



MONITORUL OFICIAL

AL

ROMÂNIEI

Anul 174 (XVIII) — Nr. 730 bis

PARTEA I
LEGI, DECRETE, HOTĂRÂRI ȘI ALTE ACTE

Vineri, 25 august 2006

SUMAR

Pagina

Anexa la Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor, al ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului, al ministrului sănătății publice și al ministrului administrației și internelor nr. 678/1.344/915/1.397/2006 pentru aprobarea

Ghidului privind metodele interimare de calcul al indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor 2-80

ACTE ALE ORGANELOR DE SPECIALITATE ALE ADMINISTRAȚIEI PUBLICE CENTRALE

MINISTERUL MEDIULUI
ȘI GOSPODĂRIII APELOR
Nr. 678 din 30 iunie 2006

MINISTERUL TRANSPORTURILOR,
CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI
Nr. 1.344 din 17 iulie 2006

MINISTERUL SĂNĂȚĂII
PUBLICE
Nr. 915 din 26 iulie 2006

MINISTERUL ADMINISTRAȚIEI
ȘI INTERNELOR
Nr. 1.397 din 31 iulie 2006

ORDIN

pentru aprobarea Ghidului privind metodele interimare de calcul al indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor*)

În baza prevederilor art. 6 alin. (3) lit. a) din Hotărârea Guvernului nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental,

în temeiul prevederilor art. 5 alin. (8) din Hotărârea Guvernului nr. 408/2004 privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor, cu modificările și completările ulterioare, ale art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 412/2004 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, cu modificările și completările ulterioare, ale art. 7 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 862/2006 privind organizarea și funcționarea Ministerului Sănătății Publice și ale art. 9 alin. (4) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 63/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Administrației și Internelor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 604/2003, cu modificările și completările ulterioare,

ministrul mediului și gospodăririi apelor, ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului, ministrul sănătății publice și ministrul administrației și internelor emit prezentul ordin.

Art. 1. — Se aprobă Ghidul privind metodele interimare de calcul al indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și

aerian din vecinătatea aeroporturilor, prevăzut în anexa**) care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. — Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

p. Ministrul mediului
și gospodăririi apelor,
Attila Korodi,
secretar de stat

Ministrul transporturilor,
construcțiilor și turismului,
Radu Mircea Berceanu

Ministrul sănătății
publice,
Gheorghe Eugen Nicolăescu

Ministrul administrației
și internelor,
Vasile Blaga

*) Ordinul nr. 678/1.344/915/1.397/2006 a fost publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 730 din 25 august 2006 și este reprodus și în acest număr bis abonament.

**) Anexa este reprodusă în facsimil.

G H I D

privind metodele interimare de calcul al indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor

Cuprins

Capitolul 1 Introducere

Capitolul 2 **Linii directoare privind recomandările Comisiei în conformitate cu revizuirea metodelor interimare de calcul pentru zgomotul industrial, aviatic și cel produs de traficul rutier și feroviar, asociate cu datele de emisie.**

- 2.1. Linii directoare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, NMPB –Routes 96 și standardul francez XPS 31-133, privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul rutier.
- 2.2. Linii directoare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, publicată în “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï”96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 noiembrie 1996” (RMR) privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul feroviar.
- 2.3. Linii directorare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană: ECAC.CEAC Doc. 29 “Raport privind metoda standard de calcul a conturilor de zgomot în jurul aeroporturilor civile”1997, (Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”, 1997) privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul aerian în vecinătatea aeroporturilor civile.
- 2.4. Linii directoare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, ISO 9613 – 2 - “Acustica – Diminuarea sunetului la propagarea sa în aer liber, partea a doua: metode generale de calcul”, privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de activitățile industriale.

Capitolul 3 **Linii directoare, privind realizarea hărților strategice de zgomot, în funcție de aspectele de ordin general și tehnic ridicate de realizarea hărților strategice de zgomot și în funcție de modul de alegere al datelor de intrare pentru calculul indicatorilor de zgomot în conformitate cu H.G. 321/2005 (Directiva 2002/49/EC)**

- 3.1. Linii directoare privind aspectele de ordin general și tehnic ridicate de realizarea hărților strategice de zgomot
- 3.2. Linii directoare, privind modul de alegere al datelor de intrare în funcție de gradul de disponibilitate a acestora, pentru calculul indicatorilor Lzi, Lseară, Lnoapte și Lzsn

Capitolul 4 Linii directe privind folosirea Sistemelor de Informare Geografică (GIS), în cartarea zgomotului

Capitolul 1 Introducere

În conformitate cu prevederile H.G. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, art. 6 alin.(3) lit.a) și anexa nr.3, s-a elaborat prezentul ghid, care furnizează informații cu privire la metodele de calcul a indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, de traficul feroviar și de traficul aerian din vecinătatea aeroporturilor civile, ținându-se cont de recomandările Comisiei Europene în acest domeniu.

Comisia Europeană a recomandat statelor membre care nu au metode naționale de calcul a indicatorilor de zgomot, utilizarea următoarelor metode interimare de calcul:

Pentru zgomot industrial : ISO 9613-2 : “Acustica – Diminuarea propagării sunetului în aer liber, Partea a doua : Metoda generală de calcul”.

Informațiile despre emisii de zgomot adecvate (date de intrare) pentru aceasta metodă pot fi obținute din măsurările efectuate în conformitate cu una din următoarele metode :

- ISO 8297 : 1994 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere acustică de la unitățile industriale multe surse, pentru evaluarea nivelurilor de presiune acustică în mediul înconjurător – metoda mecanică”.

- EN ISO 3744 : 1997 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică. Metoda tehnică în condiții apropiate de cele ale unui câmp liber, deasupra unui plan reflectant”.

- EN ISO 3746 : 1998 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică. Metoda de control care utilizează o suprafață de măsurare înconjurătoare, deasupra unui plan reflectant”.

Pentru zgomotul produs de traficul aerian: ECAC.CEAC Doc. 29 “Raport privind metoda standard de calcul a conturilor de zgomot în jurul aeroporturilor civile ”1997, (Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”, 1997). Din abordările diferite ale modelării căilor aeriene, va fi folosită tehnica de segmentare menționată în secțiunea 7.5 a ECAC.CEAC Doc 29.

Pentru zgomotul produs de traficul rutier : metoda națională franceză de calcul “NMPB Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, menționată în Hotărârea din 5 mai 1995 referitoare la zgomotul produs de traficul pe infrastructurile rutiere, Jurnalul Oficial din 10 mai 1995, Articolul 6 și în standardul francez “XPS 31-133”. Pentru datele de intrare referitoare la emisii, aceste documente se referă la “Ghidul zgomotului produs de transporturile terestre, fascicula previziunea nivelelor sonore, CETUR 1980”

Pentru zgomotul produs de traficul feroviar: metoda națională olandeză de calcul publicată în “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 noiembrie 1996”- (RMR).

România nu are metode de calcul naționale pentru calculul indicatorilor de zgomot așa cum sunt definiți aceștia în Directiva 2002/49/EC și în H.G. 321/2005, ca urmare este obligatorie utilizarea metodelor interimare de calcul recomandate de Comisia Europeană începând cu anul 2006 în vederea realizării hărților strategice de zgomot pentru drumurile principale, căile ferate principale, aeroporturile mari și aglomerările urbane din România.

Utilizarea în România a acestor metode interimare de calcul recomandate de Comisia Europeană, se va face atât timp cât nu va fi dezvoltată, probată și validată la nivel național, o metodă de calcul națională proprie, care să îndeplinească cerințele impuse de

art. 6 alin. (2) din Directiva 2002/49/EC, care să aibă rezultate mai precise decât cele date de metodele interimare de calcul și al cărui algoritm de calcul să poată fi introdus în software-ul utilizat de sistemul național de monitorizare al Agenției Naționale pentru Protecția Mediului și să existe surse de finanțare pentru realizarea acestui lucru.

Deasemenea, aceste metode interimare de calcul recomandate de Comisia Europeană, se utilizează în România până la data la care Comisia Europeană va revizui anexa II a Directivei 2002/49/EC, conform art. 6 alin. (2) și a procedurii din art. 13 alin. (2) din Directiva 2002/49/EC și va stabili astfel metode definitive de calcul a indicatorilor de zgomot L_{zsn} și L_n , pentru toate statele membre ale Uniunii Europene.

În conformitate cu prevederile H.G. 321/2005 indicatorii de zgomot folosiți pentru realizarea hărților strategice de zgomot sunt L_{zsn} (L_{den} în limba engleză), L_{noapte} și după caz L_{zi} și $L_{seară}$.

Indicatorul L_{den} (L_{zsn} - nivelul de zgomot zi-seară-noapte în decibeli) este definit cu ajutorul următoarei relații:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

unde:

a) L_{day} (L_{zi}) este nivelul mediu de presiune sonoră, ponderat A, în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru suma perioadelor de zi dintr-un an;

b) $L_{evening}$ ($L_{seară}$) este nivelul mediu de presiune sonoră, ponderat A, în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru suma perioadelor de seară dintr-un an;

c) L_{night} (L_{noapte}) este nivelul mediu de presiune sonoră, ponderat A, în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru suma perioadelor de noapte dintr-un an.

Tabel 1. Intervale de timp dintr-o zi calendaristică pentru determinarea indicatorilor de zgomot.

Perioada dintr-o zi calendaristică	Indicator	Interval de timp
zi	L_{zi}	07.00 – 19.00
seară	$L_{seară}$	19.00 – 23.00
noapte	L_{noapte}	23.00 – 07.00

Indicatorul L_{zi} (indicator de zgomot pentru zi) este asociat disconfortului din timpul zilei.

Indicatorul $L_{seară}$ (indicator de zgomot pentru seară) este asociat disconfortului din timpul serii.

Indicatorul L_{noapte} (indicator de zgomot pentru noapte) este asociat disconfortului din timpul nopții, când se poate produce tulburarea somnului.

Indicatorul L_{zsn} (indicator de zgomot pentru zi-seară-noapte) este asociat disconfortului general, pe o durată de 24 de ore.

Acești indicatori de zgomot sunt determinați pentru toate perioadele de zi, seară și noapte dintr-un an calendaristic.

Capitolul 2 – Linii directe cu privire la recomandările Comisiei în conformitate cu revizuirea metodelor interimare de calcul pentru zgomotul industrial, aviatic și cel produs de traficul rutier și feroviar, asociate cu datele de emisie.

2.1. Linii directe privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, NMPB – Routes 96 și standardul francez XPS 31-133, privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul rutier.

2.1.1. Prezentare generală

În calcul indicatorilor L_{zsn} , L_{zi} , $L_{seară}$ și L_{noapte} prin această metoda de calcul, se ține cont de:

- a) tipurile vehiculelor;
- b) vitezele de circulație;
- c) tipul de flux de trafic;
- d) tipul profilului longitudinal al drumului;
- e) tipurile de suprafețe ale carosabilului.

a) Tip vehicul.

Vehicul ușor - vehiculul cu o greutate < 3500 Kg;

Vehicul greu - vehiculul cu o greutate ≥ 3500 Kg.

b) Viteză de circulație

Pentru a determina nivelul de zgomot pentru un interval lung de timp, este suficient să cunoaștem viteza medie a unei coloane de vehicule.

Viteza medie a unei coloane de vehicule poate fi descrisă astfel:

- 1) viteza medie V_{50} , sau viteza atinsă sau depășită de 50 % din totalul vehiculelor care rulează în trafic;
- 2) viteza medie V_{50} + jumătate din deviația standard a vitezelor.

Dacă datele disponibile nu permit o estimare precisă a vitezei medii, se poate considera următoarea regulă generală:

- 3) pentru fiecare segment de drum este folosită viteza maximă admisă, iar un nou segment de drum este definit de fiecare dată când se modifică viteza maximă admisă.

Pentru toate vitezele inferioare valorii de 20 Km/h, acestea sunt stabilite la 20 Km /h.

c) Tipuri de fluxuri de trafic

Fluxul de trafic este un parametru complementar vitezei, care sintetizează interdependențele dintre accelerație, decelerație, solicitarea motorului, precum și tipul de mișcare – pulsatorie sau continuă.

Se disting patru tipuri de flux de trafic:

1. Flux fluid-continuu

Vehiculele se mișcă cu o viteză aproximativ constantă pe secțiunea de drum în cauză.

Este continuu, pentru că fluxul este stabilit atât în timp cât și în spațiu pentru perioade de cel puțin 10 minute.

Se observa variații dar fără să fie ritmice sau abrupte.

Acest tip de flux de trafic corespunde unui trafic pe o autostradă, drum interurban, pe un drum urban în afara orelor de vârf și pe drumurile mari dintr-un mediu urban.

2. Flux continuu pulsatoriu:

Vehiculele sunt într-o proporție semnificativă în stare tranzitorie, (atât accelerații cât și decelerații), fără stabilitate în spațiu și timp, realizându-se variații mari ale fluxului pe intervale scurte de timp, cu concentrații neregulate de vehicule pe secțiunea de drum în cauză.

Se poate defini o medie a vitezei globale pentru acest tip de flux care este stabil și repetativ pentru o perioadă de timp suficient de lungă.

Acest tip de flux de trafic se regăsește pe arterele orașelor, pe drumuri de legătură cu intersecțiile, în parcuri, la trecerile de pietoni și pe aleile dintre case.

3. Flux pulsatoriu accelerat:

În acest caz, o proporție semnificativă a vehiculelor se află în accelerare, ceea ce înseamnă că viteza nu este stabilă în momentul deplasării.

Acest tip de flux de trafic se regăsește pe arterele mari după o intersecție, imediat după punctul de taxare al unei autostrăzi cu plată sau pe un drum lateral al unei autostrăzi.

4. Flux pulsatoriu decelerat:

În acest caz, o proporție semnificativă a vehiculelor se află în decelerare, ceea ce înseamnă că viteza nu este stabilă în momentul deplasării.

Acest tip de flux de trafic se regăsește pe arterele mari înainte de o intersecție, imediat înainte de punctul de taxare al unei autostrăzi cu plată sau la intrarea de pe un drum lateral al unei autostrăzi, pe autostradă.

d) Tipuri de profil longitudinal

Se disting trei tipuri de profil longitudinal

1. Un drum orizontal al cărui gradient în direcția fluxului de trafic este mai mic de 2%;

2. Un drum în urcare, al cărui gradient crescător în direcția fluxului traficului este mai mare de 2%;

3. Un drum în coborâre, al cărui gradient descrescător în direcția fluxului de trafic este mai mare de 2%.

Aceste tipuri de profil longitudinal sunt direct aplicabile în cazul unui drum cu un singur sens, iar în cazul unui drum cu două sensuri se impun calcule separate pentru fiecare sens de mers în parte și însumarea ulterioară a rezultatelor pentru a obține o estimare precisă.

Standardul francez „XPS 31-133” prezintă nomograme ce oferă valoarea nivelului de zgomot $L_{eq}(1h)$, în dB(A), care mai este cunoscută ca emisie de zgomot (E).

Acest nivel de zgomot este prezentat separat pentru un vehicul ușor (E_{IV}) și pentru un vehicul greu (E_{HV}), ca urmare E este o funcție de viteză, flux de trafic și profil longitudinal.

e) Tipuri de suprafețe ale carosabilului:

Tipurile de suprafață ale drumului se definesc astfel:

1. Asfalt fin (beton sau mastic): este suprafața de referință pentru drum, definit conform EN ISO 11819 – 1. Acest tip de suprafață de drum are o textură fină, este densă, fie din asfalt – beton, fie din piatră – mastic asfalt, din bucăți cu o granulație maximă de 11-16 mm;

2. Suprafața poroasă: Acest tip de suprafață de drum, este o suprafață cu goluri în volum în proporție de cel puțin 20%, cu o vechime mai mică de 5 ani (deoarece suprafețele poroase au tendința de a deveni mai puțin absorbante pe măsură ce aceste goluri în volum se umplu);

3. Beton cimentat și asfalt striat (ondulat): Acest tip de suprafață de drum include atât betonul pe bază de ciment, cât și textura aspră a asfaltului;

4. Textura fină cu pietre de pavaj: Acest tip de suprafață de drum include pietre de pavaj cu o distanță mai mică de 5 mm între pietrele de pavaj;

5. Textura grosieră cu pietre de pavaj: Acest tip de suprafață de drum include pietre de pavaj cu o distanță mai mare sau egală cu 5 mm între pietrele de pavaj.

Nivelul zgomotului prezentat în nomograma 1 și în nomograma 2 nu include nici o corecție pentru tipul de suprafață a drumului, ca urmare se recomandă următoarea schemă pentru corecția de suprafață:

Tabel 1. – Schema pentru corecția pentru tipul de suprafață a drumului

Tipul de suprafață a drumului	Corecția nivelului de zgomot în dB (funcție și de viteza de circulație) Ψ		
	0-60 km/h	61-80 km/h	81-130 km/h
Suprafață poroasă	-1 dB	-2 dB	-3 dB
Asfalt fin (beton sau mastic)	0 dB		
Beton cimentat și asfalt striat (ondulat)	+2 dB		
Textura fină cu pietre de pavaj	+3 dB		
Textură grosieră cu pietre de pavaj	+6 dB		

2.1.2. Condiții meteorologice

Conform metodei de calcul NMPB – Routes 96 și a standardului francez XPS 31-133, sunt luate în considerație două tipuri de condiții meteorologice diferite și anume:

- a) condiții meteorologice favorabile;
- b) condiții meteorologice omogene.

În general, proporția dintre cele două tipuri de condiții meteorologice, rezultă din observațiile meteorologice locale.

NMPB/XPS 31-133 nu dă nici o indicație privind intervalul de timp definit în H.G. 321/2005 ca fiind perioada de seară dintr-o zi calendaristică.

Din punct de vedere meteorologic perioada de „seară” este perioada de „noapte” în timpul iernii și perioada de „zi” în timpul verii.

1. Condiții de propagare favorabilă a zgomotului:

- Direcția vântului face un unghi de $\pm 45^{\circ}$ cu direcția care unește centrul sursei dominante de zgomot cu centrul regiunii specifice a receptorului;
- Vântul bate de la sursa către receptor;
- Vânt calm sau alternativ;
- Inversiune de temperatură la sol moderată, bine definită, cum se întâmplă de obicei în nopțile calme și senine.

2. Condiții de propagare mai puțin favorabile a zgomotului (vânt lateral):

- Vântul bate fie dintr-un sector între 45° și 135° , fie dintr-un sector între 225° și 315° măsurat față de direcția ce unește centrul sursei dominante de zgomot și centrul receptorului specificat;

3. Condiții de propagare nefavorabile a zgomotului:

- Direcția vântului face un unghi de $\pm 45^{\circ}$ cu direcția care unește centrul sursei dominante de zgomot cu centrul regiunii specifice a receptorului;
- Vântul bate de la receptor către sursă;

Ca atare se vor grupa în categoria condițiilor meteorologice omogene, „condițiile de propagare nefavorabile ale zgomotului” și „condițiile de propagare mai puțin favorabile a zgomotului (vânt lateral)” prezentate mai sus.

Pentru aplicarea acestui ghid în realizarea hărților strategice de zgomot se consideră următoarele:

Tabel 2. Proporția de „condiții favorabile” dintr-o perioadă de zi calendaristică:

Perioada dintr-o zi calendaristică	Proporția de „condiții favorabile” dintr-o perioadă de zi calendaristică
zi	50%
seară	75%
noapte	100%

Conform H.G. 321/2005 intervalul de „zi” are 12 ore, intervalul de „seară” are 4 ore iar intervalul de „noapte” are 8 ore.

Astfel, folosind atât aceste definiții ale intervalelor de „zi”, „seară” și „noapte”, cât și tabelul 2, vom avea: $12 \times 0,5 + 4 \times 0,75 + 8 \times 1 = 17$ ore, reprezentând numărul total de ore cu condiții favorabile de propagare dintr-o zi calendaristică.

2.1.3. Calculul emisiilor acustice ale vehiculelor cu ajutorul nomogramelor 1 și 2

Cu ajutorul nomogramelor 1 și 2 se determină emisiile acustice ale vehiculelor în funcție de: vitezele autovehiculelor, tipul vehiculelor, tipurile de profil longitudinal ale drumului și tipurile de fluxuri de trafic.

Diferența dintre nomograma 1 și nomograma 2, este că nomograma 2 este aproximată cu linii drepte pentru a putea fi folosită mai ușor în programele de calcul.

Pentru calculul emisiei acustice E a unui vehicul, se măsoară presiunea acustică L_{Amax} la trecerea vehiculului pe un traseu situat la 7,5 m de punctul de măsurare.

Măsurările pot fi efectuate fie pe vehicule singure izolate în trafic, fie pe circuite de trafic specifice, în condiții controlate.

Viteza vehiculului trebuie măsurată cu un radar Doppler cu o precizie de aproximativ 5% la viteză redusă.

Tipul de trafic este determinat prin observare subiectivă (accelerat, decelerat sau fluid) sau prin măsurare.

Microfonul este poziționat la 1,2 m deasupra solului și la 7,5 m pe orizontală, de la axa traiectoriei vehiculului.

Emisia acustică se definește cu ajutorul relației:

$$E = L_w - 10 \log V - 50 \quad (1)$$

Unde:

L_w reprezintă nivelul de putere acustică;

V reprezintă viteza vehiculului.

Nivelul de putere acustică se definește cu ajutorul relației:

$$L_w = L_p + 25,5 \quad (2)$$

Unde:

L_p reprezintă nivelul de presiune acustică măsurat.

Emisia acustică este nivelul de presiune acustică, ponderat A, continuu, echivalent, exprimat în dB(A) pe izofona de referință la trecerea unui singur vehicul într-o oră.

Nivelul de putere acustică al unei surse punctiforme „i”, într-o bandă de o octavă „j” se calculează pornind de la nivelurile de emisie individuale pentru vehicule ușoare și grele obținute din nomograma 2, utilizând următoarea relație:

$$L_{Aw_i} = L_{Aw/m} + 10 \lg (I_j) + R(j) + \Psi \quad (3)$$

Unde:

$L_{Aw/m}$ reprezintă nivelul global al puterii acustice pe metru lungime de-a lungul liniei-sursă, în dB(A);

$R(j)$ reprezintă valoarea spectrală în dB(A), pentru banda de octava „j”(tabel 3);

Ψ reprezintă corecția nivelului de zgomot pentru suprafață drumului (tabel 1);

I_j reprezintă lungimea secțiunii liniei-sursa reprezentată de o componentă punctuală a sursei, măsurată în metri.

Tabelul 3: Spectrul zgomotului de trafic – R(j) corecția pentru ponderare A

j	Octava (frecvența centrală, în Hz)	Valori ale lui R(j), în dB
1	125	-14.5
2	250	-10.2
3	500	-7.2
4	1000	-3.9
5	2000	-6.4
6	4000	-11.4

$$L_{Aw/m} = 10 \lg (10^{(Elv + 10 \lg Qlv)/10} + 10^{(Ehv + 10 \lg Qhv)/10}) + 20 \quad (4)$$

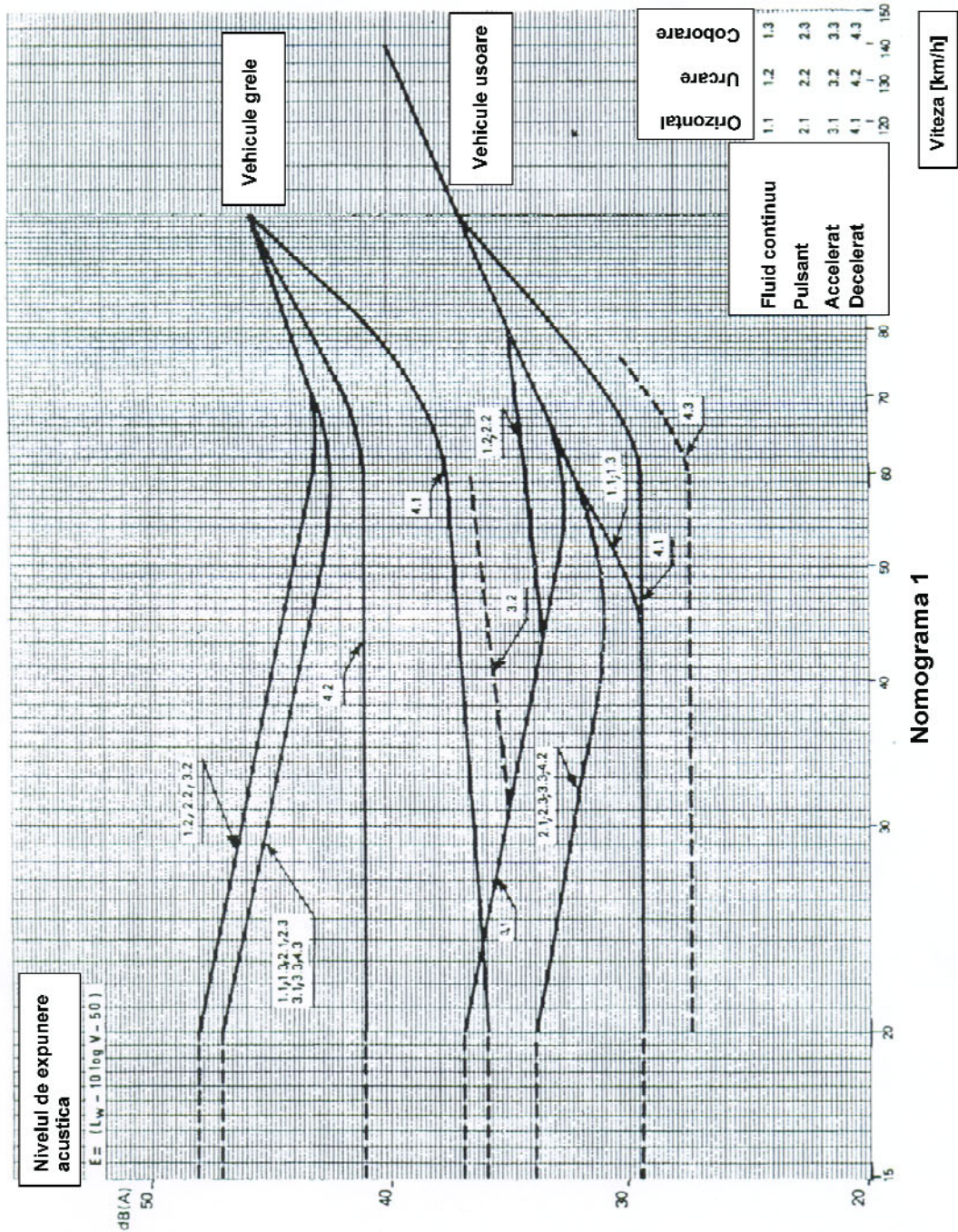
Unde:

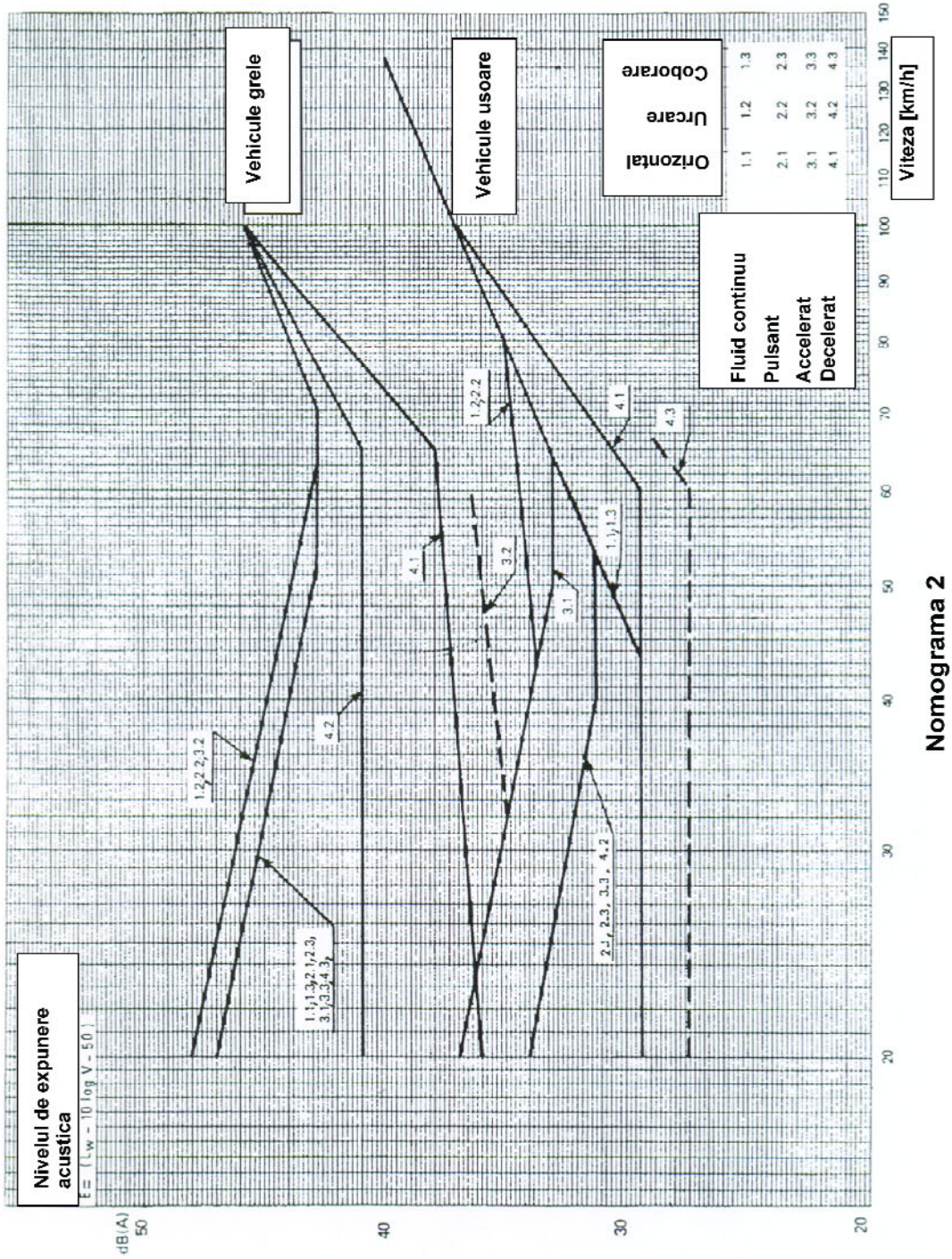
Elv reprezintă emisia acustică pentru vehiculele ușoare conform nomogramei 2;

Ehv reprezintă emisia acustică pentru vehiculele grele conform nomogramei 2;

Qlv reprezintă volumul traficului ușor în timpul intervalului de referință dintr-o zi calendaristică;

Qhv reprezintă volumul traficului greu în timpul intervalului de referință dintr-o zi calendaristică.





2.2. Linii directe privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, publicată în “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.

2.2.1 Prezentare generală

Aceasta metoda de calcul al zgomotului produs de traficul feroviar are două metode diferite de calcul și anume:

- **SRM I - STANDAARDREKENMETHODE I**(metoda simplificată);
- **SRM II - STANDAARDREKENMETHODE II** (metoda detaliată).

STANDAARDREKENMETHODE – METODA STANDARD DE CALCUL

Tabel 1. Categoriile de trenuri existente în baza de date a metodei de calcul RMR

Categorie	Descrierea trenului
1	Trenuri de persoane dotate cu frâne cu saboți
2	Trenuri de persoane dotate cu frâne cu discuri și saboți
3	Trenuri de persoane dotate cu frâne cu discuri
4	Trenuri de marfă dotate cu frâne cu saboți
5	Trenuri tractate cu locomotivă Diesel dotate cu frâne cu saboți
6	Trenuri tractate cu locomotive Diesel dotate cu frâne cu discuri
7	Metrou urban și tramvaie rapide dotate cu frână cu discuri
8	Trenuri tip InterCity și cele de mică viteză dotate cu frâne cu discuri
9	Trenuri de mare viteză dotate cu frâne cu discuri și saboți
10	Trenuri de mare viteză de tipul ICE-3 (M), (HST East)
11...	Altele...

Începând cu categoria 11 „Altele” din tabelul 1 se pot adăuga noi categorii de trenuri conform celor trei proceduri pentru determinarea caracteristicilor noilor categorii de trenuri, prezentate de această metodă de calcul interimară recomandată de Uniunea Europeană.

- Procedura A, este o procedură simplificată, care furnizează o cale pentru a determina dacă un vehicul de cale ferată poate fi încadrat în una din categoriile din tabelul 1 și care ține cont în special de sistemul de propulsie (diesel, electric, hidraulic) și de sistemul de frânare (disc sau saboți). De asemenea, această procedură poate fi folosită și pentru vehicule noi (sau în construcție) pentru care este imposibil să efectuezi măsurători ale zgomotului.
- Procedura B, descrie o metodă pentru obținerea datelor privind emisiile de zgomot ale vehiculelor de cale ferată care nu se regăsesc în una din categoriile din tabelul 1. Datele obținute cu această procedură, țin cont în mod individual de fiecare vehicul, de radiația zgomotului căii ferate, de rugozitatea căii ferate și a roților materialului rulant. De asemenea, diferitele tipuri de zgomot – zgomotul de tracțiune, de rulare și aerodinamic – sunt luate în considerare în funcție de înălțimile diferitelor surse de zgomot al ansamblului vehicul – cale ferată. După stabilirea datelor privind emisiile de zgomot prin această procedură se poate introduce astfel o nouă categorie de tren în tabelul 1.
- Procedura C, descrie o metodă pentru determinarea caracteristicilor acustice ale unei căii ferate. Această procedură se bazează pe faptul că, aceste caracteristici acustice ale căii ferate, în benzile de o octavă, sunt independente de tipul sau viteza vehiculului ce circulă pe o cale ferată. Pentru a verifica acest aspect, este necesară efectuarea unor măsurători, într-o locație la două viteze suplimentare, (astfel încât la una diferența să fie mai mare de 20%, iar la cealaltă mai mare de

30%). Diferențele dintre caracteristicile calculate ale căii ferate sunt sub 3 dB în fiecare dintre benzile de octavă. În cazul în care corecția depinde și de viteză se realizează o cercetare suplimentară și va rezulta o caracteristică dependentă de viteză.

2.2.2. Calculul emisiilor acustice ale vehiculelor

Atunci când calculele sunt efectuate urmând schema simplificată SRM I, valorile de emisie în dB(A) sunt determinate de formula:

$$E = 10 \lg(\sum y 10^{E_{nr,c}/10} + \sum y 10^{E_{r,c}/10}) \quad (1)$$

Unde:

- $E_{nr,c}$ reprezintă termenul de emisie pe categoria de vehicule pentru trenuri în regim nefrânat;
- $E_{r,c}$ reprezintă termenul de emisie pentru trenuri în regim frânat;
- c reprezintă categoria de trenuri (în acest caz $c=1$);
- y reprezintă numărul total de categorii prezent.

Valorile emisiei pe categorie de vehicule pe șine sunt determinate din:

$$E_{nr,c} = a_c + b_c \lg v_c + 10 \lg Q_c + C_{bc} \quad (2)$$

$$E_{r,c} = a_{r,c} + b_{r,c} \lg v_c + 10 \lg Q_{r,c} + C_{bc} \quad (3)$$

Unde valorile de emisie standard a_c , b_c , $b_{r,c}$ sunt date în RMR.

Când calculele sunt efectuate urmând schema detaliată SRM II, atunci pentru fiecare categorie de trenuri și pentru diferite înălțimi ale sursei de zgomot (până la 5 valori), se determină valorile de emisie în banda de o octavă.

Emisia pentru diferite sectoare ale căii ferate este calculată luând în considerare trecerile diferitelor categorii de trenuri (și luând în considerare că nu toate categoriile de trenuri au surse de zgomot la toate înălțimile). Deasemenea se ține seama dacă trecerile diferitelor categorii de trenuri sunt în regim frânat sau nefrânat.

Factorul de emisie în banda de o octava „i” este calculat după cum urmează:

$$L_{E,i}^h = 10 \lg(\sum n 10^{E_{nb,i,c}^h/10} + \sum n 10^{E_{br,i,c}^h/10}) \quad (4)$$

Unde:

- n este numărul categoriilor de trenuri ce folosesc linia ferată luată în considerare
- $E_{nb,i,c}^h$ (respectiv $E_{br,i,c}^h$) este termenul de emisie pentru regimul nefrânat (respectiv frânat), pentru trenuri din fiecare categorie ($c = 1$ la n), în banda de o octava „i” și la înălțimea de evaluare „h” = 0 m, 0.5 m, 2 m, 4 m, 5 m – depinzând de categoria trenului și sunt calculate cu formulele:

$$E_{br,i,c}^h = a_{br,i,c}^h + b_{br,i,c}^h \lg V_{br,c} + 10 \lg Q_{br,c} + C_{bb,i,m,c} \quad (5)$$

$$E_{nb,i,c}^h = a_{i,c}^h + b_{i,c}^h \lg V_c + 10 \lg Q_c + C_{bb,i,m,c} \quad (6)$$

Unde:

- $a_{i,c}^h$ și $b_{i,c}^h$ (respectiv $a_{br,i,c}^h$ și $b_{br,i,c}^h$) sunt termenii de emisie pentru categoria de trenuri „c” în regim nefrânat (respectiv frânat), pentru banda de octavă „i”, la înălțimea „h”;
- Q_c (respectiv $Q_{br,c}$) reprezintă numărul mediu de categorii de vehicule pe șine în regim nefrânat (respectiv frânat);

- V_c (respectiv $V_{br,c}$) reprezintă viteza medie de deplasare a vehiculelor pe șine în regim nefrânat (respectiv frânat);
- bb reprezintă tipul de șină de cale ferată;
- m reprezintă estimarea aparițiilor joantelor de cale ferată (pentru o cale ferată nesudată);
- $C_{bb,i,m,c}$ reprezintă corecția pentru discontinuitatea șinelor și ale rugozității căii ferate.

Tabel 2: Adaptările necesare de adus acestei metode de calcul recomandată de UE pentru a fi în concordanță cu prevederile H.G. 321/2005.

Indicator de zgomot	RMR calculează nivelurile echivalente de zgomot, dar nu calculează nivelurile echivalente de zgomot pe interval lung de timp, conform ISO 1996-2:1987. Pentru a calcula indicatorii de zgomot pe termen lung cu RMR, datele medii despre trenuri pentru anul relevant trebuie furnizate și pentru perioadele de evaluare: zi, seară, noapte și trebuie introduse în conformitate cu H.G. 321/2005
Influența condițiilor meteorologice la propagarea zgomotului	Nivelurile medii pe termen lung sunt calculate luând în considerare factorul de corecție meteorologică, CM (cu C_0 având valori între 0 și 3,4 dB)
Absorbția atmosferică	În RMR este prezentată atenuarea aerului în funcție de coeficientul de temperatură și de umiditatea relativă. Dacă acestea nu corespund condițiilor din România, acești coeficienți pot avea nevoie de adaptări, care trebuie făcute în conformitate cu ISO 9613-1.

2.3. Linii directorare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană: ECAC.CEAC Doc. 29 “Raport privind metoda standard de calcul a conturilor de zgomot în jurul aeroporturilor civile” 1997, (Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”, 1997) privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul aerian în vecinătatea aeroporturilor civile.

(Din abordările diferite ale modelării căilor aeriene, va fi folosită tehnica de segmentare menționată în secțiunea 7.5 a ECAC.CEAC Doc 29)

2.3.1 Prezentare generală

Anexa II.2 din Directiva 2002/49/EC privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, stabilește folosirea „tehnicii segmentării” la care se fac referiri în secțiunea 7.5 a ECAC.CEAC Doc.29. (Vezi tabel 1).

2.3.2. Prezentarea tehnicii segmentării

Conform ECAC.CEAC Doc.29 traiectul de zbor (atât pentru sectoarele rectilinii cât și pentru cele curbe), este împărțit în segmente, fiecare dintre ele fiind aproximat cu un segment de dreaptă, cu valori medii constante pentru putere și viteză pentru aeronavă.

Valoarea minimă a lungimii unui segment este 3 m.

Pentru fiecare arc elementar sunt calculate 3 puncte în coordonate (x,y), aceste 3 puncte definind 2 segmente.

Primul punct este la începutul arcului elementar, al doilea punct este la mijlocul arcului elementar, iar al treilea punct este la sfârșitul arcului elementar.

Pentru fiecare din segmentele traiektului de zbor (sau prelungirea acestuia dacă este necesar) există un „cel mai apropiat punct PCPA în plan perpendicular pe traiektul de zbor și o distanță a înclinării d ”.

În **figura 1** avem situațiile:

- a) când punctul de calcul PC este deasupra segmentului;
- b) când punctul de calcul PC este în fața segmentului;
- c) când punctul de calcul PC este în spatele segmentului.

Distanța d față de PCPA definește datele ce trebuie citite din curbele Zgomot -Putere - Distanță (NPD – Noise-Power-Distance) și definește de asemenea unghiul de elevație. Distanța în planul orizontal de la punctul de calcul PC la sol către proiecția verticală a PCPA definește distanța laterală pentru calculul atenuării laterale (dacă este relevantă). Se regăsesc următoarele situații:

1. Dacă înălțimea se schimbă de-a lungul unui segment, atunci estimăm înălțimea astfel:

Dacă punctul de calcul (PC) este deasupra segmentului, este folosită înălțimea la PCPA (interpolarea liniară), iar dacă punctul de calcul (PC) este în spatele sau în fața segmentului, este utilizată înălțimea de la cel mai apropiat capăt al segmentului către PC;

2. Dacă viteza variază de-a lungul unui segment de traiekt, atunci viteza medie este stabilită după cum urmează:

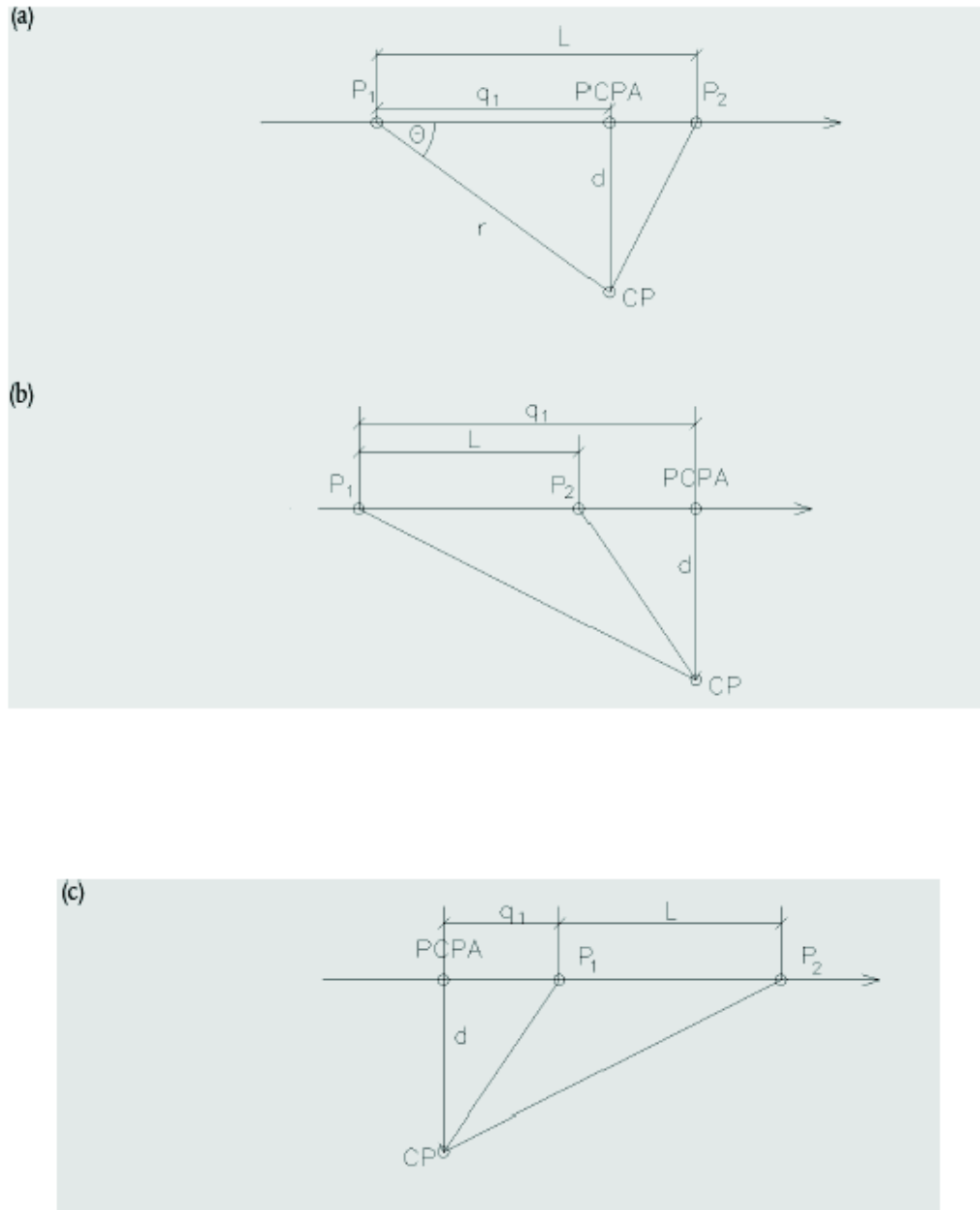
Dacă punctul de calcul (PC) este deasupra segmentului, este folosită viteza la PCPA (interpolare liniară), iar dacă punctul de calcul (PC) este în spatele sau în fața segmentului, este utilizată viteza de la cel mai apropiat capăt al segmentului către PC;

3. Dacă puterea variază de-a lungul unui segment sau nivelul zgomotului corespunzător puterii stabilite se schimbă ($\Delta\epsilon$), atunci stabilim nivelul astfel:

Dacă punctul de calcul (PC) este deasupra segmentului, este folosit nivelul de la PCPA (interpolare liniară), iar dacă punctul de calcul (PC) este în spatele sau în fața segmentului, este utilizat nivelul relevant de la cel mai apropiat capăt al segmentului către PC.

Nivelul de zgomot al evenimentului pe perioade de zbor este calculat prin însumarea nivelurilor evenimentului de zgomot ale segmentelor individuale pe baza energetică.

Figura 1 – Reprezentarea celui mai apropiat punct (PCPA) obținut prin trasarea perpendicularei din punctul de calcul CP pe segmentul de dreaptă P_1P_2



2.3.3 Calculul nivelurilor globale de zgomot

Pentru o mișcare pe un traiect de apropiere sau de urcare, informațiile privind poziția aeronavei și puterea corectată a motoarelor sunt calculate pe diferite segmente ale traiectului de zbor.

Pornind de la un punct ales (de coordonate x,y) aparținând rețelei de calcul alese pentru aeroportul analizat, se calculează cea mai scurtă distanță față de traiectul de zbor și se face o interpolare a datelor de zgomot (L) pentru distanța (d) și puterea (ξ).

Informațiile asupra poziției aeronavei vor trebui să țină seama de o anumită deviere laterală de la ruta teoretică, așa cum se poate observa în practică.

Corecțiile sunt aplicate pentru a ține cont de atenuarea suplimentară a zgomotului pe direcția perpendiculară pe traiectoria de deplasare a aeronavei $\Lambda(\beta, I)$, de directivitatea în spatele punctului de plecare în rulajul de accelerare pentru decolare Δ_L și în cazul nivelului de expunere sonoră, de viteza aeronavei Δ_V și de diferența de durată a nivelului de zgomot cel mai ridicat atunci când traiectoria presupune un viraj Δ_T . Prin urmare, se calculează nivelul de zgomot $L(x,y)$ produs de aeronavă în punctul din rețeaua de calcul considerată.

Expresia matematică de calcul este următoarea:

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{v,ref} - \Lambda(\beta, I) + \Delta_L + \Delta_V + \Delta_T \quad (1)$$

Unde Δ_L este evaluat numai în spatele punctului de plecare pentru rulajul de accelerare pentru decolare, valoarea să fiind nulă pentru alte situații, în timp ce Δ_V și Δ_T sunt evaluate numai în cazul când parametrul descriptor SEL este nivelul de expunere acustică.

În funcție de intervalul de timp (o oră, o zi, un an, etc) pentru care se dorește să se evalueze nivelul de zgomot se folosește relația:

$$L_{eq, T}(x,y) = SEL(x,y) + 10 \cdot \lg(T_0/T) \quad (2)$$

unde:

T este durata pentru care este necesară evaluarea L_{eq} (24 h, 1 an, etc)

$T_0 = 1$ s

Acest proces este repetat în același punct al rețelei de calcul pentru toate mișcările aeronavelor de toate tipurile observate al curbelor de nivel de zgomot în perioada aleasă de calcul, apoi pentru toate celelalte puncte ale rețelei de calcul.

Nu totdeauna este posibil să se țină cont separat de fiecare tip de aeronavă, în calculul profilelor de zbor și al nivelurilor de zgomot.

În anumite situații, diferite tipuri de aeronave pot avea caracteristici acustice și performanțe asemănătoare în cazul unui anumit aeroport și vor putea fi grupate și considerate ca aparținând aceleiași categorii pentru aeroportul respectiv.

Această situație se întâlnește frecvent în studiile bazate pe o anumită configurație prognozată pentru un parc/ o flotă de aeronave.

În aceste condiții, calculele de mai sus vor fi efectuate numai o singură dată și nivelurile de zgomot obținute în fiecare nod al rețelei de calcul vor fi multiplicat cu un factor care va depinde de numărul de mișcări ale aeronavelor aparținând aceleiași categorii.

Înainte ca nivelul de expunere acustică, într-un punct de calcul al traficului total să poată fi determinat, trebuie să fie calculat nivelul de expunere acustică (SEL) pentru fiecare mișcare de aeronavă individuală, după cum urmează:

1. Când calculul se bazează pe date SEL – NPD pentru o viteză de referință (de obicei 160 noduri pentru aeronavele cu reacție și 80 de noduri pentru aeronavele mici cu elice):

$$\text{SEL}(x,y) = \text{SEL}(\xi,d)_{v,\text{ref}} - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_V + \Delta_T \quad (3)$$

2. Când calculul se bazează pe $L_{A,\text{max}}$ date NPD:

$$\text{SEL}(x,y) = L_A(\xi,d)_{v,\text{ref}} - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_V + \Delta_T \quad (4)$$

Unde:

- $\text{SEL}(\xi,d)_{v,\text{ref}}$ este SEL într-un punct având coordonatele (x,y) produsă de o mișcare de aeronavă cu o tracțiune ξ la cea mai scurtă distanță d , luată din curba Zgomot - Putere - Distanță;
- $L_A(\xi,d)_{v,\text{ref}}$ este nivelul zgomotului într-un punct având coordonatele (x,y) produs de o mișcare pe o rută de apropiere sau decolare a unui aeronavă cu o tracțiune ξ la cea mai scurtă distanță d luată din curba Zgomot – Putere – Distanță (Noise-Power-Distance – NPD);
- $\Lambda(\beta,l)$ este supra-atenuarea zgomotului în timpul propagării laterale față de direcția de deplasare a aeronavei, pentru distanța laterală orizontală „ l ” și unghiul de elevație β ;
- Δ_L este funcția de directivitate pentru zgomotul motoarelor măsurat în spatele punctului de start;
- Δ_V este corecția de viteză pe traiectul de zbor și anume:

$$\Delta_V = 10 \cdot \lg(v_{\text{ref}}/v) \quad (5)$$

v_{ref} este viteza folosită în datele NPD

v este viteza reală pe traiectul de zbor

- Δ_T este corecția pentru lungimea finită a segmentului din traseul (traectoria) de zbor.

Numărul mișcărilor oricărui dintre categoriile de aeronave pe oricare dintre traiectele de zbor pe durata unui întreg an trebuie să fie determinate pentru perioadele de timp – zi, seara, noapte – separat.

Astfel indicatorii de zgomot L_{zsn} și L_n din HG 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental sunt calculați astfel:

$$L_{zsn} = 10 \lg [1/86400 \sum (N_{z,i,j} + 3,16 N_{s,i,j} + 10 N_{n,i,j}) * 10 \text{SEL}_{i,j}/10] \quad (6)$$

și

$$L_n = 10 \lg (1/T_n \sum N_{n,i,j} * 10 \text{SEL}_{i,j}/10) \quad (7)$$

Unde:

- $N_{z,i,j}$ este numărul mișcărilor grupului de aeronave „ j ” pe traiectul de zbor „ i ” în timpul perioadei de zi, într-o zi medie;
- $N_{s,i,j}$ este numărul mișcărilor grupului de aeronave „ j ” pe traiectul de zbor „ i ” în timpul perioadei de seara, într-o zi medie;
- $N_{n,i,j}$ este numărul mișcărilor grupului de aeronave „ j ” pe traiectul de zbor „ i ” în timpul perioadei de noapte, într-o zi medie;
- T_n este durata perioadei de noapte în secunde;
- $\text{SEL}_{i,j}$ este nivelul de expunere acustică al grupului de aeronave „ j ” pe traiectul de zbor „ i ”.

Numărul mișcărilor într-o zi medie este calculat ca medie a numărului de mișcări pe un an, astfel:

$$N_{i,j} = N_{an,i,j}/365 \quad (8)$$

unde mișcările sunt numărate separat pentru perioadele de zi, seară și noapte și diferențiate prin indexul „z” pentru perioada de zi, „s” pentru perioada de seară și „n” pentru perioada de noapte.

Formula pentru L_{ZSN} conține o adăugare de +5 dB pentru perioada de seară (un factor de 3,16) și o adăugare de + 10 dB pentru perioada de noapte (un factor de 10).

2.3.4. Informații cu privire la datele geometrice și mișcările aeronavelor

Sunt necesare următoarele date:

- date geometrice cu privire la fiecare pistă;
- date geometrice ale culoarelor de zbor;
- numărul mișcărilor aeronavelor, pentru fiecare grup de aeronave (vezi tabel 2), pentru fiecare culoar de zbor și pentru fiecare perioadă (zi, seară, noapte) dintr-o zi calendaristică.

2.3.5. Abordare practică

Se recomandă strângerea tuturor datelor de la un aeroport din anul precedent, pentru a realiza un model computerizat în vederea calculării nivelurilor de zgomot și compararea acestora cu nivelurile de zgomot măsurate dacă acestea sunt disponibile.

Punctul de plecare pentru realizarea acestui model computerizat, trebuie să fie o evidență cu toate tipurile de aeronave care au efectuat mișcări (aterizări sau decolări) într-un an, pe aeroportul respectiv, urmat de includerea fiecărui tip de aeronavă într-un tabel realizat conform clasificării aeronavelor din AzB – 99 (Anexa 11.2), (deasemenea vezi **tabel 2** privind Gruparea aeronavelor).

Având ca bază această evidență, cu gruparea tuturor aeronavelor care au efectuat mișcări într-un an de zile și ținând cont de rutele de zbor ale acestora și de datele geometrice ale fiecărei piste, se poate realiza un model computerizat.

2.3.6. Informații cu privire la imisiile de zgomot datorate mișcărilor aeronavelor – (date privind grila de calcul)

În interiorul limitelor specificate pentru o aglomerare urbană (vezi Punctul 21, Instrumentul 3 de la Cap. 3.2), indicatorii de zgomot L_{ZSN} și L_n se calculează pentru un caroiag (grilă sau raster) cu celula de bază de 10 m și la o înălțime de 4 m.

Tabel 1: Prezentarea pe scurt a conținutului Documentului 29 ECAC, pe fiecare capitol, cu diferențele și completările necesare pentru adaptarea acestuia la cerințele Directivei 2002/49/EC și a H.G. 321/2005.

Secțiunea din Doc 29 ECAC	Completări necesare pentru adaptarea la directiva 2002/49/EC și H.G. 321/2005
1. Introducere	Adaptarea la tehnică segmentării și la indicatorii de zgomot ceruți prin Anexa II a Directivei 2002/49/EC și a anexei III din H.G. 321/2005
2. Explicarea termenilor și a simbolurilor	Unitatea de măsură pentru nivelul de zgomot, trebuie să fie nivelul de zgomot global ponderat A. Parametrul descriptor al zgomotului trebuie să fie nivelul de presiune acustică, ponderat A, continuu, echivalent. Este necesară înlocuirea indexului de zgomot (noise index – unitate de evaluare a zgomotului în aviație în reglementări anterioare) cu indicatorii de zgomot din H.G. 321/2005

3. Calculul curbelor de nivel	In Doc 29 ECAC este folosită „perioada de câteva luni” pentru calculul zgomotului și este necesară înlocuirea cu „perioada de un an” pentru a reflecta cerințele H.G. 321/2005 și ai Directivei 2020/49/EC. Deasemnea corecția $\Lambda(\beta, l)$ – atenuarea laterală trebuie scăzută și nu adunată.
4. Formatul zgomotului aviatic și informațiile despre performanță care vor fi utilizate	In partea 4.1.3 cut-off a doc.29 ECAC, trebuie adapte nivelurile simplificate (cut-off levels) pentru a asigura compatibilitatea cu nivelurile cele mai scăzute ale curbelor de nivel ce trebuie calculate.
5. Gruparea tipurilor de avioane	Gruparea aeronavelor trebuie adaptată pentru a lua în considerare parcurile curente de nave de pe aeroporturile europene (din România). Secțiunea 5.4 a doc. 29 ECAC permite completări pentru datele de emisie, unde este cazul. (vezi tabelul 2: Gruparea aeronavelor).
6. Grila (caroiajul sau raster) de calcul	Grila spațială de calcul se alege de autoritățile competente pentru a lua în considerare cerintele impuse de realizarea hărților strategice de zgomot. (vezi cap. 3.1.5)
7. Calculul de bază al zgomotului cauzat de mișcările individuale ale aeronavelor	La punctul 7.3 al doc. 29 ECAC, corecția de durată/aprobare poate avea nevoie de adaptări depinzând de tipul datelor NPD utilizate la calculul $L_{A,max}$. La punctul 7.5 al doc.29 ECAC, trebuie urmată tehnica segmentarii. Punctul 7.6 al doc. 29 ECAC este irelevant când se utilizează tehnica segmentării.
8. Zgomotul din timpul rulărilor pentru decolare și aterizare	In partea 8.2 a doc. 29 ECAC, se aplică ecuația (16) pentru $90^\circ < \theta < 148,4^\circ$ (pentru a evita discontinuitatea de la $148,4^\circ$) și se precizează că $\Delta_L = 0$ pentru $\theta < 90^\circ$. Ecuația (18) a doc. 29 ECAC pentru determinarea nivelului de expunere acustică poate avea nevoie de adaptări pentru a lua în considerare corecția de durată dacă tipul de date NPD folosit se bazează pe $L_{A,max}$
9. Insumarea nivelurilor de zgomot	Se introduc indicatorii de zgomot specifici Directivei 2002/49/EC și H.G. 321/2005
10. Modelarea dispersei laterale și verticale pentru traseul de zbor	Nu este necesară nici o adaptare
11. Calculul nivelului de expunere acustică cu corecția pentru geometria pistei	Capitol irelevant dacă se folosește tehnica segmentării
12. Îndrumări globale privind calculul curbelor de nivel de zgomot	Acest capitol de îndrumări nu are nevoie de modificări, dar trebuie citit în spiritul H.G. 321/2005, în special cu referire la indicatorii de zgomot

Tabel 2: Gruparea aeronavelor

GRUP	DEFINIREA GRUPURILOR
P1.1	Planor motorizat
P1.2	Aeronava cu elice cu o masă maximă la decolare (MTOM) de până la 2 tone sau planoare motorizate utilizate la remorcarea planoarelor.
P 1.3	Aeronava cu elice cu o masă maximă la decolare (MTOM) de 2 tone
P 1.4	Aeronava cu elice cu o masă maximă la decolare (MTOM) cuprinsă între 2 și 5,7 tone
P 2.1	Aeronava cu elice cu o masă la decolare (MTOM) de peste 5,7 tone ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3 sau Capitolul 10
P 2.2	Aeronava cu elice cu o masă maximă la decolare (MTOM) de peste 5,7 tone care nu poate fi asimilată aeronavelor din grupul P 2.1
S 1.0	Aeronava cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) de peste 34 tone care corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 2
S 1.1	Aeronava cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) cuprinsă între 34 și 100 de tone și care corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 2 (cu excepția aeronavelor Boeing 737 și Boeing 727)
S 1.2	Aeronava de tipul Boeing 737 ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 2
S 1.3	Aeronava de tipul Boeing 727 ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 2
S 2	Aeronava cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) de până la 100 tone care nu corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1
S 3.1	Aeronave cu reacție cu două sau trei unități de propulsie și cu masa maximă la decolare (MTOM) de peste 100 tone, ce corespund cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1 Capitolul 2 sau Capitolul 3 și nu sunt incluse în grupul de aeronave S 6.1 și S 6.2. a) Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 3.1, unde masa curentă la decolare este de până la 85 % din masa maximă la decolare (MTOM) b) Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 3.1 unde masa curentă la decolare este mai mare decât 85 % din masa maximă la decolare (MTOM) a/b) Aterizare cu aeronave din grupul de aeronave S 3.1
	a)
	b)
S 3.2	Aeronava cu reacție cu patru unități de propulsie și cu masă maximă la decolare (MTOM) de peste 100 tone, ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 2 sau Capitolul 3 și nu sunt incluse în grupul de aeronave S 6.2 a) Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 3.2 unde masa curentă la decolare este de până la 85 % din masa maximă la decolare (MTOM) b) Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 3.2 unde masa curentă la decolare este mai mare decât 85 % din masa maximă la decolare (MTOM) a/b) Aterizare cu aeronave din grupul de aeronave S 3.2
	a)
	b)

S 4	Aeronava cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) mai mare de 100 tone care nu corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1
	a)
	b)
S 5.1	Aeronave cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) de până la 50 tone, ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3
S 5.2	Aeronave cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) cuprinsă între 50 tone și 120 tone și cu o unitate de propulsie by – pass cu o rată mai mare de 3, ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3
S 5.3	Aeronava cu reacție cu o masă maximă la decolare (MTOM) cuprinsă între 50 tone și 120 tone și cu o unitate de propulsie by – pass cu o rată mai mică de 3 ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3
S 6.1	Aeronave cu reacție cu două unități de propulsie și cu o masă maximă la decolare (MTOM) de peste 120 tone, ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3. Aeronava trebuie să fie îndeplinească cerințele cu privire la nivelul scăzut de poluare fonică pentru aeronave cu reacție cu masă maximă la decolare (MTOM) mai mare de 120 tone.(Anexa)
S 6.2	Aeronava cu reacție cu trei sau patru unități de propulsie și cu o masă maximă la decolare (MTOM) cuprinsă între 120 tone și 300 tone ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3 (cu excepția aeronavei de tip Airbus A340). Aparatul de zbor trebuie să fie îndeplinească condițiile cu privire la nivelul scăzut de poluare fonică pentru avioane cu reacție cu masa maximă la decolare (MTOM) mai mare de 120 tone.(anexa) a) Decolările cu aeronave din grupul de aeronave S 6.2 cu masă curentă la decolare este de până la 70 % din masa maximă la decolare (MTOM). b) Decolările cu aeronave din grupul de aeronave S 6.2 cu masa curentă la decolare este mai mare decât 70 % din masa maximă la decolare (MTOM) a/b) Aterizări cu aeronave din grupul de aeronave S 6.2
	a)
	b)
S 6.3	Aeronava de tipul Airbus A340
S 7	Aeronava cu reacție, cu trei sau patru unități de propulsie și cu o masă maximă la decolare (MTOM) mai mare de 300 tone, ce corespunde cerințelor Anexei 16 a Tratatului Internațional al Aviației Civile, Volumul 1, Capitolul 3 a)Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 7 cu masa curentă la decolare de până la 70 % din masa maximă la decolare (MTOM) b) Decolări cu aeronave din grupul de aeronave S 7 cu masa curentă la decolare (MTOM) mai mare decât 70 % din masa maximă la decolare (MTOM) a/b) Aterizări cu aeronave din grupul de aeronave S 7

	a)
	b)
H 1	Elicoptere cu o masă maximă la decolare (MTOM) de până la 2.5 tone
H 2	Elicoptere cu o masă maximă la decolare (MTOM) de peste 2.5 tone

2.4. Linii directe privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, ISO 9613 – 2 - “Acustica – Diminuarea sunetului la propagarea sa în aer liber, partea a doua: metode generale de calcul”, privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de activitățile industriale

2.4.1 Prezentare generală

Această metodă descrie o procedură detaliată de calcul al nivelurilor de zgomot de mediu generat de surse punctiforme, iar sursele de zgomot, de tip suprafață și de tip linie, sunt împărțite în surse componente punctiforme de zgomot.

Împărțirea se face după criteriul: $d \leq 2 H_{\max}$, obținându-se o împărțire cu un pas de mărime variabilă care depinde de distanța „d” de la centrul sursei la punctul de evaluare și de cea mai mare înălțime H_{\max} a sursei.

Pe lângă aceasta, ISO 9613 – 2 prezintă o împărțire mai strictă a surselor mari pentru a garanta faptul că sunt luate în considerare toate variațiile condițiilor de propagare, iar această procedură de împărțire a surselor mari în surse componente de zgomot este comună tuturor metodelor utilizate în UE.

Folosind ISO 9613 -2 se calculează nivelul de presiune sonoră, ponderat A, continuu, echivalent, (așa cum este definit în ISO 1996-1, 3) în condițiile meteorologice favorabile propagării dintre surse cu emisii acustice cunoscute, cât și nivelurile de presiune sonoră, ponderate A, mediate pe interval lung de timp.

ISO 9613 – 2, constă în algoritmi și calculează nivelurile de zgomot mediate pe interval lung de timp în benzi de o octavă cu frecvențele centrale nominale de la 63 la 8000 Hz, făcându-se astfel diferența între calculul nivelului de zgomot mediat pe interval lung de timp și pe interval scurt de timp.

Algoritmii lucrează cu termeni specifici, atribuiți pentru a reprezenta următoarele efecte fizice:

- divergența geometrică;
- absorbția atmosferică;
- efectul solului;
- reflexia pe suprafețe;
- ecranarea datorită obstacolelor.

Pe interval lung de timp, nivelurile de zgomot se calculează în direcția vântului (propagarea favorabilă a zgomotului datorită vântului puternic de la sursă la receptor), iar pe interval scurt de timp, nivelurile de zgomot sunt calculate la fel ca și în primul caz dar corectate cu ajutorul unui factor de corecție meteo, C_{met} .

2.4.2 Influența condițiilor meteo asupra propagării zgomotului (sunetului)

În straturile inferioare ale atmosferei, gradientul de temperatură și cel de viteză a vântului variază în funcție de înălțimea față de sol, astfel acesta poate fi negativ (situație normală), sau pozitiv (inversiune de temperatură), iar gradientul de viteză a vântului crește, în general odată cu înălțimea față de sol. Combinația acestor două gradiente, poate crea gradiente negative sau pozitive de viteză a zgomotului.

Din multitudinea de combinații posibile de determinare a parametrilor meteo, s-au identificat trei condiții pentru simplificare:

1. condiții omogene de propagare (unde sonore sunt drepte/directe);
2. condiții favorabile de propagare (gradientul de viteză a zgomotului vertical este pozitiv, adică propagarea zgomotului se face în sensul vântului, unde sonore fiind înclinate descendent);
3. condiții nefavorabile de propagare (gradientul de viteză a zgomotului vertical este negativ, unde sonore sunt înclinate ascendent).

Precizia hărților strategice de zgomot pentru zgomotul industrial depinde pe de-o parte de natura nivelurilor de putere acustică utilizate din sursele de zgomot industrial și de precizia cu care a fost digitalizată geometria zonei industriale și a împrejurimilor, pe de altă parte. Cea mai bună precizie este obținută pe baza măsurării efective a nivelurilor de putere acustică ale instalațiilor industriale în întregime sau, dacă este posibil, chiar ale surselor individuale de zgomot.

Astfel C_{met} se calculează pe baza înălțimii sursei, înălțimii receptorului, a distanței dintre sursa și receptor și a unui factor C_0 , măsurat în decibeli, care depinde direct de statisticile meteorologice locale pentru viteza și direcția vântului.

Standardul ISO 9613 – 2 lasă operatorului determinarea efectivă a lui C_0 neavând o schemă de explorare statistică locală meteo pentru a determina C_0 și precizează că, pentru o precizie de ± 1 dB a factorului C_0 este nevoie de o temeinică statistică meteorologică.

Din acest motiv pe baza evaluărilor prezentate în NMPB/XPS 31-133, care este o metodă ce folosește algoritmi de propagare în condiții favorabile din ISO 9613 –2 pentru a armoniza corecția meteo (C_0), conform XPS 31-133, vom considera „condițiile de propagare nefavorabile ale zgomotului” și „condițiile de propagare mai puțin favorabile a zgomotului (vânt lateral)” prezentate la capitolul 2.1. Linii directoare privind metoda interimară de calcul recomandată de Comisia Europeană, NMPB –Routes 96 și standardul francez XPS 31-133, privind calculul indicatorilor de zgomot, pentru zgomotul provocat de traficul rutier, subpunctul 2.1.2., „Condiții meteorologice”, ca fiind grupate în categoria condițiilor omogene de propagare.

Ca urmare, pentru calculul corecției C_0 se folosește următoarea relație:

$$C_0 = - 10 \lg (p_f/100 \times 10^{C_f/10} + p_{hc}/100 \times 10^{C_{hc}/10} + p_{hu}/100 \times 10^{C_{hu}/10}) \quad (1)$$

Unde:

- p_f , p_{hc} și p_{hu} sunt procentajele condițiilor meteo favorabile și omogene (50% vânt lateral și 50% vânt de la receptor spre sursă)
- $C_f = 0$ dB; $C_{hu} = 10$ dB și $C_{hc} = 1,5$ dB.

Astfel C_0 are următoarele valori pentru perioadele de „zi”, „seară” și „noapte” dint-o zi calendaristică:

$$C_{0zi} = -10 \lg(50/100 + 25/100 \times 10^{-1,5/10} + 25/100) = -1,4 \text{ dB};$$

$$C_{0seara} = -10 \lg(75/100 + 12,5/100 \times 10^{-1,5/10} + 12,5/100) = -0,7 \text{ dB};$$

$$C_{0noapte} = 0 \text{ dB}.$$

C_0 reprezintă doar unul din termenii prin care se determina C_{met} . Ceilalți termeni sunt distanța de la sursă la receptor și înălțimea lor corespunzătoare deasupra solului.

2.4.3 Alți parametrii care influențează propagarea zgomotului

a) Divergența geometrică

Atenuarea zgomotului din cauza divergenței geometrice A_{div} (descreșterea zgomotului odată cu creșterea distanței de propagare) este calculată pe baza propagării sferice de la o sursă punctiformă în câmp liber (se exprimă în dB)

$$A_{div} = [20 \lg(d/d_0) + 11] \quad (2)$$

Unde:

d – distanța între sursă și receptor, exprimată în metri;

d_0 – distanța de referință (= 1m).

b) Absorbția atmosferică

Atenuarea zgomotului din cauza absorbției atmosferice A_{atm} este calculată prin metoda acceptată în mod general. Deși ISO 9613 – 2 oferă o serie de coeficienți pentru anumite temperaturi și umidități relative, se recomandă utilizarea întregului tabel cu acești coeficienți din ISO 9613 – 1. Selectarea coeficienților adecvați depinde de condițiile climatice naționale sau chiar regionale, (se exprimă în dB).

$$A_{atm} = \alpha d/1000 \quad (3)$$

Unde: α – coeficientul de atenuare atmosferică (se exprimă în dB/Km) pentru fiecare bandă de octavă la frecvența centrală a acesteia.

Recomandare: Se utilizează tabelul privind coeficienții de atenuare atmosferică din ISO 9613 – 1, pentru valorile care nu sunt specificate în ISO 9613 – 2.

c) Efectul de sol

Atenuarea zgomotului din cauza efectului de sol A_{sol} este cauzată de interferența dintre zgomotul reflectat la sol și zgomotul care se propagă direct de la sursă la receptor.

$$A_{sol} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)] \quad (4)$$

Unde:

h_m - înălțimea medie a căii de propagare deasupra terenului, exprimată în metri;

d - distanța între sursă și receptor, exprimată în metri
 Valorile negative ale A_{sol} vor fi înlocuite cu 0.

d) Difrakția

Vezi tabel 1.

e) Reflexia

Pentru reflexie se utilizează sursele imagini. Aceste reflexii sunt datorate acoperișurilor și suprafețelor mai mult sau mai puțin verticale, cum ar fi fațadele clădirilor, care pot determina creșterea nivelului de presiune acustică la receptor. Aceeași abordare este folosită și în metoda de calcul NMPB/XPS 31-133, ca de altfel în multe metode naționale de calcul al zgomotului industrial. Obstacolele care au dimensiuni mai mici în comparație cu lungimea de undă vor fi neglijate. Nivelul puterii acustice al sursei imagine trebuie să țină cont de coeficientul de absorbție al suprafeței de reflexie.

f) Tipuri suplimentare de atenuare

ISO 9613-2 definește în anexa A, trei tipuri suplimentare de atenuare pentru vegetație (perdele de pădure, arii industriale și arii construite). Fiecare dintre ele folosește o atenuare generală simplificată, proporțională într-o anumită măsură cu înălțimea obstacolelor virtuale și dimensiunea ariei de atenuare.

Nu există motive tehnice speciale pentru interzicerea utilizării acelor trei atenuări suplimentare. Totuși este de remarcă faptul că metoda de calcul interimară pentru zgomotul produs de traficul rutier nu folosește aceste corecții suplimentare. Astfel, în încercarea de a armoniza metoda de calcul al zgomotului din surse diferite este bine să nu se ia în considerare aceste trei atenuări suplimentare.

Tabel 1: Armonizarea ISO 9613 – 2 cu cerințele din H.G. 321/2005

Subiectul din ISO 9613 - 2	Necesitatea armonizării cu cerințele H.G. 321/2005
Indicator de zgomot	Definiția indicatorilor de bază este identică. In calcul indicatorilor trebuie să se țină cont de perioadele de “zi”, “seară” și “noapte” conform H.G. 321/2005.
Punct de evaluare	Nu există obiecții pentru folosirea înălțimii de $4 \pm 0,2$ m de la sol, pentru receptor.
Sursa de zgomot	Nu există obiecții pentru folosirea normelor cerute de H.G.321/2005 pentru determinarea nivelurilor de putere sonoră și nici pentru împărțirea sursei extinse în surse componente punctiforme.
Influența condițiilor meteo în propagarea zgomotului	Nivelurile medii pe interval lung de timp sunt calculate doar dacă se aplică factorul de corecție meteo C_{met} . Trebuie să se țină cont de tabelul 2 din capitolul 2.1.2. Condiții meteorologice privind procentajul apariției condițiilor favorabile.
Influența divergenței	Nu este nevoie de adaptări.

geometrice în propagarea zgomotului	
Influența absorbției atmosferice în propagarea zgomotului	Se ține cont de tabelul cu coeficienții de atenuare atmosferică în funcție de temperaturi și umidități relative tipice pentru regiunile Europei, pe baza ISO 9613 -1.
Influența efectului de sol în propagarea zgomotului	Se ține cont de termenul D_{Ω} , ecuația (11 din ISO 9613 - 2
Influența difracției în propagarea zgomotului	Trebuie să se țină cont de corecția sugerată în ecuația (12) din standard care ar trebui sa fie: $A_{e cr} = D_z - A_{sol}$
Influența reflexiei în propagarea zgomotului	Nu este nevoie de adaptări
Influența “atenuărilor suplimentare”	Pentru armonizarea cu alte metode de calcul interimare (în special cu NMPB/XPS 31-133) ar fi necesar ca aceste “atenuări suplimentare” să nu fie luate în considerare în cartarea zgomotului.

Trebuie menționată că metoda NMPB/XPS 31-133 în condiții meteo favorabile urmărește aproape exact metoda ISO 9613 – 2. Aceste două metode deși sunt similare ele sunt totuși diferite.

Pentru alte detalii se recomandă procurarea și studierea standardului ISO 9613 – 2

2.4.4. SR ISO 8297:1999 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere acustică pentru unitățile industriale cu multe surse, pentru evaluarea nivelurilor de presiune acustică în mediul înconjurător – metoda tehnică”

Se recomandă SR ISO 8297:1999 pentru măsurarea datelor de intrare, știindu-se că metoda se aplică suprafețelor industriale în care majoritatea echipamentelor funcționează în exterior, de exemplu complexe petrochimice, uzine, cariere de piatră, porturi, instalații de sondă, metoda aplicându-se unor surse în mișcare, care efectuează operații periodice sau continue, cu condiția ca măsurătorile să se poată referi la cel puțin un ciclu de funcționare, iar dimensiunea orizontală cea mai mare a suprafeței instalației să fie cuprinsă între 16 m și aproximativ 320 m.

Această metodă de măsurare corespunde cel mai bine pentru măsurarea zgomotului staționar de bandă largă, dar se poate folosi și pentru măsurarea zgomotului surselor care emit tonuri discrete sau în banda îngustă.

Metoda nu se aplică pentru măsurarea unor impulsuri izolate de energie acustică.

2.4.4.1 Definiții

Nivel de putere acustică (L_W) - este logaritmul zecimal al raportului dintre o putere acustică indicată și puterea acustică de referință.

Puterea acustică de referință are valoarea: 1 pW (10^{-12} W)

La stabilirea nivelului de putere acustică trebuie indicată lăţimea benzii de frecvenţă (ex: nivel de putere acustică în benzi de octavă, nivel de putere acustică în benzi de treime de octavă, etc).

Observaţie: Nivelul de putere acustică al instalaţiei, determinat conform ISO 8297:1999, poate diferi de suma nivelurilor de putere acustică ale surselor individuale din instalaţie.

Nivel de presiune acustică, (L_p) este logaritmul zecimal al raportului dintre pătratul presiunii medii acustice a unui sunet şi pătratul presiunii acustice de referinţă.

Presiunea acustică de referinţă are valoarea: $20\mu\text{Pa}$.

La stabilirea nivelului de presiune acustică trebuie indicată lăţimea benzii de frecvenţă (ex: nivel de presiune acustică în benzi de octavă, nivel de presiune acustică în benzi de treime de octavă, etc.)

Suprafaţa instalaţiei, S_p : Suprafaţa în care sunt conţinute toate sursele din instalaţie, exprimată în m^2 ;

Suprafaţa de măsurare, S_m : Suprafaţa totală cuprinsă de conturul de măsurare, exprimată în m^2 ;

Distanţa de măsurare, d : Distanţa de la poziţia de măsurare considerată până la punctul cel mai apropiat al perimetrului suprafeţei instalaţiei, exprimată în metri;

Distanţa dintre poziţiile de măsurare, D_m : Distanţa dintre poziţii de măsurare adiacente, măsurată de-a lungul conturului de măsurare, exprimată în metri;

Înălţimea caracteristică a instalaţiei, H : înălţimea medie a surselor de zgomot din instalaţie, exprimată în metri;

Nivel de presiune acustică continuu echivalent, $L_{eq,T}$: Valoarea nivelului de presiune acustică al unui sunet staţionar continuu care, pe o durată de măsurare, T , are aceeaşi presiune acustică pătratică medie, ca şi sunetul considerat al cărui nivel variază cu timpul, exprimată în decibeli.

Nivelul de presiune acustică continuu echivalent se calculează cu relaţia:

$$L_{eq,T} = 10 \lg[1/T \int p_t/p_0 dt], \text{ definit pe intervalul } [0,T]; \quad (5)$$

Unde:

P_0 este presiunea acustică de referinţă ($=20 \mu\text{Pa}$);

P_T este presiunea acustică instantanee a semnalului acustic, în pascali.

2.4.4.2. Principiul procedurii de măsurare

Se trasează o linie închisă de formă simplă (conturul de măsurare) care înconjoară suprafaţa instalaţiei. Se măsoară nivelul de presiune acustică în poziţii echidistante ale microfonului de-a lungul conturului şi se calculează nivelul de presiune acustică mediu.

Se efectuează corecții pentru eroarea de câmp apropiat, directivitatea microfonului și absorbția în aer. Se calculează aria corespunzătoare suprafeței de măsurare luând în considerare suprafața închisă de contur, lungimea conturului și înălțimea microfonului și se utilizează aceasta pentru determinarea nivelului de putere acustică respectiv.

Dacă instalația include surse de zgomot individuale care sunt situate la o înălțime mare față de sol, acestea se identifică și se efectuează măsurări suplimentare ale nivelurilor de putere acustică ale acestor surse.

Dacă instalația are mai multe moduri de funcționare, pentru fiecare mod de funcționare trebuie efectuată o serie separată de niveluri de putere acustică. Ori de câte ori este posibil, modul de funcționare trebuie să fie suficient de lung și de staționar pentru efectuarea unei serii complete de măsurări pe conturul de măsurare. Dacă acest lucru nu este posibil, modul de funcționare trebuie să fie atât de repetabil încât măsurările să poată fi efectuate în diferite poziții de măsurare pe durata producerii sale succesive. Durata măsurării în fiecare poziție trebuie să fie suficientă pentru a include toate variațiile de zgomot emise în timpul modului de funcționare, inclusiv orice zgomote de impuls repetate.

Se asigură pe cât posibil, ca mediul din jurul pozițiilor microfonului să îndeplinească următoarele condiții:

- a) în afara conturului de măsurare trebuie să nu existe suprafețe reflectante care pot afecta măsurările nivelului de presiune acustică;
- b) nivelurile zgomotului de fond să fie cu cel puțin 6 dB (de preferat cu mai mult de 10 dB) sub nivelul de presiune acustică măsurat în fiecare bandă de frecvență;
- c) viteza și direcția vântului să nu se modifice semnificativ în timpul unei serii de măsurări pe conturul de măsurare.

Abaterile de la condițiile de mai sus se trec în raport.

Notă:

- sursele principale de zgomot de fond sunt instalațiile industriale învecinate, traficul rutier și zgomotele naturale;
- influența zgomotului de fond poate fi redusă prin utilizarea unui microfon direcțional, dar caracteristicile de directivitate trebuie să fie astfel încât, pentru fiecare bandă de octavă, unghiul θ , la care sensibilitatea scade cu 3 dB, trebuie să fie mai mare de $\pm 30^\circ$ aplicându-se o corecție.

2.4.4.3. Mod de lucru

Pozițiile microfonului trebuie să se găsească pe o traiectorie închisă (contur de măsurare), în jurul instalației și trebuie să se aplice următoarele condiții:

- a) distanța medie de măsurare, d , trebuie să fie mai mare decât cea mai mare valoare dintre $0.05\sqrt{S_p}$ sau 5 m, dar nu trebuie să fie mai mare decât cea mai mare valoare dintre $0.5\sqrt{S_p}$ sau 35 m; distanța medie de măsurare, d , trebuie să fie distanța maximă permisă de efectele zgomotului de fond; raportul $d/\sqrt{S_p}$ trebuie determinat cu o precizie mai bună decât $\pm 30\%$;
- b) din orice punct al conturului de măsurare, suprafața instalației trebuie să fie văzută sub un unghi de perspectivă, θ , mai mic de 180° ;

- c) distantă, pe conturul de măsurare, dintre pozițiile de măsurare adiacente, D_m trebuie să fie mai mică de $2d$.

Conturul de măsurare preliminar din jurul instalației se trasează utilizând un plan de parcelare sau o hartă adecvată, astfel încât să corespundă condițiilor a) și b) de la modul de lucru, iar pe acest contur se notează pozițiile de măsurare astfel încât să corespundă condițiilor c) de la modul de lucru. Apoi se măsoară pe plan distanța d_i în metri, de la fiecare poziție de măsurare la cel mai apropiat punct al perimetrului instalației și se determină valoarea medie d :

$$d = 1/N \sum d_i \text{ (suma de la } i = 1 \text{ la } N) \quad (6)$$

Pe cât posibil punctele de măsurare se amplasează echidistant pe conturul de măsurare; totuși, dacă anumite poziții trebuie omise deoarece sunt inaccesibile, aceste omisiuni trebuie raportate. Dacă numărul de poziții de măsurare omise depășește 10% din totalul pozițiilor de măsurare, sau primul contur de măsurare nu îndeplinește condițiile de la punctul a) și b) de la modul de lucru, se alege un alt contur de măsurare.

Se face o verificare finală a corectitudinii pozițiilor de măsurare pe teren.

După trasarea pe plan a unui contur de măsurare satisfăcător se determină următoarele dimensiuni, cu o exactitate mai bună de $\pm 5\%$:

- a) lungimea conturului de măsurare, l ;
- b) suprafața de măsurare, S_m ;
- c) înălțimea caracteristică a instalației, H .

Înălțimea caracteristică a instalației H se determină din înălțimea medie a surselor de zgomot din instalație, obținută din listele de echipamente și planurile de elevație, utilizând următoarea relație:

$$H = 1/N \sum h_k \text{ (suma de la } k = 1 \text{ la } n) \quad (7)$$

Dacă instalația conține zece sau mai multe surse cu înălțimea mai mică de doi metri, înălțimea medie poate fi considerată de un metru și numărul lor în relația de mai sus poate fi estimat cu o precizie de $\pm 10\%$.

În fiecare poziție de măsurare, înălțimea poziției microfonului față de sol, h , trebuie să fie cea mai mare dintre valoarea de 5 m sau valoarea calculată cu relația:

$$h = H + 0,025\sqrt{S_m} \quad (8)$$

Dacă această condiție pentru înălțimea microfonului nu poate fi realizată în practică, microfonul se amplasează cât mai sus posibil față de înălțimea minimă de 5m și acest lucru se trece în raport.

În fiecare poziție de măsurare, direcția de referință a microfonului se îndreaptă, conform indicațiilor din CEI 60651, spre suprafața instalației astfel încât direcția de referință să fie orizontală și perpendiculară pe conturul de măsurare.

2.4.4.4. Măsurari ale nivelului de presiune acustică

În cazul unui zgomot staționar, măsurările se efectuează în fiecare punct de măsurare, cu o durată suficient de mare pentru a se asigura că zgomotul este staționar în fiecare bandă de octavă, timpul de măsurare trebuie să fie cel puțin de 1 minut.

În cazul unui zgomot nestaționar, variabil sau impuls, se utilizează un sonometru integrator mediator. În fiecare poziție a microfonului se efectuează următoarele măsurări:

- a) Nivelurile de presiune acustică în benzi de octavă de la 63 Hz până la 4000 Hz în timpul funcționării instalației, (se pot face măsurători suplimentare în benzile de 31,5 Hz și 8000 Hz).
- b) Nivelurile de presiune acustică în benzi de octavă produse de zgomotul de fond, dacă funcționarea instalației poate fi oprită în timpul unei serii de măsurări. Dacă măsurările zgomotului de fond se efectuează la un moment diferit al zilei față de măsurarea zgomotului instalației (de exemplu, noaptea), acestea sunt valabile dacă se poate arăta că zgomotul de fond nu s-a modificat. Acest lucru trebuie indicat de măsurări separate ale zgomotului de fond în poziții în care zgomotul instalației este nesemnificativ.

2.4.4.5 Corecție pentru zgomotul de fond

Dacă nivelul zgomotului de fond se poate măsura separat, nivelul de presiune acustică măsurat al instalației plus zgomotul de fond, se corectează pentru zgomotul de fond conform tabelului 2 .

Tabel 2

Diferența dintre nivelul de presiune acustică măsurat cu instalația în funcțiune și nivelul de presiune acustică datorită zgomotului de fond (valori în decibeli)	Corecția care trebuie scăzută din nivelul de presiune acustică măsurat cu instalația în funcțiune pentru a obține nivelul de presiune acustică datorat numai instalației (valori în decibeli)
< 6	Măsurarea nu este valabilă
6	1
7	1
8	1
9	0,5
10	0,5
>10	0

Dacă nivelul zgomotului de fond nu se poate măsura separat deoarece instalația nu poate fi oprită și nivelul de presiune acustică nu poate fi corectat, acest lucru se menționează în raport și se prezintă o evaluare calitativă a erorii posibile datorată zgomotului de fond.

2.4.4.6. Calculul nivelurilor de putere acustică pentru evaluarea nivelurilor în mediul inconjurător

Etapa 1

Se calculează nivelul de presiune acustică mediu pe conturul de măsurare:

$$L_p = 10 \lg [1/N \sum 10^{0,1L_{pi}}] \text{ (dB)} \quad (9)$$

Etapa 2

Dacă o valoare a lui L_{pi} depășește media L_p cu mai mult de 5 dB, se alege un nou contur de măsurare la o distanță mai mare de instalație. Dacă acest lucru nu este practic posibil, toate valorile lui L_{pi} care depășesc media, L_p , cu mai mult de 5 dB se înlocuiesc cu L_{pi}^* ($=L_p + 5$ dB).

Etapa 3

Se calculează un al doilea nivel de presiune acustică mediu corectat pe conturul de măsurare, L_p^* , în decibeli, pentru fiecare bandă de octavă, cu următoarea relație:

$$L_p^* = 10 \lg [1/n \sum 10^{0,1L_{pi}}] \text{ (dB)} \quad (10)$$

Unde L_{pi}^* este nivelul de presiune acustică în benzi de octavă în poziția i .

Etapa 4

Se calculează un termen de corecție de suprafață, ΔL_S , în decibeli, pentru suprafața de măsurare (definită în ISO 3744), cu următoarea relație:

$$\Delta L_S = 10 \lg (2S_m + hl) / S_0 \text{ (dB)} \quad (11)$$

Etapa 5

Se calculează un termen de corecție pentru câmp apropiat, ΔL_F , în decibeli, cu următoarea relație:

$$\Delta L_F = \lg (d / 4 \sqrt{S_p}) \text{ (dB)} \quad (12)$$

(este de așteptat ca ΔL_F să fie cuprins între -0,9 dB și -1,9 dB, dacă se respectă condițiile de la modul de lucru).

Etapa 6

Se calculează un termen de corecție al microfonului, ΔL_M , în decibeli, cu următoarea relație:

$$\Delta L_M = 3(1-\theta/90) \text{ (dB)} \quad (13)$$

Unde $\Delta L_M = 0$ pentru microfon omnidirecțional.

Etapa 7

Se calculează termenul de atenuare acustică (datorită absorbției atmosferice), $\Delta L_{\acute{a}}$, în decibeli, cu relația:

$$\Delta L_{\acute{a}} = 0,5 \acute{a} \sqrt{S_m} \text{ (dB)} \quad (14)$$

Valorile lui \acute{a} din ISO 3891, sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3 – descreșterea nivelului de presiune acustică la propagarea liberă datorită absorbției în aer

Frecvențele centrale ale benzilor de octavă	\acute{a}
Hz	dB/m
31	0
63	0
125	0
250	0,001
500	0,002
1000	0,005
2000	0,01
4000	0,026
8000	0,046

Valorile pentru fiecare bandă de octavă prezentate în tabelul 3 sunt valabile la temperatura de 15⁰ C și la o umiditate relativă medie de 70%. Dacă condițiile atmosferice diferă mult de acestea, se utilizează valorile corespunzătoare ale absorbției în aer pentru temperatura și umiditatea relativă din momentul măsurărilor de zgomot.

Etapa 8

Se calculează nivelul de putere acustică în benzi de octavă, L_w , în decibeli, cu următoarea relație:

$$L_w = L_p + \Delta L_S + \Delta L_F + \Delta L_M + \Delta L_{\acute{a}} \quad (15)$$

Etapa 9

Dacă este necesar, se calculează nivelul de putere acustică ponderat A, L_{WA} , în decibeli, cu următoarea relație:

$$L_{WA} = 10 \lg \sum 10^{0,1(L_w + C_j)} \text{ (dB)} \quad (16)$$

unde C_j este corecția de ponderare A pentru banda de octava j.

Suma se efectuează pe benzile de octavă corespunzătoare.

2.4.4.7. Conținutul raportului de încercare

Raportul de încercare trebuie să conțină declarația că nivelurile de putere acustică pentru evaluarea nivelurilor de presiune acustică în mediul înconjurător au fost obținute conform condițiilor și procedeele din standard.

Raportul trebuie să conțină următoarele informații:

- a) O hartă a instalației și a zonei înconjurătoare, care prezintă o schiță a suprafeței instalației, conturul de măsurare și pozițiile de măsurare pe conturul de măsurare, inclusiv amplasarea surselor de zgomot de fond, o hartă a structurilor reflectante și a obiectelor care ar putea afecta nivelurile de presiune acustică măsurate și deasemenea trebuie raportate amplasările surselor care se măsoară independent;
- b) O descriere a instalației privind condițiile sale de funcționare în timpul măsurărilor;
- c) O descriere a instalației privind tipul de zgomot și eventualele efecte de ecranare în pozițiile microfonului;
- d) Data și ora măsurării;
- e) Condițiile atmosferice în timpul măsurărilor și anume:
 1. viteza și direcția vântului;
 2. umiditatea relativă și temperatura aerului;
 3. stratul de nori;
- f) Tipul, modelul, seria și producătorii aparaturii;
- g) Metoda de calibrare;
- h) Înălțimea microfonului.
- i) O determinare calitativă a surselor învecinate (drumuri, căi ferate, alte instalații, etc) care pot afecta;
- j) toate măsurările înregistrate;
- k) corecțiile pentru zgomotul de fond, (dacă există) și pozițiile microfonului în care nu a putut fi măsurat zgomotul de fond;
- l) nivelurile de putere acustică calculate, L_W și L_{WA} ;
- m) nivelurile de putere acustică în benzi de octavă ale surselor individuale care au fost măsurate independent;
- n) amplasarea pozițiilor omise ale microfonului și motivul omisiunilor;
- o) abaterile de la condițiile pentru mediul înconjurător.

Pentru alte detalii se recomandă procurarea și studierea standardului SR ISO 8297:1999.

2.4.5. SR EN ISO 3744 : 1997 și SR EN ISO 3746 : 1998

SR EN ISO 3744 : 1997 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică. Metoda tehnică în condiții apropiate de cele ale unui câmp liber, deasupra unui plan reflectant.”

SR EN ISO 3746 : 1998 “Acustica – Determinarea nivelurilor de putere a acustică ale surselor de zgomot utilizând presiunea acustică. Metoda de control care utilizează o suprafață de măsurare înconjurătoare, deasupra unui plan reflectant.”

Aceste standarde stabilesc o metodă de măsurare a nivelurilor de presiune acustică pe o suprafață de măsurare care încojoară sursa și o metodă de calcul al nivelului de putere acustică produs de o sursă.

La alegerea uneia dintre metodele din seria ISO 3740 este necesar să se aleagă metoda cea mai adecvată pentru condițiile și obiectivele măsurării de zgomot. În ISO 3740 sunt prezentate indicații generale care permit efectuarea acestei selecții.

Utilizarea acestor două standarde necesită îndeplinirea unor criterii de calificare.

De obicei, condițiile de câmp liber nu se întâlnesc în locurile în care se instalează în mod normal sursele de zgomot. De aceea sunt necesare corecții pentru a lua în considerare zgomotul de fond sau reflexiile nedorite.

Pentru a facilita amplasarea pozițiilor microfonului pe suprafața de măsurare, trebuie definit un paralelipiped de referință ipotetic.

Pozițiile microfonului se găsesc pe suprafața de măsurare, o suprafață ipotetică de arie S care include atât sursa cât și paralelipipedul de referință și se termină pe planul (planele) reflectant (reflectante).

Paralelipiped de referință: Suprafața ipotetică formată din cel mai mic paralelipiped dreptunghic care poate include sursa și care este limitată de planul sau planele de referință.

Amplasarea sursei încercate, suprafața de măsurare și pozițiile microfonului se definesc față de un sistem de coordonate cu axele orizontale x și y în planul de bază, paralele cu lungimea și lățimea paralelipipedului de referință.

Tabel 4: Prezentarea comparativă a celor două standarde

Parametrul	SR ISO EN 3744 : 1997	SR ISO EN 3746 : 1998
Mediul de încercare	În exterior sau în interior	În exterior sau interior
Criteriul de calificare a mediului	$K_2 < 2$ dB	$K_2 < 7$ dB
Volumul sursei sonore	Fără restricții – limitat numai de mediul de încercare disponibil	
Caracterul zgomotului	Oricare (de banda largă, îngustă, cu frecvența discretă, staționar, nestaționar, de impuls)	
Limita pentru zgomotul de fond	$\Delta L > 6$ dB (dacă este posibil mai mare de 15 dB); $K_1 < 1,3$ dB	$\Delta L > 3$ dB; $K_1 < 3$ dB
Număr de puncte de măsurare	> 9	> 4
Exactitatea metodei de determinare a lui L_{WA} exprimată ca abatere	$\sigma_R < 1,5$ dB	$\sigma_R < 3$ dB (dacă $K_2 < 5$ dB); $\sigma_R < 4$ dB (dacă 5 dB $< K_2 < 7$ dB);

standard a reproductibilității		Dacă tonurile predomină, valoarea lui σ_R este cu 1 dB mai mare.
Aparatura		
-Sonometru, conform cel puțin cu:	clasa 1 conform CEI 651	Clasa 2 conform CEI 651
-Sonometru integrator, conform cel puțin cu:	Clasa 1 conform CEI 804	Clasa 2 conform CEI 804
-Set de filtre de bandă de frecvență, conform cu:	Clasa 1 conform CEI 225	-
K ₁ – Corecție pentru zgomotul de fond: Un termen care ține seama de influența zgomotului de fond asupra nivelului de presiune acustică pe suprafață, depinde de frecvență și se exprimă în decibeli. În cazul ponderării A, corecția se notează K _{1A} .*		
K ₂ – Corecție de mediu: Un termen care ține seama de influența sunetelor reflectate sau absorbite, asupra nivelului de presiune acustică pe suprafață, depinde de frecvență și se exprimă în decibeli. În cazul ponderării A, corecția se notează K _{2A} .*		

* Corecțiile K₁ și K₂ trebuie îndeplinite în fiecare bandă de frecvență, în domeniul de frecvență de interes, pentru determinarea spectrului de putere acustică.

Pentru alte detalii se recomandă procurarea și studierea standardelor SR EN ISO 3744 : 1997 și SR EN ISO 3746 : 1998

Capitolul 3

Linii directoare privind realizarea hărților strategice de zgomot, în funcție de aspectele de ordin general și tehnic, ridicate de realizarea hărților strategice de zgomot și în funcție de modul de alegere al datelor de intrare pentru calculul indicatorilor de zgomot în conformitate cu H.G. 321/2005 și Directiva 2002/49/EC.

3.1. Linii directoare privind aspectele de ordin general și tehnic ridicate de realizarea hărților strategice de zgomot

3.1.1. Hărțile strategice de zgomot și cartarea

În prima fază a cartării și a realizării hărților strategice de zgomot se acceptă aproximări cu privire la :

- nivelurile de zgomot atribuite clădirilor rezidențiale;
- stabilirea numărului locuitorilor care ocupă clădirile rezidențiale;
- determinarea nivelurilor de zgomot la care sunt expuși locuitorii acestor clădiri rezidențiale;

Modalitatea în care se realizează aceste aproximări, este relatată la punctele 3.1.5, 3.1.6 și 3.1.7 din acest capitol și la punctele 18 și 19 din capitolul 3.2, care se referă la datele demografice.

Hărțile strategice de zgomot sunt realizate pentru zone specificate.

Punctul de plecare în vederea realizării hărții de zgomot, reprezintă un model digitalizat al acestor zone, care trebuie să conțină toate obstacolele (indiferent de natura lor) dintre

sursa de zgomot (punctul de emisie) și punctul de imisie care pot influența propagarea zgomotului (sunetului).

Calcularea se realizează în punctele de imisie, într-un caroiaj (grilă sau raster) având celula de 10 m și la o înălțime de 4 m, zona cartată și specificată în harta de zgomot reprezentând interpolarea valorilor indicatorilor de zgomot.

Hărțile strategice de zgomot sunt realizate la o scară de 1:10000.

Codul culorilor în vederea reprezentării pe harta de zgomot a curbelor de nivel de zgomot:

Tabel 1: Scala de culori pentru harta de zgomot

Interval (dB)	Culoare	RGB*
sub 35	verde deschis	85-190-71
35-40	verde	0-114-41
40-45	verde închis	15-77-42
45-50	galben	228-228-0
50-55	ocru	171-162-0
55-60	portocaliu	255-95-0
60-65	cinabru	219-12-65
65-70	roșu carmin	174-0-95
70-75	lila	146-73-158
75-80	albastru	79-31-145
80-85	albastru închis	33-18-101

* **RGB**(Red – Green – Blue) reprezintă inițialele culorilor roșu, verde și albastru în limba engleză și este denumirea unui sistem de atribuire a unor valori cu ajutorul cărora se realizează reglarea și identificarea culorilor de bază și a tuturor nuanțelor și combinațiilor de culori în industria IT.

Autoritățile administrației publice locale și autoritățile administrației publice centrale care în conformitate cu H.G. 321/2005, realizează hărțile strategice de zgomot pentru aglomerările urbane, drumurile principale, căile ferate principale și aeroporturile civile mari, au obligația să colaboreze și să pună în mod reciproc la dispoziție datele necesare pentru realizarea hărților strategice de zgomot.

Administrațiile aeroporturilor, care se află în interiorul aglomerărilor urbane, au obligația să pună la dispoziția autorităților administrației publice locale, toate datele necesare și pe care le au disponibile, în vederea realizării de către acestea din urmă a hărților strategice de zgomot.

Zgomotul emis de activitățile aeroporturilor (altele decât cele produse strict de decolarea și aterizarea aeronavelor – mișcările aeronavei) aflate în interiorul aglomerărilor urbane și care au sub 50.000 de mișcări de aeronave/an, sunt tratate ca zone industriale atunci când autoritățile administrației publice locale realizează hărțile strategice de zgomot, iar zgomotul emis de toate activitățile de decolare și aterizare (mișcările aeronavelor) ale acestor aeroporturi, sunt luate în considerare separat în realizarea hărții strategice de zgomot, deci cartarea lor se va face separat.

Activitățile aeroporturilor care pot fi considerate ca activități industriale sunt:

- testarea motoarelor aeronavelor;
- utilizarea generatoarelor principale și auxiliare de energie;

- autovehiculele utilizate la parcare și alimentarea cu combustibil a aeronavelor.
- Realizarea hărților strategice de zgomot pentru sursele de zgomot generate de trenurile oprite în stațiile (gărilor) care se află în interiorul aglomerărilor urbane, se realizează de :
- a)
- către autoritatea administrației publice locale, dacă traficul în stația respectivă nu depășește 60.000 de treceri de trenuri pe an, începând cu anul 2006 și numai dacă aglomerarea urbană respectivă are peste 250.000 de locuitori;
 - către Compania Națională de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., dacă traficul în stația respectivă depășește 60.000 de treceri de trenuri pe an, începând cu anul 2006;
- b)
- către autoritatea administrației publice locale, dacă traficul în stația respectivă nu depășește 30.000 de treceri de trenuri pe an, începând cu anul 2011 și numai dacă aglomerarea urbană respectivă are peste 100.000 de locuitori;
 - către Compania Națională de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., dacă traficul în stația respectivă depășește 30.000 de treceri pe an, începând cu anul 2011.
- Zgomotul produs de trenurile oprite în stații va fi calculat și echivalat, cu zgomotul produs de un tren aflat în mișcare cu o viteză de 40 km/h.

3.1.2. Realizarea hărților de conflict

Hărțile de conflict reprezintă zonele, unde pentru fiecare valoare a indicatorilor de zgomot, se realizează depășiri peste valorile limită ale acestora.

Pentru fiecare tip de sursă de zgomot (drumuri principale, căi ferate principale, aeroporturi civile mari și zone industriale), se realizează hărți de conflict.

Hărțile de conflict sunt realizate la o scară de 1:10000.

Pentru reprezentarea hărților de conflict se va utiliza urmatorul cod de culori:

Tabel 2: Scala de culori pentru harta de conflict

Diferența de nivel (dB)	Culoarea	RGB
< - 5	alb	255-255-255
- 5 la 0	verde	0-255-0
0 la + 5	roșu	255-0-0
> + 5	albastru	0-0-255

3.1.3. Metode de evaluare

In anexa 3 pct. (1) din H.G. 321/2005 se specifică următoarele:

“Valorile L_{zsn} și L_{noapte} se determină atât prin calcul, cât și prin măsurare în punctul de evaluare.

Pentru prognoze sunt aplicabile numai metodele de calcul”

Indicatorii de zgomot vor fi în principal determinați prin calcul.

In prima etapă a realizării hărților strategice de zgomot (începând cu anul 2006) se utilizează metodele de calcul interimare recomandate de Comisia Europeană.

Este adevărat însă, că măsurările sunt esențiale pentru dezvoltarea și validarea metodelor de calcul, având un rol important și în verificarea în puncte individuale a

nivelurilor de zgomot, pentru a putea compara veridicitatea valorilor indicate de harta de zgomot (acolo unde există suspiciuni cu privire la valoarea nivelului de zgomot indicată în harta de zgomot) sau în dezvoltarea elementelor locale a planurilor de acțiune și a evaluării implementării acestora.

3.1.4. Fațada cea mai expusă la zgomot a unei clădiri

Fațada cea mai expusă la zgomot a unei clădiri, se consideră ca fiind cea față de respectiva clădiri, expusă la cel mai mare nivel de zgomot, nivel cauzat de sursa specifică de zgomot luată în considerare (de ex. traficul rutier).

3.1.5. Caroiajul (grila sau raster) folosit în calcul și reflexiile

În prima etapă a realizării hărților strategice de zgomot, Statele Membre (și statele care se află în curs de aderare la Uniunea Europeană), vor realiza un singur tip de caroiaj (grilă sau raster) folosit în calcul, având celula cu latura nominală de 10 metri. Aceste calcule trebuie să includă cel puțin rezultate primare. Rezultatele din grila folosită în calcul privind nivelurile de zgomot trebuie utilizate pentru producerea hărților de zgomot, (hărțile de contur), pentru informarea publicului și pentru aducerea la îndeplinire a cerințelor de raportare prevăzute de Directiva 2002/49/EC și de HG 321/2005. În orice caz pentru a obține atât datele privind expunerea la poluare fonică a rezidenților care locuiesc în apartamente, în blocuri de locuințe, cât și datele opționale necesare identificării fațadelor liniștite ale clădirilor, trebuie aplicată o corecție de minus 3 dB oricărui nivel de zgomot din grila folosită în calcul, ce sunt atribuite clădirilor rezidențiale și prin urmare rezidenților acestor clădiri, pentru a realiza estimările privind expunerea la zgomot.

3.1.6. Stabilirea nivelurilor de zgomot ambiental pentru clădirile rezidențiale

Pentru a determina expunerea la zgomot a persoanelor care locuiesc în clădirile rezidențiale, nivelurile de zgomot calculate în apropierea clădirilor, trebuie atribuite acestor clădiri.

Recomandări:

Pasul 1:

Trebuie scăzuți 3 dB din nivelurile de zgomot calculate în punctele grilei folosite în calcul. Nivelurile de zgomot rezultate trebuie alocate celulelor grilei așa cum se arată în diagrama 1, folosind instrumentele din GIS.

De reținut ca în exemplul din aceasta diagrama, atunci când o poziție a grilei se suprapune cu o clădire, automat o valoare de 10 dB este atribuită poziției și implicit celulei grilei.

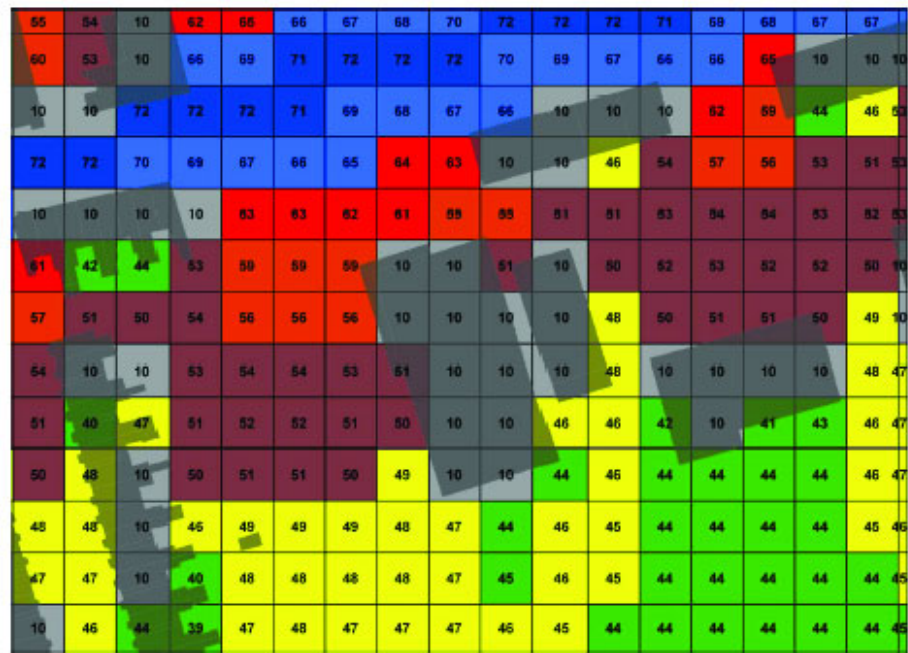


Diagrama 1

Pasul 2:

Cand orice parte a unei celule din grilă încorporează o clădire sau când o astfel de celulă este într-un perimetru aflat la o distanță de până la 2 m de clădire, valoarea atribuită acelei celule trebuie atribuită și clădirii folosind instrumentele din GIS. De aceea după cum se vede în diagrama 2 se pot atribui mai multe valori aceleiași clădiri. Prin același procedeu, poate fi stabilită și existența fațadei liniștite .

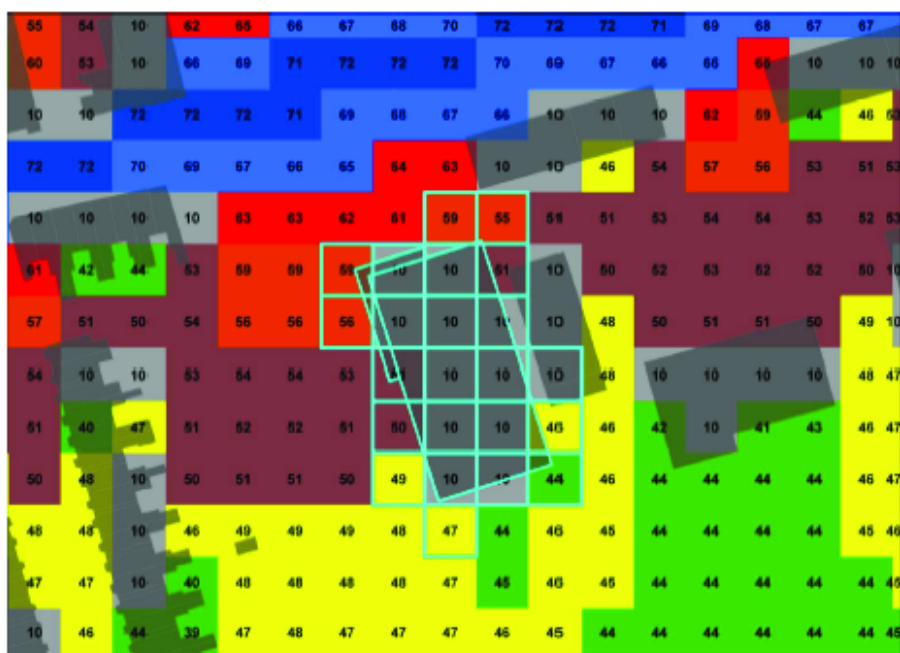


Diagrama 2

În exemplul de mai sus următoarele valori vor fi atribuite clădirii în discuție. Pornind de sus în sens orar, avem: 55, 51, 46, 44, 47, 49, 50, 51, 56, 59 și 59.

3.1.7 Atribuirea populației / clădirile rezidențiale

Anexa 6 a Directivei 2002/49/EC prevede obligația raportării către Comisie a estimărilor numărului de locuitori a apartamentelor expuse nivelurilor de zgomot ce se încadrează în anumite benzi de frecvență de zgomot.

Recomandări:

Dacă nu există date care pot fi utilizate pentru estimarea satisfăcătoare a persoanelor care locuiesc în clădirile rezidențiale, poate fi folosit Punctul 19 Cap 3.2 care oferă un număr de opțiuni pentru realizarea unor astfel de estimări.

3.1.8 Atribuirea nivelurilor de expunere la zgomot / populația rezidentă

Punctul 19 Cap 3.2 oferă metode pentru atribuirea nivelurilor de zgomot și pentru estimarea populației care locuiește în clădirile rezidențiale. Această secțiune stabilește o relație între diferitele niveluri de zgomot și populația care locuiește în clădirile rezidențiale.

3.1.9. Locuințe

Recomandare:

În toate cazurile când se întâlnește termenul "locuință" aceasta va include tipurile de clădiri prevăzute la pagina 75 Instrumentul 1.

3.1.10. Determinarea numărului de apartamente / clădire rezidențială și numărul de persoane rezidente / apartament

Pentru determinarea sau estimarea numărului de apartamente, și a numărului de rezidenți / apartament se vor utiliza instrumentele de la cap.3.2 Punctul 19

3.1.11. Aglomerare

Conform H.G. 321/2005 avem:

Aglomerare – o parte a unui teritoriu cu o populație al cărei număr depășește 100.000 de locuitori și cu o densitate a populației necesară îndeplinirii condițiilor de zonă urbană.

Vezi Punctul 20 de la cap. 3.2.

3.1.12 Zona care se cartează

Vezi Punctul 21 și 22 de la cap. 3.3

3.1.13. Fațada liniștită

Fața de o sursă de zgomot, fațada liniștită a unei clădiri, este acea fațadă care are cel puțin 20 dB sub valoarea nivelului de zgomot (L_{zsn}) corespunzător fațadei celei mai expuse și obligatoriu trebuie să fie mai mică decât 55 dB.

3.1.14. An reprezentativ cu privire la emisia de zgomot

Anul reprezentativ pentru prima etapă a realizării hărților strategice de zgomot este anul 2006.

Datele cu privire la emisia de zgomot care se pot utiliza în prima etapă a realizării hărților strategice de zgomot, nu trebuie să fie mai vechi de trei ani.

3.1.15. An mediu cu privire la condițiile meteorologice

Pentru a minimiza efectele condițiilor meteorologice extreme, se recomandă ca un an tipic din punct de vedere meteorologic, să se considere luând în calcul media aparițiilor diferitelor tipuri de condiții meteorologice din ultimii 10 ani.

De asemenea se utilizează instrumentele de la Punctul 17 din cap.3.2.

3.1.16 Clădiri cu izolație fonică specială

Se recomandă să se indentifice aceste clădiri și dacă sunt izolate fonic față de sursele externe de zgomot și în plus dacă sunt izolate fonic corespunzător față de echipamentele de ventilație și aer condiționat.

Toată această activitate este utilă pentru:

- satisfacerea cerințelor de protecție la zgomot necesare a fi îndeplinite la construirea apartamentelor (clădirilor);

- derularea unor programe de izolație fonică a clădirilor în scopul reducerii impactului provocat de zgomotul extern asupra persoanelor care locuiesc în apartamente (clădiri).

Se recomandă deasemenea, ca proiectarea apartamentelor (clădirilor) să se realizeze în așa fel încât ferestrele aferente camerelor de locuit să nu fie în apropierea surselor de zgomot.

3.1.17. Planuri de acțiune

Conform definiției din H.G. 321/2005 avem:

“Planuri de acțiune – planuri necesare gestionării problemei zgomotului și efectelor acestuia, incluzând măsuri de diminuare după caz”.

Înainte de adoptarea unor planuri de acțiune, este necesară examinarea situației reprezentate în hărțile strategice de zgomot, privind nivelurile de zgomot și depășirile valorilor limită a indicatorilor de zgomot.

Autoritățile administrației publice locale și autoritățile administrației publice centrale care în conformitate cu H.G. 321/2005, realizează planurile de acțiune pentru aglomerările urbane, drumurile principale, căile ferate principale și aeroporturile civile mari, au obligația să colaboreze atunci când realizează planurile de acțiune.

Administrațiile aeroporturilor, care se află în interiorul aglomerărilor urbane (definite conform H.G. 321/2005), au obligația să colaboreze cu autoritățile administrației publice locale, la îndeplinirea măsurilor necesare pentru adoptarea planurilor de acțiune, care vizează limitarea nivelurilor de zgomot generate de activitățile aeroportuare ce depășesc valorile limită adoptate prin lege.

Sucursalele regionale ale Companiei Naționale de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., pe raza cărora se afla stațiile de cale ferată care au un trafic mai mic de 60.000 de treceri de trenuri pe an și care se află în interiorul aglomerărilor urbane cu peste 250.000 de locuitori, începând cu anul 2006 au obligația să colaboreze cu autoritățile administrației publice locale la îndeplinirea măsurilor necesare pentru adoptarea planurilor de acțiune, care vizează limitarea nivelurilor de zgomot generate de activitățile din interiorul stațiilor de cale ferată, ce depășesc valorile limită adoptate prin lege.

Sucursalele regionale ale Companiei Naționale de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., pe raza cărora se afla stațiile de cale ferată care au un trafic mai mic de 30.000 de treceri de trenuri pe an și care se află în interiorul aglomerărilor urbane cu peste 100.000 de locuitori, începând cu anul 2011 au obligația să colaboreze cu autoritățile administrației publice locale la îndeplinirea măsurilor necesare pentru adoptarea planurilor de acțiune, care vizează limitarea nivelurilor de zgomot generate de activitățile din interiorul stațiilor de cale ferată, ce depășesc valorile limită adoptate prin lege.

3.2 Linii directoare privind modul de alegere al datelor de intrare în funcție de gradul de disponibilitate a acestora, pentru calculul indicatorilor Lzi, Lseara, Lnoapte și Lzsn

Pentru realizarea hărților strategice de zgomot cu ajutorul programelor de calcul specializate în acest sens, este necesară introducerea unor date de intrare, date care vor fi procesate de programul de calcul specializat.

Tipurile de date de intrare și modul de obținere al acestora sunt prezentate în acest capitol.

Punctul 1, conține un cod al semnelor și culorile acestor semne, cod utilizat pentru reprezentarea gradului de complexitate, acuratețe și a mărimii costului, pentru fiecare metodă utilizată pentru obținerea datelor necesare realizării hărților strategice de zgomot.

Punctele 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 conțin îndrumări cu privire la modul în care se pot obține sau estima (în cazul în care nu sunt disponibile) datele privind sursele de zgomot, necesare realizării hărților strategice de zgomot. În orice caz, chiar și pentru prima etapă (începând cu anul 2006) de cartografiere a hărților strategice de zgomot, se recomandă obținerea unor date cât mai exacte privind sursele de zgomot.

Punctele 11, 12, 13, 14 și 15, conțin îndrumări cu privire la modul în care datele geografice, necesare realizării hărților strategice de zgomot, pot fi obținute sau estimate.

Punctul 16 conține îndrumări cu privire la coeficientul de absorbție al sunetului.

Punctul 17, conține îndrumări cu privire la modul în care datele meteorologice, de umiditate și de temperatură necesare realizării hărților strategice de zgomot, pot fi obținute sau estimate.

Punctele 18 și 19 conțin îndrumări cu privire la modul în care datele demografice aferente zonelor cartate, pot fi obținute sau estimate.

Punctul 20 conține îndrumări cu privire la modul în care se definește o aglomerare urbană.

Punctele 21 și 22, conțin îndrumări cu privire la modul în care se stabilește suprafața care va fi cartată în vederea realizării hărților de zgomot și zona de influență din afara suprafeței cartate.

Instrumentele cu acuratețe scăzută trebuie folosite doar atunci când nu există o altă alternativă.

1. Codul semnelor și culoarea acestora, folosit pentru reprezentarea gradului de complexitate, acuratețe și a mărimii costului, pentru fiecare metodă utilizată.

Codul semnelor și culoarea acestora					
Complexitate	Codul utilizat	Acuratețe	Codul I utilizat	Cost	Codul utilizat
simplic	▲	slabă	▲	ieftin	▲
-	◆	-	◆	-	◆
-	★	-	★	-	★
sofisticat	★	foarte bună	★	scump	★

Notă – La unele dintre metodele utilizate, se precizează gradul de acuratețe în dB, astfel acuratețea cea mai bună se obține pentru o marjă mai mică de 0,5 dB.

2. Date privind fluxul de trafic rutier

Gradul de disponibilitate a datelor privind fluxul traficului rutier	Modalitate de actiune
Sunt disponibile datele privind fluxul traficului rutier, separat, pentru perioada de zi, seară și noapte dintr-o zi calendaristică	Se utilizează datele ca atare
Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier / oră	Se utilizează instrumentul 1
Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru două perioade (una de zi și una de noapte, iar împreună fac 24 ore)	Se utilizează instrumentul 2
Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru o săptămână lucrătoare	Se utilizează instrumentul 3
Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru o întreaga zi calendaristică (24ore)	Se utilizează instrumentul 2
Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru 7 (șapte) zile sau mai multe	Se utilizează instrumentul 4
Nu sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier	Se utilizează instrumentul 5

Instrumentul 1: Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier / oră

Metoda	Complexitate	Acuratețe	Cost
Se adună datele de trafic/oră pentru fiecare perioadă de zi, seară și noapte dintr-o zi calendaristică	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 2: Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru două perioade (una de zi și una de noapte, iar acestea împreună fac 24 ore), sau privind traficul rutier pentru o întreagă zi calendaristică (24ore).

Metoda	complexitate	acuratete	cost
Dacă distribuția acestor date este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se aplică această distribuție și se generează datele privind fluxul de trafic rutier pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte)	★	1 dB	★
Dacă distribuția acestor date nu este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se aplică distribuția acestor date conform următoarelor exemple:	★	1 dB	★
Exemple:			
In conformitate cu H.G. 321/2005, avem: Perioada de zi (12h: 07 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰); Perioada de seară (4h: 19 ⁰⁰ – 23 ⁰⁰); Perioada de noapte (8h: 23 ⁰⁰ – 07 ⁰⁰)			
○ Dacă cele două perioade inițiale sunt: (16h zi si 8h noapte) atunci:			
- perioada de zi va fi de 12h din cele 16h de zi inițiale;			
- perioada de seara va fi de 4h din cele 16h de zi inițiale;			
- perioada de noapte va fi de 8h din cele 8h de noapte inițiale			
○ Dacă cele două perioade inițiale sunt: (14h zi si 10h noapte) atunci:			
- perioada de zi va fi de 12h din cele 14h de zi inițiale;			
- perioada de seară va fi de: (2h din cele 14h de zi inițiale) + (2h din cele 10h			

de noapte inițiale);			
- perioada de noapte va fi de: 8h din cele 10h de noapte inițiale			
○ Dacă cele două perioade inițiale sunt: (12h zi și 12h noapte) atunci:			
- perioada de zi va fi de 12h din cele 12h inițiale;			
- perioada de seară va fi de 4h din cele 12h de noapte inițiale;			
- perioada de nopate va fi de 8h din cele 12h de noapte inițiale			
○ Dacă sunt disponibile datele pentru fluxul de trafic pe o întreaga zi calendaristică (24h) atunci pentru:	★	1 dB	▲
- perioada de zi = 70% din traficul/24h			
- perioada de seară = 20% din traficul/24h			
- perioada de noapte = 10% din traficul/24h			
Instrumentul 3: Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru o săptămână lucrătoare			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează prin numărarea vehiculelor, care reprezintă fluxul de trafic rutier pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte) în weekend	★	<0,5 dB	★
Se aleg străzi martor, se realizează numărătoarea vehiculelor care trec pe aceste străzi martor pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte) și se extrapolează datele obținute în perioada săptămânii lucrătoare la perioada de weekend, pentru alte străzi de același tip. Străzile martor sunt străzile cu același tip de flux de trafic și cu volum de trafic apropiat ca valoare cu a altor străzi din aceeași aglomerarea urbană.	★	<0,5 dB	★
Se utilizează datele statistice oficiale privind fluxul de trafic rutier (dacă există) pentru diferite tipuri de străzi, pentru a extrapola distribuția fluxului de trafic rutier de la perioada săptămânii lucrătoare la weekend pentru alte străzi de același tip.	★	<0,5 dB	▲
Se utilizează alte date (dacă există) decât cele statistice oficiale (dacă acestea nu există), privind fluxul de trafic rutier pentru diferite tipuri de străzi, pentru a extrapola distribuția fluxului de trafic rutier de la perioada săptămânii lucrătoare la perioada de weekend pentru alte străzi de același tip.	★	<0,5 dB	▲

Se utilizează datele privind fluxul de trafic rutier din perioada săptămânii lucrătoare și pentru perioada de weekend.	▲	1 dB	▲
--	---	------	---

Instrumentul 4: Sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier pentru 7 (șapte) zile sau mai multe

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se împarte fluxul de trafic rutier realizat pentru 7(șapte) zile sau mai multe, la numărul respectiv de zile (7 zile sau mai multe), apoi se utilizează instrumentul 2.	▲	1 dB	▲

Instrumentul 5: Nu sunt disponibile datele privind fluxul de trafic rutier

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează prin numărarea vehiculelor, care este fluxul de trafic rutier pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte)	★	<0,5 dB	★
Se aleg străzi martor, se realizează numărătoarea vehiculelor care trec pe aceste străzi martor pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte) și se extrapolează datele obținute la alte străzi de același tip.	★	2 dB	★
Se utilizează datele statistice oficiale privind fluxul de trafic pentru tipuri caracteristice de străzi	▲	4 dB	▲
Se utilizează alte date statistice de trafic (dacă nu există date statistice oficiale) pentru tipuri caracteristice de străzi	▲	4 dB	▲
Se utilizează următoarele valori de flux de trafic rutier:	▲	4 dB	▲
Tip de drum	Număr de vehicule/perioada dată		
	zi	seară	noapte
Drumuri rezidențiale	350	100	50
Drumuri de legătură (fac legatura între drumurile rezidențiale și drumurile principale)	700	200	100
Drumuri principale mici	1400	400	200
Drumuri principale mari	Trebuie aflat fluxul de trafic rutier prin numărarea vehiculelor ce participă la trafic		
	★	<0,5 dB	★

3. Date privind viteza medie a fluxului de trafic rutier

Gradul de disponibilitatea a datelor privind viteza medie a fluxului de trafic rutier	Modul de acțiune
Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru perioadele de zi, seară și noapte	Se utilizează datele ca atare
Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru fiecare oră din ziua calendaristică	Se utilizează instrumentul 1
Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru ziua și noaptea (împreuna fac 24h)	Se utilizează instrumentul 2
Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru o perioadă de 18h din zi sau pentru întreaga perioadă din ziua calendaristică– 24h – (sau pentru o perioada mai lungă de timp)	Se utilizează instrumentul 3
Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru perioada săptămânii lucrătoare	Se utilizează instrumentul 4
Nu sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier	Se utilizează instrumentul 5

Instrumentul 1: Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru fiecare oră din ziua calendaristică

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se face un calcul aritmetic privind viteze medie a fluxului de trafic pentru fiecare perioadă de zi, seară și noapte	▲	<0,5 dB	▲

Instrumentul 2: Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru “ziua” si “noaptea” (împreuna fac 24h)

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier de “ziua” pentru perioada de zi și seară. Se utilizează datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier de “noapte” pentru perioada de noapte.	▲	<0,5 dB	▲

Instrumentul 3: Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru o perioadă de 18h din ziua calendaristică sau pentru întreagă perioadă

din ziua calendaristică – 24h – (sau pentru o perioadă mai lungă de timp)			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează datele disponibile privind viteza medie a fluxului de trafic rutier numai pentru perioada de zi și de seară. Se utilizează viteza limită legală pentru perioada de noapte.	▲	1 dB	▲

Instrumentul 4: Sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru perioada săptămânii lucrătoare			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează instrumentul 5 pentru a obține datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru perioada de weekend	Depinde de metoda folosită		
Se utilizează datele disponibile privind viteza medie a fluxului de trafic rutier pentru perioada săptămânii lucrătoare și pentru perioada de weekend	▲	<0,5 dB	▲

Instrumentul 5: Nu sunt disponibile datele privind viteza medie a fluxului de trafic rutier			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se măsoară viteza vehiculelor din fluxul de trafic rutier cu ajutorul unui radar.	★	<0,5 dB	★
Se măsoară timpul necesar vehiculelor pentru a parcurge o porțiune de drum de lungime aleasă, iar apoi se calculează viteza medie a fluxului de trafic.	★	<0,5 dB	★
Se determină viteza medie a fluxului de trafic, conducând un vehicul martor care participă la trafic.	★	1 dB	★
Se utilizează viteza limită legală.	★	2 dB	★
Se face o apreciere a vitezei medii a fluxului de trafic rutier pe baza unor experiențe acumulate la alte drumuri de același tip.	▲	2 dB	▲

4. Date privind componența traficului rutier (procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la trafic)

Gradul de disponibilitate a datelor privind componența traficului rutier	
Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, separat pentru fiecare perioadă de zi, de seară și de noapte.	Se utilizează datele ca atare
Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru fiecare oră din cele 24h dintr-o zi calendaristică.	Se utilizează instrumentul 1
Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru două perioade (una de zi și una de noapte, iar împreună fac 24 ore).	Se utilizează instrumentul 2
Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru o întreaga zi calendaristică (24ore)	Se utilizează instrumentul 3
Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, numai pentru perioadă săptămânii lucrătoare	Se utilizează instrumentul 4
Nu sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier.	Se utilizează instrumentul 5

Instrumentul 1: Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele/h din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru fiecare oră din cele 24h dintr-o zi calendaristică

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se transformă procentul de vehicule grele/h, în număr de vehicule grele/h ce participă la traficul rutier, se însumează valorile obținute, separat pentru fiecare dintre perioadele de zi, seară și noapte, iar apoi se calculează procentul de vehicule grele ce participă la traficul rutier pentru fiecare din perioadele de zi, seară și noapte	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 2: Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru două perioade (una “ziua” și una “noaptea”, iar împreună fac 24 ore)

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează datele disponibile privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier din timpul „zilei” pentru perioada de zi și pentru perioada de seară și din timpul „noptii”, pentru perioada de noapte.	▲	<0,5 dB	▲
Dacă distribuția acestor date este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se aplică această distribuție și se generează datele privind componența traficului rutier pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte)	★	<0,5 dB	★
Dacă distribuția acestor date nu este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se aplică distribuția acestor date conform următoarelor exemple:	★	<0,5 dB	★
<p>Exemple:</p> <p>În conformitate cu H.G. 321/2005, avem: Perioada de zi (12h: 07⁰⁰ – 19⁰⁰); Perioada de seară (4h: 19⁰⁰ – 23⁰⁰); Perioada de noapte (8h: 23⁰⁰ – 07⁰⁰).</p> <p>Dacă vehiculele grele din componența traficului sunt exprimate în procente, se transformă întâi aceste procente în numere absolute, apoi după ce acestea vor fi distribuite conform exemplurilor următoare, se vor transforma înapoi în procente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Dacă cele două perioade inițiale sunt: (16h zi și 8h noapte) atunci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - perioada de zi va fi de 12h din cele 16h de zi inițiale; - perioada de seară va fi de 4h din cele 16h de zi inițiale; - perioada de noapte va fi de 8h din cele 8h de noapte inițiale. ○ <u>Dacă cele două perioade inițiale sunt: (14h zi și 10h noapte) atunci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - perioada de zi va fi de 12h din cele 14h de zi inițiale; - perioada de seară va fi de: (2h din cele 14h de zi inițiale) + (2h din cele 10h de noapte inițiale); - perioada de noapte va fi de: 8h din cele 10h de noapte inițiale. ○ <u>Dacă cele două perioade inițiale sunt: (12h zi și 12h noapte) atunci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - perioada de zi va fi de 12h din cele 12h inițiale; - perioada de seară va fi de 4h din cele 12h de noapte inițiale; - perioada de noapte va fi de 8h din cele 12h de noapte inițiale. 			

Instrumentul 3: Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, pentru o întreagă zi calendaristică (24ore)

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Dacă distribuția acestor date este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se aplică aceasta distribuție și se	★	<0,5 dB	★

generează datele privind componența traficului rutier pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte)			
Daca distribuția acestor date nu este cunoscută dintr-o statistică oficială atunci:			
Se realizează prin numaratoare componența traficului rutier pentru toate drumurile, pentru fiecare perioadă de zi, seară și noapte	★	<0,5 dB	★
Se realizează prin numărătoare, componența traficului rutier, pentru drumuri martor, apoi se generează distribuția acestor date pentru perioadele de zi, seară și noapte pentru toate drumurile de același tip cu drumurile martor.	★	<0,5 dB	★
Se utilizează valorile prestabilite de la Instrumentul 5 pentru a genera distribuția datelor, apoi se află datele pentru perioadele de zi, seară și noapte	★	1 dB	★
Se utilizează datele deținute, pentru perioadele de zi, seară și noapte.	▲	1 dB	▲

Instrumentul 4: Sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier, numai pentru perioada săptămânii lucrătoare			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează prin numărătoare componența traficului rutier pentru toate drumurile, pentru fiecare perioadă de zi, seară și noapte	★	<0,5 dB	★
Se aleg străzi martor, se realizează numărătoarea vehiculelor care trec pe aceste străzi martor pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte) și se extrapolează datele obținute în perioada săptămânii lucrătoare la perioada de weekend, pentru alte străzi, dar de același tip.	★	<0,5 dB	★
Se utilizează datele statistice oficiale privind procentul de vehicule grele din traficul rutier (daca există) pentru diferite tipuri de străzi, pentru a extrapola	★	<0,5 dB	▲

distribuția procentului de vehicule grele din traficul rutier, de la perioada săptămânii lucrătoare la perioada de weekend, pentru alte străzi de același tip.			
Se utilizează alte date (dacă există) decât cele statistice oficiale (dacă acestea nu există) privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier pentru diferite tipuri de străzi, pentru a extrapola distribuția procentului de vehicule grele din traficul rutier, de la perioada săptămânii lucrătoare la perioada de weekend, pentru alte străzi de același tip.	✦	<0,5 dB	▲
Se utilizează datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier din perioada săptămânii lucrătoare și pentru perioada de weekend	▲	<0,5 dB	▲

Instrumentul 5: Nu sunt disponibile datele privind procentul de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier			
Metoda	complexitate	acuratete	cost
Se realizează prin număratoare componența traficului rutier pentru toate drumurile, pentru fiecare perioadă de zi, seară și noapte	★	<0,5 dB	★
Se aleg străzi martor, se realizează numărătoarea vehiculelor care trec pe aceste străzi martor pentru cele trei perioade (de zi, de seară și de noapte) și se extrapolează datele obținute la alte străzi, dar de același tip.	★	<0,5 dB	★
Se utilizează datele statistice oficiale privind procentul de vehicule grele ce circulă pe diferite tipuri de drumuri.	✦	1 dB	▲
Se utilizează alte date statistice decât cele oficiale, (dacă acestea nu există), privind procentul de vehicule grele ce circulă pe diferite tipuri de drumuri.	✦	1 dB	▲

Se utilizează următoarele valori procentuale de vehicule grele din numărul total de vehicule ce participă la traficul rutier:						
Tipuri de drumuri	Procentul de vehicule grele din totalul vehiculelor ce participă la traficul rutier					
	zi	seară	noapte			
Drumuri înfundate	2%	1%	0%	▲	2 dB	▲
Drumuri rezidențiale	5%	2%	1%			
Drumuri de legatură (fac legatura între drumurile rezidențiale și drumurile principale)	10%	6%	3%			
Drumuri mici principale	15%	10%	5%			
Drumuri mari principale	20%	15%	10%			
Drumuri de centură a orașelor	20%	20%	20%			
Autostrăzi	25%	35%	45%			

5. Date privind tipul de suprafață al drumului

Gradul de disponibilitatea a datelor privind tipul de suprafață al drumului	
Parametri acustici ai suprafeței drumului sunt cunoscuți prin măsurare	Se utilizează datele ca atare
Măsurări acustice ale suprafeței drumului	Se utilizează instrumentul 1
Tipul de suprafață al drumului în funcție de proprietățile fizice ale acestuia	Se utilizează instrumentul 2
Tipul de suprafață al drumului în funcție de inspecția vizuală	Se utilizează instrumentul 3
Tipul de suprafață al drumului în funcție de tipul drumului	Se utilizează instrumentul 4
Nu se cunosc datele cu privire la tipul de suprafață al drumului	Se utilizează instrumentul 5

Instrumentul 1: Măsurări acustice ale suprafeței drumului

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează măsurări, pentru a determina	★	<0,5 dB	★

parametrii acustici ai suprafeței drumului.			
Se utilizează măsurări statistice pentru a determina parametrii acustici ai suprafeței drumului.	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 2: Tipul de suprafață al drumului în funcție de proprietățile fizice ale acestuia

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Proprietățile fizice ale drumului depind de granulația, porozitatea și tipul pavajului. Se va ține cont de capitolul 2.1.1. litera e)	★	1 dB	★

Instrumentul 3: Tipul de suprafață al drumului în funcție de inspecția vizuală

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se va ține cont de capitolul 2.1.1. litera e)	★	1 dB	★

Instrumentul 4: Tipul de suprafață al drumului în funcție de tipul drumului

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se clasifică drumurile în diferite categorii și se aplică pentru fiecare tip de drum, tipul de pavaj cel mai potrivit pentru acest tip de drum	★	2 dB	★

Instrumentul 5: Nu se cunosc datele cu privire la tipul de suprafață al drumului

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se consideră că toate drumurile au suprafața de rulare din asfalt fin (beton sau mastic) – corecția pentru tipul de suprafață a drumului fiind 0 dB	★	3 dB	★

6. Date privind variația vitezei la intersecțiile drumurilor

Gradul de disponibilitatea a datelor privind variația vitezei la intersecțiile drumurilor

Se cunosc datele privind variația vitezei la intersecțiile drumurilor (Secțiuni de drumuri unde fluxul de trafic prezintă accelerări și decelerări)	Se utilizează datele ca atare
Se cunoaște locația intersecțiilor semaforizate	Se utilizează instrumentul 1
Nu se cunosc datele cu privire la variația vitezei la intersecțiile drumurilor	Se utilizează instrumentul 2

Instrumentul 1: Se cunoaște locația intersecțiilor semaforizate

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Dacă sensurile de circulație sunt separate: Se depistează unde există flux de trafic pulsatoriu continuu, accelerat și decelerat. Lungimea segmentului de drum cu flux	★	<0,5 dB	★

<p>accelerat sau decelerat se calculează astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - decelerat: $3 * V$ (în metri, înainte de centrul intersecției) - accelerat: $2 * V$ (în metri, dincolo de centrul intersecției) <p>Unde V este limita de viteză legală pe acel segment de drum(în km/h)</p>			
<p>Dacă sensurile de circulație nu sunt separate: Nu se face distincție între fluxul de trafic pulsatoriu continuu, accelerat și decelerat (se consideră că exista flux de trafic pulsatoriu continuu)</p>	▲	1 dB	▲

Instrumentul 2: Nu se cunosc datele cu privire la variația vitezei la intersecțiile drumurilor

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se depistează pe teren intersecțiile semaforizate, apoi se aplică instrumentul 1	▲	<0,5 dB	★
Se utilizează fotografiile aeriene pentru a se localiza intersecțiile semaforizate apoi se aplică instrumentul 1	★	<0,5 dB	★
Se utilizează un program de calcul pentru detectarea automată a intersecțiilor de drumuri, care au un flux de trafic minim de 2500 vehicule / 24 ore, apoi se aplică instrumentul 1	★	<0,5 dB	▲
Nu se face distincție între fluxul de trafic pulsatoriu continuu, accelerat și decelerat(se consideră că exista flux de trafic pulsatoriu continuu)	▲	1 dB	▲

7. Date privind panta drumului

Gradul de disponibilitatea a datelor privind panta drumului	Modalitate de acțiune
Se cunoaște panta drumului pentru fiecare segment de drum	Se utilizează datele ca atare
Se cunoaște modelul tridimensional al terenului	Se utilizează instrumentul 1
Se cunosc locațiile viaductelor, tunelelor, dealurilor, etc	Se utilizează instrumentul 2
Nu se cunosc date cu privire la panta drumului	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Se cunoaște modelul tridimensional al terenului

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Panta drumului se determină din modelul tridimensional al terenului	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 2: Se cunosc locațiile viaductelor, tunelelor, dealurilor, etc

Metodă	complexitate	acuratețe	cost								
Uneori sunt cunoscute și disponibile un număr mic de înălțimi ale drumului (în câteva puncte ale acestuia), dar insuficiente pentru a crea un model al terenului complet. Realizându-se diferența între punctele drumului unde se cunosc înălțimile, dealungul distanței cunoscute se poate determina înclinarea drumului.	▲	<0,5 dB	★								
Când se cunosc doar locațiile podurilor, viaductelor, tunelelor se va utiliza următorul tabel:	▲	<0,5 dB	▲								
<table border="1"> <tr> <td>Estimare vizuală</td> <td>Panta</td> </tr> <tr> <td>Înclinare treptată</td> <td>5 %</td> </tr> <tr> <td>Înclinare moderată</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>Înclinare abruptă</td> <td>15 %</td> </tr> </table>	Estimare vizuală	Panta	Înclinare treptată	5 %	Înclinare moderată	10 %	Înclinare abruptă	15 %			
Estimare vizuală	Panta										
Înclinare treptată	5 %										
Înclinare moderată	10 %										
Înclinare abruptă	15 %										

Instrumentul 3: Nu se cunosc date cu privire la panta drumului

Metodă	complexitate	acuratețe	cost
Se va măsura panta	★	<0,5 dB	★
Se consideră panta 0 %	▲	3 dB	▲

8. Date privind viteza trenului (sau a tramvaiului)

Gradul de disponibilitate al datelor privind viteza trenului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Datele privind viteza trenurilor sunt disponibile de la proprietarii (sau administratorii) căilor ferate, utilizându-se în acest sens livretele de mers care se publică anual atât pentru trenurile de marfă cât și pentru trenurile de călători	▲	★	▲
Datele privind viteza trenurilor sunt disponibile de la operatorii de trafic feroviar	★	★	★
Datele privind viteza trenurilor sunt disponibile prin efectuarea de măsurări	★	★	★
Datele privind viteza trenurilor sunt disponibile calculând viteza medie a trenurilor, cunoscând distanțele și timpii de mers pe distanțele respective (nu se poate realiza întotdeauna pentru trenurile de marfa)	★	▲	★
Datele privind viteza trenurilor sunt disponibile luând în considerare valoarea minimă dintre următoarele două valori: <ul style="list-style-type: none"> Viteza maximă a trenului; Viteza maximă suportată de linia de cale ferată (Viteza maximă impusă de 	★	★	★

proprietarul sau administratorul liniei de cale ferată din considerente de siguranță a circulației);			
--	--	--	--

9. Date privind nivelul de putere acustică al tramvaielor și al vehiculelor ușoare de cale ferată

Gradul de disponibilitatea a datelor privind nivelul de putere acustică al tramvaielor și al vehiculelor ușoare de cale ferată	Modalitate de acțiune
Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare, zgomotul strident (ascuțit) și zgomotul de impact, care depind de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor	Se utilizează datele ca atare
Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare, care depinde de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor. Se aduc corecții zgomotului strident (ascuțit) și zgomotului de impact.	Se utilizează instrumentul 1
Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare, care depinde de viteză. Se aduc corecții în funcție de tipul de cale ferată.	Se utilizează instrumentul 2
Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare la o viteză oarecare.	Se utilizează instrumentul 3
Nu se cunosc datele privind nivelul de putere acustică al tramvaielor și al vehiculelor ușoare de cale ferată	Se utilizează instrumentul 4

Nota: Zgomotul de impact se regăsește la circulația trenurilor pe linii de cale ferată cu joante sau peste macazele nesudate.

Zgomotul strident (ascuțit) se regăsește la circulația trenurilor în curbe și reprezintă zgomotul strident cauzat de contactul roată – șină în curbe.

Instrumentul 1: Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare, care depinde de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor. Se aduc corecții zgomotului strident și zgomotului de impact.

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează pentru o perioadă de timp reprezentativă pentru curbe cu rază mai mică de 100 m: - Pentru zgomotul strident (ascuțit) se aduce o corecție de +12 dB(A) pentru toate vehiculele. Corecția se aplică pe secțiunea unde apare zgomotul strident.	▲	▲	▲

Pe liniile de cale ferată cu joante sau peste macaze nesudate: - Pentru zgomotul de impact se aduce o corecție de + 3 dB(A). Corecția se aplică cu 30 de metri înainte și după începerea și terminarea căii ferate cu joante sau a macazelor nesudate.	▲	▲	★
---	---	---	---

Instrumentul 2: Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare, care depinde de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor. Se aduc corecții zgomotului de impact și zgomotului strident (ascuțit).

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Pentru calea ferată normală cu prismă de piatră spartă nu se face nici o corecție. Pentru șina cu canal (sau șina normală tip UIC pe longrine de beton) incastrată în beton sau placă de beton se aplică o corecție de + 3 dB(A)	▲	▲	▲

Instrumentul 3: Se cunosc datele privind nivelul puterii acustice pentru o unitate (tren), cauzat de zgomotul de rulare la o viteză oarecare.

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează formula $30\log(V_{\text{actual}}/V_{\text{ref}})$ pentru calculul nivelului de putere acustică și formula $20\log(V_{\text{actual}}/V_{\text{ref}})$ pentru calculul emisiei/imisiei echivalente	▲	★	▲

Instrumentul 4: Nu se cunosc datele privind nivelul de putere acustică al tramvaielor și al vehiculelor ușoare de cale ferată

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se măsoară nivelul de putere acustică pe unitate (tren) cauzat de zgomotul de rulare care depinde de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor.	★	★	★
Se măsoară nivelul de putere acustică pe unitate (tren) cauzat de zgomotul de impact și zgomotul strident (ascuțit), care	★	★	★

depind de viteză și de diferitele tipuri de căi ferate și rugozități ale șinelor			
<p>Pentru calea ferată normală (sau de tramvai) cu prismă de piatră spartă se utilizează SEL la 25 m ce corespunde o valoare de 70 dB/boghiu cu 2 osii.</p> <p>Pentru calea ferată (sau de tramvai) cu șină cu canal incastrată în beton, pe longrine de beton sau placi de beton se utilizează SEL la 25 m ce corespunde o valoare de 70 dB/boghiu cu două osii și se utilizează corecția de la instrumentul 2.</p> <p>Pentru ambele tipuri de căi de rulare amintite mai sus și dacă nu există o întreținere regulată a căii de rulare, se adoptă o corecție de + 2 dB</p>	▲	▲	▲

10. Date privind nivelurile de putere acustică ale surselor de zgomot din zona industrială

Gradul de disponibilitate a datelor privind nivelurile de putere acustică ale surselor de zgomot din zona industrială	Modalitate de acțiune
Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru perioadele de zi, seară și noapte	Se utilizează datele ca atare
Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru fiecare oră	Se utilizează instrumentul 1
Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru două perioade (noaptea și ziua – împreună fac 24h)	Se utilizează instrumentul 2
Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru o întreaga zi calendaristică (sau pentru o perioadă mai lungă de timp)	Se utilizează instrumentul 3
Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică dar nu se cunosc intervalele orare în care sau înregistrat aceste niveluri de putere acustică	Se utilizează instrumentul 4
Nu sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică	Se utilizează instrumentul 5

Instrumentul 1: Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru fiecare oră

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se calculează media logaritmică a nivelurilor de putere acustică pentru perioadele de zi, seară și noapte	▲	★	▲

Instrumentul 2: Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru două perioade („noaptea” și „ziua” – împreună fac 24h)

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se verifică perioada de activitate în zona industrială și se utilizează nivelul de putere acustică relevant din perioada de activitate din zonă	★	★	▲
Se utilizează nivelul de putere acustică din timpul „zilei” pentru perioada de zi. Se utilizează nivelul de putere acustică din timpul „noptii” pentru perioada de noapte. Dacă în zona industrială există activitate în timpul perioadei de seară se utilizează valorile din timpul „zilei”.	▲	★	▲

Instrumentul 3: Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică pentru o întreaga zi calendaristică (sau pentru o perioadă mai lungă de timp)

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se verifică perioada de activitate în zona industrială și se utilizează nivelul de putere acustică din perioada de activitate din zonă	★	★	▲
Se utilizează nivelul de putere acustică pentru perioada de zi, seară și noapte	▲	▲	▲

Instrumentul 4: Sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică dar nu se cunosc intervalele orare în care sau înregistrat aceste niveluri de putere acustică

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se verifică perioada de activitate în zona industrială și se utilizează nivelul de putere acustică din perioada de activitate din zonă	★	★	▲
Se utilizează nivelul de putere acustică pentru perioada de zi, seară și noapte	▲	▲	▲

Instrumentul 5: Nu sunt disponibile datele privind nivelurile de putere acustică

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se determină nivelul de putere acustică utilizând ISO 8297	★	★	★
Se obține valoarea nivelului de putere acustică de la sursă	★	★	★
Se utilizează datele furnizate de evaluarea de impact asupra mediului	★	★	▲

Daca Directiva 2000/14/EC furnizează valorile limită pentru sursele de zgomot luate în considerare, se vor folosi aceste valori				★	★	★
Se vor folosi bazele de date accesibile (publice)				★	★	★
Se utilizează următoarele valori la limita incintei:				▲	▲	▲
Tipuri de industrie	valori pentru L_w (m^2)					
	zi	seară	noapte			
Zona cu industrie grea	65dB(A)	65dB(A)	65dB(A)			
Zona cu industrie ușoară	60dB(A)	60dB(A)	60dB(A)			
Zone cu utilitate comercială	60dB(A)	60dB(A)	45dB(A)			
Porturi	65dB(A)	65dB(A)	65dB(A)			

11. Date privind înălțimile clădirilor ce se iau în considerare la propagarea sunetului

Gradul de disponibilitate a datelor privind înălțimile clădirilor	Modalitate de acțiune
Se cunosc înălțimile clădirilor	Se utilizează datele ca atare
Se cunoaște doar numărul etajelor clădirilor	Se utilizează instrumentul 1
Nu se cunosc datele cu privire la înălțimile clădirilor	Se utilizează instrumentul 2

Instrumentul 1: Se cunoaște doar numărul etajelor clădirilor

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se multiplică numărul de etaje cu media înălțimii unui etaj (3 m)	▲	1 dB	★

Instrumentul 2: Nu se cunosc datele cu privire la înălțimile clădirilor

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează fotografii aeriene pentru a se estima înălțimea clădirilor	★	<0,5 dB	★
Se realizează numărătoarea etajelor clădirilor iar apoi se aplică instrumentul 1	★	1 dB	★
Se utilizează fotografii aeriene pentru a se estima numărul etajelor clădirilor apoi se utilizează instrumentul 1	★	1 dB	★
Se utilizează înălțimile cunoscute ale diferitelor tipuri de clădiri construite	★	2 dB	▲
Se utilizează aceiași înălțime pentru toate clădirile (de ex. 8 m)	▲	3 dB	▲

12. Date privind alte obstacole care se iau în considerare la propagarea sunetului

Gradul de disponibilitate al datelor privind înălțimile și suprafața obstacolelor	Modalitate de acțiune
---	-----------------------

Există o bază de date digitală	Se utilizează instrumentul 1
Există hărți sau fotografii aeriene	Se utilizează instrumentul 1 sau 2

Instrumentul 1: Dacă există o bază de date digitală în format GIS următoarele obstacole se iau în considerare în orice model de cartare a zgomotului:

Tipul de obstacol	Se iau în calcul dacă:
Clădiri	Suprafața clădirii este de minim 10 m ² iar înălțimea de minim 2 m
Ziduri, bariere	Lungimea zidului (barierei) este de minim 3 m iar înălțimea de 2 m
Val de pământ	Înălțimea este de minim 2 m

Instrumentul 2: Dacă există hărți sau fotografii aeriene pentru clădiri

Axa de reprezentare	Se ia în calcul dacă:
Pe verticală	- clădirea are înălțimea de minim 2m
Pe orizontală	- suprafața clădirii este de cel puțin 50% din mărimea suprafeței unei celule a grilei de calcul (10 x 10 m)

Instrumentul 3: Dacă există hărți sau fotografii aeriene pentru ziduri, bariere.

Axa de reprezentare	Se ia în calcul dacă:
Pe verticală	- obstacolul are înălțimea de minim 2 m (dacă clădirea e amplasată de exemplu pe un dâmb de pământ, se însumează înălțimea obstacolului cu înălțimea dâmbului de pământ)
Pe orizontală	Obstacolul are lungimea de cel puțin două ori lungimea suprafeței unei celule a grilei de calcul.

13. Datele privind pozițiile și dimensiunile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului.

Gradul de disponibilitate al datelor privind pozițiile și dimensiunile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului

Se cunosc datele în format electronic cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului	Se utilizează instrumentul 1
Se cunosc datele cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului, dar nu în format electronic	Se utilizează instrumentul 2
Nu se cunosc datele cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Se cunosc datele în format electronic cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se digitalizează datele cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului digitalizat al terenului, după care se utilizează vizualizarea în 3D cu ajutorul programului de calcul utilizat și se verifică cu atenție eventualele discontinuități și neconcordanțe între realitatea de pe teren și reprezentarea în 3D obținută.	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 2: Se cunosc datele cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului, dar nu în format electronic			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Mod de abordare în cazul defileurilor: Se digitalizează conturul de-a lungul părții superioare și de ambele părți ale defileului pentru a modela zona aferentă. Se digitalizează conturul dealungul bazei (părții de jos) a defileului, de ambele părți ale acestuia, pentru a modela zona căii ferate sau zona drumului.	★	<0,5 dB	★
Mod de abordare în cazul valurilor de pământ: Se digitalizează conturul de-a lungul părții superioare și de ambele părți ale valului de pământ pentru a modela zona căii ferate sau zona drumului. Se digitalizează conturul de-a lungul bazei (părții de jos) a valului de pământ de ambele părți ale acestuia, pentru a modela zona aferentă.	★	<0,5 dB	★

Instrumentul 3: Nu se cunosc datele cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
In toate cazurile:			
Se realizează o vizită pe teren pentru a localiza pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului	★	<0,5 dB	★
După aceea pentru fiecare defileu sau val de pământ:			
Se realizează cu ajutorul tehnicii survolării aeriene obținerea datelor cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a	★	<0,5 dB	★

valurilor de pământ în cadrul modelului terenului.			
Se verifică dacă autoritățile pot furniza hărți cu privire la pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ în cadrul modelului terenului, apoi se utilizează instrumentul 2	+	<0,5 dB	+
Se estimează înălțimea acestora după o verificare pe teren și se digitalizează poziția acestora cu ajutorul fotografiilor aeriene, apoi se utilizează instrumentul 2	+	1 dB	+
Se estimează pozițiile și înălțimile defileurilor și a valurilor de pământ prin verificare pe teren, apoi se utilizează instrumentul 2	▲	1 dB	▲
Se ignoră defileurile dacă nu există surse de zgomot relevante în interiorul defileului	▲	1 dB	▲

14. Date privind înălțimea terenului

Gradul de disponibilitate al datelor privind înălțimile terenului	Modalitate de acțiune
Se cunoaște modelul digital al terenului inclusiv defileurile și valurile de pământ	Se utilizează datele ca atare
Se cunoaște înălțimea GPS a drumului	Se utilizează instrumentul 1
Se cunosc secțiunile transversale	Se utilizează instrumentul 2
Nu se cunosc înălțimile terenului	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Se cunoaște înălțimea GPS a drumului

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Înălțimea drumurilor se va determina prin măsurători	+	<0,5 dB	+
Înălțimea obiectelor care pot ecrana propagarea sunetului se va determina prin măsurare sau prin estimare	+	<0,5 dB	+

Instrumentul 2: Se cunosc secțiunile transversale

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Dacă se cunoaște secțiunea transversală a drumului se determină înălțimea drumului	+	1 dB	+

Instrumentul 3: Nu se cunosc înălțimile terenului

Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Terenul înconjurător este considerat plat	▲	5 dB	▲

15. Date privind tipul suprafeței terenului

Gradul de disponibilitate al datelor privind tipul	Modalitate de acțiune
--	-----------------------

suprafeței terenului	
Se cunosc detaliile geometrice ale absorbției și reflecției suprafețelor	Se utilizează datele ca atare
Se cunoaște clasificarea utilizării terenurilor	Se utilizează instrumentul 1
Se cunoaște clasificarea terenului în urban/suburban și rural	Se utilizează instrumentul 2
Nu se cunoaște tipul suprafeței terenului	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Se cunoaște clasificarea utilizării terenurilor																							
Metoda	complexitate	acuratețe	cost																				
Pentru hărțile realizate în GIS, suprafețele terenurilor se pot clasifica în funcție de coeficientul de absorbție al solului, astfel:	★	1 dB	★																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Destinația terenului</th> <th>Coef. de absorbție</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pădure</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Teren agricol</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Parc</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Teren necultivat (plat)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Teren pavat</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Urban</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Industrial</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Apă (lac, baltă)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Zonă rezidențială</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Destinația terenului	Coef. de absorbție	Pădure	1	Teren agricol	1	Parc	1	Teren necultivat (plat)	1	Teren pavat	0	Urban	0	Industrial	0	Apă (lac, baltă)	0	Zonă rezidențială	0,5			
Destinația terenului	Coef. de absorbție																						
Pădure	1																						
Teren agricol	1																						
Parc	1																						
Teren necultivat (plat)	1																						
Teren pavat	0																						
Urban	0																						
Industrial	0																						
Apă (lac, baltă)	0																						
Zonă rezidențială	0,5																						

Instrumentul 2: Se cunoaște clasificarea terenului în urban/suburban și rural			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Pentru zona urbană, suprafața terenului este reflectivă acustic, în zona suburbană suprafața terenului este 50% reflectivă acustic, iar în zona rurală suprafața terenului are caracter de absorbție al acusticii.	▲	2 dB	▲

Instrumentul 3: Nu se cunoaște tipul suprafeței terenului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se consideră teren reflectiv peste tot	▲	3 dB	▲

16. Date privind coeficientul de absorbție acustică (a_r) pentru obstacole și clădiri

Gradul de disponibilitate a datelor privind coeficientul de absorbție acustică (a_r) pentru obstacole și clădiri			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost

Se utilizează valorile coeficienților de absorbție acustică dacă se cunosc		★	<0,5 dB	★
Se măsoară valorile coeficienților de absorbție acustică		★	<0,5 dB	★
Se utilizează următoarele valori:		▲	1 dB	▲
Tipul structurii	Coefficientul a_r propus:			
Cu reflectare completă (sticlă, oțel)	0,0			
Ziduri, panouri fonoabsorbante	0,2			
Structuri de zidarie (clădiri cu balcoane sau foișoare)	0,4			
Ziduri absorbante sau bariere de zgomot	Se utilizează caracteristicile date de fabricant. Dacă acestea nu sunt disponibile se utilizează valoare: 0,6			

17. Date meteorologice, umiditatea și temperatura care se iau în considerare la propagarea sunetului

Date privind condițiile meteorologice favorabile pentru propagarea sunetului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează datele meteorologice locale	★	★	★
Se utilizează datele meteorologice naționale	★	★	★
Se utilizează tabelul 2 de la cap.2.1.2. Condiții meteorologice	▲	▲	▲

Date privind umiditatea și temperatura			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se utilizează valorile de umiditate și temperatură locale (daca aceste date sunt disponibile)	★	★	★
Se utilizează valorile date de standardul francez XP S 31-133 și anume temperatura de 15 ⁰ C și umiditatea relativă de 70%. Nota: Umiditatea și temperatura au o influență mică asupra acurateții curbelor de nivel de zgomot, în comparație cu alte date cum ar fi: vântul, fenomenul de inversie de temperatură sau calitatea datelor de la sursa de zgomot)	▲	▲	▲

18. Date demografice cu privire la numărul de rezidenți care au reședința în interiorul suprafeței în care se realizează cartografierea zgomotului

Informații cu privire la numărul de rezidenți care au reședința în interiorul suprafeței cartate	Modalitate de acțiune
Sunt disponibile datele cu privire la numărul de persoane care au spațiul locativ în fiecare clădire din interiorul zonei cartate. (Se verifică disponibilitatea acestor date la Institutul National de Statistică, fiind informații de interes public, la birourile de evidență a populației, la asociațiile de proprietari).	Se utilizează datele ca atare
Sunt disponibile datele cu privire la numărul de persoane care au spațiul locativ în interiorul zonei cartate.	Se utilizează instrumentul 1
Nu există date cu privire la numărul de persoane care au spațiul locativ în interiorul suprafeței cartate (sau a unei părți din această suprafață).	Se utilizează instrumentul 2

Instrumentul 1: Date privind numărul de rezidenți având spațiul locativ în interiorul suprafeței cartate (sau a unei părți din această suprafață)			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se determină numărul de rezidenți din fiecare clădire aflată în interiorul suprafeței cartate (prin numărare)	★	★	★
Dacă se cunoaște întreaga suprafață a zonei rezidențiale aflată în zona cartată, atunci:			
<ul style="list-style-type: none"> • Se împarte întreaga suprafață a zonei rezidențiale aflată în zona cartată la numărul de persoane care au reședința în interiorul suprafeței cartate și se obține: suprafața din zona rezidențială ce revine pe rezident; • Se obține din harta GIS suprafața construită din interiorul suprafeței cartate și se înmulțește cu numărul de etaje al clădirilor și se obține: suprafața zonei rezidențiale construite; • Se împarte suprafața zonei rezidențiale construite la suprafața din zona rezidențială ce revine pe rezident și se obține numărul de 	★	★	★

rezidenți din suprafața construită.			
Dacă nu se cunoaște întreaga suprafață a zonei rezidențiale aflată în zona cartată, atunci:			
<ul style="list-style-type: none"> Se determină suprafața din zona rezidențială ce revine pe rezident din datele oficiale statistice (dacă nu se știe cum, se utilizează instrumentul 2); Se obține din harta GIS suprafața construită din interiorul suprafeței cartate și se înmulțește cu numărul de etaje al clădirilor și se obține: suprafața zonei rezidențiale construite; Se împarte suprafața zonei rezidențiale construite la suprafața din zona rezidențială ce revine pe rezident și se obține numărul de rezidenți din suprafața construită 	★	★	★

Instrumentul 2: Nu există date cu privire la numărul de rezidenți având spațiul locativ în interiorul suprafeței cartate (sau a unei părți din această suprafață)			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se determină numărul tuturor persoanelor din fiecare clădire aflată în interiorul suprafeței cartate	★	★	★
<ul style="list-style-type: none"> Se realizează o estimare privind media numărului de persoane care au spațiul locativ în diferite tipuri de clădiri din interiorul zonei cartate; Se realizează o cercetare limitată a diferitelor tipuri de clădiri din interiorul suprafeței cartate și o listă cu acestea, iar apoi se realizează o estimare a persoanelor care au spațiul locativ în interiorul suprafeței cartate. 	★	★	★

19. Date demografice cu privire la numărul de persoane / apartament și numărul de apartamente/clădire rezidențială din interiorul suprafeței în care se realizează cartarea zgomotului

Informații necesare pentru determinarea numărului de persoane/apartament care au reședința în clădirile aflate în interiorul suprafeței în care se realizează cartarea zgomotului:	
Numărul de apartamente din fiecare clădire aflată în interiorul suprafeței în care se realizează cartarea zgomotului:	Se utilizează instrumentul 1
Numărul de persoane / apartament	Se utilizează instrumentul 2

Instrumentul 1: Numărul de apartamente din fiecare clădire aflată în interiorul suprafeței în care se realizează cartografierea zgomotului			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se numără toate apartamentele din fiecare clădire aflată în interiorul suprafeței în care se realizează cartografierea zgomotului.	★	★	★
Se utilizează datele obținute de la „Serviciul public comunitar local de evidență a persoanelor” – de pe raza careia se află suprafața în care se realizează cartografierea zgomotului.	▲	★	★
Se realizează o estimare ținând cont de următoarele informații: <u>1. Dimensiunea și locația</u> <ul style="list-style-type: none"> • Înălțimea clădirii; • Numărul de etaje; • Suprafața etajelor; • Terenul utilizat. <u>2. Tipul de clădire</u> <ul style="list-style-type: none"> • Casă separată (fără pereți comuni cu alte case); • Casă parțial separată (cu cel puțin un perete comun cu alte case); • Casă cu terasă; • Clădire multi-etajată. 	★	▲	★
Se extrapolează de la clădiri martor (mostre) la diferite tipuri de clădiri	★	▲	★
Se utilizează date statistice pentru a se realiza o estimare cu privire la numărul de apartamente / clădire ținând cont de următoarele informații: <ul style="list-style-type: none"> • Spațiul locuibil/rezident; • Spațiul locuibil/apartament; • Număr de rezidenți în aria considerată; • Număr de apartamente în aria considerată. 	▲	★	★

Instrumentul 2: Numărul de persoane / apartament			
Metoda	complexitate	acuratețe	cost
Se realizează numărarea tuturor rezidenților din toate apartamentele aflate în interiorul suprafeței în care se realizează cartografierea zgomotului.	★	★	★

<ul style="list-style-type: none"> • Determinarea numărului de apartamente/clădire utilizând instrumentul 1; • Se determină numărul de rezidenți/clădire, utilizând metodele de la punctul 19; • Se realizează o distribuție egală, a rezidenților /clădire sau a rezidenților / apartament. 	Depinde de metodele utilizate la punctul 18 și la instrumentul 1 din punctul 19
--	---

20. Date privind definirea aglomerărilor urbane

Gradul de disponibilitate a datelor privind definirea aglomerărilor urbane	
Situația existentă	Modalitate de acțiune
Există definirea aglomerării urbane conform Directivei 2002/49/EC	Se utilizează datele ca atare
Există definirea existentă pentru aglomerare urbană dar nu este conform Directivei 2002/49/EC	Se utilizează instrumentul 1
O nouă definiție care se stabilește va ține cont de limitele administrative ale autorității locale	Se utilizează instrumentul 2
O nouă definiție care se stabilește va ține cont de amplasamentele clădirilor rezidențiale	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Se adaptează definiția aglomerării urbane în conformitate cu Directiva 2002/49/EC

Mod de abordare - se adaptează definiția aglomerării urbane din Directiva 1999/30/EC conform criteriilor de număr de populație (250.000 respectiv 100.000 de locuitori)

Mod de abordare – dacă există o definiție complet irelevantă a aglomerării urbane se utilizează **instrumentul 2 sau 3**

Instrumentul 2: Limitele administrative ale unei aglomerări urbane

Mod de abordare – Primul pas

- Se pornește de la definiția autorității locale și se utilizează limitele administrative ale acestei entități pentru a trasa perimetrul entității;
- Se numără populația din interiorul acestui perimetru;
- Dacă populația depășește 100.000 respectiv 250.000 de locuitori, autoritatea locală este o aglomerare urbană

Mod de abordare – Al doilea pas

- Pentru autoritățile locale neidentificate conform pasului anterior, se definește un criteriu de densitate a populației (de ex. > 300 locuitori/Km²), pentru a identifica zonele urbane;
- Se cumulează toate zonele urbane care se află la o distanța mai mică de 100 Km;
- După ce se identifică aceste zone urbane (cumulate), se stabilesc ca fiind aglomerări urbane, acelea care au populația mai mare de 100.000 și respectiv 250.000 de locuitori.

Instrumentul 3: Clădiri rezidențiale**Mod de abordare**

- Un grup de clădiri rezidențiale aflate la o distanță definită formează o zonă urbană dacă aceasta este locuită de un număr definit de locuitori;
- Se cumulează toate zonele urbane care se află la o distanță mai mică decât distanța definită;
- După ce se identifică aceste zone urbane, se stabilesc ca fiind aglomerări urbane, acelea care au populația mai mare de 100.000 și 250.000 de locuitori.

21. Date privind suprafața care va fi cartată în vederea realizării hărții de zgomot

Gradul de disponibilitate al datelor privind suprafața care va fi cartată în vederea realizării hărții de zgomot	
Tipul de sursă de zgomot	Instrumentul utilizat
Aglomerare	Se utilizează instrumentul 1
Drum principal	Se utilizează instrumentul 2
Cale ferată principală	Se utilizează instrumentul 2
Aeroport civil mare	Se utilizează instrumentul 3

Instrumentul 1: Aglomerare

Directiva 2002/49/EC definește aglomerarea urbană astfel: „aglomerarea urbană reprezintă o parte teritoriului, delimitată de statul membru, cu o populație mai mare de 100.000 de locuitori și cu o astfel de densitate a populației încât statul membru o consideră a fi zona urbanizată.
Zona care va fi cartată este egală cu zona care este definită ca aglomerare de către fiecare stat membru.

Instrumentul 2: Drumuri principale și căi ferate principale (în conformitate cu definiția din H.G. 321/2005)**Se efectuează următorii pași:**

- Se estimează distanțele d_{zsn} și d_n (utilizându-se condițiile de câmp liber, pentru a realiza un tabel grafic în care aceste distanțe să fie reprezentate în funcție de nivelurile de emisie ale sursei de zgomot) pentru curbele de nivel de $L_{zsn} = 55\text{dB}$ și $L_n = 50\text{dB}$ ale sursei de zgomot;
- Se consideră cea mai mare distanță dintre cele două distanțe (d_{zsn} și d_n) și se multiplică cu un factor de siguranță (de 1,5):
$$d = 1,5 * \max(d_{zsn} ; d_n);$$
- Se cartează suprafața până la distanța „d” calculată de o parte și de alta a drumului.

Nota: Standardul XP S 31-133 are definit ca valoare limită a distanței de valabilitate a calculelor, o distanță maximă de 800 m.

Instrumentul 3: Aeroport civil mare (conform definiției din H.G .321/2005)

Se cartează o zonă care corespunde curbelor de nivel de: $L_{ZSN} = 55$ dB și $L_n = 50$ dB

22. Date privind zona (de influență) din afara suprafeței care este cartată

Gradul de disponibilitate al datelor privind zona din afara zonei care este cartată

Tipul de sursă de zgomot	Instrument utilizat
Aglomerare	Se utilizează instrumentul 1
Drumuri principale	Se utilizează instrumentul 2
Căi ferate principale	Se utilizează instrumentul 2

Instrumentul 1: Aglomerare urbană

Se presupune ca:

În majoritatea aglomerărilor curbele de nivel L_{ZSN} mai mici de 45 dB sunt cazuri excepționale.

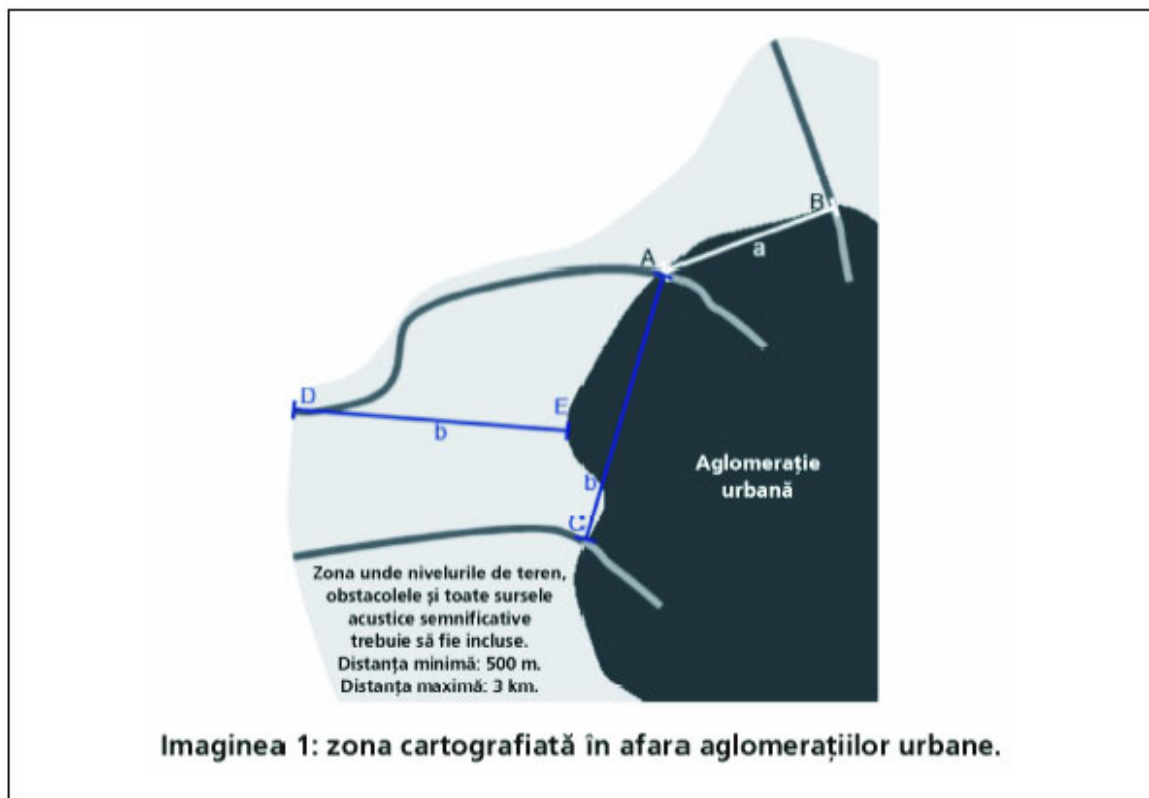
Deasemenea, curbele de nivel L_{ZSN} sub 40 dB (daca există), nu se iau în considerare.

Lungimile drumurilor și căilor ferate care trec dincolo de limitele aglomerării urbane:

De la punctul A (unde drumul principal în cauza traversează limita aglomerării urbane) se caută de-o parte și de alta, drumurile principale vecine și se localizează punctele B și C (unde acestea traversează limita aglomerării urbane). Se unesc punctele A cu B (distanța a) și A cu C (distanța b). Se determină care dintre distanța este mai mare, (în cazul de față este b). De la cel mai avansat punct (E) al limitei aglomerării urbane, se duce lungimea b (către exteriorul aglomerării urbane), astfel încât să intersecteze drumul principal inițial, în punctul D.

Se va lua în considerare distanța minimă de 500 m și maximă de 3 Km.

Denivelările de teren, obstacolele și toate drumurile semnificative din punct de vedere al acusticii, din interiorul zonei gri deschis, se vor lua în considerare.



Cât de departe față de limita aglomerației urbane se ia în considerare zgomotul produs de drumurile și căile ferate (zona de influență):

În majoritatea cazurilor, sursele de zgomot aflate la mai mult de 1 Km, nu se iau în considerare. Drumurile principale și căile ferate principale, se vor lua în considerare la o distanță de 2 Km de limita aglomerației urbane. Numai în cazul autostrăzilor, cu un flux de trafic semnificativ, se ia în considerare până la o distanță dincolo de 2 Km.

Cât de departe față de limita aglomerației urbane se ia în considerare zgomotul produs de zonele industriale (zona de influență):

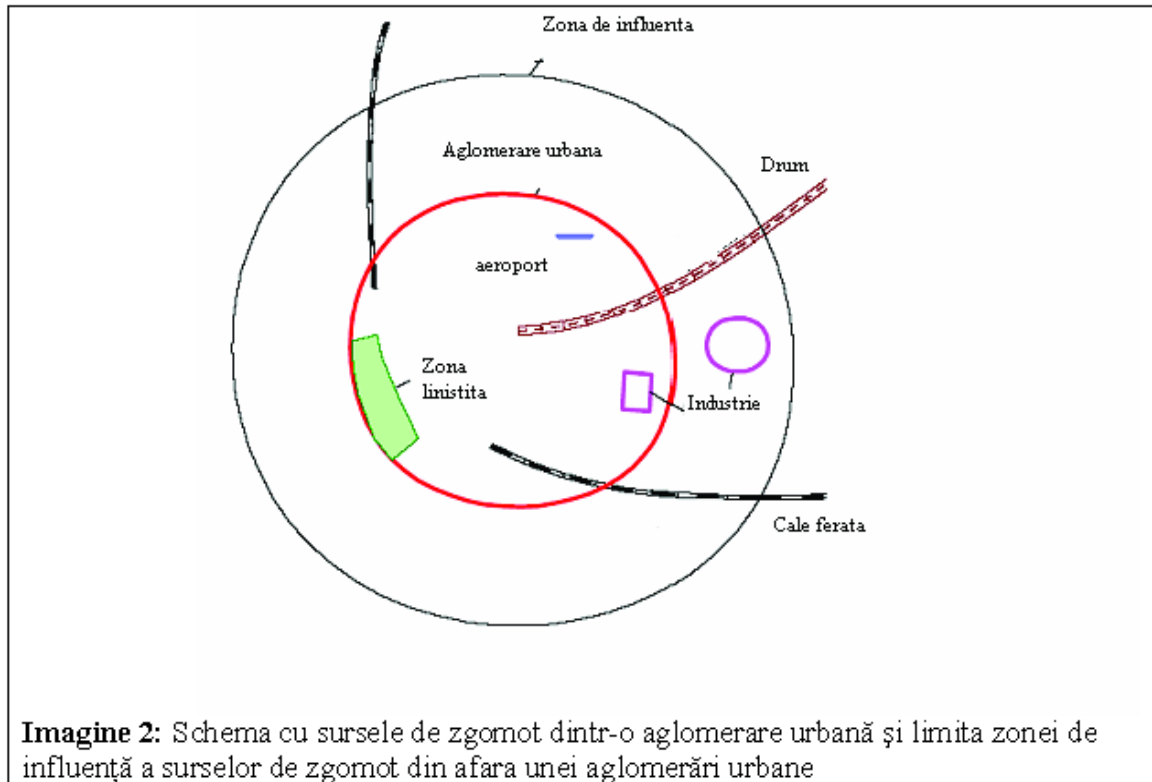
În majoritatea cazurilor, sursele de zgomot aflate la mai mult de 1 Km nu se iau în considerare. Sursele de zgomot provenite din activitățile industriei grele, se vor lua în considerare până la o distanță de 2 Km de limita aglomerației urbane.

Sursele de zgomot din zonele foarte mari ale industriei grele, cum ar fi porturile, se iau în considerare până la o distanță de 3 Km de limita aglomerației urbane.

Criterii alternative de alegere a zonei din afara aglomerației urbane care este cartată:

Toate drumurile principale, căile ferate principale și zonele industriale aflate la o distanță de până la 2 Km de limita aglomerației urbane se includ în modelul de cartare de zgomot.

În mod similar, denivelările de teren și obstacolele aflate la o distanță de până la 2 Km de limita aglomerației urbane se includ în modelul de cartare de zgomot.



Nota: Emisia de zgomot dintr-o zonă industrială, se ia în considerare, dacă, împreună cu emisia de zgomot de la toate celelalte industrii din zonă, determină ca valorile indicatorilor de zgomot din apropierea clădirilor rezidențiale să fie $L_{zsn} > 50$ dB și $L_n > 45$ dB. În toate cazurile când, emisia de zgomot dintr-o singură zonă industrială, determină ca valorile indicatorilor de zgomot să fie $L_{zsn} < 45$ dB și $L_n < 40$ dB, acestea nu se iau în considerare.

Instrumentul 2: Drumuri principale și căi ferate principale

În afara aglomerațiilor urbane se va lua în considerare, numai zona afectată de zgomotul produs de traficul rutier și feroviar.

Capitolul 4

Linii directoare privind folosirea Sistemelor de Informare Geografică (GIS), în cartarea zgomotului

4.1 Folosirea GIS pentru aplicațiile de cartare a hărților de zgomot

Un GIS poate fi descris ca fiind un sistem format din software, hardware, date și personal care manipulează aceste date, sistem care analizează și prezintă informații care au referințe geografice (care sunt legate de o locație în spațiu).

Sistemul GIS este esențial pentru o bună realizare a hărților strategice de zgomot.

Structura de baza a unei reprezentări cu ajutorul sistemului GIS, este reprezentată în figura 1.

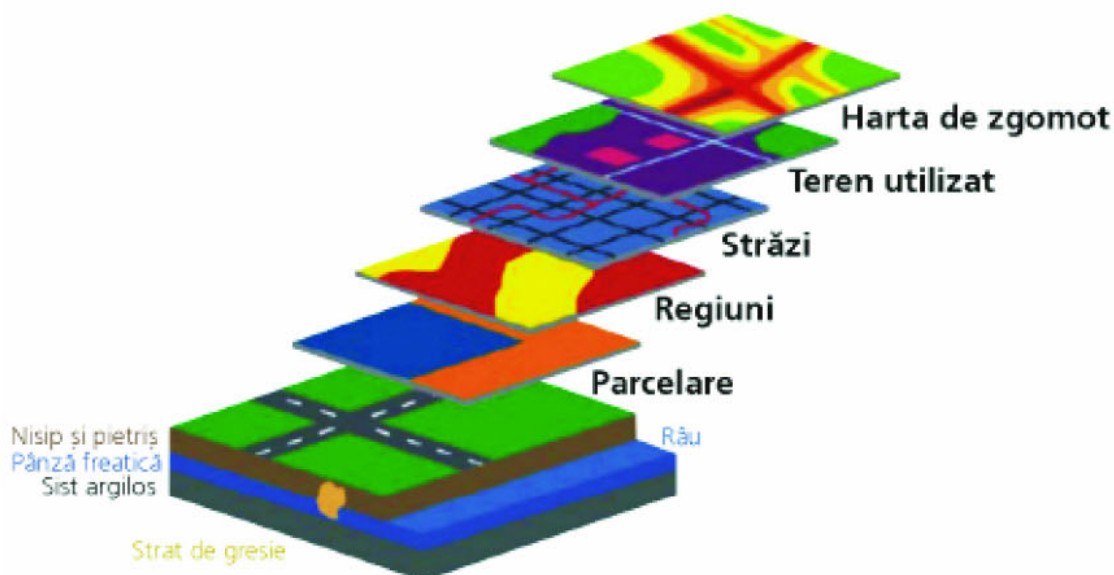


Figura 1 – Structura de baza a GIS

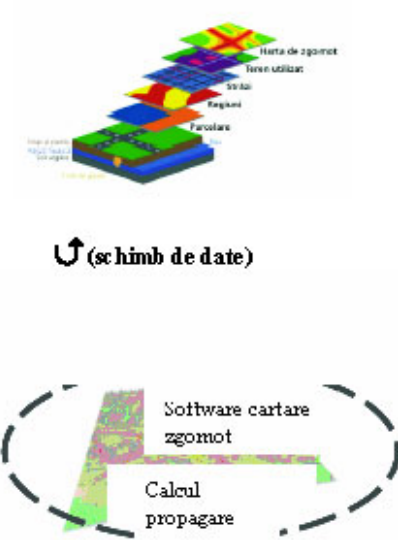
Tabel 1: Sistemul GIS în cartarea zgomotului

... pași de urmat	Selectarea activităților care trebuie abordate
Pas 1. Obținerea datelor	
Obținerea datelor de bază din surse diferite și integrarea în GIS	Hărți de teren, rețele de străzi și căi ferate, hărți topografice, date demografice etc. de cele mai multe ori în formate diferite (DX, rețea, formate GIS brevetate etc.), utilizând la alegere facilitățile de importare ale datelor în GIS.
Asigurarea calității, managementul și mentenanța datelor în GIS	Verificarea valabilității, acurateții și aplicabilității datelor; Managementul datelor în sistemul de management al bazei de date GIS.
Pas 2. Pregătirea schemei	

Identificarea și asamblarea elementelor care sunt importante pentru cartarea zgomotului	Surse de zgomot, obstacole în calea propagării zgomotului, populație rezidentă, etc. sunt necesare pentru cartarea zgomotului sunt extrase din datele inițiale obținute în pasul 1 .
Simplificarea datelor până la minimul de acuratețe	Structuri detaliate vor fi grupate în structuri mai mari pentru a simplifica schema de calcul. Se transformă casele parțial separate cu aceeași înălțime într-o singură clădire continuă. Inlocuirea curbilor/cotiturilor drumului cu o serie de segmente drepte conectate.
Adăugarea informațiilor suplimentare necesare cartării zgomotului	Înălțimea clădirilor, coeficientul de absorbție al fațadelor clădirilor și zidurilor (sau al altor obstacole), datele de trafic, influența efectului de sol asupra propagării zgomotului, etc.
Pas 3. Legătura dintre sistemul GIS și software-ul de cartare a zgomotului pentru calcularea indicatorilor de zgomot L_{ZSN}, L_{noapte}, L_{zi}, $L_{seară}$	
Exportă datele pregătite în sistemul GIS către software-ul folosit pentru cartarea zgomotului	Interfața GIS a software-ului de cartare a zgomotului, este folosită pentru a importa toate datele geometrice și privind sursele de zgomot. Verifică existența interfeței necesare în soft-ul de cartografiere a zgomotului preferat.
Adaptarea la modelul de calcul și optimizarea parametrilor de calcul	Se verifică buna interconectare a datelor importate din sistemul GIS cu software-ul de cartare a zgomotului și se setează metoda de calcul adecvată.
Se pornește procesarea datelor în vederea realizării hărții de zgomot	
Se exportă rezultate obținute în sistemul GIS	Rețelele numerice ale nivelurilor de zgomot, hărți grafice, nivelurile de zgomot ale fațadelor clădirilor, etc.
Pas 4. Se analizează datele privind zgomotul în sistemul GIS	
Corelarea nivelurilor de zgomot	Hărți care arată depășirea nivelurilor limită

<p>calculate cu alte date geo-spațiale din sistemul GIS</p>	<p>ale indicatorilor de zgomot (hărți de conflict – se arată relația dintre nivelurile limită de zgomot depășite și zona unde există acese depășiri), hărți care arată nivelul de expunere a populației la sursa de zgomot (relația dintre nivelurile de zgomot și distribuția populației), calcularea următoarelor date în conformitate cu H.G.321/2005: zona cartată, număr de apartamente, numărul de rezidenți în fiecare bandă de frecvență de zgomot.</p>
<p>Se combină datelor parțiale/locale de cartare a zgomotului (hărți de zgomot pentru zone cartate mai mici), pentru a realiza o hartă mai mare.</p>	<p>Deseori, hărțile de zgomot pentru zone cu o întindere mare, se vor realiza prin combinarea rezultatelor mai multor hărți mai mici (ca suprafață), de cartare a zgomotului realizate de persoane juridice/fizice/autorități locale sau centrale diferite (sau aceleași, dacă este cazul).</p>
<p>Pas 5.Prezentarea rezultatelor în format GIS</p>	<p>Se utilizează facilitățile GIS de prezentare a datelor împreună cu poze aeriene și alte informații geo-spațiale de referință pentru obținerea unei prezentări de calitate a datelor.</p>
<p>Informarea Comisiei Europene</p>	<p>Hărțile strategice de zgomot, informațiile legate de acestea și planurile de acțiune adoptate, se transmit Comisiei Europene de către Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor în conformitate cu anexa 7 din H.G. 321/2005 și anexa 6 din Directiva 2002/49/EC.</p>
<p>Informarea publicului</p>	<p>Sistemul GIS oferă posibilitatea prezentării hărților strategice de zgomot în format electronic, pe site-urile oficiale ale autorităților publice locale și centrale și în format scris (pe hârtie și în diverse prezentări).</p>

Tabel 2: Interdependența dintre sistemul GIS și software-ul de zgomot

DATE DE INTRARE →	PROCESARE →	DATE DE IEȘIRE
<p>Rețea de drumuri și căi ferate (date în format bitmap și/sau date vectoriale)</p> <p>Zone industriale (date vectoriale)</p> <p>Rețeaua spațială a zonei cartate (date în format ASCII, în format de baze de date)</p> <p>Poze aeriene (date în format bitmap sau transformate în date vectoriale)</p> <p>Suprafețe de teren (date în format bitmap și/sau date vectoriale)</p> <p>Trafic (distribuție spațială a traficului, date în format bitmap și în format de baze de date)</p> <p>Surse de zgomot în zona industrială a acestor surse, date în format bitmap și în format de baze de date)</p> <p>Clădiri, diverse tipuri de obstacole (date în format bitmap și/sau date vectoriale)</p> <p>Populația (date în format de bază de date)</p> <p>Altele (orice format compatibil)</p>	<p>GIS – gestionare date, pregătirea și analizarea acestora</p> 	<p>Hărți strategice de zgomot</p> <p>Hărți de conflict</p> <p>Date numerice pentru informarea publicului</p>

4.2. Factorii care pot influența costurile pentru realizarea hărților strategice de zgomot

- Cele mai importante costuri pentru realizarea hărților de zgomot, o reprezintă procurarea datelor de intrare (baza de date) și digitalizarea hărților;
- Costul final, depinde foarte mult gradul de disponibilitate a diverselor tipuri de date și abilitatea autorităților publice locale / factorilor de decizie în a realiza baza de date;
- Datele prezentate în format bitmap sunt folosite pentru a ilustra situația de pe teren, dar au o utilitate mai limitată atunci când e vorba de cartarea zgomotului la o scară mare;
- Densitatea populației rezidente, structura zonelor cartate sau a altor elemente, reprezintă factori importanți în achiziția datelor geografice;
- Deasemenea, gradul de acuratețe a hărților strategice de zgomot, reprezintă un factor important în distribuția costurilor finale;
- La nivelul statelor din Uniunea Europeană, în urma unui studiu, s-a arătat ca cele mai scăzute costuri pentru implementarea cerintelor Directivei 2002/49/EC le înregistrează Germania, iar printre cele mai ridicate costuri de implementare le înregistrează Spania, Portugalia și Italia. Acest lucru se datorează în special diferențelor dintre experiența în acest domeniu, al statelor menționate mai sus.

4.3. Diseminarea datelor

- În orice tip de baze de date, datele trebuie să fie disponibile în formate comune, pentru a putea fi utilizate în mod flexibil de toate persoanele fizice și juridice;
- Aceste date pot fi disponibile și stocate în diferite formate electronice. Majoritatea acestor formate electronice sunt suportate de diferite programe de calcul. Aceste date sunt accesibile către diversi utilizatori pentru diferite scopuri. Sistemul GIS deține instrumentele necesare pentru a gestiona astfel de baze de date;
- Procesul de integrare a rezultatelor cartării zgomotului în sistemul GIS este folositor în dezvoltarea și implementarea planurilor de acțiune;
- Hărțile strategice de zgomot și datele asociate acestora trebuie să fie disponibile în formate electronice comune.

4.4. Avantajele utilizării sistemului GIS în cartarea zgomotului

- Se poate centraliza o cantitate mare de date acustice deținute de diferite entități administrative și autorități care se află la diferite niveluri de putere decizională, într-o singură bază de date geo-spațială de referință;
- Se realizează un control mai eficient și o înțelegere mai bună a calității datelor (acuratețe, complexitate, eventual cost);
- Gestionarea datelor în sistem GIS conduce la o singură sursă standard de date;
- Menținerea datelor într-un sistem standard de date, contribuie la continuitatea gestionării datelor (dacă fluxul de date/informații este bine gestionat);
- Gradul de utilizare a datelor crește datorită grupării tuturor elementelor geo-spațiale de referință în același sistem de baze de date;
- Interconectarea sistemului GIS cu programele de calcul pentru cartarea zgomotului, conduce la o evaluare a impactului provocat de zgomot asupra mediului și sănătății populației, mai rapidă și mai precisă;
- Prezentarea datelor, utilizând instrumentele specifice sistemului GIS, conduce la posibilitatea ca aceste informații, să poată fi prezentate în diverse moduri (formate).

Utilizarea sistemului GIS în cartarea zgomotului este necesară și obligatorie

EDITOR: PARLAMENTUL ROMÂNIEI — CAMERA DEPUTAȚILOR

„Monitorul Oficial” R.A., Str. Parcului nr. 65, sectorul 1, București; C.U.I. 427282; Atribut fiscal R,
IBAN: RO55RNCB0082006711100001 Banca Comercială Română — S.A. — Sucursala „Unirea” București
și IBAN: RO12TREZ7005069XXX000531 Direcția de Trezorerie și Contabilitate Publică a Municipiului București
(alocat numai persoanelor juridice bugetare)

Tel. 318.51.29/150, fax 318.51.15, E-mail: marketing@ramo.ro, Internet: www.monitoruloficial.ro
Adresa pentru publicitate: Centrul pentru relații cu publicul, București, șos. Panduri nr. 1,
bloc P33, parter, sectorul 5, tel. 411.58.33 și 410.47.30, fax 410.77.36 și 410.47.23
Tiparul: „Monitorul Oficial” R.A.



5 948368 128286