

**ANEXA 14**  
**MODELAREA DISPERSIEI**  
**EMISIILOR DE AMONIAC**

**SC TRANSAVIA SA  
FERMELE AVICOLE SANTIMBRU 3 SI SANTIMBRU 4**

**MODELAREA DISPERSIEI EMISIILOR DE AMONIAC IN AER**

## CUPRINS

1. CONSIDERATII GENERALE.....	1
2. DESCRIEREA MODELULUI .....	1
3. APLICATIE LA FERMELE SANTIMBRU 3 si SANTIMBRU 4.....	3
3.1 Poluanti analizati .....	3
3.2 Grila de calcul.....	3
3.3 Date privind cantitatile de poluanti emise.....	3
3.4 Date privind punctele de emisie .....	4
3.5 Parametrii meteorologici.....	5
3.6 Rezultate.....	5
3.7 Extinderea modelarii incluzand alte ferme invecinate.....	6

### Lista tabelelor

Tabel 1: Cantitati de emisii din hale la ferma SANTIMBRU 3.....	3
Tabel 2: Cantitati de emisii din hale la ferma SANTIMBRU 4.....	3
Tabel 3: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita (Intervale de mediere scurte)* .....	5
Tabel 4: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita (Intervale de mediere lungi – 24h)* .....	5
Tabel 5: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita de amoniac - Intervale de mediere scurte* .....	6
Tabel 6: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita de amoniac - Intervale de mediere lungi – 24 ore* .....	6

### Lista figurilor

- Figura nr.1. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 30 minute (fermele 3 si 4 TRANSAVIA)
- Figura nr.2. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 24 ore (fermele 3 si 4 TRANSAVIA)
- Figura nr.3. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 30 minute (fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus fostele ferme ITUL si AVIA ITUL)
- Figura nr.4. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 24 ore (fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus fostele ferme ITUL si AVIA ITUL)

# 1. CONSIDERATII GENERALE

Prognozarea nivelurilor de poluare a aerului ambiental generate de ansamblul surselor aferente obiectivului studiat s-a efectuat prin modelarea matematică a câmpurilor de concentrații.

Evaluarea nivelurilor de concentrații s-a efectuat prin raportarea la valorile limită prevăzute de reglementările în vigoare, în cazul de față acestea fiind STAS 12574/1987 care prevede valori maxime admisibile (CMA) pentru amoniac în zone rezidențiale.

# 2. DESCRIEREA MODELULUI

Modelele folosite sunt aplicabile pentru surse continue punctiforme sau de suprafață și se bazează pe presupunerea că distribuția spațială a concentrațiilor este dată de formula gaussiană a penei: **Modelul CLIMATOLOGIC Martin și Tikvart** pentru estimarea concentrațiilor de poluant pe termen lung de mediere și o variantă a acestuia pentru estimarea concentrațiilor de poluant pe termen scurt de mediere.

**Concentrația medie**  $C_A$  într-un receptor aflat la distanța  $\rho$  de o sursă de suprafață și la înălțimea  $z$  este de sol este dată de relația:

$$\bar{C}_A = \frac{16}{\pi} \int_0^{\infty} \left[ \sum_{k=1}^{16} q_k(\rho) \sum_{l=1}^8 \sum_{m=1}^7 \Phi(k, l, m) S(\rho, z; u_l, P_m) \right] d\rho$$

unde:  $k$  = indice pentru sectorul direcției vântului;  
 $q_k(\rho) = \int Q(\rho, \theta) d\theta$  pentru sectorul  $k$ ;  
 $Q(\rho, \theta)$  = emisia în unitatea de timp a sursei de suprafață;  
 $\rho$  = distanța de receptor pentru o sursă de suprafață infinitezimală;  
 $\theta$  = unghiul în coordonate polare centrat pe receptor;  
 $l$  = indice pentru clasa de viteză a vântului;  
 $m$  = indice pentru clasa de stabilitate;  
 $\Phi(k, l, m)$  = funcția de frecvență a stărilor meteorologice;  
 $S(\rho, z; U_l, P_m)$  = funcția care definește dispersia;  
 $z$  = înălțimea receptorului deasupra solului;  
 $u_l$  = viteza vântului reprezentativă;  
 $P_m$  = clasa de stabilitate.

**Pentru surse punctiforme**, concentrația medie  $C_p$  datorită a "n" surse, este dată de relația:

$$\bar{C}_p = \frac{16}{2\pi} \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^8 \sum_{m=1}^7 \frac{\Phi(k_n, l, m) G_n S(\rho_n, z; u_l, P_m)}{\rho_n}$$

unde:  $k_n$  = sectorul de vânt pentru a n-a sursă;  
 $G_n$  = emisia pentru sursa n;  
 $\rho_n$  = distanța de receptor a sursei n.

Dacă receptorul este la sol (nivel respirator), atunci  $z=0$  și forma funcției  $S(\rho, z; u_1, P_m)$  va fi:

$$S(\rho, 0; u_1, P_m) = \frac{2}{\sqrt{2\pi u_1 \sigma_z(\rho)}} \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{h + \Delta h}{\sigma_z(\rho)}\right)^2\right) \exp\left(-\frac{0.692\rho}{u_1 T_{1/2}}\right)$$

dacă  $\sigma_z(\rho) < 0,8 L$   
și

$$S(\rho, 0; u_1, P_m) = \frac{1}{u_1 L} \exp\left(-\frac{0.692\rho}{u_1 T_{1/2}}\right) \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{h + \Delta h}{\sigma_z(\rho)}\right)^2\right)$$

dacă  $\sigma_z(\rho) > 0,8 L$

unde:  $\sigma_z(\rho)$  = funcție de dispersie verticală;

$h$  = înălțimea sursei;

$\Delta h$  = supraînălțarea penei de poluant, calculată cu relațiile lui Briggs;

$L$  = înălțimea de amestec;

$T_{1/2}$  = timpul de înjumătățire a poluantului.

Posibilitatea dispariției poluantului prin procese fizice sau chimice este dată de expresia:

$$\exp(-0,692\rho/u_1 T_{1/2})$$

**Sursele de suprafața** sunt considerate un număr  $n$  de surse punctiforme.

**Concentrația totală pentru o perioadă de mediere** este suma concentrațiilor datorate tuturor surselor pentru acea perioadă.

**Datele de intrare** cuprind informații privind:

- grila de calcul;
- datele de emisie;
- parametrii meteorologici.

**Grila de calcul** - Modelul permite calculul concentrației medii a poluantului în orice punct aflat la anumite distanțe de sursa/surse, prin luarea în considerare a contribuției tuturor surselor. Ca urmare, este posibil să se calculeze concentrațiile pe o arie în jurul sursei. În acest scop, se limitează aria de interes, iar pe suprafața ei se fixează o grilă, de regulă pătratică, ale cărei noduri constituie receptorii. Numărul de noduri și pasul grilei se aleg în funcție de caracteristicile sursei, ale ariei de interes și ale problematicei la care trebuie să se răspundă. Grila va avea o origine și un sistem de coordonate cu axa  $O_x$  spre est și axa  $O_y$  spre nord, în funcție de care se stabilesc coordonatele surselor și ale nodurilor.

**Datele de emisie** cuprind caracteristicile surselor: concentrațiile noxelor evacuate, înălțime geometrică, diametrul sau suprafața de emisie, viteza și temperatura de evacuare a poluanților.

**Parametrii meteorologici** se introduc sub forma funcției de frecvență  $F(k, l, m)$  a tripletului direcția vântului, clasa de viteză a vântului și clasa de stabilitate, stabilită pe șiruri lungi de date (plurianuale). De exemplu, dacă se lucrează pe 16 sectoare de vânt, 8

clase de viteză și 7 clase de stabilitate, tabelul de valori ale funcției de frecvență cuprinde 896 de intrări.

### 3. APLICATIE LA FERMELE SANTIMBRU 3 si SANTIMBRU 4

Avand in vedere locatiile apropiate ale fermelor nr. 3 Santimbru si nr. 4 Santimbru (situatie proiectata) detinute de SC TRANSAVIA SA in localitatea Santimbru, precum si faptul ca cele mai importante emisii de la ambele ferme sunt emisiile de amoniac, modelarea dispersiei s-a facut pentru emisiile de amoniac de la ambele ferme.

#### 3.1 Poluanti analizati

Singurul poluant caracteristic analizat a fost amoniacul ( $\text{NH}_3$ ), deoarece legislatia nationala nu prevede limite de concentratie in imisie pentru ceilalti poluanti din aer care se emit in cantitati semnificative in fermele de cresterea porcilor si pasarilor, respectiv metan si protoxid de azot.

#### 3.2 Grila de calcul

S-a utilizat o grilă cu dimensiunile 7.3 km x 5.3 km cu pasul de 20 m.

#### 3.3 Date privind cantitatile de poluanti emise

Datele de emisie au fost cele determinate si prezentate în cadrul documentelor "Formular de Solicitare" pentru Ferma 3 Santimbru (sectiunea 13.1, tabelul nr. 57) si, respectiv, „Raport privind impactul asupra mediului” in cazul Fermei 4 Santimbru (sectiunea 4.4.3, tabelul 41).

**FERMA SANTIMBRU 3:** 1 hala mica, 4 hale mijlocii, 12 hale mari

Tabel 1: Cantitati de emisii din hale la ferma SANTIMBRU 3

Capacitate 1 hala mica, 4 hale mijlocii, 12 hale mari	$\text{NH}_3$ FI=0,08	
	[kg/an]	[g/s]
1. Pui la sol (cap. minima 209.000)	16.720	0,53
2. Pui la sol (cap. medie 240.000)	19.200	0,609
3. Pui la sol (cap. maxima 270.000)	21.600	0,685

**FERMA SANTIMBRU 4:** 18 hale pui de carne (situatie proiectata)

Tabel 2: Cantitati de emisii din hale la ferma SANTIMBRU 4

Capacitate 18 hale de dimensiuni identice	$\text{NH}_3$ FI=0,08	
	kg/an	g/s
1. Pui la sol (cap. minima 294.000)	23.520	0,746
2. Pui la sol	26.880	0,852

Capacitate 18 hale de dimensiuni identice	NH <sub>3</sub> FI=0,08	
	kg/an	g/s
(cap. medie 336.000)		
3. Pui la sol (cap. maxima 378.000)	30.240	0,959

### 3.4 Date privind punctele de emisie

#### a) Parametrii tehnici ai ventilatoarelor si admisiei de aer proaspat la halele din ferma SANTIMBRU 3

##### Ventilatoare

Fiecare hala este echipată cu instalație de ventilație proprie, formata din:

- Halele nr. 1- 12 au cate 13 ventilatoare/hala din care 9 buc/hala x 8000 mc/h si 4 buc/hala x 11 000 mc/h.
- Halele 13-16 au cate 11 ventilatoare /hala, respectiv 7 buc/hala x 8000 mc/h si 4 buc/hala x 11 000 mc/h.
- Hala nr.17 are 7 ventilatoare – 2 buc x 11 000 mc/h si 5 buc x 8000 mc/h.

Ventilatoarele sunt situate pe unul din peretii laterali si au dimensiunea de 70 x 60 cm (in toate halele).

Admisia aerului proaspat se face astfel:

- Halele 1-12 - au fiecare cate 88 admisii;
- Halele 13-16 - au fiecare cate 80 admisii;
- Hala nr. 17 are 63 admisii.

Toate admisiile sunt situate pe peretele lateral opus ventilatiei si au dimensiunile 54 x 28 cm;

#### b) Parametrii tehnici ai ventilatoarelor si ai admisiei de aer proaspat la halele din ferma SANTIMBRU 4

##### Ventilatoare

- Halele 1-6 : ventilatia va fi transversala prin :
  - 3 buc x 11 200 mc/h ( 0,52 kw) situate pe peretele lateral;
  - 10 buc x 12 000 mc/h ( 0,75 kw) situate pe peretele lateral;
  - 4 buc x 20600 mc/h ( 0,920 kw) situate pe fronton spate ;
  - admisia de aer proaspat se face prin 121 admisii situate pe peretele lateral opus, Lxl = 54x25 cm.
- Halele 7-10:
  - ventilatoare pe coama 8 buc x 12 000 mc/h;
  - ventilatoare pe fronton spate 3 buc x 41 000 mc/h ( 1.1kw);
  - admisia de aer proaspat se va face prin 78 clapete situate pe peretele lateral 54x25 cm si 3 jaluzele situate pe fronton fata 140x140 cm.

- Halele 11-18 :
  - ventilatoare pe coama - 5 buc x 12 000 mc/h ;
  - ventilatoare pe fronton spate - 4 buc x 41 000 mc/h ;

**Admisia de aer proaspat** se face prin 78 clapete situate pe peretele lateral 54x25 cm si 3 jaluzele situate pe fronton fata 140 x 140 cm.

### 3.5 Parametrii meteorologici

S-au utilizat datele meteorologice plurianuale provenite de la Stația Meteorologică Alba Iulia. Valorile concentrațiilor maxime în imisie reprezintă cele mai mari concentrații care pot apărea, în cele mai defavorabile condiții meteorologice.

### 3.6 Rezultate

Rezultatele calculului de dispersie, respectiv concentrațiile maxime de poluanți la nivelul solului (inclusiv distanța față de sursa/limita amplasamentului) se prezintă comparativ cu valorile limită și, după caz, cu pragurile de alertă, conform legislației de mediu în vigoare în tabelul nr. 2 și sub forma Hartilor de izoconcentrații (Figurile nr. 1-2 la aceasta Anexa).

Analiza rezultatelor obținute în urma modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă comparativ cu valorile limită pentru concentrațiile de poluanți în atmosferă (imisii), prevăzute de legislația în vigoare pune în evidență faptul că nivelurile de concentrații în aerul ambiental generate de sursele aferente obiectivului se vor situa mult sub valorile limită, indiferent de durata intervalului de mediere.

**Tabel 3: Comparatie între concentrațiile maxime și valorile limita (Intervale de mediere scurte)\***

Distanța față de sursa/ limita perimetrului platformei și sectorul de vant [m - sector]	Concentrația maxima / plaja concentrații [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Prag de alertă sănătate (PA) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valoare limită = Prag de intervenție sănătate (VL/PI) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valoare limită protecție Vegetație(VLV) / ecosisteme [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Observații
1	2	3	4	5	6
-	195,2	-	300 <sup>1)</sup>	-	< VL
0-200 – NE-SV fata de ferma 3	195,2 - 150	-	300	-	< VL
0 – 150 NV-SE fata de ferma 4	195,2 - 150				
150 -300 toate directiile	150 - 100				
300 – 500 toate directiile	100 - 50				

\*Pentru emisiile de amoniac de la Fermele 3 și 4 Transavia

**Tabel 4: Comparatie între concentrațiile maxime și valorile limita (Intervale de mediere lungi – 24h)\***

Distanța față de sursa/ limita perimetrului platformei și sectorul de vant [m - sector]	Concentrația maxima/ plaja concentrații [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Prag de alertă sănătate (PA) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valoare limită = Prag de intervenție sănătate (VL/PI) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valoare limită protecție Vegetație(VLV)/e cosisteme [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Observații
1	2	3	4	5	6
-	75	-	100 <sup>2)</sup>	-	< VL

<sup>1)</sup> timp mediere 30 minute, STAS 12574/87 ;



0-150 NE, SV	75 - 50	-	100	-	< VL
150 - 300 N, S	50 - 25				< VL
300 – 500 toate directiile	25 - 10				< VL

\*Pentru emisiile de amoniac de la Fermele 3 si 4 Transavia

### 3.7 Extinderea modelarii incluzand alte ferme invecinate

Avand in vedere existenta in apropiere a altor 3 ferme avicole (fostele ferme apartinand societatilor ITUL SRL si AVIA SRL), s-a efectuat dispersia amoniului in aer si pentru situatia in care se iau in considerare emisiile de la fermele 3 si 4 Transavia, plus emisiile de la fostele ferme ITUL SRL si AVIA SRL. Rezultatele se prezinta grafic in figurile nr. 3 – 4.

Deoarece conform informatiilor recente fostele ferme ITUL si AVIA nu sunt in functiune in prezent, emisiile de amoniac utilizate la modelarea dispersiei sunt cele calculate la autorizarea integrata initiala a fermelor (capacitate maxima de populare).

De asemenea, emisiile de amoniac de la Ferma 4 Santimbru pentru aceasta modelare a dispersiei sunt cele determinate pentru situatia actuala (ferma de reproductie).

**Tabel 5: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita de amoniac - Intervale de mediere scurte\***

Distanța față de sursa/ limita perimetrului platformei și sectorul de vant [m - sector]	Concentrația maxima / plaja concentrații [μg/m <sup>3</sup> ]	Prag de alertă sănătate (PA) [μg/m <sup>3</sup> ]	Valoare limită = Prag de intervenție sănătate (VL/PI) [μg/m <sup>3</sup> ]	Valoare limită protecție Vegetație(VLV) / ecosisteme [μg/m <sup>3</sup> ]	Observații
1	2	3	4	5	6
-	224,4	-	300 <sup>3)</sup>	-	< VL
0-200 – toate directiile	224,4 - 100	-	300	-	< VL
250 – 500 N-S	100 -75				
500 -1000 toate directiile	75 - 50				

\* Pentru emisiile de amoniac de la Fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus cele de la fostele ferme ITUL SRL si AVIA SRL

**Tabel 6: Comparatie intre concentratiile maxime si valorile limita de amoniac - Intervale de mediere lungi – 24 ore\***

Distanța față de sursa/ limita perimetrului platformei și sectorul de vant [m - sector]	Concentrația maxima/ plaja concentrații [μg/m <sup>3</sup> ]	Prag de alertă sănătate (PA) [μg/m <sup>3</sup> ]	Valoare limită = Prag de intervenție sănătate (VL/PI) [μg/m <sup>3</sup> ]	Valoare limită protecție Vegetație(VLV)/e cosisteme [μg/m <sup>3</sup> ]	Observații
1	2	3	4	5	6
-	51,8	-	100 <sup>4)</sup>	-	< VL
0-250 NE, SV	51,8 - 20	-	100	-	< VL
500 - 1000 NV, SE	20 - 10				< VL
0 – 500 E, V	20 - 10				< VL

\* Pentru emisiile de amoniac de la Fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus cele de la fostele ferme ITUL SRL si AVIA SRL

<sup>2)</sup> timp mediere 24 ore, STAS 12574/87

<sup>3)</sup> timp mediere 30 minute, STAS 12574/87 ;

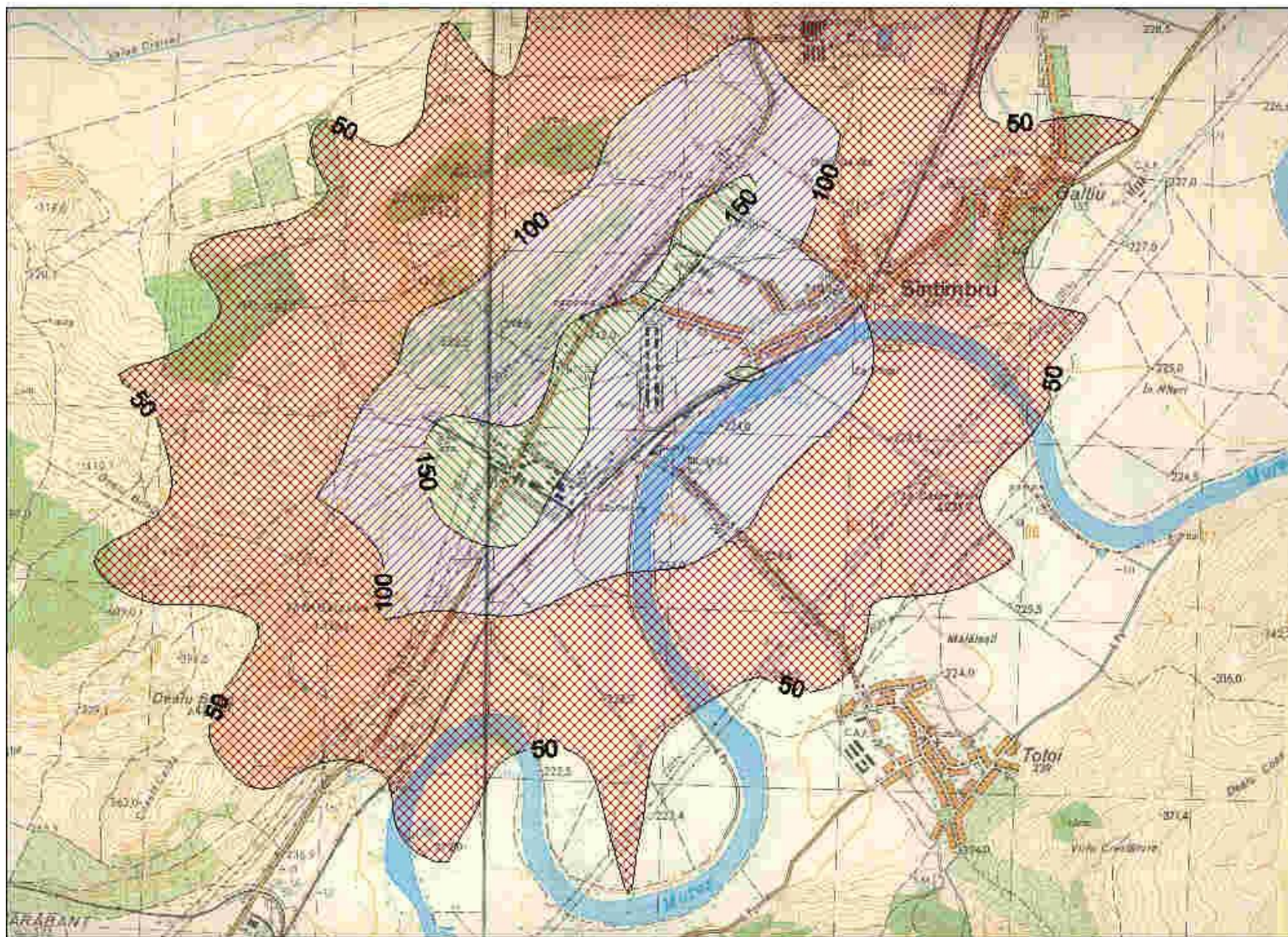
<sup>4)</sup> timp mediere 24 ore, STAS 12574/87



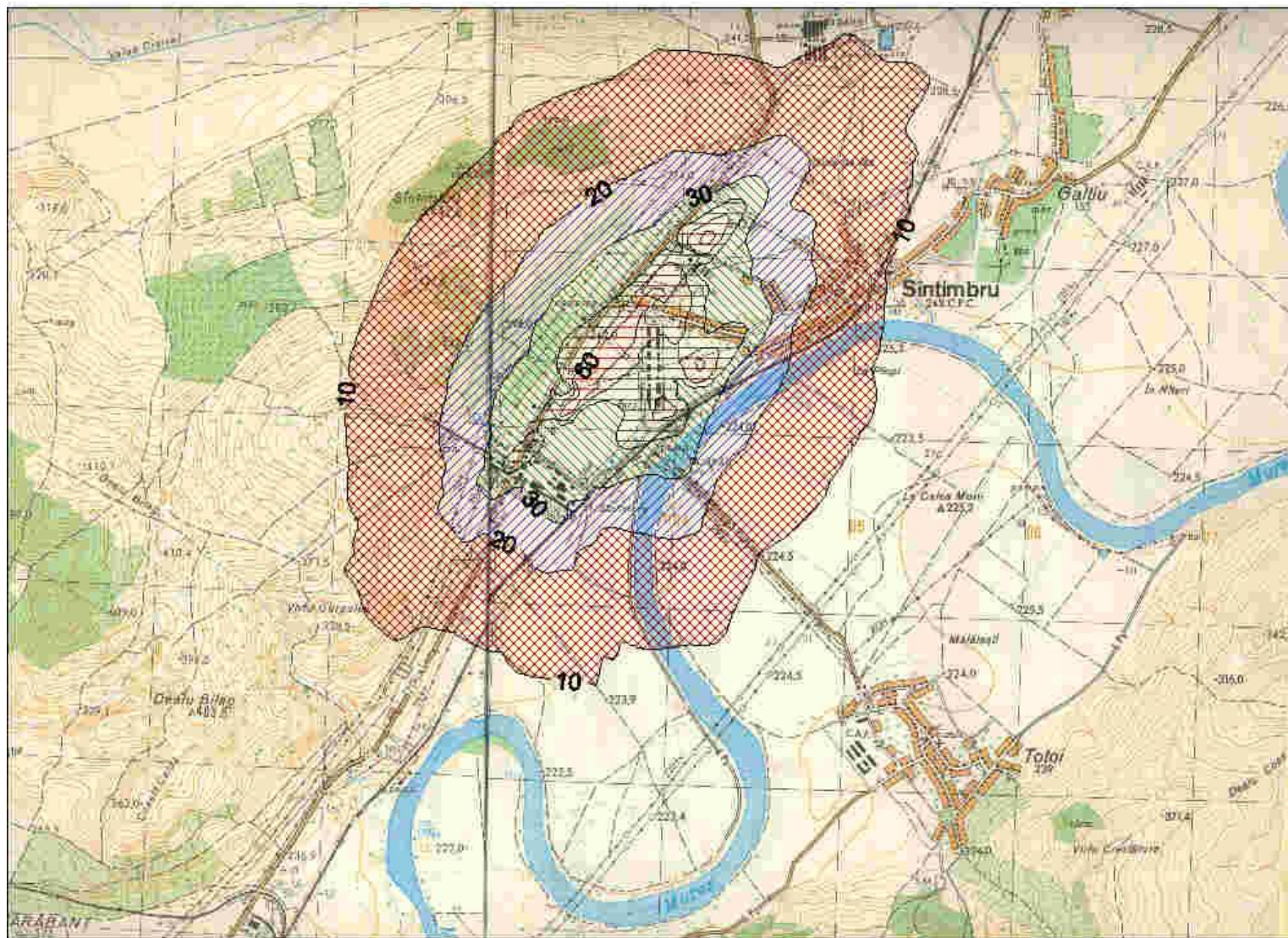
**Fig. nr.1. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 30 minute (fermele nr. 3 si 4 TRANSAVIA)**



**Fig. nr.2. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 24 ore (fermele 3 si 4 TRANSAVIA)**



**Fig. nr.3. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 30 minute (fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus fostele ferme ITUL si AVIA)**



**Fig. nr.4. Concentratii maxime de amoniac in aer – timp de mediere 24 ore (fermele 3 si 4 TRANSAVIA, plus fostele ferme ITUL si AVIA)**