



---

**Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea**

---

Nr.3697/29.03.2016

***Calitatea Aerului Ambiental în județul Tulcea  
Raport pentru anul 2015***



---

**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI TULCEA**

Adresa: Tulcea , Str. 14 Noiembrie nr. 5, e-mail : office@apmtl.anpm.ro  
Tel : 0240510620, 0240510622, 0240510623, Fax : 0240510621



---

## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

---

### **INTRODUCERE**

Prezentul raport este o sinteză și analiză a calității aerului în aglomerarea Tulcea, bazându-se pe datele achiziționate în rețeaua locală de monitorizare a calității aerului și validate în perioada 2008 – 2015. Evaluarea calității aerului s-a realizat prelucrând datele achiziționate și validate din monitorizarea continuă a aerului ambiental în stațiile de monitorizare din județul Tulcea. Evaluarea calității aerului înconjurător este reglementată prin Legea nr.104/2011 - „*Legea privind calitatea aerului înconjurător*”, ce transpune *Directiva 50/2008* adoptată de Parlamentul și Consiliul European privind calitatea aerului ambiental și un aer mai curat pentru Europa, lege ce are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului și îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri.

Acest raport este elaborat pentru a sprijini dezvoltarea și implementarea politicilor din domeniul calității aerului la nivel județean și național, pentru a realiza o politică preventivă în domeniul protecției atmosferei. De asemenea, poate fi utilizat în gestionarea calității aerului și pentru informarea publicului interesat cu privire la starea actuală și evoluția calității a aerului în județul Tulcea.

### **EFACTELE POLUĂRII AERULUI**

Calitatea necorespunzătoare a aerului afectează sănătatea umană și ecosistemele, cele mai vizibile efecte fiind: generarea unor costuri ridicate pentru asigurarea sănătății populației pe termen scurt și lung, afectarea ecosistemelor și producerea fenomenului de eroziune, coroziune, precum și deteriorarea materialor, inclusiv a obiectelor de patrimoniu cultural.

Poluarea aerului este o problemă locală, regională și transfrontieră cauzată de poluanți specifici emiși direct sau formați în atmosferă prin intermediul reacțiilor chimice, efectele negative, incluzând:

- ✚ efecte asupra sănătății umane cauzate de expunerea la poluanți atmosferici prin inspirarea poluanților transportați în aer sau acumulați în lanțul alimentar a celor depozitați;
- ✚ acidificarea ecosistemelor terestre și acvatice, putând determina pierderea florei și a faunei;
- ✚ eutrofizarea ecosistemelor terestre și acvatice, putând determina schimbări în diversitatea speciilor;





---

## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

---

- ✚ distrugerea pădurilor, altor plante și culturilor sau reducerea randamentului agricol al culturilor, ca urmare a expunerii la ozon troposferic;
- ✚ impactul metalelor grele și al poluanților organici persistenți asupra ecosistemelor, ca urmare a toxicității lor pentru mediu și din cauza bioacumulării acestora;
- ✚ efectele asupra schimbării climei;
- ✚ reducerea vizibilității atmosferice;
- ✚ distrugerea materialelor și a patrimoniului cultural ca urmare a depunerilor de particule și a expunerii la poluanți acidifianți și ozon.

### *Impactul asupra sănătății populației*

Poluarea aerului este un risc major de mediu pentru sănătatea populației. Ea poate avea numeroase efecte negative asupra sănătății. Numeroase studii științifice au legat poluarea aerului de următoarele efecte asupra sănătății populației:

- ✚ efecte asupra sistemului respirator, determinând apariția sau agravarea unor boli respiratorii, reducerea funcției pulmonare, creșterea frecvenței și severității simptomelor respiratorii, cum ar fi tuse și dificultăți de respirație sau susceptibilitate crescută la infecții respiratorii;
- ✚ efecte asupra sistemului cardiovascular;
- ✚ efecte asupra sistemului nervos, afectând procesul de învățare, memoria și comportamentul;
- ✚ efecte asupra sistemului de reproducere;
- ✚ cancer.

Unele dintre aceste efecte pot duce chiar la moarte prematură. Persoanele sensibile (persoane în vârstă, copii, persoane cu boli pre-existente de inimă și boli pulmonare sau diabet) prezintă cel mai mare risc asupra sănătății datorat poluării aerului.

### *Impactul asupra ecosistemelor*

Poluarea aerului afectează și ecosistemele. De exemplu, ozonul troposferic poate dăuna culturilor agricole sau altor plante, afectând creșterea acestora, poate reduce capacitatea plantelor de a prelua CO<sub>2</sub> din atmosferă și afectează în mod indirect ecosisteme întregi și clima planetei.

Depunerile atmosferice de compuși cu sulf și cu azot au efecte acidifiante asupra solurilor și a apelor dulci. Acidificarea produce tulburări în funcționarea și structura ecosistemelor, cu efecte ecologice nocive, inclusiv pierderea biodiversității. De asemenea, depunerea compușilor de azot poate duce la eutrofizarea (surplus de nutrienți din azot) ecosistemelor terestre și acvatice. Consecințele includ modificări în





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

diversitatea speciilor, invazii de noi specii și creșterea concentrației de azotat în apele subterane.

Impactul asupra mediului nu depinde numai de ratele de emisie a poluanților în aer, ci și de locul și condițiile de emisie și de locul de amplasare al receptorului. Factorii care determină transportul, transformările chimice și depunerea poluanților atmosferici, inclusiv condițiile meteo și topografia sunt de asemenea importante. Mai mult, impactul poluării aerului asupra ecosistemelor depinde, de asemenea, de sensibilitatea ecosistemelor la acidifiere, eutrofizare, depunere de metale grele și expunerea directă a ecosistemelor la concentrațiile de poluanți.

### ***Impactul asupra schimbării climei***

Poluarea aerului poate influența, de asemenea, clima Pământului. Unii poluanți atmosferici, gazele sau pulberile în suspensie (aerosoli) pot modifica balanța energetică a Pământului, determinând astfel modificarea climei, fie prin reflexia radiației solare, determinând răcirea atmosferei, fie prin absorbția radiațiilor solare, încălzind astfel atmosfera. Depunerea unor aerosoli poate schimba, de asemenea, reflexia suprafeței pământului, mai ales pe gheață și suprafețele acoperite de zăpadă, accelerând astfel topirea.

### ***Impactul asupra materialelor***

Poluarea aerului poate deteriora materiale. Este recunoscut faptul că poluanții atmosferici au accelerat foarte mult procesul de degradare a clădirilor și patrimoniului cultural fizic, cum ar fi clădiri istorice, lucrări de artă și comori arheologice. Principalele forme de degradare sunt coroziune sau eroziune (cauzate de acidifiere și oxidare) și depunerile de pulberi.

**Tabelul 1: Efectele poluanților atmosferici asupra sănătății umane, mediului și climei**

<b><i>Poluant</i></b>	<b><i>Efecte asupra sănătății</i></b>	<b><i>Efecte asupra mediului</i></b>	<b><i>Efecte asupra climei</i></b>
Pulberi în suspensie (PM)	Pot provoca sau agrava bolile cardiovasculare și pulmonare (ex: reduc funcția pulmonară, provoacă atacuri de astm, bronșită cronică, sensibilitate la infecții respiratorii),	Pot afecta animalele în același mod ca și oamenii. Afectează creșterea plantelor și procesele din ecosisteme. Pot provoca daune și murdărirea clădirilor, inclusiv a monumentelor și	Efectele climatice variază în funcție de dimensiunea și compoziția PM: unele sunt reflectorizante și conduc la o răcire netă, în timp ce altele absorb radiația solară determinând





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

	atacuri de cord și aritmii. Pot afecta sistemul nervos central, sistemul de reproducere și pot cauza cancer. Rezultatul poate fi moartea prematură.	obiectelor de patrimoniu cultural. Reduc vizibilitatea.	încălzirea atmosferei. Pot duce la schimbarea modelelor de precipitații. Unele depuneri pot schimba reflectivitatea suprafeței terestre.
Dioxid de azot (NO <sub>2</sub> )	Poate afecta ficatul, plămâni, splina și sângele. Poate agrava bolile pulmonare, simptomele respiratorii și sensibilitatea crescută la infecții respiratorii.	Contribuie la acidifierea și eutrofizarea solului și a apei, ceea ce duce la schimbări în diversitatea speciilor. Crește sensibilitatea la unii factori de stres ai vegetației (cum ar fi seceta). Este un precursor al ozonului și al PM cu efectele asociate asupra mediului. Formând acidul azotic poate degrada fațadele clădirilor.	Contribuie la formarea ozonului și PM, cu efectele climatice asociate.
Ozon (O <sub>3</sub> )	Irită ochii, nasul, gâtul și plămâni. Poate afecta gâtul și țesuturile pulmonare, ceea ce duce la scăderea funcției pulmonare; simptome respiratorii, cum ar fi tuse și întreruperi de respirație, astm	Afectează vegetația: distruge frunzele, reduce fotosinteza, afectează reproducerea și creșterea plantelor și scade randamentul recoltelor. Ozonul poate modifica	Ozonul este un gaz cu efect de seră contribuind la încălzirea atmosferei.





**Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea**

	bronșic agravat și alte boli pulmonare. Poate determina mortalitate prematură.	structura ecosistemului, poate reduce biodiversitatea și capacitatea plantelor de asimilare a CO <sub>2</sub> .	
Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )	Agravează astmul și poate reduce funcția pulmonară și inflama tractul respirator. Poate provoca dureri de cap, în general disconfort și anxietate.	Contribuie la acidifierea solului și a apei de suprafață. Contribuie indirect la transformarea mercurului, la bioacumularea metilmercurului (toxic). Cauzează prejudiciu vegetației și pierderi locale de specii din sistemele acvatice și terestre. Contribuie la formarea pulberilor anorganice cu efectele asociate de mediu. Degradează materialele construcțiilor.	Contribuie la formarea particulelor de tip sulfat, răcind atmosfera.
Monoxid de carbon (CO)	Poate duce la apariția bolilor de inimă și deteriorarea sistemului nervos (ex: modificări de personalitate și memorie, confuzie mentală și pierderea	Poate afecta animalele în același fel ca oamenii, deși concentrațiile care cauzează aceste efecte sunt puțin probabile în mediu ambiental, cu excepția unor	Contribuie la formarea gazelor cu efect de seră, cum ar fi emisiile de CO <sub>2</sub> și ozon.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

	vederii). Poate provoca dureri de cap, amețeli și oboseală.	evenimente extreme, cum ar fi incendiile de pădure.	
Benzen	Poate provoca leucemie și defecte la naștere. Poate afecta sistemul nervos central și producția normală de sânge și poate afecta sistemul imunitar.	Are un efect toxic acut asupra vieții acvatice. Se bioaccumulează în special la nevertebrate. Poate duce la apariția unor probleme de reproducere și modificări ale aspectului sau comportamentului. Poate deteriora frunzele culturilor agricole și poate provoca moartea plantelor.	Benzenul este un gaz cu efect de seră, care contribuie la încălzirea atmosferei. De asemenea, contribuie la formarea ozonului și PM secundare, care pot determina schimbări climatice.
Plumb	Poate afecta aproape orice organ și sistem, în special sistemul nervos. Poate provoca naștere prematură, afectează dezvoltarea mentală și reduce creșterea. Poate avea, de asemenea, efecte cardiovasculare și renale la adulți și efecte legate de anemie.	Se bioacumulează și are impact advers atât asupra sistemelor terestre cât și sistemelor acvatice. Are efecte asupra vieții animalelor, provoacă probleme în reproducere și schimbări în aspect sau comportament.	-
Cadmiu	Cadmiul, în special	Este toxic pentru	-





**Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea**

	<p>oxidul de cadmiu este probabil cancerigen. Poate avea efecte asupra sistemului de reproducere și este toxic pentru sistemul respirator. Poate afecta permanent rinichii, poate produce anemie, oboseală și pierderea mirosului. Poate provoca, de asemenea, deterioararea sistemului pulmonar, a respirației, dureri în piept și acumularea de lichid în plămâni.</p>	<p>viața acvatică, fiind absorbit de organisme din apă. Interacționează cu componentele citoplasmice, cum ar fi enzimele, cauzând efecte toxice în celule. Cadmiul este foarte persistent în mediu și se bioacumulează.</p>	
Nichel	<p>Mai mulți compuși ai nichelului sunt clasificați drept cancerigeni. Efectele necancerigene includ reacții alergice cutanate, efecte asupra tractului respirator, sistemului imunitar și sistemului endocrin.</p>	<p>Nichelul și compușii săi pot avea efecte toxice acute și cronice pentru viața acvatică. Poate afecta animalele în același fel ca oamenii.</p>	-



**CALITATEA AERULUI**

**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI TULCEA**





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

Calitatea aerului este exprimată statistic printr-o serie de indicatori, care descriu fenomenul de poluare sub forma răspândirii în aer a unor substanțe reziduale poluante, rezultate preponderent din activitățile antropice. Datele privind cantitatea poluanților la nivelul solului (la nivelul aerului respirat) sunt furnizate de sistemele de monitorizare a calității aerului.

Evaluarea calității aerului înconjurător este reglementată prin L 104 /2011 - „Legea privind calitatea aerului înconjurător”, ce transpune Directiva 50/2008 adoptată de Parlamentul și Consiliul European privind calitatea aerului ambiental și un aer mai curat pentru Europa, lege ce are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului și îmbunătățirea acestuia în celelalte cazuri.

La nivelul județului Tulcea funcționează trei stații automate de monitorizare a calității aerului ce fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), amplasate în concordanță cu criteriile stabilite de directivele europene privind calitatea aerului, în vederea protecției sănătății umane, a vegetației și ecosistemelor pentru a evalua influența diferitelor tipuri de surse de emisii poluante.

Acestora li se adaugă echipamente de laborator utilizate pentru măsurarea concentrațiilor de metale grele: plumb (Pb), cadmiu (Cd), arsen (As), nichel (Ni), din depuneri (PM10).

Tabel nr.2

T ip stație	Numar de stații	Localizare
Trafic	1	Stația este amplasată la cca 10 m de intersecția străzilor Isacței, 1848 și Victoriei, intersecție cu trafic rutier intens
Industrial	1	Statia este amplasata la cca 1 km fata de platforma industriala Tulcea Vest, în curtea SC Transport Public SA.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

Suburban/trafic	1	Statia este amplasata pe DN 22 la iesirea din orasul Isaccea
-----------------	---	--

### Amplasarea stațiilor de monitorizare in judetul Tulcea



TL-1 : Str.Isaccei FN (Parc Ciuperca), Tulcea  
TL-2 : Str.Prelungirea Taberei nr.7, Tulcea  
TL-3 : Calea Macin FN, Isaccea

- ◆ **Stație automată de monitorizare aer - tip industrial**, amplasata la cca. 1,5 km față de platforma industrială Tulcea Vest



Poluanții măsurați:

- SO<sub>2</sub>
- NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI TULCEA**

Adresa: Tulcea, Str. 14 Noiembrie nr. 5, e-mail : office@apmtl.anpm.ro  
Tel : 0240510620, 0240510622, 0240510623, Fax : 0240510621



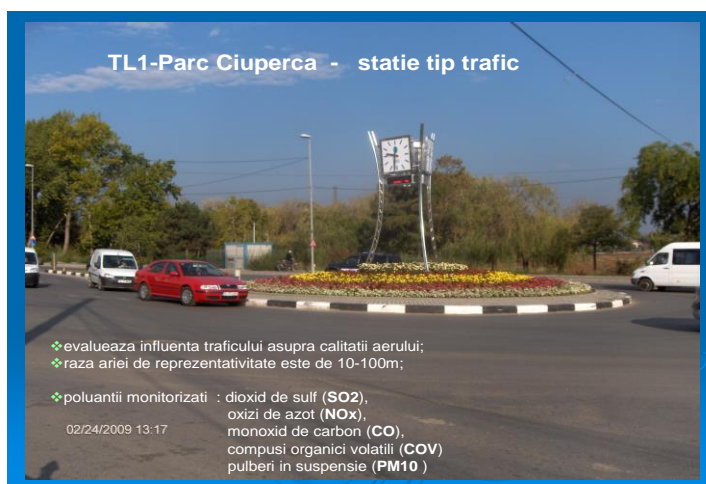
## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

- O<sub>3</sub>
- CO
- PM<sub>10</sub>
- COV

### Parametrii meteorologici măsurați

- temperatura
- viteza vântului
- direcția vântului
- umiditatea relativă
- presiunea atmosferică
- radiația solară
- precipitații

- ◆ **Stație automată monitorizare aer - tip trafic, situată în municipiul Tulcea, în zona Parcului Ciuperca.**



### Poluanții măsurați:

- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>2</sub>
- CO
- PM<sub>10</sub>
- COV





---

## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

---

- ◆ Stație automată monitorizare aer - tip suburban/trafic, amplasată pe DN 22 la ieșirea din orașul Isaccea



Poluanții măsurați:

- SO<sub>2</sub>
- NO
- NO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>
- PM<sub>10</sub>

Parametrii meteorologici măsurați

- temperatura
- viteza vântului
- direcția vântului
- umiditatea relativă
- presiunea atmosferică
- radiația solară
- precipitații

Poluanții monitorizați sunt cei prevăzuți în legislația română, transpusă din cea europeană, valorile limită impuse prin Legea nr.104/2011 având scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului înconjurător. De asemenea metodele de măsurare folosite pentru determinarea poluanților specifici sunt metodele de referință prevăzute în Legea 104/2011.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

Tabel nr.3 Valori limită/țintă, praguri de alertă/de informare

Poluant	Timp de mediere	Valoarea limita VL	Valoare tinta	Prag de alerta	Prag de informare
SO <sub>2</sub>	1 h	350 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic)	-	500 μg/mc ( depășirea pragului de alertă trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutiv )	-
	24 h	125 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)	-	-	-
NO <sub>2</sub>	1 h	200 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic)	-	400 μg/mc ( depășirea pragului de alertă trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutiv )	-
	an	40 μg/mc	-	-	-
NO <sub>x</sub>	an	30	-	-	-
PM 10	24 h	50 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic)	-	-	-
	an	40 μg/mc	-	-	-
CO	Val.maxima	10 μg/mc	-	-	-





**Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea**

	zilnica a mediilor pe 8 ore				
<b>Benzen</b>	an	<b>5</b> µg/mc	-	-	-
<b>O3</b>	Val.maxima zilnica a mediilor pe 8 ore	-	<b>120</b> µg/mc	<b>240</b> µg/mc ( depășirea pragului de alertă trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutiv )	<b>180</b> µg/mc – media pe 1 h
<b>Pb</b>	an	<b>0.5</b> µg/mc	-	-	-
<b>As</b>	an	-	<b>6</b> ng/mc	-	-
<b>Cd</b>	an	-	<b>5</b> ng/mc	-	-
<b>Ni</b>	an	-	<b>20</b> ng/mc	-	-

Tabel nr.4 Metode de referință pentru monitorizarea poluanților

Nr. crt	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
1	Dioxidul de sulf	fluorescență în UV	SR EN 14212 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet
2	Oxizi de azot	chemiluminiscentă	SR EN 14211 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de azot și oxizi de azot prin chemiluminiscentă
3	Monoxid de carbon	spectrometrie în IR nedispersiv	SR EN 14626 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standard de măsurare a concentrației monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv
4	Ozon	fotometrie în UV	SR EN 14625 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standard de măsurare a concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

5	Pulberi în suspensie PM 10	gravimetrie	SR EN 12341 Calitatea aerului. Determinarea concentrației de PM10 din pulberi în suspensie - Metoda de referință și procedura de testare pe teren pentru demonstrarea echivalenței metodelor de măsurare cu cea de referință
6	Metale grele (Pb, Cd, Ni)	spectrometrie de absorbție atomică	SR EN 14902 Calitatea aerului înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea Pb, Cd, As și Ni în fracția PM 10 a particulelor în suspensie
7	Benzen	gaz cromatografie	SR EN 14662 partea 3 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standard de măsurare a concentrației de benzen

Realizarea monitorizării calității aerului se desfășoară în cadrul legal, stabilit prin transpunerea cerințelor din directivele europene și prin implementarea acestora la nivel național, local și regăsite în Capitolul 22 – Protecția mediului înconjurător și particularizat la specificitatea problemelor din județul Tulcea. Acțiunile de monitorizare au la bază îmbunătățirea condițiilor de viață la toate nivelurile și asigurarea unei dezvoltări durabile în condiții de compatibilitate a schimbului de date.

### ● Dioxidul de azot

#### *Surse și efecte ale NO<sub>2</sub>*

Dioxidul de azot este un gaz reactiv, care se formează, în principal, prin oxidarea monoxidului de azot (NO).

Efectele asupra sănătății pot să apară ca urmare a expunerii pe termen scurt la NO<sub>2</sub> (ex: modificările funcției pulmonare la grupele sensibile de populație) sau pe termen lung (ex: susceptibilitate crescută la infecții respiratorii).

Sunt studii epidemiologice care arată că la nivel european simptomele de bronșită la copii astmatici se intensifică în urma expunerii pe termen lung la NO<sub>2</sub>. Trebuie menționat faptul că NO<sub>2</sub> este corelat cu alți poluanți (în special PM), fiind astfel dificilă diferențierea efectelor provocate de dioxid de azot de cele ale altor poluanți în studiile epidemiologice.

Compușii azotului au efecte acidifiante, dar sunt, de asemenea, substanțe nutritive importante. Depunerile excesive de azot atmosferic pot duce la un surplus de nutrienți ai N în ecosisteme, provocând eutrofizarea (surplus de nutrienți) în ecosistemele terestre și acvatic. Surplusul de azot poate duce la schimbări în comunitățile de animale din mediul terestru, acvatic sau marin și cele de plante, inclusiv pierderea biodiversității.

Oxizi de azot joacă un rol important în formarea ozonului troposferic. Ei contribuie, de asemenea, la formarea de aerosoli secundari anorganici, prin formarea de nitrați, determinând creșterea concentrației de PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

### Obiective de calitate a aerului pentru NO<sub>2</sub>

Obiectivele de calitate a aerului pentru dioxidul de azot sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației și sunt prezentate în tabelul 5.

Obiectiv de calitate	Perioada de mediere	Valoare	Comentarii
Protecția sănătății	Oră	<b>200 ug/m<sup>3</sup></b>	A nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic
Protecția sănătății	An	<b>40 ug/m<sup>3</sup></b>	
Prag de alertă	Oră	<b>400 ug/m<sup>3</sup></b>	Depășirea pragului este măsurată 3 ore consecutiv
Protecția vegetației	An	<b>30 ug/m<sup>3</sup></b>	

Tabel 5 Obiective de calitate a aerului pentru NO<sub>2</sub>

### Monitorizarea NO<sub>2</sub> în județul Tulcea

**În anul 2015 pentru indicatorul NO<sub>2</sub> captura de date validate s-a situat sub valoarea de 75%. În consecință din motive tehnice pentru acest poluant datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.**

Determinarea nivelului de poluare a aerului cu dioxid de azot, s-a efectuat în anul 2015, prin monitorizarea continuă la stațiile automate de monitorizare a calității aerului TL1-Parc Ciuperca și TL3-Isaccea.

Tabel nr.6 Concentrații medii orare NO<sub>2</sub>

Stația	Tip Poluant	VL (μg/m <sup>3</sup> )	Numărul total de determinari	Concentrația medie (μg/m <sup>3</sup> )	Concentrația maximă (μg/m <sup>3</sup> )	Frecvența depășirilor VL
TL1-Ciuperca-Trafic	NO <sub>2</sub> -1h	200	1207	6.8198	63.8099	-
TL2-Transport Public Industrial	NO <sub>2</sub> -1h	(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-







**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

TL3- trafic/suburban	NO2- 1h		1244	5.8661	17.8626	-
-------------------------	------------	--	------	--------	---------	---

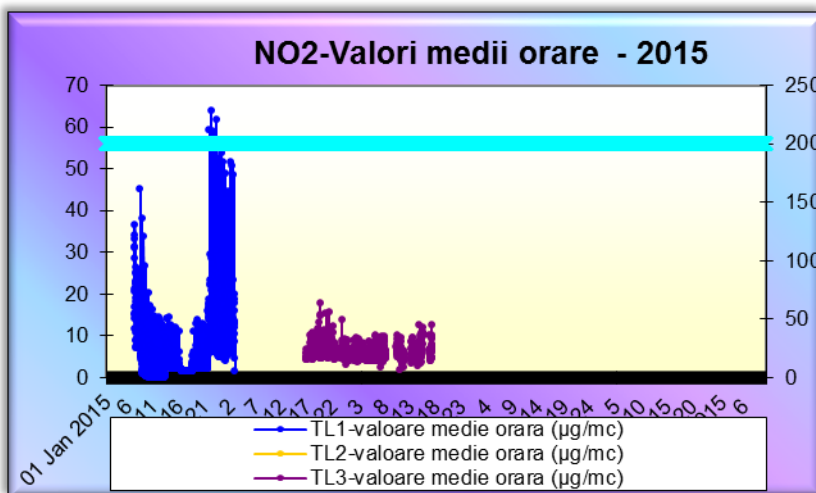


Fig. 1 Concentrații medii orare NO2 -2015

Valorile medii orare pentru NO<sub>2</sub> s-au încadrat sub valoarea limită orară de 200 µg/m<sup>3</sup>. În anul 2015 nu a fost depasit pragul de alerta de 400 µg/m<sup>3</sup> pentru indicatorul NO<sub>2</sub>

*Notă : Având în vedere disponibilitatea datelor (captura de date valide fiind sub 75%), este posibil ca media estimată să nu fie reprezentativă pentru întregul an.*

**Evoluția concentrației de NO2 in perioada 2008-2015**

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NO <sub>2</sub> (µg/mc)	TL1- trafic	40(µg/mc)	17,61	12,02	16,10	28.01	28.42	-	-	6,82
	TL2- industrial		12,85	21,04	16,45	7.29	8.22	5,51	4.913	-
	TL3- trafic/ suburban		-	-	5,43	6.18	5.61	8,77	-	5,87



Tabel nr.7 Valorile concentrației medii anuale de NO2



**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

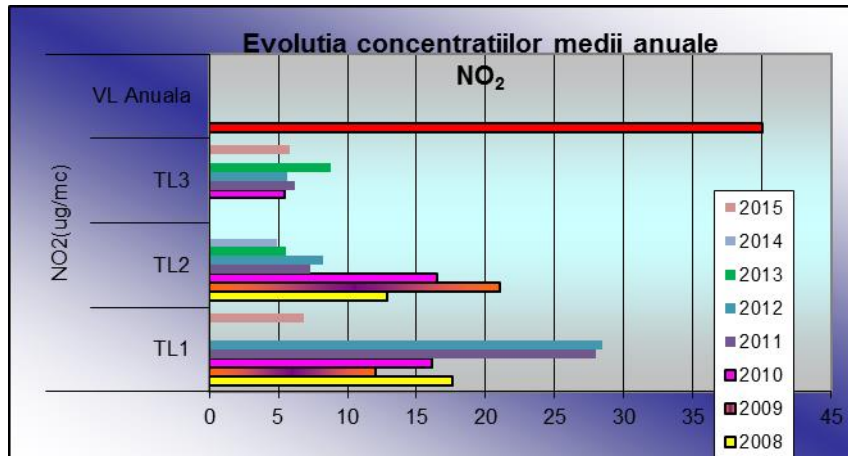


Fig. 2 Valorile concentrației medii anuale de NO2

Din analiza determinărilor de NO2, se constată că valorile medii anuale s-au încadrat sub VL anuale de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

● **Dioxidul de sulf**  
*Surse și efecte ale SO2*

Dioxidul de sulf este un gaz puternic reactiv, provenit în principal din arderea de combustibililor fosili sulfuroși (cărbuni, păcură) pentru producerea de energie electrică și termică și a combustibililor lichizi (motorină) în motoarele cu ardere internă ale autovehiculelor rutiere. Dioxidul de sulf poate afecta atât sănătatea oamenilor prin efecte asupra sistemului respirator cât și mediul în general (ecosisteme, materiale) prin efectul de acidifiere.

**Obiective de calitate aerului pentru SO2**

Obiectivele de calitate aerului pentru dioxidul de sulf sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației, și sunt prezentate în tabelul următor.

Obiectiv de calitate	Perioada de mediere	Valoare	Comentarii
Protecția sănătății	Oră	<b>350ug/m3</b>	A nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic
Protecția sănătății	zi	<b>125 ug/m3</b>	A nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

Prag de alertă	Oră	<b>500 ug/m<sup>3</sup></b>	Depășirea pragului este măsurată 3 ore consecutiv
Protecția vegetației	An	<b>20 ug/m<sup>3</sup></b>	
Protecția vegetației	iarnă	<b>20 ug/m<sup>3</sup></b>	Perioada 1 octombrie-31 martie

Tabel 8 Obiective de calitate a aerului pentru SO<sub>2</sub>

### Monitorizarea SO<sub>2</sub> în județul Tulcea

**În anul 2015 pentru indicatorul SO<sub>2</sub>, monitorizat în stația TL3-Isaccea, captura de date validate s-a situat sub valoarea de 75%. În consecință din motive tehnice datele colectate la nivelul stației TL3-Isaccea sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.**

Determinarea nivelului de poluare a aerului cu dioxid de sulf, s-a efectuat în anul 2015 prin monitorizarea continuă la stațiile automate de monitorizare a calității aerului TL1-Parc Ciuperca și TL3-Isaccea.

Evoluția valorilor medii orare/zilnice pentru SO<sub>2</sub> este prezentată în tabelul și graficul următor:

Stația	Tip Poluant	VL (μg/m <sup>3</sup> ) cf. Lege nr. 104/2011	Numărul total de determinări	Concentrația medie (μg/m <sup>3</sup> )	Concentrația maximă (μg/m <sup>3</sup> )	Frecvența depășirilor VL
TL1-Ciuperca-Trafic	SO <sub>2</sub> -1h	350 (μg/m <sup>3</sup> )	6620	16,936	76,748	-
TL3-traffic/suburban	SO <sub>2</sub> -1h		1178	7,452	33,191	-
TL1-Ciuperca-Trafic	SO <sub>2</sub> -24 h	125 (μg/m <sup>3</sup> )	271	16,937	57,521	-
TL3-traffic/suburban	SO <sub>2</sub> -24 h		49	7,473	16,913	-

Tabel nr.9 Concentrații medii SO<sub>2</sub> -2015





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

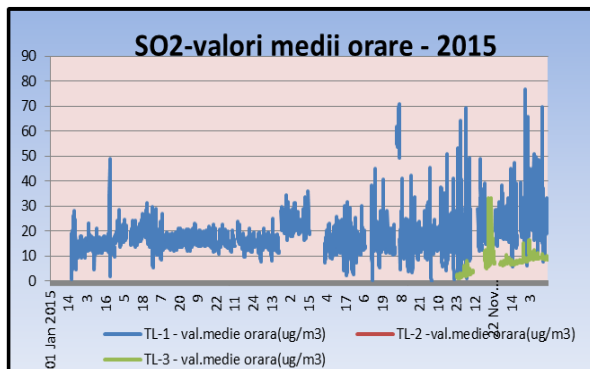


Fig. 3 Concentrații medii orare SO2 -2015

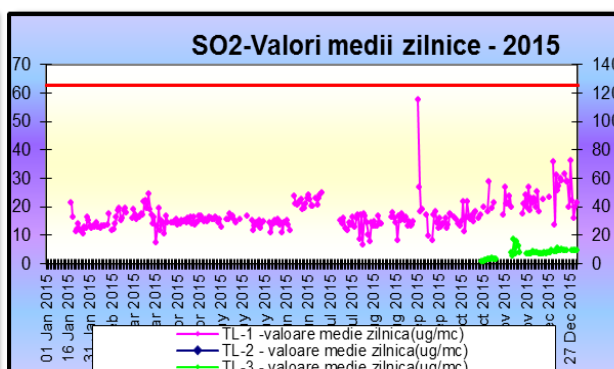


Fig. 4 Concentrații medii zilnice SO2 -2015

Măsurătorile pentru dioxidul de sulf efectuate în județul Tulcea, relevă următoarele aspecte :

- Nu s-au semnalat probleme deosebite, valorile orare înregistrate încadrându-se în anul 2015 sub valoarea limită (350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Valorile zilnice s-au încadrat sub valoarea limită zilnică de 125 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Nu s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă de 500 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) la nici o stație de monitorizare.

***Evoluția concentrației de SO2 in perioada 2008-2015***

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	TL1- trafic	20( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	5.88	5.48	3.37	5.02	5.26	4,99	-	16,94
	TL2- industrial		2.12	2.70	3.30	4.11	6.71	3,57	3.46	-
	TL3- trafic/ suburban		-	-	3.75	6.89	6.89	5,30	5.25	13,45

Tabel nr.10 Valorile concentrației medii anuale de SO2





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

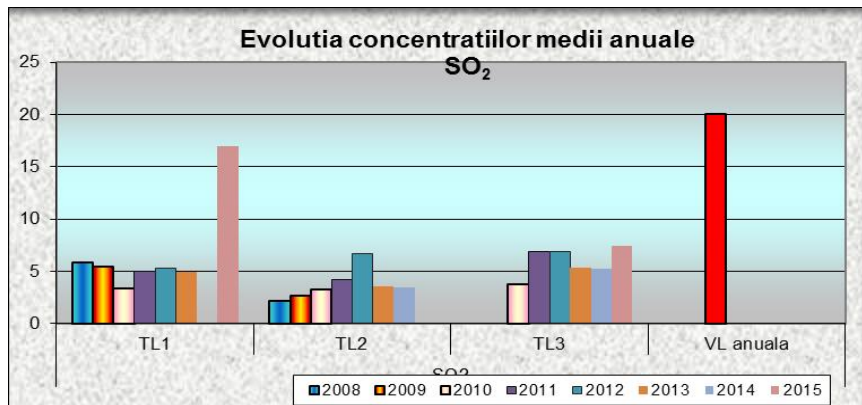


Fig. 5 Valorile concentrației medii anuale de SO<sub>2</sub>

- Măsurătorile pentru dioxidul de sulf efectuate în județul Tulcea, relevă ca mediile anuale la cele trei stații s-au situat sub VL pentru ecosisteme de 20 μg/m<sup>3</sup>.

### Pulberi în suspensie

#### *Surse și efecte ale PM*

PM sunt emise direct ca particule primare sau se formează în atmosferă din reacția chimică a emisiilor de gaze primare – precursori – acestea fiind numite particule secundare. Cei mai importanți precursori pentru particule secundare sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, amoniac și compușii organici volatili (COV). Unii precursori (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) reacționează în atmosferă și formează sulfat și azotat de amoniu sau alți compuși care condensează și formează în aer aerosoli secundari anorganici. COV sunt oxidați la produși mai puțin volatili, care formează aerosoli secundari.

PM pot proveni din surse naturale (sare de mare, praf suspendat, polenul, cenușa vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică și electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuințelor din gospodăriile populației și a vehiculelor. În orașe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor sunt surse importante locale.

Expunerea la aerul poluat cu PM poate afecta sănătatea, atât pe termen scurt cât și pe termen lung, fiind asociată cu probleme respiratorii, cum ar fi astmul, efecte cardiovasculare, dezvoltarea deficitară a plămânilor și a funcției pulmonare la copii, greutate redusă la naștere și deces. Studiile epidemiologice indică faptul că nu există nici o concentrație prag sub care să nu existe efecte negative asupra sănătății în urma expunerii la PM, atât în caz de mortalitate cât și de morbiditate. În multe cazuri, doar rezultatele grave de sănătate, cum ar fi riscul crescut de mortalitate și speranța redusă de viață, sunt luate în considerare în studiile epidemiologice și analizele de risc, din cauza lipsei de date colectate pentru alte probleme de sănătate.

Exemple de efecte pe termen scurt ale poluării aerului cu PM includ iritații ale ochilor, nasului și gâtului, inflamații și infecții respiratorii, bronșita și pneumonia.





## Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea

Alte simptome pot include dureri de cap, greață, și reacții alergice. Efectele pe termen lung asupra sănătății includ boli cronice respiratorii, cancer pulmonar, boli de inimă și chiar afecțiuni ale creierului, nervilor, ficatului și rinichilor.

### **Obiective de calitate aerului pentru PM**

Obiectivele de calitate aerului pentru PM sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și sunt prezentate în tabelul următor. La stațiile de aer din județul Tulcea este monitorizată decât fracțiunea PM10

Obiectiv de calitate	Perioada de mediere	Valoare	Comentarii
Protecția sănătății	zi	<b>50ug/m3</b>	A nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic
Protecția sănătății	an	<b>40ug/m3</b>	

Tabel 11 Obiective de calitate aerului pentru PM10

### **Monitorizarea PM10 în județul Tulcea**

**În anul 2015 pentru indicatorul PM10 captura de date validate s-a situat sub valoarea de 75%. În consecință din motive tehnice pentru acest poluant datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.**

În anul 2015, s-au efectuat măsuratori de PM10 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului situate în județul Tulcea: TL1 Ciuperca –stație de trafic și TL3-Isaccea, în paralel cu determinările gravimetrice.

Sintetic, determinările de PM10 sunt prezentate în tabelul și graficul de mai jos:

Tabelul nr.12

Stația	Valoarea medie anuală			
			%din VL anuală cf. Legea nr.104/2011*	
	nefelometric	Grav.	nefel.	gravi.
TL1-trafic	30,312	30,949	75,78	77,37





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

TL2-industrial	-	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
TL3trafic/suburban	21,249	20,112	gravimetric	50,28

\*VL anuală pentru protecția sănătății umane =  $40,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$

\*\* VL zilnică pentru protecția sănătății umane =  $50,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$

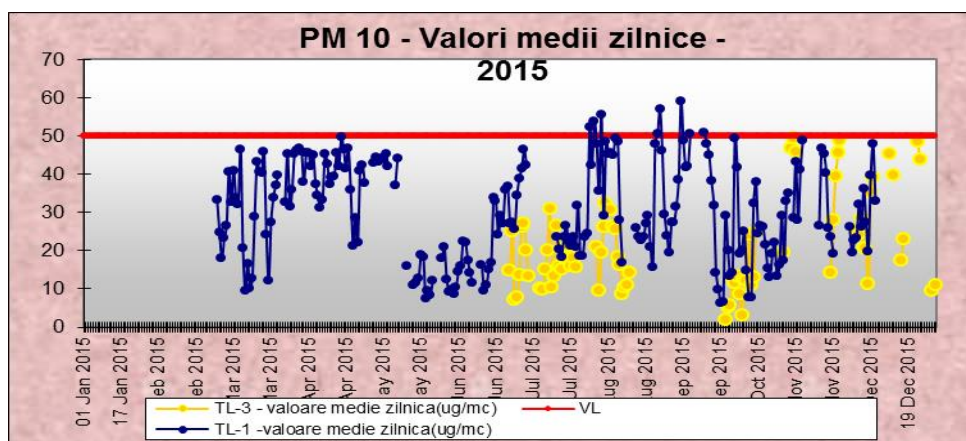


Fig.6 Concentrații medii zilnice PM10 nefelometric -2015

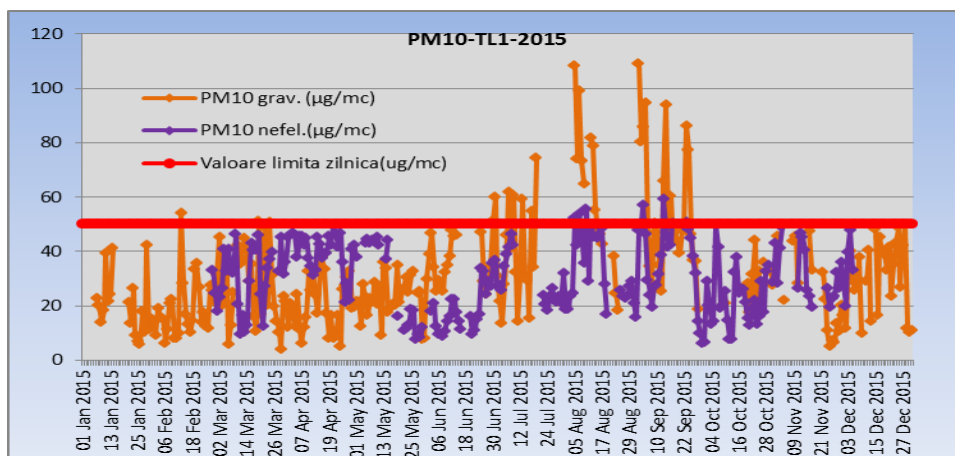


Fig.7 TL1: Concentrații medii zilnice PM10 nefel.-PM10 grav.





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

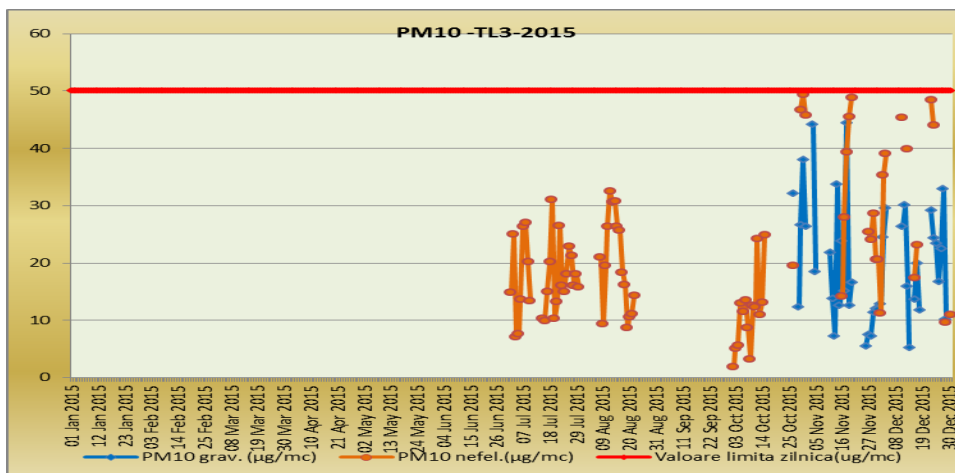


Fig.8 TL3:Concentrații medii zilnice PM10 nefel.-PM10 grav.

În anul 2015, la stația TL1-Parc Ciuperca(stație de trafic) s-au înregistrat 28 depășiri a VL zilnice pentru protecția sănătății umane Aceste depășiri au fost cauzate de traficul intens din zonă asociat cu condiții meteo nefavorabile dispersiei (calm atmosferic, ceață).La stația TL-3 Isaccea nu s-au înregistrat depășiri a VL zilnice pentru protecția sănătății umane

Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  nu a fost depășită în anul 2015.

***Evoluția concentrației de PM10 in perioada 2008-2015***

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală							
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PM10( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	TL1-traffic	40( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	29,53	24,89	27,16	18,39	18.61	26,64	-	30,12
	TL2-industrial		39,26	30,03	29,54	18,56	-	-	-	
	TL3-traffic/suburban		-	-	15,38	14,76	16.06	16,58	9.85	21,24

Tabel nr.13 Valorile concentrației medii anuale de PM10







## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

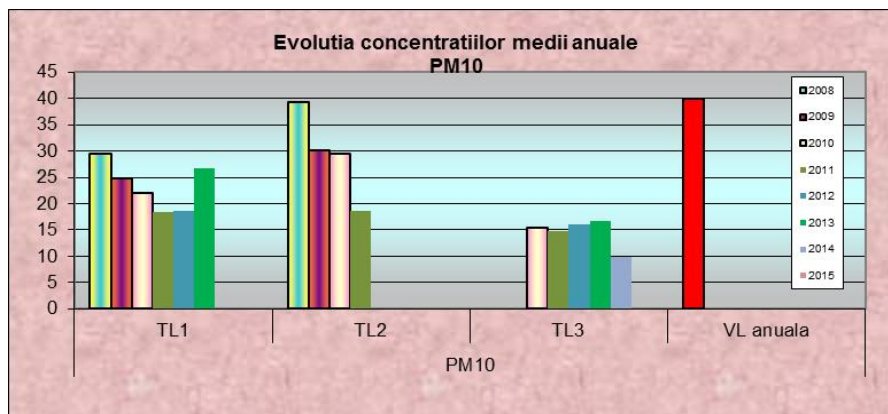


Fig.9 - Concentrații medii anuale PM10

Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății nu a fost depășită în nici una din stațiile automate de monitorizare a calității aerului situate în județul Tulcea.

### ● Metale grele

#### *Surse și efecte ale metalelor grele*

Metalele grele se găsesc în aerul ambiental sub formă de aerosoli, a căror dimensiune influențează remanența în atmosferă și implicit posibilitatea de a fi transportați la distanță.

**Plumbul** pătrunde în organism mai ales prin inhalarea prafului sau a altor compuși cu plumb.

Pe termen scurt, expunerea la plumb are ca efect degradarea funcționării normale a celulelor roșii și creșterea presiunii sanguine. Din păcate, pe termen lung, efectele plumbului pot fi extrem de nocive, ducând până la afecțiuni grave ale rinichilor sau diverse tipuri cancer.

Cei mai afectați sunt copiii și femeile însărcinate. În cazul copiilor, contaminarea cu plumb are ca efect întâzieri în dezvoltarea normală atât intelectuală, cât și fizică, precum și tulburări de atenție, tulburări ale auzului și ale capacității de a învăța.

**Arseniul** este unul dintre cele mai toxice elemente. Expunerea la arseniu poate cauza o serie de efecte ale sănătății, cum ar fi iritarea stomacului și a intestinelor, scăderea generării de globule albe și roșii din sânge, schimbări ale pielii și iritații ale plămânilor.

Principala poartă de intrare a cadmiului în mediu este prin aer. În aer cadmiul ajunge sub forma de particule materiale, în urma emisiilor de la incinerarea deșeurilor, emisiilor din metalurgie. Particulele de cadmiu pot fi transportate pe distanțe lungi, astfel că aria poluată se extinde foarte mult.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

**Cadmiul** poate avea efecte nocive asupra organismului uman atât în cazul expunerii acute cât și în cazul celei de lungă durată. Este un element care are proprietatea de a se acumula în organismul uman odată cu vârsta și este foarte greu eliminat de organism.

Oamenii pot fi expuși la nichel prin respirarea aerului, băutul apei, alimentație sau fumatul țigărilor. Contactul pielii cu solul sau apa contaminate cu nichel poate, de asemenea, să conducă la expunerea cu nichel. În cantități mici nichelul este esențial, dar când asimilarea este prea mare poate produce afecțiuni ale sănătății.

### *Obiective de calitate a aerului pentru metale*

Obiectivele de calitate a aerului pentru metale grele sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate o valoare limită pentru plumb și valori țintă pentru nichel și cadmiu pentru protecția sănătății umane, ca medii anuale. Aceste valori sunt prezentate în tabelul 14.

Poluant	Perioada de mediere	Valoarea	Comentarii
Plumb	an	0,5 ug/m <sup>3</sup>	valoarea limita anuală pentru protecția sănătății
Cadmiu		5 ng/m <sup>3</sup>	valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.
Nichel		20 ng/m <sup>3</sup>	valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.
Arseniu		6 ng/m <sup>3</sup>	valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.

Tabel nr.14 Obiective de calitate a aerului pentru metale grele

Valoarea limită pentru plumb este în vigoare din anul 2007, iar valorile țintă pentru nichel, arseniu și cadmiu trebuie respectate din 2014.

### *Monitorizarea metalelor grele în județul Tulcea*

**În anul 2015 pentru metalele grele, captura de date validate s-a situat sub valoarea de 75%. În consecință din motive tehnice pentru acest poluant datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.**

Sintetic, determinările de metale grele sunt prezentate în tabelele și graficele de mai jos:





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

### ● Plumbul

Tabel nr.15 Valori ale concentrației de plumb din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare limită anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valoare medie anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Numar de determinări
TL1-Ciuperca (trafic)	0,5	0,018831	272
TL3 Isaccea (trafic/suburban)	0,5	0,005477	40

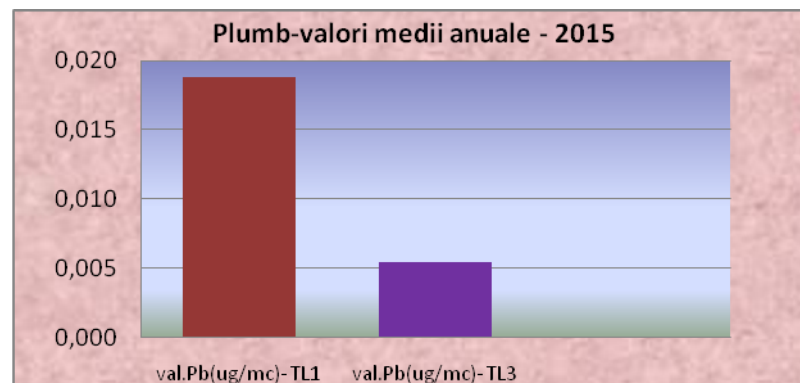


Figura nr.10 Valori medii anuale – plumb – 2015

În anul 2015, valorile medii anuale pentru plumb s-au situat sub valoare limită de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , prevăzută în Legea nr. 104/2011.

### ● Arsenul

Tabel nr.15 Valori ale concentrației de arseniudin aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare tinta ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Valoare medie anuală ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Numar de determinări
TL1-Ciuperca (trafic)	6	0,909005	272
TL3 Isaccea (trafic/suburban)	6	0,045420	40





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

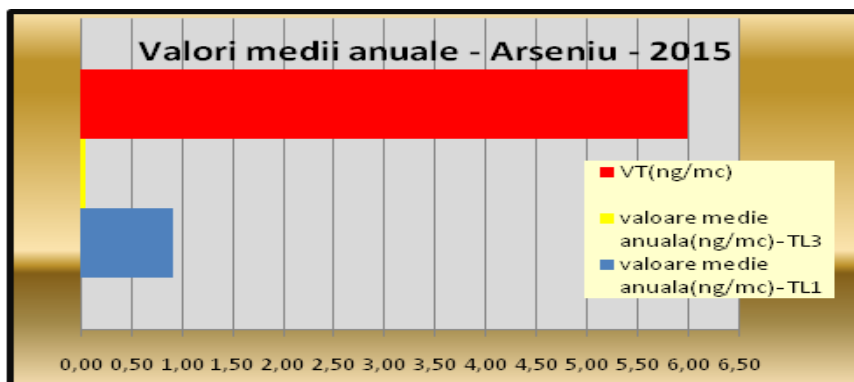


Figura nr.11 Valori medii anuale – arseniu – 2015

În anul 2015, valorile medii anuale pentru arseniu s-au situat sub valoare limită de 6 ng/m<sup>3</sup>, prevăzută în Legea nr. 104/2011.

### Cadmiul

Tabel nr. 16 Valori ale concentrației de cadmiu din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare tinta (ng/m <sup>3</sup> )	Valoare medie anuală (ng/m <sup>3</sup> )	Numar de determinări
TL1-Ciuperca (trafic)	5	0,923471	272
TL3 Isaccea (trafic/suburban)		1,739529	40

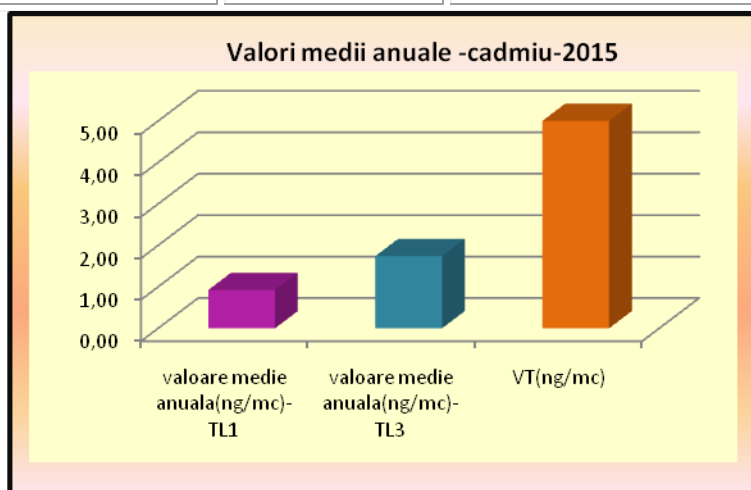


Figura nr.12 Valori medii anuale – cadmiu – 2015

În anul 2015 nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limite admisibile.





## Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea

### Nichelul

Tabel nr.16 Valori ale concentrației de nichel din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare tinta (ng/m <sup>3</sup> )	Valoare medie anuală (ng/m <sup>3</sup> )	Numar de determinări
TL1-Ciuperca (trafic)	20	1,383001	272
TL3 Isaccea (trafic/suburban)		1,563524	40

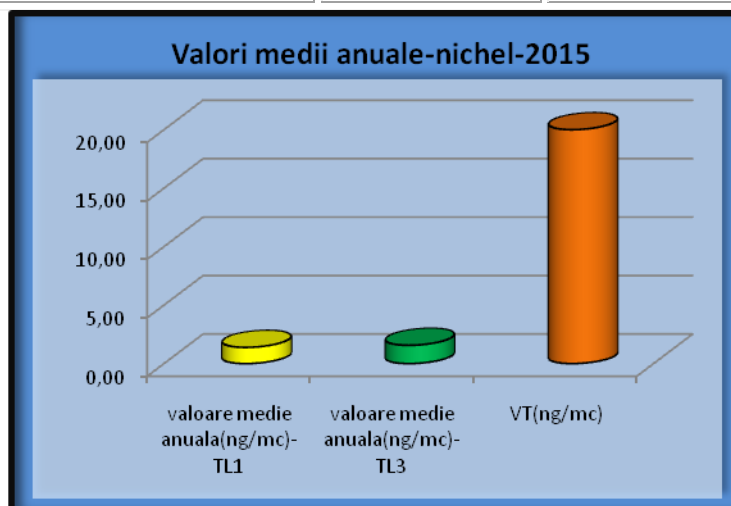


Figura nr.13 Valori medii anuale – nichel – 2015

În graficele prezentate anterior se observă că în anul 2015 valorile înregistrate fiind mici metalele grele nu sunt un motiv de îngrijorare pentru sănătatea populației valorile fiind situate sub valoarea limită/valoarea țintă.





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

*Evoluția concentrației de metale grele in perioada 2008-2015*

**Plumb**

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală						
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pb( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	TL1-traffic	5( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	0.0106	0.0107	0.0199	0.0138	0,00928	0.02317	0,0188
	TL2-industrial		0.0108	0.0149	0.0239	0.0176	-	-	-
	TL3-traffic/suburban		-	0.0457	0.0098	0.0066	0,00512	0.00764	0,005477

Tabel nr.17 Valorile concentrațiilor medii anuale de plumb

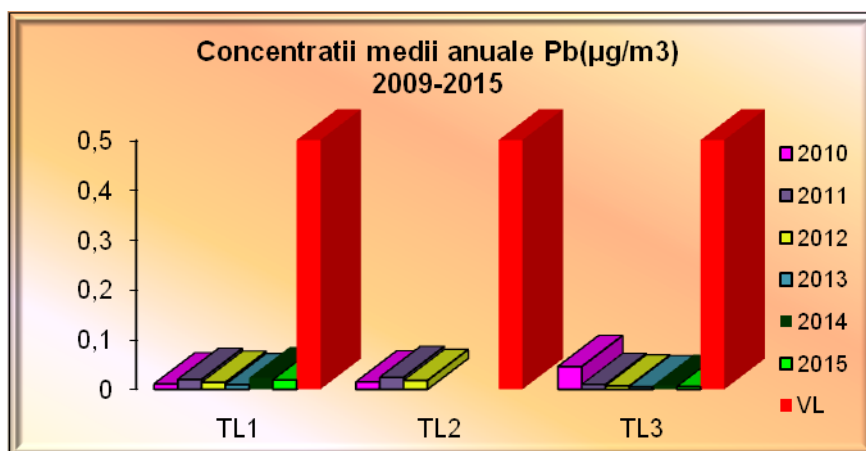


Fig.14 - Concentrații medii anuale Pb

**Arseniu**

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală						
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
As( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	TL1-traffic	6( $\text{ng}/\text{mc}$ )	0.6404	0.7496	0.4379	0.3579	0,5631	1.6887	0,9090
	TL2-industrial		0.7111	0.6623	0.6257	0.5616	-	-	-





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

	TL3- trafic/ suburban		-	0.4830	0.7084	0.3658	0,5166	0.9911	0,0454
--	-----------------------------	--	---	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabel nr.18 Valorile concentrațiilor medii anuale de arseniu

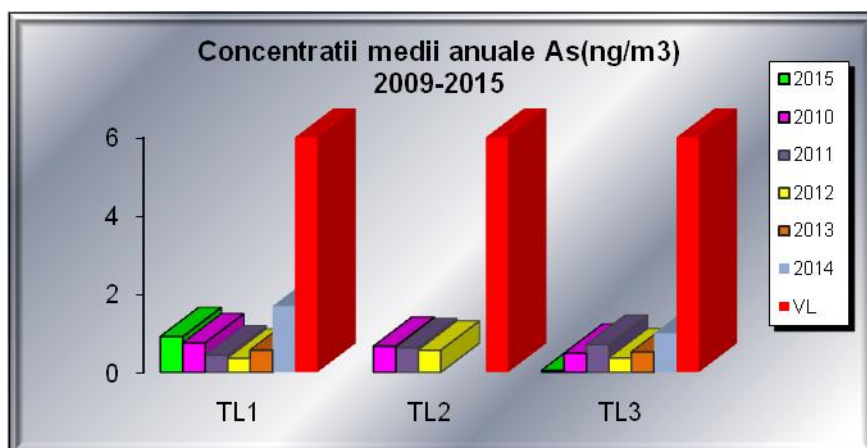


Fig.15 - Concentrații medii anuale As

**Cadmium**

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală						
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cd(μg/mc)	TL1-trafic	5(ng/mc)	0.3403	0.2328	0.2515	0.2488	0,2229	0.3988	0,9234
	TL2-industrial		0.5032	0.3374	0.2251	0.3211	-	-	-
	TL3-trafic/ suburban		-	0.3152	0.1092	0.1928	0,1725	0.2046	1,7395

Tabel nr.19 Valorile concentrațiilor medii anuale de cadmiu





**Agencia pentru Protecția Mediului Tulcea**

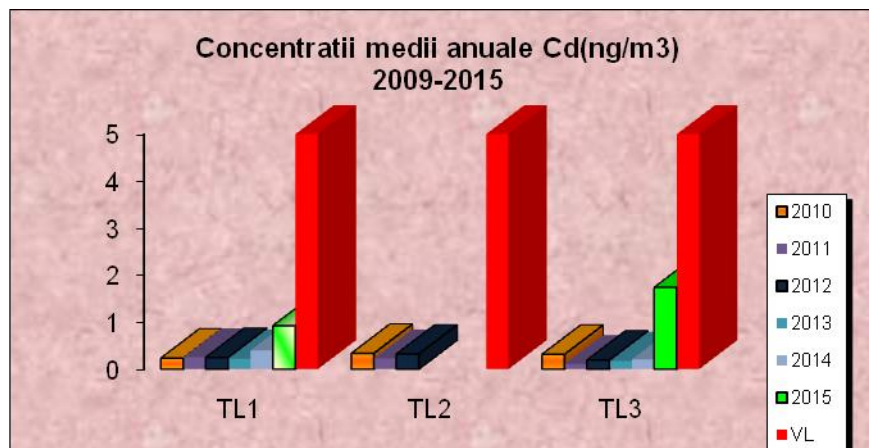


Fig.16 - Concentrații medii anuale Cd

**Nichel**

POLUANT	Tip stație	Valoare limită anuală	Concentrația medie anuală						
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ni(μg/mc)	TL1-traffic	20(ng/mc)	0.9905	0.6350	0.8742	0.6952	0,8010	1.5095	1,3830
	TL2-industrial		1.0236	0.9364	1.5623	0.9188	-	-	-
	TL3-traffic/suburban		-	0.8146	0.8659	0.7171	0,7507	0.5869	1,5635

Tabel nr.20 Valorile concentrațiilor medii anuale de nichel







**Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea**

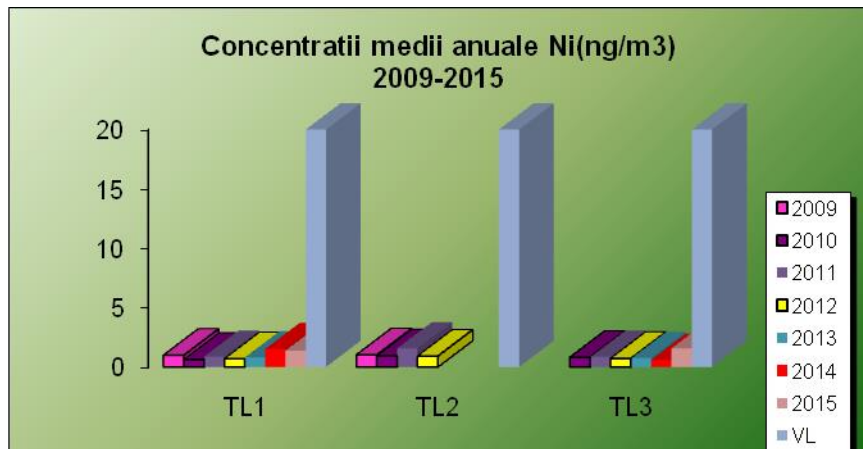


Fig.17 - Concentrații medii anuale Ni

Valorile concentrațiilor poluanților monitorizați nu s-au modificat substanțial față de anii anteriori.

**NOTA : datele de calitatea aerului pentru anul 2015 inregistrate la statiile automate de monitorizare sunt validate de APM Tulcea si sunt in curs de certificare la Centrul de Evaluare a Calitatii Aerului din cadrul ANPM.**

**DIRECTOR EXECUTIV,**

**Chim.Mirela-Aurelia RAICU**

**Șef Serviciu Monitorizare și Laboratoare,**

ing.Nicoleta RUSU



Intocmit: ing. Gabriela Iordan

**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI TULCEA**

Adresa: Tulcea , Str. 14 Noiembrie nr. 5, e-mail : office@apmtl.anpm.ro  
Tel : 0240510620, 0240510622, 0240510623, Fax : 0240510621