.0, može se dokazati koristeći postupak za inovativna rešenja opisan u tački 6.1.3. ove TSI.

6.1.3. *Inovativna rešenja za činioce interoperabilnosti*

Ako se predloži inovativno rešenje, proizvođač ili njegov ovlašćeni zastupnik moraju izjaviti kako ono odstupa od relevantnih odredbi ove TSI ili kako ih dopunjuje i podnose ta odstupanja Evropskoj Komisiji na analizu.

Komisija daje mišljenje o predloženom inovativnom rešenju. Ako je to mišljenje pozitivno, izrađuju se odgovarajuće funkcionalne specifikacije i specifikacije interfejsa, kao i metod ocjene, koje TSI mora da sadrži kako bi se omogućilo korišćenje tog inovativnog rešenja, a naknadno se i integrišu u TSI tokom procesa revizije TSI. Ako je mišljenje negativno, predloženo inovativno rešenje se ne primjenjuje.

Dok se čeka preispitivanje TSI, pozitivno mišljenje koje je dala Komisija smatra se prihvatljivim načinom usaglašavanja sa osnovnim zahtjevima, te se stoga može koristiti za ocjenu podsistema.

6.2. **Podsistem**

6.2.1. *Moduli*

Provjera podsistema „Vozna sredstva - teretna kola“ mora da se izvede u skladu sa modulom(ima) opisanim u Tabeli 10.

*Tabela 10*

**Moduli za provjeru podsistema**

SB	Ispitivanje tipa
SD	Provjera na osnovu sistema za upravljanje kvalitetom proizvodnog procesa
SF	Provjera zasnovana na verifikaciji proizvoda
SH1	Provjera zasnovana na potpunom sistemu za upravljanje kvalitetom plus ispitivanje projekta

6.2.2. *Postupci za provjeru*

Podnosilac zahtjeva bira jednu od sledećih kombinacija modula ili modul za provjeru podsistema:

- (SB+SD) ili
- (SB+SF) ili
- (SH1).

U okviru primjene odabranog modula ili kombinacije modula, podsistem se ocjenjuje u odnosu na zahtjeve pomenute u Odeljku 4.2. Ako je potrebno, u sledećim klauzulama dati su dodatni zahtjevi u vezi ocjene određenih činilaca.

6.2.2.1. *Čvrstoća jedinice*

Dokazivanje usaglašenosti je u skladu sa poglavljima 6. i 7. standarda EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012).

Kada se radi o spojevima, mora da postoji priznat postupak verifikacije da bi se u proizvodnoj fazi obezbjedilo da nikakav kvar ne može da umanjí predviđene mehaničke karakteristike strukture.

6.2.2.2. *Bezbednost od iskliznuća pri vožnji na zakrivljenom kolo sjeku*

Dokazivanje usaglašenosti se izvodi bilo u skladu sa:

- postupkom definisanim u Odeljku 4.1. standarda EN 14363:2005 (MEST EN

14363:2017) ili

- metodom datom u Odeljku 4.2. standarda EN 15839:2012 (MEST EN 15839:2017) korišćenjem prethodnog proračuna za standardizovana rešenja.

#### 6.2.2.3. D i n a m i č k o p o n a š a n j e u v o ž n j i

##### *Ispitivanja na kolosjeku*

Dokazivanje usaglašenosti se izvodi u skladu sa Poglavljem 5. standarda EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2005).

Kao alternativa sprovođenju ispitivanja na šinama na dva različita nagiba pruge, kao što je utvrđeno u klauzuli 5.4.4.4. u standardu EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017), ispitivanja se mogu sprovesti na samo jednom nagibu pruge, ako se dokaže da ta ispitivanja obuhvataju niz uslova za kontakt kako je utvrđeno u odjeljku 1.1. tehničkog dokumenta ERA/TD/2013/01/INT verzija 1.0 od 11.2.2013. godine objavljenog na veb sajtu ERA: [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era\\_td\\_2013\\_01\\_int\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era_td_2013_01_int_en.pdf).

Kada se zahtjeva ispitivanje na kolosjeku normalnom mjernom metodom, jedinica se ocjenjuje u odnosu na granične vrijednosti utvrđene u odjeljcima 1.2 i 1.3 Tehničkog dokumenta Evropske željezničke agencije ERA/TD/2013/01/INT.

Kombinacija najveće ekvivalentne koničnosti i brzine, za koje jedinica ispunjava kriterijum stabilnosti u klauzuli 5. standarda EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017), navodi se u izvještaju.

Zahtjevani ispitni uslovi za ispitivanja na kolosjeku, kako je utvrđeno u standardu EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017), ne mogu se uvijek ostvariti vezano za:

- geometrijski kvalitet kolosjeka i
- kombinaciju brzine, zakrivljenosti, manjka nadvišenja.

U slučajevima kada to nije u potpunosti moguće postići, dokazivanje usaglašenosti je otvoreno pitanje.

##### *Simulacije*

Alternativno, pod uslovima navedenim u Odjeljku 9.3 standarda EN 15827:2011 (MEST EN 15827:2012), gore navedena ispitivanja na kolosjeku može da zamjeni simulacija.

#### 6.2.2.4. K u ć i š t a o s o v i n s k i h l e ž a j e v a / o s o v i n s k i l e ž a j e v i

Dokazivanje usaglašenosti za karakteristike mehaničke otpornosti i zamora materijala valjčastog ležaja mora da bude u skladu sa klauzulom 6. standarda EN 12082:2007+A1:2010 (MEST EN 12082:2019)

#### 6.2.2.5. T r č e ć i s t r o j s a m o g u ć n o š ć u r u č n e z a m j e n e o s o v i n s k i h s k l o p o v a

*Zamjena između širina kolosjeka od 1435 mm i 1668 mm*  
Tehnička rešenja opisana na sledećim slikama u objavi UIC 430-1:2012 smatraju se usaglašenim sa zahtjevima iz tačke 4.2.3.6.7:

- za osovinske jedinice: Slike 9. i 10. Aneksa B.4. i slika 18. Aneksa H objave UIC 430-1:2012,
- za jedinice obrtnih postolja: Slika 18. Aneksa H objave UIC 430-1:2012.

*Zamjena između širina kolosjeka 1435 mm i 1524 mm*

Tehničko rešenje opisano u Dodatku 7. UIC objave 430-1:2006 smatra se usaglašenim sa zahtjevima iz tačke 4.2.3.6.7.

#### 6.2.2.6. T o p l o t n i k a p a c i t e t

Proračuni, simulacije ili ispitivanja moraju da dokažu da temperatura kočne papuče, kočnog umetka ili kočnog diska ne prelazi njihov toplotni kapacitet. Pri tome se u obzir uzima sledeće:

a) u vezi sa primjenom kočnice u slučaju opasnosti: kritična kombinacija brzine i utovarene mase, na ravnom kolosjeku u pravcu, pri minimalnom vjetru i suvim šinama;

b) u vezi sa kontinualnom primjenom kočnice:

- dostizanje maksimalne snage kočenja;
- dostizanje maksimalne brzine i
- odgovarajuće vrijeme primjene kočnice.

#### 6.2.2.7. *U s l o v i o k o l i n e*

Za čelične materijale se smatra da ispunjavaju uslove za sve opsege navedene u tački 4.2.5 ako se osobine materijala određuju u uslovima do - 20 °C.

#### 6.2.2.8. *Protivpožarna zaštita*

##### 6.2.2.8.1. *Protivpožarne pregrade*

Protivpožarne pregrade ispituju se u skladu sa EN 1363-1:1999 (MEST EN 1363-1:2013). Smatra se da čelične ploče debljine najmanje 2 mm i aluminijske ploče debljine 5 mm ispunjavaju zahtjeve za cjelovitost bez ispitivanja.

##### 6.2.2.8.2. *Materijali*

Ispitivanje zapaljivosti materijala i njihovih osobina vezanih za širenje plamena mora da se izvodi u skladu sa ISO 5658-2:2006/Am1:2011 pri čemu je granična vrijednost CFE > 18 kW/m<sup>2</sup>.

Za sledeće materijale i komponente se smatra da ispunjavaju zahtjeve protivpožarne zaštite u skladu sa zahtjevima za osobine zapaljivosti i širenje plamena:

- metali i legure sa neorganskom oblogom (kao što su između ostalog: galvanska obloga, anodna obloga, hromatski film, fosfatni konverzioni premaz);
- metali i legure sa organskim premazom nominalne debljine manje od 0,3 mm (kao što su između ostalog, boje, plastični premaz, asfaltni premaz);
- metali i legure sa kombinovanom neorganskim i organskom premazom, gdje je nominalna debljina organskog sloja manja od 0,3 mm;
- stakleni, glineni i proizvodi od keramike i prirodnog kamena;
- materijali koji ispunjavaju zahtjeve kategorije C-s3, d2 ili više u skladu sa standardom EN 13501- 1:2007+A1:2009 ( MEST EN 13501- 1:2011)

##### 6.2.2.8.3. *Kablovi*

Električni kablovi moraju da se biraju i postavljaju u skladu sa standardima EN 50355:2003 MEST EN 50355:2014) i EN 50343:2003 (MEST EN 50343:2015).

##### 6.2.2.8.4. *Zapaljive tečnosti*

Mjere koje se preduzimaju moraju da budu u skladu sa standardom TS 45545-7:2009

#### 6.2.3. *Inovativna rešenja*

Ako se predlaže inovativno rešenje podsistem „vozna sredstva - teretna kola“, proizvođač ili njegov ovlašćeni zastupnik moraju izjaviti kako ono odstupa od relevantnih odredbi ove TSI ili kako ih dopunjuje i podnose ta odstupanja Komisiji na analizu.

Komisija daje mišljenje o predloženom inovativnom rešenju. Ako je to mišljenje pozitivno, izrađuju se odgovarajuće funkcionalne specifikacije i specifikacije interfejsa, kao i metod ocjene, koje TSI mora da sadrži kako bi se omogućilo korišćenje tog inovativnog rešenja, a naknadno se i integrišu u TSI tokom procesa revizije TSI. Ako je mišljenje negativno, predloženo inovativno rešenje se ne primjenjuje.

Dok se čeka preispitivanje TSI, pozitivno mišljenje koje je dala Komisija smatra se prihvatljivim načinom usaglašavanja sa osnovnim zahtjevima, te se stoga može

koristiti za ocjenu podsistema.

6.3. **Podsistem koji sadrži komponente koje odgovaraju činiocima interoperabilnosti bez EZ deklaracije o usaglašenosti**

Prijavljeno tijelo može da izda sertifikat o provjeri podsistema, čak i kada jedna ili više komponenti, koje odgovaraju činiocima interoperabilnosti ugrađenim u podsistem, nisu obuhvaćene odgovarajućom deklaracijom o usaglašenosti u skladu sa ovom TSI (nesertifikovani činioци interoperabilnosti), ako je činilac proizveden prije stupanja na snagu ove TSI, a tip činioca je bio:

- korišćen u već odobrenom podsistemu i
- stavljen je u upotrebu u najmanje jednoj državi prije stupanja na snagu ove TSI.

Provjeru podsistema mora da izvede prijavljeno tijelo u odnosu na zahtjeve iz Poglavlja 4. primenjujući odgovarajuće zahtjeve koji se odnose na ocjenjivanje u Poglavlju 6. zajedno sa Poglavljem 7, osim za posebne slučajeve. Za ovu provjeru primjenjuju se moduli podsistema utvrđeni u tački 6.2.2.

Za komponente ocjenjene na ovaj način ne mora da se sastavlja deklaracija o usaglašenosti ili deklaracija o podobnosti za upotrebu.

6.4. **Projektnе faze u kojima se zahtjeva ocjenjivanje**

Ocjenjivanje obuhvata sledeće dve faze, kako su identifikovane sa „X“ u Tabeli F.1 Dodatka F u ovoj TSI. Posebno, kada se radi o ispitivanju tipa, moraju se imati u vidu uslovi i zahtjevi iz Odjeljka 4.2.

(a) Faza projektovanja i razvoja:

- pregled projekta i/ili ispitivanje projekta
- ispitivanje tipa: ispitivanje radi potvrđivanja projekta, ako i kada je definisano u Odjeljku 4.2.

b) Faza proizvodnje:

- rutinsko ispitivanje radi potvrđivanja usaglašenosti proizvodnje. Subjekt zadužen za ocjenjivanje rutinskih ispitivanja određuje se u skladu sa odabranim modulom za ocjenu.

Dodatak F je strukturiran u skladu sa Odjeljkom 4.2. Po potrebi, daje se upućivanje na tačke iz Odjeljka 6.1. i 6.2.

6.5. **Činioci koji imaju deklaraciju o usaglašenosti**

Kada je činilac identifikovan kao činilac interoperabilnosti i ako je imao deklaraciju o usaglašenosti prije stupanja na snagu ove TSI, njegov tretman u odnosu na ovu TSI utvrđuje se kako slijedi:

- a) u slučaju da ovaj činilac nije prepoznat kao činilac interoperabilnosti u ovoj TSI, ni sertifikat kao ni deklaracija ne važe za postupak provjere u odnosu na ovu TSI;
- b) sertifikati o usaglašenosti, sertifikati o ispitivanju tipa i sertifikati o ispitivanju projekta za sledeće činioce interoperabilnosti važe i dalje prema ovoj TSI do isteka njihovog važenja:
  - osovinski sklop;
  - točak;
  - osovina.

7. **SPROVOĐENJE**

7.1. **Dozvola za korišćenje**

Ova TSI se primenjuje na podsistem „vozna sredstva - teretna kola“ u okviru oblasti primjene utvrđene u odjeljcima 1.1. i 1.2. i Poglavlju 2, koji se pušta u rad posle datuma početka primjene ove TSI.

7.1.1. *Dozvola za korišćenje novog vozila u skladu sa prethodnom TSI za teretna kola*

Deklaracije o provjeri i/ili o usaglašenosti sa tipom za novo vozilo izdate u skladu sa prethodnom TSI za teretna kola važe do kraja isteka prelaznog perioda od tri godine posle

stupanja na snagu ove TSI.

7.1.2.

*Uzajamno priznavanje prve dozvole za korišćenje*

U skladu sa članom 28 stav 1 zakona kojim se uređuje bezbjednost i interoperabilnost u željezničkom saobraćaju, sledeći spisak nabraja uslove pod kojima jedinica, čije je puštanje u rad bilo odobreno u jednoj državi, ne podliježe nikakvom dodatnom odobravanju za puštanje u rad. Ove uslove treba smatrati kao dopunske uz zahtjeve navedene u Odjeljku 4.2. Sledeći uslovi moraju da se ispune u potpunosti:

- a) Dinamičko ponašanje jedinice tokom vožnje moralo je biti ocjenjeno za cio opseg geometrijskog kvaliteta kolosjeka i sve kombinacije brzine, zakrivljenosti, manjka nadvišenja, utvrđenih u standardu EN 14363:2005 (tačka 4.2.3.5.2) (MEST EN 14363:2017). Alternativno, jedinica mora da bude opremljena trčecim strojem, ili sertifikovanim ili potvrđenim, u skladu sa tačkom 6.1.2.1;
- b) Mora da postoji mogućnost nadzora stanja osovinskih ležajeva pomoću pružne opreme za detekciju na mreži na kojoj je predviđeno da jedinica saobraća, imajući u vidu uslove u klauzuli 4.2.3.4;
- c) Jedinica ne smije da bude opremljena osovinskim sklopovima za različite širine kolosjeka (tačka 4.2.3.6.6);
- d) Jedinica mora biti opremljena kovanim i valjanim točkovima ocjenjenim u skladu sa tačkom 6.1.2.3, podtačka a);
- e) U tehničkoj dokumentaciji mora da se navede usaglašenost/neusaglašenost sa zahtjevima koji se odnose na nadzor stanja osovinskih ležajeva pomoću pružne opreme, kako je utvrđeno u tački 7.3.2.2. podtačka a);
- f) Jedinice predviđene da saobraćaju na mreži sa širinom kolosjeka od 1.668 mm, moraju da ispunjavaju zahtjeve koji se odnose na nadzor stanja osovinskih ležajeva pomoću pružne opreme, kako je utvrđeno u tački 7.3.2.2. podtačka b);
- g) Referentni gabarit, utvrđen za jedinicu prema tački 4.2.3.1, mora da se dodjeli jednom od ciljnih referentnih profila G1, GA, GB i GC, uključujući one koji se koriste za donji dio GIC1 i GIC2;
- h) Jedinica mora da bude kompatibilna sa sistemima za detekciju voza koji se zasnivaju na strujnim kolima, na brojačima osovina i na opremi sa sistemom zatvorene petlje, kako je specificirano u klauzulama 4.2.3.3 a), 4.2.3.3 b) i 4.2.3.3 c);
- i) Jedinica mora da bude opremljena sa manuelnim sistemom kvačenja u skladu sa propisima utvrđenim u Dodatku C, Odjeljak 1. uključujući ispunjavanje Odjeljka 8, ili sa nekim poluautomatskim ili automatstkim standardizovanim sistemom kvačenja;
- j) Kada se primjenjuje referentni slučaj utvrđen u tački 4.2.4.2., kočni sistem mora da bude u skladu sa uslovima iz Dodatka C, odjeljci 9, 14 i 15;
- k) Jedinica mora da bude označena svim zahtjevanim oznakama u skladu sa standardom EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013), a posebno sa oznakama o:
  - (i) dodjeljenom interoperabilnom profilu,
  - (ii) masi praznog vozila,
  - (iii) tabelom opterećenja vozila,
  - (iv) dužinom preko odbojnika,
  - (v) intervalima održavanja,
  - (vi) oznakama za podizanje i vraćanje na kolosjek,
  - (vii) rastojanju između dvije krajnje osovine na jedinici,
  - (viii) rastojanju između centara obrtnih postolja,

(ix) kočnoj težini i

(x) širini(ama) kolosjeka sa kojim(a) je jedinica kompatibilna i za koje je ocijenjena;

7.2.

### **Zamjena, obnova i unapređenje**

Ovaj odjeljak se odnosi na:

- zamjene činilaca kako je navedeno u članu 4 tačka 29) zakona kojim se uređuje bezbjednost i interoperabilnost u željezničkom saobraćaju i
- obnovu i unapređenje teretnih kola, uključujući zamenu elemenata unutar jedinice, u skladu sa uslovima utvrđenim u članu 34 zakona kojim se uređuje bezbjednost i interoperabilnost u željezničkom saobraćaju.

Kod zamjene koja se odnosi na činioce, moraju da se imaju u vidu sledeće kategorije:

- Sertifikovani činioци interoperabilnosti: komponente koje odgovaraju nekom činioци interoperabilnosti iz Poglavlja 5. i koje imaju sertifikat o usaglašenosti.
- Ostale komponente: komponente koje ne odgovaraju nekom činioци interoperabilnosti iz Poglavlja 5.
- Nesertifikovani činioци interoperabilnosti: komponente koje odgovaraju nekom činioци interoperabilnosti iz Poglavlja 5. i koje imaju sertifikat o usaglašenosti, a koje su proizvedene prije isteka prelaznog perioda navedenog u Odjeljku 6.3.

Tabela 11 prikazuje moguće zamjene.

*Tabela 11*

**Tabela zamjene djelova**

	... zamenjuje se sa ...		
	... sertifikovani činioци interoperabilnosti	... ostale komponente	... nesertifikovan i činioци interoperabilnosti
sertifikovani činioци interoperabilnosti ...	provjera	nije moguće	provjera
ostale komponente ...	nije moguće	provjera	nije moguće
nesertifikovani činioци interoperabilnosti ...	provera	nije moguće	provjera

Reč „provjera“ u Tabeli 11. označava da lice zaduženo za održavanje (ECM) može na svoju odgovornost da zamjeni jednu komponentu drugom, koja ima istu funkciju i performansu u skladu sa zahtjevima iz odgovarajuće TSI, imajući u vidu da su te komponente:

- podesne, t.j. usaglašene sa odgovarajućom(im) TSI,
- da se koriste u okviru svog područja primjene,
- da omogućavaju interoperabilnost,
- za ispunjavaju osnovne zahtjeve i
- da su u skladu sa eventualnim ograničenjima navedenim u tehničkoj dokumentaciji.

Kada obim radova dovede do drugačije funkcije ili performanse, ili u slučaju zamjene nekog elementa u jedinici, ugovorni subjekat ili proizvođač mora da dostavi Upravi za željeznice dokumentaciju koja opisuje projekat kako je utvrđeno u članu 34 zakona kojim se uređuje bezbjednost i interoperabilnosti u željezničkom saobraćaju, odnosno u članu 20 **Direktive 2008/57/EZ (Direktive o interoperabilnosti)**. Uprava za željeznice odlučuje da li je potrebna nova dozvola za korišćenje



*Dodatak A*

**Otvorena pitanja**

Određeni tehnički aspekti, koji odgovaraju osnovnim zahtjevima, a koji nisu izričito obuhvaćeni specifikacijama, predstavljaju otvorena pitanja. One su utvrđene u odjeljcima 4.2 i 6.2, a nabrojane su u Tabeli A.1.

*Tabela A.1*

**Spisak otvorenih pitanja**

<b>Element podsistema vozna sredstva</b>	<b>Tačka</b>	<b>Tehnički aspekt koji nije obuhvaćen ovom TSI</b>	<b>Veza sa drugim podsistemima da bi pokrila otvorena pitanja</b>
Nadzor stanja osovinskih ležajeva	4.2.3.4	Opcija za opremu u vozu	Oprema nije obavezna
Uslovi ispitivanja na kolosjeku, kako je utvrđeno u EN 14363: 2005 (MEST EN 14363: 2017) ne mogu se uvijek potpuno ostvariti	6.2.2.3 (4.2.3.5.2)	Geometrijski kvalitet kolosjeka i kombinacije brzine, zakrivljenosti, manjka nadvišenja (tačka 5.4.2 standarda EN 14363 (MEST EN 14363)).	
Osovinski sklopovi sa promjenljivim razmakom točkova	4.2.3.6.6	Ocjenjivanje koje se odnosi na sledeći zahtjev: Mehanizam za podešavanje osovinskog sklopa sa promjenljivim razmakom točkova mora da obezbjedi bezbjedno blokiranje u pravilno predviđenom aksijalnom položaju točka i bilo koje spojene kočne opreme.	

*Dodatak B*

Ne koristi se

## *Dodatak C*

### **Dodatni uslovi čije ispunjavanje nije obavezno**

Usaglašavanje sa sledećim setom uslova C.1 do C.18 je neobavezno. Ako podnositelj zahtjeva odabere ovu opciju, prijavljeno tijelo mora da ocjeni usaglašenost u okviru postupka verifikacije.

#### **1. Ručni sistem kvačenja**

Ručni sistem kvačenja mora da ispunjava sledeće zahteve:

- ručni sistem kvačenja, osim za tegljeničku kuku, mora da ispunjava zahtjeve koji se odnose na teretne vagone u standardu EN 15566:2009+A1:2010 (MEST EN 15566:2018), osim klauzule 4.4;
- kuka za vuču mora da ispunjava zahtjeve koji se odnose na teretne vagone u standardu EN 15566:2009+A1:2010 (MEST EN 15566:2018), osim klauzule 4.4. i osim dimenzije „a“ u Aneksu A, slika A.1 koju treba smatrati informativnom;
- kuka za vuču mora da bude postavljena na visini između 920 i 1.045 mm iznad nivoa šina u svim uslovima opterećenja i istrošenosti;
- osa kuke za vuču mora da bude postavljena u opsegu od 0 do 20 mm ispod centra odbojnika;
- prostor za kuku za vuču mora da bude u skladu sa poglavljem 2. Tehničkog dokumenta Evropske železničke agencije ERA/TD/2012-04/INT verzija 1.3, objavljenom na veb sajtu ERA [https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era\\_td\\_2012\\_04\\_int\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era_td_2012_04_int_en.pdf);
- odbojnik mora da ispunjava zahtjeve koji se odnose na teretne vagone u standardu EN 15566:2009+A1:2010 (MEST EN 15566:2018);
- osa odbojnika mora da bude postavljena na visini između 940 i 1.065 mm iznad nivoa šina u svim uslovima opterećenja i istrošenosti;
- unutar rastojanja od 40 mm od vertikalne površine smještene na kraju potpuno pritisnutih odbojnika ne smije biti nikakvih fiksnih djelova;
- prostor za rad manevarskog osoblja mora da bude u skladu sa Poglavljem 3. Tehničkog dokumenta Evropske železničke agencije ERA/TD/2012-04/INT verzija 1.3;
- kada je ugrađena kombinacija automatskog i zavojnog kvačila, dozvoljeno je da glava automatskog kvačila kada ono nije u upotrebi uđe u gore specificirani prostor za manevarsko osoblje na lijevoj strani, i koristi se zavojno kvačilo. U tom slučaju obavezno je označavanje sa Slike 75 standarda EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013).

Interakcija odbojnika i uređaja za vuču

- Karakteristike odbojnika i uređaja za vuču moraju da se projektuju tako da omogućavaju siguran prelazak krivina na kolosjeku poluprečnika 150 m. Dvije jedinice sa obrtnim postoljima, povezane na koloseku u pravcu, čiji se odbojnici dodiruju, ne smiju da generišu pritisne sile veće od 250 kN u krivini poluprečnika 150 m. Za dvoosovinske jedinice nisu specificirani nikakvi zahtjevi.
- Rastojanje između prednje ivice otvora kuke za vuču i prednje strane potpuno izvučenih odbojnika mora biti 355 mm + 45/- 20 mm kada su novi, kako je prikazano na slici C.1.

*Slika C.1*

**Konfiguracija odbojnika i uređaja za vuču**

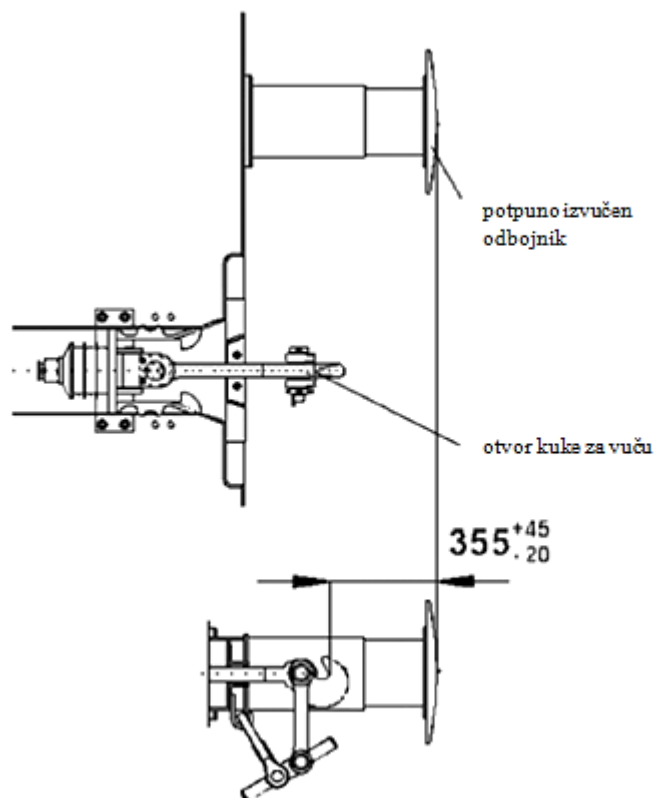
Jedinice mrežu(e) 1.435 mm i 1.435 mm i 1.435 mm i opremljene kvačilom i

kočnim moraju da

sa:

- zahtjevima za interfejs za „krajnje kvačilo“ navedenim u ovom odjeljku i
- posebnim rasporedom odbojnika, koji se odnosi na mreže širokog kolosjeka.

Da bi se predvidela ova potpuna kompatibilnost, dozvoljeno je da postoji različita vrednost rastojanja između osa odbojnika, i to 1.790 mm (Finska) i 1.850 mm (Porugalija i Španija) uzimajući u obzir klauzulu 6.2.3.1 standarda EN 15551:2009+A1:2010 (MEST EN 15551:2013).



projektovane za širine kolosjeka 1.520 mm ili 1.524 mm ili 1.668 mm, ručnim „UIC“ pneumatskim sistemom, budu kompatibilne

## 2. Stepenice i rukohvati prema UIC

Jedinica je opremljena stepenicama i rukohvatima u skladu sa poglavljem 4. Tehničkog dokumenta Evropske železničke agencije ERA/TD/2012-04/INT, verzija 1.2. od 18. 01. 2013, objavljenog na veb sajtu Agencije (<http://www.era.europa.eu>).

## 3. Mogućnost manevrisanja preko spuštalice

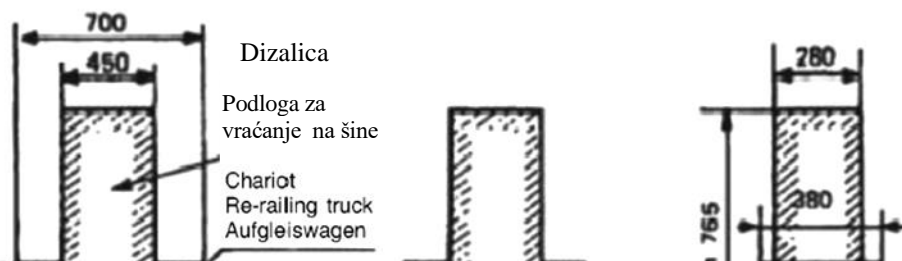
Pored zahtjeva iz tačke 4.2.2.2 jedinica mora da se ocjenjuje u skladu sa tačkom 8. standarda EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012) i klasifikuje u kategoriju F-I u skladu sa tačkom 5.1 standarda EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012) sa sledećim izuzetkom: za jedinice projektovne za prevoz motornih vozila ili jedinica kombinovanog transporta bez prigušivača udara sa dugim hodom, može se koristiti kategorija F-II. Za ispitivanje odbojnika primjenjuju se zahtjevi iz klauzule 8.2.5.1 standarda EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012).

## 4. Slobodan prostor ispod tačaka za podizanje

Jedinica mora da ispunjava uslove za slobodan prostor ispod mjesta za ponovno postavljanje na kolosjek u skladu sa slikom C.2:

Slika C.2

### Slobodan prostor ispod mjesta za ponovno postavljanje na kolosjek



## 5. **Označavanje jedinica** Pomjerljivi bočni nosač

Gdje je primjenljivo : standarda EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013). Sledeće oznake primjenjuju se uvijek:

- 4.5.2. Oznaka za širinu kolosjeka;
- 4.5.3 Masa praznog vozila;
- 4.5.4 Tabela nosivosti vozila;
- 4.5.5 Oznaka za dužinu preko odbojnika;
- 4.5.12 Tabela rokova za održavanje;
- 4.5.14 Oznake za podizanje i vraćanje na kolosjek;
- 4.5.23 Rastojanja između krajnjih osovina i centara obrtnih postolja;
- 4.5.29 Kočna masa.

Jedinice koje su u skladu sa svim zahtjevima utvrđenim u Odjeljku 4.2. i ispunjavaju sve uslove utvrđene u Dodatku C, mogu da dobiju oznaku „GE“.

Jedinice koje su u skladu sa svim zahtevima utvrđenim u Odjeljku 4.2. i ispunjavaju sve uslove utvrđene u tački 7.1.2 i uslove utvrđene u Dodatku C izuzev odjeljaka 3 i/ili 6 i/ili 7.b, mogu da dobiju oznaku „CW“.

Ako se koriste ove dodatne oznake, one se ispisuju na jedinici kako je prikazano na slici C.3.

*Slika C.3*

**Dodatne oznake „GE“ i „CW“**



Slova moraju da budu napisana istim tipom fonta kao oznaka TEN. Slova moraju da budu visoka najmanje 100 mm. Spoljne mjere okvira moraju da budu najmanje širine 275 mm i visine 140 mm, a debljina okvira mora da bude najmanje 7 mm.

Oznake se postavljaju sa desne strane od površine na kojoj je prikazan evropski broj vozila i oznaka TEN.

## 6. **Profil G1**

Referentni profil sa kojim jedinica mora da bude u skladu je G1 i G1C1, određen kako je definisano u tački 4.2.3.1.

## 7. **Kompatibilnost sa sistemima detekcije voza**

a) Jedinica mora da bude kompatibilna sa sistemima za detekciju voza koji se zasnivaju na strujnim kolima, na brojačima osovina i na opremi sa sistemom zatvorene petlje, kako je specificirano u tačkama 4.2.3.3 a), 4.2.3.3 b) i 4.2.3.3 c).

b) Rastojanje između dvije susjedne osovine jedinice ne smije biti veće od 17.500 mm.

## 8. **Ispitivanja u vezi sa uzdužnim silama pritiska**

Verifikacija sigurnosti vožnje pod uzdužnim silama pritiska mora da bude u skladu sa EN 15839:2012 (MEST EN 15839:2017).

## 9. UIC kočnica

Kočni sistem mora da bude kompatibilan sa vozilima opremljenim kočnim sistemima koje je odobrio UIC. Kočni sistem jedinice je kompatibilan sa UIC kočnim sistemom ako ispunjava sledeće zahtjeve:

- a) jedinica mora da bude opremljena sa pneumatskim kočionim vodom čiji je unutrašnji prečnik 32 mm;
- b) režimi kočenja imaju različita vremena kočenja i otkočivanja kočnice i određeni procenat kočne mase;
- c) svaka jedinica mora da bude opremljena kočnim sistemom koji ima najmanje režim kočenja G i P. Načini kočenja G i P ocenjuju se u skladu sa objavom UIC 540:2006;
- d) minimalna kočna performansa za režim kočenja G i P mora da bude u skladu sa tabelom C.3;
- e) ako je jedinica opremljena kočnim sistemom koji ima i dodatne načine kočenja, postupak ocenjivanja, kako je opisano u tački 4.2.4.3.2.1, mora da se izvede za ove dodatne načine kočenja. Vrijeme primjene kočnice kod režima kočenja P u skladu sa objavom UIC 540:2006, važi i za dodatne načine kočenja;
- f) skladištenje energije mora da se projektuje na takav način da posle kočenja sa maksimalnim pritiskom kočnog cilindra i maksimalnim hodom klipa kočnog cilindra određenog za jedinicu, pri bilo kom stanju opterećenja, pritisak u pomoćnom rezervoaru mora da bude najmanje 0,3 bara viši od pritiska kočnog cilindra bez dodavanja neke dodatne energije. Pojediniosti za standardizovane rezervoare vazduha utvrđene su u EN 286-3:1994 (MEST EN 286-3:2008) (čelik) i EN 286-4:1994 (MEST EN 286-4:2008) (aluminijum);
- g) pneumatska energija kočnog sistema ne smije da se koristi za druge primjene, koje nisu povezane sa kočenjem;
- h) rasporednik i izolacioni uređaj rasporednika moraju da budu u skladu sa EN 15355:2008+A1:2010 (MEST EN 15355:2013). Najmanje jedan rasporednik mora da bude postavljen na svakih 31 m dužine jedinice;
- i) pneumatska kočnička spojnica:
  - (i) interfejs glavnog voda mora da bude u skladu sa EN 15807:2011 (MEST EN 15807:2012),
  - (ii) otvaranje glave spojnice automatske vazdučne kočnice mora da bude sa lijeve strane kada se gleda prema kraju vozila,
  - (iii) otvaranje glave spojnice glavnog rezervoara mora da bude okrenut na desno kada se gleda sa kraja jedinice;
  - (iv) čeone slavine moraju da budu u skladu sa standardom EN 14601:2005 +A1:2010 (MEST EN 14601:2013);
- j) uređaj za promjenu režima kočenja mora da bude u skladu sa objavom UIC 541-1:2010 Dodatak E.
- k) držači kočnih papuča moraju da budu u skladu sa objavom UIC 542:2010;
- l) ako kočni sistem zahtjeva činioc interoperabilnost „tarni element kočnice koji deluje na gazeću površinu točka“, činilac interoperabilnosti mora, osim sa zahtjevima iz tačke 6.1.2.5, biti u skladu i sa objavom UIC 541-4:2010. Proizvođač tarnog elementa kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka ili njegov ovlašćeni zastupnik, u tom slučaju moraju dobiti odobrenje UIC;
- m) regulatori kočnog polužja moraju da budu u skladu sa Tehničkim dokumentom Evropske železničke agencije ERA/TD/2012-05/INT verzija 1.0 od 4.6.2012, objavljenom na veb sajtu ERA:  
[https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/wagon\\_tsi\\_technical\\_document-05\\_en.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/wagon_tsi_technical_document-05_en.pdf);

n) ako je jedinica opremljena zaštitnim sistemom protiv proklizavanja točka (WSP), on mora da bude u skladu sa EN 15595:2009+A1:2011 (MEST EN 15595:2013).

*Tabela C.3*  
**Minimalna performansa kočenja za režim kočenja G i P**

Režim kočenja	Upravljačka oprema	Tip jedinice	Status tovarjenja	Zahtjev za brzinu vožnje od 100 km/h		Zahtjev za brzinu vožnje od 120 km/h	
				Maksimalni zaustavni put	Minimalni zaustavni put	Maksimalni zaustavni put	Minimalni zaustavni put
Režim kočenja „P“	Mjenjač sile kočenja <sup>(9)</sup>	„S1“ <sup>(2)</sup>	Prazno	$S_{max} = 700m$ $\lambda_{min} = 65 \%$ $a_{min} = 0,60m/s^2$	$S_{min} = 390m$ , $\lambda_{max} = 125 \%, (130 \%) (*)$ , $a_{max} = 1,15 m/s^2$	$S_{max} = 700 m$ $\lambda_{min} = 100 \%$ $a_{min} = 0,88 m/s^2$	$S_{min} = 580 m$ , $\lambda_{max} = 125 \%, (130 \%) (*)$ , $a_{max} = 1,08 m/s^2$
			Srednje tovarjeno	$S_{max} = 810 m$ $\lambda_{min} = 55 \%$ $a_{min} = 0,51 m/s^2$	$S_{min} = 390 m$ , $\lambda_{max} = 125 \%$ , $a_{max} = 1,15 m/s^2$		
			Tovareno	$S_{max} = 700m$ $\lambda_{min} = 65 \%$ $a_{min} = 0,60m/s^2$	$S_{min} = \text{Max} [(S = 480 m, \lambda_{max} = 100 \%, a_{max} = 0,91 m/s^2 )$ , (S ostvareno sa srednjom silom usporavanja od 16,5 kN po osovini)] <sup>(5)</sup> .		
	Rele za promjenljivo opterećenje <sup>(10)</sup>	„SS“, „S2“	Prazno	$S_{max} = 480 m$ $\lambda_{min} = 100 \%$ <sup>(1)</sup> $a_{min} = 0,91 m/s^2$ <sup>(1)</sup>	$S_{min} = 390m$ $\lambda_{max} = 125 \%, (130 \%) (*)$ $a_{max} = 1,15m/s^2$	$S_{max} = 700 m$ $\lambda_{min} = 100 \%$ $a_{min} = 0,88 m/s^2$	$S_{min} = 580 m$ $\lambda_{max} = 125 \%, (130 \%) (*)$ $a_{max} = 1,08 m/s^2$
			Tovareno	$S_{max} = 700 m$ $\lambda_{min} = 65 \%$ $a_{min} = 0,60 m/s^2$	$S_{min} = \text{Max} [(S = 480 m, \lambda_{max} = 100 \%, a_{max} = 0,91 m/s^2 )$ (S ostvareno sa srednjom silom usporavanja od 16,5 kN po osovini)] <sup>(6)</sup> .		
		„SS“ <sup>(4)</sup>	Tovareno 18 t (po osovini za kočne papuče)			$S_{max}^{(8)} = \text{Max} [S = 700 m, \lambda_{max} = 100 \%, a_{max} = 0,88 m/s^2]$ (S ostvareno sa srednjom silom usporavanja od 16,5 kN po osovini)] <sup>(7)</sup>	
Režim kočenja „G“				Ne obavlja se posebno ocjenjivanje performanse kočenja jedinica u položaju G. Kočna masa jedinice u položaju G je rezultat kočne mase u položaju P (vidi UIC 544-1:2013)			



- (\*) Samo za kočnice sa dvostepenim opterećenjem (komanda za promjenu) i P10 (papuče od livenog gvožđa sa 10 % fosfora) ili LL kočne papuče.
- (1) „a“ =  $\frac{((\text{brzina (km/h)}/3,6)^2)/(2 \times (S - (Te) \times (\text{brzina (km/h)}/3,6)))}{2}$ , pri čemu je  $Te = 2,8$ . Izračunavanje rastojanja po EN 14531-1:2005 (MEST EN 14531-1:2017), Odjeljak 5.11.
- (2) Jedinica „S1“ je jedinica sa uređajem za prebacivanje prazno/tovareno. Maksimalno opterećenje po osovini je 22,5 t.
- (3) Jedinica „S2“ je jedinica sa releom za promenljivo opterećenje. Maksimalno opterećenje po osovini je 22,5 t.
- (4) Jedinica „SS“ je jedinica sa releom za promjenljivo opterećenje. Maksimalno opterećenje po osovini je 22,5 t.
- (5) Maksimalna dozvoljena srednja sila usporavanja (za brzinu vožnje od 100 km/h) je  $18 \times 0,91 = 16,5$  kN/osovini. Ova vrijednost proizilazi iz maksimalne ulazne energije kočenja, dozvoljene na točku kočenom sa dvostrukim papučama, nominalnog novog prečnika u opsegu od [920 mm; 1 000 mm] tokom kočenja (kočna masa mora da bude ograničena na 18 tona/osovini).
- (6) Maksimalna dozvoljena srednja sila usporavanja (za brzinu vožnje od 100 km/h) je  $18 \times 0,91 = 16,5$  kN/osovini. Ova vrijednost proizilazi iz maksimalne ulazne energije kočenja, dozvoljene na točku kočenom sa dvostrukim papučama, nominalnog novog prečnika u opsegu od [920 mm; 1 000 mm] tokom kočenja (kočna masa mora da bude ograničena na 18 tona/osovini). Obično je jedinica sa  $V_{max} = 100$  km/h i opremljena sa releom za promjenljivo opterećenje, projektovana tako da se postiže  $\lambda = 100$  % do 14,5 t/osovini.
- (7) Maksimalna dozvoljena srednja sila usporavanja (za brzinu vožnje od 120 km/h) je  $18 \times 0,88 = 16$  kN/osovini. Ova vrijednost proizilazi iz maksimalne ulazne energije kočenja, dozvoljene na točku kočenom sa dvostrukim papučama, nominalnog novog prečnika u opsegu od [920 mm; 1 000 mm] tokom kočenja (kočna masa mora da bude ograničena na 18 tona/osovini). Odnos masa/osovina ograničen je na 20 t/osovina i odgovarajuće  $\lambda$  je 90 %. Ako se zahtjeva  $\lambda > 100$  % sa odnosom masa/osovina  $> 18$  t, tada je neophodno uzeti u razmatranje drugu vrstu kočnice.
- (8)  $\lambda$  ne smije da prekorači 125 %, uzimajući u obzir samo kočenje na točkovima (kočne papuče), maksimalna dozvoljena srednja sila usporavanja je 16 kN/osovina (za brzinu vožnje od 120 m/h).
- (9) Mjenjač sile kočenja u skladu sa standardom EN 15624:2008+A1:2010 (MEST EN 15624:2013).
- (10) Rele za promjenljivo opterećenje u skladu sa standardom EN 15611:2008+A1:2010 (MEST EN 15611:2013) u kombinaciji sa senzorom promjenljivog opterećenja u skladu sa standardom EN 15625:2008+A1:2010 (MEST EN 15625:2013).

## 10. Mjesto ručice pritvrdne kočnice

Ako je jedinica opremljena pritvrdnom kočnicom, mjesto gdje se nalazi njena ručica ili točak za rukovanje mora da bude:

- sa obje strane jedinice ako se njome upravlja sa tla, ili
- na platformi kojoj se može pristupiti sa obje strane jedinice.

Upravljanje sa tla obavlja se pomoću točka.

## 11. Temperaturni opsezi za vazdušne rezervoare, crijeva i maziva

Smatra se da su sledeći zahtjevi u skladu sa opsegom T1 navedenom u tački 4.2.5:

- vazdušni rezervoari se projektuju za temperaturni opseg od - 40 °C do + 100 °C;
- kočni cilindri i kočničke spojnice se projektuju za temperaturni opseg od - 40 °C do + 70 °C;
- crijeva za vazdušne kočnice i dovod vazduha se projektuju za temperaturni opseg od - 40 °C do + 70 °C;
- maziva za podmazivanje valjčanih ležajeva treba da su specificirana za temperaturu okoline do - 20 °C.

## 12. Zavarivanje

Zavarivanje se izvodi u skladu sa standardom EN 15085-1-5:2007 (MEST EN 15085-1-5:2013).

## 13. Širina kolosjeka

Jedinica mora da bude kompatibilna sa širinom kolosjeka 1.435 mm.

## 14. Specifični toplotni kapacitet kočnice

Kočni sistem mora da bude otporan na toplotno opterećenje ekvivalentno predloženom referentnom slučaju u tački 4.2.4.3.3.

U pogledu upotrebe sistema kočnica koje djeluju na gazeću površinu točka, smatra se da je taj uslov ispunjen ako je činilac interoperabilnosti „tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka“, osim sa zahtjevima iz tačke 6.1.2.5, usklađen i sa objavom UIC-a 541-4:2010 i ako je točak:

- ocjenjen u skladu sa tačkom 6.1.2.3 i
- ispunjava uslove iz Odjeljka 15. Dodatka C.”

**15. Specifične karakteristike koje se odnose na točak**

Točkovi moraju da budu u skladu sa standardom EN 13262:2004+A1:2008+A2:2011 (MEST EN 13262:2013) i EN 13979-1:2003+A1:2009+A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012). Termomehaničko ispitivanje tipa, koje se zahtjeva u tački 6.1.2.3, mora da se izvede u skladu sa Tabelom C.4 kada cio kočni sistem neposredno djeluje na gazeću površinu točka.

*Tabela C.4*  
**Uslovi za termomehaničko ispitivanje tipa**

<b>Opseg prečnika točka [mm]</b>	<b>1000-920</b>	<b>920-840</b>	<b>840-760</b>	<b>760-680</b>
Standardna vrijednost snage	50 kW	50 kW	42,5 kW	38 kW
Vrijeme primjene	45 min	45 min	45 min	45 min
Brzina vožnje	60 km/h	60 km/h	60 km/h	60 km/h

**16. Vučne kuke**

Jedinica mora biti opremljena vučnim kukama, od kojih je svaka pričvršćena na strani šasije jedinice u skladu sa klauzulom 1.4 objave UIC 535-2:2006.

**17. Zaštitni elementi za isturene djelove**

U cilju bezbjednosti osoblja, istureni (npr. uglasti ili šiljasti) djelovi jedinice, smješteni do 2 m iznad nivoa šina ili iznad prolaza za putnike, radnih površina ili vučnih kuka, koji mogu da prouzrokuju nesreće, moraju da budu opremljeni zaštitnim elementima kako je opisno u tački 1.3 objave UIC 535-2:2006.

**18. Držači oznaka i nosači za završne signale**

Sve jedinice moraju da budu opremljene držačem oznaka u skladu sa tačkom 1. objave UIC 575:1995, a na oba kraja sa nosačima za završne signale kako je utvrđeno u tački 4.2.6.3

*Dodatak D*  
**Standardi ili normativni dokumenti navedeni u ovoj TSI**

TSI		Standard	
Karakteristike koje se ocjenjuju		Upućivanja na obavezni standard	Klauzule
<b>Konstrukcija i mehanički dijelovi</b>	<b>4.2.2</b>		
Čvrstoća jedinice	4.2.2.2	EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012)	5
	4.2.2.2	EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013)	4.5.13
	6.2.2.1	EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012)	6, 7
<b>Interakcija između vozila i kolosjeka i određivanje profila</b>	<b>4.2.3</b>		
Profil	4.2.3.1	EN 15273-2:2009 (MEST EN 15273-2:2015)	sve
Kompatibilnost sa nosivošću pruge	4.2.3.2	EN 15528:2008 (MEST EN 15528:2017)	6.1, 6.2
Nadzor stanja osovinskih ležajeva	4.2.3.4	EN 15437-1:2009 (MEST EN 15437-1:2013)	5.1, 5.2
Zaštita od iskliznuća pri vožnji na zakrivljenom kolosjeku	4.2.3.5.1	-	-
	6.2.2.2	EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017)	4.1
		EN 15839:2012 (MEST EN 15839:2017)	4.2
Dinamičko ponašanje u vožnji	4.2.3.5.2	EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017)	5
	6.2.2.3 6.1.2.2.1	EN 14363:2005 (MEST EN 14363:2017)	5
		EN 15687:2010	5.3.2.2
		EN 15827:2011(MEST EN 15827:2012)	9.3
	6.1.2.1	ERA tehnički dokument ERA/TD/2013/01/INT, verzija 1.0 od 11.02. 2013	sve
Trčeci stroj	4.2.3.6	-	-
	6.1.2.1	EN 13749:2011 (MEST EN 13749:2013)	6.2
		ERA tehnički dokument ERA/TD/2013/01/INT, verzija 1.0 od 11.02. 2013	sve

TSI		Standard	
Karakteristike koje se ocjenjuju		Upućivanja na obavezni standard	Klauzule
Konstrukcija obrtnog postolja	4.2.3.6.1	EN 13749:2011 (MEST EN 13749:2013)	6.2
	6.1.2.1	EN 13749:2011 (MEST EN 13749:2013)	6.2
Karakteristike osovinskih sklopova	4.2.3.6.2	-	-
	6.1.2.2	EN 13260:2009+A1:2010 (MEST EN 13260:2010)	3.2.1
Karakteristike točkova	4.2.3.6.2	-	-
	6.1.2.3	EN 13979-1:2003+A1: 2009 +A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012)	7, 6.2
Karakteristike osovina	4.2.3.6.4	-	-
	6.1.2.4	EN 13103:2009+A2:2012 (MEST EN 13103:2013)	4, 5, 6, 7
Kućišta osovinskih ležajeva/ osovinski ležajevi	4.2.3.6.5	-	-
	6.2.2.4	EN 12082:2007+A1:2010 (MEST EN 12082:2019)	6
Trčeci sklop sa mogućnošću manualne promjene osovinskih sklopova	4.2.3.6.7	-	-
	6.2.2.5	UIC 430-1:2012	Aneks B, H
		UIC 430-3:1995	Aneks 7
<b>Kočnica</b>	<b>4.2.4</b>		
Radna kočnica	4.2.4.3.2.1	EN 14531-6:2009	sve
		UIC 544-1:2013	sve
Parkirna kočnica	4.2.4.3.2.2	EN 14531-6:2009	6
		EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013)	4.5.25
Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka	4.2.4.3.5.	-	-
	6.1.2.5.	ERAtehnički dokument ERA/TD/2013-02/INT verzija 2.0 od 15.12.2014	sve
<b>Uslovi okoline</b>	<b>4.2.5</b>		
Uslovi okoline	4.2.5	EN 50125-1:1999 (MEST EN 50125- 1:2015)	4.7
	6.2.2.7	-	-
<b>Zaštita sistema</b>	<b>4.2.6</b>		
Protivpožarne pregrade	4.2.6.1.2.1	-	-
	6.2.2.8.1	EN 1363-1:1999 (MEST EN 1363- 1:2013)	sve

TSI		Standard	
Karakteristike koje se ocjenjuju		Upućivanja na obavezni standard	Klauzule
Protivpožarni materijali	4.2.6.1.2.2	-	-
	6.2.2.8.2	ISO 5658-2:2006/ Am1:2011	sve
		EN 13501-1:2007+A1:2009 (MEST EN 13501-1:2011)	sve
Protivpožarni kablovi	6.2.2.8.3	EN 50355:2003 (MEST EN 50355:2014)	sve
		EN 50343:2003 (MEST EN 50343:2015)	sve
Protivpožarna zaštita	6.2.2.8.4	TS 45545-7:2009	sve
Zaštita od opasnosti od električne struje - indirektni kontakt	4.2.6.2.2.1	EN 50153:2002 (MEST EN 50153:2015)	6.4
Zaštita od opasnosti od električne struje - direktni kontakt	4.2.6.2.2.2	EN 50153:2002(MEST EN 50153:2015)	5
Nosači za završne signale	4.2.6.3	ERA tehnički dokument ERA/TD/2012-04/INT verzija 1.3 od 02.12.2014	Poglavlje 1
<b>Dodatni neobavezni uslovi za jedinice</b>	<b>Dodatak C</b>	<b>Standard/Objava UIC</b>	
Ručni sistem kvačenja	C.1.	EN 15566:2009+A1:2010 (MEST EN 15566: 2018)	sve
		EN 15551:2009+A1:2010 (MEST EN 15551:2013)	6.2, 6.3.2.1
		ERA tehnički dokument ERA/TD/2012-04/INT verzija 1.3 od 02.12.2014	Poglavlja 2 i 3
		EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013)	Slika 75
Stepenice i rukohvati prema UIC	C.2	ERA tehnički dokument ERA/TD/2012-04/INT verzija 1.3 od 02.12.2014	Poglavlje 4
Mogućnost manevrisanja preko spuštalice	C.3.	EN 12663-2:2010 (MEST EN 12663-2:2012)	5, 8
Označavanje jedinica (RIV)	C.5.	EN 15877-1:2012 (MEST EN 15877-1:2013)	sve
Ispitivanja u vezi sa uzdužnim silama pritiska	C.8.	EN 15839:2012 (MEST EN 15839:2017)	sve
UIC kočnica	C.9.	EN 15355:2008+A1:2010 (MEST EN 15355:2013)	sve
		EN 15611:2008+A1:2010 (MEST EN 15611:2013)	sve
		UIC 540:2006	sve
		EN 14531-1:2005 (MEST EN 14531-1:2017)	5.11

TSI		Standard	
Karakteristike koje se ocjenjuju		Upućivanja na obavezni standard	Klauzule
		EN 15624:2008+A1:2010 (MEST EN 15624:2013)	sve
		EN 15625:2008+A1:2010 (MEST EN 15625:2013)	sve
		EN 286-3:1994 (MEST EN 286-3:2008)	sve
		EN 286-4:1994 (MEST EN 286-4:2008)	sve
		EN 15807:2011 (MEST EN 15807:2012)	sve
		EN 14601:2005+A1:2010 (MEST EN 14601:2013)	sve
		UIC 541-1:2010	Aneks E
		UIC 542:2010	sve
		UIC 541-4:2010	sve
		ERA tehnički dokument ERA/TD/2012-05/INT verzija 1.0 od 04.06.2012	sve
		EN 15595:2009+A1:2011 (MEST EN 15595:2013)	sve
Zavarivanje	C.12.	EN 15085-1-5:2007 (MEST EN 15085-1-5:2013)	sve
Specifične karakteristike koje se odnose na točak	C.15	EN 13262:2004 +A1:2008+A2:2011 (MEST EN 13262:2013)	sve
		EN 13979-1:2003 +A1:2009+A2:2011 (MEST EN 13979-1:2012)	sve
Vučne kuke	C.16	UIC 535-2:2006	1.4
Zaštitni elementi za isturene djelove	C.17.	UIC 535-2:2006	1.3
Držači oznaka i nosači završnih signala	C.18.	UIC 575:1995	1

*Dodatak E*  
**Završni signal voza**

**1. Svjetiljka**

Boja završne svjetiljke mora da bude u skladu sa klauzulom 5.5.3 standarda EN 15153-1:2013 (MEST EN 15153-1:2014).

Svjetiljka mora da prikazuje svjetleću površinu od najmanje 170 mm u prečniku. Reflektorski sistem mora da se projektuje tako da prikaže svjetlosnu jačinu od najmanje 15 kandela crvenog svjetla duž ose svjetleće površine za ugao otvaranja od 15° horizontalno i 5° vertikalno. Intenzitet mora da bude najmanje 7,5 kandela crvene svjetlosti.

Svjetiljka mora da bude podesna za pričvršćivanje na jedinice koje ispunjavaju zahtjeve za nosače i razmak utvrđen u tački 4.2.6.3. Svjetiljka mora biti opremljena sa:

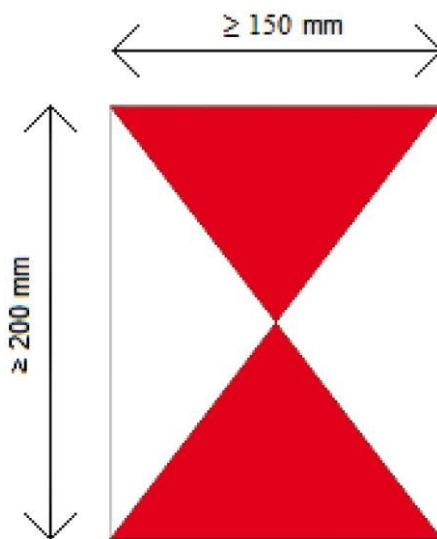
- prekidačem (uključenje/isključenje),
- pokazivačem stanja baterije.

**2. Reflektujuće ploče**

Reflektujuće ploče moraju da budu podesne za pričvršćivanje na jedinice koje ispunjavaju zahtjeve za nosače i razmak utvrđen u tački 4.2.6.3. Reflektujući dio ploče mora da bude najmanje 150 sa najmanje 200 mm kako je prikazano na slici E.1. Bočni trouglovi moraju da budu bijeli, a gornji i donji trouglovi crveni. Ploča mora da bude retro-reflektujuća klase 2 u skladu sa EN 12899-1:2007 (MEST EN 12899-1:2009).

*Slika E.1*

**Reflektujuća ploča**



*Dodatak F*

**Ocjenjivanje proizvodnih faza**

*Tabela F.1*

**Ocjenjivanje proizvodnih faza**

Karakteristike koje se ocjenjuju, kako je specificirano u Odjeljku 4.2		Faza projektovanja i razvoja		Faza proizvodnje	Poseban postupak ocjenjivanja
		Pregled projekta	Ispitivanja nje tipa	Rutinsko ispitivanje	
Element podsistema vozna sredstava	Tačka				Tačka

<b>Konstrukcija i mehanički dio</b>	<b>4.2.2</b>				
Krajnje kvačilo	4.2.2.1.1	X	n.p.	n.p.	-
Unutrašnje kvačilo	4.2.2.1.2	X	n.p.	n.p.	-
Čvrstoća jedinice	4.2.2.2	X	X	n.p.	6.2.2.1
Cjelovitost jedinice	4.2.2.3	X	n.p.	n.p.	-
<b>Interakcija između vozila i kolosjeka i gabarit vozila</b>	<b>4.2.3</b>				
Profil vozila	4.2.3.1	X	n.p.	n.p.	-
Kompatibilnost sa kapacitetom nosivosti pruge	4.2.3.2	X	X	n.p.	-
Kompatibilnost sa sistemima detekcije voza	4.2.3.3	X	X	n.p.	-
Nadzor stanja ležišta osovinskog sklopa	4.2.3.4	X	X	n.p.	-
Zaštita od iskliznuća pri vožnji na zakrivljenom kolosjeku	4.2.3.5.1	X	X	n.p.	6.2.2.2
Dinamičko ponašanje u vožnji	4.2.3.5.2	X	X	n.p.	6.1.2.1/6.2.2.3
Konstrukcija obrtnog postolja	4.2.3.6.1	X	X	n.p.	6.1.2.1
Karakteristike osovinskih sklopova	4.2.3.6.2	X	X	X	6.1.2.2
Karakteristike točkova	4.2.3.6.3	X	X	X	6.1.2.3
Karakteristike osovina	4.2.3.6.4	X	X	X	6.1.2.4

Karakteristike koje se ocjenjuju, kako je specificirano u Odjeljku 4.2		Faza projektovanja i razvoja		Faza proizvodnje	Poseban postupak ocjenjivanja
		Pregled projekta	Ispitivanje tipa	Rutinsko ispitivanje	
Element podsistema vozna sredstava	Tačka				Tačka
Kućišta osovinskih ležajeva/ležajevi	4.2.3.6.5	X	X	X	6.2.2.4
Osovinski sklopovi sa promjenljivim razmakom točkova	4.2.3.6.6	o.p.	o.p.	o.p.	o.p.



Trčeci stroj sa mogućnošću manuelne zamjene osovinskih sklopova	4.2.3.6.7	X	X	n.p.	6.2.2.5
<b>Kočnica</b>	<b>4.2.4</b>				
Bezbjednosni zahtjevi	4.2.4.2	X	n.p.	n.p.	-
Funkcionalni i tehnički zahtjevi	4.2.4.3	X	X	n.p.	-
Radna kočnica	4.2.4.3.2.1	X	X	n.p.	-
Parkirna kočnica	4.2.4.3.2.2	X	n.p.	n.p.	-
Toplotni kapacitet	4.2.4.3.3	X	X	n.p.	6.2.2.6
Zaštita od proklizavanja točka (WSP)	4.2.4.3.4	X	X	n.p.	-
Tarni element kočnice koji djeluje na gazeću površinu točka	4.2.4.3.5	X	X	X	6.1.2.5
<b>Uslovi okoline</b>	<b>4.2.5</b>				
Uslovi okoline	4.2.5	X	n.p./X <sup>(1)</sup>	n.p.	6.2.2.7
<b>Zaštita sistema</b>	<b>4.2.6</b>				
Protivpožarna zaštita	4.2.6.1	X	X	n.p.	6.2.2.8
Zaštita od opasnosti od električne struje	4.2.6.2	X	X	n.p.	-
Nosači za završne signale	4.2.6.3	X	X	n.p.	-

<sup>(1)</sup> - Ispitivanje tipa ako i kako definiše podnosilac zahtjeva.

n.p. - Ne primenjuje se

o.p – Otvoreno pitanje

*Dodatak G*

**Spisak odobrenih kočnih papuča od kompozitnog materijala u međunarodnom saobraćaju**

Ovaj Dodatak je objavljen na veb sajtu ERA:

<https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/era-td-2009-02-int.pdf>