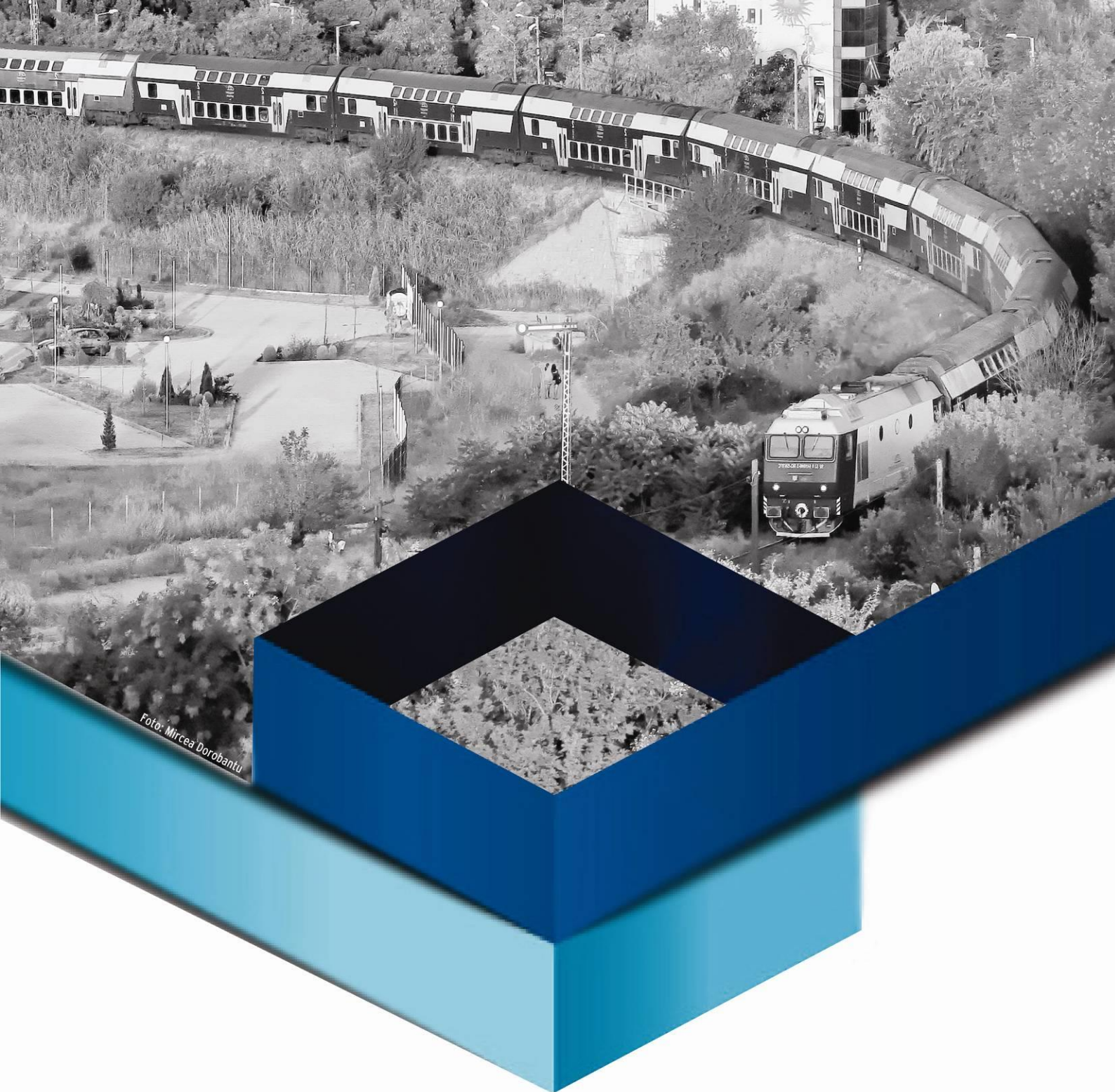




ANEXA 4

STRATEGIA DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII FERROVIARE

2021-2025



**MINISTERUL TRANSPORTURILOR
INFRASTRUCTURII SI COMUNICATIILOR**



**COMPANIA NATIONALA DE CAI FERATE
CFR SA**

ANEXA 4: COSTURILE NECESARE PENTRU REÎNNOIREA INFRASTRUCTURII FERROVIARE

Referință: Paragraful 9.1.1 "Creșterea vitezei de circulație pe infrastructura feroviară"
Acțiunea: A.1.1 "Reînnoirea infrastructurii feroviare"

CUPRINS

1. Considerații privind necesitatea și oportunitatea implementării unui program prioritar de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare	4
2. Programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare	6
2.1 Elemente limitative cu privire la programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare.....	6
2.1.1 Limitări impuse de magnitudinea efortului financiar necesar.....	6
2.1.2 Limitări impuse de capacitatea tehnică de realizare a reînnoirilor	7
2.1.3 Limitări impuse de cerințele privind continuitatea serviciilor de transport feroviar	8
2.2 Programul cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea	9
2.2.1 Reînnoirea liniilor curente și directe (refacția)	9
2.2.2 Reînnoirea altor elemente ale infrastructurii feroviare	10
2.3 Prioritizarea programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea liniilor.....	11
2.3.1 Principii de prioritizare ale programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea	11
2.3.2 Analiza monocriterială.....	13
2.3.3 Analiza multicriterială	15
2.3.4 Concluzii privind prioritizarea lucrărilor de reînnoire	19
2.4 Rezultate așteptate pe orizontul a 10 ani	20
3. Determinarea costurilor necesare	23

LISTA FIGURI

Figura 1 - Evoluția reînnoirilor, raportată la evoluția finanțării.....	4
Figura 2 - Evoluția restricțiilor de viteză pe infrastructura feroviară română	5
Figura 3 - Efectele programelor de reabilitare a infrastructurii, prin modernizare și/sau reînnoire, pe orizont de 10 ani.....	22

LISTA TABELE

Tabelul A4. 1 - Scadențe la reînnoire ale elementelor infrastructurii feroviare publice	4
Tabelul A4. 2 - Programul cadru de recuperare a restanțelor privind refacția liniilor curente și directe	9
Tabelul A4. 3 - Caracteristicile principalelor relații de transport de pe rețeaua primară	12
Tabelul A4. 4 - Prioritizarea reabilitării relațiilor de transport relevante în raport de intensitatea traficului	14
Tabelul A4. 5 - Criterii de prioritzare a reabilitării relațiilor de transport relevante	16
Tabelul A4. 6 - Prioritizarea multicriterială a reabilitării relațiilor de transport relevante	17
Tabelul A4. 7 - Creșterea volumului de prestații estimată în cadrul Master Planului General de Transport	18
Tabelul A4. 8 - Programul de reînnoire (refacție) a relațiilor de transport relevante, pe orizontul a 10 ani	20
Tabelul A4. 9 - Creșterea așteptată a vitezelor admise pe magistralele feroviare, pe orizontul a 10 ani	21
Tabelul A4. 10 - Costurile necesare ale programului de reînnoire a infrastructurii feroviare	23
Tabelul A4. 11 - Distribuția alocărilor financiare pentru transport în perioadele 2014-2020 și 2021-2030 (miliarde euro, prețuri fixe 2014), conform MPGT - versiunea decembrie 2015	24
Tabelul A4. 12 - Distribuția alocărilor financiare pentru transport în perioadele 2014-2020 și 2021-2030 (miliarde euro, prețuri fixe 2014), conform MPGT - versiunea aprobată prin HG nr. 666/2016	24

1. CONSIDERAȚII PRIVIND NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA IMPLEMENTĂRII UNUI PROGRAM PRIORITAR DE RECUPERARE A RESTANȚELOR PRIVIND REÎNNOIREA INFRASTRUCTURII FERROVIARE

După cum s-a arătat în anexa 1 "Analiza situației actuale", ulterior anului 1990 finanțarea infrastructurii feroviare s-a situat în mod constant cu mult sub nivelul necesităților. În mod special, trebuie menționat că, așa cum se evidențiază pe graficul din figura următoare, finanțarea reînnoirilor s-a situat în ultimii 5 ani sub nivelul de 10% în raport de necesarul solicitat de administratorul infrastructurii, dar nici în perioada anterioară nu a depășit decât accidental nivelul de 20% în raport de necesar.

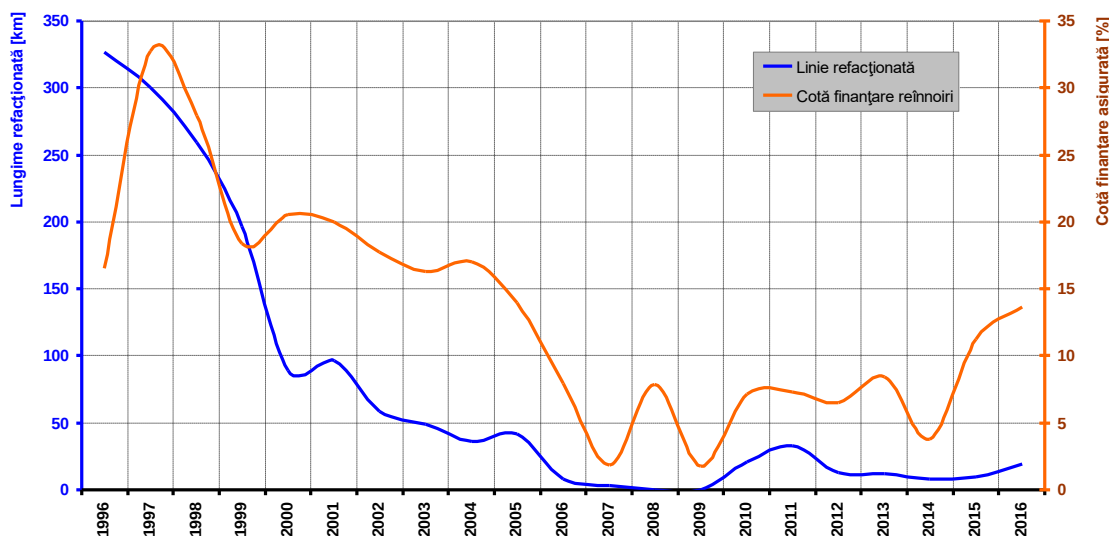


Figura 1 - Evoluția reînnoirilor, raportată la evoluția finanțării

Ca urmare, scadențele la reînnoire ale elementelor de infrastructură feroviară au crescut semnificativ, ajungând la procente de peste 60% pentru majoritatea subsistemelor feroviare. Tabelul următor evidențiază această situație.

Tabelul A4. 1 - Scadențe la reînnoire ale elementelor infrastructurii feroviare publice

Elementele infrastructurii feroviare publice	U.M.	Existente pe rețeaua CFR	Scadente pt reînnoire	
			Nr U.M.	[%]
Linii curente și directe (lungime desfășurată)	Km.	13.680	9.908	72
Poduri	buc.	4.739	3.115	66
Podete	buc.	12.674	9.218	73
Terasamente	Km.	14.572	7.438	51
Tuneluri	buc.	185	60	32
Instalații SCB	nr stații	1.009	884	88
	nr macazuri	20.887	16.567	79
Instalații BLA	Km.	5.772	4.812	83
Linii electrice de contact	Km.	10.286	8.808	86
Linii electrice joasă tensiune (LES, LEA)	Km.	4.619	4.316	93
Substații de tracțiune electrică	buc.	77	47	61
Posturi trafo 16 MVA, 110 / 27,5 KV	buc.	182	97	53
Clădiri de exploatare feroviară (care deservește instalații feroviare)	buc.	604	338	56

Prin prisma considerațiilor prezentate în paragraful 8.1.1, consecința finanțării necorespunzătoare a întreținerii, reparării și, mai ales, a reînnoirii infrastructurii feroviare este degradarea progresivă a

infrastructurii și apariția din ce în ce mai frecventă a unor defectări care necesită limitarea vitezei de circulație a trenurilor pentru asigurarea condițiilor minime de siguranță. Graficul din figura următoare evidențiază existența unui număr mare de restricții de viteză, apărute ca urmare a subfinanțării infrastructurii feroviare.

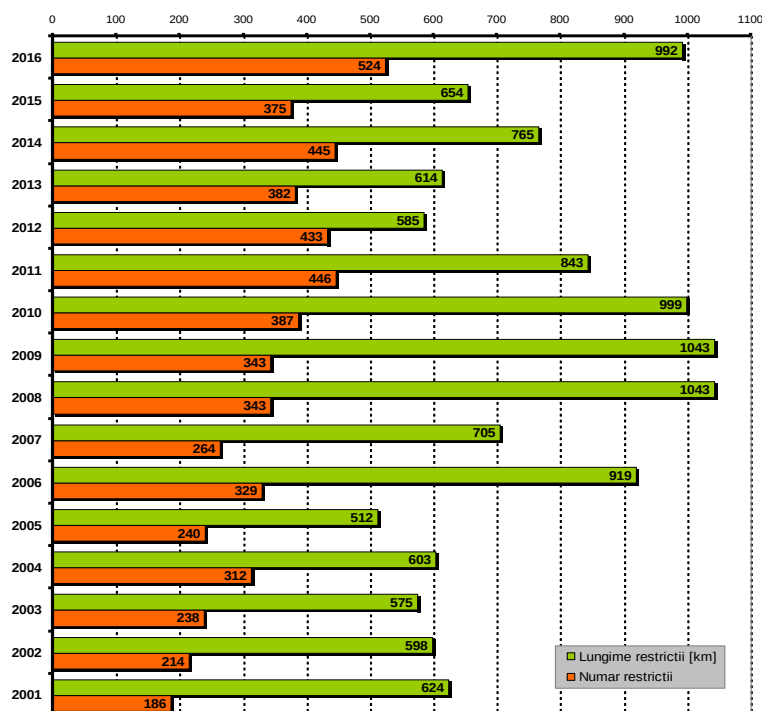


Figura 2 - Evoluția restricțiilor de viteză pe infrastructura feroviară română

Din punct de vedere al duratei și efectelor asupra performanțelor infrastructurii, restricțiile de viteză sunt clasificate în două categorii:

- Restricții de viteză **permanente**, cu durata de valabilitate de peste un an, care sunt luate în calcul la determinarea vitezei maxime permise de rețeaua feroviară (denumită și *viteza de exploatare* a rețelei). După cum s-a arătat în cadrul anexei 1, ca efect al restricțiilor de viteză permanente, media pe rețea a vitezelor maxime permise este de 70,37 km/h, care reprezintă 70,7% din viteza maximă proiectată a rețelei.
- Restricții de viteză **temporare**, de regulă cu durata de valabilitate mai mică decât a celor din categoria anterioară. Aceste restricții de viteză sunt instituite ca urmare a degradării intempestive a unor elemente ale infrastructurii. Aceste restricții de viteză nu sunt luate în calcul la determinarea vitezei maxime permise de rețeaua feroviară, dar au o contribuție relevantă la limitarea vitezei comerciale efective a trenurilor care circulă pe rețeaua feroviară. După cum s-a arătat în cadrul anexei 1, inclusiv ca efect al restricțiilor de viteză temporare, media vitezelor comerciale realizate în traficul de călători este de 41,58 km/h, care reprezintă 59,1% din media vitezelor maxime permise și 41,8% din media vitezelor proiectate ale rețelei feroviare.

Altfel spus, acumularea masivă a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare a avut o contribuție determinantă la degradarea progresivă a performanțelor serviciilor de transport feroviar, cu consecințe privind declinul sever al transportului feroviar și pierderea masivă a clientelei. Ca urmare, implementarea unui program de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare **constituie o necesitate** imperioasă din perspectiva stopării declinului transportului feroviar.

Având în vedere că declinul transportului feroviar a generat dezechilibrarea sistemului național de transport, cu consecințe pe de o parte privind creșterea masivă la nivelul economiei naționale a costurilor privind transporturile, iar pe de altă parte privind suprasolicitarea rețelei de transport rutier, rezultă că **este oportun** ca programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare să fie implementat cu celeritate în scopul eliminării acestor consecințe negative.

2. PROGRAMUL DE RECUPERARE A RESTANȚELOR PRIVIND REÎNNOIREA INFRASTRUCTURII FERROVIARE

Considerațiile prezentate în capitolul anterior au evidențiat necesitatea și oportunitatea definirii și implementării unui program de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare. Consecința implementării unui astfel de program va fi revenirea progresivă la o succesiune normală a ciclurilor de mentenanță ale infrastructurii feroviare (a se vedea **Eroare! Fără sursă de referință.** de mai sus), în scopul de a permite valorificarea performanțelor proiectate ale infrastructurii și recâștigarea nivelului natural de competitivitate al transportului feroviar pe piața serviciilor de transport.

În cele ce urmează vor fi prezentate câteva elemente relevante cu privire la programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare:

- limitări care trebuie luate în considerație la definirea și dimensionarea programului;
- elemente relevante ale programului cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare;
- modul de prioritizare a programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea liniilor curente și directe (refacția);
- rezultatele așteptate după primii 10 ani de implementare a programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare.

2.1 Elemente limitative cu privire la programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare

Caracterul excepțional al situației actuale, generat de magnitudinea restanțelor acumulate în ceea ce privește reînnoirea infrastructurii feroviare și de perioada foarte lungă în care activitatea de reînnoire a infrastructurii a fost practic nulă, generează o serie de limitări relevante care trebuie luate în considerație la definirea și dimensionarea programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare.

2.1.1 Limitări impuse de magnitudinea efortului financiar necesar

Volumul foarte mare al scadențelor la reînnoire acumulat în acest moment pentru toate elementele infrastructurii feroviare (a se vedea Tabelul A4. 1 de mai sus) reclamă în mod evident resurse financiare foarte importante pentru realizarea lucrărilor necesare de reînnoire.

Pentru exemplificare, vom prezenta în continuare o estimare a costurilor necesare pentru reînnoirea liniilor curente și directe scadente la sfârșitul anului 2016. Conform datelor prezentate în Tabelul A4. 1 de mai sus, lungimea desfășurată a liniilor curente și directe scadente la reînnoire este de 9 808 km.

În conformitate cu prevederile HG nr. 1394/2010 *privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiții finanțate din fonduri publice din domeniul infrastructurii de transport*, costul standard pentru reînnoirea liniilor curente este de 1.169.770 euro per kilometru de linie dublă (indicativul SCOST-7/MTI).

Având în vedere tehnologia de realizare a lucrărilor de reînnoire a liniilor curente și directe, se deduce că **nivelul costului unitar standard per kilometru de linie curentă desfășurată este de 584.885 euro**. Acest cost unitar standard este aplicabil și în cazul liniilor directe, deoarece sunt necesare aceleași lucrări.

Ca urmare, costurile necesare pentru reînnoirea liniilor curente și directe scadente la reînnoire la finele anului 2016 este de

$$584\,885 \text{ euro/km} * 9\,808 \text{ km} = 5\,795\,040\,580 \text{ euro}$$

Pentru celelalte elemente de infrastructură scadente la reînnoire, evidențiate în Tabelul A4. 1 de mai sus, nu au fost determinate costuri standard. Având însă în vedere că lucrările de reînnoire a elementelor de structură (terasamente, tuneluri, poduri și podețe) sunt foarte scumpe, se poate estima în mod rezonabil că **totalul costurilor necesare pentru recuperarea integrală a restanțelor actuale privind reînnoirea infrastructurii feroviare este de cca 10 miliarde euro.**

Este evident că un efort financiar de o asemenea magnitudine trebuie distribuit în mod rezonabil pe o perioadă relativ lungă, pentru a se putea ajunge la o medie anuală sustenabilă. Considerăm că o astfel de perioadă nu poate fi mai mică de 15 ani.

În ipoteza că programul privind reînnoirea (refacția) liniilor curente și directe ar viza recuperarea completă a restanțelor actuale în termen de 15 ani, aceasta ar conduce la următoarele **valori medii anuale**:

- lungime linie reînnoită: 660,53 km/an;
- costuri necesare pentru refacție: 386,4 milioane euro/an.

Trebuie menționat că proiecția financiară prezentată în Master Planul General de Transport pentru perioada 2014-2030 a luat în considerație o medie anuală de 500 milioane euro pentru alocările bugetare destinate reînnoirii infrastructurii feroviare¹ (toate elementele infrastructurii).

2.1.2 Limitări impuse de capacitatea tehnică de realizare a reînnoirilor

Anterior anului 1990, CFR reușea să realizeze o medie anuală de cca 800 km de linie reînnoită (refacționată). Aceste rezultate au fost favorizate de faptul că în acea perioadă CFR avea în dotare utilaje de mecanizare de mare productivitate, care permiteau execuția cu resurse proprii a lucrărilor de reînnoire a liniilor.

După 1990 a existat o tendință accentuată de externalizare a lucrărilor complexe de reparații și reînnoire a liniilor și a structurilor (terasamente și lucrări de artă). Ca urmare, în prezent, echipamentele de mecanizare aflate în dotarea CFR SA nu acoperă necesitățile tehnologice pentru efectuarea cu resurse proprii a lucrărilor de reînnoire a liniilor. Astfel de lucrări pot fi abordate în acest moment doar prin contractare cu firme de construcții specializate în domeniul feroviar. Trebuie însă menționat că aceste firme de construcții au capacități de producție limitate, care sunt de regulă angajate integral în marile proiecte de modernizare a infrastructurii coridoarelor feroviare europene. De fapt, din rațiuni de eficiență economică, firmele de construcții au adoptat o politică de adaptare a capacităților tehnice proprii în raport de capacitatea CFR SA de finanțare a lucrărilor de reabilitare a infrastructurii. În condițiile în care în ultimii 20 de ani CFR SA a asigurat finanțare doar în limita a 5-10 kilometri anual (a se vedea paragraful 3.1.1.2 din documentul principal), firmele de construcții au reacționat în consecință.

În aceste condiții, programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii trebuie dimensionat în sensul creșterii progresive a obiectivelor anuale privind lungimea liniilor reînnoite. Este de așteptat că, în condițiile în care CFR SA va demonstra capacitatea de a asigura continuitatea finanțării unor lucrări de reînnoire a infrastructurii, va exista o reacție naturală de adaptare a firmelor de construcții la noile cerințe ale pieței, în sensul dezvoltării capacităților tehnice proprii pentru executarea unor lucrări de acest fel.

¹ Această alocare bugetară destinată reînnoirii infrastructurii feroviare a fost prezentată distinct în varianta raportului final MPGT aprobată de Ministerul Transporturilor în decembrie 2015.

Cu toate acestea, este necesară o reconsiderare a politicii CFR SA în ceea ce privește efectuarea lucrărilor de reînnoire a liniei (refacția). Recentă absorbție a fostei filiale specializate în lucrări mecanizate (SIMC) a adus în dotarea CFR SA un set de echipamente de mecanizare care permite abordarea cu resurse proprii a unor intervenții de complexitate tehnică mai ridicată asupra infrastructurii. Pornind de la acest nucleu, este necesar și oportun să se constituie în cadrul CFR SA o structură specializată pentru efectuarea cu resurse proprii a lucrărilor de refacție a liniilor din stații (altele decât liniile curente). Dotarea tehnică a unei astfel de structuri se poate asigura cu costuri de investiție rezonabile, iar avantajul unei astfel de abordări constă în asigurarea capacității companiei de a asigura efectuarea lucrărilor de refacție a liniilor abătute din stații, cu costuri cel mult similare celor oferite de firmele de construcții și fără afectarea semnificativă a derulării traficului pe zonele supuse intervențiilor. O astfel de abordare, coroborată cu refacția în ritm susținut a liniilor curente și directe de către firme specializate, este de natură să asigure condițiile pentru creșterea semnificativă a performanțelor circulației trenurilor.

2.1.3 Limitări impuse de cerințele privind continuitatea serviciilor de transport feroviar

Experiența ultimilor 10 ani, în care s-au implementat proiecte majore de modernizare a infrastructurii feroviare pe coridoarele europene, au evidențiat perturbări majore ale traficului feroviar pe durata funcționării șantierelor de construcții. În perioada următoare sunt planificate lucrări de amploare pentru finalizarea modernizării aripii nordice a coridorului Rin-Dunăre, care vor afecta în continuare traficul pe magistralele 200 și 300, dar urmează să fie demarate și lucrările de modernizare pe coridorul Orient / Est Mediteranean, care vor afecta suplimentar și traficul pe magistrala 900.

În aceste condiții, indisponibilizarea simultană a altor zone mari în vederea lucrărilor de reînnoire generează riscul de a perturba major traficul feroviar, cu consecințe privind afectarea majoră a intereselor clienților sistemului feroviar.

Altfel spus, programul de recuperare a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii feroviare trebuie să răspundă la două cerințe contradictorii. Pe de o parte, există necesitatea recuperării în ritm susținut a restanțelor privind reînnoirea, care au generat limitări drastice ale performanțelor infrastructurii feroviare și au scăzut atractivitatea serviciilor de transport feroviar. Pe de altă parte, din considerente de asigurare a continuității serviciilor de transport feroviar, trebuie limitată indisponibilizarea rețelei feroviare pentru executarea lucrărilor de reînnoire.

O soluție de echilibru între aceste cerințe contradictorii trebuie să fie caracterizată prin:

- a) **Limitarea la cca 600 km a mediei anuale de linie reînnoită**, cel puțin în următorii 6-7 ani (când este așteptată finalizarea marilor proiecte de modernizare a coridoarelor europene), pentru a limita impactul produs de indisponibilizarea liniilor supuse lucrărilor de reînnoire (refacție). În plus, selecția zonelor de rețea planificate pentru refacție trebuie făcută pe baza unor analize de trafic care să asigure soluții de derulare a traficului în condiții cât mai bune pe durata lucrărilor de refacție.
- b) **Reducerea la minim a duratelor de indisponibilizare a liniei din cauza lucrărilor de refacție**. Abordarea lucrărilor de refacție orientată spre ostilizarea minimă a traficului feroviar este posibilă doar prin utilizarea de către constructori a unor echipamente și tehnologii de mare productivitate. Pe piața construcțiilor de infrastructuri feroviare există deja tehnologia necesară care permite o productivitate foarte ridicată a lucrărilor de refacție, dar angajarea de către firmele de construcții a unor astfel de tehnologii poate fi obținută doar printr-o politică adecvată a administratorului infrastructurii în ceea ce privește contractarea lucrărilor de refacție, în ceea ce privește monitorizarea derulării contractelor, precum și în ceea ce privește asigurarea plăților stabilite prin contracte.

2.2 Programul cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea

După cum s-a arătat anterior, magnitudinea deosebită a restanțelor privind reînnoirea infrastructurii necesită o abordare eșalonată în timp, care să poată fi sustenabilă din punct de vedere financiar și fezabilă din punct de vedere tehnic. Ca urmare, se propune un program cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea, eșalonat pe o durată de 15 ani, care să asigure la sfârșitul acestui interval recuperarea unei cote importante din restanțele existente în acest moment.

Programul este focalizat pe reînnoirea liniilor curente și directe, care va genera efecte maxime în ceea ce privește creșterea performanțelor circulației trenurilor. Este însă luată în considerație și asigurarea unui ritm rezonabil de recuperare a restanțelor în ceea ce privește alte elemente ale infrastructurii feroviare (în principal lucrări de artă și terasamente), în vederea înlăturării unor consecințe critice asupra performanțelor circulației trenurilor din rațiuni de siguranță a circulației.

2.2.1 Reînnoirea liniilor curente și directe (refacția)

În tabelul următor se propune un program cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea (refacția) liniilor curente și directe, care ia în considerație toate limitările identificate în sub-capitolul anterior.

Tabelul A4. 2 - Programul cadru de recuperare a restanțelor privind refacția liniilor curente și directe

		Lungime linie reînnoită (refacție) [km]	
		Program anual	Lungime cumulată
Anul	i	70	70
	ii	150	220
	iii	250	470
	iv	375	845
	v	550	1 395
	vi	600	1 995
	vii	600	2 595
	viii	600	3 195
	ix	650	3 845
	x	700	4 545
	xi	700	5 245
	xii	700	5 945
	xiii	750	6 695
	xiv	750	7 445
	xv	800	8 245
Total		8 245	
Medie		549,7	

Prin prisma limitărilor menționate anterior, principalele caracteristici ale acestui program sunt:

- Lungimea medie anuală a lungimii liniilor curente și directe reînnoite este de cca 550 km care, pe de o parte, asigură sustenabilitatea financiară și fezabilitatea din punct de vedere tehnic, iar pe de altă parte creează premisele pentru asigurarea continuității serviciilor de transport feroviar.
- În primii 5 ani se are în vedere o creștere progresivă a obiectivelor anuale privind lungimea liniilor curente și directe reînnoite, pe de o parte în scopul de a permite migrarea către un ritm adecvat de finanțare a lucrărilor de acest tip, iar pe de altă parte în scopul de a permite consolidarea progresivă a încrederii firmelor de construcții în stabilitatea programului (cu consecințe privind angajarea capacităților tehnologice necesare).

- c) În primii 5 ani, maximizarea efectelor privind creșterea vitezei de circulație permise de infrastructura feroviară este asigurată prin complementaritatea acestui program cu programul de recuperare a restanțelor privind reparațiile curente (a se vedea acțiunea strategică A.1.3 și anexa 6).
- d) Pe un orizont de timp de 10 ani, programul propus pentru recuperarea restanțelor privind reînnoirea (refacția) liniilor curente și directe, împreună cu programul de modernizare a infrastructurii aferente coridoarelor feroviare europene și rețelei TEN-T² (a se vedea acțiunile strategice A.1.5 și cele aferente obiectivelor strategice specifice B.1 și B.2), este de natură să asigure reabilitarea integrală a magistrelor feroviare și a principalelor legături intermagistrale (a se vedea sub-capitolul 2.4 „Rezultate așteptate pe orizontul a 10 ani” de mai jos).
- e) Pe un orizont de timp de 15 ani programul propus, împreună cu programul de modernizare a infrastructurii aferente coridoarelor feroviare europene și rețelei TEN-T, asigură recuperarea integrală a restanțelor privind reînnoirea (refacția) liniilor curente și directe existente în momentul de față.

La sfârșitul perioadei vizate prin acest program cadru este de așteptat o creștere semnificativă a performanțelor circulației trenurilor pe întreaga rețea feroviară, cu consecințe privind creșterea competitivității transportului feroviar în raport cu alte moduri de transport. De altfel, așa cum se arată în sub-capitolul 2.4 de mai jos, o astfel de creștere relevantă se va înregistra inclusiv pe orizontul primilor 10 ani, chiar dacă va fi limitată la liniile cu traficul cel mai intens de pe rețea.

Ulterior perioadei vizate prin acest program cadru, trebuie luată în considerație menținerea unui ritm anual ridicat (cca 800 km anual) de reînnoire a liniilor curente și directe. Trebuie avut în vedere, în primul rând, faptul că în perioada vizată se vor acumula noi scadențe la reînnoire, care nu sunt prevăzute să fie rezolvate prin programul propus mai sus. Pe de altă parte, trebuie avut în vedere că ameliorarea performanțelor circulației trenurilor, coroborată cu alte măsuri propuse prin prezenta strategie, va genera atragerea de noi clienți către calea ferată, cu consecințe privind creșterea intensității traficului pe rețeaua feroviară. La rândul său, creșterea intensității traficului pe rețeaua feroviară va genera solicitarea mai intensă a liniilor, ceea ce va conduce la scurtarea termenelor de scadență la reînnoire și, implicit, la creșterea ritmului anual de scadență la reînnoire a liniilor curente și directe.

2.2.2 Reînnoirea altor elemente ale infrastructurii feroviare

După cum s-a arătat în cadrul capitolului 1, restanțele la reînnoire depășesc 60% din total pentru majoritatea elementelor infrastructurii feroviare (a se vedea Tabelul A4. 1). În multe cazuri, lipsa reînnoirilor a condus la apariția unor defectări potențial periculoase, care au necesitat instituirea unor restricții de viteză, cu consecințe privind degradarea performanțelor circulației trenurilor.

Ca urmare este necesar ca, în paralel cu programul de reînnoire a liniilor curente și directe, să fie luat în considerație și un program de reînnoire a altor elemente ale infrastructurii (terasamente, lucrări de artă, instalații de semnalizare, instalații de tracțiune electrică etc), în scopul de a elimina restricțiile de viteză existente și de a preveni apariția altor limitări ale vitezelor de circulație a trenurilor.

² Proiectele de modernizare a infrastructurii aferente coridoarelor feroviare europene și rețelei TEN-T asigură cel puțin cerințele de reînnoire a liniilor curente și directe, care înseamnă readucerea parametrilor de performanță la nivelul proiectat inițial. De regulă, aceste proiecte includ suplimentar intervenții de natură să asigure performanțe superioare celor proiectate inițial.

2.3 Prioritizarea programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea liniilor

Programul cadru prezentat în subcapitolul anterior definește eșalonarea anuală a volumului lucrărilor de reînnoire necesare, de natură să asigure sustenabilitatea financiară și fezabilitatea din punct de vedere tehnic.

Este însă necesară o prioritizare a modului de abordare a lucrărilor de reînnoire, de natură să asigure maximizarea rezultatelor în ceea ce privește creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă a transporturilor (obiectivul strategic global A) și integrarea în spațiul feroviar european unic (obiectivul strategic global B).

2.3.1 Principii de prioritizare ale programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea

În conformitate cu principiile enunțate în cadrul anexei 2 „Structurarea rețelei feroviare”, eforturile financiare privind creșterea nivelului actual de performanțe al infrastructurii feroviare se vor concentra asupra rețelei primare. În tabelul următor (Tabelul A4. 3) sunt selectate principalele relații de transport de pe rețeaua primară, care vor fi luate în considerație pentru prima etapă de reabilitare a infrastructurii feroviare române.

Tabelul conține:

- Toate relațiile incluse în rețeaua TEN-T;
- Toate relațiile incluse pe actualele magistrale feroviare;
- Cele mai importante relații ale rețelei principale, neincluse în categoriile de mai sus.

Trebuie menționat că relația Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos este inclusă în rețeaua TEN-T globală ca relație completă, în ipoteza construirii liniei Vâlcele-Râmnicu Vâlcea. Studiul actual este realizat prin însumarea parametrilor tronsoanelor existente

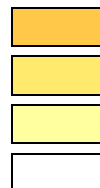
Se poate observa că setul de relații de transport propuse pentru analiză în vederea prioritizării pentru reabilitarea infrastructurii este într-adevăr semnificativ. Astfel:

- Lungimea totală a relațiilor analizate reprezintă 89,4% din lungimea rețelei primare.
- Traficul realizat pe aceste relații în anul 2014 reprezintă 93,2% din volumul total al traficului realizat pe rețeaua primară.
- Volumul de încasări din TUI aferent traficului pe aceste relații reprezintă 94% din totalul încasărilor de pe rețeaua primară în anul 2014.

Programul de prioritizare a recuperării restanțelor la reînnoire a fost realizat în anul 2015, pe baza datelor aferente anului 2014. Având în vedere că nu au fost înregistrate modificări esențiale ale valorilor de trafic ulterior anului respectiv, rezultatele analizei prezentate în cadrul acestei anexe pot fi considerate valabile în continuare.

În vederea facilitării interpretării rezultatelor, în Tabelul A4. 3 au fost aplicate coduri de culoare celor 4 categorii relevante de relații de transport constituite în baza apartenenței acestora la rețeaua TEN-T și/sau la magistralele feroviare consacrate de exploatarea rețelei feroviare române. Cele 4 categorii evidențiate și codurile de culoare aferente sunt:

- (a) relații aparținând rețelei TEN-T centrale
- (b) relații aparținând rețelei TEN-T globale
- (c) relații aparținând doar unei magistrale feroviare
- (d) relații care nu aparțin nici uneia dintre categoriile anterioare



Tabelul A4. 3 - Caracteristicile principalelor relații de transport de pe rețeaua primară

Nr crt	Relația	Apartține			Caracteristici				
		Rețea TEN-T	Coridor european	Magistrală	Lungime [km]	Trafic [tren-km]	Venit TUI [lei]	Viteza medie	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	București-Craiova-Timișoara-Arad	Centrală	OEM/RD	900	590,5	10 777 882	124 375 657	115,70	80,09
2	Craiova-Calafat	Centrală	OEM		107,8	345 989	3 110 291	84,69	53,70
3	Timișoara-Stamora Moravița	Centrală			56,0	375 636	3 622 230	100,00	67,99
4	București-Brașov-Sighișoara-Curtici	Centrală	RD	200/300	646,0	12 878 573	146 167 822	118,45	77,70
5	Teiuș-Apahida	Centrală		300	89,8	1 374 753	14 937 314	95,59	74,11
6	Apahida-Suceava	Centrală			310,5	2 854 408	29 312 455	78,89	68,33
7	Ploiești V-Bacău-Suceava-Vicșani	Centrală		500	431,4	8 933 690	99 514 315	118,58	102,05
8	Pașcani-Iași	Centrală		600	75,7	1 236 092	12 651 625	120,00	81,82
9	București-Constanța	Centrală	RD	800	225,0	5 258 350	69 172 596	149,87	125,76
10	Chiajna-Buc.Progresu-Giurgiu	Centrală			83,2	47 871	590 513	94,12	77,50
11	Videle-Giurgiu Nord	Globală			63,0	479 752	4 962 243	100,00	60,31
12	Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos*	Globală		200	323,7	3 227 464	29 915 023	95,53	78,56
13	Simeria-Filiași	Globală			207,4	2 468 913	29 928 980	77,68	68,97
14	Apahida-Cluj-Oradea-Episcopia Bihor	Globală		300	170,1	2 326 954	21 509 456	97,98	71,07
15	Arad-Oradea-Satu Mare	Globală		400	253,6	2 101 965	20 040 693	117,22	78,83
16	Dej-Baia Mare-Satu Mare	Globală		400	195,4	1 365 702	13 102 957	95,09	68,58
17	Beclean-Siculeni-Adjud	Globală		400	346,8	2 906 560	31 113 865	92,78	66,04
18	Buzău-Galați	Globală		700	131,5	2 045 287	23 237 548	110,25	67,62
19	Făurei-Fetești	Globală			88,7	1 147 321	15 705 279	100,03	94,71
20	Brașov-Podul Olt			200	126,8	872 807	7 653 285	92,18	65,86
21	Brașov-M.Ciuc-Siculeni			400	103,2	1 094 154	11 211 033	100,00	71,71
22	Mărășești-Tecuci-Iași			600	186,2	1 896 735	17 006 615	112,60	86,40
23	Constanța-Mangalia			800	42,9	332 237	3 295 127	80,00	65,24
24	Ilia-Lugoj				82,8	360 519	3 106 320	88,75	62,49
25	Titu-Târgoviște				31,7	310 613	2 920 829	100,00	83,19
26	Sibiu-Copșa Mică				44,9	217 774	1 893 572	100,00	65,10
27	Caracal-Râmnicu Vâlcea				99,4	966 071	9 684 587	101,00	90,26
28	Pajura-Mogoșoaia-Urziceni				62,5	607 324	5 425 771	100,00	86,12
29	Urziceni-Slobozia-Ciulnița				78,8	274 787	2 534 938	100,00	79,93
30	Tecuci-Barboși				76,0	491 054	4 543 850	100,00	60,17
31	Craiova-Piatra Olt-Pitești				142,1	1 243 030	11 651 120	81,80	71,72
32	Jibou-Sărmășag-Carei				111,8	680 391	6 681 972	80,36	69,34
33	Războieni-Tg. Mureș-Deda				113,6	794 749	7 653 409	100,00	66,70
34	Salva-Vișeu de Jos-Câmpulung Tisa				130,3	349 657	3 123 296	57,81	50,36
TOTAL					5 829,1	61 145 553	660 248 410	103,40	78,07

În cele ce urmează vor fi prezentate două variante de analiză a modului de prioritizare a reabilitării infrastructurii feroviare aferente celor mai semnificative relații de transport de pe rețeaua feroviară primară, respectiv analiza monocriterială și analiza multicriterială.

2.3.2 Analiza monocriterială

Având în vedere că principalul obiectiv strategic identificat este creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă, rezultă că cel mai indicat criteriu de prioritizare al reabilitării infrastructurii aferente relațiilor de transport este creșterea așteptată a traficului în urma reabilitării.

Astfel de creșteri pot fi însă estimate doar pe baza unui model de simulare a sistemului național de transport, care să poată simula repartizarea pe moduri de transport a cererilor de mobilitate a pasagerilor și mărfurilor în condițiile unei infrastructuri feroviare reabilitate. Un astfel de model de simulare a fost elaborat în cadrul Master Planului General de Transport al României (modelul se numește Modelul Național de Transport), dar nu a fost utilizat decât pentru evaluarea unui număr limitat de relații de transport feroviar.

În lipsa unui model de simulare globală, o indicație suficient de relevantă poate fi oferită de criteriul intensității actuale a traficului feroviar pe relațiile analizate. Intensitatea zilnică a traficului feroviar pe o relație de transport se determină cu formula:

$$I_{\text{relație}} = V^T_{\text{relație}} / L_{\text{relație}} / 365$$

unde

$V^T_{\text{relație}}$ - volumul anual al traficului feroviar pe relația analizată; se măsoară în tren-km

$L_{\text{relație}}$ - lungimea de exploatare (nedesfășurată) a relației analizate; se măsoară în km

$I_{\text{relație}}$ - intensitatea traficului pe relația analizată; se măsoară în trenuri echivalente/zi, în ambele sensuri (tren echivalent = tren care circulă pe toată distanța între stațiile extreme ale relației analizate)

Intensitatea traficului feroviar actual pe o relație de transport oferă o indicație importantă privind nivelul de interes al clienților pentru relația de transport respectivă. Ca urmare se poate aprecia că o viitoare creștere a acestei intensități, ca efect al reabilitării infrastructurii feroviare pe relația respectivă, va fi proporțională cu valoarea actuală a intensității traficului și va avea ca efect o creștere proporțională a prestațiilor de transport efectuate (măsurate în pasageri-km, respectiv în tone-km).

Prin prisma acestor considerații, o variantă de prioritizare a reabilitării infrastructurii feroviare aferente celor mai semnificative relații de transport înseamnă clasificarea relațiilor analizate în raport de intensitatea traficului actual.

Rezultatele sunt prezentate în tabelul următor.

În cadrul tabelului au fost determinate distinct și intensitățile traficului de pasageri (col 6), respectiv de marfă (col 7), pe fiecare relație. De asemenea au fost indicate pozițiile în clasamente realizate separat pentru traficul de pasageri (col 8) și pentru traficul de marfă (col 9).

Tabelul A4. 4 - Prioritizarea reabilitării relațiilor de transport relevante în raport de intensitatea traficului

Nr ordine	Relația	Apartine			Intensitate trafic			Clasament	
		Rețea TEN-T	Coridor european	Magistrala	Trafic total [tren/zi]	Trafic pasageri [tren/zi]	Trafic marfă [tren/zi]	Trafic pasageri	Trafic marfă
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	București-Constanța	Centrală	RD	800	64,03	29,01	35,02	7	1
2	Ploiești V-Bacău-Suceava-Vicșani	Centrală		500	56,74	40,86	15,87	1	7
3	București-Brașov-Sighișoara-Curtici	Centrală	RD	200/300	54,62	37,06	17,56	3	4
4	București-Craiova-Timișoara-Arad	Centrală	OEM/RD	900	50,01	31,99	18,01	5	3
5	Pașcani-Iași	Centrală		600	44,74	39,08	5,65	2	11
6	Buzău-Galați	Globală		700	42,61	25,16	17,45	11	6
7	Teiuș-Apahida	Centrală		300	41,94	30,74	11,21	6	8
8	Apahida-Cluj-Oradea-Episcopia Bihor	Globală		300	37,48	34,04	3,44	4	23
9	Făurei-Fetești	Globală			35,44	9,14	26,30	30	2
10	Simeria-Filiași	Globală			32,61	15,10	17,51	23	5
11	Brașov-M.Ciuc-Siculeni			400	29,05	25,45	3,59	10	22
12	Mărășești-Tecuci-Iași			600	27,91	27,35	0,56	8	32
13	Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos	Globală		200	27,32	23,95	3,37	12	24
14	Titu-Târgoviște				26,85	22,99	3,85	13	19
15	Caracal-Râmnicu Vâlcea				26,63	19,35	7,28	16	10
16	Pajura-Mogoșoia-Urziceni				26,62	25,62	1,00	9	29
17	Apahida-Suceava	Centrală			25,19	21,25	3,94	14	18
18	Craiova-Piatra Olt-Pitești				23,97	19,79	4,18	15	17
19	Beclean-Siculeni-Adjud	Globală		400	22,96	17,72	5,25	19	13
20	Arad-Oradea-Satu Mare	Globală			22,71	19,02	3,69	17	21
21	Constanța-Mangalia			800	21,22	15,60	5,61	21	12
22	Videle-Giurgiu Nord	Globală			20,86	12,43	8,43	27	9
23	Războieni-Tg. Mureș-Deda				19,17	14,85	4,32	24	16
24	Dej-Baia Mare-Satu Mare	Globală		400	19,15	15,37	3,78	22	20
25	Brașov-Podul Olt			200	18,86	18,12	0,74	18	31
26	Timișoara-Stamora Moravița	Centrală			18,38	13,30	5,07	25	15
27	Tecuci-Barboși				17,70	16,11	1,59	20	25
28	Jibou-Sărmășag-Carei				16,67	11,57	5,10	29	14
29	Sibiu-Copșa Mică				13,29	13,14	0,15	26	33
30	Ilia-Lugoj				11,93	11,90	0,03	28	34
31	Urziceni-Slobozia-Ciulnița				9,55	8,35	1,20	31	28
32	Craiova-Calafat	Centrală	OEM		8,79	7,48	1,31	32	27
33	Salva-Vișeu de Jos-Câmpulung Tisa				7,35	6,52	0,83	33	30
34	Chiajna-București Progresu-Giurgiu	Centrală			1,58	0,06	1,52	34	26

Sursa: Calcule CFR S.A

Clasamentul prezentat în tabelul anterior confirmă, în linii mari, structurarea rețelei TEN-T centrală și globală și structurarea magistrelor feroviare. De asemenea, confirmă faptul că traseul coridoarelor europene se suprapune peste relațiile de transport feroviar cel mai intens utilizate.

Nu trebuie considerată surprinzătoare poziționarea în subsolul acestui clasament a unor relații aparținând rețelei TEN-T centrale. Aceste relații sunt importante din punct de vedere al conectivității cu rețelele feroviare vecine, dar traficul intern pe aceste relații este redus. O situație aparte este cea a relației Chiajna-București Progresu-Giurgiu, al cărei trafic este în prezent compromis din cauza podului de la Grădiștea care este scos din funcție de mai mulți ani. Traficul de pasageri spre Giurgiu și traficul internațional spre Bulgaria se derulează exclusiv pe relația București-Videle-Giurgiu.

2.3.3 Analiza multicriterială

O analiză mai complexă și mai completă ar trebui realizată în raport de mai multe criterii de evaluare, care să vizeze realizarea ambelor obiective strategice generale definite în cadrul capitolului 8 al documentului de bază, respectiv: (a) creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă și (b) integrarea în spațiul feroviar unic european.

Ca urmare se va efectua o analiză multicriterială, pe baza unei funcții-scor definită astfel:

$$S_G = \sum_{i=1}^n (P_i * S_i)$$

unde

S_G - scorul general, cu valori între 0 și 100

P_i - ponderea criteriului i , exprimată în procente

S_i - scorul aferent criteriului i , cu valori între 0 și 100

n - număr criterii de evaluare utilizate

Se vor utiliza 5 criterii de evaluare, grupate în două categorii, după cum urmează:

a) Criterii privind creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă:

- Intensitatea traficului. În paragraful anterior a fost definit acest indicator și s-a explicat necesitatea utilizării sale în cadrul analizei.
- Creșterea vitezei de exploatare. După cum s-a arătat anterior, reabilitarea (reînnoirea) infrastructurii vizează readucerea infrastructurii la parametrii proiectați inițial. Din punct de vedere al vitezelor, aceasta înseamnă aducerea vitezei de exploatare la nivelul vitezei proiectate inițial. În cadrul anexei 3 s-a arătat că aceasta înseamnă creșterea proporțională a vitezei comerciale efective a trenurilor. Necesitatea acestui criteriu este dată de considerentul că probabilitatea de a atrage noi clienți către transportul feroviar crește proporțional cu creșterea vitezei efective de circulație a trenurilor.

Creșterea vitezei de exploatare se exprimă procentual și se calculează cu formula:

$$C_{VE} = 100 * (V_P - V_E) / V_E$$

unde C_{VE} - creșterea vitezei de exploatare [%]

V_P - viteza proiectată, calculată ca medie pe întreaga relație, a cărei valoare se regăsește în coloana 8 din Tabelul A4. 3

V_E - viteza de exploatare, calculată ca medie pe întreaga relație, a cărei valoare se regăsește în coloana 9 din Tabelul A4. 3

Trebuie menționat că atât viteza proiectată cât și viteza de exploatare se referă exclusiv la liniile curente și directe.

- Apartenența la o magistrală feroviară. Necesitatea acestui criteriu se bazează pe considerentul că magistralele feroviare au fost definite pentru conectarea celor mai importante orașe ale României, iar apartenența unei relații la o magistrală crește șansele de a atrage clienți către calea ferată.

Cele trei criterii enunțate sunt complementare, iar ansamblul lor permite o estimare adecvată a potențialului de creștere a competitivității transportului feroviar, în ipoteza reabilitării infrastructurii feroviare de pe relațiile analizate.

b) Criterii privind integrarea în spațiul feroviar unic european:

- Apartenența la rețeaua TEN-T. În cazul reabilitării unor relații care aparțin rețelei TEN-T, aceasta reprezintă un aport la efortul comunitar de realizare a spațiului feroviar unic european și prezintă avantajul de a consolida fluxurile de trafic feroviar la nivel comunitar.
- Apartenența la un coridor european. În cazul reabilitării unor relații care aparțin unui coridor european, aceasta reprezintă un aport la efortul comunitar de consolidare a unor fluxuri internaționale de trafic feroviar în spațiul Uniunii Europene. Un avantaj colateral vizează creșterea traficului pe rețeaua feroviară internă.

În tabelul următor sunt prezentate sintetic criteriile de evaluare definite anterior, ponderile acordate acestora și modul de acordare a punctajului aferent fiecărui criteriu de evaluare.

Tabelul A4. 5 - Criterii de prioritizare a reabilitării relațiilor de transport relevante

Categorie criterii evaluare	Pondere categorie [%]	Criteriu evaluare	Pondere criteriu [%]	Mod de acordare a punctajului	
				Criteriu punctaj	Puncte
Potențial de creștere a competitivității transportului feroviar	70	Intensitate trafic	45	Valoarea maximă	100
				Valoarea minimă	0
				Valoare intermediară	proporțional
		Creștere viteză	15	Valoarea maximă	100
				Valoarea minimă	0
				Valoare intermediară	proporțional
		Apartenență magistrală	10	Magistrală feroviară	100
				Altele	0
Relevanța în cadrul rețelei feroviare europene	30	Apartenență rețea TEN-T	15	Rețea TEN-T centrală	100
				Rețea TEN-T globală	50
				Altele	0
		Apartenență coridor european	15	Coridor european	100
				Altele	0

Acest set de criterii, împreună cu ponderile aferente, întrunește premisele unei evaluări echilibrate și adecvate în raport de obiectivele strategice urmărite.

Modul de aplicare a analizei multicriteriale definite mai sus și prioritizarea rezultată pe baza acestei analize sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul A4. 6 - Prioritizarea multicriterială a reabilitării relațiilor de transport relevante

Nr ordine	Relația	Criterii evaluare										Scor global
		Intensitate trafic		Creștere viteză		Aparență magistrală		Aparență rețea TEN-T		Aparență coridor EU		
		Valoare [tren/zi]	Scor	Valoare [%]	Scor	Valoare	Scor	Valoare	Scor	Valoare	Scor	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	București-Brașov-Sighișoara-Curtici	54,62	84,9	52,4	77,3	200/300	100	Centrală	100	RD	100	89,81
2	București-Constanța	64,03	100	19,2	22,4	800		Centrală	100	RD	100	88,36
3	București-Craiova-Timișoara-Arad	50,01	77,5	44,5	64,1	900		Centrală	100	OEM/RD	100	84,51
4	Ploiești V-Bacău-Suceava-Vicșani	56,74	88,3	16,2	17,5	500		Centrală	100		100	67,37
5	Pașcani-Iași	44,74	69,1	46,7	67,8	600		Centrală	100		100	66,26
6	Buzău-Galați	42,61	65,7	63,0	94,8	700		Globală	50		50	61,29
7	Teiuș-Apahida	41,94	64,6	29,0	38,6	300		Centrală	100		100	59,87
8	Apahida-Cluj-Oradea-Episcopia Bihor	37,48	57,5	37,9	53,2	300		Globală	50		50	51,35
9	Craiova-Calafat	8,79	11,6	57,7	86,0			Centrală	100	OEM	100	48,10
10	Beclean-Siculeni-Adjud	22,96	34,2	40,5	57,6	400		Globală	50		50	41,54
11	Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos	27,32	41,2	21,6	26,4	200		Globală	50		50	40,00
12	Dej-Baia Mare-Satu Mare	19,15	28,1	38,7	54,5	400		Globală	50		50	38,34
13	Brașov-M.Ciuc-Siculeni	29,05	44,0	39,5	55,9	400			0		0	38,17
14	Timișoara-Stamora Moravița	18,38	26,9	47,1	68,4			Centrală	100		100	37,37
15	Videle-Giurgiu Nord	20,86	30,9	65,8	99,4			Globală	50		0	36,30
16	Mărășești-Tecuci-Iași	27,91	42,2	30,3	40,8	600			0		0	35,09
17	Apahida-Suceava	25,19	37,8	15,5	16,2			Centrală	100		100	34,45
18	Arad-Oradea-Satu Mare	22,71	33,8	48,7	71,1			Globală	50		50	33,39
19	Făurei-Fetești	35,44	54,2	5,6	0,0			Globală	50		50	31,90
20	Simeria-Filiași	32,61	49,7	12,6	11,6			Globală	50		50	31,60
21	Brașov-Podul Olt	18,86	27,7	40,0	56,7	200			0		0	30,96
22	Constanța-Mangalia	21,22	31,5	22,6	28,1	800			0		0	28,36
23	Tecuci-Barboși	17,70	25,8	66,2	100				0		0	26,62
24	Războieni-Tg. Mureș-Deda	19,17	28,2	49,9	73,1				0		0	23,65
25	Titu-Târgoviște	26,85	40,5	20,2	24,1				0		0	21,82
26	Pajura-Mogoșoaia-Urziceni	26,62	40,1	16,1	17,3				0		0	20,65
27	Sibiu-Copșa Mică	13,29	18,8	53,6	79,2				0		0	20,32
28	Caracal-Râmnicu Vâlcea	26,63	40,1	11,9	10,4				0		0	19,61
29	Chiajna-București Progresu-Giurgiu	1,58	0,0	21,4	26,1			Centrală	100		100	18,92
30	Craiova-Piatra Olt-Pitești	23,97	35,9	14,1	13,9				0		0	18,22
31	Ilia-Lugoj	11,93	16,6	42,0	60,1				0		0	16,47
32	Jibou-Sărmășag-Carei	16,67	24,2	15,9	17,0				0		0	13,42
33	Urziceni-Slobozia-Ciulnița	9,55	12,8	25,1	32,2				0		0	10,57
34	Salva-Vișeu de Jos-Câmpulung Tisa	7,35	9,2	14,8	15,1				0		0	6,43

Sursa: Calcule CFR S.A

Se poate observa, prin comparație cu analiza monocriterială, că partea superioară a clasamentului este aproape identică. Aceasta arată că influența mare a criteriului intensitate trafic este în rezonanță cu definirea acestor relații drept componente ale rețelei TEN-T central și ale coridoarelor europene. În zona mediană a clasamentului, se observă că importanța alocată criteriilor de apartenență la rețeaua TEN-T a condus la formarea unui grup relativ compact de relații prioritare, parte a rețelei TEN-T, ceea ce asigură armonizarea acestei strategii cu politica europeană de dezvoltare a rețelei TEN-T.

Singura anomalie a acestui clasament este reprezentată de relația București-Giurgiu via Grădiștea. După cum s-a arătat mai sus, analiza acestei relații este alterată de întreruperea traficului pe această secție din cauza scoaterii din uz a podului de la Grădiștea.

Există o concordanță semnificativă între rezultatele acestei analize și analizele efectuate în cadrul Master Planului General de Transport al României (MPGT). Astfel, 14 dintre primele 18 relații de transport considerate prioritare au fost analizate inclusiv în cadrul MPGT, în ipoteza reabilitării infrastructurii feroviare având ca obiectiv readucerea infrastructurii la parametrii proiectați. În cadrul studiului din cadrul MPGT au fost estimate creșterile volumului de prestații așteptate la nivelul anului 2030. Rezultatele sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul A4. 7 - Creșterea volumului de prestații estimată în cadrul Master Planului General de Transport

Nr ordine tabel A7.4	Relația	Scor global	Creștere estimată a volumului de prestații	
			Trafic pasageri [%]	Trafic marfă [%]
0	1	2	3	4
1	București-Brașov-Sighișoara-Curtici	89,89	27,0	9,0
2	București-Constanța	88,38	7,0	9,0
3	București-Craiova-Timișoara-Arad	84,58	27,0	9,0
4	Ploiești V-Bacău-Suceava-Vicșani	67,38	32,0	5,0
5	Pașcani-Iași	66,33	10,0	5,0
6	Buzău-Galați	61,38	32,0	5,0
7	Teiuș-Apahida	59,91	27,0	9,0
8	Apahida-Cluj-Oradea-Episcopia Bihor	51,40	2,0	1,0
9	Craiova-Calafat	48,18	2,0	0,0
10	Beclean-Siculeni-Adjud	41,60		
11	Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos	40,03	6,0	3,0
12	Dej-Baia Mare-Satu Mare	38,39	6,0	1,0
13	Brașov-M.Ciuc-Siculeni	38,23		
14	Timișoara-Stamora Moravița	37,44	6,0	1,0
15	Videle-Giurgiu Nord	36,30		
16	Mărășești-Tecuci-Iași	35,13		
17	Apahida-Suceava	34,46	10,0	5,0
18	Arad-Oradea-Satu Mare	33,46	6,0	1,0

Sursa: Calcule CFR S.A., Master Plan General de Transport

Trebuie precizat că există unele diferențe generate de maniera de abordare a analizei. De exemplu, în cadrul MPGT au fost analizate intervenții mai complexe care grupează mai multe relații de transport în cadrul aceleiași intervenții. Astfel, următoarele relații din tabelul de mai sus au fost analizate în grup: 1+7, 4+6, 5+17, 14+18 (parțial), 12+18 (parțial), ceea ce explică lipsa diferențierilor între relațiile tratate drept o singură intervenție. În cazul relației București-Constanța au fost analizate doar efectele finalizării reabilitării podurilor dunărene și a stațiilor Fetești și Ciulnița, ceea ce explică creșterile mici evidențiate de analiza MPGT. În acest context trebuie precizat că, în a doua parte a anului 2014, urmare a finalizării parțiale a reabilitării tronsonului București-Constanța și reproiectării în consecință a graficelor de circulație, creșterea volumului de prestații de transport și a încasărilor aferente ale CFR-Călători au fost de peste 30%.

2.3.4 Concluzii privind prioritizarea lucrărilor de reînnoire

- 2.3.4.1** Analiza multicriterială este mai adecvată decât cea monocriterială, deoarece evaluarea priorităților este efectuată prin prisma atingerii ambelor obiective strategice globale. Ca urmare, se va considera de referință prioritizarea prezentată în Tabelul A4. 6 de mai sus.
- 2.3.4.2** Prioritizarea rezultată în urma analizei multicriteriale trebuie luată în considerație pentru orice acțiune care vizează reabilitarea infrastructurii feroviare, respectiv reînnoiri, modernizări care includ creșterea vitei proiectate și construirea de linii noi (cu referire la construirea liniei Vâlcele-Râmnicu Vâlcea). Indiferent de modul de abordare a reabilitării infrastructurii, trebuie avută permanent în vedere realizarea obiectivelor strategice propuse.
- 2.3.4.3** Această analiză poate constitui o referință inclusiv pentru stabilirea priorităților privind electrificarea unor linii. În acest caz pare totuși mai adecvată analiza monocriterială în raport de intensitatea traficului (Tabelul A4. 4), deoarece efectele privind reducerea poluării și reducerea costurilor de operare a trenurilor sunt proporționale cu intensitatea traficului. Dacă se analizează însă electrificarea în paralel cu reabilitarea infrastructurii, referința pentru analiza priorităților trebuie să fie analiza multicriterială, respectiv Tabelul A4. 6.
- 2.3.4.4** Lista efectivă a priorităților de abordare a reînnoirilor se obține prin eliminarea din Tabelul A4. 6 a tronsoanelor care sunt alocate pentru lucrări de modernizare cu creșterea vitei proiectate a infrastructurii.

2.4 Rezultate așteptate pe orizontul a 10 ani

Conform considerațiilor prezentate în subcapitolul anterior, prioritizarea intervențiilor de reabilitare a infrastructurii prin modernizare și/sau reînnoire este cea prezentată în Tabelul A4. 6 de mai sus.

Conform programului cadru de recuperare a restanțelor privind reînnoirea, în primii 10 ani se propune refacționarea a 4 545 km de linii curente și directe (Tabelul A4. 2).

Programul de modernizare a infrastructurii aferente coridoarelor feroviare europene (obiectivul strategic specific B.1) și a rețelei TEN-T (obiectivul strategic specific B.2) vizează, pe orizontul a 10 ani, finalizarea cel puțin a următoarelor proiecte de modernizare:

- Coridorul Rin-Dunăre, aripa nordică (Predeal-Brașov-Sighișoara-Curtici);
- Coridorul Rin-Dunăre, tronsonul București-Constanța (podurile dunărene și stațiile Fetești și Ciulnița);
- Coridorul Orient / Est Mediteranean (Arad-Timișoara-Craiova-Calafat);
- Relația Cluj-Oradea-Episcopia Bihor, aparținând rețelei TEN-T;
- Relația București-Grădiștea-Giurgiu, aparținând rețelei TEN-T.

Luând în calcul lungimea liniilor curente și directe aferente relațiilor analizate în Tabelul A4. 6, programul cadru de reînnoire prezentat în Tabelul A4. 2 și programul de modernizare prezentat anterior conduc la concluzia că pe un orizont de timp de 10 ani se va asigura reabilitarea primelor 22 de relații din Tabelul A4. 6, conform tabelului următor.

Tabelul A4. 8 - Programul de reînnoire (refacție) a relațiilor de transport relevante, pe orizontul a 10 ani

Nr ordine	Relația	Criterii evaluare										Scor global
		Intensitate trafic		Creștere viteză		Apartenență magistrală		Apartenență rețea TEN-T		Apartenență coridor EU		
		Valoare [tren/zi]	Scor	Valoare [%]	Scor	Valoare	Scor	Valoare	Scor	Valoare	Scor	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	București-Brașov-Sighișoara-Curtici	54,62	84,9	52,4	77,3	200/300	100	Centrală	100	RD	100	89,81
2	București-Constanța	64,03	100	19,2	22,4	800		Centrală	100	RD	100	88,36
3	București-Craiova-Timișoara-Arad	50,01	77,5	44,5	64,1	900		Centrală	100	OEM/RD	100	84,51
4	Ploiești V-Bacău-Suceava-Vicșani	56,74	88,3	16,2	17,5	500		Centrală	100		100	67,37
5	Pașcani-Iași	44,74	69,1	46,7	67,8	600		Centrală	100		100	66,26
6	Buzău-Galați	42,61	65,7	63,0	94,8	700		Globală	50		50	61,29
7	Teiuș-Apahida	41,94	64,6	29,0	38,6	300		Centrală	100		100	59,87
8	Apahida-Cluj-Oradea-Episcopia Bihor	37,48	57,5	37,9	53,2	300		Globală	50		50	51,35
9	Craiova-Calafat	8,79	11,6	57,7	86,0			Centrală	100	OEM	100	48,10
10	Beclean-Siculeni-Adjud	22,96	34,2	40,5	57,6	400		Globală	50		50	41,54
11	Chitila-Pitești-Sibiu-Vințu de Jos	27,32	41,2	21,6	26,4	200		Globală	50		50	40,00
12	Dej-Baia Mare-Satu Mare	19,15	28,1	38,7	54,5	400		Globală	50		50	38,34
13	Brașov-M.Ciuc-Siculeni	29,05	44,0	39,5	55,9	400			0		0	38,17
14	Timișoara-Stamora Moravița	18,38	26,9	47,1	68,4			Centrală	100		100	37,37
15	Videle-Giurgiu Nord	20,86	30,9	65,8	99,4			Globală	0		50	36,30
16	Mărășești-Tecuci-Iași	27,91	42,2	30,3	40,8	600			0		0	35,09
17	Apahida-Suceava	25,19	37,8	15,5	16,2			Centrală	100		100	34,45
18	Arad-Oradea-Satu Mare	22,71	33,8	48,7	71,1			Globală	50		50	33,39
19	Făurei-Fetești	35,44	54,2	5,6	0,0			Globală	50		50	31,90
20	Simeria-Filiași	32,61	49,7	12,6	11,6			Globală	50		50	31,60
21	Brașov-Podul Olt	18,86	27,7	40,0	56,7	200			0		0	30,96
22	Constanța-Mangalia	21,22	31,5	22,6	28,1	800			0		0	28,36

Sursa: Calcule CFR S.A

Pe acest tabel au fost marcate cu roșu proiectele de modernizare prevăzute a se finaliza în următorii 10 ani. Altfel spus, partea scrisă cu negru în acest tabel reprezintă programul prioritizat de refacție a liniilor curente și directe pentru următorii 10 ani.

În figura următoare au fost evidențiate pe harta rețelei feroviare relațiile de transport care urmează a fi supuse, în următorii 10 ani, intervențiilor de reabilitare prin reînnoire și/sau modernizare, conform tabelului anterior. Se observă că la finalul acestei perioade se vizează reabilitarea integrală a tuturor magistrelor feroviare, precum și a principalelor legături intermagistrale.

Implementarea acestui program va genera rezultate foarte semnificative din perspectiva creșterii vitezelor de circulație a trenurilor, cu consecințe privind creșterea relevanță a atractivității serviciilor de transport feroviar și, implicit, creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă a transporturilor.

În tabelul următor sunt prezentate rezultatele așteptate privind creșterea așteptată a vitezelor admise pe magistralele feroviare, pe orizontul a 10 ani. Trebuie precizat că este vorba despre creșterea minimă așteptată, deoarece s-a luat în calcul doar readucerea vitezelor de circulație admise la nivelul vitezelor proiectate inițial. Nu au fost evidențiate în acest tabel creșterile de viteze peste nivelul proiectat inițial, care urmează să fie realizate în cadrul proiectelor de modernizare a coridoarelor europene. Aceste creșteri vor fi evidențiate după finalizarea proiectelor respective.

Se poate observa că **este de așteptat o creștere cu cel puțin 24% a vitezelor maxime admise pe magistralele feroviare**. Conform considerațiilor prezentate în anexa 3, este de așteptat că vitezele comerciale efective ale trenurilor pe magistrale vor crește cel puțin cu aceeași rată procentuală. În cazul în care creșterea de 21,08 km/h a mediei vitezelor maxime admise va putea fi valorificată integral în sensul creșterii vitezei comerciale realizate (41,58 km/h pentru trenurile de călători), **poate fi așteptată o creștere de 50,7% a mediei vitezelor comerciale ale trenurilor de călători pe magistralele feroviare**.

Tabelul A4. 9 - Creșterea așteptată a vitezelor admise pe magistralele feroviare, pe orizontul a 10 ani

Magistrala		Viteza maximă admisă [km/h]		
Nr	Repere traseu	Situație actuală (1.01.2017)	Situația finală (viteza proiectată)	Creștere așteptată [%]
200	Brașov-Sibiu-Arad-frontieră HU	76,28	109,10	43,02 %
300	București-Brașov-Cluj-Oradea-frontieră HU	71,41	112,02	56,88 %
400	Brașov-Siculeni-Dej-Baia Mare-Satu Mare	75,39	90,45	19,97 %
500	Ploiești-Focșani-Suceava-frontieră UKR	97,02	118,88	22,54 %
600	Mărășești-Vaslui-Iași-frontieră MD	95,13	111,92	17,65 %
700	București-Urziceni-Galați- frontieră UKR	94,9	108,93	14,79 %
800	București-Constanța-Mangalia	134,48	142,46	5,93 %
900	București-Craiova-Timișoara	91,00	114,93	26,29 %
Total magistrale feroviare		87,27	108,35	24,15 %

Sursa: Calcule CFR S.A

Având în vedere că traficul derulat pe magistralele feroviare reprezintă cca 65% din totalul traficului derulat pe rețeaua feroviară, este așteptat că rezultatele acestui program de reînnoire, coroborate cu rezultatele programelor de modernizare și cu rezultatele programului de reparații curente, vor avea un impact pozitiv semnificativ asupra clienților sistemului feroviar român și vor asigura premisele migrării către calea ferată a unor fluxuri importante de transport.

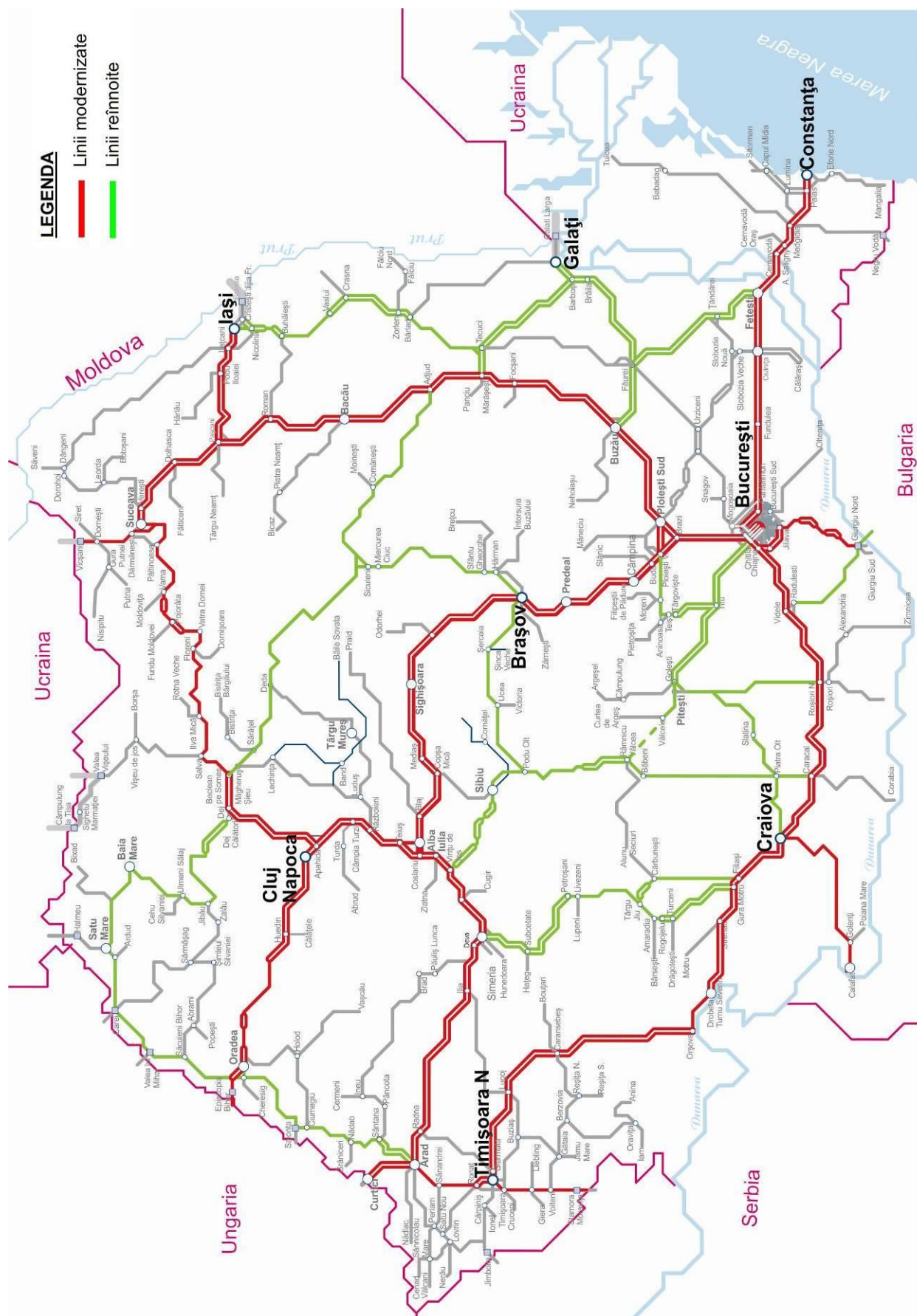


Figura 3 - Efectele programelor de reabilitare a infrastructurii, prin modernizare și/sau reînnoire, pe orizont de 10 ani

3. DETERMINAREA COSTURILOR NECESARE

În tabelul următor sunt prezentate costurile necesare estimate ale programului de recuperare a restanțelor privind reînnoirea definit în subcapitolul 2.2 de mai sus.

Costurile privind reînnoirea liniilor curente și directe (refacția) au fost determinate pe baza standardului de cost SCOST-7/MTI aprobat prin HG nr. 1394/2010 (a se vedea paragraful 2.2.1 de mai sus).

În ceea ce privește reînnoirea altor elemente critice ale infrastructurii feroviare, pentru care nu există standarde de cost definite și aprobate, s-a propus o medie anuală de 100 milioane euro, începând din al șaselea an al programului. O astfel de medie anuală este considerată o valoare minimă rezonabilă a finanțării care să poată permite reînnoirea elementelor de infrastructură scadente care prezintă defectări critice din punct de vedere al siguranței, de natură să impună limitări ale vitezelor de circulație a trenurilor. În primii 5 ani ai programului s-a propus o creștere progresivă a finanțării de la nivelul actual până la media anuală menționată mai sus.

Costurile estimate în lei au fost stabilite luând în considerație un curs de referință de 4,8 lei/euro.

Tabelul A4. 10 - Costurile necesare ale programului de reînnoire a infrastructurii feroviare

		Lungime refacție [km]	Costuri estimate reînnoire					
			Reînnoire linii curente și directe (refacție)		Reînnoire elemente critice de infrastructură		TOTAL	
			mil.euro	mil.lei	mil.euro	mil.lei	mil.euro	mil.lei
Anul	i	70	40,9	196,5	33,0	158,4	73,9	354,9
	ii	150	87,7	421,1	45,0	216,0	132,7	637,1
	iii	250	146,2	701,9	60,0	288,0	206,2	989,9
	iv	375	219,3	1 052,8	75,0	360,0	294,3	1 412,8
	v	550	321,7	1 544,1	90,0	432,0	411,7	1 976,1
	vi	600	350,9	1 684,5	100,0	480,0	450,9	2 164,5
	vii	600	350,9	1 684,5	100,0	480,0	450,9	2 164,5
	viii	600	350,9	1 684,5	100,0	480,0	450,9	2 164,5
	ix	650	380,2	1 824,8	100,0	480,0	480,2	2 304,8
	x	700	409,4	1 965,2	100,0	480,0	509,4	2 445,2
	xi	700	409,4	1 965,2	100,0	480,0	509,4	2 445,2
	xii	700	409,4	1 965,2	100,0	480,0	509,4	2 445,2
	xiii	750	438,7	2 105,6	100,0	480,0	538,7	2 585,6
	xiv	750	438,7	2 105,6	100,0	480,0	538,7	2 585,6
	xv	800	467,9	2 246,0	100,0	480,0	567,9	2 726,0
Total		8 245	4 822,4	23 147,4	1 303,0	6 254,4	6 125,4	29 401,8
Medie		549,7	321,5	1 543,2	86,9	417,0	408,4	1 960,1

Sursa: Calcule CFR S.A

Trebuie menționat că, deși costurile necesare par foarte mari în raport cu practica actuală a finanțării lucrărilor de reînnoire a infrastructurii feroviare, acestea reprezintă în fapt doar cca 60% din costurile totale estimate ca fiind necesare pentru recuperarea integrală a restanțelor existente în acest moment (fără a lua în considerație viitoarele depășiri ale termenelor de scadență în perioada de 15 ani vizată).

De asemenea, aceste costuri estimate aferente programului propus sunt mai mici chiar și față de costurile estimate în cadrul Master Planului General de Transport al României. În Tabelul A4. 11 de mai jos este prezentată proiecția financiară detaliată propusă prin MPGT (versiunea decembrie 2015), unde pentru reînnoirea infrastructurii feroviare a fost prevăzută suma totală de 6 813 milioane euro (categoria de cheltuieli B_{2b} - linia din tabel marcată cu galben).

Tabelul A4. 11 - Distribuția alocărilor financiare pentru transport în perioadele 2014-2020 și 2021-2030 (miliarde euro, prețuri fixe 2014), conform MPGT - versiunea decembrie 2015

			2014-2020		2021-2030		2014-2030	
2% din PIB disponibil pentru sectorul de transport	A		22,599		43,216		65,815	
Întreținere și reparații	B1		5,447	24,1%	15,650	36,2%	21,097	32,1%
Rețea rutieră	B1a		3,301		11,460		14,761	
Rețea feroviară	B1b		1,971		3,940		5,911	
Șenalul navigabil al Dunării	B1c		0,175		0,250		0,425	
Reabilitarea rețelelor de transport terestru	B2		6,391	28,3%	5,000	11,6%	11,391	17,3%
Rețea rutieră	B2a		4,578		0,000		4,578	
Rețea feroviară	B2b		1,813		5,000		6,813	
Fonduri publice disponibile pentru investiții, inclusiv contribuția EU și cea națională, din care	C	=A-B1-B2	10,761	47.6%	22,566	52.2%	33,327	50.6%
Contribuția UE	C1		6,332		9,046		15,378	
Contribuția națională	C2		1,922		2,746		4,669	
Indicator de sustenabilitate/Fonduri naționale nete	D	=C-C1-C2	2,507		10,774		13,281	
Proiecte fazate și Metroul București	E		3,441		3,200		6,641	
Disponibil pentru proiecte MPGT (total inclusiv fonduri UE și naționale)	F	=C-E	7,320	32.4%	19,366	44.8%	26,686	40.5%
+ 30% Overcommitment	G	=F*1.3	9,516		25,176		34,692	
Drumuri			4,853	51%	12,840	51%	17,693	51%
Construcția de autostrăzi și drumuri expres			4,368	90%	11,556	90%	15,924	90%
Măsuri de siguranță			100	2%	50	0%	150	1%
Construcția de variante de ocolire			130	3%	834	6%	964	5%
Modernizarea drumurilor naționale			255	5%	400	3%	655	4%
Calea ferată			4,187	44%	11,077	44%	15,265	44%
Cai navigabile, aviație, terminale intermodale			476	5%	1,259	5%	1,735	5%
Porturi, căi navigabile			324	68%	832	66%	1,156	67%
Aviație			89	19%	357	28%	446	26%
Terminale intermodale			63	13%	70	6%	133	8%

Tabelul A4. 12 - Distribuția alocărilor financiare pentru transport în perioadele 2014-2020 și 2021-2030 (miliarde euro, prețuri fixe 2014), conform MPGT - versiunea aprobată prin HG nr. 666/2016

			2014-2020		2021-2030		2014-2030	
2% din PIB disponibil pentru sectorul de transport	A		22,599		43,216		65,815	
Întreținere și reparații capitale	B1		7,260	32,1%	20,650	47,8%	27,910	42,4%
Reabilitarea rețelei rutiere viabile	B2		4,578	20,3%	0	0,0%	4,578	7,0%
Fonduri publice disponibile pentru investiții, inclusiv contribuția EU și cea națională, din care	C	=A-B1-B2	10,761	47,6%	22,566	52,2%	33,327	50,6%
Contribuția UE	C1		6,332		9,046		15,378	
Contribuția națională	C2		1,922		2,746		4,669	
Indicator de sustenabilitate/Fonduri naționale nete	D	=C-C1-C2	2,507		10,774		13,281	
Proiecte fazate și Metroul București	E		3,441		3,200		6,641	
Disponibil pentru proiecte MPGT (total inclusiv fonduri UE și naționale)	F	=C-E	7,320	32,4%	19,366	44,8%	26,686	40,5%
+ 30% Overcommitment	G	=F*1,3	9,516		25,176		34,692	
Drumuri			4,853	51%	12,840	51%	17,693	51%
Construcția de autostrăzi și drumuri expres			4,368	90%	11,556	90%	15,924	90%
Măsuri de siguranță			100	2%	50	0%	150	1%
Construcția de variante de ocolire			130	3%	834	6%	964	5%
Modernizarea drumurilor naționale			255	5%	400	3%	655	4%
Calea ferată			4,187	44%	11,077	44%	15,265	44%
Cai navigabile, aviație, terminale intermodale			476	5%	1,259	5%	1,735	5%
Porturi, căi navigabile			324	68%	832	66%	1,156	67%
Aviație			89	19%	357	28%	446	26%
Terminale intermodale			63	13%	70	6%	133	8%

Trebuie menționat că suma totală de 6 813 milioane euro, prevăzută până în anul 2030 pentru reînnoirea infrastructurii feroviare, a fost menținută și în varianta MPGT care a fost aprobată prin HG nr. 666/2016, chiar dacă această categorie de cheltuieli nu mai este evidențiată distinct. În Tabelul A4. 12 este prezentată proiecția financiară prevăzută de MPGT în versiunea aprobată prin HG nr. 666/2016. Din analiza comparativă a celor două tabele de mai sus, se poate observa că pozițiile B1 “*Întreținere și reparații*” și B_{2b} “*(Reabilitare) Rețea feroviară*” din versiunea decembrie 2015 (Tabelul A4. 11) au fost comasate și au format poziția B1 “*Întreținere și reparații capitale*” în versiunea aprobată prin HG nr. 666/2016 (Tabelul A4. 12).

În concluzie, *costurile estimate ale programului propus mai sus de reînnoire a infrastructurii feroviare sunt în conformitate cu proiecțiile financiare prevăzute prin Master Planul General de Transport al României*. O parte din rezerva financiară obținută în raport cu planificarea prevăzută în cadrul MPGT poate fi utilizată pentru a finanța alte investiții considerate prioritare în cadrul strategiei de dezvoltare a infrastructurii feroviare.