

ECOSAFE CONSULTING S.R.L.

Parcul Industrial Ploiesti, Str. Conului nr.9, tel: 0743129202, 0728085673
J 29/2923/2008, C.I.F. RO 24646433, IBAN RO67 RZBR 0000 0600 1102 4498, Raiffeisen Bank
ecosafeconsulting.ph@gmail.com

**STUDIU DE DISPERSIE A POLUANTILOR
- CONSTRUIRE SI FUNCTIONARE INSTALATIE DE
AROMATICE ARO 590 -
RAFINARIA PETROBRAZI**

Beneficiar: OMV PETROM S.A.

Decembrie 2022

STUDIU DE DISPERSIE A POLUANTILOR

- CONSTRUIRE SI FUNCTIONARE INSTALATIE DE AROMATICE ARO 590 -

RAFINARIA PETROBRAZI

Introducere

In prezent in cadrul Rafinarii Petrobrazi sunt in functiune instalatiile de extractie si separare aromatice existente (RC200/RC400/RC570) care se apropie de sfarsitul duratei de functionare. Limita de functionare prevazuta este intre Trim. 1- 2022 si Trim. 4 – 2026.

Instalatiile existente sunt autorizate prin Autorizația Integrata de Mediu nr. 7 din data de 27.02.2015, revizuita in 22.10.2019 valabila pana la 27.02.2025.

OMV PETROM SA a inclus in Programul de Investitii construirea unei noi Instalatii de Aromatice, ARO590, avand la baza licenta GT-BTX (Tehnologie SULZER GTC).

Noua Instalatie de Aromatice ARO590 va inlocui instalatiile existente RC200/RC400/RC570. Acestea din urma vor continua sa functioneze pana la finalizarea lucrarilor de construire si punerea in functiune a Instalatiei de Aromatice noua.

După punerea în funcțiune a Instalatiei de Aromatice ARO 590 și după înregistrarea unei operări stabile și în parametrii de proiect, instalatia existentă va fi oprită și va urma procedura de conservare.

In perioada de probe in vederea stabilirii parametrilor optimi de operare, perioada de cca. 1 luna. In aceasta perioada, cele 2 instalatii vor functiona in paralel, dar vor imparti acelasi flux de materie prima.

1. Surse de poluanti atmosferici

In cadrul Studiului de evaluare a impactului asupra mediului au fost identificate urmatoarele surse si poluanti:

➤ *Etapa de executie*

1. Manevrarea pamantului: excavatii, umpluturi, transport pamant, agregate minerale– poluanti: particule, gaze de esapament;

2. Functionarea echipamentelor si utilajelor motorizate - poluanti: CO, NOx, NMCOV, CH4, CO2, pulberi.

Emisiile de pulberi provenite din lucrarile de manipulare si transport materiale sunt in principal particulele minerale in suspensie, dar care sedimenteaza rapid chiar si intr-o atmosfera stabila.

Calculul acestora s-a facut conform AP-42 EPA, capitolul 13.2.3. „Heavy construction operations” cu trimitere la capitolele corespunzatoare factorilor de emisie pe activitati, rezultand:

$$E_{PM} = 0,4825 \text{ kg/h} \times 8 \text{ h/zi} = 3,86 \text{ kg/zi}$$

Emisiile de poluanti din gazele de esapament de la mijloacele de transport si de la utilajele de lucru au fost calculate pe baza factorilor de emisie indicati de metodologia de calcul EMEP/EEA (CORINAIR) pentru autovehicule grele pe motorina (*cap. 1.A.3.b - Road transport*) si motoare stationare pe motorina (*cap.1.A.4 - Non road mobile machinery*), luand in calcul tipul si consumul de carburant:

$$E_{CO} = 65,55 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 39,33 \text{ kg/zi}$$

$$E_{NOx} = 24,99 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 149,94 \text{ kg/zi}$$

$$E_{NMCOV} = 1,61 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 9,66 \text{ kg/zi}$$

$$E_{CH4} = 0,126 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 0,756 \text{ kg/zi}$$

$$E_{PM} = 1,13 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 6,78 \text{ kg/zi}$$

Toate aceste emisii sunt **emisii fugitive, de suprafata**, care se manifesta pe intreaga suprafata de lucru de cca. 224.000 mp, pe o durata de executie de cca. 2 ani.

➤ **Etapa de functionare**

In timpul functionarii Instalatiei de Aromatice ARO590, atat in conditii normale de functionare a instalatiei, cat si in timpul opririlor accidentale sau planificate, pornirilor, intreruperii temporare a functionarii, etc. nu exista evacuari directe in atmosfera a diversilor efluenti gazosi, deoarece:

- Instalatia nu are in componenta echipamente (cazane, cuptoare, etc.) care sa constituie surse de emisii stationare, continue si dirijate.

- Procesul tehnologic se desfasoara in sistem inchis, intreaga instalatie fiind presurizata cu azot.

- In procesul tehnologic nu apar produse necondensabile (volatile), motiv pentru care nu sunt necesare evacuari continue de gaze reziduale in timpul functionarii.

- Toate liniile de depresurizare din sectia de extractie sunt directionate catre un vas separator , pentru a evita pierderile de *solvent recuperabil*, in stare lichida. Astfel toate iesirile din supapele de siguranta ce deservesc sectia de extractie sunt directionate catre vasul separator pentru minimizarea cantitatilor de hidrocarburi dirijate catre facla in caz de urgenta.

- Pentru colectarea gazelor reziduale și fluxurilor de vapori din secția de Extracție Aromate și de la toate supapele de siguranta din prefractionare și postfractionare este prevăzut un vas de joasă presiune pentru reținerea *aromaticelor recuperabile* din fluxurile de vapori .

Gazele reziduale provin din pernele de gaze pentru menținerea presiunii în vasele separatoare de la coloane. Degajările de gaze sunt intermitente, iar frecvența și durata este de 5-10 ori pe an timp de aproximativ 30 de minute. Pe măsură ce fluxul de gaz rezidual discontinuu este degajat, el este direcționat către faclă. Aceasi procedura se aplica si in conditii anormale de functionare.

- Este prevazut ca toate liniile de aerisire ce deservesc echipamente ce contin hidrocarburi fara benzen sa fie directionate catre facla.

- Liniile de aerisire ce deservesc echipamente ce contin hidrocarburi cu benzen vor fi colectate in vas de joasa presiune in scopul separarii hidrocarburilor ce ar putea aparea in conditii anormale de purjare. Avand in vedere ca aceste evacuari nu sunt continue, descarcarile se vor face in sistemul de facla prin Sistemul de Recuperare Gaze, care va recupera o cantitate importanta de hidrocarburi gazoase usoare care se vor reintroduce in sistemul de combustibil gazos al rafinarii.

Cantitatea estimata de benzen ce ajunge in sistemul de combustibil gazos al Rafinarii este de min. 6 – max. 53 kg/an.

- Iesirile din supapele de siguranta ce deservesc echipamentele instalatiei urmeaza aceleasi trasee ca si liniile de aerisire aferente respectivelor echipamente. Iesirile din supapele de siguranta ce deservesc echipamentele ce vehiculeaza substante nepericuloase (condens, apa, etc.) sunt directionate in atmosfera.

- Pentru liniile care vehiculeaza benzen a fost minimizat numarul de flanse, s-au prevazut etansari mecanice duble la pompe si strângerea controlată a șuruburilor la echipamente, pentru a evita o potențială eliberare în atmosferă și expunerea personalului. În plus, este prevăzută o configurație cu dublarea robinetului de izolare si depresurizarea/golirea segmentului dintre cele doua robinete de izolare, pentru a permite desfasurarea unor activități de întreținere a tuturor echipamentelor și conductelor ce vehiculeaza benzen.

Rezumand cele de mai sus, se afirma ca orice evacuare de efluenti gazosi, atat in conditii normale de functionare, cat si in situatii accidentale, se face in sistem inchis, cu recuperarea hidrocarburilor aromatice condensabile si reintroducerea acestora in fluxul tehnologic. Efluentii din echipamentele care nu contin benzen sunt dirijati direct la facla, iar cei din echipamentele cu benzen sunt directionati in Sistemul de recuperare gaze facla al rafinarii, unde se recupereaza restul de hidrocarburi, care mai apoi sunt introduse in sistemul de combustibil gazos al rafinarii.

In oricare din situatii, urmele de hidrocarburi ramase dupa recuperarea celor condesabile sunt arse la facla si/sau in cuptoarele rafinarii, transformandu-se in gaze de ardere.

Cum purjarile sunt intermitente, cu frecventa extrem de redusa, este dificil de estimat ce cantitate de hidrocarburi arde la un moment dat si unde (facla, cuptoare rafinarie). Ce se poate afirma in sa cu

certitudine este faptul ca aceste cantitati sunt extrem de reduse, neglijabile in raport cu celelalte surse dirijate de gaze de ardere din rafinarie.

In concluzie, in cadrul Instalatiei de aromatice ARO 590 nu exista surse dirijate de poluanti, iar impactul functionarii poate fi luat in considerare doar ca emisii fugitive din elementele de imbinare si etansare presurizate.

2. Calculul emisiilor fugitive

Pentru calculul emisiilor fugitive de compusi organici volatili (NMCOV) s-a utilizat metodologia din Ghidul de inventar al emisiilor de poluanți atmosferici EMEP/EEA var.2019, subcap. 1.B.2.a.iv – Emisii fugitive din rafinarea/stocarea titeiului.

Conform acestei metodologii, factorii de emisie pentru emisiile fugitive de la componentele presurizate din rafinarii depind de tipul componentei (robineti, etansari pompe, etansari compresoare, supape de siguranta, flanse, conducte end-line, puncte de prelevare probe), fluidul vehiculat (gaz/lichid usor) si numarul de componente. Factorii de emisie sunt exprimati in kg/h/sursa.

S-au luat in calcul urmatoarele componente:

- etansari pompe 84 buc;
- flanse robineti 8774 buc.;
- puncte prelevare probe 20 buc.;
- ejectoare 2 buc.

Supapele de control si siguranta nu au fost luate in considerare, acestea fiind descarcate in sistem inchis. In instalatie nu exista compresoare, iar pentru robineti s-au luat in considerare flansele acestora.

Luand in considerare factorii de emisie corespunzatori si un coeficient de simultaneitate de 0,7, rezulta o emisie totala:

$$E_{\text{NMCOV}} = 84 \times 0,114 + 8774 \times 0,00025 + 2 \times 0,0023 + 20 \times 0,015 = 12,074 \text{ kg/h} \times 0,7 = 8,45 \text{ kg/h NMCOV}$$

Tinand cont de compozitia fluxului de alimentare, in care benzenul este prezent in proportie de 11%gr., rezulta o emisie totala de benzen la nivelul instalatiei:

$$8,45 \text{ kg/h NMCOV} \times 11\% \Rightarrow 0,93 \text{ kg/h C}_6\text{H}_6$$

3. Calculul dispersiei poluantilor

➤ Considerații teoretice asupra dispersiei poluanților

Poluanții emiși în atmosferă sunt supuși unui proces de dispersie, proces ce depinde de o serie de factori care acționează simultan:

- proprietățile fizico-chimice ale substanțelor;
- factorii meteorologici, care caracterizează mediul aerian în care are loc emisia poluanților;
- factori ce caracterizează zona în care are loc emisia (orografia și rugozitatea terenului).

Dintre *factorii meteorologici*, hotărâtori în dispersia poluanților sunt: *vântul*, caracterizat prin direcție și viteză și *stratificarea termică a atmosferei*.

Direcția vântului este elementul care determină direcția de deplasare a masei de poluant. Concentrația poluanților este maximă pe axa vântului și scade pe măsură ce ne departăm de aceasta.

Viteza vântului influențează concentrația de poluant atât în extinderea spațială a penei cât și în valoarea concentrației de poluant la sol. De regulă concentrația poluantului este invers proporțională cu viteza vântului.

În general zonele mai puternic afectate de poluare vor fi mai restrânse și mai apropiate de sursă în cazul vitezelor de vânt mai mari. Pentru viteze de vânt mai mici poluanții emiși la sol vor afecta zone mai întinse.

Referitor la transportul poluanților, vântul prezintă variații sezoniere, diurne și de înălțime. Poziția geografică și relieful zonei își pun puternic amprenta asupra variațiilor vântului, dar acestea prezintă

totuși unele caracteristici generale. Anotimpurile de tranziție prezintă viteze mai mari ale vântului, ziua au loc intensificări ale vântului față de perioada de noapte, iar pe măsura depărtării de sol, viteza crește.

Mișcarea aerului în stratul limită al atmosferei (primii 1500 m de la suprafața terestră) este caracterizată prin transportul turbulent al impulsului, căldurii și masei. Interacțiunea unei mase de aer cu suprafața pământului are ca rezultat apariția turbulenței, care determină difuzia poluanților evacuați în atmosferă. Pentru scopuri practice s-a adoptat o clasificare prin care se introduc *clasele de stabilitate ale atmosferei*. Corespondența dintre clase și intensitatea turbulenței se bazează pe variația temperaturii pe verticală și pe viteza medie a vântului.

➤ Clase de stabilitate

▪ *Instabil în tot stratul limită*

Această situație se realizează cel mai frecvent în zilele senine de vară, când se produce încălzirea rapidă a solului datorită insolației, ceea ce are ca rezultat o încălzire a straturilor de aer de lângă suprafața solului, rezultând curenți ascendenți puternici. Turbulența este intensă și este asociată cu o dispersie foarte bună a poluanților.

▪ *Neutru în tot stratul limită*

Această clasă de stabilitate se poate instala atât ziua cât și noaptea. Condițiile neutre sunt asociate cu timpul înnorat și apare pentru perioade scurte imediat după răsărit sau apus. Distanța față de sursa, la care până de poluant atinge solul este mai mare decât la clasa instabil.

▪ *Stabil în tot stratul limită*

Mișcările verticale sunt reduse, până este transportată aproape nedispersată pe distanțe mari și atinge solul departe de sursă. Situația este caracteristică perioadei de noapte.

În contextul clasificării de mai sus, situațiile deosebite sunt *inversiunile termice și calmul atmosferic*. În cazul inversiunii termice temperatura aerului crește cu înălțimea, față de situația normală când temperatura aerului scade cu înălțimea. Plafonul stratului de inversiune termică acționează ca un ecran, care nu permite convecția și nici amestecul vertical al aerului.

Simbolul claselor de stabilitate

Nr. crt.	Clasa de stabilitate	Denumirea clasei	Caracterizare	Echivalența cu clasele de stabilitate Pasquill
1	F.I.	Foarte instabil	Instabilitate puternică, gradient termic pozitiv mare	A
2	I	Instabil	Instabilitate moderată	B
3	P.I.	Puțin instabil	Instabilitate slabă, gradient termic pozitiv	C
4	N	Neutru	Stratificare indiferentă, gradient termic adiabatic	D
5	P.S.	Puțin stabil	Stabilitate slabă, izotermic	E
6	S	Stabil	Stabilitate moderată, inversiune moderată	F
7	F.S.	Foarte stabil	Stabilitate termică, inversiune termică	

Pasquill a enunțat mai multe clase de stabilitate ce se utilizează în studiile de dispersie.

În tabelul următor sunt prezentate clasele de stabilitate, precum și influența pe care o are radiația solară și perioada din zi când se consideră modelul de dispersie atmosferică.

Clasa de stabilitate

Viteza vântului la sol		Zi			Noapte	
km/h	m/s	Radiația solară			Înnourare redusă < 4/8 acoperire	< 3/8 acoperire
		Puternică	Medie	Slabă		
< 7,2	< 2	A	A-B	B		
7,2 ÷ 10,8	2 ÷ 3	A-B	B	C	E	F
10,8 ÷ 18	3 ÷ 5	B	B-C	C	D	E
18 ÷ 21,6	5 ÷ 6	C	C-D	D	D	D
> 21,6	> 6	C	D	D	D	D

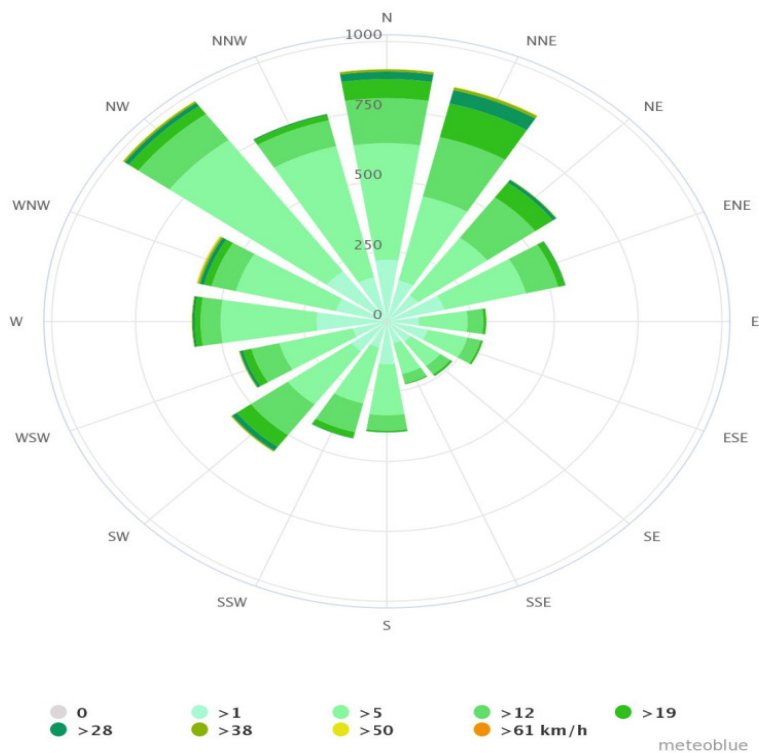
➤ Condiții meteorologice în zona studiată

Condițiile meteorologice locale cât și configurația terenului influențează în mod semnificativ dispersia poluanților în atmosferă.

În zona studiată, viteza medie a vântului a fost de **3.3 m/s**, în ultimii 3 ani ([https://rp5.ru/Arhiva_meteo_in_Bucuresti_Otopeni_\(aeroport\)_METAR](https://rp5.ru/Arhiva_meteo_in_Bucuresti_Otopeni_(aeroport)_METAR)) – cel mai apropiat aeroport de Brazii de Sus - FF, valoarea medie a vitezei vântului la altitudinea de 10-12 metri deasupra solului în decursul perioadei de 10 minute imediat înainte de momentul observației (metri pe secundă), Numărul de observații: 52463).

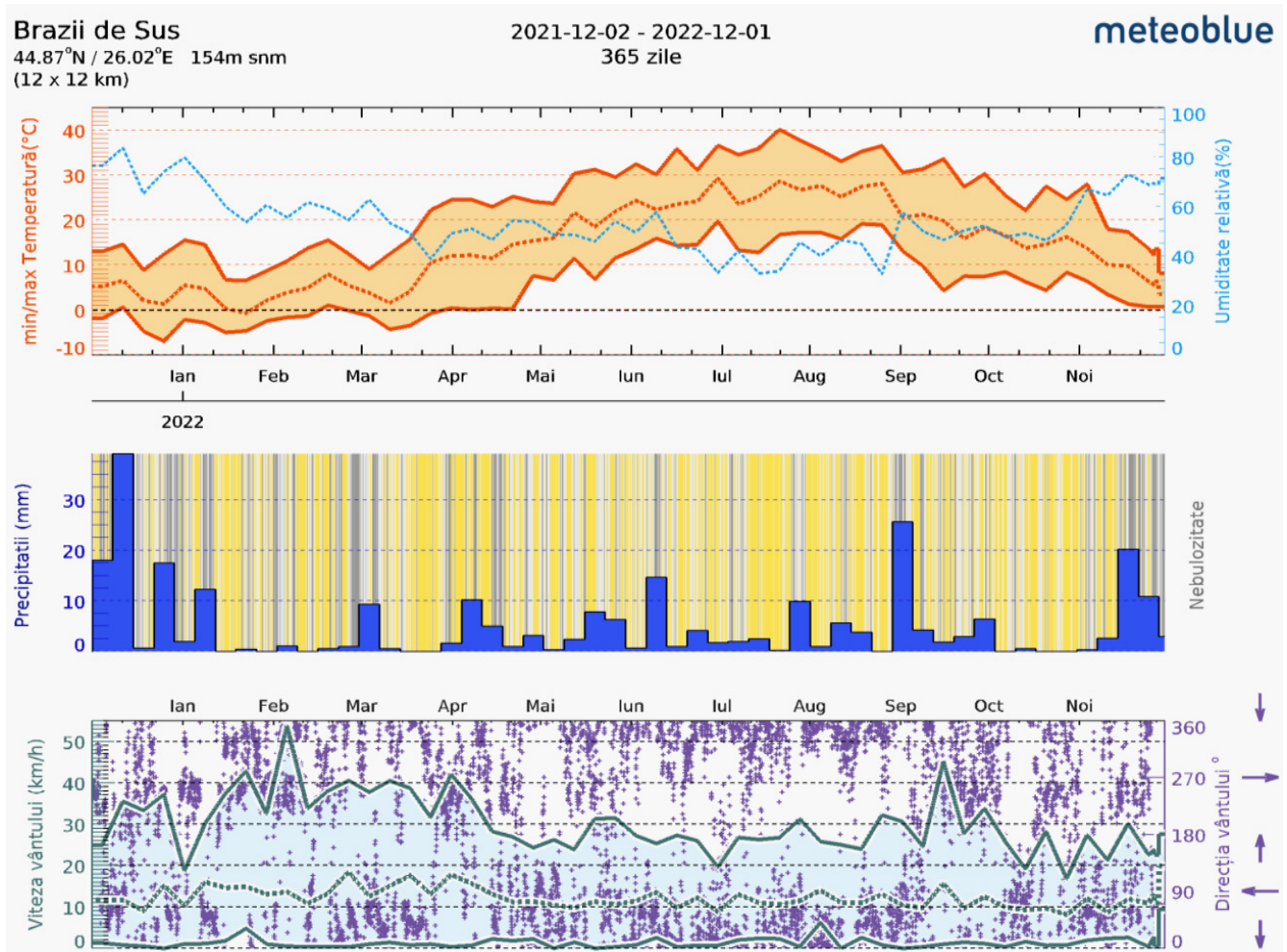
Perioadă	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	dir. var.	calm
25.11.2019 - 01.12.2022, toate zilele	4.80%	8.60%	11.70%	10.80%	3.10%	1.90%	1.20%	1.60%	1.90%	5.70%	11.30%	14.30%	3.80%	2.10%	1.80%	2.20%	8.30%	4.80%

Direcțiile dominante ale vântului sunt **VSV , NE și SV.**



Roza vânturilor pentru Brazii de Sus arată câte ore pe an bate vântul din direcția indicată.

Datele meteorologice din zonă, în ultimul an sunt prezentate în figura următoare:



Conform Meteoblue.com, viteza medie a vântului în ultimul an este de **3,5 m/s**.

➤ Estimarea prin modele de dispersie a nivelelor de contaminanți specifici în aria de influență a obiectivului

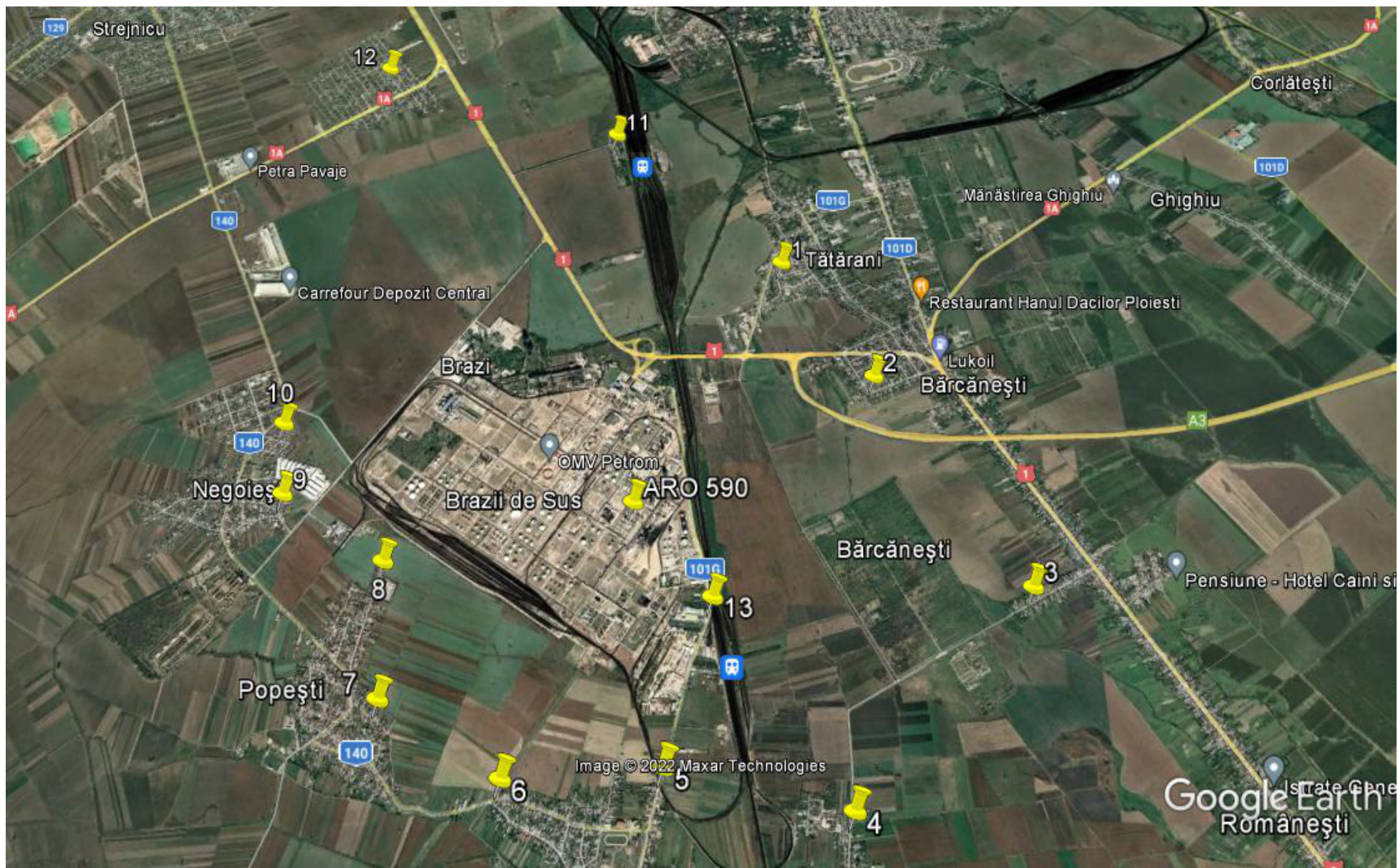
Pentru calculele de dispersie s-a utilizat programul SCREEN 3 (EPA SUA) și versiunea sa, SCREEN View™ - Freeware - Scening Air Dispersion Model.

S-a considerat scenariul cel mai probabil, în care programul ia în calcul condițiile meteorologice ale zonei din ultimul an.

Suprafața ocupată de instalație în ansamblul său este de **223.967 mp**.

Punctele de interes pentru execuția și funcționarea proiectului propus sunt receptorii – zonele rezidențiale învecinate. S-au stabilit 13 puncte de interes pentru zonele rezidențiale, care se regăsesc în harta de mai jos.

Harta punctelor de interes (receptori)



Distanțele de la suprafața de emisie (ARO 590 din harta) la punctele de interes sunt:

Punctul	Coordonate GPS	Distanța (m)
1	44°53'29,3349" N	2363
	26°01'50,1495" E	
2	44°52'56,6953" N	2098
	26°02'22,8977" E	
3	44°52'04,3216" N	2903
	26°03'11,6313" E	
4	44°51'14,8576" N	2570
	26°02'12,7931" E	
5	44°51'21,9217" N	1849
	26°01'15,8806" E	
6	44°51'18,2665" N	2072
	26°00'27,8518" E	
7	44°51'33,5167" N	2184
	25°59'47,6058" E	
8	44°52'04,3422" N	1816
	25°59'41,9474" E	
9	44°52'19,6711" N	2561
	25°59'04,7141" E	
10	44°52'37,8043" N	2719
	25°58'59,8089" E	
11	44°54'09,8416" N	3382
	26°00'44,8994" E	
12	44°54'31,1640" N	4710
	25°59'09,8765" E	
13	44°51'59,0289" N	900
	26°01'28,8786" E	

Date de intrare calcul emisii fugitive de suprafata

Mentionam ca pentru modelarea dispersiei au fost luati in considerare poluantii specifici care sunt reglementati de legislatia de mediu in vigoare.

1. Perioada de executie

a) Emisii sapatura, excavare, transport si manipulare agregate:

$$E_{PM} = 0,4825 \text{ kg/h} \times 8 \text{ h/zi} = 3,86 \text{ kg/zi}$$

b) Emisii functionare motoare autovehicule:

$$E_{CO} = 65,55 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 39,33 \text{ kg/zi}$$

$$E_{NOx} = 24,99 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 149,94 \text{ kg/zi}$$

$$E_{PM} = 1,13 \text{ kg/h} \times 6 \text{ h/zi} = 6,78 \text{ kg/zi}$$

Suprafata santier = cca. 223.967 mp

Inaltime medie de emisie = 1m

Viteza medie a vantului = 3,5 m/s

2. Perioada de functionare

Emisii fugitive de benzen: $E_{C_6H_6} = 0,93 \text{ kg/h}$

Suprafata instalatie = cca. 223.967 mp

Inaltime medie de emisie = 2m

Viteza medie a vantului = 3,5 m/s

Rezultatele modelarii dispersiei

1.a) Emisii fugitive de pulberi

Date de intrare:

$E_{PM} = 0,4825 \text{ kg/h} = 0,134028 \text{ g/s}$

Suprafata = 223967 mp

Înălțimea = 1m

Viteza medie a vântului = 3.5 m/s

Rezultate modelare:

simple terrain inputs:

source type = area

emission rate ($\text{g}/(\text{s}\cdot\text{m}^{**2})$) = 0.598400e-06

source height (m) = 1.0000

length of larger side (m) = 500.0000

length of smaller side (m) = 447.9000

receptor height (m) = 1.5000

urban/rural option = rural

the regulatory (default) mixing height option was selected.

the regulatory (default) anemometer height of 10.0 meters was entered.

angle relative to long axis = 90.0000

buoy. flux = 0.000 $\text{m}^{**4}/\text{s}^{**3}$; mom. flux = 0.000 $\text{m}^{**4}/\text{s}^{**2}$.

*** stability class 4 only ***

*** anemometer height wind speed of 3.50 m/s only ***

*** screen discrete distances ***

*** terrain height of 0. m above stack base used for following distances ***

dist (m)	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	u10m stab	ustk (m/s)	mix ht (m/s)	plume (m)	max dir ht (m) (deg)
400.	4.353	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
715.	2.554	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
900.	2.106	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
1433.	1.502	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
1703.	1.321	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
1816.	1.256	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
1849.	1.237	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2072.	1.123	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2098.	1.110	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2184.	1.070	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2363.	0.9936	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2561.	0.9170	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2570.	0.9137	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2719.	0.8616	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
2903.	0.8029	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
3382.	0.6773	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.
4710.	0.4521	4	3.5	3.5	1120.0	1.00 90.

*** summary of screen model results ***

calculation procedure	max conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	dist to max (m)	terrain ht (m)
simple terrain	4.353	400.	0.

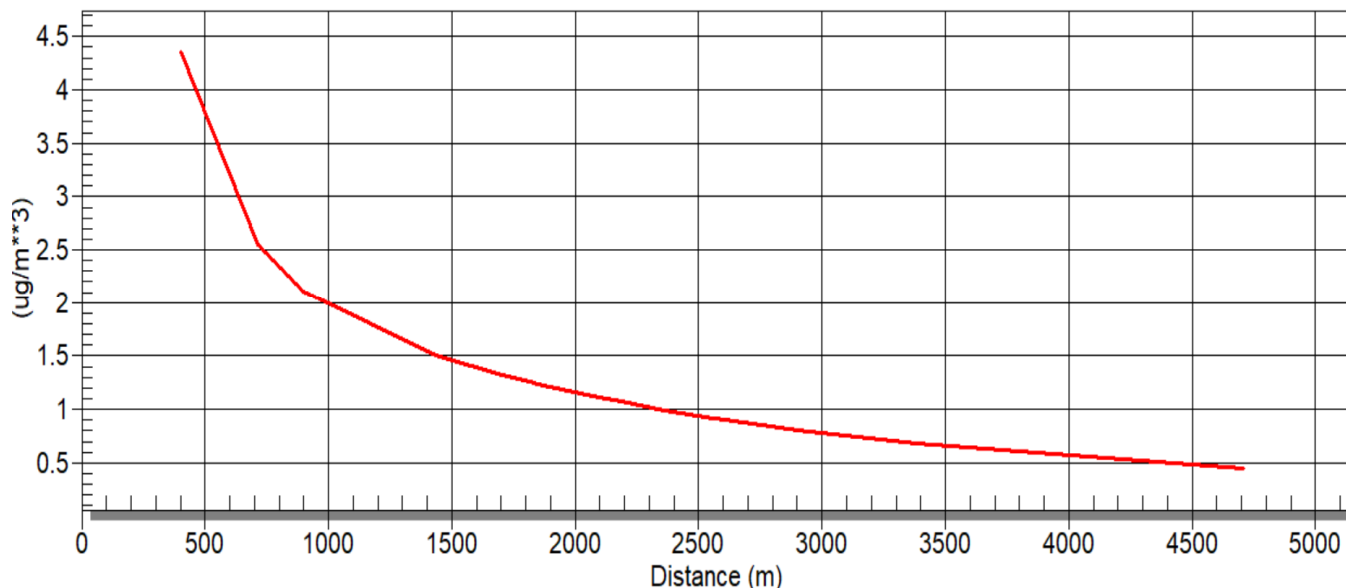


Fig.1: Reprezentarea grafica a dispersiei emisiilor fugitive de pulberi (PM10) din sapatrura, excavare, transport si manipulare agregate

1. b1) Emisii de CO din gaze de esapament

Date de intrare:

$E_{CO} = 65,55 \text{ kg/h} = 18,208333 \text{ g/s}$

Suprafata = 223967 mp

Înălțimea = 1m

Viteza medie a vântului = 3.5 m/s

Rezultate modelare:

simple terrain inputs:

source type = area

emission rate ($\text{g}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$) = $0.812992\text{e-}04$

source height (m) = 1.0000

length of larger side (m) = 500.0000

length of smaller side (m) = 447.9000

receptor height (m) = 1.5000

urban/rural option = rural

the regulatory (default) mixing height option was selected.

the regulatory (default) anemometer height of 10.0 meters was entered.

angle relative to long axis = 90.0000

buoy. flux = $0.000 \text{ m}^4/\text{s}^3$; mom. flux = $0.000 \text{ m}^4/\text{s}^2$.

*** stability class 4 only ***

*** anemometer height wind speed of 3.50 m/s only ***

*** screen discrete distances ***

*** terrain height of 0. m above stack base used for following distances ***

dist (m)	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	u10m stab	ustk (m/s)	mix (m/s)	ht (m)	plume ht (m)	max dir (deg)
400.	591.5	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
715.	347.0	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
900.	286.2	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1433.	204.0	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1703.	179.5	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1816.	170.6	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1849.	168.1	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2072.	152.5	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.

2098.	150.8	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2184.	145.4	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2363.	135.0	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2561.	124.6	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2570.	124.1	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2719.	117.1	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2903.	109.1	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
3382.	92.02	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
4710.	61.42	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.

*** summary of screen model results ***

calculation procedure	max conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	dist to max (m)	terrain ht (m)
simple terrain	591.5	400.	0.

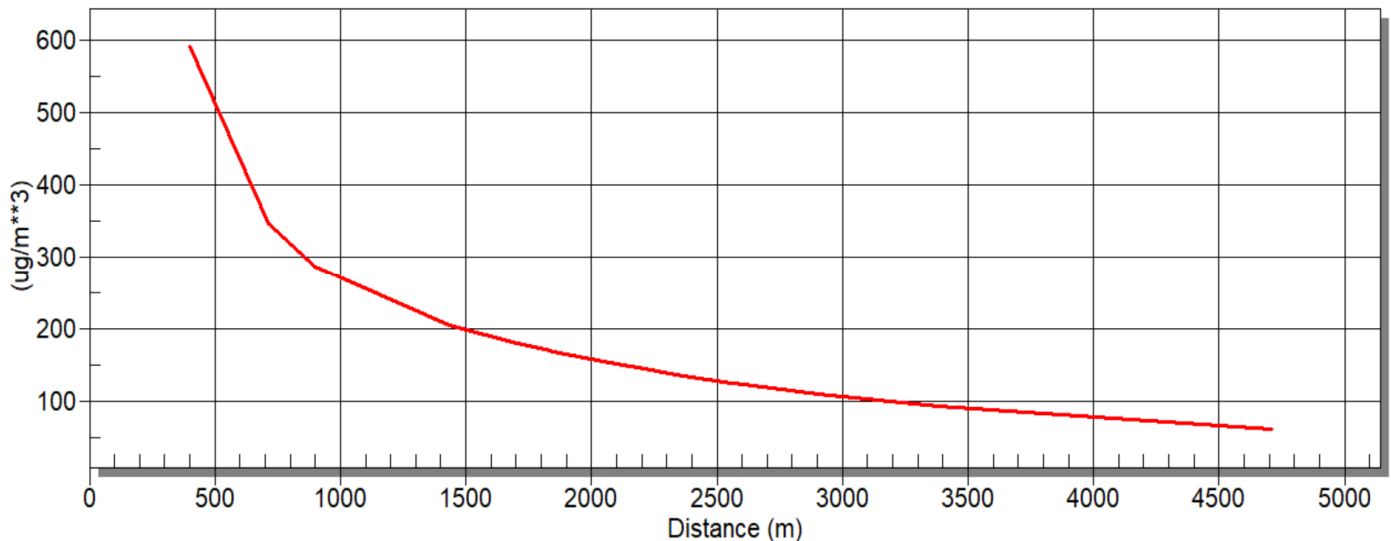


Fig.2: Reprezentarea grafica a dispersiei emisiilor fugitive de CO din gazele de esapament

1. b2) Emisii de NOx din gazele de esapament

Date de intrare:

$E_{\text{NO}_x} = 24,99 \text{ kg/h} = 6,941667 \text{ g/s}$

Suprafata = 223967 mp

Înălțimea = 1m

Viteza medie a vântului = 3.5 m/s

Rezultate modelare:

simple terrain inputs:

source type = area

emission rate ($\text{g}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$) = 0.309941e-04

source height (m) = 1.0000

length of larger side (m) = 500.0000

length of smaller side (m) = 447.9000

receptor height (m) = 1.5000

urban/rural option = rural

the regulatory (default) mixing height option was selected.

the regulatory (default) anemometer height of 10.0 meters was entered.

angle relative to long axis = 90.0000

buoy. flux = 0.000 m^4/s^3 ; mom. flux = 0.000 m^4/s^2 .

*** stability class 4 only ***

*** anemometer height wind speed of 3.50 m/s only ***

*** screen discrete distances ***

*** terrain height of 0. m above stack base used for following distances ***

dist (m)	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	u10m stab (m/s)	ustk (m/s)	mix (m/s)	ht (m)	plume ht (m)	max dir (deg)
400.	225.5	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
715.	132.3	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
900.	109.1	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1433.	77.77	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1703.	68.43	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1816.	65.03	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1849.	64.08	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2072.	58.15	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2098.	57.51	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2184.	55.44	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2363.	51.46	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2561.	47.50	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2570.	47.33	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2719.	44.63	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2903.	41.59	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
3382.	35.08	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
4710.	23.42	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.

*** summary of screen model results ***

calculation procedure	max conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	dist to max (m)	terrain ht (m)
simple terrain	225.5	400.	0.

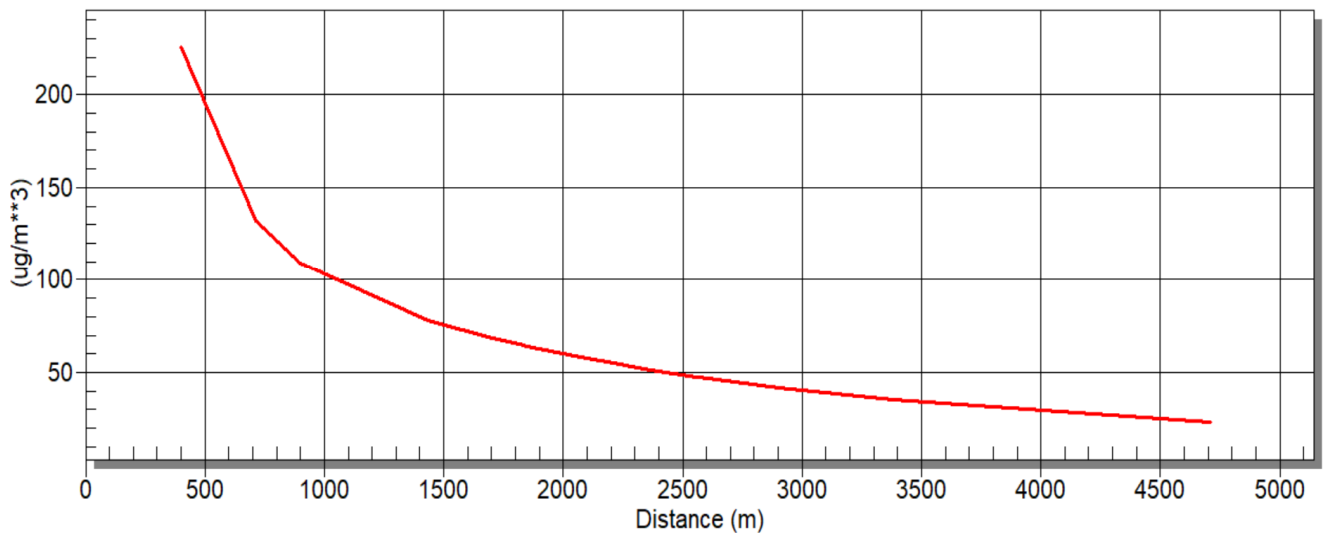


Fig.3: Reprezentarea grafica a dispersiei emisiilor fugitive de NOx din gazele de esapament

1. b3) Emisii de pulberi din gazele de esapament

Date de intrare:

$E_{PM} = 1,13 \text{ kg/h} = 0,313889 \text{ g/s}$

Suprafata = 223967 mp

Înălțimea = 1m

Viteza medie a vântului = 3.5 m/s

Rezultate modelare:

simple terrain inputs:

source type = area

emission rate ($\text{g}/(\text{s}\cdot\text{m}^{**2})$) = 0.140150e-05

source height (m) = 1.0000

length of larger side (m) = 500.0000

length of smaller side (m) = 447.9000

receptor height (m) = 1.5000

urban/rural option = rural

the regulatory (default) mixing height option was selected.

the regulatory (default) anemometer height of 10.0 meters was entered.

angle relative to long axis = 90.0000

buoy. flux = $0.000 \text{ m}^{**4}/\text{s}^{**3}$; mom. flux = $0.000 \text{ m}^{**4}/\text{s}^{**2}$.

*** stability class 4 only ***

*** anemometer height wind speed of 3.50 m/s only ***

*** screen discrete distances ***

*** terrain height of 0. m above stack base used for following distances ***

dist (m)	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	u10m stab	ustk (m/s)	mix (m/s)	ht (m)	plume ht (m)	max dir (deg)
-------------	--------------------------------------	--------------	---------------	--------------	-----------	-----------------	------------------

400.	10.20	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
715.	5.983	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
900.	4.934	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1433.	3.517	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1703.	3.094	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1816.	2.941	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
1849.	2.898	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2072.	2.629	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2098.	2.600	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2184.	2.507	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2363.	2.327	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2561.	2.148	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2570.	2.140	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2719.	2.018	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
2903.	1.881	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
3382.	1.586	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.
4710.	1.059	4	3.5	3.5	1120.0	1.00	90.

*** summary of screen model results ***

calculation procedure	max conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	dist to max (m)	terrain ht (m)
--------------------------	------------------------------------------	--------------------	-------------------

simple terrain	10.20	400.	0.
----------------	-------	------	----

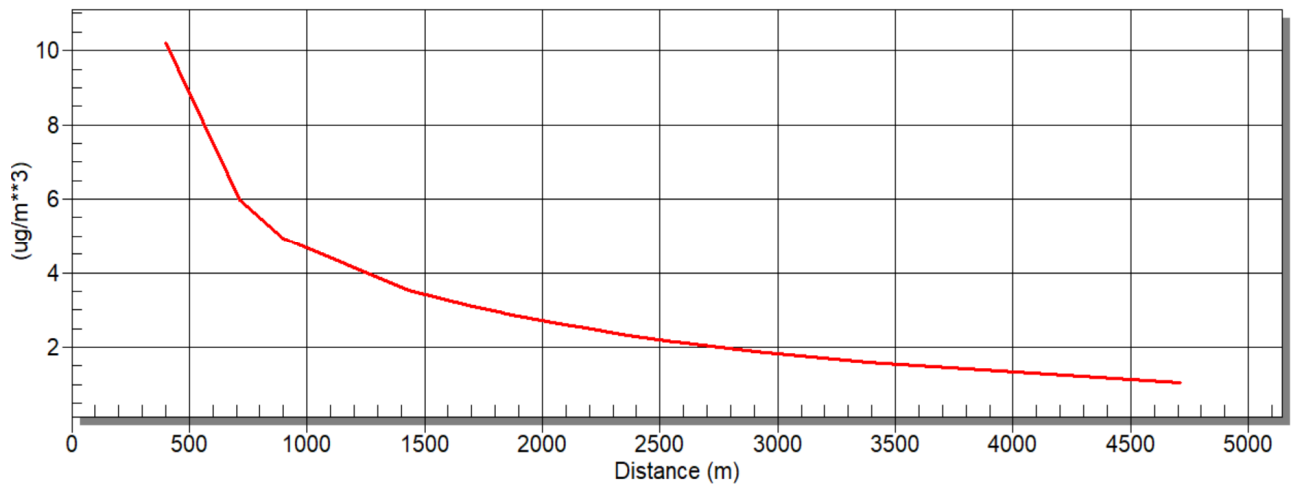


Fig.4: Reprezentarea grafica a dispersiei emisiilor fugitive de pulberi (PM10) din gazele de esapament

2. Emisii fugitive de benzen in perioada de functionare

Date de intrare:

$E_{C_6H_6} = 0,93 \text{ kg/h} = 0,258333 \text{ g/s}$

Suprafata = 223967 mp

Înălțimea = 2m

Viteza medie a vântului = 3.5 m/s

Rezultate modelare

simple terrain inputs:

source type = area

emission rate ($\text{g}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$) = 0.115340e-05

source height (m) = 2.0000

length of larger side (m) = 500.0000

length of smaller side (m) = 447.9000

receptor height (m) = 1.5000

urban/rural option = rural

the regulatory (default) mixing height option was selected.

the regulatory (default) anemometer height of 10.0 meters was entered.

angle relative to long axis = 90.0000

buoy. flux = $0.000 \text{ m}^4/\text{s}^3$; mom. flux = $0.000 \text{ m}^4/\text{s}^2$.

*** stability class 4 only ***

*** anemometer height wind speed of 3.50 m/s only ***

*** screen discrete distances ***

*** terrain height of 0. m above stack base used for following distances ***

dist (m)	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	u10m stab (m/s)	ustk (m/s)	mix (m/s)	ht (m)	plume ht (m)	max dir (deg)
400.	8.308	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
715.	4.910	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
900.	4.053	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
1433.	2.891	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
1703.	2.545	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
1816.	2.418	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
1849.	2.383	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
2072.	2.163	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
2098.	2.139	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
2184.	2.062	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
2363.	1.914	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.
2561.	1.767	4	3.5	3.5	1120.0	2.00	90.

2570. 1.760 4 3.5 3.5 1120.0 2.00 90.
 2719. 1.660 4 3.5 3.5 1120.0 2.00 90.
 2903. 1.547 4 3.5 3.5 1120.0 2.00 90.
 3382. 1.305 4 3.5 3.5 1120.0 2.00 90.
 4710. 0.8712 4 3.5 3.5 1120.0 2.00 90.

*** summary of screen model results ***

calculation max conc dist to terrain
 procedure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) max (m) ht (m)

 simple terrain 8.308 400. 0.

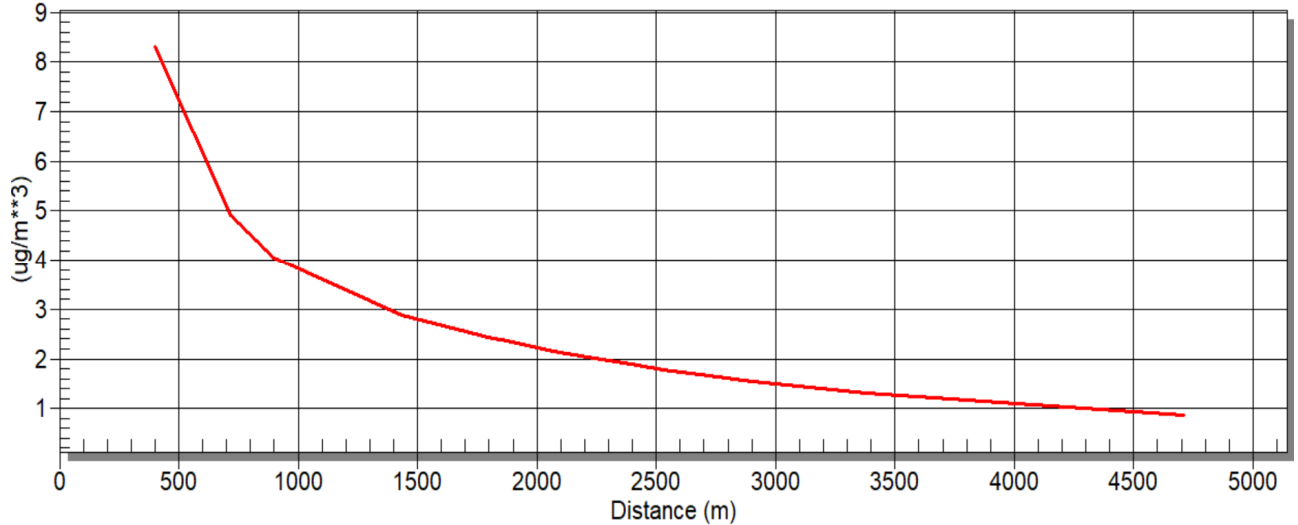


Fig.5: Reprezentarea grafica a dispersiei emisiilor fugitive de benzen in timpul functionarii

4. Medierea anuala a emisiilor fugitive de poluanti

Pentru medierea anuala a concentratiilor de poluanti in zonele rezidentiale din vecinatatea amplasamentului s-a utilizat Programul METI-LIS dezvoltat de Ministerul Economiei, Comerțului și Industriei din Japonia.

Hartile rezultate din modelarea dispersiei poluantilor ca medie anuala, atat in perioada de executie, cat si in perioada de functionare, sunt prezentate in continuare.

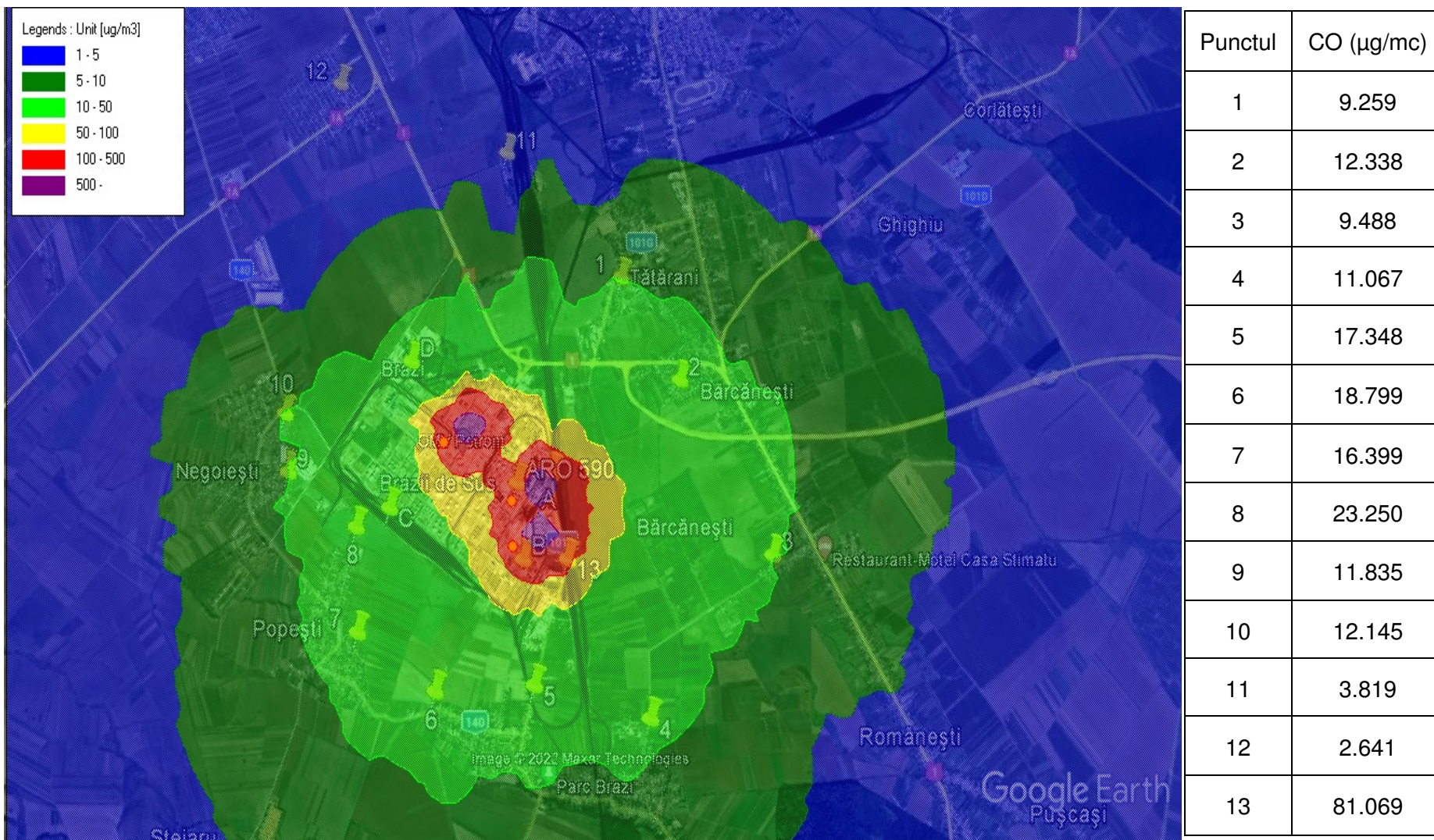


Fig.6: Concentratiile medii anuale ale CO in perioada de executie

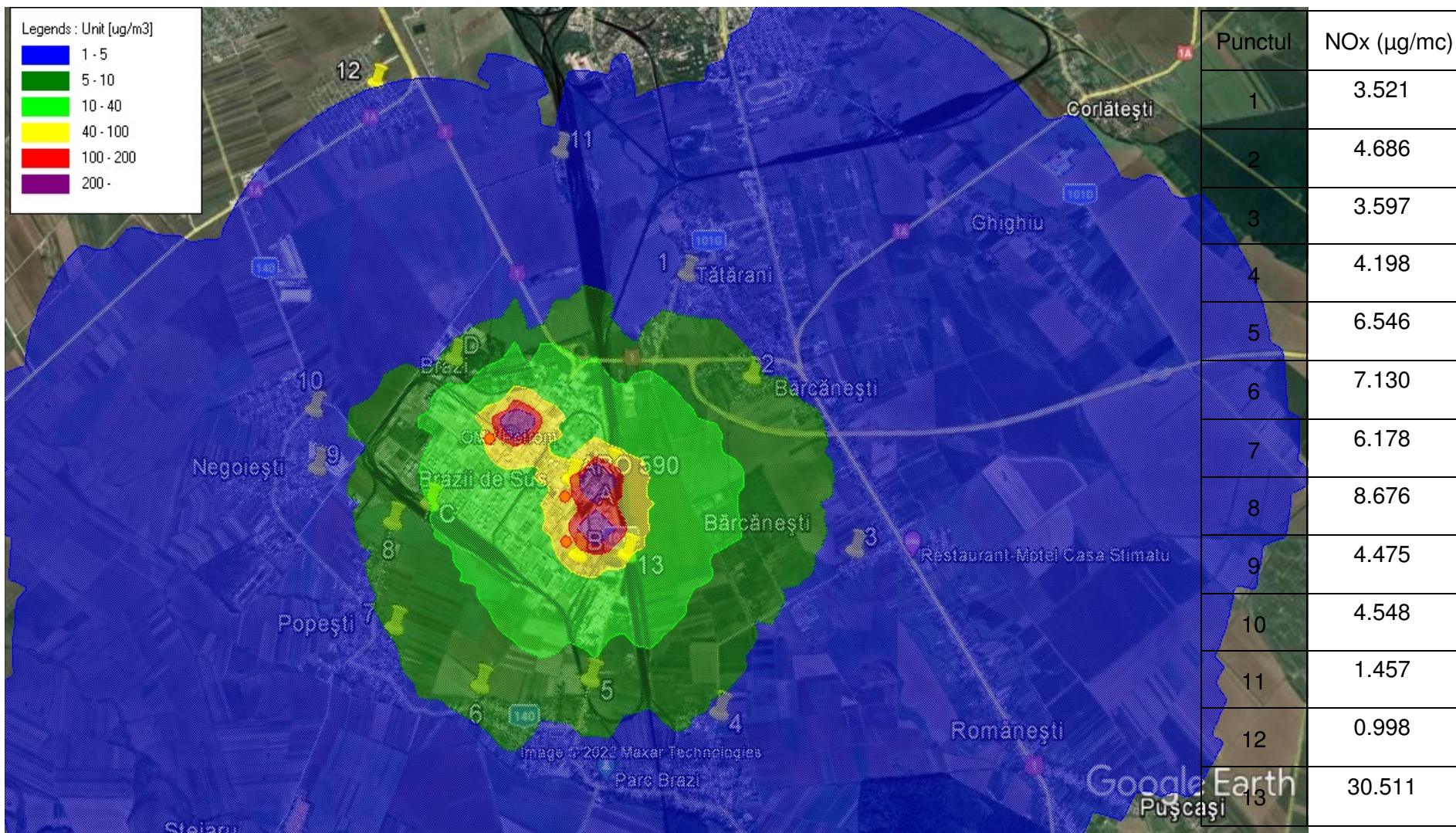


Fig.7: Concentratii medii anuale de NOx in perioada de executie

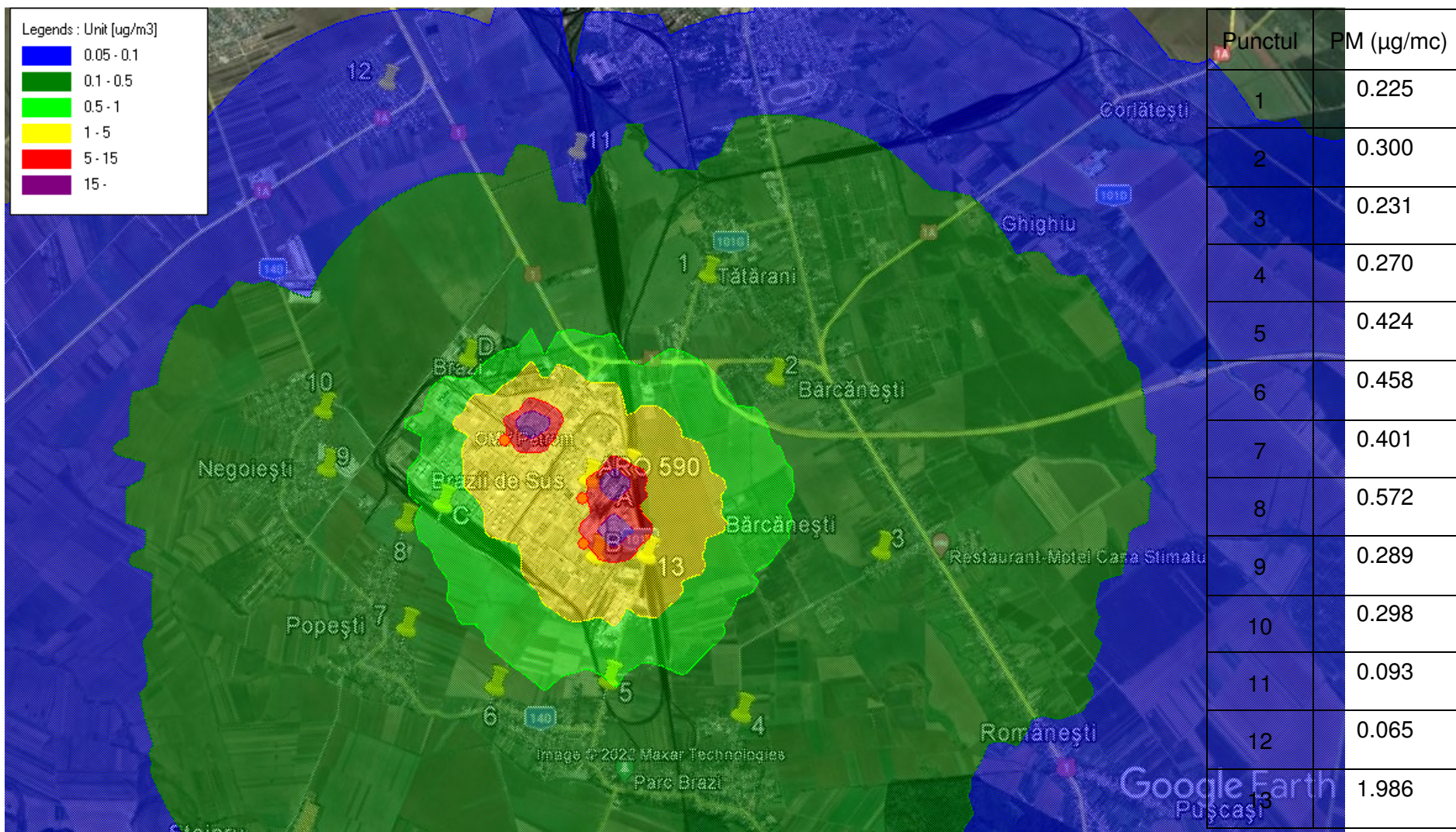


Fig.8: Concentratii medii anuale de PM10 in perioada de executie

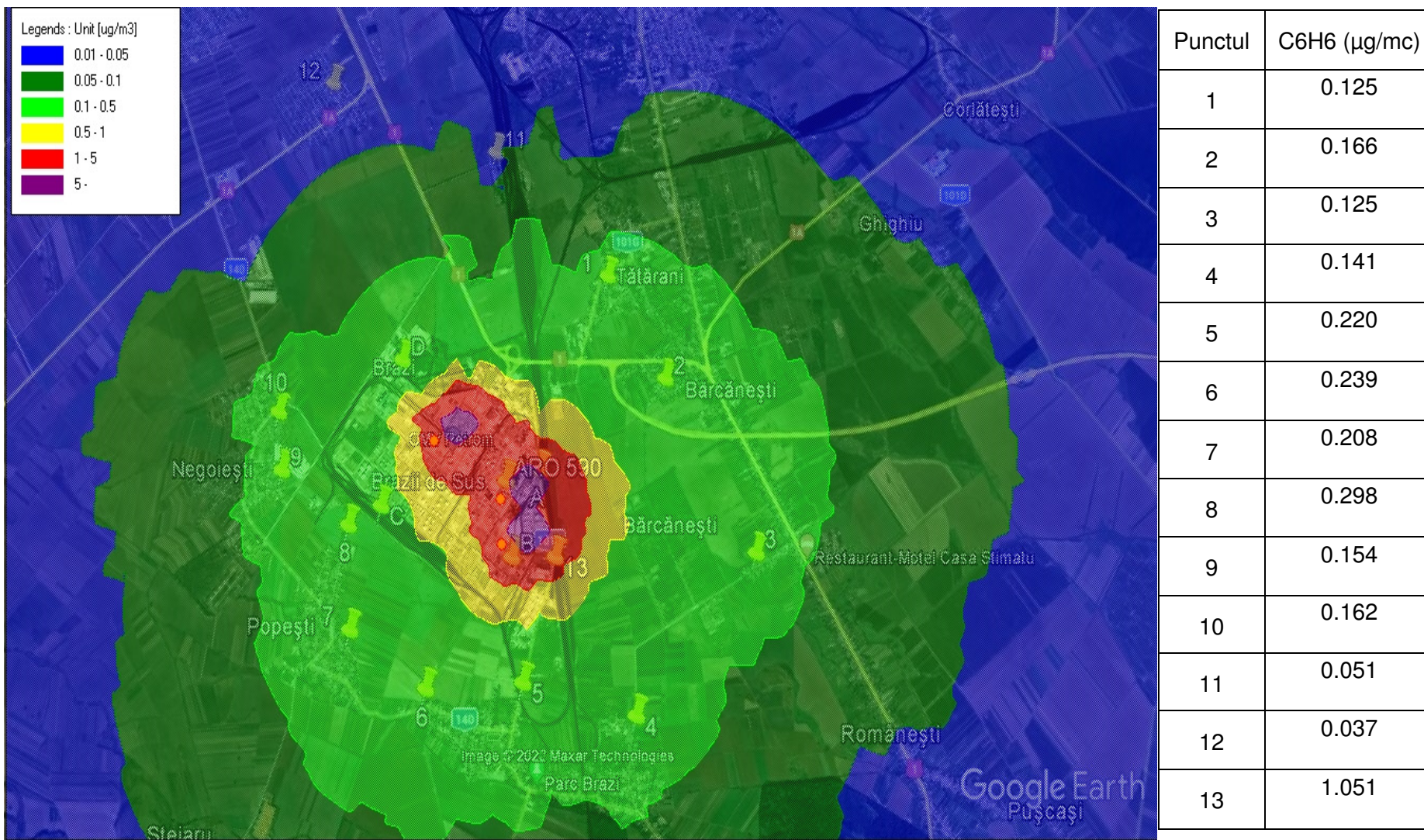


Fig.9: Concentratii medii anuale de C6H6 in perioada de functionare

Centralizator rezultate modelare dispersie poluanti

Punctul	Distanța (m)	Executie						Functionare	
		CO, µg/mc		NO2, µg/mc		PM, µg/mc		C6H6, µg/mc	
		Medie zilnica	Medie anuala	Medie zilnica	Medie anuala	Medie zilnica	Medie anuala	Medie zilnica	Medie anuala
1	2363	135	9.259	51.46	3.521	3.3206	0.225	1.914	0.125
2	2098	150.8	12.338	57.51	4.686	3.71	0.300	2.139	0.166
3	2903	109.1	9.488	41.59	3.597	2.6839	0.231	1.547	0.125
4	2570	124.1	11.067	47.33	4.198	3.0537	0.270	1.76	0.141
5	1849	168.1	17.348	64.08	6.546	4.135	0.424	2.383	0.220
6	2072	152.5	18.799	58.15	7.130	3.752	0.458	2.163	0.239
7	2184	145.4	16.399	55.44	6.178	3.577	0.401	2.062	0.208
8	1816	170.6	23.250	65.03	8.676	4.197	0.572	2.418	0.298
9	2561	124.6	11.835	47.5	4.475	3.065	0.289	1.767	0.154
10	2719	117.1	12.145	44.63	4.548	2.8796	0.298	1.66	0.162
11	3382	92.02	3.819	35.08	1.457	2.2633	0.093	1.305	0.051
12	4710	61.42	2.641	23.42	0.998	1.5111	0.065	0.8712	0.037
13	900	286.2	81.069	109.1	30.511	7.04	1.986	4.053	1.051
CMA cf. STAS 12574 Aer in zone protejate		2000	-	100	40	150	75	800	-
CMA cf. Legea 104 Calitatea aerului		10000	-	200 (orar) <18 depasiri/an	40	50 <35 depasiri/an	40	-	5
CMA raportare		10000	-	200	40	50	40	800	5

4. Concluzii

Dupa cum se observa din tabelul centralizator, concentratiile de poluanti rezultate din calculul dispersiei emisiilor fugitive au fost comparate cu valorile maxime admise conform:

1. STAS 12574/87 – Aer in zone protejate
2. Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului inconjurator

Toate valorile se situeaza mult sub limitele admise de legislatia in vigoare, atat in perioada de executie, cat si in timpul functionarii Instalatiei de aromatice ARO 590.

Singura exceptie este media zilnica de NOx in perioada de executie a proiectului, in punctul 13, care prezinta o depasire redusa, <10% fata de CMA cf. STAS 12574/87, dar se afla mult sub valoarea limita cf. Legea nr.104/2011.

In plus, punctul 13 nu se afla intr-o zona rezidentiala compacta, este positionat la limita de est a incintei rafinarii, in vecinatatea unei locuinte izolate. Perioada de executie a proiectului propus este estimata la cca. 2 ani.

Consideram ca cea mai importanta este perioada de functionare a instalatiei, in care singurul poluant specific procesului tehnologic si in acelasi timp reglementat este benzenul, care in ultimii ani prezinta depasiri ale valorilor medii anuale in zona de influenta a rafinarii, conform masuratorilor statiei de monitorizare PH4.

Referitor la proiectul propus, atat concentratiile medii zilnice de benzen, cat si cele medii anuale se situeaza mult sub valorile limita admise. Calitatea aerului in zona nu va fi influentata negativ, pentru ca din fondul existent va disparea aportul instalatiei de aromatice existenta, care va fi inlocuit cu emisiile extrem de reduse ale noii instalatii.

In concluzie, tinand cont ca aceasta noua instalatie aplica o tehnologie performanta, care asigura valori foarte mici ale emisiilor fugitive de benzen, nu are surse dirijate de emisii in atmosfera si inlocuieste o instalatie existenta care se apropie de sfarsitul perioadei de operare, consideram ca impactul asupra calitatii aerului va fi pozitiv in ansamblu.

Ecosafe Consulting S.R.L.
ing. Gabriela Chirila

