



MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Str. Dr.A. Leonte, Nr. 1 - 3, 050463 Bucuresti, ROMANIA
Tel: *(+40 21) 318 36 20, Director: (+40 21) 318 36 00, (+40 21) 318 36 02, Fax: (+40 21) 312 3426

CENTRUL REGIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ CLUJ

Str. L.Pasteur, Nr. 6, 400349, Cluj-Napoca, ROMANIA
Tel: *(+40 264) 594252, Tel/Fax: (+40 264) 593112



**STUDIU PRIVIND ANALIZA INDICATORILOR DE SĂNĂTATE A
POPULAȚIEI ȘI EVOLUȚIA TEMPORALĂ A INDICATORILOR DE
SĂNĂTATE ASOCIATĂ OBIECTIVELOR S.C. KRONOCHEM SEBEȘ
S.R.L. ȘI S.C. KRONOSPAN TRADING S.R.L. DIN MUNICIPIUL
SEBEȘ, STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU, NR. 59, JUD. ALBA**

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ/CENTRUL REGIONAL
DE SĂNĂTATE PUBLICĂ CLUJ**

August 2019, Cluj-Napoca



CENTRUL REGIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ CLUJ

Str. L.Pasteur, Nr. 6, 400349, Cluj-Napoca, ROMÂNIA
Tel: *(+40 264) 594252, Tel/Fax: (+40 264)593112

Importanța calității aerului înconjurător

Aerul exterior - aerul din afara clădirilor, de la nivelul solului până la câteva mile deasupra suprafeței Pământului - este o resursă valoroasă pentru generațiile actuale și viitoare, deoarece oferă gaze esențiale pentru a susține viața și protejează Pământul de radiațiile dăunătoare. Poluarea aerului poate compromite sănătatea umană și mediul în multe feluri.

Poluarea aerului atmosferic este asociat cu o serie de efecte asupra sănătății umane: infarct miocardic, atacuri de astm bronșic, bronșită, vizite în spitale și de urgență, zile de lucru și zile școlare, zile de activitate restricționată, simptome respiratorii și mortalitate prematură.

Expunerea umană la poluarea aerului atmosferic este o funcție a compoziției și amplitudinii poluării aerului, combinată cu modelele de activitate umană. Determinarea expunerilor la poluarea aerului atmosferic necesită o evaluare complexă care să influențeze cantitatea și tipurile de poluare a aerului, numărul de persoane expuse și durata expunerii. Prin urmare, datele privind concentrația ambientală - nu reprezintă în totalitate expuneri umane, deoarece echipamentele de monitorizare a aerului ambiant măsoară calitatea aerului în locații fixe în aer liber, în timp ce oamenii respiră în mai multe medii interioare și exterioare într-o zi obișnuită.

Măsura în care oamenii sunt afectați de calitatea necorespunzătoare a aerului depinde de nivelul și amestecul de poluanți din aer, de dozele și duratele de expunere, de susceptibilitatea persoanelor la boli și de alți factori. În mod similar, interacțiunile poluanților atmosferici cu ecosistemele determină dacă poluarea aerului provoacă efecte nocive asupra mediului.

Pentru o înțelegere completă a unei probleme de poluare atmosferică, se caută de obicei informații privind sursele de emisie, concentrațiile de poluanți din aerul înconjurător, expunerile și efectele asupra populațiilor expuse. Întrebarea privind bolile și condițiile în expunerea și sănătatea umană prezintă câțiva indicatori ai bolilor și a condițiilor pentru care aerul atmosferic este un factor de risc, incluzând cancerul, astmul, bolile cardiovasculare și bolile pulmonare obstructive cronice. Cu toate acestea, deoarece există numeroși alți factori de risc pentru aceste boli, contribuția deosebită a aerului exterior la aceste tendințe nu poate fi determinată.

Aerul curat este esențial pentru sănătatea noastră. Studiile arată că poluarea aerului cauzată de activitățile industriale și de traficul rutier are un impact semnificativ asupra stării

de sănătate a populației, mai ales pentru persoanele care locuiesc în zonele urbane, adică pentru aproape 80% dintre europeni.

Poluarea aerului este cauzată de industrie, de transporturi, de sistemele energetice, de agricultură, dar și de fiecare cetățean în parte.

Deși poluarea aerului afectează pe toată lumea, nu afectează pe toți în aceeași măsură și în același mod. Cele mai multe persoane sunt expuse poluării atmosferice în zonele urbane, din cauza densităților mai mari ale populației. Unele grupuri sunt mai vulnerabile, în special persoanele care suferă de boli cardiovasculare și respiratorii, sugarii și persoanele în vârstă.

Nu este ușor de estimat care este măsura exactă a prejudiciului adus sănătății noastre și mediului de poluarea atmosferică. Există însă numeroase studii pornind de la diverse sectoare sau surse de poluare.

Unele modele economice pot fi utilizate pentru a estima costurile poluării aerului. Aceste modele conțin în general costurile în termeni de sănătate cauzate de poluarea aerului (scăderea productivității, costurile medicale suplimentare etc.), precum și costurile generate de recoltele mai mici și deteriorarea anumitor materiale.

Ca urmare a unui volum din ce în ce mai mare de date științifice, a cerințelor populației și a mai multor acte legislative, calitatea aerului în Europa s-a îmbunătățit în mod considerabil în ultimii 60 de ani. Concentrațiile multora dintre poluanții atmosferici, inclusiv dioxidul de sulf, monoxidul de carbon și benzenul, au scăzut foarte mult. Concentrațiile plumbului au scăzut cu mult sub limitele legiferaute.

Totuși, în pofida acestor realizări, în Europa nu s-a ajuns încă la acea calitate a aerului prevăzută de legislație sau dorită de cetățenii săi. Particulele în suspensie și ozonul sunt în prezent cei mai importanți poluanți în Europa, generând riscuri grave pentru sănătatea umană și mediu.

Legile și măsurile actuale referitoare la calitatea aerului vizează sectoare, procese, combustibili și poluanți specifici. Unele dintre aceste legi și măsuri stabilesc limite privind cantitatea de poluanți pe care țările le pot emite în atmosferă. Alte măsuri au ca scop reducerea expunerii populației la niveluri de poluanți dăunătoare pentru sănătate, prin limitarea concentrațiilor ridicate—.

Comunicarea aspectelor referitoare la calitatea aerului este esențială. Nu doar că ne ajută să înțelegem mai bine situația actuală a calității aerului ci contribuie și la reducerea impactului expunerii la niveluri ridicate ale poluării atmosferice. Pentru unii oameni, în familia cărora există persoane care suferă de boli respiratorii sau cardiovasculare, cunoașterea nivelurilor de poluare din orașul lor sau accesul la informații exacte și prompte ar putea reprezenta unele dintre prioritățile principale ale vieții de zi cu zi.

Știința ne arată că până și cele mai mici îmbunătățiri ale calității aerului – în special în zonele foarte populate – au efecte benefice asupra sănătății și determină reducerea costurilor. Printre aceste beneficii se numără o mai bună calitate a vieții pentru cetățenii care suferă de boli legate de poluare, o mai mare productivitate datorată numărului mai mic de absențe de la locul de muncă pe motiv de boală și costuri mai mici pentru societate în ceea ce privește serviciile medicale.

Politicile puse în aplicare la nivel european, național și sectorial au dus în timp la scăderea emisiilor multor poluanți atmosferici și au condus la niveluri acceptabile de calitate a aerului în toată Europa pentru unii poluanți.

I. SCOPUL STUDIULUI

Scopul studiului a fost analiza indicatorilor de sănătate a populației, evoluția temporală a acestora asociată obiectivelor „S.C. Kronochem Sebeș S.R.L și S.C. Kronospan Trading S.R.L.” din municipiul Sebeș, str. Mihail Kogălniceanu, nr. 59, jud. Alba după 4 ani de la prima evaluare realizată pentru S.C. Kronochem Sebeș S.R.L, respectiv 3 ani pentru S.C. Kronospan S.A.

II. OPISUL DE DOCUMENTE PE BAZA CĂRORA S-A ÎNTOCMIT STUDIUL

- Cererea beneficiarului S.C. Kronochem Sebeș S.R.L. nr. 399/27.12.2018 și a S.C. Kronospan Trading S.R.L nr. T 2441/27.12.2018, înregistrată la CRSP Cluj cu nr. 76 din 16.01.2019.
- Studii elaborate de către S.C. Centrul de Mediu și Sănătate S.R.L. cu sediul în loc. Cluj-Napoca, str. Busuiocului nr. 58, jud. Cluj/Cabinet de Medicina Mediului Dr. Eugen S. Gurzău, str. Cetății 23A, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj, după cum urmează:
 1. *Model de evaluare a expunerii și variația spațială a expunerii populației din zone rezidențiale din localitatea Sebeș și o localitate de control - 2018.*
 2. *Evaluarea expunerii umane la nivel de grupuri populaționale din perspectiva variației spațiale în zone rezidențiale din localitatea Sebeș și o localitate de control- 2018.*
 3. *Evaluarea riscurilor asociate în expunerea la substanțe specifice din perspectiva variației spațiale în zone rezidențiale din localitatea Sebeș și o localitate de control - 2018.*
 4. *Model spațial în expunerea din exterior la formaldehidă, PM₁₀ și PM_{2,5}- 2018.*
 5. *Date demografice și date privind starea de sănătate a populației din aria de influență a obiectivelor, înregistrate în perioada 2014-2017 în zona localităților Sebeș, Aiud, Blaj și județul Alba.*

III. DATE GENERALE ȘI DE AMPLASAMENT

Elaborarea “Studiului privind analiza indicatorilor de sănătate a populației și evoluția temporală a indicatorilor de sănătate asociați obiectivelor S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A./S.C. KRONOCHEM SEBEȘ S.R.L.” a fost realizată la solicitarea beneficiarului prin comanda nr. 214503/24.01.2018. Din documentația pusă la dispoziție reiese că S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A. a obținut Autorizația Integrată de Mediu nr. AB 1/09.01.2017 emisă de către APM Alba cu valabilitate până la data de 09.01.2027.

Prezentăm câteva date din *Raportul de amplasament* realizat de S.C. Global Innovation Solution S.R.L. (societate înscrisă în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului, la poziția nr. 600), în baza comenzii nr. 194102/23.02.2016, înaintată de S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A. în calitate de beneficiar. Raportul se referă la amplasamentul instalației pentru producerea formaldehidei, a rășinilor pe bază de formaldehidă lichidă și pulbere și a plăcilor lemnoase de tip MDF (fibră de densitate medie) și PAL (plăci aglomerate de lemn), aparținând S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A. din loc. Sebeș, str. Mihail Kogălniceanu, nr. 59, jud. Alba. Raportul fost elaborat în vederea conformării cu cerințele de prevenire și control ale poluării, conform prevederilor Legii nr. 278/2013 privind emisiile industriale, pentru susținerea solicitării de către S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A. către APM Alba, de emitere a unei noi Autorizații Integrate de Mediu.

Din documentele puse la dispoziție reiese faptul că obiectivele principalelor activități ale S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A. desfășurate în localitatea Sebeș, sunt:

- „Fabricarea altor produse chimice organice, de bază” cod CAEN 2014;
- „Fabricarea de furnire și a panourilor din lemn”, cod CAEN 1621;
- „Colectarea deșeurilor nepericuloase”, cod CAEN 3811;
- „Recuperarea materialelor reciclabile sortate”, cod CAEN 3832;
- „Furnizarea de abur și aer condiționat”, cod CAEN 3530, și activități conexe.

Capacitățile de producție pentru secțiile acoperite de prezenta documentație sunt următoarele:

➤ Secția chimică:

- Formaldehida sub formă de soluție 50%: 80000t/an (40000t/an 100%);
- Rășini lichide: 198000t/an;
- Rășini pulbere: 7500t/an.

➤ Secția MDF

- Plăci MDF: 707000t/an.

➤ Secția PAL

- Plăci PAL: 885000t/an.

O parte din producția de plăci MDF și PAL sunt prelucrate în continuare, pe linia de înnoobilare.

Obiectivul principal al *Raportului de amplasament* a fost evaluarea activității de protecția mediului din societatea analizată (S.C. Kronospan S.A. Sebeș) din punct de vedere *atât* tehnic, cât și al resurselor umane, care să garanteze că sunt prezentate în mod sigur și pe bază integrată toate tehnicile de prevenire și control al emisiilor provenite din activitățile desfășurate în instalația tehnologică.

Raportul de amplasament oferă autorității competente de mediu date asupra stării amplasamentului – inclusiv situația poluării actuale datorită funcționării societății S.C. Kronospan Sebeș S.A. pe amplasamentul industrial, acest raport fiind realizat pe baza informațiilor provenite din:

- analiza datelor referitoare la instalațiile existente în documentații elaborate anterior;
- vizite și investigații specifice efectuate pe amplasament;
- chestionarea personalului unității;
- raportul de amplasament anterior întocmit de S.C. Ecotech Com S.R.L. Cluj Napoca;
- studiile de mediu întocmite până la această dată;
- studiul de impact cumulativ;
- studiul de analiză și evaluare a dispersiei emisiilor de poluanți în aer (inclusiv poluarea de fond). Emisiile rezultate s-au evaluat din activitatea instalației deținute de S.C. Kronospan Sebeș S.A., care constă în producerea formaldehidei, a rășinilor lichide și pulbere pe bază de formaldehidă și a plăcilor lemnoase de tip MDF și PAL și înnoobilarea plăcilor, precum și din instalațiile de ardere.

Din analiza datelor obținute și oferite de către S.C. **Global Innovation Solution S.R.L.**, **rezultă că** emisiile specifice activității desfășurate în cadrul instalațiilor tehnologice sunt:

- factorul de mediu aer:

- emisii tehnologice:

- ✍ Producerea formaldehidei din metanol – poluanți: formaldehidă, metanol, dimetileter, monoxid de carbon, oxizi de azot;
- ✍ Producerea rășinilor pulbere prin atomizarea rășinilor lichide – poluanți: formaldehidă, pulberi, alți COV;

- ✎ Operații de pregătire a așchiilor de lemn pentru secțiile PAL și MDF (depozitare, tocare, decojire – pentru secția MDF, însilozare) – poluanți: pulberi;
- ✎ Operații de uscare așchii (PAL) și fibre încleiate (MDF) - poluanți: pulberi, formaldehidă, NOx, CO, SO₂, alți compuși organici rezultați atât din arderea combustibilului lemnos/gazos cât și din uscarea așchiilor de lemn, cum ar fi COV, aldehide, cetone, fenoli;
- ✎ Operații de presare așchii încleiate (PAL) și fibre încleiate (MDF) – poluanți: pulberi, formaldehidă, alți compuși organici rezultați din presarea lemnului la cald: aldehide, cetone, fenoli;
- ✎ Operații de șlefuire și finisare plăci- poluanți: pulberi, formaldehidă.
 - emisii gaze de ardere - centrale termice: gaze de ardere (monoxid de carbon - CO, oxizi de azot - NOx (exprimat în NO₂)), pulberi/pulberi de lemn, compuși organici volatili și metan;
 - emisii nedirijate - transport intern: monoxid de carbon, oxizi de azot, hidrocarburi nearse, dioxid de sulf și aldehide și depozitare materii prime lichide: metanol, formaldehidă, HCl;
- *factorul de mediu apă*: încărcarea organică a apelor uzate menajere și a apelor uzate tehnologice convențional curate, apele de la spălătoria auto și apele pluviale, pierderile accidentale ce pot apărea de la zona depozitare materii prime lichide;
- *factorul de mediu sol*: instalația tehnologică de obținere a formaldehidei, zona de depozitare materii prime lichide și zone depozitare deșeuri.

Localizarea amplasamentului

Din documentația depusă de către beneficiar rezultă că amplasamentul se află situat în intravilanul municipiului Sebeș în partea de nord a acestuia pe str. M. Kogălniceanu (DN 1), nr. 59, la ieșirea spre Alba Iulia., având următoarele coordonatele geografice (STEREO 70):

Tabelul nr. 1 Coordonate STEREO 70

Punct	Coordonate STEREO 70	
	X	Y
1	388322625	497556577
2	388334096	497964259
3	387655734	498643235
4	387637495	498633925
5	387708167	497485294
6	388019331	497466433
7	388022596	497594040

Conform planului de urbanism (P.U. anexa nr. G) existent, amplasamentul face parte din UTR 4, zona funcțională a construcțiilor industriale, unde funcțiunile complementare admise ale zonei sunt instituții și servicii publice de interes general, spații verzi amenajate, accese pietonale, carosabile, parcări, edilitare.

Conform Extraselor C.F. 74058, 75839, 75838, 7737/10/1, 7693/1, 7693/2 și 7693/4 rezultă o suprafață totală de 577,988m² aflată în proprietatea S.C. KRONOSPAN SEBEȘ S.A., din care:

- suprafața construită: 144266m²;
- drumuri și platforme betonate: 357415m²;
- suprafața liberă: 76307m².

Terenul pe care își desfășoară activitatea S.C. Kronospan Sebeș S.A. este amplasat în partea de Nord-Vest a orașului Sebeș, pe terenul delimitat astfel:

- la Est – DN 1 Alba-Iulia;
- la Nord-Est – CF Vințu de Jos – Sebeș;
- la Sud – S.C. Mobis S.A. (clădiri dezafectate);
- la Vest – Asociația Agricolă Sebeșeana și Stația Meteorologică a orașului Sebeș.

Vecinătățile de interes ale amplasamentului sunt:

- pe direcția Sud: S.C. Mobis S.A., societate în dezafectare, pe o distanță de 2km; o zonă de locuințe a municipiului Sebeș la cca. 490m pe partea de vest a străzii M. Kogălniceanu, iar la o distanță de 4,5km se află localitatea Petrești;
- pe direcția Est: strada Mihail Kogălniceanu, la limita incintei între gardul societății și stradă existând o zonă de parcare și DN 1 Sebeș – Alba. Pe partea opusă străzii, în dreptul amplasamentului de la nord spre sud sunt amplasate: o zonă cu folosință industrială aparținând S.C. Voltrans S.A.; o zonă cu folosință industrială aparținând S.C. Alpin 57 Lux S.R.L., o zonă cu 4-5 locuințe P + 1, din care cea mai apropiată locuință din această zonă este situată la 150m de rezervoarele de metanol și la 160m de rezervoarele de formaldehidă, distanța fata de instalația existentă de fabricare a formaldehidei fiind de cca.110m; la 500m se află râul Sebeș, CF Vințu de Jos - Sibiu, precum și terenuri agricole, iar la 2,5km - râul Secaș și dealurile Podișului Secașului;
- pe direcția Vest: strada Industriilor la limita incintei și pe partea opusă străzii S.C. Holzindustrie Schweighofer S.R.L. și în continuare terenuri agricole pe distanța mare 4 ÷ 5km. În această zonă în partea de nord-vest a amplasamentului se află situată Stația Meteo Sebeș la cca. 1700m, precum și DN 7 Sebeș – Orăștie;

- pe direcția Nord - Vest: CF Sibiu - Vințu de Jos în imediata apropiere a limitei incintei, apoi autostrada A1 (tronsonul Sibiu – Orăștie) cu nodul de legătură cu DN 1, în continuare teren agricol și zona de locuințe a localității Lancrăm la cca. 700m de limita incintei și Stația Meteo Sebeș;
- pe direcția Nord: linia ferată Vințu de Jos – Sebeș în imediata apropiere a limitei incintei, apoi autostrada A1 (tronsonul Sibiu – Orăștie) cu nodul de legătură cu DN 1, în continuare teren agricol și zona de locuințe a localității Lancrăm la cca. 700m de limita incintei; până la 2,5km se întinde localitatea Lancrăm, existând și un obiectiv protejat „Mormântul poetului Lucian Blaga”;
- pe direcția Nord-Est: la 3,25km se afla Râpa Roșie, rezervație naturală (geologică);
- pe direcția Sud-Vest: la o distanță de aprox. 4,5- 5 km se întâlnește rama Munților Sebeș.

IV. CARACTERIZAREA SURSELOR DE POLUANȚI GENERAȚI DE FUNCȚIONAREA OBIECTIVULUI

Emisii

Din rapoartele de analiză puse la dispoziție și Raportul Anual de Mediu, valorile pentru concentrațiile poluanților în emisiile de gaze reziduale, dar și cele masice acolo unde a fost posibilă evaluarea, atât pentru sursele energetice cât și în procesele tehnologice, sunt comparate cu valorile limită admise prin reglementările legislative actuale. **Se constată că valorile măsurate se încadrează în limitele admise.**

Conform principiilor *prevenirii și controlului integrat al poluării*, dar și în conformitate cu legislația națională din acest domeniu, valorile reglementate fie prin documente legislative, fie prin recomandări tehnice din domeniu, respectiv prin ghiduri de bune practici, sunt considerate cele mai bune tehnici disponibile din documentele de referință (BAT).

Prin urmare, ne aflăm în situația de a constata faptul că în ceea ce privește emisiile generate de sursele existente pe platforma industrială S.C. Kronospan Sebeș S.A., sunt respectate principiile și recomandările BAT, așa cum sunt ele iterate în documentele IPPC.

Imisii

Conform prevederilor actualei autorizații integrate de mediu, pe amplasamentul Kronospan Sebeș S.A., nu sunt necesare măsurători ale concentrației poluanților în aerul atmosferic, respectiv ale imisiilor.

Zgomot

Sursele de zgomot în zonă sunt reprezentate de:

- Circulația mijloacelor de transport pe drumul DN1, DN7 și A1;
- Activitățile industriale ale obiectivelor economice învecinate.

Sursele de zgomot în cadrul obiectivului studiat sunt reprezentate de:

- *Instalații tehnologice*
- Caracteristicile sursei:
 - sursa continuă, 24 ore/zi;
 - caracterul zgomotului: zgomot de frecvență medie;
 - contribuția la emisia generală de zgomot a zonei: este principala sursă de zgomot de frecvență medie din cadrul unității.

- *Mijloace de transport*

- Caracteristicile sursei:

- intermitentă;
- acționează 7 ore/zi cumulativ;
- caracterul zgomotului: zgomot de medie și joasă frecvență

← Niveluri de zgomot

Nivelul de zgomot pe amplasament, atât la limita amplasamentului cât și la limita celei mai apropiate zone sensibile, cartierul M. Kogălniceanu, a fost măsurat/calculat în cursul anilor 2012, 2013 și 2015, ca obligație de mediu, rezultatele fiind consemnate în *Raportul de interpretare a rezultatelor măsurărilor sonometrice efectuate la limita amplasamentului și în zonele protejate învecinate ale S.C. Kronospan Sebeș S.A.*

Rezultatele măsurărilor/calculului studiilor realizate în anii 2012-2013, prin comparație cu valorile maxime admise, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul nr. 2 Rezultatele măsurărilor/calculului comparate cu valorile maxime admise

Nr. crt.	Locația punctului de măsurare/calculare	Valoare dB(A)	Valoarea reglementată	Observații
1	La limita estică a amplasamentului	37,94	65	Valoare calculată
2	Limita amplasament SC Holzindustrie S.A., zona centrală	52,0	65	
3	Limita amplasament spre Lancrăm	62,0	65	
4	Culoar limită amplasament Sud	60,8	65	
5	La limita cartierului rezidențial M. Kogălniceanu (zi, seara, noapte)	29,926	50 (zi) 40 (noapte)	Valoare calculată
6	Nivelul ponderat de presiune acustică pe timp de zi L_{WZA}	62,03	70	Valoare calculată
7	Nivelul ponderat de presiune acustică pe timp de noapte L_{WnA}	61,83	70	Valoare calculată
8	Indicatorul L_{Zsn}	68,24	70	Valoare calculată

9	Traficul rutier pe DN1	71,46	70	Valoare calculată
---	------------------------	-------	----	-------------------

O analiză a datelor consemnate în tabelul de mai sus conduce la următoarele concluzii:

- Nivelul ponderat al presiunii acustice de 62,03dB(A) pe timp de zi, respectiv de 61,83dB(A) pe timp de noapte, este situat sub limita admisă de 70dB(A);
- La limita amplasamentului, pe toate cele 4 direcții, nivelul zgomotului se încadrează ca fiind sub limitele admisibile;
- Zgomotul produs de instalațiile S.C. Kronospan Sebeș S.A. la limita celei mai apropiate zone sensibile, cartierul rezidențial M. Kogălniceanu, se situează sub limita admisă, pe timp de zi sau noapte;
- Indicatorul L_{ZSN} , care are în vedere nivelul de zgomot pe întreg parcursul unei zile, este de 68,24dB(A), valoare care se situează sub nivelul reglementat de 70dB(A);
- Nivelul zgomotului produs de traficul rutier pe DN1, DN7 și A1 pe artera limitrofă amplasamentului obiectivului, depășește ușor, cu 1,46dB(A), valoarea reglementată de 70dB(A).

De asemenea, un alt studiu de zgomot realizat în anul 2015 arată următoarele:

Au fost efectuate măsurători de zgomot pe întreg perimetrul platformei, la datele de 25 septembrie și 9 octombrie 2015, pe timp de zi, cu toate instalațiile de producție în funcțiune, valorile fiind menționate mai jos:

Tabelul nr. 3 Rezultatele măsurătorilor de zgomot pe timp de zi

Nr. crt.	Poziția punctului de măsurare	Cod probă/ ind. planșă	Durata (min,s)	L_{Aeq} (dB)
1	Colțul S-E al platformei Kronospan	R032/KS 1	2'36"	60,1
2	La 50m spre vest față de KS 1	R034/KS 2	2'18"	59,0
3	La 80m spre vest față de KS 1	R036/KS 3	2'18"	59,0
4	La 150m spre vest față de KS 1	R037/KS 4	2'18"	61,5
5	La extremitatea sudică a platformei, mijlocul laturii	R038/KS 5	2'16"	64,3
6	Colțul S-V al platformei Kronospan	R040/KS 6	2'10"	57,4
7	Colțul N-V al platformei Kronospan	R041/KS 8	2'12"	59,3
8	Colțul situat la extremitatea nordică	R042/KS 9	2'09"	62,7
9	Punctul de marcare a două treimi din latura NE	R027/KS 12	1'19"	57,3
10	Colțul N-E al platformei Kronospan	R028/KS 13	2'03"	63,7
11	La limita platformei, în dreptul porții de intrare pers.nr.1	R005/KS 14	3'48"	64,2
12	La limita platformei, în dreptul porții de intrare auto nr.1	R006/KS 15	25'00"	62,1

Nivelul limitei maxime admise de 65dB(A), pe timp de zi, cu toate instalațiile tehnologice în funcțiune, nu este depășit în niciunul dintre cele 12 puncte de măsurare de pe limita amplasamentului.

Măsurători pe timp de seară și măsurători pe timp de noapte

Având în vedere faptul că zona sensibilă din perspectiva emisiilor acustice pentru obiectivul studiat este latura estică, mărginită de str. M. Kogălniceanu, s-au realizat măsurători în punctele KS 14 și KS 15, la limita amplasamentului, în dreptul porții de acces a personalului și poarta de intrare auto. Rezultatele măsurătorilor sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul nr. 4 Măsurători pe timp de seară și măsurători pe timp de noapte

Nr. crt.	Poziția punctului de măsurare	Cod probă/ ind. planșă	Durata (min., s)	L _{Aeq} (dB)
Măsurători pe timp de seară				
1	La limita platformei, în dreptul porții de intrare pers. nr.1	Sec.16/KS 14	10' 00"	63,1
2	La limita platformei, în dreptul porții de intrare auto nr.1	Sec.15/KS 15	10' 00"	62,5
Măsurători pe timp de noapte				
1	La limita platformei, în dreptul porții de intrare pers.nr.1	Sec.21/KS 14	05'00"	61,4
2	La limita platformei, în dreptul porții de intrare auto nr.1	Sec.22/KS 15	05'00"	57,7

Nivelul limitei maxime admise, de 65dB(A), pe timp de seară/noapte, cu toate instalațiile tehnologice în funcțiune, nu este depășit.

Concluzii generale legate de zgomot

Zgomotul la limita amplasamentului

Nivelul limitei maxime admise, de 65dB(A), pe timp de zi, cu toate instalațiile tehnologice în funcțiune, nu este depășit în niciunul dintre cele 12 puncte de măsurate de pe limita amplasamentului;

Nivelul limitei maxime admise, de 65dB(A), pe timp de seară/noapte, cu toate instalațiile tehnologice în funcțiune, nu este depășit.

Nivelul zgomotului calculat la limita estică a amplasamentului

Valoarea efectivă a presiunii acustice în punctul KS14, situat la limita estică a amplasamentului, în dreptul instalației de formaldehidă, de 42,187dB(A) este confirmată de analizele cu ajutorul programelor Noise Studio prin Noise Sources Analysis.

Datele consemnate în studiul supus analizei, care ne-au fost puse la dispoziție, relevă faptul că nivelul de zgomot produs de sursele situate pe amplasamentul S.C. Kronospan Sebeș S.A. se încadrează în limitele maxime admise conform legislației în vigoare.

Surse de vibrații

Obiectivul are în dotare utilaje producătoare de vibrații. Monitorizarea vibrațiilor se realizează cu firme specializate. Măsurile stabilite au fost implementate.

V. INFORMAȚII GENERALE DESPRE FORMALDEHIDĂ ȘI COMPUȘI ORGANICI VOLATILI (COV)

V.1. Formaldehida

Generalități

Formaldehida este un gaz incolor, inflamabil la temperatura camerei. Este cea mai simplă aldehydă și are formula chimică H_2CO sau CH_2O . Din oxidarea acestei substanțe derivă acidul formic, așadar compusul se numește aldehydă formică sau formaldehydă. Este solubilă în apă și în majoritatea solvenților. Reacționează rapid cu substanțele chimice/poluantii din atmosferă, motiv pentru care durata sa de viață în aerul urban este foarte redusă; în absența dioxidului de azot, pe durata zilei, timpul de înjumătățire al formaldehydei este de 50 de minute, iar în prezența dioxidului de azot scade la 35 de minute. Formaldehyda poate deriva din arderea metanului sau al altor compuși bogați în carbon (combustibili fosili, lemn, tutun, etc.).

Formaldehida are un miros distinct, înțepător care poate cauza senzația de arsură la nivelul ochilor, nasului și plămânilor atunci când se găsește în concentrație crescută. Formaldehyda este de asemenea cunoscută ca metanal, metilen-oxid, oximetilenă, metilaldehydă, oxometan. Formaldehyda este cea mai comună aldehydă din mediu; concentrația naturală de fond se găsește sub $1\mu g/m^3$, având media de aproximativ $0,5\mu g/m^3$. La temperaturi ridicate, aceasta se descompune în monoxid de carbon și metanol (alcool metilic).

În mod normal, formaldehyda se produce în organismul nostru în cantități mici, aceasta făcând parte din metabolismul normal și zilnic al organismului, fără a fi nocivă. De asemenea, o găsim în aerul pe care îl respirăm acasă, la serviciu, în hrana noastră și în unele produse dermatologice.

Concentrațiile atmosferice din mediul urban sunt mai variate și depind de factori locali; mediile anuale se situează de obicei între 1 și 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valorile maxime de scurtă durată (de exemplu, în trafic intens sau inversiuni atmosferice) pot ajunge și la 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nivelurile concentrațiilor de formaldehidă în interiorul clădirilor sunt în mod uzual mai ridicate decât la exterior; în locuințe, emisiile provin frecvent din izolarea cu spumă ureo-formaldehydică, piese de mobilier și rășini. În locuințe s-au găsit valori și de câteva miligrame pe metru cub; în prezent valorile medii măsurate se situează în jur de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; valorile medii în case neizolate cu spumă de acest tip variază între 25 și 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (S.S. Srivastava & K. Maharaj Kumari, 2006).

Formaldehida are aplicații comerciale și medicale considerabile. Aceasta este utilizată ca dezinfectant, conservant de țesuturi, precum și ca materie primă pentru procesele chimice de sinteză. Utilizările industriale includ, de exemplu, fabricarea de spume izolatoare pe bază de uree-formaldehydică, pigmenți pentru vopsea și plastic laminat (Ellenhorn *et al.*, 1997). Formaldehida este de asemenea folosită ca ingredient în îngrășăminte, biocide, șampoane și balsamuri de păr antimicrobiene, sterilizatori industriali și de sol etc. (Poisindex, 2006).

Formolul disponibil comercial este o soluție apoasă cu conținut de formaldehydică 37-50% care conține până la 15% metanol pentru a inhiba polimerizarea (Ellenhorn *et al.*, 1997).

Formaldehida este un produs secundar major de oxidare în procesele de ardere, inclusiv fumatul de tutun (Ellenhorn *et al.*, 1997).

Clasificarea și etichetarea formaldehidei începând cu data de 04.01.2015 (Regulamentul 605/2014)

Sursa națională	Regulament nr.	CAS Nr. (Chemical Abstract Services)	Clasificare CLP (Regulamentul de clasificare, etichetare și ambalare ale produselor)		Etichetare CLP			Concentrații-limită specifice,
			Clasa de hazard și codul categoriei	Codul declarației referitoare la pericol	Codul pictogramei, cuvântului de avertizare	Codul declarației referitoare la pericol	Codul supliment ar al declarației referitoare la pericol	

idă ...%	200-001-8	50-00-0	Carcinogen 1B Mutagen 2 Toxicitate ac. 3* Toxicitate ac. 3* 3* Toxicitate ac. 3* Corodarea pielii 1B Sensibilitate cutanată 1	H350 H341 H301 H311 H331 H314 H317	GHS08 GHS06 GHS05 Pericol	H350 H341 H301 H311 H331 H314 H317		*Corodarea pielii 1B; H314: C ≥ 25 % Iritație cutanată 2; H315: 5 % ≤ C < 25 % Iritație oculară 2; H319: 5 % ≤ C < 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 5 % Sensibilitate cutanată 1; H317: C ≥ 0,2 %
----------	-----------	---------	---	--	------------------------------	---	--	---

Semnificația codurilor referitoare la pericol:
H350 – poate cauza cancer prin inhalare
H341 – suspect să cauzeze defecte genetice
H301 – toxic dacă este înghițit
H311 – toxic în contact cu pielea
H331 – toxic dacă este inhalat
H314 – determină arsuri severe al pielii și leziuni oculare
H317 – poate cauza o reacție alergică cutanată

Principalele consecințe ale acestei noi clasificări a formaldehidei:

- Toți carcinogenii de categorie 1 fabricați sau importați într-o cantitate de 1 tonă sau mai mult pe an urmau să fie înregistrați până la data de 1 decembrie 2000. Având în vedere reclasificarea sub forma unui carcinogen cunoscut, producătorii și importatorii formaldehidei vor trebui să depună dosarele de înregistrare imediat după ce clasificarea devine obligatoriu de respectat din punct de vedere juridic.
- Sub forma unui carcinogen de categoria 1, formaldehida poate fi propusă să facă parte din categoria substanțelor cu risc foarte ridicat în lista REACH, anexa XIV, în vederea unei eventuale înscrieri în lista de autorizare. S-ar putea aplica de asemenea noi restricții, mai ales pentru folosirea în cadrul unor produse de consum.
- Sub forma unui carcinogen de categoria 1, utilizarea formaldehidei va fi reglementată pentru locurile de muncă din Uniunea Europeană prin Directiva privind substanțele cancerigene. Principalul concept al acestei directive este ca expunerea muncitorilor să fie atât de scăzută cât este tehnic posibil, utilizându-se ierarhia prevenției.

Nota B:

Unele substanțe (acizi, baze, etc.) sunt plasați pe piață în soluții apoase în diferite concentrații și prin urmare aceste soluții necesită clasificări și etichetări diferite atâta vreme cât pericolul variază în funcție de concentrație. În acest caz, furnizorul trebuie să declare pe etichetă concentrația procentuală a soluției. În cazul în care nu se reglementează în alt mod, se ia în considerare faptul că această concentrație procentuală este calculată raportat la greutate.

Nota D:

Anumite substanțe care sunt susceptibile să sufere polimerizare spontană sau descompunere sunt în general lansate pe piață într-o formă stabilă. Totuși, asemenea substanțe sunt uneori lansate pe piață într-o formă instabilă. În acest caz, furnizorul trebuie să declare pe etichetă numele substanței alături de cuvântul „instabil”.

Surse de expunere în exterior (naturale și antropice)

În ultimii ani, s-a arătat un interes deosebit în studiul aldehydelor datorită impactului negativ asupra sănătății umane și nivelul concentrațiilor destul de ridicate din mediul exterior și interior (Armando Baez, 2003). În atmosfera terestră, formaldehida este produsă prin acțiunea oxigenului și a luminii solare asupra metanului și a altor hidrocarburi. Ea se formează în mod spontan în troposferă, prin oxidarea hidrocarburilor; în mediul natural, compusul este un intermediar în ciclul metanilor, aflat în concentrații de obicei scăzute. Această substanță volatilă se formează în sol pe durata primelor faze de descompunere a vegetației. Cantități

mici de formaldehidă se generează în urma proceselor metabolice, atât la plante cât și la animale.

Cea mai importantă sursă antropogenică de formaldehidă este reprezentată de gazele de eșapament ale motoarelor nedotate cu filtre/convertoare catalitice. Alte surse de origine umană includ emisiile directe, în special din fabricarea și utilizarea industrială a formaldehidei. Oamenii de știință au semnalat prezența formaldehidei într-o multitudine de factori de mediu subliniind versatilitatea acestui produs între ambientul exterior și cel interior (Nagata, 2003).

Surse de expunere din interior

Liniile directoare pentru nivelurile de formaldehidă în aerul din spațiile de locuit au fost stabilite în mai multe țări în intervalul 0,05 – 0,4ppm [0,06-0,5mg/m³], cu preferință pentru 0,1ppm [0,12mg/m³] (Lehmann & Roffael, 1992, Monografia IARC ediția 2006)

În unele țări europene s-au stabilit limite maxime pentru emisiile de formaldehidă provenite din plăci, produse din lemn, mobilier și spumă de izolare: de exemplu Danemarca, Finlanda și Suedia au stabilit un nivel maxim de 0,15mg/m³, în Franța, nivelul de formaldehidă care provine din pereții izolați cu spumă poliuretanică nu trebuie să depășească 0,2ppm (Uniunea Europeană, 1989).

Mediul interior (al clădirilor) prezintă numeroase surse antropogenice, acesta fiind principala zonă de expunere umană. Formaldehida a fost sintetizată în laborator încă de acum 150 de ani, din alcool metilic, același principiu de obținere folosindu-se și astăzi.

Sursele majore în mediile în care nu se fumează sunt materialele de construcții și produsele de larg consum care emit formaldehidă (Salthammer et al., 2010). Acest lucru a fost identificat la materialele și produsele noi (Hodgson et al., 2002), iar durata emisiilor poate fi de mai multe luni, acestea fiind direct influențate de umiditatea relativă ridicată și de temperatura ridicată din interior.

Sursele de formaldehidă în mediile de interior includ: mobila și produsele din lemn care conțin rășini pe bază de formaldehidă, cum ar fi plăcile aglomerate, placajul și panourile fibrolemnoase; materialele izolatoare (la începutul anilor 1980, izolarea cu spumă ureoformaldehydică a fost o sursă majoră de poluare în mediul interior); textilele; produsele de bricolaj, cum ar fi vopsele, tapete, cleiuri, adezivi, lacuri; produse de curățenie de uz casnic, cum ar fi detergenți, dezinfectante, emoliente, soluții de curățat covoare și produse pentru pantofi; cosmeticele, cum ar fi săpunuri lichide, șampoane, lacuri de unghii și întăritori pentru unghii; echipamentele electronice, inclusiv calculatoare și fotocopiatoare; alte articole de consum, cum ar fi insecticide și produse din hârtie.

Luând în considerare toate sursele de formaldehidă din mediul interior, este dificilă identificarea celor mai importante surse care contribuie la nivelurile din mediul interior. În timpul unui studiu la scară largă în mediul interior efectuat între 1997 și 1999 în 876 locuințe din Marea Britanie, Raw și colab. (2004) au constatat că, în funcție de vechimea clădirii, existența podelelor din plăci aglomerate în locuință a fost al doilea cel mai important factor determinant al concentrației în mediul interior. Clarisse și colab. (2003) au măsurat formaldehida în dormitor, bucătărie și camera de zi și au constatat că nivelurile din mediul interior depind de vechimea pereților sau de materialele pardoselilor (renovări cu o vechime mai mică de un an), fumat și parametrii ambientali (niveluri de dioxid de carbon și temperatură).

Un alt studiu (Marchand et al. 2008) a arătat existența unei posibile variații a formaldehidei în funcție de vechimea acoperirilor de tavane atât în dormitoare cât și în camerele de zi. Concentrațiile de formaldehidă au avut tendința de scădere odată cu creșterea vechimii mobilierului atât în camerele de zi cât și în dormitoare.

Gilbert și colab. (2006) au măsurat nivelurile de formaldehidă în 96 locuințe din Quebec, în 2005 iar concentrațiile au fost corelate negativ cu ratele schimbului de aer. Acestea au fost semnificativ crescute în locuințele încălzite electric, în cele cu mobilier nou din lemn sau melamină achiziționat în ultimele 12 luni și în cele în care s-a vopsit sau s-a lăcuit în camera de unde s-au prelevat probele în ultimele 12 luni.

Nivelurile concentrațiilor de formaldehidă în interiorul clădirilor sunt în mod uzual mai ridicate decât la exterior; în locuințe, emisiile provenind frecvent din izolarea cu spumă ureo-formaldehidică, piese de mobilier și rășini. În locuințe s-au găsit valori și de câteva miligrame pe metru cub; în prezent valorile medii măsurate se situează în jur de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$; valorile medii în case neizolate cu spumă de acest tip variază între 25 și $60\mu\text{g}/\text{m}^3$. (S.S. Srivastava & K. Maharaj Kumari, 2006).

Referitor la concentrațiile de formaldehidă din mediul interior, aerul din mediul exterior nu contribuie la poluarea din mediul interior (sau contribuția este minoră), deoarece nivelurile ambientale sunt în general destul de scăzute. Concentrațiile medii ale aerului ambiental de fond rămân scăzute în comparație cu cele din mediul interior, de obicei în jurul valorii de $1\text{-}4\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Datele din raportul HEXPOC (EC, 2005), colectate din Brazilia, Canada, Germania, Italia, Mexic, Olanda și Statele Unite ale Americii, conțin concentrații ambientale de $1,5\text{-}16,4\mu\text{g}/\text{m}^3$, cu o valoare medie de $7,2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\text{SD}=5,1\mu\text{g}/\text{m}^3$). În consecință, raportul interior : exterior este întotdeauna cu mult peste 1. Formaldehida poate fi calificată ca fiind un poluant de mediu interior foarte specific.

Deși pot să existe concentrații de peste $0,2\text{mg}/\text{m}^3$ în clădirile noi sau renovate, în mobilierul nou și în perioadele calde și umede ale anului, în medie nivelurile sunt mai mici de $0,05\text{mg}/\text{m}^3$ în locuințe și aproximativ jumătate din această valoare în clădirile publice. Cel mai important mod de a controla concentrația de formaldehidă este rata de schimb al aerului și utilizarea de materiale și produse cu emisii reduse. Fumul de tutun din mediul ambiental și reacțiile alchenelor inițiate de ozon pot să scadă, mai puțin în orașele mari.

Mecanisme de mediu

În majoritatea cazurilor, expunerea la formaldehidă se produce pe cale respiratorie. Formaldehida se dizolvă ușor în apă, dar nu rezistă mult timp în apă și ea nu se găsește în mod normal în sursele de apă potabilă. Cea mai mare parte a formaldehidei din aer se descompune pe parcursul zilei, în acid formic și monoxid de carbon. Formaldehida nu pare să se acumuleze în plante și animale, iar aceea care se găsește în anumite alimente nu este în cantitate mare.

Căi de expunere

Căile de expunere posibile pentru oameni sunt ingestia, inhalarea, absorbția cutanată și, foarte rar, prin transfuzii/dializă. Efectele asupra sănătății depind de timpul și doza de expunere.

Principala cale de expunere pentru formaldehidă este inhalarea. Retenția nazală de formaldehidă în straturile umede care acoperă mucoasa nazală depășește 90-95%. Ultimele calcule computaționale privind dinamica fluidelor în condiții limită pentru absorbția rapidă a formaldehidei indică o extracție nazală totală similară la adulți și copii (în medie 90%) și astfel, o cantitate limitată de formaldehidă poate traversa cavitatea nazală (Garcia et al., 2009).

În fumul de țigară au fost măsurate concentrații de $60\text{--}130\text{mg}/\text{m}^3$ formaldehidă; pentru un fumător (20 țigarete/zi) rezultă expuneri de $1\text{mg}/\text{zi}$ substanță. Expunerea prin fumat pasiv se estimează din măsurători ambientale în interior.

În ceea ce privește sunt absorbția cutanată, nu prea există date disponibile în literatura de specialitate.

Expunerea prin alimente pe cale orală poate fi neglijabilă. Formaldehida se găsește în mod natural în alimente, acestea putând fi contaminate suplimentar prin procedee de preparare (gătire, afumare etc.), prin adăugare (ca agent bacteriostatic, în brânzeturi de exemplu). Estimările expunerii sunt dificile, însă mai multe studii au găsit valori între $1,5$ și $14\text{mg}/\text{zi}$ formaldehidă în alimente pentru cazul unui adult, mare parte din substanță aflându-se în formă legată chimic și neabsorbabilă.

Expunerea la formaldehidă prin folosirea produselor cosmetice (șampoane, balsam de păr, deodorante, săpunuri lichide, creme și loțiuni, farduri, compuși pentru igiena orală), este în

general una locală. La fel este și expunerea din industria confecționării textilelor în urma aplicării diversilor compuși toxici.

Căi de pătrundere în organism

Formaldehida poate să pătrundă în organismul uman pe cale respiratorie, pe cale orală sau prin contact cu pielea. Formaldehida este rapid absorbită de la nivelul nasului și partea superioară a arborelui respirator. De asemenea este rapid absorbită când ajunge în organism pe cale orală. Cantități mici de formaldehidă pot fi absorbite prin contactul cu pielea. Odată absorbită, formaldehida este rapid transformată. Aproape orice țesut din organism poate să transforme formaldehida. De obicei este transformată într-un produs chimic non toxic numit formiat care este excretat în urină.

Formaldehida poate fi transformată în dioxid de carbon și eliminată din organism prin respirație. De asemenea se poate descompune, organismul folosind produșii de descompunere pentru a crea anumite molecule necesare în țesuturi sau se poate atașa de acidul dezoxiribonucleic sau de proteine. Nu se depozitează în țesutul adipos.

Efecte asupra sănătății

Formaldehida irită țesuturile când vine în contact direct cu ele. Unii oameni sunt mai sensibili la această substanță decât alții. Cele mai comune simptome sunt iritarea ochilor, nasului, faringelui, hiperlacrimația care apar când concentrația este de aproximativ 0,4-3ppm. Un studiu efectuat pe persoane bolnave de astm a arătat ca acestea sunt mai susceptibile la efectele inhalării formaldehidei comparativ cu alte persoane, dar multe alte studii au demonstrat contrariul. Durerea severă, voma, coma și posibil moartea pot apărea după ingerarea unei cantități mari de formaldehidă. Pielea poate să devină iritată dacă vine în contact cu o soluție concentrată de formaldehidă.

Câteva studii efectuate pe șobolani de laborator, care au fost expuși la cantități mari de formaldehidă în aer au arătat că șobolanii au dezvoltat cancer nazal. Câteva studii efectuate pe oamenii care au fost expuși la cantități mai mici de formaldehidă în aerul de la locul de muncă au arătat că au apărut mai multe cazuri de cancer nazal și cancer faringian – dar alte studii nu au demonstrat apariția acestui cancer la grupul de muncitori expuși la formaldehida din aer. Agenția Internațională de Cercetare a Cancerului a clasificat formaldehida ca probabil carcinogen uman (Carcinogen 1B).

Aceasta s-a bazat pe faptul că există evidențe limitate la subiecți umani și suficiente evidențe la animalele de laborator cum că formaldehida este un produs ce poate cauza cancer.

Efecte asupra stării de sănătate a copiilor

Această secțiune se referă la potențialele efecte asupra sănătății datorate expunerii la formaldehidă în perioada de timp de la concepție până la 18 ani. Se referă de asemenea și la potențialele efecte ce apar la copii datorită expunerii părinților.

Cel mai comun mod de expunere la formaldehidă pentru copii este prin respirație (inhalarea ei). De asemenea copiii pot fi expuși prin purtarea anumitor tipuri de haine noi sau prin intermediul anumitor cosmetice. Un număr mic de studii s-au făcut cu privire la efectele formaldehidei asupra sănătății copiilor. Este foarte probabil ca inhalând formaldehida consecința să fie iritația nasului și ochilor (senzație de arsură, mâncărime, lacrimare, dureri de gât). Nu se cunoaște dacă iritația apare la concentrații mai scăzute la copii decât la adulți. Studii pe animale arată că formaldehida nu produce malformații congenitale la oameni. Formaldehida nu trece în laptele matern și nu afectează dezvoltarea fătului.

Măsuri de reducere a riscului de expunere la formaldehidă din aerul interior

Formaldehida se găsește în mod normal în aer. Nivelurile de formaldehidă sunt mai ridicate în spațiile închise decât în cele deschise. Deschiderea geamurilor sau folosirea unui ventilator este metoda cea mai simplă pentru a reduce riscul de expunere.

Mutarea sursei de formaldehidă din casă reduce de asemenea riscul expunerii. Deoarece formaldehida se găsește în fumul de țigară, renunțarea la fumat va reduce riscul expunerii la formaldehidă. Caloriferele portabile cu kerosen, generează și ele formaldehidă, iar în condiții de ventilație necorespunzătoare, aceasta se acumulează. Evitarea utilizării lor previne generarea formaldehidei în interior.

După cum am precizat anterior, formaldehida se găsește în cantități mici în multe produse cum ar fi antisepticele, medicamente, soluții pentru spălat vase, agenți de îngrijire a pantofilor, produse de curățare a pantofilor, lipiciuri, adezivi, lacuri, întăritori de unghii. În cazul utilizării aceste produse, trebuie asigurată o ventilație corespunzătoare a încăperii când sunt folosite. Aceasta va reduce riscul expunerii la formaldehidă. Unele cosmetice cum ar fi întăritorii de unghii prezintă niveluri ridicate de formaldehidă.

Formaldehida este emanată din unele produse de lemn cum ar fi furnirul sau scândura, în special când ele sunt noi. Nivelul de formaldehidă emis din acestea scade încet pe parcursul câtorva luni. În cazul mobilării interiorului casei cu mobilă sau birouri confecționate din aceste materiale, asigurarea unei ventilații bune în interior prin deschiderea geamurilor va reduce nivelurile de formaldehidă din interiorul casei. Cantitatea de formaldehidă emisă în interiorul casei va fi mai mică dacă produsele din lemn sunt acoperite cu plastic laminat. Sigilarea părților nefinisate va ajuta la scăderea nivelului de formaldehidă.

Recomandarea oficială OMS

Poluarea aerului este un factor major de risc ambiental pentru sănătate și se estimează că ar cauza aproximativ 2 milioane de decese premature în întreaga lume, pe an.

Expunerea la poluanți este în mare parte în afara controlului individual și necesită intervenția autorităților publice de la nivel național, regional și chiar internațional.

Criteriile de calitate a aerului stabilite de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) reprezintă abordarea cea mai recentă și mai agreată evaluării efectelor poluării aerului asupra sănătății, recomandând nivelurile pentru calitatea aerului la care riscurile pentru sănătate sunt semnificativ reduse. Reducând nivelurile de poluare a aerului, putem ajuta țările să reducă încărcătura globală dată de patologia cauzată de infecții respiratorii, afecțiuni cardiace și cancer pulmonar.

Cea mai scăzută concentrație asociată cu iritație nazală și faringiană este de $0,1\text{mg}/\text{m}^3$ formaldehidă în aer la expunere de scurtă durată. Unele persoane pot simți prezența compusului și la concentrații mai mici.

Recomandarea privind populația generală, în scopul evitării iritației senzoriale, prevede o limită a calității atmosferice de $0,1\text{mg}/\text{m}^3$ formaldehidă ca medie pe 30 de minute; valoarea fiind cu un ordin de mărime mai mică decât limita presupusă a citotoxicității epiteliale, se consideră că respectarea acestei indicații duce și la existența unui risc neglijabil de neoplazie a căilor aeriene superioare la populație.

Bibliografie (pentru formaldehidă):

1. S.S. Srivastava and K. Maharaj Kumari, 2006, Formaldehyde, Environmental Analysis of, Encyclopedia of Analytical Chemistry, DOI: 10.1002/9780470027318.a0821.
2. Ellenhorn, M., Schoenwald, S., Ordog, G., Wasserberger, J. (1997) *Ellenhorn's Medical Toxicology: Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*. 2nd ed., pp. 1214-1217. Williams&Wilkins.
3. Poisindex, Thomson Micromedex (2006).
4. Armando Baez, H. P. (2003). Carbonyl levels in indoor and outdoor air in Mexico City and Xalapa, Mexico. *The Science of the Total Environment* 302, 211-226.
- Nagata Y., (2003) Odor intensity and odor threshold value. *Journal of Japan Air Cleaning Association*, 41, 17-25.
5. Salthammer T., Mentese S., Marutzky R., (2010) Formaldehyde in the indoor environment. *Chemical Reviews*, 110, 2536-2572.
6. Hodgson A.T., Levin H., (2003). Volatile organic compounds in indoor air: a review of concentrations measured in North America since 1990. San Francisco, CA, *Lawrence Berkeley National Laboratory*
7. <http://www.eucia.eu/>
8. <http://eur-lex.europa.eu/>

V.2. Compușii organici volatili (COV)

Compușii organici volatili (COV) sunt un grup mare de compuși chimici care au o presiune crescută a vaporilor, de unde rezultă și volatilitatea ridicată a acestora. Sunt frecvent întâlniți în atmosferă la nivelul solului, în toate centrele urbane și industriale Există mii de specii diferite de COV produse și utilizate în viața noastră de zi cu zi (printre care

formaldehida, benzenul, pinenul sau limonenul). Capacitatea acestora de a produce efecte negative asupra sănătății umane depinde foarte mult de toxicitatea fiecărui compus în parte. Ca și în cazul altor poluanți, gradul și natura efectelor depinde de mai mulți factori, inclusiv de nivelul și durata de expunere. Studiile au arătat existența mai multor tipuri de COV-uri în concentrații medii de la 2 până la 5 ori mai mari în aerul din interior decât în mediul exterior (EPA, 2013).

Câteva exemple comune includ: Metan, Formaldehida, Acetaldehida, Benzen, Limonen, Toluen, Xilen, Izopren etc.

Există nenumărate surse pentru compușii organici volatili. Printre surse antropice se numără: folosirea solvenților (curățarea diverselor suprafețe, tipografii, industria pielăriei și încălțăminteii, laminarea lemnului și a materialului plastic, conversia cauciucului); industria petrolieră și manipularea produselor petroliere; industria chimică (ex. fabricarea vopselelor, lacurilor, adezivilor); surse de ardere la scară mică (ex. încălzirea locuințelor și boilere industriale mici); industria alimentară; industria metalurgică; industria farmaceutică; gestionarea și tratarea deșeurilor; agricultura, etc. Ca sursă naturală, vegetația este o sursă importantă de COV-uri (copacii sunt importante surse de izopren și terpen), precum și termitile, rumegătoarele și culturile (emisiile estimate sunt de 15, 75 și respectiv 100 milioane de tone pe an) (Dimosthenis A. Sarigiannisa et al. 2011).

O dată prezenți în atmosferă COV contribuie la:

- epuizarea ozonului din stratosferă;
- formarea ozonului fotochimic la nivelul solului;
- efectele toxice sau carcinogenice asupra sănătății umane;
- intensificarea efectului de seră la nivel global;
- acumularea și persistența în mediul ambiant.

În mediul interior, există nenumărate posibile surse de poluare: materiale de construcții, vopsele, solvenți, mobilier, produse din lemn presat, produse de curățenie etc. Acestea se pot observa și în *figura de mai jos* (Cooperative Research Centre for Construction Innovation, 2006).

Posibile surse de poluare cu COV în mediul interior (Cooperative Research Centre for Construction Innovation, 2006)

Capacitatea compușilor organici volatili de a produce efecte negative asupra sănătății umane depinde foarte mult de toxicitatea fiecărui compus în parte. Ca și în cazul altor poluanți, gradul și natura efectelor depinde de mai mulți factori, inclusiv de nivelul și durata de expunere. Studiile au arătat existența mai multor tipuri de COV-uri în concentrații medii de la 2 până la 5 ori mai mari în aerul din interior decât în mediul exterior (EPA, 2013).

Expunerea la poluanți poate avea efecte asupra ochilor, nasului, sistemului nervos central sau poate provoca dureri de cap, afectarea coordonării motorii, greață, leziuni la nivelul ficatului sau rinichiului. Unii compuși organici pot cauza cancer la animale sau sunt suspecti sau chiar cunoscuți carcinogeni pentru om. Principalele semne sau simptome asociate cu expunerea la COV includ: iritațiile, disconfort la nivelul nasului și gâtului, dureri de cap, reacții alergice la nivelul pielii, dispnee, greață, vărsături, oboseală, amețeli (Wolkoff, 2013).

Compușii aromatici (CA), poate cea mai importantă clasă a COV, sunt formați în timpul combustiei incomplete sau a pirolizei materiei organice, acestea fiind parte din consumul la nivel mondial de combustibili lichizi, gazoși, precum și cărbune și lemn utilizați la producerea de energie. Compușii organici prezenți în mediul înconjurător, în marile așezări umane caracterizate prin multitudinea mijloacelor de transport și traficul intens, sunt rezultați în principal din gazele de eșapament ale vehiculelor cu motor și din evaporarea benzinei de la automobile.

Contribuții adiționale în creșterea concentrației de CA în interior și mediul înconjurător (în aer), îl au fumul de țigară și sursele de încălzire din locuințe. Datorită acestor surse, CA sunt practic omniprezenți. CA sunt formați dintr-un amestec complex de sute de substanțe chimice, incluzând derivați ca de exemplu compuși aromatici cu O, N, S și mai importanți, CA heterociclici. H. Guo, și colaboratorii au publicat în 2009 rezultatele unui studiu despre prezența și impactul asupra stării de sănătate a COV și formaldehidei analizați în aerul din 100 de locuințe din Hong Kong. În 37 de locuințe considerate ca fiind spații rezidențiale cu nivel ridicat ambiental au fost evidențiate doar depășiri ale concentrației de formaldehidă, fără a se asocia cu creșteri ale nivelului de COV din aerul interior. În comparație cu alte orașe est asiatice, în zona luată în studiu, nivelurile de formaldehidă și stiren din aerul interior au fost mai mari, concluzionându-se astfel că locuințele din Hong Kong sunt mult mai poluate prin produși rezultați din gătit sau din diferitele materiale din dotările interioare (H. Guo et al., 2009).

Atenția numeroșilor oameni de știință este îndreptată și asupra populațiilor cu risc, afectate de prezența acestor substanțe în aerul inspirat în spații închise. Astfel în 2011, Sait C. Sofuoglu și colaboratorii au studiat variațiile sezoniere (toamnă, iarnă, primăvară) ale concentrațiilor de COV (inclusiv formaldehidă) în aerul din clasele de școală și grădinițe, cât și în exterior în spațiile de joacă în zona Izmir din Turcia. Evaluarea riscurilor asupra sănătății copiilor s-a axat atât pe urmărirea apariției efectelor acute (afectarea mirosului, simptomatologie iritativă respiratorie, oculară), cât și a celor toxice cronice și cancerului. (Sait C. Sofuoglu et al., 2011).

În general, în Europa, concentrațiile medii (curente) anuale, din zonele marilor orașe variază în intervalul de 1 - 10ng/m³. În zonele rurale, concentrațiile sunt mai mici de 1ng/m³. Alimentele sunt considerate sursa majoră de expunere la CA (compuși aromatici) pentru oameni, datorită faptului că CA se formează în timpul gătitului, sau datorită depunerii din aerul atmosferic a CA pe cereale, fructe și legume. Acești compuși apar în timpul prăjirii cărnii la grătar, a peștelui și chiar în crusta carbonizată a biscuiților și pâinii sau în alte produse alimentare industriale prăjite la temperaturi de peste 300°C, precum și în alimentele afumate (pește, carne, brânză). Produsele afumate și chiar și unele băuturi alcoolice pot conține astfel de compuși aromatici. Există circa 100 de tipuri de CA identificați în alimente, multe fiind mutagene și/sau cancerigene: benzo(a)pirenul, benz(a)antracenu, benzo(e)pirenul, chrysenul și dibenz(a,h)antracenu. Benzo-(a)-pirenul (BaP) este cel mai studiat compus aromatic policiclic, iar abundența de informații cu privire la toxicitatea și apariția lui este extrapolată la toți compușii aromatici. BaP reprezintă 1 până la 25% din CA totale cancerigene din mediu și se găsește în alimente în concentrații de până la 50μg/kg. Aportul zilnic acceptabil de CA nu este cunoscut. În SUA, aportul zilnic este estimat la 1,6 – 16μg din care 0,16 -1,6μg provin din BaP. Mulți dintre CA ingerați sunt absorbiți rapid și excretați prin fecale și urină. Unii se rețin în glandele suprarenale, ovare și țesuturile grase, unde au fost detectate într-un interval de până la 8 zile sau mai mult. Studiile epidemiologice efectuate în Europa și SUA au sugerat o asociație între consumul de alimente cu conținut ridicat de CA și malignitatea gastro-intestinală. (H. Guo et al., 2009; Ralf Koppmann & Jürgen Wildt, 2007).

Bibliografie (pentru COV):

1. Cooperative Research Centre (CRC) for Construction Innovation. (2006) . Accesat: 12.03.2015 Media –Extra news - Indoor air quality estimator <http://www.construction-innovation.info/index2f08.html?id=1140>
2. Guo H., Morawska L., He C., Gilbert D., (2008). Impact of ventilation scenario on air exchange rates and on indoor particle number concentrations in an air-conditioned classroom, *Atmospheric Environment* 42: 757-768.

VI. IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA POTENȚIALILOR FACTORI DE RISC ȘI DE DISCONFORT PENTRU SĂNĂTATEA POPULAȚIEI

Pentru evaluarea riscului de mediu în diferite domenii de activitate au fost concepute o serie de metodologii, calitative și/sau cantitative, cu diferite grade de complexitate.

Alegerea celei mai bune metodologii depinde de diverși factori, cum ar fi:

- Natura problemei;
- Scopul evaluării;
- Rezultatele cercetărilor anterioare în domeniu;
- Informațiile accesibile;

- Resursele disponibile.

Diferența dintre cele două posibilități de evaluare este aceea că evaluarea cantitativă a riscului utilizează metode de calcul matematic, în timp ce evaluarea calitativă a riscului consideră probabilitățile și consecințele în termeni calitativi: „mică”, „mare”, etc.

Estimarea cantitativă a riscului de mediu prin diagrame logice:

- **Analiza arborelui erorilor** – reprezentarea grafică a tuturor surselor inițiale de risc potențial, implicate într-o emisie accidentală (explozie sau emisii toxice), deci pleacă de la un eveniment final și ajunge la sursele inițiale de risc. Obiectul analizei este de a determina modul în care echipamentul sau factorul uman contribuie la producerea evenimentului final nedorit. Totodată analiza constituie un instrument util în decizie, facilitând identificarea punctelor în care trebuie să se acționeze pentru a stopa propagarea evenimentelor intermediare către evenimentul final.

- **Analiza arborelui de evenimente** pornește de la un eveniment inițial (sursa de risc) și determină consecințele acestuia, consecințe care la rândul lor pot genera alte efecte nedorite. Analiza arborelui de evenimente se pretează a fi utilizată în cazul defectării unor componente vitale

ale instalațiilor, care pot avea consecințe grave asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale. Analiza arborelui de evenimente oferă posibilitatea identificării căilor de acțiune în vederea reducerii valorii probabilității de producere a unui eveniment, deci a modalităților de prevenire a producerii aceluși eveniment.

- **Analiza cauze – consecințe** este o metodă ce combină analiza arborelui de evenimente și a celui de erori și permite corelarea consecințelor unui eveniment nedorit (emisie accidentală) cu cauzele lui posibile.

- **Analiza erorii umane** - metodă care ia în considerare doar sursele de risc datorate erorii umane excluzându-le pe cele legate de instalație.

Evaluarea calitativă a riscului de mediu implică realizarea etapei de identificare a pericolelor și cea de apreciere a riscului pe care acestea îl prezintă, prin estimarea probabilității și consecințelor efectelor care pot să apară din aceste pericole.

Pentru identificarea pericolelor, evaluarea calitativă a riscului ia în considerare următorii factori:

- **Pericol/Sursă** – se referă la poluanții specifici care sunt identificați sau presupuși a exista pe un amplasament, nivelul lor de toxicitate și efectele particulare ale acestora.

- **Calea de acționare** – reprezintă calea pe care substanțele toxice ajung la receptor, unde au efecte dăunătoare; această cale poate fi ingerare directă sau contact direct sau migrare prin sol, aer, apă.

▪ **Țintă/Receptor** – reprezintă obiectivele asupra cărora se produc efectele dăunătoare ale anumitor substanțe toxice de pe amplasament, care pot include ființe umane, animale, plante, resurse de apă sau clădiri (numite în termeni legali obiective protejate).

Intensitatea riscului depinde atât de natura impactului asupra receptorului, cât și de probabilitatea manifestării acestui impact.

Identificarea factorilor care influențează relația sursă-cale-receptor presupune caracterizarea detaliată a amplasamentului din punct de vedere fizic și chimic.

Metode de estimare calitativă a riscurilor:

- **analiza „What if ?”** (ce ar fi dacă ?) se recomandă a fi realizată în special în faza de concepție a unei instalații, dar poate fi folosită și la punerea în funcțiune sau în timpul funcționării. Metoda constă în adresarea unor întrebări referitoare la sursele de risc, siguranța funcționării și întreținerea instalațiilor de către o echipă de experți în procese și instalații tehnologice și în protecția mediului și a muncii. Metoda are drept scop depistarea evenimentelor inițiale, ale unor posibile emisii accidentale;
- **analiza „HAZOP”** (Hazard and operability/hazard și operabilitate) este o metodă bazată pe cuvinte cheie similară analizei „What if” – și identifică sursele de risc datorate abaterii de la funcționarea normală, monitorizând în permanență parametrii de proces;
- **matricea de risc** – matrice de evaluare: pe abscisă se trec clasele consecințelor unui accident posibil, iar pe ordonată se trec clasele de probabilitate.

La stabilirea claselor de consecințe se iau în considerare: natura pericolului și țintele (receptorii) care pot fi afectați. astfel, se au în vedere:

- potențialul pericolului (cantitatea și toxicitatea substanțelor chimice periculoase și tipul pericolului);
- localizarea pericolului, vulnerabilitatea zonei din imediata vecinătate a sursei de pericol, posibilitățile de intervenție rapidă și de decontaminare;
- efectele economice locale.

La stabilirea claselor de probabilitate sunt utilizate date statistice și informații referitoare la accidente și incidentele similare.

Evaluarea riscului de mediu și rezultatele evaluării conduc la obținerea unei priviri de ansamblu asupra unei activități, furnizând informațiile ce stau la baza planificării ulterioare a măsurilor de reducere a riscului, în cadrul managementului riscului de mediu.

VII. CARACTERIZAREA NIVELULUI DE EXPUNERE A POPULAȚIEI LA POLUANȚI SPECIFICI GENERAȚI DE FUNCȚIONAREA OBIECTIVELOR

Evaluatorul de mediu (S. C. Centrul de Mediu și Sănătate S.R.L.) a elaborat un model de evaluare a expunerii și variația spațială a expunerii populației din zone rezidențiale din localitatea Sebeș și o localitate de control.

Din datele furnizate de acest model, reiese că s-au determinat nivelurile de expunere la contaminanți ale grupurilor populaționale din aria de influență a obiectivului.

Nivelul determinat de expunere la contaminanți a grupurilor populaționale din aria de influență a obiectivelor – în anul 2018

Măsurători efectuate

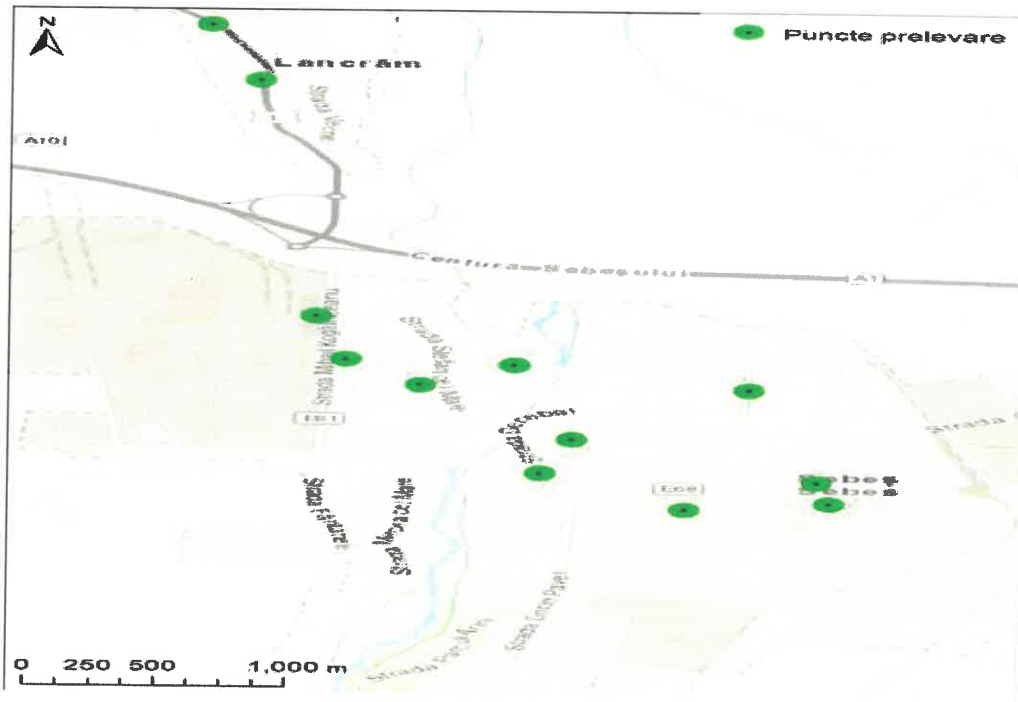
În perioada **03-04.04.2018**, s-au efectuat măsurători ale unor poluanți specifici pentru activitățile desfășurate în zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud.

S-au prelevat probe de aer atmosferic din zonele rezidențiale pe o perioadă de 30 de minute pentru fiecare indicator.

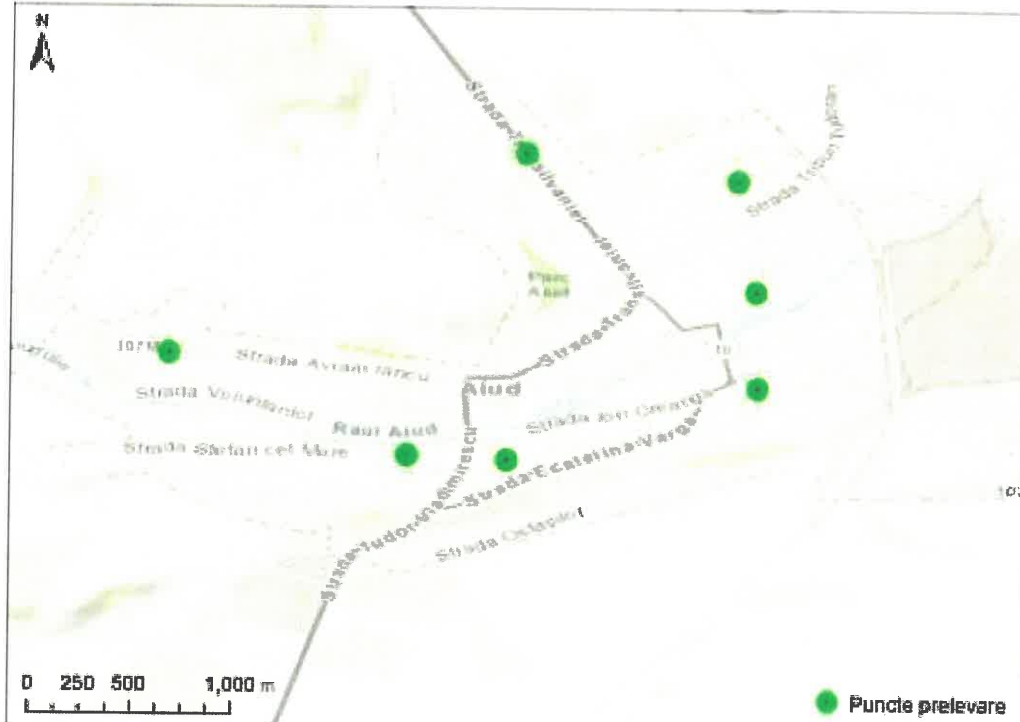
Parametrii urmăriți în aerul exterior au fost următorii: particule în suspensie PM₁₀, PM_{2.5}, compuși organici volatili (COV) și formaldehida (CH₂O). Pe toată perioada prelevării s-au notat condițiile meteorologice (temperatură, presiune, umiditate, viteza și direcția vântului), orientarea amplasamentului și alte observații de pe teren.

Distribuția spațială a punctelor în care s-au efectuat măsurători ale contaminanților specifici în loc. Sebeș/Lancrăm și loc. Aiud

Sebeș/Lancrăm



Aiud

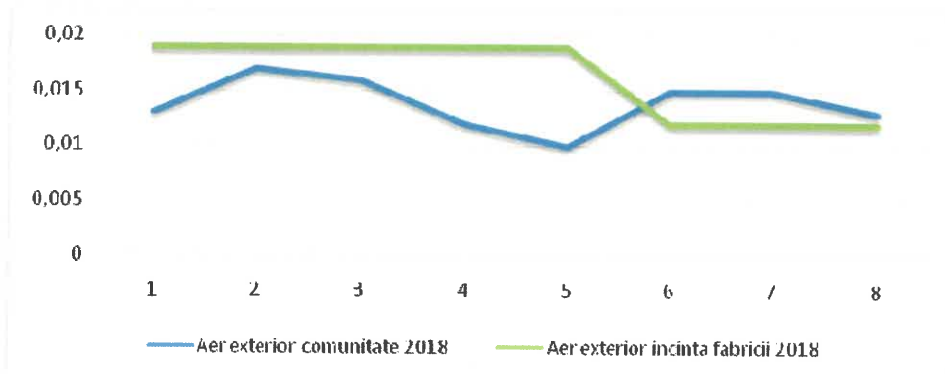


Prezentarea comparativă a nivelelor de formaldehidă măsurate simultan în mediul exterior și în incinta obiectivului

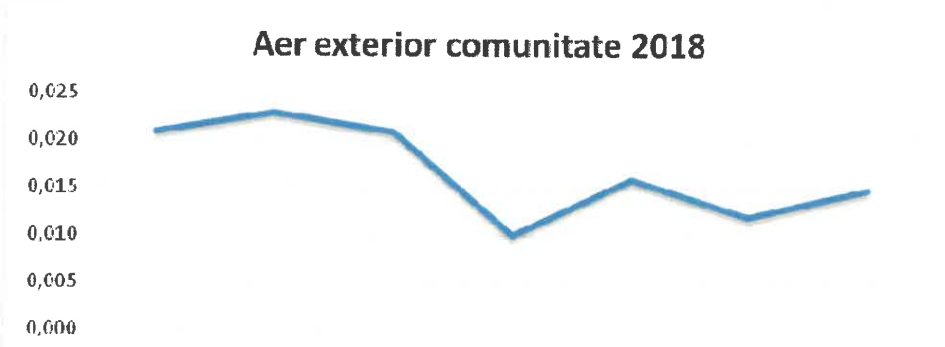
Niveluri de contaminanți măsurate simultan în exteriorul unor locuințe din loc. Sebeș și loc. Lancrăm, și în incinta obiectivului respectiv, niveluri de contaminanți măsurate în exteriorul unor locuințe din loc. Aiud

Formaldehida (măsurători - perioada de 30 de minute)

Sebeș și Lancrăm

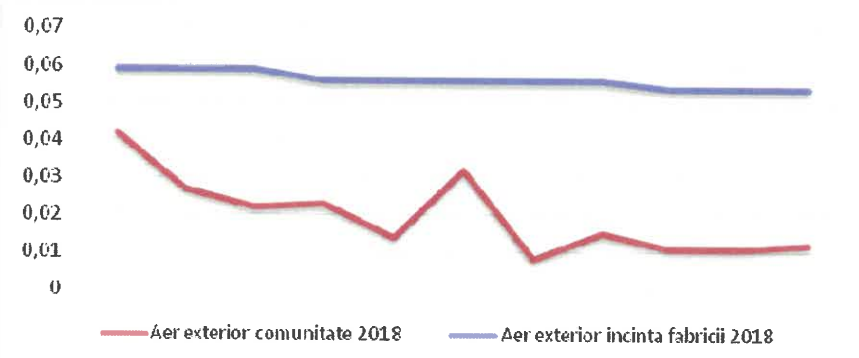


Aiud

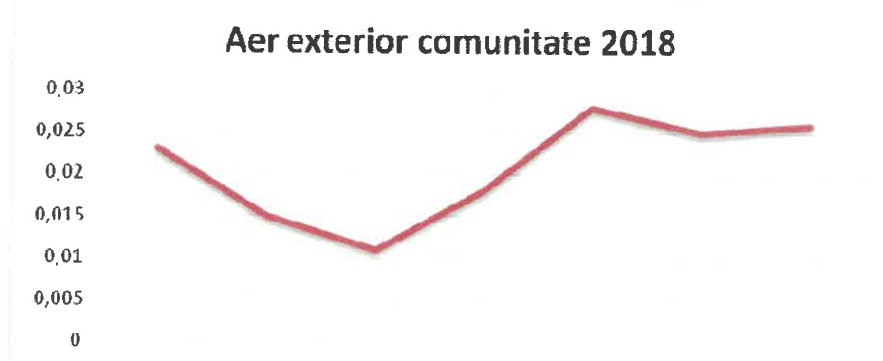


PM₁₀

Sebeș și Lancrăm

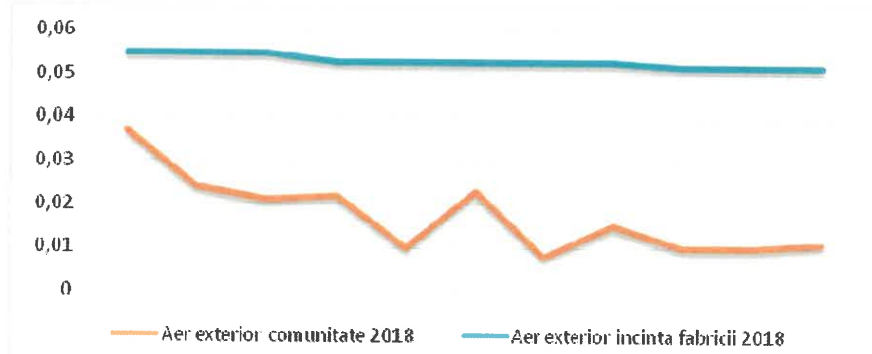


Aiud

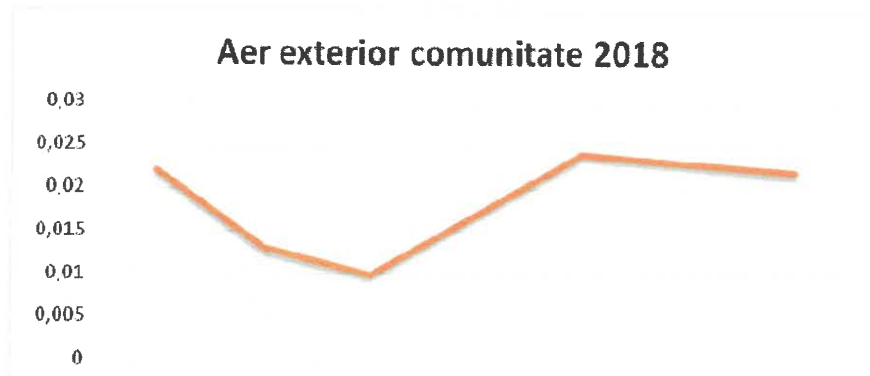


PM_{2.5}

Sebeș și Lančrăm

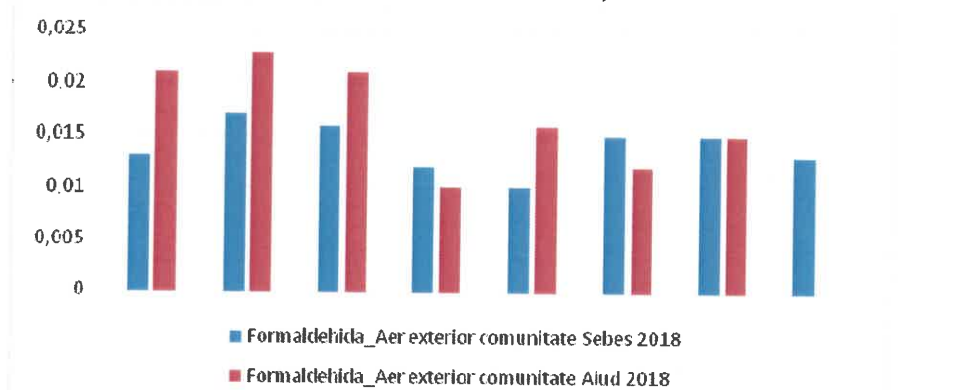


Aiud

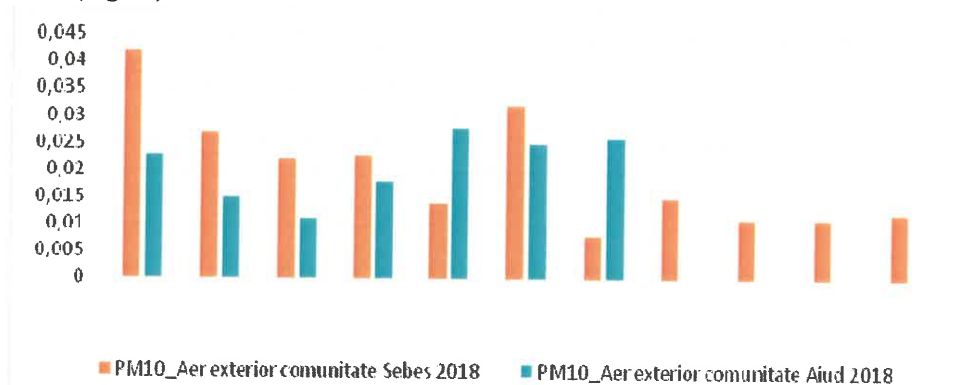


Prezentarea comparativă a nivelelor de contaminanți specifici determinate în cele două locații investigate Sebeș/Lancrăm și Aiud (locația de control) în 2018

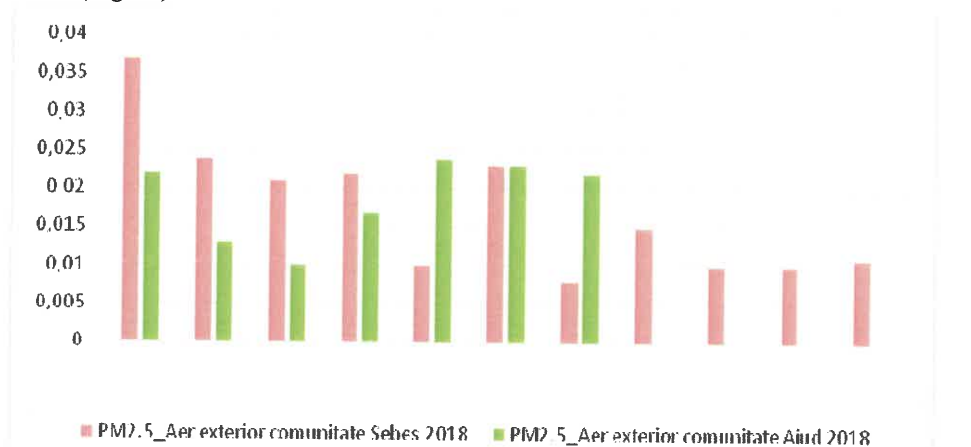
Formaldehidă (mg/m³) (măsurători de 30 de minute)



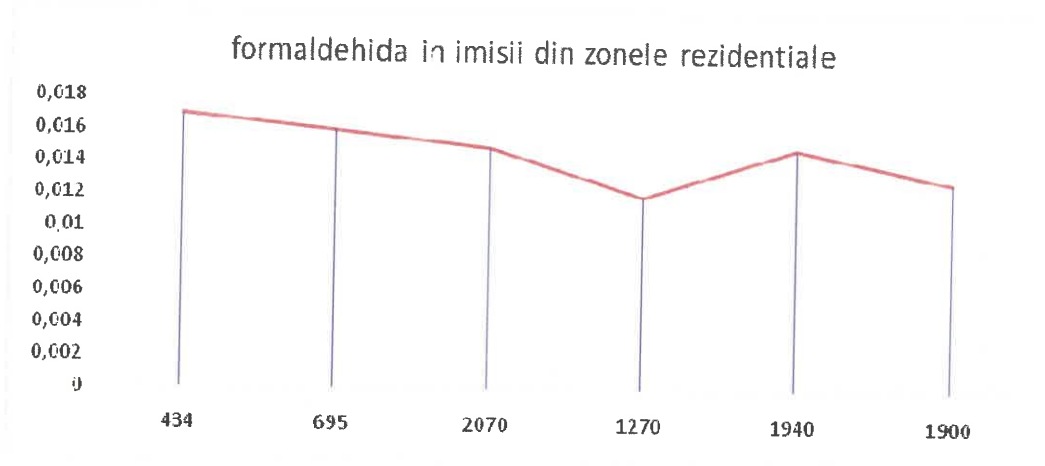
PM₁₀ (mg/m³)



PM_{2.5} (mg/m³)



Variația cu distanța (m) față de obiectiv a concentrațiilor de formaldehidă (mg/m^3) măsurate în aerul exterior în zonele rezidențiale din Sebeș și Lancrăm, în 2018



Rezultatele puse la dispoziție de evaluatorul de mediu arată că nivelurile de formaldehidă măsurate simultan în exteriorul unor locuințe din aria de influență a obiectivelor (Sebeș/Lancrăm) respectiv în incinta obiectivului, în anul 2018, înregistrează cele mai mari valori în incinta obiectivului.

Comparativ între cele două locații investigate (Sebeș/Lancrăm și Aiud), se observă valori mai mari ale concentrațiilor de formaldehidă în exteriorul locuințelor din Aiud comparativ cu valorile concentrațiilor măsurate în exteriorul locuințelor din Sebeș/Lancrăm, în 4 din cele 7 puncte de determinare din loc. Aiud.

În anul 2018, în localitățile Sebeș/Lancrăm, în cazul particulelor în suspensie PM_{10} și $PM_{2.5}$, valorile cele mai mari s-au măsurat în aerul exterior din incinta obiectivului.

Între cele două locații investigate, loc. Sebeș/Lancrăm și loc. Aiud, atât nivelurile de PM_{10} cât și cele de $PM_{2.5}$ măsurate în aerul exterior, în majoritatea punctelor de măsurare din Sebeș/Lancrăm, au avut valori mai mari comparativ cu cele din Aiud.

În ceea ce privește variația cu distanța (m) față de obiectiv a concentrațiilor de formaldehidă (mg/m^3) măsurate în aerul exterior din zonele rezidențiale din loc. Sebeș și loc. Lancrăm, se observă concentrații mai mari atât mai aproape de obiectiv, cât și la distanță mai mare de obiectiv.

VIII. EVALUAREA EXPUNERII LA SUBSTANȚE PERICULOASE SPECIFICE ACTIVITĂȚII OBIECTIVULUI PRIN ESTIMAREA DOZELOR DE EXPUNERE ȘI A APORTULUI ZILNIC, LA CONCENTRAȚIILE MĂSURATE ÎN AERUL EXTERIOR, ÎN ZONE REZIDENȚIALE DIN LOC. SEBEȘ/LANCRĂM ȘI LOC. AIUD ÎN ANUL 2018

Pentru calculul estimativ al dozei de expunere și al riscului de a dezvolta în cursul vieții o tumoră malignă ca urmare a expunerii la formaldehidă și caracterizarea expunerii la formaldehidă în cadrul unui site, evaluatorul de mediu a utilizat un program de utilitate publică aparținând Agenției pentru Substanțele Toxice și Registrul Bolilor/Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) din cadrul Centrului pentru Controlul și Prevenirea Îmbolnăvirilor/Center for Disease Control and Prevention (CDC) care este utilizat în evaluare în Statele Unite.

Dozele de expunere și aportul zilnic ca urmare a expunerii, au fost calculate pe baza concentrațiilor măsurate în imisii, în aprilie 2018, pentru formaldehidă, în cazul unor grupuri populaționale de referință (adulți, copii și sugari).

VIII.1. Analiza expunerii la formaldehidă în zone rezidențiale din loc. Sebeș/Lancrăm

Estimarea dozelor de expunere și a aportului zilnic în expunerea la diferite concentrații de formaldehidă măsurate în aerul exterior și respectiv în aerul din interiorul locuinței, în diferite locații investigate în aria de influență a obiectivului, într-o populație de referință

Redăm analiza expunerii la formaldehidă în zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm:

<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg</i>						
<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.73E-03	4.71E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg</i>						
Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.24E-02	3.10E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.40E-02	1.40E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

Locație	Factor de mediu	Substanța	CASN	Calea de expunere	Doza de expunere (mg/kg/zi)	Aport zilnic (mg/zi)
Str. Mihail Kogălniceanu (în imediata vecinătate a obiectivului)	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.69E-03	2.58E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Mihail Kogălniceanu (în imediata vecinătate a obiectivului)	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.80E-03	1.70E-01
--	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Mihail Kogălniceanu (în imediata vecinătate a obiectivului)	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	7.65E-03	7.65E-02
--	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

Locație	Factor de mediu	Substanța	CASN	Calea de expunere	Doza de expunere (mg/kg/zi)	Aport zilnic (mg/zi)
Str. Mihail Kogălniceanu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.47E-03	2.43E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Mihail Kogălniceanu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.40E-03	1.60E-01
--------------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Mihail Kogălniceanu	Aer exterior	Formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	7.20E-03	7.20E-02
--------------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

Locație	Factor de mediu	Substanța	CASN	Calea de expunere	Doza de expunere (mg/kg/zi)	Aport zilnic (mg/zi)
Str. Principală Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.82E-03	1.98E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Principală, Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.20E-03	1.30E-01
--------------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Principală, Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.85E-03	5.85E-02
--------------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Nouă, Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.95E-03	4.86E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Nouă, Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.28E-02	3.20E-01
--------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Nouă, Lancrăm	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.44E-02	1.44E-01
--------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Lucian Blaga	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.26E-03	2.28E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Lucian Blaga	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.00E-03	1.50E-01
-------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Lucian Blaga	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.75E-03	6.75E-02
-------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Aviator Olteanu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.61E-03	1.82E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate

<i>corporală de 25 kg</i>						
Str. Aviator Olteanu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.80E-03	1.20E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. Aviator Olteanu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.40E-03	5.40E-02

<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg</i>						
<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Spicului	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.17E-03	1.52E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg</i>						
Str. Spicului	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.00E-03	1.00E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. Spicului	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.50E-03	4.50E-02

<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg</i>						
<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Călărași	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.26E-03	2.28E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg</i>						
Str. Călărași	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.00E-03	1.50E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. Călărași	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.75E-03	6.75E-02

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

Locație	Factor de mediu	Substanța	CASN	Calea de expunere	Doza de expunere (mg/kg/zi)	Aport zilnic (mg/zi)
Str. Traian	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.82E-03	1.98E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Traian	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.20E-03	1.30E-01
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Traian	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.85E-03	5.85E-02
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

Locație	Factor de mediu	Substanța	CASN	Calea de expunere	Doza de expunere calculată (mg/kg/zi)	Aport zilnic (mg/zi)
Str. Valea Frumoasei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.86E-03	4.10E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Valea Frumoasei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.08E-02	2.70E-01
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Valea Frumoasei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.22E-02	1.22E-01
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

VIII.2. Analiza expunerii la formaldehidă în zone rezidențiale din localitatea Aiud

Redăm analiza expunerii la formaldehidă în zone rezidențiale din localitatea Aiud:

Estimarea dozelor de expunere și a aportului zilnic în expunerea la diferite concentrații de formaldehidă măsurate în aerul exterior, în diferite locații investigate în localitatea Aiud, într-o populație de referință

<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg</i>						
<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. G. Coșbuc	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.26E-03	2.28E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg</i>						
Str. G. Coșbuc	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.00E-03	1.50E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. G. Coșbuc	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.75E-03	6.75E-02

<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg</i>						
<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. M. Viteazu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.17E-03	1.52E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg</i>						
Str. M. Viteazu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.00E-03	1.00E-01
<i>Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg</i>						
Str. M. Viteazu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.50E-03	4.50E-02

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Transilvaniei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	3.47E-03	2.43E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Transilvaniei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	6.40E-03	1.60E-01
--------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Transilvaniei	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	7.20E-03	7.20E-02
--------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Ștefan cel Mare	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.99E-03	3.50E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Ștefan cel Mare	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	9.20E-03	2.30E-01
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Ștefan cel Mare	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	1.04E-02	1.04E-01
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Morii	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	2.61E-03	1.82E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Morii	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.80E-03	1.20E-01
------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Morii	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	5.40E-03	5.40E-02
------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.56E-03	3.19E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	8.40E-03	2.10E-01
------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Avram Iancu	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	9.45E-03	9.45E-02
------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult, cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate corporală standard de 70 kg

<i>Locație</i>	<i>Factor de mediu</i>	<i>Substanța</i>	<i>CASN</i>	<i>Calea de expunere</i>	<i>Doza de expunere (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>
Str. Sergent Hațegan	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	4.56E-03	3.19E-01

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil, cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate corporală de 25 kg

Str. Sergent Hațegan	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	8.40E-03	2.10E-01
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un sugar, cu vârsta sub un an și o greutate corporală de 10 kg

Str. Sergent Hațegan	Aer exterior	formaldehida	000050-00-0	Respiratorie	9.45E-03	9.45E-02
----------------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------	----------

Interpretarea rezultatelor evaluării

Calea respiratorie este o cale importantă de expunere umană la contaminanți care se găsesc sub formă gazoasă, suspendați în aerul atmosferic sau sunt adsorbiți pe particule aeropurtate sau pe suprafața fibrelor. Expunerea pe cale respiratorie la contaminanți în aria de influență a unui obiectiv industrial poate apărea ca urmare a emisiei directe în atmosferă a substanțelor periculoase în stare gazoasă și a particulelor sau indirect, ca urmare a volatilizării unor substanțe de la nivelul solului sau apelor contaminate sau prin resuspendarea pulberilor și particulelor de pe suprafața solului contaminat.

Doza de expunere (în general exprimată în miligrame per kilogram greutate corporală pe zi - mg/kg/zi) este o estimare a cantității (cât de mult) dintr-o substanță cu care vine în contact o

persoană, ca urmare a activităților și obiceiurilor acesteia. Estimarea unei doze de expunere implică stabilirea a cât de mult, cât de des și pe ce durată, o persoană sau o populație poate veni în contact cu o anumită substanță chimică, într-o anumită concentrație (ex. concentrație maximă, concentrație medie) aflată într-un factor de mediu specific.

Ecuția de calcul a dozei de expunere pe cale respiratorie a fost aplicată în această evaluare pentru contaminanții specifici activităților desfășurate în cadrul obiectivului investigat (formaldehidă), pentru concentrații în aerul atmosferic din cadrul ariei de studiu, ca urmare a activităților desfășurate pe platforma obiectivului, în vederea estimării dozei de expunere pentru grupurile populaționale din aria de influență a obiectivului.

După ce dozele de expunere specifice ariei de influență a obiectivului investigat au fost estimate, aceste doze au fost comparate cu cea mai adecvată valoare de referință care asigură protecție față de potențiale efecte adverse care ar putea fi generate ca urmare a expunerii la un contaminant specific. Această abordare permite sortarea substanțelor care nu ar putea produce efecte adverse asupra stării de sănătate (valori mai mici decât valorile de referință desemnate pe baza cunoștințelor și evidențelor din literatură de specialitate la momentul actual, ca valori sub care nu au fost evidențiate efecte adverse, ca urmare a expunerii), de substanțele care necesită o analiză și o evaluare de detaliu (valori care depășesc valorile de referință desemnate pe baza cunoștințelor și evidențelor din literatură de specialitate la momentul actual, ca valori sub care nu au fost evidențiate efecte adverse ca urmare a expunerii). Aceste valori de referință sub care nu se înregistrează efecte adverse asupra stării de sănătate a populației diferă în funcție de calea de expunere (ingestie, inhalare), durata expunerii (acută, subcronică/ intermediară, și cronică), și efectul advers final (carcinogenic, noncarcinogenic).

Aceste valori de referință asigură protecția sănătății umane și sunt stabilite atât pentru efecte noncarcinogene cât și pentru efecte carcinogene (cancer). Valorile de referință pentru protecția stării de sănătate în cazul efectelor noncarcinogene au la bază date obținute din studii experimentale pe animale și studii care au inclus subiecți umani, fiind modificate, după cum a fost necesar, printr-o serie de factori de incertitudine (cunoscuți și ca factori de siguranță) care asigură situarea acestor valori de referință mult sub acele valori care ar putea rezulta în efecte adverse asupra stării de sănătate. Valorile de referință pentru cancer sunt stabilite de către Agenția de Protecție a Mediului din SUA (U.S. Environmental Protection Agency (EPA) și reprezintă estimări ale riscului de cancer la nivele reduse de expunere.

În efectuarea evaluării, evaluatorul de mediu a luat în considerare factorii specifici ariei de influență a obiectivului investigat: *Temerile/preocupările comunității. Acestea sunt deosebit de importante în procesul de evaluare.* Mesajul care trebuie transmis comunității din aria de influență a obiectivului este ca simpla expunere la o substanță periculoasă nu înseamnă că există

un pericol real pentru starea de sănătate. Magnitudinea, frecvența, durata și timpul de expunere și caracteristicile toxicologice ale substanței determină gradul de pericol, în cazul în care acesta există.

Concluzie

Dozele de expunere calculate în cazul expunerii pe cale respiratorie la contaminanți specifici (formaldehidă) în aerul atmosferic, pe baza concentrațiilor acesteia măsurate în aria de influență a obiectivului, s-au situat sub valorile care asigură protecția stării de sănătate a populației.

IX. EVALUAREA RISCURILOR ASOCIATE EXPUNERII LA SUBSTANȚE SPECIFICE, DIN PERSPECTIVA VARIAȚIEI SPAȚIALE ÎN ZONELE REZIDENȚIALE DIN LOCALITATEA SEBEȘ ȘI O LOCALITATE DE CONTROL - ÎN ANUL 2018

Metodologia de estimare a riscurilor în expunerea la formaldehidă, pe baza concentrațiilor generate de modelele de dispersie

Pentru calculul estimativ al dozelor de expunere și al riscului adițional de a dezvolta în cursul vieții o tumoră malignă ca urmare a expunerii la formaldehidă, evaluatorul de mediu a utilizat un program aparținând Agenției pentru Substanțe Toxice și Registrul bolilor (Agency for Toxic Substances and Disease Registry –ATSDR) din cadrul Centrului pentru Controlul și Prevenirea Bolilor (Center for Disease Control and Prevention – CDC), care este folosit în evaluare în Statele Unite ale Americii.

Riscul adițional de a dezvolta o tumoră malignă ca urmare a expunerii timp de 15 și respectiv 30 de ani, a fost estimat în cazul unor grupuri populaționale de referință (adulți de ambele genuri, adolescenți, copii, sugari), pe baza concentrațiilor estimate în imisia printr-un studiu de dispersie efectuat de către evaluatorul de mediu, pentru formaldehidă. (Valorile concentrațiilor estimate pentru formaldehidă, precum și punctele în care s-au estimat prin modelele de dispersie aceste concentrații, se găsesc în capitolul ANEXE).

Doze de expunere și riscurile adiționale de a dezvolta o tumoră malignă ca urmare a expunerii pe o perioadă de 15 și respectiv 30 de ani la substanțele periculoase (formaldehidă) specifice activității obiectivului au fost calculate pe baza concentrațiilor estimate printr-un model de dispersie efectuat de către evaluatorul de mediu (valorile concentrațiilor de formaldehidă estimate în imisia reprezintă valori medii zilnice).

Scenariu de expunere corespunzător contribuției surselor tehnologice și a traficului la nivelul de expunere la formaldehidă al populației din aria de studiu.

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult de gen masculin cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate standard de 70 kg

Factor de mediu	Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	9.29E-05	6.51E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	1.24E-04	8.69E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	9.19E-05	6.43E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	1.18E-04	8.24E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	9.79E-05	6.86E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	5.73E-05	4.01E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	7.60E-05	5.32E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principală, Lancrăm	0,457	9.92E-05	6.95E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarași	0,273	5.93E-05	4.15E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	4.21E-05	2.95E-03	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	1.25E-04	8.74E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult de gen feminin cu vârsta cuprinsă între 19 și 63 de ani și o greutate standard de 60 kg

Factor de mediu	Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	8.06E-05	4.84E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	1.08E-04	6.46E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	7.97E-05	4.78E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	1.02E-04	6.12E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	8.49E-05	5.10E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	4.97E-05	2.98E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	6.59E-05	3.96E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principală, Lancrăm	0,457	8.61E-05	5.16E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarași	0,273	5.14E-05	3.08E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	3.65E-05	2.19E-03	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	1.08E-04	6.50E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adolescent de gen masculin cu vârsta cuprinsă între 12 și 14 de ani și o greutate de 45 kg

Factor de mediu	Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	1.43E-04	6.42E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	1.91E-04	8.58E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	1.41E-04	6.35E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	1.81E-04	8.13E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	1.50E-04	6.77E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	8.80E-05	3.96E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	1.17E-04	5.25E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principală, Lancrăm	0,457	1.52E-04	6.86E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarași	0,273	9.10E-05	4.10E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	6.47E-05	2.91E-03	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	1.92E-04	8.63E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adolescent de gen feminin cu vârsta cuprinsă între 12 și 14 de ani și o greutate de 40 kg

Factor de mediu	Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	1.28E-04	5.14E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	1.72E-04	6.86E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	1.27E-04	5.08E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	1.63E-04	6.50E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	1.35E-04	5.41E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	7.92E-05	3.17E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	1.05E-04	4.20E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principală, Lancrăm	0,457	1.37E-04	5.48E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarași	0,273	8.19E-05	3.28E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	5.82E-05	2.33E-03	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	1.73E-04	6.90E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate de 25 kg

<i>Factor de mediu</i>	<i>Locație puncte estimări</i>	<i>Concentrații medii zilnice estimate (µg/m³)</i>	<i>Doza de expunere calculată (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>	<i>Risc cancer la 15 ani expunere</i>	<i>Risc cancer la 30 ani expunere</i>
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	1.71E-04	4.28E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	2.29E-04	5.72E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	1.69E-04	4.23E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	2.17E-04	5.42E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	1.80E-04	4.51E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	1.06E-04	2.64E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	1.40E-04	3.50E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principala, Lancram	0,457	1.83E-04	4.57E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarasi	0,273	1.09E-04	2.73E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	7.76E-05	1.94E-03	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	2.30E-04	5.75E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil mic cu vârsta sub un an și o greutate de 10 kg

<i>Factor de mediu</i>	<i>Locație puncte estimari</i>	<i>Concentrații medii zilnice estimate (µg/m³)</i>	<i>Doza de expunere calculată (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>	<i>Risc cancer la 15 ani expunere</i>	<i>Risc cancer la 30 ani expunere</i>
Aer	Str. Avram Iancu	0,428	1.93E-04	1.93E-03	1.19E-06	2.38E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	2.57E-04	2.57E-03	1.59E-06	3.19E-06
Aer	Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	1.90E-04	1.90E-03	1.18E-06	2.36E-06
Aer	Str. Spicului	0,542	2.44E-04	2.44E-03	1.51E-06	3.02E-06
Aer	Str. Nouă, Lancrăm	0,451	2.03E-04	2.03E-03	1.26E-06	2.51E-06
Aer	Str. Lucian Blaga	0,264	1.19E-04	1.19E-03	7.35E-07	1.47E-06
Aer	Str. Aviator Olteanu	0,35	1.58E-04	1.58E-03	9.75E-07	1.95E-06
Aer	Str. Principală, Lancrăm	0,457	2.06E-04	2.06E-03	1.27E-06	2.55E-06
Aer	Str. Calarasi	0,273	1.23E-04	1.23E-03	7.61E-07	1.52E-06
Aer	Str. Traian	0,194	8.73E-05	8.73E-04	5.40E-07	1.08E-06
Aer	Str. Valea Frumoasei	0,575	2.59E-04	2.59E-03	1.60E-06	3.20E-06

Scenariu de expunere corespunzător contribuției doar a surselor tehnologice la nivelul de expunere la formaldehidă al populației din aria de studiu

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult de gen masculin cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate standard de 70 kg

<i>Locație puncte estimări</i>	<i>Concentrații medii zilnice estimate (μg/m³)</i>	<i>Doza de expunere calculată (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>	<i>Risc cancer la 15 ani expunere</i>	<i>Risc cancer la 30 ani expunere</i>
Str. Avram Iancu	0,296	6.43E-05	4.50E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	2.30E-05	1.61E-03	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	4.84E-05	3.39E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	8.58E-05	6.00E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	4.32E-05	3.02E-03	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	1.30E-05	9.12E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	2.63E-05	1.84E-03	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală Lancrăm	0,191	4.15E-05	2.90E-03	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarași	0,097	2.11E-05	1.47E-03	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	1.37E-05	9.58E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	2.80E-05	1.96E-03	3.59E-07	7.19E-07

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adult de gen feminin cu vârsta cuprinsă între 19 și 65 de ani și o greutate standard de 60 kg

<i>Locație puncte estimări</i>	<i>Concentrații medii zilnice estimate (μg/m³)</i>	<i>Doza de expunere calculată (mg/kg/zi)</i>	<i>Aport zilnic (mg/zi)</i>	<i>Risc cancer la 15 ani expunere</i>	<i>Risc cancer la 30 ani expunere</i>
Str. Avram Iancu	0,296	5.57E-05	3.34E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	2.00E-05	1.20E-03	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	4.20E-05	2.52E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	7.44E-05	4.46E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	3.75E-05	2.25E-03	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	1.13E-05	6.78E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	2.28E-05	1.37E-03	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală, Lancrăm	0,191	3.60E-05	2.16E-03	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarași	0,097	1.83E-05	1.10E-03	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	1.19E-05	7.12E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	2.43E-05	1.46E-03	3.59E-07	7.19E-07

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adolescent de gen masculin cu vârsta cuprinsă între 12 și 14 de ani și o greutate de 45 kg

Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Str. Avram Iancu	0,296	9.87E-05	4.44E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	3.53E-05	1.59E-03	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	7.43E-05	3.35E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	1.32E-04	5.93E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	6.63E-05	2.99E-03	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	2.00E-05	9.00E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	4.03E-05	1.82E-03	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală, Lancrăm	0,191	6.37E-05	2.87E-03	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarasi	0,097	3.23E-05	1.46E-03	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	2.10E-05	9.45E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	4.30E-05	1.94E-03	3.59E-07	7.19E-07

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un adolescent de gen feminin cu vârsta cuprinsă între 12 și 14 de ani și o greutate de 40 kg

Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Str. Avram Iancu	0,296	8.88E-05	3.55E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	3.18E-05	1.27E-03	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	6.69E-05	2.68E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	1.19E-04	4.74E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	5.97E-05	2.39E-03	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	1.80E-05	7.20E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	3.63E-05	1.45E-03	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală, Lancrăm	0,191	5.73E-05	2.29E-03	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarași	0,097	2.91E-05	1.16E-03	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	1.89E-05	7.56E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	3.87E-05	1.55E-03	3.59E-07	7.19E-07

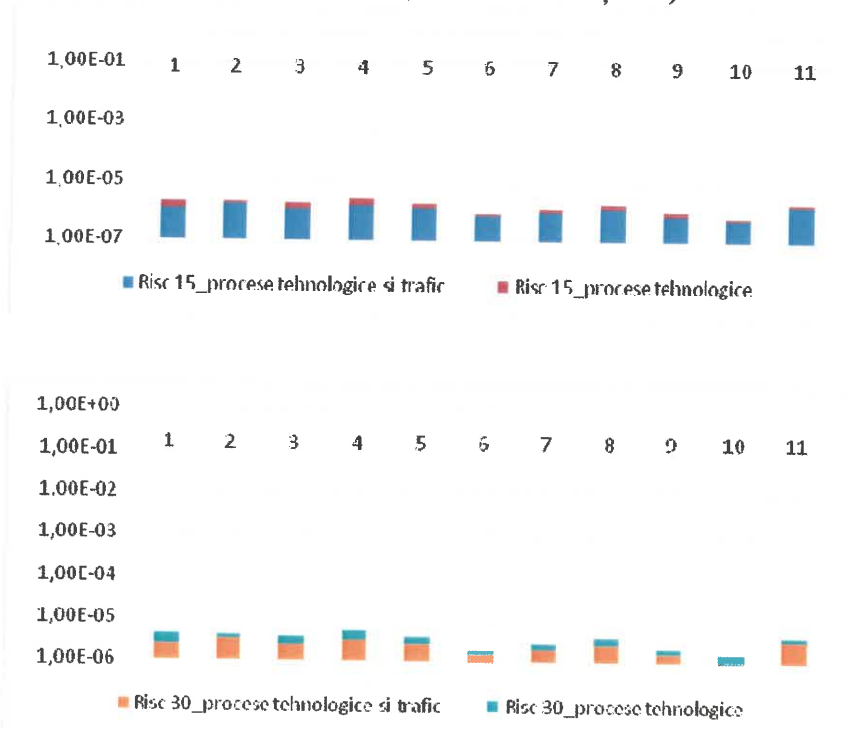
Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil cu vârsta cuprinsă între 6 și 8 ani și o greutate de 25 kg

Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Str. Avram Iancu	0,296	1.18E-04	2.96E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	4.24E-05	1.06E-03	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	8.92E-05	2.23E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	1.58E-04	3.95E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	7.96E-05	1.99E-03	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	2.40E-05	6.00E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	4.84E-05	1.21E-03	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală, Lancrăm	0,191	7.64E-05	1.91E-03	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarași	0,097	3.88E-05	9.70E-04	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	2.52E-05	6.30E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	5.16E-05	1.29E-03	3.59E-07	7.19E-07

Scenariu de calcul al dozei de expunere pentru un copil mic cu vârsta sub un an și o greutate de 10 kg

Locație puncte estimări	Concentrații medii zilnice estimate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Doza de expunere calculată ($\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}$)	Aport zilnic (mg/zi)	Risc cancer la 15 ani expunere	Risc cancer la 30 ani expunere
Str. Avram Iancu	0,296	1.33E-04	1.33E-03	8.25E-07	1.65E-06
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	4.77E-05	4.77E-04	2.95E-07	5.91E-07
Str. Mihail Kogălniceanu	0,223	1.00E-04	1.00E-03	6.21E-07	1.24E-06
Str. Spicului	0,395	1.78E-04	1.78E-03	1.10E-06	2.20E-06
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	8.96E-05	8.96E-04	5.54E-07	1.11E-06
Str. Lucian Blaga	0,06	2.70E-05	2.70E-04	1.67E-07	3.34E-07
Str. Aviator Olteanu	0,121	5.45E-05	5.45E-04	3.37E-07	6.74E-07
Str. Principală, Lancrăm	0,191	8.60E-05	8.60E-04	5.32E-07	1.06E-06
Str. Calarași	0,097	4.37E-05	4.37E-04	2.70E-07	5.40E-07
Str. Traian	0,063	2.84E-05	2.84E-04	1.76E-07	3.51E-07
Str. Valea Frumoasei	0,129	5.81E-05	5.81E-04	3.59E-07	7.19E-07

Prezentarea comparativă a riscurilor de apariție a unor efecte adverse, estimate pentru cele două scenarii (procese tehnologice și trafic și respectiv, doar procese tehnologice în cadrul Kronospan și Kronochem) (graficul este la scară logaritmică (logaritm în baza 10) deoarece valorile sunt foarte mici, de ordinul 10^{-6} și 10^{-7})



Interpretarea rezultatelor

Analiza cantitativă de risc pentru substanțe carcinogene

Conform metodologiei de evaluare cantitativă a riscului, dozele și concentrațiile specifice locației investigate sunt multiplicat cu **factorii de risc pentru cancer (cancer slope factors - CSFs** calculați de către Agenția de Protecție a Mediului din SUA - Environmental Protection Agency - EPA) sau cu **unități de risc în expunerea pe cale inhalatorie (inhalation unit risks - IURs)** pentru a estima un risc teoretic de dezvoltare a unei tumori maligne, ca urmare a expunerii la substanța respectivă.

Ecuția de calcul este:

$$\text{Risc teoretic de cancer} = \text{Doza (sau concentrația în aer)} \times \text{CSF (sau IUR)}$$

unde:

Riscul teoretic de cancer = Expresia riscului de a dezvolta o tumoră malignă (fără unitate de măsură).

Doza = doza de expunere specifică locației (mg/kg/zi) sau concentrația ($\mu\text{g/m}^3$)

CSF sau IUR = factorii de risc pentru cancer ($[\text{mg}/\text{kg}/\text{zi}]^{-1}$) sau unități de risc în expunerea pe cale inhalatorie ($[\mu\text{g}/\text{m}^3]^{-1}$)

Acest calcul estimează un exces teoretic al riscului de cancer exprimat ca și proporția dintr-o populație care poate fi afectată de către o substanță capabilă să determine dezvoltarea unui cancer, în condițiile unei expuneri pe toată durata vieții (însă el se poate calcula și pentru o durată determinată a expunerii, în cazul nostru, 15 și 30 de ani prin introducerea în ecuația de calcul a duratei expunerii și raportarea la durata medie de viață).

De exemplu, un risc estimat de cancer de 1×10^{-6} prognozează probabilitatea apariției unui singur caz adițional de cancer la fondul existent într-o populație de 1 milion de persoane.

Din cauza modelelor conservative utilizate pentru a deriva CSFs și IURs, utilizarea acestei abordări furnizează o estimare teoretică a riscului; riscul real este necunoscut și poate fi chiar zero, conform EPA. În cazul estimărilor numerice de risc, trebuie precizat că CSFs și IURs sunt generate utilizând modele matematice aplicate la date epidemiologice sau experimentale pentru efecte carcinogene. Modelele matematice extrapolează de la doze experimentale mari la doze ambientale mici. Adesea, datele experimentale reprezintă expuneri la substanțe chimice în concentrații cu mai multe ordine de mărime mai mari decât cele care pot fi găsite în mediul ambiant. În plus, aceste modele adesea fac asumția că nu există o valoare prag pentru efectele carcinogene – o singură moleculă a unui carcinogen este capabilă să cauzeze cancer.

Dozele asociate cu acest risc ipotetic estimat pot fi cu mai multe ordine de mărime mai mici decât dozele citate că ar cauza efecte carcinogene, în literatura științifică. **Un risc de cancer estimat mai mic decât 10^{-6} poate indica că datele de toxicologie vor pleda în favoarea faptului că un exces de risc de cancer, mai probabil nu există. Un risc de cancer estimat mai mare decât 10^{-6} , necesită o atentă revizuire a datelor toxicologice înainte de a ne hazarda să afirmăm că există un potențial risc de cancer.**

Deși trebuie să admitem utilitatea acestor estimări numerice de risc în analiza riscului, aceste estimări trebuie prin excelență privite în contextul variabilelor și asumțiilor implicate în derivarea lor și în contextul mai larg al opiniilor biomedicale, factorilor genetici și nu în ultimul rând, al condițiilor de expunere.

În scenariile pentru care s-a efectuat estimarea teoretică prin utilizarea de modele matematice, a riscului adițional de a dezvolta o tumoră malignă ca urmare a expunerii la substanțe specifice activităților obiectivului, pe o perioadă de 15 și respectiv 30 de ani, s-au utilizat concentrațiile estimate în aerul atmosferic, în puncte situate la diferite distanțe și pe diferite direcții cardinale.

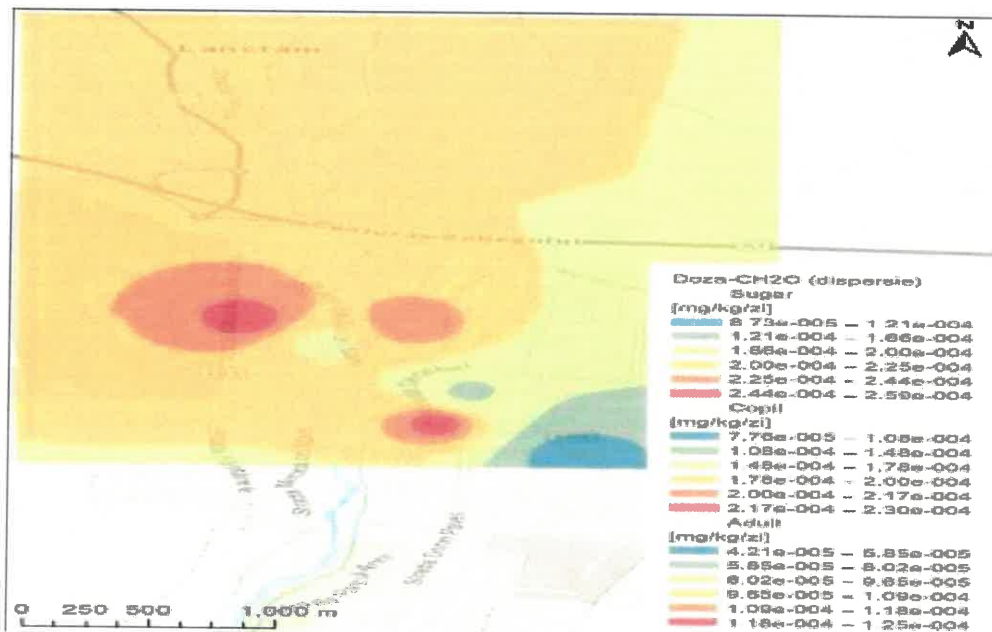
Această abordare prin estimare teoretică, prin modele matematice, a riscului adițional de a dezvolta o tumoră malignă ca urmare a expunerii la substanțe specifice activităților obiectivului este însă singura metodă posibilă de apreciere cantitativă în analiza de risc - subliniem estimarea și menționăm expres că riscul real este necunoscut și nu se poate calcula exact de către nimeni și nicăieri, pentru că depinde de un număr extrem de mare de factori cu o mare variabilitate interindividuală, care nu au fost investigați și cuantificați în acest studiu, de tipul factorilor genetici, metabolici, contribuția altor surse la care este expus subiectul etc.

În condițiile scenariilor care au avut la bază valorile estimate în aerul atmosferic prin studiul de dispersie efectuat de către evaluatorul de mediu, riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupuri populaționale de referință (adulți, adolescenți, copii, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta o tumoră malignă (cancer) ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile medii zilnice de formaldehidă estimate în aerul atmosferic, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 5×10^{-7} și 3×10^{-6} , în cazul contribuției exclusive a surselor tehnologice (Kronospan și Kronochem) și a traficului din aria de studiu.

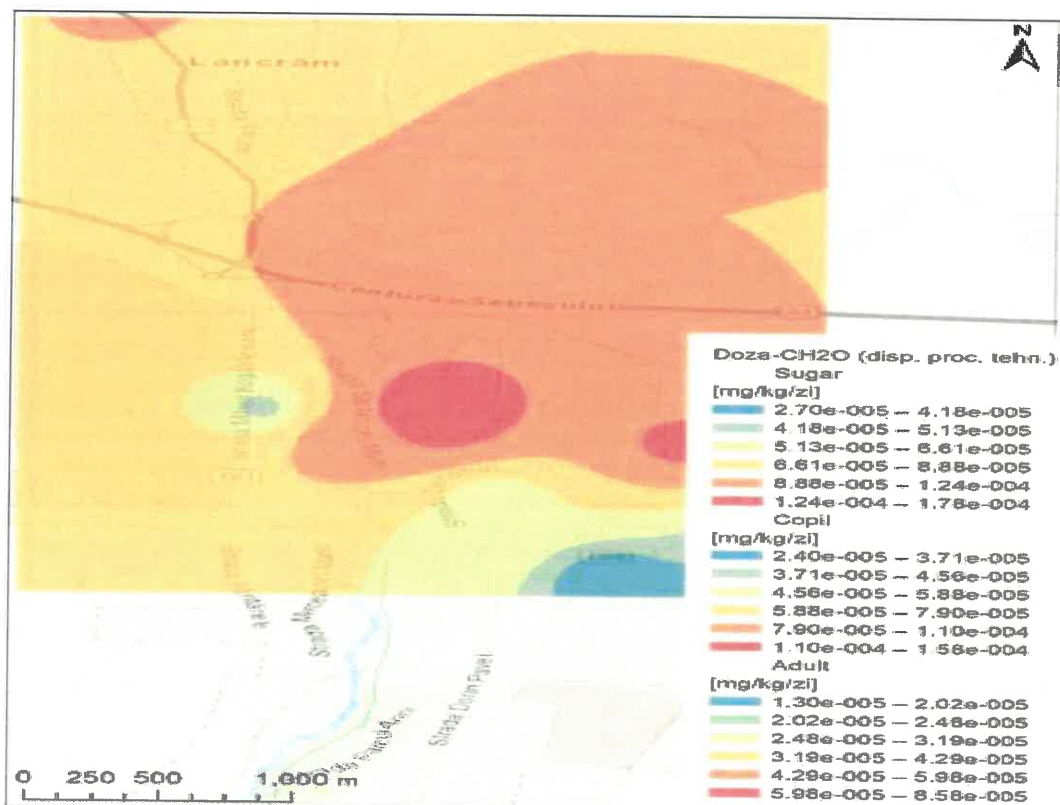
Reprezentarea în Sistem Geografic Informational (GIS) a dozelor de expunere, pentru concentrațiile substanțelor periculoase specifice activității obiectivului, estimate prin modelele de dispersie

Harta de predicție a dozelor de expunere este reprezentată sub forma suprafețelor de izoconcentrație. Aceasta acoperă planul dat de punctele de prelevare exterioare zonei studiate. Cu cât predicția se îndepărtează de punctele măsurate, cu atât limitele de confidență ale acesteia scad. În cazul evidențierii riscurilor de cancer în urma expunerii la anumiți poluanți pentru o perioadă lungă de timp (ex: 15, 30 ani), punctele de pe hartă au fost variate în dimensiune, direct proporțional cu creșterea riscului.

Reprezentarea spațială în GIS a dozelor de expunere de expunere estimate în aria de influență a obiectivului - Scenariu corespunzător concentrațiilor medii zilnice de formaldehidă estimate prin modelele de dispersie a fi datorate exclusiv contribuției surselor tehnologice (Kronospan și Kronochem) și a traficului din aria de influență a obiectivelor Kronospan



Reprezentarea spațială în GIS a dozelor de expunere estimate în aria de influență a obiectivului - Scenariu corespunzător concentrațiilor medii zilnice de formaldehidă estimate prin modelele de dispersie a fi datorate exclusiv contribuției surselor tehnologice (Kronospan și Kronochem) în aria de influență



Concentrația de formaldehidă pentru calculul dozelor de expunere a fost estimată prin modelele de dispersie în funcție de sursele tehnologice (Kronospan și Kronochem) și traficul auto din localitatea Sebeș.

Dozele de expunere estimate în comunitate datorită expunerii la formaldehidă în concentrațiile estimate prin modelele de dispersie (scenariul efectuat doar pentru sursele tehnologice Kronospan și Kronochem) au înregistrat valori mai mari în zona străzilor Spicului și Avram Iancu, comparativ cu alte zone investigate. În cazul scenariului de dispersie care a inclus și traficul pe lângă sursele tehnologice, adițional zonei străzii Spicului apar în modelul de distribuție și străzile Mihail Kogălniceanu și Valea Frumoasei, cu valori mai ridicate ale dozelor estimate.

În concluzie,

- 1. Riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupurile populaționale de referință din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta un efect grav asupra stării de sănătate ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile medii zilnice de formaldehidă estimate în aerul atmosferic prin modelele de dispersie, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 5×10^{-7} și 3×10^{-6} , în cazul contribuției surselor tehnologice (Kronospan, Kronochem) și a traficului la nivelul de expunere la formaldehidă al populației din aria de studiu.**
- 2. Riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupurile populaționale de referință din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta un efect grav asupra stării de sănătate ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile medii zilnice de formaldehidă estimate în aerul atmosferic prin modelele de dispersie, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 1×10^{-7} și 2×10^{-6} , în cazul contribuției exclusive a surselor tehnologice (Kronospan, Kronochem) la nivelul de expunere la formaldehidă al populației din aria de studiu.**

X. EVALUAREA RISCULUI ÎN EXPUNEREA LA MIXTURI DE SUBSTANȚE CHIMICE

Indicii de hazard (IH) calculați pentru mixturile de poluanți emiși din activitățile obiectivului, pentru efecte non-cancer

Metodologie

Metoda principală de evaluare a riscului în cazul mixturilor chimice care conțin substanțe chimice similare din punct de vedere toxicologic, este calcularea indicelui de hazard (pericol) (IH), care este derivat din însumarea dozelor. În acest material, însumarea dozelor este interpretată ca o simplă acțiune similară, unde substanțele chimice componente se comportă ca și cum ar fi diluții sau concentrații ale fiecăruia, diferind numai prin toxicitatea relativă. Doza însumată poate să nu acopere pentru toate efectele toxice. În plus, potența toxică relativă între substanțele chimice componente poate diferi pentru diferite tipuri de toxicitate, sau toxicitatea pe diferite căi de expunere. Pentru a reflecta aceste diferențe, indicele de hazard este calculat pentru fiecare cale de expunere, de interes, și pentru un singur efect toxic specific sau pentru toxicitatea asupra unui singur organ țintă. O mixtură chimică poate fi apoi evaluată prin mai mulți IH, fiecare reprezentând o cale de expunere și un efect toxic sau un organ țintă.

Unele studii sugerează că concordanța între specii privind secvența de organe țintă afectate de creșterea dozei (de exemplu, efectul critic) și concordanța modurilor de acțiune sunt variabile și nu ar trebui automat asumate. Unele efecte, cum este toxicitatea hepatică, sunt mai consecvente între specii, însă sunt necesare mai multe cercetări în această direcție. Organul țintă specific sau tipul de toxicitate, care creează cea mai mare preocupare în ceea ce privește subiecții umani, se poate să nu fie același cu cel pentru care este calculat cel mai mare indice de hazard (IH) din studiile pe animale, deci efectele specifice nu trebuie să fie asumate decât în cazul în care există suficiente informații empirice sau mecaniciste care să sprijine acea concordanță între specii.

IH este definit ca suma ponderată a nivelelor de expunere pentru substanțele chimice componente ale mixturii. Factorul “de ponderare”, conform dozei însumate, ar trebui să fie o măsură a puterii toxice relative, uneori denumită potență toxică. Deoarece IH este legat de doza însumată, fiecare factor de ponderare trebuie să se bazeze pe o doză izotoxică. De exemplu, dacă doza izotoxică preferată este ED₁₀ (doza de expunere care produce un efect la 10% din subiecții expuși), atunci IH va fi egal cu suma fiecărui nivel de expunere pentru fiecare substanță chimică componentă împărțit la ED₁₀ estimată.

Scopul evaluării cantitative a riscului bazată pe componentele chimice în cazul mixturilor chimice este de a aproxima care ar fi valoarea mixturii, dacă întreaga mixtură ar putea fi testată. De exemplu, un IH pentru toxicitatea, trebuie să aproximeze preocuparea pentru toxicitatea

hepatică care ar fi fost evaluată utilizând rezultatele toxicității reale din expunerea la întreaga mixtură chimică.

Metoda IH este în mod specific recomandată numai pentru grupuri de substanțe chimice similare din punct de vedere toxicologic, pentru care există date în ceea ce privește relația doză-răspuns. În practică, din cauza lipsei de informații privind modul de acțiune și farmacocinetica, cerința similitudinii din punct de vedere toxicologic, se rezumă la similitudinea organelor țintă.

Formula generală pentru indicele de hazard este:

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{AL_i}$$

Unde:

E = nivelul de expunere,

AL = nivelulul acceptabil (atât E cât și AL au aceleași unități de măsură), și

n = numărul de substanțe chimice din mixtură

Interpretare

Când orice indice de hazard (IH), specific unui anumit efect, depășește valoarea 1, există o preocupare privind toxicitatea potențială.

Cu cât mai mulți indici de hazard (IH) pentru efecte diferite depășesc valoarea 1, potențialul de toxicitate asupra sănătății umane crește deasemenea. Acest potențial de risc nu este același lucru cu riscul probabilistic; o dublare a indicelui de hazard (IH) nu indică neapărat o dublare a riscului toxic. Cu toate acestea, o valoare numerică specifică a indicelui de hazard (IH) se presupune, de obicei, că prezintă același nivel de preocupare în ceea ce privește potențialul toxic asupra sănătății, indiferent de numărul de componente chimice care contribuie la IH, sau de un anume efect toxic care este urmărit.

Calea de expunere pentru toate substanțele din cadrul mixturii chimice este cea inhalatorie (organ - plămânu).

Indicii de hazard calculați pentru concentrațiile de poluanți (medii zilnice) estimate prin modele de dispersie, în zone rezidențiale din loc. Sebeș/Lancrăm pentru un scenariu care a inclus ca surse de poluare doar procesele tehnologice din cadrul Kronospan și Kronochem

Valorile concentrațiilor contaminanților specifici estimate prin modelele de dispersie și amplasarea punctelor receptoare în care s-au efectuat estimări se găsesc în capitolul ANEXE.

Punct receptor - Str. Avram Iancu

PM ₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,0087	0,042
------------------	-------------------------	------	--------	-------

formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000296	
---------------------	-------------------------	-------	----------	--

Punct receptor - Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00209	0,051
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000106	

Punct receptor - Str. Mihail Kogălniceanu

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00122	0,043
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000223	

Punct receptor - Str. Spicului

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00105	0,054
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000395	

Punct receptor - Str. Nouă, Lancrăm

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00078	0,032
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000199	

Punct receptor - Str. Principală, Lancrăm

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00089	0,034
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000191	

Punct receptor - Str. Lucian Blaga

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00137	0,032
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,00006	

Punct receptor - Str. Aviator Olteanu

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00105	0,031
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000121	

Punct receptor - Str. Călărași

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00122	0,032
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000097	

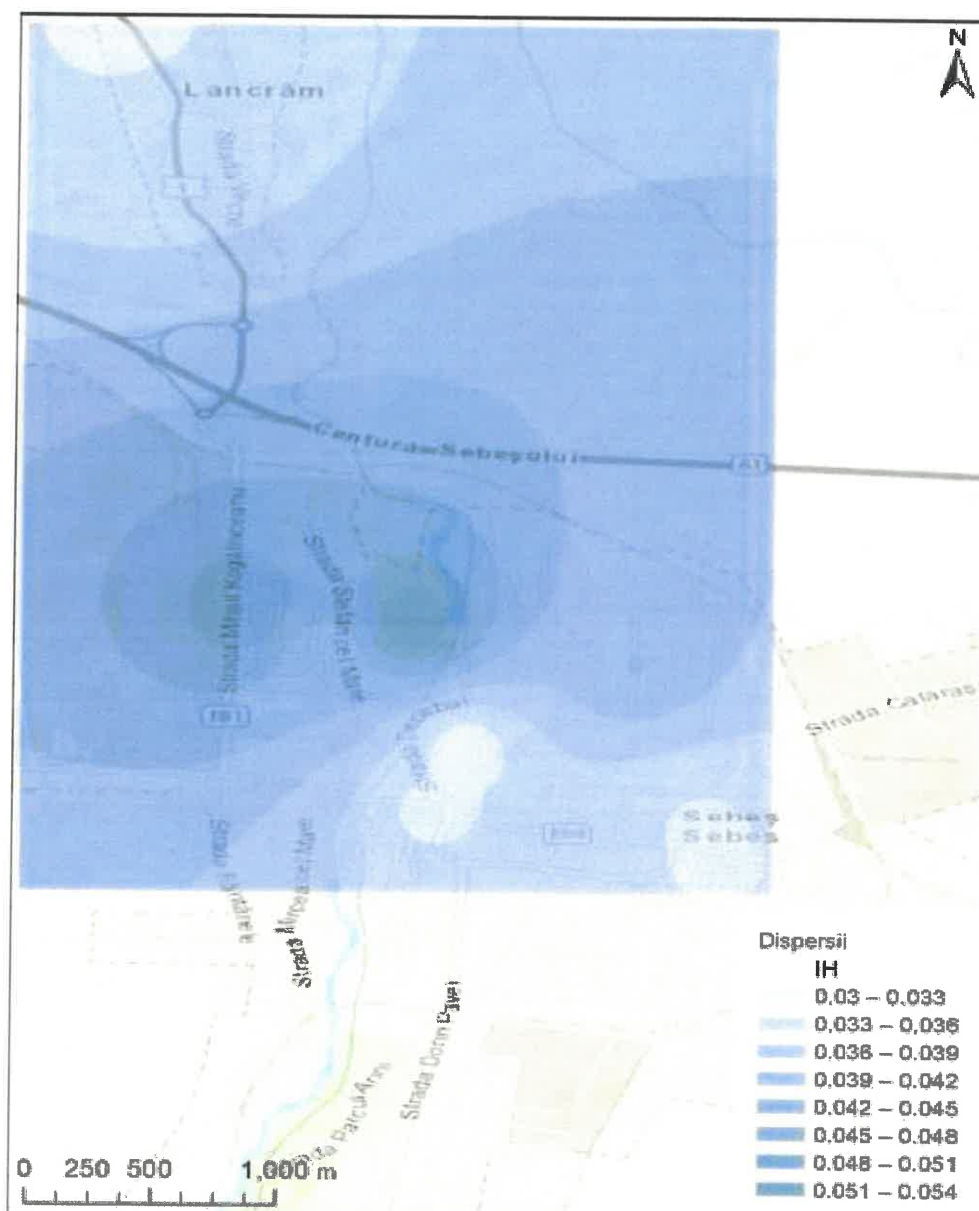
Punct receptor - Str. Traian

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00143	0,034
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000063	

Punct receptor - Str. Valea Frumoasei

PM₁₀	Efect iritativ pulmonar	0,05	0,00106	0,032
formaldehida	Efect iritativ pulmonar	0,012	0,000129	

Distributia spațială a indicilor de hazard calculați pe baza estimărilor prin modele de dispersie a concentrațiilor în aerul atmosferic ale substanțelor periculoase specifice activităților obiectivelor



Toți indicii de hazard (IH) calculați pentru valorile estimate prin modele de dispersie, ale contaminanților specifici în aria de influență a obiectivelor, au fost sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluate (formaldehidă și particulele respirabile) asupra sănătății umane.

Așa cum se poate vedea pe reprezentarea spațială, indicii de hazard calculați pe baza valorilor concentrațiilor medii zilnice estimate prin modelele de dispersie (scenariul care a inclus ca surse de poluare procesele tehnologice din cadrul Kronospan și Kronochem) au valori mici, sub 0,1, cele mai mari valori fiind distribuite în zona străzilor Mihail Kogălniceanu și Spicului.

Concluzie

Toți indicii de hazard (IH) calculați pentru punctele de măsurare din cadrul ariei de influență a obiectivului, au fost sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluate (particule respirabile PM₁₀ și formaldehidă) asupra sănătății umane.

XI. MODEL SPAȚIAL ÎN EXPUNEREA DIN EXTERIOR LA FORMALDEHIDĂ, PM₁₀ ȘI PM_{2,5} - ÎN ANUL 2018.

Nivelul de expunere la formaldehidă și pulberi respirabile în aerul exterior, în zone rezidențiale din loc. Sebeș/Lancrăm și loc. Aiud

Măsurători efectuate

În perioada 03-04.04.2018, s-au efectuat măsurători ale unor poluanți specifici în zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud.

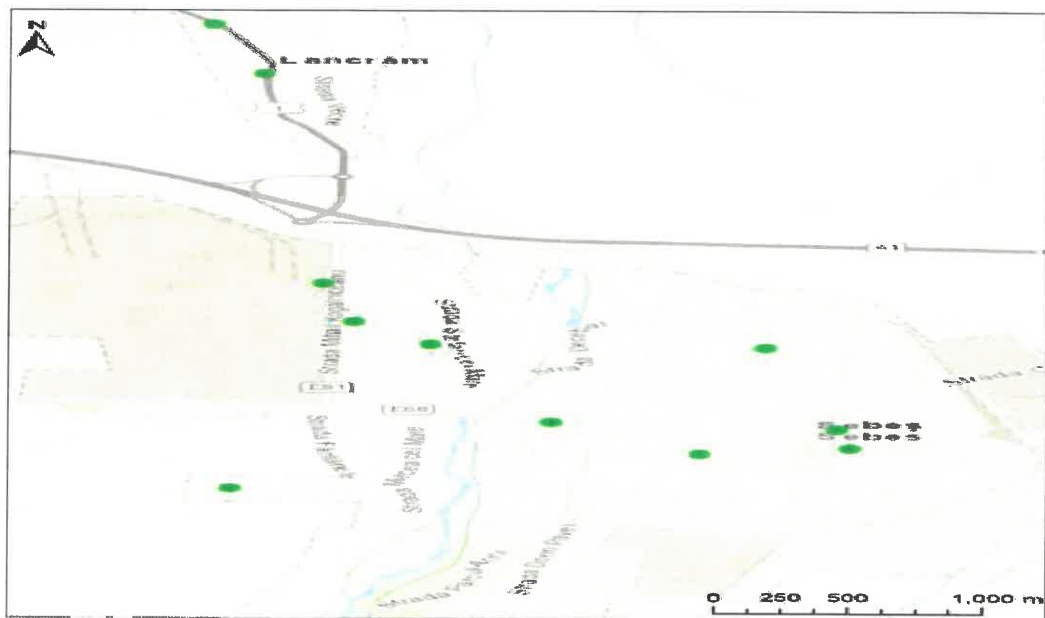
S-au prelevat probe de aer atmosferic din zonele rezidențiale pe o perioadă de 30 de minute pentru fiecare indicator.

Parametrii urmăriți în aerul exterior au fost: pulberile respirabile PM₁₀, PM_{2,5}, compuși organici volatili (COV) și formaldehidă (CH₂O).

Pe toată perioada prelevării s-au notat condițiile meteorologice (temperatura, presiune, umiditate, viteza și direcția vântului), orientarea amplasamentului și alte observații de pe teren din timpul prelevărilor.

Distribuția spațială a punctelor în care s-au efectuat măsurători ale contaminanților specifici în loc. Sebeș/Lancrăm și loc. Aiud

Sebeș/Lancrăm



Aiud



Descrierea statistică a nivelurilor concentrațiilor de formaldehidă (mg/mc) (determinări pe o perioadă de 30 de minute) și particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2,5}) (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud

Sebeș/Lancrăm

0,018	0,008
0,020	0,011
0,017	0,009

Aiud		
	0,017	0,005
	0,021	0,006
	0,019	0,005

Interpretarea rezultatelor

În cazul localităților Sebeș/Lancrăm,

Concentrațiile de formaldehidă măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,018mg/mc.

Concentrațiile de particule inhalabile (PM₁₀) măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,020mg/mc.

Concentrațiile de particule respirabile (PM_{2.5}) măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,017mg/mc.

În cazul localității Aiud,

Concentrațiile de formaldehidă măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,017mg/mc.

Concentrațiile de particule respirabile (PM₁₀) măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,021mg/mc.

Concentrațiile de particule respirabile (PM_{2.5}) măsurate în aerul exterior au avut o valoare medie de 0,019mg/mc.

Pentru concentrațiile de formaldehidă măsurate în aerul exterior, valoarea medie determinată, a fost puțin mai mare în Sebeș/Lancrăm comparativ cu Aiudul (0,018 față de 0,017 mg/mc valoarea medie).

În cazul concentrațiilor de particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5}) măsurate în aerul exterior, din punct de vedere comparativ între cele două locații Sebeș/Lancrăm și Aiud, valoarea medie determinată a fost mai mare în Aiud comparativ cu Sebeș/Lancrăm.

Analiza comparativă a concentrațiilor de formaldehidă (mg/mc) și particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5})(mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud

Metodologia de analiză statistică

Informațiile rezultate din măsurătorile efectuate au fost introduse într-o bază de date în format Microsoft Excel, de unde au fost transferate în cadrul pachetului statistic STATA.

Analiza statistică s-a realizat prin utilizarea de măsurători statistice sumare și teste statistice avansate. Datele au fost analizate folosind următoarele teste statistice sumare: măsurarea tendinței centrale (valoarea medie), măsurarea variabilității (interval - valoare minimă și valoare maximă, deviația standard).

Diferențele evidențiate prin compararea datelor au fost testate prin valoarea P (p-value). Valoarea P reprezintă probabilitatea ca diferențe cel puțin la fel de mari ca cele constatate în datele observate să survină ca rezultat al întâmplării (ipoteza zero). Ipoteza zero este acceptată sau respinsă în funcție de valoarea P, care poate fi mai mare sau mai mică decât nivelul de semnificație, pentru care se alege în mod obișnuit valoarea de 0,05 (5%). Dacă valoarea P este sub nivelul de semnificație ne arată că este improbabil (dar nu imposibil) ca rezultatele observate să fie determinate doar de întâmplare, ipoteza zero fiind respinsă. Prelucrarea statistică avansată a datelor s-a realizată prin testul T.

Analiza comparativă a concentrațiilor de formaldehidă (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud

```
Two-sample t test with unequal variances      f_Sebes: Number of obs =      11
f_Aiud: Number of obs =                      7

-----+-----
Variable |      Mean   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
f_Sebes |   .0182727   .0023706    7.708  0.0000   .0129907   .0235548
f_Aiud |   .0168571   .0018699   9.0149  0.0001   .0122816   .0214327
-----+-----
diff |   .0014156   .0030193   .468839  0.6455   -.0049853   .0078165
-----+-----

Satterthwaite's degrees of freedom: 15.995012
      Ho: mean(f_Sebes) - mean(f_Aiud) = diff = 0
      Ha: diff < 0           Ha: diff ~= 0           Ha: diff > 0
      t =   0.4688           t =   0.4688           t =   0.4688
      P < t = 0.6772         P > |t| = 0.6455         P > t = 0.3228
```


Analiza comparativă a concentrațiilor de particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5})(mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud

Two-sample t test with unequal variances						
				pm10_Seb: Number of obs =	11	
				pm10_Ai: Number of obs =	7	
Variable	Mean	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10_Seb	.0197273	.0031912	6.18186	0.0001	.0126169	.0268376
pm10_Ai	.0208571	.0023848	8.74602	0.0001	.0150218	.0266924
diff	-.0011299	.0039838	-.283617	0.7803	-.0095759	.0073162
Satterthwaite's degrees of freedom: 15.981078						
Ho: mean(pm10_Seb) - mean(pm10_Ai) = diff = 0						
Ha: diff < 0		Ha: diff ~= 0		Ha: diff > 0		
t = -0.2836		t = -0.2836		t = -0.2836		
P < t = 0.3902		P > t = 0.7803		P > t = 0.6098		

Two-sample t test with unequal variances						
				pm25_S: Number of obs =	11	
				pm2.5_A: Number of obs =	7	
Variable	Mean	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm25_S	.0173636	.0026842	6.46882	0.0001	.0113829	.0233444
pm2.5_A	.0187143	.0020669	9.05424	0.0001	.0136567	.0237718

diff	-.0013506	.0033878	-.398683	0.6954	-.0085324	.0058311
Satterthwaite's degrees of freedom: 15.999476						
Ho: mean(pm25_S) - mean(pm2.5_A) = diff = 0						
Ha: diff < 0		Ha: diff ~= 0		Ha: diff > 0		
t = -0.3987		t = -0.3987		t = -0.3987		
P < t = 0.3477		P > t = 0.6954		P > t = 0.6523		

Interpretarea rezultatelor

Analiza comparativă prin testul T, a concentrațiilor de formaldehidă (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud, au evidențiat o valoare medie ne semnificativă statistic mai mare a concentrațiilor de formaldehidă măsurate în exterior în zonele rezidențiale din Sebeș/Lancrăm, față de cele măsurate în Aiud.

În schimb, analiza comparativă a concentrațiilor de particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5}) (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile Sebeș/Lancrăm și Aiud, au evidențiat o diferență ne semnificativă statistic între valorile măsurate în cele două locații, în favoarea celor măsurate în Aiud.

Concluzii

1. Concentrațiile de scurtă durată de *formaldehidă* măsurate în aerul exterior în *Sebeș/Lancrăm*, au avut o valoare medie de 0,018 mg/mc, în timp ce concentrațiile de scurtă durată de *formaldehidă* măsurate în aerul exterior în *Aiud*, au avut o valoare medie de 0,017 mg/mc.
2. Concentrațiile de scurtă durată de *particule inhalabile (PM₁₀)* măsurate în aerul exterior în loc. *Sebeș/Lancrăm*, au avut o valoare medie de 0,020 mg/mc, în timp ce concentrațiile de scurtă durată de *particule inhalabile (PM₁₀)* măsurate în aerul exterior în *Aiud*, au avut o valoare medie de 0,021 mg/mc.
3. Concentrațiile de scurtă durată de *particule respirabile (PM_{2,5})* măsurate în aerul exterior în *Sebeș/Lancrăm*, au avut o valoare medie de 0,017 mg/mc, în timp ce concentrațiile de scurtă durată de *particule respirabile (PM_{2,5})* măsurate în aerul exterior în *Aiud*, au avut o valoare medie de 0,019 mg/mc.
4. Din punct de vedere comparativ între valorile concentrațiilor de scurtă durată de formaldehidă din aerul exterior, valoarea medie determinată a fost puțin mai mare în loc. *Sebeș/Lancrăm* comparativ cu *Aiudul* (0,018 față de 0,017 mg/mc valoarea medie).
5. În cazul particulelor respirabile (*PM₁₀*, *PM_{2,5}*), comparativ între cele două localități *Sebeș/Lancrăm* și *Aiud*, valoarea medie determinată a fost mai mare în *Aiud* comparativ cu *Sebeș/Lancrăm*.
6. Din punct de vedere al semnificației statistice, analiza comparativă prin testul T, a concentrațiilor de formaldehidă (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile *Sebeș/Lancrăm* și *Aiud*, a evidențiat o valoare medie nesemnificativ statistic mai mare a concentrațiilor de formaldehidă măsurate în exterior în zonele rezidențiale din *Sebeș/Lancrăm*, față de valoarea medie a concentrațiilor măsurate în *Aiud*.
7. În cazul concentrațiilor de particule în suspensie (*PM₁₀*, *PM_{2,5}*) (mg/mc) determinate în aerul exterior din zone rezidențiale din localitățile *Sebeș/Lancrăm* și *Aiud*, chiar dacă valoarea medie a fost puțin mai mare pentru concentrațiile măsurate în aerul exterior din *Aiud*, diferența nu a fost semnificativă statistic.

XII. ANALIZA DATELOR DE MORBIDITATE - TOTAL CAUZE DE BOALĂ - PERIOADA 2014-2017

Metodologia de colectare și prelucrare a datelor de morbiditate

Datele privind numărul de cazuri noi de afecțiuni în aria de studiu s-au primit de la Direcția de Sănătate Publică jud. (DSP) Alba, care le-a colectat, conform metodologiei impuse de către Ministerul Sănătății, de la medicii de familie din zonele aferente, respectiv, zona Sebeș, zona Aiud și zona Blaj.

Se impune să precizăm că datele privind numărul de cazuri noi de afecțiuni sunt colectate și respectiv raportate pe medic de familie. Medicii de familie nu au înscrisi pe liste strict asigurării/cetățenii din orașele Sebeș, Aiud sau Blaj, ci și din zona rurală (comune și sate) din apropierea orașelor menționate. Din acest considerent s-a utilizat în interpretarea datelor, termenul de „zona” Sebeș, Aiud și Blaj care include toate teritoriile deservite de medicii de familie, iar frecvența afecțiunilor analizate a fost astfel calculată la nivel de zonă deservită de medicii de familie, și în consecință datele nu se referă strict la nivel de localitate Sebeș, Aiud sau Blaj. Mai mult decât atât, datele privind numărul de cazuri noi de îmbolnăviri/afecțiuni nu caracterizează nici măcar zona, întrucât, pacienții din zonă pot fi/sunt înscrisi la alți medici de familie decât cei din zonă, pe de o parte, iar pe de altă parte, pacienți care locuiesc în afara zonei pot fi/sunt înscrisi la medici de familie din zonă.

În cazul anului 2017, deoarece au existat unele modificări în metodologia de colectare a datelor comparativ cu anii precedenți, am ales să prezentăm separat datele din acest an, pentru a putea apoi să urmărim evoluția în dinamică, pentru intervalul 2018-2023, a frecvențelor calculate pentru afecțiunile investigate, care vor avea la bază datele colectate după aceeași metodologie utilizată în anul 2017, în toate zonele investigate.

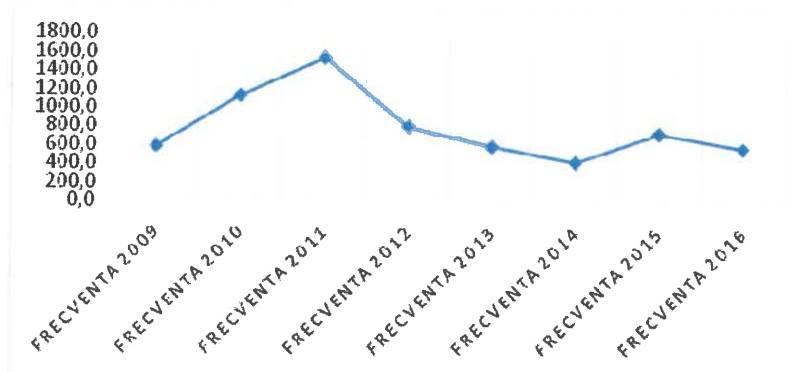
Menționăm faptul că pentru zona Sebeș s-a inițiat utilizarea unei metodologii complexe care nu a fost implementată încă în localitățile Aiud și Blaj, la nivel de județ Alba sau la nivel național, ceea ce face incorectă compararea datelor din 2017 cu cele din anii precedenți.

Pentru a obține date mult mai bine definite din punct de vedere spațial față de cele disponibile până în momentul de față doar la nivel de zonă deservită de către medicii de familie, în cadrul evaluărilor viitoare, vom utiliza o metodologie care va include o abordare spațială, mai precis, vom încerca să delimităm mai exact din punct de vedere spațial, zona de studiu, în care vom colecta și analiza date privind simptome și afecțiuni specifice, în relație cu contaminanții prezenți în factorii de mediu.

XII.1. Evoluția afecțiunilor cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș

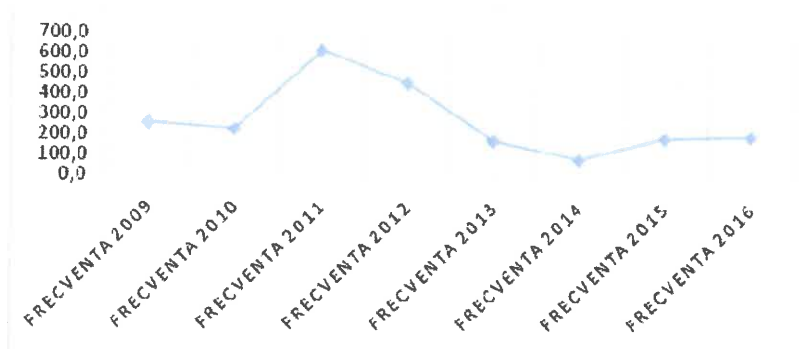
AFECȚIUNI RESPIRATORII CRONICE

Evoluția frecvenței afecțiunilor respiratorii cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



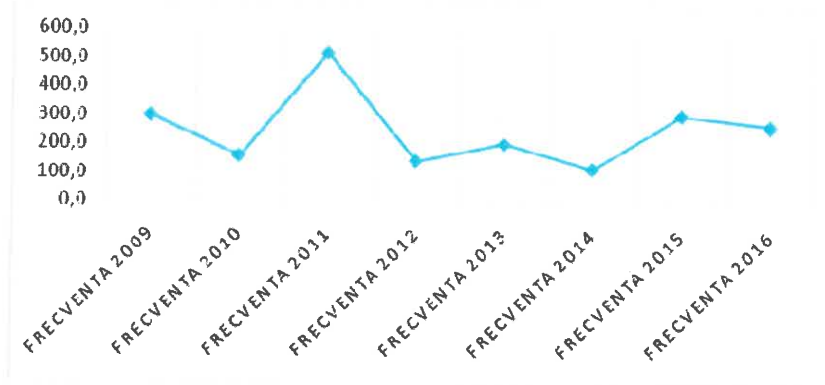
Afecțiunile respiratorii cronice per ansamblu, incluzând astmul bronșic, BPOC și bronșita cronică, în zona Sebeș, înregistrează un **trend descrescător al frecvenței de cazuri**, în perioada analizată 2009-2016, cu un vârf valoric în anul 2011.

Evoluția frecvenței astmului bronșic în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



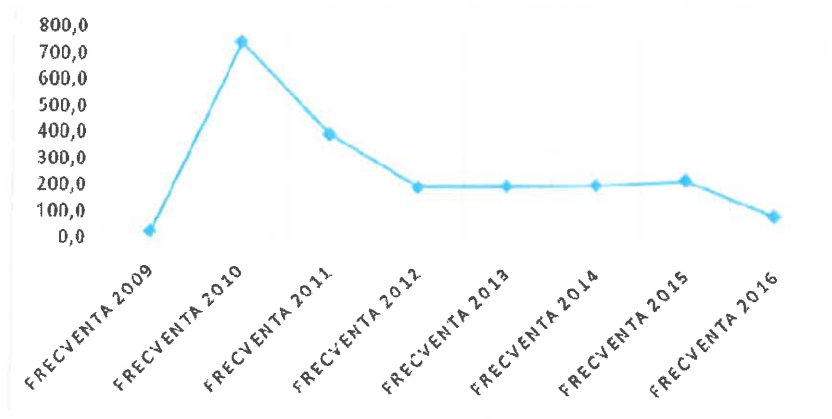
Analiza frecvenței astmului bronșic, în perioada 2009 – 2016, în zona Sebeș arată același aspect, de **trend descrescător**, cu excepția vârfului înregistrat în anul 2011.

Evoluția frecvenței afecțiunilor pulmonare obstructive cronice (BPOC) în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



În perioada 2009-2016 BPOC are un trend cu aspect de fierăstrău, cu tendințe de creștere (vârf în 2011, 2013 și 2015) și descreștere (2010, 2012, 2014, 2016), aspect care influențează trendul afecțiunilor respiratorii cronice per ansamblu.

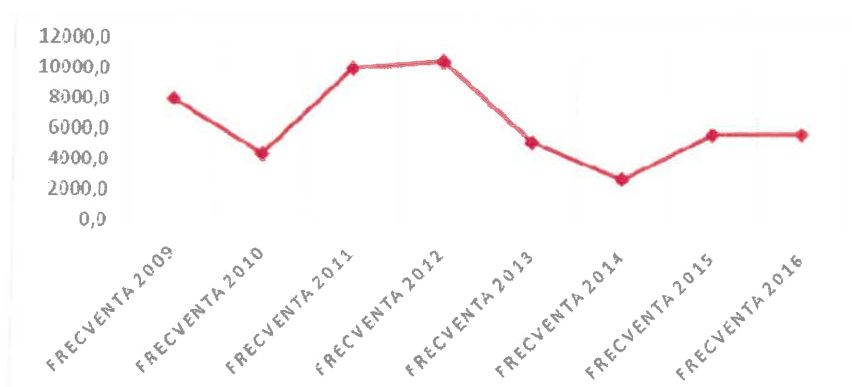
Evoluția frecvenței bronșitei cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



Analiza frecvenței bronșitei cronice în zona Sebeș arată o tendință descrescătoare a acesteia în perioada analizată cu excepția picului înregistrat în 2010. În cazul **emfizemului pulmonar**, nu apar înregistrate cazuri în perioada 2009-2010 și în anul 2012, iar în ceilalți ani s-au înregistrat 1-2 cazuri.

AFEȚIUNI CARDIOVASCULARE CRONICE

Evoluția frecvenței afecțiunilor cardiovasculare cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



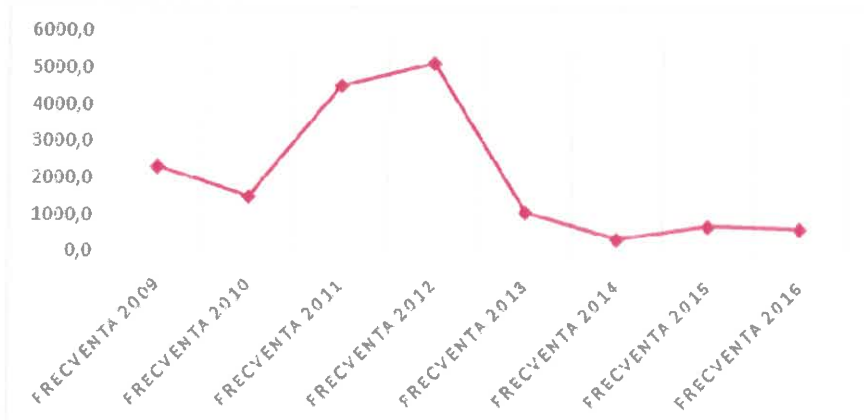
Pentru *afecțiunile cardiovasculare cronice* per ansamblu, cardiopatia ischemică cronică, bolile cerebrovasculare se înregistrează în perioada 2009 - 2012 o tendință crescătoare a frecvenței cazurilor raportate pentru zona Sebeș, cu vârful valoric al frecvenței în anul 2012, urmată de o scădere a frecvenței de cazuri în perioada 2013-2016, la valori mult mai mici decât cele din perioada 2009 - 2010 și 2011 – 2012.

Evoluția frecvenței cardiopatiilor ischemice cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



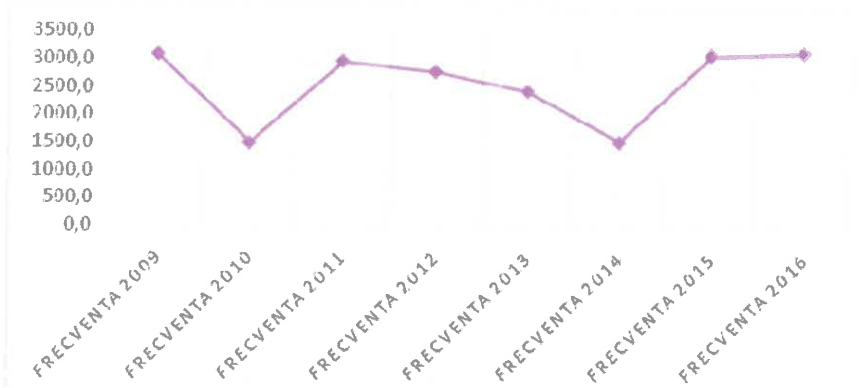
Pentru perioada 2009-2016 tendința frecvenței cardiopatiilor ischemice cronice, pentru zona Sebeș urmează același aspect ca și cel descris pentru *afecțiunile cardiovasculare cronice*.

Evoluția frecvenței afecțiunilor cerebrovasculare în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



Trendul afecțiunilor cerebrovasculare în zona Sebeș este unul crescător în intervalul 2009-2012, cu un vârf în 2012, urmat de un trend descrescător începând cu anul 2013 și menținându-se apoi în platou.

Evoluția frecvenței hipertensiunii arteriale (HTA) în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



În ceea ce privește hipertensiunea arterială (HTA), reprezentarea grafică evidențiază un trend ușor crescător al frecvenței de cazuri în perioada analizată, cu un vârf valoric în anul 2016.

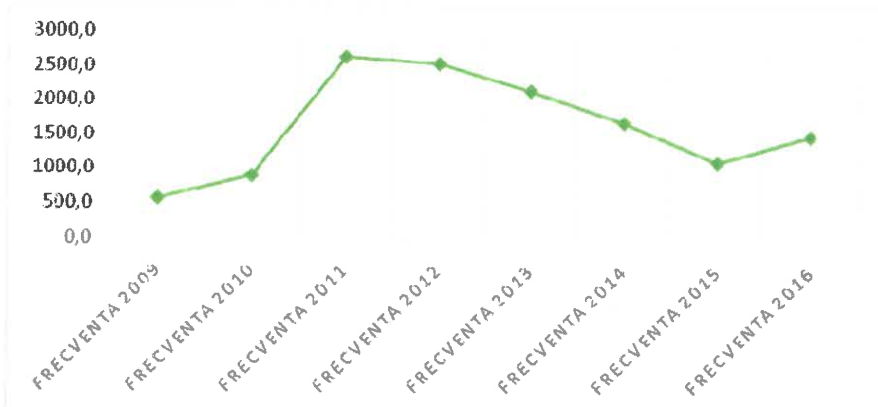
ALTE BOLI CRONICE

Evoluția frecvenței afecțiunilor digestive cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



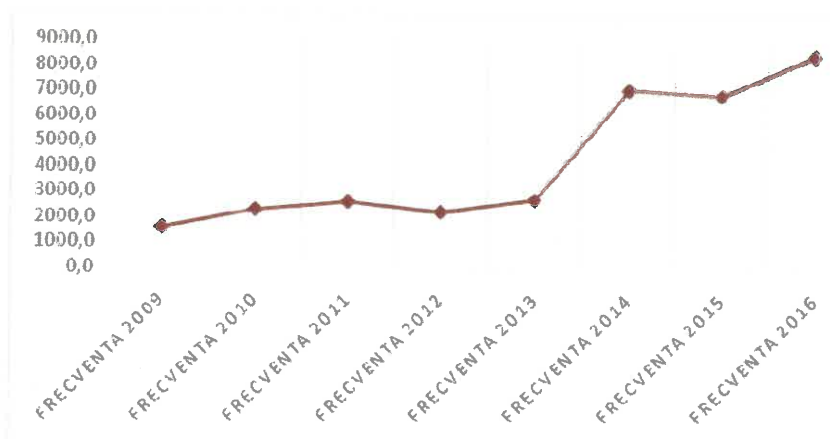
Afecțiunile digestive cronice ca frecvență se caracterizează printr-un trend crescător, analizat în ansamblu, pe parcursul perioadei analizate, cu un vârf valoric al frecvenței în anul 2012.

Evoluția frecvenței afecțiunilor endocrine în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



Frecvența afecțiunilor endocrine înregistrate în Sebeș, prezintă un trend de ansamblu, crescător, în perioada analizată, și se observă un vârf al frecvenței de afecțiuni endocrine în anul 2011, după care frecvența înregistrează o scădere în perioada 2012-2016, cu valoarea cea mai mică în 2015.

Evoluția frecvenței afecțiunilor renale cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



În aria de studiu, în decursul intervalului de timp analizat (2009-2016), **patologia renală cronică înregistrează o tendință crescătoare** înregistrându-se un vârf valoric al frecvenței în anul 2016.

Evoluția frecvenței anemiilor în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș

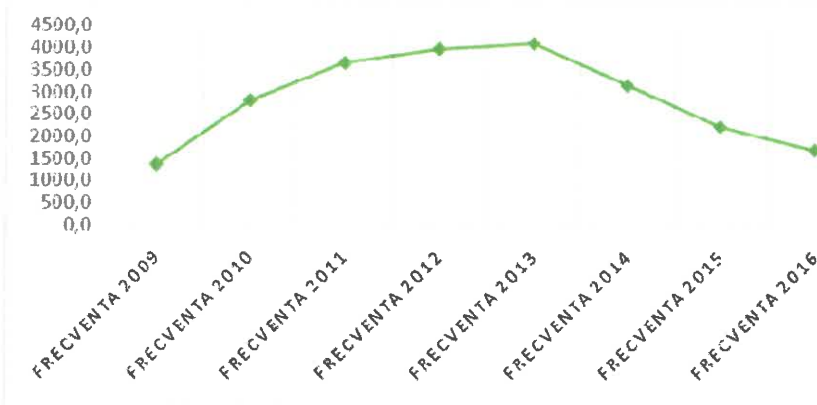


Evoluția frecvenței afecțiunilor musculoscheletale cronice în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



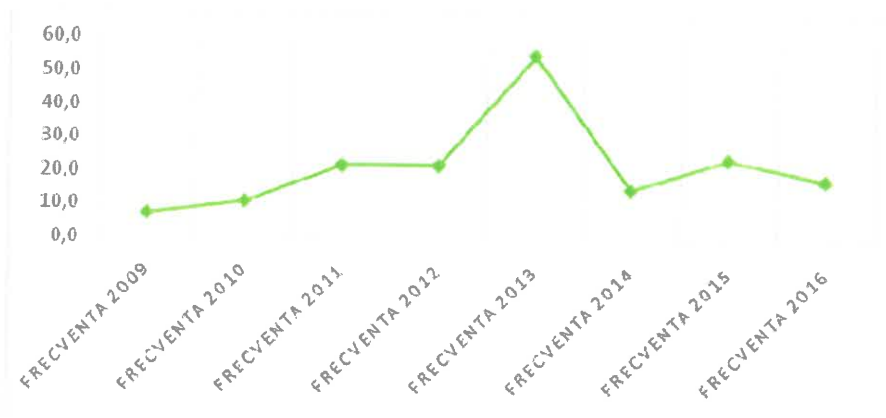
Frecvența cazurilor de **anemii și afecțiuni musculoscheletale cronice** raportate în decursul intervalului de timp analizat (2009-2016), în aria de studiu, **înregistrează un trend crescător** în perioada 2009-2012, cu un vârf valoric în 2012, urmat de un trend descrescător al frecvenței de cazuri, notându-se o scădere vizibilă a frecvenței de cazuri, pentru ambele tipuri de afecțiuni.

Evoluția frecvenței afecțiunilor sistemului nervos în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



Analiza tendinței **afecțiunile cronice ale sistemului nervos** în cadrul perioadei de timp analizate, **arată un trend crescător** în perioada 2010-2013, comparativ cu anul 2009, vârful valoric al frecvenței de cazuri fiind în 2013, după care frecvența de cazuri înregistrează o tendință de scădere importantă în perioada 2014-2016.

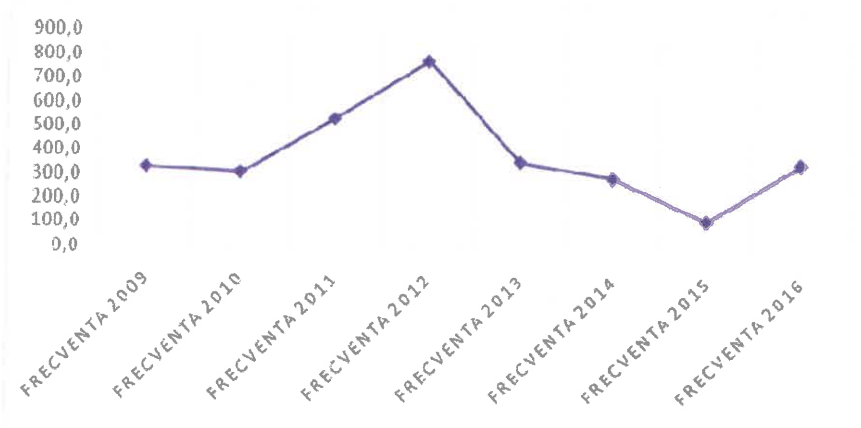
Evoluția frecvenței malformațiilor sistemului nervos și cardiovascular în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



Afecțiunile cronice ale sistemului nervos și malformațiile sistemului cardiovascular și nervos în zona Sebeș, în perioada 2010-2013, înregistrează un **trend ascendent**, cu un vârf valoric al frecvenței de cazuri în 2013, după care frecvența de cazuri urmează o scădere importantă în anii 2014 și 2016.

AFECȚIUNI MALIGNNE

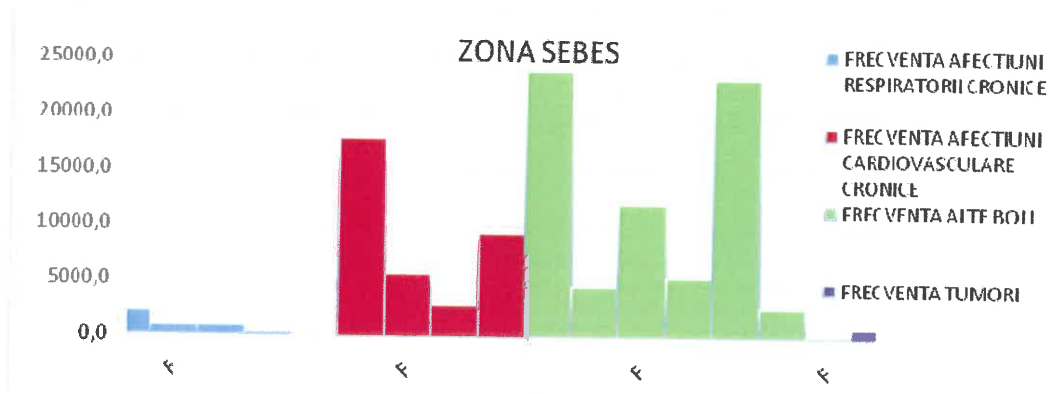
Evoluția frecvenței tumorilor maligne în perioada 2009 – 2016 în zona Sebeș



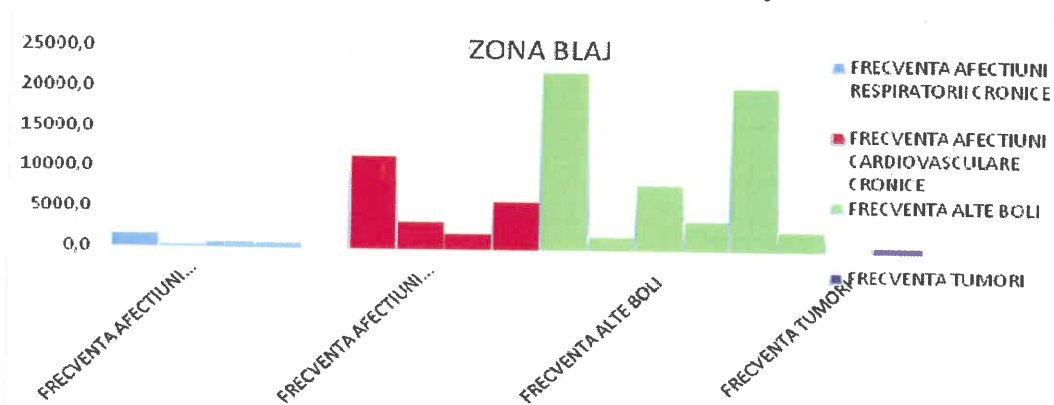
Referitor la evoluția frecvenței **afecțiunilor cu caracter malign** în cadrul perioadei de timp analizate, se observă un **trend crescător** în perioada 2010-2012 comparativ cu anul 2009, vârful valoric al frecvenței de cazuri fiind în anul 2012, după care frecvența de cazuri **înregistrează o scădere importantă în perioada 2013-2016** comparativ cu perioada 2010-2012.

XII.2. Evoluția frecvenței afecțiunilor cronice în anul 2017 prezentată comparativ în cele 3 zone (zona Sebeș, zona Aiud și zona Blaj)

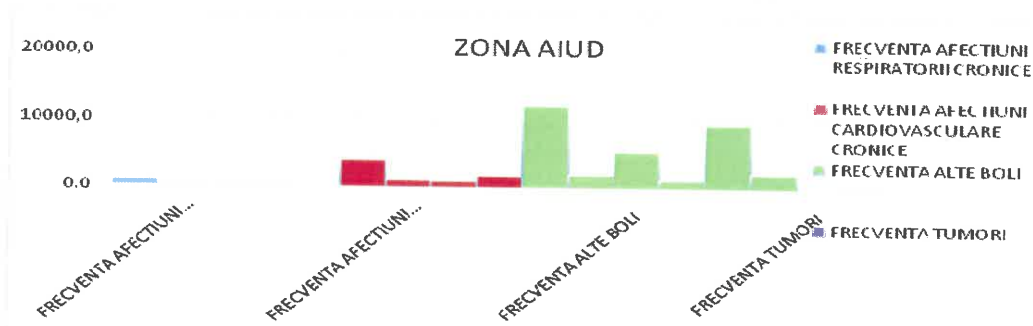
Evoluția frecvenței afecțiunilor cronice în anul 2017 în zona Sebeș



Evoluția frecvenței afecțiunilor cronice în anul 2017 în zona Blaj



Evoluția frecvenței afecțiunilor cronice în anul 2017 în zona Aiud

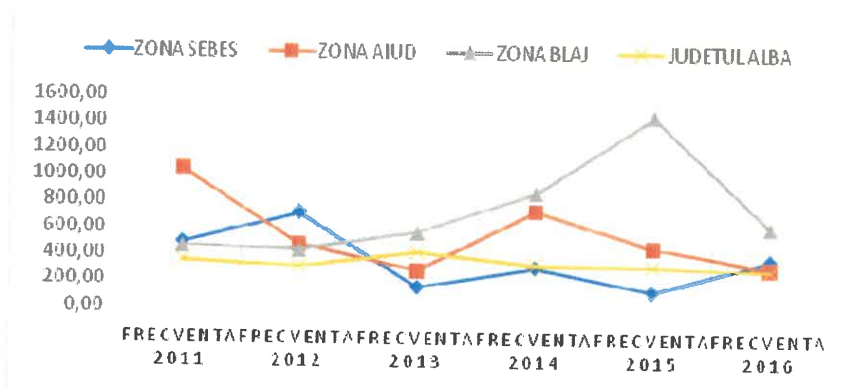


Frecvențele afecțiunilor cronice în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj), în anul 2017, sunt relativ similare. Comparativ între afecțiuni, se observă că afecțiunile cu frecvența cea mai scăzută sunt afecțiunile respiratorii cronice și tumori maligne în toate cele 3 zone.

Valori mai mari ale frecvenței de cazuri s-au înregistrat în cazul afecțiunilor cardiovasculare cronice și în cazul altor boli/afecțiuni cronice (categorie care include în toate cele 3 zone afecțiuni digestive cronice, afecțiuni endocrine, afecțiuni renale cronice, anemii, afecțiuni musculoscheletale cronice, afecțiuni ale sistemului nervos și malformații ale sistemului nervos și cardiovascular).

XII.3. Evoluția frecvenței tumorilor maligne în cele 3 zone (zona Sebeș, zona Aiud și zona Blaj) în perioada 2011 – 2016

Evoluția frecvenței tumorilor maligne (ca total) în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016

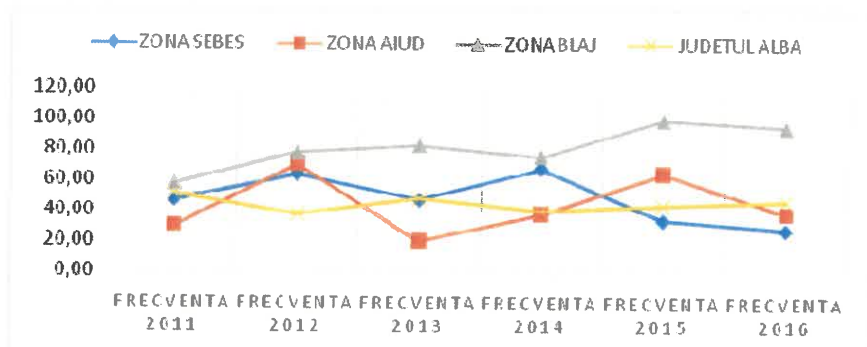


Frecvența cazurilor de **tumori maligne** înregistrate în perioada 2011-2016, arată un **trend descendent** la nivelul zonei Aiud și a zonei Sebeș, în timp ce pentru zona Blaj frecvența cazurilor de tumori urmează un trend ascendent în perioada analizată. Frecvența cea mai mare de cazuri a fost notată în zona Blaj, cu un vârf valoric în anul 2015.

Analiza frecvenței **cazurilor de tumori maligne** arată că aceasta a fost mai mare atât în zona Aiud cât și în zona Blaj (cu excepția anului 2012 în cazul zonei Aiud și a perioadei 2011-2012 în cazul zonei Blaj) decât cea înregistrată în Zona Sebeș. În Zona Sebeș, precizăm că se înregistrează o **tendință de scădere** a frecvenței de cazuri în perioada 2013-2016 față de perioada 2011-2012, valoarea cea mai mare a frecvenței fiind notată în anul 2012.

Analiza la nivel de județului Alba a frecvenței **cazurilor de tumori maligne** arată că aceasta s-a menținut relativ constantă în perioada 2011-2016, valorile frecvenței depășindu-le pe cele din zona Sebeș în perioada 2013-2015.

Evoluția frecvenței tumorilor maligne respiratorii în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016

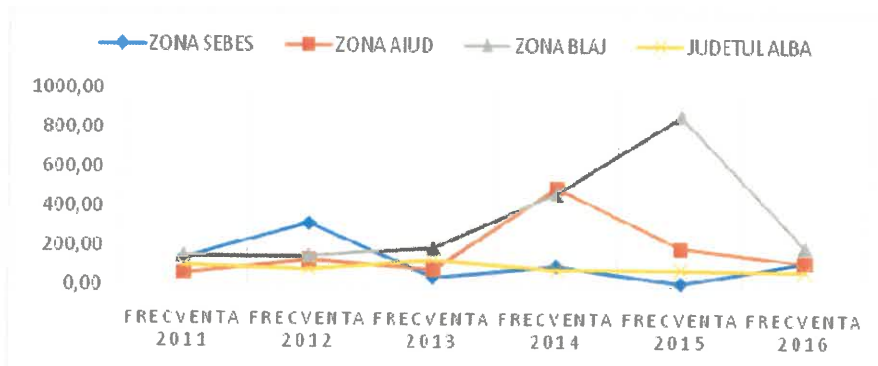


În cazul **tumorilor maligne respiratorii**, se observă o tendință descendentă a frecvenței de cazuri, în zona Sebeș și o **tendință crescătoare în zonele Aiud și Blaj**, cea mai mare frecvență de cazuri fiind înregistrată, ca și în cazul tumorilor maligne totale, în zona Blaj cu un vârf valoric în anul 2015.

Cazurile de tumori maligne respiratorii, ca frecvență, înregistrate în zona Blaj, depășesc ca valoare numerică atât pe cele înregistrate în zona Aiud cât și pe cele înregistrate în zona Sebeș.

La nivel de **județ Alba**, frecvența cazurilor de tumori maligne respiratorii a prezentat variații foarte mici în decursul perioadei analizate, tendința generală fiind una descrescătoare.

Evoluția frecvenței tumorilor maligne digestive în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016

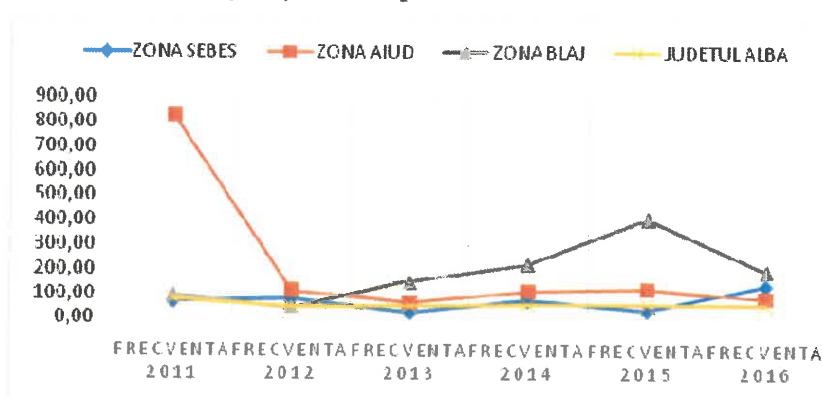


În cazul **tumorilor digestive maligne**, se observă același aspect ca în cazul frecvenței tumorilor respiratorii maligne și anume cel mai crescut nivel al frecvenței de cazuri, cu un vârf în 2015, care îl depășește pe cel din zona Aiud și zona Sebeș, cu excepția anilor 2011-2012, se

notează în zona Blaj. Precizăm de asemenea că în perioada 2013-2016 frecvența de cazuri înregistrată în zona Aiud o depășește pe cea înregistrată în zona Sebeș.

La nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016, se observă aceeași tendință relativ constantă, aproape liniară, a evoluției frecvenței cazurilor de tumori maligne. Din punct de vedere valoric, frecvența la nivel de județ este apropiată de cea din zona Sebeș, cu excepția valorii din anul 2012.

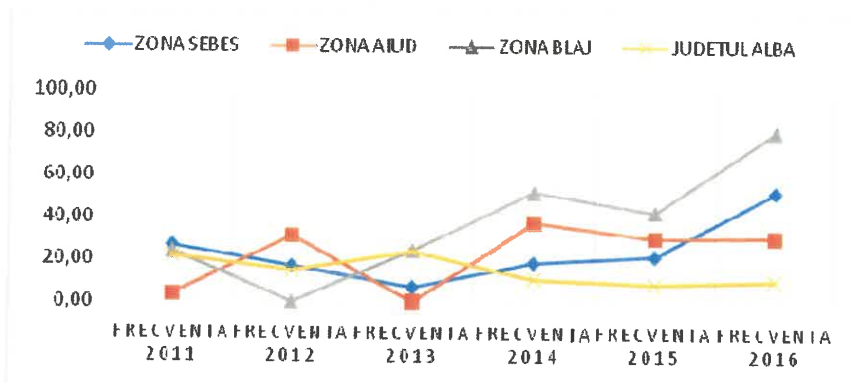
Evoluția frecvenței tumorilor maligne ginecologice și de sân în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016



În perioada analizată **tumorile maligne ginecologice și de sân**, înregistrează un trend ușor ascendent în zonele Blaj și Sebeș și un **trend descendent în zona Aiud**, cele mai mici valori ale frecvenței de cazuri fiind notate în zona Sebeș aproximativ pe toată perioada 2011-2016, iar cele mai mari valori ale frecvenței de cazuri în Zona Blaj (excepție perioada 2011-2012). Precizăm de asemenea, că cel mai mare vârf valoric al frecvenței de cazuri, s-a înregistrat în zona Aiud, în anul 2011, după care frecvența de cazuri urmează o scădere importantă.

La nivel de județ Alba, frecvența cazurilor de tumori maligne ginecologice și de sân a înregistrat variații foarte mici în decursul perioadei analizate, cu valori similare cu cele notate în zonele Aiud și Sebeș, trendul general fiind descrescător.

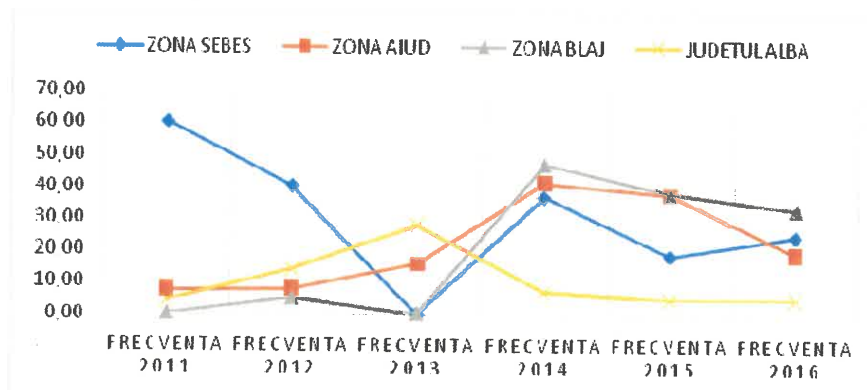
Evoluția frecvenței tumorilor maligne de piele în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016



Analiza tendințelor în perioada analizată a **tumorilor maligne de piele**, arată un trend ascendent în toate cele 3, cu cele mai mici valori ale frecvenței de cazuri înregistrate în zona Sebeș, în cea mai mare parte a perioadei analizate, și cu cele mai mari valori în zona Blaj cu excepția anilor 2011 și 2012. De asemenea, se observă că cel mai mare vârf valoric al frecvenței de cazuri, se înregistrează în zona Blaj, în anul 2016.

La nivel de **județ Alba**, se observă un **trend descrescător** al frecvenței de cazuri, care valoric scade sub valorile înregistrate în cele 3 zone, în perioada 2014-2016.

Evoluția frecvenței de leucemii în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016

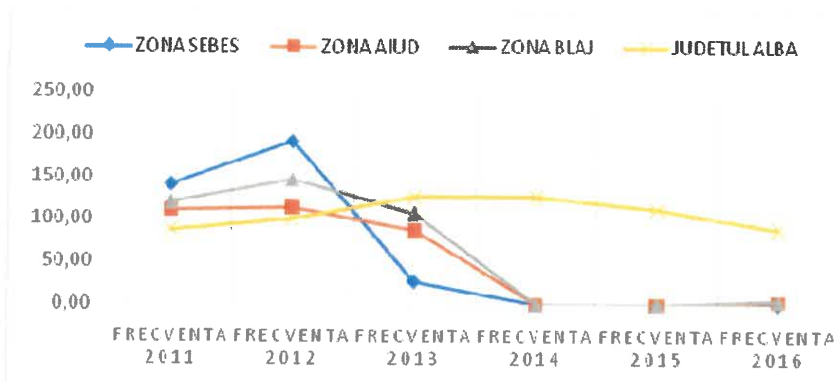


În perioada analizată, în cazul **leucemiilor** se înregistrează un trend ascendent în zonele Aiud și Blaj și un **trend descendent** în zona Sebeș. Comparând valorile notate în cele trei zone se observă că cele mai mici valori ale frecvenței de cazuri se înregistrează în zona Sebeș în perioada 2013-2016, iar cele mai mari valori în zona Blaj cu excepția valorilor din anii 2011,

2012 și 2013. Cel mai mare vârf valoric al frecvenței de cazuri, se înregistrează în zona Sebeș, în anul 2011, după care frecvența înregistrează o scădere importantă, cu cea mai mică valoare în 2013.

La nivel de județ Alba, se observă un **trend descendent** al frecvenței de cazuri, care are valori sub valorile înregistrate în cele 3 zone, în perioada 2014-2016.

Evoluția frecvenței altor tumori maligne în cele 3 zone (Sebeș, Aiud și Blaj) și la nivel de județ Alba, în perioada 2011-2016

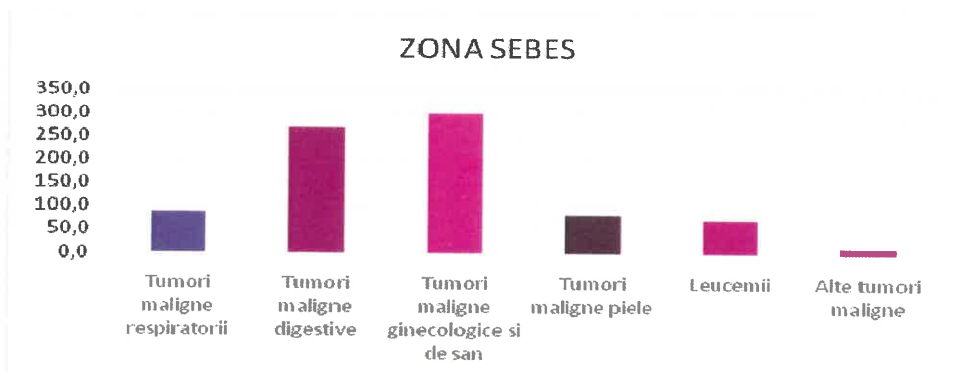


Pentru **alte tumori maligne** decât codurile/categoriile deja analizate mai sus, se notează o **tendință de scădere** în toate zonele, iar în perioada 2014-2016, fie s-au înregistrat 1-2 cazuri, fie nu s-au înregistrat deloc cazuri în cele 3 zone investigate.

La nivel de **județ Alba**, se observă de asemenea un **trend ascendent** al frecvenței de cazuri până în 2013, urmat de un trend descrescător până în 2016.

XII.4. Evoluția frecvenței tumorilor maligne în anul 2017 în cele 3 zone (zona Sebeș, zona Aiud și zona Blaj)

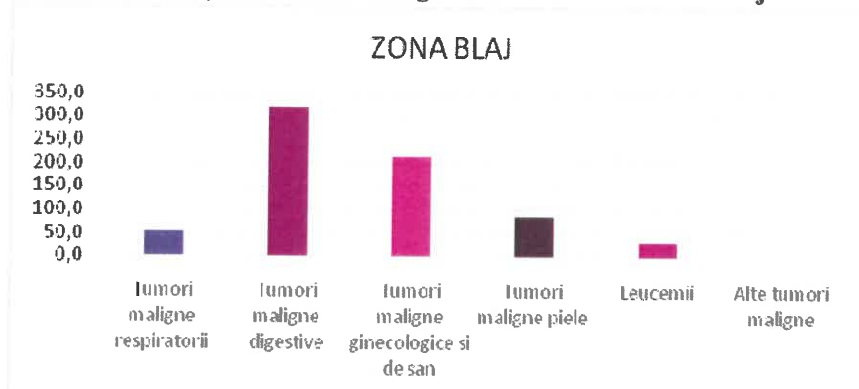
Evoluția frecvenței tumorilor maligne în anul 2017 în zona Sebeș



În ceea ce privește **afecțiunile maligne** în anul 2017, se observă frecvențe relativ similare, în special, în zona Sebeș și zona Blaj, în care s-a utilizat aceeași metodologie de colectare a datelor din 2017, diferită de cea din anii anteriori.

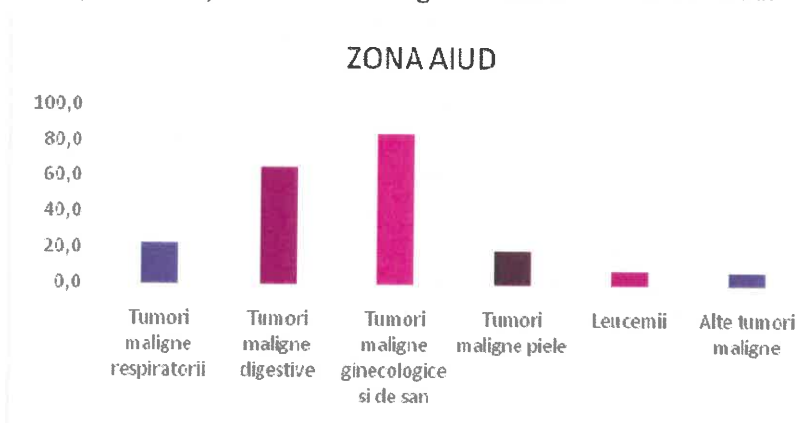
În zona Sebeș și zona Aiud, cea mai mare pondere a frecvenței au avut-o tumorile maligne ginecologice și de sân urmate de cele digestive.

Evoluția frecvenței tumorilor maligne în anul 2017 în zona Blaj



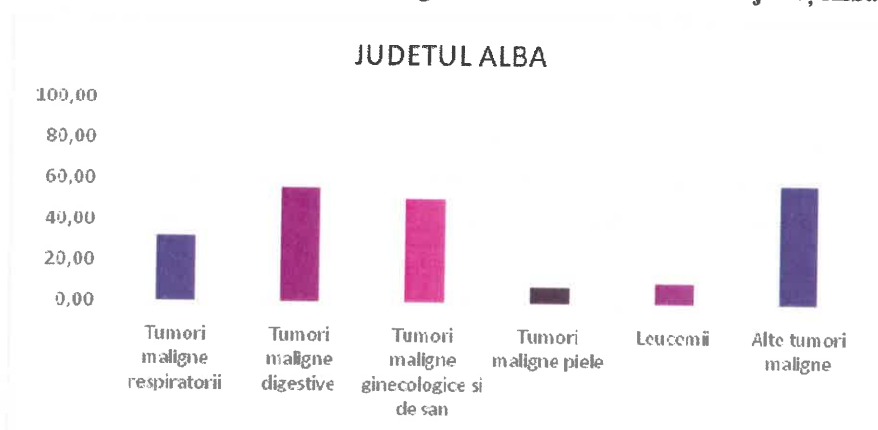
În zona Blaj, cea mai mare pondere a frecvenței au avut-o tumorile maligne digestive urmate de cele ginecologice și de sân și de tumorile maligne de piele.

Evoluția frecvenței tumorilor maligne în anul 2017 în zona Aiud.



În toate cele 3 zone, tumorile cu cea mai mare frecvență de cazuri înregistrate au fost cele ginecologice și de sân și tumorile maligne digestive, în timp ce tumorile maligne cu cea mai mică frecvență de cazuri, au fost leucemiile și alte tipuri de tumori maligne decât cele analizate separat pe coduri/categorii și reprezentate grafic.

Evoluția frecvenței tumorilor maligne în anul 2017 la nivel de județ Alba



La nivel de **județ Alba**, cea mai mare pondere a frecvenței de cazuri au avut-o alte tipuri de tumori, în afara categoriilor analizate separat pe grafic, urmate de tumorile maligne digestive.

XIII . CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

1. Analiza datelor de morbiditate cronică, culese de la DSP a jud. Alba, pentru aria de studiu- zona Sebeș, zona Blaj și zona Aiud, respectiv județul Alba, arată un tablou care nu urmează nici un pattern specific, în sensul în care se înregistrează creșteri ale frecvenței de cazuri în perioada 2011-2017, care sunt prezente atât în cazul patologiei care ar putea fi relaționată expunerii la substanțe periculoase emise prin activitatea obiectivului (patologia cronică respiratorie), cât și în cazul patologiei care nu are nici o legătură cu expunerile la aceste substanțe specifice (patologia digestivă cronică, renală cronică și endocrină).
2. Afecțiunile respiratorii cronice per ansamblu, incluzând astmul bronșic, BPOC și bronșita cronică în zona Sebeș, înregistrează un trend descrescător al frecvenței de cazuri, în perioada analizată 2009-2016, cu un vârf valoric în anul 2011.
3. Analiza frecvenței astmului broșic, în perioada 2009 – 2016, în zona Sebeș arată același aspect, de trend descendent, cu excepția vârfului înregistrat în anul 2011.
4. BPOC în perioada 2009-2016 are un trend cu aspect de fierăstrău, cu tendințe de creștere, (vârf valoric în 2011, 2013 și 2015) și descreștere (2010, 2012, 2014, 2016), aspect care influențează trendul afecțiunilor respiratorii cronice per ansamblu.

5. Frecvența cazurilor de bronșită cronică în zona Sebeș prezintă o tendință descrescătoare a acestora în perioada analizată cu excepția picului înregistrat în 2010. În cazul emfizemului pulmonar, nu apar înregistrate cazuri în perioada 2009-2010 și în anul 2012, iar în ceilalți ani s-au înregistrat 1-2 cazuri de boală.
6. Pentru afecțiunile cardiovasculare cronice per ansamblu, cardiopatia ischemică cronică, bolile cerebrovasculare se înregistrează în perioada 2009-2012 o tendință crescătoare a frecvenței cazurilor raportate pentru zona Sebeș, cu vârful valoric al frecvenței în anul 2012, urmată de o scădere a frecvenței de cazuri în perioada 2013-2016, la valori mult mai mici decât cele din perioada 2009-2010 și 2011-2012.
7. Frecvența cazurilor de anemii și afecțiuni musculoscheletale cronice raportate în decursul intervalului de timp analizat (2009-2016), în aria de studiu, înregistrează un trend crescător în perioada 2009-2012, cu un vârf valoric în 2012, urmat de un trend descrescător al frecvenței de cazuri, notându-se o scădere vizibilă a frecvenței de cazuri, pentru ambele tipuri de afecțiuni.
8. Afecțiunile cronice ale sistemului nervos și malformațiile sistemului cardiovascular și nervos în zona Sebeș, în perioada 2010-2013, înregistrează un trend ascendent, cu un vârf valoric al frecvenței de cazuri în 2013, după care frecvența de cazuri urmează o scădere importantă în anii 2014 și 2016.
9. Analiza tendinței afecțiunilor cronice ale sistemului nervos în cadrul perioadei de timp analizate, arată un trend crescător în perioada 2010-2013, comparativ cu anul 2009, vârful valoric al frecvenței de cazuri fiind în 2013, după care frecvența de cazuri înregistrează o tendință de scădere importantă în perioada 2014-2016.
10. Frecvența tuturor cazurilor de tumori maligne înregistrate în perioada 2011-2016, arată o frecvență mai mare în zona Blaj, cu un vârf valoric în anul 2015. Frecvența de cazuri de tumori maligne a fost mai mare atât în zona Blaj cât și în zona Aiud (cu excepția anului 2012 în zona Aiud și a perioadei 2011-2012 în zona Blaj) comparativ cu cea înregistrată în zona Sebeș. În zona Sebeș, se înregistrează și o tendință de scădere a frecvenței de cazuri de tumori maligne, în perioada 2013-2016 față de perioada 2011-2012, valoarea cea mai mare a frecvenței fiind raportată în anul 2012.

11. În ceea ce privește afecțiunile maligne în anul 2017, se observă frecvențe relativ similare, în special, în zona Sebeș și zona Blaj, zone în care s-a utilizat aceeași metodologie de colectare a datelor, diferită de cea din anii anteriori. În zona Sebeș și zona Aiud, cea mai mare pondere a frecvenței au avut-o tumorile maligne ginecologice și de sân urmate de cele digestive, în timp ce în zona Blaj, cea mai mare pondere a frecvenței au avut-o tumorile maligne digestive urmate de cele ginecologice și de sân.
12. La nivel de județ Alba, frecvența cazurilor de tumori maligne a înregistrat variații mici în perioada 2011-2016, valorile frecvenței depășindu-le pe cele din zona Sebeș din perioada 2013-2015.
13. Distribuția frecvențelor bolilor din localitatea Sebeș pentru intervalul 2009-2017 nu înregistrează valori mai crescute decât în alte localități din județul Alba, în special în ceea ce privește frecvența neoplasmelor. Acest aspect era previzibil ca urmare a evidențelor cu privire la expunerea populației la formaldehidă.
14. Nivelurile de expunere la formaldehidă ale populației, calculate pe baza concentrațiilor acestora măsurate în aria de influență a obiectivelor, s-au situat sub valorile care asigură protecția stării de sănătate a populației.
15. Intensitatea expunerii la formaldehidă (concentrația în aer) a populației din vecinătatea obiectivelor S.C. KRONOCHEM SEBEȘ S.R.L și S.C. KRONOSPAN TRADING S.R.L este în limitele stabilite internațional ca și valori de referință care să asigure protecția stării de sănătate.
16. Valorile dozelor de expunere estimate pe baza concentrațiilor de formaldehidă măsurate în aerul, exterior (în cele mai multe locații), din localitățile studiate au avut același ordin de mărime.
17. Riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupuri populaționale de referință (adulți, adolescenți, copii, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta un efect advers, la concentrațiile de formaldehidă estimate în imisii, prin modelele de dispersie, au avut aceleași ordine de mărime în cazul contribuției exclusive a surselor mobile (trafic) și respectiv, în cazul contribuției exclusive a proceselor tehnologice din cadrul obiectivului, iar sumarea celor două surse nu a modificat ordinul de mărime al

intervalului în care se încadrau riscurile adiționale în condițiile analizării exclusive a contribuției unei singure surse.

18. Toți indicii de hazard (IH) calculați pentru punctele de măsurare stabilite din cadrul ariei de influență a obiectivului, au fost sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluate (particule în suspensie și formaldehidă) asupra sănătății umane.
19. Din toate evidențele, de-a lungul mai multor ani, cu privire la nivelul concentrațiilor de formaldehidă și alte tipuri de xenobiotice legate de activitatea obiectivului investigat (date de la stațiile de monitorizare a imisiilor din zona Sebeș, studiile de mediu specifice, programul de monitorizare a obiectivului) reiese că acestea se încadrează constant sub valorile stabilite pentru asigurarea protecției stării de sănătate a populației, și arată explicit că pentru obiectivele investigate, nu avem situații care să conducă la expuneri peste valorile reglementate legislativ cu privire la protecția stării de sănătate a populației.
20. În ciuda acestor evidențe clare, pentru asigurarea protecției stării de sănătate a populației, din localitatea Sebeș și din vecinătăți, programul de monitorizare al obiectivelor S.C. KRONOCHEM SEBEȘ S.R.L și S.C. KRONOSPAN TRADING S.R.L continuă și va consta în:
 - a. – expunerea umană la formaldehidă prin măsurători ale imisiilor și caracterizarea expunerii umane
 - b. – indicatori privind starea de sănătate a populației
 - c. – analiza riscurilor și evoluția temporală a indicatorilor de mediu și sănătate și a relației dintre aceștia
 - d. – informarea și sensibilizarea comunității de către instituțiile abilitate cu privire la calitatea aerului înconjurător.
21. Recomandăm continuarea programului de monitorizare, în special cel legat de măsurarea imisiilor din zona Sebeș/Lancrăm, pentru a se asigura funcționarea în parametri analizați în studiul de față și astfel, a se realiza dezideratul cu privire la protecția stării de sănătate a populației din zona Sebeș.

Studiul a fost realizat la solicitarea S.C. Kronospan T r a d i n g S.R.L. și a S.C. Kronochem Sebeș S.R.L. cu sediul în loc. Sebeș, str. Mihail Kogălniceanu, nr. 59, jud. Alba, în baza documentației depuse pe proprie răspundere și în contextul legislației actuale.

Orice reclamație din partea vecinilor se rezolvă de către beneficiar. Institutul Național de Sănătate Publică nu își asumă responsabilitatea rezolvării acestor conflicte.


Totodată menționăm faptul că studiile/referatele de evaluare a impactului asupra sănătății populației reprezintă un suport pentru autoritățile locale, pentru a lua deciziile cele mai bune pentru populația pe care o reprezintă și a stabili strategiile de dezvoltare și amenajare a zonelor în vederea îmbunătățirii calității vieții populației din punct de vedere social, administrativ și al stării de sănătate.

Orice modificare intervenită în documentația depusă la dosar sau/și nerespectarea recomandărilor și condițiilor menționate în acest studiu duce la anularea lui.

Responsabil studiu,

Dr. Vartic Edit, medic primar igienă 

Colectiv:

Dr. Mariana Vlad, medic primar igienă, doctor în științe medicale, cercetător științific principal gr. I 

Dr. Marta Bajureanu, medic primar laborator 

Dr. Carmen Tulbure, medic specialist sănătate publică și management 

ANEXE

Tabelul nr. 6 Rezultatele modelării dispersiei formaldehidei (utilizate la calculul de estimare a dozelor de expunere și riscurilor)

Punct estimare	Estimare imisii datorate Kronospan și Kronochem și a traficului din zonă ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	3 apr. mediere 24 ore	3 apr. mediere 30 min	3 apr. mediere 30 min interval orar 11-12	3 apr. mediere 30 min interval orar 12-13
Str. Avram Iancu	0,428	0,399	0,082	0,050
Str. Mihail Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,572	0,661	0,071	0,381
Str. Mihail Kogălniceanu	0,423	0,254	1,555	0,131
Str. Spicului	0,542	0,790	0,094	0,101
Str. Nouă, Lancrăm	0,451	0,581	0,053	0,042
Str. Lucian Blaga	0,264	0,236	0,648	0,034
Str. Aviator Olteanu	0,350	0,396	2,154	0,068
Str. Principală, Lancrăm	0,457	0,405	0,192	0,059
Str. Calarași	0,273	0,287	0,516	0,037
Str. Traian	0,194	0,183	1,767	0,039
Str. Valea Frumoasei	0,575	0,743	5,218	0,092

Punct estimare	Estimare imisii datorate exclusiv Kronospan și Kronochem ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	3 apr. mediere 24 ore	3 apr. mediere 30 min	3 apr. mediere 30 min interval orar 11-12	3 apr. mediere 30 min interval orar 12-13
Str. Avram Iancu	0,296	0,288	0,027	0,046
Str. Mihai Kogălniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	0,106	0,115	0,012	0,369
Str. Mihai Kogălniceanu	0,223	0,103	1,472	0,123
Str. Spicului	0,395	0,645	0,016	0,095
Str. Nouă, Lancrăm	0,199	0,345	0,000	0,034
Str. Lucian Blaga	0,060	0,041	0,597	0,025
Str. Aviator Olteanu	0,121	0,114	2,084	0,062
Str. Principală, Lancrăm	0,191	0,111	0,000	0,050
Str. Călarași	0,097	0,038	0,465	0,033
Str. Traian	0,063	0,088	1,666	0,033
Str. Valea Frumoasei	0,129	0,242	5,070	0,072

Tabelul nr. 7 Rezultatele modelării dispersiei PM₁₀

Puncte de estimare	Estimare imisii datorate exclusiv Kronospan și Kronochem ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	3 apr. mediere 24 ore	3 apr. mediere 30 min	3 apr. mediere 30 min interval orar 11-12	3 apr. mediere 30 min interval orar 12-13
Str. Avram Iancu	0,87	0,89	4,89	2,22
Str. Mihail Kogalniceanu în imediata vecinătate a obiectivului	2,09	2,10	0,36	18,12
Str. Mihai Kogălniceanu	1,22	1,29	3,71	7,04
Str. Spicului	1,05	1,14	4,37	5,00
Str. Nouă, Lancrăm	0,78	0,72	0,00	0,88
Str. Lucian Blaga	1,37	1,43	21,44	1,23
Str. Aviator Olteanu	1,05	1,19	9,31	3,41
Str. Principală, Lancrăm	0,89	0,61	0,00	1,25
Str. Călărași	1,22	1,14	13,16	1,62
Str. Traian	1,43	2,03	34,02	1,70
Str. Valea Frumoasei	1,06	1,13	5,86	4,26