

i Fisa act

Face parte din

[Ordin nr. 167/2005](#)</

Aprobat de

[Ordin nr. 167/2005](#)</

Reglementare tehnică Normativ pentru întreținerea și reparația liniilor de cale ferată pentru circulația trenurilor cu viteze până la 200 km/h indicativ NE 032-04

din 15/02/2005

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 352bis din 26/04/2005

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul normativ stabilește regulile de întreținere și reparație a liniilor de cale ferată cu ecartament normal, apte pentru circulația trenurilor cu viteze de până la 200 km/h inclusiv.

Normativul se aplică la elaborarea documentației de execuție și la lucrările de întreținere și reparație a liniilor de cale ferată cu ecartament normal.

1.2. Termeni și definiții

(a) axa căii - linie teoretică conținută în planul de rulare, în aliniament sau în curbă și situată la jumătatea ecartamentului (calea se consideră fără supralărgire sau supraînălțare);

(b) cale ferată - cale special amenajată, destinată circulației vehiculelor prin rulare pe șine;

(c) ecartament - distanța nominală, pentru calea situată în aliniament, măsurată între cele două fire ale căii de rulare, în planul situat la 14 mm ($\pm 0,5$ mm) sub nivelul suprafețelor de rulare.

Ecartamentul nominal, pentru rețeaua de cale ferată din România, este de 1.435 mm pentru aliniament și curbe cu $R > 350$ m și 1.435 mm + s, pentru curbe cu $R \leq 350$ m, unde s = supralărgirea [53];

(d) fața superioară a terasamentului - suprafața ce delimitează terasamentul de substratul căii;

(e) geometria căii - totalitatea elementelor geometrice care stabilesc poziția axei căii în spațiu și poziția relativă a elementelor componente ale căii;

(f) interoperabilitate - capacitatea sistemului de transport feroviar convențional, dintr-un stat membru sau candidat la Uniunea Europeană, ca prin conectarea la sistemul de transport feroviar convențional transeuropean, să permită circulația, sigură și fără întreruperi, a trenurilor, cu atingerea performanțelor cerute de aceste linii. Această capacitate se bazează pe ansamblul reglementărilor specifice privind constituenții de interoperabilitate, interfețele și procedurile specifice fiecărui subsistem și condițiile tehnice și operaționale care trebuie să fie îndeplinite pentru a satisface cerințele esențiale;

(g) infrastructură feroviară interoperabilă - parte a infrastructurii feroviare publice sau private, aferentă traficului național și internațional, administrată în concordanță cu prevederile legislației privind liberul acces al operatorilor de transport feroviar și care se dezvoltă în conformitate cu normele tehnice de interoperabilitate adoptate pe plan european și preluate în legislația din România;

(h) infrastructură feroviară neinteroperabilă - parte a infrastructurii feroviare publice sau private, aferentă traficului local, conectată sau nu la infrastructura feroviară interoperabilă și care este administrată și se dezvoltă pe baza unor reglementări specifice interne;

(i) infrastructura căii - parte din structura unei căi ferate alcătuită din terasamente, inclusiv lucrările de consolidare și protejare a lor, poduri și tuneluri;

(j) întreținere - intervenție determinată de exploatarea obișnuită a liniei de cale ferată constând din ansamblul de măsuri, ce au drept scop menținerea acesteia în limite admisibile;

(k) linie de cale ferată (linie ferată) = cale ferată;

(l) materiale de cale - totalitatea elementelor componente ale suprastructurii căii;

(m) modernizarea liniilor de cale ferată - lucrare prin care se ameliorează capacitățile de transport și parametrii (trafic, viteză, sarcină pe osie, confort) unei linii de cale ferată;

(n) reparația căii - intervenție determinată de exploatarea obișnuită (care produce o uzură normală), având ca obiect restabilirea stării proiectate sau modernizarea liniilor existente, în scopul asigurării circulației trenurilor în condiții de siguranță cu viteze de circulație și tonajele stabilite. Reparațiile pot fi [50]:

(1) reparații totale, ale întregului ansamblu de elemente din care este alcătuită calea (șine, traverse, sisteme de prindere a șinelor, aparate de cale, prisma căii, substratul căii, terasamente, lucrări de apărare-consolidare a terasamentelor);

(2) reparații parțiale, a unui singur element sau a mai multor elemente din care este alcătuită calea (refacția de șine, refacția de traverse, etc.);

(o) platforma căii - fața superioară a substratului căii, ce separă infrastructura de suprastructura căii;

(p) portanța platformei căii - capacitatea platformei căii de a prelua sarcinile transmise de materialul rulant, fără deformații remanente;

(q) prisma căii - parte componentă a suprastructurii căii ferate, în care se înglobează traversele, alcătuită, de regulă, din piatra spartă;

(r) substratul căii - strat de material necoeziv amplasat între prisma căii și fața superioară a terasamentului;

(s) suprastructura căii - parte din structura unei căi ferate alcătuită din șine, traverse, sisteme de prindere a șinelor, aparate de cale, prisma căii;

(t) stratul de formă - strat de grosime variabilă, component al zonei platformei căii, situat la partea superioară a terasamentului;

(u) terasament de cale ferată - totalitatea construcțiilor constând în săpături (debleu) sau umpluturi (rambleu) din pământ sau alte materiale, executate în vederea realizării platformei căii;

(v) teren de bază - terenul pe care este construit rambleul sau în care este săpat debleul;

(w) zona platformei căii - zona cuprinsă între baza stratului de formă și prisma căii (stratul de formă plus sub substratul căii).

1.3. Clasificarea liniilor de cale ferată

1.3.1. Din punct de vedere al importanței economice:

(a) sector românesc al coridoarelor transeuropene - căi ferate care asigură continuitatea coridoarelor transeuropene pe teritoriul României (cale interoperabilă);

(b) cale ferată principală și magistrală - leagă între ele centre importante de populație, industriale și comerciale și formează arterele principale ale rețelei de cale ferată (cale interoperabilă);

(c) cale ferată secundară - cu activitate industrială și comercială redusă, se ramifică, în general, din calea ferată principală (cale neinteroperabilă);

(d) cale ferată de interes local - deservește numai anumite regiuni, având un caracter strict local (cale neinteroperabilă);

(e) cale ferată de centură - cale ferată construită în jurul unui centru cu populație densă și industrial dezvoltată, pentru legarea stațiilor de cale ferată exterioare centrului, amplasate pe liniile radiale ale localității;

NOTĂ: Clasificarea căii ferate în: magistrale, principale sau secundare, îi revine administratorului de infrastructură feroviară.

1.3.2. Din punct de vedere al formei de relief, căile ferate pot fi:

(a) cale ferată de șes, cu declivitatea profilului longitudinal până la 5‰;

(b) cale ferată de deal, cu declivitatea profilului longitudinal cuprinsă între 5‰ și 15‰;

(c) cale ferată de munte, cu declivitatea profilului longitudinal cuprinsă între 15‰ și 25‰, pentru liniile principale;

1.3.3. După numărul firelor de circulație:

(a) cale ferată simplă, unde circulația pe linie se derulează în ambele sensuri;

(b) cale ferată dublă unde circulația se derulează, de regulă, pe fiecare linie într-un singur sens;

(c) cale ferată cu linii triple și cvadruple.

1.3.4. După sarcina pe osie [58], liniile de cale ferată se grupează în următoarele categorii:

(a) categoria A ≤ 16 t/osie;

(b) categoria B ≤ 18 t/osie;

(c) categoria C ≤ 20 t/osie;

(d) categoria D ≤ 25 t/osie.

1.3.5. Din punct de vedere al traficului (călători, marfă sau trafic mixt) și vitezei de circulație, liniile de cale ferată sunt [36]:

(a) categoria I - linii cu trafic mixt, pe care viteza trenurilor de călători este între 80 km/h și 120 km/h;

(b) categoria II-a - linii cu trafic mixt, pe care viteza trenurilor de călători este între 121 km/h și 160 km/h;

(c) categoria II-b - linii cu trafic mixt, pe care viteza trenurilor de călători este între 161 km/h și 200 km/h;

1.3.6. Din punct de vedere al solicitării liniilor, exprimată prin intensitatea traficului (pe baza traficului fictiv) [49], [61], liniile de cale ferată se clasifică în:

(a) grupa 1	130.000 t/zi	$T(f) >$
(b) grupa 2	80.000 t/zi	$T(f) \leq$
(c) grupa 3	40.000 t/zi	$T(f) \leq$
(d) grupa 4	20.000 t/zi	$T(f) \leq$
(e) grupa 5	5.000 t/zi	$T(f) \leq$
(f) grupa 6		$T(f) \leq 5.000$ t/zi

unde $T(f)$ este traficul fictiv (echivalent) care se calculează ținând seama de tonajul mediu zilnic, sarcina pe osie, viteza de circulație, etc.

Traficul fictiv (echivalent) $T(f)$ se calculează pe secția de circulație, după formula:

$$T(f) = S(v) \cdot [T(v) + K(t) \cdot T(tv)] + S(m) \cdot [K(m) \cdot T(m) + K(t) \cdot T(tm)]$$

unde:

$T(v)$ = tonajul mediu zilnic al trenurilor de călători, exprimat în tone brute remorcate;

$T(m)$ = tonajul mediu zilnic al trenurilor de marfă, exprimat în tone brute remorcate;

$T(tv)$ = tonajul mediu zilnic al vehiculelor de tracțiune utilizate pentru traficul de călători, exprimat în tone;

$T(tm)$ = tonajul mediu zilnic al vehiculelor de tracțiune utilizate pentru traficul de marfă, exprimat în tone;

$K(m)$ = coeficient care ține cont de influența încărcării și agresivitatea osiilor trenurilor de marfă:

$K(m) = 1,15$ pentru valori normale ale sarcinii pe osie;

$K(m) = 1,30$ pentru un trafic preponderent ($> 50\%$ din trafic) cu sarcina pe osie de 20 t, sau pentru un trafic semnificativ ($> 25\%$ din trafic) cu sarcina pe osie de 22,5 t;

$K(m) = 1,45$ pentru un trafic preponderent ($> 50\%$ din trafic) cu sarcina pe osie de 22,5 t sau pentru un trafic în esență asigurat ($> 75\%$ din trafic) cu sarcina pe osie de 20 t sau mai mare.

$K(t)$ = coeficient care ține cont de agresivitatea osiilor vehiculelor de tracțiune și are valoarea de 1,4;

$S(v)$ și $S(m)$ = coeficienți care țin cont de vitezele de circulație ale trenurilor de călători, respectiv de marfă;

$S(v) S(m) = 1,00$	pentru	$v \leq 60$ km/h
$S(v) S(m) = 1,05$	pentru	$60 \text{ km/h} < v \leq 80$ km/h
$S(v) S(m) = 1,15$	pentru	$80 \text{ km/h} < v \leq 100$ km/h
$S(v) S(m) = 1,25$	pentru	$100 \text{ km/h} < v \leq 130$ km/h
$S(v) = 1,35$	pentru	$130 \text{ km/h} < v \leq 160$ km/h
$S(v) = 1,40$	pentru	$160 \text{ km/h} < v \leq 200$ km/h

NOTĂ: Încadrarea liniilor în grupele 1 - 6 îi revine administratorul de infrastructură feroviară.

2. INSPECȚIA ȘI CONTROLUL STĂRII TEHNICE A CĂII

Infrastructura și suprastructura căii trebuie să asigure, prin rezistența, stabilitatea și fiabilitatea lor, siguranța și calitatea de mers a trenurilor la vitezele și sarcinile pe osie maxime stabilite pentru secțiile de circulație respective, conform reglementărilor în vigoare.

Pentru menținerea căii în stare corespunzătoare pentru circulația trenurilor în condiții de siguranță, la tonajele și vitezele prescrise, este necesară supravegherea căii astfel încât abaterile de la forma și dimensiunile căii sau a părților componente ale acesteia să fie menținute în limitele toleranțelor admise. Supravegherea căii [51] permite stabilirea și aprecierea stării reale a căii.

Programarea, la timpul oportun, a operațiilor de întreținere trebuie să rezulte dintr-o supraveghere continuă a căii. Aceasta trebuie efectuată în mod frecvent cu personal calificat corespunzător.

Întreținerea preventivă și programată, după verificarea și controlul căii, permite reducerea la minim a:

- (a) riscurilor privind siguranța în exploatare;
- (b) costurilor de exploatare;
- (c) perturbării normale a circulației.

Administratorul infrastructurii feroviare trebuie să stabilească un plan de întreținere a căii, care va cuprinde, cel puțin, următoarele elemente:

- (a) ansamblul de valori limită de siguranță ale parametrilor ce derivă din calitatea impusă a geometriei căii (ecartamentul, direcție, nivel);
- (b) periodicitatea controlului cu precizarea toleranțelor admise și a mijloacelor utilizate pentru control;
- (c) măsurile care trebuie luate (reducerea vitezei sau tonajului, termene de reparație) în cazul depășirii valorilor admise;
- (d) reguli referitoare la valorile admise pentru siguranța circulației în cuprinsul aparatelor de cale;
- (e) periodicitatea inspecției șinelor, reperelor de rulare și mijloacele de control;
- (f) periodicitatea inspecției căii.

Prin inspecție se verifică:

- (a) parametrii geometriei căii (ecartamentul, nivelul în lung, nivelul transversal, săgețile, torsiunea, etc.);
- (b) aparatele de cale, aparatele de compensare și dispozitivele de readucere în cale a vagoanelor deraiate (DRV) - (starea materialelor componente, geometrie și moduri de funcționare);
- (c) șina și ciuperca șinei (uzuri, defecte);
- (d) înclinarea șinelor;
- (e) temperaturile în șină;
- (f) rosturile de dilatație;
- (g) sistemele de prindere și traversele (integritate, funcționare);
- (h) gabaritul;
- (i) profilul transversal al prismeii căii;
- (j) rezistența electrică a căii;
- (k) starea sistemelor de drenare a apelor de pe platforma căii.

În perioada temperaturilor extreme, se fac revizii suplimentare, cu consemnarea în scris a constatărilor și cu urmărirea temperaturilor în șină.

Supravegherea curentă a suprastructurii căii se realizează prin:

- (a) controlul liniilor [51];
- (b) parcurgerea liniilor [51];
- (c) inspecția, aparatelor de cale, aparatelor de compensare și a dispozitivelor de readucere în cale a vagoanelor deraiate (DRV) [51];
- (d) prin înregistrări cu utilaje și aparatură specifică:

Obiectul supravegherii	Frecvența minimă		
	UIC 1 și 2*)	UIC 3 și 4*)	UIC 5 și 6*)
Defecte ale ecartamentului, direcției și nivelului căii - vagon de măsurat calea	minim o dată la 4 luni	minim o dată la 6 luni	minim o dată la 12 luni
Controlul ultrasonic a șinelor (linie curentă)	1-3 ori/an	1-2 ori/an	o dată/an
Controlul geometriei aparatelor de cale și starea elementelor componente	1-2 ori/an	1-2 ori/an	o dată/an
Controlul ultrasonic al părților metalice la	1-2 ori/an	1-2 ori/an	o dată/an

aparatele de cale

*) clasificarea liniilor conform pct. 1.3.6.

În cazul terasamentelor și a lucrărilor de consolidare-apărare a acestora, dacă la inspecție se constată apariția unor defecte, se iau măsuri de supraveghere pentru urmărirea evoluției defectului. În cazul în care defectul este major sau are o evoluție rapidă, se iau măsuri de remediere imediată.

3. CRITERII DE APRECIERE A STĂRII TEHNICE A CĂII

Criteriile de apreciere a stării tehnice a căii în exploatare, se grupează în următoarele categorii:

- (a) criterii de siguranță;
- (b) criterii de confort;
- (c) criterii economice.

3.1. Criteriile de siguranță sunt:

(a) Criterii privind alcătuirea căii:

(1) Suprastructura căii:

- (i) tipuri de șină;
- (ii) tipuri de traverse;
- (iii) poza traverselor;
- (iv) tipuri de prindere;
- (v) prisma căii;

(2) Infrastructura căii:

(i) substratul căii;

(ii) portanța platformei căii;

(b) Criterii privind traseul căii:

(1) curbe;

(2) supraînălțarea și variația acesteia pe curbele progresive;

(3) insuficiență sau exces de supraînălțare;

(4) lungimea curbilor progresive și razele racordărilor în profil longitudinal;

(c) Criterii privind întreținerea căii: calitatea geometriei căii.

Regulile de siguranță privind calea țin cont, în majoritatea cazurilor, de defectele și riscurile produse de forțele generate în cale de circulația vehiculelor și anume:

(a) deriparea căii;

(b) coeficientul de deraiere sau raportul dintre sarcina orizontală și sarcina verticală;

(c) răsturnarea vehiculului (criteriul încărcării verticale pe roată).

Aceste riscuri impun limitarea parametrilor căii care influențează efortul de interacțiune roată/șină și anume:

(a) viteza;

(b) curbura;

(c) supraînălțarea și variația supraînălțării;

(d) calitatea geometrică a căii.

Parametrii care definesc regimul normal de exploatare:

(a) rezistența căii - rezistența minimă necesară pentru a evita ruperea sau deteriorarea elementelor componente ale căii (defecte și uzuri ale șinelor, integritatea traverselor și a prinderilor pentru a menține ecartamentul în limite prescrise, capacitatea de drenaj pentru a evita deteriorarea rapidă a portanței și substratului căii);

(b) calitatea geometriei căii - ca factor ce influențează forțele transmise căii. Criteriile privind geometria căii trebuie să exprime limitele defectelor în funcție de natura lor (nivelment, supraînălțare, poziție în plan, săgeți și ecartament).

3.1.1. Criterii privind alcătuirea căii

3.1.1.1. Suprastructura căii

(a) Șinele de cale ferată

Principalele tipuri de șină utilizate la lucrările de întreținere și reparare a liniilor sunt:

(1) pe linii magistrale, principale curente și directe din stații din zone de șes cu multe aliniamente și curbe cu rază mare, cu trafic intens și viteze mari de circulație - șine noi tip UIC 60 sau R65 netratate termic, care se sudează pentru realizarea căii fără joante;

(2) pe linii magistrale, principale, curente și directe din stații din zonele de deal și de munte cu puține aliniamente și curbe de rază mică, cu trafic mediu și cu viteze mai mici de circulație - șine noi tip S49, UIC 60 sau R65 tratate termic, care pot rămâne nesudate în curbele cu rază mică sau se pot suda pentru realizarea căii fără joante;

(3) pe linii curente și directe din stații de pe coridoarele transeuropene cu viteză maximă de circulație de până la 200 km/h - șine noi tip UIC 60 sau R65 netratate/sau tratate termic care se sudează pentru realizarea căii fără joante;

(4) pe linii secundare curente și din stații cu trafic redus și viteze mici de circulație șine semibune scoase de pe liniile principale și/sau recondiționate tip 49, 54E, 60, 65;

(5) alte linii din stații - șine semibune/recondiționate.

(b) Traversale de cale ferată se utilizează în funcție de categoria liniei (sarcină pe osie și viteza maximă de circulație) și de caracteristicile căii (ecartament, tip de șină și de prindere, traseu):

(1) traverse de lemn normale: pentru calea în curbe cu raze mici, calea pe poduri balastate și traverse speciale: (pentru poduri, aparate de cale, aparate de compensare și DRV);

(2) traverse din beton pentru linii curente și din stații, poduri și aparate de cale [42]. Planul de poză și diagrama traverselor este funcție de tipul șinei, felul traversei, lungimea șinelor tipul de cale (calea cu joante sau cale fără joante) [53]. Distanța dintre axele traverselor variază între 55 și 65 cm. Pe coridoarele transeuropene distanța dintre axele traverselor este de 60 cm.

(c) Tipurile de prinderi ale șinelor de traverse sunt funcție de tipul traversei (lemn sau beton) și de traseul căii:

Pe traversele de lemn se utilizează prinderi indirecte cu clești rigizi sau agrafe elastice.

Pe traversele din beton precomprimat pentru linii curente cu $R \leq 400$ m, pentru calea pe poduri și la aparate de cale se folosesc prinderi indirecte cu clești rigizi sau cu agrafe elastice.

Pe linii curente, linii directe din stații, pe cale cu joante sau cale fără joante, în aliniament și curbe cu $R > 400$ m se utilizează sisteme de prindere elastică directe sau indirecte.

(d) Prisma căii

Dimensiunile prismeii căii și materialele din care se realizează sunt funcție de intensitatea traficului, destinația liniilor și felul traverselor [10].

(e) Aparatele de cale trebuie să admită aceeași sarcină pe osie ca și suprastructura liniei curente, iar pe linia directă din stație să admită viteza maximă a liniei curente adiacente.

Tangentele și razele aparatelor de cale, admise în funcție de categoria și destinația liniilor de cale ferată - coridoare transeuropene, linii principale, secundare, de ramificație, directe, primiri-expedieri, de manevră - sunt prevăzute în reglementări specifice [53], [14], [47], [48].

(f) Treckerile la nivel cu liniile de cale ferată trebuie amenajate și semnalizate conform actelor normative și reglementărilor specifice [46], [48], [53], [66].

(g) Calea fără joante se realizează [55], [63]:

(1) în aliniamente și curbe;

(2) în palier și declivități;

(3) pe podețe și poduri cu cuvă de balast, indiferent de lungimea lor;

(4) pe podețe și poduri metalice nebalastate cu lungime egală sau mai mică de 30 m, sau cu lungime mai mare de 30 m, în condiții speciale de alcătuire a căii pe pod, dacă podețele sau podurile nu sunt situate în zona de respirație;

(5) la treceri la nivel, dacă acestea nu sunt situate în zona de respirație;

(6) în tuneluri, cu condiția egalizării eforturilor la fiecare cap de tunel;

(7) prin încorporarea aparatelor de cale în calea fără joante;

(8) aparatele de cale vor avea reperatele sudate și vor fi încorporate în calea fără joante.

3.1.1.2. Infrastructura căii

Portanța platformei căii trebuie să fie asigurată pentru încărcările rezultate din sarcinile transmise de convoaiele în circulație, în condițiile cele mai defavorabile.

Portanța platformei căii se verifică, la nivelul feței superioare a terasamentului, prin determinarea modulului de deformare (Ev2) [44], [45].

Stratul de formă se amenajează (în cadrul lucrărilor de reparație a căii) la partea superioară a terasamentului și are grosimea funcție de calitatea pământurilor folosite și de categoria de portanță proiectată.

3.1.1.3. Diagnoza stării elementelor componente ale căii și modalitățile de remediere sunt conform Anexei 1.

3.1.2. Criterii privind traseul căii

3.1.2.1. Curbe [53]

Ecartamentul nominal în curbe cu raze de 350 m și mai mici se stabilește în funcție de mărimea razei prin sporirea valorii de 1.435 mm cu supralărgirea (S):

- (a) pentru R = 150 m: S = 25 mm;
- (b) pentru R = 151 m - 250 m: S = 20 mm;
- (c) pentru R = 251 m - 350 m: S = 10 mm.

3.1.2.2. Supraînălțarea [36].

Supraînălțarea nominală [h(n)] este funcție de viteza maximă de circulație [V(max)] a trenurilor de călători, de raza curbei (R) și de insuficiența supraînălțării (l), cu următoarele valori:

- (a) valoarea limită recomandată: 160 mm;
- (b) valoarea limită maximă: 180 mm.

Pentru a evita riscul de deraiere a vagoanelor cu rigiditate torsională mare în curbe cu rază mică se recomandă ca supraînălțarea să nu depășească:

$$h = (R - 50)/1,5 \text{ mm}$$

unde:

h = supraînălțarea;
R = raza curbei.

Se recomandă ca în zona peroanelor, să se limiteze supraînălțarea la 110 mm.

Supraînălțarea pe aparatele de cale este zero.

3.1.2.3. Insuficiența și excesul de supraînălțare

Insuficiența supraînălțării [36], pentru o rază dată (R) și o supraînălțare (h), se determină pentru viteză maximă admisă de curba circulară astfel:

$$l = 11,8 \cdot \frac{V(\max)^2}{R} - h \leq l(\text{lim})$$

[mm]

unde:

l = insuficiența de supraînălțare
V(max) = viteza maximă
R = raza curbei

Categoria de trafic (viteza în km/h)	Valori limită recomandate [mm]		Valori limită maxime [mm]	
	Marfă	Călători	Marfă	Călători
Linii cu trafic mixt 80 ≤ V ≤ 120	R < 650 m	110	130	160
	R ≥ 650 m	110	150	165
Linii cu trafic mixt 120 < V ≤ 160	110	150	160	165
Linii cu trafic mixt 160 < V ≤ 200	110	150*)	160	165

*) Aceste valori sunt aplicabile vagoanelor de marfă cu caracteristici mecanice specifice, sau la performanțe similare celor ale vehiculelor de călători.

Variația supraînălțării funcție de lungime:

(a) valori limită recomandate: 2,25 mm/m;

(b) valori limită maxime: 2,5 mm/m.

Excesul de supraînălțare [36] în curbe de rază mare este sensibil diferit funcție de viteza trenurilor.

Există exces de supraînălțare atunci când E are valoare pozitivă.

$$E = \frac{V(\min)^2}{R} - 11,8 \cdot$$

Valoarea limită recomandată: 110 mm;

Valoarea limită maximă: 130 mm.

3.1.2.4. Curbe progresive și curbe pentru racordarea declivităților [36].

(a) Lungimea curbelor progresive în plan orizontal

Lungimea curbelor progresive se calculează cu formula:

$$L \geq \frac{V(\max)^2}{3,6} \cdot \Delta l \cdot \frac{dt}{L}$$

unde:

L = lungimea curbei progresive;

V(max) = viteza maximă;

Delta l = variația insuficienței supraînălțării;

dl/dt = variația în funcție de timp.

(b) Curbe pentru racordarea declivităților

Raza curbelor arc de cerc [R(v)] pentru racordarea declivităților se calculează cu formula:

$$R(v) = \frac{V(\max)^2}{12,96 a(v)} \geq |R(v)|$$

Razele curbelor pentru racordarea declivităților [R(v)]lim sunt:

Categoria de trafic (V în km/h)	Linii cu trafic mixt 80 ≤ V ≤ 120	Linii cu trafic mixt 120 < V ≤ 160	Linii cu trafic mixt 160 < V ≤ 200
Valori limită recomandate [m]	0,35 V(max) ²	0,35 V(max) ²	0,35 V(max) ²
Valori limită minime [m]	0,25 V(max) ²		0,175 V(max) ²

Notă la pct. 3.1.2.2., 3.1.2.3. și 3.1.2.4. Valorile limită și valorile limită recomandate se aplică lucrările de reparație a căii.

3.1.3. Abateri admise privind geometria căii:

(a) Pentru întreținerea liniilor și aparatelor de cale în exploatare se vor respecta abaterile admise de reglementările existente [53], [49];

(b) Pentru întreținerea liniilor și aparatelor de cale noi, modernizate sau reparate, după intrarea în vigoare a prezentului normativ, abaterile admise sunt funcție de viteza maximă de circulație [36]:

La lucrări de întreținere:

Parametru	Viteza [km/h]			
	$V \leq 80$	$80 < V \leq 120$	$120 < V \leq 160$	$160 < V \leq 200$
ecartament [mm]	+7 -3	+5 -3	+4	± 3
nivel transversal [mm]	± 7	± 4	± 3	± 3
nivel longitudinal [mm] (coardă de 10 m)	10	9	8	8
torsiuni [mm/m] (pe baza de 3 m)	7	1,5	1,5	1

La lucrări de reparație:

Parametru	Viteza [km/h]			
	$V \leq 80$	$80 < V \leq 120$	$120 < V \leq 160$	$160 < V \leq 200$
ecartament [mm]	± 3	± 3	± 2	± 2
nivel transversal [mm]	± 3	± 3	± 2	± 2
nivel longitudinal [mm] (coardă de 10 m)	5	4	4	3
torsiuni [mm/m] (pe baza de 3 m)	1,5	1,5	1	1

La aparate de cale, toleranțele admise sunt:

a) ecartament la vârful și călcâiul macazurilor: +3 mm și -1 mm;

b) ecartament la inimă: +1 mm și -0 mm;

c) nelipirea vârfului acului activ de contraac: 0,5 mm;

d) spațiul dintre proțap și inima acului activ: 0 mm;

e) nu se admite denivelarea contraacului față de ac și denivelarea inimii față de șinele de rulare.

Toleranța la distanța dintre axele traverselor este de ± 10 mm.

Oblicitatea traverselor în aliniamente, față de echer, nu trebuie să depășească:

(a) la primele trei traverse de la capătul panoului: 1 cm;

(b) în restul panoului: 3 cm.

Deplasarea joantelor de la echer, trebuie să fie de maxim 10 mm în aliniament și de maxim 50 mm în curbă.

Lucrările de reparație a liniilor cu material recuperat - semibun - trebuie realizate în limitele toleranțelor admise la reparația executată cu material nou, cu excepția ecartamentului, pentru care toleranțele admise sunt: +5 mm și -3 mm, față de 1.435 mm + supralărgirea.

3.2. Criteriile de confort

Criteriile de confort pot fi considerate și criterii economice, pentru că asigurarea lor antrenează creșterea cheltuielilor.

Confortul călătorilor depinde de accelerațiile transversale, de configurația traseului căii, raza curbilor, de variația supraînălțării și a lipsei de supraînălțare din curbele progresive, exprimate sub formă de accelerații unghiulare.

Limita de confort este considerată ca limită de întreținere chiar dacă geometria căii nu a atins limitele necesare efectuării de lucrări de întreținere.

Până în prezent efectele configurației traseului căii și a calității sale geometrice asupra confortului nu sunt cuantificate în nici o normă, pentru că ele impun lucrări diferite: de investiții, în primul caz și de întreținere, în cel de al doilea caz. Razele de curbură mai mari și cu insuficiențe de supraînălțare mai mici conduc la îmbunătățirea confortului.

3.3. Criteriile economice

Criteriile economice derivă din factorii economici antrenați de îndeplinirea criteriilor de securitate și confort.

Parametrii de configurare ai traseului căii influențează bilanțul economic sub două aspecte:

(a) permit stabilirea vitezei liniei, contribuind astfel la rentabilitatea proiectului și în același timp influențează criteriile de construcție;

(b) influențând forțele de interacțiune vehicul/cale, costurile de întreținere a căii depind de parametri aleși inițial.

Geometria și alcătuirea căii și costurile aferente lor sunt factori tehnici respectiv economici majori. Solicitățile căii trebuie să fie limitate în așa fel încât exigențele minime de securitate să fie satisfăcute.

4. CONDIȚII PRIVIND MATERIALELE DE CALE ȘI ELEMENTELE COMPONENTE

Materialele de cale utilizate la lucrările de întreținere și reparare a căii trebuie să fie produse feroviare omologate sau agrementate tehnic. Fiecare produs este definit de un document de referință (STAS, Normă Europeană, Fișă UIC, Agrement tehnic, normativ, etc.) prin care se stabilesc condițiile tehnice, regulile și metodele de verificare a calității, condițiile de acceptare.

4.1. Șine

Șinele utilizate la căile ferate române sunt șine tip Vignole [7], [27], [28], [67], [68], [69], [70].

Șinele defecte se înlocuiesc funcție de gradul defectului [52], [60].

La lucrările de reparație a căii, înlocuirea șinelor se face funcție de categoria liniei din punct de vedere al vitezei de circulație, al traficului, precum și al capacității de transport a șinelor [50].

Capacitatea de transport pentru:

(a) șine noi (prima etapă de viață în exploatare):

Tipul șinei	Caracteristicile șinei		Capacitatea de transport a șinelor [milioane tone brute]			
	Rezistența la rupere [N/mm ²]	Tratamentul termic din fabricație	Nesudată	Sudată	Recondiționată	
49	>= 680		240	280	-	
49	>= 880		290	330	-	
S49	>= 1.080	Călită volumetric	360	230	210	
54E	>= 680		330	330	-	
60 UIC	>= 680		400	400	-	
60 UIC	>= 880		480	480	-	
R65	>= 835		500	500	-	

R65	≥ 1.096	Călită superficial prin CIF	560	400	380			
-----	--------------	--------------------------------	-----	-----	-----	--	--	--

(b) șine semibune/reconstruite (a doua etapă de viață în exploatare):

Tipul șinei	Caracteristicile șinei		Capacitatea de transport a șinelor [milioane tone brute]			
	Rezistența la rupere [N/mm ²]	Tratamentul termic din fabricație	Nesudată	Sudată	Reconstruită	
S49	≥ 680	nu	140	125	120	
S49	≥ 880	nu	200	170	140	
UIC 54E	≥ 680	nu	200	170	140	
60 UIC	≥ 680	nu	215	175	160	
60 UIC	≥ 880	nu	230	185	180	
R65	≥ 835	nu	275	255	250	

4.2. Traverse

4.2.1. Traversele noi de lemn, utilizate pe liniile de cale ferată, trebuie să îndeplinească condițiile impuse de reglementările în vigoare [30].

Traversele de lemn scoase din cale pot fi reutilizate, ca atare sau după reconstruire, pe linii secundare sau liniile din stații, dacă îndeplinesc următoarele condiții:

- (a) zona de rezemare a șinei să fie sănătoasă, fără defecte, fără crăpături și fisuri;
- (b) capetele traversei să fie asigurate contra dezvoltării crăpăturilor;
- (c) găurile pentru tirfoane să fie reconstruite (prin cepuire sau cu dibluri de material plastic)

4.2.2. Traversele de beton precomprimat trebuie să îndeplinească condițiile impuse de reglementările în vigoare [32], [42].

Traversele din beton precomprimat scoase din cale, cu ocazia lucrărilor de reparație a căii, pot fi utilizate, după sortare/reconstruire, dacă îndeplinesc: condițiile de dimensiuni, aspect și rezistență electrică și mecanică (la elementele înglobate în traverse).

4.3. Sisteme de prindere a șinei

4.3.1. Prindere tip K

Elementele componente ale prinderii K trebuie să îndeplinească condițiile impuse de reglementările în vigoare [1], [2], [4], [5], [6], [8], [12], [13], [71], [72], [73], [74], [75], [76], [77], [78].

4.3.2. Sisteme de prindere elastică

Sistemele de prindere elastică utilizate pe liniile de cale ferată trebuie să asigure [31], [34]:

- (a) o forță de apăsare pe talpa șinei de minim 2000 daN/prindere;
- (b) o forță longitudinală de minim 7 kN;
- (c) rezistența electrică minimă de 5 ohmi.

Tehnologiile de montare și întreținere a sistemelor de prindere elastică sunt prezentate în anexele 2, 3.

4.4. Piatra spartă

Piatra spartă din prisma căii trebuie să fie de sortimentul 31,5 ... 50 mm (ciururi cu ochiuri pătrate) [3], [33].

Pe coridoarele transeuropene, liniile principale curente și directe, liniile directe secundare, se folosește piatră spartă de categoria I.

4.5. Aparate de cale

Aparatele de cale trebuie să îndeplinească condițiile impuse de reglementările în vigoare [9], [14], [16], [17], [21], [22], [24], [25], [33], [47].

4.6. Terasamente

Terasamentele de cale ferată trebuie să asigure realizarea platformei căii [20], [41], [43], [44], [45], [62], [64].

5. CLASIFICAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚIE A LINIILOR DE CALE FERATĂ

5.1. Lucrări de întreținere

5.1.1. Lucrări de întreținere în puncte, pentru eliminarea anumitor depășiri ale toleranțelor la nivel, direcție și ecartament, pe o anumită zonă (exemplu 100 m). Aici sunt incluse și lucrările de întreținere și reparație a aparatelor de cale;

5.1.2. Lucrări de întreținere la rând executată pe anumite zone (> 100 m), atunci când elementele geometriei căii (măsurate cu vagonul de măsurat calea, căruciorul sau tiparul) și starea elementelor componente ale suprastructurii căii prezintă depășiri ale toleranțelor de exploatare.

5.2. Lucrări de reparație

5.2.1. Reparația totală (integrală), a întregului ansamblu din care este alcătuită calea de rulare (șine, traverse, prinderile șinelor de traverse, prisma căii, substratul căii, aparate de cale);

5.2.2. Reparații parțiale, ale unui singur element sau a mai multor elemente din care este alcătuită calea:

5.2.2.1. Înlocuiri de șine, se execută atunci când:

(a) uzura șinelor din cale a ajuns la limitele maxime admisibile;

(b) numărul șinelor scoase din cale datorită ruperii și defectele periculoase din șină depășesc limita admisă de securitate a circulației trenurilor sau capacitatea de intervenție, în timp util, în cadrul lucrărilor de întreținere;

(c) este atinsă sau depășită capacitatea de transport a șinelor;

(d) șinele din cale nu mai corespund sarcinilor pe osie și vitezelor de circulație.

5.2.2.2. Sudarea șinelor (realizarea căii fără joante) și reparația (refacerea continuității) căii fără joante [55].

5.2.2.3. Înlocuiri de traverse, se execută atunci când:

(a) se înlocuiește un anumit tip de traversă cu alt tip;

(b) traversele degradate (necorespunzătoare) din cale depășesc numărul de bucăți pe km și an admis.

5.2.2.4. Înlocuiri de prinderi, se execută atunci când se înlocuiește un anumit tip de prindere cu altul sau când numărul de ruperi și deteriorări ale prinderilor pe km și an depășesc numărul admis de deteriorări.

5.2.2.5. Ciuruirea pietrei sparte și refacerea prismei căii, se execută atunci când:

(a) degradarea geometriei căii a atins o valoare la care burajul nu mai are efect;

(b) prisma căii a atins gradul de colmatare maxim admis (determinat prin metode specifice);

(c) nu sunt îndeplinite condițiile de drenare ale prismei căii.

5.2.2.6. Buraje generale și de întreținerea căii [49].

5.2.2.7. Înlocuirea/refacerea substratului (asigurarea portanței platformei căii prin înlocuirea parțială sau totală a substratului) se execută când substratul nu asigură portanța minimă prescrisă. Această lucrare precede celelalte tipuri de reparații (totală sau parțială);

5.2.2.8. Reparația și înlocuirea aparatelor de cale, se execută atunci când:

(a) uzura pieselor metalice a ajuns la limitele maxime admise;

(b) s-a atins sau s-a depășit durata normală de funcționare;

(c) aparatele de cale nu mai corespund sarcinii pe osie și vitezei de circulație.

5.2.2.9. Reparația terasamentelor [45] și lucrări de apărare-consolidare a acestora, se execută când acestea sunt degradate sau nu mai corespund noilor condiții de circulație.

5.2.2.10. Reparația podurilor, podețelor, tunelurilor.

6. ÎNTREȚINEREA LINIILOR DE CALE FERATĂ

Infrastructura și suprastructura căii, în toate părțile lor componente sunt supuse fenomenelor de deformație și de uzură datorate circulației materialului rulant, intemperiilor sau influenței mediului.

Corecția deformațiilor căii și înlocuirea materialelor uzate sau defecte sunt efectuate în cursul lucrărilor de:

(a) întreținere în puncte - lucrări neprogramate, care au drept scop eliminarea anumitor depășiri punctuale ale toleranțelor la nivel, direcție și ecartament;

(b) întreținere la rând - lucrări programate, care au drept scop menținerea stării căii în limitele toleranțelor admisibile.

Lucrările de întreținere în puncte au caracter de intervenție și se execută în tot timpul anului, ori de câte ori este necesar (ca urmare a inspecției căii), în scopul remedierii unor deformații ale liniei care nu se încadrează în toleranțele admise.

Lucrările de întreținere la rând au drept scop remedierea unor deformații ale liniei precum și prevenirea unor deranjamente izolate, pentru: a asigura elasticitatea cât mai uniformă a reazemelor traverselor, a restabili, total sau parțial, calitățile de drenare ale prismeii căii, a readuce prinderile în regimul normal de funcționare.

În principal, lucrările de întreținere [49] constau din:

- (a) menținerea nivelului transversal, longitudinal și direcției în limitele admisibile;
- (b) regularizarea rosturilor de dilatație, la calea cu joante;
- (c) înlocuirea materialului de cale defect sau uzat;
- (d) menținerea izolației electrice a traverselor;
- (e) asigurarea regimului normal de funcționare al prinderilor;
- (f) asigurarea drenării apelor de pe platforma căii și a scurgerii apelor din șanțuri;
- (g) îndepărtarea vegetației din prisma sau platforma căii.

La remedierea deranjamentelor apărute în linie, se acționează și asupra cauzelor care le-au provocat.

În perioada temperaturilor extreme, în urma reviziilor suplimentare, se procedează conform Anexei 4.

Lucrările de întreținere se execută de personalul propriu al administratorului infrastructurii feroviare sau de agenți economici specializați, certificați/autorizați ca furnizori feroviari.

7. REPARAȚIA LINIILOR DE CALE FERATĂ

Lucrările de reparație se execută [50], pe bază de date-program, caiet de sarcini și proiect tehnic, detalii de execuție și documentații tehnico-economice (proiecte de reparație, de realizare a căii fără joante, sudare a capetelor de stații, etc.).

Lucrările de reparație a liniei (totale sau parțiale) se execută în închideri de linie.

Proiectul tehnic al lucrărilor va fi elaborat de proiectanți autorizați ca furnizori feroviari, pe baza datelor-program.

Lucrările de reparație a liniilor de cale ferată se execută de către agenți economici specializați, certificați/autorizați ca furnizori feroviari de servicii.

Pentru executarea lucrărilor de reparație, executantul este liber să stabilească și să elaboreze tehnologii, să folosească mașini și utilaje la alegere, cu condiția respectării cerințelor privind:

- (a) siguranța circulației, protecția muncii, a mediului și a oamenilor;
- (b) asigurarea condițiilor de gabarit;
- (c) folosirea utilajelor care să respecte graficul de lucru stabilit;
- (d) încadrarea în graficele de execuție contractate cu respectarea duratei închiderilor de linie și lungimii/treptelor restricțiilor de viteză aprobate;
- (e) calitatea lucrărilor executate și respectarea proiectului.

Pe tot parcursul desfășurării fazelor de execuție, delegatul autorizat al executantului împreună cu delegatul beneficiarului trebuie să verifice, conform programului de urmărire a calității (anexă a caietului de sarcini) lucrările de reparație a liniilor de cale ferată.

Executantul lucrării întocmește, anterior recepției la terminarea lucrărilor, documentele solicitate de beneficiar prin caietul de sarcini.

Recepția lucrărilor de reparație se efectuează conform clauzelor contractuale și cu respectarea legislației și reglementărilor în vigoare.

8. PROTECȚIA MEDIULUI

La proiectarea lucrărilor de construcție, modernizare și reparare a liniilor curente și din stațiile de cale ferată se va ține seama de condițiile mediului ambiant:

- (a) pe uscat, în zone macroclimatice cu climat temperat (N) [18];
- (b) în aer liber, neprotejate la acțiunea factorilor climatici, respectiv în categoria de exploatare 1 [19].

La proiectarea lucrărilor de construcție, modernizare și reparare a liniilor curente și din stațiile de cale ferată se va ține seama de prevederile legale privind protecția mediului.

**CRITERIILE DE DIAGNOZĂ A STĂRII ELEMENTELOR COMPONENTE ALE CĂII ȘI
MODALITĂȚI DE REMEDIERE**

Diagnoza stării elementelor componente ale căii se face conform următoarele criteriilor:

1. Pentru șine:

Criteriu de evaluare	Intervenție
Numărul de șine rupte: - cumulat de la introducerea acestora în cale este mai mic de 30 buc/km sau 1 buc/km și an - cumulat de la introducerea acestora în cale, este mai mare de 30 buc/km, iar numărul ruperilor de șine în ultimii 5 ani de dinaintea anului diagnozei este de 1 buc/km și an	întreținere înlocuiri de șine
Defecte de șine, depistate ultrasonic: - <= 4 buc/an și km - depășesc 4 buc/an și km	se tratează conform Instrucției 306 și fișei UIC 712 înlocuiri de șine
Uzura șinelor a atins limitele maxime admise (conform Instrucției 314)	înlocuiri de șine

Capacitatea de transport reglementată a șinelor determină data probabilă a reparației de șine sau reparației căii, conform formulei:

$$D(r) = \frac{L(tc) - T(c)}{T(A)}$$

unde:

D(r) = data probabilă a refacției;

T(c) = traficul cumulat;

T(A) = intensitatea anuală a traficului mediu prognozat.

2. Pentru traversele de lemn

La traversele de lemn criteriile de apreciere a uzurii conform tabelului:

Categoria de uzură	Criterii de apreciere a uzurii	Grad de concentrare a uzurii*) nr. traverse pe X**) cod m cale
Z 1 Uzură mică	Amprenta făcută de placa metalică are până la 6 mm adâncime. Deschiderea crăpăturii longitudinale nu depășește 5 mm și nu trece prin zona de prindere a șinei	2 traverse neconsecutive cu astfel de defecte
Z 2	Amprenta făcută de placa metalică are 6-12 mm adâncime.	2 traverse

Uzură moderată	Deschiderea crăpăturii este sub 8 mm, cu lungimea < 1/3 din lungimea traversei și nu trece prin zona de prindere a șinei	neconsecutive cu astfel de defecte	
Z 3 Uzură mare	Amprenta făcută de placa metalică are adâncimea cât grosimea plăcii sau mai mare. Deschiderea crăpăturilor până la 8 mm, cu lungimea < 1/3 din lungimea traversei și care trec prin zona de prindere a șinei.	o traversă 2 traverse consecutive 3 traverse consecutive 4 traverse consecutive	S1 S2 S3 S4
	Degradarea locală a materialului în afara zonei de prindere a șinei.	5 traverse consecutive	S5
Z 4 Uzură foarte mare	Degradarea locală a materialului în zona de fixare a șinei și care afectează zona de prindere a șinei. Lărgimea crăpăturii longitudinale depășește 8 mm, cu lungimea < 1/2 din lungimea traversei și afectează zona de prindere a șinei.	o traversă 2 traverse consecutive 3 traverse consecutive 4 traverse consecutive 5 traverse consecutive	S1 S2 S3 S4 S5
	Sunt depășite limitele impuse de Instrucția nr. 314		

*) - gradul de concentrare a uzurii se referă la numărul maxim de traverse admise pe 30 m cale.

***) X = 100 m pentru liniile curente și directe de pe coridoarele transeuropene;
30 m pentru liniile curente și directe de pe liniile magistrale și principale;
18 m pe liniile secundare și restul liniilor din stații.

Aprecierea stării traverselor de lemn și stabilirea tipului de intervenție asupra acestora se realizează conform tabelului următor:

Starea traversei	Categoria și gradul de concentrare	Intervenții
C1 Foarte Bună	Z1 - uzura mică	Nu se acționează
C2 Bună	Z2 - uzura moderată	Se urmărește evoluția, prin revizii
C3 Moderată	Z3 - uzura mare și concentrare	Întreținere în puncte
C4 Rea	Z3 și concentrare S4, S5 Z4 și concentrare S1, S2	Înlocuirea la rând a traverselor pe zone
C5 Foarte rea	Z4 și concentrare S3, S4, S5	Întreținere cu proces tehnologic îmbunătățit sau înlocuiri de traverse

3. Pentru traverse de beton

Trebuie respectate criteriile de apreciere conform tabelului:

Categoria	Grad de concentrare a uzurii*)
-----------	--------------------------------

de uzură	Criteria de apreciere a uzurii	nr. traverse pe 30 m cale	cod
Z1 Uzură mică	Fisuri cu deschidere $\leq 0,5$ mm, în afara zonei de rezemare a șinei Fără știrbituri și deteriorări ale betonului în zona de rezemare a șinei	5 traverse neconsecutive cu astfel de defecte	
Z2 Uzură moderată	Fisuri cu deschidere mai mare de 0,5 mm până la 1 mm, în afara zonei de rezemare a șinei Fără știrbituri și deteriorări ale betonului în zona de rezemare a șinei	10 traverse neconsecutive cu astfel de defecte	
Z3 Uzură mare	Fisuri cu deschidere > 1 mm Știrbituri care duc la descoperirea armăturii sau deteriorări ale betonului în zona de rezemare a șinei Elementele de prindere înglobate în traversă: uzate, deteriorate, rupte mai puțin de 12 buc. din 40 verificate pe km de cale	1 la 20 traverse consecutive 2 la 15 traverse consecutive	S1 S2
Z4 Uzură foarte mare	Stare mai rea decât anterioara Depășirea toleranțelor	1 la 20 traverse consecutive 2 la 15 traverse consecutive	S1 S2

*) - gradul de concentrare a uzurii se referă la numărul maxim de traverse admise pe 30 m cale.

Aprecierea stării traverselor din beton și stabilirea tipului de intervenție asupra acestora se realizează conform următorului tabel:

Starea traversei	Categoria și gradul de concentrare	Intervenții
C1 Foarte bună	Z1 - uzură mică Rezistența electrică 2-10 kohmi	Nu se acționează
C2 Bună	Z2 - uzură moderată Rezistența electrică 2-10 kohmi	Se urmărește evoluția, prin revizii
C3 Moderată	Z3 - uzură mare și concentrare S1 Rezistența electrică 2-10 kohmi	Întreținere în puncte
C4 Rea	Z3 și concentrare S2 Z4 și concentrare S1 Rezistența electrică 2-10 kohmi	Înlocuirea traverselor pe unele zone
C5 Foarte rea	Z4 și concentrare S2 Rezistența electrică 2-10 k ohmi	Înlocuiri de traverse

4. Pentru prinderile

(a) La prinderile tip K - se iau în considerare următoarele defecte:

Nr. crt.	Componente *)	Descrierea defectelor posibile defect	Rang defectului	Caracteristicile rangului defectului
1.	Placă metalică	- uzură laterală a rebordurilor ≤ 3 mm pentru $V \leq 120$ km/h și $\leq 1,5$ mm pentru $V > 120$ km/h; - zona frezată a rebordului uzată; - găuri ovalizate; - nivel mare de coroziune, $g(\min) = 7$ mm.	1 2 3	O singura componentă. 2 componente la o traversă sau 2 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină. Minim 3 componente la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
2.	Plăcuță de cauciuc și placă de polietilenă	- lipsă plăcuței de cauciuc sau a plăcii de polietilenă; - uzură excesivă sau strivire; - deplasare mai mult de jumătate a plăcuței, respectiv plăcii, este considerată lipsă.	1 2 3	O singură componentă. 2 componente la o traversă sau 2 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină. Minim 3 componente la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
3.	Tirfoane	- lipsă sau slăbite complet; - spațiu vizibil între capul tirfonului și placă; - rupere tirfon; - tirfon cu cap îndoit; - uzură maximă a gâtului 1 mm.	1 2 3	O singură componentă. Până la 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive. Minim 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
4.	Șuruburi verticale și clești	- lipsă, - fisurați, - ruți, - deformați.	1 2 3	O singură componentă la 5 traverse. Minim 3 componente la 5 traverse consecutive. Minim 4 componente la 5 traverse consecutive.
5.	Inele resort	- lipsă sau rupte.	1	Procentul de ruperi sau lipsă, independent de concentrație.

*) O componentă poate avea unul sau mai multe defecte.

(b) Pentru sistemele de prindere elastică se iau în considerare următoarele defecte:

Nr. crt.	Componente *)	Descrierea defectelor posibile	Rang defect	Caracteristicile rangului defectului
		- lipsă,	1	O singură componentă.

1.	- fisurată, Agrafă - deformată, elastica - ruptă, - nivel mare de coroziune.	2 la o traversă sau 2 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
		Min. 3 la o traversă sau 3 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
2.	- uzură excesivă sau strivire; - deplasarea mai mult de jumătate a plăcii; Placă Nu sunt admise plăci izolatoare izolatoare lipsă.	O singură componentă sau maxim 2 la 2 traverse consecutive, sau 3-5 plăci sau plăcuțe la 4 traverse.
		2 la o traversă sau 2 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
		Minim 3 la o traversă sau 3 la 4 traverse consecutive sub aceeași șină.
3.	- rupere element înglobat; Elemente - uzură. înglobate Nu sunt admise lipsă în elemente înglobate.	O singură componentă.
		Până la 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
		Minim 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
4.	- lipsă sau slăbite complet; - rupere tirfon; - tirfon cu cap îndoit; Tirfoane - uzură maximă a gâtului 1 mm.	O singură componentă.
		Până la 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
		Minim 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
5.	- rupere element înglobat; - uzură. Ghidaj Nu sunt admise lipsă izolator elemente înglobate.	O singură componentă.
		Până la 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.
		Minim 1/3 din prinderile complete la 4 traverse consecutive.

Aprecierea stării prinderilor tip K și a sistemelor de prindere elastică (pe 1.000 m cale) și stabilirea tipului de intervenție asupra acestora se realizează conform tabelului:

Starea prinderilor	Criterii de evaluare	Intervenții
Foarte bună	- o componentă cu un defect de rang 1 cu procentaj < 2%.	Nu se acționează.
Bună	- 2 componente având un defect de rang 1 și localizate la același sector de 1.000 m cale. Pentru fiecare componentă, procentajul nu trebuie să	Urmărire evoluție, prin revizii.

	depășească 5%.		
Moderată	- sunt defecte de rang 2, dar: a) nici o componentă nu depășește 25%; b) defectele de rang 2 sau mai multe componente cu localizări diferite.	Intervenție în puncte - cu introduceri de prinderi noi de același tip.	
Rea	- sunt defecte de rangul 3, dar nici o componentă nu depășește 25%.	Înlocuire, în cadrul întreținerii la rând, cu prinderi noi de același tip.	
Foarte rea	- procent mai mare de 25% a defectelor de rangul 3.	Întreținere cu proces tehnologic îmbunătățit sau înlocuiri de prinderi cu prinderi noi de același tip.	

5. Pentru prisma căii:

Starea prismei căii	Criterii de evaluare	Intervenții
Foarte bună	- grad de colmatare $\leq 10\%$ - vegetație spontană - lipsă	Nu se acționează
Bună	- grad de colmatare 11-30% - vegetație spontană - lipsă	Se urmărește evoluția, prin revizii
Moderată	- grad de colmatare 31-45% - vegetație spontană 1-30%	Intervenție în puncte
Rea	- grad de colmatare 45-60% - vegetație spontană 31-50% - efectul burajelor $\geq 25\%^*$	Lucrări în cadrul întreținerii la rând
Foarte rea	- grad de colmatare $> 60\%$ - vegetație spontană $> 50\%$ - efectul burajelor 0-25%*)	Ciuruirea și refacerea prismei căii

*) Efectul burajelor se determină prin raportarea procentuală a numărului de buraje efectiv realizate față de numărul de buraje estimat, funcție de categoria linie (efectul necorespunzător al burajelor se datorează deteriorării granulozității pietrei sparte și/sau formei granulelor).

6. Pentru infrastructura căii (fără poduri și tuneluri) trebuie verificate categoriile de defecte:

RIILE DE DEFECTE LA TERASAMENTE

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Defecte	Defecte la zona	Tasări	Umflări	Alunecări	Eroziuni	Prăbușiri	Alte			

constructive	platformei căii			refulări		(căderi)	defecte		
1	2	3	4	5	6	7	8		
a. Lățime insuficientă a banchetei	a. Adâncituri superficiale	a. Tasări uniforme (de stabilizare)	a. Tasări (de umezire)	a. Umflări prin îngheț	a. Refulări în taluzuri	a. Refulări de taluzuri	a. Ravinări datorită golurilor	a. Prăbușiri datorită efectului	a. Înnoiroiri datorită efectului
b. Banchete netăiate	b. Albieri de balast	b. Tasări neuniforme	b. Tasări ale terenului de bază	b. Umflări prin îngheț	b. Refulări în terenul de (sufoziuni)	b. Refulări în eroziunile	b. Eroziuni interioare în urma eroziunilor	b. Prăbușiri în urma	b. Înzăpeziri frecvente
c. Pante de taluz necorespunzătoare	c. Pungi de balast	c. Tasări ale terenului de bază	c. Tasări ale terenului de bază	c. -	c. Alunecări superficiale	c. Alunecări superficiale	c. Spălări, afuieri de platformă	c. Prăbușiri de	c. Inundații
d. Lipsă de contrabanchete la terasamente nalte	d. Pătrunderea pungilor de balast în terenul de bază	d. Tasări din contractii	d. -	d. -	d. Alunecări de profunzime	d. -	d. -	d. -	d. -
e. Substrat necorespunzător	e. Crăpături din contracție	e. -	e. -	e. -	e. Curgeri plastice	e. -	e. -	e. -	e. -
f. Lipsă substrat	f. -	f. -	f. -	f. -	f. Alunecări pe terenul de bază	f. -	f. -	f. -	f. -
g. Prismă necorespunzătoare	g. -	g. -	g. -	g. -	g. Alunecări în terenul de bază	g. -	g. -	g. -	g. -
h. Lățime necorespunzătoare a platformei	h. -	h. -	h. -	h. -	h. -	h. -	h. -	h. -	h. -
a. Lățime insuficientă a banchetei	a. Adâncituri superficiale	a. Tasări uniforme	a. Tasări (de umezire)	a. Umflări prin îngheț	a. Refulări în zona taluzurilor	a. Refulări în zona taluzurilor	a. Ravinări în zona datorită golurilor	a. Prăbușiri datorită efectului	a. Înnoiroiri datorită efectului
b. Banchete netăiate	b. Albieri de balast	b. Tasări neuniforme	b. Tasări ale terenului de bază	b. Umflări prin îngheț	b. Refulări în zona (sufoziuni)	b. Refulări în eroziunile loessuri	b. Eroziuni interioare în urma eroziunilor	b. Prăbușiri datorită efectului	b. Înnoiroiri datorită efectului

									pământurilor				
c.	c.	c.	c.	c.	-	c.	c.	c.					
Pante de taluz necorespunzătoare	Pungi de balast	Tasări din contractii		Refularea șanțurilor		Căderi de stânci	Înzăpeziri frecvente						
d.	d.		d.			d.							
Lipsă contrabanchete	Crăpături din contractie		Deplasarea de sprijinire			Inundații							
e.			e.										
Substrat necorespunzător			Alunecări superficiale în zona taluzurilor										
f.			f.										
Lipsă substrat			Alunecări de profundime										
g.			g.										
Prismă necorespunzătoare			Alunecări depășind adâncimea zonei platformei										
h.			h.										
Lipsă șanțuri de curgere			Curgeri plastice										
i.			i.										
Lipsă șanțuri de gardă			Curgeri de grohotiș										
j.													
Profil neconform STAS													
a.	a.	a.	a.	a.	a.	a.	a.						
Lățime insuficientă a banchetei	Adâncituri superficiale	Tasări uniforme	Umflări ale pământurilor	Refulări de taluzuri	Eroziuni golurilor hidrodinamic	Prăbușiri datorită efectului	Înnoroiri datorită						
b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.						
Banchete netăiate	Albieri neuniforme	Tasări înghet	Umflări prin platformă	Refulări în Ravinări în loessuri tixotropiei pământului	Prăbușiri datorită	Înnoroiri							
c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.						
Pante de taluz	Pungi de balast	Tasări din		Refularea	Spălări	Căderi de	Înzăpeziri						

necorespunzătoare		contractații		șanțurilor		stânci	frecvente	
d. lipsa contrabanchete la terasamente altele	d. Crăpături	d. Tasarea terenului de bază	-	d. Deplasarea lucrări sprijinire	d. Sufoziuni	-	Inundații	
e. Substrat necorespunzător	-	-	-	e. Alunecări superficiale	-	-	-	
f. Lipsă substrat	-	-	-	f. Alunecări superficiale în taluzuri	-	-	-	
g. Prisma necorespunzătoare	-	-	-	g. Alunecări depășind adâncimea platformei	-	-	-	
h. Lipsă șanțuri de scurgere	-	-	-	h. Curgeri	-	-	-	
i. Lipsă șanțuri	-	-	-	i. Curgeri de grohotiș	-	-	-	
j. Lipsă șanțuri necorespunzătoare a platformei	-	-	-	j. Alunecări pe terenul de bază	-	-	-	
k. Lipsă șanțuri	-	-	-	k. Alunecări în terenul de bază	-	-	-	

Pentru terasamentele căii, defecțiunile constatate se încadrează în următoarele grade de prioritate privind intervențiile asupra acestora, funcție de posibilul efect negativ asupra siguranței circulației și de amploarea lor, conform prevederilor din tabel:

Grad de prioritate (GP)	Defecte care se încadrează în gradul de prioritate
1	2
GP I	A VI b, c; A VII a, b, c; B VII a, b, c; B VIII d; C VII a, b, c; C VIII d; B V b; C V b; C VI c, d.

GP II	A II d; A III b, c; A V a, b, c, d, e, f, g; A VIII a; A VI b, a; B V a, b, c, d, e, f, g, h, i; B VIII a, b; C III b, d; C V a, b, c, d, e, f, g, h, i, j; C VI a; C VII a.
GP III	A II b, c, d, e; A III a-d; A IV a, b; A VI a; A VIII b; B II b, c, d; A V a-j; B I a, d; B II a, d; B III a, c; B IV a, b; B VI a, b; B VIII b; C II b, c, d; C IV a, b; C VI a, b; C VII b, c; C VIII b, c.
GP IV	A I a, b, c, d, e, f, g, h, i, j; A II a; B I a, b, c, d, e, f, g, h, i, j; B II a; C I a, b, c, d, e, f, g, h, i, j; C II a; C VI a, b.

A, B, C = tip terasament;
I, II, ... VIII = categorie defect;
a, b, ... k = tip defect.

Tipurile de intervenție asupra terasamentelor, în funcție de încadrarea defectelor în gradele de prioritate mai sus precizate, sunt:

- a) GP I - se închide linia și se iau măsuri urgente de consolidare;
- b) GP II - se introduc restricții de viteză și/sau tonaj, se pune zona sub observație și se iau măsuri de consolidare;
- c) GP III - se pune zona sub observație, urmărindu-se evoluția în timp a deformațiilor.
Se execută lucrările de urgență și se întocmesc proiecte de consolidare - remediere de către proiectanți specializați. Se intervine imediat ce se atinge nivelul de alertare;
- d) GP IV - se execută lucrările de remediere cu ocazia lucrărilor de întreținere la rând, consolidare a platformei sau reparația terasamentului.

ANEXA Nr. 2
la normativ

PRESCRIPȚII DE MONTARE, INTRODUCERE ÎN CALE ȘI ÎNTREȚINERE A TRAVERSELOR DIN BETON PRECOMPRESAT ECHIPATE CU SISTEM DE PRINDERE ELASTICĂ W14

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect

Prezentele prescripții stabilesc condițiile de montare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14.

1.2. Domeniu de aplicare

Prezentele prescripții se referă la montarea, în baza de montare și în cale, în cadrul lucrărilor la suprastructura căii (construcții de linii noi, modernizări de linii, reparație totală a căii sau înlocuiri de traverse), a traversei din beton precomprimat echipată cu sistem de prindere elastică W14, la linii de cale ferată cu prisma căii din piatră spartă, cu ecartament normal, în aliniament și curbe cu raze mai mari de 350 m, precum și la lucrările de întreținere, la calea realizată cu acest tip de traverse.

Prezentele prescripții sunt aplicabile la calea realizată cu șină tip 49, UIC60, R65.

1.3. Terminologie

1.3.1. Sistemul de prindere elastică W14, pentru un blochet (figura 1) se compune din:

- (a) ghidaj izolant profilat Wfp 14K - 2 buc;
- (b) agrafă elastică Skl 14 - 2 buc;
- (c) tirfon Ss 25 - 2 buc;
- (d) șaibă Uis 7 - 2 buc;
- (e) diblu Sdu 9 - 2 buc;
- (f) placă izolatoare Zw 687a - 1 buc.

1.3.2. Stările sistemului de prindere W14 se definesc astfel:

(a) "poziția premontată" - toate componentele sistemului de prindere sunt montate pe traversă și se află într-o poziție care asigură autofixarea elementelor prinderii și permite așezarea șinei pe suprafața de rezemare; buzele plăcii izolatoare pătrund complet în degajarea corespunzătoare a ghidajului izolant profilat; agrafa elastică reazemă pe muchia dinspre șină a ghidajului izolant profilat și pe traversa, pe umărul amprentei; diblul este strâns cu un moment de 5 daNm;

(b) "poziția montată" (figura 2) - agrafa elastică reazemă pe talpa șinei și dezvoltă o forță de apăsare elastică; sistemul de prindere se consideră în "poziție montată" atunci când brațele laterale ale agrafei elastice reazemă pe talpa șinei și în renura ghidajului izolant profilat, iar bucla mediană a agrafei elastice, ca efect al strângerii diblului, atinge sau se află la o distanță de cel mult 0,5 m de muchia dinspre șină a ghidajului izolant profilat; momentul de strângere necesar pentru a obține poziția corectă a buclei mediane a agrafei elastice este de cca. 20 daNm.

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Materiale

Materialele utilizate la realizarea suprastructurii căii trebuie să fie omologate tehnic feroviar sau agrementate și de calitate certificată prin documente.

Traversele [32], [42] și prinderile [31], [34] trebuie să fie marcate și livrate conform caietelor de sarcini și prevederilor contractuale.

Traversele sunt livrate cu componentele sistemului de prindere preasamblate în "poziție premontată".

Componentele sistemului de prindere elastică W14 pot fi înlocuite, în cadrul lucrărilor de întreținere sau reparație a căii, numai cu componente similare.

Traversele pentru sistemul de prindere W14 și componentele sistemului de prindere diferă funcție de tipul de șină (dimensiunile plăcii de cauciuc și ale ghidajului izolant profilat).

2.2. Utilaje

Montarea și întreținerea traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 se execută cu utilaje uzuale, agreate pentru lucrări de suprastructura căii conform reglementărilor în vigoare, nefiind necesară utilizarea de echipamente și dispozitive specifice sistemului de prindere.

2.3. Execuție

2.3.1. Panourile de cale realizate în baza de montare trebuie să corespundă condițiilor cerute prin proiect, precum și celor instrucționale, privind ecartamentul, echerul, diagrama traverselor, perpendicularitatea șină-traversă, completitudinea și integritatea sistemului de prindere, electroizolarea traverselor;

2.3.2. Suprastructura căii trebuie să fie realizată conform condițiilor stabilite prin proiect, privind nivelul și poziția căii și condițiilor instrucționale privind poza traverselor și geometria căii.

2.4. Calificarea personalului

Personalul care va efectua lucrări de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 trebuie instruit în prealabil, inclusiv conform prezentelor prescripții.

2.5. Condiții privind protecția mediului

Lucrările de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 nu conduc la emisia de noxe și deci nu influențează mediul înconjurător.

2.6. Condiții privind siguranța circulației

La executarea lucrărilor de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 se vor respecta reglementările în vigoare privind siguranța circulației.

3. TEHNOLOGIA DE MONTARE, INTRODUCERE ÎN CALE ȘI ÎNTREȚINERE A TRAVERSELOR DIN BETON PRECOMPRIMAT ECHIPATE CU SISTEM DE PRINDERE ELĂSTICĂ W14

Lucrările de suprastructura căii se vor executa conform reglementărilor în vigoare, aplicându-se prevederile specifice fiecărei lucrări (construcții de linii noi, modernizări de linii, reparație totală, înlocuiri de traverse, întreținere în puncte sau la rând, etc.).

Utilizarea traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 impune operații tehnologice specifice.

3.1. Realizarea suprastructurii căii cu panouri de cale montate în baza de montare

3.1.1. Realizarea panourilor de cale în baza de montare:

3.1.1.1. Panouri de cale pentru aliniament:

(a) așezarea traverselor cu sistemul de prindere în "poziția premontată" pe platforma de montare;

(b) manipularea traverselor pentru așezarea la diagramă, astfel ca umerii exteriori ai amprentelor de la unul din capetele traverselor să fie pe aceeași linie. Se verifică diagrama traverselor, făcându-se rectificările necesare;

(c) marcarea diagramei traverselor pe inimile șinelor, folosindu-se șabloane; pentru curbe diagrama traverselor se înseamnă numai pe firul exterior;

(d) verificarea "poziției premontată" a prinderii W14; verificarea poziției corecte a agrafelor elastice astfel încât să fie posibilă așezarea șinelor pe suprafața de rezemare; verificarea așezării corecte a plăcilor izolatoare, astfel încât buzele acestora să pătrundă sub ghidajului izolant profilat în degajarea corespunzătoare;

(e) așezarea șinelor pe traverse. Se verifică și așezarea șinelor la echer;

(f) realizarea "poziției montată" a prinderii W14; deplasarea agrafei elastice astfel încât să reazeme pe talpa șinei și în renura ghidajului izolant profilat; strângerea tirfonului cu un moment de cca. 20 daNm, astfel încât bucla mediană a agrafei elastice să atingă sau să se afle la cel mult 0,5 mm de muchia dinspre șină a ghidajului izolant profilat;

(g) verificarea ecartamentului și a așezării la echer a șinelor;

(h) ridicarea cu macaraua portal a panourilor asamblate și depozitarea în stivă sau încărcarea pe trenul de lucru.

3.1.1.2. Panouri pentru calea în curbă:

Montarea panourilor pentru calea în curbă respectă tehnologia de la pct. 3.1.1.1., cu mențiunea că este necesară montarea șinelor scurte pe firul interior, diferența fiind repartizată, în părți egale, la ambele capete ale panourilor.

3.1.2. Realizarea suprastructurii căii cu panouri preasamblate în baza de montare

Panourile realizate cu traverse din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică W14 se manipulează cu dispozitive uzuale, atât la încărcarea pe mijloacele de transportat panouri, cât și la descărcare.

Încărcarea panourilor pe mijloacele pentru transportat panouri se face în ordinea corespunzătoare, în special în curbe, astfel ca lansarea panourilor în cale să se facă în ordinea stabilită.

Lucrările de montare a panourilor sunt:

(a) ridicarea panourilor de pe mijloacele de transport, transportul lor și lansarea în cale;

(b) așezarea panourilor pe prisma căii. Fața superioară a prismeii căii trebuie să aibă planeitatea corespunzătoare (abaterea admisă la planeitatea locală este de ± 15 mm);

(c) așezarea panourilor se va face astfel ca să nu se producă deformări ale acestora;

(d) formarea rostului de montaj reglementar și eclisarea șinelor;

(e) riparea panoului în ax ținând seama de țărșii de ax;

(f) mijlocul de transport se împinge pe panoul lansat și operațiile se repetă;

(g) ultimul panou lansat se racordează cu șinele vechi din cale, prin panouri de tranziție.

3.2. Realizarea suprastructurii căii cu asamblare direct în cale

(a) se realizează în conformitate cu reglementările în vigoare și tehnologiile aprobate, completate cu operații tehnologice specifice;

(b) nivelarea pietrei sparte; fața superioară a prismeii căii trebuie să aibă planeitatea corespunzătoare; abaterea admisă la planeitatea locală este de ± 15 mm;

(c) așezarea traverselor, echipate cu sistemul de prindere în "poziție premontată", la diagramă. Este recomandat să se folosească un cadru-distanțier pentru controlul distanței dintre traverse și paralelismul acestora;

(d) aducerea șinelor, manevrarea și ghidarea lor deasupra suprafețelor de rezemare astfel încât, prin avansare treptată, să se obțină o poziționare corectă;

(e) verificarea ecartamentului și a așezării la echer a șinelor;

(f) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație.

3.3. Particularități privind realizarea rostului sudat

În cazul sudării joantelor, indiferent de tehnologia de sudură folosită, sistemul de prindere elastică W14 impune:

(a) corectarea nivelului și direcției la rostul ce urmează a fi sudat;

(b) demontarea sistemelor de prindere adiacente joantei pe un număr de traverse suficient pentru a putea alinia capetele de șină;

(c) evitarea lovirii umărului amprentei (protejarea umărului cu apărători speciale);

(d) realizarea joantei sudate;

(e) refacerea sistemului de prindere.

3.4. Lucrări de întreținere

Lucrările de întreținere a liniilor echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere W14 se vor realiza cu respectarea prevederilor instrucționale [49], [53], [55].

Sistemul de prindere W14 nu impune condiții speciale de întreținere.

4. VERIFICARE ȘI CONTROL

La suprastructura căii echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere W14, atât la execuția lucrărilor de montare, cât și în exploatare, se verifică [49], [50], [53], [55]:

(a) geometria căii (ecartament, săgeți și nivel) - cu vagonul de măsurat calea, căruciorul de măsurat calea, tiparul de măsurat calea, etc.;

(b) momentele de strângere - cheia dinamometrică;

(c) rezistența de izolare electrică - Riz-metru;

(d) integritatea elementelor componente ale sistemului de prindere elastică W14 - vizual;

(e) integritatea traversei - vizual și cu instrumente de măsură corespunzătoare (lupă, șubler, etc.).



Figura 1

SISTEM DE PRINDERE ELASTICĂ W14

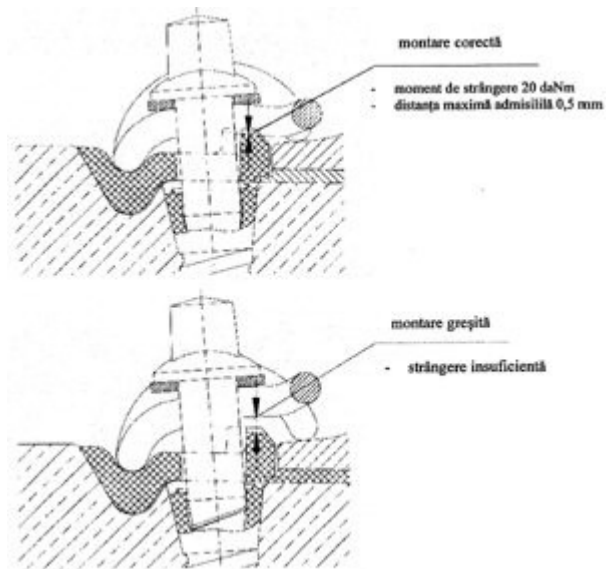


Figura 2

POZIȚIA MONTATĂ

ANEXA Nr. 3
la normativ

PREScripȚII DE MONTARE, INTRODUCERE ÎN CALE ȘI ÎNTREȚINERE A TRAVERSELOR DIN BETON PRECOMPRESAT ECHIPATE CU SISTEM DE PRINDERE ELASTICĂ FASTCLIP

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect

Prezentele prescripții stabilesc condițiile de montare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sisteme de prindere elastică FASTCLIP.

1.2. Domeniu de aplicare

Prezentele prescripții se referă la montarea, în baza de montare și în cale, în cadrul lucrărilor la suprastructura căii (construcții de linii noi, modernizări de linii, reparație totală sau înlocuiri de traverse) a traversei din beton precomprimat echipată cu sistem de prindere elastică FASTCLIP, la linii de cale ferată cu prisma căii din piatră spartă, cu ecartament normal, în aliniament și curbe cu raze mai mari de 350 m, precum și la lucrările de întreținere, la calea realizată cu acest tip de traverse.

Prezentele prescripții sunt aplicabile la calea realizată cu șină tip 49, 54E, UIC60, R65.

1.3. Terminologie

1.3.1. Sistemul de prindere elastică FASTCLIP, pentru un blochet (figura 1) se compune din:

- (a) umăr metalic - 2 buc;
- (b) agrafa elastică - 2 buc;
- (c) izolator de agrafă elastică - 2 buc;
- (d) ghidaj izolator lateral - 2 buc;
- (e) placă izolatoare - 1 buc.

1.3.2. Referitor la stările sistemului de prindere PANDROL FASTCLIP se definesc următorii termeni (figura 2):

(a) "poziția semimontată" - componentele sistemului de prindere se află într-o poziție care asigură autofixarea elementelor prinderii și permite așezarea șinei pe suprafața de rezemare;

(b) "poziția montată" - agrafa elastică reazemă pe talpa șinei și dezvoltă o forță de apăsare elastică; sistemul de prindere se consideră în "poziție montată" atunci când brațele laterale ale agrafei elastice ating ghidajul izolator lateral sau când distanța între aceste două componente ale sistemului de prindere este de maximum 3 mm;

(c) "poziția schimbare ghidaj izolator lateral" - agrafa elastică și izolatorul de agrafă elastică sunt retrase în poziția în care este posibilă extragerea ghidajului izolator lateral (agrafa elastică și izolatorul de agrafă elastică rămânând prinse pe umăr).

1.3.3. Clipsare - deplasarea agrafei elastice din "poziția semimontată" sau "poziția schimbare ghidaj izolator lateral" în "poziția montată", operație prin care se realizează fixarea șinei.

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Materiale

Materialele utilizate la realizarea suprastructurii căii trebuie să fie omologate tehnic feroviar sau agrementate și de calitate certificată prin documente.

Traversele [32], [42] și prinderile [31], [34] trebuie să fie marcate și livrate conform caietelor de sarcini și prevederilor contractuale.

Traversele sunt livrate cu componentele sistemului de prindere preasamblate în "poziția semimontată".

Componentele sistemului de prindere elastică FASTCLIP pot fi înlocuite, în cadrul lucrărilor de întreținere sau reparație a căii, numai cu componente din aceeași categorie.

Traversele cu sistemul de prindere FASTCLIP diferă funcție de tipul de șină (dimensiunile plăcii de cauciuc și ale ghidajului izolator lateral).

2.2. Utilaje

În afara utilajelor agreate pentru lucrări de suprastructura căii, conform reglementărilor în vigoare, montarea și întreținerea traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP impune utilizarea de echipamente și dispozitive specifice sistemului de prindere:

(a) echipamente de clipsare (dispozitive manuale sau mașini specializate); dispozitivul manual de clipsare are prevăzută o poziție a articulației care permite montarea agrafelor complet extrase;

(b) echipamente de extragere a agrafei elastice din ansamblul prinderii (dispozitive manuale sau mașini specializate); dispozitivul de extragere este prevăzut cu limitator de cursă pentru a preveni extragerea exagerată a agrafei elastice, mai mult decât în poziția "schimbare ghidaj izolator lateral";

(c) dispozitive de ridicat traverse;

(d) dispozitive cu role pentru evitarea deteriorării plăcuței în timpul detensionării sau reglării poziției capetelor de șină;

(e) dispozitiv de control a poziției șinei pentru realizarea căii curbe și la detensionare;

(f) dispozitive de fixare a traversei de capăt a panoului, pe durata transportului.

2.3. Execuție

2.3.1. Panourile de cale realizate în baza de montare trebuie să corespundă condițiilor cerute prin proiect, precum și celor instrucționale privind ecartamentul, echerul, diagrama traverselor, perpendicularitatea șină-traversă, completitudinea și integritatea sistemului de prindere, electroizolarea traverselor;

2.3.2. Suprastructura căii trebuie să realizeze condițiile stabilite prin proiect privind nivelul și poziția căii și condițiile privind poza traverselor și geometria căii.

2.4. Calificarea personalului

Personalul care va efectua lucrări de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP trebuie instruit în prealabil, inclusiv conform prezentelor prescripții.

2.5. Condiții privind protecția mediului

Lucrările de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP nu conduc la emisia de noxe și deci nu influențează mediul înconjurător.

2.6. Condiții privind siguranța circulației

La executarea lucrărilor de montare, verificare și întreținere a traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP se vor respecta reglementările în vigoare privind siguranța circulației.

3. TEHNOLOGIA DE MONTARE, INTRODUCERE ÎN CALE ȘI ÎNTREȚINERE A TRAVERSELOR DIN BETON PRECOMPRIMAT ECHIPATE CU SISTEM DE PRINDERE ELASTICĂ FASTCLIP

Lucrările de suprastructura căii se vor executa conform reglementărilor în vigoare, aplicându-se prevederile specifice fiecărei lucrări (construcții de linii noi, modernizări de linii, reparație totală, înlocuiri de traverse, întreținere, etc.).

Utilizarea traverselor din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP impune operații tehnologice specifice acestui tip de prindere.

3.1. Realizarea suprastructurii căii cu panouri de cale montate în baza de montare

3.1.1. Realizarea panourilor de cale în baza de montare:

3.1.1.1. Panouri de cale pentru aliniament:

(a) așezarea traverselor cu sistemul de prindere preasamblat în "poziția semimontată", pe platforma de montare;

(b) manipularea traverselor pentru așezarea la diagramă; se verifică diagrama traverselor, făcându-se rectificările necesare;

(c) marcarea, pe inimile șinelor, a diagramei traverselor.

(d) aducerea și așezarea șinelor pe traverse; se verifică și se asigură așezarea șinelor la echer;

(e) instalarea sistemului de prindere FASTCLIP (clipsare):

I. mecanizat (cu mașini de clipsat), conform tehnologiei producătorului;

II. cu dispozitive manuale, după următoarea tehnologie:

(1) condiții: traversele sunt așezate la diagramă, paralele și ambele șine au fost corect așezate pe suprafața de rezemare;

(2) echipa de lucru: 5 muncitori;

(3) utilaje: 3 dispozitive de clipsare a agrafelor elastice, 2 dispozitive de ridicat traverse și 1 dispozitiv de extragere a agrafelor elastice;

(4) tehnologie:

(i) ambele capete ale unei traverse sunt ridicate în același timp cu dispozitivele de ridicat care prind umerii exteriori și sunt sprijinite pe șine (2 muncitori);

(ii) sunt clipsate cele două agrafe elastice interioare (dinspre axa panoului) ale sistemelor de prindere (al treilea muncitor);

(iii) dispozitivele de ridicat pot fi îndepărtate imediat după ce ambele agrafe elastice interioare au fost aduse în "poziția montată";

(iv) cei trei muncitori trec la traversa următoare, executând aceeași procedură;

(v) se clipsează agrafele elastice exterioare ale sistemelor de prindere (2 muncitori).

(f) verificarea ecartamentului și a așezării la echer a șinelor (se admite o abatere de la perpendicularitate de maxim 30 mm);

(g) ridicarea cu macaraua portal a panourilor asamblate și depozitarea în stivă.

IMPORTANT:

1. Nu este permisă deplasarea agrafelor elastice în "poziția montată" dacă distanța dintre partea inferioară a tălpii șinei și placa izolatoare așezată pe suprafața de rezemare a traversei este mai mare de 8 mm. Această distanță trebuie adusă în limita 0-8 mm, prin ridicarea traversei.

2. Ambele capete ale traversei trebuie ridicate concomitent și montarea agrafelor elastice interioare se face pe ambele șine, deoarece clipsarea agrafelor elastice interioare pe o singură șină ar putea duce la înclinarea panoului și la dificultăți de clipsare a agrafelor elastice exterioare.

3. Clipsarea începe numai după ce șina este corect așezată pe suprafața de rezemare.

4. În timpul așezării șinei pe traverse pentru montare, este interzisă tragerea șinei peste sistemul de prindere (pentru evitarea deteriorării elementelor prinderii).

3.1.1.2. Panouri pentru calea în curbă:

Montarea panourilor pentru calea în curbă respectă tehnologia de la pct. 3.1.1.1., cu mențiunea că este necesară montarea șinelor scurte și eventual îndesirea traverselor la capetele panoului.

3.1.2. Realizarea suprastructurii căii cu panouri preasamblate în baza de montare.

3.1.2.1. Lansarea panourilor în cale

Panourile realizate cu traverse din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP se manipulează cu dispozitive speciale sau uzuale, atât la încărcarea pe mijloacele de transportat panouri, cât și la descărcare.

Lucrările de lansare a panourilor de cale cu traverse din beton precomprimat echipate cu sistem de prindere elastică FASTCLIP constă în:

(a) ridicarea panourilor de pe mijloacele de transport;

(b) așezarea panourilor pe prisma căii; fața superioară a prismeii căii trebuie să aibă planeitatea corespunzătoare.

Abaterea admisă la planeitatea locală este de ± 15 mm.

3.1.2.2. Calea în aliniament

(a) riparea panoului în ax, ținând seama de țărșii de ax;

- (b) aducerea agrafelor elastice în "poziția semimontată" în zona joantei;
- (c) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație;
- (d) clipsarea în zona joantei - conform pct. 3.1.1.1.

3.1.2.3. Calea în curbă

- (a) aducerea agrafelor elastice în "poziția semimontată" în zona joantei;
- (b) montarea unor dispozitive de control a poziției șinei în curbe, fixate între umerii metalici și șină; dispozitivele se așează pe o singură șină, la fiecare 8-10 traverse (funcție de raza curbei);
- (c) manevrarea traverselor;
- (d) riparea panoului în ax, ținând seama de țărșii de ax;
- (e) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație;
- (f) scoaterea dispozitivelor de control al șinei;
- (g) clipsarea - conform pct. 3.1.1.1.

3.1.2.4. Realizarea joantelor eclisate

- În cazul în care este necesară deplasarea laterală a capetelor de șinei, trebuie realizate următoarele lucrări:
- (a) aducerea agrafelor elastice în "poziția semimontată" și ridicarea șinei pe vinciuri (în zona joantei, pe un număr de traverse dependent de situația concretă);
 - (b) montarea unor dispozitive cu role între talpa șinei și placa izolatoare, pentru aducerea șinei pe poziție prin deplasare longitudinală sau laterală;
 - (c) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație.
 - (d) clipsarea - conform pct. 3.1.1.1.

NOTĂ

În cazul unei joante defectuoase, aceasta se corectează prin aducerea sistemelor de prindere din imediata apropiere a joantei în "poziție semimontată", poziționarea unui dispozitiv cu role, așezarea corectă a șinei, eclisare și clipsare.

La joante, configurația sistemului de prindere se va adapta profilului joantei (prin prelucrarea eclisei sau prin utilizarea unui alt tip de izolator de agrafă elastică).

3.1.2.5. În cadrul lucrărilor de profilare a prismeii căii, se va acorda o atenție deosebită spațiului liber din jurul sistemului de prindere FASTCLIP. Protecția sistemului de prindere este asigurată prin delimitarea unei zone de siguranță aproximativ de 500 x 250 x 80 mm, care trebuie să rămână liberă în vederea efectuării operațiilor de revizie, control, intervenție la sistemul de prindere.

3.2. Realizarea suprastructurii căii cu asamblare direct în cale

Suprastructurii căii, cu asamblare direct în cale, se realizează în conformitate cu reglementările în vigoare și tehnologiile aprobate, completate cu operații tehnologice specifice:

- (a) nivelarea pietrei sparte; fața superioară a prismeii căii trebuie să aibă planeitatea corespunzătoare; abaterea admisă la planeitatea locală este de ± 15 mm;
- (b) poziționarea la diagramă a traverselor echipate cu sistemul de prindere în "poziție semimontată"; este recomandat să se folosească un cadru-distanțier pentru controlul distanței dintre traverse și paralelismul acestora.

3.2.1. Calea în aliniament:

- (a) aducerea șinelor, manevrarea și ghidarea lor deasupra suprafețelor de rezemare astfel încât, prin avansare treptată, să se obțină o poziționare corectă;
- (b) verificarea ecartamentului și a așezării la echer a șinelor (se admite o abatere de la perpendicularitate de maxim 30 mm);
- (c) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație;
- (d) clipsare - conform pct. 3.1.1.1.

3.2.2. Calea în curbă

- (a) montarea unor dispozitive de control a poziției șinei; dispozitivele se așează pe o singură șină, la fiecare 8-10 traverse (funcție de raza curbei);
- (b) aducerea șinelor, manevrarea și ghidarea lor deasupra suprafețelor de rezemare astfel încât, prin avansare treptată, să se obțină o poziționare corectă;
- (c) eclisarea șinelor și formarea rosturilor de dilatație;
- (d) scoaterea dispozitivelor de control a poziției șinei;
- (e) clipsare - conform pct. 3.1.1.1.

3.2.3. Realizarea joantelor

La realizarea joantelor, se vor respecta prevederile pct. 3.1.2.4.

3.2.4. Protecția sistemului de prindere elastică FASTCLIP se va face conform pct. 3.1.2.5.

NOTĂ

În timpul așezării șinei pe traverse pentru montare, este interzisă tragerea șinei peste sistemul de prindere.

3.3. Particularități la realizarea rostului sudat

În cazul sudării joantelor, indiferent de tehnologia de sudură folosită, sistemul de prindere elastică FASTCLIP impune:

(a) corectarea nivelului și direcției la rostul ce urmează a fi sudat;

(b) demontarea sistemelor de prindere adiacente joantei pe un număr de traverse suficient pentru a putea alinia capetele de șină;

(c) evitarea lovirii umărului (protejarea umărului cu apărători speciale);

(d) introducerea de pene între umărul prinderii și talpa șinei, pentru corectarea poziției șinei;

(e) realizarea joantei sudate;

(f) refacerea clipsării - conform pct. 3.1.1.1.

3.4. Particularități privind detensionarea șinei

3.4.1. Calea în aliniament:

(a) înainte de efectuarea activităților de detensionare [55], calea trebuie să fie pregătită corespunzător, asigurându-se degajarea completă a sistemului de prindere elastică FASTCLIP de piatra spartă;

(b) se aduc agrafele elastice în "poziția semimontată";

(c) se ridică șina pe vinciuri (se suspendă șina în macaralele capră);

(d) se poziționează, între plăcuța de cauciuc și talpa șinei, dispozitive cu role, din 10 în 10 traverse;

(e) se tensionează (detensionează) șina;

(f) se coboară șina;

(g) se instalează agrafele elastice în vecinătatea dispozitivului de tensionat, securizându-se poziția șinei (aproximativ 30 m de șină);

(h) se scot dispozitivele cu role dintre șină și plăcuță;

(i) se continuă instalarea agrafelor elastice.

3.4.2. Calea în curbă:

Se aplică aceeași tehnologie ca pentru aliniament (pct. 3.4.1.), în plus:

(a) se poziționează înspre interiorul curbei dispozitivele de control a poziției șinei pe aceeași traversă cu dispozitivele cu role, dispozitive care se blochează pe șină și umăr pentru a nu permite pierderea poziției corecte a șinei;

(b) după detensionare și instalarea agrafelor elastice în vecinătatea dispozitivului de tensionat, se scot dispozitivele cu role și dispozitivele de control a poziției șinei, continuând instalarea agrafelor elastice.

NOTĂ

În timpul lucrărilor, agrafele elastice nu trebuie scoase din poziția semimontată, în caz contrar se poate produce deplasarea a ghidajului izolator lateral în timpul deplasării șinei, ceea ce poate duce la pierderea poziției corecte a tuturor componentelor sistemului de prindere.

3.5. Lucrări de întreținere

3.5.1. La lucrările de întreținere a liniilor echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere FASTCLIP [49], [53], [55], sistemul de prindere FASTCLIP nu impune condiții speciale de întreținere.

3.5.2. În timpul montării traverselor cu sistem de prindere FASTCLIP, pot apare defecțiuni care pot fi remediate astfel:

(a) dacă șina a fost necorespunzător așezată pe suprafața de rezemare, izolatorul lateral poate fi îndoit sau deplasat, micșorând dimensiunile suprafeței de rezemare și împiedicând poziționarea corectă a șinei; șina se va ridica pe vinciuri astfel încât să se poată re poziționa sau înlocui ghidajul izolator lateral;

(b) dacă plăcuța de cauciuc aderă la talpa șinei, aceasta trebuie desprinsă cu o spatulă.

4. VERIFICARE ȘI CONTROL

La suprastructura căii echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere FASTCLIP, atât la execuția lucrărilor de montare, cât și în exploatare, se verifică [49], [50], [53], [55]:

- (a) geometria căii (ecartament, săgeți și nivel) - cu vagonul de măsurat calea, căruciorul de măsurat calea, tiparul de măsurat calea, etc.;
- (b) rezistența de izolare electrică - Riz-metru;
- (c) integritatea elementelor componente ale sistemului de prindere elastică FASTCLIP - vizual;
- (d) integritatea traversei - vizual și cu instrumente de măsură corespunzătoare (lupă, șubler, etc.).

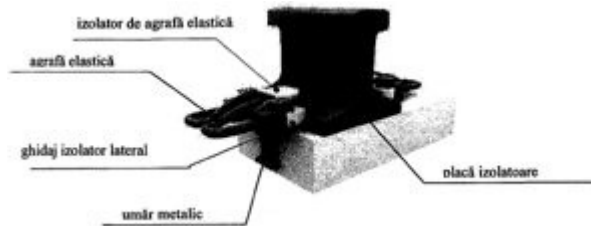
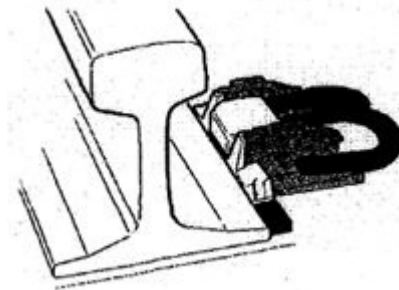


FIGURA 1

SISTEM DE PRINDERE ELASTICĂ PANDROL FASTCLIP

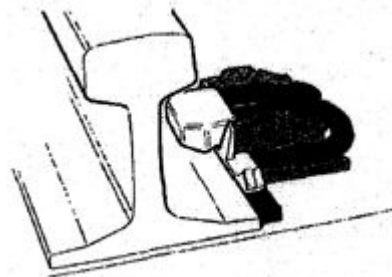
FIGURA 2
STĂRILE SISTEMULUI DE PRINDERE ELASTICĂ PANDROL FASTCLIP



Imagine

POZIȚIA SEMIMONTATĂ

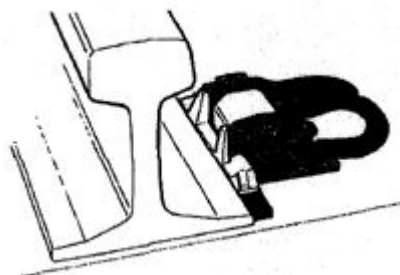
- componentele sistemului de prindere se fixează într-o poziție intermediară care permite autofixarea reciprocă a acestora și așezarea șinei pe suprafața de rezemare -



Imagine

POZIȚIA MONTATĂ

- agrașa elastică reazemă pe talpa șinei și dezvoltă o forță de apăsare elastică -



Imagine

POZIȚIA: SCHIMBARE IZOLATOR LATERAL

- agrafa elastică și izolatorul de agrafă elastică sunt retrase în poziția în care este posibilă extragerea ghidajului izolator lateral (rămânând prinse pe umărul metalic) -

ANEXA Nr. 4
la normativ

PRESCRIȚII PRIVIND REGIMUL DE FUNCȚIONARE AL CĂII FĂRĂ JOANTE ÎN CONDIȚII EXTREME DE TEMPERATURĂ

1. GENERALITĂȚI

1.1. Prezentele prescripții se referă la influența temperaturilor asupra stabilității căii și măsurile ce se impun pentru a minimiza perturbările în trafic și a asigura siguranța circulației.

1.2. Deformarea transversală (în planul cadrului șine-traverse sau perpendicular pe acesta) la calea fără joante se poate produce sub acțiunea variațiilor de temperatură față de temperatura de fixare. În funcție de mărimea deplasării transversale maxime din planul cadrului șine-traverse (sau perpendicular pe acesta), aceasta poate fi o șerpuire - care impune închiderea liniei - sau poate fi o deripare - care impune - după caz - introducerea restricției de viteză sau închiderea liniei.

Atât în cazul șerpuirilor cât și în cazul deripărilor, deplasările transversale sunt cu caracter remanent. Caracteristic unei șerpuiiri este faptul că ea reprezintă rezultatul pierderii stabilității cadrului șine-traverse.

Deripările și șerpuirile se pot produce atât la calea cu joante cât și la calea fără joante.

Mărimea deformării maxime constatate în planul cadrului șine-traverse și evoluția acestei deformări în raport cu temperatura șinei determină stabilirea modului lor de tratare [55].

1.3. Zonele din lungul căii considerate mai sensibile la pierderea stabilității cadrului șine-traverse sunt:

1.3.1. Zonele mai sensibile întâlnite atât la calea cu joante (CJ) cât și la calea fără joante (CFJ) sunt:

- (a) debleurile având orientarea Nord-Sud;
- (b) zonele cu traverse noroioase;
- (c) zonele unde nu se poate asigura prisma completă a căii;
- (d) zonele în care prisma căii nu este stabilizată, sau unde prisma căii este incompletă;
- (e) zonele unde lipsesc traverse;
- (f) zonele situate în curbele cu rază mică;

1.3.2. În plus față de situațiile de la punctul 1.3.1., în cazul căii cu joante (CJ) porțiunile mai sensibile la pierderea stabilității căii sunt:

- (a) porțiunile cu prinderi în stare necorespunzătoare sau lipsă;
- (b) porțiunile din vecinătatea joantelor extreme ale aparatelor de cale;
- (c) porțiunile având cupoane de șine scurte și lungi intercalate;
- (d) porțiunile de la capetele de pod, mai ales la trecerea de pe podurile nebalastate la calea cu prismă a căii;
- (e) porțiunile de linie din vecinătatea trecerilor la nivel;
- (f) porțiunile de trecere de la calea cu joante la calea fără joante;
- (g) porțiunile cu rosturile de dilatație necorespunzătoare;
- (h) porțiunile unde se lucrează la cale;
- (i) porțiunile unde se produce închiderea succesivă a rosturilor.

1.3.3. În plus față de situațiile de la punctul 1.3.1. și 1.3.2., în cazul căii fără joante (CFJ), porțiunile mai sensibile la pierderea stabilității căii sunt:

- (a) porțiunile care cuprind secțiuni scurte de cale cu traverse de lemn între traverse de beton;
- (b) porțiunile unde calea fără joante are joante izolante în stare necorespunzătoare;
- (c) porțiunile cu lungimi scurte de linie cu joante între aparatele de cale sudate;
- (d) porțiunile cu panouri tampon;
- (e) porțiunile de acces pe poduri;
- (f) porțiunile unde temperatura de fixare este inferioară intervalului prescris de fixare definitivă;
- (g) porțiunile din vecinătatea joantelor extreme ale aparatele de cale sudate și încorporate în calea fără joante.

2. ASIGURAREA REGIMULUI NORMAL DE FUNCȚIONARE AL CĂII

2.1. La execuția lucrărilor de realizare a căii fără joante și a lucrărilor de întreținere pe o astfel de cale trebuie avut în vedere că pe calea fără joante, datorită variației de temperatură față de temperatura de fixare, se dezvoltă eforturi axiale mari de compresiune sau de întindere.

Intervențiile pe calea fără joante se execută în anumite condiții și cu luarea unor măsuri de siguranță.

2.2. Determinarea temperaturilor critice în șină $t_{(crt)}$,

2.2.1. După natura intervențiilor, se definesc următoarele temperaturi critice în șină:

- (a) $t_{(crt)}$ - temperatura în șină la care se începe supravegherea suplimentară a căii;
- (b) $t_{(crt)} (70)$ - temperatura la care se aplică o restricție de viteză de 60-70 km/h;
- (c) $t_{(crt)} (30)$ - temperatura la care se aplică o restricție de 30 km/h

2.2.2. Determinarea temperaturii $t_{(crt)}$ se face în funcție de configurația căii și de temperatura de fixare din evidențe.

(a) metodologie:

(1) preluarea temperaturii de fixare $t_{(f)}$ din evidențe;

(2) stabilirea temperaturii $t_{(crt)}$ pentru calea cu configurația reper, utilizând datele din tabelul 1. Tabelul 1 indică condițiile pentru calea cu configurație reper:

- (i) traverse de beton (cu distanța între axele traverselor 60 cm);
- (ii) oricare tip de șină (49 și mai mare);
- (iii) cale în curbă cu raza $R > 1.500$ m.

(3) stabilirea temperaturii $t_{(crt)}$ pentru calea cu configurația dorită, utilizând datele din tabelul 2. Tabelul 2 indică coeficienții de corecție pentru alte configurații ale căii care sunt diferite de configurația reper.

(b) Preluarea temperaturii de fixare $t_{(f)}$

Temperatura de fixare este preluată din fișa căii fără joante completată la zi.

Dacă acestea nu sunt disponibile, se determină temperatura $t_{(f)}$ ținând seama de perioada când șina a fost instalată (ținând cont de temperatura aerului măsurată), și de lucrările care s-au efectuat ulterior. Valoarea aproximativă astfel stabilită nu va depăși 17°C .

Notă: La stabilirea temperaturii de fixare $t_{(f)}$ care apare în fișa căii fără joante completată la zi, trebuie luat în considerare faptul că în primul an după realizarea căii fără joante, se pierde 3°C din această temperatură $t_{(f)}$.

Valoarea temperatura $t_{(f)}$ poate fi stabilită și prin măsurători cu dispozitive agreate de gestionarul de infrastructură feroviară.

2.2.3. Valorile $t_{(crt)}$ pentru configurația reper a căii sunt cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

Caracterizarea situației în care se află calea	$t_{(crt)}$ aprox.	$t_{(crt)} (70) = t_{(crt)}$ plus aprox.*	$t_{(crt)} (30) = t_{(crt)}$ plus aplică $t_{(crt)}$	Perioada în care se
Cale instrucțională, prisma căii completă și stabilizată	$t_{(f)} + 25^{\circ}\text{C}$	5°C	10°C	permanent
S-au schimbat numai șinele (nici un alt defect sau deranjament la cale)	$t_{(f)} + 25^{\circ}\text{C}$	5°C	10°C	permanent

Buraj/ripaj cu ridicări și ripări de până la 20 mm	$t(f) + 15^{\circ}\text{C}$	4°C	7°C	3 zile
Buraj/ripaj cu ridicări și ripări mai mari de 20 mm	$t(f) + 10^{\circ}\text{C}$	3°C	6°C	5 zile
Prisma căii completă, dar nestabilizată (pe 5 traverse sau mai mult)	$t(f) + 15^{\circ}\text{C}^{**}$	3°C	5°C	***)
Prisma căii completă, dar nestabilizată (pe mai puțin de 5 traverse)	$t(f) + 15^{\circ}\text{C}$	3°C	5°C	5 zile
Lipsa pietrei sparte dintre traverse sau/și la capătul traverselor, pe 5 traverse sau mai mult.	$t(f) + 10^{\circ}\text{C}$	3°C	5°C	Măsura trebuie luată până la completarea prismeii căii***)
Lipsa pietrei sparte dintre traverse sau/și la capătul traverselor, pe mai puțin de 5 traverse	$t(f) + 10^{\circ}\text{C}$	3°C	5°C	Măsura trebuie luată până la completarea prismeii căii și încă 5 zile după
<p>*) $t(\text{crt})$ (30) este considerată ca limită superioară a valorii temperaturii critice.</p> <p>**) $t(\text{crt})$ poate fi crescut cu 5°C dacă, la lucrările de cale, se utilizează stabilizatorul dinamic.</p> <p>***) pentru cale cu prismă completă și stabilizată, $t(\text{crt})$ poate fi estimată mai mare, cu condiția ca să nu depășească $t(f) + 25^{\circ}\text{C}$, după cum urmează:</p> <p>(a) unde traficul < 2 mil. tone/an: 1°C la 2 săptămâni</p> <p>(b) unde traficul \geq 2 mil. tone/an: 1°C pe săptămână</p> <p>(c) unde traficul \geq 4 mil. tone/an: 2°C pe săptămână</p>				

2.2.4. Coeficienți pentru alte configurații ale căii

Tabel 2

Configurația căii	Coeficienți care se aplică valorilor din tabel 1
Raza curbelor: 600 m \leq R < 1500 m	minus 5°C
400 m < R < 600 m	minus 7°C
R < 400 m	minus 9°C (dar numai 7°C dacă sunt șape pentru creșterea rezistenței laterale)

2.2.5. Alte considerații

Temperatura critică trebuie limitată la $t(f) + 17^{\circ}\text{C}$ în următoarele situații:

(a) absența rezistenței laterale la capetele traverselor (exemplu: poduri cu ziduri de gardă neadecvate sau lucrări de drenare neconsolidate);

(b) terasamente cu tasări nestabilizate;

(c) traverse lipsă consecutiv (sau fără piatră spartă);

(d) defecte de aliniere, în special la joante sudate sau joante izolante;

(e) dacă poate exista o fugire în lung a căii înspre aparatele de cale;

2.3. Măsuri care trebuie luate în cazul temperaturilor extreme.

2.3.1. Măsuri care trebuie luate înainte de sezonul cald.

Înainte de sezonul cald se vor lua următoarele măsuri:

(a) zonele de cale fără joante unde $t(f) \leq 17^{\circ}\text{C}$, unde se pot produce deformări ale căii, vor fi refixate la $t(f) \geq 22^{\circ}\text{C}$;

(b) verificarea aparatelor de cale și corectarea direcției;

(c) pe zonele de joncțiune a liniei și a aparatelor de cale cu calea fără joante sau cu calea cu joante, este necesar să se verifice;

(1) dacă prinderile sunt eficiente;

(2) dacă rosturile sunt instrucționale;

(3) dacă prisma căii, în stare burată, este instrucțională pe cel puțin 90 m;

(d) eliminarea defectelor de direcție, mai ales la joantele mecanice, joantele sudate, pe poduri, treceri la nivel, la extremitățile aparatelor de cale, la joante izolante;

(e) verificarea momentelor finale de strângere ale elementelor de fixare din alcătuirea prinderilor și joantelor;

(f) examinarea elementelor din alcătuirea prinderilor, în special a plăcuțelor de sub șină pentru depistarea deplasărilor sau deformărilor, și a izolatorilor pentru depistarea uzurilor;

(g) înlocuirea plăcuțelor elastice deteriorate;

(h) înlocuirea traverselor cu defecte;

(i) poziționarea corectă a traverselor față de axa căii (perpendicular pe axa căii, abaterea admisă este de ± 3 cm). Traversele oblice se vor repositiona cu refacerea prinderilor, burajul traverselor și verificarea dimensiunilor prismeii căii;

(j) tratarea zonelor colmatate și a traverselor noroioase;

(k) verificarea joantelor izolante și tratarea celor defecte;

(l) verificarea aparatelor de cale și executarea rectificărilor care se impun;

(m) verificarea aparatelor de dilatare și executarea rectificărilor care se impun;

(n) regularizarea rosturilor.

2.3.2. Măsuri ce trebuie luate în sezonul cald

2.3.2.1. Vreme caldă

(a) dacă se estimează că temperatura în șină depășește temperatura critică (pct. 2.2), se va supraveghea zona de cale în cauză;

Se va măsura temperatura în șină până când aceasta va scade sub $t(\text{crt})$.

(b) unde valorile temperaturii șinei depășesc valorile $t(\text{crt})$ (70) sau $t(\text{crt})$ (30), se introduc restricțiile de viteză corespunzătoare (de 70 km/h respectiv 30 km/h).

2.3.2.2. Vreme deosebit de caldă

Dacă restricțiile de viteză de mai sus nu au fost deja aplicate, se impun următoarele restricții:

(a) dacă $t(\text{aer})$ prognozat este 36°C (temperatura în șină echivalentă posibilă 54°C) viteza se reduce la 70 km/h între orele 12⁰⁰ și 20⁰⁰;

(b) pe lângă cele de mai sus, atunci când se prognozează $t(\text{aer}) \geq 41^{\circ}\text{C}$ (echivalentul posibil al temperaturii în șină 58°C), se introduce restricția de viteză de 30 km/h, între orele 14⁰⁰ și 18⁰⁰;

2.3.3. Măsuri ce trebuie luate în sezonul rece

(a) joantele izolante vor fi reparate sau înlocuite, pentru a face față eforturilor axiale la care vor fi supuse;

(b) în curbe, se va completa prisma căii cu piatră spartă suficientă (dacă este cazul), pentru a împiedica tendința de deplasare a căii spre centrul curbei;

(c) direcția căii va fi urmărită față de repere fixe, acolo unde sunt semnalate deplasări laterale ale căii;

Notă: Sunt posibile deplasări laterale ale căii dacă temperatura în șină $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raza curbei $R \leq 600$ m sau supraînălțarea căii ≥ 90 mm;

- (d) regularizarea rosturilor;
- (e) planul de acțiuni pe timp de iarnă va stipula măsurile care trebuie să fie luate cu privire la:
 - (1) instalațiile de încălzire ale macazurilor;
 - (2) previziunile meteorologice;
 - (3) depistarea defectelor;
 - (4) mobilizarea personalului de întreținere la zonele periculoase;
 - (5) convențiile cu autoritățile locale cu privire la starea drumurilor în zona trecerilor la nivel.

ANEXA Nr. 5
la normativ

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

[1]	STAS 1384-67	Material mărunț de cale. Inele resort de cale ferată	
[2]	STAS 1521-84	Material mărunț de cale. Tirfoane	
[3]	SR 2246:1996	Piatră spartă pentru balastarea liniilor de cale ferată	
[4]	STAS 2952/1-92	Material mărunț de cale. Eclise pentru șine grele	
[5]	STAS 2952/2-92	Material mărunț de cale. Plăci pentru șine grele	
[6]	STAS 2952/3-92	Material mărunț de cale. Clești pentru șine grele	
[7]	STAS 2953-80	Șine grele de cale ferată tip 49. Dimensiuni	
[8]	STAS 3016-80	Material mărunț de cale. Eclise și plăci pentru șine ușoare	
[9]	STAS 3161-85	Căi ferate. Aparatăe de cale. Clasificare	
[10]	STAS 3197/1-91	Lucrări de cale ferată. Prisma căii	
[11]	STAS 3197/2-90	Căi ferate normale. Elemente geometrice	
[12]	STAS 3269-83	Material mărunț de cale ferată. Piulițe hexagonale	
[13]	STAS 3270-78	Material mărunț de cale ferată. Șuruburi	
[14]	STAS 4023-84	Căi ferate normale. Aparatăe de cale. Elemente și scheme geometrice	
[15]	STAS 4392-84	Căi ferate normale. Gabarite	
[16]	STAS 4865-86	Căi ferate normale. Aparatăe de cale. Macazuri	
[17]	STAS 4866-86	Căi ferate normale. Aparatăe de cale. Inimi de încrucișare	
[18]	STAS 6535-1983 tehnice	Protecția climatică, împărțirea climatică a pământului în scopuri	
[19]	STAS 6692-1983	Protecția climatică. Tipuri de protecție climatică	
[20]	STAS 7582-91 verificare a calității	Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și	

[21]	STAS 8319-87	Căi ferate normale. Aparate de cale. Aparat de manevră
[22]	STAS 8320-89	Căi ferate normale. Aparate de cale. Bare de conexiune și bare de tracțiune
[23]	STAS 8667-85	Căi ferate normale. Aparate de cale. Fixătoare de macaz cu cleme. Condiții generale
[24]	STAS 10028/1-88	Căi ferate normale. Aparate de cale. Schimbător simplu S 49-190-1:9 Dr (St) Af. Condiții tehnice generale
[25]	STAS 10028/2-88	Căi ferate normale. Aparate de cale. Schimbător simplu S 49-300-1:9 Dr (St) Af. Condiții tehnice generale
[26]	STAS 10849-85	Lucrări de cale ferată. Infrastructura și suprastructura căii. Terminologie
[27]	STAS 11198-79	Șine grele de cale ferată tip 60. Dimensiuni.
[28]	STAS 11201-79	Șine grele de cale ferată tip 65. Dimensiuni.
[29]	STAS 12434-86	Lucrări de cale ferată. Elemente prefabricate pentru peroane. Condiții tehnice generale
[30]	SR EN 13145:2003	Aplicații feroviare. Traverse și suporturi de lemn
[31]	SR EN 13146:2004	Aplicații feroviare - Cale - Metode de încercare pentru sisteme de prindere Partea 1 - Determinarea rezistenței longitudinale Partea 2 - Determinarea cuplului de rotire a șinei în prindere Partea 3 - Determinarea atenuării forței de impact Partea 4 - Efectul încărcărilor repetate Partea 5 - Determinarea rezistenței electrice Partea 6 - Efectul condițiilor severe de mediu Partea 7 - Determinarea forței de apăsare pe talpa șinei Partea 8 - Încercări în exploatare
[32]	SR EN 13230:2004	Aplicații feroviare - Cale - Traverse și suporturi de beton. Partea 1 - Condiții generale Partea 2 - Traverse de beton precomprimat Partea 4 - Suporturi pentru aparate de cale Partea 5 - Traverse speciale
[33]	SR EN 13450:2004	Agregate pentru balastarea liniilor de cale ferată
[34]	SR EN 13481:2004	Aplicații feroviare - Cale - Condiții de performanță pentru sisteme de prindere - Partea 1 - Definiții - Partea 2 - Sisteme de prindere pentru traverse de beton - Partea 3 - Sisteme de prindere pentru traverse de lemn - Partea 6 - Sisteme de prindere speciale pentru atenuarea vibrațiilor - Partea 7 - Sisteme de prindere speciale pentru aparate de cale și contrașine

[35]	EN 13674-1:2003	Aplicații feroviare Cale-Șină - Partea 1: Șine Vignole simetrice cu masă mai mare de 46 kg/m
[36]	SR EN V 13803-1:2004	Aplicații feroviare - Parametrii de proiectare a traseului căii - Ecartament 1.435 mm și mai mare - Partea 1: Linie curentă
[37]	prEN 13803-2	Aplicații feroviare - Parametrii de proiectare a traseului căii - Ecartament 1.435 mm și mai mare - Partea 2: Aparate de cale și proiectare direcției căii cu schimbări bruște ale curburii
[38]	CD 125-1987	Realizarea mecanizată a terasamentelor de cale ferată
[39]	C 227-1988	Norme tehnice privind utilizarea geotextilelor și geomembranelor în construcții
[40]	NP-095-04	Normativ privind proiectarea zonei platformei căii din punct de vedere al protecției împotriva înghețului
[41]	ID-28-04	Normativ de proiectare sisteme constructive de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate
[42]	CD-27-04	Normativ privind utilizarea traverselor din beton precomprimat la linii de cale ferată
[43]	NTF 72-001/2003	Normă tehnică feroviară. Infrastructură feroviară. Taluzuri și versanți de cale ferată. Prescripții tehnice pentru ranforsarea cu micropiloți
[44]	NTF 72-002/2003	Normă tehnică feroviară. Infrastructură feroviară. Terasamente de cale ferată. Prescripții tehnice pentru întreținerea și repararea terasamentelor
[45]	NTF 72-003/2003	Normă tehnică feroviară. Infrastructură feroviară. Terasamente de cale ferată. Prescripții tehnice metodologice pentru controlul calității execuției la linii noi, modernizate sau refacționate
[46]		Normă tehnică privind alcătuirea, întreținerea și exploatarea trecerilor la nivel și a liniilor în pavaj cu dale prefabricate din beton armat - REFER
[47]		Catalog de aparate de cale - APCAROM Buzău 1983
[48]	nr. 002/2001	Regulament de exploatare feroviară
[49]	nr. 300/	Instrucția de întreținere a liniilor ferate
[50]	nr. 303/2003	Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniei de cale ferată
[51]	nr. 305	Instrucție privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii
[52]	nr. 306	Determinarea defectelor și verificarea șinelor în cale
[53]	nr. 314-1989	Instrucție de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii. Linii cu ecartament normal

[54]	nr. 317	Instrucția pentru restricții de viteză și închideri de linii
[55]	nr. 341-1980	Instrucție pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante. Completări cu prevederile pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante pe podurile metalice nebalastate - 1995
[56]	nr. 353-1963	Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate
[57]	Fișa UIC 505-1	Material de transport feroviar - Gabaritul de construcție pentru materialul rulant
[58]	Fișa UIC 700-O	Clasificarea liniilor - Limitele de încărcare a vagoanelor
[59]	Fișa UIC 710 R	Supralărgirea căii în curbă
[60]	Fișa UIC 712	Defectele șinelor
[61]	Fișa UIC 714	Clasificarea liniilor din punct de vedere al întreținerii căii
[62]	Fișa UIC 719 R	Lucrări de pământuri și straturi de fundare feroviare
[63]	Fișa UIC 720	Pozarea și întreținerea căii cu șine lungi sudate
[64]	Fișa UIC 722 R	Metode de ameliorare a platformei pentru liniile existente
[65]	Fișa UIC 741 OR	Peroane de călători. Reguli de amplasare a bordurilor peroanelor în raport cu calea
[66]	Fișa UIC 762 I	Măsuri de securitate pentru trecerile la nivel pe liniile parcurse cu viteze sporite
[67]	Fișa UIC 860-O	Specificație tehnică pentru livrarea șinelor
[68]	Fișa UIC 861-1	Profiluri unificate de șină tip UIC 54 și 54E
[69]	Fișa UIC 861-2	Profiluri unificate de șină-ac adaptate la profiluri de șină UIC 54 și 60
[70]	Fișa UIC 861-3	Profiluri unificate de șină de 60 kg/m tip UIC 60 și UIC 60E
[71]	Fișa UIC 864-1	Specificație tehnică pentru livrarea tirfoanelor
[72]	Fișa UIC 864-2	Specificație tehnică pentru livrarea buloanelor de cale, din oțel
[73]	Fișa UIC 864-3	Specificație tehnică pentru livrarea inelelor resort din oțel destinat suprastructurii căii
[74]	Fișa UIC 864-4	Specificație tehnică pentru livrarea de eclise sau profiluri pentru eclise din oțel laminat
[75]	Fișa UIC 864-5	Specificație tehnică pentru livrarea plăcuțelor de sub șină
[76]	Fișa UIC 864-6	Specificație tehnică plăcilor sau profiluri laminate pentru plăci

[77]	Fișa UIC 864-7	Specificație tehnică: profiluri laminate de plăci pentru șine UIC
[78]	Fișa UIC 864-8	Specificație tehnică: profiluri laminate pentru material de eclisare pentru șine de 54 kg/m și 60 kg/m

Lista cuprinde documentele în vigoare la data elaborării prezentului normativ. Orice revizuire sau modificare apărută după aprobarea normativului, atrage după sine modificări ale prevederilor respective.