

## Metodele de evaluare a efectelor dăunătoare

### 1. Diferite tipuri de efecte dăunătoare

În scopul evaluării efectelor dăunătoare se iau în considerare următoarele:

- cardiopatiile ischemice (*ischaemic heart disease* — IHD) care corespund codurilor BA40-BA6Z din clasificarea internațională ICD-11 stabilită de Organizația Mondială a Sănătății;
- gradul ridicat de disconfort (*high annoyance* — HA);
- gradul ridicat de tulburare a somnului (*high sleep disturbance* — HSD).

### 2. Calcularea efectelor dăunătoare

Efectele dăunătoare se calculează prin una dintre următoarele metode:

- riscul relativ (*relative risk* — RR) al unui efect dăunător definit ca:

$$RR = \frac{\text{Probabilitatea apariției efectului dăunător la o populație expusă la un nivel specific de zgomot ambiental}}{\text{Probabilitatea apariției efectului dăunător la o populație neexpusă la zgomot ambiental}} \quad (\text{Formula 1})$$

- riscul absolut (*absolute risk* — AR) al unui efect dăunător definit ca:

$$AR = \left( \begin{array}{c} \text{Apariția efectului dăunător} \\ \text{la o populație expusă} \\ \text{la un nivel specific de zgomot ambiental} \end{array} \right) \quad (\text{Formula 2})$$

#### 2.1. Cardiopatia ischemică (IHD)

Pentru calcularea RR, în ceea ce privește efectul dăunător al IHD și rata de incidență (*i*), se utilizează următoarele relații doză-efect pentru zgomotul produs de traficul rutier:

$$RR_{IHD, rutier} = \begin{cases} 1,01^{(L_{den} - 53) \cdot 0,01} & \text{pentru } L_{den} \text{ mai mare de } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{pentru } L_{den} \text{ egal sau mai mic de } 53 \text{ dB} \end{cases} \quad (\text{Formula 3})$$

## 2.2. Gradul ridicat de disconfort (HA)

Pentru calcularea AR, în ceea ce privește efectul dăunător al HA, se utilizează următoarele relații doză-efect:

— pentru zgomotul produs de traficul rutier:

$$AR_{HA,rutier} = \frac{(78,9270 - 3,1162 \cdot L_{den} + 0,0342 \cdot L_{den}^2)}{100} \text{ (Formula 4)}$$

— pentru zgomotul produs de traficul feroviar:

$$AR_{HA,feroviar} = \frac{(38,1596 - 2,05538 \cdot L_{den} + 0,0285 \cdot L_{den}^2)}{100} \text{ (Formula 5)}$$

— pentru zgomotul produs de traficul aerian:

$$AR_{HA,aerian} = \frac{(-50,9693 + 1,0168 \cdot L_{den} + 0,0072 \cdot L_{den}^2)}{100} \text{ (Formula 6)}$$

## 2.3. Gradul ridicat de tulburare a somnului (HSD)

Pentru calcularea AR, în ceea ce privește efectul dăunător al HSD, se utilizează următoarele relații doză-efect:

— pentru zgomotul produs de traficul rutier:

$$AR_{HSD,rutier} = \frac{(19,4312 - 0,9336 \cdot L_{night} + 0,0126 \cdot L_{night}^2)}{100} \text{ (Formula 7)}$$

— pentru zgomotul produs de traficul feroviar:

$$AR_{HSD,feroviar} = \frac{(67,5406 - 3,1852 \cdot L_{night} + 0,0391 \cdot L_{night}^2)}{100} \text{ (Formula 8)}$$

— pentru zgomotul produs de traficul aerian:

$$AR_{HSD,aerian} = \frac{(16,7885 - 0,9293 \cdot L_{night} + 0,0198 \cdot L_{night}^2)}{100} \text{ (Formula 9)}$$

## 3. Evaluarea efectelor dăunătoare

3.1. Expunerea populației se evaluează în mod independent pentru fiecare sursă de zgomot și efect dăunător. În cazul în care aceleași persoane sunt expuse simultan unor surse de zgomot diferite, efectele dăunătoare nu pot fi, în general, cumulate. Cu toate acestea, efectele respective pot fi comparate pentru a evalua importanța relativă a fiecărei surse de zgomot.

### 3.2. Evaluarea pentru IHD

3.2.1. Pentru IHD în cazul zgomotului produs de traficul feroviar și aerian se estimează că populația expusă la zgomotul care depășește nivelurile adecvate de  $L_{den}$  face obiectul unui risc crescut de IHD, însă numărul exact  $N$  al cazurilor de IHD nu poate fi calculat.

3.2.2. Pentru IHD în cazul zgomotului produs de traficul rutier, proporția cazurilor în care efectul dăunător specific apărut la populația expusă la un RR care este calculat ca fiind cauzat de zgomotul ambiant  $i$  se calculează după cum urmează:

$$PAF_{x,y} = \frac{\left( \frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)] + 1} \right)}{100} \text{ (Formula 10),}$$

unde:

—  $PAF_{x,y}$  este partea atribuibilă populației;  
— seria benzilor de zgomot  $j$  este alcătuită din benzi individuale care acoperă fiecare maxim 5 dB (de exemplu: 50—51 dB, 51—52 dB, 52—53 dB etc. sau 50—54 dB, 55—59 dB, 60—64 dB etc.);

—  $p_j$  este proporția populației totale  $P$  din zona evaluată care este expusă la banda de expunere nr.  $j$ , asociată cu un anumit RR al unui efect dăunător specific  $RR_{j,x,y}$  care se calculează cu ajutorul relațiilor descrise la punctul 2 din prezenta anexă, calcul realizat la valoarea centrală a fiecărei benzi de zgomot (de exemplu: în funcție de disponibilitatea datelor, la 50,5 dB pentru banda de zgomot definită între 50—51 dB sau la 52 dB pentru banda de zgomot 50—54 dB).

3.2.3. Pentru IHD în cazul zgomotului produs de traficul rutier, numărul total  $N$  al cazurilor de IHD (persoane afectate de efectul dăunător  $y$ ; numărul de cazuri atribuibile) provocate de sursa  $x$  este:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} \cdot I_y \cdot P \text{ (Formula 11),}$$

unde:

—  $PAF_{x,y,i}$  se calculează pentru incidența  $i$ ;  
—  $I_y$  este rata de incidență a IHD în zona evaluată, care poate fi obținută din statisticile privind sănătatea pentru regiunea sau țara în care se află zona;

—  $P$  este populația totală a zonei evaluate (suma populației din diferite benzi de zgomot).

3.3. Pentru HA și HSD în cazul zgomotului produs de traficul rutier, feroviar și aerian, numărul total  $N$  de persoane afectate de efectul dăunător  $y$  (numărul de cazuri atribuibile) cauzat de sursa de zgomot  $x$ , pentru fiecare combinație de sursă de zgomot  $x$  (traficul rutier, feroviar sau aerian) și efect dăunător  $y$  (HA, HSD), este:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j \cdot AR_{j,x,y}] \text{ (Formula 12),}$$

unde:

—  $AR_{x,y}$  este AR al efectului dăunător relevant (HA, HSD) și se determină prin formulele descrise la punctul 2 din prezenta anexă, fiind calculat la valoarea centrală a fiecărei benzi de zgomot (de exemplu: în funcție de disponibilitatea datelor, la 50,5 dB pentru banda de zgomot definită între 50—51 dB sau la 52 dB pentru banda de zgomot 50—54 dB);

—  $n_j$  este numărul persoanelor expuse la banda de expunere nr.  $j$ .

## 4. Revizuirii viitoare

Relațiile doză-efect care vor fi introduse prin revizuirile ulterioare ale prezentei anexe vor viza, în special:

— relația dintre disconfort și  $L_{den}$  pentru zgomotul industrial;  
— relația dintre tulburarea somnului și  $L_{night}$  pentru zgomotul industrial.

În cazul în care este necesar, se pot prezenta relații specifice doză-efect pentru:

— locuințele cu izolație specială împotriva zgomotului, conform definiției din anexa nr. 6;  
— locuințele cu fațadă liniștită, conform definiției din anexa nr. 6;  
— climate diferite/culturi diferite ale populației;  
— grupurile vulnerabile de populație;  
— zgomotul industrial cu componente tonale importante;  
— zgomotul industrial cu caracter de impuls și alte cazuri speciale.