



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
TRADIȚIE ȘI EXCELENȚĂ



Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
Centrul de Cercetări pentru Managementul Dezastrelor
Str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, RO-400294
Tel. 0264-58 33 78, Fax. 0264-58 33 78
cmd.enviro@ubbcluj.ro
<http://centre.ubbcluj.ro/ccmdx>

CENTRUL DE CERCETĂRI PENTRU MANAGEMENTUL DEZASTRELOR

Înscris în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru Protecția Mediului

nr. 104/15.12.2009 cu competențe în elaborarea RM, RIM, BM, RA, RS, EA

Reînnoire certificat cu data 06.03.2015.

Studiu de dispersie a poluanților COV (compuși organici volatili) emiși în atmosferă de la sursele societății

SAVINI DUE

Beneficiar: S.C. SAVINI DUE S.R.L.

Executant:

Centrul de Cercetări pentru Managementul Dezastrelor - CCMD

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Coordonator,

Prof. univ. dr. ing. Alexandru Ozunu

Ianuarie 2019
Cluj-Napoca

Responsabil temă:

Dr. ing. Török Zoltán

Colectiv de elaborare:

Dr. ing. Török Zoltán

Drd. ing. Mereuța Alexandru

Cuprins

1. Introducere	1
1.1. Date de identificare a companiei	2
1.2. Profilul de activitate al companiei	2
1.3. Amplasamentul	2
2. Condiții de climă și meteorologie pe amplasament/zonă	5
2.1. Datele meteorologice utilizate în studiul de dispersie	7
3. Caracterizarea surselor de poluare și a poluanților existenți în zona amplasamentului	9
3.1. Surse de emisii de pe platforma amplasamentului Savini Due	9
3.2. Surse de emisii la alți operatori industriali	12
3.3. Surse mobile: Traficul rutier	16
4. Descrierea programului AERMOD View utilizat pentru simularea dispersiilor în atmosferă	18
4.1. Aspecte generale	18
4.2. Modele disponibile	19
4.3. Date de intrare în modelul ISCST3 și date care trebuie specificate pentru rularea modelării	21
4.4. Date necesare a fi introduse în procesorul de teren	23
4.5. Procesarea datelor meteorologice cu ajutorul Rammet View	23
4.6. Rezultate furnizate	25
4.7. Limitările modelului și incertitudinea în calcul	25
5. Impactul prognozat	26
5.1. Modelarea dispersiei de COV în zona municipiului Sebeș	26
5.2. Rezultatele modelărilor	31
5.3. Evaluarea comparativă a celor trei cazuri calculate pentru dispersia COV	46
6. Concluzii	47
Bibliografie	48
Lista Anexe:	
Anexa 1 - Adresa ANPM	
Anexa 2 - Fise de securitate	
Anexa 3 - Rapoarte de incercare Holzindustrie	
Anexa 4 - Rapoarte de incercare Hidroconstructia	
Anexa 5 - Rapoarte de incercare Kronospan	
Anexa 6 - Debitul si compozitia traficului rutier Sebes	
Anexa 7 - Date de trafic pe intregul municipiu Sebes	

1. Introducere

Prezentul studiu a fost întocmit la solicitarea S.C. SAVINI DUE S.R.L din municipiul Sebeș și are ca obiectiv analiza dispersiei poluanților (Compuși Organici Volatili - COV) în condițiile meteo locale. Studiul consideră atât poluanții emiși din sursa de pe amplasament în condițiile specifice de funcționare a fabricii după creșterea capacității, cât și alte surse de poluare din zonă: alți operatori industriali și traficul auto rutier.

Ca urmare a adresei nr. 10883/26.11.2018 primite de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului (*Anexa nr. 1*) sunt făcute următoarele precizări:

- compania Savini Due SRL nu deține parc auto intern, astfel în modelări a fost considerat doar traficul auto extern, pe arterele principale din municipiul Sebeș (DN 1 și DN7) și autostrada A1 în proximitatea municipiului.

- ca emisii industriale cu conținut de COV au fost considerați următorii operatori din vecinătatea companiei Savini Due: SC Kronospan Trading SRL, SC Holzindustrie Schweighofer SRL, SC Hidroconstructia SA, pentru care s-au primit date de emisii. Pentru operatorul SC Droker SRL nu s-au primit date de emisii, astfel nu s-a putut considera în modelare.

- în ceea ce privește încălzirea rezidențială din municipiul Sebeș, se menționează următoarele:

- centralele termice de apartament care funcționează cu gaz metan nu emit substanțe din categoria de COV, astfel nu au fost considerate în studiu;
- încălzirea pe bază de arderea biomasei emite substanțe din clasa COV, însă concentrațiile emise depind foarte mult de natura biomasei și tipul cazanului utilizat;
- având în vedere lipsa datelor necesare modelării dispersiei emisiilor de la cazanele gospodărești (localizare exactă a surselor, înălțimi de emisie, debite de emisie, temperaturi etc.) aceste tipuri de surse nu au fost introduse în modelare (prezentând un grad foarte ridicat de incertitudine, astfel compromițând rezultatele obținute în cazul modelării cumulative).

- în cadrul evaluării au fost analizate substanțele din clasa COV, specifice activităților de acoperire a suprafețelor de lemn. Deoarece în legislația națională, legea 104/2011 și STAS 12574-87, din clasa Compușilor Organici Volatili sunt prestabilite valori limită / concentrații maxime admisibile doar pentru benzen (Legea 104/2011 și STAS 12574-87) și formaldehidă

(STAS 12574-87), rezultatele modelărilor au fost comparate cu pragurile prestabilite pentru benzen (formaldehida nefiind specifică activităților Savini Due SRL).

1.1. Date de identificare a companiei

Denumire: Savini Due S.R.L.

Date de identificare: înregistrată în Registrul Comerțului având numărul de ordine J01/570/2003, cod unic de înregistrare 15567276

Adresa: Str. Augustin Bena nr. 100A, Sebeș – 515800, Jud. Alba , Romania

Tel.: 0040 258 735 555, 0040 258 806 562

Fax: 0040 258 734 505

E-mail: office@savinidue.ro

1.2. Profilul de activitate al companiei

Activități desfășurate în cadrul societății:

Fabricare de mobilă n.c.a.: cod CAEN Rev2 – 3109 (Rev1 – 3614)

1.3. Amplasamentul

Municipiul Sebeș este unul dintre cele patru municipii ale județului Alba. Sebeș este situat în partea central-sudică a județului Alba, în SV Transilvaniei. Localitatea se situează la 45°57' latitudine Nordică și 23°34' longitudine Estică, în zona de întâlnire a Depresiunii Apoldului și a Depresiunii Mureșului. Această porțiune de culoar este cunoscută sub numele de Sebeș-Alba-Iulia. Vecinătățile orașului sunt enumerate în Tabelul 1. Acest culoar este străbătut de la Sud spre Nord de râul Sebeș, fiind situat la intersecția șoselelor naționale Sibiu-Cluj-Napoca și Sibiu-Arad, la o distanță de aproximativ 15 km de Alba-Iulia, 55 km de Sibiu, 65 km de Deva și 120 km față de Cluj.

Tabel 1. Vecinătățile orașului Sebeș

Localitate în vecinată	Punct cardinal	Distanța [km]
Lancrăm	N	4,3
Cut	NE	12,1
Vințul de Jos	NV	8,9
Petrești	S	4,6

Pianul de Jos	SV	13,1
Răhău	SE	9,2

Terenul pe care își desfășoară activitatea Savini Due S.R.L. este situat integral în partea de Vest a orașului Sebeș, cu deschidere la DN7. Conform PUG existent amplasamentul face parte din UTR 4, zona funcțională a construcțiilor industriale și este delimitat astfel:

- *La Nord:* În imediata apropiere a amplasamentului, 20 m, S.C. CIATTI H.T. SEBES S.R.L. La 400 m se află amplasamentul S.C. Holzindustrie Schweighofer S.R.L., iar la limita nordică a acestuia, 1,7 km, teren agricol. La circa 2 km se află autostrada A1 și în continuare teren arabil. Înspre N-NE la 240 m se află societatea S.C. Hidroconstrucția S.A., iar la 820 m se află platforma industrială S.C. KRONOSPAN SEBES S.A. Continuând pe direcția N-NE întâlnim autostrada A1 la 1,8 km și localitatea Lancrăm la 2 km.
- *La Est:* În imediata apropiere a amplasamentului, 15 m, Supermarket Kaufland și parcare aferentă acestuia la 80 m. În continuare întâlnim prima casă în regim P+1 la 235 m. La 560 m intersecția cu strada Mihail Kogălniceanu, iar la 960 m râul Sebeș. Pe direcția E-NE se află S.C. TOP A&A CONSTRUCT SRL, iar prima construcție de tip bloc de apartamente se află la 700 m pe în cartierul Mihail Kogălniceanu.
- *La Sud:* În imediata apropiere a amplasamentului, 10 m, DN7, iar în continuare teren agricol. Pe direcția S-SE la 90 m, Cimitirul Municipal. În continuare la 240 m se află un teren agricol, iar la 370 m prima construcție de tip bloc de locuințe. La 900 m Strada Ion Creangă și prima locuință de tip casă P+1.
- *La Vest:* În imediata apropiere a amplasamentului, la 15 m, Star Assembly S.R.L. La 800 m întâlnim o hală industrială aparținând Droker S.R.L și în imediata apropiere, DN7 și terenuri agricole. Pe direcția V-NV întâlnim S.C. Droker S.R.L. la 300 m, iar la 350 m o hală industrială aparținând Star Assembly S.R.L.

În imediata apropiere a unității, își desfășoară activitatea următoarele unități economice ce dețin autorizație de mediu:

- S.C. HOLZINDUSTRIE SCHWEIGHOFER S.R.L., pe direcția Nordică, la o distanță de 400 m, ce desfășoară următoarele activități: prelucrarea primară a lemnului, fabricare de cherestea rasinoase, producție de peleti din lemn, fabricarea altor elemente de dulgherie și

tamplarie, productie, transport, distributie si comercializare de energie electrica, furnizare de abur si aer conditionat, colectare de deseuri nepericuloase, tratare si eliminare deseuri, comert cu ridicata a deseurilor;

- S.C. Hidroconstrucția S.A. pe directia N-NV, la o distanta de 240 m, ce desfasoara activitati specifice de fabricare beton, mortar si mixturi asfaltice;

- SC Kronospan Trading SRL pe directia N-NV, la o distanta de 820 m, ce desfășoară activități specifice producerii formalhidei și a rasinilor ureo-formaldehydice, producerii de placi lemnoase de medie densitate (MDF) și a placilor lemnoase de tip PAL;

- S.C. DROKER S.R.L. pe directia V și N-V, la o distanță de 300 și respectiv 800 m, ce desfasoara activitati specifice de fabricare incaltaminte.

2. Condiții de climă și meteorologie în zona studiată

În ansamblu, teritoriul culoarului depresionar Sebeș este cuprins în sectorul cu climă continental - moderată, ținutul cu climă de dealuri și depresiune, în care particularităților climatice generale condiționate de poziția geografică li se interferează și nuanțe climatice locale.

Sub aspect climatic, întreaga arie depresionară este conturată de valori ale elementelor climatice moderate față de regiunile din jur.

- Temperatura aerului constituie unul din factorii principali ai climei, care condiționează desfășurarea activității tuturor formelor de viață în oricare zonă de teritoriu. Temperatura medie multianuală are valori cuprinse între +8° C și +10° C. Temperaturile medii lunare multianuale ale lunii ianuarie sunt cuprinse între -2° C și - 4° C, iar cele ale lunii iulie între 20° C și 22° C.

Spre exemplificare, în tabelul 1.1 se arată valorile medii lunare și anuale - multianuale - ale temperaturii aerului înregistrate în timp la stațiile meteorologice Deva și Alba Iulia, caracteristice pentru perimetrul studiat.

Tabel 2.1: Valorile medii lunare și anuale ale temperaturii aerului

Nr. crt.	Stația meteo	Lunile anului												Anual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	Deva	-2,2	0,2	5,3	10,7	15,6	18,7	20,5	19,9	16,0	10,7	4,8	0,4	10,0
2	Alba Iulia	-3,3	0,7	4,7	10,5	15,5	18,6	20,5	19,7	15,5	9,9	4,0	-0,5	9,5

- Precipitațiile atmosferice constituie principalul fenomen meteorologic care contribuie la realizarea circuitului apei în natură, acestea reprezentând la rândul lor o caracteristică importantă a climei. Precipitațiile contribuie în mod substanțial la asigurarea rezervei apei din sol, la scurgerea de suprafață a râurilor, la compensarea cantităților de apă evaporată de pe suprafețele acvatice, etc.

În cuprinsul teritoriului în care se află și perimetrul studiat, umezeala este relativ mare însumând o cantitate de precipitații anuală - multianuală de peste 550 - 600 mm/an.

Spre exemplificare se redau în tabelul 1.2 valorile cantităților de precipitații lunare și anuale multianuale la stațiile pluviometrice Deva, Orăștie, Sebeș și Alba Iulia, caracteristice pentru Culoarul Sebeș.

Tabel 2.2 : Valorile medii lunare și anuale ale precipitațiilor

Nr. crt.	Stația meteo	Lunile anului												Anual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	Deva	30,1	28,3	33,1	44,9	61,8	82,3	72,3	65,0	43,2	45,4	37,5	34,1	578,0
2	Orăștie	31,0	29,3	33,8	48,8	75,6	91,7	68,4	68,0	44,2	47,3	41,4	33,8	613,3
3	Sebeș	23,4	17,5	34,8	44,7	78,5	89,5	67,1	70,1	38,0	43,4	20,0	18,0	545,0
4	Alba Iulia	24,0	21,8	23,9	45,0	70,0	85,2	68,4	62,6	41,5	36,0	32,4	26,2	537,0

În sezonul rece al anului precipitațiile sunt sub formă de zăpadă care se produc pe parcursul a 20-30 zile pe an în perioada lunilor noiembrie - februarie.

Dinamica atmosferei cunoscută sub numele comun de *vânturi*, reprezintă mișcarea maselor de aer pe diferite direcții dintr-o zonă de teritoriu cu presiune mai mare spre alta cu presiune mai mică, datorită repartizării neuniforme pe suprafața terestră a presiunii atmosferice.

În ce privește zona studiată, vânturile dominante bat din direcțiile V-NV cu o frecvență anuală de 18-20% și S-SV cu o frecvență de 10-12%. Situația de calm atmosferic se produce în proporție în jur de 55%.

În ansamblu, teritoriul culoarului depresionar Sebeș este cuprins în sectorul cu climă temperat continentală-moderată în ținutul cu climă de dealuri și depresiune, în care particularităților climatice generale condiționate de poziția geografică li se interferează și nuanțe climatice locale, excesive – în sectoarele mai coborate.

Sub aspect climatic, întreaga arie depresionară este conturată de valori ale elementelor climatice moderate față de regiunile din jur.

Circulația atmosferică este predominant vestică, cu mase de aer umed, precum și nordică și nord-estică, sau sudică și sud-vestică în extremitatea sudică a județului Alba.

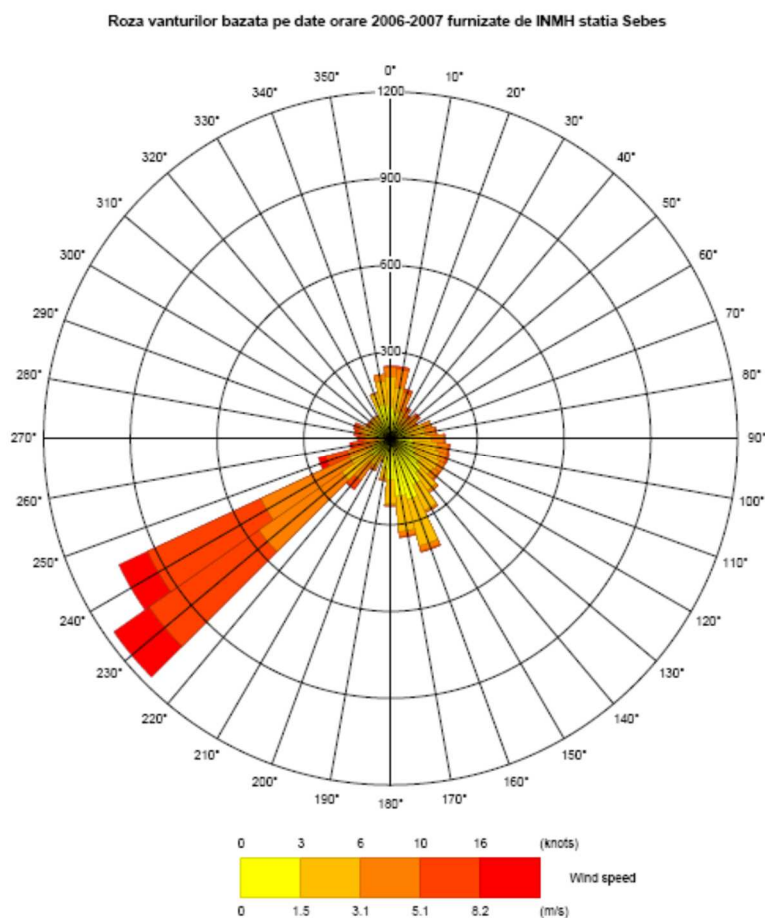


Figura 2.1. Roza vânturilor pe date orare 2006-2007

Dupa cum se observa din roza vanturilor realizata pe baza datelor meteo orare pe un an de zile, furnizate de INMH – Statia Sebes, principala directie din care bate vantul este dinspre SV, iar vitezele inregistrate cu cea mai mare frecventa sunt cele peste 6 m/s.

2.1. Datele meteorologice utilizate în studiul de dispersie

În prezentul studiu au fost efectuate simulări de dispersii pentru perioada 30.10.2017 – 29.10.2018 ținând cont de datele meteorologice înregistrate de către Administrația Națională de Meteorologie la stația meteorologică Sebeș (Alba) (coordonate: Latitudine - 45° 57' 51''; Longitudine - 23° 32' 29''; înălțime: 253 m).

Parametri meteorologici utilizati sunt date orare pentru toată perioada de timp pentru următorii parametri:

- Viteza vântului măsurată la stație (m/s);

- Direcția vântului măsurată la stație (grade) (N = 360, E = 90, S = 180, W = 270 grade);
- Temperatura ambiantă măsurată la stație (°C);
- Nivelul de acoperire opacă cu nori, nebulozitate (1-10);
- Înălțimea plafonului de nori (m) (este înălțimea bazei norilor deasupra terenului local).

Datele meteo au fost prelucrate și procesate cu ajutorul programului Rammet View (pre-procesor meteorologic) în cadrul sistemului de modelare AERMOD View.

Roza vânturilor obținută pentru perioada considerată este prezentată în figura 2.2 (secțiunile reprezintă direcțiile de unde bate vântul). Se observă că direcțiile dominante în această perioadă au fost: SV.

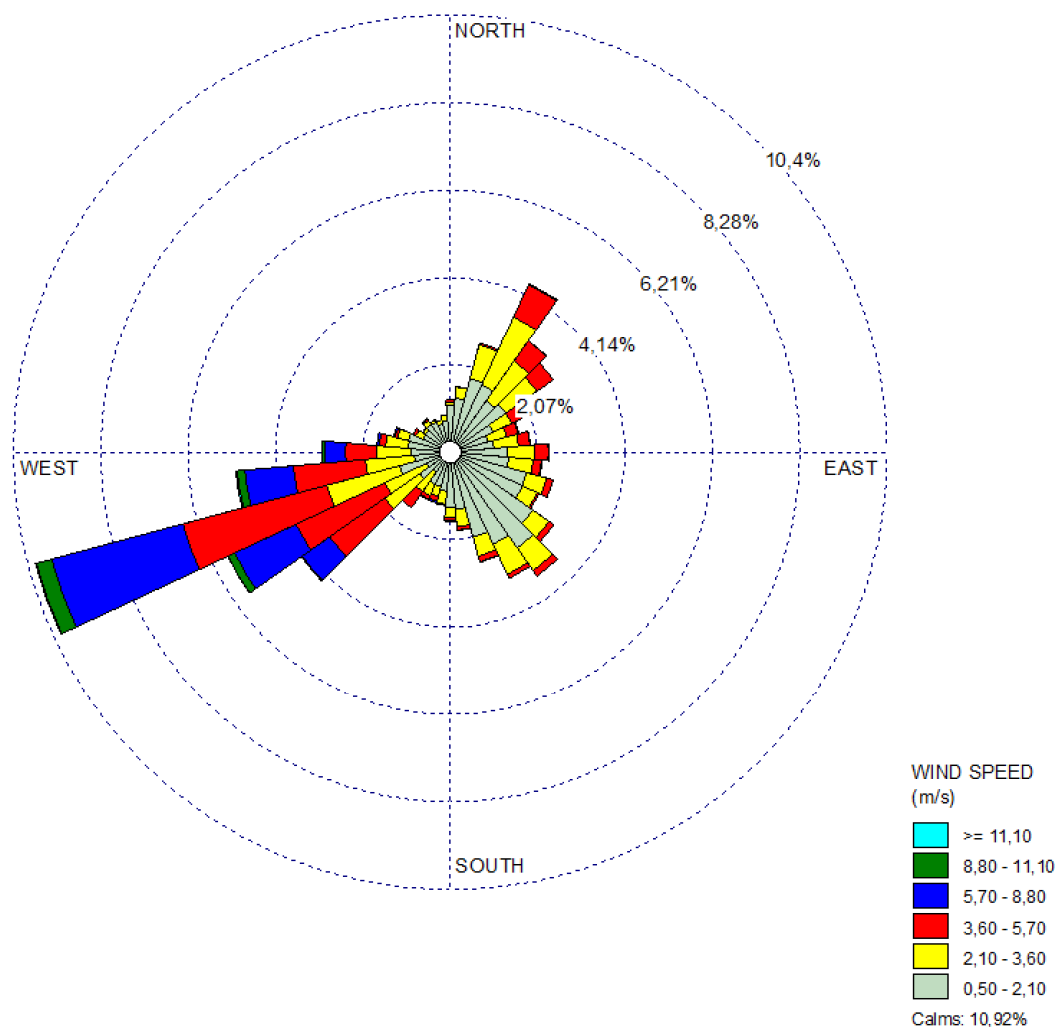


Figura 2.2. Roza vânturilor pentru zona studiată

3. Caracterizarea surselor de poluare și a poluanților existenți în zona amplasamentului

Calitatea aerului în acesta zonă poate fi influențată atât de emisiile de pe platformele și unitățile industriale din municipiu, cât și de traficului rutier intens desfășurat pe arterele rutiere: DN1, DN7 și autostrada A1.

Elementele poluante nu rămân la locurile unde sunt produse, ci, datorita unor factori influenți, ele se depărtează de acestea. Pe măsura ce se depărtează de sursă concentrația acestora scade datorită unor fenomene fizice sau chimice. În anumite zone poluanții se depun pe sol, sau se descompun realizându-se o așa zisa autopurificare a atmosferei. Distanța la care se poate prestabili proprietățile naturale ale aerului atmosferei, ca urmare a fenomenului de autopurificare, este dependentă pe de o parte de concentrația elementelor poluante, iar pe de alta parte de factorii meteorologici și topografici. Procesul de dispersie a substanțelor nocive în atmosfera, stabilirea gradului de poluare a acesteia cu substanțe toxice și în final determinarea concentrației lor la nivelul solului sunt influențate de condițiile meteorologice și climatice locale.

3.1. Surse de emisii de pe platforma amplasamentului Savini Due

În urma creșterii capacității de tratare a suprafețelor lemnoase, din proces vor rezulta gaze cu conținut de COV ce necesită o tratare termică pentru epurarea fluxului. În planul de tratare a solvenților a fost realizat un calcul privind cantitatea maximă de COV ce poate rezulta din procesul tehnologic. Astfel, *inputul anual de COV* (conținutul total de COV a produselor utilizate/an) poate fi următorul:

Tabelul nr. 3.1. Inputul maxim anual de COV în urma creșterii capacității la Savini

Due

NR CRT	Produsele	UM	Cantitate	Densitate	Masa	COV	Input anual COV
			kg/an	Kg/l	kg/an	%	kg/an
1	ACCELERATORI	l	2556	0.78	1993.68	89	1774.3752
2	BAITURI	l	3696	1	3696.00	1	36.96
3	CATALIZATORI	l	32366	0.978	31653.95	54	17093.1319
4	DILUANTI	l	195912	0.8	156729.60	100	156729.6
5	GRUNDURI	Kg	147804	1	147804.00	35	51731.4
6	LACURI	l	10464	0.97	10150.08	71	7206.5568
7	PATINA	l	2556	0.96	2453.76	74	1815.7824
8	VOPSELE	kg	106536	1	106536.00	34	36222.24
9	GRUNDURI UV	kg	26088	1	26088.00	17	4434.96
10	DILUANTI UV	l	12504	0.8	10003.20	100	10003.2
11	VOPSEA UV	kg	26640	1	26640.00	30	7992
Total					523748.27		295040.206

Din aceasta cantitate, doar o parte va fi emisie efectivă ($E = 124449 \text{ kg COV/an}$). Gazele rezultate în proces sunt captate și dirijate într-un sistem de ardere catalitică cu un anumit randament, astfel emisia finală după procesul de ardere va fi cantitatea $O1.1 = 51\,300 \text{ kg COV/an}$.

$$O1.1 = C_e \times Q_e \times F \times T$$

unde:

$C_e = 75 \text{ mgC/Nmc}$ - concentrația în carbon total a gazelor trecute prin instalația de epurare;

$Q_e = 60000 \text{ mc/h}$ debitul emisiilor din stația de epurare;

$F = 1,9$ – factor de transformare din carbon total în COV;

$T = 6000 \text{ h/an}$ – timp de funcționare instalație.

Se menționează că aceste calcule au fost realizate considerând o funcționare la capacitatea maximă proiectată, astfel emisiile calculate sunt cele maxime teoretice. În realitate cantitățile de gaze cu conținut de COV emise vor fi mai scăzute, astfel obținând imisii mai scăzute în diferite puncte de receptori.

În studiul de dispersie s-a utilizat un *debit masic de emisie de 1,626 g/s* (fiind cantitatea $O1.1 = 51300 \text{ kgCOV/an}$ distribuită uniform pe toată durata anului).

Compușii cu conținut de COV și compoziția lor din fiecare produs din tabelul 3.1 sunt prezentate în *Anexa 2*. Deoarece în legislația națională, legea 104/2011 și STAS 12574-87, din clasa Compușilor Organici Volatili sunt prestabilite valori limită / concentrații maxime admisibile doar pentru benzen (Legea 104/2011 și STAS 12574-87) și formaldehidă (STAS 12574-87), rezultatele modelărilor au fost comparate cu pragurile prestabilite pentru benzen (formaldehida nefiind specifică activităților Savini Due SRL). Deoarece benzenul are o toxicitate mai ridicată decât majoritatea compușilor utilizați în procesul de tratare a suprafețelor lemnoase, se poate afirma că rezultatele studiului acoperă situația cea mai gravă posibilă, în realitate efectele fiind mai scăzute.

Inventarul emisiei pentru sursa de emisie staționară dirijată din timpul funcționării proiectate obiectivului analizat și debitul de poluant emis este prezentat în tabelul 3.1.

Tabel nr. 3.1. Sursele de emisii și parametri de funcționare considerate în simulări, Savini Due

Coordonate sursă: *NORD (X): 496694,136 , EST (Y): 387601, 266*

Denumirea sursei	cod sursa	Poluanți	diam. Cos m	inaltime cos m	Temp grade K	viteza gaze m/s	Debit gaze/aer impurificat m ³ /h	Concentrația de carbon total în emisie mg/Nm ³	Valori maxime admise la emisie mg/Nm ³	debit de emisie COV g/s
Cos de dispersie	Savini	COVtotal	1,2	10	313	16,88	60000	75	-	1,626

3.2 Surse de emisii la alti operatori industriali

S.C. HOLZINDUSTRIE SCHWEIGHOFER S.R.L.

În tabelul 3.2. sunt prezentate sursele de emisii cu parametri tehnici de funcționare. Au fost primite date de monitorizare doar pentru sursa KWKII, deoarece sursele KWKI și KWKII funcționează alternativ.

Surse date: Din *Anexa 3*: Rapoartele de încercare (nr. 1802064, 1802066, 1805399, 1805400, 1805401, 1805402, 1805403, 1806072, 1806073) și copie după autorizația de mediu nr. 147 din 25.08.2011 revizuită la data de 26.02.2016, furnizate de APM ALBA.

Tabel nr. 3.2. Sursele de emisii și parametri de funcționare considerate în simulări, Holzindustrie Schweighofer

Coordonate sursă: nu sunt cunoscute. Concluzie: în modelare sunt utilizate două puncte din incinta amplasamentului, după o analiză a hărții satelitare

Denumirea sursei	cod sursa	Poluanți	diam. Cos m	inaltime cos m	Temp grade K	viteza gaze m/s	Debit gaze/aer impurificat Nm ³ /h	Concentrația în emisie mg/Nm ³	Valori maxime admise la emisie mg/Nm ³	debit de emisie COT g/s	debit de emisie COV g/s (calculat cu un factor de trans. 1,9)
Cos de dispersie	KWK-II	COT	1,9	32	429	-	420000	7,53	50	0,878	1,668

S.C. Hidroconstrucția S.A.

În tabelul 3.3. sunt prezentate sursele de emisii cu parametri tehnici de funcționare.

Surse de date: rapoartele de încercare, furnizate de APM ALBA, din Anexa 4 (Rapoarte încercare sem 1-m1, Rapoarte încercare sem 2-m1).

Tabel nr. 3.3. Sursele de emisii și parametri de funcționare considerate în simulări, Hidroconstrucția

Coordonate sursă: nu sunt cunoscute. Concluzie: în modelare sunt utilizate două puncte din incinta amplasamentului, după o analiză a hărții satelitare

Denumirea sursei	cod sursa	Poluanți	diam. Cos m	inaltime cos m	Temp grade K	viteza gaze m/s	Debit gaze/aer impurificat m ³ /h	Concentrația în emisie mg/Nm ³	Valori maxime admise la emisie mg/Nm ³	debit de emisie g/s	debit de emisie COV g/s (calculat cu un factor de trans. 1,9)
Cos evacuare stație mixturi asfaltice	AE _{COV1}	COT	1	12	347,7	8,14	23015	5,0	150	0,025	0,047
Cis evacuare stație de emulsie bitum	AE _{COV2}	COT	0,28	2	572,3	5,18	915	9,0	150	0,001	0,002

SC Kronospan Trading SRL

În tabelul 3.4. sunt prezentate sursele de emisii cu parametri tehnici de funcționare.

Surse de date: rapoartele de încercare, furnizate de APM ALBA, din Anexa 5 (Rapoarte încercare trim IV 2017).

Tabel nr. 3.4. Sursele de emisii și parametri de funcționare considerate în simulări, Kronospan

Denumirea sursei	cod sursa	Coordonate Stereo 70 (y / x)	Poluanți	diam. Cos m	inaltime cos m	Temp grade K	viteza gaze m/s	Debit gaze/aer impurificat m ³ /h	Concentrația în emisie mg/Nm ³	Valori maxime admise la emisie mg/Nm ³	debit de emisie g/s	debit de emisie COV g/s (calculat cu un factor de trans. 1,9)
Instalatie producere formaldehida	A1	497699 388275	COT	0,9	32	363	8,08	18471	3,23	100	0,012	0,022
Cos evacuare dispersie P17	P17	497691 387958	COT	3	65	291,6	14,63	388377	82,13	100	8,290	15,75
Cos evacuare dispersie P19	P19	497728 387883	COT	0,785	27	310,9	18,61	52885	39,34	100	0,507	0,964
Cos dispersie P5.1	P5.1	498017 387848	COT	2,3	50	299,2	14,1	221596	49,53	100	2,781	5,285
Cos dispersie P5.2	P5.2	498025 387846	COT	2,3	50	299,9	14,6	218800	51,56	100	2,852	5,419
Cos dispersie P5.3	P5.3	498019 387857	COT	2,3	50	300,6	15,1	227454	52,66	100	3,021	5,741
Cos dispersie P5.4	P5.4	498027 387855	COT	2,3	50	300,5	15,2	227490	54,0	100	3,10	5,89
Cos dispersie P6	P6	498148 387904	COT	3	24	346	14,6	369985	2,42	100	0,196	0,372

3.3. Surse mobile: Traficul rutier

Municipiul Sebes se află la intersecția a două artere majore de trafic rutier: DN1 și DN7. De asemenea autostrada A1 ocolește municipiul având, totodată un rol de centură. În total, conform debitului traficului rutier Sebeș, *Anexa 6 - Debitul și compoziția traficului rutier*, cele trei drumuri principale aduc un aport de peste 50.000 de autovehicule pe zi în zona de studiu. Având în vedere influența deosebită a traficului asupra calității aerului din zonă (emisii se produc la înălțimi joase, aprox. 0,5 m, nefiind favorizată dispersia, diluția poluantului) și pentru a identifica ponderea surselor de poluare asupra calității aerului, considerăm util să luăm în calcul și această sursă.

Debitul masiv de COV-uri specific traficului rutier din municipiul Sebeș a fost calculat urmând pașii metodologiei descrise de Agenția de Mediu Europeană în documentul intitulat “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018”.

Pentru calcularea emisiilor de COV-uri sunt necesare date despre flota rutieră a orașului. Astfel, metoda necesită date cu privire la totalitatea autovehiculelor ce tranzitează într-o zi cele 3 artere rutiere principale. De asemenea aceste autovehicule sunt împărțite pe categorii, în funcție de utilitatea specifică: autovehicul de pasageri, autovehicul comercial ușor, autovehicule grele și autobuze, L-category (mopede, motociclete și alte autovehicule cu capacitate cilindrică redusă). La rândul lor aceste categorii de autovehicule se împart pe diferite tipuri de carburant (benzină, motorină, GPL). Aceste date sunt disponibile în baza de date CORINAIR – Road transport 2018 (*Anexa 7 - Date de trafic pe întregul municipiu Sebes*).

Metodologia oferă factorii de emisii specifici pentru fiecare tip de autovehicul în funcție de consumul de carburant specific (g/kg carburant), precum și date de consum de carburant specific fiecărui tip de autovehicul (g carburant/km). Se determină lungimea celor 3 artere principale, iar în final se calculează emisiile specifice de COV-uri prin înmulțirea cantității de carburant consumat pe rută cu factorul de emisie specific. Valorile tuturor autovehiculelor sunt însumate rezultând debitul masiv de COV-uri pe zi, pentru fiecare arteră în funcție de lungime. Valoarea finală este convertită din g/zi în g/s pentru coroborarea datelor din celelalte surse de emisii.

Figura 3.1 prezintă tronsoanele de drum considerate în studiu, iar în tabelul 3.5 sunt prezentate distanțele tronsoanelor de drum analizate.

Tabelul nr. 3.5 Lungimea tronsoanelor de drum analizate

Tronson rutier	Distanța analizată (m)
Autostrada A1	7000
Drumul Național DN1	1865
Drumul Național DN7 – tronson dinspre Deva pînă la intersecția cu DN 1	1230
Drumul Național DN7 – tronson după intersecția cu DN 1 spre Sibiu	3095

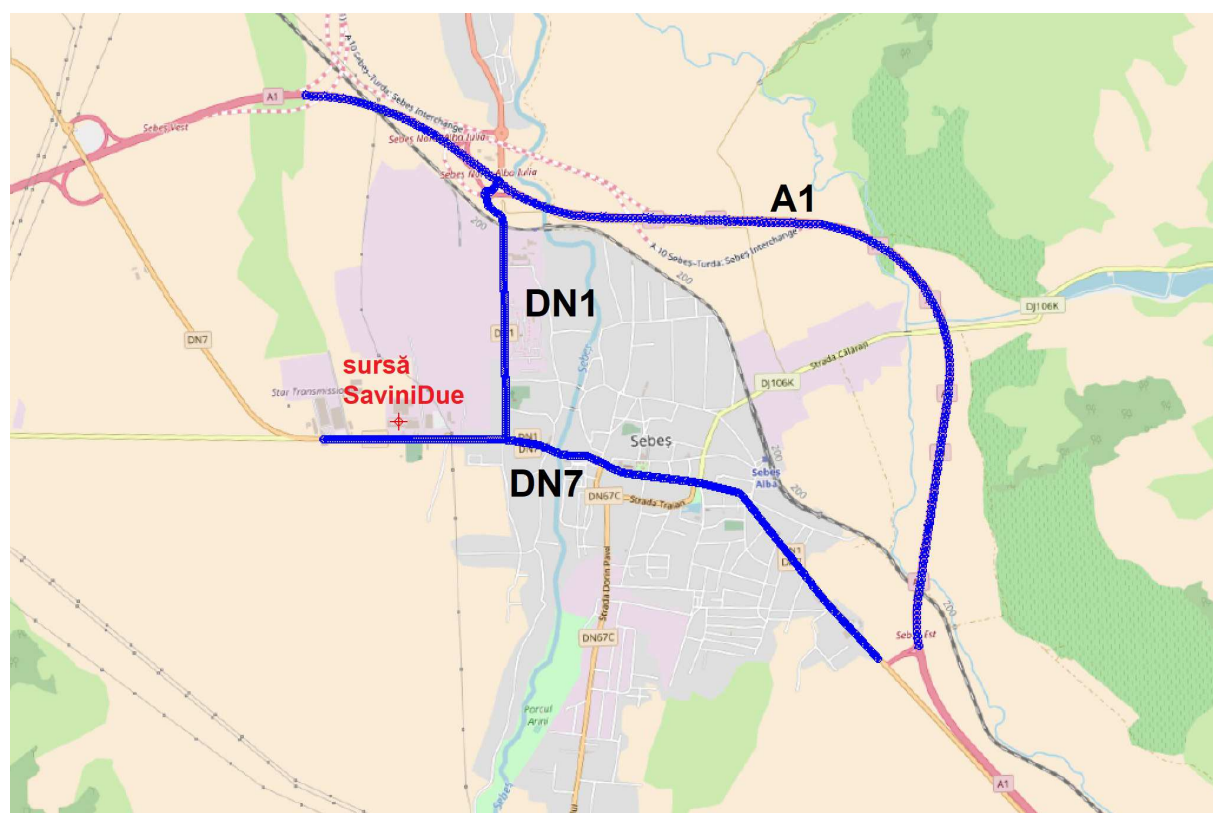


Figura nr.3.1 Tronsoanele de drum considerate în studiul de dispersie

Tabelul 3.6 prezintă debitul masic pentru emisii de COV-uri specific fiecărui tronson de drum analizat, calculat conform metodologiei prezentate mai sus.

Tabelul nr. 3.6 Debitul masic pentru emisii de COV-uri specific fiecărui tronson de drum analizat

Tronson rutier	Poluant	Debit masic (g/s)
Autostrada A1	COVuri nemetanice	0,933
Drumul Național DN1	COVuri nemetanice	0,164
Drumul Național DN7 – tronson dinspre Deva pînă la intersecția cu DN 1	COVuri nemetanice	0,077
Drumul Național DN7 – tronson după intersecția cu DN 1 spre Sibiu	COVuri nemetanice	0,195

4. Descrierea programului AERMOD View utilizat pentru simularea dispersiilor în atmosferă

Programul **AERMOD View**, dezvoltat de firma Canadiană Lakes Environmental, 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.

4.1. Aspecte generale

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. Pentru o mai bună înțelegere a efectului topografiei prin afișarea rezultatelor modelării pentru diverse tipuri de teren, programul

permite și vizualizarea acestora sub formă 3D. Este posibilă procesarea și introducerea în simulare a unor date meteorologice complexe.

4.2. Modele disponibile

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 **ISCST3**. 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 este un regulator de stare staționară cu trei componente separate:

AERMOD (AERMIC Dispersion model),

AERMAP (AERMOD Terrain Preprocessor)

AERMET (AERMOD Meteorological Preprocessor).

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 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 și furnizate din baza de date U.S. EPA AERMET*. 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 nu face distincție între terenurile înalte situate sub înălțimea de emisie (teren simplu) și cel situat deasupra înălțimii de emisie (teren complex).

*Datele sunt disponibile doar pentru America și Canada

Simulările au fost efectuate folosind modelul **ISCST3**. Procesarea datelor meteorologice a fost efectuată cu programul **Rammet View**, încorporat în pachetul AERMOD View.

4.3. Date de intrare în modelul ISCST3 și date care trebuie specificate pentru rularea modelării

Selectarea din panoul de control a opțiunilor pentru dispersii

- Tipul dispersiei (uscată/umedă)
- Toxicitate
- Tipul datelor de ieșire (care se doresc a fi calculate) - concentrație, - depunere

umedă/uscată/totală

Date referitoare la poluant:

- Tipul poluantului
- Timpul de mediere a concentrațiilor (ore, lună, ani, perioadă)
- Coeficient de dispersie pentru mediu urban/rural (în funcție de utilizarea

terenului și densitatea populației pe km²)

Date referitoare la teren

- Tipul terenului (plat/înclinat)
- Tipul de algoritm de calcul (teren simplu, complex, sau ambele variante)
- Înălțimea terenului (introducând datele topografice specifice amplasamentului

se pot efectua simulări pentru situațiile întâlnite în terenurile reale)

Date privitoare la sursă

- Selectarea tipului de poluant
- Tipul sursei (punctiformă, de volum, liniară, flacăără, arie circulară, carieră

deschisă etc.)

Localizarea sursei

- Coordonatele sursei (X,Y)
- Înălțimea la care este baza sursei față de nivelul mării
- Înălțimea la care este eliberat poluantul în atmosferă față de înălțimea bazei

Parametrii sursei care emite

- Rata de emisie
- Temperatura emisiei la ieșire
- Diametrul interior al sursei
- Viteza la ieșire

- Debitul

Date privitoare la deflecția curenților de aer descendenți datorată clădirilor

- Date despre construcții/clădiri
- Înălțime
- Lățime

Date despre sursă/surse

- Număr de surse
- Introducerea fișierului ce conține datele orare, pentru rata emisiilor pentru o

singură sursă sau pentru surse multiple

- Se pot specifica factorii debitelor de emisii cu variație în funcție de anotimp, lună, ore (pentru 24 de ore sau pentru un anotimp specificat), sau în funcție de viteza vântului/clasele de stabilitate

Date privind receptorii

- Definirea locației, numărului și tipului receptorilor
- Specificarea opțiunilor pentru teren
- Selectarea opțiunilor pentru grila/rețeaua de receptori considerată

Definirea unei rețele uniforme/neuniforme în coordonate carteziane

Definirea unei rețele uniforme/neuniforme în coordonate polare

Definirea unei rețele cu coordonate variabile

- Selectarea opțiunilor pentru un receptor/grup de receptori distinct

Definirea unui receptor distinct în coordonate carteziane

Definirea unui receptor distinct în coordonate polare

- Selectarea opțiunilor pentru delimitarea amplasamentului

Date privind terenul

- Definirea dimensiunii terenului pentru rețeaua considerată (nu se aplică pentru terenuri plate)

Date meteorologice

- Specificarea fișierului cu datele meteorologice disponibile (format ASCII, RAMMET)

- Specificarea informațiilor cu privire la stația meteorologică

Înălțimea anemometrului

Date despre stațiile meteorologice de suprafață și aeriene: numărul stației; numele stației; anul de prelevare a datelor; coordonatele stației (X,Y)

• Specificarea perioadei pentru care se dorește procesarea datelor meteorologice: zile, interval de zile, luni

Datele de ieșire

• Specificarea opțiunilor de ieșire pentru simularea dorită

• Date în formă tabelară pentru o anumită perioadă

Valorile ridicate recepționate de către receptor

Valorile maxime recepționate de către receptor

Valorile zilnice recepționate de către receptor

• Date în formă grafică

• Date ca fișier ce conține rezultatele medii pentru concentrație, depunere și depunerea uscată/umedă pentru 24 de ore și pentru un anumit anotimp

4.4. Date necesare a fi introduse în procesorul de teren

Descrierea terenului

- Specificarea regiunii considerate
- Specificarea fișierului cu înălțimile terenului pentru regiunea considerată
- Extragerea informațiilor din procesorul de teren în modelarea ISC.

Topografia terenului a fost procesată cu modulul **AERMAP**, având ca date de intrare baza de date topografice **SRTM**, conținând topografia întregii scoarțe terestre (www.webgis.com).

4.5. Procesarea datelor meteorologice cu ajutorul Rammet View

Ramet View este un pre-procesor de date meteorologice cu ajutorul căruia acestea sunt convertite într-un format recunoscut de programul de modelare.

Operații care pot fi executate:

- Calculul valorilor orare pentru stabilitatea atmosferică din datele meteorologice de suprafață
- Calcularea parametrilor ce intervin în depunerea uscată/umedă.

Date de intrare

- Date orare de suprafață (cu specificarea anului, lunii și zilei)
- Viteza vântului măsurată la stație (m/s)
- Direcția vântului măsurată la stație (grade)
- Temperatura ambiantă măsurată la stație (oC)
- Presiunea atmosferică măsurată la stație (mbari)
- Nebulozitate: nivelul de acoperire cu nori (1-10)
- Înălțimea plafonului de nori (m)
- Date orare pentru precipitații (mm)
- Radiația globală orizontală (W/m²)
- Date referitoare la stația meteo de suprafață: localizare (stat, latitudine, longitudine, fus orar)
- Perioada de interes pentru care se consideră datele meteorologice

Setul minim de parametri necesari simulării dispersiei gazelor este: viteză vânt, direcție vânt, temperatură aer, nebulozitate, înălțimea plafonului de nori.

Calculul coeficientului de dispersie a fost efectuat considerând zona rurală, deoarece utilizarea terenului din zona studiată este preponderent de această categorie.

Datele meteorologice au fost introduse în pre-procesorul meteorologic Rammet View și programul a convertit aceste date în formatul utilizat de modelul ISCST3. Sunt calculate vitezele și direcțiile vântului la înălțimea coșului, clasele de stabilitate atmosferică și grosimea stratului de amestec în care se produce dispersia

Glosar de termeni utilizați:

Înălțimea plafonului – este înălțimea frontului de nori deasupra terenului local

Direcția vântului – N = 0 sau 360, E = 90, S = 180, W = 270 grade

Acoperire opacă a cerului – procentul în care cerul este acoperit cu nori (0 – senin, 10 – acoperit total).

4.6. Rezultate furnizate

Programul AERMOD View furnizează rezultate grafice de dispersie, afișate pe hărți topografice. Se pot calcula simultan 10 situații cu maxime de concentrații, cu mediere pentru 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 ore, o lună, perioadă specificată sau pentru un an.

Concentrațiile sunt salvate și în format text de unde se pot extrage maximele atinse pentru fiecare timp de mediere.

Detalii tehnice privind despre modul în care rulează programul pot fi accesate pe site-ul firmei Lakes Environmental (www.weblakes.com).

4.7. Limitările modelului și incertitudinea în calcul

Există o serie de factori care pot să cauzeze dificultăți în utilizarea modelelor Gausiene pentru predicția concentrațiilor poluanților. De exemplu, a fost raportat faptul că modelul ISCST3 poate fi folosit pentru calculul concentrațiilor medii de poluanți, determinând concentrația maximă dintre acestea. De asemenea, apar dificultăți în predicția concentrațiilor în cazul vitezelor de vânt mai mari de 6 m/s (Wang et al., 2006).

Concentrații estimate folosind modelul ISCST3 sunt sensibile la schimbări în viteza vântului, temperatură, radiație solară (afectează clasa de stabilitate), rugozitatea terenului și pentru înălțimi ale stratului de amestecare sub 160 m (Faulkner et al., 2008).

O limitare a modelul ISCST3 este faptul că acceptă doar date meteorologice orare pentru definirea condițiilor de înălțare, transport și difuziune a penei de gaz. Modelul estimează concentrațiile pentru fiecare combinație de sursă (emisie) și punct receptor (imisie), pentru fiecare oră din datele meteorologice introduse și calculează mediile de scurtă durată selectate de către utilizator (ISCST3 Technical Guide). Programul Aermod View consideră utilizarea atât a datelor meteorologice orare, măsurate la stații meteo apropiate de zona studiată, cât și a datelor de emisie, și topografia complexă a zonei, astfel reprezentând situația realistă a dispersiilor poluanților în zona studiată.

Programul Aermod View oferă posibilitatea convertirii concentrațiilor orare la alte intervale de mediere mai reduse (30 minute în acest caz), utilizând modulul “Concentration Converter”. Convertirea este efectuată prin utilizarea factorului “*q*” (decay factor), folosind formula de calcul:

$$C_{\text{new}} = C_{\text{old}} \times (T_{\text{old}}/T_{\text{new}})^q$$

unde: C_{new} – concentrația recalculată la alt interval de mediere T_{new}

C_{old} – concentrația calculată în program pentru medie orară T_{old}

T_{old} – 1 ora

T_{new} – 30 min

Pentru factorul “ q ” în cazul benzenului, a fost utilizat $q = 0,2$ (valoarea maximă recomandată de producătorul softului).

5. Impactul prognozat

Elementele poluante nu rămân la locurile unde sunt produse, ci se depărtează de acestea. Pe măsura ce se depărtează de sursă, concentrația acestora scade datorită unor fenomene fizice sau chimice. În anumite zone poluanții se depun pe sol, sau se descompun realizându-se o așa zisă autopurificare a atmosferei. Distanța la care se pot restabili proprietățile naturale ale aerului atmosferei, ca urmare a fenomenului de autopurificare, este dependentă pe de o parte de concentrația elementelor poluante, iar pe de altă parte de factorii meteorologici și topografici. Procesul de dispersie a substanțelor nocive în atmosferă, stabilirea gradului de poluare a acesteia cu substanțe toxice și în final determinarea concentrației substanțelor la nivelul solului sunt influențate de condițiile meteorologice și climatice locale.

5.1. Modelarea dispersiei de COV în zona municipiului Sebeș

Pentru evidențierea contribuției sursei de emisie de la Savini Due în poluarea atmosferei, au fost efectuate simulări de dispersie în aerul atmosferic pentru mai multe cazuri, și anume:

CAZUL A. Simularea dispersiei de COV, considerând emisiile doar din sursa de pe amplasamentul Savini Due

CAZUL B. Simularea dispersiei de COV, considerând emisiile din alte surse industriale, decât Savini Due, și emisiile din traficul rutier

CAZUL C. Simularea dispersiei de COV, considerând emisiile cumulate din sursa Savini Due, alte surse industriale din orașul Sebeș și traficul rutier intern și extern

Receptori relevanți – puncte de imisie

Simulările au fost efectuate pentru o suprafață de 380,25 km² (19,5 x 19,5 km) fiind definiți 1600 de receptori virtuali (puncte în care se calculează concentrațiile la imisie) pe o grilă cu laturi de 500 m.

De asemenea au fost definiți ca receptori următoarele puncte de interes, în zona studiată pe care le considerăm reprezentative pentru interpretarea rezultatelor obținute, deoarece prezintă aglomerări urbane:

Tabelul nr. 5.1. Receptori de imisii

Nr. punct	Denumire	Cod ID	Coordonate STEREO 70	
			X	Y
1	Statia automata AB 2 . Cartier Kogalniceanu – Scoala Gimnaziala Mihail Kogalniceanu	St.AB	497308	388525
2	Piața Sebeș	Piata	496682	389203
3	Stadionul din parcul Arini	Stadion	494913	388534
4	Spitalul municipal	Spital	495629	389150
5	Primaria Sebes	Primarie	496368	389232
6	Scoala generală nr. 1	Scoala	496521	388616
7	Intersectie DN1 cu DN7	Inters.	496535	388319
8	Prima casă rezidențială pe DN7 față de amplasament	Casa	496580	388052



Figura nr. 5.2. Punctele de receptori de imisie

Rezultatele modelărilor sunt prezentate pe hărți de izo-concentrații, conform codificării prezentate mai jos.

Metodologia de lucru

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

Articolul 3:

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

Anexa 3. Pct. B.2: Valori-limită pentru protecția sănătății umane: benzen

Valoarea limită (VL) pe an calendaristic pentru benzen: 5 mg/m^3

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

Pragul superior de evaluare pentru benzen: 70% din VL medie anuală: $3,5 \text{ mg/m}^3$

Pragul inferior de evaluare pentru benzen: 40% din VL medie anuală: 2 mg/m^3

Anexa 4. Pct. A.1: Benzen

Incertitudinea maximă a modelării pe medie anuală: 50%






În plus față de valorile prestabilite de Legea 104/2011, în lucrare s-a ținut cont și de Concentrația maximă admisă (CMA) stabilită prin STAS 12574/87 pentru benzen în aerul din zonele protejate:

Tabelul nr. 5.2. Concentrații prestabilite pentru protecția sănătății umane






	Medie de scurtă durată – 30 minute	Medie de lungă durată – zilnică
Valori limita (CMA)	$1,5 \text{ mg/m}^3$	$0,8 \text{ mg/m}^3$

Pentru o mai sugestivă prezentare a rezultatelor obținute prin simulările efectuate și pentru o interpretare coerentă a acestora, au fost utilizate în reprezentările grafice următoarele valori (exprimate în micrograme/m³) și culori convenționale:







Tabelul nr. 5.3. Culori convenționale utilizate pentru expunere de 30 minute la benzen

	Culori	Concentrație ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Peste CMA		1500
Prag superior de evaluare (70 % din CMA)		1050
Prag inferior de evaluare (40 % din CMA)		600
Prag intermediar (10 % din CMA)		150
Prag intermediar (1 % din CMA)		15

Tabelul nr. 5.4 Culori convenționale utilizate pentru expunere de 24 ore la benzen

	Culori	Concentrație ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Peste CMA		800
Prag superior de evaluare (70 % din CMA)		560
Prag inferior de evaluare (40 % din CMA)		320
Prag intermediar (10 % din CMA)		80
Prag intermediar (1 % din CMA)		8

Tabel 5.5. Culori convenționale utilizate pentru expunere anuală la benzen

	Culori	Concentrație ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Peste VL		5000
Prag superior de evaluare (70 % din VL)		3500
Prag inferior de evaluare (40 % din VL)		2000
Prag intermediar (10 % din VL)		500
Prag intermediar (1 % din VL)		50
Prag intermediar		1

Valorile asociate acestor culori convenționale sunt figurate pe legenda graficelor care prezintă rezultatele fiecărei simulări.

5.2. Rezultatele modelărilor

CAZUL A. Simularea dispersiei de COV considerând emisiile doar din sursele de pe amplasamentul Savini Due

Datele de emisie, parametrii tehnici ai sursei și localizarea ei sunt prezentate în capitolul 3, tabelul 3.1.

Concentrațiile maxime *obținute prin simulare* sunt prezentate în tabelul 5.6.

Tabel 5.6. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV obținute în zonă prin simulări (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen)

Timp de mediere	30 min (CMA = $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 h (CMA = $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anual (VL = $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Concentrația maximă obținută ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 386840 E, 496482 N – teren deschis în afara orașului, partea vestică, aproape de drumul Dn7)	22,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 387364 E, 496956 N - zonă industrială în partea vestică a orașului)	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 387339 E, 496457 N – teren deschis în afara orașului, partea vestică, aproape de drumul Dn7)

Se observă că nu există depășiri ale limitelor maxime admisibile prestabilite de lege pentru benzen din categoria COV, concentrațiile obținute fiind mult mai scăzute decât CMA sau VL.

Mai jos sunt prezentate concentrațiile obținute prin simulare pentru cele 8 puncte de receptori analizate.

Studiu de dispersie a poluanților COV (compuși organici volatili) emiși în atmosferă de la sursele societății SAVINI DUE	Ediția 1 2019
---	--------------------------

Tabelul nr. 5.7. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen) obținute prin simulări în cele 8 puncte de receptori analizate

Nr. punct	Denumire	Coordonate STEREO 70		Concentrația maxima obținută prin simulare: Medie 30 minute (CMA = 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maxima obținută prin simulare: Medie 24 h (CMA = 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maxima obținută prin simulare: An (VL = 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		X	Y			
1	Statia automata AB 2. Cartier Kogalniceanu	497308	388525	61,3	7,5	0,9
2	Piața agroalimentară Sebeș	496682	389203	45,8	4,4	0,5
3	Stadionul din parcul Arini	494913	388534	37,9	2,5	0,2
4	Spital municipal	495629	389150	40,3	2,9	0,3
5	Primaria Sebes	496368	389232	43,7	3,9	0,4
6	Școala generală nr. 1	496521	388616	70,8	6,6	0,8
7	Intersecție DN1 cu DN7	496535	388319	91,6	9,0	1,2
8	Prima casă față de Savini Due	496580	388052	97,3	10,5	1,7

Se observă că în nici un punct receptor nu sunt atinse concentrațiile maxime admisibile, valorile lor fiind mult mai scăzute decât VL sau CMA.

Mai jos sunt prezentate hărțile de dispersie pentru cele trei intervale de timp.

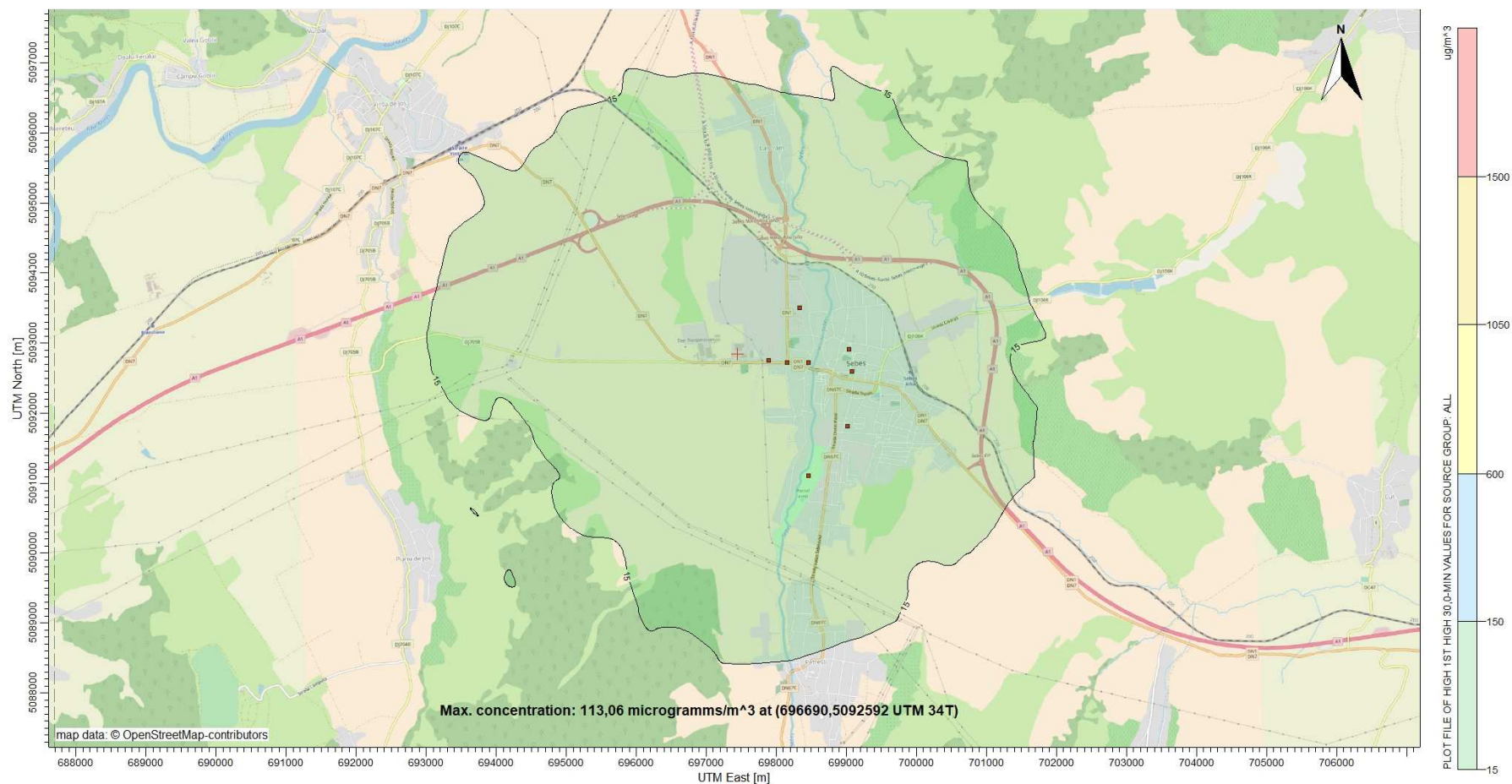


Figura nr. 5.2. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie de 30 minute.

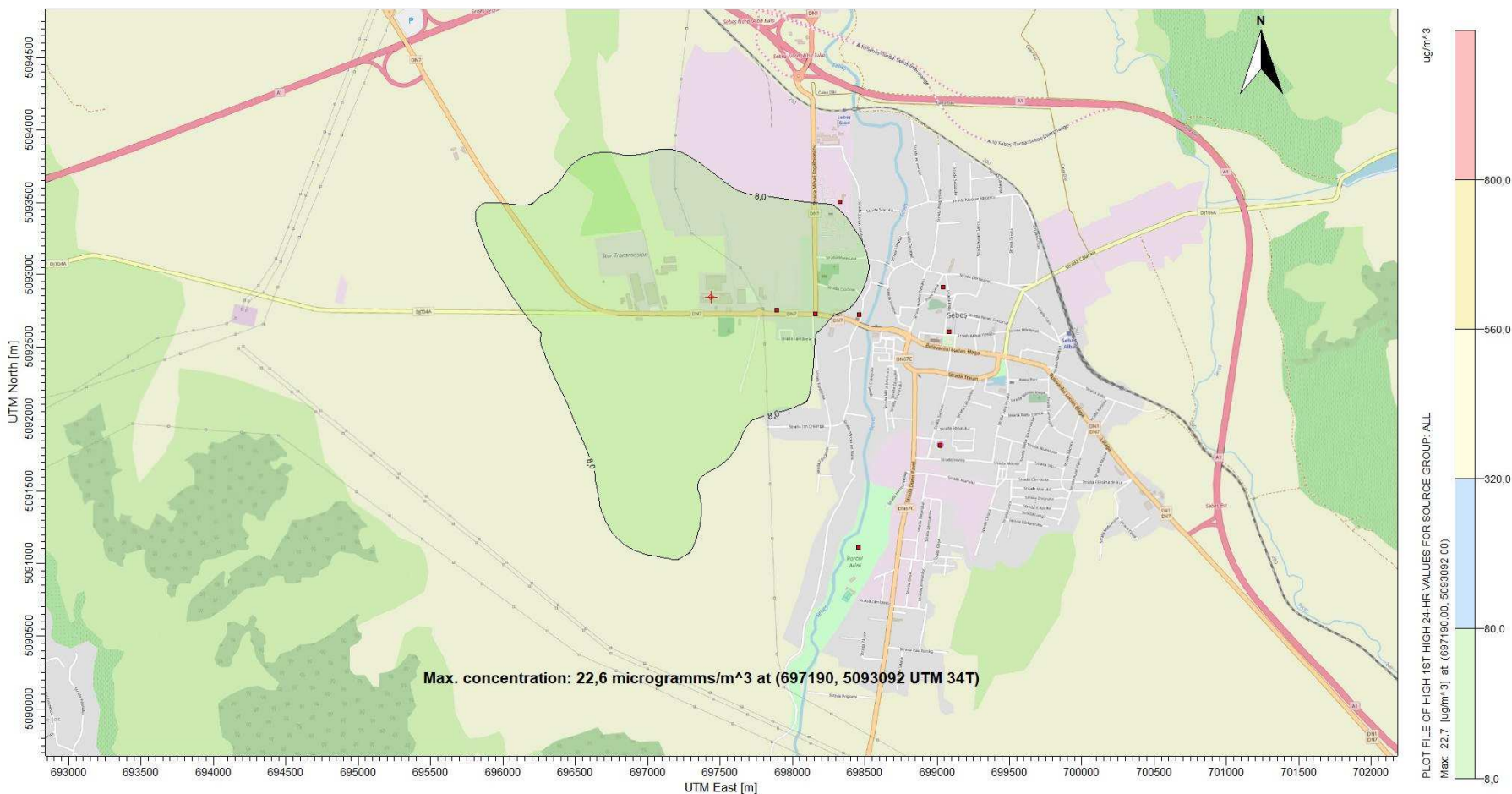


Figura nr. 5.3. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie zilnică.

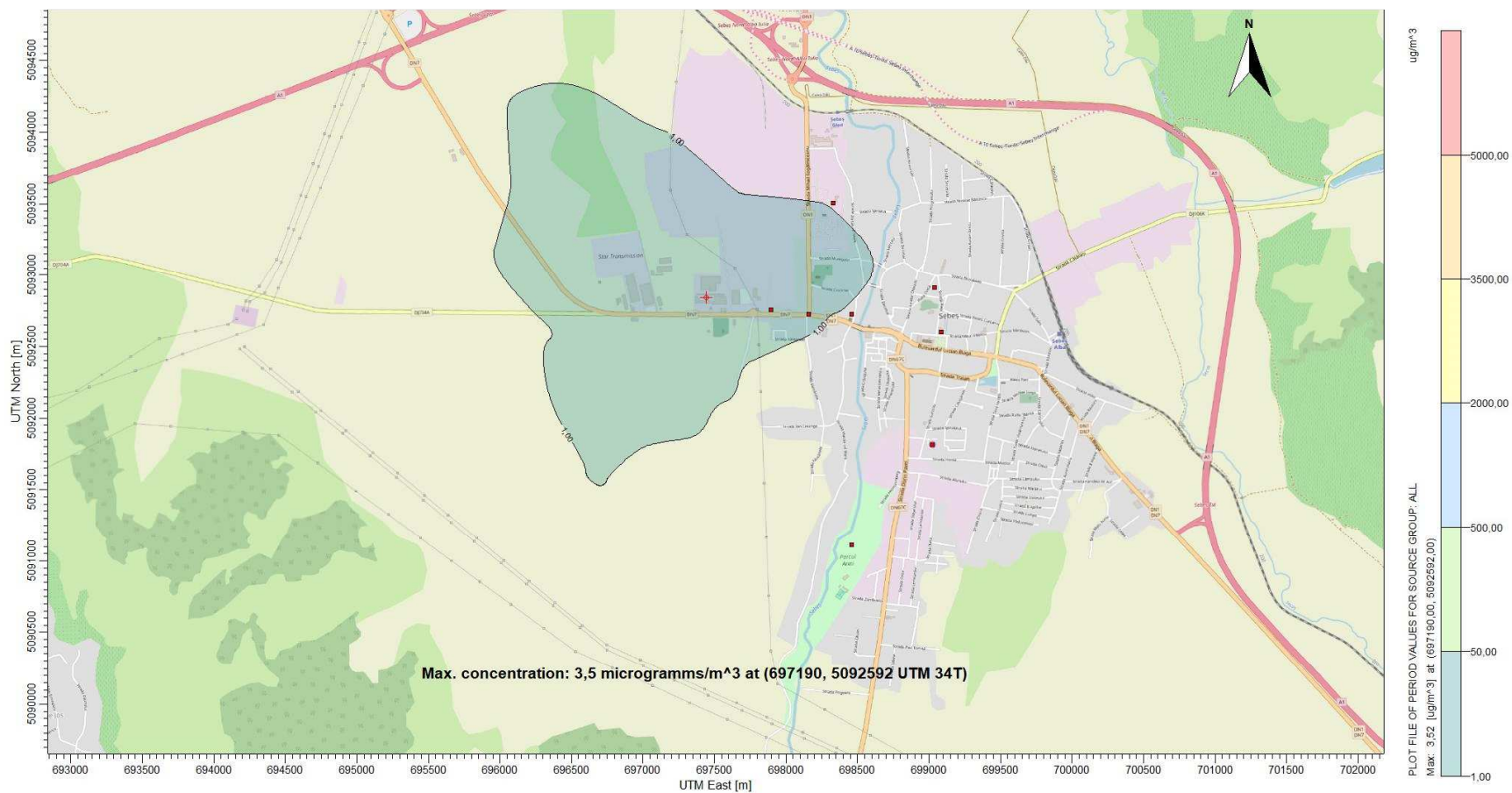


Figura nr. 5.4. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie anuală.

CAZUL B. Simularea dispersiei de COVuri considerând emisiile din alte surse industriale, decât Savini Due, și emisiile din traficul rutier

Datele de emisie, parametrii tehnici ale surselor industriale și de trafic rutier, considerate în modelare, și localizarea lor sunt prezentate în capitolul 3, *tabelul 3.2*.

Concentrațiile maxime *obținute prin simulare* sunt prezentate în *tabelul 5.8*.

Tabelul nr. 5.8. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV obținute în zonă prin simulări (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen)

Timp de mediere	30 min (CMA = 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 h (CMA = 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anual (VL = 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Concentrația maximă obținută ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	473,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 388316 E, 496537 N – punct în apropierea intersecției drumurilor Dn1 cu Dn7)	73,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 387464 E, 498953 N – punct în afara orașului în partea nord-vestică, lângă autostrada A1)	18,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 388413 E, 497905 N – în partea nordică a orașului, aproape de drumul Dn1)

Se observă că nu există depășiri ale limitelor maxime admisibile prestabilite de lege pentru benzen din categoria COV, concentrațiile obținute fiind mult mai scăzute decât CMA sau VL.

Mai jos sunt prezentate concentrațiile obținute prin simulare pentru cele 8 puncte de receptori analizate.

Tabelul nr. 5.9. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen) obținute prin simulări în cele 8 puncte de receptori analizate

Nr. punct	Denumire	Coordonate STEREO 70		Concentrația maximă obținută prin simulare: Medie 30 minute (CMA = 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă obținută prin simulare: Medie 24 h (CMA = 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă obținută prin simulare: An (VL = 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		X	Y			
1	Statia automata AB 2. Cartier Kogalniceanu	497308	388525	282,3	32,2	5,8
2	Piața agroalimentară Sebeș	496682	389203	320,9	31,7	3,8

Studiu de dispersie a poluanților COV (compuși organici volatili) emiși în atmosferă de la sursele societății SAVINI DUE	Ediția 1 2019
---	--------------------------

3	Stadionul din parcul Arini	494913	388534	273,2	19,6	1,8
4	Spital municipal	495629	389150	325,8	17,4	2,1
5	Primaria Sebes	496368	389232	331,2	37,6	4,4
6	Școala generală nr. 1	496521	388616	419,7	27,3	5,8
7	Intersecție DN1 cu DN7	496535	388319	473,7	40,9	10,5
8	Prima casă față de Savini Due	496580	388052	436,4	33,6	8,9

Se observă că în nici un punct receptor nu sunt atinse concentrațiile maxime admisibile, valorile lor fiind mult mai scăzute decât VL sau CMA.

Mai jos sunt prezentate hărțile de dispersie pentru cele trei intervale de timp.

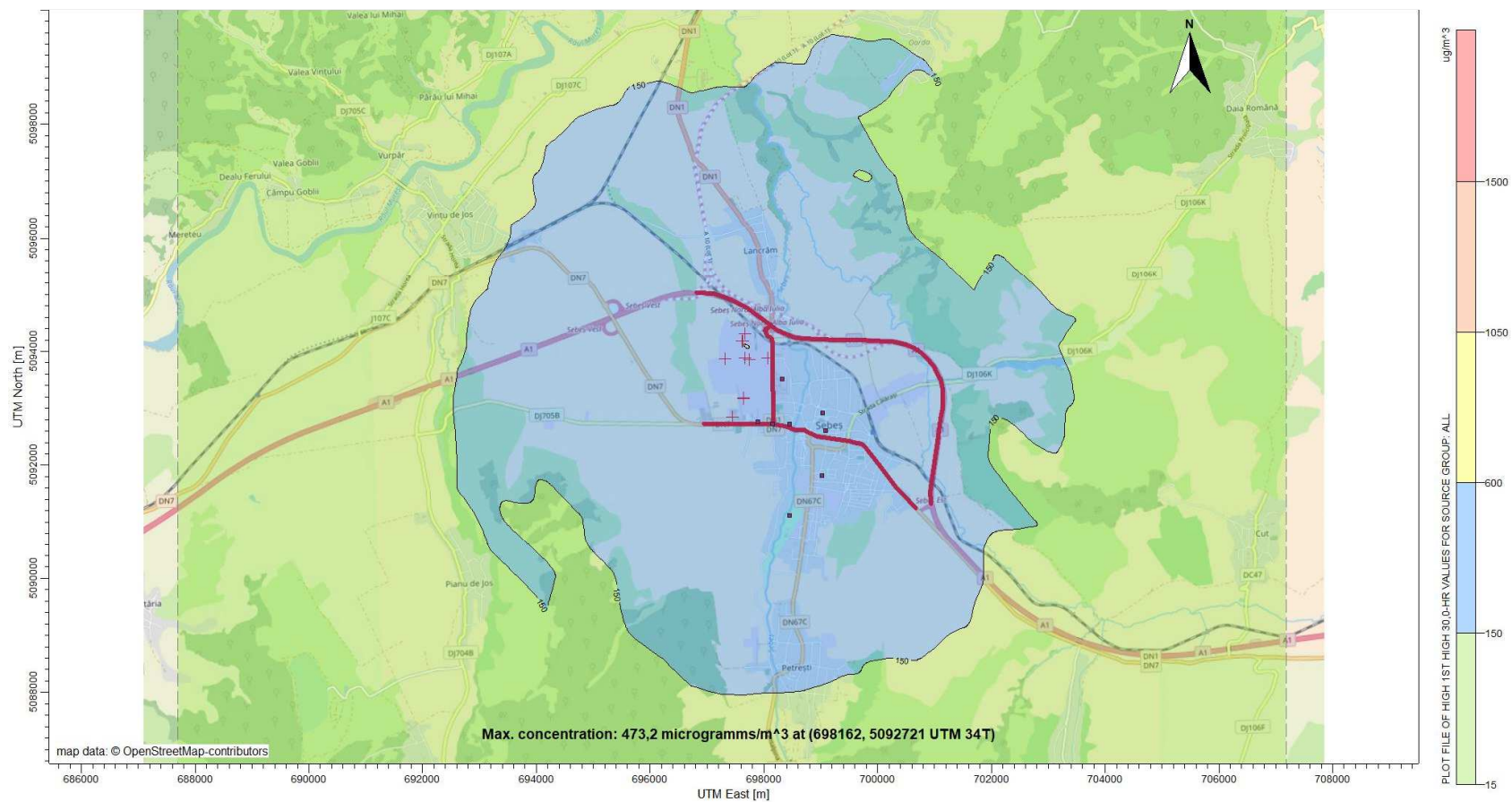


Figura nr. 5.5. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie de 30 minute.

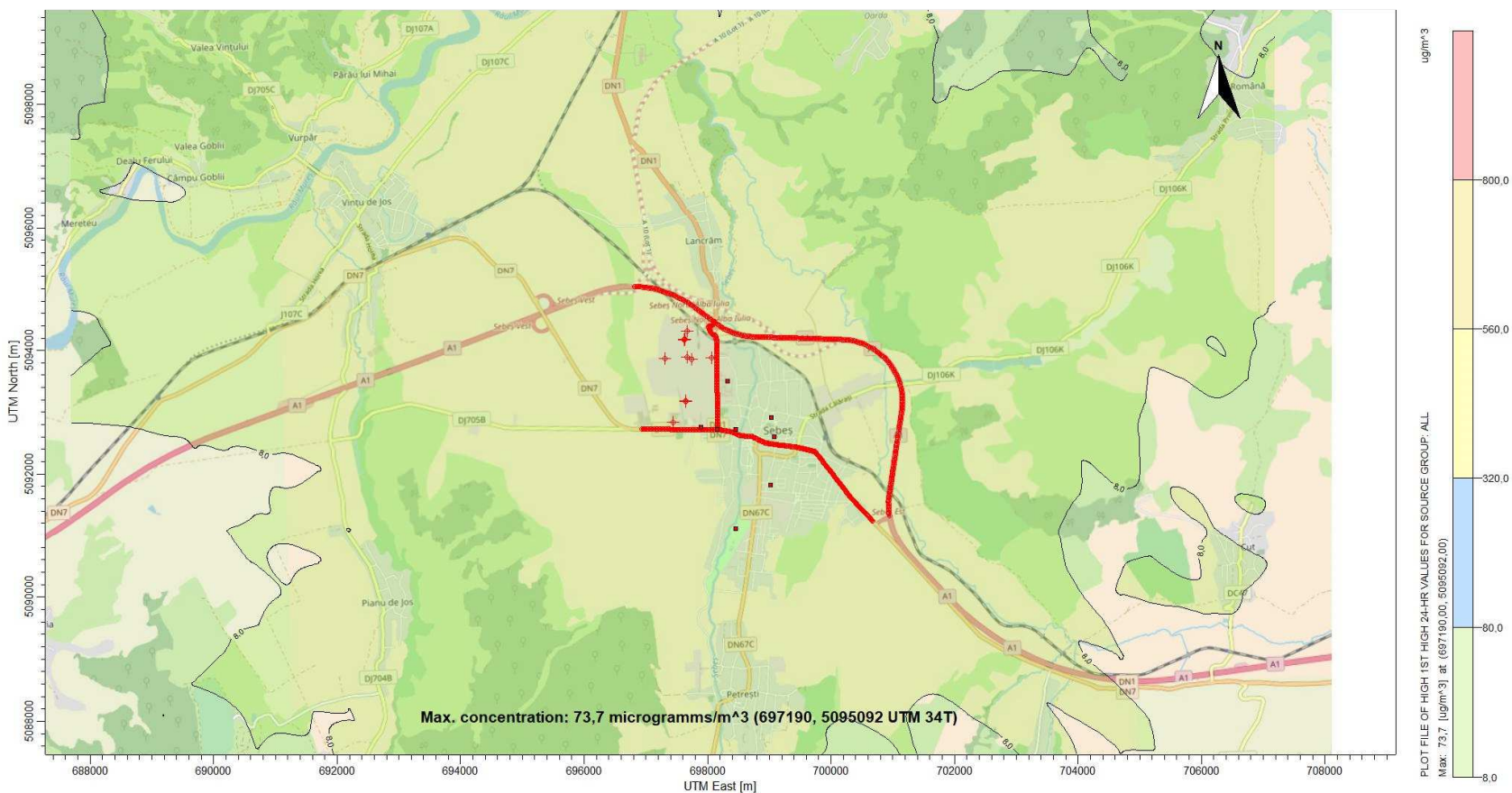


Figura nr. 5.6. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie zilnică.

CAZUL C. Simularea dispersiei de COV, considerând emisiile cumulate din sursa Savini Due, alte surse industriale din orașul Sebeș și traficul rutier intern și extern

Datele de emisie, parametrii tehnici ale surselor industriale și de trafic rutier, considerate în modelare, și localizarea lor sunt prezentate în capitolul 3, *tabelul 3.3*.

Concentrațiile maxime *obținute prin simulare* sunt prezentate în *tabelul 5.10*.

Tabelul nr. 5.10. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV obținute în zonă prin simulări (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen)

Timp de mediere	30 min = 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 h (CMA = 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anual (VL = 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Concentrația maximă obținută ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	473,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 388316 E, 496537 N – punct în apropierea intersecției drumurilor Dn1 cu Dn7)	75,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 387464 E, 498953 N – punct în afara orașului în partea nord-vestică, lângă autostrada A1)	18,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (în punctul cu coordonatele Stereo 70: 388413 E, 497905 N – în partea nordică a orașului, aproape de drumul Dn1)

Se observă că nu există depășiri ale limitelor maxime admisibile prestabilite de lege pentru benzen din categoria COV, concentrațiile obținute fiind mult mai scăzute decât CMA sau VL.

Mai jos sunt prezentate concentrațiile obținute prin simulare pentru cele 8 puncte de receptori analizate.

Tabelul nr. 5.11. Concentrațiile maxime ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de COV (raportate la valorile limită prestabilite pentru benzen) obținute prin simulări în cele 8 puncte de receptori analizate

Nr. punct	Denumire	Coordonate STEREO 70		Concentrația maximă obținută prin simulare: Medie 30 minute (CMA = 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă obținută prin simulare: Medie 24 h (CMA = 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă obținută prin simulare: An (VL = 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		X	Y			
1	Statia automata AB 2. Cartier Kogalniceanu	497308	388525	282,3	32,6	6,7
2	Piața agroalimentară Sebeș	496682	389203	320,9	32,0	4,3

Studiu de dispersie a poluanților COV (compuși organici volatili) emiși în atmosferă de la sursele societății SAVINI DUE	Ediția 1 2019
---	--------------------------

3	Stadionul din parcul Arini	494913	388534	273,3	20,8	2,0
4	Spital municipal	495629	389150	325,8	19,3	2,4
5	Primaria Sebes	496368	389232	331,2	39,1	4,8
6	Școala generală nr. 1	496521	388616	419,7	28,2	6,9
7	Intersecție DN1 cu DN7	496535	388319	473,7	41,0	11,7
8	Prima casă față de Savini Due	496580	388052	436,4	34,6	10,6

Se observă că în nici un punct receptor nu sunt atinse concentrațiile maxime admisibile, valorile lor fiind mult mai scăzute decât VL sau CMA.

Mai jos sunt prezentate hărțile de dispersie pentru cele trei intervale de timp.

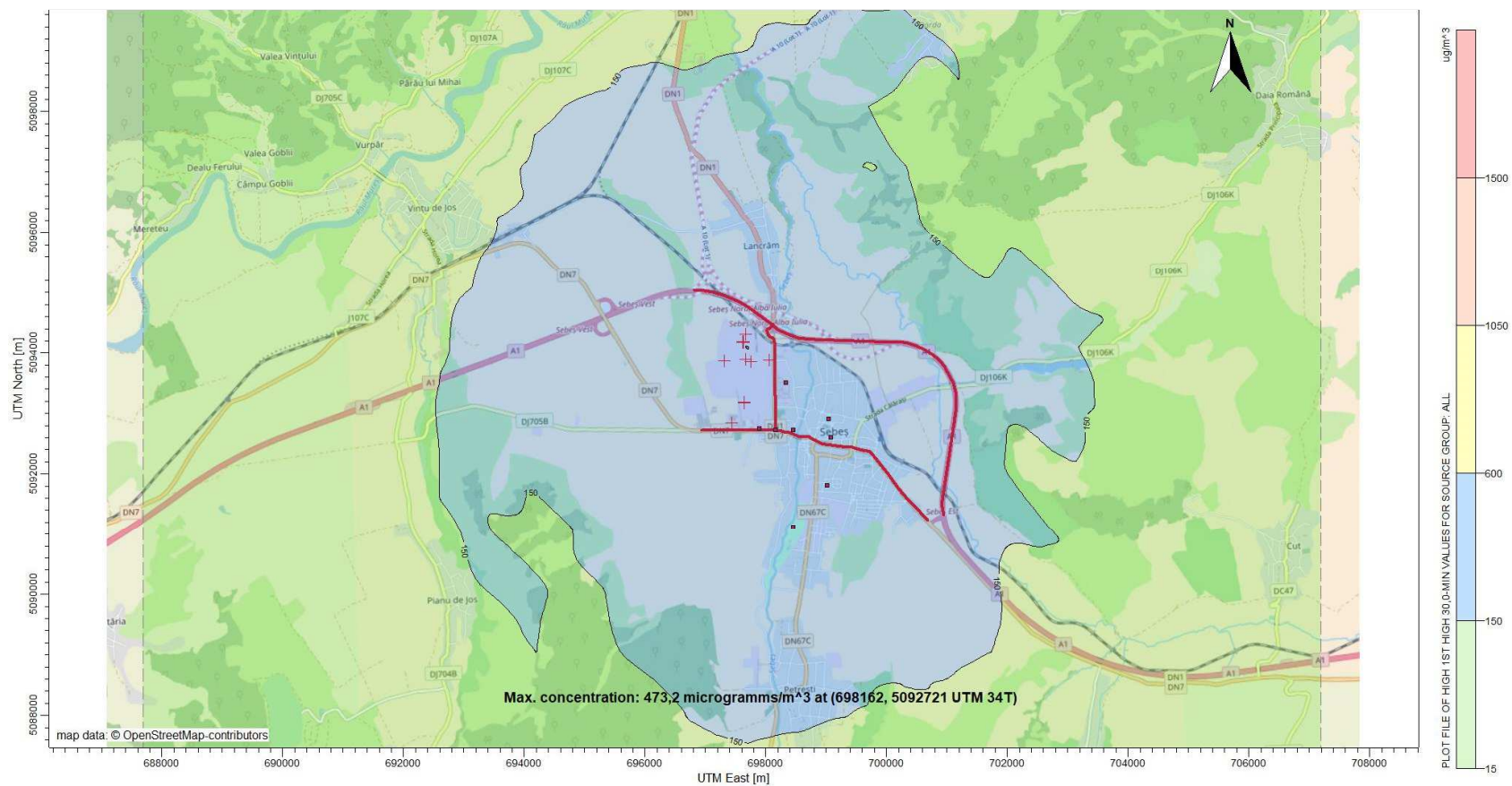


Figura nr. 5.8. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie de 30 minute.

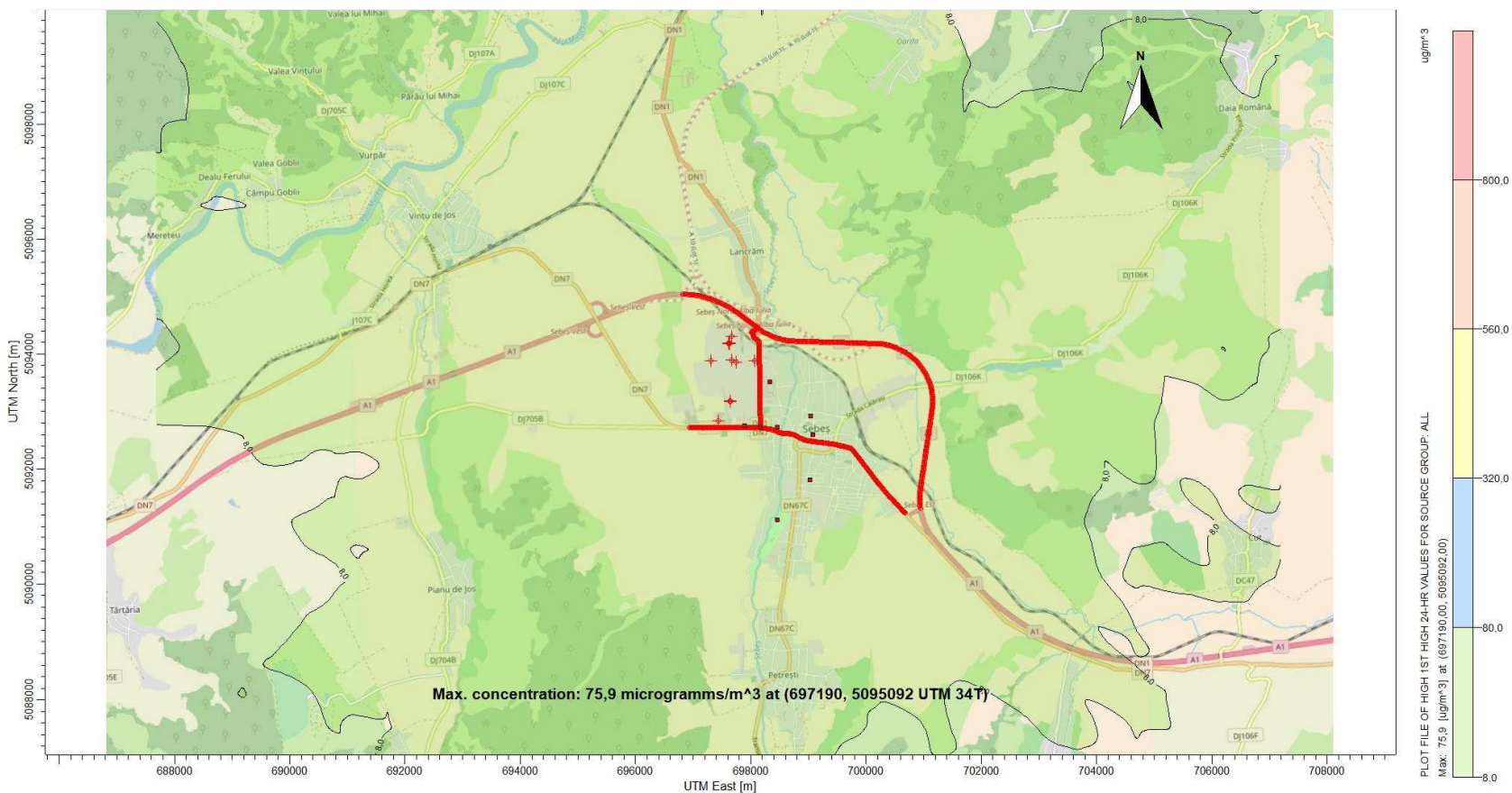


Figura nr. 5.9. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie zilnică.

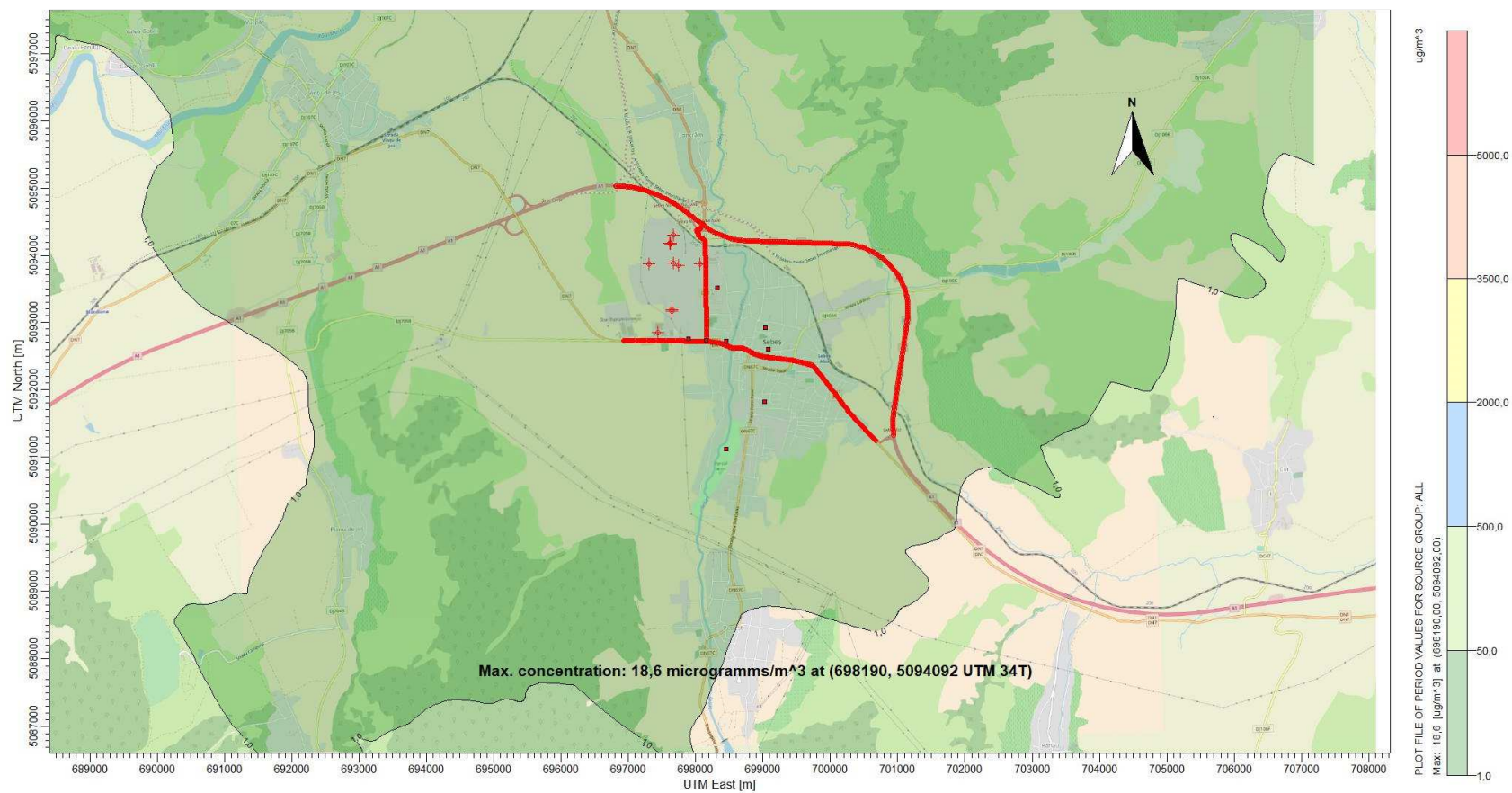


Figura nr. 5.10. Harta de izo-concentrații maxime de COV (exprimat prin benzen) pentru medie anuală.

5.3. Evaluarea comparativă a celor trei cazuri calculate pentru dispersia COV

În următoarele tabele sunt centralizate rezultatele simulărilor pentru cele 3 cazuri considerate în studiu.

Tabel 5.12. Concentrațiile maxime pe interval de 30 minute (cele mai mari valori)

Poluant	Cazul	Concentrația maximă		Observații
		C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă admisibilă conf. STAS 12574-87 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
COV (exprimat prin benzen)	A	98,4	1500	Concentrația maximă obținută este de 15 ori mai mică decât CMA.
	B	473,2	1500	Concentrația maximă obținută este de 3 ori mai mică decât CMA.
	C	473,2	1500	

Tabel 5.13. Concentrațiile maxime pe interval de 24 ore (cele mai mari valori)

Poluant	Cazul	Concentrația maximă		Observații
		C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă admisibilă conf. STAS 12574-87 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
COV (exprimat prin benzen)	A	22,6	800	Concentrația maximă obținută este de 35 ori mai mică decât CMA.
	B	73,7	800	Concentrația maximă obținută este de 10,8 ori mai mică decât CMA.
	C	75,9	800	Concentrația maximă obținută este de 10,5 ori mai mică decât CMA.

Tabel 5.14. Concentrațiile maxime pe interval de un an (cele mai mari valori)

Poluant	Cazul	Concentrația maximă		Observații
		C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare limită conf. Legii 104/2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
COV (exprimat prin benzen)	A	3,5	5000	Concentrația maximă obținută este de 1428 ori mai mică decât VL.
	B	18,2	5000	Concentrația maximă obținută este de 274 ori mai mică decât VL.
	C	18,6	5000	Concentrația maximă obținută este de 269 ori mai mică decât VL.

6. Concluzii

În urma modelării dispersiei de COV emiși din sursa amplasamentului Savini Due se poate trage concluzia că impactul asupra sănătății umane și asupra mediului este minor, concentrațiile maxime atinse fiind mult sub limitele prestabilite în legislația națională (de 15 ori mai scăzute decât CMA pe medie de 30 minute, de 35 ori mai scăzute decât CMA pe medie zilnică și de 1428 ori mai scăzute decât VL pe medie anuală).

Atât concentrațiile maxime de la emisia sursei Savini Due, cât și concentrațiile cumulate din alte emisii industriale și traficul auto rutier se încadrează sub valorile maxime admisibile din lege. Comparativ cu emisiile industriale și cele rezultate din traficul auto rutier, emisiile de la sursa Savini Due au un aport nesemnificativ în concentrațiile obținute pentru medii de 30 minute, 24 ore și anuală (diferența dintre rezultatele cazurilor B și C din tabelele 5.12-5.14). Se menționează că în modelare s-a considerat emisia maxim posibilă după creșterea capacității de producție, însă în realitate valoarea acesteia va fi mai scăzută.

În ceea ce privește incertitudinea modelării se fac următoarele precizări:

- deoarece sistemul de modelare consideră sursele din traficul auto rutier ca și surse volumetrice separate, conectate de-a lungul tronsoanelor de drum modelate, iar debitele de emisie au fost calculate din datele de trafic disponibile ca medii zilnice pentru zile lucrătoare, nu s-a putut corela debitul de emisie cu orele de trafic de vârf și s-a luat în calcul un debit mediu pe toată durata anului modelat (considerând că indiferent de oră debitul de emisie este la fel). Acest lucru introduce un anumit grad de incertitudine în rezultatele obținute pentru imisiile provenite din trafic.
- în modelare s-a considerat o emisie medie pe toată durata anului pentru sursele industriale, însă în realitate aceste emisii sunt variabile în funcție de orele de funcționare și capacitatea de producție a amplasamentelor. Acest lucru introduce un anumit grad de incertitudine în rezultatele obținute pentru imisiile provenite din sursele industriale.
- având în vedere că rezultatele modelării sunt cu ordini de mărime mai scăzute decât valorile limită prestabilite de lege pentru benzen, chiar dacă am considera o incertitudine maximă de 50%, prestabilită de lege, nu ar fi atinse valorile limită ale concentrațiilor.

În final, se poate concluziona că această creștere de capacitate va avea o influență nesemnificativă asupra calității aerului din municipiul Sebeș.

7. Bibliografie

1. Lakes Environmental, *ISCST3 Technical Guide*, Disponibil la: <http://www.weblakes.com/guides/iscst3/section6/index.html>.
2. L. Wang, D. B. Parker, C. B. Parnell, R. E. Lacey, B. W. Shaw, *Comparison of CALPUFF and ISCST3 models for predicting downwind odor and source emission rates*, Atmospheric Environment 40 (2006) 4663–4669.
3. W. B. Faulkner, B. W. Shaw, T. Grosch, *Sensitivity of two dispersion models (AERMOD and ISCST3) to input parameters for a rural ground-level area source*, J Air Waste Manag Assoc (2008) Volume: 58, Issue: 10, Pages: 1288-1296, ISSN: 10962247.
4. Plan de mobilitate Urbana Durabila a Municipiului Sebes aprobat de către Consiliul Local Sebeș prin HCL nr. 75/2017 în data de 26.04.2017
5. Agenția de Mediu Europeană, “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018”, Accesat pe: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>.