

**Elaborarea hărților strategice de zgomot și planurilor de acțiune, pentru căile ferate principale cu un trafic mai mare de 30.000 treceri de trenuri/an**

**f) Raport care sa contina datele obtinute in urma realizarii fiecărei harti strategice de zgomot si prezentate potrivit prevederilor HG 321/2005, republicată**

**Raportări conform Art. 4 alin. 5 la HG 321/2005, republicată:**

**Litera c) Raport care să conțină toate datele obținute în urma realizării fiecărei hărți strategice de zgomot și prezentate potrivit prevederilor Anexei nr. 7**

**Tronsonul București Nord – Post 5**

**Beneficiar: CNCF “CFR SA”**

**Contract: RUIC nr. 37 / 12.04.2012**

**28.05.2012**

## **II. Raportare conform Art. 4 alin. 5 la HG 321/2005, republicată:**

### **Litera c) Raport care să conțină toate datele obținute în urma realizării fiecărei hărți strategice de zgomot și prezentate potrivit prevederilor Anexei nr. 7**

#### **1. Informații generale privind realizării fiecărei hărți strategice de zgomot**

Cartarea Strategică de Zgomot (CSZ) a fost realizată în conformitate prevederile din OM 1830/2007 pentru aprobarea Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot. Raportarea s-a facut in conformitate cu Capitolul 4 – Raportarea hărților strategice de zgomot și a datelor aferente acestora către agențiile regionale pentru protecția mediului, punctele 4.1 și 4.2.

Cartarea GIS a fost realizată pentru zonele adiacente tronsoanului CF investigat, fiind elaborate hărți strategice de zgomot care indică distribuția nivelurilor de zgomot pentru indicatorii de zgomot L<sub>zsn</sub>, respectiv L<sub>n</sub>.

Hărțile ilustrează datele din straturile tematice tip shapefile și din tabelele create, din baza de date GIS realizata pentru acest proiect.

Hărțile strategice de zgomot reprezintă grafic situația zgomotului, ilustrând următoarele straturi tematice:

- sursele de zgomot – tronson CF investigat
- clădiri
- limitele administrative ale localităților din zona adiacentă
- panouri acustice – identificate în urma investigațiilor din teren
- distribuția nivelurilor de zgomot determinate în urma modelării în condiții de teren (cu clădiri/receptori) pentru fiecare indicator L<sub>zsn</sub>, respectiv L<sub>n</sub>, reprezentate ca suprafețe de zgomot/linii de contur, pe baza benzilor izofone cu un ecart de 5 dB:
  - L<sub>zsn</sub> : 55 – 60 dB, 60 – 65 dB, , 65 – 70 dB, 70 – 75 dB și peste 75 dB

- Ln : 45 – 50 dB, 50 – 55 dB, 55 – 60 dB, 60 – 65 dB, 65– 70 dB și peste 70 dB utilizând scara de culori din standardul SR ISO 1996:2 și punctul 3.1.1.din OM 678/1344 /915/1397 din 2006.

Intrucât în zonele de impact terenul este caracterizat de diferențe mici de nivel și pante ușoare, fără variații de înălțime care să reprezinte elemente de ecranare între sursa de zgomot și punctele receptoare, cartarea strategică de zgomot a traficului feroviar a fost efectuată în condiții de teren plat.

Hărțile strategice de zgomot conțin de asemenea elemente specifice de hartă precum:

- titlul hărții, cu precizarea indicatorului de zgomot și a sursei investigate – segmente codificate ale tronsoanelor CF investigate
- legenda elementelor reprezentate grafic, inclusiv scala de culori asociată
- orientarea geografică – cu indicarea polului Nord
- proiecția (Stereo70\_S42, ETRS89\_LAEA)
- scara hărții (1:10000)
- date de identificare ale autorității contractante, consultantului, datei de elaborare a hărții
- înălțimea receptorilor

In urma realizarii hărților strategice de zgomot, s-au obtinut, de asemenea, informații privind:

- suprafețele totale (în km<sup>2</sup>)
- numărul total de locuințe estimat (în sute),
- numărul total de persoane estimat (în sute),
- expuse valorilor indicatorului L(zsn) mai mari de 55, 65 și respectiv 75 dB
- numărul total de persoane estimat (în sute) pentru intervalele de expunere
  - Lzsn : 55 – 60 dB, 60 – 65 dB, 65 – 70 dB, 70 – 75 dB și peste 75 dB
  - Ln : 45 – 50 dB, 50 – 55 dB, 55 – 60 dB, 60 – 65 dB, 65– 70 dB și peste 70 dB

Hărțile strategice de zgomot au fost elaborate atât în sistem de coordonate STEREO 70\_S42 Pulkovo, cât și în sistemul de coordonate ETRS89-LAEA (proiecția de referință pentru gridul Ro\_1k din baza GIS a Agenției Europene de Mediu), la scara de 1:10000, pe suport de hârtie și în format electronic pdf pentru zona adiacentă tronsonului CF specificat, respectiv pentru ariile locuite expuse.

## ***2 Informații principale pentru căile ferate***

### **2.1 Descriere generală a căilor ferate (localizare, mărime și date despre trafic)**

#### **2.2 Caracterizarea împrejurimilor căii ferate**

***Tronsonul de cale ferată București Nord – Post 5***, poziția kilometrică 0+000 – 2+900 face parte din magistrala de cale ferată cod 300, cu un trafic estimat la nivelul anului 2011 de 81560 de treceri.

Pe întreaga lungime de 2,9 km, tronsonul este inclus în perimetrul municipiului București, sectorul 1, aglomerarea RO081\_București\_250000.

Funcțiunile terenului din vecinătatea tronsonului sunt

- zonă rezidențială în zona Gării de Nord
- zona mixtă - industrială pe partea stângă și rezidențială pe partea dreaptă a tronsonului

#### **2.3 Programe de reducere a zgomotului realizate anterior și măsuri curente împotriva zgomotului**

De-a lungul tronsonului CF *București Nord – Post 5* nu sunt dispuse panouri fonoizolante

Reabilitarea coridorului de cale ferată IV Pan-European pe distanța București-Curtici a condus la înlocuirea integrală a traverselor existente cu traverse din beton, fără joante, pe pat bazaltic.

## **2.4 Metode de calcul sau de măsurare utilizate**

În conformitate cu HG 321/2005, republicată, care transpune Directiva 2002/49/EC, metoda de calcul folosită în cartarea strategică a zgomotului în România este metoda olandeză de calcul pentru zgomotul feroviar “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 noiembrie 1996” – (RMR), privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul feroviar.

Metoda de calcul al zgomotului produs de traficul feroviar are doua metode diferite de calcul si anume:

- SRM 1 – STANDAARDREKENMETHODE I (metoda simplificata)
- SRM 2 – STANDAARDREKENMETHODE II (metoda detaliata)

Categoriile de trenuri existente in baza de date a metodei de calcul RMR

Categorie	Descrierea trenului
1	Trenuri de persoane dotate cu frane cu saboti
2	Trenuri de personae dotate cu frane cu discuri si saboti
3	Trenuri de personae dotate cu frane cu discuri
4	Trenuri de marfa dotate cu frane cu saboti
5	Trenuri tractate cu locomotive Dieseldotate cu frane cu saboti
6	Trenuri tractate cu locomotive Dieseldotate cu frane cu discuri
7	Metrou urban si tramvaie rapide dotate cu frane cu discuri
8	Trenuri tip InterCity si cele de mica viteza dotate cu frane cu discuri
9	Trenuri de mare viteza dotate cu frane cu discuri si saboti
10	Trenuri de mare viteza de tipul ICE-3 (M), (HST East)
11	Alte tipuri

Incepand cu categoria 11, se pot adauga noi categorii de trenuri conform celor trei proceduri pentru determinarea caracteristicilor noilor categorii de trenuri, prezentate de aceasta metoda de calcul interimara.

Introducerea metodei olandeze de calcul, ca metoda interimara pentru Romania, este specificata in Ghid privind realizarea, analizarea si evaluarea hartilor strategice de zgomot, aprobat prin Ordinul ministrului mediului si dezvoltarii nr. 1830/2007 si s-a facut prin incadrarea trenurilor romanesti in diferite categorii prin prevederea unor corectii de lungime si emisie.

Neavand la baza o activitate de cercetare adecvata, incadrarea trenurilor romanesti in diferite categorii cu adoptarea unor corectii, are limitari, aceasta fiind raspunsul urgent si fara investitii in cercetarea adecvata la cerinta de adaptare a metodei olandeze de calcul.

Efectuarea determinărilor acustice pentru diferitele tipuri de trenuri pe sectoarele de cale ferată investigate, are ca scop estimarea emisiilor acustice în condiții cât mai apropiate de cele reale, aceste estimări fiind ulterior utilizate ca date de intrare pentru modelarea nivelurilor de zgomot la receptori.

Pornind de la situatia concreta in care se desfasoara prezentul proiect – o stare a caii de rulare bine definita, de uzura relativ uniforma, rezultata dupa lucrari desfasurate in cadrul proiectului de reabilitare a tronsonului IV Pan European de cale ferata, prin realizarea unor masurari cu prelucrarea si interpretarea rezultatelor acestora s-a urmarit obtinerea unor valori de emisie ale ansamblului surselor implicate (fara o separare a sursei reprezentata de rugozitatea caii de rulare), modalitate de lucru aleasa si de caietul de sarcini.

#### **2.4.1 Conditii de realizare a testelor**

Testarile acustice in vederea caracterizarii vehiculelor de cale ferata si a cailor de rulare trebuie sa corespunda SR EN ISO 3095: februarie 2006 – Aplicatii feroviare. Acustica. Masurarea zgomotului emis de vehicule care circula pe sine.

Acest standard stabileste conditiile pentru realizarea de masurari cu obtinerea de rezultate reproductibile si comparabile ale nivelurilor de zgomot si spectrelor zgomotelor pentru toate tipurile de vehicule care circula pe sine sau alte tipuri de cai de rulare, cu exceptia vehiculelor de intretinere a caii de rulare.

Standardul este aplicabil pentru:

- testarea diferitelor tipuri de vehicule
- teste periodice de monitorizare

Rezultatele obtinute pot fi folosite, de exemplu:

- pentru caracterizarea diferitelor tipuri de trenuri, din punct de vedere al zgomotului;
- pentru compararea emisiilor diferitelor vehicule pe un anumit tronson de cale ferata.
- pentru completarea bazei de date privind sursele de zgomot aferente caii ferate.

In conformitate cu SR EN ISO 3095, in vederea caracterizarii acustice exhaustive a vehiculelor feroviare, pentru realizarea masurarilor referitoare la zgomotul diferitelor surse, trebuie asigurate o serie de conditii care presupun o mobilizare adecvata de institutii, forte si fonduri. Dintre aceste conditii enumeram:

- amplasarea de microfoane la distante stabilite (7,5 m si 25 m, ) fata de ax, pe ambele laturi ale firului de rulare si la inaltimi precizate ( $1,2\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$  si  $3,5 \pm 0,2\text{ m}$ ) deasupra capului sinei.
- asigurarea de vehicule care sa stacioneze pe perioada masurarilor in aria pregatita pentru incercari;
- asigurarea de viteze constante si cu valori normate: 20 km/h, 40 km/h, 60 km/h, 80 km/h, 100 km/h, 120 km/h, 140 km/h, 160 km/h;
- asigurarea de regimuri accelerate si decelerate (franate);
- dispunerea de vehicule de tractiune izolate – locomotive – (neincluse intr-un tren) in diferite conditii, de la functionare in regim de repaus pana la diferite viteze normate, in vederea caracterizarii zgomotului de tractiune
- asigurarea de trenuri care sa indeplineasca anumite conditii: neincarcate si neocupate
- usi si ferestre inchise in cazul materialului rulant supus studiului

Din cele aratate, rezulta amploarea unei activitati de evaluare in asa fel incat conditiile de lucru sa corespunda in totalitate SR EN ISO 3095.

In cazul de fata, testele de incercare efectuate de SC Cepstra Grup SRL, nebeneficiind de experimente pregatite in mod special (trenuri si locomotive in conditii prestabilite si variate de operare), au constatat in masurari “neinvazive” fata de activitatea feroviara normala. De altfel, cat situatia in cadrul legislatiei europene continua sa fie una “de tranzitie”, un proiect de o asemenea amploare nu este inca oportun.

Avand in vedere anumite viteze caracteristice unui anumit tip de tren in zona localitatilor situate pe tronsonul analizat, viteze furnizate de autoritatea feroviara si care au la baza regulamentele feroviare in vigoare, s-a urmarit ca testele efectuate sa surprinda situatiile care sa ofere informatiile necesare caracterizarii acestor situatii.

Astfel, au fost surprinse diferite situatii din circulatia pe calea ferata pe tronsoanele CF Bucuresti-Nord ... Brazi, in conditiile de viteze, de tipuri de tren si lungimi de tren, cu franare sau fara franare, in care se aflau la momentul masurarii.

Pe baza practicii din domeniu, s-au stabilit niveluri de emisie pentru mai multe tipuri de trenuri, corespunzator lungimilor tipice si vitezelor de operare pe care Compania Nationala Cai Ferate "CFR" SA le-a pus la dispozitie.

Diferente de emisie de 4 – 5 dB(A)/m s-au evidentiat pentru acelasi tip de tren, aceeasi lungime, viteza si loc de masurare. Prin urmare, valorile stabilite au un caracter statistic si se refera la tipul de cale ferata existent pe tronsonul analizat. Chiar daca timpul a fost relativ scurt si conditiile meteo neprielnice, s-au efectuat intre 9 si 15 incercari pentru fiecare tip de tren.

Datele obtinute au fost folosite in realizarea cartarilor acustice pe tronsonul analizat, unde s-au obtinut informatii privind punctele critice existente pe acest tronson.

In modul de lucru utilizat, chiar daca nu a putut fi asigurata in totalitate respectarea procedurilor prevazute de standardul SR EN ISO 3095 pentru caracterizarea vehiculelor feroviare implicate, in testele partiale care pot fi accesibile fara implicarea companiei de cai ferate, cu perturbarea corespunzatoare a traficului, s-au respectat o serie de prevederi care sa conduca la obtinerea unor informatii utile prezentului proiect.

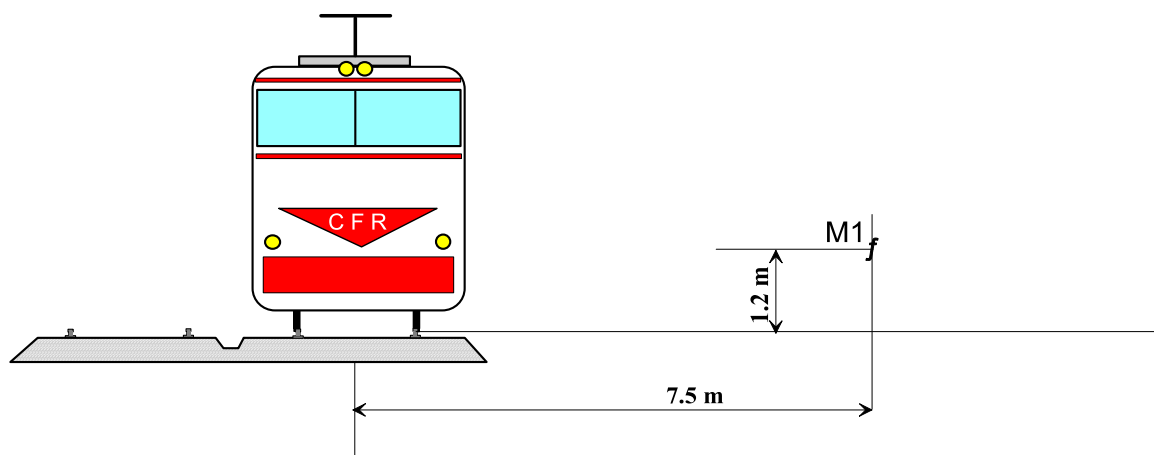
Aspecte importante care s-au avut in vedere au fost:

- notiunile cu care s-a operat;
- conditiile de mediu acustic in care s-a lucrat;



- conditiile meteo care s-au ales;
- caracteristicile instrumentatiei folosite;
- asigurarea unui zgomot de fond cu un nivel cu cel putin 10 dB mai redus decat nivelurile de zgomot emise de sursele analizate;
- alegerea distantei si cotei de amplasare a microfonului;
- durata de masurare;
- alegerea unor sectiuni adecvate de masurare, din punct de vedere al vitezelor, gasite pe tronsonul analizat.

Toate elementele enumerate mai sus indeplinesc simultan conditiile de a fi neinvazive pentru transportul feroviar si de a face parte din standardul SR EN ISO 3095.



*Fig. 1: Schema de lucru*

### Nivelul de presiune acustica

$$L_p = 10 \lg (p(t)/p_0)^2 \text{ dB}$$

unde

$L_p$  este nivelul de presiune acustica in dB;

$p(t)$  este valoarea eficace a presiunii acustice in Pa;

$p_0$  este presiunea acustica de referinta  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

### Nivelul de presiune acustica, ponderat A

$$L_{pA} = 10 \lg (p_A(t)/p_0)^2 \text{ dB}$$

unde

$L_{pA}$  este nivelul de presiune acustica, ponderat A, in dB

$p_A(t)$  nivelul presiunii acustice eficace, ponderat A in Pa;

$p_0$  nivelul de presiune de referinta;  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

**Nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A**

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB}$$

$L_{pAeq,T}$  este nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A in dB;

T este durata de masurare, in s;

$p_A(t)$  este nivelul instantaneu de presiune acustica, ponderat A, in Pa

$p_0$  este nivelul de presiune de referinta;  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

**Nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A pe durata unei treceri**

$$L_{pAeq,Tp} = 10 \lg \left( \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB}$$

$L_{pAeq,Tp}$  este nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A, pe durata unei treceri, in dB

$T_p = T_2 - T_1$  este intervalul de masurare corespunzator duratei unei treceri, care incepe la  $T_1$  si se sfarseste la  $T_2$ , in s.

$p_A(t)$  este nivelul de presiune acustica instantanee, ponderat A, in Pa;

$p_0$  este presiunea de referinta:  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

**Nivelul unui eveniment singular**

SEL este nivelul acustic al unui eveniment singular masurat pe o durata T si normalizat pentru  $T_0 = 1\text{s}$ .

Intervalul de timp T va fi suficient de lung incat sa includa intreaga energie acustica aferenta unui eveniment, considerand punctele cu cel putin 10 dB mai reduse decat cel mai redus nivel al evenimentului masurat

$$\text{SEL} = 10 \lg \left( \frac{1}{T_0} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB}$$

SEL este nivelul de expunere acustica, ponderat A, in dB;

$T_0 = 1\text{s}$  este intervalul de timp de referinta;

T este timpul de masurare, in s;

$p_A(t)$  este presiunea acustica instantanee, ponderata A, in Pa;

$p_0$  este presiunea acustica de referinta;  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

Legatura intre nivelul unui eveniment singular SEL si nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A,  $L_{pAeq,T}$ , este data de urmatoarea ecuatie:

$$\text{SEL} = L_{pAeq,T} + 10 \lg(T/T_0) \text{ dB}$$

**Nivelul de expunere al trecerii TEL**

Este nivelul presiunii acustice, ponderat A, masurat intr-un interval de timp T si normalizat la timpul unei treceri  $T_p$ . Intervalul de timp T va fi suficient de lung incat sa includa intreaga energie acustica a evenimentului, considerand cel putin punctele cu 10 dB sub nivelul cel mai scazut din timpul  $T_p$ . TEL este dat de urmatoarea ecuatie:

$$TEL = 10 \lg \left( \frac{1}{T_p} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB}$$

Unde

TEL nivelul de expunere al trecerii, ponderat A, in dB;

T este intervalul de timp de masurare in s;

$T_p$  este intervalul de trecere a unui tren, in secunde care este obtinut din impartirea lungimii trenului la viteza lui.

$p_A(t)$  este nivelul de presiune acustica instantanee, ponderat A, in Pa;

$p_0$  este presiunea de referinta;  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

### Nivelul de expunere al trecerii

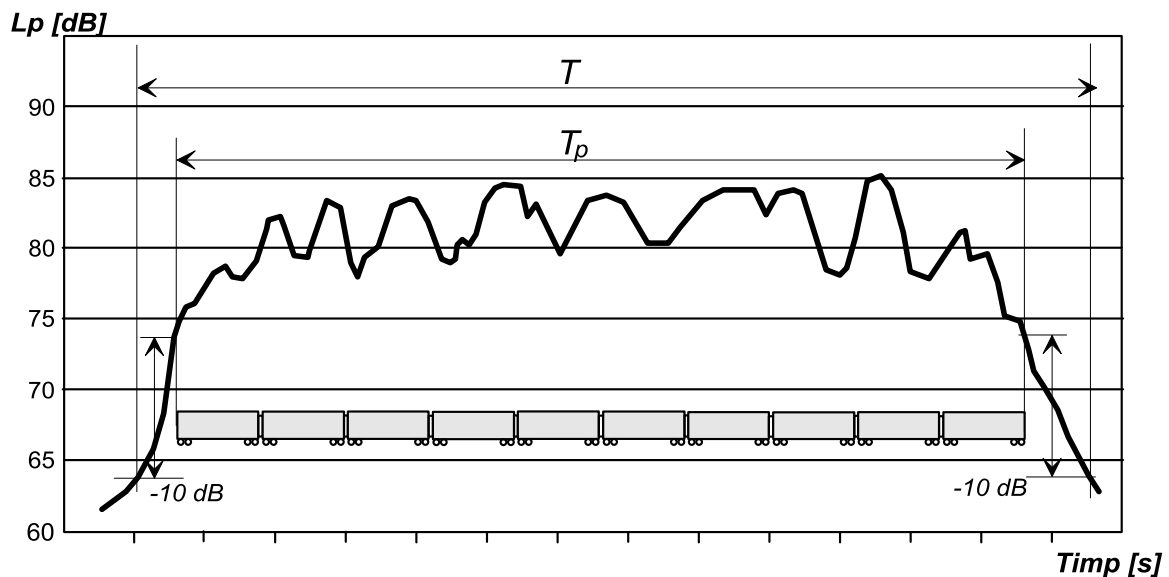
TEL este legat de nivelul unui eveniment singular, SEL, si de nivelul de presiune acustica, continuu echivalent, ponderat A,  $L_{pAeq,T}$  prin urmatoarele ecuatii:

$$TEL = SEL + 10 \lg(T_0/T_p)$$

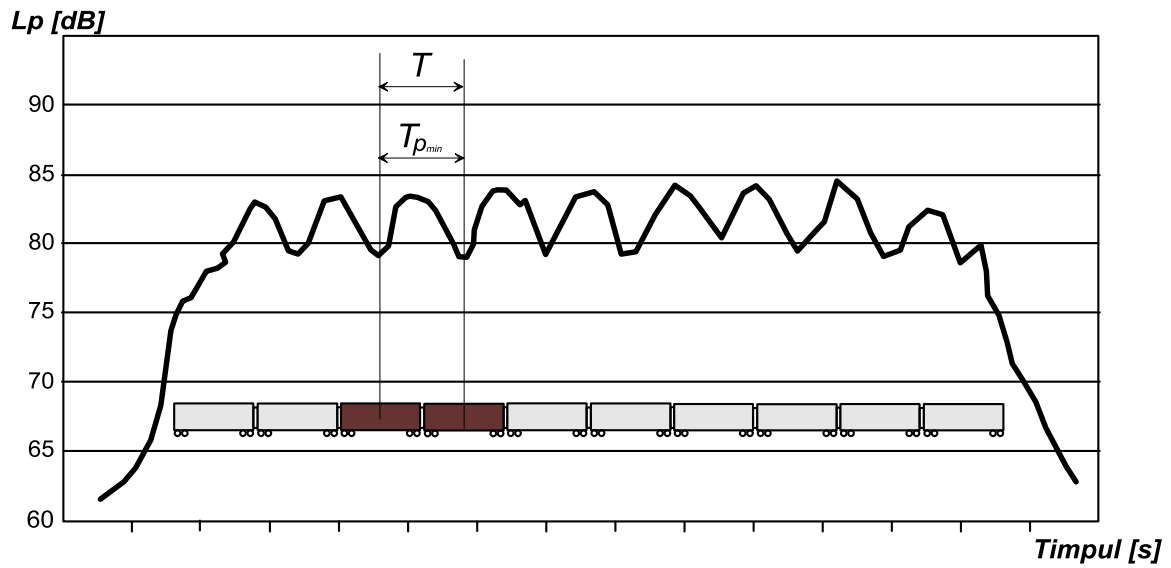
si

$$TEL = L_{pAeq} + 10 \lg(T/T_p)$$

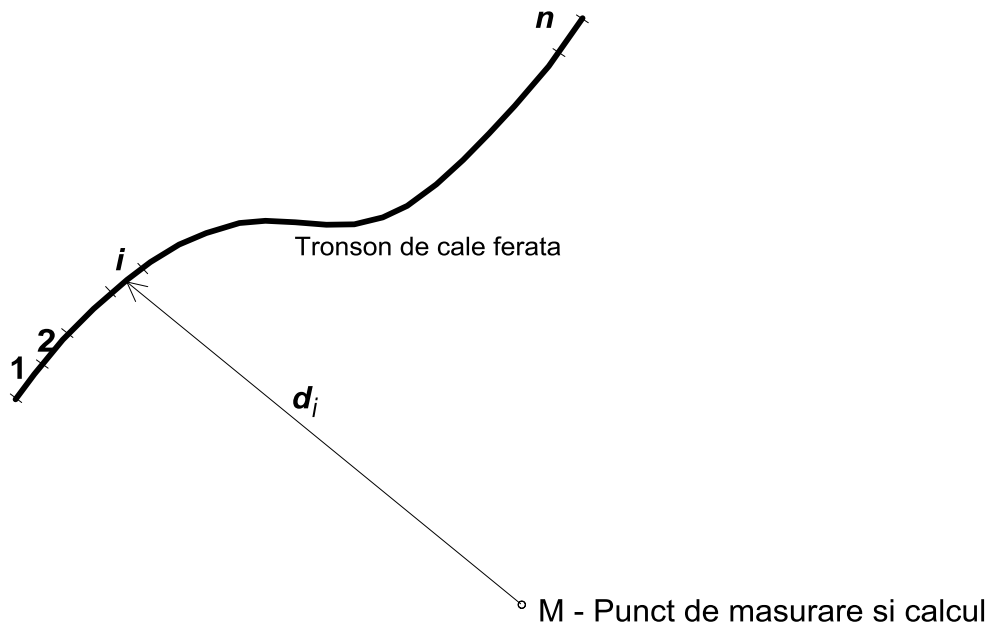
unde  $T_0 = 1\text{s}$  intervalul de timp de referinta



**Fig. 2: Variatia nivelului de presiune acustica la trecerea unui tren prin dreptul unui receptor.**



**Fig. 3: Posibilitatea folosirii, din inregistrare, a unor selectii de zgomot generat de parti distincte ale trenului**



**Fig. 4: Schita explicativa a elementelor incluse in calcul**

Presupunem tronsonul de cale ferata de o forma oarecare, impartit in segmente elementare fiecare de lungime  $\Delta l_i (i = 1, 2, \dots, n)$

Puterea acustica  $L_{p_i}$  a segmentului elementar  $i$  este  $L_{p_i} = E_i + 10 \cdot \lg(\Delta l_i)$

$E_i$  = Emisia acustica pe unitatea de lungime, corespunzatoare segmentului  $i$ , pentru trenul (trenurile) dintr-o ora.

$d_i$  este distanta de la segmentul elementar  $i$  la punctul de masurare si calcul  $M$

Din egalarea nivelurilor de zgomot obtinute prin insumarea logaritmica a nivelurilor elementare corespunzatoare segmentelor elementare  $\Delta l_i (i = 1, 2, \dots, n)$  ale tronsonului cu nivelurile de zgomot masurate si relateate corespunzator, se obtine:

$$\sum_{i=1}^n 10^{\frac{E_i + 10 \lg(\Delta l_i) - 20 \lg(d_i) - A_i - 11}{10}} = 10^{\frac{L_{eq, T_M} + 10 \lg(T_M) - 35.56}{10}}$$

In care  $A_i$  este atenuarea datorita efectului de sol

$T_M$  este durata de masurare la trecerea unui tren. Masurarea se va efectua incepand cel putin de la momentul in care nivelul de presiune acustica al zgomotului generat de apropierea trenului va fi cu cel putin 10 dB(A) mai mic decat cea mai mica valoare inregistrata in timpul trecerii trenului prin dreptul microfonului.

$L_{eq, T_M}$  este nivelul de presiune acustica, ponderat A care se inregistreaza in timpul de masurare  $T_M$

$E_i$  este emisia acustica a tronsonului  $i$  (exprimata in dB(A)/m, ca nivel de putere acustica pe unitatea de lungime) pentru trenurile dintr-o ora si este valoarea cautata pentru caracterizarea segmentului elementar  $i$ .

Se introduc ipoteze simplificatoare care corespund, de fapt, situatiilor alese in realitate pentru masurari in vecinatatea unui tronson: se considera o viteza constanta a trenului si o cale ferata uniforma, deci o emisie acustica  $E$ , constanta, se considera un traseu rectiliniu al caii ferate de lungime infinita, se elimina termeni a caror contributie este neglijabila.

Prin rezolvarea numerica a ecuatiei de mai sus cu ipotezele simplificatoare enuntate, se obtine valoarea  $E$  a emisiei constante a segmentului de cale ferata in vecinatatea caruia s-a efectuat masurarea.

Din cele aratate, rezulta ca emisia calculata in modul descris mai sus inglobeaza toate influentele diferitelor surse asupra zgomotului global, atat cele apartinand trenului, cat si influenta rugozitatii sinei.

Folosirea metodei este adecvata situatiilor in care pentru calea ferata respectiva nu s-au efectuat studii detaliate referitoare la aportul rugozitatii efective a cailor de rulare la zgomotul generat de transportul pe calea ferata respectiva.

Pe baza posibilitatilor oferite de instrumentul de lucru descris mai sus, fig. 3 ilustrand calea de lucru, s-au determinat emisiile categoriilor de trenuri aflate in circulatie pe tronsoanele CF Bucuresti – Brazi, pentru lungimile furnizate de CNCF “CFR” S.A.

Deoarece vitezele operare pe diferite sectiuni stabilite de companie si pentru diferite categorii de trenuri au anumite valori bine precizate, s-au evaluat, prin masurare si calcul, valorile emisiilor pentru acoperirea situatiilor pe tronson.

Pentru tronsonul analizat, s-a considerat cale ferata fara joante, pe traverse din beton si pe pat de balast.

Emisiile prezentate in lista, reprezinta o medie a determinarilor efectuate, pentru care s-au facut si corectiile de lungime pentru raportarea valorilor de emisie la lungimile tipice, furnizate de companie.

#### a) TREN PERSONAL

Lungime normata:  $l = 106$  m

Frane disc

$v = 30$ km/h	$v = 80$ km/h
$E = 59,9$ dB(A)/m	$E = 68,5$ dB(A)/m

*E se refera la un tren/ora, cota sursei: 0,15 m – corespunzatoare cotei suprafetei de contact roata-sina*

#### b) TREN ACCELERAT

Lungine normata:  $l = 206$  m

Frane disc

$v = 30$ km/h	$v = 50$ km/h	$v = 80$ km/h	$v = 100$ km/h	$v = 120$ km/h
$E = 62,8$ dB(A)/m	$E = 67,7$ dB(A)/m	$E = 71,3$ dB(A)/m	$E = 73,3$ dB(A)/m	$E = 74,9$ dB(A)/m

*E se refera la un tren/ora, cota sursei: 0,15 m – corespunzatoare cotei suprafetei de contact roata-sina*

#### c) TREN RAPID+ IC

Lungine normata:  $l = 259$  m

Frane disc

$v = 30$ km/h	$v = 50$ km/h	$v = 80$ km/h	$v = 120$ km/h	$v = 140$ km/h
$E = 63,8$ dB(A)/m	$E = 68,3$ dB(A)/m	$E = 74,3$ dB(A)/m	$E = 75,9$ dB(A)/m	$E = 77,2$ dB(A)/m

*E se refera la un tren/ora, cota sursei: 0,15 m – corespunzatoare cotei suprafetei de contact roata-sina*

**d) TREN MARFA**

 Lungime normata:  $l = 497$  m

Frane saboti

$v = 30$ km/h	$v = 80$ km/h
$E = 73,6$ dB(A)/m	$E = 82,3$ dB(A)

 La franare se adauga  $6.5$  dB(A)/m

*E se refera la un tren/ora, cota sursei:  $0,15$  m – corespunzatoare cotei suprafetei de contact roata-sina*

Rezultatele obtinute in evaluari, confirma faptul ca valorile prezentate sunt acceptabile si constituie o cale utila de evitare a unor studii detaliate, cu implicarea unor fonduri insemnate, intr-o perioada in care “tranzitia” spre metodele armonizate nu s-a incheiat.

**2.5 Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor, în locuințe expuse la fiecare dintre intervalele de valori ale indicatorului  $L_{zsn}$  în dB, la 4m deasupra nivelului solului : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<b>Coloana 1</b>	<b>Coloana 2</b>
Denumire cale ferată principala Tronsonul București Nord – Post 5	Identificare cod cale ferată principala 300
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 55-59	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 60-64	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 65-69	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 70-74	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ mai mari de 75	0

**2.5.1 Suplimentar - Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor**

**a) în clădiri prevăzute cu izolație specială împotriva zgomotului**

<b>Coloana 1</b>	<b>Coloana 2</b>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 55-59, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 60-64, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 65-69, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ cuprinse între 70-74, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale $L_{zsn}$ mai mari de 75, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0

**b) în clădiri prevăzute fațadă liniștită**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 55-59, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 60-64, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 65-69, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 70-74, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75, pe o fațadă liniștită	0

**2.6 Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor, în locuințe expuse la fiecare dintre intervalele de valori ale indicatorului Ln în dB, la 4m deasupra nivelului solului și pentru cea mai expusă fațadă : 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 64-69	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70	0

**2.6.1 Suplimentar - Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

**a) în clădiri prevăzute cu izolație specială împotriva zgomotului**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0



<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 65-69, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0

**b) în clădiri prevăzute cu fațadă liniștită**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b>	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b>
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 65-70, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70, pe o fațadă liniștită	0

**2.7 Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în aglomerări, în locuințe expuse la fiecare dintre intervalele de valori ale indicatorului Lzsn în dB, la 4m deasupra nivelului solului și pentru cea mai expusă fațadă : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
Denumire cale ferată principala Tronsonul București Nord – Post 5 Aglomerarea București	Identificare cod cale ferată principala 300 Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 55-59	2,64
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 60-64	1,27
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 65-69	0,49
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 70-74	0,06
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75	0

### **2.7.1 Suplimentar - Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în aglomerări**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

#### **a) în clădiri prevăzute cu izolație specială împotriva zgomotului**

<b>Coloana 1</b>	<b>Coloana 2</b>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 55-59, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 60-64, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 65-69, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 70-74, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0

#### **b) în clădiri prevăzute fațadă liniștită**

<b>Coloana 1</b>	<b>Coloana 2</b>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> <b>Aglomerarea București</b>	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 55-59, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 60-64, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 65-69, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn cuprinse între 70-74, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75, pe o fațadă liniștită	0

**2.8 Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în aglomerări, în locuințe expuse la fiecare dintre intervalele de valori ale indicatorului Ln în dB, la 4m deasupra nivelului solului și pentru cea mai expusă față : 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	Identificare cod cale ferată principală 300 Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49	5,49
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54	2,33
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59	0,40
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64	0,22
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 64-69	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70	0

**2.8.1 Suplimentar - Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în aglomerări**

**a) în clădiri prevăzute cu izolație specială împotriva zgomotului**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 65-69, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70, care au domiciliul în locuințe cu izolație specială	0

**b) în clădiri prevăzute cu față liniștită**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principală Tronsonul București Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principală 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 45-49, pe o față liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 50-54, pe o față liniștită	0

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 55-59, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 60-64, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln cuprinse între 65-70, pe o fațadă liniștită	0
Număr persoane expuse la valori ale Ln mai mari de 70, pe o fațadă liniștită	0

**2.9 Suprafața totală (în km<sup>2</sup>) expusă valorilor indicatorului Lzsn mai mari de 55, 65 și, respectiv, 75 dB. Numărul total de locuințe estimate (în sute) și numărul total de persoane estimate (în sute) pentru fiecare din aceste zone**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<i>Coloana 1</i>	<i>Coloana 2</i>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Zonă expusă la Lzsn > 55 (incluzând aglomerări)	0,581
Zonă expusă la Lzsn > 65 incluzând aglomerări	0,168
Zonă expusă la Lzsn > 75 incluzând aglomerări	0,010
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 55 (incluzând aglomerări)	4,46
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 65 (incluzând aglomerări)	0,55
Număr persoane expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75 (incluzând aglomerări)	0
Locuințe expuse la valori ale Lzsn mai mari de 55 (incluzând aglomerări)	1,35
Locuințe expuse la valori ale Lzsn mai mari de 65 (incluzând aglomerări)	0,18
Locuințe expuse la valori ale Lzsn mai mari de 75 (incluzând aglomerări)	0

**2.10 Referințe la hărți și la Raportul detaliat asupra metodelor de măsurare și de calcul**

**Conform : Tabel nr 3. Anexa 3 la Ghid, OM 1830/2007 – Expunerea populației la zgomotul provenit din traficul trenurilor de pe căile ferate principale**

<b>Coloana 1</b>	<b>Coloana 2</b>
<b>Denumire cale ferată principala Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> Aglomerarea București	<b>Identificare cod cale ferată principala 300</b> Cod aglomerare RO081_București_250000
Referințe la hărți	Titluri: <b>Hartă strategică de zgomot Lzsn pentru Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> <b>Hartă strategică de zgomot Ln pentru Tronsonul Bucuresti Nord – Post 5</b> <b>Hartă strategică de zgomot Lzsn pentru Sectorul Bucuresti Nord – Chitila</b> <b>Hartă strategică de zgomot Ln pentru Sectorul Bucuresti Nord – Chitila</b> <b>Hartă strategică de zgomot pentru Sectorul București Nord – Brazi, cu reprezentare în paralel pentru Lzsn și Ln</b> Autorul: SC CEPSTRA GRUP SRL Data: 28.05.2012
Raport detaliat asupra metodelor de măsurare și de calcul	A se vedea <b>Raport de încercare a determinărilor acustice realizate în cadrul proiectului</b> Autorul: SC CEPSTRA GRUP SRL Data: 28.05.2012

Dr. ing. Mihai Zaplaic

ing. Sorina Iliuta