

NR. ÎNREG. 6987 / 25.07.2023



STUDIU DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA SĂNĂȚĂII POPULAȚIEI

*(elaborat de HYGMMASTER S.R.L.<sup>1</sup> în conformitate cu Ordinul Ministerului Sănătății nr. 1524/2019)*

pentru obiectivul

“ÎNFIINȚAREA UNUI CENTRU DE COLECTARE A DEȘEURILOR PRIN APORT VOLUNTAR ÎN COMUNA  
BICAZ JUDEȚUL MARAMUREȘ”

localizat în Comuna Bicaz, Localitatea Bicaz, Județul Maramureș

Iulie 2023

---

<sup>1</sup> Autorizat să elaboreze studii de evaluare a impactului asupra sănătății populației prin Avizul de Abilitare nr. 9/18.11.2022.

### XIII. REZUMAT

Problema acută a gestionării deșeurilor în mediul rural, precum și fenomenul generalizat al depozitării necontrolate a deșeurilor fac din construirea centrelor de colectare cu aport voluntar o necesitate de prim rang.

#### XIII.1 Introducere

Prezentul studiu de impact asupra sănătății populației este realizat ca urmare a solicitării reprezentantului legal al Primăriei comunei Bicăz, beneficiarul proiectului de înființare a unui centru pentru colectarea deșeurilor prin aport voluntar – numit peste tot mai jos "Centru" – care va fi înființat în comuna Bicăz, localitatea Bicăz, județul Maramureș.

Implementarea proiectului de construire a *Centrului* – atât din punct de vedere operațional cât și din punct de vedere al interacțiunii cu mediul – include două etape distincte și succesive:

- i) Etapa de construire, care include toate activitățile de construcții-montaj premergătoare punerii în funcțiune.
- ii) Etapa de exploatare, care include activitățile specifice, începând cu momentul punerii în funcțiune.

Scopul prezentului studiu este evaluarea impactului tuturor activităților care se desfășoară în *Centru* ori în legătură cu acesta asupra sănătății populației rezidente în apropiere, în cele două etape menționate mai sus.

*Centrul* va fi amplasat pe un teren aflat în intravilanul satului Bicăz, în incinta fostului C.A.P. Bicăz. Terenul aparține domeniului public al comunei Bicăz, are categoria de folosință curți construcții, se identifică prin număr cadastral 50071 și are suprafața totală de 36966 mp.

Regimul de **vecinătate** al amplasamentului este următorul:

- La Nord – teren cu numărul cadastral 50090.
- La Sud – teren cu numărul cadastral 50069.
- La Est – teren cu numărul cadastral 500319.
- La Vest – teren cu numărul cadastral 50090.

Cea mai apropiată locuință se găsește la 130 m sud-vest de amplasament.

De asemenea, la sud-est de amplasament, la distanța de 160 m, se găsește o stație de epurare ape menajere. De asemenea, la nord de amplasament se găsește fosta fermă zootehnică a C.A.P. Bicăz, actualmente dezafectată.

*Centrul* va asigura colectarea separată a deșeurilor menajere care nu pot fi colectate în sistem „door-to-door”, respectiv deșeuri reciclabile și biodeșeuri care nu pot fi colectate în pubelele individuale, precum și fluxurile speciale de deșeuri – deșeuri voluminoase, deșeuri textile, deșeuri din lemn, mobilier, deșeuri din anvelope, deșeuri de echipamente electrice și electronice, baterii uzate, deșeuri periculoase, deșeuri de grădină, deșeuri din construcții și demolări.

Accesul la utilități al *Centrului* se va face astfel:

- Apa potabilă va fi asigurată prin racord la rețeaua publică de alimentare cu apă potabilă a localității sau îmbuteliată, din surse externe.

- Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin racord la rețeaua existentă în zonă.

Funcțiunile suport pentru desfășurarea activității vor fi asigurate astfel:

- Apele uzate fecaloid-menajere de la grupul sanitar vor fi colectate într-un bazin vidanjabil cu capacitatea de 8 mc, care va fi vidanjat periodic de o firmă autorizată.
- Apele meteorice de pe platforma betonată vor fi colectată prin intermediul a două rigole prefabricate și dirijate printr-o rețea subterană către un separator de hidrocarburi cu debitul de 30 l/s, de unde, după pre-epurare, vor ajunge bazinul vidanjabil cu capacitatea de 8 mc, care va fi vidanjat periodic de o firmă autorizată.
- Iluminatul și supravegherea video for fi asigurate de pe 8 stâlpi amplasați perimetral.

Accesul pe amplasament – auto și pietonal – se va face din drumul de acces prin care se făcea accesul în fostul C.A.P. Bicăz din drumul județean DJ 108P.

Operațiunile specifice care se vor desfășura în *Centru* sunt următoarele:

- Recepția deșeurilor aduse voluntar de membrii comunității, cu mijloace de transport personale.
- Depozitarea deșeurilor pe categorii în containerele special destinate.
- Livrarea containerelor către procesatori autorizați pentru fiecare tip de deșeu.

Traseul propus pentru deplasarea la/de la amplasament a autovehiculelor care vor transporta containerele cu deșeuri la operatorii autorizați este următorul: drum local – drumul județean DJ 108P, asfaltat.

Impactul asupra sănătății populației se realizează prin intermediul factorilor de mediu.

În etapa de construire, factorii de mediu asupra cărora activitățile desfășurate în pe amplasament (ori în legătură cu acestea) exercită impact sunt:

- ❖ Aerul
- ❖ Zgomotul
- ❖ Solul
- ❖ Apa

În etapa de exploatare, factorii de mediu asupra cărora activitățile desfășurate pe amplasament (ori în legătură cu acestea) exercită impact sunt:

- ❖ Aerul
- ❖ Mirosul
- ❖ Vectorii
- ❖ Zgomotul
- ❖ Solul
- ❖ Apa

*NB Dimensiunea impactului este direct proportională cu durata operațiunii de depozitare temporară.*

Întrucât la aproximativ 160 m sud-est de amplasament se găsește o stație de epurare ape menajere, în privința tuturor factorilor de mediu se poate manifesta într-o măsură mai mică sau mai mare un efect cumulativ.

### XIII.2 Măsuri/Recomandări<sup>14</sup>

Prevenirea apariției factorilor de risc și protejarea sănătății populației, precum și a unui disconfort creat acesteia, se pot face prin adoptarea unor măsuri și/sau recomandări în cele două etape ale proiectului de construire a *Centrului*, etapa de construire și etapa de exploatare.

#### XIII.2.1 În etapa de construire

Pentru etapa de construire, prima măsură care trebuie impusă este, pe cât posibil, **respectarea termenului de execuție a lucrării**.<sup>15</sup>

1. [A] [Z] [S] [Ap] Se va asigura verificarea periodică a stării tehnice a utilajelor și a mijloacelor de transport cu acces în șantier.
2. [A] [Z] Circulația autovehiculelor pe amplasament se va face cu viteză redusă.
3. [A] [Z] Motoarele autovehiculelor și utilajelor vor fi pornite doar pe perioada utilizării acestora.
4. [A] Materialele vrac pulverulente cu granulație fină vor fi transportate cu mijloace de transport adecvate, prevăzute cu prelată și se vor depozita în zone îngrădite și acoperite (sau se vor acoperi).
5. [A] În perioadele secetoase și cu vânt, se va proceda la umezirea maselor de pământ dizlocate prin săpături.
6. [A] Se va evita pe cât posibil efectuarea operațiunilor de manipulare a materialelor pulverulente (pământ din excavații, nisip) atunci când vântul suflă cu viteză mare (dacă nu se pot asigura mijloace de prevenire a ridicării în atmosferă a prafului).
7. [Z] Se va face monitorizarea periodică a zgomotului și vibrațiilor generate în incinta șantierului. În punctele de lucru în care se constată niveluri ridicate ale zgomotului se vor lua măsuri de protecție antifonică (spre exemplu, montarea de panouri fonoabsorbante mobile).
8. [Z] Se va evita efectuarea de operații generatoare de zgomot în timpul orelor de liniște<sup>16</sup>.
9. [Z] Se va evita utilizarea de dispozitive/mijloace acustice de semnalizare (alarme, sirene etc.) cu excepția cazurilor în care sunt absolut necesare desfășurării activității în acord cu normele de protecția muncii.
10. [Z] Se va evita utilizarea utilajelor (macara, încărcător frontal, compresor, grup electrogen etc.) și a sculelor electrice zgomotoase (ciocan demolator-picamăr, ciocan rotopercurtor etc.) în timpul orelor de liniște (22.00 – 7.00 și 13.00 – 14.00). În aceleași intervale orare se vor evita lucrările generatoare de zgomot (turnări de betoane, asfalt etc.).
11. [Z] Se vor evita, pe cât posibil, lucrările și/sau transportul de materiale în șantier pe timpul nopții.

<sup>14</sup> Recomandările - marcate cu [R] – sunt opționale, toate celelalte fiind măsuri obligatorii.

<sup>15</sup> [A] Aer, [S] Sol, [Ap] Apă, [Z] Zgomot, [M] Miroșuri, [V] Vectori.

<sup>16</sup> În conformitate cu Legea nr. 61/1991 pentru sancționarea faptelor de încălcare a unor norme de conviețuire socială, a ordinii și liniștii publice.

12. [Ap] Materialele vrac (nisip, pietriș) se pot depozita direct pe sol, în zone prevăzute cu șanțuri perimetrare de gardă (care vor întreținute pentru a preveni colmatarea).
13. [S] [Ap] Se va amenaja în apropierea căii de acces auto a unei zone pentru spălarea roților autovehiculelor la ieșirea de pe amplasament. Aceasta va fi impermeabilizată, va fi alimentată la o sursă de apă și va fi prevăzută cu un separator de hidrocarburi. Apa preepurată va fi dirijată către bazinul de retenție.  
Separatorul de hidrocarburi va fi menținut în parametrii de funcționare iar nămolul colectat va fi îndepărtat periodic sau ori de câte ori este nevoie de operatori specializați, cu asigurarea încadrării în valorile impuse de NTPA-002.
14. [S] [Ap] Utilajele și mijloacele de transport vor staționa pe platforme betonate sau, dacă nu este posibil, pe suprafețe impermeabilizate.
15. [S] [Ap] Dacă are loc o scurgere accidentală de hidrocarburi pe platformă betonată, se intervine cu un absorbant pentru hidrocarburi (preferabil unul biodegradabil, pentru a putea fi eliminat ca deșeu nepericulos).  
Dacă scurgerea accidentală are loc direct pe sol, pământul astfel poluat va fi îndepărtat și va fi tratat ca deșeu de "pământ și pietre cu conținut de substanțe periculoase" – cod 170503\* și va fi predat unei societăți specializate în transportul, neutralizarea și eliminarea acestui tip de deșeu.
16. [S] [Ap] [A] Se vor instala toalete ecologice, care vor fi vidanjate și curățate periodic sau ori de câte ori este nevoie de firme specializate și autorizate.
17. [S] Se va limita pe cât posibil suprafața utilizată efectiv pentru lucrările din șantier, în special porțiunile de sol descoperit.
18. [Ap] Nu se vor executa lucrări de excavație în condiții meteorologice extreme (ploaie, vânt puternic).
19. [D] [Ap] [A] Deșeurile vor fi colectate selectiv conform normativelor în vigoare, în spații special amenajate și vor fi evacuate de pe amplasament prin intermediul unor firme specializate.
20. [D] [A] Deșeurile din construcții vor fi colectate în containere închise iar evacuarea lor de pe amplasament se va face ca atare sau cu mijloace de transport acoperite.
21. [R] Pe cât posibil se va evita deplasarea autovehiculelor cu tonaj mare care transportă materiale, deșeuri etc. prin zonele locuite în timpul orelor de liniște (22.00 – 7.00 și 13.00 – 14.00).<sup>17</sup>
22. [R] Va fi inițiată și menținută, pe tot parcursul derulării etapei de construire, o comunicare permanentă cu comunitatea învecinată cu privire la modul în care decurg lucrările de construire a *Centrului*.

---

<sup>17</sup> Conform Legii nr. 61/1991 pentru sancționarea faptelor de încălcare a unor norme de conviețuire socială, a ordinii și liniștii publice, Art. 2 26).

### XIII.2.2 În etapa de exploatare

În consecință, pentru prevenirea apariției factorilor de risc și protejarea sănătății populației se impun următoarele măsuri obligatorii:

1. [A], [Z] Toate autovehiculele care sosesc la amplasament vor fi menținute în parametri optimi de funcționare, respectiv cu inspecțiile tehnice periodice, efectuate de entități autorizate, în termenul legal sau cu revizii tehnice ori de câte ori este nevoie.
2. [S], [Ap] Nu va fi permis accesul pe amplasament autovehiculelor care prezintă scurgeri de ulei ori combustibil. Dacă totuși se întâmplă ca astfel de scurgeri să aibă loc pe circulațiile betonate, trebuie intervenit imediat un absorbant pentru hidrocarburi (preferabil unul biodegradabil, pentru a putea fi eliminat ca deșeu nepericulos).
3. [A] La transportul containerelor deschise încărcate de la *Centru* va fi utilizată o prelată.
4. [A] Ori de câte ori este nevoie, dar cu precădere în zilele toride și secetoase, circulațiile din zona de acces a *Centrului* vor fi stropite, la intervale regulate, cu apă sau cu alte substanțe de fixare a prafului.
5. [Z] Se vor evita pe cât posibil manevrele de încărcare/descărcare a containerelor cu deșeuri în timpul orelor de liniște (22.00 – 7.00 și 13.00 – 14.00)<sup>18</sup>.
6. [A], [Z] Motoarele autovehiculelor sosite pe amplasament vor fi oprite pe perioada încărcării/descărcării containerelor cu deșeuri.
7. [Z] Se va interzice utilizarea pe amplasament a claxoanelor ori a altor mijloace de semnalizare sonoră.
8. [S], [Ap] Separatorul de hidrocarburi va fi întreținut conform specificațiilor furnizorului; nămolul acumulat va fi tratat ca deșeu periculos (cod 130502\*) și va fi eliminat printr-un operator autorizat ori de câte ori se va dovedi necesar.
9. [M], [V] Se va păstra curățenia pe întreg amplasamentul.
10. [M], [V] După fiecare ridicare a deșeurilor menajere de către operatorul de salubritate, europubelele vor fi curățate și spălate, preferabil cu produse biodegradabile.
11. [M], [V], [S], [Ap] Rețeaua interioară de colectare a apelor uzate va fi menținută în stare de funcționare (prin curățare, îndepărtarea de resturi solide, decolmatare).
12. [V], [M] Se vor efectua periodic operațiunile de dezinsecție, dezinfecție și deratizare<sup>19</sup>. Toate aceste operațiuni vor fi efectuate cu firme care fac dovada certificării conformității cu normele de igienă și sănătate publică, cu ritmicitatea impusă de legislația sanitară în vigoare.
13. [A], [Z], [M] Se va face întreținere zona verde din proximitate prin lucrări specifice (regenerare, refacere, ameliorare și îngrijire).
14. [V] Se vor face operațiuni de dezinsecție în zona verde din proximitate.

<sup>18</sup> Conform Legii nr. 61/1991 pentru sancționarea faptelor de încălcare a unor norme de conviețuire socială, a ordinii și liniștii publice, Art. 2 26).

<sup>19</sup> În conformitate cu HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, Art. 1.2.2 k) din Anexa 2.

15. [M] Se va întocmi "Planul de gestionare a disconfortului olfactiv" pentru *Centru*, în conformitate cu Legea pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului.
16. [R] Se va întocmi un Regulament de Organizare și Funcționare prin care să fie reglementată o perioadă maximă de stocare pe amplasament pentru fiecare tip de deșeu și, în același timp, evitată depășirea capacității de stocare pentru fiecare tip de deșeu. Acest Regulament va fi adus la cunoștința cetățenilor localității.
17. [R] Pe cât posibil se va evita deplasarea autovehiculelor care transportă deșeuri prin zonele locuite în timpul orelor de liniște (22.00 – 7.00 și 13.00 – 14.00).<sup>20</sup>
18. [R] Va fi inițiat un proces de dialog proactiv cu comunitatea potențial afectată din vecinătate – în care eventual poate fi implicat un facilitator profesionist - în scopul creșterii nivelului de acceptabilitate socială de către comunitate în legătură cu activitățile desfășurate pe amplasament.

### XIII.3 Concluzii finale

Referitor la obiectivul funcțional "ÎNFIINȚAREA UNUI CENTRU DE COLECTARE A DEȘEURILOR PRIN APORT VOLUNTAR ÎN COMUNA BICAZ JUDEȚUL MARAMUREȘ" care va funcționa la adresa din comuna Bicaz, sat Bicaz, județul Maramureș, concluziile finale sunt următoarele:

1. Construirea *Centrului* în comunitatea rurală va avea o evidentă utilitate socială.
2. Dacă sunt implementate măsurile și recomandările de la capitolul XIII.2 din prezentul rezumat, sunt create premisele diminuării unui eventual impact negativ asupra sănătății populației din comunitatea învecinată, precum și a unui eventual disconfort creat acesteia.
3. Prezentul studiu a fost elaborat pe baza documentelor și informațiilor furnizate de beneficiarul *Centrului* și surprinde starea actuală a structurii funcționale a acestuia, precum și două noi activități complementare. Orice modificare care poate surveni în viitor care poate altera semnificativ interacțiunea *Centrului* cu mediul înconjurător și/sau cu comunitatea învecinată, poate genera nevoia revizuirii prezentului studiu.

### XIII.4 Declinarea responsabilității

1. HYGMASER S.R.L. nu-și asumă niciun fel de responsabilitate în legătură cu modul în care beneficiarul *Centrului* înțelege să implementeze măsurile/recomandările de la capitolul XIII.2 din prezentului rezumat.
2. HYGMASER S.R.L. nu-și asumă niciun fel de responsabilitate în eventualitatea declanșării unor conflicte între beneficiarul *Centrului* și comunitatea învecinată și nici în legătură cu modul în care acestea sunt gestionate.

<sup>20</sup> Conform Legii nr. 61/1991 pentru sancționarea faptelor de încălcare a unor norme de conviețuire socială, a ordinii și liniștii publice, Art. 2 26).

ANEXA 1

Acolo unde este cazul, normele legale stabilesc concentrații maxime admise a fi eliberate în atmosferă, în cazul emisiilor, și concentrații maxime admisibile ale substanțelor poluante în atmosferă, în cazul imisiilor.

Indicator	CO	CMA
		10 µg/m <sup>3</sup>
Descriere	<p><b>Monoxidul de carbon</b> este un gaz incolor, asfixiant, rezultat din arderea incompletă a combustibililor care conțin carbon (petrol, benzină, cărbune și lemn). Expunerea la nivele înalte de monoxid de carbon poate duce la moarte prin otrăvire iar expunerea la nivele scăzute poate avea diferite efecte asupra sănătății. În ariile urbane europene se estimează că 90% din monoxidul de carbon rezultă din emisiile traficului rutier. CO rămâne în atmosferă timp de 1 lună înainte de a fi oxidat la dioxid de carbon. În afară de emisiile automobilelor, alte surse de monoxid de carbon sunt încălzirea locuințelor, incendiile de păduri, furtunile, vulcanii, vegetația în diferite stadii de creștere, transformarea metanului în zonele mlăștinoase.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Monoxidul de carbon determină oboseală, dureri de cap, angină, scăderea percepției vizuale, reducerea dexterității și moarte. La nivel celular înlocuiește oxigenul în globulele roșii și legându-se de hemoglobină formează carboxihemoglobina, interferând cu transportul de oxigen de la alveolele pulmonare la țesuturi.</p> <p>Cei mai sensibili sunt vârstnicii, persoanele cu afecțiuni cardiace, respiratorii, anemicii, persoanele expuse timp îndelungat (ofițerii în trafic, polițiștii, paznicii din parcuri), fumătorii de țigarete.</p> <p>Efectele adverse se manifestă în funcție de concentrațiile acestuia. Astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la concentrații de 10 ppm (10g/mc), determină dispnee și dureri precordiale la persoanele cu boli cardiace;</li> <li>• la concentrații mai mari de 30 ppm (30g/mc), produce oboseală și amețelă oamenilor sănătoși în cazul expunerii de scurtă durată;</li> <li>• la concentrații mai mari de 35 ppm (35 g/mc), induce iritabilitate, dureri de cap, vedere încețoșată, respirație rapidă, grețuri, amețeli, confuzie, tulburări de judecată, lipsa coordonării;</li> <li>• pot să apară alterări miocardice la valori de carboxihemoglobină mai mari de 15% ( sindromul Shinsu);</li> <li>• prin expunerea de lungă durată, la concentrații mici, se produc efecte cronice cum ar fi: favorizarea formării plăcilor ateromatoase pe pereții arterelor, creșterea frecvenței aterosclerozei, malformații congenitale, copii hipotrofici.</li> </ul>	



Alte informații	Jumătate din excesul de monoxid de carbon poate rămâne în sânge chiar după 3 sau 4 ore de expunere.
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Indicator	NO <sub>x</sub>	CMA
		NO <sub>2</sub> - 200 μg/m <sup>3</sup>
Descriere	<p><b>Oxizii de azot</b> sunt compuși gazoși care rezultă din combinarea azotului cu oxigenul din aer. Cei mai importanți sunt monoxidul și dioxidul de azot.</p> <p>Sursele majore sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arderea combustibililor fosili în automobile și centrale electrice.</li> <li>• Procesele folosite în uzinele chimice.</li> </ul> <p>Traficul rutier este responsabil de jumătate din emisiile din Europa și reprezintă principala sursă de oxizi de azot.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Dioxidul de azot este cel mai toxic dintre compușii azotului și este iritant al țesutului pulmonar, produce bronșită și pneumonie, scade rezistența la infecții.</p> <p>Efectele sunt diferite la persoanele sănătoase față de cele bolnave, pacienții cu astm bronșic sau BPCO (bronhopneumopatie cronică obstructivă) experimentând o bronhoconstricție mai mare decât persoanele sănătoase; aceste efecte diferă în funcție de nivelul și durata expunerii. Astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiile pe animale au evidențiat o rata crescută de mortalitate în condițiile expunerii concomitente la agenții patogeni biologici.</li> <li>• Scăderea funcției pulmonare apare la concentrații mai mari de 3ppm, la o expunere pe termen scurt.</li> <li>• Concentrații mai mici de 3ppm pot afecta plămânul.</li> <li>• Concentrații de 1ppm produc iritația și scăderea funcției pulmonare la astmatici.</li> <li>• Expunerea la nivele joase pe termen lung poate distruge țesutul pulmonar până la stadiul de emfizem.</li> <li>• La subiecții umani, expunerea la niveluri crescute (2 - 5 ppm) pentru trei ore determină inflamație la nivelul căilor respiratorii și niveluri serice crescute de anticorpi specifici de tip IgE, IgA, IgG și IgM la nivel local.</li> <li>• Copiii sunt foarte sensibili la acțiunea oxizilor de azot.</li> </ul>	
Alte informații	<p>Oxizii azotului pot reacționa cu hidrocarburile sub acțiunea razelor solare formând oxidanți fotochimici, acționând asupra plămânilor; în combinație cu apa formează acizi care, de asemenea afectează țesuturile pulmonare; azotul se oxidează în atmosferic devenind acid azotic, component major al ploilor acide; în plus prin combinarea cu dioxidul de sulf formează particulele.</p>	

Indicator	SO <sub>2</sub>	CMA
		350 μg/m <sup>3</sup>

Descriere	<p><b>Dioxidul de sulf</b> este un gaz incolor, greu, cu miros ca al capului de chibrit; el se combină ușor cu vaporii de apă formând acidul sulfuros, un lichid incolor, ușor coroziv iar prin oxidare cu oxigenul din aer formează acidul sulfuric, un acid coroziv și iritativ.</p> <p>Sursele emisiilor de dioxid de sulf sunt sursele naturale și cele antropice: arderea combustibililor fosili, fabricile de hârtie, incinerarea deșeurilor, fabricarea de sulf elemental sau de acid sulfuric.</p>
Efecte asupra sănătății	<p>Expunerea la concentrații crescute de SO<sub>2</sub> include afecțiuni respiratorii, alterarea mecanismelor pulmonare de apărare și agravarea afecțiunilor cardiovasculare preexistente.</p> <p>Copiii, vârstnicii, bolnavii de astm bronșic sau persoanele cu boli cardiovasculare sau cu boli pulmonare cronice (bronșită cronică, emfizem pulmonar) sunt grupurile populaționale cele mai susceptibile la efectele adverse.</p> <p>La valori de 6-10 ppm apare iritarea ochilor, nasului și gâtului, plămânului, iar la astmatici expunerea la nivele scăzute de 0.25- 0,5 ppm duce la dispnee, bronhoconstricție și reducerea volumului respirator; expunerea la concentrații înalte pentru scurt timp poate determina bronhoconstricție și creșterea cantității de mucus făcând respirația dificilă.</p>
Alte informații	<p>Valoarea prag pentru miros este în jur de 0,5 ppm.</p> <p>Dioxidul de sulf este oxidat în atmosferă pentru a se combina cu oxigenul și a forma particulele fine, numite pulberi.</p> <p>Aparent amplifică efectul nociv al ozonului, combinarea celor două gaze la concentrații obișnuite în aerul ambiental crescând rezistența căilor aeriene la fluxul respirator.</p> <p>Evenimentele cu impact asupra sănătății populației au demonstrat că SO<sub>2</sub> tinde să aibă efecte mai toxice decât poluanții acizi, lichizi sau aerosoli, când sunt prezente particulele; astfel în anii 1950 și 1960 au apărut mii de decese în ariile unde concentrațiile de SO<sub>2</sub> au fost mai mari de 1ppm și alți poluanți au fost de asemenea prezenți în concentrații crescute.</p>

Indicator	COV	CMA
		N/A
Descriere	<p><b>Compușii organici volatili</b> sunt substanțe organice volatile care se găsesc în majoritatea materialelor naturale și sintetice, de la vopsele și emailuri la produși de curățare umedă sau uscată, combustibili, aditivi pentru combustibili, solvenți, parfumuri și deodorante, de unde aceste substanțe pot fi eliberate în aer și inhalate.</p> <p>Definiția dată de către Organizația Mondială a Sănătății compușilor organici volatili este următoarea: toți compușii organici având punctul de fierbere în</p>	

	<p>intervalul 50 - 260°C, exceptând pesticidele.</p> <p>Diclorometanul (punct de fierbere 41°C) a fost inclus în această categorie deoarece este larg utilizat.</p> <p>Sursele de expunere sunt biologice și artificiale; cele biologice sunt în mare parte produse de plante; compușii organici volatili se găsesc în produse precum: vopsele, solvenți pentru vopsele, conservanți pentru lemn: spray-uri, produse de curățare și dezinfectanți, insecticide pentru molii și deodorante de interior, combustibili, produse folosite la curățarea uscată a țesăturilor.</p>
Efecte asupra sănătății	<p>Simptomele și semnele expunerii la compușii organici volatili includ: iritația tractului respirator, a faringelui și ochilor; dispnee, cefalee, fatigabilitate, amețeli, dificultate în coordonarea mișcărilor, grețuri, tulburări de vedere, afectarea memoriei, scăderea nivelului colinesterazei serice, reacții alergice la nivel tegumentar, leziuni la nivelul ficatului, rinichiului și sistemului nervos central.</p> <p>Dintre compușii organici volatili, benzenul este direct implicat în apariția cancerului la subiecții umani; suspecți a fi carcinogeni sunt și alți compuși organici volatili, precum formaldehida și percloretilenul.</p>
Alte informații	<p>Majoritatea mirosurilor percepute sunt datorate unor COV.</p> <p>În 1950, s-a descoperit că fotooxidarea COV-urilor, în prezența oxizilor de azot, a produs "smog"-ul; ulterior, prezența COV-urilor în stratosferă a fost asociată depleției de ozon deasupra Antarcticii și potențialelor modificări globale de climă; totodată s-a acordat atenție COV-urilor introduse în mediu ca urmare a deversărilor accidentale masive de petrol și produse petroliere și prin intermediul deșeurilor industriale.</p>

Indicator	CH <sub>4</sub>	CMA
		N/A
Descriere	<p><b>Metanul</b> este un gaz care, alături de dioxidul de carbon, joacă un rol important în efectul de seră; este sursa de combustie cea mai puțin nocivă dintre combustibilii fosili, care pot fi utilizați în scopul generării de energie termică pentru încălzirea locuințelor.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Practic gazul metan nu este o substanță toxică care să producă efecte adverse asupra stării de sănătate a populației.</p> <p>Asociațiile între gazul metan, utilizat ca sursă de energie, și starea de sănătate a populației generale sunt legate numai de prezența, în concentrații mari, a produșilor rezultați în urma combustiei acestuia.</p> <p>Principala cale de expunere este cea inhalatorie, care poate fi luată în considerare numai în următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• expunere profesională la concentrații mari, în spații închise, neventilate;</li> <li>• expunere deliberată și/sau accidentală, în spații închise, neventilate.</li> </ul> <p>Metanul poate produce depresie asupra sistemului nervos central prin hipoxie (în</p>	

	<p>condiții de expunere masivă deliberată și/sau accidentală), iar extrem de rar tulburări de excitabilitate cardiacă.</p> <p>Există un studiu care a demonstrat că expunerea eritrocitelor umane la metan și azot poate să producă hemoliza acestora.</p> <p>Combustia metanului poate degaja monoxid de carbon (mai ales în condiții de ardere incompletă) care poate deveni periculos pentru starea de sănătate, în condiții de spațiu închis și neventilat.</p>
Alte informații	La rumegătoare metanul poate produce efecte asupra acizilor grași.

Indicator	CO <sub>2</sub>	CMA
		N/A
Descriere	<p><b>Dioxidul de carbon</b> se găsește în aer în proporție de 0,036 - 0,039% și în apele carbogazoase. Întrucât procesele care produc CO<sub>2</sub> (arderi, putreziri, fermentații, expirație etc.) sunt compensate de procese care consumă CO<sub>2</sub> din aer (fotosinteza), concentrația acestuia nu variază apreciabil.</p> <p>Dioxidul de carbon provine din respirația mamiferelor, peștilor, a plantelor, a bacteriilor, etc. În timpul zilei, datorită fotosintezei, plantele absorb dioxidul de carbon, eliminând oxigenul absolut indispensabil viețuitoarelor.</p> <p>Mijloacele de transport, care utilizează hidrocarburi (mașini, camioane, avioane, nave), constituie o sursă importantă pentru emisiile de dioxid de carbon. Totuși, principala sursă artificială de dioxid de carbon o constituie industria, dar și depozitele de deșeuri menajere. Incendiile de pădure sunt principala sursă naturală.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Dioxidul de carbon nu arde și nu întreține arderea și viața. Organismul uman are nevoie de o cantitate mică de CO<sub>2</sub> pentru a supraviețui. Omul și animalele se sufocă în aer cu peste 30% CO<sub>2</sub>. La nivelul plămânului se face un schimb permanent de gaze: dioxidul de carbon din sânge trece în alveolele pulmonare iar oxigenul din alveole trece în sânge. La nivelul celulelor are loc un schimb de gaze invers, comparativ cu cel de la nivelul alveolelor: oxigenul trece în celule, iar dioxidul de carbon trece în sânge.</p> <p>Inhalarea dioxidului de carbon, în cantități mici, dă dureri de cap, grețuri cu sau fără vărsături, amețeli, tulburări de vedere, greutate în respirație. În concentrație mare în aer, provoacă pierderea cunoștinței în câteva minute și chiar moartea.</p>	
Alte informații	Un echilibru permanent trebuie să se stabilească între oxigen și dioxid de carbon. Acest echilibru se modifică noaptea, perioadă în care vegetația încetează să producă oxigen. Valoarea dioxidului de carbon din aer a crescut alarmant în ultimii ani, ceea ce a condus la încălzirea globală.	

Indicator	H <sub>2</sub> S	CMA
		0.008 mg/m <sup>3</sup>
Descriere	<p><b>Hidrogenul sulfurat</b> sau acidul sulfhidric este un acid anorganic slab foarte toxic, face parte din categoria poluanților asfixianți.</p> <p>Sursele de H<sub>2</sub>S natural sunt în regiunile active cu gaze naturale, petrol sau vulcani. Poate lua naștere prin procesele de putrefacție a substanțelor organice, în intestin sau în depozitele de deșeuri, prin putrezirea lemnului. Mai este prezent și pe fundul Mării Negre la o adâncime mai mare de 200 de metri.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Deși mirosul sau caracteristic este foarte puternic, acesta nu este permanent sesizabil, pe durata expunerii nasul obișnuindu-se cu el. Acțiunea sa toxică este una complexă, el afectând diverse funcții ale organismului. Cea mai importantă este cea asupra sângelui, unde, prin formarea unui complex cu fierul, blochează transportul oxigenului.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La o concentrație de 0,0047 ppm (4.7 mg/mc) ii putem identifica prezența în aer cu ușurință după mirosul puternic de ouă stricate.</li> <li>• La 500 ppm (500 g/mc) ne afectează capacitatea pulmonară și ne sufocă.</li> <li>• Expunerea timp de cinci minute la o concentrație de 800 ppm (800 g/mc) conduce la deces.</li> <li>• La persoanele expuse cronic se citează apariția de afecțiuni hepatice și renale.</li> <li>• Poate să producă efecte oculare care să includă conjunctivite, afecțiuni ireversibile ale globului ocular, acestea fiind asociate la o expunere de 20 ppm.</li> <li>• Expunerea de scurtă durată la H<sub>2</sub>S, între limitele de 5 până la 15 ppm, poate duce la iritarea ochiului, efecte comune organismului uman și animal.</li> </ul>	
Alte informații	<p>În cadrul unui studiu efectuat pe viermi paraziți, o echipă de cercetători coordonată de profesorul doctor Mark B. Roth de la Universitatea din Washington a descoperit că expunerea la concentrații reduse de hidrogen sulfurat ar putea crește speranța de viață.</p> <p>Potrivit specialiștilor, viermii care au fost expuși zi de zi la hidrogen sulfurat au trăit cu 70 la sută mai mult decât cei care au fost privați de acest gaz.</p> <p>Cele mai recente studii care au vizat beneficiile hidrogenului sulfurat arată că organismul uman, mai precis vasele de sânge din tot corpul își mențin integritatea cu ajutorul acestui gaz.</p> <p>Datorită acestor proprietăți, hidrogenul sulfurat s-a dovedit eficient în reducerea tensiunii arteriale. Potrivit specialiștilor, una dintre cauzele hipertensiunii o reprezintă reducerea nivelului enzimelor care produc hidrogen sulfurat în organism odată cu înaintarea în vârstă.</p> <p>Deoarece dilată vasele sanguine din întreg corpul, hidrogenul sulfurat nu are efecte benefice doar în ceea ce privește sistemul cardiovascular, ci și asupra</p>	

celorlalte vase de sânge din organism. Un astfel de exemplu sunt vasele sanguine care străbat penisul și care, atunci când sunt blocate, determină apariția disfuncțiilor erectile.

În concentrații mici, hidrogenul sulfurat accelerează rata metabolismului.

Indicator	NH <sub>3</sub>	CMA
		0.1 mg/m <sup>3</sup>
Descriere	<b>Amoniacul</b> este un gaz extrem de solubil în apă, el se dizolvă în căile nazale, ajungând prin ingestie în stomac iar prin inhalare în plămâni.	
Efecte asupra sănătății	Amoniacul este iritant pentru ochi, sistemul respirator și piele din cauză că este alcalin; efectele biologice în cazul expunerii acute depind foarte mult de concentrația din aer, de cantitatea ingerată și de durata expunerii. Unii oameni pot detecta concentrații în aer mai mici de 5 ppm (mg/m <sup>3</sup> ) - în medie 16-17 ppm. La concentrații între 700-1000 ppm (mg/m <sup>3</sup> ) apare bronhospasmul, iritații grave ale ochilor și tuse severă. La concentrații mai mari de 5000 ppm (mg/m <sup>3</sup> ) amoniacul provoacă acumularea de fluide în plămâni, arsuri ale pielii și uneori moartea individului expus.	
Alte informații	Amoniacul este procesat în ficat, rinichi și mușchi, unde este transformat în uree sau glutamina (unul din cei 20 de aminoacizi esențiali). Principala cale de eliminare a amoniacului din organism este prin urină sub forma de uree; se mai elimină însă și prin respirație între 0,1 și 0,3 ppm.	

Indicator	HAP	CMA
		Pentru Benzo(a)piren = 1 μg/m <sup>3</sup> , valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediată pentru un an calendaristic
Descriere	<b>Hidrocarburile aromatice policiclice</b> reprezintă un grup de substanțe chimice rezultate în urma proceselor de ardere incompletă a cărbunilor, petrolului, gazelor naturale, lemnului, resturilor organice, tutunului și chiar a cărnii. Există peste o sută de hidrocarburi aromatice policiclice diferite. Sunt substanțe solide, incolore, albe sau galben-verzi, slab solubile în apă, răspândite peste tot în mediu. Sursele de HAP provin din deșeurile industriale, stațiile de tratare a apelor reziduale sau din depunerea HAP existente în aer. Cele care nu se evaporă tind să adere la suprafața particulelor solide și să sedimenteze pe fundul apei.	
Efecte asupra sănătății	HAP ajung în organism în principal pe cale inhalatorie, dar și prin contact tegumentar sau ingestie de apă și alimente contaminate. 17 HAP sunt suspectate a avea efecte adverse asupra stării de sănătate, dintre care	

	<p>cele mai cunoscute sunt: acenafte, anaceftilen, antracen, benzantracen, benzipiren, benzapiren, benzofluoranten, benzoperilen, crizen, dibenzantracen, fluoranten, fluoren, indenopiren, fenantren și piren.</p> <p>Principalele surse de expunere inhalatorie sunt fumul de țigară, gazele de eșapament, fumul rezultat în urma arderii cărbunelui, lemnului sau resturilor organice.</p> <p>O altă cale de expunere la HAP este ingestia de apă sau alimente contaminate; HAP sunt prezente în cereale, făină, produse de panificație, legume, fructe, carne, alimente procesate sau murături, lapte contaminat; prepararea mâncării, în special a cărnii la temperaturi crescute duce la creșterea conținutului acestora în HAP. Se consideră că o dietă normală aduce zilnic un aport de HAP de aproximativ 2μg/kg aliment; apa de băut conține HAP în medie între 4 și 24 ng/l.</p> <p>Rata pătrunderii HAP în organism prin inhalare, ingestie sau contact cutanat este influențată de prezența altor elemente la care organismul este expus concomitant; nu se cunoaște cât de rapid sunt absorbite HAP care ajung la nivelul plămânului pe cale inhalatorie însă se știe că absorbția din tractusul digestiv și cutanat este lentă. Odată pătrunse în organism, HAP se depozitează în cantități mai însemnate la nivelul rinichilor, ficatului și țesutului gras.</p> <p>IARC (International Agency for Research on Cancer) clasifică hidrocarburile aromatice policiclice, din punct de vedere a efectelor carcinogene, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-carcinogeni probabili: benzantracen, benzopiren;</li> <li>-carcinogeni posibili: benzofluoranten, indenopiren.</li> </ul> <p>EPA (Environmental Protection Agency) consideră ca și carcinogeni probabili următoarele hidrocarburi aromatice policiclice: benzantracen, benzopiren, benzofluoranten, crizen, dibenzantracen și indenopiren.</p> <p>Principalele localizări ale proceselor neoplazice suspectate a fi generate de expunerea la hidrocarburile aromatice policiclice sunt plămânul și tegumentul.</p>
Alte informații	<p>Nivelurile medii din atmosferă se cifrează în jurul valorilor de 0.02 – 1.2 ng/m<sup>3</sup> în zonele rurale și 0.15 – 19.3 ng/m<sup>3</sup> în zonele urbane.</p> <p>Hidrocarburile aromatice policiclice, ajunse în atmosferă în urma proceselor de ardere, a proceselor naturale sau prin evaporarea lor din apă, persistă în aer sub formă de vapori sau se atașează la suprafața particulelor solide aflate în suspensie în aer. Sub aceste forme pot să fie transportate la distanțe mari de locul eliberării lor în atmosferă, fiind ulterior antrenate spre picăturile de ploaie sau depuse pe suprafețe prin sedimentarea particulelor de care se găsesc atașate. Hidrocarburile aromatice policiclice din sol se găsesc atașate la suprafața particulelor solide, uneori putând contamina sursele de apă subterană. HAP din sol și apă pot fi descompuse în alte substanțe chimice sub acțiunea microorganismelor. Conținutul lor în plante și animale îl poate depăși de câteva ori pe cel din sol și apă.</p>

Indicator	Pulberi în suspensie (PM <sub>10</sub> PM <sub>25</sub> )	CMA
	Pulberi sedimentabile	PM <sub>10</sub> - 50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>25</sub> - 25 µg/m <sup>3</sup>
Descriere	<p>În atmosferă se găsesc numeroase substanțe străine de compoziția normală a aerului care în funcție de starea de agregare în care se găsesc, pot fi împărțite în două categorii: gaze și suspensii. Suspensiile sau aerosolii sunt particule lichide sau solide cu diametre cuprinse între 100-0,1 µm.</p> <p>După dimensiunile lor aerosolii se comportă diferit în atmosferă și se împart în pulberi sedimentabile și pulberi în suspensie.<sup>21</sup></p> <p>Cele mai importante surse de poluare a atmosferei cu particule sunt sursele care emit pulberi. Sursele de poluare sunt naturale și antropice.</p> <p>Sursele naturale: pulberile pot să apară din dispersia polenului, erupțiile vulcanice, furtuni de nisip, eroziunea rocilor, incendii de păduri etc; sursele antropice sunt reprezentate de traficul rutier, activitatea industrială (siderurgia emite cantități importante de oxizi de fier, industria materialelor de construcție reprezentată de producția de ciment și lianți, cocseriile și industriile adiacente, industria chimică și petrochimică, activitățile de construcții și santierelor, industriile de îngrășăminte, incineratoarele de deseuri menajere, sistemele de încălzire a populației, centralele termoelectrice, etc.</p> <p>Sursele de ardere fixe: termocentrale, cazane, încălzirea casnică;</p> <p>Sursele de ardere mobile (autoturisme, locomotive, avioane, vapoare).</p> <p>Orientativ, 50% din emisiile antropice de pulberi sunt provocate de sursele industriale, 25% de sursele mobile și 25% de cele fixe.</p>	

21

Tip aerosoli	Dimensiune	Stabilitate în aer	Capacitate de sedimentare	Capacitate de difuzie	Efecte asupra organismului
Pulberi sedimentabile (nerespirabile)	>10 µm	Scăzută	Da	Mică	Se rețin în fosele nazale și se elimină.
Pulberi sedimentabile (respirabile)	2.5 – 10 µm	Medie	Da	Medie	Se rețin traheobronșic în proporție de 10%.
	0.1 – 2.5 µm				Ajung în alveole și se rețin în proporție de 50%.
Pulberi în suspensie (respirabile)	<0.1 µm	Mare	Nu	Mare	Ajung în alveole și trec în sânge.



Particulele în suspensie pot fi:

- particule primare emise direct în atmosferă;
- particule secundare care se pot forma prin conversia gazelor în particule.

Particulele primare sunt emise din procesele mecanice și procesele de combustie. Producții secundare rezultă în atmosferă din conversia precursorilor gazoși în substanțe volatile ușoare care formează noi particule sau iau parte la creșterea dimensiunilor particulelor existente.

După compoziția lor chimică particulele secundare pot fi:

- pulberi secundare anorganice: nitrații de amoniu și sulfații de amoniu; aceștia reprezintă constituenți anorganici importanți ai  $PM_{25}$  și  $PM_{10}$ .
- pulberi secundare organice: compuși organici volatili (COV) care sunt emiși în atmosfera de surse antropogenice și biogenice.

Una dintre proprietățile particulelor este sedimentabilitatea, adică recăderea pulberilor pe sol. Factorii de care depinde sedimentabilitatea sunt:

- starea de turbulență a atmosferei
- viteza vântului
- altitudinea emisiei
- viteza ascensionala verticală a emisiilor
- masa și dimensiunile particulelor

Pulberile în suspensie pot conține:

- particule de carbon (funingine);
- metale grele (plumb, cadmiu, crom, mangan, etc.);
- oxizi de fier, sulfați;
- noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene.

#### PULBERI ÎN SUSPENSIE $PM_{10}$

Concentrațiile de pulberi în suspensie cu diametrul mai mic de 10 microni din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită zilnică ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pentru care sunt permise 35 depășiri/an și valoarea limită anuală ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### METALE GRELE DIN PULBERI ÎN SUSPENSIE $PM_{10}$

- sunt emise ca rezultat al diferitelor procese de combustie și al unor activități industriale;
- pot fi incluse sau atașate de particulele de pulberi emise;
- se pot depune pe sol sau în apele de suprafață, acumulându-se atât în sol cât și în sedimente;
- sunt toxice și pot afecta numeroase funcții ale organismului;
- pot avea efecte negative asupra sănătății pe termen lung prin capacitatea lor de acumulare în țesuturi

Legea de calitate a aerului înconjurător reglementează următoarele norme pentru evaluarea concentrațiilor de metale grele din fracția  $PM_{10}$ :

1. Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății de  $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru Pb;
2. Valoarea țintă de  $6\text{ng}/\text{m}^3$  pentru As;

	<p>3. Valoarea țintă de 5ng/m<sup>3</sup> pentru Cd;</p> <p>4. Valoarea țintă de 20ng/m<sup>3</sup> pentru Ni.</p>
Efecte asupra sănătății	<p>Efectele asupra sănătății umane a particulelor din atmosfera ambientală sunt variate și includ morbiditatea dar și mortalitate cardiovasculară, accidente vasculare cerebrale, greutate mică la naștere sau naștere prematură, subdezvoltare pulmonară, exacerbara reacției de tip alergic, leziuni degenerative pulmonare sau cancer pulmonar, scăderea rezistenței la agresiuni biologice.</p> <p><b>PARTICULELE ULTRAFINE</b></p> <p>Reprezintă o categorie de poluanți încă nemonitorizată, cu diametrul mai mic de 100 de nm. Particulele ultrafine (nanoparticulele) au un efect foarte grav asupra sănătății umane.</p> <p>Din cauza dimensiunilor mici, aceste particule trec rapid din plămâni în circulația generală, efectele lor exercitându-se atât la nivel local (structuri pulmonare), cât și la nivel general (sistemul circulator).</p> <p>Particulele pot fi "precipitate" pe o suprafață rece în urma efectului de gradient termic iar pe suprafața particulelor inerte pot fi adsorbite substanțe toxice și germeni vii prezenți în aer.</p> <p>Atunci când particulele sunt inhalate, ele sunt filtrate selectiv prin sistemul respirator prin următoarea modalitate: la nivelul foselor nazale sunt reținute particulele superioare la 7μm; de-a lungul traheo-bronșic, ciliile rețin particulele de mărime cuprinsă între 7 și 3μm; la nivelul plămânului ajung particule mai mici de 3μm, iar numai cele inferioare la 2μm ajung în spațiile respiratorii; în alveole sunt reținute cele mai mici de 1μm..</p> <p>Grupele populaționale cu risc crescut sunt: copiii, vârstnicii, orășenii, atleții și persoanele cu afecțiuni respiratorii preexistente.</p> <p>Astfel, poluarea cu pulberi agravează simptomele astmului, producând tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii. Expunerea pe termen lung la o concentrație scăzută de pulberi poate cauza cancer și moarte prematură.</p>
Alte informații	<p>După tipul de emisie, sursele de poluare cu pulberi pot fi diferențiate în:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emisii dirijate sau punctuale (coșuri cu tiraj natural ori forțat);</li> <li>- emisii nedirijate sau fugitive (nu sunt echipate cu sisteme de colectare);</li> <li>- emisii difuze (surse extinse sau multe surse mici care nu pot fi evaluate individual: trafic auto, șantiere, activități casnice).</li> </ul> <p>Diferența între sursele fugitive și cele difuze este greu de realizat, evaluarea cantitativă fiind la fel de dificilă.</p> <p>Efecte asupra vegetației:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- depozitele de praf pe frunze formează un ecran între frunza propriu-zisă și razele soarelui; și modifică asimilația clorofiliană;</li> <li>- pulberile acide produc, la punctul de contact cu celulele florilor și frunzelor, necroze locale.</li> </ul>

Indicator	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CMA
		5 µg/m <sup>3</sup>
Descriere	<p><b>Benzenul</b> este un lichid limpede, incolor, foarte inflamabil.</p> <p>Este o substanță încadrată în clasa A1 de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om.</p>	
Efecte asupra sănătății	<p>Benzenul poate fi inhalat, ingerat sau absorbit la nivelul pielii. Irită ochii, pielea, căile respiratorii, deprimă sistemul nervos central iar expunerea la un nivel ridicat duce la pierderea cunoștinței și moarte.</p> <p>Expunerea de scurtă durată la concentrații mari de benzen determină cefalee (durere de cap), vertij (amețeli), lipsă de concentrare, pierdere temporară a memoriei, tremurături.</p> <p>Expunerea de lungă durată, la benzen, determină efecte imunologice, hematotoxice, anomalii cromosomiale, afectarea sistemului reproducător și diferite forme de cancer.</p> <p>Expunerea de scurtă durată prin ingestia apei poluate cu benzen poate produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tulburări ale sistemului nervos;</li> <li>- Anemie;</li> <li>- Imunodepresie</li> </ul> <p>Expunerea de lungă durată prin ingestia apei care conține concentrații de benzen peste limita maximă admisă poate produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aberații cromozomiale;</li> <li>- Creșterea riscului apariției leucemiei</li> </ul>	
Alte informații	<p>Principalele surse de benzen din atmosferă sunt activitățile antropice.</p> <p>90 % din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier iar restul de 10 % provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.</p> <p>O altă sursă de benzen este fumul de țigară, apa sau alimentele contaminate.</p> <p>Expunerea casnică la benzen poate fi cauzată, de asemenea, de scurgerile din rezervoarele subterane de benzină.</p> <p>Poate ajunge în sursele de apă prin intermediul apelor uzate care rezultă din industria chimică sau scurgeri din platformele/gropile de depozitare a deșeurilor.</p>	