

1. Introducere

Prezentul document reprezintă un raport privind **planurile de acțiune** elaborate de către SC Cepstra Grup SRL pentru CNCF „CFR” - SA, **ținând seama de cartarea strategică de zgomot pentru căile ferate din interiorul aglomerării București – an de referință 2016.**

2. Descrierea sectorului de cale ferată și a suprafețelor înconjurătoare

2.1. Descrierea aglomerării

Municipiul București – aglomerare cu populație de peste 100000 de locuitori – este menționat atât în Anexa la HG nr. 944/2016 pentru modificarea și completarea HG nr. 321/2005 (r1) privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant – Tabelul nr. 1 – poziția nr. 1, cât și în Anexa nr. 7 a Legii nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant.

Municipiul București, capitala țării, este situat în sud-estul României, în Câmpia Vlăsiei care face parte din Câmpia Română. Terenul este plat, altitudinea variind de la 55,8 m în zona podului de la Cățelu, la sud-est de oraș, la 96,3 m în zona Hotelului Carol Parc de pe Dealul Filaretului. Orașul are o formă aproximativ rotundă, cu o rază de ~ 10 – 12 km din Piața Universității până la periferii. *Coordonate WGS84: 44°24'49" ; 26°05'48" E.* (sursa: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bucure%C8%99ti>)

Populația: 2106144 locuitori la 1 ianuarie 2016. (sursa: Institutul Național de Statistică, „Populația României pe localități la 1 Ianuarie 2016 (după domiciliu)”, 2016)

Suprafață: ~ 240 km²

Clima: este temperat-continentală, cu nuanță excesivă, cu succesiunea a patru anotimpuri. Iernile sunt destul de blânde, cu puține zăpezi și temperaturi relativ ridicate în timp ce verile ultimilor ani au fost foarte calde, chiar caniculare și cu puține precipitații. Astfel, diferențele de temperatură iarnă–vară sunt mari, de cca. 50 de grade. Temperatura medie a lunii ianuarie este de -2,9°C, temperatura medie a lunii iulie fiind de 22,8°C.

Volumul precipitațiilor este de cca 500–600 mm anual, cu unele diferențieri între centru (550–600 mm/an) și periferii (500 mm/an). Zona periferică în care predomină construcțiile cu regim de înălțime de (1–2 nivele) și unde se află suprafețe verzi și mari zone industriale este expusă vântului, valorilor de căldură și de frig - dar cu contraste mici și o umiditate ridicată.

(sursa: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bucure%C8%99ti>)

2.2. Descrierea căilor ferate din aglomerare

Municipiul București este principalul nod feroviar național. În același timp, Gara de Nord este principalul punct de conexiune feroviară a capitalei cu restul țării..

Conform datelor de trafic furnizate de către CNCF „CFR SA”, traficul de călători și marfă prin stațiile CF din aglomerarea București s-a desfășurat în anul 2016 după cum urmează:

Stația	Servicii oferite	Categorie de cale ferată (în funcție de nr. de treceri/an)	Observații
Gara de Nord	Călători	Căi Ferate în aglomerare – Cale Ferată Principală	Spre ieșirea din aglomerare, înspre Chitila Numai trenuri rang Regio Numai trenuri rang Regio
Pajura	Călători + Marfă		
Basarab	Călători		
Grivița	Călători		
Bucureștii Noi	Călători + Marfă	Căi Ferate în aglomerare	
Triaj București	Marfă	Căi Ferate în aglomerare	
Băneasa	Călători + Marfă	Căi Ferate în aglomerare	
București Sud	Marfă	Căi Ferate în aglomerare	La limita aglomerării; Trafic redus
Obor	Călători	Căi Ferate în aglomerare	Numai trenuri rang Regio
Titan	Călători	Căi Ferate în aglomerare	Numai trenuri rang Regio
Berceni	Marfă	Căi Ferate în aglomerare	La limita aglomerării; Trafic foarte redus
Progresul	Marfă	Căi Ferate în aglomerare	La limita aglomerării; Trafic foarte redus
București Vest	Marfă	Căi Ferate în aglomerare	La limita aglomerării; Trafic foarte redus

Căi ferate principale: **DA**. Segmentele de cale ferată principală (> 30000 treceri de trenuri/an) sunt ilustrate pe hărțile strategice de zgomot și pe hărțile de conflict.

2.3. Descrierea suprafețelor înconjurătoare

Funcțiunile terenului în vecinătatea căilor ferate din aglomerare sunt după cum urmează:

- o zonă rezidențială densă este dispusă de-a lungul căii ferate principale din aglomerare în special pe distanța Gara de Nord - Stația Pajura de-a lungul căilor ferate cuprinse între limita aglomerării și

- stațiile Obor, Titan, respectiv pe porțiuni aflate de-a lungul căii ferate București Nord - Băneasa și până la limita aglomerării.
- o zonă industrială-comercială marchează întrepătrunderi cu cea rezidențială, care predomină semnificativ spre Gara de Vest.
 - o zonele verzi cu suprafețe însemnate – nu au un efect asupra propagării nivelurilor de zgomot ca urmare a localizării acestora.

(surse: observații prin utilizarea straturilor tematice Agenția Europeană de Mediu (EEA) & Copernicus Land Monitoring Service 2018 – aplicația Urban Atlas 2012 v. 22-05-2018, suportul Google Earth, consultarea hărților disponibile pe site-ul Primăriei Generale a Municipiului București)

3. Autoritatea sau unitatea responsabilă

Compania Națională de Căi Ferate "CFR" – SA, unitate aflată sub autoritatea Ministerului Transporturilor, este Managerul de Infrastructură Feroviară din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică și o serie de componente de infrastructură privată. (sursa: <http://www.cfr.ro>)

4. Cadrul legal. Valori limită

Transpunerea Directivei 2002/49/EC privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant s-a realizat prin HG nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant, republicată, modificată și completată prin HG nr. 1260/2012 și prin HG nr. 944/2016, la data semnării contractului RUIC nr. 27/25.04.2018, iar la data elaborării prezentului plan de acțiune transpunerea este asigurată prin Legea nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant.

Conform Legii nr. 121 din 03/07/2019, **planurile de acțiune sunt destinate gestionării problemelor și efectelor cauzate de zgomot, incluzând măsuri de diminuare, dacă este necesar.**

La art. 1 litera c) se precizează că **planurile de acțiune pentru prevenirea și reducerea zgomotului ambiant se adoptă, pe baza rezultatelor cartării zgomotului, unde este cazul, în special acolo unde nivelurile de expunere pot cauza efecte dăunătoare asupra sănătății umane, și pentru a menține nivelurile zgomotului ambiant sub valorile-limită**, în situația în care acestea nu sunt depășite. Conform art. 91 litera b), valorile limită pentru L_{zsn} și L_{noapte} nu pot fi mai mici decât cele existente înainte de data intrării în vigoare a Legii nr. 121/2019.

Valorile limită stabilite prin legislația în vigoare la data semnării contractului RUIC nr. 27/25.04.2018, pentru indicatorii de zgomot reglementați pentru sursa reprezentată de traficul feroviar sunt :

Indicatori de zgomot	Valori țintă (VT)	Valori maxime permise (VMP)
	dB(A)	dB(A)
Lzisearanoapte_Lzsn	65	70
Lnoapte_Ln	50	60

Realizarea măsurilor din planurile de acțiune intră în sarcina autorităților competente.

Conform Legii nr. 121 din 03/07/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant, Art. 39, „operatorii economici care au în administrare infrastructuri ...feroviare ... realizează cartarea zgomotului și elaborează hărțile strategice de zgomot și planurile de acțiune pentru:

- b) **traficul feroviar desfășurat pe căile ferate principale care se află în administrarea CNCF „CFR” – SA, indiferent dacă acestea se află în interiorul sau în exteriorul unor aglomerări,**
- c) **pentru traficul feroviar desfășurat pe căile ferate, altele decât cele principale, care sunt în administrarea CNCF „CFR” – SA și aflate în interiorul aglomerărilor,...**”

Prin Art. 30. se prevede că **măsurile de gestionare și reducere a zgomotului** prevăzute în planurile de acțiune:

- se stabilesc în vederea **implementării de către „autoritățile administrației publice locale sau operatorii economici care au în responsabilitate realizarea planurilor de acțiune, pe domeniul lor de competență,”**
- **„sunt adresate cu prioritate situațiilor identificate prin depășirea oricărei valori-limită în vigoare și utilizând și alte criterii alese în acest scop și se aplică celor mai importante zone stabilite în acest mod prin realizarea cartării strategice de zgomot.”**

Notă: Conform Art. 31, „criteriile după care se evaluează planurile de acțiune și se revizuiesc, precum și criteriile care se utilizează la stabilirea măsurilor de gestionare și reducere a zgomotului prevăzute în planurile de acțiune se stabilesc prin actele normative”, ghidurile pentru implementarea prevederilor Legii 121/2019 urmând a se aproba la o dată ulterioară.

5. Sinteza informațiilor obținute prin cartarea zgomotului

Cartarea strategică de zgomot efectuată pentru traficul CFR din anul 2016 a permis evaluarea receptorilor sensibili expuși la zgomot, rezultatele fiind prezentate sintetizat în tabelele următoare.

Tabel nr. 1 Estimarea locuitorilor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerației, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar, parametrul L_{zsn} - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Intervalul [dB(A)]	Locuitori [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
55 - 59	26,71	0,01	0
60 - 64	9,00	0	0,01
65 - 69	1,18	0	0
70 - 74	0,23	0	0
>75	0	0	0

Tabel nr. 2 Estimarea locuitorilor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerației, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar, parametrul L_n - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Intervalul [dB(A)]	Locuitori [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
45 - 49	34,09	0,02	0,01
50 - 54	18,30	0	0,01
55 - 59	3,61	0	0
60 - 64	0,68	0	0
65 - 69	0,25	0	0
>70	0	0	0

Tabel nr. 3 Estimarea ariilor, numărului de clădiri, locuitorilor, locuințelor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerației, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar pe Calea Ferată Principală, parametrul L_{zsn} - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Intervalul [dB(A)]	Aria [km ²]	Clădiri locuite [sute]	Locuitori [sute]	Locuințe [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
55 - 59	0,718	1,23	13,14	5,39	0	0
60 - 64	0,505	0,46	3,50	1,43	0	0
65 - 69	0,347	0,05	0,19	0,08	0	0
70 - 74	0,206	0,01	0,03	0,01	0	0
>75	0	0	0	0,00	0	0

Tabel nr. 4 Estimarea numărului de clădiri, locuitorilor, locuințelor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerației, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar pe Calea Ferată Principală, parametrul L_n - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Intervalul [dB(A)]	Clădiri locuite [sute]	Locuitori [sute]	Locuințe [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
45 - 49	1,44	16,09	6,59	0	0,01
50 - 54	0,72	7,05	2,89	0	0
55 - 59	0,15	0,55	0,23	0	0
60 - 64	0,02	0,08	0,03	0	0
65 - 69	0	0	0,00	0	0
>70	0	0	0,00	0	0

Tabel nr. 5 Estimarea ariilor, numărului de clădiri, locuitorilor, locuințelor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerației, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar pe Calea Ferată Principală, parametrul L_{zsn} - cu valori mai mari de 55, 65 și respectiv 75 dB(A)

Intervalul [dB(A)]	Aria [km ²]	Clădiri locuite [sute]	Locuitori [sute]	Locuințe [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
> 55	1,778	1,75	16,86	6,91	0	0
> 65	0,555	0,06	0,22	0,09	0	0
> 75	0	0	0	0,00	0	0

6. Informații privind măsurile de reducere a zgomotului aflate în desfășurare și informații privind proiectele de reducere a zgomotului aflate în pregătire

Principala măsură implementată în ultimii ani de CNCF CFR S.A. la scară națională, cu efect direct în reducerea zgomotului generat de traficul CF, a constat în corelarea lungimii și rangurilor trenurilor de călători cu distanța parcursă, în conformitate cu normele europene privind eficientizarea traficului feroviar.

În vederea alinierii transportului feroviar de călători la normele europene, începând cu anul 2012 CFR Călători a modificat vechile ranguri de trenuri de călători care datau din perioada interbelică, după cum urmează: **Intercity (IC)** **InterRegio (IR)** **Regio (R).**

Trenurile Intercity trebuie să ofere servicii suplimentare de transport cu vagoane dormit și/sau cușetă, iar viteza medie minimă este de 55 kilometri pe oră.

Trenurile InterRegio opresc în principalele gări care asigură conexiuni convenabile cu celelalte trenuri de călători și circulă cu o viteză medie de 45 de kilometri pe oră.

Trenurile de tipul Regio au funcția unor trenuri personale pentru că asigură transportul pentru arii geografice restrânse, la o viteză de minim 35 kilometri pe oră și de regulă nu circulă în intervalul orar 23:00 - 4:00.

Trenurile Regio circulă ca un tren personal, oprind în toate stațiile și haltele și circulă cu viteză de minimum 35 km/oră, serviciul de clasa I nefiind obligatoriu.

În vederea eficientizării traficului, s-a avut în vedere o corelare a sosirilor/plecărilor trenurilor de diferite ranguri în stațiile comune.

Pe site-ul Ministerului Transporturilor, aplicația WebGIS „Harta interactivă a proiectelor din MPGT”, figurează următoarele proiecte cu potențial efect de reducere a impactului determinat de zgomotul generat de traficul feroviar:

Sector CF	Tip CF	Lungime	Categorie proiect	Sursa de finanțare	Perioadă de implementare	Status proiect
București – Odăile	simplă, neelectrificată	17 km	Electrificare și modernizare	CEF	2016-2017	Pregătire proiect
Chiajna – Giurgiu	dublă/simplă neelectrificată	81 km	Electrificare și modernizare	FC	2021-2025	Pregătire proiect
București – Constanța		225 km	Viteză sporită, orar cadentat	FEDR	2016-2017	
București – Giurgiu		88 km	Viteză sporită, orar cadentat	FEDR	2016-2017	
București – Craiova		209 km	Viteză sporită, orar cadentat	FEDR	2016-2017	
București – Brașov		91 km	Viteză sporită, orar cadentat	FEDR	2016-2017	
București – Pitești		108 km	Viteză sporită, orar cadentat	FEDR	2016-2017	
București – Pitești	dublă neelectrificată	99 km	Modernizare	FEDR	2021-2025	În așteptare
București – Craiova	dublă, electrificată	209 km	Modernizare	FC	2021-2025	În așteptare
București – Câmpina	dublă, electrificată	91 km	Modernizare			Finalizat
Fetești – București	dublă, electrificată	142 km	Modernizare			Finalizat
București – Stația București Nord	electrificată	1 km	Modernizare			În așteptare

Notă: FEDR - Fondul European de Dezvoltare Regională; FC - Fondul de Coeziune (componente ale Fondurilor Structurale și de Investiții Europene);
 CEF - Connecting Europe Facility - Mecanismul pentru Interconectarea Europei.

Conform Raportului de Mediu la Planul de Mobilitate Urbana Bucuresti Ilfov (PMUD - Draft 2016), printre Proiectele de rezervă și cele gestionate de alte entități decât titularii PMUD se numără:

- Modernizarea liniei de cale ferată în nord - București - Aeroportul Henri Coandă,
- Operarea serviciilor feroviare pe ruta București - Jilava - Giurgiu - după (re)construcția podului de la Grădiștea,
- Modernizarea liniilor de cale ferată între București și orașele importante – cu reabilitarea infrastructurii feroviare spre București din Giurgiu, Brașov, Buzău, Constanța, Pitești.

Proiectele se regăsesc pe lista proiectelor din Documentele de referință ale rețelei CFR – DDR 2019 și DDR 2020.

(surse: Raportul de Mediu la Planul de Mobilitate Urbana București Ilfov (PMUD - Draft 2016) <http://www.anpm.ro/documents/16241/2082626/Raport+de+Mediu+Planul+de+Mobilitate+Urbana+Bucuresti+Ilfov.pdf/97fe1ae7-301d-464d-af59-f75083b0c669?version=1.0>, CNCF CFR SA <http://www.cfr.ro/>)

Strategia de dezvoltare a infrastructurii feroviare 2019 – 2023 prezintă obiectivele, acțiunile strategice menite și măsurile prioritare menite a îmbunătăți conectivitatea și modalitatea la nivelul capitalei, precum:

Obiectiv strategic general Creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă	
Obiectiv specific	# Acțiuni strategice – măsuri prioritare
Îmbunătățirea conectivității feroviare	# Interconectarea cu alte moduri de transport – Modernizarea liniei de cale ferată București Nord – Aeroport Henri Coandă.
Creșterea competitivității transportului feroviar de pasageri	# Promovarea unor servicii cu grad ridicat de atractivitate pentru transportul de pasageri – Repararea și reabilitarea liniilor de cale ferată vizate în cadrul Master Planului General de Transport - programul Quick Wins și care includ capitala în rută. – Reabilitarea și modernizarea centurii feroviare București – prioritate în sensul integrării transportului feroviar suburban cu transportul urban. # Creșterea accesibilității transportului feroviar de pasageri – Modernizarea stațiilor – continuarea programului ce pune accent pe stațiile rețelei TEN-T, pentru ameliorarea accesibilității transportului feroviar de călători . Acțiunea nu se referă la infrastructura feroviară propriu-zisă ci vizează creșterea nivelului de integrare intermodală cu transportul public urban, cu transportul rutier individual, respectiv cu cel nemotorizat. Modernizarea stației București Nord , desemnată drept cel mai important punct de acces pe rețeaua feroviară din perspectiva transportului de pasageri, este importantă atât din perspectiva creșterii competitivității transportului feroviar pe piața internă a transporturilor, cât și din perspectiva obiectivului general privind integrarea sistemului feroviar român în spațiul european unic al transporturilor.

Creșterea competitivității transportului feroviar de marfă este un alt obiectiv specific din cadrul obiectivului strategic **Creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă**. Conform Strategiei de dezvoltare a infrastructurii feroviare, necesitatea transferului către calea ferată a unor fluxuri de marfă transportate în prezent pe căile rutiere conduce la necesitatea implementării urgente a unor măsuri de promovare a transportului intermodal și a transportului feroviar de marfă în vagoane izolate, în scopul echilibrării competiției intermodale pe piața expedițiilor de marfă de dimensiuni mici.

(sursa: CNCF CFR SA *Strategia de dezvoltare a infrastructurii feroviare*, <http://www.cfr.ro/files/pdf/Strategia%20de%20dezvoltare%20a%20companiei%20CFR%20SA.pdf>)

Pe site-ul oficial al Uniunii Europene, Agenția Executivă pentru Inovare și Rețele este publică fișa pentru acțiunea *The BIMH-Bucharest-Ilfov Multimodal Hub: preparatory studies - Studii pregătitoare pentru construirea unui Hub-ul multimodal BIMH-București-Ilfov*, cu organism de punere în aplicare și beneficiar Consiliul Județean Ilfov. Acțiunea face parte dintr-un proiect privind construirea unui hub multimodal pentru traficul de mărfuri și pasageri în regiunea București-Ilfov, la intersecția a două proiecte prioritare TEN-T (PP7 Axa de autostradă Igoumenitsa/Patra–Atena–Sofia–Budapesta și PP22 – Axa feroviară Atena–Sofia–Budapesta–Viena–Praga–Nürnberg/Dresda). Acest hub urmează a conecta Aeroportul Henri Coandă, ruta CF Brașov–București–Slobozia–Constanța și rețeaua de autostrăzi.

Platforma intermodală ar urma să conecteze transportul feroviar, rutier și aerian în zona de nord a capitalei, cuprinzând un terminal cargo și o stație CF pentru pasageri la Aeroportul Internațional Henri Coandă (Otopeni), un terminal CF pentru mărfuri, un parc logistic – în proximitatea platformei multimodale CFR, conexiuni între aceste platforme și cu rețeaua feroviară națională și cu rețeaua de drumuri din zonă. Proiectul include și modernizarea liniei feroviare existente până în apropiere de aeroport.

Consiliul Județean Ilfov este principalul promotor al proiectului, cu suportul instituțiilor partenere AIHCB, CFR SA, CNADNR, Consiliile locale Otopeni, Tunari, Moara Vlăsiei, Dascălu care au semnat un Acord de cooperare în martie 2014.

(surse: https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/fichenew_2013-ro-91042-s_final.pdf; prezentare 2014 publică pe site-ul NETLIPSE *Rețea de difuzare a cunoștințelor cu privire la gestionarea și organizarea de proiecte de infrastructură mari în Europa*, autor Remus Trandafir–Consiliul Județean Ilfov, <http://netlipse.eu/project-assessments/projects-researched#XckPENVS-Hv>)

Măsurile privind dezvoltarea CF în zona București – Ilfov implică modificări de amplasare, ce vor schimba major viitoarele hărți strategice de zgomot. Dincolo de efortul de proiectare și construcția efectivă, implementarea măsurilor necesită fonduri importante și depinde de viteza de accesare/alocare a acestora. Prezentul plan de acțiune nu se adresează acestor proiecte cu realizare pe termen lung.

7. Acțiuni pe care autoritățile competente intenționează să le ia în următorii 5 ani, care să includă măsurile pentru protejarea zonelor liniștite

În vecinătatea căii ferate nu au fost identificate arii care să îndeplinească criteriile de a fi declarate zone liniștite în aglomerări.

Se constată că, pentru ambii indicatori L_{zsn} și L_n, **receptorii sensibili de tipul școli, spitale nu au fost expuși la valori de zgomot peste maximele permise** (>70 dB(A) pentru L_{zsn} sau >60 dB(A) pentru L_n) ca urmare a traficului feroviar din anul 2016.

În ceea ce privește **expunerea locuitorilor, pentru intervalul de zi-seară-noapte**, traficul feroviar din anul 2016 a condus la **expunerea unui număr redus de locuitori** (23 persoane) la valori de zgomot în intervalul **70 – 74 dB(A)**. Pentru intervalul de noapte, prin modelare a fost evaluată expunerea a **68 persoane** la valori de zgomot în intervalul **60 - 64 dB(A)**, respectiv la expunerea a **25 persoane în intervalul 65 - 69 dB(A)**. Cei mai mulți dintre locuitorii expuși locuiesc în clădiri dispuse în vecinătatea magistralei 800 București Nord – Ciulnița – Fetești – Medgidia – Constanța – Mangalia, pe axul ce străbate aglomerarea pe direcția V-E, după desprinderea de calea ferată principală (cea care include magistralele 300 și 500).

Direcțiile de acțiune sunt conform celor prezentate la pct. 6, 8, 9.

8. Strategia pe termen lung

Din punct de vedere legislativ, la nivel european continuă tendința de impunere a unor plafoane de emisie acustică pentru materialul rulant precum și de introducere a unor mecanisme financiare pentru promovarea unui trafic feroviar mai silențios.

În prezent, sectorul feroviar din România se află într-un proces de reformă și se urmărește dezvoltarea traficului feroviar, în conformitate cu tendința europeană în domeniu.

Integrarea în spațiul feroviar unic European reprezintă unul dintre cele 3 obiective strategice generale de dezvoltare ale CNCF „CFR” SA. obiectivele specifice și acțiunile strategice aferente constând în:

Obiectiv strategic general Integrarea în spațiul feroviar unic European	
Obiectiv specific	Acțiuni strategice
Reabilitarea și modernizarea infrastructurii coridoarelor feroviare internaționale	Reabilitarea și modernizarea infrastructurii coridorului Rin-Dunăre
	Reabilitarea și modernizarea infrastructurii coridorului Orient/East-Mediterraneană
Reabilitarea și modernizarea infrastructurii rețelei TEN-T	Reabilitarea și modernizarea infrastructurii rețelei TEN-T centrale
	Reabilitarea și modernizarea infrastructurii rețelei TEN-T extinse
Integrarea în rețeaua feroviară europeană de mare viteză	Axa de mare viteză Est -Vest
	Axa de mare viteză Nord -Sud
Alinierea la politica și legislația europeană în domeniul transportului feroviar	Alinierea metodologiei de calcul al tarifului de utilizare a infrastructurii feroviare (TUI) la legislația europeană - Reactualizarea algoritmului de calcul al TUI (taxa de utilizare a infrastructurii) în funcție de criteriile europene, printr-o politică a prețurilor bazată pe o strategie pe termen lung referitoare la dimensionarea rețelei, calitate și utilizarea previzionată.
	Implementarea mecanismelor de finanțare a infrastructurii feroviare conforme cu legislația europeană
	Internalizarea costurilor externe ale transporturilor

(sursa: CNCF CFR SA Strategia de dezvoltare a infrastructurii feroviare, <http://www.cfr.ro/files/pdf/Strategia%20de%20dezvoltare%20a%20companiei%20CFR%20SA.pdf>)

9. Prognoze privind evaluarea implementării și a rezultatelor planului de acțiune

➤ Măsuri aplicabile pentru reducerea zgomotului generat de traficul feroviar

Printre măsurile aplicabile pentru reducerea zgomotului menționăm:

a) introducerea materialului rulant modern. Este un proces radical, cu defășurare progresivă și care în general se efectuează pe măsură ce materialul existent devine inutilizabil.

Din păcate, existența în circulație a materialului rulant învechit, zgomotos, face ca pentru o arteră de trafic efectul echipamentului nou să conteze în mică măsură.

De asemenea, existența într-o garnitură a unui număr de vagoane vechi compromise în mare măsură emisia acustică a trenului în cauză.

De exemplu dacă jumătate din numărul trenurilor pe un tronson, presupuse la fel de zgomotoase, ar avea emisii cu 5 d(A) mai reduse, efectul pentru tronson ar fi de numai 1,8 dB(A). Lucrurile stau mult mai bine în situația în care reducerile se aplică materialului rulant celui mai zgomotos.

b) la vagoanele de marfă, înlocuirea saboților de frână din fontă cu saboți din material compozit, cu costuri de circa 10000 de Euro/vagon este o investiție care, în general, nu poate fi suportată de o companie feroviară, ea poate fi susținută doar într-un plan mult mai general, prin investiții la nivelul UE.

Sisteme de frânare a vehiculelor - Una din cele mai importante surse de zgomot este interacțiunea roată - șină, datorită rugozităților suprafețelor în contact.

Atunci când se utilizează ca măsură șlefuirea, pentru ca efectul de diminuare a zgomotului să fie maxim, este necesar ca această operațiune să se efectueze atât la șine, cât și la roțile care se rostogolesc pe aceste șine.

Ca urmare a folosirii frânelor cu saboți din fontă turnată, suprafețele roților sunt primele expuse la creșterea rugozității și a excentricității roții, fenomen care, prin interacțiune, se transmite șinei. La circulația în curbă, condițiile cinematice caracteristice acestei zone fac ca vitezele de alunecare dintre roți și șine să crească, conducând la apariția unor vibrații autoîntreținute ale sistemului roată - șină și apariția unui zgomot caracteristic, strident (squeal noise) cu componente spectrale importante în domeniul 2 - 4 kHz, adică într-un interval de frecvențe în care urechea are un maxim de sensibilitate.

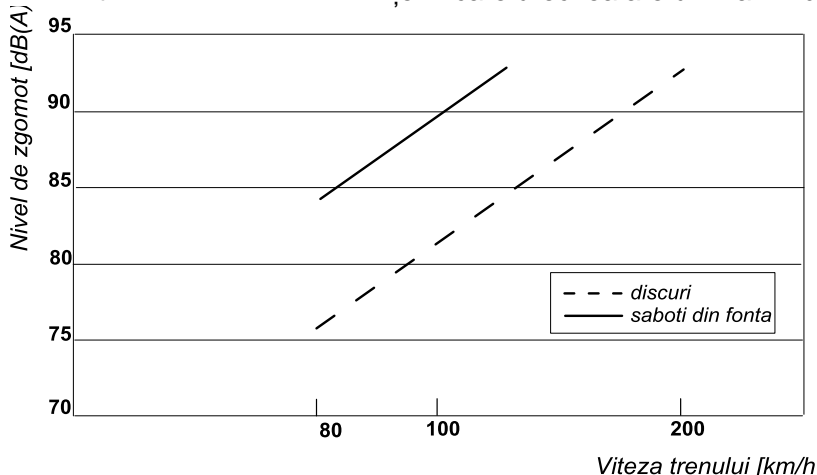


Figura nr 1: Diferența dintre nivelurile de zgomot de frânare pentru două tipuri de frânări (cu saboți din fontă și cu discuri) pentru două trenuri, măsurate la distanța de 25 m

Inițiativa UIC de post-echipare a parcului de trenuri de marfă cu saboți din materiale compozite. Estimările privind reducerile sunt de circa 8 dB(A) pentru un tren echipat cu acest tip de saboți.

c) reabilitarea acustică a locomotivelor. Este o acțiune care constă în aplicarea unor tratamente acustice adecvate diferitelor părți generatoare de zgomot ale locomotivei. Din experiențele celor care au aplicat procedeul pot rezulta diminuări de 6 - 8 dB(A) în emisia acustică a locomotivei. Este o operațiune care presupune personal specializat adecvat.

Atenuarea zgomotului locomotivei este importantă și din cauză că o parte din sursele aparținând locomotivei se află la cote de peste 2 m, adică la înălțimi la care ecranele acustice obișnuite încep să nu-și mai joace rolul de protecție.

d) rectificarea căii de rulare și a roților asigură diminuări importante, cu degradare inerentă în timp a calității suprafețelor și creșterea la loc a emisiei acustice.

De aici rezultă necesitatea aplicării ciclice a operațiunilor. De asemenea, dacă se rectifică numai calea de rulare, efectul de reducere a zgomotului este mai redus, deoarece rămâne contribuția rugozităților roților la contactul cu șina rectificată.

e) **utilizarea amortizoarelor de zgomot pentru șine** este o metodă de diminuare a zgomotului de rulare, iar din prezentările diferiților producători asigură reduceri de până la aproximativ 6 dB(A). În figurile următoare este prezentat acest tip de amortizoare (fig. 2) și eficacitatea lor în diminuare (fig. 2).

Reducerea zgomotului "la sursă" prin aplicarea amortizorilor CORUS:



Figura nr 2: Amortizor de zgomot CORUS, aplicat

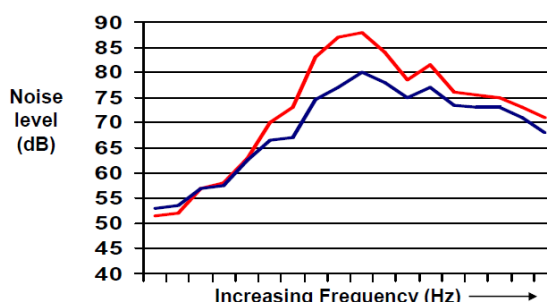


Figura nr 3: Reducerea la sursă - Diminuarea nivelului de zgomot în funcție de frecvență, suprapusă peste caracteristica de frecvență a unui tren.

- curba roșie reprezintă situația inițială
- curba albastră reprezintă situația de după aplicarea amortizorilor

f) **utilizarea de ecranări combinate**

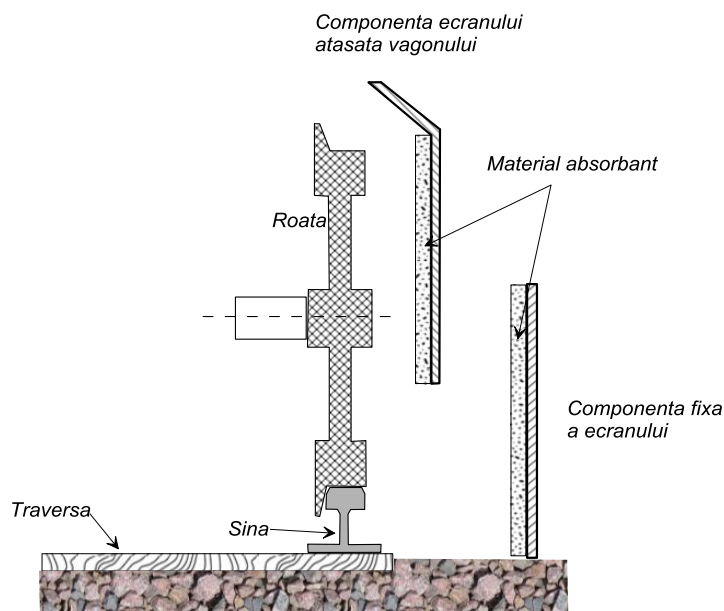


Figura nr 4: Schița unui ecran combinat – partea superioară este atașată vagonului, iar partea inferioară, de înălțime mică este situată în vecinătatea căii de rulare, în zona unde este necesară protecția.

Metoda este avantajoasă atât economic, cât și ca eficiență în reducerea acustică și cu reducerea riscului de alterare a vizibilității într-o stație întrucât ecranele fixe au înălțimi de ordinul a 0,5 m.

g) **utilizarea de ecrane fixe**

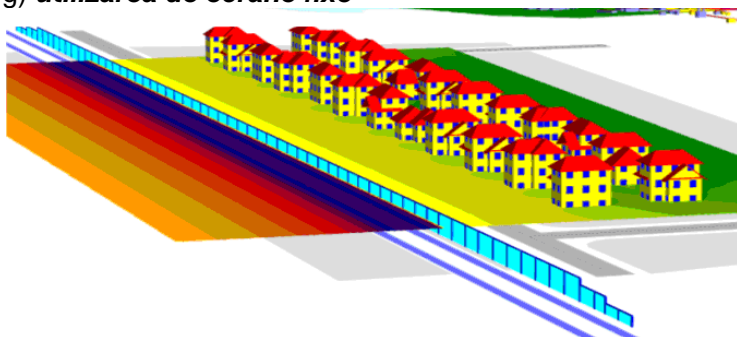


Figura nr 5: Ecran fix – în funcție de caracteristici și poziția relativă sursă – receptor, eficiența în reducere este 5 – 11 dB(A).

h) **diminuarea vitezei de deplasare** – diminuarea cu 20% a vitezei determină o reducere cu cca. 3 dB(A) a emisiei acustice, iar o diminuare cu 30% determină o reducere cu cca. 4,5 dB(A)

i) **înlocuirea șinei cu joante cu șină sudată** – cu o diminuare de cca. 3 dB(A) a emisiei acustice

j) **înlocuirea traverselor de lemn cu traverse de beton** – cu o diminuare de cca. 3 dB(A) a emisiei acustice.

⇒ **Măsurile propuse pentru Planurile de acțiune vizând zonele sensibile din vecinătatea căii ferate din aglomerarea București**

Relațiile doză-efect estimează deranjul populației chiar în cazul expunerii la niveluri de zgomot sub valorile maxime permise și sub valorile țintă, având în vedere că pragul de audibilitate este diferit. Relațiile doză-efect evaluează disconfortul asociat Lzsn și tulburarea somnului aferentă Ln pentru zgomotul produs de traficul feroviar, prin aplicarea procentelor determinate statistic pentru calcul numărului de persoane deranjate (D) și foarte deranjate (FD). În tabelele următoare sunt prezentate estimările statistice privind deranjul determinat de zgomotul de trafic feroviar la nivelul anului 2016, pe baza relațiilor recomandate prin documentele: Agenția Europeană de Mediu: *Good Practice Guide on Noise Exposure and Potential Health Effects*, EEA Technical report No 11/2010, ISSN 1725-2237; Comisia Europeană: *Position Paper on Dose Response Relationships between Transportation Noise and Annoyance*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002, ISBN 92-894-3894-0.

Tabel nr. 6 Estimarea numărului de persoane deranjate și foarte deranjate ca urmare a expunerii locuitorilor la zgomotul de trafic feroviar - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Interval [dB(A)]	Locuitori [sute]	Locuitori Deranjați [%]	Locuitori Foarte Deranjați [%]	Locuitori Deranjați [sute]	Locuitori Foarte Deranjați [sute]
Lzsn					
55 - 59	26,71	12,34	3,49	3,30	0,93
60 - 64	9,00	19,21	6,49	1,73	0,58
65 - 69	1,18	28,30	11,32	0,05	0,02
70 - 74	0,23	39,93	18,53	0,09	0,04
>75	0			0	0
Ln					
45 - 49	34,09	6,47	2,32	2,21	0,79
50 - 54	18,30	8,77	3,36	1,60	0,61
55 - 59	3,61	11,64	4,79	0,42	0,17
60 - 64	0,68	15,06	6,59	0,10	0,04
65 - 69	0,25	19,05	8,77	0,05	0,02
70 - 74	0	23,6	11,34	0	0
>75	0			0	0

Tabel nr. 7 Estimarea numărului de persoane deranjate și foarte deranjate ca urmare a expunerii locuitorilor la zgomotul de trafic feroviar pe Căi Ferate Principale din aglomerare - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A)

Interval [dB(A)]	Locuitori [sute]	Locuitori Deranjați [sute]	Locuitori Foarte Deranjați [sute]
Lzsn			
55 - 59	13,14	1,62	0,46
60 - 64	3,50	0,67	0,23
65 - 69	0,19	0,05	0,02
70 - 74	0,03	0,01	0,01
>75	0	0	0
Ln			
45 - 49	16,09	1,04	0,37
50 - 54	7,05	0,62	0,24
55 - 59	0,55	0,06	0,03
60 - 64	0,08	0,01	0,01
65 - 69	0	0	0
70 - 74	0	0	0
>75	0	0	0

Estimările indică faptul că la nivelul aglomerării ar putea exista locuitori deranjați și foarte deranjați în zonele de expunere la valori de zgomot chiar semnificativ reduse față de valorile maxime permise. În același timp, expunerea la niveluri de zgomot ce au atins/depășit maximele permise pentru indicatorii Lzsn și Ln ar putea să afecteze un număr redus de locuitori.

Cele mai multe persoane posibil afectate de nivelurile de zgomot locuiesc în clădiri dispuse în vecinătatea magistralei 800 București Nord – Ciulnița – Fetești – Medgidia – Constanța – Mangalia, pe axul ce

străbate aglomerarea pe direcția V-E, după desprinderea de calea ferată principală (cea care include magistralele 300 și 500).

(Nota: Relațiile doză - efect sunt în revizuire.)

Măsurile cu caracter general:

- adaptarea regimului de viteză – măsură aplicabilă la nivel de cooperare între administratorul infrastructurii feroviare și transportatori
- amenajarea teritoriului asociat căilor ferate – în sensul construirii de obiective cu altă destinație decât cea de locuit, unități de învățământ sau unități spitalicești – măsură aplicabilă la nivel de cooperare între administratorul infrastructurii feroviare și administrația publică locală
- măsuri tehnice la nivelul surselor de zgomot/alegerea surselor mai silențioase – precum trecerea la utilizarea de saboți din material compozit unde este tehnic posibil, măsură aplicabilă de către deținătorii de material rulant
- introducerea, pârghiilor economice care să încurajeze diminuarea sau menținerea valorilor nivelurilor de zgomot sub maximele permise – măsură aplicabilă la nivel de instituții centrale

pot avea o contribuție semnificativă la reducerea nivelurilor de zgomot ambiant generate de traficul feroviar la nivelul receptorilor sensibili din aria analizată.

În cazul aglomerării București se propun unele măsuri la nivel local, specifice, aplicabile cu precădere în situația creșterii nivelurilor de trafic. Măsurile vizează anumite sectoare de cale ferată, în scopul protejării unui număr cât mai mare de receptori sensibili cu cheltuieli judicioase, deci în condițiile unui raport favorabil cost/beneficiu. Măsurile specifice, locale, sunt propuse pe baza rezultatelor furnizate de cartarea strategică de zgomot aferentă traficului feroviar din anul de referință 2016.

⇒ **Măsurile specifice, locale, propuse**

Prezentul capitol conține justificarea și descrierea succintă a măsurilor propuse, estimarea costurilor pentru implementare și eficiența estimată.

Măsurile propuse constau **în amplasarea de ecrane în zone cu populație expusă la valori ale zgomotului ambiant generat de traficul feroviar peste maximele permise**, în sectoare cu populație densă, relativ omogen distribuită.

Măsurile propuse vizează zone în care sursele de zgomot concurente, relieful, cota terenului, nu împiedică asupra efectului scontat la receptor al măsurilor de diminuare a zgomotului asociat traficului feroviar.

Tabel nr. 8 Date privind măsurile propuse – localizare, caracteristici, costuri estimate pentru implementarea măsurilor

Masura	Coordonate Stereo 70 (m)		Înălțime [m]	Lungime [m]	Suprafața [m ²]	Costuri estimate (Euro)
	Inceput	Sfarsit				
Ecran 1	x = 590 810	x = 591 395	2,5	592	1479	799 200
	y = 332 249	y = 332 158				
Ecran 2	x = 592 698	x = 593 075	2,5	382	954	515 700
	y = 331 962	y = 331 908				
Reducere viteza (zona străzi Ocna Sibiului – Berca)	x = 586 447 y = 332 595	x = 587 777 y = 332 697	–	1325	–	–

NOTĂ: Costurile includ prețul materialelor necesar a fi achiziționate și montajul, dar nu și ulterioare cheltuieli pentru activități de întreținere. Costurile sunt estimate pe baza literaturii de specialitate – documentul "Reducing Railway Noise Pollution - 2012" public pe site-ul Parlamentului European.

(sursa: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2012/474533/IPOL-TRAN_ET\(2012\)474533_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2012/474533/IPOL-TRAN_ET(2012)474533_EN.pdf))

Hărțile de diferență și tabele următoare evidențiază efectele măsurilor propuse.

Hărțile de diferență prezintă variația spațială a eficienței măsurilor propuse, efectul de reducere a nivelurilor de zgomot ambiant aferent traficului feroviar la nivelul receptorilor protejați.

NOTA: Rezultatele și afirmațiile sunt valabile pentru înălțimea de modelare h=4m, obligatorie conform prevederilor Legii nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant care înlocuiește HG nr. 321/2005 (r1).

Tabel nr. 9 Estimarea locuitorilor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerării, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar, parametrul L_{zsn} - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A), după aplicarea măsurilor propuse

Intervalul [dB(A)]	Locuitori [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
55 - 59	22,52	0,01	0
60 - 64	7,62	0	0,01
65 - 69	0,80	0	0
70 - 74	0,03	0	0
>75	0	0	0

Tabel nr. 10 Estimarea locuitorilor, școlilor și spitalelor din interiorul aglomerării, expuse/expuși la zgomotul de trafic feroviar, parametrul L_n - benzile izofone cu ecart de 5 dB(A), după aplicarea măsurilor propuse

Intervalul [dB(A)]	Locuitori [sute]	Școli [sute]	Spitale [sute]
45 - 49	31,29	0,02	0,01
50 - 54	16,62	0	0,01
55 - 59	2,31	0	0
60 - 64	0,08	0	0
65 - 69	0	0	0
>70	0	0	0

NOTA În zona străzilor Ocna Sibiului – Berca se află clădiri locuite cu distribuție rarefiată pentru care introducerea de ecrane nu se justifică din punct de vedere cost – eficiență. De aceea, pentru acest sector, o diminuare cu 30 % a vitezei de deplasare este o soluție pentru traficul de trenuri existent. Analizând clădirile din zonă, se poate constata existența unor măsuri de reducere "la receptor": ferestre de tip antizgomot, ecranări locale improvizate.

Deși cartarea strategică prin indicatorii reglementați nu acoperă situații locale, particulare, și nici zgomotul de semnalizare, autoritatea feroviară este receptivă la sesizări privind disconfortul produs de traficul feroviar, încercând să identifice cauze și măsuri pentru tratarea punctuală a situației.

Alocarea judicioasă a resurselor financiare impune corelarea aplicării măsurilor de tratare punctuală și respectiv locală, cu punerea în practică a măsurilor cu caracter general.

Având în vedere costurile mari implicate de implantarea și ulterior întreținerea unor ecrane acustice, aceste măsuri pot fi suplinite pe termen scurt și în condițiile în care nivelul de trafic nu crește semnificativ, prin reduceri ale vitezei pe segmentele sensibile (o reducere cu 20% a vitezei înseamnă o reducere cu 3 dB(A) a nivelului de zgomot emis, iar o reducere cu 30% determină o reducere cu cca. 4,5 dB(A)).

Dezvoltările în zonele din vecinătatea căilor ferate și respectiv implicând căile ferate necesită realizarea de studii de zgomot de detaliu pentru a preveni, pe cât posibil, măsuri ulterioare, costisitoare.

Director

dr.ing. Mihai Zaplaic

Colectiv de elaborare :

dr.ing. Mihai Zaplaic
ing. Sorina Iliuță
expert sisteme informatice Toma Zaplaic
chim. Anca Dragomir
chim. Daniela Zisu