



Ministerul Infrastructurii
și Dezvoltării Regionale
al Republicii Moldova

ORDIN

Nr. _____ din “ _____ ” _____
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Regulamentului privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar

În temeiul pct. 3 din Hotărârea Guvernului nr. 725/2024 cu privire la aprobarea unor regulamente în domeniul transportului feroviar (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2024, nr. 529-532, art. 955),

Prezentul Ordin traspune partial Regulamentul (UE) nr. 1301/2014 al Comisiei din 18 noiembrie 2014 privind specificațiile tehnice de interoperabilitate referitoare la subsistemul energie al sistemului feroviar din Uniune (Text cu relevanță pentru SEE), CELEX: 32014R1301, publicat în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 356 din 12 decembrie 2014, așa cum a fost modificat ultima oară prin Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2023/1694 al Comisiei din 10 august 2023,

ORDON:

1. Se aprobă Regulamentul privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar (se anexează).
2. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcina Secretarului de stat responsabil de domeniul transportului.
3. Prezentul Ordin intră în vigoare la data de 18 decembrie 2025.

**Viceprim-ministru
Ministru al Infrastructurii
și Dezvoltării Regionale**

Vladimir BOLEA

REGULAMENTUL
privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul
„energie” al sistemului feroviar

1. Regulamentul privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar (*în continuare - Regulament*), reglementează și stabilește specificația tehnică de interoperabilitate (*în continuare - STI*) referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar al sistemului feroviar, astfel cum se prevede în anexă.

2. Prezenta STI se aplică oricărui subsistem „energie” nou, modernizat sau reînnoit al sistemului feroviar, astfel cum este definit la subpunctul 2.2 din Anexa nr. 2 la Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 725/2025.

3. Regulamentul se aplică rețelei sistemului feroviar conform descrierii din Anexa nr. 1 la Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, cu excepția cazurilor menționate la punctele 3 și 4 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar.

4. STI se aplică rețelelor cu următoarele ecartamente nominale: 1435 mm, 1520 mm, 1524 mm, 1600 mm și 1668 mm.

5. Ecartamentul metric nu este inclus în domeniul de aplicare tehnic al prezentei STI.

6. Pentru elementele constitutive de interoperabilitate nou-produse trebuie să existe o declarație CE de conformitate sau de adecvare pentru utilizare.

7. Procedurile de evaluare a conformității și a adecvării pentru utilizare, precum și procedurile de verificare CE stabilite în punctul 6 din Anexă se bazează pe modulele stabilite prin Regulamentul privind modulele pentru procedurile de evaluare a conformității și a adecvării pentru utilizare, precum și de verificare CE care trebuie utilizate în specificațiile tehnice de interoperabilitate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 725/2024.

8. Certificatul de examinare de tip sau de examinare a proiectului eliberat pentru elementele constitutive de interoperabilitate este valabil timp de șapte ani. În decursul acestei perioade, se permite darea în exploatare a unor elemente constitutive noi de același tip, fără a fi necesară o nouă evaluare a conformității.

9. Cerințele privind implementare unui subsistem „energie” pe deplin interoperabil sunt stabilite la punctul 7 din Anexă.

Proiectele referitoare la reînnoirea și modernizarea subsistemului „energie”, precum și alte acțiuni care urmează a fi întreprinse în vederea respectării prezentei STI vor fi introduse în planul național de implementare menționat la subpunctul 7.1. din Anexă.

10. Prezenta STI permite utilizarea soluțiilor inovatoare care nu se conformează specificațiilor prevăzute în anexă sau pentru care metodele de evaluare stabilite în aceasta nu sunt aplicabile.

11. Soluțiile inovatoare se pot referi la subsistemul „energie”, la părți ale acestuia și la elementele sale constitutive de interoperabilitate.

12. Dacă se propune o soluție inovatoare, producătorul sau reprezentantul autorizat al acestuia descrie modul în care soluția se abate de la dispozițiile relevante ale prezentei STI sau modul în care le completează și comunică aceste abateri organului central de specialitate din domeniul transportului feroviar spre analiză. Organul central de specialitate din domeniul transportului feroviar solicită avizul autoritatea de implementare și realizare a politicilor în domeniul transportului feroviar în legătură cu soluția inovatoare propusă.

13. Organul central de specialitate din domeniul transportului feroviar transmite un aviz privind soluția inovatoare propusă. Dacă acest aviz este pozitiv, specificațiile funcționale și de interfață corespunzătoare și metoda de evaluare care trebuie incluse în STI pentru a permite utilizarea soluției inovatoare respective trebuie să fie elaborate și ulterior integrate în STI în cursul procesului de revizuire în temeiul capitolului IV din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar. Dacă avizul este negativ, soluția inovatoare propusă nu poate fi folosită.

14. Până la revizuirea STI, avizul pozitiv emis de Organul central de specialitate din domeniul transportului feroviar este considerat un mijloc acceptabil de demonstrare a conformității cu cerințele esențiale ale Regulamentului de interoperabilitate a sistemului feroviar și poate fi folosit pentru evaluarea subsistemului.

1. Aspecte generale

1.1. Domeniul tehnic de aplicare

Prezenta STI se referă la subsistemul „energie” și la o parte a subsistemului „întreținere” ale sistemului feroviar național, în conformitate cu prevederile punctului 1 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar.

Subsistemele „energie” și „întreținere” sunt definite la subpunctul 2.2 și 2.8 din Anexa nr. 2 la Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar.

Domeniul tehnic de aplicare al prezentei STI este definit în la punctele 2-5 din prezentul Regulament.

1.2. Domeniul geographic de aplicare

Domeniul geografic de aplicare al prezentei STI este definit la punctul 3 din prezentul Regulament.

1.3. Conținutul prezentei STI

1.3.1. Înconformitate cu punctul 12 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, prezenta STI:

1.3.1.1. indică domeniul său de aplicare.

1.3.1.2. stabilește cerințele esențiale pentru subsistemul „energie” și pentru o parte a subsistemului „întreținere”.

1.3.1.3. stabilește specificațiile funcționale și tehnice care trebuie respectate de subsistemul „energie” și de partea subsistemului „întreținere” și interfețele lor în raport cu alte subsisteme.

1.3.1.4. precizează elementele constitutive și interfețele de interoperabilitate care trebuie să facă obiectul unor specificații, inclusiv al unor standarde și care sunt necesare pentru realizarea interoperabilității în cadrul sistemului feroviar.

1.3.1.5. specifică, pentru fiecare caz luat în considerare, procedurile care trebuie utilizate pentru evaluarea conformității sau a adecvării pentru utilizare a elementelor constitutive de interoperabilitate, pe de o parte, sau a verificării CE a subsistemelor, pe de altă parte.

1.3.1.6. indică strategia de implementare a prezentei STI.

1.3.1.7. indică, pentru personalul în cauză, calificările profesionale și condițiile de sănătate și de siguranță la locul de muncă necesare pentru exploatarea și întreținerea subsistemului „energie”, precum și pentru implementarea prezentei STI.

1.3.1.8. indică dispozițiile aplicabile subsistemului „energie” existent, în special în cazul modernizării și al reînnoirii, și, în astfel de cazuri, lucrările de modificare care impun solicitarea unei noi autorizații.

1.3.1.9. indică parametrii subsistemului „energie” care trebuie verificați de întreprinderea feroviară și procedurile care trebuie aplicate pentru verificarea acestor parametri după eliberarea autorizației de introducere pe piață a vehiculului și înainte de prima utilizare a vehiculului pentru a se asigura compatibilitatea dintre vehicule și rutele pe care acestea urmează să fie exploatare.

1.3.2. În conformitate cu punctul 14 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, punctul 7 cuprinde prevederi pentru cazurile specifice.

1.3.3. Cerințele prezentei STI sunt valabile pentru toate sistemele de ecartament de cale care intră în domeniul de aplicare al prezentei STI, cu excepția cazului în care un punct se referă la anumite sisteme de ecartament sau la anumite ecartamente nominale.

2. Descrierea subsistemului „energie”

2.1. Definiție

Prezenta STI reglementează toate instalațiile fixe necesare pentru alimentarea trenurilor cu energie de tracțiune în vederea realizării interoperabilității.

Subsistemul energie este constituit din:

- substații : conectate în circuitul primar la rețeaua de înaltă tensiune, pentru a transforma înalta tensiune într-o tensiune adecvată trenurilor și/sau pentru a o converti într-un sistem de alimentare cu energie electrică de tracțiune adecvat pentru trenuri. În circuitul secundar, substațiile sunt conectate la sistemul de linii de contact al căii ferate;

- puncte de întrerupere : echipamente electrice amplasate în puncte intermediare între substații, pentru alimentarea și punerea în paralel a liniilor de contact și pentru asigurarea protecției, a izolării și a unor surse de alimentare auxiliare;

- sectoare de separare : echipamente necesare pentru a asigura tranziția între sisteme diferite din punct de vedere electric sau între faze diferite ale aceluiași sistem electric;

- sistem de linii de contact : sistem care distribuie energia electrică trenurilor ce circulă pe traseu, transmițând-o acestora prin intermediul captatoarelor de curent. Sistemul de linii de contact este de asemenea echipat cu secționoare controlate manual sau de la distanță, necesare pentru a izola sectoare sau grupuri ale sistemului de linii de contact în funcție de necesitățile operaționale. Din sistemul de linii de contact fac parte și liniile de alimentare;

- circuitul de întoarcere : toate conductoarele care formează calea prevăzută de întoarcere a curentului de tracțiune. Prin urmare, în ceea ce privește acest aspect, circuitul de întoarcere face parte din subsistemul „energie” și are o interfață cu subsistemul „infrastructură”.

În conformitate cu subpunctul 2.2 din Anexa nr. 2 la Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, componenta terestră a sistemului de măsurare a consumului de energie electrică, denumită în prezenta STI „sistem de colectare la sol a datelor energetice”, este prevăzută la subpunctul 4.2.17 din prezenta STI.

2.1.1. Alimentarea cu energie electrică de tracțiune

Obiectivul sistemului de alimentare cu energie electrică de tracțiune este acela de a alimenta fiecare tren cu energie electrică în vederea respectării orarului planificat.

Parametrii de bază ai sistemului de alimentare cu energie electrică de tracțiune sunt stabiliți la subpunctul 4.2.

2.1.2. Geometria liniei aeriene de contact (*în continuare - LAE*) și calitatea captării curentului

Se urmărește asigurarea unui transfer fiabil și continuu al energiei electrice de la sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune la materialul rulant.

Interacțiunea dintre linia aeriană de contact și pantograf reprezintă un aspect important al interoperabilității.

Parametrii de bază referitori la geometria LAE și la calitatea captării curentului sunt prevăzuți la subpunctul 4.2.

2.2. Interfețe cu alte subsisteme

2.2.1. Pentru a realiza performanțele preconizate, subsistemul „energie” are interfețe cu alte subsisteme ale sistemului feroviar. Aceste subsisteme sunt enumerate mai jos:

- material rulant;
- infrastructură;
- control-comandă și semnalizare la sol;
- control-comandă și semnalizare la bord;
- exploatare și gestionarea traficului.

Subpunctul 4.3 din prezenta STI stabilește specificațiile funcționale și tehnice ale acestor interfețe.

2.2.2. Interfețele dintre prezenta STI și STI privind siguranța în tunelurile feroviare

Cerințele aplicabile subsistemului „energie” pentru asigurarea siguranței în tunelurile feroviare sunt stabilite în STI privind siguranța în tunelurile feroviare.

3. Cerințe esențiale

Tabelul următor indică parametrii de bază ai prezentei STI și corespondența acestora cu cerințele esențiale prevăzute și numerotate în Anexa nr. 3 la Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar.

STI Punct	Titlul punctului din STI	Siguranță	Fiabilitate si disponibilitate	Sănătate	Protecția mediului	Compatibilitate tehnică	Accesibilitate
4.2.3	Tensiunea și frecvența	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.4	Performanța alimentării cu energie electrică de tractiune	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.5	Curentul în regim de staționare	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.6	Frânare cu recuperarea energiei	-	-	-	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	-
4.2.7	Măsuri de coordonare a protecției electrice	2.2.1	-	-	-	1.5	-
4.2.8	Armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tractiune de c.a.	-	-	-	1.4.1 1.4.3	1.5	-
4.2.9	Geometria liniei aeriene de contact	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-

4.2.10	Gabaritul pantografului	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.11	Forta medie de contact	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.12	Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului	-	-	-	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3	-
4.2.13	Spatierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact	-	-	-	-	1.5 2.2.3	-
4.2.14	Materialul firului de contact	-	-	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3	-
4.2.15	Sectoarele de separare a fazelor	2.2.1	-	-	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	-
4.2.16	Sectoarele de separare a sistemelor	2.2.1	-	-	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	-
4.2.17	Sistemul de colectare la sol a datelor energetice	-	-	-	-	1.5	-
4.2.18	Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice	1.1.1 1.1.3 2.2.1	-	-	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5	-
4.4	Norme de exploatare	2.2.1	-	-	-	1.5	-
4.5	Norme de întreținere	1.1.1 2.2.1	1.2	-	-	1.5 2.2.3	-
4.6	Calificări profesionale	2.2.1	-	-	-	-	-
4.7	Condiții de sănătate și de siguranță	1.1.1 1.1.3 2.2.1	-	-	1.4.1 1.4.3 2.2.2	-	-

4. Caracterizarea subsistemului

4.1. Introducere

4.1.1. Întregul sistem feroviar căruia i se aplică Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar și din care face parte subsistemul „energie” este un sistem integrat, a cărui coerență trebuie verificată. Coerența trebuie verificată în special prin prisma specificațiilor subsistemului „energie”, a interfețelor dintre acesta și sistemul în care este integrat, precum și a normelor de exploatare și de întreținere. Specificațiile funcționale și tehnice ale subsistemului și ale interfețelor sale, descrise la subpunctele 4.2 și 4.3, nu impun utilizarea anumitor tehnologii sau soluții tehnice, cu excepția cazului în care acest lucru este strict necesar pentru interoperabilitatea rețelei feroviare.

4.1.2. Soluțiile inovatoare de asigurare a interoperabilității care nu îndeplinesc cerințele specificate în prezenta STI și care nu pot fi evaluate în conformitate cu prezenta STI necesită noi specificații și/sau noi metode de evaluare. Pentru a permite

inovarea tehnologică, aceste specificații și metode de evaluare trebuie elaborate prin procesul pentru soluții inovatoare descris la subpunctele 6.1.3 și 6.2.3.

4.1.3. Ținând seama de toate cerințele esențiale aplicabile, subsistemul „energie” este caracterizat de specificațiile stabilite la punctele 4.2-4.7.

4.1.4. Procedurile de verificare CE a subsistemului „energie” sunt indicate la subpunctul 6.2.4 și în tabelul B.1 din apendicele B la prezenta STI.

4.1.5. Pentru cazuri specifice, a se vedea punctul 7.4.

4.1.6. Atunci când prezenta STI face trimitere la standarde EN, eventualele variații denumite „abateri naționale” sau „condiții naționale speciale” din standardele EN nu se aplică și nu fac parte din prezenta STI.

4.2. Specificații funcționale și tehnice ale subsistemului

4.2.1. (neutilizat)

4.2.2. Parametrii de bază care caracterizează subsistemul „energie”

Parametrii de bază care caracterizează subsistemul „energie” sunt:

4.2.2.1. Sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune

- tensiunea și frecvența, menționate la subpunctul 4.2.3;
- parametrii legați de performanța sistemului de alimentare cu energie electrică de tracțiune, menționați la subpunctul 4.2.4;
- curentul în regim de staționare, menționat la subpunctul 4.2.5;
- frânarea cu recuperarea energiei, menționată la subpunctul 4.2.6;
- măsuri de coordonare a protecției electrice, menționate la subpunctul 4.2.7;
- armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune de curent alternativ (*în continuare - c.a.*), menționate la subpunctul 4.2.8.

4.2.2.2. Geometria LAE și calitatea captării curentului:

- geometria liniei aeriene de contact, menționate la subpunctul 4.2.9;
- gabaritul pantografului, menționat la subpunctul 4.2.10;
- forța medie de contact, menționată la subpunctul 4.2.11;
- comportamentul dinamic și calitatea captării curentului, menționat la subpunctul 4.2.12;
- spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact, menționată la subpunctul 4.2.13;
- materialul firului de contact, menționat la subpunctul 4.2.14;
- sectoare de separare a fazelor, menționate la subpunctul 4.2.15;
- sectoare de separare a sistemelor, menționate la subpunctul 4.2.16;

4.2.2.3. Sistemul de colectare la sol a datelor energetice, menționat la subpunctul 4.2.17;

4.2.2.4. Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice, menționate la subpunctul 4.2.18.

4.2.3. Tensiunea și frecvența

Tensiunea nominală și frecvența nominală a sistemului de alimentare cu energie electrică de tracțiune trebuie să corespundă unuia dintre cele patru sisteme:

4.2.3.1. c.a. 25 kV, 50 Hz;

4.2.3.2. c.a. 15 kV, 16.7 Hz;

4.2.3.3. c.c. 3 kV;

4.2.3.4. c.c. 1,5 kV.

Pentru liniile noi cu o viteză mai mare de 250 km/h, normele de implementare sunt specificate la subpunctul 7.1.1.

4.2.4. Performanța sistemului de alimentare cu energie electrică de tracțiune

Pentru subsistemele nou construite sau în cazul în care sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune este modificat (de exemplu, migrarea de la c.c la c.a), indicele de calitate al subsistemului trebuie să respecte specificația menționată în apendicele E, indicele [1], pentru a permite trenurilor să respecte calendarul proiectării.

4.2.5. Curentul în regim de staționare

Linia aeriană de contact (LAE) trebuie proiectată astfel încât să susțină cel puțin valorile curentului în regim de staționare per pantograf, în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

4.2.6. Frânarea cu recuperarea energiei

4.2.6.1. Sistemele de alimentare cu energie electrică de tracțiune trebuie proiectate astfel încât să permită utilizarea frânării cu recuperarea energiei, în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

4.2.6.2. Sistemele de alimentare c.c. trebuie proiectate astfel încât să permită utilizarea frânării cu recuperarea energiei cel puțin prin schimb de energie electrică cu alte trenuri.

4.2.7. Măsurile de coordonare a protecției electrice

Proiectarea coordonării protecției electrice a subsistemului „energie trebuie să respecte cerințele detaliate în specificația menționată în apendicele E, indicele [1].”

4.2.8. Armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune de c.a.

4.2.8.1. Interacțiunea dintre sistemul de alimentare cu energie de tracțiune și materialul rulant poate genera instabilități electrice în sistem.

4.2.8.2. Pentru a evita instabilitatea și a asigura compatibilitatea sistemului electric, supratensiunile armonice trebuie să nu depășească valorile critice prevăzute în specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

4.2.9. Geometria liniei aeriene de contact

Linia aeriană de contact trebuie proiectată pentru pantografe cu geometria armăturii specificată în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”, ținând seama de normele prevăzute la subpunctul 7.1.2 din prezenta STI.

Înălțimea firului de contact și devierea laterală a acestuia sub acțiunea unui vânt lateral sunt factori care afectează interoperabilitatea rețelei feroviare.

4.2.9.1. Înălțimea firului de contact

Valorile admisibile pentru înălțimea firului de contact sunt date în tabelul 4.2.9.1.

Tabelul 4.2.9.1
Înălțimea firului de contact

Descriere	$v \geq 250$ [km/h]	$v < 250$ [km/h]
Înălțimea nominală a firului de contact [mm]	Între 5 080 și 5 300	Între 5 000 și 5 750
Înălțimea minimă prin construcție a firului de contact [mm]	5 080	În conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [3], în funcție de gabaritul ales

Înălțimea maximă prin construcție a firului de contact [mm]	5 300	6 200
Ținând seama de toleranțe și de ridicare în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [3], înălțimea maximă a firului de contact nu trebuie să depășească 6 500 mm.		

Pentru raportul dintre înălțimile firului de contact și înălțimile de lucru ale pantografului, a se vedea specificația menționată în apendicele E, indicele [3].

Înălțimea firului de contact la trecerile la nivel trebuie specificată prin norme naționale sau, în lipsa acestora, în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [4].

Pentru sistemul cu ecartament de 1 520 mm și 1 524 mm, înălțimea firului de contact are următoarele valori:

- înălțimea nominală a firului de contact: între 6 000 mm și 6 300 mm;
- înălțimea minimă prin construcție a firului de contact: 5 550 mm;
- înălțimea maximă prin construcție a firului de contact: 6 800 mm.

4.2.9.2. Devierea laterală maximă

Devierea laterală maximă a firului de contact față de axa căii ferate sub acțiunea unui vânt lateral trebuie să fie în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

Tabelul 4.2.9.2

Devierea laterală maximă în funcție de lungimea pantografului

Lungimea pantografului [mm]	Devierea laterală maximă [mm]
1 600	400
1 950	550
Valorile trebuie ajustate ținând seama de mișcarea pantografului și de toleranțele liniei, în conformitate cu punctul D.1.4 din apendicele D.	

În cazul firelor de cale cu ecartamente multiple, cerința privind devierea laterală trebuie îndeplinită pentru fiecare pereche de șine (proiectată pentru a fi exploatată ca fir de cale ferată separat) care este destinată evaluării pe baza STI.

Sistemul cu ecartament de 1 520 mm:

Profilul pantograful respectă prevederile STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”, devierea laterală maximă a firului de contact față de centrul pantografului sub acțiunea unui vânt lateral trebuie să fie de 500 mm.

4.2.10. Gabaritul pantografului

Sistem cu alt ecartament decât cel de 1 520 mm:

Gabaritul cinematic mecanic al pantografului se determină prin utilizarea metodei prezentate în specificația menționată în apendicele E, indicele [2] la prezenta STI și a profilurilor de pantograf definite în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

Sistem cu ecartament de 1 520 mm:

Profilul pantograful respectă prevederile STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”, gabaritul static disponibil pentru pantograf este definit în apendicele D la prezenta STI.

Niciuna dintre părțile subsistemului „energie” nu trebuie să pătrundă în gabaritul pantografului prevăzut la subpunctele 1 și 2, cu excepția firului de contact și a brațului stabil.

4.2.11. Forța medie de contact

4.2.11.1. Forța medie de contact F_m reprezintă valoarea mediei statistice a forței de contact. F_m este compusă din componentele statică, dinamică și aerodinamică ale forței de contact a pantografului.

4.2.11.2. Intervalele în care este cuprinsă F_m pentru fiecare dintre sistemele de alimentare cu energie electrică de tracțiune sunt definite în specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

4.2.11.3. Liniile aeriene de contact trebuie proiectate astfel încât să poată suporta limita superioară prin construcție a F_m prevăzută în specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

4.2.11.4. Curbele se aplică la viteze de până la 360 km/h. Pentru viteze de peste 360 km/h se aplică procedurile stabilite la subpunctul 6.1.3.

4.2.12. Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului

4.2.12.1. În funcție de metoda de evaluare, linia aeriană de contact trebuie să atingă valorile de performanță dinamică și de ridicare a firului de contact (la viteza prin construcție) stabilite în tabelul 4.2.12.

Tabelul 4.2.12

Cerințe privind comportamentul dinamic și calitatea captării curentului

Cerință	$v \geq 250$ [km/h]	$250 > v > 160$ [km/h]	$v \leq 160$ [km/h]
Spațiu pentru ridicarea brațului stabil	$2S_0$		
Forța medie de contact F_m	A se vedea 4.2.11		
Devieria standard la viteza maximă autorizată pe linie σ_{max} [N]	$0,3F_m$		
Procentul de formare a arcelor electrice la viteza maximă autorizată pe linie, NQ [%] (durata minimă a arcului 5 ms)	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$ pentru sistemele c.a. $\leq 0,2$ pentru sistemele c.c.	$\leq 0,1$

4.2.12.2. S_0 reprezintă valoarea simulată sau măsurată de ridicare a firului de contact la brațul stabil, cu cel puțin două pantografe exploatate simultan cu limita superioară a F_m la viteza prin construcție a LAE. Atunci când ridicarea brațului stabil este limitată fizic ca urmare a proiectării liniei aeriene de contact, se admite reducerea spațiului necesar la $1,5S_0$ (a se consulta specificația menționată în apendicele E, indicele [3]).

4.2.12.3. Forța maximă (F_{max}) se situează în mod normal în intervalul F_m plus trei devieri standard σ_{max} ; în anumite locuri pot apărea valori mai mari, care sunt precizate în specificația menționată în apendicele E, indicele [3]. La componentele rigide precum izolatoarele de sector din sistemele de linii aeriene de contact, forța de contact poate crește până la o valoare maximă de 350 N.

4.2.13. Spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact

Linia aeriană de contact trebuie proiectată pentru trenuri cu două pantografe exploatate simultan. Distanța proiectată dintre axele celor două armături ale

pantografelor trebuie să fie cel mult egală cu valorile prevăzute în specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

4.2.14. Materialul firului de contact

4.2.14.1. Combinația dintre materialul firului de contact și materialul patinei de contact are un impact puternic asupra uzurii patinelor de contact și a firului de contact.

4.2.14.2. Materialele permise pentru patinele de contact sunt definite în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

4.2.14.3. Materialele permise pentru firele de contact sunt cuprul și aliajul din cupru. Firul de contact trebuie să respecte cerințele specificației menționate în apendicele E, indicele [5].

4.2.15. Sectoare de separare a fazelor

4.2.15.1. Generalități

4.2.15.1.1. Concepția sectoarelor de separare a fazelor trebuie să asigure posibilitatea deplasării trenurilor dintr-un sector în sectorul învecinat fără șuntarea celor două faze. Schimbul de energie între LAE și unitate trebuie adus la zero, prin oprirea disjuncteurului de la bord sau prin alte mijloace echivalente, înainte de intrarea în sectorul de separare a fazelor. Trebuie puse la dispoziție mijloace adecvate (cu excepția sectorului de separare scurtă) pentru a permite repunerea în mișcare a unui tren oprit în sectorul de separare a fazelor.

4.2.15.1.2. Lungimea totală D a zonelor neutre este definită în specificația menționată în apendicele E, indicele [2]. Pentru calcularea D trebuie luate în considerare spațiile libere, specificația menționată în apendicele E, indicele [3] și o ridicare de S_0 .

4.2.15.2. Linii cu viteza $v \geq 250$ km/h

Se pot adopta două tipuri de concepție a sectoarelor de separare a fazelor:

4.2.15.2.1. o concepție a separării fazelor în cadrul căreia toate pantografele celor mai lungi trenuri conforme cu STI se află în zona neutră. Lungimea totală a zonei neutre trebuie să fie de cel puțin 402 m.

Pentru cerințe detaliate, a se vedea specificația menționată în apendicele E, indicele [2];

4.2.15.2.1 o separare a fazelor mai scurtă cu trei suprapuneri izolate, astfel cum se arată în specificația menționată în apendicele E, indicele [2]. Lungimea totală a zonei neutre este mai mică de 142 m, incluzând spațiile libere și toleranțele.

4.2.15.3. Linii cu viteza $v < 250$ km/h

Concepția sectoarelor de separare trebuie să adopte, în mod normal, soluțiile descrise în specificația menționată în apendicele E, indicele [2]. În cazul în care se propune o soluție alternativă, trebuie să se demonstreze că alternativa este cel puțin la fel de fiabilă.

4.2.16. Sectoare de separare a sistemelor

4.2.16.1. Generalități

Concepția sectoarelor de separare a sistemelor trebuie să asigure posibilitatea deplasării trenurilor de la un sistem de alimentare cu energie electrică de tracțiune la un sistem de alimentare cu energie electrică de tracțiune adiacent diferit, fără șuntarea celor două sisteme. Există două posibilități de parcurgere a sectoarelor de separare a sistemelor:

- cu pantograful ridicat, atingând firul de contact;
- cu pantograful coborât, neatingând firul de contact.

Administratorii de infrastructură învecinați trebuie să convină asupra uneia dintre cele două posibilități în funcție de circumstanțele predominante.

Lungimea totală D a zonelor neutre este definită în specificația menționată în apendicele E, indicele [2]. Pentru calcularea D trebuie luate în considerare spațiile libere, specificația menționată în apendicele E, indicele [3] și o ridicare de S_0 .

4.2.16.2. Pantografe ridicate

Schimbul de energie între LAE și unitate trebuie adus la zero, prin oprirea disjuncteurului sau prin alte mijloace echivalente, înainte de intrarea în sectorul de separare a sistemelor.

Dacă sectoarele de separare a sistemelor sunt parcurse cu pantografele ridicate până la firul de contact, concepția lor funcțională este specificată după cum urmează:

- geometria diferitelor elemente ale liniei aeriene de contact trebuie să prevină scurtcircuitarea pantografelor sau șuntarea celor două sisteme de energie electrică;
- în cadrul subsistemului „energie” trebuie adoptate măsuri de evitare a șuntării celor două sisteme adiacente de alimentare cu energie electrică de tracțiune în cazul nedeschiderii disjuncteurului (disjunctoarelor) de la bord;
- variația înălțimii firului de contact de-a lungul întregului sector de separare trebuie să respecte cerințele prevăzute în specificația menționată în apendicele E, indicele [3].

4.2.16.3. Pantografe coborâte

Această opțiune trebuie aleasă dacă nu pot fi îndeplinite condițiile de exploatare cu pantografele ridicate.

Dacă un sector de separare a sistemelor este parcurs cu pantografele coborâte, acesta trebuie conceput astfel încât să se evite conectarea electrică a celor două sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune printr-un pantograf ridicat accidental.

4.2.17. Sistemul de colectare la sol a datelor energetice

4.2.17.1. STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive” cuprinde cerințele privind sistemele de măsurare a energiei electrice la bord (*în continuare – SME*) concepute să genereze și să transmită date compilate pentru facturarea energiei către un sistem de colectare la sol a datelor energetice.

4.2.17.2. Sistemul de colectare la sol a datelor energetice (*în continuare – SCD*) trebuie să primească, să stocheze și să exporte datele compilate pentru facturarea energiei fără a le afecta integritatea, în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [6].

4.2.17.3. Sistemul de colectare la sol a SCD trebuie să răspundă tuturor cerințelor privind schimbul de date definite în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive” și cerințelor prevăzute în specificația menționată în apendicele E, indicele [7].

4.2.18. Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice

Siguranța electrică a sistemului de linii aeriene de contact și protecția împotriva șocurilor electrice trebuie realizate în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [4], iar în ceea ce privește limitele tensiunii c.a.

pentru siguranța persoanelor și limitele tensiunii c.c., în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [4].

4.3. Specificații funcționale și tehnice ale interfețelor

4.3.1. Cerințe generale

Din punctul de vedere al compatibilității tehnice, interfețele sunt enumerate în ordinea subsistemelor, după cum urmează: material rulant, infrastructură, control-comandă și semnalizare, exploatare și gestionarea traficului.

4.3.2. Interfața cu subsistemul „material rulant”

Referința din STI referitoare la subsistemul „energie”		Referința din STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”	
Parametru	Punct	Parametru	Punct
Tensiunea și frecvența	4.2.3	Exploatarea în intervalul de tensiuni și frecvențe	4.2.8.2.2
Performanța alimentării cu energie electrică de tracțiune	4.2.4	Curentul maxim de la LAE Factorul de putere	4.2.8.2.4 4.2.8.2.6
Curentul în regim de staționare	4.2.5	Curentul maxim în regim de staționare	4.2.8.2.5
Frânarea cu recuperarea energiei	4.2.6	Frânarea cu recuperare și curent de întoarcere în linia aeriană de contact	4.2.8.2.3
Măsuri de coordonare a protecției electrice	4.2.7	Protecția electrică a trenului	4.2.8.2.10
Armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune de c.a.	4.2.8	Armonici și efecte dinamice pentru sistemele de c.a.	4.2.8.2.7
Geometria liniei aeriene de contact	4.2.9	Cursa utilă a înălțimii pantografului Geometria armăturii pantografului	4.2.8.2.9.1 4.2.8.2.9.2
Gabaritul pantografului	4.2.10 Apendicele D	Geometria armăturii pantografului Gabarit	4.2.8.2.9.2 4.2.3.1
Forța medie de contact	4.2.11	Forța de contact statică a pantografului	4.2.8.2.9.5
		Forța de contact și comportamentul dinamic al pantografului	4.2.8.2.9.6
Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului	4.2.12	Forța de contact și comportamentul dinamic al pantografului	4.2.8.2.9.6
Spatierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact	4.2.13	Disponerea pantografelor	4.2.8.2.9.7
Materialul firului de contact	4.2.14	Materialul patinelor de contact	4.2.8.2.9.4

Sectoare de separare: a fazelor a sistemelor	4.2.15 4.2.16	Trecerea prin sectoarele de separare a fazelor sau a sistemelor	4.2.8.2.9.8
Sistemul de colectare la sol a datelor energetice	4.2.17	Sistemul de măsurare a energiei la bord	4.2.8.2.8

4.3.3. Interfața cu subsistemul „infrastructură”

Referința din STI referitoare la subsistemul „energie”		Referința din STI referitoare la subsistemul „infrastructură”	
Parametru	Punct	Parametru	Punct
Gabaritul pantografului	4.2.10	Gabaritul de liberă trecere	4.2.3.1

4.4. Norme de exploatare

4.4.1. Normele de exploatare se elaborează în cadrul procedurilor descrise în sistemul de management al siguranței de care dispune administratorul de infrastructură. Aceste norme iau în considerare documentația legată de exploatare care face parte din dosarul tehnic obligatoriu conform punctului 60 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar și stabilit în Anexa nr. 4 la aceasta.

4.4.2. În anumite situații care implică lucrări preplanificate, poate fi necesară o derogare temporară de la specificațiile subsistemului „energie” și ale elementelor sale constitutive de interoperabilitate definite în punctele 4 și 5 ale STI.

4.5. Norme de întreținere

4.5.1. Normele de întreținere se elaborează în cadrul procedurilor descrise în sistemul de management al siguranței de care dispune administratorul de infrastructură.

4.5.2. Dosarul de întreținere a elementelor constitutive de interoperabilitate și a elementelor subsistemului trebuie întocmit înainte de darea în exploatare a subsistemului, ca parte a dosarului tehnic ce însoțește declarația de verificare.

4.5.3. Trebuie întocmit un plan de întreținere a subsistemului pentru a asigura respectarea cerințelor prevăzute în prezenta STI pe toată durata de funcționare a acestuia.

4.6. Calificări profesionale

Calificările profesionale ale personalului necesare pentru exploatarea și întreținerea subsistemului „energie” sunt reglementate de procedurile descrise în sistemul de management al siguranței de care dispune administratorul de infrastructură și nu sunt prevăzute în prezenta STI.

4.7. Condiții de sănătate și de siguranță

4.7.1. Condițiile de sănătate și de siguranță a personalului necesare pentru exploatarea și întreținerea subsistemului „energie” trebuie să respecte legislația națională relevantă.

4.7.2. Acest aspect este, de asemenea, reglementat de procedurile descrise în sistemul de management al siguranței de care dispune administratorul de infrastructură.

5. Elementele constitutive de interoperabilitate

5.1. Lista elementelor constitutive

5.1.1. Elementele constitutive de interoperabilitate sunt reglementate de dispozițiile relevante ale Regulamentului de interoperabilitate a sistemului feroviar, iar cele ale subsistemului „energie” sunt enumerate mai jos.

5.1.2. Linia aeriană de contact:

(a) Elementul constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact” este format din componentele enumerate mai jos, care trebuie instalate într-un subsistem „energie”, și din normele de proiectare și de configurare conexe.

(b) Componentele liniei aeriene de contact constau într-un ansamblu format din unul sau mai multe fire suspendate deasupra liniei de cale ferată pentru a furniza energie electrică trenurilor electrice, împreună cu echipamentele asociate, izolatorii liniari și alte elemente, inclusiv cablurile de alimentare și cablurile de șuntare. Aceasta este plasată deasupra limitei superioare a gabaritului vehiculelor și alimentează vehiculele cu energie electrică prin intermediul pantografelor.

(c) Componentele de susținere, precum consolele, stâlpii și fundațiile, conductorii de întoarcere, cablurile de alimentare ale autotransformatoarelor, comutatoarele și alți izolatori nu fac parte din elementul constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact”. Ele intră sub incidența cerințelor aplicabile subsistemului în măsura în care este vorba de interoperabilitate.

5.1.3. Evaluarea conformității trebuie să cuprindă fazele și caracteristicile menționate la subpunctul 6.1.4 și marcate cu **X** în tabelul A.1 din apendicele A la prezenta STI.

5.2. Performanțele și specificațiile elementelor constitutive

5.2.1. Linia aeriană de contact

5.2.1.1. Geometria LAE

Concepția liniei aeriene de contact trebuie să respecte subpunctul 4.2.9.

5.2.1.2. Forța medie de contact

Linia aeriană de contact trebuie proiectată folosind forța medie de contact F_m prevăzută la subpunctul 4.2.11.

5.2.1.3. Comportamentul dinamic

Cerințele privind comportamentul dinamic al liniei aeriene de contact sunt expuse la subpunctul 4.2.12.

5.2.1.4. Spațiul pentru ridicarea brațului stabil

Linia aeriană de contact trebuie proiectată prevăzând spațiul necesar pentru ridicare indicat la subpunctul 4.2.12.

5.2.1.5. Spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact

Linia aeriană de contact trebuie proiectată pentru spațierea pantografelor precizată la subpunctul 4.2.13.

5.2.1.6. Curentul în regim de staționare

Linia aeriană de contact trebuie proiectată pentru cerințele prevăzute la subpunctul 4.2.5.

5.2.1.7. Materialul firului de contact

Materialul firului de contact trebuie să respecte cerințele prevăzute la subpunctul 4.2.14.

6. Evaluarea conformității elementelor constitutive de interoperabilitate și verificarea CE a subsistemelor

Modulele pentru procedurile de evaluare a conformității și a adecvării pentru utilizare, precum și modulele pentru verificarea CE sunt descrise în Regulamentul

privind modulele pentru procedurile de evaluare a conformității și a adecvării pentru utilizare, precum și de verificare CE care trebuie utilizate în specificațiile tehnice de interoperabilitate, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 725/2024.

6.1. Elementele constitutive de interoperabilitate

6.1.1. Proceduri de evaluare a conformității

6.1.1.1. Procedurile de evaluare a conformității elementelor constitutive de interoperabilitate, definite în punctul 5 din prezenta STI, trebuie efectuate prin aplicarea modulelor relevante.

6.1.1.2. Procedurile de evaluare în raport cu cerințe speciale privind elementul constitutiv de interoperabilitate sunt detaliate la subpunctul 6.1.4.

6.1.2. Aplicarea modulelor

6.1.2.1. Se utilizează următoarele module de evaluare a conformității elementelor constitutive de interoperabilitate:

- CA Controlul intern al producției
- CB Examinarea CE de tip
- CC Conformitatea cu tipul bazată pe controlul intern al producției
- CH Conformitatea bazată pe un sistem de management al calității complet
- CH1 Conformitatea bazată pe un sistem de management al calității complet plus examinarea proiectului

Tabelul 6.1.2

Modulele de evaluare a conformității care trebuie aplicate pentru Elementele constitutive de interoperabilitate

Proceduri	Module
Introduse pe piața înainte de intrarea în vigoare a prezentei STI	CA sau CH
Introduse pe piața după intrarea în vigoare a prezentei STI	CB+CC sau CH1

6.1.2.2. Modulele de evaluare a conformității elementelor constitutive de interoperabilitate se aleg dintre cele prezentate în tabelul 6.1.2.

6.1.2.3. În cazul produselor introduse pe piață înainte de publicarea STI-urilor relevante, se consideră că tipul a fost aprobat și, prin urmare, examinarea CE de tip (modulul CB) nu este necesară, cu condiția ca producătorul să demonstreze că încercările și verificarea elementelor constitutive de interoperabilitate au fost considerate reușite pentru aplicațiile anterioare în condiții comparabile și că acestea sunt în conformitate cu cerințele prezentei STI. În acest caz, evaluările respective rămân valabile pentru noua aplicație. Dacă nu se poate demonstra că soluția a înregistrat rezultate pozitive în trecut, se aplică procedura pentru elementele constitutive de interoperabilitate introduse pe piață după publicarea prezentei STI.

6.1.3. Soluții inovatoare pentru elementele constitutive de interoperabilitate

În cazul în care pentru un element constitutiv de interoperabilitate se propune o soluție inovatoare, se aplică procedura descrisă la punctele 10-14 din prezentul Regulament.

6.1.4. Procedura specială de evaluare pentru elementul constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact”

6.1.4.1. Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului

6.1.4.1.1. Metodologie:

(a) Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului implică linia aeriană de contact (subsistemul „energie”) și pantograful (subsistemul „material rulant”).

(b) Conformitatea cu cerințele privind comportamentul dinamic se verifică prin evaluarea:

— ridicării firului de contact

și fie a:

— forței medii de contact F_m și devierii standard σ_{max} ,

fie a

— procentului de formare a arcelor electrice.

(c) Entitatea contractantă declară care dintre metode trebuie utilizată pentru verificare.

(d) Proiectul unei linii aeriene de contact trebuie evaluat cu un instrument de simulare validat în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [8] și prin măsurători în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [9].

Pentru LAE cu o viteză prin construcție de până la 100 km/h inclusiv, simularea și măsurarea comportamentului dinamic nu sunt necesare.

(e) Dacă un proiect de LAE existent se află în exploatare de cel puțin 20 de ani, cerința de simulare descrisă la subpunctul 6.1.4.1.2 este opțională. Măsurarea descrisă la subpunctul 6.1.4.1.3 trebuie efectuată pentru dispunerea cea mai nefavorabilă a pantografelor din punctul de vedere al performanței de interacțiune cu respectivul proiect de LAE.

(f) Măsurarea se poate realiza pe un tronson de încercare special construit sau pe o linie a cărei linie aeriană de contact este în construcție.

6.1.4.1.2. Simulare:

(a) În vederea simulării și a analizării rezultatelor, trebuie să se țină seama de caracteristicile reprezentative (de exemplu tuneluri, macazuri de încrucișare, zone neutre etc.).

(b) Simulările trebuie realizate utilizându-se cel puțin două tipuri de pantografe diferite conforme cu STI pentru viteza adecvată și pentru sistemul de alimentare adecvat, până la viteza prin construcție a elementului constitutiv de interoperabilitate propus, și anume linia aeriană de contact.

(c) Se permite executarea simulării prin utilizarea unor tipuri de pantograf care sunt în curs de certificare a elementelor constitutive de interoperabilitate, cu condiția ca acestea să îndeplinească celelalte cerințe ale STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

(d) Simularea trebuie realizată pentru un singur pantograf și pentru mai multe pantografe a căror spațiere este în conformitate cu cerințele stabilite la subpunctul 4.2.13.

(e) Pentru a fi acceptabilă, calitatea captării simulate a curentului trebuie să fie în conformitate cu subpunctul 4.2.12 privind ridicarea, forța medie de contact și devierea standard pentru fiecare pantograf.

6.1.4.1.3. Măsurare:

(a) Dacă rezultatele simulării sunt acceptabile, se efectuează o încercare dinamică la fața locului, utilizându-se un tronson reprezentativ al noii linii aeriene de contact.

(b) Această măsurare se poate efectua înainte de darea în exploatare sau în condiții reale de exploatare.

(c) Pentru încercarea la fața locului menționată mai sus, unul dintre cele două tipuri de pantografe alese pentru simulare trebuie instalat pe un material rulant care să permită atingerea vitezei corespunzătoare pe tronsonul reprezentativ.

(d) Încercările trebuie realizate cel puțin pentru dispunerea cea mai nefavorabilă a pantografelor din punctul de vedere al performanței de interacțiune rezultate în urma simulărilor. Dacă nu este posibilă încercarea la o spațiere de 8 m între pantografe, pentru încercările la viteze de maximum 80 km/h se permite creșterea spațierii dintre două pantografe consecutive până la maximum 15 m.

(e) Forța medie de contact a fiecărui pantograf trebuie să îndeplinească cerințele de la subpunctul 4.2.11 până la viteza prin construcție avută în vedere pentru LAE supusă încercării.

(f) Pentru a fi acceptabilă, calitatea măsurată a captării curentului trebuie să fie în conformitate cu subpunctul 4.2.12, în ceea ce privește ridicarea și fie forța medie de contact și devierea standard, fie procentul de formare a arcelor electrice. Se măsoară ridicarea a cel puțin două brațe stabile.

(g) Dacă toate evaluările de mai sus conduc la un rezultat pozitiv, se consideră că proiectul de linie aeriană de contact supus încercării este conform și poate fi folosit pe liniile cu caracteristici de proiectare compatibile.

(h) Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului pentru elementul constitutiv de interoperabilitate „pantograf” este stabilită în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

6.1.4.2. Evaluarea curentului în regim de staționare (numai sisteme de c.c.)

Pentru sistemele de c.c., evaluarea conformității trebuie realizată în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [2].

6.1.5. Declarația CE de conformitate a elementului constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact”

În conformitate cu punctul 40 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar, declarația de conformitate CE trebuie să fie însoțită de o declarație care să descrie condițiile de utilizare:

- (a) viteza maximă prin construcție;
- (b) tensiunea și frecvența nominale;
- (c) valoarea nominală a curentului continuu;
- (d) profilul de pantograf admis.

6.2. Subsistemul „energie”

6.2.1. Dispoziții generale

6.2.1.1. La cererea solicitantului, organismul notificat realizează verificarea CE în conformitate cu prevederile Capitolului XII din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar și cu dispozițiile modulelor relevante.

6.2.1.2. Dacă solicitantul demonstrează că a înregistrat rezultate pozitive la încercările sau verificările unui subsistem „energie” utilizat în aplicații anterioare ale unui proiect în condiții similare, organismul notificat ia în considerare încercările și verificările respective pentru verificarea CE.

6.2.1.3. Procedurile de evaluare a cerințelor speciale pentru subsistem sunt stabilite la subpunctul 6.2.4.

6.2.1.4. Solicitantul trebuie să întocmească declarația de verificare CE a subsistemului „energie” în conformitate cu prevederile punctul 57 din Regulamentul de interoperabilitate a sistemului feroviar și cu Anexa nr. 4 la aceasta.

6.2.2. Aplicarea modulelor

Pentru procedura de verificare CE a subsistemului „energie”, solicitantul sau reprezentantul autorizat al acestuia stabilit în Comunitate poate alege între:

- (a) modulul SG: verificarea CE bazată pe verificarea unității; sau
- (b) modulul SH1: verificarea CE bazată pe un sistem de management al calității complet plus examinarea proiectului.

6.2.2.1. Aplicarea modulului SG

În cazul modulului SG, organismul notificat poate lua în considerare dovezi privind examinări, verificări sau încercări care au fost efectuate cu succes, în condiții comparabile, de către alte organisme sau de către solicitant (sau în numele acestuia).

6.2.2.2. Aplicarea modulului SH1

Modulul SH1 poate fi ales doar în cazul în care activitățile care contribuie la subsistemul propus spre verificare (proiectare, fabricare, asamblare, instalare) fac obiectul unui sistem de management al calității privind proiectarea, producerea, inspecția finală și încercarea produsului, aprobat și supravegheat de un organism notificat.

6.2.3. Soluții inovatoare

Dacă pentru subsistemul „energie” se propune o soluție inovatoare, trebuie aplicată procedura descrisă punctele 10-14 din prezentul Regulament.

6.2.4. Proceduri speciale de evaluare a subsistemului „energie”

6.2.4.1. Evaluarea tensiunii și a frecvenței

1. Solicitantul trebuie să declare în dosarul tehnic tensiunea nominală aleasă pentru alimentarea cu energie electrică de tracțiune numai în următoarele cazuri:

- (a) se construiește un nou subsistem „energie”;
- (b) sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune este modificat (de exemplu, migrarea de la c.c. la c.a.).

2. Sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune selectat trebuie evaluat printr-o analiză a documentelor în etapa de proiectare. Evaluarea este necesară numai în următoarele cazuri:

- (a) se construiește un subsistem nou;
- (b) sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune este modificat (de exemplu, migrarea de la c.c. la c.a.).

6.2.4.1a. Evaluarea performanței alimentării cu energie electrică de tracțiune

1. Solicitantul trebuie să declare:

- (a) indicele de calitate, astfel cum este definit la subpunctul 4.2.4, al subsistemului respectiv;
- (b) că rezultatul studiului de proiectare respectă specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

2. Evaluarea se realizează doar prin verificarea existenței declarației.

6.2.4.2. Evaluarea frânării cu recuperarea energiei

1. Evaluarea instalațiilor fixe pentru alimentarea cu energie electrică de tracțiune de c.a. trebuie demonstrată în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

2. Evaluarea alimentării cu energie electrică de tracțiune de c.c. trebuie demonstrată prin analizarea proiectului.

6.2.4.3. Evaluarea măsurilor de coordonare a protecției electrice

Evaluarea trebuie demonstrată pentru proiectarea și exploatarea substațiilor în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

6.2.4.4. Evaluarea armonicilor și a efectelor dinamice pentru sistemele de alimentare cu energie de tracțiune de c.a.

1. Se realizează un studiu de compatibilitate în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

2. Acest studiu trebuie realizat doar în cazul introducerii de convertoare cu semiconductori activi în sistemul de alimentare cu energie electrică de tracțiune.

3. Organismul notificat trebuie să evalueze îndeplinirea criteriilor prevăzute în specificația menționată în apendicele E, indicele [1].

6.2.4.5. Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului (integrare într-un subsistem)

1. Principalul scop al acestei încercări constă în identificarea erorilor de concepție a alocării și de construcție, nu în evaluarea de principiu a concepției de bază.

2. Măsurarea parametrilor de interacțiune trebuie realizată în conformitate cu specificația menționată în apendicele E, indicele [9].

3. Aceste măsurători se realizează cu un pantograf-element constitutiv de interoperabilitate care prezintă caracteristicile forței medii de contact specificate la punctul 4.2.11 din prezenta STI pentru viteza prin construcție a liniei, ținând seama de aspecte legate de viteza minimă și de liniile de garare.

4. Linia aeriană de contact instalată se acceptă dacă rezultatele măsurătorilor sunt în conformitate cu cerințele de la subpunctul 4.2.12.

5. Pentru viteze de exploatare de maximum 120 km/h (sisteme c.a.) și de maximum 160 km/h (sisteme c.c.), măsurarea comportamentului dinamic nu este obligatorie. În acest caz, se folosesc metode alternative de identificare a erorilor de construcție, precum măsurarea geometriei LAE în conformitate cu subpunctul 4.2.9.

6. Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului pentru integrarea pantografului în subsistemul „material rulant” sunt stipulate în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

6.2.4.6. Evaluarea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice

1. Pentru fiecare instalație, trebuie să se demonstreze că proiectul de bază al măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice este în conformitate cu subpunctul 4.2.18.

2. În plus, trebuie să se verifice existența unor norme și proceduri care asigură faptul că instalația va fi montată conform proiectului.

6.2.4.7. Evaluarea planului de întreținere

1. Evaluarea se realizează prin verificarea existenței planului de întreținere.

2. Organismul notificat nu este responsabil de evaluarea adecvării cerințelor detaliate stabilite în plan.

6.3. Subsistem cu elemente constitutive de interoperabilitate fără declarație CE

6.3.1. Condiții

6.3.1.1. Până la revizuirea listei elementelor constitutive de interoperabilitate enumerate în punctul 5 din prezenta STI, unui organism notificat îi este permis să emită un certificat de verificare CE a unui subsistem chiar dacă pentru unele elemente constitutive de interoperabilitate încorporate în subsistem nu există declarații CE de conformitate și/sau de adecvare pentru utilizare relevante în conformitate cu prezenta STI, cu condiția îndeplinirii următoarelor criterii:

(a) organismul notificat a verificat conformitatea subsistemului cu cerințele stabilite în punctul 4, la subpunctele 6.2 și 6.3 și în punctul 7 din prezenta STI, cu excepția subpunctului 7.4. În plus, conformitatea ECI cu punctul 5 și cu subpunctul 6.1 nu se aplică; și

(b) elementele constitutive de interoperabilitate pentru care nu există o declarație CE de conformitate și/sau de adecvare pentru utilizare relevantă au fost utilizate în cadrul unui subsistem deja aprobat și dat în exploatare înainte de intrarea în vigoare a prezentei STI.

6.3.1.2. Pentru elementele constitutive de interoperabilitate evaluate în acest mod nu se întocmesc declarații CE de conformitate și/sau de adecvare pentru utilizare.

6.3.2. Documentație

6.3.2.1. Certificatul CE de verificare a subsistemului trebuie să specifice în mod clar ce elemente constitutive de interoperabilitate au fost evaluate de către organismul notificat în cadrul verificării subsistemului.

6.3.2.2. Declarația CE de verificare a subsistemului trebuie să indice în mod clar:

(a) ce elemente constitutive de interoperabilitate au fost evaluate ca parte a subsistemului;

(b) confirmarea faptului că subsistemul conține elemente constitutive de interoperabilitate identice cu cele verificate ca parte a subsistemului;

(c) pentru respectivele elemente constitutive de interoperabilitate, motivul (motivele) pentru care producătorul nu a furnizat o declarație CE de conformitate și/sau de adecvare pentru utilizare înainte de încorporarea lor în subsistem, inclusiv aplicarea normelor naționale în temeiul punctului 56 din Regulamentului de interoperabilitate a sistemului feroviar.

7. Implementarea STI energie

7.1. Planul național de implementare

Se va întocmi un plan național pentru implementarea prezentei STI. Acest plan trebuie să includă toate proiectele referitoare la subsistemul „energie”, precum și la astfel de subsisteme noi.

(b) Pentru datele energetice există un sistem de colectare la sol a datelor necesare pentru facturarea energiei în conformitate cu punctul 4.2.17 din prezenta STI.

7.1.1. Norme de implementare privind tensiunea și frecvența

Alimentarea liniilor noi cu o viteză mai mare de 250 km/h trebuie să se facă prin intermediul unuia dintre sistemele de c.a. enumerate la subpunctul 4.2.3 literele a) și b).

7.1.2. Norme de implementare pentru geometria LAE

7.1.2.1. Norme de implementare pentru sistemul cu ecartament de 1435 mm LAE trebuie proiectată ținându-se seama de următoarele norme:

(a) Subsistemele „energie” noi cu o viteză mai mare de 250 km/h trebuie să fie compatibile atât cu pantograful de 1 600 mm, cât și cu cel de 1 950 mm din STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

Dacă acest lucru nu este posibil, LAE trebuie proiectată pentru a fi utilizată cel puțin de un pantograf cu geometria armăturii specificată în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive” pentru 1600 mm.

(b) Subsistemele „energie” reînnoite sau modernizate cu o viteză mai mare de 250 km/h trebuie să fie compatibile cel puțin cu un pantograf cu geometria armăturii specificată în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive” (1 600 mm).

(c) Alte cazuri: LAE trebuie proiectată pentru a fi utilizată cel puțin de unul dintre pantografele cu geometria armăturii specificată pentru 1600 mm sau pentru 1950 mm din STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

7.1.2.2. Sisteme cu alt cu alt ecartament decât cel de 1435 mm

LAE trebuie proiectată pentru a fi utilizată cel puțin de unul dintre pantografele cu geometria armăturii specificată în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

7.2. Aplicarea prezentei STI în cazul subsistemelor „energie” noi

(1) Pentru un subsistem „energie” nou, aplicarea prezentei STI este obligatorie.

(2) Un subsistem „energie” nou înseamnă un subsistem „energie” dat în exploatare după data intrării în vigoare a prezentei STI, care este sau va fi creat în cazul în care anterior nu au existat alimentare cu energie electrică de tracțiune și LAE.

Orice alt subsistem „energie” este considerat subsistem „energie” existent.

(3) Următoarele situații sunt considerate a fi o modernizare, și nu o dare în exploatare a unui subsistem „energie” nou:

(a) realinierea unei porțiuni a unui traseu existent;

(b) realizarea unei rute ocolitoare;

(c) adăugarea uneia sau mai multor linii la un traseu existent, indiferent de distanța dintre liniile inițiale și liniile suplimentare.

Apendicele A

Evaluarea conformității elementelor constitutive de interoperabilitate

A.1. Domeniu de aplicare

Prezentul apendice indică modul de evaluare a conformității elementului constitutiv de interoperabilitate (linia aeriană de contact) al subsistemului „energie”.

Pentru elementele constitutive de interoperabilitate existente, trebuie urmat procesul descris la subpunctul 6.1.2.

A.2. Caracteristici

Caracteristicile elementului constitutiv de interoperabilitate care urmează să fie evaluat prin aplicarea modulelor CB sau CH1 sunt marcate cu X în tabelul A.1. Faza de producție trebuie evaluată în cadrul subsistemului.

Tabelul A.1
Evaluarea elementului constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact”

	Evaluare în faza următoare			
	Faza de proiectare și dezvoltare			Faza de producție
Caracteristică — punct	Analiza proiectului	Analiza procesului de producție	Încercare	Calitatea produsului (producție în serie)
Geometria LAE — 5.2.1.1	X	N/A	N/A	N/A
Forța medie de contact — 5.2.1.2	X	N/A	N/A	N/A
Comportamentul dinamic — 5.2.1.3	X	N/A	X	N/A
Spațiu pentru ridicarea brațului stabil — 5.2.1.4	X	N/A	X	N/A
Spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact — 5.2.1.5	X	N/A	N/A	N/A
Curentul în regim de staționare — 5.2.1.6	X	N/A	X (numai pentru sistemele de c.c.)	N/A
Materialul firului de contact — 5.2.1.7	X	N/A	N/A	N/A
<p>În sensul prezentului tabel: <i>Forța medie de contact</i> – Măsurarea forței de contact este integrată în procesul de evaluare a comportamentului dinamic și a calității captării curentului; <i>Încercare</i> – Încercare descrisă la punctul 6.1.4 privind procedura specială de evaluare pentru elementul constitutiv de interoperabilitate „linie aeriană de contact”; <i>N/A</i> – nu se aplică.</p>				

Apendicele B

Verificarea CE a subsistemului „energie”

B.1. Domeniul de aplicare

Prezentul apendice indică modul de verificare CE a subsistemului „energie”.

B.2. Caracteristici

Caracteristicile subsistemului care urmează să fie evaluate în diferitele faze de proiectare, instalare și exploatare sunt marcate cu X în tabelul B.1.

Tabelul B.1
Verificarea CE a subsistemului „energie”

Parametri de bază	Faza de evaluare			
	Faza de proiectare și dezvoltare	Faza de producție		
	Analiza proiectului	Construire, asamblare, montare	Asamblat, înainte de darea în exploatare	Validare în condiții reale de exploatare
Tensiunea și frecvența — 4.2.3	X	N/A	N/A	N/A
Performanța alimentării cu energie electrică de tracțiune — 4.2.4	X	N/A	N/A	N/A
Numai pentru sistemele de c.c.: curentul în regim de staționare — 4.2.5	X (1)	N/A	N/A	N/A
Frânarea cu recuperarea energiei — 4.2.6	X	N/A	N/A	N/A
Măsuri de coordonare a protecției electrice — 4.2.7	X	N/A		N/A
Armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune de c.a. — 4.2.8	X	N/A	N/A	N/A
Geometria liniei aeriene de contact — 4.2.9	X (1)	N/A	N/A (3)	N/A
Gabaritul pantografului — 4.2.10	X	N/A	N/A	N/A
Forța medie de contact — 4.2.11	X (1)	N/A	N/A	N/A
Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului — 4.2.12	X (1)	N/A	X (2) (3)	N/A (2)
Spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact — 4.2.13	X (1)	N/A	N/A	N/A
Materialul firului de contact — 4.2.14	X (1)	N/A	N/A	N/A
Sectoare de separare a fazelor — 4.2.15	X	N/A	N/A	N/A
Sectoare de separare a sistemelor — 4.2.16	X	N/A	N/A	N/A
Sistemul de colectare la sol a datelor energetice — 4.2.17	N/A	N/A	N/A	N/A
Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice — 4.2.18	X	X (4)	X (4)	N/A
Norme de întreținere — 4.5	N/A	N/A	X	N/A

În sensul prezentului tabel:

(1) – Se efectuează doar dacă linia aeriană de contact nu a fost evaluată ca element constitutiv de interoperabilitate;

(2) – Validarea se efectuează în condiții reale de exploatare doar în cazul în care nu este posibilă validarea în faza „Asamblat, înainte de darea în exploatare”;

(3) – A se realiza ca metodă de evaluare alternativă în cazul în care nu se măsoară comportamentul dinamic al LAE integrată în subsistem (a se vedea punctul 6.2.4.5);

(4) – A se realiza în cazul în care verificarea nu este efectuată de un alt organism independent;

N/A – nu se aplică.

Apendicele D

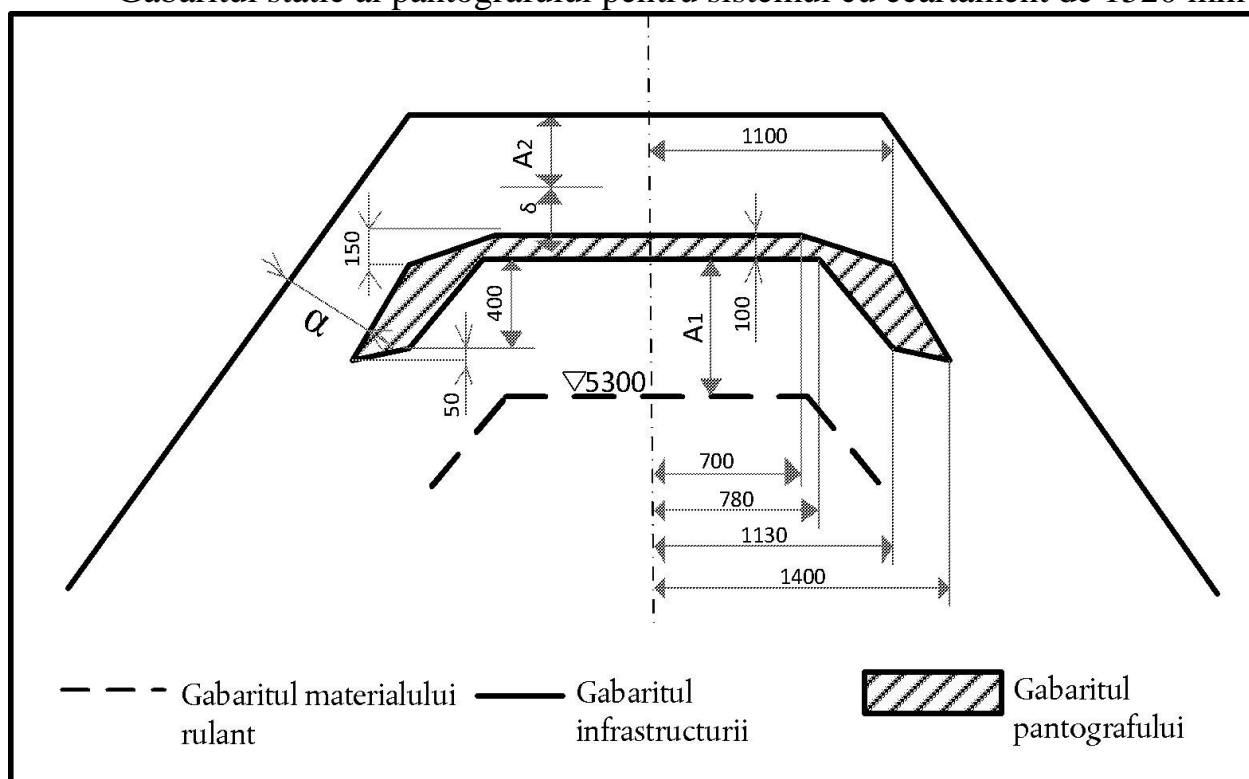
Specificarea gabaritului static al pantografului (sistemul cu ecartament de 1520 mm)

Aceasta se aplică pentru profilul de pantograf stabilit în STI referitoare la subsistemul „material rulant – material rulant de călători și locomotive”.

Gabaritul pantografului trebuie să fie în conformitate cu figura D.3 și cu tabelul D.1.

Figura D.3

Gabaritul static al pantografului pentru sistemul cu ecartament de 1520 mm



Tabelul D.1

Distanțele dintre părțile sub tensiune ale LAE, pantograf, părțile împământate ale materialului rulant și instalațiile fixe, pentru sistemul cu ecartament de 1 520 mm

Tensiunea sistemului de contact în raport cu solul [kV]	Spațiu liber vertical în aer A_1 între materialul rulant și poziția inferioară a firului de contact [mm]			Spațiu liber vertical în aer A_2 între părțile sub tensiune ale LAE și părțile împământate [mm]		Spațiu liber lateral în aer α între părțile sub tensiune ale pantografului și părțile împământate [mm]		Spațiu vertical δ pentru părțile sub tensiune ale LAE [mm]			
	Valoarea normală		Valoarea minimă admisă pentru linii curente și principale din gări pe care nu se prevede staționarea trenurilor în așteptare	Valoarea normală	Valoarea minimă admisă	Valoarea normală	Valoarea minimă admisă	Fără fir catenar		Cu fir catenar	
	Linii curente și linii principale din gări pe care nu se prevede staționarea trenurilor în așteptare	Alte linii din gări						Valoarea normală	Valoarea minimă admisă	Valoarea normală	Valoarea minimă admisă
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,5 – 4	450	950	400	200	150	200	150	150	100	300	250
6 – 12	450	950	300	250	200	220	180	180	100	300	250
25	450	950	375	300	300	250	200	200	100	300	250

Apendicele E

Lista standardelor menționate

Indice	Caracteristici de evaluat	Punctul din STI	Punctul din standard obligatoriu
[1]	EN 50388-1:2022 Aplicații feroviare. Instalații fixe și material rulant. Criterii tehnice pentru coordonarea între sistemele de alimentare cu energie electrică și materialul rulant pentru realizarea interoperabilității. Partea 1: Generalități		
[1.1]	Performanța alimentării cu energie electrică de tracțiune	4.2.4	8.2
[1.2]	Frânarea cu recuperarea energiei	4.2.6	12.2.2
[1.3]	Măsurile de coordonare a protecției electrice	4.2.7	11.2 și 11.3 subpunctele 2 și 3
[1.4]	Armonici și efecte dinamice pentru sisteme de alimentare cu energie electrică de tracțiune de c.a.	4.2.8 (2)	10.3 – tabelul 6
[1.5]	Evaluarea performanței alimentării cu energie electrică de tracțiune	6.2.4.1a	8.4
[1.6]	Evaluarea frânării cu recuperarea energiei	6.2.4.2 (1)	15.6.2
[1.7]	Evaluarea măsurilor de coordonare a protecției electrice	6.2.4.3	15.5.1.2 și 15.5.2.1.
[1.8]	Evaluarea armonicilor și a efectelor dinamice pentru sistemele de alimentare cu energie de tracțiune de c.a.	6.2.4.4 (1)	10.3
[1.9]	Evaluarea armonicilor și a efectelor dinamice pentru sistemele de alimentare cu energie de tracțiune de c.a.	6.2.4.4 (3)	10.3
[2]	EN 50367: 2020+A1:2022 Aplicații feroviare. Instalații fixe și material rulant. Criterii pentru obținerea compatibilității dintre pantograf și linia aeriană de contact		
[2.1]	Curentul în regim de staționare	4.2.5	7.2 – tabelul 5
[2.2]	Devierea laterală maximă	4.2.9.2 (1)	5.2.5
[2.3]	Gabaritul cinematic mecanic al pantografului	4.2.10 (1)	5.2.2
[2.4]	Forță medie de contact	4.2.11 (2) și (3)	Tabelul 6
[2.5]	Spațierea pantografelor pentru proiectarea liniei aeriene de contact	4.2.13	8.2.2, tabelul 9
[2.6]	Sectoare de separare a fazelor – generalități – lungimea D a zonei neutre	4.2.15.1 (2)	4
[2.7]	Linii cu viteza $v \geq 250$ km/h	4.2.15.2 litera (a)	Anexa A.1.2
[2.8]	Linii cu viteza $v \geq 250$ km/h	4.2.15.2 litera (b)	Anexa A.1.4
[2.9]	Linii cu viteza $v < 250$ km/h	4.2.15.3	Anexa A.1
[2.10]	Sectoare de separare a sistemelor – generalități – lungimea D a zonei neutre	4.2.16.1 (3)	4
[2.11]	Evaluarea curentului în regim de staționare (numai sisteme de c.c.)	6.1.4.2	Anexa A.3
[3]	EN 50119:2020 Aplicații feroviare. Instalații fixe. Linii aeriene de contact pentru tracțiune electrică		
[3.1]	Înălțimea minimă prin construcție a firului de contact	4.2.9.1 (1)	5.10.4
[3.2]	Înălțimea maximă prin construcție a firului de contact	4.2.9.1 subpunctul (1) [nota ⁽¹⁾]	figura 3
[3.3]	Relația cu înălțimea de lucru a pantografului	4.2.9.1 (2)	figura 3
[3.4]	Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului	4.2.12 (2)	5.10.2
[3.5]	Comportamentul dinamic și calitatea captării curentului	4.2.12 (3)	5.2.5.2 tabelul 4
[3.6]	Sectoare de separare a fazelor - calculare D, spații libere	4.2.15.1 (2)	5.1.3
[3.7]	Sectoare de separare a sistemelor – generalități – calculare D, spații libere	4.2.16.1 (3)	5.1.3

[3.8]	Sectoare de separare a sistemelor – pantografe ridicate	4.2.16.2 (2)	5.10.3
[4]	EN 50122-1:2022 Aplicații feroviare. Instalații fixe. Securitate electrică, legare la pământ și circuit de retur. Partea 1: Măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice		
[4.1]	Înălțimea firului de contact	4.2.9.1 (3)	5.2.5 și 5.2.7
[4.2]	Măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice	4.2.18	5.1 și în spațiile publice: — 5.2.1, 5.2.2 sau — 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4
[4.3]	Limite de tensiune în c.a.	4.2.18	9.2.2.2, 9.2.2.4
[4.4]	Limite de tensiune în c.c.	4.2.18	9.3.2.2, 9.3.2.4
[5]	EN 50149:2012 Aplicații feroviare. Instalații fixe. Tracțiune electrică. Fire de contact renurate din cupru și aliaje de cupru		
[5.1]	Materialul firului de contact	4.2.14 (3)	4.2 (cu excepția trimerii la anexa B la standard), 4.3 și 4.6-4.8
[6]	EN 50463-3:2017 Aplicații feroviare. Măsurarea energiei electrice la bordul trenului. Partea 3: Prelucrarea datelor		
[6.1]	Sistemul de colectare la sol a datelor energetice	4.2.17 (2)	4.12
[7]	EN 50463-4:2017 Aplicații feroviare. Măsurarea energiei electrice la bordul trenului. Partea 4: Comunicații		
[7.1]	Sistemul de colectare la sol a datelor energetice	4.2.17 (3)	4.3.6 și 4.3.7
[8]	EN 50318:2018+A1:2022 Aplicații feroviare. Sisteme de captare a curentului. Validarea simulării interacțiunii dinamice dintre pantograf și linia aeriană de contact		
[8.1]	Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului – instrument de simulare	6.1.4.1 (1)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
[9]	EN 50318:2018+A1:2022 Aplicații feroviare. Sisteme de captare a curentului. Validarea simulării interacțiunii dinamice dintre pantograf și linia aeriană de contact		
[9.1]	Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului – măsurători	6.1.4.1 (1)	5, 6, 7, 8, 9
[9.2]	Evaluarea comportamentului dinamic și a calității captării curentului (integrare într-un subsistem)	6.2.4.5 (2)	5, 6, 7, 8, 9

Apendicele G

Glosar

Termen definit	Abreviere	Definiție
c.a.		Curent alternativ
c.c.		Curent continuu
Captator de curent		Echipament montat pe vehicul și destinat captării curentului de la un fir de contact sau de la o șină conductoare
Circuit de întoarcere		Toate conductoarele care formează calea prevăzută pentru întoarcerea curentului de tracțiune
Contur de referință		Contur asociat fiecărui gabarit, care indică forma secțiunii transversale și care este utilizat ca bază pentru stabilirea normelor de dimensionare a infrastructurii, pe de o parte, și de dimensionare a vehiculului, pe de altă parte
Date compilate pentru facturarea energiei	CEBD	Set de date compilat de sistemul de gestionare a datelor (SGD), adecvat pentru facturarea energiei
Deviere laterală		Decalaj lateral al firului de contact sub acțiunea unui vânt lateral maxim
Exploatare normală		Mersul planificat al trenurilor
Forță de contact		Forța verticală exercitată de pantograf asupra LAE
Forță de contact statică		Forța verticală medie exercitată în sus, pe LAE, de armătura pantografului și produsă de dispozitivul de ridicare a pantografului atunci când pantograful este ridicat, iar vehiculul este în regim de staționare
Forță medie de contact		Valoarea medie statistică a forței de contact
Gabarit		Set de norme, inclusiv un contur de referință, și normele de calcul aferente care permit definirea dimensiunilor exterioare ale vehiculului și spațiul care trebuie lăsat liber de infrastructură <i>Notă:</i> În funcție de metoda de calcul implementată, gabaritul va fi static, cinematic sau dinamic.
Linie aeriană de contact	LAE	Linie de contact amplasată deasupra limitei superioare a gabaritului vehiculului (sau lângă aceasta), care alimentează vehiculul cu energie electrică prin echipamentul de captare a curentului montat pe acoperiș
Plan de întreținere		O serie de documente care stabilesc procedurile de întreținere a infrastructurii adoptate de un administrator de infrastructură
Ridicarea firului de contact		Deplasare verticală în sus a firului de contact din cauza forței exercitate de pantograf
Sistem de colectare la sol a datelor energetice (serviciu de colectare a datelor)	SCD	Serviciu terestru de colectare a datelor compilate pentru facturarea energiei de la un sistem de măsurare a energiei
Sistem de linii de contact		Sistem care distribuie energia electrică trenurilor ce circulă pe traseu, transmițând-o acestora prin intermediul captatoarelor de curent
Tensiune nominală		Tensiunea pentru care este proiectată o instalație sau o parte a unei instalații
Tensiune utilă medie (tren)		Tensiune care corespunde trenului de dimensionare și care permite cuantificarea efectului asupra performanțelor sale
Tensiune utilă medie (zonă)		Tensiune care furnizează o indicație cu privire la calitatea alimentării cu energie electrică într-o anumită zonă geografică în timpul perioadei de vârf de circulație a trenurilor
Trecere la nivel		Intersecție la același nivel a unui drum cu una sau mai multe linii de cale ferată
Viteză pe linie		Viteza maximă, măsurată în kilometri pe oră, pentru care a fost proiectată o linie

