

Elaborarea Studiului de calitate a aerului și a Planului de calitate a aerului pentru Municipiul Constanța

Elaborator:

Primăria Municipiului Constanța

Asistență tehnică oferită de:

MCM EVA SRL

2018

Cuprins

1. INFORMAȚII GENERALE	4
2. DATE SPECIFICE AREALULUI ANALIZAT	8
2.1 INFORMAȚII GENERALE.....	8
2.2. DATE RELEVANTE PRIVIND TOPOGRAFIA	12
2.3. DATE CLIMATICE	13
2.4. DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE CU PRIVIRE LA CALITATEA AERULUI	18
2.4.1. Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului	18
2.4.2. Rețeaua municipală de monitorizare a calității aerului	19
3. DATE DE INTRARE	28
4. CARACTERIZAREA INDICATORILOR PENTRU CARE SE ELABOREAZĂ PLANUL DE CALITATE A AERULUI ȘI INFORMAȚII REFERITOARE LA EFECTELE ASUPRA SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI	29
4.1. EFECTELE POLUĂRII AERULUI ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR	29
4.2. INDICATORII PENTRU CARE SE ELABOREAZĂ PLANUL DE CALITATE A AERULUI ȘI EFECTELOR ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE ȘI A MEDIULUI	33
4.2.1. Oxizi de azot NO _x (NO / NO ₂)	33
4.2.2. Particule în suspensie PM (PM ₁₀ / PM _{2,5})	36
4.2.3. Benzen C ₆ H ₆	38
4.2.4. Dioxid de sulf SO ₂	39
4.2.5. Monoxid de carbon CO.....	41
4.2.6. Metale grele Pb, Cd, As și Ni.....	42
4.2.7. Ozon O ₃	44
5. EVALUAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN VEDEREA ELABORĂRII PLANULUI DE CALITATE A CALITĂȚII AERULUI	45
5.1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A STUDIULUI DE CALITATE A AERULUI CARE A STAT LA BAZA ELABORĂRII PLANULUI	45
5.2. DESCRIEREA MODELULUI MATEMATIC UTILIZAT PENTRU DISPERSIA POLUANȚILOR ÎN ATMOSFERĂ.	46
5.3. ANALIZA DATELOR METEO UTILIZATE (VITEZA VÂNTULUI, CALM ATMOSFERIC, CONDIȚII DE CEAȚĂ, ETC)	49
5.4. DEFINIREA ȘI CARACTERIZAREA SURSELOR DE EMISII PE SECTOARE DE ACTIVITATE.....	52
5.4.1. Sector Energie	52
5.4.2. Sector Transporturi.....	54
5.4.3 Sector Arderi în surse staționare de mică putere (servicii, rezidențial, agricultură/silvicultură)	65
5.4.4 Sector Procese industriale (inclusiv arderi)	65
5.4.5 Sector Deșeuri	66
5.5. SCENARIILE DE MODELARE ȘI PROPUNERI DE MĂSURI PENTRU CALITATEA AERULUI	68
5.5.1 Anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta ..	68
5.5.2. Repartizarea surselor de emisie	69
5.5.3 Niveluri ale concentrației/ concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau valorile țintă în anul de referință.....	70
5.5.4 Descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în anul de proiecție	77
6. PROPUNERI DE MĂSURI PENTRU CALITATEA AERULUI.....	81

Abrevieri

TSAP Strategia Tematică privind Poluarea Aerului

CE Comisia Europeană

UE Uniunea Europeană

UNECE Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa

LRTAP/ CLRTAP Convenția asupra poluării atmosferice transfrontiere pe distanțe lungi

SO_x oxid de sulf

NO_x oxid de azot

CO monoxid de carbon

CO₂ dioxid de carbon

COV_{nm} compuși organici volatili non-metanici

NH₃ amoniac

O₃ ozon

PM₁₀ și PM_{2,5} pulberi în suspensie

C₆H₆ benzen

Pb plumb

Cd cadmiu

Ni nichel

As arsen

Hg mercur

SNEGICA Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului

SNMCA Sistemul Național de Monitorizare a Calității Aerului

SNIEPA Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți Atmosferici

EMEP

NDRI metoda spectrometrică în infraroșu nedispersiv

UV ultra violet

OMS Organizația Mondială a Sănătății

IPPC Controlul Integrat al Poluării

INS Institutul Național de Statistică

1. INFORMAȚII GENERALE

Poluarea aerului reprezintă o problemă de mediu deosebit de importantă, prin complexitatea sa generând multiple provocări legate de gestionarea și atenuarea efectelor sale. Emisiile de substanțe poluante sunt generate atât de activități antropice, cât și de surse naturale, pot fi emise direct în atmosferă, sau se pot forma în atmosferă și au impact asupra sănătății umane, a mediului înconjurător, a mediului construit și a climei. Poluanții atmosferici se pot forma sau pot fi transportați pe distanțe lungi și pot avea efecte negative asupra unor suprafețe întinse. Acțiunile de reducere a impactului poluării aerului necesită înțelegerea cauzelor care o produc, a modului în care poluanții atmosferici sunt transportați și transformați în atmosferă, și a modului în care aceștia afectează negativ sănătatea umană, ecosistemele și clima.

Politicile în domeniul poluării aerului necesită acțiuni comune și de cooperare la nivel global, european, național și local, care să se adreseze sectoarelor economice importante și care să implice și cetățenii. În consecință, trebuie găsite soluții integratoare care să vizeze dezvoltarea tehnologică, schimbările structurale, inclusiv optimizarea infrastructurii și a planificării urbane, precum și schimbările de comportament.

Poluarea aerului reprezintă un element bine definit al politicii europene de protecție a mediului, în decursul ultimelor decenii politicile din acest domeniu determinând reducerea emisiilor de substanțe poluante și îmbunătățirea notabilă a calității aerului.

Calitatea aerului este determinată de emisiile în aer provenite de la sursele staționare și sursele mobile (traficul rutier), cu preponderență în marile orașe, precum și de transportul pe distanțe lungi a poluanților atmosferici.

Actuala legislație europeană în domeniul poluării aerului este susținută de Strategia Tematică privind Poluarea Aerului din 2005 (TSAP) (CE, 2005) care are ca scop îmbunătățirea calității aerului în 2020 în raport cu situația anului 2000, definind obiective concrete în ceea ce privește impactul asupra sănătății umane și a mediului. Strategia stabilește legislația europeană și măsurile necesare atingerii țintei pe termen lung a celui de al Șaselea Program de Acțiune pentru Mediu (care s-a desfășurat în perioada 2002 ÷ 2012), atingerea **„nivelului de calitate al aerului care să nu pună în pericol și să nu influențeze negativ sănătatea umană și mediul”**. Acest obiectiv a fost consolidat în cel de-al Șaptelea Program de Acțiune pentru Mediu (care se desfășoară până în 2020). Pentru atingerea obiectivelor stabilite prin TSAP, legislația europeană în domeniul poluării aerului a urmat o abordare dublă pe de o parte de punere în aplicare a standardelor de calitate a aerului, iar pe de altă parte de implementare a măsurilor de reducere și de control a emisiilor de substanțe poluante.

Principalele instrumente politice în domeniul poluării aerului la nivel european cuprind:

- *Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un mediu mai curat pentru Europa*, care 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 înconjurător stabilite și îmbunătățirea acestora în celelalte cazuri;

- *Directiva 2001/81/CE privind plafoanele naționale de emisie pentru anumiți poluanți atmosferici*, care are ca scop limitarea emisiilor de substanțe poluante cu efect de acidifiere și eutrofizare și de precursori ai ozonului pentru a îmbunătăți pe teritoriul Comunității protecția mediului și a sănătății omului împotriva riscurilor provocate de poluarea aerului.
- *Directiva 2004/107/CE privind aceseniul arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător*, care are ca scop stabilirea unei valori țintă pentru concentrația de arsenic, de cadmiu, de nichel și de benzo(a)piren în aerul înconjurător pentru evitarea, prevenirea sau reducerea efectele nocive ale acestora asupra sănătății umane și a mediului în ansamblul său;
- *Directiva UE 2015/1480 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător*, care are ca scop actualizarea obiectivelor de calitate a datelor, a metodelor de referință pentru evaluarea concentrațiilor și măsurarea anumitor poluanți, a criteriilor de asigurare a calității pentru evaluarea calității aerului înconjurător;
- *Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale.*

Raportul privind inventarul anual al emisiilor Uniunii Europene în perioada 1990 ÷ 2013 la Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa (UNECE) în cadrul Convenției asupra poluării atmosferice transfrontiere pe distanțe lungi (LRTAP), confirmă tendința de scădere pe termen lung a emisiilor principalilor poluanți atmosferici.

În România, domeniul „calitatea aerului” este reglementat prin Legea nr.104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificări și completări ulterioare (H.G. nr. 336/2015 pentru modificarea anexelor nr. 4 și 5 la Legea nr. 104/2011, respectiv H.G. nr. 806/2016 pentru modificarea anexelor nr. 4, 5, 6 și 7 la Legea nr. 104/2011) care transpune în legislația națională prevederile Directivei 2008/50/CE, ale Directivei 2004/107/CE și ale Directivei UE 2015/1480.

Măsurile prevăzute de lege pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg cuprind:

- a) definirea și stabilirea obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător destinate să evite și să prevină producerea unor evenimente dăunătoare și să reducă efectele acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg;
- b) evaluarea calității aerului înconjurător pe întreg teritoriul țării pe baza unor metode și criterii comune, stabilite la nivel european;
- c) obținerea informațiilor privind calitatea aerului înconjurător pentru a sprijini procesul de combatere a poluării aerului și a disconfortului cauzat de acesta, precum și pentru a monitoriza pe termen lung tendințele și îmbunătățirile rezultate în urma măsurilor luate la nivel național și european;

- d) garantarea faptului că informațiile privind calitatea aerului înconjurător sunt puse la dispoziția publicului;
- e) promovarea unei cooperări crescute cu celelalte state membre ale Uniunii Europene în vederea reducerii poluării aerului;
- f) îndeplinirea obligațiilor asumate prin acordurile, convențiile și tratatele internaționale la care România este parte.

Pentru punerea în aplicare a legii calității aerului înconjurător a fost înființat Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului (SNEGICA) care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare a autorităților și instituțiilor publice cu competențe în domeniu în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației și a organismelor europene și internaționale privind calitatea aerului înconjurător.

SNMCA asigură monitorizarea calității aerului înconjurător prin Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), iar Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți Atmosferici, colectează și administrează informațiile și datele primite din rețeaua națională.

În prezent RNMCA efectuează măsurători continue de dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5}), benzen (C₆H₆), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd), nichel (Ni), benzo(a)piren. Calitatea aerului în fiecare stație este reprezentată prin indici de calitate sugestivi, stabiliți pe baza valorilor concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici măsurați.

La momentul actual, în România sunt amplasate 148 stații de monitorizare continuă a calității aerului, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici. Stațiile sunt de mai multe tipuri:

- stație de tip trafic, evaluează influența traficului asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 10 ÷ 100 m. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și pulberi în suspensie.
- stație de tip industrial, evaluează influența activităților industriale asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 100-1 km. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili, pulberi în suspensie și parametrii meteo (direcția vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).
- stație de tip fond urban și fond suburban, evaluează influența așezărilor umane asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 1-5 km. Poluanții monitorizați de stațiile de tip fond urban sunt: oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații). Poluanții monitorizați de stațiile de tip fond suburban sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5}) și

parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).

- stație de tip fond regional, este stație de referință pentru evaluarea calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 200-500 km. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și particule în suspensie (PM10 și PM2,5) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).
- stație de tip EMEP, monitorizează și evaluează poluarea aerului în context transfrontalier la mare distanță. Sunt amplasate în zona montană la altitudine medie: Fundata, Semenic și Poiana Stampei. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și particule în suspensie (PM10 și PM2,5) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).

RNMCA cuprinde 41 de centre locale (aflate la Agențiile locale pentru Protecția Mediului) care colectează și transmit panourilor de informare a publicului datele furnizate de stații, iar după validarea primară le transmit spre certificare Centrului de Evaluare a Calității Aerului (CECA) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

În conformitate cu prevederile art. 42 al Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător pe întreg teritoriul țării se stabilesc aglomerări, zone de evaluare a calității aerului înconjurător și zone de gestionare a calității aerului înconjurător. Potrivit prevederilor art. 42 și a celor din Anexa nr.2 a Legii nr. 104/2011 pe teritoriul României, au fost stabilite:

- 13 aglomerări: Bacău, Baia Mare, Brașov, Brăila, București, Cluj Napoca, Constanța, Craiova, Galați, Iași, Pitești, Ploiești și Timișoara;
- 41 zone, identificate la nivel de județ.

Conform ordinul 598/2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, municipiul Constanța se încadrează în regimul de gestionare I a ariilor din zone și aglomerări. În acest regim I de gestionare a ariilor din zone și aglomerări, municipiul Constanța este înregistrată cu depășire pentru dioxid de azot și oxizi de azot.

2. DATE SPECIFICE AREALULUI ANALIZAT

2.1 Informații generale

Orașul Constanța se află în județul cu același nume, în partea de sud-est a României. Se situează pe coasta Mării Negre, într-o zonă lagunară la est, deluroasă la nord și în partea centrală, și de câmpie la sud și vest. Orașul Constanța posedă o plajă proprie în lungime de 6 km. Partea de nord a municipiului, Mamaia, cea mai populată stațiune turistică de pe Litoral, se află pe malul unei lagune, având o plajă de 7 km lungime, plajă care continuă cu alți 6 km pe teritoriul orașului Năvodari.



Figura nr. 2. 1 Municipiul Constanta pe harta județului Constanța

Municipiul se învecinează cu:

- ✓ **La Nord** cu orașele Năvodari și Ovidiu,
- ✓ **La Sud** cu comuna Agigea la sud,
- ✓ **La Vest** cu orașul Murfatlar și comuna Valu lui Traian la vest,
- ✓ **La Sud- Vest** cu orașul Techirghiol și comuna Cumpăna,
- ✓ **La Est** cu Marea Neagră.

Constanța este împărțită în cartiere: Tăbăcăria, Brotăcei, Faleză Nord, Coiciu, Palas, Medeea, Brătianu, Centru, Peninsula, Agigea, la care s-au adăugat cartiere sau subdiviziuni noi precum Tomis I, II, III și Nord, Abator, CET, Km 4, 4-5 și 5, Faleză Sud(Poarta 6) (Figura 2.2.).



Figura nr. 2. 2 Cartiere municipiul Constanța

Conform Direcție județene de Statistică Constanța în anul 2017, populația municipiului Constanța este de 315394 persoane, majoritară fiind de naționalitate română alături de care întâlnim minoritățile turcă, tătară, romă, rusă, maghiară, armeană, greacă, germană, bulgară, ucraineană, adepți ai religiilor ortodoxă, romano-catolică, greco-catolică, reformată, uniteriană, musulmana.

Conform datelor de la Institutul de Statistică din Constanța repartitia populației în urma recesământului din 2011 este prezentată tabelul 2:

Tabel nr. 2. Populația stabilă, etnie în municipiul Constanța

Localitate Sexul	Populația stabilă	Români	Maghiari	Romi	Germani	Turci	Tătari	Evrei	Rusi lipoveni	Greci	Armeni	Italiani	Macedoneni	Ucrainieni	Altă etnie	Informație indisponibilă
Municipiul Constanța (număr locuitori)																
Total	283872	235925	214	2225	86	6525	7367	31	601	231	230	33	370	61	562	29411
masculin	134291	111199	92	1183	47	3247	3459	24	271	12	122	21	180	31	379	13916
feminin	149581	124726	122	1042	39	3278	3908	7	330	111	108	12	190	30	183	15495

*Sursa Institutul National de Statistică Constanța

2.2. Date relevante privind topografia

Relieful

Zona geografică a oraşului Constanța face parte din unitatea naturală a Dobrogei de sud, care în acest sector prezintă un relief puternic fragmentat. Dintre componentele geografice ale acestei regiuni, dealurile reprezintă treaptă de relief cea mai întinsă. Strâns legat de spațiul deluros, cea de-a 2-a unitate morfologică, litoralul, se deosebeste de prima, atât în ce privește evoluția reliefului, cât și prin caracterul climei și vegetatiei.

Subunitățile geomorfologice prezintă și unele particularități economico-geografice. Astfel, podișul Dobrogean, prin predominarea reliefului de altitudine scăzută, contribuie la dezvoltarea agriculturii, pe când zona litoralului oferă condiții favorabile dezvoltării transporturilor, pescuitului și a turismului.

Partea sudică corespunzătoare Podișului Litoralului este delimitată spre vest de altitudinile cuprinse între 85-100 m, unde se face trecerea spre podișul Dobrogei de Sud. Lățimea acestui sector este cuprinsă între 10 și 12 km.

Zona litorală este marcată de mai multe trepte:

- ✓ 5-15 m, de-a lungul țărmului;
- ✓ 20-30 m, cu o mare continuitate, pătrunzând mult în interior, formând o treaptă distinctă în jurul limanelor și lagunelor;
- ✓ 35-45 m, cu o mare continuitate, constituind o treaptă mai lată decât celelalte înconjurând limanele și lagunele maritime;
- ✓ 50-65 m, cea mai dezvoltată treaptă cu lățimi cuprinse între 500 m și 4-5 km;
- ✓ 70-85 m, cea mai înaltă treaptă situată la contactul cu podișurile interioare.

Aceste 5 trepte sculptate în depozite sarmatiene sunt acoperite de depozite de loess.

Hidrografia

Hidrografia este reprezentată de lacurile: Siutghiol și Tăbăcărie.

Salinitatea apei mării oscilează între 17% pe litoralul românesc, 18% în largul mării și 22% la mari adâncimi. Temperatura medie anuală a apelor Mării Negre în zona litoralului românesc este de 12,7°C.

Flora și fauna se dezvoltă numai în stratul superior (până la 180m adâncime). Se întâlnesc forme proprii ca familia sturionilor, formele mediteraneene scrumbia albastră. Frecvent pot fi întâlnite forme interesante cum sunt: calul de mare, pisica de mare, unele specii de delfin (porcul de mare), un mic rechin (câinele de mare) și mai rar foca din Marea Neagră. Flora este alcătuită din alge verzi, roșii și brune și se dezvoltă până la adâncimea de 75-80m până unde pîtrunde lumina soarelui.

Situația spațiilor verzi la nivelul municipiului Constanța este de 430 ha, conform datelor de la Institutul Național de Statistică.

2.3. Date climatice

Factorii climatogeni dinamici la Constanța sunt reprezentați prin circulația generală a atmosferei și prin circulațiile tremo-barice de tip briză, care au un rol important în geneza climei regiunii.

Deasupra orașului acționează patru categorii principale ale circulației generale a atmosferei având o frecvență după cum urmează: 45% o are circulația vestică sau zonală, 15% circulația tropicală maritimă și continentală, 30% circulația polară și 10% circulația de blocare.

Clima municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale.

Existența Mării Negre și la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. ***Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2 °C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică.***

Precipitațiile atmosferice reprezintă unul din elementele meteorologice care individualizează cel mai bine spațiul românesc dintre Dunăre și Marea Neagră. Repartiția teritorială a cantităților medii anuale este deosebit de elocventă în acest sens. La Constanța asemenea celorlalte stații de pe litoralul Mării Negre, maximum pluviometric nu include luna iulie, din cauza accentuării contrastului termic dintre suprafața activă uscată și acvatică, generatoare de nori cumuliformi. Se înregistrează un minim pluviometric în lunile ianuarie și februarie, regiunea fiind dominată în bună măsură de aerul polar continental dinspre nord și nord-est, cu conținut sărac de vapori de apă.

Precipitațiile sunt reduse, sub 400 mm/an, municipiul Constanța aflându-se în arealul cu probabilitatea cea mai redusă a precipitațiilor din toată Dobrogea. Evapotranspirația potențială este de 697 mm însă cea reală atinge numai 370 mm, excedentul de apă față de evapotranspirația potențială fiind de 0 mm, deficitul ajungând la 327 mm. Datorită evaporației ridicate, umezeala aerului este mare, media multianuală depășind 81%. Numărul mediu anual de zile cu cantități de precipitații $p \geq 0,1$ mm este cuprins între 60 și 70.

Variația temperaturii 2013 – 2017 la stația meteo Constanța

Pentru a scoate în evidență variația temperaturii la stația meteorologică Constanța, s-a făcut o analiză pe o perioadă de 4 ani 2013- 2017. Această analiză este prezentată în figurile următoare:

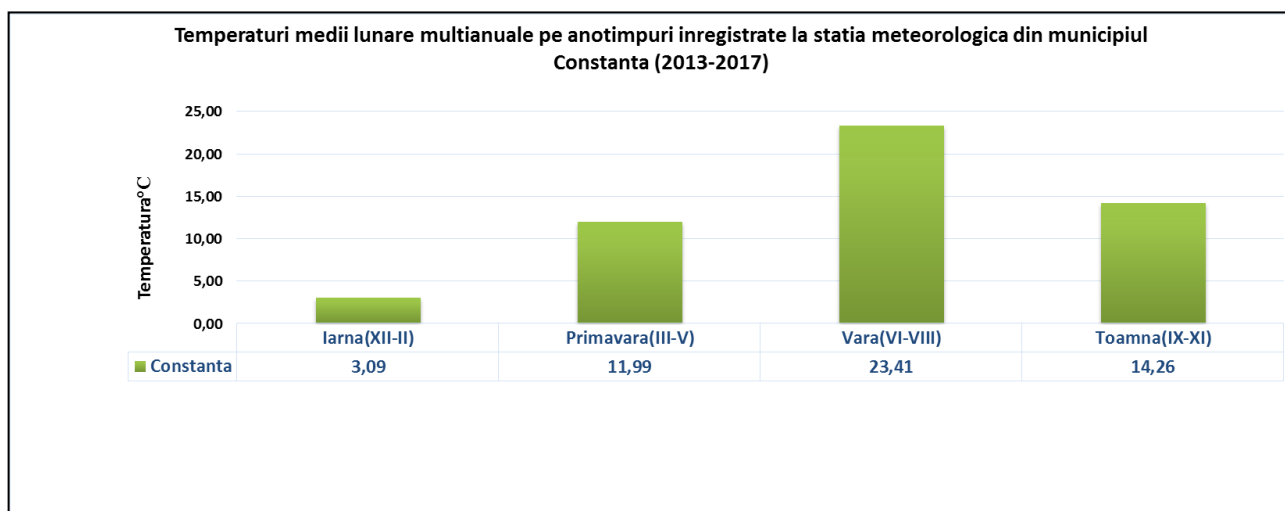


Figura nr. 2. 3 Variația medii lunare pe anotimpuri

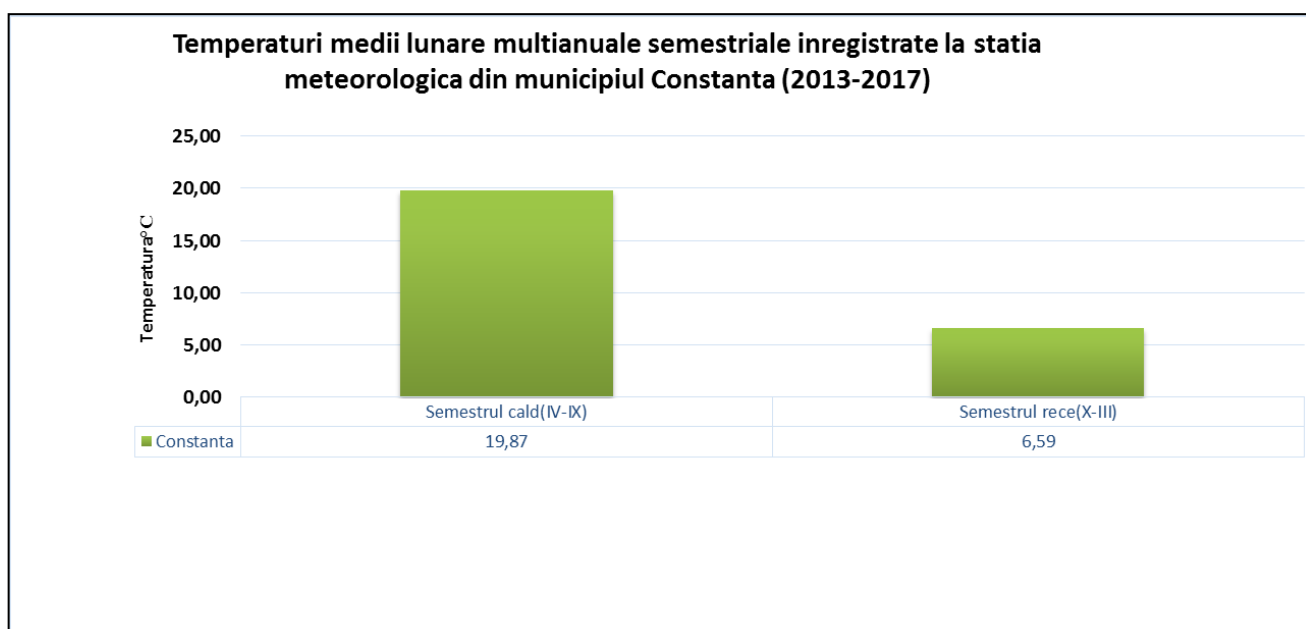


Figura nr. 2. 4 Temperaturi medii lunare semestriale

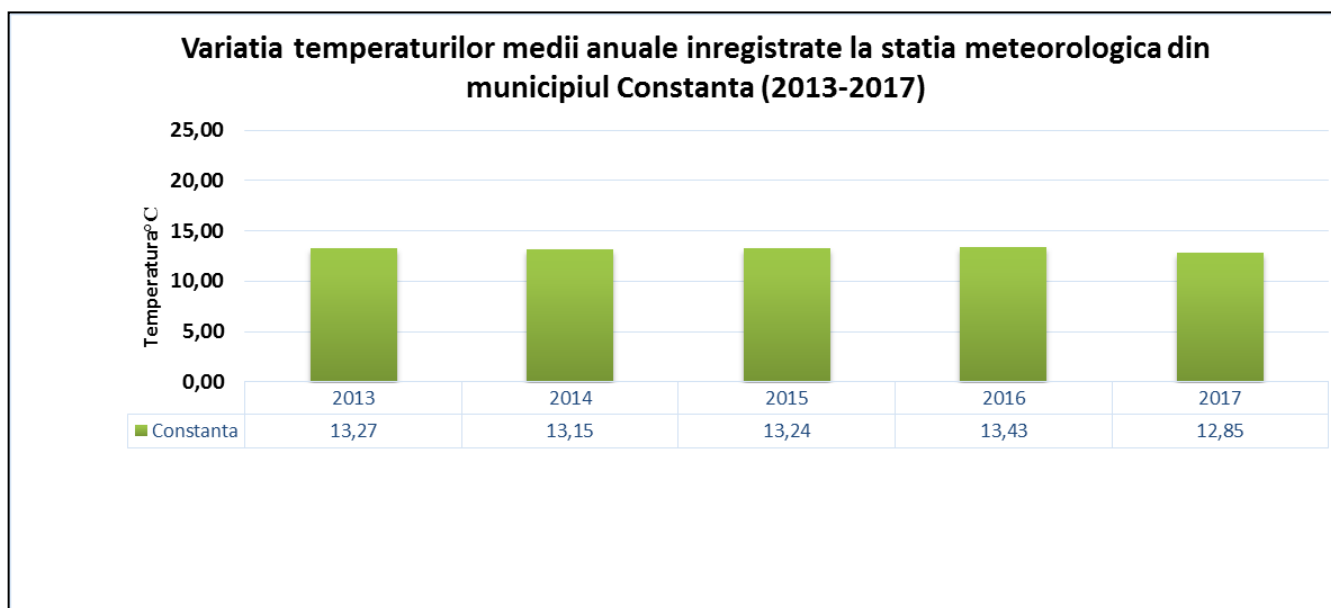


Figura nr. 2. 5 Temperaturi medii anuale

Variația precipitațiilor 2013 – 2017 la stația meteo Constanța

Cantitatea de precipitații înregistrată în 2013-2017 pentru municipiul Constanța este prezentată în figura nr. 2. 6

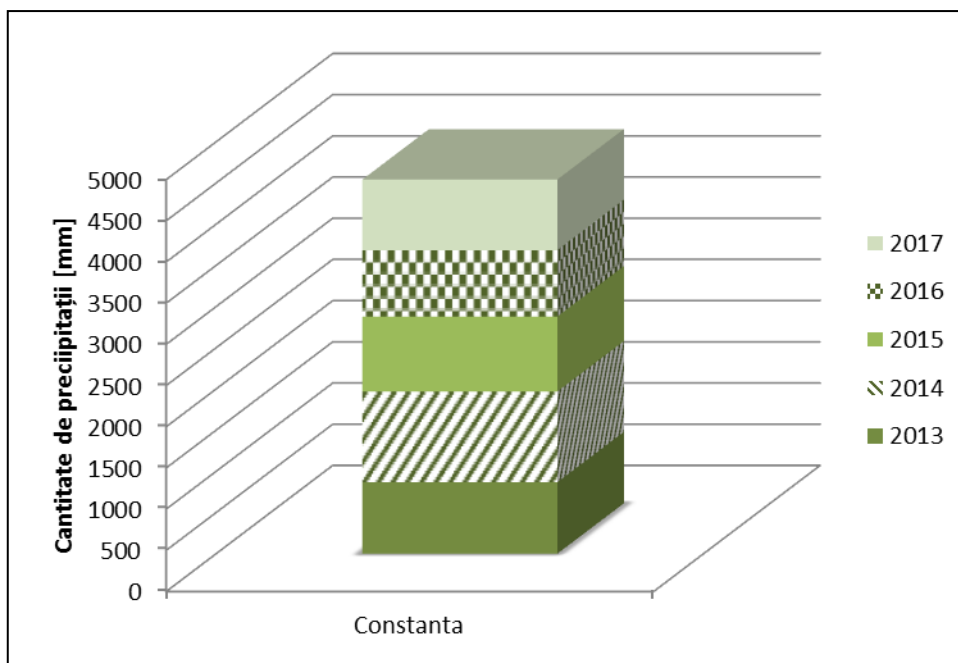


Figura nr. 2. 6 Cantitatea de precipitații

Variația vitezei vântului 2013 – 2017 la stația meteo Constanța

Viteza maximă a vântului înregistrată la stația meteo Constanța în perioada 2013 – 2017, este prezentată în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1 Viteză și calmul atmosferic

VITEZA MAXIMA A VANTULUI (m/s)	
Constanta	
2013	11
2014	9
2015	8
2016	9
2017	16
CALMUL ATMOSFERIC	
Constanta	
2013	7,34
2014	8,31
2015	6,46

Variația umidității relative 2013 – 2017 la stația meteo Constanța

În figura 2.7 este prezentată umiditatea relativă medii multianuale (2013 – 2017)



Figura nr. 2. 7 Umiditatea relativă medii multianuale

În figura 2.8 este prezentată variația umidității relative medii anuale la nivelul municipiului Constanța (2013 – 2017)

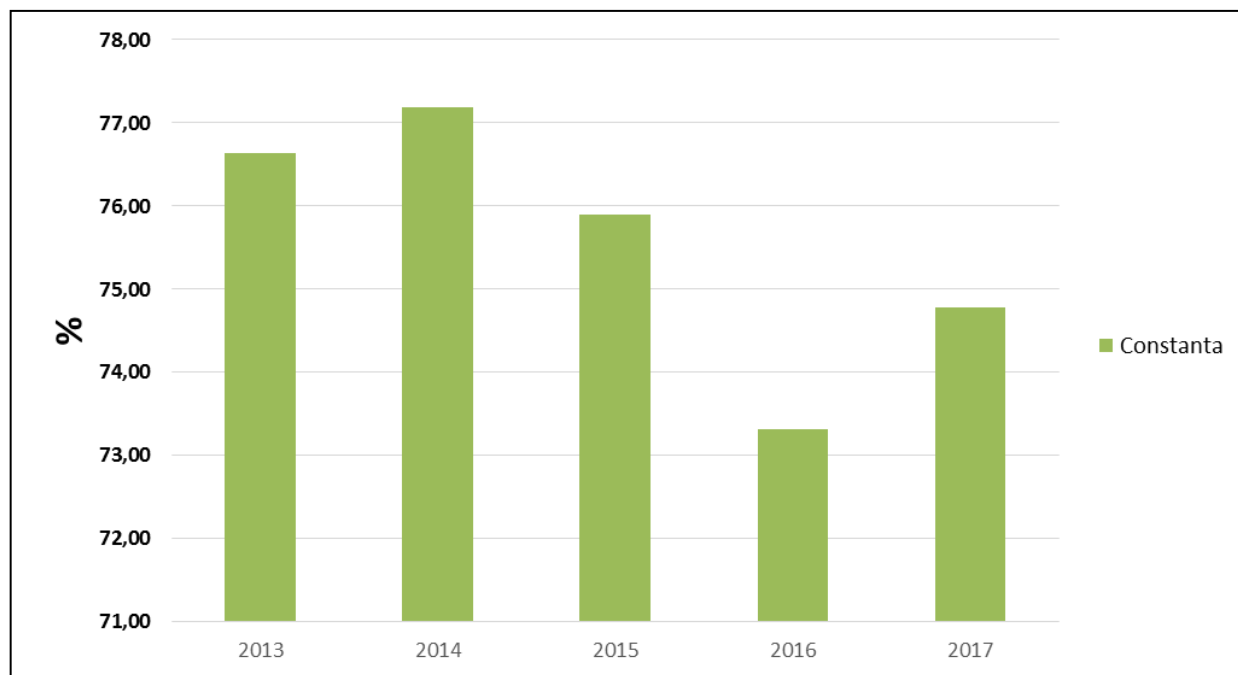


Figura nr. 2. 8 Variația umidității relative medii anuale

Vegetația și fauna

Vegetația specifică supralitoralului din dreptul orașului Constanța se caracterizează printr-o puternică antropizare și ruderalizare. Zona fiind intens influențată de vecinătatea mării aglomerări urbane, în Constanța nu se mai păstrează în compoziția floristică decât puține specii arenicole și halofile caracteristice fitocenozelor inițiale, cum ar fi: *Elymus giganteus*, *Salsola kali* ssp. *Ruthenica*, *Argusia sibirica*, *Crambe maritima*, *Glaucium flavum*, *Ecballium elaterium*, *Cakile maritima*, *Salicornia europaea*, *Sueda maritima*. Vegetația din parcuri și spații verzi se caracterizează prin uniformitate, speciile fiind cultivate. În marea lor majoritate sunt specii exotice și ornamentale. Speciile arboricole și arbustive mai reprezentative sunt: castan sălbatic, plop, mestecăn, arțar, frasin, ulm, sâmbovina, tei, platan, salcâm alb, salcâm galben, glădiță, salcie, sălcioară, oțetar, pin negru, molid, dud, cătina roșie, merișor, iedera, vâsc etc.

Observațiile și studiile privind calitatea vieții sălbatice din municipiul Constanța sunt puține și se concentrează în special, asupra speciilor de păsări care pot fi studiate, în zona lacurilor Tăbăcărie și Siutghiol precum și pe fâșia litorală limitrofă. Cele mai întâlnite specii clocitoare pe tot parcursul anului, în oraș, sunt: *Larus argentatus* (pescărușul argintiu), *Larus ridibundus* (pescărușul râzător), *Passer domesticus* (vrabie de casă), *P. montanus* (vrabia de câmp), *Pica pica* (coțofana), *Streptopelia decaocto* (guguștiuc), *Corvus monedula* (stâncuța), *C. corone corone* (cioara neagră), *C. corone cornix* (cioara grivă), *C. frugilegus* (cioara de semănătură), *Garrulus glandarius* (gaița), *Hirundo rustica* (rândunica). Alte specii de păsări observate în ecosistemele acvatice de pe suprafața municipiului Constanța, sunt: *Podiceps cristatus* (corcodele mare), *P.nigricollis* (corcodele cu cap negru), *Cygnus olor* (lebăda de vară), *Ardea*

cinerea (stârc cenușiu), A. purpurea (stârc roșu), Phalacrocorax carbo (cormoran mare), P. pygmaeus (cormoran mic), Egretta alba (egreta), Oxyura leucocephala (rață cu cap alb), etc.

2.4. Descrierea situației existente cu privire la calitatea aerului

2.4.1. Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului

Sistemul Național de Monitorizare a Calității Aerului, asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal pentru desfășurarea activităților de monitorizare a calității aerului înconjurător, pe tot teritoriul României.

SNMCA asigură monitorizarea calității aerului înconjurător prin Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, iar Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți Atmosferici, colectează și administrează informațiile și datele primite din rețeaua națională.

Monitorizarea continuă a calității aerului, se efectuează cu ajutorul a 142 stații automate, și 17 stații mobile, de monitorizare, în 41 centre locale, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici: SO₂, NO₂/NO_x, CO, O₃, PM₁₀ și PM_{2,5}, C₆H₆, metale grele (plumb, cadmiu, nichel, arsen, mercur), hidrocarburi aromatice policiclice.

Datele privind calitatea aerului sunt colectate și transmise către panourile de informare a publicului, iar după validarea primară în centrele județene sunt transmise spre certificare Laboratorului Național de Referință pentru Calitatea Aerului din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

O stație de monitorizare furnizează date de calitatea aerului care sunt reprezentative pentru o anumită arie în jurul stației. Aria în care concentrația nu diferă de concentrația măsurată la stație mai mult decât cu o „cantitate specifică” (+/- 20%) care se numește „arie de reprezentativitate”.

Stațiile sunt de mai multe tipuri:

- **stație de tip trafic**, evaluează influența traficului asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 10 ÷ 100 m. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili și pulberi în suspensie.
- **stație de tip industrial**, evaluează influența activităților industriale asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 100-1 km. Poluanții monitorizați sunt: dioxid de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon, ozon, compuși organici volatili, pulberi în suspensie și parametrii meteo (direcția vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).
- **stație de tip urban și suburban**, evaluează influența așezărilor umane asupra calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 1-5 km. Poluanții monitorizați sunt aceiași cu poluanții monitorizați de stația de tip industrial.
- **stație de tip regional**, este stație de referință pentru evaluarea calității aerului. Raza ariei de reprezentativitate este de 200-500 km. Poluanții monitorizați sunt aceiași cu cei monitorizați de stațiile urbane.

- **stație de tip EMEP**, monitorizează și evaluează poluarea aerului în context transfrontalier la mare distanță. Sunt amplasate în zona montană la altitudine medie.

2.4.2. Rețeaua municipală de monitorizare a calității aerului

Începând din anul 2008, supravegherea calității aerului în municipiul Constanța s-a realizat prin măsurători continue, prin intermediul rețelei automate de monitorizare, componentă a rețelei naționale de monitorizare.

Poluanții monitorizați sunt cei reglementați de legislația română prin Legea calității aerului nr. 104/2011 care are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului față de efectele nocive ale poluării aerului și care impune valori limită pentru protecția sănătății umane și niveluri critice pentru protecția vegetației.

Rețeaua de monitorizare a calității aerului din municipiul Constanța este formată din **3 stații automate**:

- **Stația CT 1** – Stație de trafic, amplasată în municipiul Constanța – zona Casa de Cultură, evaluează influența emisiilor provenite din trafic.
- **Stația CT 2** - Stație de fond urban, amplasată în municipiul Constanța – zona parc Primarie. Stația monitorizează nivelele medii de poluare în interiorul unei zone urbane ample, datorate unor fenomene produse în interiorul orașului, cu posibile contribuții semnificative datorate unor fenomene de transport care provin din exteriorul orașului. Raza ariei de reprezentativitate este de 100 m-1 km.
- **Stația CT 5** – Stație de tip industrial, amplasată în municipiul Constanța – str. Prolungirea Liliacului nr. 6 , evaluează influența surselor industriale asupra calitatii aerului, având raza ariei de reprezentativitate de 10 – 100 m .

Măsurarea în puncte fixe a poluanților se face aplicând metodele de referință astfel:

- pentru SO₂ conform ISO/FDIS 10498 (proiect de standard) „Aer înconjurător – determinarea dioxidului de sulf ” – metoda fluorescenței în ultraviolet;
- pentru NO₂, NO_x conform ISO 7996/1985 „Aer înconjurător – determinarea concentrației masice de oxizi de azot” – metoda prin chemiluminiscență;
- pentru Pb conform ISO 9855/1993 „Aer înconjurător – determinarea conținutului de plumb din aerosoli colectați pe filtre” – metoda spectroscopiei cu absorbție atomică;
- pentru PM10 conform EN 12341 „Calitatea aerului – procedura de testare pe teren pentru a demonstra echivalența de referință a metodelor de prelevare a fracțiunii PM10 din pulberi în suspensie” – principiul de măsurare se bazează pe colectarea pe filtre a fracțiunii PM10 a pulberilor în suspensie și determinarea masei acestora cu ajutorul metodei gravimetrice;
- pentru benzen – metoda gaz-cromatografică;
- pentru CO conform ISO 4224 – metoda spectrometrică în infraroșu nedispersiv (NDIR);

➤ pentru O₃ conform ISO 13964 – metoda fotometrică în UV.

Informațiile generale cu privire la stațiile care intră în componența rețelei automate de monitorizare a calității aerului în municipiul Constanța sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr. 2. 2 Informațiile generale cu privire la stațiile rețelei automate de monitorizare a calității aerului în municipiul Constanța

Denumire stație	Cod stație	Tip stație	Arie de reprezentativitate	Coordonate geografice	Altitudine	Poluanți monitorizați	Caracterizarea zonei
Casa de Cultură	CT 1	Trafic	10 – 100 m	44°10'41" N 28°38'10" E	8,3 m	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , Pb, C ₆ H ₆ , CO, Ni, Cd	Rezidențială și comercială
Fantazio – Parc Primărie	CT 2	Fond urban	1 – 5 km	44°11'58" N 28°39'02" E	5,5 m	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2,5} , CO, O ₃ , benzene toluen, o,m,p- xilen, etil benzen Parametrii meteorologici	Rezidențială, de recreere cu influențe din zona portuară; zonă cu trafic mediu
Str. Prelungire a Liliacului nr. 6	CT 5	Industrial	1 km	44°17'35" N 28°36'55" E	12,5 m	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , Pb, C ₆ H ₆ , CO, O ₃ , Ni, Cd, Parametrii meteorologici*	Rezidențială cu influențe din zona industrială a municipiului

*) Parametrii meteorologici mășurați de stațiile de monitorizare sunt: direcția și viteza vântului, presiunea, temperatura, radiația solară, umiditatea relativă, precipitațiile

Poluarea de fond reprezintă poluarea existentă în zonele în care nu se manifestă direct influența surselor de poluare antropice. Monitorizarea poluării de fond este o problemă globală, importantă pentru a putea aprecia efectele pătrunderii poluanților în aerul curat al ecosferei (prin aer curat se poate înțelege actualmente doar aerul de la foarte mare altitudine sau cel de la nivelul solului dar situat la o foarte mare distanță de centrele urbane sau industriale). Monitorizarea poluării regionale corespunde supravegherii aerului situat relativ departe de centrele urbane sau industriale, adică între poluarea de fond și aerul poluat antropic.

Poluarea de impact reprezintă poluarea produsă în zonele directe de impact al surselor de poluare antropice. Monitorizarea continuă a poluării de impact (locale) este necesară deoarece poluarea de impact afectează direct și imediat lanțurile trofice și sănătatea umană.

Monitorizarea poluării de fond, intermediare sau de impact se realizează prin rețele de supraveghere la nivel internațional, național, regional sau local, care sunt interconectate sau se vor interconecta pentru schimbul de date și pentru luarea de decizii la nivel global.

Nivelul concentrațiilor medii anuale ale poluanților atmosferici în aerul înconjurător la stațiile rețelei automate de monitorizare a calității aerului din municipiul Constanța se prezintă astfel:

Tabel nr. 2. 3 Nivelul concentrațiilor medii anuale ale poluanților atmosferici în aerul înconjurător anul 2016

Stație	NO ₂ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	CO μg/m ³	O ₃ μg/m ³	Benzen μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³
CT1 – trafic	38,59	5,8	0,14	*	1,88	28,84
CT2 – fond urban	23,11	6,86	0,1	50,53	1,93	*
CT5 – industrial 2	19,59	7,06	0,12	47,99	*	23,95

Sursa: Raport județean privind starea mediului, anul 2017

*** Indicatorul in cauza nu s-a măsura la acest tip de statie**

În continuare sunt prezentate tendințele privind concentrațiile medii anuale a poluanți atmosferici monitorizați la stațiile automate de pe raza municipiului Constanța

Tabel nr. 2. 4 Nivelul concentrațiilor dioxid de azot

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014-2015	2016	2017
NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CT1-Trafic	54	37	***	***	39,33	***	**	34,78	38,59
	CT2-Fond urban	***	25	***	***	**	***	***	***	23,11
	CT5-Industrial	35	27	27	***	***	***	***	***	19,55

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

*** - din motive tehnice, nu au existat date/datele validate au fost insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății conform legii 104/2011 este de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Conform Ordinului 589/2018 în perioada 2017 – aprilie 2018, în municipiul Constanța s-a înregistrat depășiri la NO_x , NO_2 , ceea ce conduce la încadrarea în regimul I.

Tabel nr. 2. 5 Nivelul concentrațiilor dioxid de sulf

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CT1-Trafic	5,25	4,7	***	**	**	**	**	**	***	5,8
	CT2-Fond urban	***	7,6	5,7	***	***	**	***	***	***	6,86
	CT5-Industrial	8,47	5,02	6,43	6,32	***	**	**	5,753	***	7,06

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru statiile care nu apar in grafic in anii anteriori nu exista date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea limită anuală pentru protecția vegetației conform legii 104/2011 este de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului SO_2 .

Tabel nr. 2. 6 Nivelul concentrațiilor monoxid de carbon

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CO (mg/m^3)	CT1-Trafic	0,44	0,28	0,27	***	0,11	***	***	0,15	0,19	0,14
	CT2-Fond urban	***	0,09	***	0,07	0,08	0,08	***	0,08	0,11	0,1
	CT5-Industrial	0,17	0,14	0,09	0,07	0,07	***	***	0,11	***	0,12

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății conform legii 104/2011 este de $10 \text{ mg}/\text{m}^3$

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului CO.

Tabel nr. 2. 7 Nivelul concentrațiilor ozon

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CT2-Fond urban	***	52,48	***	***	50,88	32,42	***	39,35	33,99	50,53
	CT5-Industrial	80,28	46,08	58,12	42,36	51,43	31,81	***	***	35,5	47,99

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea țintă pentru protecția sănătății umane, valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore, conform legii 104/2011 este de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului ozon.

Tabel nr. 2. 8 Nivelul concentrațiilor benzen

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală (μg/m ³)						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013-2016	2017
Benzen(μg/m ³)	CT1- Trafic	***	***	1,66	***	2,423	***	1,88
	CT2- Fond urban	***	4,16	1,22	**	***	***	1,93

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea țintă pentru protecția sănătății umane, conform legii 104/2011 este de 5 μg/m³

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului benzen.

Tabel nr. 2. 9 Nivelul concentrațiilor PM₁₀

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală (μg/m ³)									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PM ₁₀ (μg/m ³)	CT1- Trafic	20	***	31	***	39,89	36,92	***	***	***	28,84
	CT5- Industrial	26	22	***	***	***	29,11	***	***	***	23,95

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane conform legii 104/2011 este de 40 μg/m³

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului PM₁₀.

Tabel nr. 2. 10 Nivelul concentrațiilor PM_{2.5}

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală anuală (μg/m ³)									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PM _{2.5} (μg/m ³)	CT2- Fond Urban	13	***	***	***	16,29	13,41	***	***	***	12,29

Sursa: Raport Privind Starea Mediului, județul Constanța, 2017

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea țintă conform legii 104/2011 este de 25 μg/m³

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluantului PM_{2.5}.

Tabel nr. 2. 11 Nivelul concentrațiilor de metale grele (Pb, Cd, Ni, As)

POLUANT	Tip stație	Concentratia medie anuală								
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2017
Pb (µg/mc)	CT1-Trafic	0,1768	0,017	0,014	0,008	0,03	0,01	***	***	***
	CT3-Fond suburban	0,0612	0,009	0,009	0,009	0,01	0,01	***	***	***
	CT4-Trafic	***	0,009	0,010	0,010	0,02	0,00	***	0,008	***
	CT5-Industrial	0,0283	0,018	0,017	0,013	0,03	0,01	***	***	***
	CT7-Industrial	0,0183	0,017	0,016	0,013	0,02	0,01	***	0,009	***
Cd (ng/mc)	CT1-Trafic	***	0,376	0,444	0,333	0,76	0,58	***	***	***
	CT3-Fond suburban	***	0,174	***	***	***	***	***	***	***
	CT4-Trafic	***	0,184	***	***	***	***	***	***	***
	CT5-Industrial	***	0,254	***	0,471	0,45	0,96	***	***	***
	CT7-Industrial	***	0,288	0,575	0,466	0,69	0,94	***	0,468	***
Ni (ng/mc)	CT1-Trafic	***	1,534	3,227	2,561	3,49	3,35	***	***	***
	CT3-Fond suburban	***	2,515	2,882	2,588	2,64	0,98	***	***	***
	CT4-Trafic	***	1,718	***	***	***	***	***	***	***
	CT5-Industrial	***	2,193	***	3,038	3,62	2,37	***	***	***
	CT7-Industrial	***	2,263	3,695	3,320	4,56	1,14	***	3,104	***
As (ng/mc)	CT1-Trafic	***	0,243	***	***	***	***	***	***	***
	CT3-Fond suburban	***	0,136	***	***	***	***	***	***	***
	CT4-Trafic	***	0,167	***	***	***	***	***	***	***
	CT5-Industrial	***	0,253	***	***	***	***	***	***	***
	CT7-Industrial	***	0,278	1,004	1,158	0,68	0,63	***	0,648	***

***Din motive tehnice, pentru stațiile care nu apar în grafic în anii anteriori nu există date/datele validate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 (captura de date pentru minim 75% din intervalul de timp calendaristic).

Valoarea limită pentru protecția sănătății umane pentru Pb, conform legii 104/2011 este de 0,5 µg/m³

Valoarea țintă pentru As, conform legii 104/2011 este de 6 ng/m³

Valoarea țintă pentru Cd, conform legii 104/2011 este de 5 ng/m³

Valoarea țintă pentru Ni, conform legii 104/2011 este de 20 ng/m³

Analizând tabelul, nu se înregistrează nici o depășire a valorii limite a poluanților analizați.

În tabelul 2.11 se prezintă valorile maxime ale concentrațiilor monitorizate la stațiile de monitorizare a calității aerului din cadrul municipiului Constanța.

Tabel nr. 2.12 – Valori de concentrații la stațiile automate

Indicator	Perioada de mediere/valoare limita	Valoare maxima inregistrata in perioada de evaluare pentru intervalul de mediere specificat	Tip depasire	Perioada de evaluare	Metoda de evaluare
Particule în suspensie – PM _{2.5}	1 an	CT2-12.29 µg/m ³		ianuarie 2017-aprilie 2018	RNMCA monitorizare prin statii automate
Particule în suspensie – PM ₁₀	1 an	CT1-28,84 µg/m ³ CT2 - 21.65 µg/m ³	Valoarea limita zilnica pentru sanatate, depasita in 20 zile la CT1 si in 11 zile la CT5	ianuarie 2017-aprilie 2018	RNMCA monitorizare prin statii automate
	1 zi	CT5 - 23.95 µg/m ³ CT1 - 62.33 µg/m ³ CT5 - 58.70 µg/m ³			
Dioxid de azot	1 an	CT1-40.11 µg/m ³ CT2 - 22.16 µg/m ³ CT5 - 20.31 µg/m ³	Valoare limita anuala, depasita la CT1 in intervalul aprilie 2017-aprilie 2018	ianuarie 2017-aprilie 2018	RNMCA monitorizare prin statii automate
	1 oră	CT1-155.53 µg/m ³ CT2 - 126.39 µg/m ³ CT5 - 119.75 µg/m ³			

Dioxid de sulf	1 ora	CT1-70.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT2 - 36.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT5 - 74.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		ianuarie 2017- aprilie 2018	RNMCA monitorizar e prin statii automate
	24 ore	CT1-17.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT2 - 20.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT5 - 21.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Monoxid de carbon	Valoarea maximă zilnică a mediilor glisante pe 8 ore	CT1-17.70 miligrame/mc CT2 - 20.65 miligrame/mc CT5 - 21.92 miligrame/mc		ianuarie 2017- aprilie 2018	RNMCA monitorizar e prin statii automate
Benzen	1an	CT1-1.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT2-1.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		ianuarie 2017- aprilie 2018	monitorizar e prin statii automate
Plumb	1an	CT1 - 0.012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CT5-0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		ianuarie 2017- aprilie 2018	monitorizar e prin statii automate
Arsen	1an	CT1 - 1.0347 nanograme/mc CT5 - 0.37 nanograme/mc		ianuarie 2017- aprilie 2018	monitorizar e prin statii automate
Cadmiu	1an	CT1 - 0.6597 nanograme/mc CT5 - 0.5624 nanograme/mc		ianuarie 2017- aprilie 2018	monitorizar e prin statii automate
Nichel	1an	CT1 1.5629 nanograme/mc CT5-1.6303 nanograme/mc		ianuarie 2017- aprilie 2018	monitorizar e prin statii automate

Sursa Agenția de protecția mediului Constanța

3. DATE DE INTRARE

În conformitate cu prevederile art. 42, secțiunea 2, a Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, „în vederea gestionării calității aerului înconjurător [...] în fiecare zonă sau aglomerare se delimitează arii care se clasifică în regimuri de gestionare în funcție de rezultatul evaluării calității aerului înconjurător”. Astfel, sunt definite două regimuri de gestionare:

- regim de gestionare I care reprezintă ariile din zonele și aglomerările în care nivelurile pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, plumb, benzen, monoxid de carbon sunt mai mari sau egale cu valorile limită plus marja de toleranță, acolo unde este aplicabilă, prevăzute la lit. B și poziția G.5 din anexa nr. 3, respectiv pentru arsen, cadmiu, nichel, benzo(a)piren, particule în suspensie PM_{2,5} sunt mai mari decât valorile-țintă prevăzute la lit. C și poziția G.4 din anexa nr. 3;
- regim de gestionare II care reprezintă ariile din zonele și aglomerările în care nivelurile pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, plumb, benzen, monoxid de carbon sunt mai mici decât valorile-limită, prevăzute la lit. B și poziția G.5 din anexa nr. 3, respectiv pentru arsen, cadmiu, nichel, benzo(a)piren, particule în suspensie PM_{2,5} sunt mai mici decât valorile-țintă prevăzute la lit. C și poziția G.4 din anexa nr. 3.

Realierea planului de calitate a aerului în municipiul Constanța, se realizează ținând cont de prevederile ordinul 598/2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, și în care municipiul Constanța este încadrat în regimul I, cu depășire la oxizi și dioxizi de azot.

Încadrarea în regimul de gestionare I sau II a ariilor din zone și aglomerări s-a realizat luând în considerare atât încadrarea anterioară în regimuri de gestionare, cât și rezultatele obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsuri în puncte fixe, realizate în perioada 2017 – aprilie 2018, cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de monitorizare a calității aerului.

În perioada 2017 – aprilie 2018 , s-au înregistrat depășiri la oxizi și dioxizi de azot , iar acest plan de calitate a aerului, se realizează pentru a stabili măsuri cu privire la eliminarea noxelor.

Planul de calitate a aerului în municipiul Constanța se elaborează de către Primăria Municipiului Constanța.

4. CARACTERIZAREA INDICATORILOR PENTRU CARE SE ELABOREAZĂ PLANUL DE CALITATE A AERULUI ȘI INFORMAȚII REFERITOARE LA EFECTELE ASUPRA SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI

Poluanții atmosferici se pot clasifica în poluanți primari (poluanți emiși direct în atmosferă) și poluanți atmosferici secundari, poluanți formați în atmosferă din așa numitele gaze precursori. Poluanții atmosferici mai pot fi clasificați și din punct de vedere al originii emisiei sau a precursorilor în poluanți atmosferici naturali și antropici.

Datele din literatura de specialitate și din rapoartele Agenției Europene de Protecție a Mediului relevă faptul că poluarea atmosferei este una dintre principalele probleme de mediu, atât ca frecvență și amploare a fenomenului cât și ca interferență cu alte aspecte de mediu ^[1], ceea ce conduce la efecte synergice care pun în pericol atât calitatea mediului la nivel global și pe termen lung cât și sănătatea umană.

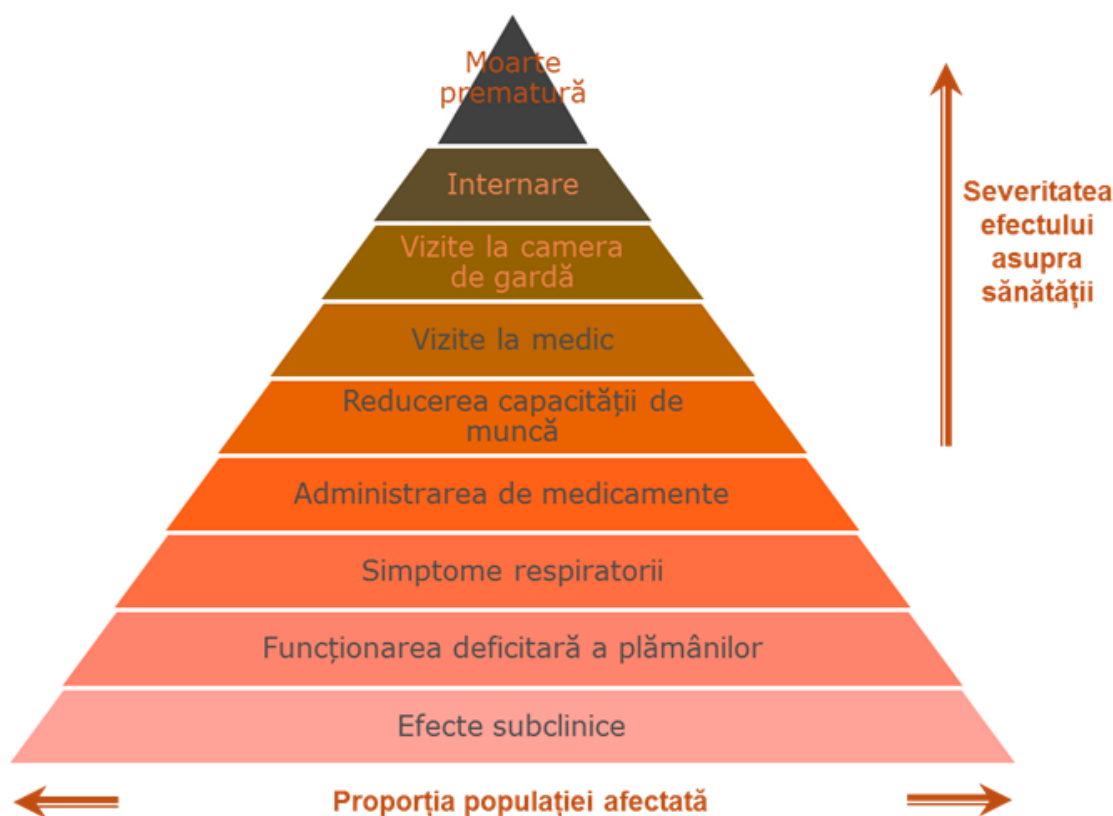
4.1. Efectele poluării aerului asupra mediului înconjurător

Efectele poluării aerului asupra sănătății umane

Aerul poluat reprezintă principalul factor de mediu cu risc pentru sănătatea umană. Poluarea aerului atmosferic și ambiental este, în general, un fenomen complex. Studiile recente relevă faptul că numărul bolilor cauzate de poluarea aerului este tot mai mare (Lim et al., 2012, OMS, 2014a). Dat fiind caracterul complex al fenomenului de poluare, efectele negative asupra sănătății umane observate în studiile epidemiologice și atribuite unui poluant atmosferic individual se pot datora, în parte și altor poluanți existenți în amestec în atmosferă. Principalii poluanți analizați în studiile epidemiologice – PM, O₃, NO₂, NO_x, SO₂, CO, metale grele, negru de fum – pot fi vectori ai amestecului de aer poluant. Acest aspect este evident mai ales în cazul impactului asupra sănătății a expunerii la poluarea cu pulberi în suspensie.

Efectele poluării asupra sănătății umane depind de timpul de expunere, expunerea pe termen scurt (câteva ore sau zile) determinând afecțiuni acute, în timp ce expunerea pe termen lung (de-a lungul unor luni sau ani) determină afecțiuni cronice. Impactul poluării aerului asupra sănătății umane poate fi cuantificat și exprimat ca mortalitate și morbiditate. Mortalitatea reflectă reducerea speranței de viață prin scurtarea vieții ca urmare a morții premature datorate expunerii la poluare, iar morbiditatea reflectă incidența îmbolnăvirilor și anii de viață trăiți cu o afecțiune, care poate varia de la afecțiuni minore precum tuse până la afecțiuni cronice care necesită spitalizare.

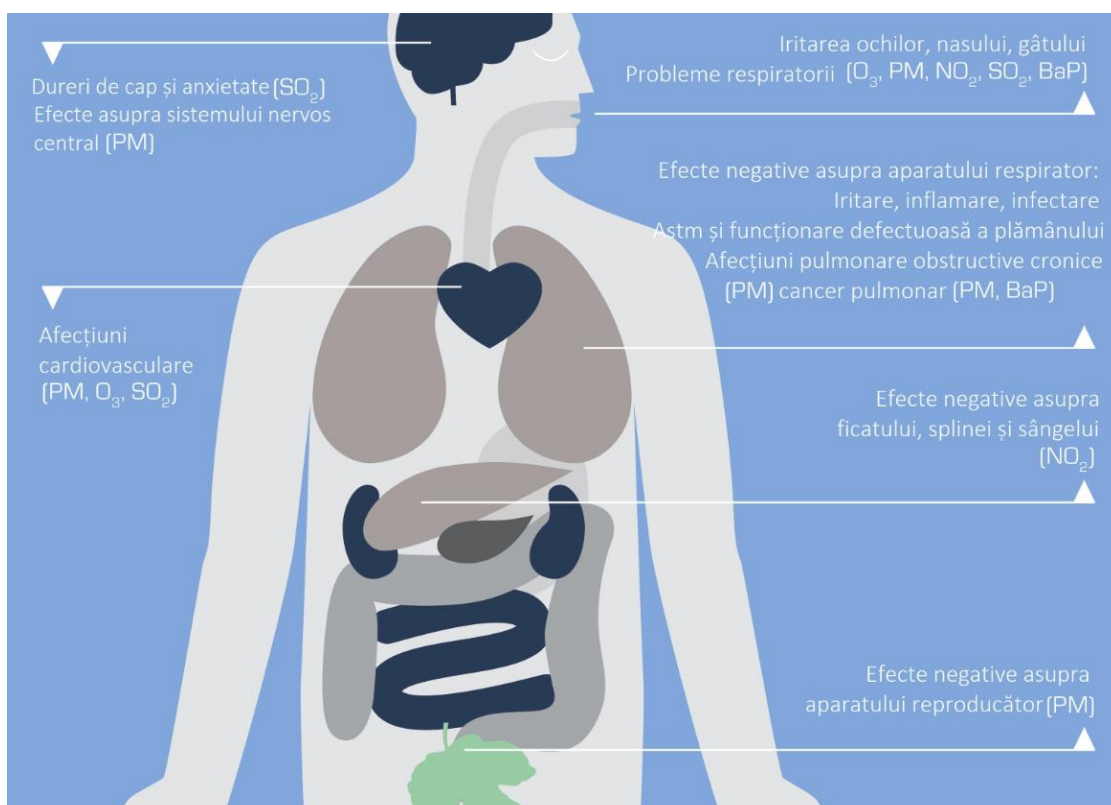
Numeroase studii epidemiologice au evidențiat legătura dintre poluarea aerului și o gamă largă de efecte negative asupra sistemului respirator și a celui cardiovascular, care au variat de la boli cu simptomatologie slabă fără manifestări evidente (efecte subclinice) până la morți premature (**figura 4.1**).



Sursa: Prelucrare după: Health risk assessment of air pollution: General principles

Figura nr. 4. 1 Piramida stării de sănătate determinată de poluarea aerului

Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), Oficiul Regional pentru Europa (WHO European Region), în 2012, aproximativ 600.000 de morți premature s-au datorat poluării atmosferice și ambientale. Cetățenii europeni sunt expuși poluanților atmosferici cu factor de risc major pentru boli cronice netransmisibile precum: afecțiuni respiratorii (ex.: astm și insuficiențe respiratorii), boli cardiovasculare, boli ale sistemului nervos și gastric, afecțiuni ale pielii, cancer. În țările în care se monitorizează calitatea aerului, datele monitorizate au evidențiat că mai mult de 80% din populație este expusă unor concentrații de pulberi superioare celor recomandate de ghidurile privind calitatea aerului ale OMS.



Sursa: Prelucrare după: Health impacts of air pollution: European Environment Agency

Figura nr. 4. 2 Efectele poluării aerului asupra sănătății umane

Deși studiile privind impactul poluării aerului asupra sănătății umane s-au concentrat, cu precădere, pe efectele poluării asupra sistemului cardiovascular și a celui respirator, studiile recente dovedesc legătura de cauzalitate dintre poluarea aerului și o gamă largă de alte afecțiuni determinate de expunere în diferite etape ale vieții. Astfel că, expunerea în primele etape de viață la poluarea aerului poate influența semnificativ dezvoltarea în perioada copilăriei și chiar poate declanșa boli la maturitate.

Efectul poluării aerului asupra sănătății umane are impact economic semnificativ, reducând durata de viață, productivitatea prin pierderea zilelor de lucru și crescând costurile medicale. Procentul de populație afectată de probleme de sănătate mai puțin severe este mult mai mare decât cel a populației afectată de boli severe (de ex. cele care duc la moarte prematură). În ciuda acestui fapt, afecțiunile severe (creșterea riscului de mortalitate și reducerea speranței de viață) sunt cele care sunt luate în considerare cu preponderență în studiile epidemiologice și analizele de risc asupra sănătății, pentru că datele privind aceste afecțiuni sunt mult mai disponibile (EEA, 2013a).

În ceea ce privește costul asociat poluării aerului în Europa, Comisia europeană a estimat că la nivelul anului 2010 costurile totale cu sănătatea a variat între 330-940 mld euro anual, în care au fost incluse pierderile economice directe din reducerea zilelor de muncă în valoare de 15 mld euro, costurile cu tratamentele medicale în valoare de 4 mld euro, pierderile asociate reducerii randamentului culturilor în valoare de 3 mld euro și costurile asociate degradării construcțiilor în valoare de 1 mld euro (EC, 2013a).

Efectele poluării aerului asupra ecosistemelor

Poluarea aerului are un impact semnificativ asupra mediului înconjurător și poate afecta direct vegetația, precum și calitatea apei și a solului și a ecosistemelor pe care le susțin. De exemplu, concentrația de ozon la nivelul solului afectează negativ culturile agricole, pădurile și plantele prin reducerea ritmului lor de creștere. În anul 2015, valoarea țintă pentru protecția vegetației la expunerea la O_3 la nivelul comunității europene a fost depășită în circa 27% din zonele agricole din UE-28, cu precădere în sudul și centrul Europei. În decursul aceluiași an, obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației la expunerea la O_3 a fost depășit în 86% din zonele agricole din UE-28, iar nivelul critic pentru protecția pădurilor stabilit de Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa din cadrul Convenției asupra poluării atmosferice transfrontiere pe distanțe lungi a fost depășit în 67% din zonele forestiere ale UE-28.

Comisia Europeană a estimat pentru anul 2010 costurile asociate reducerii randamentului culturilor la aproximativ 3 mld euro (EC, 2013a).

Alți poluanți, precum NO_x , SO_2 și NH_3 contribuie acidifierea solului, lacurilor și râurilor, determinând pierderea plantelor, animalelor și a biodiversității. În ultimele decenii s-a înregistrat o reducere a expunerii ecosistemelor la niveluri excesive de acidifiere, mai ales ca urmare a reducerii emisiilor de SO_2 . La nivelul anului 2010, s-a estimat că aproximativ 7% din totalul ecosistemelor la nivel UE-28 și circa 55% din zonele aparținând rețelei de arii protejate Natura 2000 au fost expuse riscului de acidifiere. Aceste valori reprezintă o reducere cu aproape 30%, respectiv 40%, comparativ cu nivelul înregistrat în anul 2005.

Suplimentar acidifierii, emisiile de NH_3 și NO_x perturbă ecosistemele terestre și acvatice prin introducerea unei cantități excesive de nutrienți pe bază de azot, determinând fenomenul de eutrofizare. Eutrofizarea constă în acumularea excedentară de nutrienți care poate determina schimbări privind diversitatea speciilor și pătrunderea de noi specii. Se estimează că aproximativ 63% din ecosistemele europene, și circa 73% din zonele aparținând rețelei de arii protejate Natura 2000, au fost expuse în anul 2010 unui nivel al poluării atmosferice superior limitei de eutrofizare.

Efectele poluării aerului asupra mediului construit și a patrimoniului cultural

Poluarea aerului are efecte negative și asupra materialelor și construcțiilor, inclusiv asupra celor mai reprezentative construcții de importanță culturală pentru Europa. Impactul poluării aerului asupra patrimoniului cultural prin eroziune, biodegradare și murdărire, reprezintă o preocupare serioasă întrucât aceasta poate duce la pierderea unor elemente de istorie și cultură europeană. Emisiile de substanțe poluante se depun de-a lungul anilor pe suprafața construcțiilor determinând decolorarea, degradarea (pierderi materiale, defecte structurale) și murdărirea elementelor de construcție (pereți, ferestre, acoperișuri) realizate din piatră, ciment, sticlă, lemn, materiale ceramice. Murdărirea se datorează în special poluării cu pulberi în suspensie, în vreme ce coroziunea este determinată de componentele cu efect de acidifiere (în special SO_x și NO_x ,

precum și CO₂). Costurile asociate degradării construcțiilor au fost estimate la nivelul anului 2010 la aproape 1 mld euro (EC, 2013a).

4.2. Indicatorii pentru care se elaborează planul de calitate a aerului și efectelor lor asupra sănătății umane și a mediului

Planul de calitate a aerului pentru municipiul Constanța se întocmește ținând cont de regimul de încadrare conform Ordinului 598/2018 prin care municipiul Constanța este încadrat în regimul I cu depășiri de NO_x, NO₂ în perioada 2017 – aprilie 2018. De asemenea a fost analizat nivelul de calitate a aerului pentru următorii indicatori: pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}), benzen (C₆H₆), dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd) și nichel (Ni).

4.2.1. Oxizi de azot NO_x (NO / NO₂)

Principalele surse antropice de emisii de oxizi de azot sunt procesele de ardere (arderea combustibililor fosili în surse staționare și mobile). În mediul urban prezența oxizilor de azot este datorată în special traficului rutier.

Oxizii de azot sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Principalii oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot (NO₂) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, înecăcios

Din cantitatea totală de NO_x, peste 95% este sub formă de NO și doar restul sub formă de NO₂. Eliminat în atmosferă, NO, în prezența oxigenului din aer și sub acțiunea razelor ultraviolete, se transformă, relativ ușor, în NO₂, care este foarte toxic. NO este un gaz incolor și inodor, iar NO₂ este un gaz de culoare brun – roșcat cu miros puternic înecăcios. Acestea sunt gaze foarte reactive, cu un anumit grad de toxicitate, gradul de toxicitate al NO₂ fiind de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot NO.

Oxizii de azot sunt considerați a avea un impact semnificativ asupra mediului înconjurător:

- favorizând bolile pulmonare și având efect iritant (protoxidul de azot);
- contribuind la formarea ploilor acide cu efecte asupra ecosistemelor;
- participând la poluarea fotochimică și la distrugerea ozonului stratosferic.

Odată eliberate în atmosferă NO și NO₂, care sunt aerosoli, sunt dispersate de către vânt și, în zonele cu viteze mici ale curenților de aer, în funcție de densitatea aerului, aceste gaze se vor concentra la sol datorită densității mai mari comparativ cu cea a aerului.

Toxicitatea oxizilor de azot crește semnificativ prin sinergism cu alte substanțe toxice (ex. dioxid de sulf).

Efectele asupra sănătății umane

Prin agresivitatea și toxicitatea lor, oxizii de azot și acidul azotic sunt extrem de periculoși pentru *mecanismul biologic uman*. Prin expunerea la concentrații reduse de oxizi de azot este afectat țesutul pulmonar, iar la concentrații ridicate expunerea este fatală.

NO_x atacă căile respiratorii și mucoasele, provoacă asfixiere prin distrugerea alveolelor pulmonare, transformă oxihemoglobina în metahemoglobină ceea ce poate conduce la paralizii.

Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă produce dificultăți în respirație, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor și emfizem pulmonar prin distrugerea țesuturilor pulmonare. Mai mult decât atât, o expunere mai îndelungată la acțiunea oxizilor de azot, chiar și la concentrații mici de numai 0,5 ppm, slăbește organismul uman, sensibilizându-l față de infecțiile bacteriene. Copiii, bătrânii și persoanele care suferă de astm, sunt cei mai afectați de expunerea la oxizi de azot.

Efectele asupra ecosistemelor

În prezența oxigenului din aer și sub acțiunea razelor ultraviolete, oxidul de azot este oxidat la dioxid de azot care se combină cu apa din atmosferă formând compuși acizi (acidul azotic și acidul azotos). Mai mult decât atât, acidul azotos este, în continuare, oxidat la acid azotic, astfel că, în final, întreaga cantitate de dioxid de azot este transformată în acid azotic.

Acești compuși acizi, antrenați de precipitații, ajung la suprafața pământului mărin­d concentrația de acizi a lacurilor și a anumitor medii fragile. *Ploile acide* căzute pe pământ pot avea efecte diferite în funcție de structura mediului pe care cad, astfel că un teren calcaros va fi mai puțin afectat comparativ cu solurile acide compuse în principal din siliciu. Practic, în Europa, în sudul continentului (Spania, Italia, Grecia) se găsesc terenuri bazice, iar în nord (nordul Germaniei, Peninsula Scandinavă) se întâlnesc terenuri acide.

Până la anumite concentrații (praguri toxice), oxizii de azot au efect benefic asupra *plantelor*, contribuind la creșterea acestora. Totuși, s-a constatat că, în aceste cazuri, crește sensibilitatea la atacul insectelor și la condițiile meteorologice (geruri).

La suprafața de contact aer-apă are loc transformarea gazelor acide în acizi tari care conduc la creșterea acidității apei și la încărcarea acesteia cu compuși ai azotului. Scăderea pH-ului conduce la accelerarea disocierii compușilor metalelor grele, la solubilizarea și la creșterea mobilității ionilor acestor metale.

Scăderile accentuate ale pH-ului (sub valori de 4 unități) duc la încetarea aproape totală a activității biologice a microorganismelor responsabile de autoepurarea naturală. Cantitățile ridicate de azot în diverse forme modifică regimul nutrienților, favorizând eutrofizarea (înflorirea) apei.

Expunerea vegetației la oxizii de azot produce vătămarea plantelor, prin albirea sau moartea țesuturilor vegetale, determinând căderea frunzelor și reducerea ritmului de creștere a acestora.

Alte efecte

Din reacțiile fotochimice ale oxizilor de azot cu hidrocarburile nearse emise în atmosferă ca poluanți se formează smog, cunoscut sub denumirea de *smog fotochimic*. Acesta se prezintă sub forma unui nor de gaze oxidante încărcat cu oxizi de azot, hidrocarburi nearse, compuși organici volatili și ozon. Aceste cețuri oxidante, care reduc vizibilitatea pe șosele și în zonele urbane, se manifestă mai ales în zile însorite de vară datorită intensității mari a radiației solare. Formarea smogului mai este favorizată și de cantitățile mari de hidrocarburi și oxizi de azot din atmosferă, intensitatea radiațiilor de unde scurte, stabilitatea termică a aerului (inversiunile termice) și viteza redusă a vântului.

Acidul azotic, chiar și la concentrații mici ale oxizilor de azot în atmosferă (0,08 ppm), determină apariția mai multor tipuri de *coroziune*, afectând construcțiile metalice. Reacționând cu diferiți cationi prezenți în atmosferă, acidul azotic formează azotați care au acțiune corozivă asupra cuprului, alamei, aluminiului, nichelului, etc., distrugând rețelele electrice, telefonice, etc.

Caracterul puternic oxidant și nitrurant al oxizilor de azot și al acidului azotic este principala cauză a distrugerii de către aceștia a maselor plastice, lacurilor, vopselelor utilizate ca materiale de protecție la instalațiile și construcțiile industriale. Acțiunea NO_x asupra materialelor de construcție speciale din grupa carbonaților (ex. marmura) este extrem de intensă. NO_x pătrund în microfisuri și formează acolo nitrați care, prin cristalizare, măresc fisurile, provocând distrugerea construcției.

Protoxidul de azot (N_2O) prezintă un dublu efect nociv. În primul rând, N_2O intră în categoria gazelor care contribuie în mod semnificativ la *efectul de seră*, prin absorbția razelor de soare reflectate de pământ, contribuția N_2O la încălzirea atmosferei fiind de circa 4%. În al doilea rând, N_2O contribuie la distrugerea stratului de ozon din stratosferă (10 ÷ 15 km deasupra pământului). Deși în troposferă (până la circa 10 km deasupra pământului) N_2O se comportă ca un gaz inert, în stratosferă acesta are efecte catalitice în cadrul unor reacții fotochimice care dezvoltă radicali activi ce distrug stratul de ozon. Radicalul de NO_x , rezultat din descompunerea N_2O , contribuie cu aproximativ 25% la distrugerea stratului de ozon și reprezintă cel mai important catalizator. Fenomenul este puternic accentuat de faptul că durata de viață a N_2O este foarte mare (până la 180 ani).

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de NO_x , valori limită pentru protecția sănătății umane, valori ale pragului de alertă și niveluri critice pentru protecția vegetației, prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 1 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru NO₂ și NO_x

Valori limită	200 µg/m ³ NO ₂ – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși mai mult 18 ori într-un an calendaristic 40 µg/m ³ NO ₂ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși mai mult 18 ori într-un an calendaristic
Prag de alertă	400 µg/m ³ NO ₂ – măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreaga zonă sau aglomerare
Nivel critic (NO _x)	30 µg/m ³ NO ₂ – nivelul critic anual pentru protecția vegetației

4.2.2. Particule în suspensie PM (PM₁₀ / PM_{2,5})

Particulele în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid. Acestea sunt emise atât direct (PM primar) cât și format în atmosferă (PM secundar). Principalii precursori ai PM secundar sunt SO_x, NO_x, NH₃ și COV_{nm}.

În funcție de dimensiunile și comportarea în atmosferă pulberile se clasifică astfel:

- pulberile în suspensie:
 - ✓ suspensii cu diametru > 10 µm, au stabilitate și putere de difuzie mică în aer;
 - ✓ suspensii cu diametru 10 µm ÷ 0,1 µm se caracterizează printr-o stabilitate și putere de difuzie mai mare în aer;
 - ✓ suspensii cu diametru < 0,1 µm, stabilitatea și capacitatea de difuzie în atmosferă este foarte mare;
- pulberi, cu diametru mai mare de 20 µm; după ce sunt emise în atmosferă se depun.

Poluarea cu pulberi a atmosferei poate avea surse naturale, ca de exemplu erupții vulcanice, eroziunea rocilor furtuni de nisip, dispersia polenului și antrenarea particulelor de la suprafața solului de către vânt, sau antropice: procesele de producție (industria metalurgică, industria chimică etc), arderile pentru încălzirea populației, arderile din sectorul energetic, șantierele de construcții și transportul rutier, haldele și depozitele de deșeuri industriale și municipale, sisteme de încălzire individuale, îndeosebi cele care utilizează combustibili solizi etc.

Efectele asupra sănătății umane

În general pulberile și particulele în suspensie pot cauza sau agrava afecțiuni cardiovasculare și și pulmonare, atacuri de cord și aritmii cardiace. Unele particule în suspensie, de exemplu cele provenite din eșapamentul motoarelor Diesel, pot produce cancer pulmonar.

Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri, care sunt

suficient de mici pentru a pătrunde în regiunea toracică a sistemului respirator, în alveolele pulmonare, provocând inflamații și intoxicații.

Efectele pe termen scurt ale expunerii la PM_{10} asupra aparatului respirator sunt demonstrate, însă din punct de vedere al mortalității determinate de expunerea pe termen lung, $PM_{2,5}$ prezintă un factor de risc mai mare decât PM_{10} . Expunerea pe termen lung la poluarea cu $PM_{2,5}$ este asociată unei creșteri pe termen lung a riscului de mortalitate cardio-pulmonară de $6 \div 13\%$ per $10 \mu g/m^3$ de $PM_{2,5}$.

În 2013, 87% din populația urbană din Europa a fost expusă unor concentrații de $PM_{2,5}$ superioare limitei Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) stabilită pentru protecția sănătății umane. Standardele de calitate a aerului din UE sunt mai puțin stricte, și numai 9% din populația europeană a fost expusă unei concentrații de $PM_{2,5}$ mai mare decât valorile țintă.

Categoriile în special afectate de poluarea cu PM sunt persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii. Spre exemplu, expunerea la PM influențează dezvoltarea plămânilor la copii, prin deficiențe ale funcției respiratorii, reducerea cronică a gradului de creștere a plămânului și un deficit al funcției pulmonare pe termen lung.

Copiii cu vârstă mai mică de 15 ani respiră mai repede decât adulții, inhalează mai mult aer, tind să respire mai mult pe gură, ocolind practic filtrul natural din nas și în consecință inhalează mai mulți poluanți. Deoarece plămânii lor nu sunt dezvoltați, iar țesutul pulmonar care se dezvoltă în copilărie este mai sensibil, sunt mult mai vulnerabili. Poluarea cu pulberi înrăutățește simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii. Expunerea pe termen lung la o concentrație scăzută de pulberi în suspensie poate cauza cancer și moartea prematură.

Efectele asupra mediului construit și a ecosistemelor

Particulele în suspensie accelerează coroziunea metalelor, degradează picturi și sculpturi și se depun pe construcții, contribuind, uneori chiar la pierderea obiectelor de patrimoniu. Gradul de degradare depinde de proprietățile fizice și chimice ale particulelor, ținând cont de faptul că acestea pot antrena și alte substanțe poluante.

Particulele în suspensie contribuie la depunerile de acizi, acidifiind corpurile de apă, modificând echilibrul de nutrienți al acestora, prejudiciind diversitatea ecosistemelor.

Particulele în suspensie influențează în mod negativ dezvoltarea florei și faunei. Asupra florei acționează afectând procesul de fotosinteză, obturând ostiolele și deregând respirația, astfel că plantele nu se dezvoltă suficient, iar masa biologică scade.

Particulele în suspensie pot absorbi radiația solară afectând sau chiar reducând vizibilitatea. Un alt efect al poluării cu particule constă în modificarea climatului prin formarea de nori.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de PM (PM_{10} și $PM_{2,5}$), valori limită pentru protecția sănătății umane prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 2 Prevederi legale privind protecția sănătății umane pentru PM

Pulberi în suspensie PM₁₀	
Valori limită	50 µg/m ³ – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane 40 µg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Pulberi în suspensie PM_{2,5}	
Valori limită	25 µg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane, de atins până în 1.01.2015 20 µg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane, de atins până în 1.01.2020

4.2.3. Benzen C₆H₆

Benzenul este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă. 90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier. Restul de 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.

Efectele asupra sănătății umane

Expunerea la poluarea cu benzen poate avea efecte negative diverse care pot fi acute sau cronice și chiar fatale.

Efectele acute al expunerii la benzen asupra sănătății umane cuprind dureri de cap, amețeli, somnolență, confuzie și pierderea cunoștinței. Utilizarea alcoolului amplifică efectele toxice. Expunerea la vapori de benzen poate irita ochii, pielea și aparatul respirator superior. Studiile pe animale au arătat efecte neurologice, imunologice și hematologice ale inhalării benzenului.

Referitor la *efectele cronice* al expunerii la benzen, Agenția Internațională pentru Studiarea Cancerului a clasificat benzenul ca substanță cancerigenă, încadrată în clasa A1 de toxicitate. Expunerea cronică la anumite niveluri de benzen provoacă tulburări ale sângelui reducând producția de celule roșii și albe, benzenul acționând cu precădere asupra măduvei osoase (țesutul care produce celulele sanguine). Anemia aplastică, sângerarea excesivă și deteriorarea sistemului imunitar (ca urmare a modificării nivelului de anticorpi în sânge și a pierderii celulelor albe din sânge) pot fi efecte ale expunerii la poluarea cu benzen. Benzenul poate determina devieri cromozomiale structurale și numerice.

Efectele asupra ecosistemelor

În atmosferă, benzenul poate reacționa cu alte substanțe chimice formând smog-ul. Antrenat de polaie și zăpadă poate ajunge în sol contaminând atât apa cât și solul. Expuse la benzen ecosistemele acvatice sunt afectate prin bioacumulare, modificări ale aspectului și de comportament, reducerea capacității de reproducție.

Poluarea cu benzen are efecte asupra frunzelor plantelor și culturilor și poate determina moartea acestora.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de C₆H₆, valori limită pentru protecția sănătății umane prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 3 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru C₆H₆

Valoare limită	5 µg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
----------------	---

4.2.4. Dioxid de sulf SO₂

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amărui, neinflamabil, cu un miros pătrunzător și acțiune iritantă asupra mucoaselor.

Surse naturale: erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

Surse antropice (datorate activităților umane): sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsură mai mica, emisiile provenite de la motoarele diesel.

Efecte asupra sănătății umane

În funcție de concentrație și perioada de expunere, dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane, de la simpla iritare a căilor respiratorii, până la provocarea unor boli cronice (emfizem, astm), iar la concentrația de 1g/m³ provoacă moartea. Efectele nocive, atât la expunerea pe termen scurt (10-30 minute), cât și expunerea pe termen mediu (24 ore) și lung (1 an) sunt legate de alterarea funcției respiratorii

Astfel, expunerea la concentrații mici de SO₂ irită mucoasele și provoacă contracția mușchilor căilor respiratorii superioare. Însă, expunerea pe termen lung chiar și la o concentrație redusă de dioxid de sulf, poate avea ca efect infecții ale tractului respirator.

Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp, provoacă iritație și senzație de arsură asupra mucoaselor respiratorii și conjunctivale, tuse, tulburări ale respirației, spasm glotic, senzație de sufocare.

Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vârstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii. La copiii care trăiesc în zonele industrializate s-a remarcat scăderea capacității vitale.

Efectele nocive ale SO₂ în aer la diferite concentrații sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr. 4. 4 Efectele expunerii la SO₂ asupra sănătății umane

Concentrație [ppm]	Efecte fiziologice	Observații
0,3÷1,0	Se face simțită prin miros	Concentrații tolerabile în ateliere și zone de lucru
1,0÷10	Posibilă iritare a nasului și ochilor	Posibilități de suportare scăzând până la o oră cu creșterea concentrației
10÷100	Iritarea accentuată a nasului și ochilor	Posibilități de suportare scăzând până la o oră cu creșterea concentrației
150÷650	Atac al aparatului respirator	În funcție de sensibilitatea individului, o jumătate de oră până la o oră de expunere poate pune viața în pericol

Concentrație [ppm]	Efecte fiziologice	Observații
10 000 sau 1%	Paralizie respiratorie progresivă	Concentrație rapid mortală. O iritare vie a părților umede ale pielii apare după câteva minute.

Sursa: *Termoenergetica și mediul*, I. Ionel, C. Ungureanu, D. Bisorca

La nivelul anului 2012 un procent redus de populație din mediul urban al UE-28 a fost expusă unei poluări cu SO₂ superioară valorii limită zilnică, depășirea fiind înregistrată la o singură stație urbană de măsurare a calității aerului. În ultimele decenii, s-a înregistrat un trend descendent al expunerii populației urbane la poluarea cu SO₂, începând cu 2007 expunerea la concentrații mai mari decât valoarea limită zilnică a fost inferioară valorii de 0,5%

Dioxidul de sulf poate potența efectele periculoase ale ozonului.

Efecte asupra ecosistemelor

Dioxidul de sulf are efecte toxice asupra apei și solului, modificându-le compoziția.

Dioxidul de sulf afectează vegetația, efectul negativ asupra structurii și țesuturilor acestora fiind sesizabil cu ochiul liber. Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele.

Alături de oxizii de azot, oxizii de sulf reprezintă principala cauză a formării ploilor acide cu efecte ecologice majore. Impactul acestora depinde de condițiile climatice (care determină regimul pluviometric), biologice și de capacitatea solului de a atenua aciditatea. Ploile acide pot distruge vegetația și pot amplifica eroziunea solului. Modificările induse în compoziția apei și a solului perturbă dezvoltarea plantelor, determină scăderea producției de masă lemnoasă, a producției și calității fructelor, cu consecințe economice.

Peștii nu pot trăi în ape cu un pH mai mic de 5, ceea ce înseamnă că o cantitate mare de ploi acide poate duce la dispariția unei întregi populații de pești.

Efecte asupra mediului

Oxizii de sulf determină fenomene de coroziune a pietrei, zidăriei și a unor materiale de construcție, decolorarea materialelor colorate, reducerea elasticității și rezistenței unor compuși organici (amine, polimei, textile) și a unor tipuri de cabluri electrice.

Poluarea cu SO₂ are efecte asupra calcarului care este folosit în mod frecvent ca material de construcție, întrucât, la umezeală SO₂ reacționează cu calcarul formând sulfat de calciu și gips, sulfați complet solubili.

SO₂ afectează compoziția materialelor de piele și hârtie, deteriorându-le semnificativ; acidul sulfuric format atacă structura pielii și face hârtia mai fragilă și sensibilă la rupere și crăpare.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de SO₂, valori limită pentru protecția sănătății umane, valori ale pragului de alertă și niveluri critice pentru protecția vegetației, prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 5 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru SO₂

Valori limită	350 µg/m ³ – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane 125 µg/m ³ – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane
Prag de alertă	500 µg/m ³ – măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreaga zonă sau aglomerare
Nivel critic	20 µg/m ³ – nivelul critic anual pentru protecția vegetației, an calendaristic și iarna (1 septembrie – 31 martie)

4.2.5. Monoxid de carbon CO

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atât naturală cât și antropică. Monoxidul de carbon se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

CO este produs atât natural prin arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice, cât și antropic prin arderea incompletă a combustibililor fosili. Alte surse antropice cuprind producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier , aerian și feroviar.

Monoxidul de carbon produs din surse naturale este foarte repede dispersat pe o suprafață întinsă, nepunând în pericol sănătatea umană.

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Efecte asupra sănătății umane

Efectele asupra sănătății umane se manifestă în principal prin acțiunea CO asupra hemoglobinei și înlocuirea oxigenului (rolul hemoglobinei este de a transporta O₂ din plamâni către organe și țesuturi). În acest fel, CO reduce capacitatea de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular.

Expunerea la CO în concentrații mari (aproximativ 100 mg/m³) este letală.

Expunerea îndelungată la concentrații relativ scăzute:

- afectează sistemul nervos central;
- slăbește pulsul inimii, micșorând astfel volumul de sânge distribuit în organism;
- reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică;
- dereglează somnul, provocând insomnie;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseală acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare, poate crește riscul producerii infarctului;

- determină iritabilitate, migrene, respirație rapidă, lipsă de coordonare, greață, anorexie, amețeală, confuzie, tulburări de memorie și de personalitate, reduce capacitatea de concentrare.

Segmentul de populație cel mai afectat de expunerea la monoxid de carbon îl reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

Efecte asupra ecosistemelor

La concentrații monitorizate în mod obișnuit în atmosferă nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.

Expunerea la concentrații ridicate pentru perioade lungi de timp ($115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru 3-35 zile) dăunează plantelor.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de CO, valori limită pentru protecția sănătății umane prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 6 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru CO

Valoare limită	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)
----------------	---

4.2.6. Metale grele Pb, Cd, As și Ni

Metalele toxice provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, etc. și din anumite procedee industriale.

Se găsesc în general sub formă de particule (cu excepția mercurului care este gazos).

Metalele se acumulează în organism și provoacă efecte toxice de scurtă și/sau lungă durată. În cazul expunerii la concentrații ridicate ele pot afecta sistemul nervos, funcțiile renale, hepatice, respiratorii.

Plumbul este cancerigen și poate afecta orice organ și orice sistem al organismului uman. Expunerea pe termen lung a adulților poate determina scăderea funcțiilor sistemului nervos, slăbiciune a degetelor, încheieturilor și glezne; creșteri mici ale tensiunii arteriale și anemie. Expunerea la plumb afectează ficatul și rinichii, aparatul gastro-intestinal, reduce dezvoltarea mentală a copiilor, induce anomalii fetale și afectează fertilitatea. Copiii sunt cei mai expuși poluării cu Pb efectele acestora manifestându-se prin scăderea capacității de concentrare, niveluri scăzute ale IQ-ului și probleme comportamentale.

Arsenicul nu are miros și gust. Arsenicul anorganic este cancerigen și poate cauza cancer de piele, de plămâni și vezică urinară. Expunerea la concentrații reduse de arsenic poate cauza greață și vărsături, scăderea producției de celule roșii și albe în sânge, ritm cardiac anormal, distrugerea vaselor de sânge și senzații de „furnicături” în mâini și picioare. Expunerea pe termen lung la concentrații reduse de arsenic poate determina închiderea culorii pielii și apariția de „negi” sau „bătăături” pe palme, tălpi și torace.

Cadmiul și compușii cu Cd sunt cancerigeni, inhalarea unei concentrații ridicate afectând grav plămânii. Expunerea pe termen lung la concentrații reduse determină boli pulmonare, fragilitate a oaselor, acumularea la nivelul rinichilor care pot genera afecțiuni renale,

Nichelul este cancerigen, iar expunerea la concentrații ridicate poate mări riscurile de cancer pulmonar, nazal, de laringe sau prostată. Inhalarea Ni solubil poate da iritații ale nasului și sinusurilor și poate provoca pierderea mirosului sau perforarea septului nazal. Expunerea pe termen lung poate da amețeală și slăbiciune, embolie pulmonară, insuficiență respiratorie, astm și bronșite cronice, reacții alergice și tulburări cardiace.

Referitor la efectele asupra ecosistemelor, concentrațiile ridicate de Ni în solurile nisipoase pot distruge plantele, iar concentrațiile ridicate în apele de suprafață reduc rata de creștere a algelor. Prin expunerea la Ni microorganismele pot suferi o scădere a ratei de creștere, însă, de regulă, după un timp dezvoltă rezistență la Ni. În cazul animalelor, expunerea la Ni poate determina diverse tipuri de cancer.

Există un număr redus de plante care pot absorbi metalele grele din solul în care cresc, iar dacă aceste plante sunt cultivate pentru utilizare umană se poate ajunge la o expunere la concentrații ridicate cu efecte negative asupra sănătății umane.

Culturile de rădăcinoase (cartofi, morcovi), legume cu frunze (salată, spanac) și părți ale plantelor ce cresc în apropierea solului (de ex. căpșunile) sunt expuse unui risc mai mare de contaminare cu metale grele comparativ cu alte părți comestibile ale plantelor precum fructele sau fructele de pădure.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de Pb, valori limită pentru protecția sănătății umane, iar pentru emisiile de As, Cd și Ni valori țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀. Aceste valori sunt prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr.4. 7 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru metale grele

	Poluant	Valoare limită/ țintă
Valoare limită	Plumb	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediată pentru un an calendaristic
Valoare țintă	Arsen	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediată pentru un an calendaristic
	Cadmiu	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediată pentru un an calendaristic
	Nichel	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediată pentru un an calendaristic

4.2.7. Ozon O₃

Gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios, ușor dulceag. Se concentrează în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV, dăunătoare vieții. Ozonul prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic". Se formează prin intermediul unei reacții care implică în particular oxizi de azot și compuși organici volatili.

Efecte asupra sănătății umane

O₃ este un oxidant puternic, fiind foarte reactiv și capabil de a se combina cu o varietate de compuși organici la nivelul celulelor sau țesuturilor, dar și cu alte materiale (de ex. cauciuc).

Concentrația de ozon la nivelul solului este iritant pentru plămâni, ochi, nas, gât și tractul respirator. Expunerea la O₃ poate determina disfuncții pulmonare la tineri și copii. Un alt efect asupra plămânilor constă în mărirea riscului de atacuri de astmă bronșic și simptome respiratorii.

Efecte asupra ecosistemelor

Este responsabil de daune produse vegetației prin atrofierea unor specii de arbori din zonele urbane.

Pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător stabilește, pentru emisiile de O₃, prag de alertă, valori țintă pentru protecția sănătății umane și obiectiv pe termen lung, prezentate centralizat în tabelul următor:

Tabel nr. 4. 8 Prevederi legale privind protecția sănătății umane și a vegetației pentru O₃

Prag de alertă	240 μg/m ³ – media pe o oră
Valori țintă	120 μg/m ³ – valoare țintă pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore) 18.000 μg/m ³ x h – valoare țintă pentru protecția vegetației (perioada de mediere: mai - iulie)
Obiectiv pe termen lung	120 μg/m ³ - obiectivul pe termen lung pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore dintr-un an calendaristic) 6.000 μg/m ³ x h - obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației (perioada de mediere: mai - iulie)

Din datele furnizate de Direcția de Sănătate Publică, în perioada 2006 ÷ 2016, numărul total al afecțiunilor respiratorii a variat între 117.827 și 286.773. Aceste afecțiuni sunt de tipul infecțiilor căilor respiratorii superioare și inferioare, faringite și amigdalite, rinofaringite, bronșite. Pe lângă factorul genetic, un rol important în apariția lor este determinat de fenomenul de poluare atmosferică.

5. EVALUAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN VEDEREA ELABORĂRII PLANULUI DE CALITATE A CALITĂȚII AERULUI

5.1. Descrierea modului de realizare a studiului de calitate a aerului care a stat la baza elaborării Planului

Planul de calitate a aerului în municipiul Constanța a avut la bază Studiul de calitate a aerului pentru municipiul Constanța, studiu elaborat prin evaluarea informațiilor actuale, a rezultatelor de monitorizare a calității aerului și a studiului de dispersie a poluanților în atmosferă realizat la nivel național, și a identificat scenariile și măsurile aplicabile în scopul atingerii valorilor limită orare/anuale pentru indicatorul oxizi de azot/ dioxid de azot, conform ordinului 598/2018 privind încadrarea în regimul I .

Pentru fiecare măsură identificată s-a evaluat impactul acesteia asupra calității aerului, exprimat ca indicator cuantificabil (HG 257/2015 art. 37 al. 2). Un prim pas în identificarea surselor fixe de emisie NO_x/NO₂ l-a reprezentat și evaluarea activităților, conform autorizațiilor de mediu în vigoare, pentru operatorii economici din cadrul municipiului Constanța.

În realizarea Planului de Calitatea Aerului pentru municipiul Constanța au fost interogate datele referitoare la sursele de emisie de: NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, metale grele amplasate în orașul Constanța și structurate pe următoarele categorii:

- **Surse fixe** – reprezentate de surse fixe individuale sau comune reprezentate în cea mai mare parte de instalații ale operatorilor economici autorizați din punct de vedere a protecției mediului; aceste surse reprezintă activități specifice privind arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termice și cazanele industriale fiind prezente cu precădere pe platformele industriale ale Municipiului Constanța;
- **Surse de suprafață** - reprezentate de surse difuze (nedirijate) de emisii eliberate în aerul înconjurător; în acest caz majoritatea surselor sunt reprezentate de instalațiile de ardere de uz casnic;
- **Surse liniare**- - reprezintă sursele de emisie specifice mijloacelor de transport rutier, feroviar și aeriene, precum și echipamente mobile nerutiere echipate cu motoare cu ardere internă.

Emisiile de oxizi de azot, dioxid de azot sunt eliberate pe teritoriul municipiului Constanța în zonele urbane (zone locuite) și pe platformele industriale. Odată eliberați în aer, poluanții, datorită fenomenului de dispersie, pot fi transportați în zone diferite funcție de condițiile meteorologice prezente. Combinația nefavorabilă dispersiei, condițiile meteorologice, topografia regiunii și concentrațiile poluanților pot să ducă la depășirea valorilor limită, cu efecte asupra stării de sănătate umană.

5.2. Descrierea modelului matematic utilizat pentru dispersia poluanților în atmosferă

Modelarea matematică a dispersiei poluanților în atmosferă constă în estimarea concentrațiilor de poluanți la sol și la înălțime în funcție de caracteristicile surselor de poluare, de condițiile meteorologice și orografice, de procesele de transformare fizică și chimică pe care le pot suferi poluanții în atmosferă și de interacțiunea acestora cu suprafața solului.

Modelarea dispersiei poluanților în atmosferă pentru emisiile de substanțe poluante generate de sursele de emisii de pe raza municipiului Constanța s-a realizat cu programul AERMOD VIEW, dezvoltat de firma Canadiană Lakes Environmental.

AERMOD VIEW este bazat pe un model de pană staționară. În stratul limită stabil distribuția concentrațiilor este considerată gaussiană atât în plan orizontal, cât și în plan vertical. În stratul limită convectiv, distribuția în plan orizontal este considerată gaussiană, iar distribuția verticală este descrisă cu o funcție de densitate de probabilitate bi-gaussiană. AERMOD ia în calcul așa-numita "pană ascensională", prin care o parte a masei unei pene generate de o sursă se ridică și rămâne în apropierea părții superioare a stratului limită, înainte de a se amesteca în stratul convectiv limită. AERMOD urmărește de asemenea orice pană care penetrează în stratul stabil înalt, permițându-i apoi să reentre în stratul limită când și dacă este cazul. Programul permite specificarea și construcția unor modele grafice pentru obiectele considerate (surse, clădiri, receptori) cu posibilitatea modificării caracteristicilor acestora precum și a adăugării unor adnotări și inserării unor hărți pentru o vizualizare și o identificare cât mai ușoară a sursei cu specificarea înălțimii și a tipului de teren.

Modelul care stă la baza reglementării de stare staționară are trei componente separate:

- AERMOD – utilizat pentru modelarea dispersiei poluanților;
- AERMAP – preprocesor topografic pentru AERMOD;
- AERMET – preprocesor meteorologic pentru AERMOD

În program sunt incluse mai multe opțiuni pentru modelarea impactului surselor de poluare asupra calității aerului.

AERMOD permite modelarea matematică de tip Gaussian și Langrange a calității aerului și va fi utilizat pentru realizarea studiului de calitate aer pentru municipiul Constanța.

Modelul AERMOD este un model de dispersie, care permite calcularea pe termen lung, mediu și scurt a emisiilor provenite de la sursele punctuale, trafic, surse de suprafață și surse difuze.

Programul poate fi utilizat pentru teren plat sau complex, rural sau urban și include algoritmi pentru cuantificarea efectelor datorate clădirilor (modelat cu BPIP-PRIME). Simularea dispersiei în teren complex este realizată prin proceduri bazate pe separarea liniilor de curent care permit poluanților să se deplaseze peste formele de relief sau în jurul acestora, în funcție de înălțimea penei de poluant și de condițiile de stabilitate.

AERMOD View simulează operarea pe termen lung prin utilizarea seriilor de timp ale datelor meteorologice pe mai mulți ani, reprezentative pentru zonele studiate. Software-ul furnizează variația temporală a emisiilor cu descriere realistă și dinamică a operării în timp a surselor de

emisii. Simularea conduce la rezultate ce pot fi comparate cu reglementările privind calitatea aerului.

Caracteristicile modelului de dispersie:

- Importarea facilă a datelor meteorologice si topografice;
- Număr nelimitat de puncte, surse;
- Varietate mare de surse (punctiforme, trafic , suprafață, volum);
- Prelucrarea simultană a diferitelor substanțe;
- Alternative variate pentru calcularea penei de fum și a stabilității atmosferice.

Pentru utilizarea modelului de dispersie în atmosferă este necesară cunoașterea a trei premise esențiale:

1. Caracteristicile sursei de emisie:

- a. Cantitatea de emisie evacuată(g/s, t/an)
- b. Dimensiunea surselor
- c. Pentru sursele punctiforme: volumul gazelor de ardere evacuat in atmosferă (m³/s)
- d. Viteza de evacuare a gazelor în atmosferă (m/s), temperatura de evacuare a gazelor (°C)
- e. Nebulozitatea aerului exprimată de la 1 la 8 în funcție de gradul de acoperire cu nori
- f. Umiditate
- g. Presiune atmosferică.

AERMOD View furnizează concentrații de poluanți la nivelul solului cât și la diferite înălțimi sub forma curbelor de izoconcentrații sau ca zone colorate pe harta amplasamentului studiat.

Rezultatele obținute:

- Roza vântului și serii de timpi ale datelor meteorologice
- Hărți grafice ale poluantului cu identificarea concentrațiilor medii lunare sau anuale, concentrații orare sau zilnice, frecvența valorilor limită conform reglementărilor legislative
- Tabele text ca: date corespunzătoare concentrațiilor maxime, concentrații în punctele rețelei de receptori.

COPERT Street Level prezintă o nouă metodă de calculare a emisiilor generate de transportul rutier.

Astfel, în cazul proiectului propus, evaluarea emisiilor generate s-a realizat aplicând metodele de estimare a emisiilor pentru următoarele activități:

- ✓ 1.A.3 – Transport;
- ✓ 1.A.3.b -Transport rutier;
- ✓ 1.A.3.b.i - Transport rutier - Autoturisme;
- ✓ 1.A.3.b.ii - Transport rutier - Autoutilitare;
- ✓ 1.A.3.b.iii- Transport rutier - Autovehicule grele incluzând și autobuze.

Metodele aplică relații liniare simple între datele de activitate și factorii de emisie.

Datele de activitate sunt derivate din informațiile statistice disponibile (statisticile în domeniul consumului de energie, date ale flotelor, date cu privire la controlul traficului etc.).

a) Algoritmul de calcul al emisiilor de gaze provenite din transporturile rutiere pe baza consumului specific

Calculul emisiilor de gaze din transporturi se face cu ajutorul următoarei formule generale:

$$E_i = \sum_j (\sum_m (FC_{j,m} \times EF_{i,j,m}))$$

unde:

E_i – emisia poluantului i [g],

FC_i – consumul de carburant al categoriei de vehicul j utilizând combustibilul m [kg],

$EF_{j,m}$ - consumul de carburant specific factorului de emisie i pentru categoria de vehicul j și combustibilul m [g/kg],

Categoriile de vehicule care se iau în considerare sunt autobuze și microbuze ce utilizează motorina drept combustibil. Ecuația necesită ca statisticile privind consumul/vânzarea de combustibil să fie defalcate pe categorii de vehicule, dar statisticile naționale nu furnizează aceste detalii.

b) Algoritmul de calcul al emisiilor de gaze provenite din transporturile rutiere pe baza distantei parcurse

Această metodă ia în calcul consumul de combustibilul pentru diferite categorii de vehicule precum și standardele lor de emisie. Prin urmare, cele două categorii de vehicule utilizate descrise în codul NFR⁶ 1.A.3.b.iii sunt împărțite în diferite clase de poluare, conform legislației privind controlul emisiilor de gaze.

Prin urmare, utilizatorul trebuie să ofere numărul de vehicule și kilometrajul anual pe clasă de poluare (sau numărul de vehicul-km pe clasă de poluare). Aceste date sunt multiplicare prin metoda factorilor de emisie.

Prin urmare formula folosită este:

$$E_{i,j} = \sum_k (<M_{j,k}> \times EF_{i,j,k})$$

sau

$$E_{i,j} = \sum_k (N_{j,k} \times M_{j,k} \times EF_{i,j,k})$$

unde:

- ✓ $<M_{j,k}>$ – distanța totală anuală parcursă de toate vehiculele pe categorii i și clasă de

- ✓ poluare k [vehicul-km]
- ✓ $EF_{i,j,k}$ – factorul de emisie specific clasei de poluare pentru poluantul i pentru categoria de vehicul j și clasă de poluare k [g/vehicul-km]
- ✓ $M_{j,k}$ – distanța anuală parcursă per categoria de vehicul j și clasă de poluare k [km/vehicul]
- ✓ $N_{j,k}$ – numărul de vehicule per categorie din flota națională j și clasă de poluare k .

5.3. Analiza datelor meteo utilizate (viteza vântului, calm atmosferic, condiții de ceață, etc)

Datele meteorologice necesare prezentului studiu provin de la stația meteorologică Constanța. Datele meteorologice privind nebulozitatea aerului (optimi), direcția vântului (grade), viteza vântului (m/s) și temperatura aerului ($^{\circ}\text{C}$).

S-au calculat frecvențele de apariție a direcțiilor de vânt pe 16 sectoare principale. Viteza vântului a fost împărțită pe 9 clase de viteze din 1 m/s în 1 m/s, în clasa 1 m/s fiind înglobate, proporțional cu frecvențele de apariție ale direcțiilor de vânt, situațiile de calm atmosferic, iar în ultima clasă vitezele de vânt mai mari sau egale cu 13 m/s.

Stratificarea aerului a fost determinată utilizând metodologia elaborată de S. Uhlig care determină starea de stabilitate pe o scară cu 7 trepte de la foarte instabil la foarte stabil, din date privind nebulozitatea totală și cea a norilor inferiori, vizibilitatea, viteza vântului, starea solului și un indice de bilanț radiativ în funcție de ora și luna respectivă.

Pe baza acestor date a fost întocmită roza vânturilor, prezentată în **figura 5.1**.

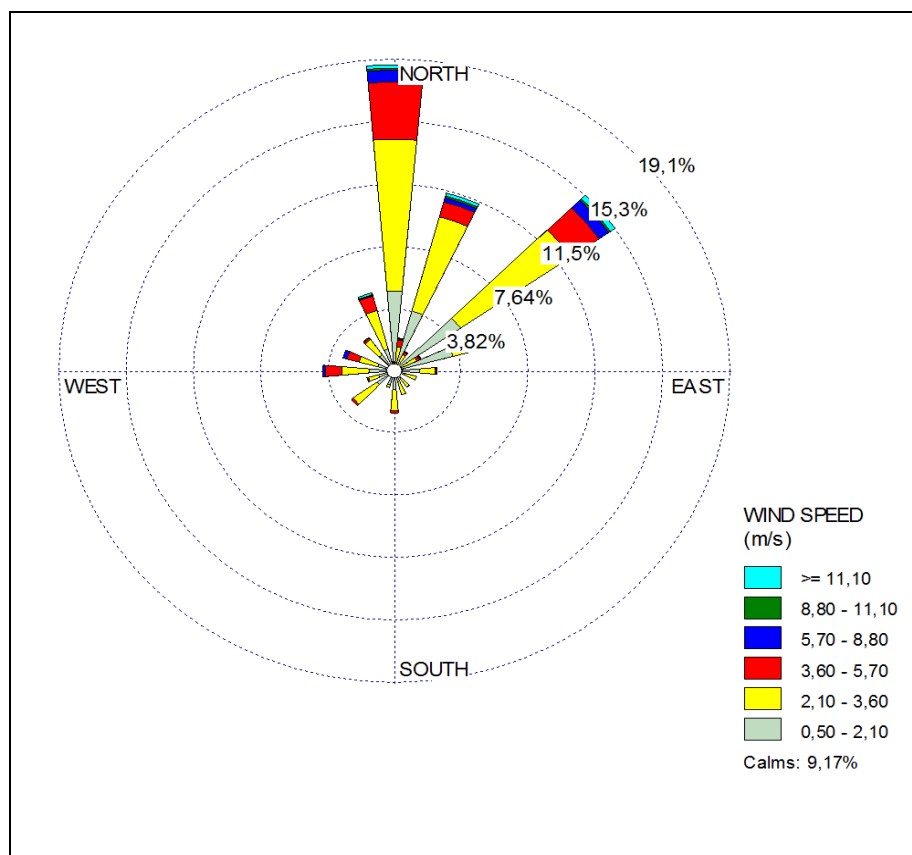


Figura nr.5 1 Roza vânturilor în municipiul Constanța

Vânturile sunt determinate de circulația generală a atmosferei și condițiile geografice locale. Vânturile predominante bat dinspre nord și nord-est în zona litoralului Mării Negre. Vitezele medii anuale ale vânturilor sunt mai mari în zona litorală – peste 4 m/s și mai scăzută în rest – sub 3,6 m/s. Valorile cele mai mari ale vitezelor vântului se înregistrează iarna (decembrie - februarie). La Constanța valorile maxime depășesc 15 m/s.

Frecvența distribuției claselor de vânt este prezentată în figura 5.2

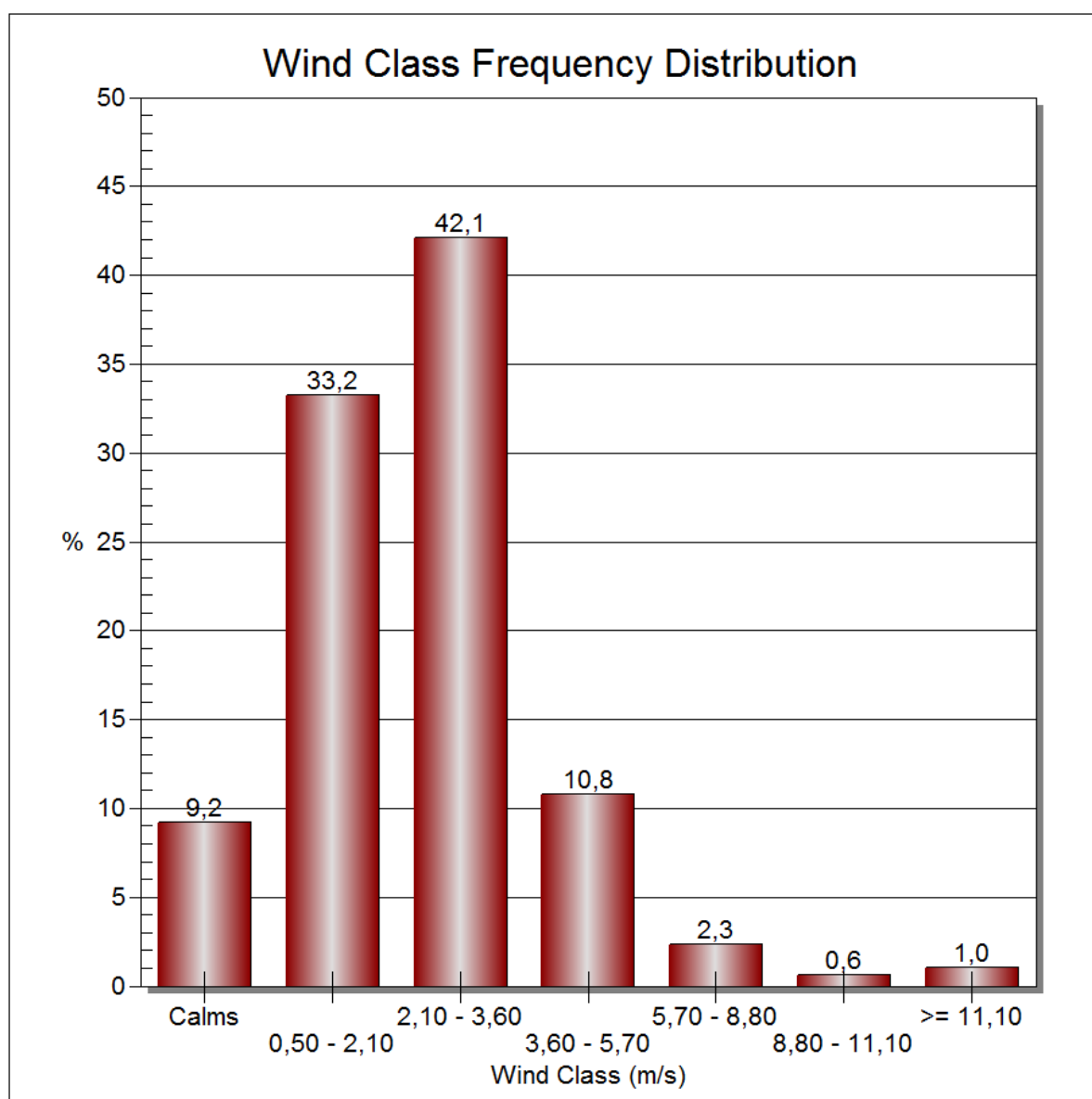


Figura nr.5 2 Frecvența distribuției claselor de vânt în municipiul Constanța

5.4. Definirea și caracterizarea surselor de emisii pe sectoare de activitate

Pentru definirea și caracterizarea surselor de emisii s-au utilizat datele exportate de către ANPM din Sistemul Informatic Integrat de Mediu, care includ datele raportate de operatorii din orașul Constanța, referitoare la:

- denumirea operatorului și locația instalației;
- tipul instalației (de ex.: cazane energetice, cuptoare, depozite de deșeuri menajere și industriale asimilabile, stații de epurare apă uzată, instalații industriale, etc.);
- descrierea procesului care se desfășoară în instalație (de ex. proces ardere, proces producție, etc), inclusiv consumurile anuale de combustibili, pe tipuri de combustibil și regimul de funcționare al instalației (ore/lună, ore/an); pentru sursele punctuale (instalații de ardere - cazane, cuptoare – care evacuează gazele de ardere prin intermediul coșurilor de fum) sunt raportate informații referitoare la modul de evacuare a gazelor de ardere în atmosferă (dimensiuni constructive coșuri de fum, debit gaze de ardere evacuate, viteza și temperatura gazelor de ardere);
- descrierea surselor de suprafață (de ex. consum urban/rural pentru încălzire individuală pe tipuri de combustibili, depozite de deșeuri menajere și industriale asimilabile, procese de epurare ape uzate, agricultură) și a surselor liniare (de ex. traficul din incinta operatorilor economici, autoutilitare pentru asigurarea producției specifice, aeronave transport aerian, etc);
- emisiile de substanțe poluante aferente surselor de emisie, inclusiv factorii de emisie și eficiența sistemelor de reținere utilizate pentru estimarea emisiilor.

Precizăm că datele raportate de operatori prin intermediul Sistemului Informatic Integrat de Mediu, în special cele referitoare la consumurile anuale de combustibili și emisiile de substanțe poluante aferente au un regim special de confidențialitate. Prin urmare, aceste date specifice fiecărei instalații se vor utiliza doar pentru modelarea dispersiei substanțelor poluante în atmosferă și nu vor fi făcute publice; în funcție de caz, acestea se vor utiliza pentru prezentarea centralizată la nivel sectorial.

Sursele de emisii au fost centralizate pe sectoarele de activitate raportate de APM Constanța în *Raportul Județean privind Starea Mediului, anul 2017*, pentru a asigura consistența datelor de intrare considerate cu cele raportate la nivel județean.

5.4.1. Sector Energie

Producerea de energie electrică și termică

În acest sector sunt incluse următoarele instalații IPPC, care au ca obiect de activitate producerea de energie electrică și termică:

- Societatea Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas având următoarele coordonate: longitudine 28°36'35,03" și latitudine 44°09'25,36".

Sursele de emisii aferente celor două instalații sunt prezentate în **tabelul 5.1**:

Tabel nr. 5. 1 Surse de emisii aferente sectorului producția de energie termică și electrică

Denumire instalație	Autorizație integrată de mediu	Denumire sursă	Putere termică nominală (MW _t)	Coș de fum	
				Înălțime (m)	D _{int vârf} (m)
Societatea Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas	AIM nr. 6/2013 revizuită în 2014, și actualizată în 28.12.2015, valabilă până la 20.12.2023	IMA1+4 (CE1 420 t/h)	287	250	9,7
		IMA2 (CAF2 100Gcal/h)	116	50	3,2
		IMA3 (CAF3 100Gcal/h)	116	50	3,2
		IMA5 (CE2+CAI3+CAI4)	433	100	5,8
		IMA7 (CAF5 100 Gcal/h)	166	50	3,2

Precizăm că, pentru a permite adaptarea instalațiilor de ardere din punct de vedere tehnic la noile cerințe ale Directivei 2010/75/UE privind emisiile industriale (transpusă prin Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale), Societatea Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas, pentru anumite instalații mari de ardere a solicitat, în baza art. 32 din Legea nr. 278/2013 derogarea de la respectarea valorilor limită de emisie fiind incluse în Planul Național de Tranziție. Astfel, în perioada 1 ianuarie 2016 – 30 iunie 2020, contribuția instalațiilor de ardere la plafoanele de emisie pentru anul 2016, respectiv 2019, este prezentată în **tabelul 5.2**:

Tabel nr. 5. 2 Contribuțiile la plafoanele de emisii de NO_x

Instalație Mare de Ardere (IMA)	Plafon 2016 (tone)	Plafon 2019 (tone)
IMA1+4 (CE1 420 t/h)	359,00	120,00
IMA5 (CE2+CAI3+CAI4)	385,00	128,00

De asemenea, în conformitate cu art. 35 (Secțiunea a 8-a – Instalații de ardere din sistemele centralizate) din Legea 273/2013 privind emisiile industriale, *IMA2*, *IMA3* și *IMA7* aparținând Societății Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas beneficiază de derogarea pentru durata de viață limitată și nu vor funcționa mai mult de 17 500 ore fiecare în perioada 1 ianuarie 2016 – 31 decembrie 2023.

Emisiile de substanțe poluante generate de instalațiile IPPC , raportate prin intermediul Sistemului Informatic Integrat de Mediu, sunt următoarele:

Tabel nr. 5. 3 Emisii de substanțe poluante instalații IPPC, în t/an

Denumire instalație IPPC	Emisii de substanțe poluante, în t/an,			
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Societatea Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas	208,007	60,1	3,83	2,88

Suplimentar, în acest sector sunt incluse și instalațiile non-IPPC, respectiv centralele termice din Portul Constanța (CT Dana O, CT Terminal Pasageri Constanța Nord, Gara Maritimă Constanța Nord, Policlinica Constanța Nord, CT 222, CT 225 Bursa Nouă, CT 224 Cămin P2, CT Poliție, CT Spital, CT Sere, CT Atelier SSP, CR10 Bursa Veche, CT 221, CT Grăniceri, CT Stadion, CT Mol 1S, CT Mol 2S PA, CT Mol 2S AM, CT Mol 2S MG, CT Scanner) și CT aferente Companiei Naționale "ADMINISTRATIA CANALELOR NAVIGABILE" S.A.

5.4.2. Sector Transporturi

Transport rutier

La nivelul municipiului Constanța, rețeaua primară de drumuri constă în drumuri/ artere de circulație care asigură o capacitate ridicată de circulație și o viteză de deplasare optimă pentru realizarea legăturii între teritoriul orașului Constanța cu celelalte localități:

- Bulevardul Tomis (partea E60);
- Bulevardul Mamaia;
- Bulevardul Alexandru Lăpușneanu/ Bulevardul 1 Decembrie 1918/ Bulevardul 1 Mai (E60/ DN39);
- Bulevardul I.C. Brătianu (DN3);
- Bulevardul Aurel Vlaicu (E87 / DN3C / DC86);
- Bulevardul Ferdinand;
- Strada Mircea cel Bătrân;
- Strada Soveja;
- Strada Dezrobirii;
- Strada Baba Novac.

Rețeaua de drumuri/ artere secundare de circulație este încadrată de către rețeaua de drumuri/ artere de circulație primare, asigurând accesibilitatea la funcțiunile din teritoriu și rute alternative de deplasare la cele oferite de rețeaua primară. La nivelul municipiului Constanța au fost identificate mai multe rute cheie din cadrul cărora sunt identificate acelea care prezintă

posibilitatea de conflicte între volumele mari de trafic, manevrele de parcare și deplasările pietonale, așa cum sunt prezentate mai jos.

- Strada Portiței/ Strada Secerișului/ Strada Poporului/ Strada Ion Rațiu (oferă o conexiune între Strada Soveja / Bulevardul Lăpușneanu/ Bulevardul Tomis și Bulevardul Mamaia);
- Strada Nicolae Iorga (leagă Bulevardul Lăpușneanu/ Bulevardul Tomis și Bulevardul Mamaia);
- Intersecție Strada Theodor Burada/ Bulevardul I.C. Brătianu (oferă o legătură pe lângă cimitirul central și leagă DN3 cu Strada Ion Luca Caragiale);
- Strada Caraiman (leagă Aurel Vlaicu cu Bulevardul 11 Mai). Există două treceri de cale ferată la nivel pe această stradă, așa cum se arată în imaginile de mai sus;
- Strada Unirii (cale paralelă cu Bulevardul Mamaia);
- Strada Ștefaniță Vodă (oferă o legătură intersectată între Strada Soveja și Bulevardul Aurel Vlaicu);
- Strada Dobrilă Eugeniu/ Strada Adamclisi/ Strada Suceava/ Strada Dispensarului (oferă o conexiune între Strada Soveja și Bulevardul Aurel Vlaicu).



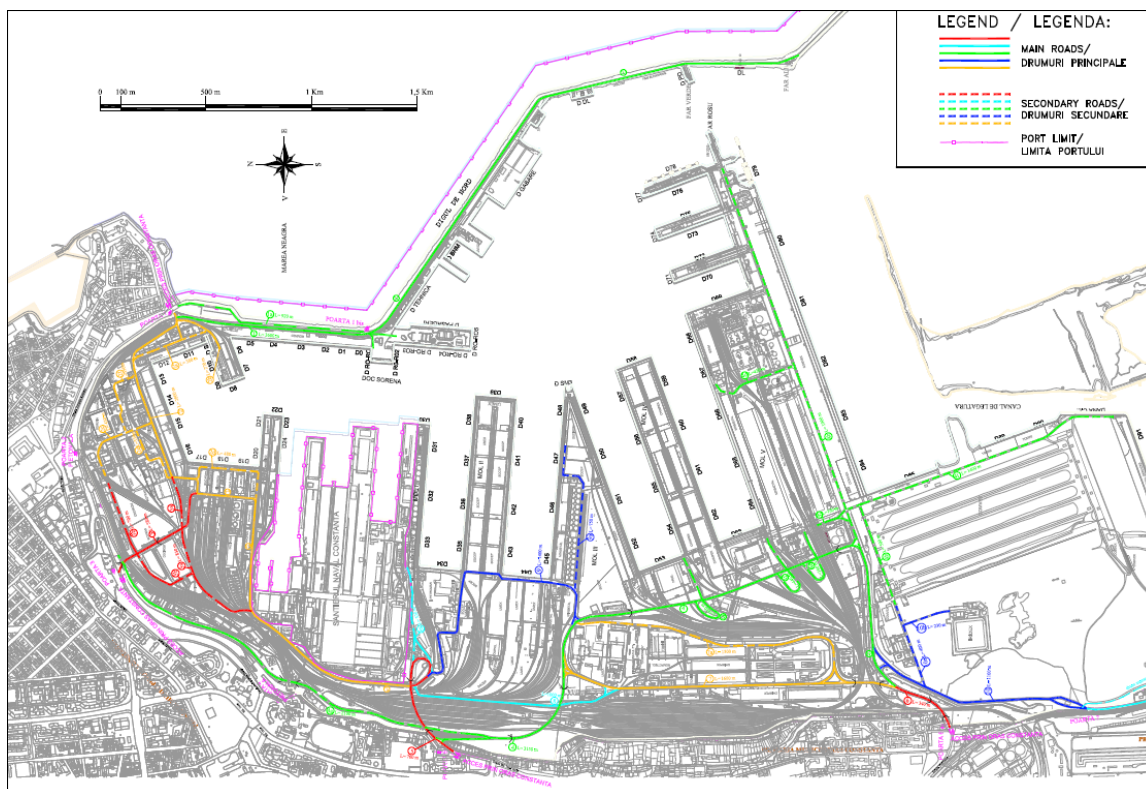
Figura nr.5 2 Distribuția drumurilor principale in municipiul Constanța

Traficul rutier din cadrul incintelor portuare

Accesul rutier în **Portul Constanța** se realizează astfel:

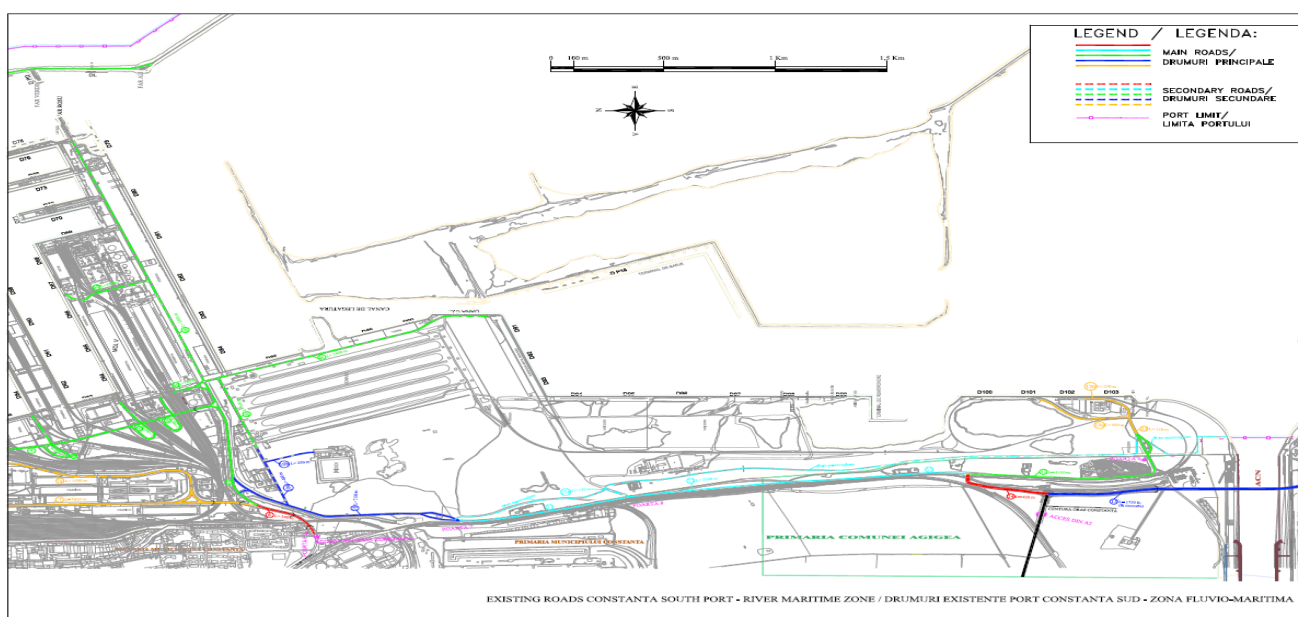
- accesul auto și pietonal în portul Constanța Nord se realizează din trama stradală a orașului, prin intermediul a opt porți de acces dintre care două cu regim special și șase pentru acces auto și pietonal; dintre acestea, Poarta P4 deservește exclusiv Șantierul Naval, iar porțile P1, P3, P5 și P6 permit accesul auto tuturor mijloacelor de transport auto, exclusiv cele care transportă mărfuri, decât ocazional, și doar masini de tonaj mic;
- accesul în zona de nord a portului Constanța Sud se realizează prin intermediul a trei porți de acces (P7, P8, P9); dintre acestea, Poarta P7 este utilizată în special pentru accesul mijloacelor de transport care transportă mărfuri în/din portul Constanța Nord, dar și pentru accesul în zona de Nord a portului Constanța Sud, iar Poarta P9 este utilizată în prezent pentru accesul tuturor mijloacelor de transport aferente Operatorilor portuari;
- accesul în zona de sud a portului Constanța Sud se realizează din DN 39 Nord prin intermediul a două porți de acces (P10 și P14); Poarta P14 este utilizată numai pentru accesul mijloacelor de transport încărcate cu marfă, iar poarta P10 este utilizată pentru intrarea celorlalte mijloace de transport și ieșirea mijloacelor de transport cu marfă

Rețeaua de drumuri din port, porțile de acces și podurile (respectiv pasajele) sunt prezentate figurile următoare:



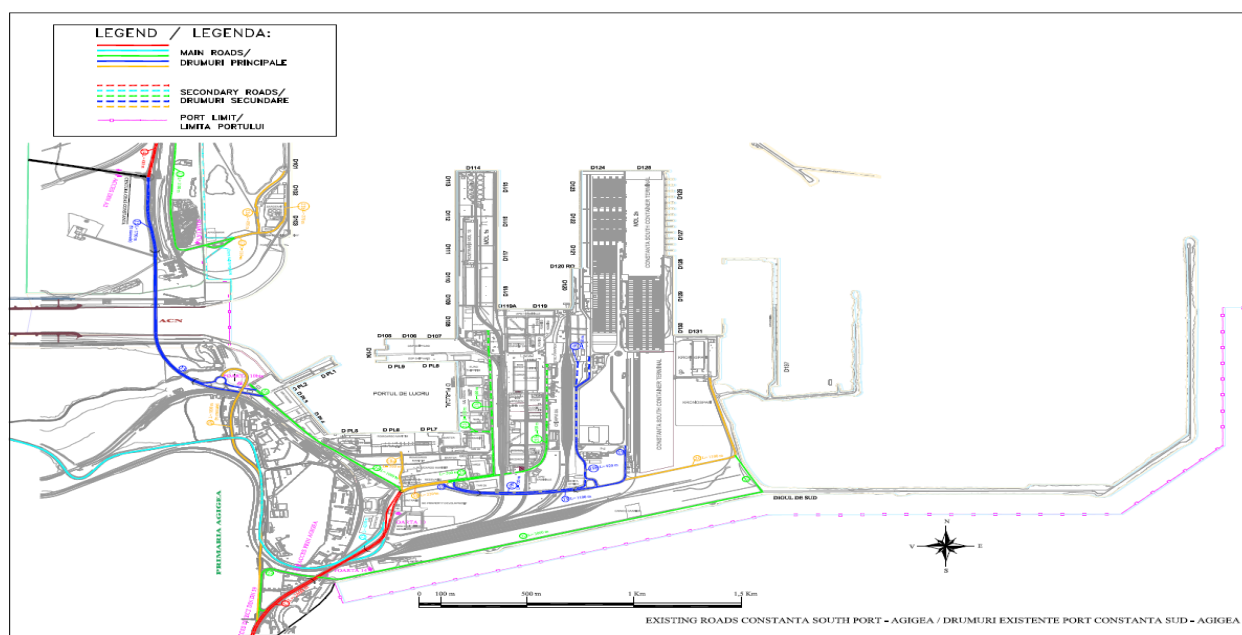
Sursa: Master Plan Port Constanța, versiunea finală, iulie 2015

Figura nr.5 3 Drumuri existente Port Constanța Nord



Sursa: Master Plan Port Constanța, versiunea finală, iulie 2015

Figura nr.5 4 Drumuri existente Port Constanța Sud



Sursa: Master Plan Port Constanța, versiunea finală, iulie 2015

Figura nr.5 5 Drumuri existente Port Constanța Sud – Agigea

Transport feroviar

Rețeaua feroviară de călători în zona Constanța este limitată la linia principală către București și o ramificație de la gara principală din Constanța către Mangalia.

Principala gară din Constanța este destul de bine situată pentru acces la centrul orașului și este, de asemenea, un terminal major pentru liniile de autobuz RATC, care oferă mijloace de transport către cele mai importante destinații din oraș. Gara a fost parțial renovată în urmă cu câțiva ani.

Traficul feroviar din cadrul incintelor portuare

Accesul feroviar în *Portul Constanța*

Portul Constanta este situat la intersecția dintre axele prioritare TENT nr. 7 (rutiera), nr. 18 (calea fluvială Rin/Meusia-Main-Dunăre), nr. 22 (feroviară), și astfel are potențialul de a deveni una din porțile coridorului Europa Centrală și de Est – Asia.

Rețeaua de cale ferată din Portul Constanta are legături excelente cu sistemul de rețele de cale ferată naționale și europene, Portul Constanța reprezentând atât un punct de pornire, cât și un punct final pentru Coridorul de Transport Pan European IV. Fiecare terminal portuar are acces direct la sistemul de cale ferată, asigurându-se un transport sigur și eficient al mărfurilor. Lungimea totală a liniilor de cale ferată în port ajunge la circa 300 km.

Din punct de vedere al organizării portuare integrate, Portul Constanța este structurat în următoarele unități portuare, care operează în traficul de mărfuri cu calea ferată:

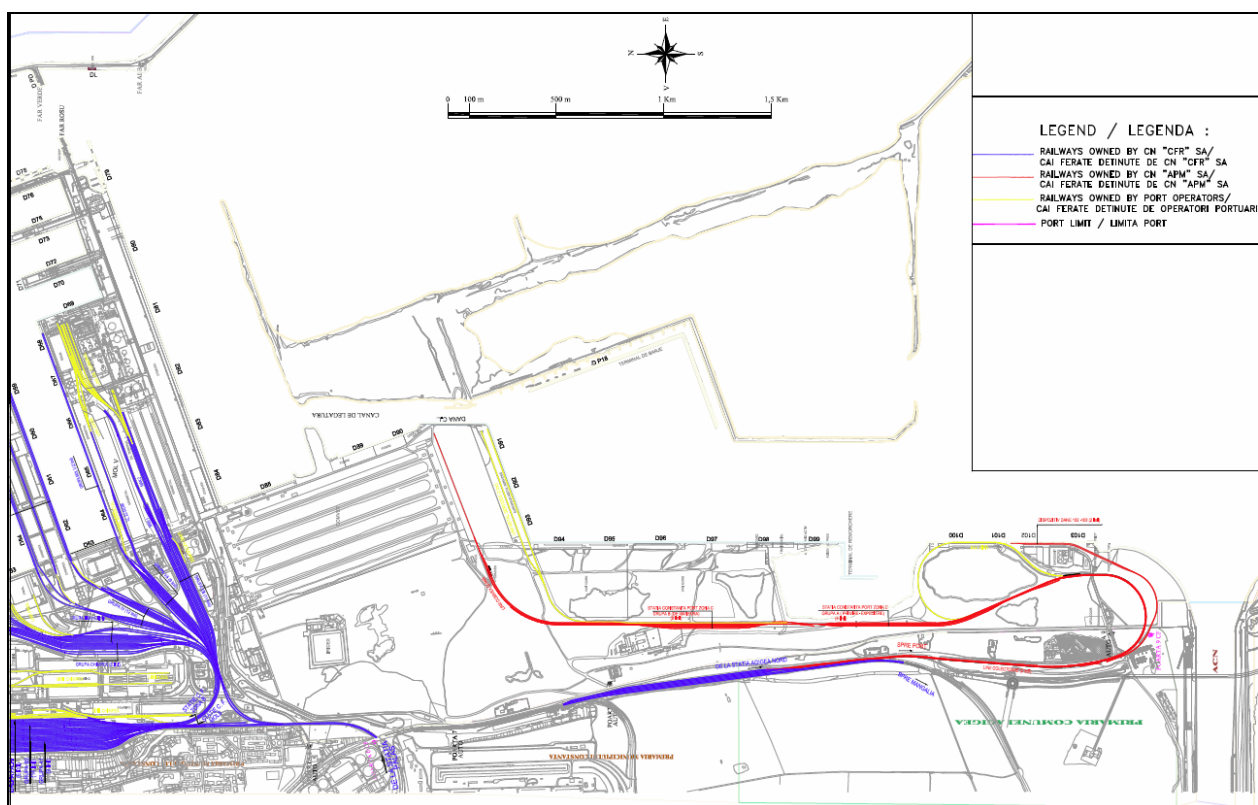
- Portul Constanța Nord (Portul Vechi);
- Portul Constanța Nord (Portul Nou Constanța);
- Zona de Nord a Portului Constanța Sud; de la dana nr. 79 până la Dana nr. 103 (la Nord de Canal Dunăre Marea Neagră);
- Zona de Sud Portul Constanta Sud – în vecinătatea localității Agigea; de la dana DPL1 până la Dana 137 (la Sud de Canalul Dunăre Marea Neagră).

Accesul în porturile Constanța Vechi și portul Nou Constanța se face printr-o linie dublă din stația Palas, care intră în port pe la Poarta 6 C.F.

Accesul în ***Portul Vechi***, până în 1983 se făcea din rețeaua feroviară a magistralei București – Constanța – Mangalia prin două căi de acces:

- *cale de acces directă* – linia dublă Palas – Constanța Port Zona A - executată în anul 1908 în lungime de 5,84 km, pe care este amplasată o lucrare de artă (tunelul feroviar cu linie dublă Palas – Constanța Port) în lungime de 490 m, acces neutilizat din anul 1992;
- *cale de acces indirectă*, utilizată din 1983 – prin Stația Constanța Port Zona B, realizată într-o primă etapă în anul 1970; între cele două stații Constanța Port Zona A și Constanța Port Zona B există o linie de circulație special construită și afectată accesului din rețea și invers în și din Stația Constanța Port Zona A.

Portul Constanta Nord (Portul Nou), are o singură cale de acces, cu linie dublă, care se ramifică din Stația CF Constanța – Zona Constanța VII. Accesul are o lungime de 4,9 km și este utilizat de stațiile Constanța Port Zona B și Constanta Port Mol 5.



Sursa: Master Plan Port Constanța, versiunea finală, iulie 2015

Figura nr.5 7 Căi ferate existente în Port Constanța Sud – Zona fluvio-maritimă

Zona de Sud a Portului Constanța Sud (Agigea) este deservită feroviar de Stația CF Constanța Port Ferry-Boat pentru cea mai mare zonă a portului. Există și un dispozitiv feroviar în Portul de lucru, mai puțin dezvoltat, deservit de Stația CF Agigea Sud.

Accesul în portul Constanta Sud se face printr-o linie simplă din stația Agigea Ecluză, care intră în port pe la Poarta 10 C.F. Acest acces feroviar are o lungime de 3,0 km. Capacitatea teoretică de circulație a liniei este de 57 perechi trenuri/zi, iar capacitatea practică de circulație (cu închidere) este de 45 perechi trenuri/zi.

Un alt acces, mai puțin important în prezent, este asigurat printr-o linie simplă din stația Agigea Sud care intră în port prin Poarta 12 CF. În această zonă a portului mai există o poartă de acces CF denumită Poarta 13 CF care este închisă, linia care intră pe această poartă fiind dezafectată.

Transport maritim și navigația interioară

Rețeaua de căi navigabile la nivelul municipiului Constanța, care este asigurată prin intermediul Mării Negre (porturile Constanța, Agigea).

Transportul maritim este asigurat de următoarele porturi, administrate de Compania Națională "Administrația Porturilor Maritime" SA Constanța:

- **Portul Constanța**, port maritim și port fluvial, situat pe țărmul de vest al Mării Negre, cu acces direct cu Coridorul Pan European VII-Dunărea, prin Canalul Dunăre- Marea Neagră are o suprafață totală de 3.926 ha (1.313 ha uscat și 2.613 apă) și o lungime totală a

cheiurilor de 29,83 km. Portul Constanța are o capacitate de operare anuală de cca. 120 milioane tone, fiind deservit de 156 de dane, din care 140 sunt operationale.

Evoluția traficului de mărfuri în Portul Constanța în perioada 2012 ÷ 2017 este prezentată în tabelul următor.

Tabel nr. 5. 4 *Evoluția traficului de mărfuri în Portul Constanța, perioada 2012÷ 2017 (tone/an)*

Date trafic	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Trafic total, tone	50584,7	55138,1	55641,9	56336,7	59428,8	58379,1

Sursa: Compania Națională "Administrația Porturilor Maritime" SA Constanța, Raport anual 2017

Principalele activități care generează emisii de substanțe poluante în aer sunt următoarele:

- **Producerea energiei termice și a apei calde menajere în centralele termice din Portul Constanța** care funcționează pe combustibil fosil (gaze naturale, combustibil tip M și GPL), respectiv: CT Dana O, CT Terminal Pasageri Constanța Nord, Gara Maritimă Constanța Nord, Policlinica Constanța Nord, CT 222, CT 225 Bursa Nouă, CT 224 Cămin P2, CT Poliție, CT Spital, CT Sere, CT Atelier SSP, CR10 Bursa Veche, CT 221, CT Grăniceri, CT Stadion, CT Mol 1S, CT Mol 2S PA, CT Mol 2S AM, CT Mol 2S MG, CT Scanner.
- **Activitatea operatorilor portuari** ce desfășoară activități de manipulare/depozitare a următoarelor tipuri de mărfuri:
 - ✓ **Mărfuri vrac solid**, reprezentate în principal de:
 - Minereuri, cărbune și cocs, operate în principal de Comvex și Minmetal;
 - Produse chimice și îngrășăminte;
 - Cereale, operate în principal de TTS Operator, North Star Shipping, United Shipping Agency, Silotrans, Chimpex și Socep;
 - Cement vrac și materiale de construcții;
 - Alte mărfuri vrac solid, operate în principal de Decirom, TTS Operator;
 - ✓ **Mărfuri vrac lichid**, reprezentate de petrol brut și produse petroliere, operate în principal de Oil Terminal;
 - ✓ **Mărfuri generale**, reprezentate în principal de:
 - Produse chimice și îngrășăminte (produse chimice în saci, îngrășăminte, fosfat și uree) operate în principal de Chimpex, Socep și Romtrans;
 - Produse alimentare, operate în principal de Frial;
 - Cherestea și alte produse din lemn operate în principal de Decirom;
 - Produse metalice, operate în principal de Minmetal, Socep și Umex;
 - Alte mărfuri generale operate în principal de Decirom, Umex, Romtrans și North Star Shipping;

✓ *Mărfuri containerizate.*

Lista operatorilor portuari care operează în Portul Constanța este prezentată în **tabelul 5.5**:

Tabel nr. 5. 5 Operatori portuari din Portul Constanța

Terminale și operatori	Activitate operator	Supraf. ocupată, (ha)	Lungime dane, (m)	Capacități depozitare	Echipamente dană
Terminale Port Constanța maritim					
COMVEX (danele 80 ÷ 84)	Manipulare materii prime, mărfuri solide vrac (minereu de fier, cărbune, pirită și bauxită)	70	1.404	3.500.000 t (mărfuri uscate vrac)	Instalație încărcare nave, sistem de benzi transportoare, instalație de măcinare
DP WORLD (danele 121 ÷ 130)	Mărfuri containerizate, în special servicii colectare containere în porturile de la Marea Neagră și Marea Mediterană	76	636 (dane transport) 381 (dane colectare)	26.472 TEU (mărfuri containerizate) 12.478 TEU + 5.750 TEU (depozit MTY)	Macarale descărcare nave
NORTH STAR SHIPPING	Mărfuri vrac solid (produse agricole – grâu, orz, semințe rapiță – și îngrășăminte)		476,7	1.332.709 t (manipulată)	Utilaje încărcare nave
OIL TERMINAL (danele 69 ÷ 79)	Mărfuri vrac lichid (petrol brut, produse din petrol și produse chimice lichide)	250	2.420	1.490.000 m ³	Furtunuri flexibile, brațe încărcare/ descărcare
CHIMPEX (danele 54 ÷ 63)	Mărfuri vrac solid (în special produse agricole, zahăr brut, îngrășăminte, fosfat și soia) Mărfuri generale, produse din oțel	18	10 dane cu o lungime de 2.263m	283.000 t (vrac solid) 40.000 t (depozit) 19.000 t (necontainerizate)	Macara, instalație încărcare nave
SOCEP (danele 35 ÷ 37, 41 ÷ 43, 51, 52)	Mărfuri vrac solid (cereale, îngrășăminte chimice, cărbune, bauxită) Mărfuri generale (produse metalice, cherestea și produse din lemn) Mărfuri transportate în containere	32,85	1.250 466,7	120.000 t+ 40.000 t (terminal mărfuri uscate și necontainerizate) 8.000 TEU	Macarale, utilaje de manipulare, motostivuitoare
CANOPUS STAR (dana de gabare)	Export mărfuri vrac solid, în special cereale și produse alimentare (porumb, semințe floarea soarelui și grâu) și fosfat	4	310	50.000 t	Macara, instalație încărcare nave, sistem de benzi transportoare
SILOTRANS SRL (danele 113 ÷ 114)	Mărfuri vrac solid (produse agricole – grâu, porumb, orz)	2,2	400	108.500 t	Silozuri metalice, instalații de încărcare/ descărcare
DB SCHENKER	Mărfuri ambalate necontainerizate	23,9	2.200	1.138.000 t	Macarale mobile,

Terminale și operatori	Activitate operator	Supraf. ocupată, (ha)	Lungime dane, (m)	Capacități depozitare	Echipamente dană
(danele 108 ÷ 112 și 115 ÷ 118)	(produse oțel, cherestea, produse chimice ambalate în saci și paletizate, fier vechi, sticlă, suluri de hârtie, diverse mărfuri generale)			(mărfuri vrac)	motostivuitoare, instalații încărcare/ descărcare
MINMETAL NSS GROUP (danele 45 ÷ 46, 64 ÷ 66 și 68)	Mărfuri vrac solid (cocs petrol, minereu, cărbune și cereale) Mărfuri vrac lichid, în special îngrășăminte	5,4	440	260.000 t (cereale) 250.000 t (mărfuri vrac solid)	Silozuri metalice, macarale, utilaje încărcare nave
UMEX (danele 38 ÷ 40, 44)	Mărfuri generale (produse din oțel pentru construcții) Mărfuri vrac solid (produse agricole și îngrășăminte chimice)				
DECIROM (danele 23, 24, 47 ÷ 50)	Mărfuri vrac solide (în special ciment, cocs petrol și sulf) Mărfuri ambalate necontainerizate (cherestea, și fier vechi)	9,18	960	22.000 t (mărfuri vrac) 65.000 t (necontainerizate)	Macarale mobile, motostivuitoare, instalații încărcare/ descărcare
KRONOSPAN (dana 131)	Mărfuri necontainerizate (cherestea, produse din lemn), mărfuri generale	11	225,75	60.000 t (necontainerizate)	Macarale portuare, motostivuitoare
FRIAL (danele 19 și 53)	Mărfuri vrac solide, mărfuri generale, fier vechi, legume, fructe și alimente, mărfuri vrac lichide, petrol și îngrășăminte lichide	5,2	334	12.000t (produse petroliere) 15.000 t (îngrășământ lichid)	Macarale descărcare nave
ROMCARGO MARITIM (danele PL6, 120)	Export automobile în regiunea mediteraneană și în Turcia	10	455	10.000 m ²	Instalații încărcare/ descărcare
TERMINAL BARTER (dana DPL7)	Mărfuri vrac solid (cereale- boabe porumb, grâu și semințe de floarea soarelui)	3,35	200	60.000 t	Utilaje manipulare
Terminale în Portul Fluvial					
COMVEX (danele 94 ÷ 96)	Marfuri vrac solid (minereu de fier, cărbune, pirită și bauxită)	70	1.404	3.500.000 t (mărfuri uscate vrac) 100.000 t (necontainerizate) 80.000 t (Ro-Ro)	Instalații de manipulare mărfuri
EUROPEAN METAL SERVICES (EMS) (danele	Marfuri vrac solid (fier vechi)				Macarale de cheu Utilaje de manipulare

Terminale și operatori	Activitate operator	Supraf. ocupată, (ha)	Lungime dane, (m)	Capacități depozitare	Echipamente dană
91 - 93)					
UNITED SHIPPING AGENCY (danele 102 ÷ 103)	Mărfuri vrac solid (semințe oleaginoase - semințe de rapiță, soia și alte semințe)	19,9	389	82.000t	Macara de cheu Instalații de încărcare/ descărcare
S.C.TOMINI TRADING SRL (danele 89 ÷ 90)	Marfuri vrac solid (fier vechi)	4,7	372	20.000t	Macarale mobile Macarale plutitoare Descarcatoare frontale
TTS (danele 100 ÷ 101)	Marfuri vrac solid (grâu și uree)				

Transportul pe căile navigabile interioare la nivel municipiului, care conform datelor raportate în Anuarul statistic al județului Constanța din anul 2017 a avut următoarea evoluție, prezentată comparativ în **tabelul 5.6** cu evoluția acestui tip de transport la nivel național.

Tabel nr. 5. 6 Mărfuri transportate pe căile navigabile interioare la nivel municipiului Constanța

Mărfuri transportate pe căile navigabile	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Trafic de mărfuri prin portul Constanța	39503	43388	47923	47066	48664	50233

Emisiile de substanțe poluante estimate pentru anul 2017 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr. 5. 7 Emisii aferente transportului de mărfuri pe căile navigabile interioare, 2017, în t/an

Mărfuri transportate pe căile navigabile interioare,	NOx	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Trafic de mărfuri prin portul Constanța - pe căi navigabile interioare	67,93	17,31	1,21	1,21

TRAFICUL PRIN CANALUL DUNĂRE - MAREA NEAGRĂ	2017				2018		
	trim. I	trim. II	trim. III	trim. IV	trim. I	trim. II	trim. III
Mărfuri transportate – mii tone	2301	3441	4486	3544	2625	3497	4459
Număr nave tranzitate	3447	5114	7718	5420	3824	5127	7490
nave străine	1130	1842	2366	1513	940	1440	2115

5.4.3 Sector Arderi în surse staționare de mică putere (servicii, rezidențial, agricultură/silvicultură)

În acest sector sunt incluse instalațiile de ardere de mică putere destinate, în principal, încălzirii spațiilor și preparării apei calde menajere pentru sectoarele rezidențial și ne-rezidențial, care sunt prezentate în secțiunile următoare.

Sectorul rezidențial, care include instalațiile de ardere cu puterea termică mai mică de 50MWt, utilizate pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde menajere precum și pentru prepararea hranei este influențat în mod direct de fondul de locuințe la nivel municipal și modul de încălzire al acestora (termoficare, diferite tipuri de combustibili convenționali fosili, alte surse de energie).

Evoluția fondului de locuințe din municipiul Constanța în perioada analizată este prezentată în **tabelul 5.8:**

Tabel nr. 5. 8 Fondul de locuințe la nivelul municipiului Constanța perioada 2013-2017

Fond de locuințe	2013	2014	2015	2016	2017
Municipiul Constanta					
Număr total de locuințe	127203	128537	129600	130946	132324
Suprafață locuibilă, în m ² arie desfășurată	6703651	6769458	6826527	6892921	6960203

Sursa: Institutul Național de Statistică, tempo on-line, 2017

Comparativ cu situația înregistrată în anul 2013, se constată că în anul 2017 fondul de locuințe la nivelul municipiului Constanța a crescut cu 4,04 % iar suprafața locuibilă a crescut cu 3,82 %.

5.4.4 Sector Procese industriale (inclusiv arderi)

În acest sector sunt incluse instalațiile IPPC din municipiul Constanța care au raportat în Sistemul Informatic Integrat de Mediu și în care se desfășoară următoarele activități principale, conform Legii 278/2013 privind emisiile industriale.

Tabel nr. 5. 9 Instalațiile IPPC din municipiul Constanța

Activitate principală	Denumire instalație	Amplasament
6. Alte activități		
6.4b Tratarea și prelucrarea materiilor prime de origine animală și/sau vegetală	S.C. Ro Credo SRL	Constanța, Celulozei nr. 1
6.7 Tratarea suprafețelor materialelor, a obiectelor sau produselor utilizând solvenți organici	S.C. Rodata SRL	Constanța, Celulozei nr. 6

Sursă: Extras Sistemul Informatic Integrat de Mediu instalații IPPC, anul 2017, ANPM

5.4.5 Sector Deșeuri

Generarea deșeurilor depinde de factori precum: activitățile economice, producția și consumul de bunuri, modificările demografice, inovațiile tehnologice, etc. Gestionarea rațională a deșeurilor poate proteja sănătatea publică și poate fi benefică pentru mediu, favorizând în același timp conservarea resurselor naturale.

Directiva cadru privind deșeurile (2008/98/CE) oferă cadrul general pentru prevenirea generării deșeurilor și pentru gestionarea deșeurilor în Uniunea Europeană. Aceasta introduce și definește concepte de bază și stabilește principii de gestionare a deșeurilor, precum ierarhia deșeurilor (**figura 5.8**), unde prevenirea generării deșeurilor reprezintă opțiunea preferată.

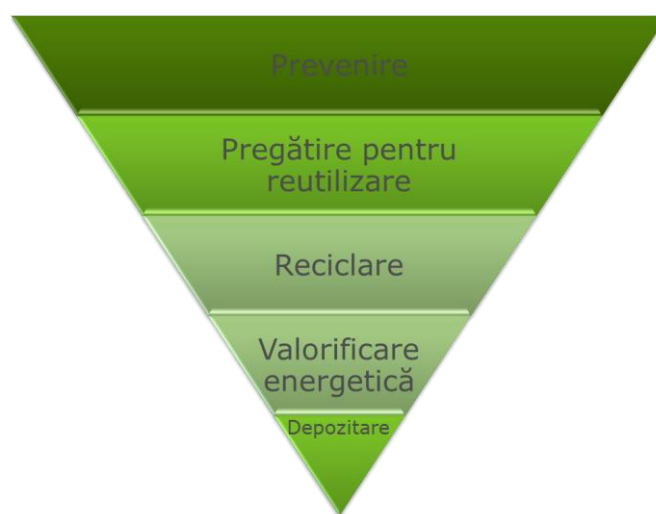


Figura nr.5 8 Ierarhia deșeurilor

Măsuri de prevenire concrete pot fi luate din faza de proiectare (respectiv, politica produsului și minimizarea conținutului substanțelor chimice periculoase) prin întărirea rolului educației și informației în promovarea producției și a consumului durabil, precum și prin promovarea importanței achizițiilor publice verzi.

Astfel că și la nivelul municipiului Constanța obiectivul este de a promova tehnici superioare de gestionare a deșeurilor și de evitare pe cât posibil a soluțiilor de eliminare finală (depozitare, incinerare), cu toate că pe termen scurt și mediu principala opțiune de gestionare a deșeurilor rămâne în continuare depozitarea.

A. Generarea și gestionarea deșeurilor municipale

În anul 2017 cantitatea de deșeuri municipale colectată prin intermediul operatorilor de salubritate a fost de 359797.96 tone. Față de anul 2016 se observă o ușoară tendință de creștere a cantității de deșeuri municipale colectate, respectiv o creștere cu 1%.

Deseuri colectate	Cantitate colectata în anul 2016 (tone)	Cantitate colectata în anul 2017 (tone)
Deșeuri menajere	269617	286070,47
Deșeuri din servicii municipale	73495.5	68757,04
Deșeuri din construcții și desființări	17273.12	4970,45
TOTAL	360385.5	359797,96

Sursa: raportări operatori de salubritate 2016, 2017

Din cantitatea totală de deșeuri municipale colectată de operatorii serviciului de salubritate, în anul 2017, 79,51 % este reprezentată de deșeurile menajere și asimilabile colectate de la populație și operatori economici, restul incluzând deșeurile din servicii municipale și deșeurile din construcții și desființări.

Compoziția deșeurilor colectate în anul 2017

Deseuri colectate	Cantitate (tone)	Procent %
Deșeuri menajere	286070,47	79,51
Deșeuri din servicii municipale	68757,04	19,11
Deșeuri din construcții și desființări	4970,45	1,38
TOTAL	359797,96	100

Sursa: prelucrare date din raportări operatori de salubritate 2017

Deșeurile biodegradabile

Deșeurile biodegradabile municipale reprezintă fracția biodegradabilă din deșeuri menajere și asimilabile colectate în amestec precum și fracția biodegradabilă din deșeuri municipale colectate separat, inclusiv deșeuri din parcuri și grădini, piețe, deșeuri stradale.

În Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor procentul de deșeuri biodegradabile din deșeurile menajere este apreciat la aproximativ 69% în mediul urban și 60% în mediul rural.

La nivelul municipiului Constanța, în mediul urban nu există inițiative pentru colectarea separată a deșeurilor biodegradabile. În mediul rural, compostarea deșeurilor biodegradabile se realizează în foarte mică măsură în gospodăriile particulare.

5.5. Scenarii de modelare și propuneri de măsuri pentru calitatea aerului

Identificarea propunerilor de măsuri pentru calitatea aerului în municipiul Constanța presupune modelarea emisiilor de substanțe poluante exportate din Sistemul Informatic Integrat de Mediu pentru evidențierea localităților/zonelor în care se înregistrează cele mai mari concentrații de substanțe poluante, pe tipuri de poluanți, cât și identificarea prevederilor legislative aplicabile sectoarelor economice și a documentele strategice relevante care pot influența dezvoltarea acestor sectoare economice.

Pentru elaborarea scenariilor de modelare s-a ținut cont de prevederile legislative în vigoare, respectiv Ordinul 589/ 2018, privind încadrarea în regimul de gestionare I a municipiului Constanța cu depășiri de NO_x/NO_2 în perioada 2017 – aprilie 2018, cât și de *HG nr. 257/2015*, care impun stabilirea și prezentarea următoarelor informații:

- anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta;
- repartizarea surselor de emisie;
- descrierea privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință;
- nivelurile concentrației/concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau la valorile-țintă în anul de referință;
- descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție;
- niveluri ale concentrației/concentrațiilor așteptate în anul de proiecție;
- niveluri ale concentrației/concentrațiilor și a numărului de depășiri ale valorii-limită și/sau valorii-țintă în anul de proiecție, acolo unde este posibil;
- măsurile identificate, cu precizarea pentru fiecare dintre acestea a denumirii, descrierii, calendarului de implementare, a scării spațiale, a costurilor estimate pentru punerea în aplicare și a surselor potențiale de finanțare, a indicatorului/indicatorilor pentru monitorizarea progreselor.

5.5.1 Anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta

Stabilirea anului de referință s-a realizat funcție de datele disponibile referitoare la sursele de emisii de substanțe poluante la momentul inițierii Planului de calitate a aerului (**2017**).

Astfel, ținând cont de disponibilitatea surselor de informare (datele raportate de operatori prin intermediul Sistemului Informatic Integrat de Mediu, în special cele referitoare la consumurile anuale de combustibili și emisiile de substanțe poluante) precum și de prevederile legislative, scenariile analizate au avut la bază următoarele premise:

- **Anul de referință** este anul de pentru care au fost disponibile datele exportate din Sistemului Informatic Integrat de Mediu - **2017**;
- **Anul de proiecție** este anul de finalizare a Planului de calitate a aerului;
- **Durata Planului de calitate a aerului** este de **5 ani**, începând cu anul curent

5.5.2. Repartizarea surselor de emisie

Emisiile de poluanți atmosferici aferente municipiului Constanța în anul de referință 2017 utilizate pentru modelarea dispersiei emisiilor poluante în atmosferă au fost estimate conform Ghidului EMEP /EEA.

Pentru sursele punctuale s-au utilizat integral datele exportate din Sistemul Informatic Integrat de Mediu, respectiv: dimensiuni constructive coșuri de fum, viteza și temperatura gazelor de ardere, coordonate geografice surse punctuale și emisiile de substanțe poluante aferente.

Pentru sursele de suprafață și sursele liniare, datorită incompletitudinii datelor raportate în Sistemul Informatic Integrat de Mediu, emisiile de substanțe poluante s-au estimat în conformitate cu prevederile Ghidului EMEP /EEA.

Sursa datelor de intrare/ Modul de estimare pentru emisiile de substanțe poluante sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel nr. 5. 4.1. Sursă date de intrare / Mod de estimare emisii de substanțe poluante

Tip surse de emisii	Sursa date de intrare/ Mod de estimare
Surse punctuale	Date exportate din SIM
Surse de suprafață	Estimate de Consultant în conformitate cu recomandărilor internaționale ținând cont de datele la nivel național din CLRTAP 2017
Surse liniare	Pentru transport rutier s-a utilizat Modelul COPERT4 Pentru transport aerian s-au utilizat datele exportate din SIM Pentru transportul pe căi navigabile s-au estimat în funcție de datele <i>nivel național din CLRTAP 2017</i>

Precizăm că pentru fiecare sursă de emisie s-a introdus regimul de funcționare specific (ore/lună, în cazul surselor punctuale și de suprafață) și variația sezonieră a traficului rutier (lună/an), modelul utilizat pentru dispersia substanțelor poluante având activă această funcțiune.

Pentru *sursele punctuale*, pornind de la Lista instalațiilor IPPC din municipiul Constanța s-au identificat datele raportate de operatorii economici în Sistemul Informatic Integrat de Mediu care au fost grupate pe categorii de activități IPPC.

Repartizarea instalațiilor IPPC care s-au regăsit în Sistemul Informatic Integrat de Mediu, pe categorii de activități este prezentată în tabelul următor.

Tabel nr. 5.4.2 Repartizarea surselor de emisie pe categorii IPPC

Categorii activități IPPC	Denumire instalație IPPC	Locație
1.1. Arderea combustibililor în instalații cu o putere termică nominală totală egală sau mai mare de 50 MW	S.C. Electrocentrale București S.A. – Centrala Termoelectrică Palas Constanța	Municipiul Constanța, Constanța, B-dul Aurel Vlaicu nr. 123
5.4 Depozite de deșeuri care primesc peste 10 tone deșeuri pe zi sau cu o capacitate totală de peste 25.000 tone, cu excepția depozitelor pentru deșeuri inerte ¹⁾	S.C Iridex Group Import Export	Municipiul Constanța, incinta Port Constanța

Notă:

¹⁾ Datele sunt raportate informativ; nu au fost utilizate în modelare ținând cont că respectivele activități generează emisii de substanțe poluante (COV) care nu fac obiectul prezentului Plan de calitate a aerului.

Toate sursele punctuale de emisii de substanțe poluante (IPPC și non-IPPC) exportate din Sistemul Informatic Integrat de Mediu și caracteristicile acestora (dimensiuni constructive coșuri de fum, viteza și temperatura gazelor de ardere, coordonate geografice surse punctuale, surse de suprafață și liniare) și emisiile de substanțe poluante aferente au fost introduse în modelul matematic utilizat pentru dispersia substanțelor poluante în atmosferă.

5.5.3 Niveluri ale concentrației/ concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau valorile țintă în anul de referință

Pentru fiecare tip de sursă (punctuală, de suprafață, liniară), prin modelarea matematică a dispersiei emisiilor de substanțe poluante s-au determinat nivelurile concentrațiilor care s-au raportat la valorile-limită sau valorile țintă stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitate aerului înconjurător. Rezultatele calculelor de dispersie a emisiilor de substanțe poluante în atmosferă, pe tipuri de poluanți și surse de emisie sunt prezentate în continuare. **De menționat că s-a ținut cont în modelare de concentrația de fond din municipiului Constanța.**

A. Concentrația medie anuală de NO_x

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația anuală de NO_x pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de NO_x în aerul înconjurător este 40,1 μg/m³, valoare care depășește valoarea limită anuală și pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – NO_x medie anuală – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5. 4.3. Concentrația medie anuală de NO_x în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită anuală (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
NO _x	Toate sursele	40,1	30	24*	19,5*

*pentru protecția vegetației

B. Concentrația medie anuală de NO₂

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de NO₂ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de NO₂ în aerul înconjurător este 38 μg/m³, valoare care se apropie de valoarea limită anuală; și sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – NO₂ medie anuală – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4.4. Concentrația medie anuală de NO₂ în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită anuală (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
NO ₂	Toate sursele	38	40	32*	26*

*pentru protecția sănătății umane

C. Concentrația medie orară de NO₂

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie orară de NO₂ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie orară de NO₂ în aerul înconjurător este 156 μg/m³, valoare care se încadrează în valoarea limită orară; dar sunt depășite pragurile superioare și inferioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse - NO₂ medie orară - în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4.5. Concentrația medie orară de NO₂ în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită orară (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
NO ₂	Toate sursele	156	200	140*	100*

*pentru protecția sănătății umane

D. Concentrația de SO₂

D.1. Concentrația medie anuală de SO₂

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de SO₂ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de SO₂ în aerul înconjurător este 1,39 μg/m³, valoare care se încadrează în valoarea limită anuală; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – SO₂ medie anuală - în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4.6 Concentrația medie anuală de SO₂ în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită anuală (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
SO ₂	Toate sursele	1,39	20	12*	8*

*pentru protecția vegetației

D.2. Concentrația medie orară de SO₂

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie orară de SO₂ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie orară de SO₂ în aerul înconjurător este 27,5 μg/m³, valoare care se încadrează în valoarea limită orară.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – SO₂ medie orară – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4.7 Concentrația medie orară de SO₂ în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită orară (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
SO ₂	Toate sursele	27,5	350	-	-

D.3. Concentrația medie zilnică de SO₂

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie zilnică de pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie zilnică de SO₂ în aerul înconjurător este 18,5 μg/m³, valoare care se încadrează în valoarea limită zilnică; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – SO₂ medie zilnică – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4. 8 Concentrația medie zilnică SO₂ în aerul înconjurător [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare limită zilnică ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag superior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag inferior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	Toate sursele	18,5	125	75*	50*

*pentru protecția sănătății umane

E. Concentrația de PM₁₀

E.1. Concentrația medie anuală de PM₁₀

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de PM₁₀ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de PM₁₀ în aerul înconjurător este 27,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valoare care se apropie de valoarea limită anuală; și sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – PM₁₀ medie anuală – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4. 9 Concentrația medie anuală de PM₁₀ în aerul înconjurător [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare limită anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag superior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag inferior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	Toate sursele	27,2	40	28	20

E.2. Concentrația medie zilnică de PM₁₀

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie zilnică de PM₁₀ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie zilnică de PM₁₀ în aerul înconjurător este 47,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valoare care depășește pragurile inferioare și superioare de evaluare, dar nu depășește valoarea limită;

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – PM₁₀ medie zilnică – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4. 10 Concentrația medie zilnică de PM_{10} în aerul înconjurător [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare limită zilnică ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag superior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag inferior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM_{10}	Toate sursele	47,8	50	35	25

F. Concentrația medie anuală de $PM_{2,5}$

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de $PM_{2,5}$ pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de $PM_{2,5}$ în aerul înconjurător este $12,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valoare care se încadrează în valoarea limită anuală. Este depășit pragul inferior de evaluare și nu este depășit pragul superior de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – $PM_{2,5}$ medie anuală – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4. 11 Concentrația medie anuală de $PM_{2,5}$ în aerul înconjurător [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare limită anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag superior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare prag inferior de evaluare ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
$PM_{2,5}$	Toate sursele	12,1	20	17	12

G. Concentrația medie anuală de As

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de As pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de As în aerul înconjurător este $0,005 \text{ ng}/\text{m}^3$, valoare care se încadrează în valoarea țintă; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate, pe tipuri de surse și pentru toate tipurile de surse – As medie anuală – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5. 4. 52 Concentrația medie anuală de As în aerul înconjurător [ng/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (ng/m ³)	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare prag superior de evaluare* (ng/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare* (ng/m ³)
As	Toate sursele	0,005	6	3,6	2,4

*media pe 24 h

H. Concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore de CO

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația zilnică de CO pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația de CO în aerul înconjurător este 0,05 mg/m³, valoare care se încadrează în valoarea țintă; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – CO – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 4. 63 Concentrația de CO în aerul înconjurător [mg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (mg/m ³)	Valoare limită (maxima zilnică a mediilor pe 8 ore) (mg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (mg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (mg/m ³)
CO	Toate sursele	0,05	10	7	5

I. Concentrația medie anuală de Cd

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de Cd pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de Cd în aerul înconjurător este 0,037 ng/m³, valoare care se încadrează în valoarea țintă; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – Cd mediu anual – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5.4. 14 Concentrația medie anuală de Cd în aerul înconjurător [ng/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (ng/m ³)	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare prag superior de evaluare* (ng/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare* (μg/m ³)
Cd	Toate sursele	0,037	5	3	2

*media pe 24 h

J. Concentrația medie anuală de Ni

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de Ni pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de Ni în aerul înconjurător este 0,024 ng/m³, valoare care se încadrează în valoarea țintă; nu sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate pentru toate tipurile de surse – Ni mediu anual – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5. 4. 15 Concentrația medie anuală de Ni în aerul înconjurător [ng/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (ng/m ³)	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare prag superior de evaluare* (ng/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare* (μg/m ³)
Ni	Toate sursele	0,024	20	14	10

*media pe 24 h

K. Concentrația medie anuală de Pb

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător pentru concentrația medie anuală de Pb pentru toate tipurile de surse se prezintă astfel:

- concentrația medie anuală de Pb în aerul înconjurător este 0,090 μg/m³, valoare care se încadrează în valoarea limită anuală; sunt depășite pragurile inferioare și superioare de evaluare.

Rezultatele dispersiei în aerul înconjurător a emisiilor de substanțe poluante generate, pe tipuri de surse și pentru toate tipurile de surse – Pb mediu anual – în **anul de referință** sunt prezentate în tabelul următor și în **Anexa A**.

Tabel nr. 5. 4. 7 Concentrația medie anuală de Pb în aerul înconjurător [μg/m³]

Poluant	Surse emisie	Valoare estimată (μg/m ³)	Valoare limită anuală (μg/m ³)	Valoare prag superior de evaluare (μg/m ³)	Valoare prag inferior de evaluare (μg/m ³)
Pb	Toate sursele	0,0090	0,5	0,35	0,25

5.5.4 Descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în anul de proiecție

Pentru evaluarea calității aerului în municipiul Constanța, s-a întocmit scenariul de proiecție.

➤ Scenariu - Realizarea de investiții noi cu impact pozitiv asupra calității aerului

Acest scenariu, include politicile și măsurile adoptate la momentul întocmirii Planului de calitate a aerului pentru municipiul Constanța, identificate în urma analizei prevederilor legislative aplicabile la nivel sectorial.

Pentru acest scenariu au fost analizate documentele strategice relevante la nivel municipal care pot influența dezvoltarea sectoarelor economice din municipiul Constanța până în anul de proiecție.

Documentele strategice relevante au fost următoarele:

- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale;
- Ordinul 598/2018 privind regimul de încadrare
- Master Plan General de Transport al României, varianta finală iulie 2015;
- Programul Operațional Regional (POR) pentru perioada 2014-2020;
- Master Plan al Portului Constanța, versiune 13 iulie 2015;
- Planul de mobilitate urbană durabilă, Polul de creștere Constanța, Raport final noiembrie 2015;

Din analiza documentelor strategice relevante se constată că investițiile planificate sau propuse la nivel municipal sunt direcționate în special pentru:

- Sector Transporturi:
 - ✓ stimularea mobilității regionale pe rețeaua rutieră prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale în vederea eliminării/reducerii blocajelor de trafic și reducerii duratelor de transport;
 - ✓ creșterea gradului de utilizare a căilor navigabile și a porturilor situate pe rețeaua TEN-T central, prin investiții în șenalul navigabil și modernizarea infrastructurii porturilor dunărene și maritime situate pe TEN-T centrală;
- Sector rezidențial/ne-rezidențial:
 - ✓ îmbunătățirea eficienței energetice în clădirile rezidențiale, clădirile publice și sistemele de iluminat public în vederea reducerii consumului de energie în infrastructurile publice, respectiv sectorul locuințelor
- Sector Deșeuri:

- ✓ implementarea Sistemului integrat de gestionare a deșeurilor la nivel județean;
- ✓ acoperirea cu servicii de colectare a apei uzate și, respectiv, cu servicii de epurare a apei uzate pentru aglomerări mai mari de 2.000 l.e.

Astfel, pentru acest scenariu în perspectiva anului de proiecție s-au considerat următoarele prevederi legislative și ipoteze de dezvoltare:

➤ **Surse punctuale:**

- ✓ Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale, care începând cu 1 ianuarie 2016 impune IMA respectarea VLE din Anexa 5 a Legii nr. 278/2013; pentru celelalte instalații IPPC nu sunt prevăzute modificări, ținând cont că termenul pentru respectarea cerințelor IED a fost 7 ianuarie 2014;
- ✓ în perspectiva anul 2020, pentru sursele punctuale s-a considerat creșterea nivelului de producție înregistrat în anul de referință (de ex. energie electrică și termică, producții industriale specifice) cu 1 % pe an, față de anul anterior;

➤ **Surse de suprafață:**

- ✓ pentru sectorul rezidențial/nerezidențial s-a considerat reducerea necesarului de energie termică prin reducerea consumului de biomasa (cu 20 % față de consumul de biomasă estimat pentru anul de referință) și reducerea consumului combustibil gazos (cu 20 % față de consumul estimat pentru anul de referință) ca urmare a lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor;

➤ **Surse liniare:**

- ✓ HG nr. 935/2011 privind promovarea utilizării biocarburanților și a biolichidelor, care pentru realizarea țintei de 10% pondere energie regenerabilă în consumul național final de energie în transporturi pentru anul 2020 stabilește obligații pentru carburanții introduși pe piață (conținut de biocarburant de minim 7% în volum pentru motorină și, respectiv, de minim 10% pentru benzină); în conformitate cu studiile derulate la nivel internațional, utilizarea biocarburanților în transporturi implică reducerea semnificativă a emisiilor de substanțe poluante (de ex. utilizarea motorinei cu conținut de biocarburant de 20% conduce la reducerea emisiilor de pulberi cu cca. 18% și a emisiilor de SO₂ cu cca. 1,61%);
- ✓ pentru traficul rutier, în conformitate Master Planul General de Transport al României (varianta finală iulie 2015) și Planul de mobilitate urbană durabilă, Polul de creștere Constanța (Raport final noiembrie 2015) s-a considerat creșterea numărului de autovehicule în circulație (autoturisme, vehiculele utilitare ușoare și grele) cu 3,5 % pe an, în corelație cu Produsul Intern Brut (PIB); de asemenea, s-a considerat reducerea consumului de combustibil utilizat ca urmare a implementării măsurilor de fluidizare trafic pentru creșterea vitezei de circulație și reducerea timpilor de staționare în trafic (de ex. lucrări de modernizare/reabilitare, promovarea utilizării bicicletelor prin construirea de piste pentru biciclete);
- ✓ evoluția celorlalte tipuri de transport (aerian și pe căi navigabile interioare) s-a considerat constantă.

Ținând cont că în Scenariul de referință care implică menținerea condițiilor actuale socio-economice aferente anului de referință s-au înregistrat valori care depășesc, pragurile inferioare/superioare de evaluare doar pentru anumiți poluanți, în acest scenariu s-au analizat doar acei poluanți pentru care s-au înregistrat depășiri pentru care trebuie implementat măsuri pentru calitatea aerului, respectiv: NO₂ și NO_x, așa cum este stipulat în Ordinul 598/2018..

Rezultatele modelării emisiilor de substanțe poluante pentru toate tipurile de surse pentru acest scenariu în anul de proiecție sunt prezentate centralizat în tabelul următor și hărțile în **Anexa B**.

Tabel nr.5. 4. 18. Rezultatele modelării scenariului prognoză emisiilor de substanțe poluante pentru municipiul Constanța

Poluant	Surse emisie Scenariu prognoza	Valoare estimată prin modelare	Valoare limită	Prag superior de evaluare	Prag inferior de evaluare
NO _x anual (μg/m ³)	Toate sursele	16,2	30	24 ¹⁾	19,5 ¹⁾
NO ₂ orar (μg/m ³)	Toate sursele	85	200	140 ²⁾	100 ²⁾
NO ₂ anual (μg/m ³)	Toate sursele	12,3	40	32 ²⁾	26 ²⁾
PM ₁₀ zilnic (μg/m ³)	Toate sursele	38,2	50	35	25
PM ₁₀ anual (μg/m ³)	Toate sursele	11,2	40	28	20

¹⁾ pentru protecția vegetației

²⁾ pentru protecția sănătății umane

Analizând rezultatele obținute în acest scenariu de prognoză pentru toate tipurile de surse se constată că nu se înregistrează depășiri ale valorilor limită / valorilor țintă și valorilor pragurilor superioare/inferioare de evaluare pentru următoarele:

- concentrația medie anuală de NO_x nu depășește valoarea limită anuală și nici valorile pragurilor inferioare și superioare de evaluare;
- concentrația medie anuală de NO₂ se încadrează în valoarea limită anuală și în valorile pragurilor inferioare și superioare de evaluare;
- concentrația medie orară de NO₂ se încadrează în valoarea limită anuală și în valorile pragurilor inferioare și superioare de evaluare;

- concentrația medie anuală de PM_{10} se încadrează în valoarea limită anuală și în valorile pragurilor inferioare și superioare de evaluare;
- concentrația medie zilnică de PM_{10} se încadrează în valoarea limită anuală, dar sunt depășite valorile pragurilor inferioare și superioare de evaluare;

Tabelul următor prezintă valorile concentrațiilor de poluanți modelați în cele 2 scenarii, pentru a se putea face mai bine evaluarea.

Tabel nr. 5.4. 19. Compararea rezultatelor valorilor concentrațiilor de poluanți în cele 2 scenarii

Poluant	Concentrații Scenariul existent	Concentrații Scenariul proгноză	Valoare limită	Prag superior de evaluare	Prag inferior de evaluare
NO_x anual ($\mu g/m^3$)	40,1	16,2	30	24 ¹⁾	19,5 ¹⁾
NO_2 orar ($\mu g/m^3$)	156	85	200	140 ²⁾	100 ²⁾
NO_2 anual ($\mu g/m^3$)	38	12,3	40	32 ²⁾	26 ²⁾
PM_{10} anual ($\mu g/m^3$)	27,2	11,2	40	28	20
PM_{10} zilnic ($\mu g/m^3$)	47,8	38,2	50	35	25

Ținând cont de rezultatele obținute prin modelarea emisiilor de substanțe poluante, măsurile prevăzute în planul de calitate a aerului în municipiul Constanța trebuie să vizeze în principal reducerea emisiilor de NO_2 și NO_x , în sectoarele rutiere în special.

6. PROPUNERI DE MĂSURI PENTRU CALITATEA AERULUI

Propunerile de măsuri pentru calitatea aerului au fost selectate de Consultant din proiectele identificate în planurile de dezvoltare, potențial a fi implementate până în anul 2022, ținând cont și de rezultatele obținute în urma modelării dispersiei emisiilor de substanțe poluante pentru Scenariul de prognoză.

Astfel, în urma modelării, se constată că pentru calitatea aerului este necesară implementarea de măsuri la sursele de emisie care au cea mai mare contribuție la poluarea aerului, respectiv:

- **pentru NO₂ și NO_x – reducerea emisiilor aferente transportului rutier, în special prin reabilitarea și modernizarea infrastructurii de transport, asigurarea mobilității traficului, promovarea utilizării mijloacelor alternative de transport (transport în comun, biciclete, etc.);**

Pentru prezentul Plan de calitate aer, se propune îmbunătățirea parcului auto cu autobuze electrice în vederea reducerii poluării, extinderea spațiilor verzi în municipiul Constanța prin înființarea perdelelor de protecție la nivelul arterelor urbane pe care se înregistrează un trafic mare de autovehicule; conform Planului de acțiune reducere zgomot pentru municipiul Constanța și a hărții strategice de zgomot pentru traficul motorizat, cele mai tranzitate artere rutiere sunt: Drumul National 2-A, intrarea de nord a orașului, Bdul Aurel Vlaicu, Str. Soveja, Bdul Mamaia, Bdul Tomis, Bdul Alexandru Lăpușneanu și Bdul Ion I.C. Brătianu.

Calendarul aplicării Planului de calitate a aerului în municipiul Constanța este prezentat în continuare:

Tabel nr. 6. 1 Plan de măsuri privind calitatea aerului în municipiul Constanța

	Măsuri/ Acțiuni pentru calitatea aerului	Responsabil	Termen de realizare	Estimarea costurilor/ Surse de finanțare	Rezultat așteptat	Indicator de monitorizare
Surse punctuale <u>INDUSTRIE</u>						
1	Respectarea VLE din Anexa 5 a Legii nr. 278/2013 privind emisiile industriale	Societatea Electrocentrale Constanța SA - Centrala Termoelectrică Palas	permanent	Neestimate	Reducerea emisiilor de NOx / NO2	Tone emisii NOx/NO2
2	Promovarea energiei curate și eficienței energetice în vederea susținerii unei economii cu emisii reduse de carbon, obiectiv specific OS 6.2 Reducerea consumului de energie la nivelul consumatorilor industriali sunt promovate investiții pentru reducerea consumului de energie, prin implementarea sistemelor complexe de monitorizare a consumurilor de energie (energie termică, gaze naturale, apă industrială, abur tehnologic)	Operatori industriali	permanent	Neestimate	Reducerea consumului de energie	Tone emisii NOx/NO2
Surse liniare <u>TRANSPORT</u>						
1	Crearea/ Extinderea rețelelor pietonale și a celor de piste de biciclete în zona centrală a municipiului Constanța	UAT Municipiu Constanța	2018÷2022	În conformitate cu estimările din POR	Reducerea indirectă emisiilor de NOx / NO2	Lungime rețele
2	Reabilitarea și îmbunătățirea condițiilor de circulație pentru autobuze, biciclete și pietoni, pentru ✓ Bd. Lăpușneanu – de la Gara Centrală la intrarea în stațiunea Mamaia; ✓ Bd. Tomis – de la Palazu Mare la Capitol; ✓ Bd. Ferdinand – de la Gară la intersecția cu strada Mircea cel Bătrân; ✓ revizuirea serviciilor de autobuz pentru polul de creștere pentru liniile de autobuz metropolitane și reducerea numărului de autobuze care circulă în oraș;	UAT Municipiu Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea indirectă a emisiilor de NOx /NO2	Lungime trasee reabilite/ realizate

	Măsuri/ Acțiuni pentru calitatea aerului	Responsabil	Termen de realizare	Estimarea costurilor/ Surse de finanțare	Rezultat așteptat	Indicator de monitorizare
3	Suplimentare parc auto RATC cu 67 autobuze ecologice, pentru preluarea rutelor de microbuze private	RATC	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii	Reducerea indirectă a emisiilor de NOx/NO2	Realizat/ nerealizat
4	Zonă de parcare controlată în zona centrală a Municipiului Constanța (1,45 km ²)	UAT Municipiu Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea indirectă a emisiilor de NOx /NO2	Realizat/ nerealizat
5	Fluidizarea și decongestionarea traficului în Zona metropolitană constând în: implementare unui sistem adaptiv UTC pentru trafic, inclusiv centru de control	UAT-uri Zona Metropolitană Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea indirectă a emisiilor de NOx / NO2	Realizat/ nerealizat
Propuneri suplimentare de măsuri pentru reducerea emisiilor de substanțe poluante pentru sectorul Transport						
6	Program de eliminare a autovehiculelor vechi aparținând persoanelor fizice precum și a celor abandonate	AFM	Permanent	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx / NO2	Număr mașini vechi scoase din uz
7	Creșterea numărului de parcări de reședință în special cele în sistem supraetajat (subterane și supraterane) cu afectarea cât mai redusă a spațiilor verzi	U.A.T. Municipiul Constanța	Permanent	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx / NO2	Suprafață parcare
8	Implementarea proiectelor de gestionare a traficului și mobilității urbane	UAT Municipiu Constanța	Permanent	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx / NO2	Număr de proiecte implementate
Surse de suprafață						
REZIDENȚIAL/ SERVICII/ ILUMINAT PUBLIC/ GESTIONARE DEȘEUR/ AGRICULTURĂ						
1	Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon, Prioritatea de investiții Creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale, clădirile publice și sistemele de iluminat public, îndeosebi a celor care înregistrează consumuri energetice mari ✓ creșterea eficienței energetice a Palatului Administrativ din Constanța; ✓ creșterea eficienței energetice la Spitalul Clinic Județean de Urgență Sf. Andrei Constanța;	Primăria Municipiului Constanța		Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx/NO2	Reducerea consumului anual specific de energie pentru încălzire kWh/an

	Măsuri/ Acțiuni pentru calitatea aerului	Responsabil	Termen de realizare	Estimarea costurilor/ Surse de finanțare	Rezultat așteptat	Indicator de monitorizare
4	Reabilitarea termică a blocurilor de locuințe construite în perioada 1950÷1989	UAT Municipiul Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx/NO2	Reducerea consumului anual specific de energie pentru încălzire kWh/an
5	Reabilitare, modernizare a sistemului de iluminat public	UAT Municipiul Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx/NO2	Reducerea consumului de energie kWh/an
MĂSURI DESTINATE CREȘTERII SUPRAFEȚEI SPAȚIILOR VERZI						
1	Reabilitare, modernizare, amenajare și creare zone verzi în Constanța	UAT Municipiul Constanța	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx/NO2	Suprafață spațiu verde (m ²)
2	Amenajarea de perdele de protecție în jurul zonelor rezidențiale și a zonelor industriale	Operatorii economici/ Dezvoltatorii imobiliari	2018÷2022	Fonduri structurale/ Fonduri proprii/ Buget de stat	Reducerea emisiilor de NOx/NO2	Suprafață amenajată (m ²)
ALTE PROPUNERI DE MĂSURI PENTRU REDUCEREA POLUĂRII AERULUI						
1	Campanii de conștientizare a bunelor practici pentru managementul calității aerului în perimetrele șantierelor de construcții	Societatea civilă ONG-uri ISC Garda de mediu	2018÷2022	Fonduri proprii și/ sau Fonduri structurale	Indirect	Nu e cazul
2	Informarea și conștientizarea populației cu privire la nivelul real al calității aerului și la implicațiile asupra sănătății umane	DSP, APM, Primăria municipiului Constanța	Permanent	Fonduri proprii și/ sau Fonduri structurale	Indirect	Nu e cazul

Bibliografie:

1. Air quality in Europe — 2015 report, European Environment Agency (EEA) Report no. 5/2015, ISSN 1977-8449
2. Exposure to Benzene: A major public health concern, World Health Organization, 2010
<http://www.who.int/ipcs/features/benzene.pdf>
3. <https://www3.epa.gov/airtoxics/hlthef/benzene.html>
4. <http://www.lenntech.com/periodic/elements/ni.htm>
5. Raport județean privind starea mediului, anul 2017
6. “Improving environment and health in Europe: How far have we gotten?”, World Health Organization Regional Office for Europe, 2015, xiv + 135 pages ISBN 978 92 890 5087 6
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1
7. Asistenta tehnică de Management pentru acordarea de sprijin în gestionarea și implementarea „Sistemului de management integrat al deșeurilor în județul Constanța”, Master Plan revizuit, martie 2016,
<http://www.cjc.ro/Deseuri/Master%20Plan%20revizuit%20-%202016/MASTER%20PLAN%20rev%202.03.2016.pdf>
8. Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor - Județul Constanța – 2010
<http://www.cjc.ro/Deseuri/ultima%20versiune%20revizuita%20-%202011.07.2010/PJGD.CTA.pdf>
9. Compania Națională "Administrația Porturilor Maritime" SA Constanța, Raport anual 2017;
10. Strategia Națională pentru Siguranță Rutieră pentru perioada 2015-2020;
11. Master Plan General de Transport al României, varianta finală iulie 2015;
12. Programul Operational Regional (POR) pentru perioada 2014-2020;
13. Master Plan al Portului Constanța, versiune 13 iulie 2015;
14. Planul de mobilitate urbană durabilă, Polul de creștere Constanța, Raport final noiembrie 2015;
15. Sistem de management integrat al deșeurilor în județul Constanța, Master Plan revizuit, martie 2016;