



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Acord de colaborare Nr.: 8548/ 10.08.2021

Raport de măsurători

privind măsurătorile efectuate asupra emisiilor de particule în localitatea Murfatlar

perioada: 22.07.2021 – 28.07.2022

Colectiv de cercetare:

Universitatea “Ovidius” din Constanța:

Prof. Dr. Ing. MAMUT Eden

Dr. Ing. OANCEA Laurențiu

Conf. Dr. PRODAN Gabriel

Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca:

Prof. Dr. Ing. TOROK Zoltan

Localitatea Murfatlar este situată în județul Constanța, având următoarele coordonate: 44°10'25"N 28°24'30".

Teritoriul localității este situat pe platforma dobrogeană prebalcanică, relieful fiind format din versanți cu pante line ale unor confluente de văi. În localitatea Murfatlar converg văile Seacă, Basarabi, Șerpelea și a Siminocului, toate afluate Canalului, cu lucrări de amenajare pe cursul inferior și în zona confluențelor. Sunt prezente trei forme de relief distincte: dealuri 80- 130 m (Maltezeanu), gherme sau movile 15-80 m (Siminoc), văi (Carasu, Siminoc, Șerpelea).

Teritoriul administrativ al orașului are o formă neregulată, cu suprafața de 6.925,075 ha și lungimea conturului de 50.993,21 m conform măsurătorilor efectuate la bornarea acestuia din 1994. Teritoriul se învecinează: la nord – comuna Poarta Albă, la est – comuna Valu lui Traian, la sud – comunele Mereni și Ciocârlia, la vest – orașul Medgidia.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Climatul localității se înscrie în cel al Dobrogei centrale caracterizat prin climă continentală, cu oscilații diurne și anuale mari ale temperaturii aerului, cantități de precipitații reduse. Vecinătatea relativă a mării influențează asupra circulației maselor de aer.

Populația orașului este de 10.746 de persoane, majoritatea de naționalitate română, alături de care coexistă și alte etnii¹.

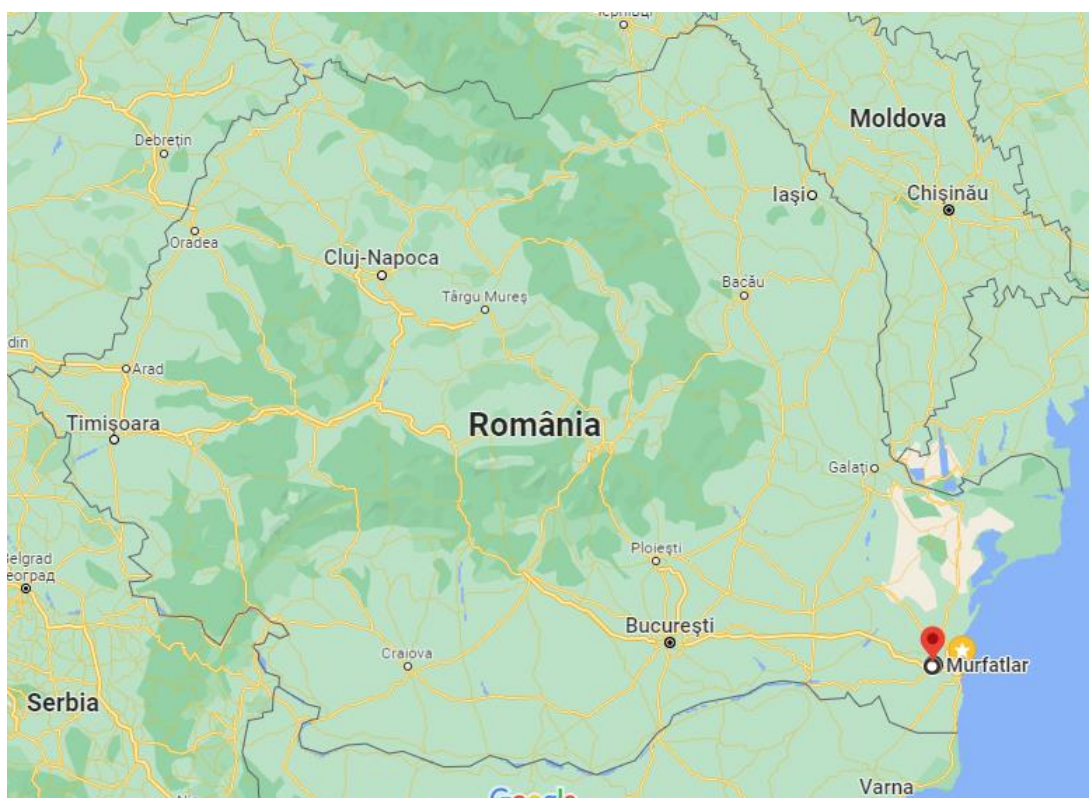


Fig. 1. Localizarea orașului Murfatlar²

Perioada desfășurării măsurătorilor:

- Măsurătorile care au fost luate în considerație pentru prezenta analiză se referă la perioada de 22.07.2021 – 28.07.2022

¹ <http://www.zmc.ro/orasul-murfatlar/>

²

<https://www.google.ro/maps/place/Murfatlar/@44.1812383,28.3633031,12.5z/data=!4m5!3m4!1s0x40baec778ffc057f:0x5e435d8bbd652680!8m2!3d44.1735518!4d28.4105479>



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Locația măsurătorilor:

- Fabrica de panificație, localitatea Murfatlar.



Fig. 2. Punct efectuare măsurători PM 2,5, PM 10 (Google Maps)

44°10'13.4"N 28°24'37.8"E

Scopul și obiectivele studiului:

Realizarea unui studiu privind evaluarea particulelor de praf din aerul atmosferic, analiza distribuției acestora și riscurile privind sănătatea populației și calitatea mediului.

- Monitorizarea emisiilor de PM 2,5 și PM 10 utilizând autolaboratorul mobil;



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Spitalul Clinic de
PNEUMFTIZIOLOGIE
Constanța



Fig. 3. Autolaborator mobil pentru monitorizarea emisiilor de particule: PM 2,5 , PM10

- Prelevarea probelor de emisii de particule depuse în urma lucrărilor de exploatare din cadrul fabricii de cretă.
- Analiza microscopică a probelor de praf prelevate pentru determinarea conținutului.



Fig. 4. Puncte de prelevare ale probelor de emisii de particule



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Spitalul Clinic de
PNEUMOPTIZIOLOGIE
Constanța



Metodologia de lucru:

Monitorizarea imisiilor de PM 2,5 și PM10

Pentru monitorizarea imisiilor de particule, a fost utilizat un analizor de pulberi în suspensie: PM 10, PM 2.5, Pulberi Totale (PM_{tot}), măsurate simultan cu următoarele caracteristici:

- măsurători efectuate în conformitate cu SR EN 12341 pentru PM10 și SR EN14907 pentru PM2.5;
- cap de prelevare sigma2 cf. VDI 2119-4 pentru măsurare în condiții de vânt puternic;
- sistem de uscare aerosoli controlat de senzori pentru temperatură, presiune și umiditate pentru evitarea raportării eronate datorită umidității;
- raportarea și stocarea datelor simultan pentru: PM10, PM 2.5, PM_{tot};
- domeniu de măsurare al particulelor până la 18 μm;
- domeniu de măsurare: 0 – 1,500 μg/m³;
- temperatura de lucru: 0 – 35°C;
- interval de măsurare: la fiecare 30 de minute, în mod continuu.

Metodologia de prelevare a probelor de imisii de particule materiale

Prelevarea probelor de imisii de particule a fost realizată în 2 puncte, conform figurii 3. Aceasta a constat în utilizarea de benzi dublu adezive, lipite pe o suprafață din sticlă, în vederea depunerii libere a imisiilor de particule materiale pe suprafața adezivă a benzilor. Prelevarea de probe s-a realizat prin expunerea benzilor dublu adezive pentru o perioadă de 24 de ore, obținându-se câte 3 eșantioane de probe pentru fiecare din cele 2 puncte de prelevare, cât și expunerea benzilor dublu adezive în cele 2 puncte de prelevare pentru o perioadă de 1 săptămână, obținându-se câte 2 eșantioane de probe pentru fiecare punct de prelevare.

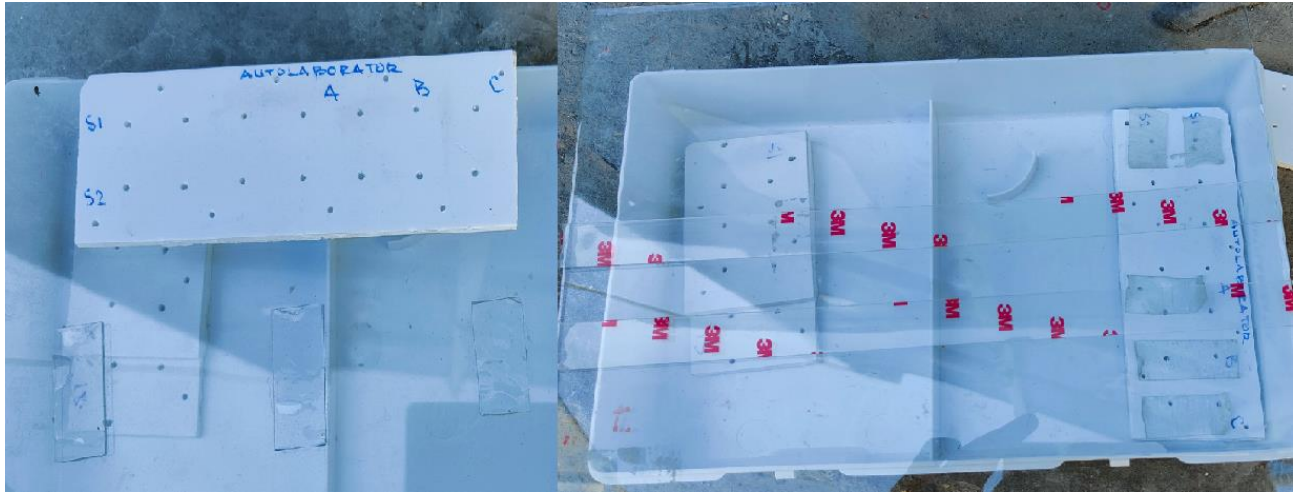


Fig. 5. Suprafața de prelevare a eșantioanelor probelor de particule materiale

TEREAL		SI	S2	A	B	C
vineri 20 ora 10	A	3 zile				
vineri 23 ora 10	A					
	B	3 zile				
	C					
luni 23 ora 10	A	4 zile				
marți 24 ora 10	A					
marți 24 ora 10	A	5 zile				
miercuri 25 ora 10	A					
	B	1 zi.				
	C					
miercuri 25 ora 10	A	6 zile				
joi 26 ora 10	A					
	B	2 zile				
	C					

		SI	S2	A	B	C
vineri 27 ora 10	A	7 zile				
joi 26 ora 10	A					
	B	2 zile				
	C					
luni 30 ora 10	A	10 zile				
vineri 27 ora 10	A					
	B	6 zile				
	C					
marți 31.08.21 ora 10	A	11 zile				
	B					
	C					

Fig. 6. Eșantioane de probe prelevate



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Spitalul Clinic de
PNEUMOPTIZIOLOGIE
Constanța



Rezultatele monitorizării imisiilor de particule materiale

Metodologia de lucru urmărește definițiile și valorile prestabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Valorile prestabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător:

Articolul 3:

- valoare-limită - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- prag de alertă - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general, și la care trebuie să se acționeze imediat.

Anexa 3. Pct. B.2: Valori-limită pentru protecția sănătății umane (Legea 104/2011)

Valoarea limită (VL) pe o zi pentru PM_{10} : $50 \mu g/m^3$

Valoarea limită (VL) pe an calendaristic pentru PM_{10} : $40 \mu g/m^3$

Anexa 3. Pct. A.1: Pragurile superior și inferior de evaluare: particule materiale

Pragul superior de evaluare pentru particule materiale: 70% din VL medie pe 24 ore:

$35 \mu g/m^3$

Pragul inferior de evaluare pentru particule materiale: 50% din VL medie pe 24 ore:

$25 \mu g/m^3$

Pragul superior de evaluare pentru particule materiale: 70% din VL medie anuală:

$28 \mu g/m^3$

Pragul inferior de evaluare pentru particule materiale: 50% din VL medie anuală:

$20 \mu g/m^3$

Anexa 3. Pct. G.4: Valoarea țintă pentru $PM_{2.5}$:

- Concentrația medie pe an calendaristic: $25 \mu g/m^3$



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



- Pragul superior de evaluare pentru PM_{2.5}: 70% din VL medie anuală: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Pragul inferior de evaluare pentru PM_{2.5}: 50% din VL medie anuală: 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Prelucrarea rezultatelor:

PM₁₀:

Concentrațiile măsurate de stația de monitorizare au fost prelucrate pentru determinarea mediilor zilnice. Datele înregistrate prin eșantionarea automată sunt arhivate în calculatorul de proces al autolaboratorului.

În figura 7 sunt reprezentate mediile zilnice de PM₁₀ în funcție de zilele calendaristice pe perioada măsurătorilor.

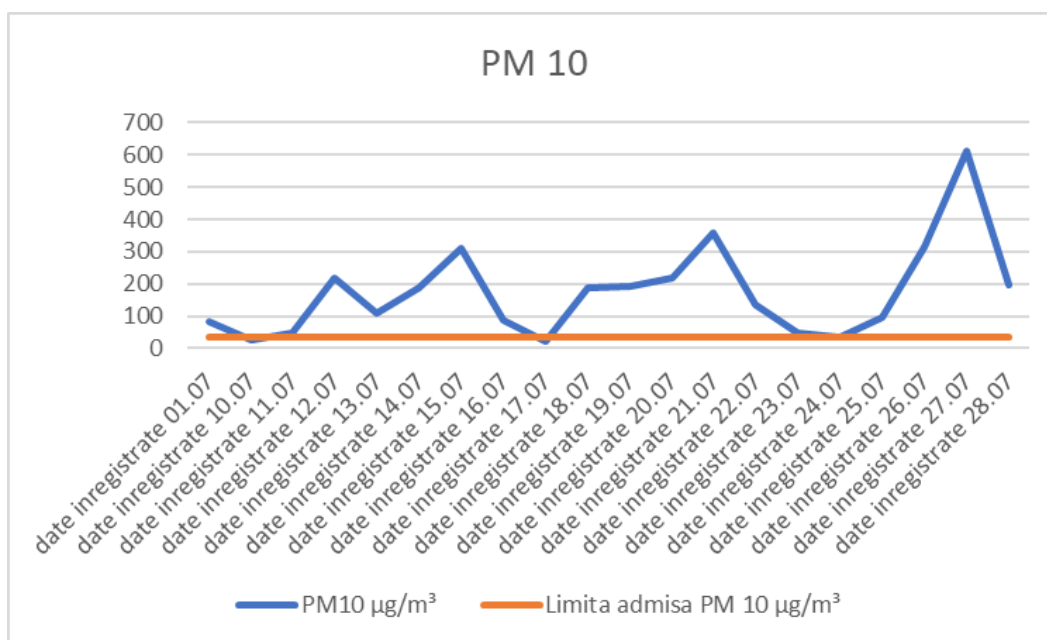


Fig. 7. Medii zilnice de PM₁₀ măsurate de autolaborator

Din figura 7 se observă că valoarea limită prestabilită de lege pentru medie zilnică (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) este depășită în majoritatea zilelor în care au fost efectuate măsurători, **în unele zile de 17 ori mai ridicate decât VL**. Se observă fluctuația concentrațiilor medii zilnice, cu creșteri semnificative peste valoarea limita admisibilă pe parcursul zilelor de lucru (luni-vineri) și scăderea valorilor pe zilele din sfârșitul săptămânii. Această fluctuație indică clar faptul că o activitate industrială cauzează emisia particulelor materiale în concentrații foarte ridicate.



Legea 104/2011 stipulează un număr maxim de 35 zile pe an calendaristic ca limită permisă pentru depășirea concentrației valoare limită pe medie zilnică. În cadrul perioadelor luate ca referință și reprezentate în grafic, doar în șapte zile au fost măsurate valori mai scăzute de VL. Așadar, se poate considera că există o poluare masivă cu particule materiale în zona studiată.

PM_{2.5}:

Legea 104/2011 stabilește valoarea limită anuală la $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru expunere de 24 ore.

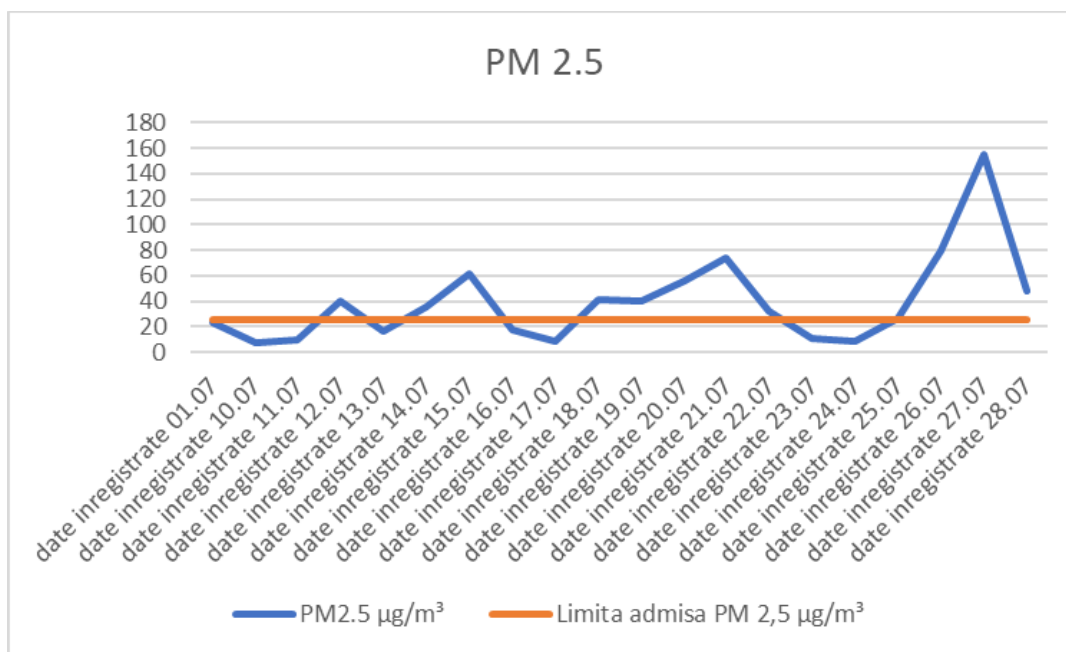


Fig. 8. Medii zilnice de PM_{2.5} măsurate de autolaborator

Din figura 8 se poate observa aceeași fluctuație a valorilor măsurate de PM_{2.5} precum în cazul PM₁₀, concentrațiile fiind semnificativ mai ridicate pe parcursul zilelor de lucru și mai scăzute pe sfârșitul săptămânii. Comparând concentrațiile cu valoarea limită stabilită prin legea 104/2011, în anumite zile de lucru se pot observa depășiri de 3-4 ori mai mari decât VL.

Concluzii

Măsurătorile efectuate arată depășiri semnificative ale concentrațiilor maxime admisibile prestabilite de lege, uneori de 10 ori mai ridicate pentru PM₁₀ și de 8 ori mai ridicate pentru PM_{2.5}.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Spitalul Clinic de
PNEUMOFIZIOLOGIE
Constanța



Având în vedere impactul negativ al particulelor materiale în suspensie PM2.5 și PM10 asupra sănătății umane și valorile foarte ridicate în zona orașului Murfatlar, se recomandă efectuarea unor studii de risc asupra sănătății umane, prin determinarea zonelor cele mai afectate cu ajutorul modelării dispersiei atmosferice a prafului și prin determinarea proprietăților fizico-chimice ale prafului prelevat.