CZU: 656.025.4:339.13:658.8:502.131.1(4-11) https://doi.org/10.59295/dnwe2025.30

SUSTAINABLE PROMOTION OF RAIL TRANSPORT IN REGIONAL TRADE: MARKETING AND LOGISTICS PERSPECTIVES IN EASTERN EUROPE

Florin STANCU
PhD international student, Craiova, Romania
Doctoral School of Legal and Economic Sciences
stancu_florin2003@yahoo.com
ORCID iD: 0009-0003-0763-067

Purpose of the article: *The paper investigates how rail-freight service marketing can be combined with multimodal logistics integration to accelerate the transition to sustainable freight transport in Eastern Europe, within the framework of the revised TEN-T Regulation (2024/1679), the CountEmissionsEU initiative, and the deployment of ERTMS/DAC.*

Methodology: *Policy and documentary analysis (2024–2025), use of official secondary data (Eurostat, ERA/EEA, UTK), and concise case studies on Eastern European markets (Poland, Romania, Slovenia, Bulgaria, Hungary), complemented by evidence on CEF/TEN-T investments and the role of ports and inland intermodal terminals.*

Conclusions: *(i) The EU rail share remains modest (~5.5% tkm), yet Eastern member states display higher rail shares (e.g., LT 31.7%; SI 27.1%; RO 20.4%), indicating room for scaling. (ii) Polish intermodal volumes grew in 2024 (+13%, ~27.6 Mt), while Romania strengthens connectivity via the Port of Constanța alongside improved results at CFR Marfă. (iii) TEN-T standards (740-m trains, 22.5 t/axle, ≥100 km/h), digitalisation (ERTMS), and Digital Automatic Coupling (DAC) can raise productivity and reliability along East–West/North–South corridors. (iv) Embedding CountEmissionsEU methodologies in tenders and contracts enables a credible green value proposition and supports a modal shift from road to rail.*

Originality: *The paper advances a 4P + Sustainability logistics-marketing framework (Product–Price–Place–Promotion + emissions transparency), operationalised via KPI (ETA, punctuality, CO_2e/ton-km) and TEN-T/ERTMS/DAC technical criteria, targeting integrated B2B door-to-door rail packages.*

Keywords: *rail freight; intermodal; TEN-T; ERTMS; Digital Automatic Coupling (DAC); CountEmissionsEU; logistics marketing; Eastern Europe.*

JEL Classifications: R41, L92, Q01

INTORDUCERE

Transportul feroviar de marfă în Europa de Est se află într-un moment critic, în condițiile în care Uniunea Europeană urmărește decarbonizarea transporturilor și transferul fluxurilor de marfă de pe șosele pe calea ferată. Strategia pentru mobilitate durabilă și inteligentă vizează creșterea cu 50% a volumelor transportate pe calea ferată până în 2030 și dublarea acestora până în 2050 (European Environment Agency, 2021), pe fondul faptului că transportul rutier generează majoritatea emisiilor de gaze cu efect de seră, în timp ce feroviarul contribuie cu sub 1% la emisiile sectorului în UE (Smeets et al., 2024). Feroviarul este, în medie, de 3–4 ori mai eficient energetic pe tona-km decât rutierul (Smeets et al., 2024) și emite cu aproximativ 75% mai puțin CO2 per tonă-km (Ebrahimi, 2024), ceea ce justifică apelurile Comisiei Europene pentru rebalansarea modelului de transport, cu beneficii privind congestia rutieră, dependența de petrol, poluarea aerului și siguranța circulației (European Union Agency for Railways, 2024).

În Europa de Est, tranziția către transportul feroviar durabil este marcată de contrast: deși rețelele feroviare extinse moștenite din perioada socialistă oferă un potențial relevant, cota feroviarului în transportul intern de mărfuri a scăzut la circa 16,9% la nivelul UE, în timp ce România și Bulgaria ating ponderi combinate feroviar inclusiv căi navigabile interne de peste 50%, iar Polonia înregistrează o ușoară diminuare a ponderii feroviar inclusiv fluvial (Cech, 2025). Regiunea concentrează coridoare esențiale care leagă piețele vest-europene de Asia și de porturile la Marea Neagră și Adriatică, precum și industrii cu fluxuri masive de marfă deservite preponderent rutier, ceea ce face ca transferul către calea ferată să fie o sursă potențială de reducere a emisiilor și a costurilor externe. Pentru valorificarea acestui potențial nu este însă suficientă îmbunătățirea

infrastructurii: serviciile feroviare trebuie să devină competitive logistic și să fie marketizate eficient către expeditori, producători și operatori logistici. În acest sens, se impune o analiză integrată, care combină perspectivele de marketing B2B cu cele de logistică sustenabilă, în vederea formulării unor propuneri de valoare „verzi" pentru transportul feroviar de marfă în Europa de Est.

Scopul cercetării este de a analiza cum poate fi promovat durabil transportul feroviar de marfă în comerțul regional est-european, prin articularea marketingului logistic cu politicile publice. În acest cadru, studiul urmărește: O1 – analiza contextului și performanțelor actuale ale transportului feroviar de mărfuri în Europa de Est, raportate la media UE; O2 – definirea și integrarea cadrului teoretic și conceptual (transport feroviar, logistică intermodală, marketing logistic B2B, propunere de valoare „verde") în raport cu reglementările europene recente; O3 – prezentarea metodologiei calitative bazate pe analiză documentară (2024–2025), date secundare oficiale și studii de caz sintetice în țări reprezentative; O4 – expunerea și analiza rezultatelor privind performanțele feroviare, transportul intermodal, coridoarele TEN-T, implementarea ERTMS/DAC și utilizarea CountEmissionsEU, corelate cu indicatori logistici și demersuri de marketing; O5 – interpretarea critică a rezultatelor prin prisma mixului de marketing (4P) și a sustenabilității, cu identificarea barierelor, condițiilor de succes, implicațiilor manageriale și de politici publice și a limitelor studiului; O6 – formularea concluziilor și recomandărilor practice, evaluarea potențialului de scalare a bunelor practici și a rolului marketingului logistic în creșterea cotei feroviare, precum și indicarea direcțiilor viitoare de cercetare.

Cadrul teoretic și conceptual. Cadrul teoretic și conceptual al studiului definește conceptele-cheie și teoriile care structurează analiza, plasând intersecția dintre logistica intermodală, marketingul logistic B2B și sustenabilitatea în contextul politicilor europene de transport și al inițiativelor recente (TEN-T, ERTMS, DAC, CountEmissionsEU, CEF etc.). Sunt astfel clarificate noțiunile de transport feroviar de marfă, logistică intermodală, marketing logistic business-to-business și green value proposition, ulterior integrate în arhitectura reglementărilor UE relevante.

Transportul feroviar de marfă este definit ca deplasarea bunurilor cu material rulant pe rețeaua de cale ferată, caracterizată prin capacitate mare, costuri unitare reduse și impact de mediu scăzut pentru distanțe medii și lungi, dar cu flexibilitate limitată pentru livrări door-to-door, ceea ce impune integrarea sa în lanțuri de logistică intermodală. Logistica intermodală presupune utilizarea coerentă a două sau mai multe moduri de transport și a unor unități standardizate (containere, camioane sau remorci încărcate pe tren – ROLA), susținute încă din anii '90 de Directiva Transportului Combinat (92/106/CEE). În practica actuală, transportul intermodal feroviar reprezintă aproximativ o treime din volumul de tone-km feroviare din UE (d-fine GmbH, 2022), iar în unele state precum Italia, Elveția sau Spania depășește 50% din traficul de marfă, conform datelor UIC/UIRR (d-fine GmbH, 2022), ceea ce evidențiază rolul central al integrării feroviarului în lanțurile logistice moderne.

În Europa de Est, provocarea majoră o constituie dezvoltarea infrastructurii și serviciilor intermodale: terminale logistice performante, conexiuni feroviare eficiente cu porturi maritime și fluviale, precum și standardizare tehnică și operațională pentru circulația transfrontalieră a trenurilor de marfă. Aceste elemente sunt subsumate conceptelor de interoperabilitate și standardizare la nivel european, concretizate în politica rețelei transeuropene de transport TEN-T și în implementarea unor sisteme tehnologice precum ERTMS și DAC.

Din perspectiva științelor economice și de management, marketingul logistic B2B se referă la promovarea și vânzarea serviciilor de transport și logistică către clienți organizaționali (companii producătoare, comercianți, expeditori, furnizori 3PL). Deciziile de achiziție sunt în principal raționale, bazate pe metrici de performanță și criterii economice stricte, iar relațiile furnizor–client sunt de regulă de lungă durată. În acest cadru, operatorii feroviari și intermodali își marketizează serviciul printr-o propunere de valoare (value proposition) orientată către cost redus pe tonă-km, fiabilitate și siguranță, dar și către beneficii de mediu, cristalizate în conceptul de green value proposition. Evoluțiile recente în domeniul responsabilității sociale corporative și al raportării non-financiare amplifică cererea pentru lanțuri de aprovizionare decarbonizate, oferind operatorilor

feroviari oportunitatea de a integra în contractele B2B indicatori cuantificabili ai economiilor de CO_2 și rapoarte standardizate de carbon footprint.

Analiza conceptuală a marketingului logistic feroviar se sprijină pe cadrul clasic al celor 4P – Produs, Preț, Plasament, Promovare – la care se adaugă transversal dimensiunea Sustenabilitate (Planet) și, în logica marketingului serviciilor, People și Process. Produsul (serviciul logistic feroviar) include timpii de tranzit, frecvența trenurilor, capacitatea, tipurile de marfă acceptate, monitorizarea în timp real, servicii door-to-door prin parteneriate intermodale și investiții tehnologice precum ERTMS și DAC, care influențează direct calitatea și eficiența serviciului. Prețul reflectă economiile de scară realizate pe distanțe lungi și pentru volume mari, dar și costurile fixe de manipulare în terminale și efectele politicilor publice: tarife de acces la infrastructura feroviară, taxe de drum pentru camioane, subvenții pentru transport combinat și, tot mai mult, internalizarea costurilor externe (poluare, CO_2), inclusiv prin includerea transportului rutier de mărfuri în schema ETS (van der Laan, 2025). Plasamentul vizează disponibilitatea rețelei și acoperirea geografică – densitatea liniilor, conexiunile transfrontaliere, terminalele intermodale apropiate de centrele industriale, conectivitatea cu porturi maritime/fluviale și hub-uri rutiere, în strânsă legătură cu coridoarele TEN-T. Promovarea implică vânzări directe, participarea la târguri de logistică, parteneriate cu expeditori și platforme digitale de rezervare, precum și campanii care valorifică argumentul „transportului verde" și instrumente de educare a pieței (studii de caz, calculatoare online de emisii), menite să corecteze percepțiile depășite privind rigiditatea sau lipsa de fiabilitate a feroviarului. Sustenabilitatea, factorul uman și procesele digitale traversează toate aceste dimensiuni, plasând electrificarea, utilizarea energiei verzi, optimizarea rutelor și digitalizarea fluxurilor în centrul valorii oferite clientului.

Aceste concepte sunt ancorate într-un cadru politic și tehnologic european în plină transformare. Politica TEN-T, actualizată prin Regulamentul (UE) 2024/1679 (Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene, 2024), trasează o rețea centrală, una centrală extinsă și una globală, cu termene de finalizare până în 2030, 2040 și 2050, și introduce standarde privind electrificarea completă, lungimea trenurilor de marfă de 740 m, gabaritele de încărcare și capacitatea terminalelor intermodale (Comisia Europeană, Direcția Generală Mobilitate și Transport, n.d.). Implementarea ERTMS – sistem european unificat de semnalizare și control al trenurilor (ETCS și GSM-R) – este o cerință centrală a TEN-T, permițând interoperabilitatea trenurilor peste granițe, creșterea vitezelor și a capacității liniilor cu până la 40% (d-fine GmbH, 2022; European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, n.d.). În Europa de Est, implementarea ERTMS progresează inegal: există segmente cu nivel 2 operațional, alături de linii aflate abia în faza de contractare, precum București–Giurgiu (Alstom, 2025), iar rapoartele ERA evidențiază întârzieri semnificative față de țintele inițiale, în special pe coridoarele estice (Wintle, 2025).

Digital Automatic Coupling (DAC) este conceptualizat ca o inovație disruptivă ce transformă trenul de marfă într-o platformă inteligentă, prin automatizarea cuplării mecanice, electrice și digitale, reducerea drastică a timpilor de formare și descompunere a garniturilor, facilitarea testelor automate de frână și crearea premiselor pentru trenuri mai lungi și mai grele, compatibile cu ETCS nivel 3 și cu densități mai mari de trafic (Europe's Rail Joint Undertaking, 2022). Programul European DAC Delivery Programme coordonat de Europe's Rail Joint Undertaking urmărește tranziția întregului sistem feroviar de marfă european la DAC până în 2030, pe baza unor demonstrații cu trenuri prototip și a unor scheme de co-finanțare care pot acoperi 50–80% din investițiile necesare în material rulant (Europe's Rail Joint Undertaking, 2022; Interreg CENTRAL EUROPE, 2025; SNCF Group, 2024). Pentru operatorii din Europa de Est, DAC este esențial atât din perspectiva eficienței operaționale, cât și ca element de diferențiere în propunerea de valoare oferită clienților.

Inițiativa CountEmissionsEU (COM(2023) 441) adaugă o dimensiune nouă marketingului logistic feroviar, propunând o metodologie unică de calcul al emisiilor de gaze cu efect de seră pentru serviciile de transport, aplicabilă tuturor modurilor, astfel încât operatorii care comunică date de emisii să folosească un cadru standardizat și comparabil (Soone, 2023). Deși nu instituie o obligație generală de raportare, inițiativa impune utilizarea acestei metodologii ori de câte ori companiile aleg

să comunice emisiile, reducând riscul de greenwashing (Soone, 2023). Studiile europene indică valori medii de aproximativ 17 g CO_2e/tonă-km pentru tren, față de circa 47 g CO_2e/tonă-km pentru camioane (VIIA, 2021), ceea ce conferă feroviarului un avantaj structural în contextul achizițiilor verzi. UIRR, asociația transportului combinat, consideră implementarea corectă a CountEmissionsEU și utilizarea sa ca instrument pentru internalizarea costurilor externe printre măsurile esențiale pentru revigorarea sectorului intermodal (d-fine GmbH, 2022).

În fine, instrumente precum Mecanismul pentru Interconectarea Europei – Connecting Europe Facility (CEF) canalizează resurse financiare semnificative către proiecte de modernizare a infrastructurii feroviare și a conexiunilor transfrontaliere pe rețeaua TEN-T, inclusiv în state est-europene precum Polonia, Slovacia și România, unde granturi CEF recente vizează modernizări de linii, implementarea ERTMS și dezvoltarea terminalelor intermodale (Railway PRO, 2025). Aceste mecanisme se combină cu reglementările privind gestionarea capacității feroviare, eventualele revizuiri ale Directivei Transportului Combinat și liberalizarea pieței feroviare, care au condus la apariția de noi operatori și la intensificarea competiției, stimulând orientarea spre client și inovația în marketing.

În sinteză, cadrul teoretic și conceptual descrie transportul feroviar de marfă ca parte integrantă a lanțurilor logistice intermodale, ca serviciu configurabil prin mixul de marketing extins și, simultan, ca instrument de politică publică pentru decarbonizare. Inovațiile tehnologice (ERTMS, DAC), standardizarea măsurării emisiilor (CountEmissionsEU) și programele de investiții europene (TEN-T, CEF) conturează un context în care *green value proposition* devine nucleul marketingului logistic B2B pentru transportul feroviar de marfă în Europa de Est.

METODOLOGIA CERCETARII

Studiul are un caracter calitativ și exploratoriu, fiind fundamentat pe analiza critică a documentelor de politici și a datelor secundare, cu obiectivul de a triangula informațiile provenite din surse oficiale și academice pentru a obține o imagine coerentă asupra performanței transportului feroviar de marfă în Europa de Est și a inițiativelor de marketing logistic relevante. Au fost selectate cinci țări – Polonia, România, Ungaria, Bulgaria și Slovenia – pe baza unor criterii explicite: reprezentativitate geografică și de mărime (Polonia și România ca mari piețe est-europene, Ungaria și Bulgaria ca noduri regionale și puncte de tranzit, Slovenia ca țară-port cu performanță logistică ridicată și cotă feroviară de ~33% stabilă (Cech, 2025)), diversitate a performanței (cazuri de creștere versus stagnare/declin) și disponibilitatea datelor statistice și documentare comparabile la nivelul UE (Eurostat/ERA, rapoarte naționale, studii de caz publicate).

Metodologic, cercetarea îmbină analiza cantitativă descriptivă a unor indicatori precum tone-km feroviare, cote modale, dinamica volumelor și investițiilor, cu analiza calitativă de conținut a documentelor de politici (TEN-T, planuri naționale de implementare ERTMS), a comunicărilor companiilor feroviare privind inițiativele „verzi” și a strategiilor de marketing identificate. A fost utilizată abordarea de studiu de caz comparativ, fiecare țară fiind examinată pe aceleași dimensiuni (performanță actuală, proiecte majore de infrastructură, grad de implementare a inovațiilor, inițiative comerciale relevante). Analiza este complementată de o analiză critică asupra politicilor, evaluând măsura în care obiectivele declarate (de exemplu, creșterea cotei feroviare, implementarea ERTMS până la anumite termene) sunt susținute de acțiuni concrete și alocări bugetare, ceea ce permite identificarea decalajelor dintre plan și realitate, precum și a principalelor bariere instituționale, economice și tehnice care pot afecta atingerea țintelor.

Rezultate și analiză. În această secțiune sunt prezentate rezultatele cercetării, structurate pe mai multe planuri: (1) performanța comparativă a transportului feroviar de marfă în țările Europei de Est analizate (volum, cote modale, evoluții recente), (2) evoluția transportului intermodal și rolul coridoarelor TEN-T în regiune, (3) stadiul implementării tehnologiilor și inițiativelor cheie (ERTMS, DAC, instrumente de contabilizare a emisiilor) și (4) implicațiile acestor rezultate asupra indicatorilor de performanță logistică și strategiilor de marketing.

1. Performanța feroviară în Europa de Est: comparații naționale. Volumul și cota modală a transportului feroviar este reflectată în Tabelul 1 care sintetizează situația principalilor indicatori pentru cele cinci țări studiate, evidențiind cota combinată feroviar și navigabil (procent din totalul transportului intern de marfă, măsurat în tone-km) în 2018 și 2023, precum și variația în puncte procentuale. Se observă diferențe considerabile între țări, sugerând că Europa de Est nu evoluează unitar în ceea ce privește rebalansarea modurilor de transport.

Tabel 1. Evoluția ponderii transportului feroviar (inclusiv căi navigabile interne) în transportul de mărfuri (tone-km) pentru selecția de țări, 2018 vs 2023

Țara	Cota ne-rutieră 2018 (feroviar + fluvial)	Cota ne-rutieră 2023 (feroviar + fluvial)	Schimbare 2018–2023 (pp)
Bulgaria	47,4%	52,2%	+4,8
România	49,2%	53,5%	+4,3
Slovenia	32,9%	33,2%	+0,3
Ungaria	30,8%	30,1%	–0,7
Polonia	25,4%	24,0%	–1,4

Notă: *Ponderea include transportul feroviar și navigația interioară; diferența până la 100% revine transportului rutier. În BG și RO, navigația pe Dunăre are o pondere mai mare***.**
Sursa: *Calculat de autor pe baza datelor Eurostat (tone-km).*

Rezultatele din Tabelul 1 indică o tendință divergentă: România și Bulgaria au reușit creșteri ale ponderii modale ne-rutiere cu peste 4 puncte procentuale în 5 ani, în timp ce Polonia a înregistrat un declin ușor, iar Ungaria și Slovenia au rămas practic stabile. Secțiunea privind performanța feroviară în Europa de Est evidențiază, pe baza Tabelului 1, evoluția cotei combinate feroviar + navigabil interior în totalul transportului intern de marfă (tone-km) pentru Bulgaria, România, Slovenia, Ungaria și Polonia, între 2018 și 2023 (Cech, 2025). Datele Eurostat arată traiectorii divergente: România și Bulgaria înregistrează creșteri semnificative ale ponderii modale ne-rutiere (peste +4 pp), în timp ce Slovenia și Ungaria rămân relativ stabile, iar Polonia consemnează un recul ușor (Cech, 2025). În România și Bulgaria, nivelurile ridicate (peste 50%) sunt explicate de combinația dintre un volum important de transport pe Dunăre și menținerea unor fluxuri feroviare consistente (Cosconel, 2025), chiar dacă partea strict feroviară este mai mică decât cota ne-rutieră totală.

Polonia reprezintă un caz particular: deși deține cel mai mare volum absolut de transport feroviar din regiune – circa 56,7 mld tkm în 2024 și 61,6 mld tkm în 2023 (Cech, 2025) – ponderea sa modală ne-rutieră rămâne modestă (aprox. 24%), în condițiile în care navigația interioară are o contribuție redusă. Volumul feroviar (în tone) a scăzut ușor între 2018 și 2023 (de la ~248 mil. tone la 232 mil. tone (Smaś, 2024; Cech, 2025)), în timp ce transportul rutier a explodat, ajungând la aproape 370 mld tkm în 2024 (Eurostat, 2025) și transformând Polonia în principalul transportator rutier al UE. Totuși, pe termen mai lung, piața feroviară poloneză a crescut cu aproximativ 32% în perioada 2013–2023 (International Union of Railways, 2024), ceea ce arată că feroviarul se dezvoltă, însă insuficient pentru a contrabalansa expansiunea rutierului. Ungaria și Slovenia se poziționează intermediar: Ungaria menține o cotă feroviară de aproximativ 30%, iar Slovenia circa 33%, beneficiind de rolul Portului Koper și de integrarea pe coridoarele europene (Cech, 2025). În ansamblu, rezultatele sugerează că evoluția modului feroviar în Europa de Est este puternic dependentă de contextul infrastructural, poziționarea geografică și dinamica transportului rutier, cu exemple de reușite (România, Bulgaria, Slovenia) și de presiune concurențială din partea rutierului (Polonia, Ungaria).

2. Evoluția intermodalului și rolul coridoarelor TEN-T. Transportul intermodal (combinat) este prezentat ca principalul vector prin care transportul feroviar poate câștiga cotă în secolul XXI, întrucât lanțurile logistice moderne reclamă flexibilitate și livrare door-to-door, posibilă doar prin combinarea modurilor. La nivel european, transportul combinat feroviar–rutier a crescut substanțial,

ajungând să depășească 35% din volumul feroviar în state precum Germania, Italia sau Olanda și chiar 50% în unele țări (Italia, Spania, Elveția) (International Union of Railways & International Union for Road-Rail Combined Transport, 2024). În Europa de Est, ponderea intermodalului este mai redusă, pe fondul ponderii mari a mărfurilor vrac, dar evoluțiile sunt pozitive și strâns corelate cu dezvoltarea coridoarelor TEN-T și a infrastructurii terminale.

Polonia ilustrează cel mai dinamic caz: creșterea accelerată a traficului feroviar de containere, alimentată de trenurile China–Europa și de rolul de poartă la Brest/Małaszewicze, aproape a dublat volumul TEU feroviar între 2015 și 2020, plasând țara între liderii UE în ritmul de creștere al intermodalului și consolidându-i statutul de hub est–vest (Antonowicz, Jarzębowski, & Guzmán Rivera, 2023). Extinderea terminalelor (Warszawa, Sławków, Poznań, Gdańsk-port) și intrarea operatorilor globali au contribuit la o creștere de circa 32% a pieței feroviare poloneze în perioada 2013–2023 (International Union of Railways, 2024). România pornește de la un nivel intermodal modest, dar înregistrează progrese odată cu intensificarea fluxurilor containerizate prin portul Constanța și cu investițiile în terminale interne (București, Oradea, Arad), precum și prin proiectul Rail2Sea (Constanța–Gdansk) pe noul coridor Baltic–Black–Aegean Sea (European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, 2024). Ungaria valorifică poziția de nod intermodal regional (Budapesta, coridoarele Orient/East-Med și Mediteranean), proiectul Budapesta–Belgrad și mega-terminalul Fényeslitke (East-West Gate), esențial în contextul fluxurilor din și către Ucraina.

Bulgaria are un profil intermodal intern mai redus, dar joacă un rol cheie de tranzit pe coridorul Orient/East-Med (modernizarea liniei Kapıkule–Plovdiv și optimizarea frontierei cu Turcia), în timp ce Slovenia, prin portul Koper și noua linie dublă electrificată Koper–Divača, devine un nod intermodal strategic pentru țările central-europene fără ieșire la mare, cu peste jumătate din volumele containerizate evacuate pe calea ferată. Toate cele cinci țări studiate sunt intersectate de coridoare TEN-T majore (North Sea–Baltic, Baltic–Adriatic, Rhine–Danube, Orient/East-Med, Mediterranean, Western Balkans–Eastern Mediterranean), însă gradul de modernizare și ritmul implementării proiectelor sunt inegale, generând atât oportunități de creștere a intermodalului, cât și blocaje ce întârzie pe deplin valorificarea potențialului feroviar regional.

În concluzie, **performanța intermodală și de coridor a Europei de Est este în creștere, dar puternic dependentă de finalizarea proiectelor de infrastructură**. Țările cu progrese vizibile (Polonia, Slovenia, parțial Ungaria) au cunoscut și creșteri de trafic aferente, în timp ce altele așteaptă efectele viitoarelor finalizări.

Pentru marketingul logistic, aceste evoluții se traduc în **noi oportunități comerciale**: un coridor TEN-T complet echipat va permite operatorilor feroviari să promită clienților *timp de tranzit garantat și fiabil* între două noduri internaționale. De exemplu, odată ce ruta feroviară Belgrad–Budapesta va fi modernă, un producător de electronice din Atena ar putea fi convins să trimită marfa pe tren până la Budapesta (și mai departe), știind că infrastructura nu mai e obstacol. Sau un retailer din Polonia poate opta să aprovizioneze magazinele din Balcani printr-un tren direct, dacă știe că terminalele de acolo pot prelua containerele rapid. Astfel, **coridoarele devin argumente de vânzare**: ele asigură *plasamentul* rețelei feroviare în proximitatea fluxurilor majore de marfă.

3. Implementarea ERTMS și DAC în regiune; inițiativa de contabilizare a emisiilor. Implementarea ERTMS este prezentată ca un pilon critic pentru interoperabilitate și creșterea capacității rețelei feroviare europene. Datele ERA (2024) arată că, la sfârșitul lui 2022, aproximativ 15% din rețeaua convențională a UE era echipată ERTMS, cu obiectivul de a atinge circa 50% pe rețeaua centrală până în 2030 (Wintle, 2025). Distribuția este însă dezechilibrată: state vestice precum Olanda sau Danemarca au închis sistemele naționale și au ajuns la acoperiri foarte ridicate, în timp ce în Europa de Est ponderile sunt mult mai mici – aproximativ 30% din rețeaua TEN-T în Ungaria, sub 20% în Polonia și sub 10% în România și Bulgaria, Slovenia situându-se în jur de 20% (ERA, 2024). Întârzierile sunt explicate prin constrângeri financiare și organizaționale, dar și prin dificultăți de implementare: în Polonia, instalarea ERTMS L2 pe linia Grodzisk–Zawiercie a generat temporar restricții de circulație și percepția că sistemul „creează haos”, deși problema era de calibrare și nu

structurală (van der Laan, 2025). În pofida acestor episoade, beneficiile sunt majore: ERTMS poate crește capacitatea cu până la 40% fără infrastructură nouă (Jass, n.d.), aspect esențial pe coridoarele greu extensibile și pentru reducerea timpilor de staționare la frontiere, unde, de exemplu, trenurile de marfă petrec adesea 1–2 ore la granița Ungaria–România. Odată cu renunțarea la sistemele naționale (EVM, BLA) pe coridoarele comune și digitalizarea procedurilor, aceste opriri pot fi minimizate (European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, n.d.).

În privința DAC, analiza arată că operatorii din Europa de Est au intrat relativ târziu în dinamica europeană, în condițiile unor parcuri de vagoane îmbătrânite (PKP Cargo, CFR Marfă, BDZ Cargo). Participarea Poloniei la proiectul demonstrativ DAC4EU și testele coordonate de Europe's Rail Joint Undertaking, inclusiv trenul prototip echipat DAC din 2022, marchează doar începutul tranziției (Europe's Rail Joint Undertaking, 2022). European DAC Delivery Programme (EDDP) prevede o implementare treptată – întâi pe trenurile de coridor și vagoanele marilor operatori, apoi la scară largă – însă provocarea majoră pentru Est o reprezintă finanțarea retrofitului, motiv pentru care se discută scheme dedicate de sprijin UE și instrumente de tip „certificate verzi". Studiile Europe's Rail indică un potențial de reducere cu peste 30% a timpilor de staționare în gări de triere și cu aproximativ 50% a costurilor de manoperă pe tren (Europe's Rail Joint Undertaking, 2022), iar în context est-european impactul va fi resimțit mai ales în flexibilitate: DAC ar permite descompunerea și recompunerea rapidă a garniturilor în noduri intermediare, deschizând calea unor rețele hub-and-spoke feroviare și apropiind feroviarul de flexibilitatea rutierului la nivel de rețea.

Inițiativa CountEmissionsEU este analizată ca un catalizator normativ care va transforma avantajul de sustenabilitate al feroviarului din argument calitativ în criteriu cantitativ și contractual. Deși se află încă în negocieri legislative, consultarea publică asupra propunerii s-a încheiat la 21 iulie 2023, iar pozițiile părților interesate indică sprijin pentru întărirea cadrului anti-greenwashing, concomitent cu preocupări privind simplitatea aplicării și efectele (directe sau indirecte) asupra IMM-urilor; SMEunited solicită criterii de substantiere simple, aplicabile și proporționale.consultările cu părțile interesate arată o susținere largă, însoțită de preocupări privind simplitatea aplicării și impactul asupra IMM-urilor (EPRS, 2023; Soone, 2023). Odată adoptată, se anticipează că marii clienți B2B vor include, alături de preț și timp de livrare, indicatori de emisii calculați conform metodologiei CountEmissionsEU în cererile lor de ofertă. Operatorii feroviari vor trebui să dezvolte capacități digitale de calcul standardizat al emisiilor pe baza distanței, tipului de tracțiune și mixului energetic, urmând modelul unor companii vestice care furnizează deja clienților rapoarte de economii de carbon. În plan de marketing, standardizarea va permite mesaje credibile de tipul „Conform CountEmissionsEU, transportul a 1000 tone între [A] și [B] pe calea ferată a generat Y tone CO_2, față de Z tone în varianta rutieră, economisindu-se X% din amprenta de carbon" (Ebrahimi, 2024; Soone, 2023). Aceasta va amplifica presiunea asupra logisticienilor de a oferi opțiuni low-carbon, un efect deosebit de pronunțat în Europa de Est, unde numeroase firme sunt filiale ale corporațiilor cu angajamente stricte de mediu.

Autorul consideră că aceste evoluții tehnologice și normative pot fi corelate cu indicatorii de performanță (KPI) relevanți în transportul de marfă: timpul de tranzit și punctualitatea, capacitatea și volumul transportat (tone-km/an), costul per tonă-km, emisiile de CO_2 per tonă-km și satisfacția clienților. Investițiile în coridoare și ERTMS au început deja să reducă timpii de parcurs pe anumite axe – de exemplu, cu aproximativ 2 ore pentru trenurile Turcia–Bulgaria–Serbia pe coridorul Orient/East-Med (Railway Pro; RFC OEM, 2023) – și să îmbunătățească punctualitatea. ERTMS poate permite în Polonia un plus de circa 15 miliarde tkm anual pe rețeaua centrală fără construcție de linii noi (ERA, 2022), în timp ce DAC promite reduceri structurale de cost operațional, iar internalizarea costurilor externe la rutier ar putea face prețul feroviar relativ mai competitiv. În planul sustenabilității, electrificarea progresivă a rețelelor și utilizarea energiei regenerabile pot coborî emisiile operaționale spre zero pe anumite rute, susținând oferte „carbon-neutral". În fine, utilizarea sistematică a acestor KPI în comunicarea cu piața – de tipul „X% livrări la timp, Y tone CO_2 evitate" – este esențială pentru reconfigurarea imaginii operatorilor feroviari și consolidarea unui brand de încredere și „verde" în Europa de Est.

REZULTATELE

Rezultatele evidențiate anterior, deși încurajatoare sub anumite aspecte, necesită o analiză critică pentru a înțelege de ce unele țări sau inițiative au succes și altele stagnează, precum și cum pot fi operaționalizate strategiile de marketing logistic (4P + Sustenabilitate) în contextul practic al Europei de Est. Vom discuta, așadar, pe două planuri principale: (1) interpretarea barierelor și factorilor de succes sugerați de rezultatele comparative, cu accent pe *operaționalizarea cadrului 4P în mod sustenabil*, și (2) implicațiile manageriale și de politici publice, incluzând lecțiile învățate și limitările studiului.

1. Operaționalizarea cadrului 4P + Sustenabilitate în transportul feroviar est-european. Rezultatele evidențiază că, deși performanța tehnico-economică a sistemului feroviar (timp, cost, volum, emisii) s-a ameliorat, transformarea acestor avantaje în beneficii percepute de piață nu este automată și depinde de un marketing logistic bine articulat. Din perspectiva mixului de marketing (4P), „produsul" trebuie să devină un serviciu logistic integrat, nu doar un segment feroviar izolat: soluțiile one-stop-shop, în care operatorii feroviari sau intermediarii preiau responsabilitatea întregului lanț (rutier–terminal–feroviar–rutier), reprezintă o condiție esențială pentru reducerea complexității resimțite de client și pentru standardizarea calității serviciului pe întreg traseul. Discuțiile cu operatori din regiune (UIRR, 2025) sugerează nevoia de parteneriate strânse între feroviar și rutier, de dezvoltarea unor brațe logistice proprii și de asumarea contractuală a calității (de exemplu, garanții sau clauze de despăgubire pentru întârzieri), ca semnal de încredere în serviciul oferit.

În privința „prețului", provocarea constă în depășirea logicii strict a celui mai mic tarif pe cursă, către o abordare de tip cost total și valoare adăugată: avantajele de mediu, viitoarele taxe de carbon, îmbunătățirea scorului ESG și stabilitatea costurilor pe termen lung trebuie integrate explicit în argumentația comercială. Instrumente precum CountEmissionsEU permit cuantificarea diferențelor de emisii dintre rutier și feroviar, facilitând discuția despre raportul cost–beneficiu și nu doar despre costul imediat, în timp ce contractele pe termen lung și reducerile pentru volume pot exploata economiile de scară ale feroviarului (van der Laan, 2025). „Plasamentul" vizează accesibilitatea și proximitatea față de client: dezvoltarea rețelei de terminale regionale, menținerea și modernizarea ramificațiilor industriale, poziționarea hub-urilor intermodale lângă clusterele industriale, precum și crearea unor servicii cu frecvență regulată și orare previzibile sporesc atractivitatea feroviarului.

„Promovarea" rămâne veriga slabă în multe sisteme feroviare est-europene, tradițional orientate mai degrabă administrativ decât comercial. Sunt necesare eforturi sistematice de educare a pieței și schimbare a percepțiilor (studii de caz, prezentări la conferințe, instrumente online de calcul al emisiilor), un branding axat pe green logistics și inovație, echipe comerciale B2B profesioniste și alianțe promoționale care să valorifice avantajul de sustenabilitate. Integrarea Sustenabilității în toate componentele mixului – fără a o prezenta ca un compromis, ci ca un win-win (serviciu fiabil, competitiv și „verde") – permite operatorilor să monetizeze avantajul climatic, în special în relația cu companiile multinaționale dispuse să plătească o primă modestă pentru opțiuni low-carbon, consolidând astfel rolul marketingului logistic ca punte între performanța tehnică a feroviarului și cerințele pieței.

2. Bariere persistente și condiții de succes. Implicații manageriale și de politici publice. Analiza evidențiază că, în pofida progreselor, o serie de bariere structurale și organizaționale împiedică valorificarea deplină a potențialului transportului feroviar de marfă în Europa de Est. În plan infrastructural, efectul de „verigă slabă" rămâne pregnant: segmente critice nemodernizate – precum podul Giurgiu–Ruse, secțiunile neelectrificate sau lipsa unor alternative de traversare a Dunării – generează „găuri de sticlă" care reduc competitivitatea întregului coridor. Acest lucru reclamă prioritizarea reală a proiectelor TEN-T, capacitate administrativă ridicată de implementare și o comunicare mai fermă din partea operatorilor către guverne privind pierderile de trafic generate de întârzieri.

La frontiere persistă bariere administrative și operaționale (proceduri vamale redundante, reguli nearmonizate privind greutatea și lungimea trenurilor, lipsă de personal sau sloturi de manevră) care

contravin ideii de „frontieră invizibilă” și prelungesc timpii de tranzit. În același timp, resursa umană și cultura organizațională constituie un obstacol: multe companii feroviare de stat păstrează reflexe birocratice și o slabă orientare spre client, în timp ce operatorii privați emergenți demonstrează o flexibilitate mai ridicată. Privită ca lanț door-to-door, operațiunea de transport combinat include în mod structural primul și ultimul segment rutier, conectate cu transbordarea în terminal și cu cursa feroviară principală, ceea ce face ca performanța să depindă de coordonare operațională strânsă între rutier și feroviar (Feyen et al., 2025). În plan contractual, UIRR indică faptul că, pe baza interviurilor cu actori logistici cheie, a urmărit armonizarea termenilor și condițiilor între actorii intermodali și dezvoltarea unui „contractual toolbox”, pe fondul unei realități în care clauzele relevante se concentrează recurent pe responsabilități, compensări și gestionarea întârzierilor (UIRR,1999; UIRR, 2024-2025; Feyen et al., 2025). În aceeași logică, Condițiile generale UIRR (implementate la 1 iulie 1999) oferă un exemplu de „asumare contractuală” prin clauze explicite de răspundere și limitare a indemnizației în caz de depășire a datei de livrare.

Concurența puternică a sectorului rutier, ajutat de digitalizare (platforme de tip marketplace pentru camioane) și inerția lanțurilor de aprovizionare existente, face ca firmele să rămână în paradigma „camionului la comandă”, în timp ce rezervarea pe tren este percepută ca rigidă și complexă. O strategie realistă pentru feroviar este identificarea „nișelor” și a „quick wins” (mărfuri grele/voluminoase, trenuri de automobile, servicii shuttle pentru e-commerce), prin echipe de business development care să vină cu propuneri proactive de trenuri dedicate și soluții scalabile.

Din aceste constatări decurg implicații diferențiate pentru actorii-cheie. Pentru operatorii feroviari și logistici, devine critică adoptarea unei orientări clare spre client: dezvoltarea de servicii door-to-door, investiții în material rulant, IT și competențe umane, precum și formularea unei strategii proprii de sustenabilitate, care să transforme avantajul „verde” într-un element coerent al modelului de afaceri. Pentru decidenții politici, este esențial un cadru de reglementare care să nu dezavantajeze structural feroviarul: accelerarea investițiilor în infrastructură, internalizarea costurilor externe prin instrumente precum Eurovigneta și ETS, stimulente fiscale pentru utilizarea soluțiilor feroviare și sprijin pentru formare profesională și inovare. La nivelul instituțiilor europene și al finanțatorilor, se impune menținerea presiunii asupra implementării proiectelor TEN-T în Est, susținerea proiectelor pilot pentru tehnologii emergente (de ex. DAC) și, eventual, consolidarea cerințelor de raportare a emisiilor, astfel încât avantajul climatic al feroviarului – evidențiat inclusiv în analize precum cele ale UIRR (van der Laan, 2025) – să se traducă direct în decizii de piață favorabile transportului feroviar de marfă.

CONCLUZII

Putem evidenția că transportul feroviar de marfă în Europa de Est dispune de un potențial real de creștere a cotei modale, însă valorificarea acestuia depinde de convergența dintre infrastructură, politici publice, inovație tehnologică și marketing logistic. Rezultatele arată că unele state (România, Bulgaria) au reușit să depășească pragul de 50% pentru ponderea combinată feroviar + fluvial, în timp ce Polonia, deși lider ca volum absolut, se confruntă cu presiunea rutierului, ceea ce subliniază necesitatea unor politici corective. Performanțele intermodale și gradul de avansare al coridoarelor TEN-T se dovedesc determinante pentru integrarea feroviarului în lanțurile logistice internaționale, iar tehnologiile emergente (ERTMS, DAC, CountEmissionsEU) au potențial de „game-changer” pentru anii 2030, cu condiția unei implementări coerente și sincronizate la nivel regional.

Concluzia generală este că soluțiile feroviare sustenabile sunt scalabile – nu se limitează la proiecte-pilot, ci pot fi extinse la scară națională și transnațională – dacă sunt create condiții de piață adecvate. Marketingul logistic este conceptualizat ca un veritabil catalizator, puntea indispensabilă dintre îmbunătățirile tehnice și decizia efectivă a clientului de a migra către tren. În absența investițiilor „soft” (servicii integrate, digitalizare, orientare spre client), investițiile „hard” în infrastructură și material rulant riscă să nu se traducă în câștiguri de cotă modală. În acest sens, cadrul 4P + Sustenabilitate oferă o schemă operațională: produs feroviar integrat și fiabil, politică de preț

orientată spre valoare și beneficii ESG, plasament susținut de o rețea densă de terminale și orare previzibile, promovare axată pe rezultate cuantificabile (cost total, emisii evitate, fiabilitate).

Recomandările se structurează pe trei paliere majore. Pentru operatori și industrie: dezvoltarea serviciilor door-to-door și a trenurilor de linie cu orar regulat, digitalizarea interfeței cu clienții (booking online, tracking în timp real, rapoarte automatizate de emisii), transformarea culturii organizaționale prin training și recrutarea de specialiști în marketing, precum și construirea unui brand „verde și de încredere". Pentru decidenții politici: finalizarea coridoarelor TEN-T la termen, simplificarea și armonizarea procedurilor transfrontaliere, scheme fiscale și de reglementare care să internalizeze costurile externe ale rutierului și să stimuleze transportul combinat, precum și programe de sprijin pentru companiile aflate în tranziție verde. Pentru instituții europene și finanțatori: menținerea presiunii asupra implementării în Est, susținerea proiectelor pilot (inclusiv DAC și soluții digitale) și consolidarea cadrului de raportare a emisiilor. Direcțiile de cercetare viitoare vizează, între altele, modelarea elasticității cererii față de preț și timp, analiza deciziilor expeditorilor, impactul reconfigurării fluxurilor post-războiul din Ucraina și scenarii privind efectele trenurilor autonome, energiei regenerabile ieftine și unei taxări mai stricte a carbonului asupra competitivității feroviarului. În ansamblu, transportul feroviar de marfă se conturează ca o opțiune strategică pentru un model logistic est-european al viitorului, cu condiția unei acțiuni concertate din partea tuturor actorilor implicați. Marketingul logistic se dovedește a fi puntea necesară care poate traduce avantajele teoretice ale feroviarului în realități comerciale pe piață – asigurând astfel nu doar o promovare, ci o transformare durabilă a modului în care sunt transportate mărfurile în Europa de Est, spre beneficiul economiei și al mediului.

REFERINȚE

1. Alstom. (2025, August 14). *Alstom to modernise the Bucharest–Giurgiu railway line in Romania with electrification and ERTMS signalling system*. https://www.alstom.com/press-releases-news/2025/8/alstom-modernise-bucharest-giurgiu-railway-line-romania-electrification-and-ertms-signalling-system
2. Antonowicz, M., Jarzębowski, S., & Guzmán Rivera, A. (2023). Infrastructure development in Poland on railway freight routes between China and the European U Jass, S. (n.d.). *Relaunch: A new era for rail freight?* Knorr-Bremse Rail Vehicle Systems. https://rail.knorr-bremse.com/en/de/stories/technical-articles/a-new-era-in-freight-transportaion-with-the-digital-freight-train.json
3. Cech, L. (2025, August 18). *Rail share in EU inland freight transport continues decline, Eurostat data shows*. Railmarket.com. https://railmarket.com/news/insights/37792-rail-share-in-eu-inland-freight-transport-continues-decline-eurostat-data-shows
4. Cosconel, V. (2025, September 25). *Romania's road freight transport has grown by 69% in ten years, three times faster than the EU pace*. Colliers. https://www.colliers.com/en-ro/news/romania-road-freight-transport
5. d-fine GmbH. (2022). *Roadmap to zero-carbon combined transport 2050: Investment needs to enable decarbonisation of inland freight transportation through zero-carbon combined transport*. UIRR – International Union for Road-Rail Combined Transport. https://www.ct4eu.eu/sites/default/files/studies/UIRR_d-fine_ZCCT-Roadmap_Study_FINAL_29.11.2022.pdf
6. Ebrahimi, J. (2024, June 9). *Rail freight and the shift from road to rail transport in Europe*. Visiwise Blog. https://www.visiwise.co/blog/rail-freight-europe/
7. Europe's Rail Joint Undertaking. (2022, February 28). *Digital Automatic Coupling (DAC) – the backbone for full digital rail freight train operations in Europe*. https://rail-research.europa.eu/latest-news/digital-automatic-coupling-dac-the-backbone-for-full-digital-rail-freight-train-operations-in-europe/
8. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport. (2024, June 4). *Trans-European Transport Network (2024)* [Map]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trans-European_Transport_Network_(2024).png
9. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport. (2024, July 2). *TEN-T Maps of the European Transport Corridors*. Mobility and Transport. https://transport.ec.europa.eu/transport-

themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t/tentec-information-system-and-ten-t-map-library/ten-t-maps-european-transport-corridors_en
10. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport. (n.d.). *Romania* [ERTMS country page]. Mobility and Transport. https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/ertms/who-involved-ertms-deployment/countries/romania_en
11. European Environment Agency. (2021, March 24). *Rail and waterborne — best for low-carbon motorised transport*. https://www.eea.europa.eu/publications/rail-and-waterborne-transport
12. European Parliamentary Research Service (EPRS). (2024, October). 'Green claims' directive: Protecting consumers from greenwashing (Briefing, EU Legislation in Progress, PE 753.958). European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/753958/EPRS_BRI(2023)753958_EN.pdf
13. European Union Agency for Railways (ERA). (2024). *Rail environmental report*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2821/243881
14. Eurostat. (2025, July 9). *EU road freight transport sees record high in 2023*. Eurostat News. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250709-1
15. Feyen, E., Penet, R., & Paccani, P. (2025). ESEP4Freight Deliverable D 2.2: Analysis of the current legal and contractual framework and upgrade recommendations (Final, updated v2). UIRR / ESEP4Freight. https://www.esep4freight.eu/wp-content/uploads/2025/03/ESEP4Freight_D2.2_V2.pdf
16. International Union of Railways (UIC), & International Union for Road-Rail Combined Transport (UIRR). (2024). *2024 report on combined transport in Europe*. UIC & UIRR. https://uic.org/IMG/pdf/uic_uirr_report_2024-2.pdf
17. Interreg CENTRAL EUROPE. (2025, June). *Green Paper on financial and technical solutions to increase the attractiveness of single wagon transport* (Rail4Regions project, Version 1). Interreg CENTRAL EUROPE. https://www.interreg-central.eu/wp-content/uploads/2025/07/D-2.4.3-Green-Paper-Single-Wagon-Load-Transport.pdf
18. Jass, S. (n.d.). *Relaunch: A new era for rail freight?* Knorr-Bremse Rail Vehicle Systems. https://rail.knorr-bremse.com/en/de/stories/technical-articles/a-new-era-in-freight-transportaion-with-the-digital-freight-train.json
19. Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene. (2024). *Regulamentul (UE) 2024/1679 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iunie 2024 privind orientările Uniunii pentru dezvoltarea rețelei transeuropene de transport, de modificare a Regulamentelor (UE) 2021/1153 și (UE) nr. 913/2010 și de abrogare a Regulamentului (UE) nr. 1315/2013* (Text cu relevanță pentru SEE). *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, *L*, 2024/1679. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj
20. Rail Freight Corridor Orient / East-Med. (2023). *Implementation Plan: Annex of the Corridor Information Document, 2024 timetable year*. RFC OEM. https://www.rfc7.eu/system/files/2023-01/RFC%20OEM%20Implementation%20Plan%20for%20timetable%202024.pdf
21. Railway PRO. (2025, November 11). *EU funds new transport projects in Eastern Europe*. Railway PRO. https://www.railwaypro.com/wp/eu-funds-new-transport-projects-in-eastern-europe/
22. Smaś, T. (2024, February 2). *Podsumowanie 2023 r. na kolei*. Dziennik Warto Wiedzieć. https://wartowiedziec.pl/komunikacja-i-transport/71428-podsumowanie-2023-r-na-kolei
23. Smeets, K., Ucci, F., Tews, N., Plisson, L., Jans, A., & Cohen, P. Y. (2024, November). *Rail can do even more to decarbonize the EU transport sector*. Oliver Wyman. https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2024/nov/rail-can-do-even-more-to-decarbonize-the-eu-transport-sector.html
24. SNCF Group. (2024, January). *The SNCF Group's proposals for the next term of the European Commission and the European Parliament: Making modal shift a fundamental objective of European policies*. SNCF Group. https://www.groupe-sncf.com/medias-publics/2024-05/sncf-group-proposals-2024-2029.pdf
25. Soone, J. (2023, December 13). *CountEmissionsEU: Measuring emissions from transport services* [EU Legislation in Progress briefing]. European Parliamentary Research Service. https://epthinktank.eu/2023/12/13/countemissionseu-measuring-emissions-from-transport-services-eu-legislation-in-progress/
26. UIRR. (1999). General Conditions of the Union Internationale des Sociétés de Transport combiné Rail-Route (UIRR) (Implemented on 1st July 1999). https://www.uirr.com/sites/default/files/downloads/CG-UIRR-final-en.pdf

27. UIRR. (2024–2025). UIRR Report 2024–25: 55 years of the European combined transport community. https://www.uirr.com/sites/default/files/documents/UIRR_RA_2025_V10def.pdf
28. van der Laan, D. (2025, January 20). *UIRR puts policy vision on the table for Combined Transport*. RailFreight.com. https://www.railfreight.com/policy/2025/01/20/uirr-puts-policy-vision-on-the-table-for-combined-transport/
29. VIIA. (2021, May 20). *CO2 savings in numbers: Rail transport vs. road transport*. VIIA's blog. https://www.viia.com/en/viias-blog/co2-savings-in-numbers-rail-transport-vs-road-transport/
30. Wintle, T. (2025, October 17). *In graphs: Europe's uneven ERTMS rollout laid bare in new ERA report*. RailTech.com. https://www.railtech.com/all/2025/10/17/in-graphs-europes-uneven-ertms-rollout-laid-bare-in-new-era-report/