

Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Valori limită ale poluanților



Tabel 19 – Valori limită: Oxizi de azot NO_x (NO și NO₂)

Poluanți vizați/Valori Limită conform Legii nr. 104 din 15 iunie 2011

Oxizi de azot - NO_x (NO și NO₂)

Prag de alertă	400 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 întreagă zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică
Valori limită	200 μg/m ³ NO ₂ – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de peste 18 de ori într-un an calendaristic)
	40 μg/m ³ NO ₂ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Nivel critic	30 μg/m ³ NO _x – nivel critic anual pentru protecția vegetației
Prag superior de evaluare	140 μg/m ³ NO ₂ – prag superior de evaluare pentru protecția sănătății umane – (70% din valoarea limită orară pentru NO ₂)- (a nu se depăși de peste 18 de ori într-un an calendaristic)
	32 μg/m ³ NO ₂ – prag superior de evaluare pentru protecția sănătății umane – (80% din valoarea limită anuală pentru NO ₂)
	24 μg/m ³ NO _x – prag superior de evaluare pentru protecția vegetației – (80% din nivelul critic pentru NO _x)
Prag inferior de evaluare	100 μg/m ³ NO ₂ – prag inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane – (50% din valoarea limită orară pentru NO ₂) – (a nu se depăși de peste 18 de ori într-un an calendaristic)
	26 μg/m ³ NO ₂ – prag inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane – (65% din valoarea limită anuală pentru NO ₂)
	19,5 μg/m ³ NO _x – prag inferior de evaluare pentru protecția vegetației– (65% din nivelul critic pentru NO _x)

Tabel 20 – Valori limită: Particule în suspensie (PM₁₀)

Poluant vizat/Valori Limită conform Legii nr. 104 din 15 iunie 2011

Particule în suspensie (PM₁₀)

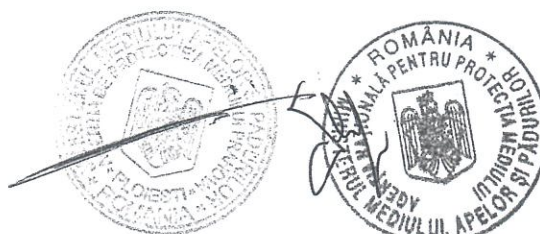
Valori limită	50 μg/m ³ - valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic)
	40 μg/m ³ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Prag superior de evaluare	35 μg/m ³ - 70% din valoarea limită zilnică, a nu se depăși de peste 35 ori într-un an calendaristic
	28 μg/m ³ - 70% din valoarea limită anuală
Prag inferior de evaluare	25 μg/m ³ - 50% din valoarea limită zilnică, a nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic
	20 μg/m ³ - 50% din valoarea limită anuală

Tabel 21 – Valori limită: Benzen (C₆H₆)

Poluant vizat/Valori Limită conform Legii nr. 104 din 15 iunie 2011

Benzen (C₆H₆)

Valoare limită	5 μg/m ³ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Prag superior de evaluare	3,5 μg/m ³ - 70% din valoarea limită
Prag inferior de evaluare	2 μg/m ³ - 40% din valoarea limită



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

4.2. Efectele asupra sănătății populației determinate de către poluanții principali pentru care se întocmește Planul Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi (PM₁₀, NO₂, C₆H₆)

Efectele poluării aerului asupra stării de sănătate¹⁴ (date generale)

Poluarea atmosferei se definește ca prezența în aer a unor substanțe care în funcție de natură, concentrație și timp de acțiune afectează sănătatea, generează disconfort și/sau alterează mediul. Poluarea poate fi de natură chimică (determinată de o multitudine de substanțe chimice), fizică (radioactivitatea, radiațiile calorice și ultraviolete, zgomotul, vibrații) și biologică (datorată germenilor patogeni care pot fi răspândiți prin aer având ca sursă oamenii – bolnavi sau purtători, și animalele).

Sursele de poluare, naturale și artificiale (tehnologice – combustii în instalații fixe, transporturi, diverse procese industriale) elimină în atmosferă o multitudine de poluanți iritanți (particule netoxice, gaze și vapori ca oxizi de sulf, oxizi de azot, clor, amoniac, etc.), fibrozanți (bioxidul de siliciu, oxizi de fier, bariu, cobalt, etc.), asfixianți (monoxidul de carbon și hidrogenul sulfurat), toxici-sistemici (plumb, mercur, cadmiu, mangan, vanadiu, seleniu, fluor, fosfor, pesticide organofosforice și organoclorurate), alergizanți, cancerigeni (hidrocarburi policiclice aromatice, nitrozamine, azbest, crom, etc.).

Oxizii de azot (eliminați de asemenea din ariile industriale sau urbane cu trafic intens), particulele în suspensie, toți poluanții iritanți, pot determina efecte acute (imEDIATE) sau/și cronice (tardive) asupra sănătății populației.

Dintre efectele acute, care apar la concentrații relativ ridicate, sunt de menționat modificările funcționale ventilatorii (traduse prin fenomene obstructive-reversibile), iritații oculare și respiratorii.

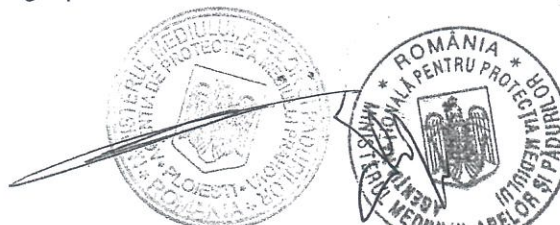
La concentrații deosebit de ridicate se produc intoxicațiile acute, caracterizate prin leziuni conjunctivale și corneene, sindrom traheo-bronșic caracteristic, iar în cazurile cele mai grave edem pulmonar toxic.

La niveluri mai reduse ale concentrației agenților iritanți din aer decât cele care provoacă intoxicațiile acute, apare o creștere a morbidității și mortalității populației prin boli pulmonare și cardio-vasculare în special la grupele de vârstă vulnerabile (vârstele extreme – copii și bătrâni) precum și la persoanele bolnave (cu afecțiuni pulmonare și cardiovasculare).

De asemenea, s-a observat ca efect imediat al poluării iritante, agravarea bronșitei cronice la persoanele care suferă de această afecțiune.

Dintre efectele expunerii cronice observate amintim: creșterea incidenței și gravității infecțiilor respiratorii acute (bacteriene și virotice, bronho-pneumonii, gripa etc.) precum și a bronho-pneumoniei cronice nespecifice care grupează un număr de boli nu întotdeauna intricate, și anume

¹⁴ Efectele asupra sănătății populației



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi



bronșita cronică, astmul și enfizemul pulmonar.

Un aspect important care trebuie subliniat îl constituie influența poluării aerului asupra patologiei respiratorii infantile (creșterea morbidității prin bronho-pneumopatii acute în cursul primei sau celei de a doua copilării prin infecții repetate și prelungite ale aparatului respirator cu creșterea consecutivă a sensibilității și susceptibilității acestora la acțiunea factorilor de mediu și de formare a „terenului bronșitic” care determină receptivitatea crescută la bronșita cronică a adultului).

În ceea ce privește poluanții fibrozanti, efectele acestora asupra sănătății se manifestă în special după expunerea intensă, de cele mai multe ori în mediul profesional la acești poluanți, determinând în cazul pulberilor pneumoconiozene de dioxid de siliciu-silicoză, iar în cazul azbestului-azbetoza (în această din urmă situație, pe lângă efectul fibrozant tradus prin modificări fibroase pulmonare și calcifieri pleurale principalul risc este reprezentat de cel cancerigen).

Poluarea naturală sau antropică (industria chimică, farmaceutică etc.) cu poluanți alergizanti determină creșterea incidenței rinitelor, sinuzitelor și în special a astmului bronșic la populația (inclusiv infantilă) expusă în comparație cu cea din alte zone martor, neexpuse poluării.

O gamă largă de substanțe ce pot polua atmosfera zonelor locuite au efect dovedit cancerigen prin date epidemiologice. Dintre acești poluanți amintim hidrocarburile policiclice aromatice (benzo(a)pirenol etc.), C_6H_6 , aminele aromate, gudroane, funingine și negrul de fum, azbestul, compușii arseniacali, cromatii, nichelul, pesticidele, etc.

O deosebită atenție trebuie acordată poluării biologice a aerului. În atmosfera orașelor domină anumiți germeni cu rezistență mare, în special sporulați, eventual bacilul tuberculozei sau anumiți piogeni. Numărul lor crește paralel cu cantitatea de praf din aer, praf rezultat de pe străzi sau din curți. De asemenea, numărul lor este în strictă dependență de gradul de salubritate al orașului, existența rezidurilor urbane (menajere, inerte, etc.) precum și întreținerea necorespunzătoare a străzilor și curților, ducând la o creștere a numărului lor.

Germenii patogeni din aer provin în general din căile respiratorii, de pe suprafața pielii, dejectele umane sau animale și materialul infecțios din unitățile sanitare/laboratoare. De asemenea, există și o anumită floră patogenă, cu un caracter ubicuitar în natură, în aceasta categorie intrând în primul rând agenții unor micoze pulmonare (histoplasmoza, etc).

Spațiile închise joacă un rol important și bine demonstrat în transmiterea bolilor infecțioase, în special în condiții de aglomerații sau ventilație insuficientă.

Aeromicroflora reprezintă o problemă sanitară foarte importantă în locuințe, cămine, săli publice, cazărmi și în mod deosebit în instituții curativo-profilactice (spitale, policlinici) și instituții de copii (creșe, cămine, școli) unde transmiterea aeriană a infecțiilor se realizează cu mare ușurință (densitate mare de persoane și un număr însemnat de purtători).

Aerul joacă un rol epidemiologic foarte important. Ca incidență, bolile transmisibile pe calea aerului se găsesc pe primul loc bolile eruptive ale copilăriei – rujeola, rubeola, scarlatina, varicela etc., gripa, difteria, tuberculoza, pneumonia, psitacoza-orniticoza, alte viroze respiratorii, diferite



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

micoze.

Nu în ultimul rând trebuie amintite efectele indirecte ale poluării aerului asupra sănătății ce se traduc prin afectarea microclimatului, florei, faunei sau altor elemente condiționate de mediul de viață a populației cu repercursiuni asupra stării de sănătate, în înțelesul larg al noțiunii.

4.2.1. PM₁₀ – Particule în suspensie

Agresivitatea suspensiilor depinde de trei elemente caracteristice:

- concentrația în atmosferă;
- dimensiunea particulelor;
- natura chimică a substanței, care determină tipul de efect nociv (efect toxic, cancerigen, etc), prin substanțele toxice, cancerigene, adsorbite pe aceste particule;

- **acțiunea toxică specifică** – este realizată de particule, care pătrunse în organism provoacă o intoxicație cu mecanism fizio-patologic, tablou clinic și aspect anatomo-patologic caracteristic, indiferent de calea de pătrundere (Pb sau compușii plumbului, Cd, Hg, etc.)
- **acțiunea alergică** – agenții sensibilizatori sub formă de aerosoli pot fi găsiți în orice mediu de viață (locuință, aer liber) sau muncă.
- **acțiunea fotodinamică** – produsă de particule fotosensibilizante ca antracenu, acridina, parafina, smoală;
- **acțiunea cancerigenă** – inhalare de particule anorganice (As, Cr, Ni, azbest etc.) sau organice (hidrocarburi policiclice aromatice-benzo(a)piren, etc), de aerosoli radioactivi (produși de filiație a radonului);
- **acțiunea infectantă** – particulele pot vehicula o serie de germeni patogeni (eliminați de oameni și care ajung să adere la particulele de praf – praf bacterian; sau prin prelucrarea industrială a unor produse animale contaminate).
- **acțiunea iritantă** – orice suspensie din aer care poate produce fenomene de inflamație aseptică la nivelul aparatului respirator sau să suprasolicite mecanismele de clearance pulmonar; intensitatea fenomenelor iritative depinde de natura și concentrația particulelor;
- **acțiunea fibrozantă sau pneumoconiogenă** – cuprinde fenomenele patologice care apar în urma expunerii la anumite categorii de particule. Îmbolnăvirea produsă este caracteristică inhalării particulelor respective ca agent etiologic și are un aspect clinic și anatomopatologic bine conturat și specific; în această categorie intră pneumoconiozele.

Particulele în suspensie, ca toți poluanții iritanți, pot determina efecte acute (imEDIATE) și/sau cronice (tardive) asupra sănătății populației. Dintre efectele acute, care apar:

-la niveluri mai reduse ale concentrației agenților iritanți din aer decât cele care provoacă



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

intoxicațiile acute, apare o creștere a morbidității și mortalității populației prin boli pulmonare și cardio-vasculare în special la grupele de vârstă vulnerabile (vârstele extreme – copii și bătrâni) precum și la persoanele bolnave (cu afecțiuni pulmonare și cardiovasculare). De asemenea, s-a observat ca efect imediat al poluării iritante, agravarea bronșitei cronice la persoanele care suferă de această afecțiune. Studii recente sugerează că variațiile pe termen scurt ale expunerii la particulele în suspensie sunt asociate cu efecte pe sănătate chiar la niveluri scăzute de expunere (sub 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

-**la concentrații relativ ridicate**, sunt de menționat modificările funcționale ventilatorii (traduse prin fenomene obstructive – reversibile), iritații oculare și respiratorii (conjunctivite acute sau cronice, faringite). Iritația căilor respiratorii poate agrava bolile pulmonare preexistente și crește sensibilitatea la alergenii a persoanelor cu astm bronșic. Se pot produce și tulburări de coagulabilitate a sângelui.

-**la concentrații deosebit de ridicate** se produc intoxicațiile acute, caracterizate prin leziuni conjunctivale și corneene, sindrom traheo-bronșic caracteristic, iar în cazurile cele mai grave edem pulmonar toxic.

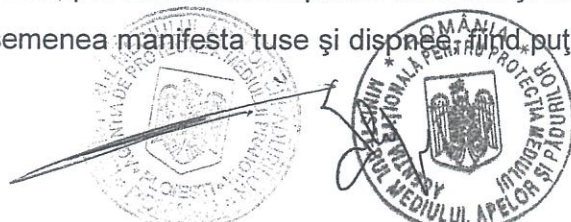
Dintre **efectele expunerii cronice** observate amintim: creșterea incidenței și gravității infecțiilor respiratorii acute (bacteriene și virotice, bronho-pneumonii, gripa etc.) precum și a bronho-pneumoniei cronice nespecifice care grupează un număr de boli nu întotdeauna intricate, și anume bronșita cronică, astmul și enfizemul pulmonar.

Un aspect important care trebuie subliniat îl constituie influența poluării aerului asupra patologiei respiratorii infantile (creșterea morbidității prin bronho-pneumopatii acute în cursul primei sau celei de a doua copilării prin infecții repetate și prelungite ale aparatului respirator cu creșterea consecutivă a sensibilității și susceptibilității acestora la acțiunea factorilor de mediu și de formare a „*terenului bronșitic*” care determină receptivitatea crescută la bronșita cronică a adultului).

Expunerea de lungă durată determină scăderea duratei de viață (decese premature) (inclusiv prin cancer pulmonar), prevalența simptomatologiei bronșitice la copii și scăderea funcției pulmonare a copiilor și adulților.

Efecte pe sănătate (semne și simptome):

- Când sunt expuse la poluarea cu particule în suspensie, persoanele cu afecțiuni cardiace manifestă dureri de piept/constricție toracică, palpitații, tahicardie, dispnee, tuse, oboseală. Poluarea cu particule în suspensie este de asemenea asociată cu aritmiile cardiace și infarctul miocardic.
- Când sunt expuse la poluarea cu particule în suspensie, persoanele cu boli pulmonare pot să manifeste tulburări respiratorii (scăderea amplitudinii și forței respiratorii, acestea devenind superficiale). De asemenea, pot manifesta simptome ca tusea și dispneea.
- Populația sănătoasă poate de asemenea manifesta tuse și dispnee, fiind puțin probabil să manifeste efecte mai grave.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- Poluarea cu particule în suspensie poate crește susceptibilitatea la infecții respiratorii și poate agrava afecțiuni respiratorii preexistente (ca astm, bronșita cronică), determinând mărirea consumului de medicamente și a numărului de consultații la medic.

4.2.2. Oxizi de azot NOx (NO și NO₂)

Sunt categoria de poluanți care rezultă în special din trafic, dar practic sunt prezenți în toate procesele de combustie de obicei ca și monoxid de azot. La o temperatură normală aerul conține 79,02% nitrogen și 20,94% oxigen, care sunt relativ stabili și nu interacționează între ei. De fapt, noi inhalăm cam 10,5 litri /zi de nitrogen fără să aibă vreun efect patogen.

Dioxidul de azot, un gaz foarte toxic și iritant, cu un miros neplăcut, este unul dintre cei mai cunoscuți oxizi de azot. El reduce vizibilitatea și schimbă culoarea aerului.

SURSE: Oxizii de azot provin în aerul ambiant în primul rând din surse naturale. NO-majoritar în cadrul oxizilor de azot - este produs de activitatea bacteriană, mai ales în perioadele ploioase, și este în general oxidat în dioxid de azot. Concentrația atmosferică în regiunile rurale este în jur de 8μg/m³ pentru dioxidul de azot și 2μg/m³ pentru monoxidul de azot. În regiunile urbane concentrația acestora poate fi de 10-100 de ori mai mare.

Principalele surse antropogene sunt prelucrarea cărbunelui, petrolului, gazelor naturale și traficul. Cantități relativ mici de oxizi de azot, rezultă din procesele industriale altele decât combustia și anume din industria manufacturieră, electronică, explozivi, etc.

În orașe, nivelul oxizilor de azot este determinat și de intensitatea traficului și intensitatea luminii solare. Razele ultraviolete favorizează transformarea monoxidului în dioxid de azot. După amiază, când razele soarelui scad în intensitate, nu mai are loc această transformare, ca atare cantitatea de monoxid de azot crește. Putem trage concluzia că monoxidul de carbon are o variație sezonieră și de la zi la zi funcție de lumina solară, acest lucru neîntâlnindu-se în cazul dioxidului de azot care nu variază de la o lună la alta.

EFECTE ASUPRA SĂNĂTĂȚII

EXPUNEREA DE SCURTĂ DURATĂ: Datele existente din experimentele toxicologice pe animale indică faptul că expunerea acută la concentrații de oxizi de azot mai mici de 1880 μg/m³ rareori produce efecte observabile. La subiecți umani normali, expunerea mai puțin de două ore la concentrații mai mici de 4700μg/m³ determină descreșterea funcțiilor pulmonare; în general subiecții normali nu sunt afectați de concentrații mai mici de 1880 μg/m³.

Persoanele astmatice par a fi cele mai vulnerabile în cazul poluării cu oxizi de azot. Acestea reacționează negativ la concentrații mult mai mici ale oxizilor de azot decât persoanele normale. Se pare că această categorie de poluanți crește reactivitatea căilor aeriene mai ales pentru aerul rece, în cazul persoanelor astmatice.

EXPUNEREA DE LUNGĂ DURATĂ: Studiile pe animale au confirmat faptul că expunerea acestora timp de câteva săptămâni la concentrații ale dioxidului de azot mai mici de 1880 μg/m³ determină o



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

serie de modificări, la început în plămân, dar apoi și în alte organe: splină, ficat și sânge. La nivelul plămânului au fost observate atât efecte reversibile cât și ireversibile precum și modificări ale celulelor traheobronșice până la emfizem. Modificările biochimice reflectate deseori în alterări celulare, pot apare de la concentrații ale dioxidului de azot de 380-750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nivelurile dioxidului de azot mai mari de 940 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cresc susceptibilitatea la infecții virale și bacteriene. Nu există studii epidemiologice care să cuantifice relația dintre expunerea pe termen lung la dioxid de azot și riscul pe sănătate la copii sau adulți. În general studiile epidemiologice pe copii sau adulți nu au arătat o relație semnificativă între poluarea internă și bolile respiratorii. Totuși a fost estimat faptul că, populația infantilă între 5-12 ani ar avea un risc mai crescut cu 20% pentru simptome respiratorii la fiecare creștere a concentrației dioxidului de azot cu 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rezultatele studiilor epidemiologice referitoare la poluarea aerului ambiant cu dioxid de azot au arătat existența unei legături strânse între expunerea de lungă durată și afecțiunile respiratorii mai ales la copii.

INTERACȚIUNEA CU ALȚI POLUANȚI: Se știe că dioxidul de azot și dioxidul de sulf au efecte aditive asupra funcțiilor pulmonare la adult. Dioxidul de azot este de asemenea și un component al fumului de țigară care conține între 300-1200 ppm funcție de calitatea tutunului.

4.2.3. C_6H_6 – Benzen

Cele mai importante efecte pe sănătate, generate de poluantul C_6H_6 sunt următoarele:

- C_6H_6 este recunoscut ca substanță cancerigenă pentru om, producând de asemenea efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central;
- efectul cancerigen este determinat de acțiunea genotoxică a C_6H_6 , care determină leucemie; Având în vedere că C_6H_6 este un poluant cancerigen pentru om recunoscut pentru toate rutele de expunere, acesta poate genera afecțiuni neoplazice (leucemie) la distanță în timp, în urma expunerii la concentrații mici al acestui poluant în aer, apariția acestor afecțiuni apărând și în funcție de susceptibilitatea individuală a persoanelor expuse (practic produce efecte fără prag).

De aceea, este foarte importantă încadrarea valorilor determinate ale acestui poluant în aer în valorile limită, astfel încât riscul de apariție a afecțiunilor neoplazice pentru nivelul determinat să nu depășească riscul acceptat conform literaturii de specialitate.

- efectul toxic se manifestă atât pe sistemul nervos central, cât și pe sistemul hematoforator al măduvei osoase;
- ambele efecte enumerate mai sus au fost observate la muncitorii expuși la concentrații mari de C_6H_6 , de-a lungul unei perioade mari de timp (mediu profesional);
- nivelurile medii în aerul exterior sunt în general mult mai mici și nu pun problema unui risc măsurabil pe sănătate (dacă nu s-a depășit valoarea limită pentru acest poluant);



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

-expunerea la C_6H_6 mai poate determina o serie de semne și simptome ca: iritația pielii, afectarea sistemului nervos central (fatigabilitate, euforie, durere de cap, greață, vărsături, afectarea vederii, tremor, paralizii, edem cerebral și comă), anemie aplastică, afectare imunologică, hemoragii retiniene și conjunctivale, efecte iritative respiratorii, traheită, laringită, bronșită, gastrită congestivă etc.;

-expunerea la valori crescute în aer, poate produce decesul persoanei expuse, prin insuficiența circulatorie și respiratorie acută, stop cardiac sau fibrilație ventriculară.

-există date referitoare la afectarea funcției reproducătoare și dezvoltării determinate de C_6H_6 .

În conformitate cu Ordinul nr. 119/2014 cu modificările și completările ulterioare (pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației) art.10, nocivitățile fizice (zgomot, vibrații, radiații ionizante și neionizante), substanțele poluante și alte nocivități din aerul, apa și solul zonelor locuite nu vor putea depăși limitele maxime admisibile din **standardele în vigoare**.

În cadrul supravegherii stării de sănătate a populației în relație cu poluarea aerului atmosferic este necesară evaluarea datelor de monitorizare a calității aerului (integrate pe diferite perioade de mediere (orare, zilnice, lunare, anuale, etc.), evaluare care constă în interpretarea rezultatelor (valorilor) determinate care se face în raport cu valori limită/concentrații maxime admisibile stabilite pentru diverșii poluanți ai aerului prevăzute în standarde.

Valoarea limită pentru protecția sănătății umane pentru poluantului C_6H_6 este, conform Legii 104/2011, de **5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** pentru perioada de mediere de un an calendaristic. Precizăm că în conformitate cu Legea 104/2011, valoarea-limită reprezintă nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane, valoare care nu trebuie depășită.

Efectele asupra sănătății generate de C_6H_6 la diferitele concentrații ale acestuia în aer, au fost studiate și se regăsesc în bazele de date toxicologice care citează studiile respective (vezi site-urile CDC-ATSDR, nlm-nih-HSDB, TOXNET, EPA-IRIS, UK-DEFRA, Public Health England).

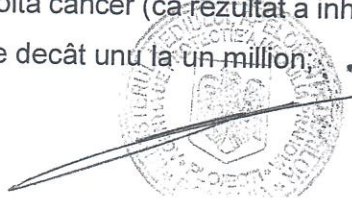
Efectul letal

Expunerea de scurtă durată la C_6H_6 la niveluri foarte crescute de C_6H_6 în aer (10000-20000 ppm) determină decesul persoanelor expuse.

Efectul cancerigen

Bazat pe datele referitoare la leucemia umană, US-EPA (Agenția Americană pentru Protecția Mediului) a stabilit un interval de risc pentru valori în aer ale C_6H_6 variind între 13-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și 0,013-0,045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Cf. CDC-ATSDR/Toxprofiles/benzene) astfel:

-US-EPA estimează că, dacă o persoană inhalează în mod continuu aer care conține C_6H_6 la un nivel mediu variind între 0,13 și 0,45 ng/m^3 de-a lungul întregii sale vieți, acea persoană ar putea teoretic să aibă un risc crescut de a dezvolta cancer (ca rezultat a inhalării continue de aer conținând această substanță chimică) nu mai mare decât unu la un million.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

-US-EPA estimează că inhalarea continuă de aer conținând 1,3-4,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C_6H_6 ar rezulta un risc crescut de a dezvolta cancer nu mai mare de unu la o sută de mii;

-US-EPA estimează că inhalarea de aer conținând 13-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C_6H_6 ar rezulta un risc crescut de a dezvolta cancer nu mai mare de unu la zece mii;

Efectul toxic sistemic (efectele necancerigene)

Nivelurile de 700-3000 ppm pot determina dureri de cap, somnolență, vertij, accelerarea ritmului cardiac, tremurături, stare de confuzie.

CDC-ATSDR a stabilit niveluri minime de risc (MRL) care reprezintă estimări ale expunerii zilnice umane la substanțe periculoase, niveluri care se consideră a fi fără riscuri apreciabile de efecte adverse necancerigene de-a lungul unei perioade specificate de expunere.

Conform CDC-ATSDR, pentru C_6H_6 aceste niveluri sunt următoarele :

Ruta de expunere	Durată expunere	MRL(nivel minim de risc)	Efecte
inhalare	Acut (14 zile/mai puțin)	0.009 ppm (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	imunologic
inhalare	Intermediar (15-364 zile)	0.006 ppm (19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	imunologic
inhalare	Cronic (365 zile/>)	0.003 ppm (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	imunologic

Aplicând formula aprobată de US-EPA de transformare a unităților de măsură:

$\text{Concentrația în aer (mg/m}^3\text{)} = 0.0409 \cdot \text{conc. (ppm)} \cdot \text{greutatea moleculara a } \text{C}_6\text{H}_6 \text{ (78)}$, rezultă nivelurile MRL exprimate în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ în aer.

US-EPA a stabilit o concentrație de referință (Rfc) de 0,03 mg/m^3 (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pentru C_6H_6 pe baza efectelor hematologice la oameni. Concentrația de referință este o concentrație a poluantului în aer (de expunere prin inhalare) la care sau sub care efectele adverse asupra sănătății nu sunt probabile a se produce. La o expunere de-a lungul vieții mai crescută decât nivelul de referință, potențialul de apariție a efectelor adverse crește. Concentrația de referință este o estimare a unei expuneri continue prin inhalarea poluantului de către populația umană (inclusiv grupurile sensibile) care este probabil a fi fără riscuri apreciabile de apariție a efectelor vătămătoare necancerigene de-a lungul vieții.

Populația susceptibilă (sensibilă) la expunerea la C_6H_6 este formată în special din persoanele cu afecțiuni hematologice, imunosupresați/imunocompromiși, etanolic, gravidele, copiii, persoanele expuse profesional.

Populația sensibilă (grupurile populaționale sensibile/cu risc înalt):

-persoanele cu afecțiuni cardiace sau pulmonare (afecțiuni cardiace congestive, afecțiuni coronariene, astm, boli obstructive cronice pulmonare)

-vârșnicii sunt mult mai susceptibili a fi afectați, crescând prezentările la unitățile de primiri urgențe, internările în spitale și în unele cazuri, chiar numărul de decese.

-persoane bolnave:



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- boli pulmonare cronice obstructive (COPD/BPOC);
 - pneumonia;
 - boli respiratorii cronice;
 - boli cardiace cronice (cardiopatii ischemice cronice, boli coronariene, HTA);
 - diabet zaharat tip II;
 - astm bronșic;
 - deficite genetice (deficit de alfa1-antitripsina);
 - deficite imunologice (SIDA, etc);
- persoane cu venit scăzut;
- persoane cu educație scăzută;
- persoane expuse la fumat activ/pasiv;
- persoane expuse profesional (la azbest, vapori toxici/iritanți, etc.);
- persoane cu nutriție deficitară (în antioxidanți);
- gravide;
- bătrâni;
- copii;
- persoane care fac eforturi în zone poluate (sport, muncă, etc.) (prin creșterea ratei/frecvenței respiratorii);
- populația care locuiește în zone poluate (drumuri/străzi cu trafic intens/zone industriale).

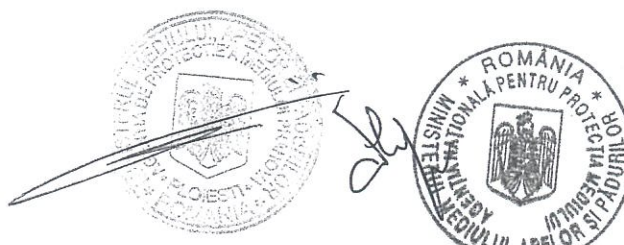


4.2.4. Metode de măsurare ale poluanților

În tabelul de mai jos sunt centralizate metodele de referință pentru măsurarea poluanților evaluați.

Tabel 22 – Metode de măsurare ale poluanților

Poluant	Metode de măsurare
Particule în suspensie (PM ₁₀)	Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea concentrației de PM ₁₀ este cea prevăzută în standardul SR EN 12341 – Calitatea aerului. Determinarea fracției PM ₁₀ de materii sub formă de particule în suspensie. Metoda de referință și proceduri de încercare în teren pentru demonstrarea echivalenței cu metoda de măsurare de referință.
Oxizi de azot NO _x (NO și NO ₂)	Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de azot și a oxizilor de azot este cea prevăzută în standardul SR EN 14211 «Aer înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminescență»
Benzen (C ₆ H ₆)	Metoda de referință pentru măsurarea C ₆ H ₆ este cea prevăzută în standardul SR EN 14662 « Calitatea aerului înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea concentrației de C ₆ H ₆ » părțile 1, 2 și 3.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

4.3. Analiza situației cu privire la calitatea aerului la momentul inițierii planului în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi – An de referință 2017



4.3.1. Informații generale

Inventarul de emisii pentru principalele categorii de surse identificate la nivelul Aglomerării Ploiești și Comunei Brazi s-a realizat pentru toate categoriile de surse pe baza datelor disponibile în Inventarul local de emisii (ILE) pentru anul 2017 transmis de A.P.M. Prahova și datele referitoare la trafic obținute de la RASP Ploiești pentru anul 2017.

Planul de calitate a aerului reprezintă setul de măsuri cuantificabile din punct de vedere al eficienței lor pe care Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi trebuie să le ia, astfel încât să fie atinse valorile – limită pentru poluanții: particule în suspensie (PM_{10}), dioxid de azot (NO_2), benzen (C_6H_6).

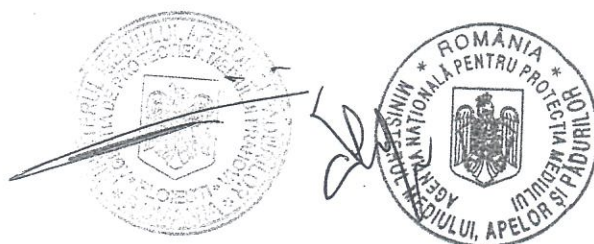
În conformitate cu prevederile HG nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a Planurilor de calitate a aerului, a Planurilor de acțiune pe termen scurt și a Planurilor de menținere a calității aerului, Agenția pentru Protecția Mediului Prahova a pus la dispoziție datele privind încadrarea Aglomerării Ploiești și comunei Brazi în regim de gestionare I, astfel:

- indicatorii pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare I pentru Aglomerarea Ploiești și indicatorii pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare I pentru Comuna Brazi;
- perioada de timp pentru care a fost realizată evaluarea și încadrarea;
- cantitatea totală de emisii (t/an) pentru fiecare poluant și pe categorii de surse staționare, mobile și de suprafață – an de referință 2017.

La nivel local, sursele inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială de 16 km x 16 km au constatat în:

- Surse punctuale – activități industriale/comerciale – au fost incluse în inventar un număr de 86 coșuri (figura de mai jos);
- Surse de suprafață ce au vizat activitățile:
 - Rezidențiale (încălzirea populației),
 - Utilizarea solvenților,
 - Extractia și distribuția combustibililor fosili.
- Surse liniare – trafic și alte procese de emisie în afară de eșapament asociate traficului (evaporare benzină, uzură pneuri și frâne, uzură carosabil, resuspensie particule).

Poluanții inventariați au fost oxizii de azot (NO_x), PM_{10} și C_6H_6 . Conform inventarul local de emisii și autorizațiilor de mediu/autorizațiilor integrate de mediu, s-au luat în considerare 37 operatori pe Aglomerarea Ploiești și 9 pe Comuna Brazi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

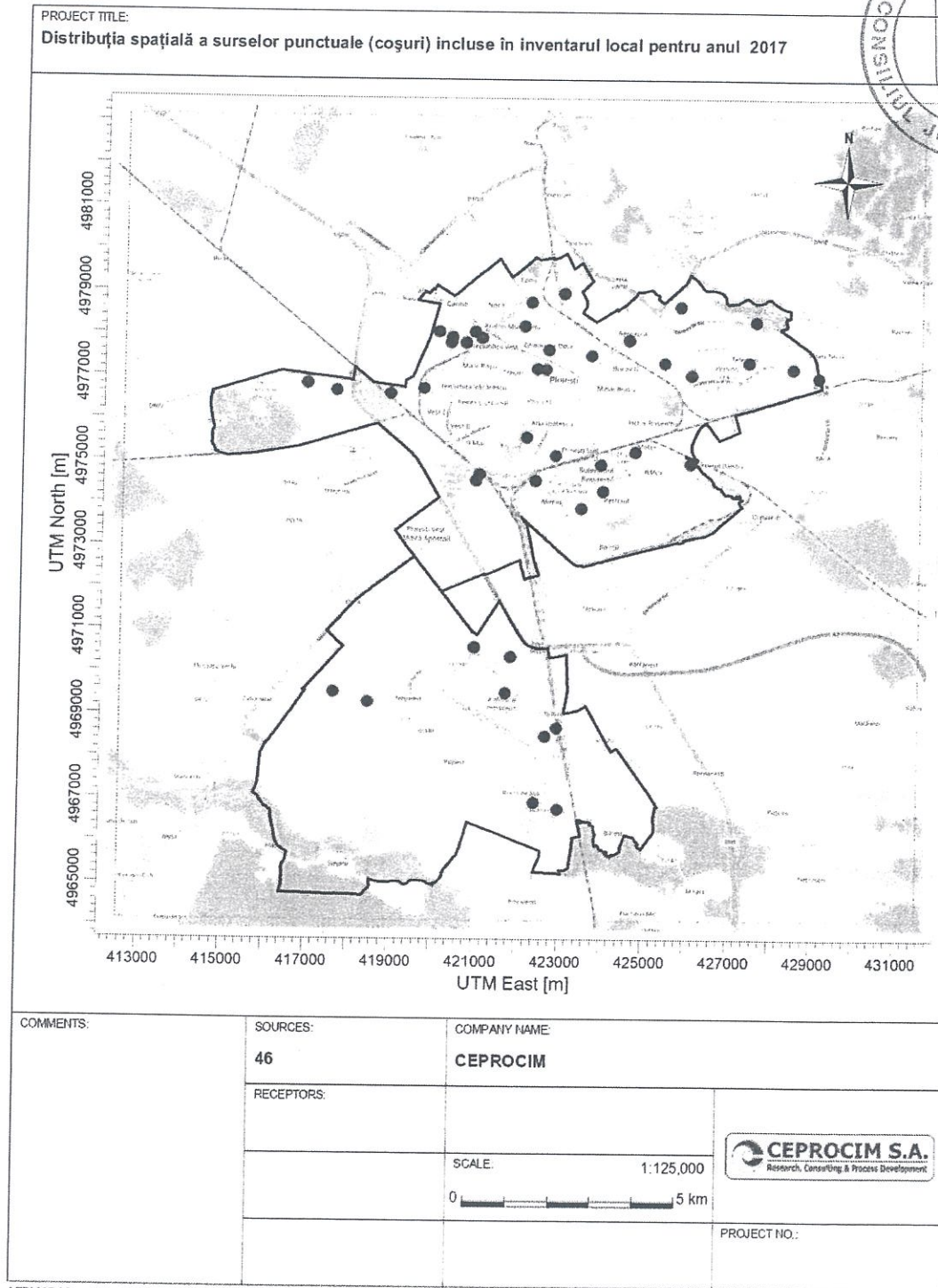
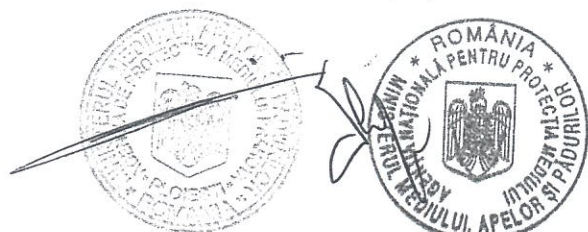


Figura 17 – Distribuția spațială a surselor punctuale (coșuri) incluse în inventarul local
Hartă prelucrată de CEPROCIM cu ajutorul softwareului AERMOD View (an de referință 2017)

Centralizarea operatorilor economici din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi, cu activitățile și instalațiile industriale pentru care au fost emise autorizații de mediu/autorizații integrate de mediu s-a realizat în cadrul Studiului pentru Calitatea Aerului în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

4.3.2. Situația calității aerului în stațiile de monitorizare – 2017

Concentrațiile medii ale poluanților monitorizați în aglomerarea Ploiești, incluzând și Comuna Brazi



La nivelul anului 2017, calitatea aerului în aglomerarea Ploiești și comuna Brazi a fost monitorizată prin intermediul a 6 stații automate, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA) și cu ajutorul echipamentelor din cadrul autolaboratorului aparținând APM PH.

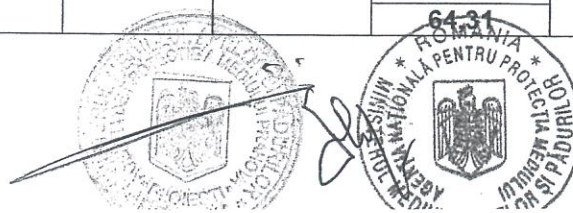
În tabelul de mai jos, sunt prezentate datele statistice rezultate din stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi, an de referință 2017.

Tabel 23 – Concentrațiile medii ale poluanților monitorizați în stațiile automate – an de referință 2017¹⁵

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
PH-1	Trafic	NO ₂ *	μg/m ³	200*	-	40	181,52	-	33,93
		PM ₁₀ **	μg/m ³	50**	40	63,04	27,18	20.01.2017	
						80,84			
						72,67			
62,86	27,18	25.01.2018							
53,59									
59,76									
53,45									
							50,7		
		C ₆ H ₆	μg/m ³			5			3,10

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
PH-2	Urban	NO ₂ *	μg/m ³	200*	-	40	214,68		34,13
		PM ₁₀ **	μg/m ³	50**	40	09.12.2017-18:00	28,67	21.01.2017	
						69,58			
						67,41			
62,32	28,67	25.01.2017							
56,51									
64,31									
64,31									

¹⁵ Raport preliminar calitate aer 2017 – A.P.M. Prahova

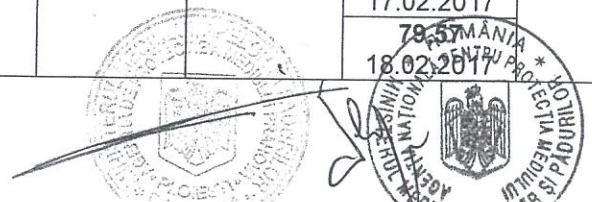


Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
							02.02.2017		
							57,41		
							03.02.2017		
							51,02		
							03.10.2017		
							52,72		
							04.10.2017		
							51,56		
							21.10.2017		
							50,5		
							23.11.2017		
							50,88		
							24.11.2017		
							50,33		
							26.11.2017		
							53,09		
							08.12.2017		
							65,92		
							09.12.2017		
							52,36		
							14.12.2017		
							54,6		
							15.12.2017		
							52,17		
							16.12.2017		
							53,82		
							24.12.2017		
							51,81		
							27.12.2017		
		C ₆ H ₆	μg/m ³			5			4,23



Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
		NO ₂ *	μg/m ³	200*	-	40	159,98		27,05
								58,5	
								09.01.2017	
								54,14	
								20.01.2017	
								61,77	
								21.01.2017	
								50,51	
								27.01.2017	
								84,84	
								02.02.2017	
								51,59	
								03.02.2017	
								52,14	
								15.02.2017	
								51,05	
								16.02.2017	
								66,13	
								17.02.2017	
								79,57	
								18.02.2017	
PH-3	Suburban	PM ₁₀ **	μg/m ³		50**	40			27,97



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
							50,87 21.10.2017		
							50,33 23.11.2017		
							50,32 15.12.2017		
							54,87 22.12.2017		
							50,51 24.12.2017		
							54,87 27.12.2017		
							50,15 31.12.2017		
		C ₆ H ₆	μg/m ³			5			3,36

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
PH-4***	Industrial	NO ₂ *	μg/m ³	200*	-	40	139,34	-	18,06
		PM ₁₀ **	μg/m ³	-	50**	40	-	72,83	27,10
		C ₆ H ₆	μg/m ³	-	-	5			6,12

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
PH-5	Trafic	NO ₂ *	μg/m ³	200		40	218,81 15.09.2017-20:00		38,16
		PM ₁₀ **	μg/m ³		50**	40		60,31 08.01.2017	31,53
								51,23 12.01.2017	
								54,68 13.01.2017	
								57,95 20.01.2017	
								73,94 21.01.2017	
								73,21 25.01.2017	
								58,68 27.01.2017	
								57,77 28.01.2017	
								51,96 01.02.2017	
								82,11 02.02.2017	
								57,95 03.02.2017	
								71,57 17.02.2017	
								68,66 18.02.2017	



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
							54,33 21.10.2017		
							52,87 22.10.2017		
							58,5 22.11.2017		
							63,05 23.11.2017		
							57,96 24.11.2017		
							53,42 08.12.2017		
							64,5 09.12.2017		
							51,06 14.12.2017		
							55,78 15.12.2017		
							56,33 16.12.2017		
							54,69 24.12.2017		
							62,32 27.12.2017		
		C ₆ H ₆	μg/m ³			5			3,58

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
		NO ₂ *	μg/m ³	200*		40	119,45	-	22,74
							67,96 21.01.2017		
							64,33 25.01.2017		
							56,33 27.01.2017		
							58,15 28.01.2017		
							98,85 02.02.2017		
							66,14 03.02.2017		
		PM ₁₀ **	μg/m ³		50**	40	73,41 17.02.2017		30,11
							74,68 18.02.2017		
							53,3 04.10.2017		
							51,99 22.11.2017		
							50,14 24.11.2017		
							51,61 29.11.2017		
							57,99 08.12.2017		

Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Cod stație	Tip stație	Poluant	U.M.	Valori limită (VL) conf. Legii 104/2011			Concentrații/Interval depășiri		
				orară	zilnică	anuală	An de referință 2017		
							Orare	Zilnică	Anuală
							53,07 09.12.2017		
							60,8 15.12.2017		
							51,61 16.12.2017		
							53,89 22.12.2017		
							54,71 24.12.2017		
							52,91 25.12.2017		
							63,42 27.12.2017		
							52,73 28.12.2017		
							51,62 30.12.2017		
							52,7 31.12.2017		
		C ₆ H ₆	μg/m ³	-	-	5			3,77

*-pentru NO₂ – a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic cf. Legii 104/2011

** -pentru PM₁₀ – a nu se depăși mai mult de 35 ori într-un an calendaristic cf. Legii 104/2011

***- PH-4 – PM₁₀ nefelometric

⇒ C₆H₆

Tabel 24 – Concentrații C₆H₆ măsurate la stații – an 2017 (medii anuale)

Stația	Concentrația medie anuală (μg/m ³)	Procent date valide (%)	VL anuală (μg/m ³)
PH-1	3,10	96,43	5
PH-2	4,23	89,74	
PH-3	3,36	93,31	
PH-4	6,12	87,42	
PH-5	3,58	95,56	
PH-6	3,77	27,42*	

*captură insuficientă de date pentru evaluarea calității aerului

⇒ Concentrația medie anuală a C₆H₆ nu a depășit valoarea limită anuală pentru sănătatea umană, excepție făcând stația de monitorizare a calității aerului PH4-Primăria Brazi, unde media anuală a fost de **6,12 μg /m³**.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

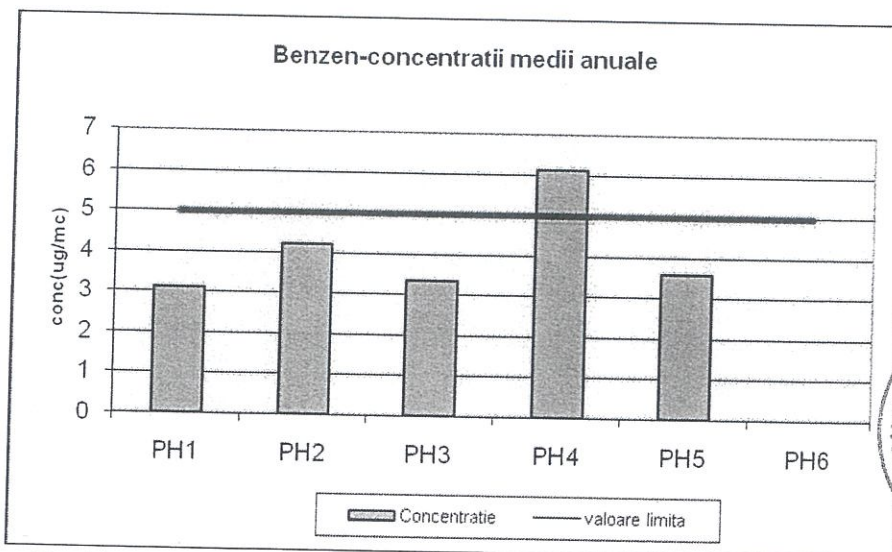


Figura 18 – Variația concentrațiilor medii anuale ale indicatorului C₆H₆ pentru anul 2017

⇒ Dioxid de azot

Tabel 25 – Concentrații NO₂ măsurate la stații – an 2017 (medii anuale)

Stația	Concentrația medie anuală (μg/m ³)	Procent date valide (%)	VL anuală (μg/m ³)
PH1	33,93	94,14	40
PH2	34,13	94,89	
PH3	27,05	93,90	
PH4	18,06	92,27	
PH5	38,16	92,20	
PH6	22,74	95,17	

⇒ Concentrația medie anuală de dioxid de azot nu a depășit valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane.

În anul 2017, s-au înregistrat depășiri ale valorii-limită orară de 200 μg/m³ și anume la PH-2 în 9 decembrie (214,68 μg/m³) și la PH-5 în 15 decembrie (218,81 μg/m³). De asemenea, s-au înregistrat și depășiri ale pragurilor de evaluare (PIE >26 μg/m³, PSE > 32 μg/m³).

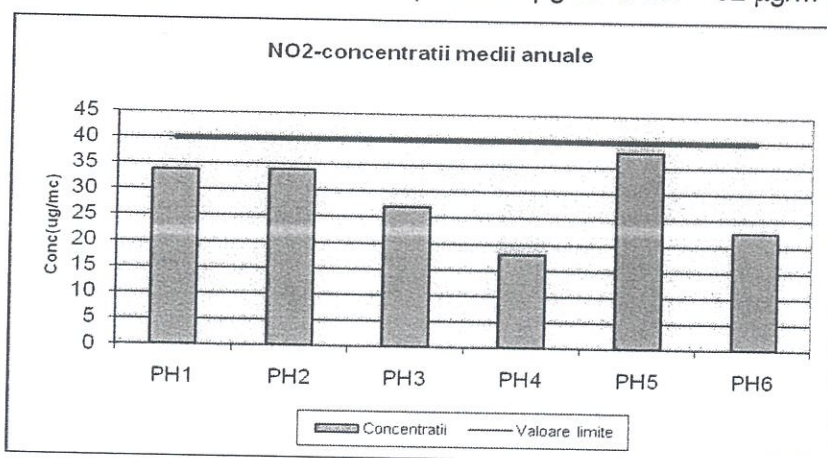
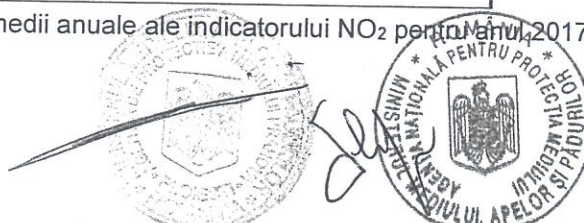


Figura 19 – Variația concentrațiilor medii anuale ale indicatorului NO₂ pentru anul 2017

⇒ Particule – PM₁₀



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Tabel 26 – Concentrații PM₁₀ măsurate la stații – an 2017 (medii anuale)

Stația	Concentrația medie anuală (μg/m ³)	Procent date valide (%)	VL anuală (μg/m ³)
PH1	27,18	98,07	40
PH2	28,67	93,41	
PH3	27,97	89,03	
PH5	31,53	95,06	
PH6	30,11	98,36	

⇒ Concentrația medie anuală de PM₁₀ nu a depășit valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane, de 40 μg/m³.

În anul 2017, s-au înregistrat depășiri ale valorii-limită zilnică, astfel: PH-1 – 8 depășiri, PH-2 – 19 depășiri, PH-3 – 17 depășiri, PH-5 – 25 depășiri, PH-6 – 23 depășiri.

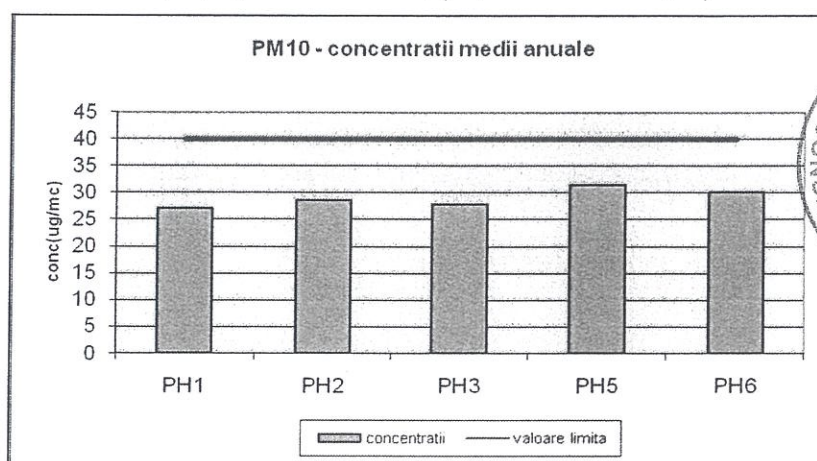


Figura 20 – Variația concentrațiilor medii anuale ale indicatorului PM₁₀ pentru anul 2017

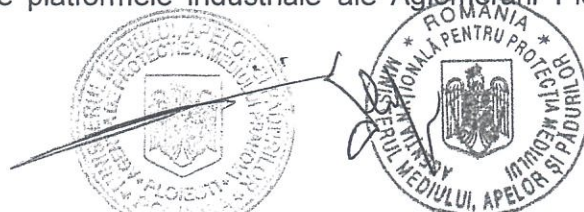
4.3.3. Informații generale cu privire la inventarul emisiilor pentru anul de referință 2017

Pentru prezentul Plan inventarele locale de emisie realizate pentru județul Prahova au reprezentat sursa de informații cantitative și calitativă asupra categoriilor surselor de emisie și a cantităților de emisie de poluanți vizați emise pe teritoriul administrativ al Aglomerării Ploiești și Comuna Brazi, pentru anul de referință 2017.

Inventarul local de emisii (ILE) asociat județului Prahova este structurat conform formatului Anexei nr. 4 la Ordinului nr. 3299/2012 și cuprinde toate categoriile de surse de emisie și poluanți atmosferici generați.

Din inventarul local de emisii pentru anul 2017, utilizat pentru întocmirea Planului de Calitate a Aerului au fost utilizate date pentru următoarele categorii de surse:

- surse fixe – reprezentate de surse fixe individuale sau comune, în cea mai mare parte de instalații ale operatorilor economici autorizați din punct de vedere a protecției mediului; aceste emisii sunt reprezentate de arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termice și cazanele industriale fiind prezente cu precădere pe platformele industriale ale Aglomerării Ploiești și Comunei Brazi;



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- o Emission Estimation Protocol for Petroleum Refineries — 2015 –Ghid utilizat de operatorii rafinăriilor din Statele Unite în vederea realizării inventarelor de emisii de poluanți în atmosferă;
- o Lista operatorilor economici industriali din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi pentru anul de referință 2017, a fost stabilită împreună cu APM Prahova considerându-se că acești operatori sunt relevanți din punct de vedere al emisiilor în aer din activități industriale desfășurate în aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi.

Pe baza cuantificării, corelării și analizării datelor au fost stabiliți receptorii și prognozate efectele potențiale implicate în urma proceselor generate pentru determinarea:

- influenței surselor fixe, mobile și de suprafață din cadrul arealului analizat;
- importul din alte zone adiacente;
- import transfrontier (măsurate prin stații EMEP).



Determinarea cerințelor pentru evaluarea concentrațiilor de Oxizi de azot, PM_{10} și C_6H_6 se realizează în conformitate cu legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător (a se vedea tabelele 19, 20, 21)

Metodele de referință pentru evaluarea concentrațiilor de oxizi de azot, pulberi în suspensie și C_6H_6 conform Legii 104/2011 sunt:

1. Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de azot și a oxizilor de azot

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de azot și a oxizilor de azot este cea prevăzută în SR EN 14211 «Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminescență».

2. Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{10}

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{10} este cea prevăzută în standardul SR EN 12341 «Aer înconjurător. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM_{10} sau $PM_{2,5}$ a particulelor în suspensie».

3. Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea C_6H_6

Metoda de referință pentru măsurarea C_6H_6 este cea prevăzută în standardul SR EN 14662 "Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrațiilor de C_6H_6 " - părțile 1, 2 și 3.

Procedura standard de operare a echipamentelor din cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA) este aprobată de OM nr. 1132/11.12.2019.

4.4.1. Evaluarea poluării prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă

Pentru evaluarea calității aerului și a nivelelor de poluare generate de diferitele categorii de surse de emisie în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi, prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă, a fost selectat modelul AERMOD.

Selecția acestui model a avut la bază două considerente principale:



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- capacitatea modelului de a lucra simultan cu un număr foarte mare de surse de emisie, atât punctuale, cât și de suprafață, având variații temporale diferite ale emisiilor (lunară, zilnică, orară, emisii continue), număr de surse necesar pentru a descrie multitudinea de activități cu impact asupra calității aerului ce se desfășoară în zona aglomerării Ploiești (în particular, au fost definite un număr mare de surse pentru a descrie traficul rutier desfășurat de-a lungul rețelei complexe de străzi din Aglomerarea Ploiești), precum sursele de emisie existente în Comuna Brazi;
- capacitatea modelului de a trata efectul de „insulă de căldură urbană” prin mărirea turbulenței față de zone adiacente, efect care este semnificativ într-o zonă urbană care are dimensiunea și densitatea de populație ale Aglomerării Ploiești.

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.

4.4.2. Descrierea modelului de dispersie utilizat – AERMOD

Modelarea dispersiei poluanților în atmosferă pentru emisiile de substanțe poluante generate de sursele de emisii de pe raza Aglomerării Ploiești și Comunei Brazi s-a realizat cu programul AERMOD VIEW, dezvoltat de firma Canadiană Lakes Environmental. Programul conține un pachet complet de modelare a dispersiilor care încorporează într-o singură interfață modele: ISCST3, ISC-PRIME și AERMOD, utilizate pe scară largă în evaluarea concentrațiilor poluanților și depunerilor provenite de la diverse surse. Modelele încorporate au fost dezvoltate de Agenția de Protecția Mediului din Statele Unite (US EPA) și sunt recunoscute pe plan mondial.

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.

⇒ Modelele încorporate în Aermod View:



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

▪ Modelul ISCST3 (Industrial Source Complex – Short Term version 3)

Modelul de dispersie ISCST3 este un model Gaussian staționar, care poate fi utilizat pentru evaluarea concentrațiilor poluanților și/sau depunerilor de la diverse surse asociate complexelor industriale. Modelul poate fi utilizat pentru modelarea poluanților primari și a emisiilor continue de poluanți toxici și poate utiliza surse multiple (de tip punctiform, volume, arii, exploatări de suprafață, sau arii alungite). Viteza emisiilor poate fi considerată constantă sau variabilă în funcție de lună, anotimp, de datele orare pentru o anumită zi sau de alte perioade de variație și specificate pentru o singură sursă, sau pentru surse multiple. Modelul poate lua în considerare și influența geometriei clădirilor învecinate asupra emisiilor din surse de tip punctiform. Datorită algoritmilor de lucru, este posibilă și modelarea efectelor precipitațiilor asupra gazelor și particulelor.

Localizarea receptorilor poate fi specificată sub forma unor rețele sau separat, în sistem de coordonate cartezian sau polar pentru terenuri cu diferite grade de complexitate. Se pot utiliza date meteorologice în timp real pentru condițiile atmosferice cu rol însemnat în studiul impactului poluanților atmosferici asupra zonei supuse modelării. În urma modelării sunt furnizate datele finale pentru concentrație, depunerea totală și depunerea umedă/uscată.

▪ Modelul ISC – PRIME (Plume Rise Model Enhancements)

Modelul ISC-PRIME încorporează două caracteristici importante asociate cu mișcarea aerului în jurul clădirilor (sau altor obstacole):

- creșterea coeficientului penei de dispersie sub influența turbulențelor;
- reducerea înălțimii penei de dispersie datorită efectului combinat dintre profilul descendent al liniei de curenți datorat caracteristicilor de construcție ale clădirilor și amplificării turbulențelor.

Acest model permite specificarea unor termeni de intrare utilizați în descrierea configurației clădirilor și construcțiilor suprapuse. Pentru a rula acest model, în prealabil este necesară rularea modelului BPIP – PRIME pentru a furniza datele de lucru necesare. Restul opțiunilor sunt identice cu cele din modelul ISCSC3.

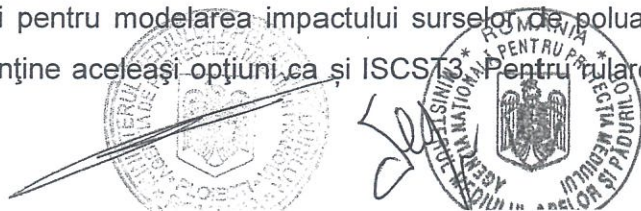
Cu toate acestea, unele opțiuni prezente în modelul ISCST3 nu sunt disponibile și pentru modelul ISC – PRIME (opțiuni de toxicitate, opțiuni privind datele de ieșire orare, zilnice și cele dependente de anotimp, anumiți algoritmi de optimizare a ariei sursei și algoritmi pentru depunerile uscate).

▪ Modelul AERMOD (AMS/EPA Regulatory Model)

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. În principiu, modelul conține aceleași opțiuni ca și ISCST3. Pentru rularea



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi



modelului sunt necesare două tipuri de fișiere ce conțin datele meteorologice, unul cu date de suprafață și unul cu date privind profilurile pe verticală, ambele prelucrate în prealabil cu programe de preprocesare.

Pentru variația emisiilor se pot selecta opțiuni orare, zilnice, anuale sau în funcție de anotimp. Pentru aplicații care implică detalii asupra terenului este necesară introducerea unor date topografice de intrare referitoare la terenul unde este situat amplasamentul precum și receptorii.

Rezultatele obținute în urma modelării prin implementarea algoritmilor de depunere/sedimentare, se pot obține sub formă de concentrații, flux total de depunere, sau ca flux al depunerii uscate/umede în funcție de cerințe și de datele introduse, modelul poate solicita și introducerea unor fișiere de corecție care conțin unele rezultate intermediare (informații despre rezultatele modelării și informații privind unele date meteorologice cu valori variabile). Modelul face distincție între terenurile înalte situate sub înălțimea de emisie (teren simplu) și cel situat deasupra înălțimii de emisie (teren complex).

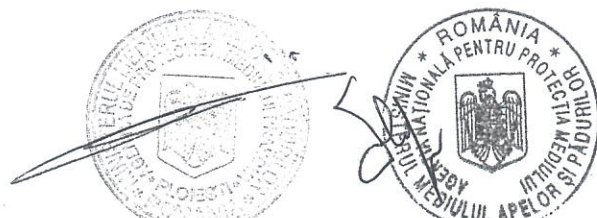
AERMOD permite modelarea matematică de tip Gaussian și Langrange a calității aerului și va fi utilizat pentru realizarea planului de calitate aer pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi.

⇒ Modelul Gauss este cel mai vechi model (1936) și poate cel mai întâlnit model de dispersie atmosferică. Se bazează pe ipoteza conform căreia concentrația fumului pe orice direcție a vântului are o distribuție gaussiană independentă atât pe orizontală cât și pe verticală. Modelele gaussiene pot fi folosite și pentru evaluarea dispersiei continue pentru dinamica norului de aer poluant de la nivelul pământului.

Același model poate fi folosit și pentru evaluarea dispersiei non-continue a dărei de fum. Algoritmul primar folosit în modelul gaussian este ecuația generalizată de dispersie pentru surse continue de fum. Majoritatea modelelor folosite în mod curent sunt modelele gaussiene fie pentru sursă continuă, fie pentru sursă punctiformă. Modelele gaussiene sunt larg folosite în studiile de impact pentru surse de poluanți existente sau în stare de proiect în vederea analizei condițiilor de respectare a prevederilor legale privind calitatea aerului la scara locală și urbană. Justificarea folosirii modelelor gaussiene în reglementările legale are la bază faptul că ele sunt evaluate și validate pe date din experimente de dispersie.

⇒ Surse de poluant continue și punctiforme

Dispersia emisiilor de la o sursă continuă punctiformă poate fi vizualizată ca un nor de fum sub formă de con după cum este reprezentată în figura de mai jos.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

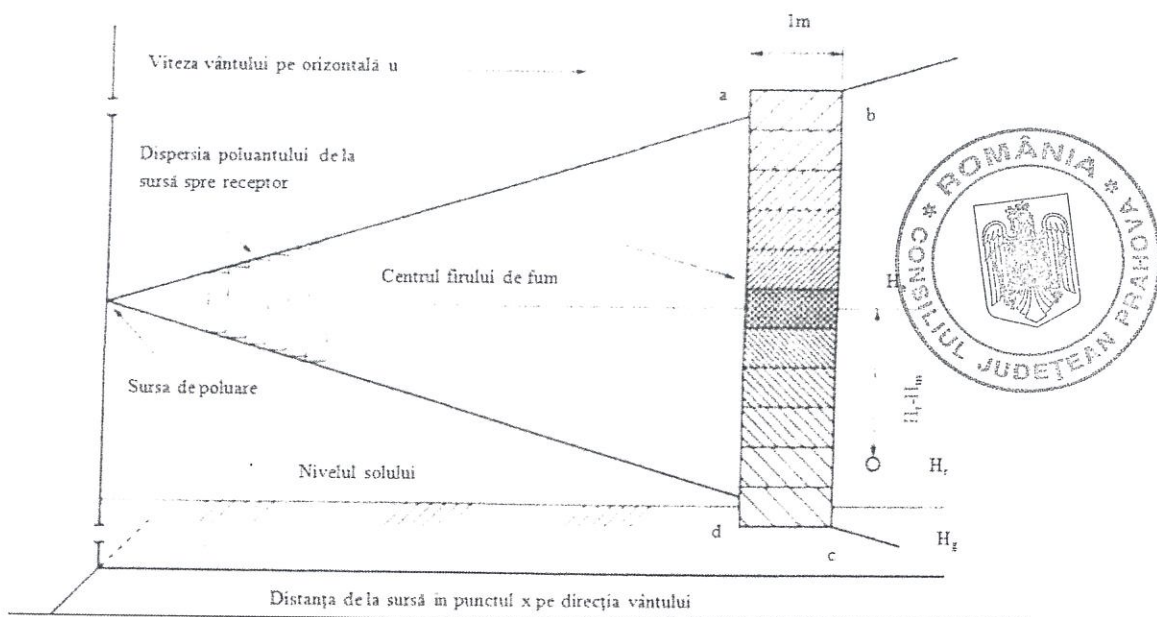


Figura 21 – Sursă punctiformă continuă de poluare

Așa cum apare în figura de mai sus, odată cu evoluția firului de fum și schimbarea poziției acestuia, fumul poate fi vizualizat ca o serie incrementală sub formă de discuri prin care se realizează difuzia și aceste discuri își măresc dimensiunile pe verticală și pe lateral în direcția în care bate vântul.

Dacă se pornește de la premisa că oricare din formele disc incrementate din figura de mai sus (punctele a-b-c-d) are un metru lățime pe direcția vântului pe axa x trebuie să fie luat în considerare următoarele situații: sursa de emisie are un flux (Q) constant de masă (g/s), viteza vântului (u) pe orizontală (m/s) este constantă implicit și valoarea medie a vântului este o valoare fixă, difuzia emisie în sens invers direcției vântului este neglijabilă pentru transportul poluantului prin intermediul vântului (adică dispersia se realizează doar pe verticală și pe direcția în care bate vântul).

Ecuția de dispersie Gauss generală pentru o sursă punctiformă continuă de poluant sub forma unui nor de fum rezultat de la un coș de evacuare a poluanților în atmosferă este calculată cu relația:

$$C = \frac{Q}{u\sigma_z(2\pi)^{1/2}} e^{y^2/2\sigma_y^2} * \left[e^{\frac{-(Hr-He)^2}{2\sigma_z^2}} + e^{\frac{-(Hr+He)^2}{2\sigma_z^2}} \right]$$

unde:

C – este concentrația emisie [g/m³] la orice receptor situat la x metri în jos, y metri în lateral și Hr metri deasupra solului;

Q – rata de emisie a sursei [g/s];

u – viteza vântului pe orizontală [m/s];

He – înălțimea norului de fum din centru coșului până la nivelul solului [m];

Hr – înălțimea receptorului [m];



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

σ_z – deviația standard pe verticală a distribuției emisiei [m];

σ_y – deviația standard pe orizontală a distribuției emisiei [m].

Conform modelelor de dispersie atmosferică datele de intrare trebuie să respecte cât mai exact condițiile meteorologice, locația geografică și parametrii emisiilor la sursa de poluare. Modelele de dispersie atmosferică folosite pentru analiza poluanților sunt influențate decisiv de emisia de poluant eliberată în atmosferă.

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 și 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 în atmosferă (m^3/s)
- d. Viteza de evacuare a gazelor în atmosferă (m/s), temperatura de evacuare a gazelor ($^{\circ}C$)
- 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 timp ale datelor meteorologice.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

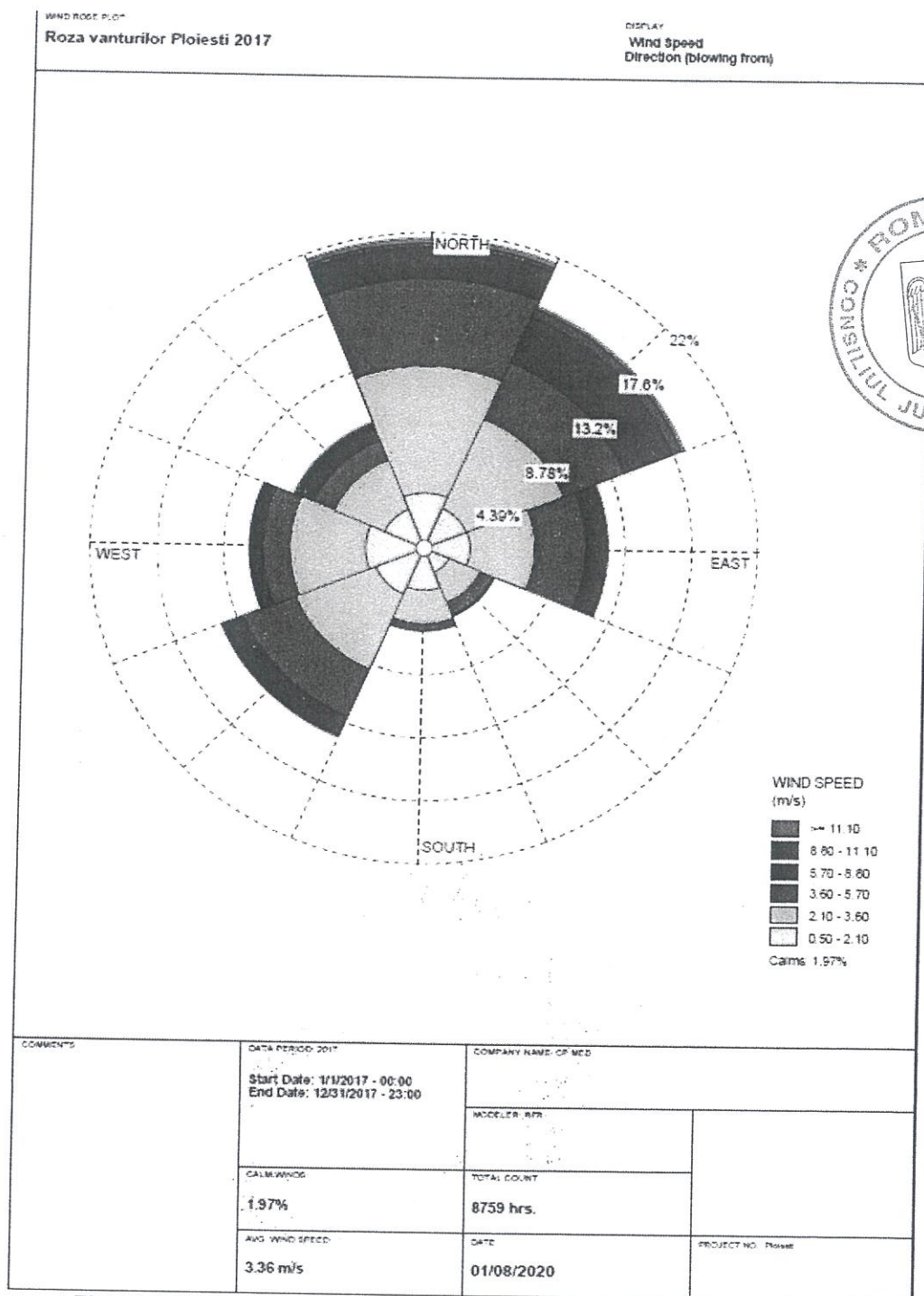
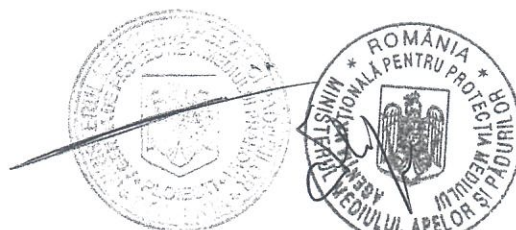


Figura 22 – Roza vânturilor în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Vânturile sunt determinate de circulația generală a atmosferei și condițiile geografice locale. Arealul analizat se află sub influența predominantă a vânturilor de nord (21,8%) și de nord-est (17,6%), sud-vest (13,2%) cu o viteză medie de 3,36 m/sec. Frecvența distribuției claselor de vânt este prezentată în figura de mai jos.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

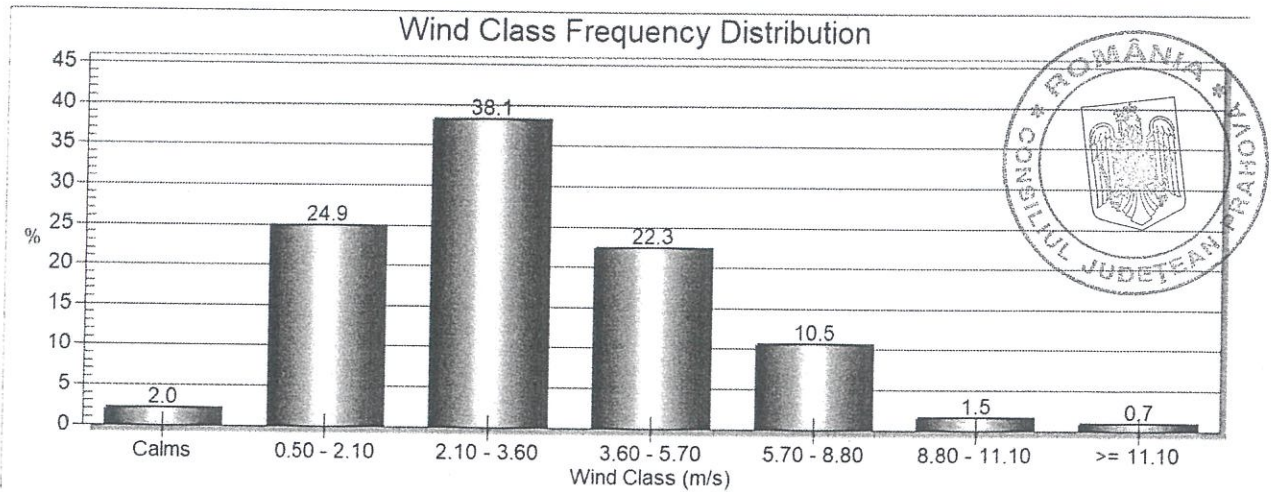
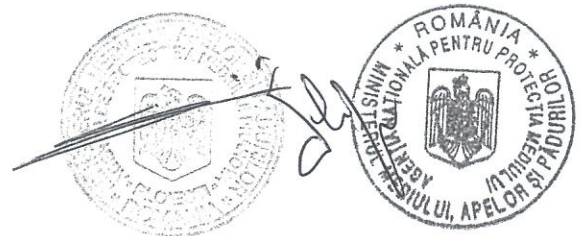


Figura 23 – Frecvența distribuției claselor de vânt în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Grilele de calcul

Grila de calcul utilizată în modelul AERMOD pentru calculul concentrațiilor de poluanți generați de toate categoriile de surse de emisie (în particular, și traficul rutier) are o extindere spațială suficientă pentru a acoperi Aglomerarea Ploiești, Comuna Brazi și localitățile învecinate, și anume 16 km x 16 km, iar rezoluția spațială a acesteia este de 180 m x 180 m.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

5. EVALUAREA NIVELULUI DE FOND REGIONAL (TOTAL, ÎN INTERIORUL STATULUI MEMBRU, TRANSFRONTIER, NATURAL)

a) an de referință

Anul de referință al Planului integrat de calitate a aerului pentru indicatorii NO₂, PM₁₀ și C₆H₆ în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi este anul 2017.

b) nivel de fond regional: total

Nivelul de fond regional - reprezintă concentrațiile poluanților la o scară spațială de peste 50 km și, pentru o anumită zonă de depășiri ale valorilor limită, cuprinde contribuții atât din afara zonei, cât și de la surse de emisie din interiorul acesteia. Pentru aglomerarea Ploiești și comuna Brazi, datele de fond regional total utilizate sunt aferente anului 2017, atât date extrase din stațiile de fond cât și date obținute prin modelare.

Tabel 27 – Fond regional total (care include fondul regional în interiorul statului membru, fondul regional transfrontalier și fondul regional natural) pentru aglomerarea Ploiești și comuna Brazi – an 2017 (medii anuale)

Zona/Aglomerare	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
	Timp de mediere – 1 an, μg/m ³			
Agglomerarea Ploiești	28,76 ^{*)}	27,05 ^{**)}	27,97 ^{**)}	0,71 ^{****)}
Comuna Brazi	13,08 ^{*)}	11,22 ^{***)}	24,74 ^{***)}	0,34 ^{****)}

*-valori modelate din inventarul de emisii pus la dispoziție de către APM Prahova pentru anul 2017;

**-valori extrase din stația PH-3;

***-valori extrase din stația B-8;

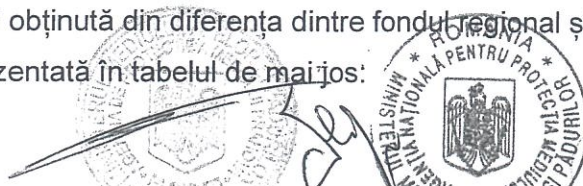
****-valori modelate din inventarul pentru județul Prahova și din datele referitoare la trafic (incluzând stațiile de carburanți) puse la dispoziție de către APM Prahova pentru anul 2017;

Concentrațiile de fond regional sunt date care au fost introduse în modelul de dispersie al poluațiilor în atmosferă ca date de intrare pentru estimarea concentrațiilor de poluanți (NO₂, PM₁₀, C₆H₆) pentru anul de referință 2017. Pentru concentrațiile de fond aferente celor 2 scenarii din anul 2026 (de bază și de proiecție) s-a analizat numărul de operatori economici, eventuale creșteri/scăderi ale producțiilor și emisiile din anii precedenți. Având în vedere ca diferențele nu au fost semnificative, s-au folosit pentru scenariile de bază și proiecție aceleași concentrații de fond regional ca pentru anul de referință.

c) nivel de fond regional: în interiorul țării

Nivelul de fond regional în interiorul țării este diferența dintre fondul regional total și componenta nivelului de fond transfrontier. Pentru determinarea fondului regional în interiorul țării s-a considerat reprezentativă valoarea fondului regional total pentru comuna Brazi.

Concentrația de fond regional în interiorul țării obținută din diferența dintre fondul regional și componenta nivelului de fond transfrontalier este prezentată în tabelul de mai jos:



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Tabel 28 – Nivel de fond în interiorul țării (valori obținute prin diferența dintre fondul regional și componenta nivelului de fond transfrontier) – an 2017

Poluant/Tip de fond	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
	Timp de mediere – 1 an, μg/m ³			
Nivel de fond în interiorul țării	9,53	8,23	9,29	0,24

d) nivel de fond regional: transfrontier

Pentru nivelul de fond transfrontier au fost consultate stațiile din România de tip EMEP, EM-1 (Comuna Fundata) și EM-2 (muntele Semenic). Cele 2 stații nu au un procent de date valide în anul 2017 pentru poluanții analizați, astfel că au fost consultate stații reprezentative de tip EMEP din vecinătatea României pentru anul 2017 (<http://ebas-data.nilu.no/default.aspx>), coroborate cu datele disponibile pe <https://atmosphere.copernicus.eu>, pentru PM₁₀ și NO₂, iar pentru C₆H₆, în lipsa datelor din stațiile de tip EMEP din țară cât și din vecinătatea României, s-a luat în considerare o valoarea medie (anii 2014-2017) din PMCA în județul Mureș. Pentru NO_x s-a luat în considerare o valoare anuală provenită din media valorilor a 2 stații de monitorizare din vecinătatea României (Polonia <http://ebas-data.nilu.no/default.aspx> și Bulgaria <http://aidef.apps.eea.europa.eu>). Astfel, pe baza acestor considerente a fost estimat nivelul de fond regional transfrontalier pentru poluanții analizați în anul 2017:

Tabel 29 – Nivel de fond regional transfrontier – an 2017

Poluant/Tip de fond	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
	Timp de mediere – 1 an, μg/m ³			
Nivel de fond transfrontalier	3,55*	2,99**	15,45***	0,1****

*-concentrația medie anuală (2017) pentru NO_x (valoarea medie între stația EMEP PL0005R din Polonia și stația BG0053R din Bulgaria)

**-concentrația medie anuală (2017) pentru NO₂ la stația EMEP RS0005R din Serbia

***-concentrația medie anuală (2017) pentru PM₁₀ la stația EMEP HU0002R din Ungaria

****-concentrația medie anuală pentru C₆H₆ (2014-2017), PMCA județul Mureș

e) nivel de fond regional: natural

Fondul regional natural poate fi descris prin intermediul identificării surselor naturale de emisii. Conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, *sursele naturale ce contribuie la cantitatea totală de emisii atmosferice sunt reprezentate de emisiile de poluanți care nu rezultă direct sau indirect din activități umane, incluzând evenimente naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, activitățile seismice, activitățile geotermale, incendiile de pe terenurile sălbatice, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni uscate.*

Nu au fost identificate surse naturale care să contribuie la nivelul de fond regional.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

6. EVALUAREA NIVELULUI DE FOND URBAN (total, trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier, transport maritim, surse naturale)

a) creșterea nivelului de fond urban: total

Fondul urban reprezintă concentrațiile datorate emisiilor din interiorul orașelor sau aglomerărilor, care nu constituie emisii locale directe. Este suma componentelor de: trafic, industrie, surse comerciale și rezidențiale, etc.

Creșterea nivelului de fond urban este diferența dintre fondul urban și fondul regional.

În anul de referință 2017, nivelul de fond urban a fost monitorizat pentru indicatorii analizați la stația de fond urban PH-2, stație amplasată în zona centrală a orașului Ploiești, respectiv la intrarea în parcul Nichita Stanescu, la distanță de surse de emisii locale, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urbană.

La nivelul anului de referință 2017, în stația PH-2, valorile concentrațiilor medii anuale monitorizate pentru poluanții analizați sunt mai mici decât cele rezultate din modelare (NO_2 , PM_{10} , C_6H_6). Având în vedere acest lucru, pentru evaluarea creșterii nivelului de fond urban s-au folosit valorile obținute din modelarea matematică.

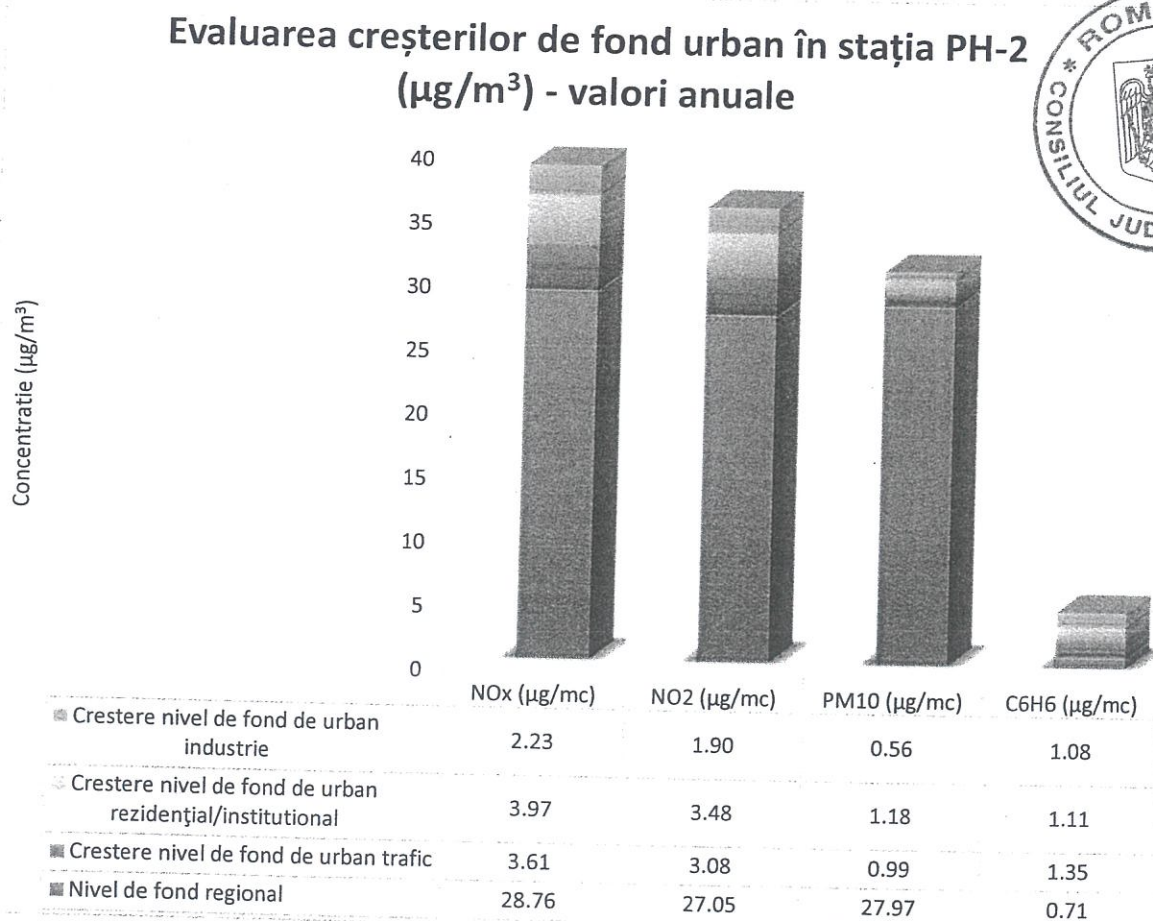


Figura 24 – Evaluarea creșterilor de fond urban în stația PH-2

Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Tabel 30 – Creșteri nivel fond urban pe categorii de activitate (valori extrase din modelare în stația PH-2)

Stația	NO _x **	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
	Timp de mediere – 1 an (2017), μg/m ³			
PH-2 (valori monitorizată)	51,38	34,13	28,67	4,23
PH-2 (valori modelate)*	38,57	35,51	30,70	4,25
Creștere nivel de fond de urban trafic*	3,61	3,08	0,99	1,35
Creștere nivel de fond de urban rezidențial/instituțional*	3,97	3,48	1,18	1,11
Creștere nivel de fond de urban industrie*	2,23	1,90	0,56	1,08
Creștere totală nivel de fond urban*	9,81	8,46	2,73	3,54
Fond regional pentru aglomerarea Ploiești	28,76	27,05	27,97	0,71

*-valori extrase din modelare

**-conform ghidului IPR Guidance - part II, pentru locația unde s-a constatat depășire a poluantului NO₂, trebuie evaluat și nivelul de NO_x.

b) creșterea nivelului de fond urban: trafic

Contribuția traficului rutier la creșterea nivelului de fond urban este de 3,61 μg/m³ pentru NO_x, 3,08 μg/m³ pentru NO₂, 0,99 μg/m³ pentru PM₁₀ și 1,35 μg/m³ pentru C₆H₆.

c) creșterea nivelului de fond urban: industrie

Contribuția industriei la creșterea nivelului de fond urban este de 2,23 μg/m³ pentru NO_x, 1,90 μg/m³ pentru NO₂, 0,56 μg/m³ pentru PM₁₀ și 1,08 μg/m³ pentru C₆H₆.

d) creșterea nivelului de fond urban: surse încălzire rezidențială și instituțională

Contribuția surselor aferente încălzirii rezidențiale și instituționale la creșterea nivelului de fond urban, este de 3,97 μg/m³ pentru NO_x, 3,48 μg/m³ pentru NO₂, 1,18 μg/m³ pentru PM₁₀ și 1,11 μg/m³ pentru C₆H₆.

f) creșterea nivelului de fond urban: transport maritim;

Nu este aplicabilă pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi.

g) creșterea nivelului de fond urban: echipamente mobile off road

Nu este aplicabilă pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi.

h) creșterea nivelului de fond urban: surse naturale

Nu există suficiente informații pentru evaluarea contribuțiilor din surse naturale la creșterea nivelului de fond urban.

i) creșterea nivelului de fond urban transfrontier

Nu există suficiente informații pentru evaluarea contribuțiilor din surse transfrontiere.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

7. EVALUAREA CREȘTERILOR LOCALE (total, trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier, transport maritim, surse naturale)

Pentru anul de referință 2017 nu au fost determinate creșteri locale la stațiile PH-1 și PH-6, valoarea evaluată pentru fondul urban fiind superioară valorilor evaluate la aceste stații (atât prin modelare cât și prin măsurare). Ca urmare, evaluarea creșterilor locale s-a făcut pentru stațiile de monitorizare PH-4 și PH-5, cât și pentru valorile maxime anuale modelate.

a) creștere locală: total

Creșterea locală este diferența între concentrația locală (măsurată sau modelată) și nivelul de fond urban (sau regional dacă stația este amplasată în afara aglomerării). Este suma componentelor de: trafic, industrie și încălzire rezidențială/instituțională. Pentru evaluarea creșterilor locale au fost evaluate concentrațiile din stațiile de monitorizare PH-4 și PH-5, cât și concentrațiile maxime care au depășit valorile limită.

La nivelul anului de referință 2017, în stațiile analizate, valorile concentrațiilor anuale monitorizate pentru poluanții analizați sunt în general mai mici decât cele rezultate din modelare (NO_2 , PM_{10} , C_6H_6). Având în vedere acest lucru, pentru evaluarea creșterilor locale s-au folosit valorile obținute din modelarea matematică.

Creșteri locale în stația PH-4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - valori anuale

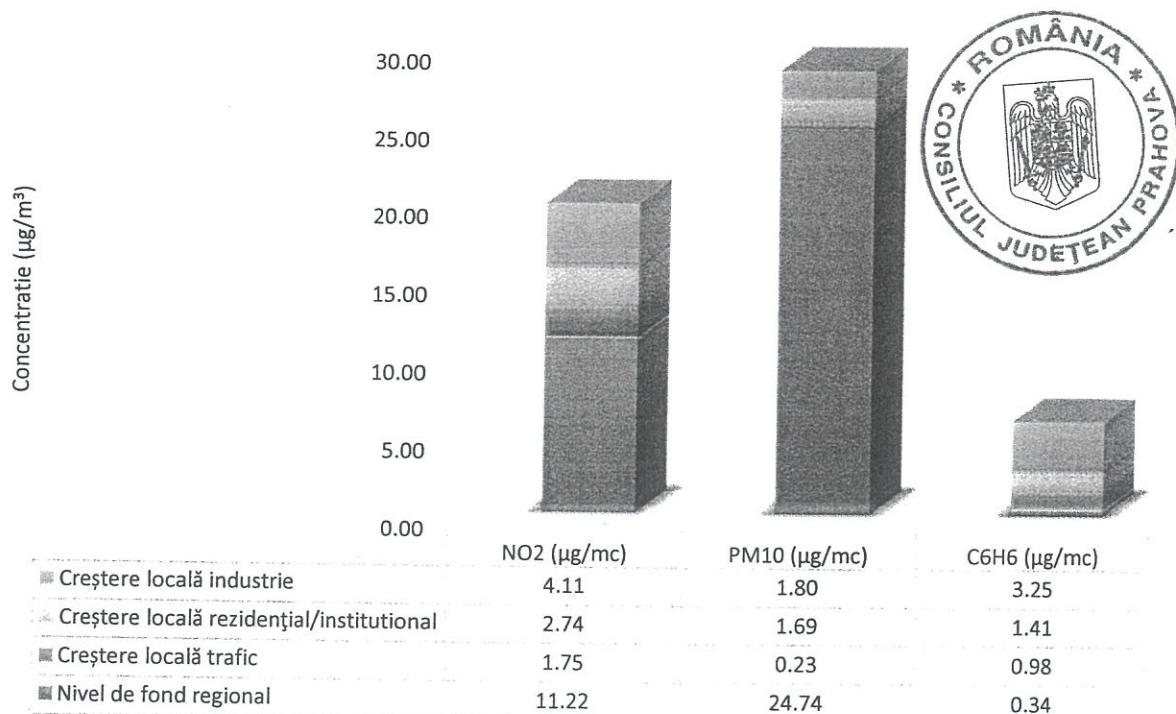


Figura 25 – Evaluarea creșterilor locale în stația PH-4 – valori anuale



Creșteri locale în stația PH-5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - valori anuale

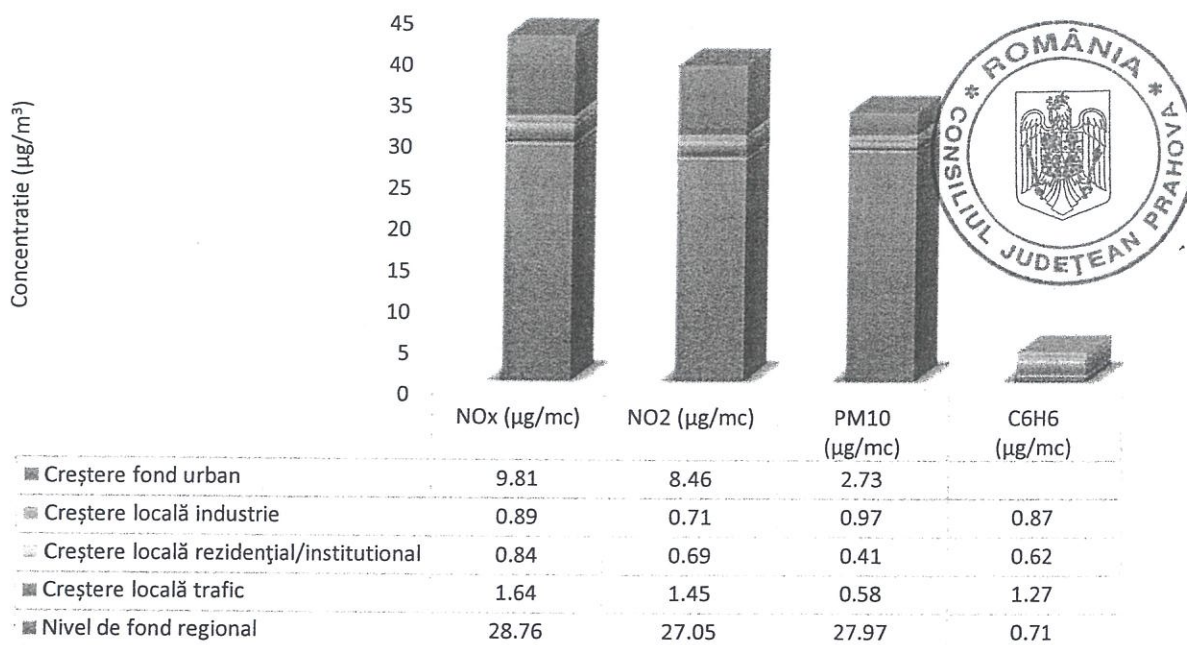


Figura 26 – Evaluarea creșterilor locale în stația PH-5 – valori anuale

Creșteri locale pentru valorile maxime anuale (NO_x, NO₂ și C₆H₆) obținute din modelarea matematică pentru Aglomerarea Ploiești ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

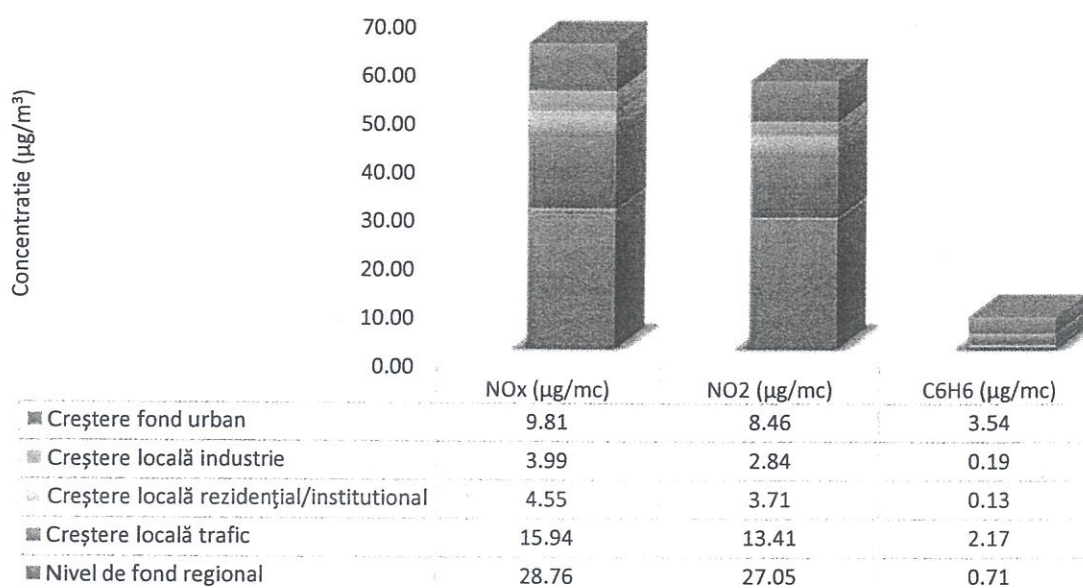


Figura 27 – Creșteri locale pentru valorile maxime anuale (NO_x, NO₂ și C₆H₆) obținute din modelarea matematică pentru Aglomerarea Ploiești



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Creșteri locale pentru valorile maxime anuale (NO_x, NO₂ și C₆H₆) obținute din modelarea matematică pentru comuna Brazi (μg/m³)

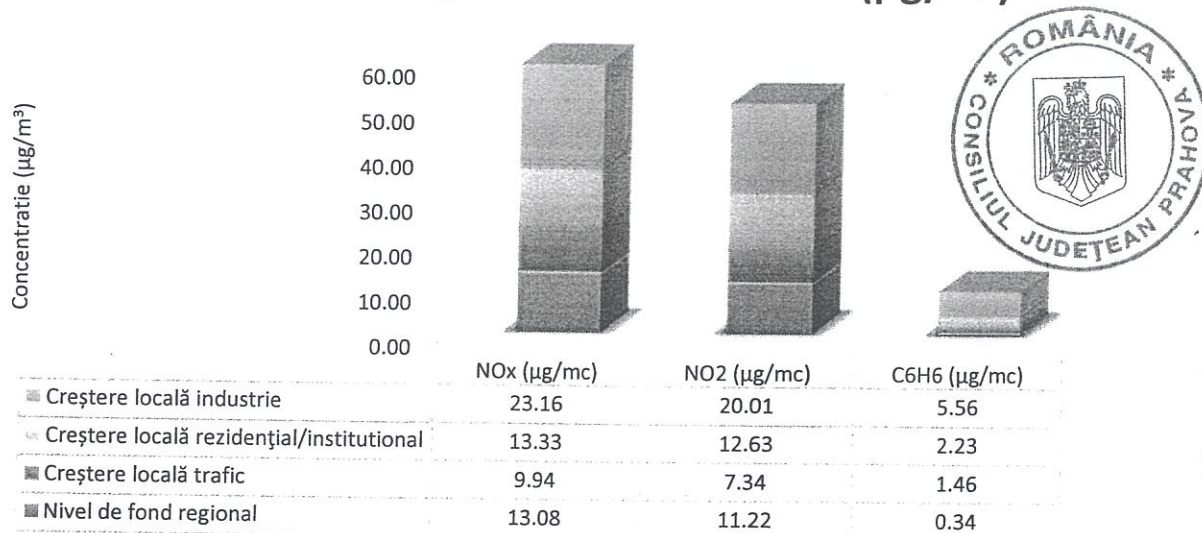


Figura 28 – Creșteri locale pentru valorile maxime anuale (NO_x, NO₂ și C₆H₆) obținute din modelarea matematică pentru comuna Brazi

Creșteri locale pentru valorile maxime zilnice (PM₁₀ - percentila 90,4) obținute din modelarea matematică pentru Aglomerarea Ploiești (μg/m³)

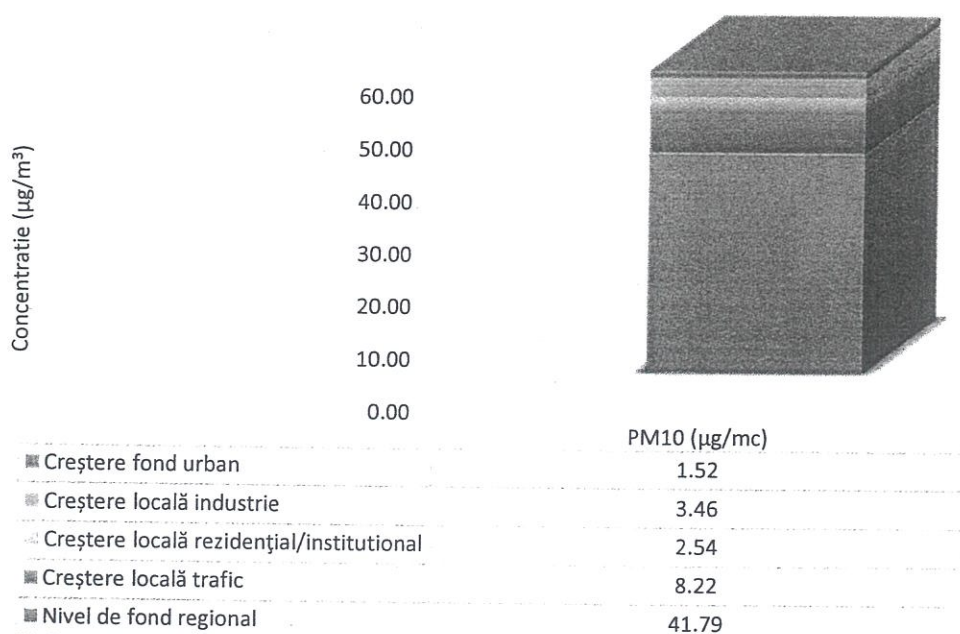


Figura 29 – Creșteri locale pentru valorile maxime zilnice (PM₁₀ - percentila 90,4) obținute din modelarea matematică pentru Aglomerarea Ploiești

Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

În urma activității de modelare matematică a dispersiei poluanților realizată în baza datelor privind cantitățile de emisii provenite din toate categoriile de surse (staționare, de suprafață și mobile) de la nivelul aglomerării Ploiești și comunei Brazi, date preluate din Inventarul de Emisii al pus la dispoziție de APM Prahova aferent anului de referință 2017 și din Inventarul de Emisii provenite din trafic 2017, au fost obținute valorile concentrațiilor pentru creșterile locale prezentate sintetic mai jos.

- b) creștere locală: trafic
- c) creștere locală: industrie
- d) creștere locală: încălzire rezidențială și instituțională



Tabel 31 – Creșteri locale pe categorii de activitate (valori extrase din modelare în stația PH-4)

Stația	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
	Timp de mediere – 1 an (2017), μg/m ³		
PH-4 (valori monitorizată)	18,06		6,12
PH-4 (valori modelate)*	19,82	28,46	5,98
Creștere locală trafic*	1,75	0,23	0,98
Creștere locală rezidențial/instituțional*	2,74	1,69	1,41
Creștere locală industrie*	4,11	1,80	3,25
Creștere locală totală*	8,60	3,72	5,64
Fond regional pentru comuna Brazi	11,22	24,74	0,34

*-valori extrase din modelare

Tabel 32 – Creșteri locale pe categorii de activitate (valori extrase din modelare în stația PH-5)

Stația	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆ **
	Timp de mediere – 1 an (2017), μg/m ³			
PH-5 (valori monitorizată)	62,73	38,16	31,53	3,58
PH-5 (valori modelate)*	41,94	38,36	32,66	3,47
Creștere locală trafic*	1,64	1,45	0,58	1,27
Creștere locală rezidențial/instituțional*	0,84	0,69	0,41	0,62
Creștere locală industrie*	0,89	0,71	0,97	0,87
Creștere locală totală*	3,37	2,85	1,96	2,76
Creștere fond urban*	9,81	8,46	2,73	-
Fond regional pentru aglomerarea Ploiești	28,76	27,05	27,97	0,71

*-valori extrase din modelare

**-pentru poluantul C₆H₆, evaluarea creșterilor locale s-a efectuat față de nivelul regional al Aglomerării (valoarea fondului urban fiind superioară valorii din stația PH-5)

Tabel 33 – Creșteri locale pe categorii de activitate pentru valorile maxime anuale modelate în Aglomerarea Ploiești și comuna Brazi

UAT	Aglomerarea Ploiești			Comuna Brazi**)		
	NO _x	NO ₂	C ₆ H ₆	NO _x	NO ₂	C ₆ H ₆
Poluant						
Timp de mediere	1 an - (2017), μg/m ³					
Valoare maximă modelată	63,05	55,47	6,74	59,51	51,20	9,59
Creștere locală trafic*	15,94	13,41	0,13	9,94	7,34	1,46
Creștere locală rezidențial/instituțional*	4,55	3,71		13,33		



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Creștere locală industrie*	3,99	2,84	0,19	23,16	20,01	5,56
Creștere locală totală*	24,84	19,96	2,49	46,43	39,98	9,25
Creștere fond urban*	9,81	8,46	3,54	-	-	-
Fond regional pentru aglomerarea Ploiești	28,76	27,05	0,71	13,08	11,22	0,34

*-valori extrase din modelare

**-în comuna Brazi evaluarea creșterilor locale s-a efectuat față de nivelul regional

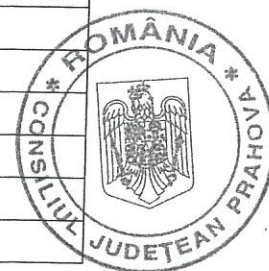
Tabel 34 – Creșteri locale pe categorii de activități pentru valoarea maximă zilnică modelată (36_val) în aglomerarea Ploiești

UAT	Aglomerarea Ploiești
Poluant	PM ₁₀
Timp de mediere	24 ore - (2017), μg/m ³
Valoare maximă modelată	57,53
Creștere locală trafic*	8,22
Creștere locală rezidențial/institutional*	2,54
Creștere locală industrie*	3,46
Creștere locală totală*	14,22
Creștere fond urban**	1,52
Fond regional pentru aglomerarea Ploiești	41,79

*-valori extrase din modelare

**-valoarea maxima zilnică modelată pentru PM₁₀ (36_val) în stația PH-2 este de 43,31 μg/m³

- e) creștere locală: transport maritim - Nu este cazul.
- f) creștere locală: echipamente mobile off road - Nu este cazul.
- g) creștere locală: surse naturale - Nu este cazul.
- h) creștere locală: transfrontalier - Nu este cazul.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi



8. ORIGINEA POLUĂRII în Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.1. Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului

La nivelul unității spațiale analizate (aglomerarea Ploiești și comuna Brazi), se remarcă existența următoarelor aglomerări economice, care au un coeficient de localizare supraunitar, concentrează un număr mare de firme, salariați și generează un volum important de afaceri și exporturi:

- 1. Industria mașinilor și echipamentelor* – cu produse finite precum: rulmenți grei, utilaje și echipamente pentru extracția petrolului și gazelor naturale, chimică, petrochimică, metalurgică, energetică; utilaje agricole și pentru irigații; sisteme de cântărire; motoare; pompe; echipamente hidraulice; echipamente sub presiune, electromecanice; muniție și rachete militare etc. Printre principalele companii din domeniu se numără: Upetrom 1 Mai, Timken, Cameron, Uzina Mecanică Plopeni, Camexip, Uzuc, Lufkin, Hidraulica Plopeni, Remero Fil, 24 Ianuarie, Electromecanica, Dinafit, Toro, Roquet, Flintab etc.
- 2. Industria alimentară și a băuturilor* – morărit și panificație, paste făinoase, carne și preparate din carne, ouă, produse lactate, bere, băuturi răcoritoare, pufuleți, vinuri, ulei vegetal, margarină, condimente, baze pentru mâncăruri, muștar etc., și anume: Coca-Cola HBC, Bergenbier, Unilever, British American Tobacco, Halewood, Alexandrion Group etc. La acestea se adaugă o serie de companii de dimensiuni mai mici, multe cu capital local: Phoenixy, Prodmar, Gopa, Farina Pan, Ecolact Prod, Lida Garbea, Poiana Prodcom, Pram, Panexion etc.
- 3. Industria textilă și a confecțiilor* – articole de îmbrăcăminte, echipamente de protecție, perdele, covoare și anume: Ottorose, Oztasar, Rexton, Unique Clothing, Tasar Design, Haco Design, Smart, Affinity Impex, Pearl K&D, Fulya Tekstil, Platina Tailoring, Tessutica Romania, etc.
- 4. Industria construcțiilor metalice* – construcții metalice sudate, SKID-uri, rezervoare, tablouri și instalații electrice, prefabricate metalice pentru industria petrochimică și chimică, țiglă metalică, tâmplărie din aluminiu, hale metalice, burdufuri și articulații metalice, fittinguri, armături etc. și anume: Amplo, Terqua, Industrial Montaj, Monticor Industries, Dekomte De Temple, Montubing, Depaco, Tehnorex, Sudarc, Bupar Union, Femetalro, etc.
- 5. Industria componentelor auto (automotive)* – sisteme de cablaje, plăcuțe de frână, huse auto, schimbătoare de căldură, radiatoare, sisteme de aer condiționat etc. și anume: Yazaki, Honeywell Friction Materials, Flexitech, Johnson Controls, Calsonic Kansei, Delfingen, etc.
- 6. Industria petrochimică* – combustibili, uleiuri, solvenți, bitum. În prezent, sunt funcționale 3 rafinării (Petrobrazi – deținută de OMV Petrom, Teleajen – Lukoil și Vega – Rompetrol), la care se adaugă una nefuncțională (Astra Română) – cu o capacitate totală de procesare de peste 8 milioane tone țitei pe an, care depășește cu mult producția internă (4 mil. tone/an).



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Principalele surse industriale de emisie a poluanților la nivelul aglomerării Ploiești și comunei Brazi au fost constituite de:

→ Aglomerarea Ploiești

- Activități din categoria cod NFR 1.A.1.a Producerea de energie electrică și termică,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.1.b Rafinarea țițeiului,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.1.c Fabricarea combustibililor solizi și alte industrii energetice,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.2 Arderi în industrii de fabricare și construcții,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.b.i-iv Transport rutier,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.b.v Evaporarea benzinei,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.c Transport feroviar,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.4 Arderi în surse staționare de mică putere,
- Activități din categoria cod NFR 1.B Emisii fugitive generate de combustibili și carburanți,
- Activități din categoria cod NFR 2.B Industria chimică,
- Activități din categoria cod NFR 2.H.2 Industria alimentară și cea a băuturilor
- Activități din categoria cod NFR 5.A Depozitarea pe teren a deșeurilor solide,
- Activități din categoria cod NFR 5.E Alte deșeuri,
- Activități din categoria cod NFR 6.A Alte surse

→ Comuna Brazi

- Activități din categoria cod NFR 1.A.1.a Producerea de energie electrică și termică,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.1.b Rafinarea țițeiului,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.2 Arderi în industrii de fabricare și construcții,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.b.i-iv Transport rutier,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.b.v Evaporarea benzinei,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.3.c Transport feroviar,
- Activități din categoria cod NFR 1.A.4 Arderi în surse staționare de mică putere,
- Activități din categoria cod NFR 1.B Emisii fugitive generate de combustibili și carburanți,
- Activități din Grupa 3 Agricultură, categoriile cod NFR 3.B Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere, 3.D Cultivarea plantelor și terenuri agricole, 3.F Arderea miriștilor și a resturilor vegetale, 3.I Alte activități agricole,
- Activități din categoria cod NFR 5.A Depozitarea pe teren a deșeurilor solide,
- Activități din categoria cod NFR 5.E Alte deșeuri,
- Activități din categoria cod NFR 6.A Alte surse



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Analiza realizată în cadrul Studiului de Calitate a Aerului, a pus în evidență faptul că în arealul format din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi, emisiile de NO_x și PM_{10} sunt datorate surselor staționare și mobile, în timp ce emisiile de C_6H_6 provin din surse de suprafață și mobile.

Cantitatea totală a emisiilor din aceste surse și repartizarea pe aceste tipuri de surse sunt prezentate în diagramele următoare:

Repartizarea procentuală a cantităților de NO_x pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești

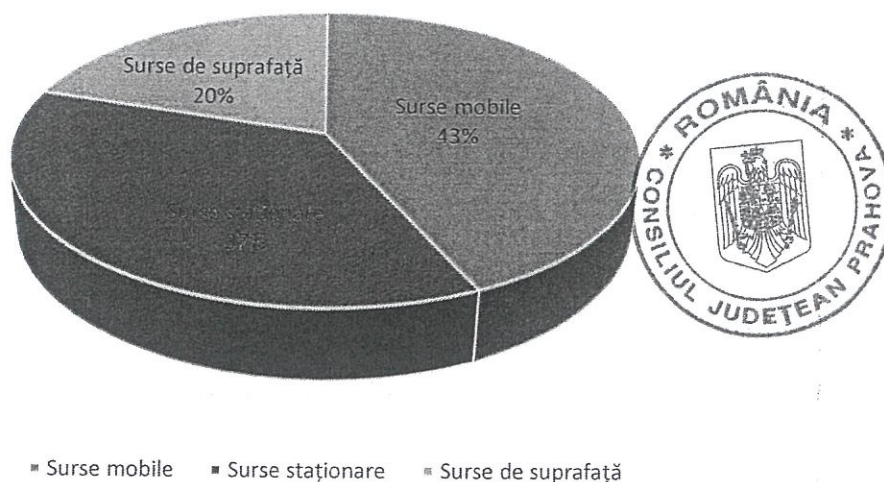


Figura 30 – Repartizarea procentuală a cantităților de NO_x pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești

Repartizarea procentuală a cantităților de PM_{10} pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești

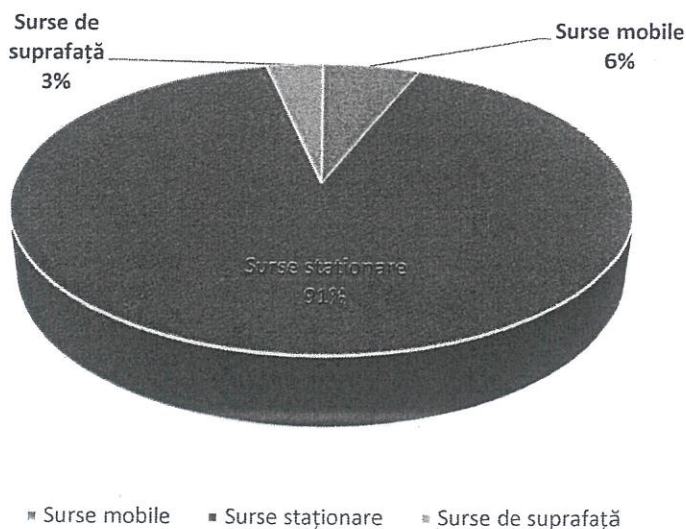


Figura 31 – Repartizarea procentuală a cantităților de PM_{10} pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

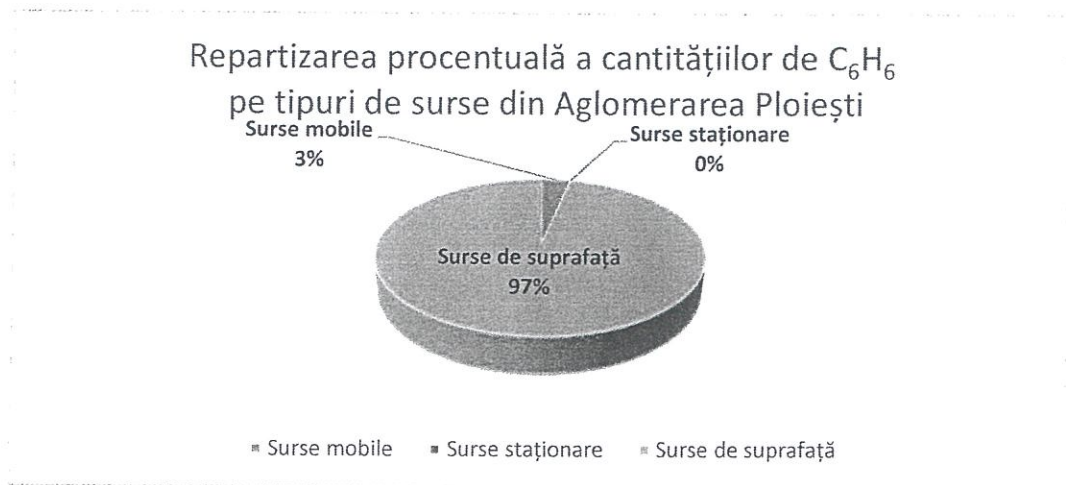


Figura 32 – Repartizarea procentuală a cantităților de C_6H_6 pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești

Repartizarea procentuală a cantităților de poluanți pe tipuri de surse din Comuna Brazi sunt prezentate mai jos:

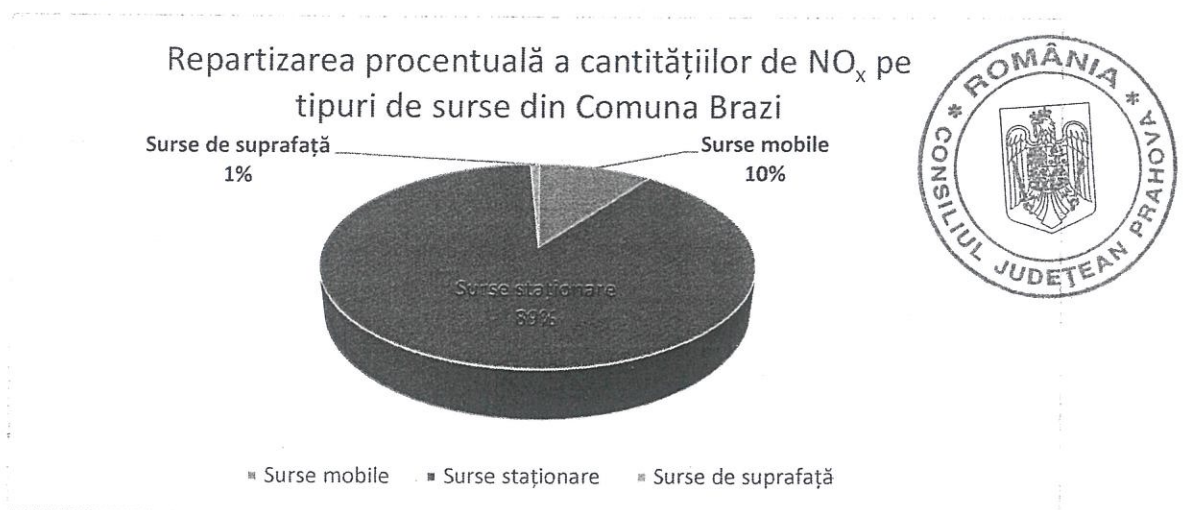


Figura 33 – Repartizarea procentuală a cantităților de NO_x pe tipuri de surse din Comuna Brazi

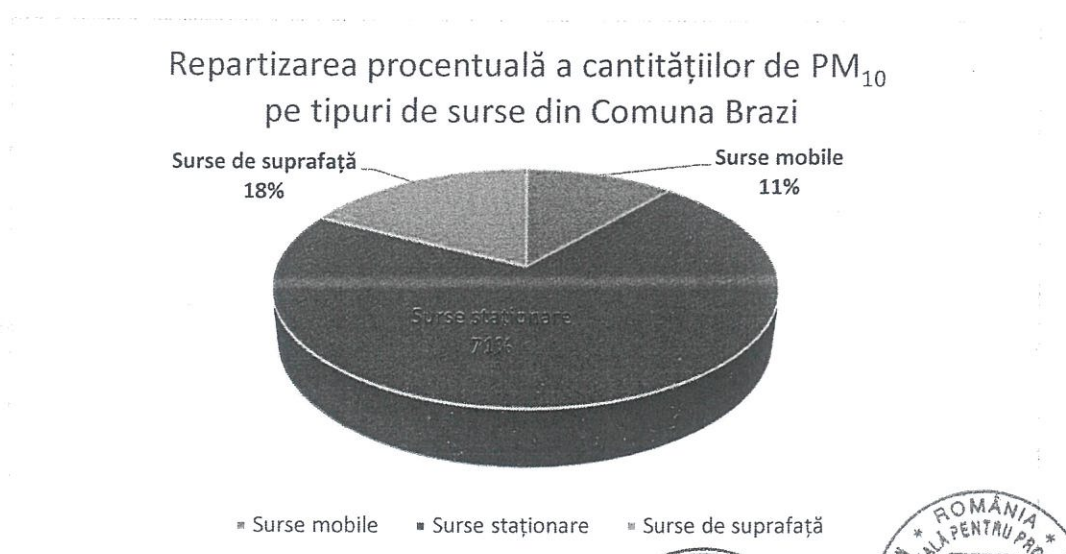


Figura 34 – Repartizarea procentuală a cantităților de PM_{10} pe tipuri de surse din Comuna Brazi



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Repartizarea procentuală a cantităților de C_6H_6 pe tipuri de surse din Brazi

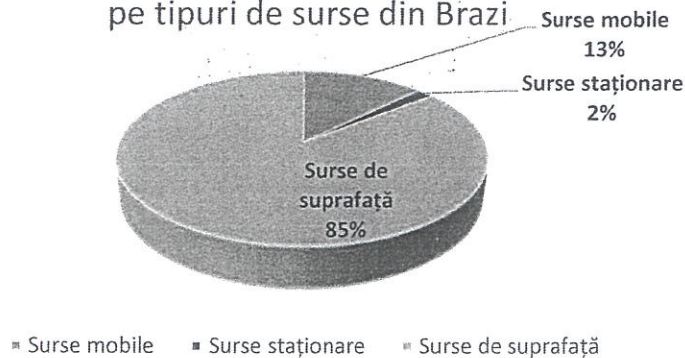


Figura 35 – Repartizarea procentuală a cantităților de C_6H_6 pe tipuri de surse din Comuna Brazi

Repartizarea procentuală a cantităților de poluanți pe tipuri de surse pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi sunt prezentate în graficele de mai jos:

Repartizarea procentuală a cantităților de NO_x pe tipuri de surse din aglomerarea Ploiești și comuna Brazi

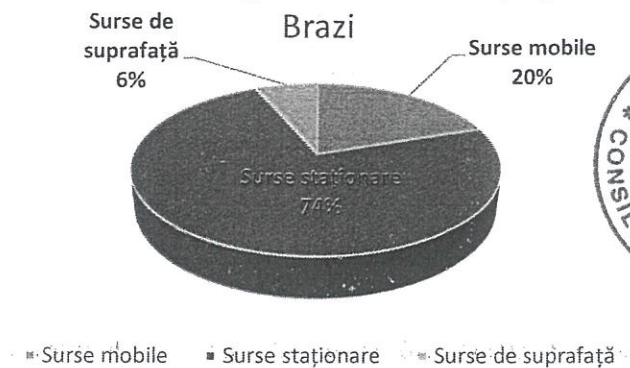


Figura 36 – Repartizarea procentuală a cantităților de NO_x pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Repartizarea procentuală a cantităților de PM_{10} pe tipuri de surse din aglomerarea Ploiești și comuna Brazi

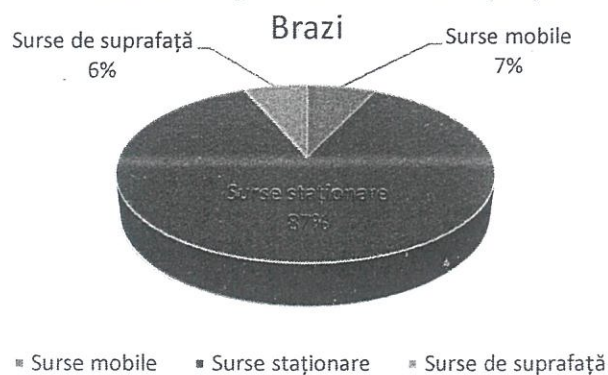


Figura 37 – Repartizarea procentuală a cantităților de PM_{10} pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Repartizarea procentuală a cantităților de C_6H_6 pe tipuri de surse din aglomerarea Ploiești și comuna Brazi

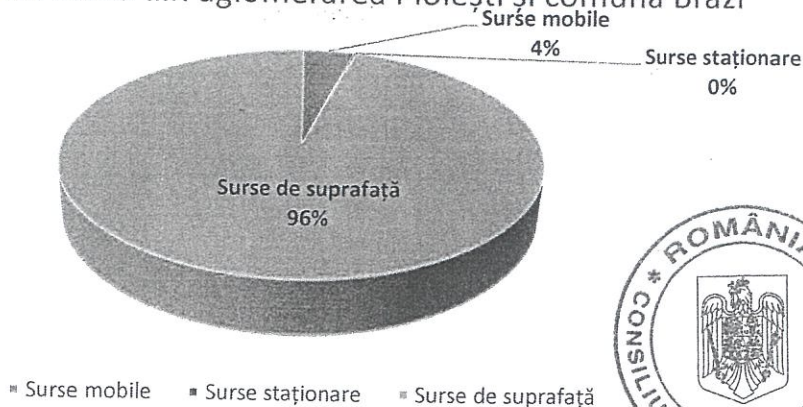


Figura 38 – Repartizarea procentuală a cantităților de C_6H_6 pe tipuri de surse din Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.2. Cantitatea totală de poluanți în anul 2017 (tone)

Cantitatea totală a emisiilor pentru fiecare din poluanții analizați a rezultat din inventarul de emisii pus la dispoziție de către A.P.M. PRAHOVA, estimarea cantității de C_6H_6 din NMVOC realizată de elaboratorul planului, date referitoare la trafic puse la dispoziție de către RASP Ploiești (inclusiv stații de carburanți) pentru anul 2017 și se regăsește în tabelul de mai jos:

Tabel 35 – Cantități totale de poluanți din surse mobile, staționare și de suprafață pentru Ploiești și Brazi (tone) – 2017 an de referință

	NO _x (t)		PM ₁₀ (t)		C ₆ H ₆ (t)		NO _x (t) Total	PM ₁₀ (t) Total	C ₆ H ₆ (t) Total
	Ploiești	Brazi	Ploiești	Brazi	Ploiești	Brazi			
Surse mobile	549,91	306,67	21,84	10,97	3,42	1,18	856,58	32,81	4,60
Surse staționare	464,16	2714,79	331,00	68,34	0,01	0,17	3178,95	399,34	0,18
Surse de suprafață	259,60	23,75	12,77	17,01	101,57*	7,96	283,35	29,78	109,53
Total							4318,88	461,93	114,31

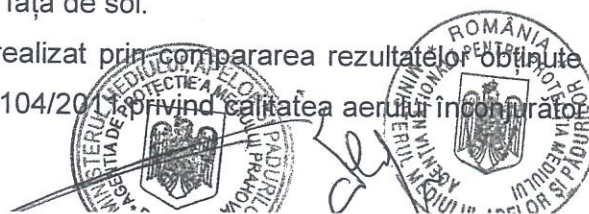
*-din care 99,16 t C_6H_6 reprezintă stațiile de carburanți

8.3. Distribuția și nivelul concentrațiilor de poluanți pentru anul de referință 2017

Acest subcapitol tratează evaluarea nivelurilor de poluare generate de situația existentă în anul 2017, care s-a realizat prin modelarea dispersiei poluanților emiși din sursele asociate inventarului de emisii.

Hărțile ce conțin distribuțiile spațiale ale concentrațiilor de poluanți (NO_x, NO₂, PM₁₀ și C₆H₆) obținute în urma rulării modelului matematic de dispersie cu sursele aferente tuturor categoriilor de activitate sunt prezentate în figurile de mai jos. Izoliniile (curbele de concentrații) pentru fiecare poluant analizat sunt realizate la o înălțime de 2m față de sol.

Evaluarea calității aerului înconjurător s-a realizat prin compararea rezultatelor obținute din modelare cu valorile-limită stabilite prin Legea nr. 104/2006 privind calitatea aerului înconjurător.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.1. Concentrațiile anuale de NO_x – cumulat – 2017

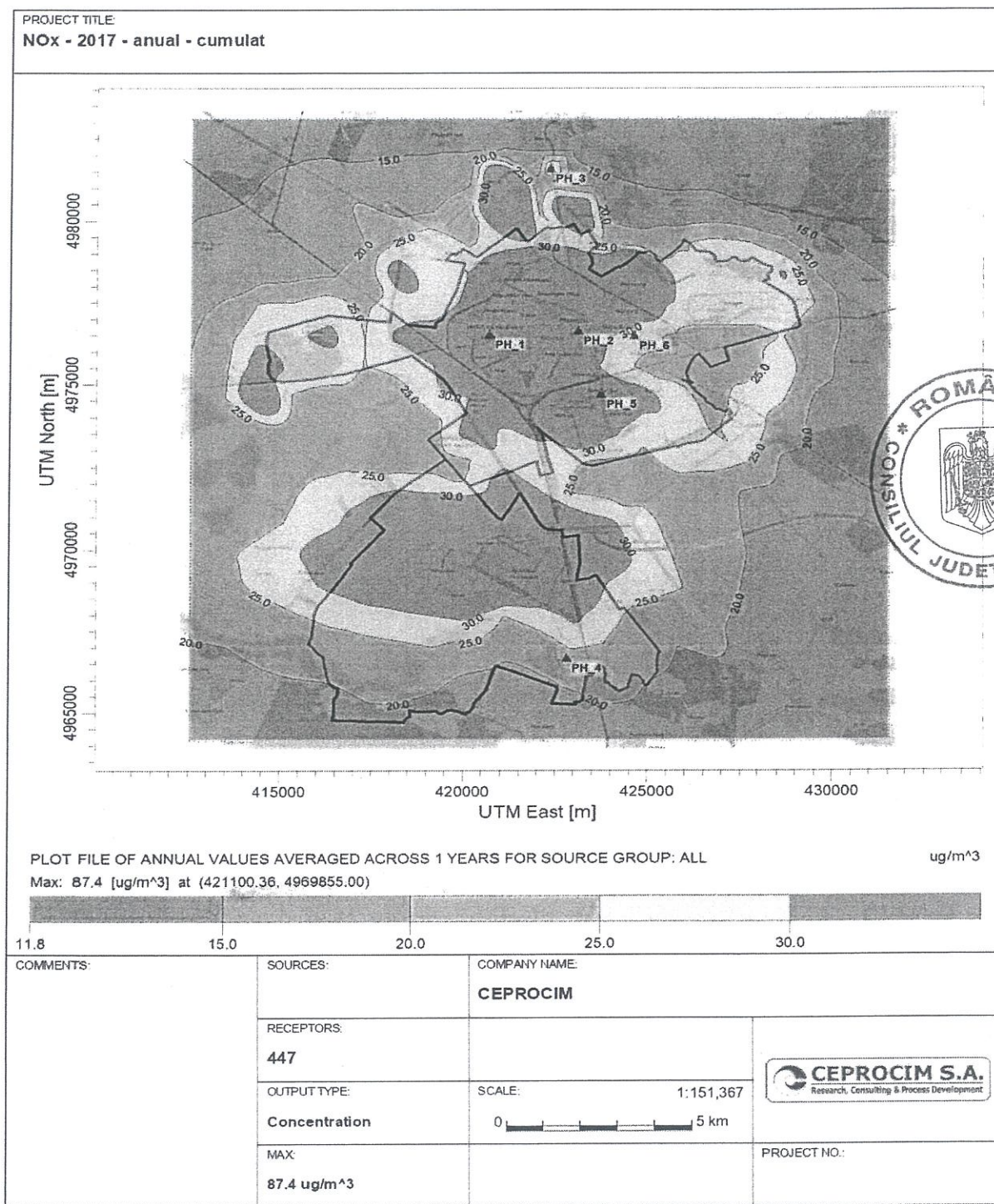
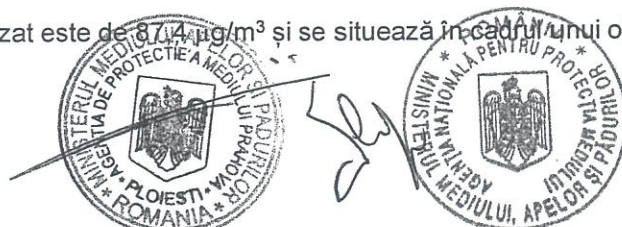


Figura 39 – Distribuția concentrațiilor anuale de NO_x – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Pentru poluantul NO_x - Valoarea maximă anuală în Aglomerarea Ploiești este de 63,05 μg/m³ și se întâlnește în cartierul Vest I, între străzile Înfrățirii și Subloc. Erou Moldoveanu Marian, iar pentru Comuna Brazi, valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului se întâlnește în nord-estul comunei Negoiești, fiind de 76,66 μg/m³.

Valoarea maximă anuală modelată în arealul analizat este de 87,4 μg/m³ și se situează în cadrul unui obiectiv industrial din comuna Brazi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.2. Concentrațiile orare de NO₂ – (19_val) cumulat – 2017

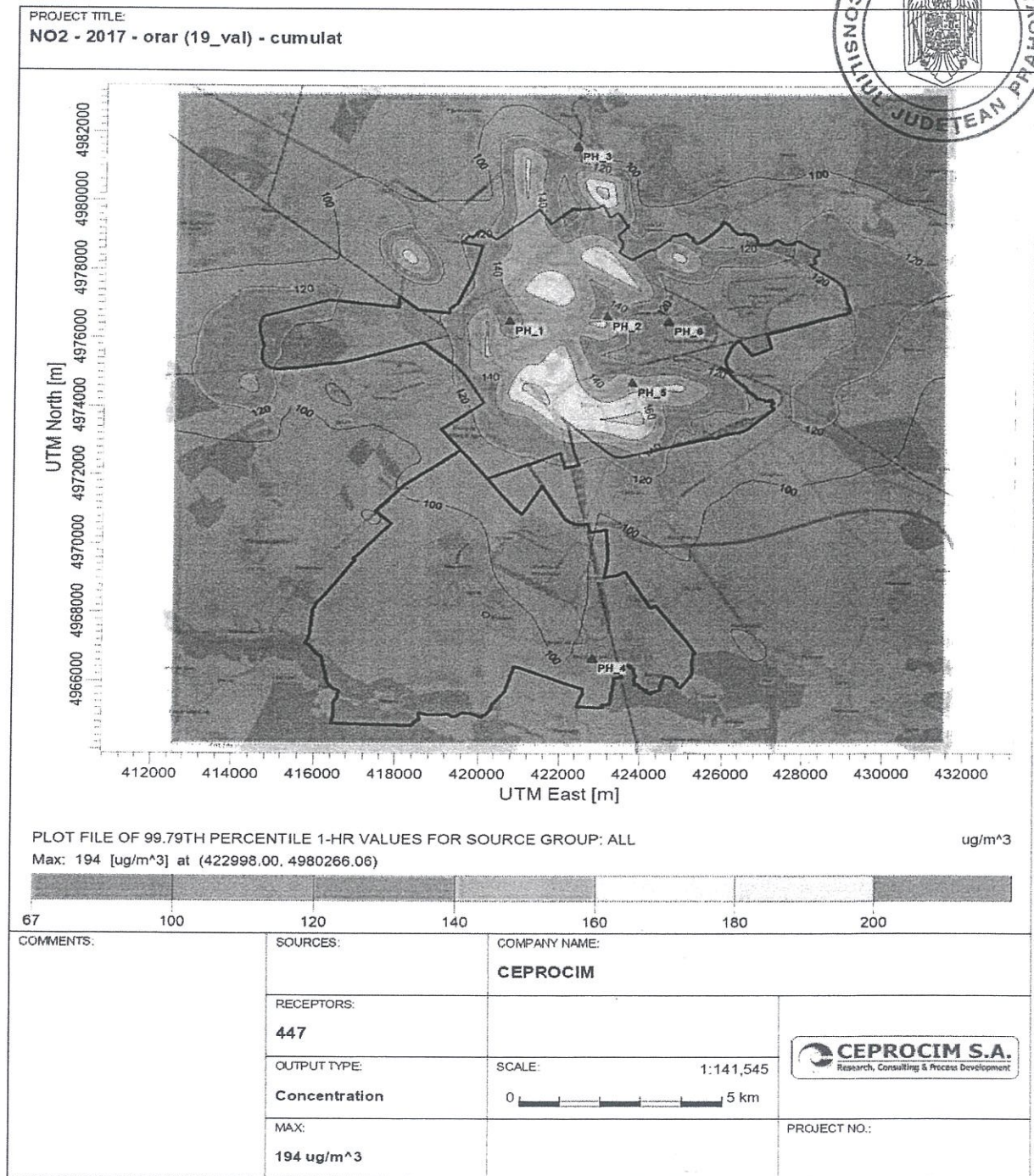


Figura 40 – Distribuția concentrațiilor orare (19_val) de NO₂ – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Valoarea limită orară (VL) pentru protecția sănătății populației (200 μg/m³) nu este depășită pentru a 19-a valoare orară dintr-un an calendaristic, în unitatea spațială analizată. Valoarea maximă orară pentru care se evaluează calitatea aerului conform Legii 104/2011 (Anexa 5 – Punctul A.1.2.) în Aglomerarea Ploiești este de 188,19 μg/m³ și se întâlnește vis-a-vis de Hipodromul Ploiești (în zona Centrului Multifuncțional de Pregătire Schengen), iar pentru Comuna Brazi, valoarea maximă orară pentru care se evaluează calitatea aerului este localizată în nordul satului Brazii de Sus (în apropiere de Str. Lalelelor), fiind de 110,10 μg/m³. Valoarea maximă orară modelată este 194 μg/m³, dar nu se află în arealul analizat. Aceasta se situează la nord de aglomerarea Ploiești, satul Tântăreni, comuna Blejoi.

Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.3. Concentrațiile anuale de NO₂ – cumulat – 2017

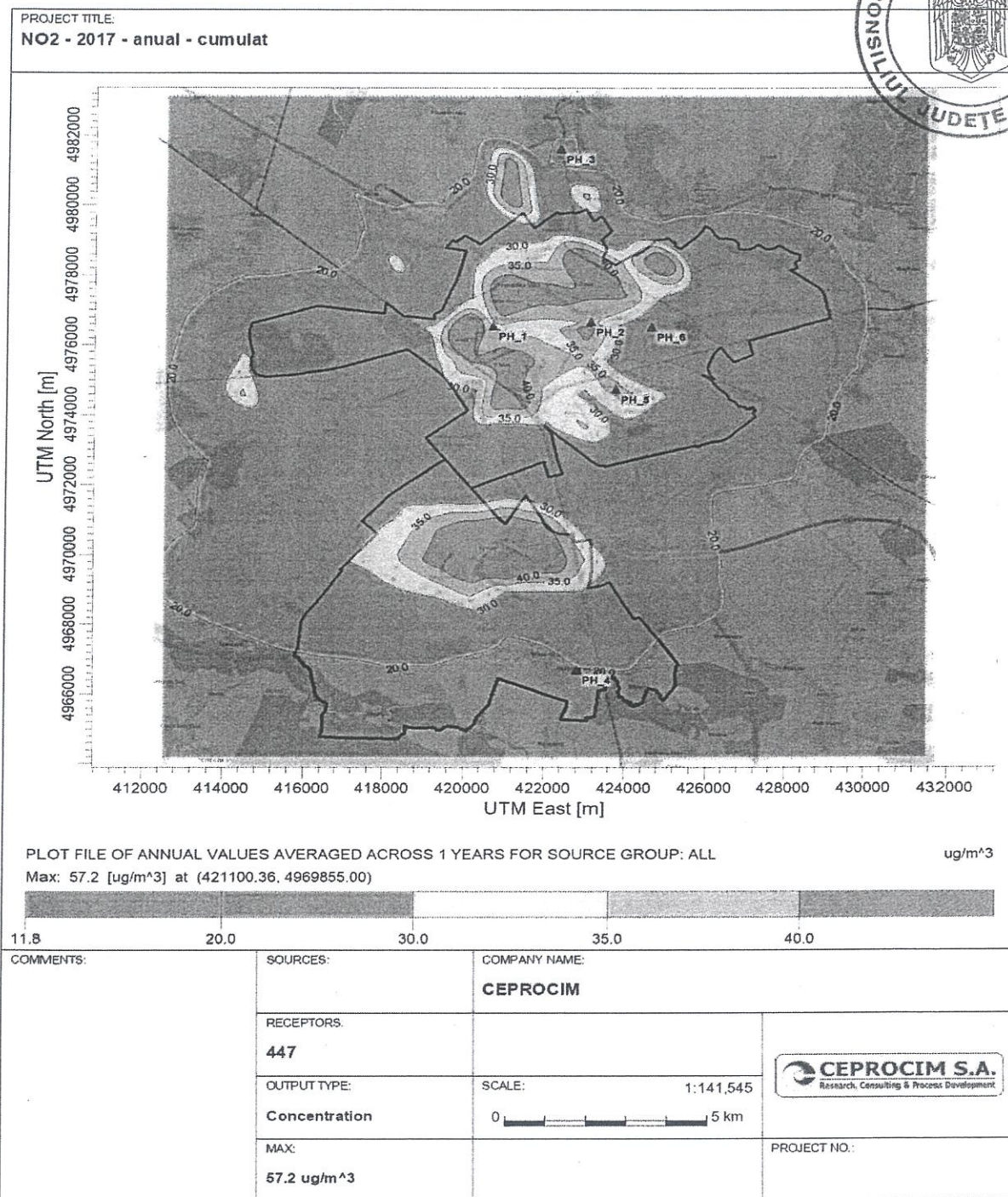


Figura 41 – Distribuția concentrațiilor anuale de NO₂ – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Valoarea limită anuală (VL) pentru protecția sănătății populației (40 μg/m³) este depășită atât în aglomerarea Ploiești cât și în Comuna Brazi. Valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului conform Legii 104/2011 (Anexa 5 – Punctul A.1.2.) în Aglomerarea Ploiești este de 55,47 μg/m³ și este localizată în cartierul Vest I, între străzile Înfrățirii și Subloc. Erou Moldoveanu Marian, iar pentru Comuna Brazi, valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului este localizată în nord-estul comunei Negoiești fiind de 51,20 μg/m³. Valoarea maximă anuală modelată în arealul analizat este de 57,2 μg/m³ și se situează în cadrul unui obiectiv industrial din comuna Brazi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.4. Concentrațiile zilnice de PM₁₀ – (36_val) cumulat – 2017

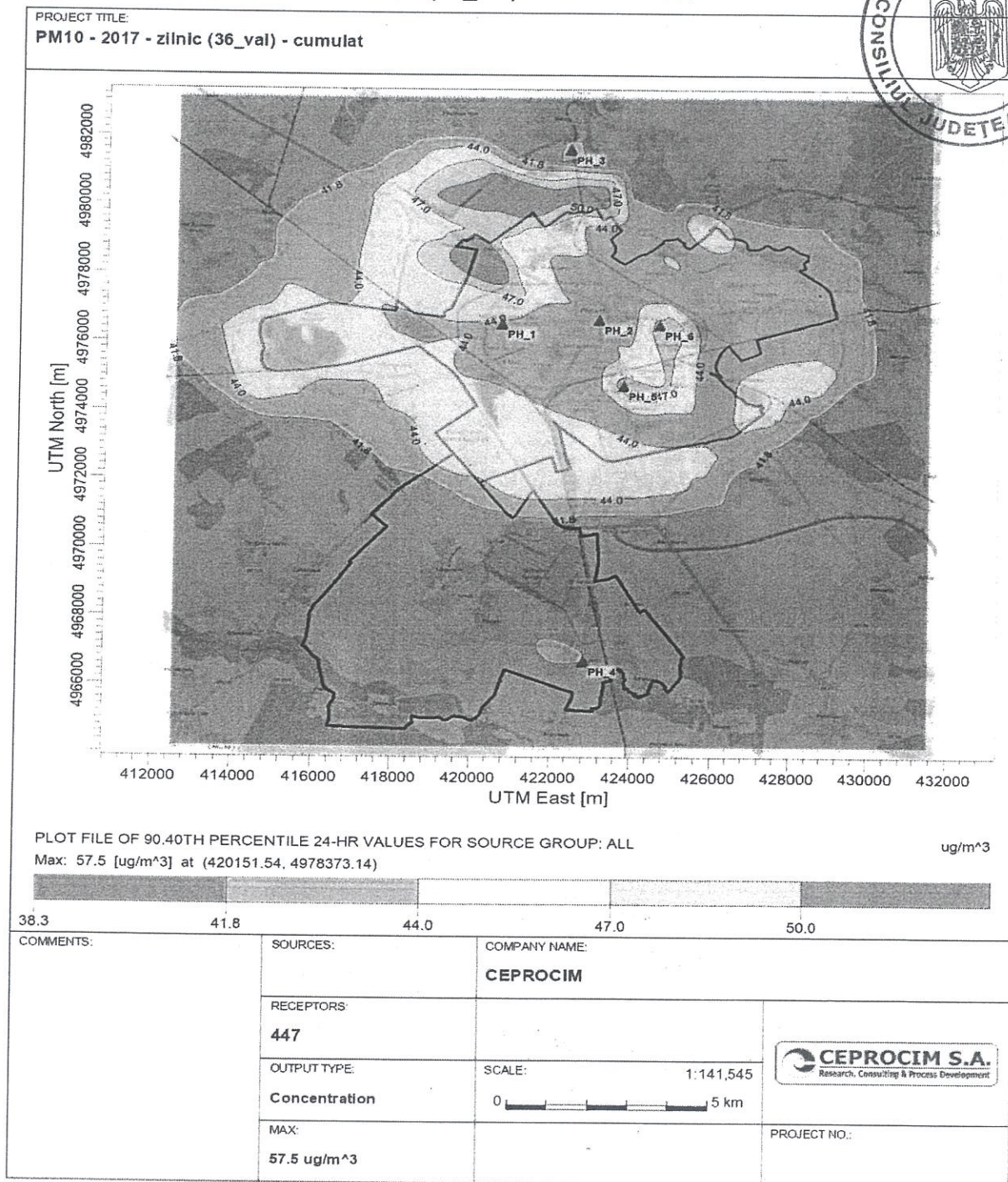


Figura 42 – Distribuția concentrațiilor zilnice (36_val) de PM₁₀ – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Valoarea limită zilnică (VL) pentru protecția sănătății populației (50 μg/m³) este depășită pentru a 36-a valoare zilnică dintr-un an calendaristic, în aglomerarea Ploiești. Valoarea maximă zilnică în aglomerarea Ploiești este de 57,53 μg/m³ și este situată în vestul ariei delimitată de strazile: Laboratorului, Poligonului, bd. Republicii și șos. Vestului. Pentru Comuna Brazi, valoarea maximă zilnică este localizată în sudul satului Brazii de Sus (în apropiere de Str. Zambilelor), fiind de 43,14 μg/m³.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.5. Concentrațiile anuale de PM₁₀ – cumulat – 2017

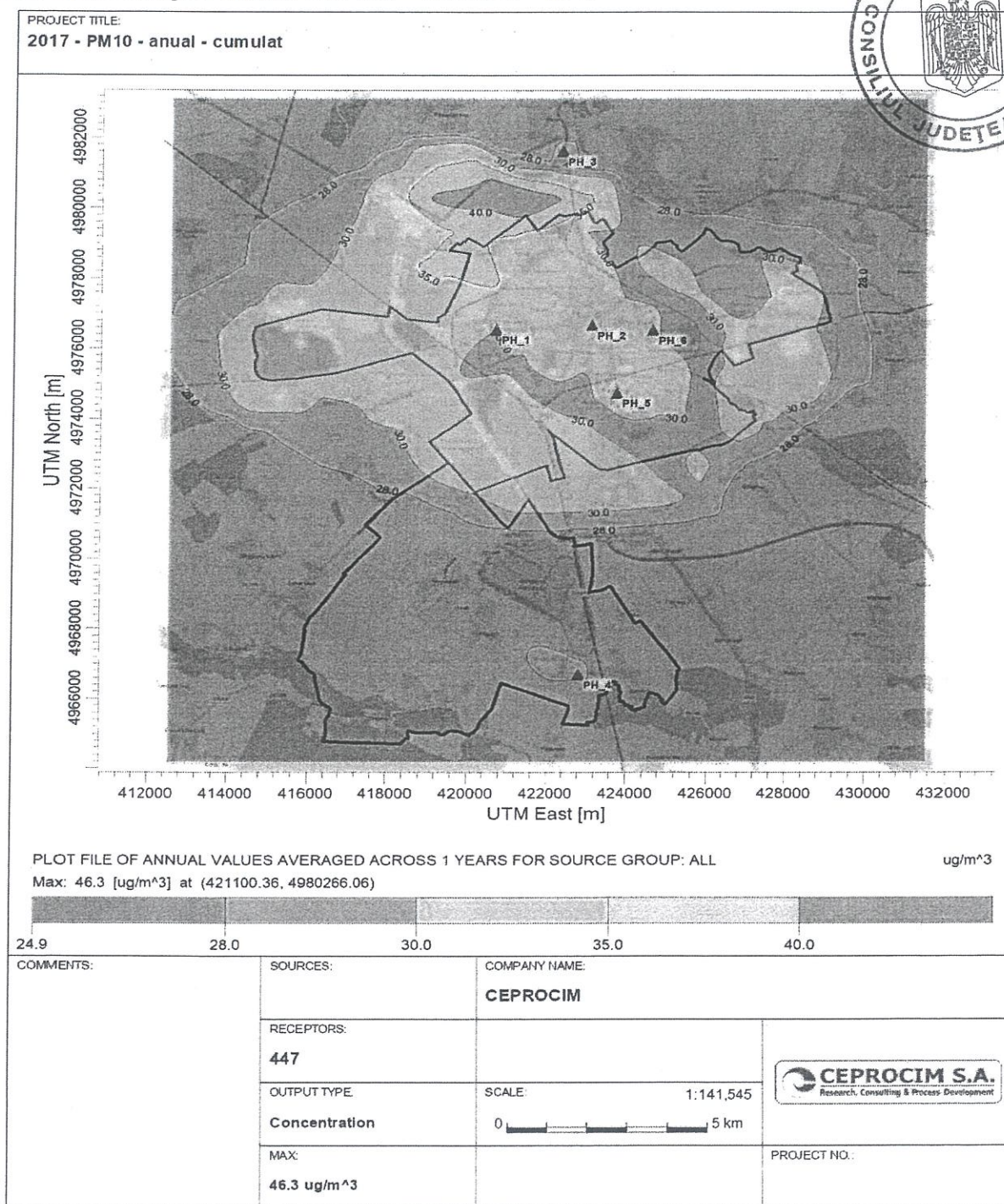
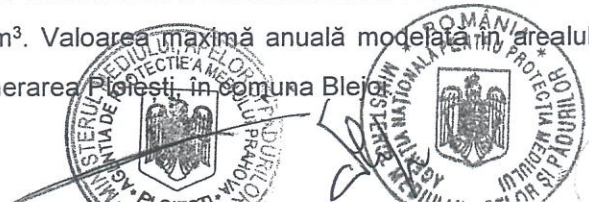


Figura 43 – Distribuția concentrațiilor anuale de PM₁₀ – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Valoarea limită anuală (VL) pentru protecția sănătății populației (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nu este depășită în aglomerarea Ploiești și nici în Comuna Brazi. Valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului conform Legii 104/2011 (Anexa 5 – Punctul A.1.2.) în Aglomerarea Ploiești este de 39,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și este situată în vestul ariei delimitată de strazile: Laboratorului, Poligonului, bd. Republicii și șos. Vestului. Pentru Comuna Brazi, valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului este localizată în sudul satului Brazii de Sus (în apropiere de Str. Zambilelor), fiind de 29,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valoarea maximă anuală modelată în arealul analizat este de 46,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și se situează la nord de aglomerarea Ploiești, în Comuna Blejoi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

8.3.6. Concentrațiile anuale de C₆H₆ – cumulat – 2017

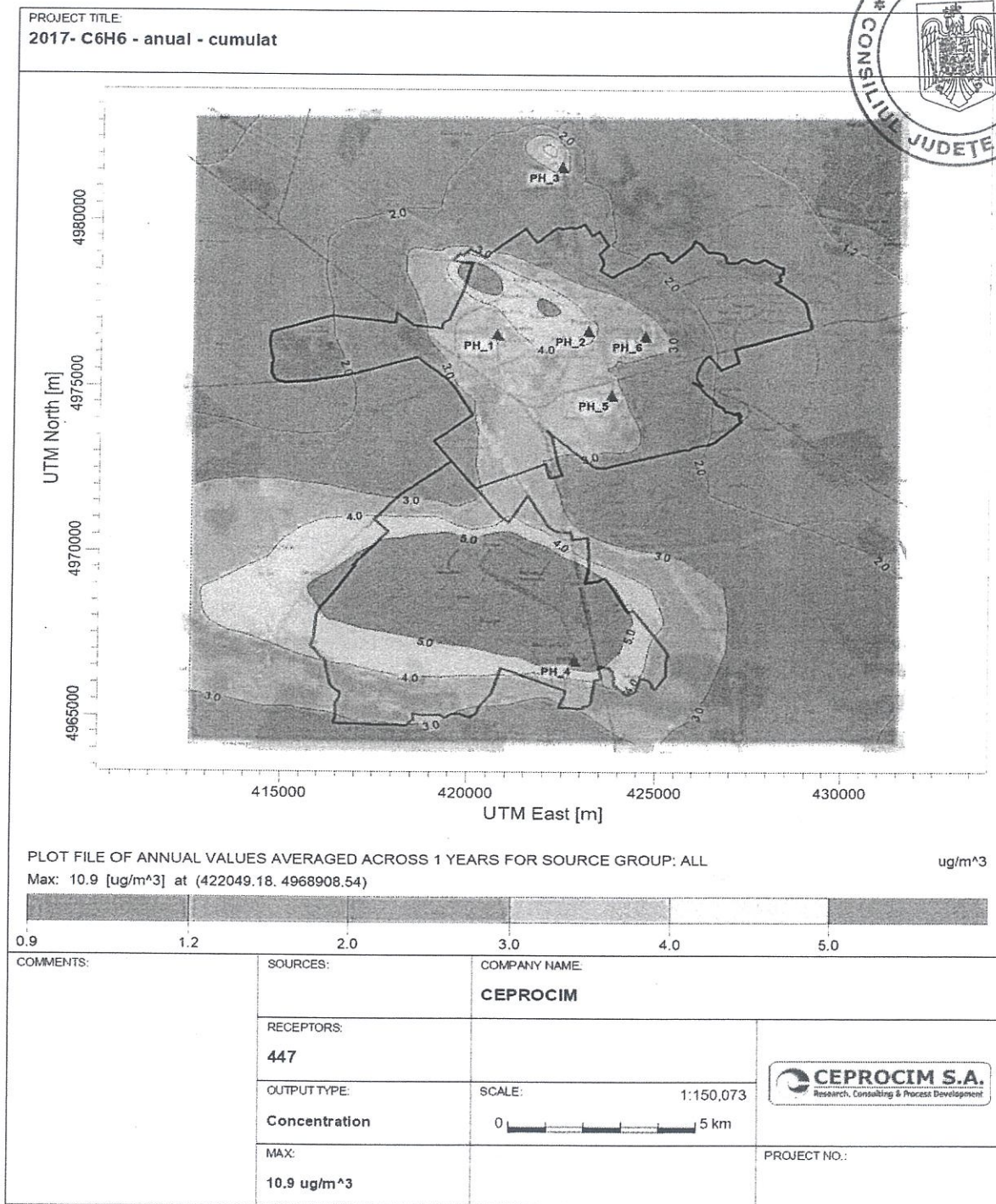


Figura 44 – Distribuția concentrațiilor anuale de C₆H₆ – toate sursele cumulate – an de referință 2017

Valoarea limită anuală (VL) pentru protecția sănătății populației (5 μg/m³) este depășită atât în aglomerarea Ploiești cât și în Comuna Brazi. Valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului conform Legii 104/2011 (Anexa 5 – Punctul A.1.2.) în aglomerarea Ploiești este de 6,74 μg/m³ și este localizată în nord-vestul ariei delimitată de strazile: Laboratorului, Poligonului, bd. Republicii și șos. Vestului, iar pentru Comuna Brazi, valoarea maximă anuală pentru care se evaluează calitatea aerului este localizată în nordul satului Brazii de Sus (în apropiere de Str. Bujorilor) fiind de 9,59 μg/m³. Valoarea maximă anuală modelată în arealul analizat este de 10,9 μg/m³ și se situează în cadrul unui obiectiv industrial din comuna Brazi.



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

9. PLANUL INTEGRAT DE CALITATE A AERULUI ÎN Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi – măsuri și proiectele adoptate 2022-2026

Pentru atingerea obiectivelor din Planul Integrat de Calitate a Aerului, pentru anul de proiecție 2026 a fost stabilite următoarele scenarii: Scenariul de Bază și Scenariul de Proiecție

9.1. Măsuri identificate și implementate în perioada 2017-2021

În perioada 2017-2021, pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi, s-au implementat o serie de investiții/proiecte care au avut impact pozitiv în îmbunătățirea calității aerului. Conform corespondențelor cu autoritațile/operatorii privați, doar o parte dintre acestea au putut fi cuantificate:

Primăria Municipiului Ploiești

A-Amenajare parc de agrement și sport, sat Popești, Comuna Brazi, județul Prahova; (Se estimează o reducere de 0,5 t NO_x și de 0,3 t PM₁₀ la sfârșitul proiectului).

B-Refacerea Podului care leagă zona de Sud a Aglomerării Ploiești (către Mimiș) - Str. Marin Mehedinteanu și Str. Depoului, necesar preluării traficului și fluidizării acestuia în zona de Sud a orașului. (Se estimează o reducere de 2 t NO_x, de 1,5 t PM₁₀ și de 0,04 t C₆H₆ la sfârșitul proiectului)

Consiliul Județean Prahova

-Eficientizarea/modernizarea stației de tratare mecano-biologică a deșeurilor biodegradabile.

Primăria Comunei Brazi

C-Împădurire a 6 ha pe raza comunei Brazi. (Se estimează o reducere de 3 t NO_x și de 5 t PM₁₀ la sfârșitul proiectului)

Rafinăria OMV-PETROM

- Modernizare rezervoare benzină: (111, 112, 201 și 611);
- Modernizare rezervor nr. V1A – fracție pentan;
- Modernizare rezervor 85 (benzină);
- Modernizare rezervor 306 (benzină);
- Lucrări de mentenanță rezervor 41;
- Curățare bazine decantoare la stația de epurare ape uzate;
- Implementare sistem automat de prelevare probe de gaz petrolier lichefiat în instalațiile Cracare Catalitică, Reformare Catalitică RC1 și RC2, Hidro-desulfurare benzină Cracare Catalitică (HDS/PTB), TAME, Distilare Atmosferică și în Vid DAV, Izomerizare și Parc Rezervoare;
- Montare sistem pulverizare apă la ventilatoarele cu aer pentru condensarea avansată a vaporilor de la vârful coloane de distilare în instalațiile Reformare Catalitică, Distilare Atmosferică și în Vid DAV, Izomerizare, Cocsare și Cracare Catalitică;



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- Schimbarea cărbunelui activ de la unitatea de recuperare vapori de la rampa CF;
- Montare răcitor pentru răcire apă la coloana de absorbție GV3 din instalația Cracare Catalitică pentru îmbunătățirea absorbției de propilenă;
- Introducere apă de puț la sistemul de condensare al coloanei de vid din instalația DAV, pentru îmbunătățire vid în coloană și recuperare vapori hidrocarburi;
- Leak Detection Program (anual);
- Conectarea compresorului de gaze din Instalația Hidrofinare Benzină la sistemul de facle;
- Modernizare rezervoare C₆H₆ TK 28 A și TK 28 B;
- Montarea unui nou compresor la instalația de cogenerare;
- Modernizare compresor facle;
- Înlocuire pompe cu etanșare dublă (Proiect HISI – High Integrity Seal Implementation);
- Instalare sistem de prelevare probe LPG în circuit închis;
- Instalare sistem de prelevare în circuit închis pentru probe C₆H₆, toluen în instalația RC 570;
- Măsurarea continuă directă a emisiilor de SO_x, NO_x, și CO la coșul de dispersie al regeneratului de la instalația de Cracare Catalitică;
- Instalare schimbător de căldură în instalația Fraționare Gaze (eficiență energetică);
- Optimizarea însoțitorilor cu abur (eficiență energetică – eficientizare și reducerea pierderilor la rețelele de abur și condens);
- Instalarea unei pompe noi de condens în instalația DGRS (eficiență energetică);
- Optimizarea schimbului de căldură în instalația Hidrofinare Benzină (eficiență energetică);
- Optimizarea schimbului de căldură în instalația ETBE (eficiență energetică);
- Instalația Cogenerare, demineralizare apă;
- Instalația DAV (Distilare Atmosferică și Vid);
- Modernizare instalație cocsare întârziată;
- Modernizare rampe de descărcare produse chimice și lucrări conexe;
- Lucrări de construire rampă de încărcare GPL (Gaze Petroliere Lichide) în autocisterne;
- Modernizare sistem de livrare produse finite în stația de pompe nr. 6-C2, înlocuire pompe existente;
- Sistem închis la golirea rapidă de la instalația de Cocsare;
- Punerea în funcțiune a unui rezervor nou de toluen (rezervor 575);
- Scoaterea din funcțiune a 3 rezervoare de toluen cu capac fix (587, 588 și 589);
- Înlocuire pompe cu etanșare dublă (Proiect HISI – High Integrity Seal Implementation);
- Instalare filtre carbon la Instalația Extracție/Separare Aromate;

Rafinăria ROMPETROL VEGA

D-Construcția unui cazan nou de abur, consolidare clădire centrala termică și anexe (Se estimează o reducere de 64%, adică 40,54 t NO_x la sfârșitul proiectului);

- Montare membrane plutitoare pe rezervoarele de hexan A64, A65, T7, T8;



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

- Achiziție și montare două stații de monitorizare calitate aer: RP1 – amplasată în incinta ATM Construct și RP2 – amplasată pe o proprietate privată în localitatea Țânțăreni;
- Sistem pompare apă uzată în rezervoarele din depozit;
- Montare membrane flotante pentru rezervoarele A51, A16, A17, T3, T4, T5, A94 ;
- Înlocuire analizor online pe gazele arse de la Centrala Termică;
- Montare membrane flotante pentru 4 rezervoare;
- Înlocuire condensatoare cu apă din instalațiile Hexan și Rectificare;
- Leak Detection Program (anual).

Rafinăria PETROTEL LUKOIL și LUKOIL Energy

- Construcție turnuri cu tiraj forțat pentru asigurarea apei recirculate pentru Ariile 1 și 2;
- Montaj etanșare uscată la compresorul GC1 – Instalația Cracare Catalitică;
- E-Încălzirea apei demineralizate la sectoarele 1 și 2 cu căldura recuperată din procesele tehnologice; *(Se estimează o reducere 4,95 t la NO_x și 0,75 t la PM₁₀ la sfârșitul proiectului)*
- F-Modernizarea cuptoarelor tehnologice din instalațiile DAV, HB, RC, HPM, Cocsare și HDS; *(Se estimează o reducere 3,7 t la NO_x și 1 t la PM₁₀ la sfârșitul proiectului)*
- Reconstrucție rampă de încărcare produse petroliere în cisterne auto;
- Achiziție și montare stații de monitorizare a calității aerului în zona de influență și achiziția unei camere de termoviziune utilizată în programul LDAR;
- Monitorizarea continuă a stării tehnice a echipamentelor dinamice;
- Sistem de recuperare vapori de la Rampa Auto;
- Sistem de recuperare vapori la posturile de încărcare/ descărcare cazane CF.

SC UNILEVER ROMÂNIA SA

- Monitorizarea filtrelor cu cărbune activ pentru parfumul din postdozări;
- Montat inel de pulverizare apă la vârful coșurilor de evacuare vapori de la cicloanele umede (preparare HPC);
- Montat sistem de monitorizare pulberi totale la coșurile de evacuare aferente surselor S2 și S3 – preparare și finisare pasta detergent;
- Montat sistem de monitorizare continuă calitate aer – stație automată Cartier Nord-Gradița;
- Elaborare Studiu de Impact asupra Sănătății Populației;
- Încheiere contract pentru servicii de prognoze meteorologice.

Măsurile implementate care au putut fi cuantificate se găsesc în tabelul de mai jos:



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi

Tabel 40 – Cuantificarea măsurilor de reducere a poluării implementate în perioada 2017-2021

Măsura/ Locația	2017	2018	2019	2020	2021	Reducere emisii (t)			Reducere concentrație anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Referință reducere emisii NO _x , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ per tip de măsură (mod de calcul / reducere)
						NO _x	PM ₁₀	C ₆ H ₆	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆	
A - Comuna Brazi	an începere		an finalizare			0,5	0,3		0,01850	0,07358		Pentru NO _x , s-a luat în calcul o reducere de 0,5 t/ha regenerat conform <u>studiilor științifice</u> . Estimarea reducerilor de PM ₁₀ privind regenerarea urbană aferentă plantării de spații verzi și parcuri, s-a făcut pe baza <u>studiilor științifice</u> realizate ținând cont de suprafața supusă regenerării (1 ha), unde s-a aplicat o rată de retenție de 0,31% (aferentă plantării de spații verzi și parcuri) la emisia estimată de PM ₁₀ în comuna Brazi. (C. Moale, F. Bodescu, 2020, <i>The benefits from the green infrastructure in relation with emission of suspended particles (PM₁₀) within the municipality of Timișoara</i> , Current Trends in Natural Sciences, Vol. 9, Issue 17)
B - Aglomerarea Ploiești			an începere		an finalizare	2	1,5	0,04	0,34959	0,04885	0,054701	Pentru NO _x , PM ₁₀ și C ₆ H ₆ s-a luat în calcul o reducere de aproximativ 50% din emisiile estimate pentru sectorul de drum fluidizat (3 km), coroborată cu structura parcului auto Prahova la nivelul anului 2017, tipul de motorizare la nivel de țară pentru anul 2017, factorii de emisie EMEP/EEA aferenți poluanților NO _x și PM ₁₀ pentru benzină la normele euro 1+6, și factorul de emisie pentru C ₆ H ₆ provenit din benzină (S. Shi-kun, A. Kondo, A. Kaga, Y. Inoue, J. Onishie, 2006, <i>Estimation of benzene emission factor from running vehicles, and prediction of concentration with simple building configuration near road</i>).
C - Comuna Brazi		an începere	an finalizare			3	5		0,11103	1,22642		Pentru NO _x , s-a luat în calcul o reducere de 0,5 t/ha pădure conform <u>studiilor științifice</u> . Estimarea reducerilor de PM ₁₀ privind regenerarea urbană prin plantarea de pădure s-a făcut pe baza <u>studiilor științifice</u> realizate ținând cont de suprafața supusă regenerării (6 ha) unde s-a aplicat o rată de retenție de 5,19% (aferentă plantării de pădure) la emisia estimată de PM ₁₀ în comuna Brazi. (C. Moale, F. Bodescu, 2020, <i>The benefits from the green infrastructure in relation with emission of suspended particles (PM₁₀) within the municipality of Timișoara</i> , Current Trends in Natural Sciences, Vol. 9, Issue 17)
D - Aglomerarea Ploiești		an începere		an finalizare		40,54			7,08628			Estimarea reducerilor de NO _x s-a realizat conform informațiilor cuantificabile puse la dispoziție de operatorul Rompetrol Rafinare SA – rafinăria Vega



Plan Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Ploiești și Comuna Brazi



Măsura/ Locația	2017	2018	2019	2020	2021	Reducere emisii (t)			Reducere concentrație anuală (μg/m ³)			Referință reducere emisii NO _x , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ per tip de măsură (mod de calcul / reducere)	
						NO _x	PM ₁₀	C ₆ H ₆	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆		
E - Aglomerarea Ploiești		an începere			an finalizare		4,95	0,75		0,86525	0,02442		Estimarea reducerilor de NO _x și PM ₁₀ s-a realizat conform informațiilor cuantificabile puse la dispoziție de operatorul Lukoil – rafinăria Petrotel
F - Aglomerarea Ploiești		an începere			an finalizare		3,7	1		0,64675	0,03256		Estimarea reducerilor de NO _x și PM ₁₀ s-a realizat conform informațiilor cuantificabile puse la dispoziție de operatorul Lukoil – rafinăria Petrotel

9.2. Descrierea Scenariului de Bază prevăzut pentru anul de proiecție – 2026

Scenariul de Bază – reprezintă situația corespunzătoare unui an de proiecție în cazul dezvoltării principalelor domenii de activitate cu efect asupra calității aerului (evoluția indicatorilor: trafic, rezidențiali, industrial, etc) în care se implementează măsuri identificate în proiecte, planuri și strategii locale sau la nivel național, măsuri care decurg din aplicarea legislației naționale care transpune directive europene cu efect de reducere a emisiilor, până în anul de proiecție 2026, în vederea atingerii obiectivelor de calitate a aerului și a calității mediului.

În Scenariul de Bază, Planul Integrat de Calitate a Aerului include măsuri/proiecte asumate de către administrația locală sau operatori industriali. Măsurile vizează categorii de activități identificate a exercita impact negativ asupra calității aerului: Transport – trafic rutier și feroviar, Energie – Industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, Industrie – măsuri pentru sectorul industrial, Alte surse – spații verzi și deșeuri.

9.3. Măsuri de reducere pentru anul de proiecție 2026 propuse în Scenariul de Bază

Specificul Scenariului de Bază constă în faptul că, ia în considerare efectele măsurilor existente și a măsurilor pentru reducerea poluării pentru care s-au luat deja deciziile de adoptare, continuând cu implementarea acestora.

Măsurile pentru reducerea poluării au primit ca indicative:

T - măsuri aferente sectorului trafic/transport;

E - măsuri aferente sectorului industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică;

I - măsuri aferente sectorului industrie;

A - măsuri aferente sectorului alte surse.

