

Моделиране на разпространението на замърсители в атмосферата от вентилационни системи на обект Птицеферма с. Стожер, общ. Добричка след реализация на планираното разширение

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

<i>1. Моделиране на разпространението на замърсители в атмосферата от „РЕДЖИНА“ ЕООД</i>	<i>2</i>
<i>1.1 Изходни данни</i>	<i>2</i>
<i>1.2 Метеорологични условия на симулиране</i>	<i>3</i>
<i>1.3 Резултати от изследването</i>	<i>3</i>
<i>1.3.1 Средногодишна концентрация на замърсители в приземния слой.</i>	<i>3</i>
<i>1.3.2 Максимална еднократна концентрация на замърсител амоняк в приземния атмосферен слой при неблагоприятни климатични условия, определени от програмния продукт.</i>	<i>5</i>
<i>1.3.3. Максимална еднократна концентрация на замърсители в приземния атмосферен слой при вятър в посока на с. Стожер.</i>	<i>6</i>
<i>2. Обобщени изводи</i>	<i>7</i>

1. Моделиране на разпространението на замърсители в атмосферата от „РЕДЖИНА“ ЕООД

Математично моделиране и компютърно симулиране на разпространението на замърсители в атмосферния въздух, емитирани от производствените халета посредством вентилационната система към производствените сгради на РЕДЖИНА ЕООД, е извършено със симулационен пакет PLUME. Изследваната област от въздушния басейн е с параметри 2000 x 2000 м или 20 стъпки * 100 м.

Моделира се с тип подложна повърхност „извънградски район“, тъй като площадката на дружеството е разположена извън регулационните граници на с. Стожер.

Цел на настоящото изследване е да бъде оценено замърсяването на въздуха в района на „РЕДЖИНА“ след реализация на планираните инвестиции в обекта.

1.1 Изходни данни

Характеристики на източниците на замърсяване

След реализация на планираното разширение на обекта броят на източниците на емисии се увеличава на 6 броя вентилационни системи. За всички производствени халета се предвижда идентична вентилационна система с максимален дебит 221 440 куб.м./час, състоящата се от 6 броя вентилатори. Всички вентилатори се монтират по късата страна на сградите в съответствие с НДНТ.

Производствено хале №	След реализация на разширението	Амоняк	Прах
	Капацитет, места за птици	т/год	т/год
10	20 300	1,624	0,812
11	20 300	1,624	0,812
12	20 300	1,624	0,812
13	20 300	1,624	0,812
14	20 300	1,624	0,812
15	20 300	1,624	0,812
ОБЩО:	121 800	9,744	4,872

За изчертаване на математическия модел за изследваните замърсители след реализация на разширението са използвани представените в таблица 1.1. -1 по-долу входни данни.

Поради ограничените възможности на програмния продукт – възможност за моделиране на емисии, изпускани емисии от 1 до 10 броя изпускащи устройства и поради наличието на 6 броя вентилационни системи, всяка с множество вентилатори, са създадени виртуални комини. Всички ВС са представени като виртуални изпускащи устройства, т.к. са съставени от множество вентилатори.

Таблица 1.1.-1 Входящи данни – Параметри на виртуалните изпускащи устройства след реализация на разширението

Източник	сгради	X, м	Y, м	H, м	T, °C	Декв., м	Дебит _{текв.} , м³/сек.	Е _{ННЗ} , гр./сек.	Е _{PM10} , гр./сек.
----------	--------	---------	---------	---------	----------	-------------	-------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

BC-1	10	950	996	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026
BC-2	11	966	998	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026
BC-3	12	990	1000	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026
BC-4	13	1010	1000	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026
BC-8	14	1034	1002	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026
BC-9	15	1050	1004	1,10	24	3,538	61,51	0,051	0,026

Изследвана област от въздушния басейн

В съответствие с резултатите от някои предварителни изчисления и предвид разположението на населеното място спрямо производствената площадка са избрани следните размери на изследваната област от въздушното пространство:

- дължина (изток-запад) – 2000 m;- широчина (север-юг) - 2000 m

При използването на опцията „Роза на вятъра” в пакета PLUME е най-удачно източниците да бъдат разположени в средата на изследваната област.

1.2 Метеорологични условия на симулиране

Подборът на метеорологични условия при оценката на концентрациите на изследваните замърсители се базира на годишна роза на вятъра за района.

Данните са съгласно публикувана информация за станция Тервел (с. Стожер е отдалечено от брега на Черно море, намира се във вътрешността и не е подходящо да се използват данни от най-близката станция – Балчик, която е ситуирана на брега на Черно море) в Климатичен справочник за НР България, том IV Вятър.

Таблица 1.2.-1

Посока	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Ср.скорост	4,0	4,3	3,7	4,3	4,1	4,3	4,0	4,2
Честота	19,8	11,4	7,3	11,5	11,3	7,4	16,4	14,9
% Тихо време	21,3%							

Средна температура за общ. Добричка – 12,1°C

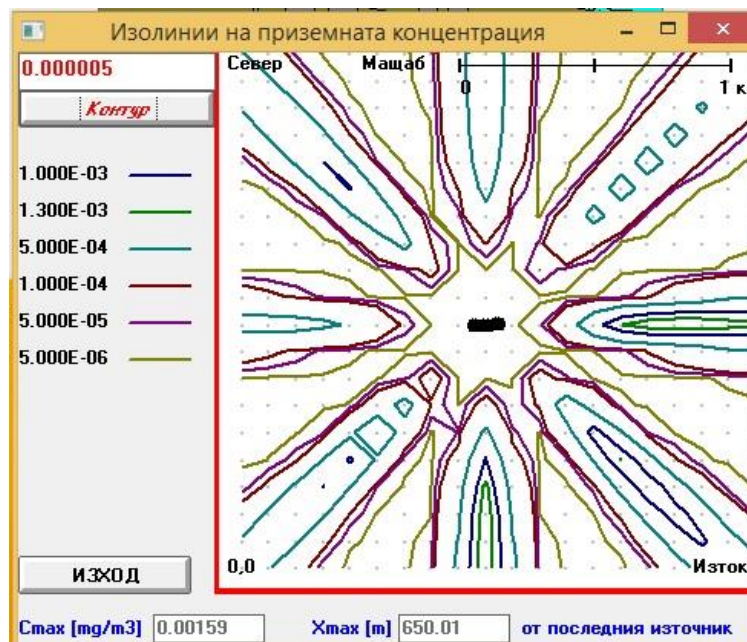
1.3 Резултати от изследването

1.3.1 Средногодишна концентрация на замърсители в приземния слой.



Амоняк NH₃

Разпространението на амоняк, емитиран от дейността на Птицеферма Стожер е представено на **фигура 1.3.1. - 1.**



Фигура 1.3.1.-1 *Изолинии на концентрацията на амоняк в приземния слой на атмосферата при роза на вятъра*

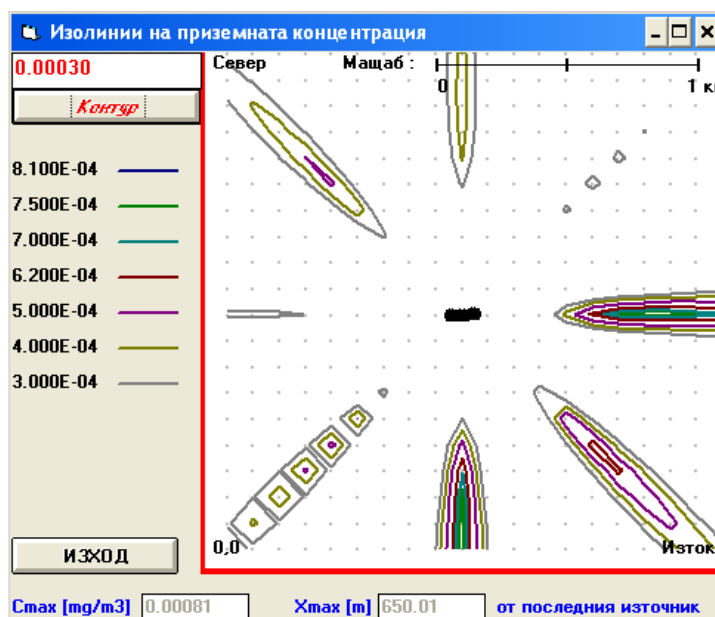
На фигура 1.3.1-1 са представени изчислените изолинии на приземните концентрации на амоняк, емитирани от Птицеферма Стожер при роза на вятъра, което дава представа за средногодишната концентрация на замърсителя, както и съответното разпространение по посоки.

Изчислената максимална концентрацията на NH_3 в приземния слой на атмосферата при роза на вятъра, е с максимална стойност $0,00159 \text{ mg/m}^3$ и е под установената максимална средноденонощна стойност на ПДК за NH_3 – 0.10 mg/m^3 , като се наблюдава на разстояние 650,01 от последния източник (BC-9). За замърсителя липсва средногодишна стойност на норма за опазване на човешкото здраве.



Прах, разгледан като PM10

Разпространението на прах, емитиран от дейността на Птицеферма Стожер е представено на фигура 1.3.1. - 2.



Фигура 1.3.1.-2 Изолинии на концентрацията на прах в приземния слой на атмосферата при роза на вятъра

На фигура 1.3.1-2 са представени изчислените изолинии на приземните концентрации на прах, емитирани от Птицеферма Стожер при роза на вятъра, което дава представа за средногодишната концентрация на замърсителя, както и съответното разпространение по посоки.

Изчислената максимална концентрацията на PM10 в приземния слой на атмосферата при роза на вятъра, е с максимална стойност 0.00081 mg/m^3 и е под установената средногодишна норма за опазване на човешкото здраве за този замърсител – $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, като се наблюдава на разстояние 650,01 от последния източник (BC-9).

1.3.2 Максимална еднократна концентрация на замърсител амоняк в приземния атмосферен слой при неблагоприятни климатични условия, определени от програмния продукт.

Програмният продукт разполага и с възможност за оценка на максимално еднократните концентрации, които биха се получили в приземния атмосферен слой в резултат на специфични метеорологични условия, определени от програмата. За тази цел при зададени параметри на изпускащите устройства, както и на съответните емисии, се редува целият набор от метеорологични параметри (посока, скорост на вятъра и клас на устойчивост), като се определят тези, при които се получава най-висока стойност на изчислената приземна концентрация.

Прогнозните данни от този тип оценка са представени в таблица 1.3.2-1.

Таблица 1.3.2-1 Изчислени максимално еднократни концентрации на замърсители в приземния атмосферен слой, разстоянията на които се наблюдават, както и набора от метеорологични параметри при които се наблюдават.

Замърсител	Максимални концентрации	Метеорологични условия	Норма за опазване на човешкото здраве	Законодателство
	[mg/m ³]		[mg/m ³]	
NH ₃	0,03282 на разстояние 950,01 м от BC-6	скорост на вятъра – 2.5 m/s; в посока на вятъра – 90°; клас устойчивост E	0.25 mg/m ³	Наредба №14/97г.
PM10	0,0167 на разстояние 950,01 м от BC-6	скорост на вятъра – 2.5 m/s; в посока на вятъра – 90°; клас устойчивост E	50 $\mu\text{g/m}^3$	Наредба №12/10г.

Получените резултати от симулационното моделиране показват, че възможните максимални еднократни концентрации за изследваните замърсители при показаните в **Таблица 1.3.2-1** метеорологични условия, са под нормите за опазване на човешкото здраве.

1.3.3. Максимална еднократна концентрация на замърсители в приземния атмосферен слой при вятър в посока на с. Стожер.

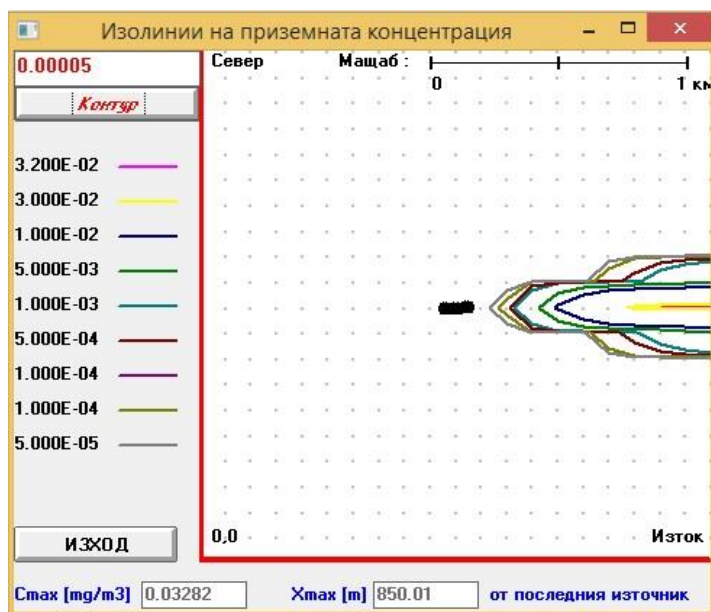
За оценка на очакваните максимални еднократни концентрации на изследваните замърсители са използвани следните входящи данни:

- Околна температура: 30°C;
- Скорост на вятъра: 2.5 м/сек
- Посока на вятъра: 270° (W)
- Клас на устойчивост: E



Амоняк NH₃

Разпространението на амоняк, емитиран от дейността на РЕДЖИНА ЕООД при посока на вятъра към с. Стожер е представено на **фигура 1.3.3-1**.



Фигура 1.3.3-1 *Изолинии на концентрацията на амоняк в приземния слой на атмосферата при посока на вятъра към с. Стожер*

На фигура 1.3.3.-1 са представени изчислените изолинии на приземните концентрации на амоняк, емитирани от **Птицеферма Стожер** при вятър в посока към населеното място, което дава представа за възможната максимална еднократна концентрация на замърсителя и разпространението ѝ при тези условия.

Изчислената максимална концентрацията на NH₃ в приземния слой на атмосферата, е с максимална стойност 0,03282 mg/m³ и е под установената максимална еднократна стойност на ПДК за NH₃ – 0.25 mg/m³, като се наблюдава на разстояние 850,01 метра от последния източник (BC-6) – достига жилищните сгради на населеното място.

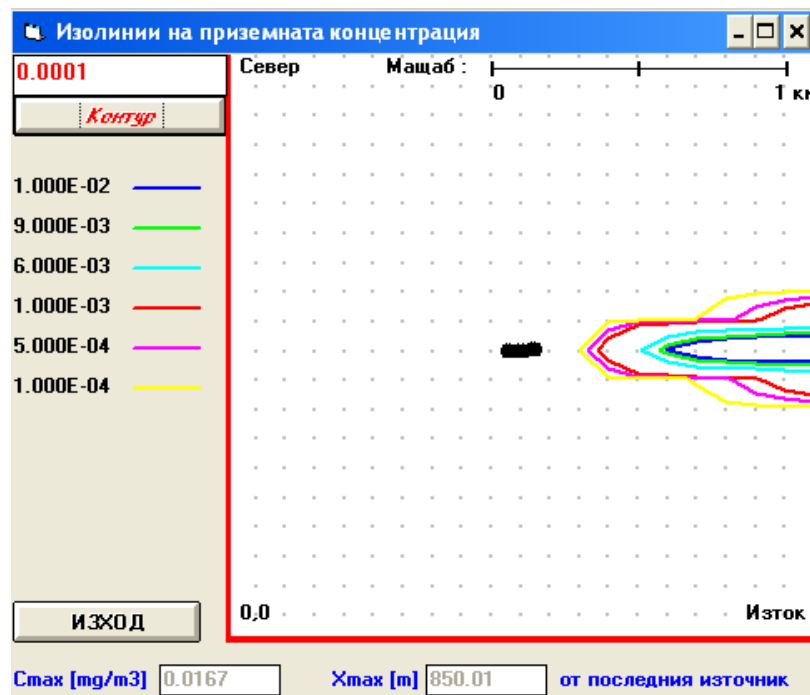
Съгласно данни в информационни листи за безопасност на веществото амоняк границите на мириса за замърсителя са от 0.6 до 53 ppm (0,45 mg/m³ до до 39,7 mg/m³).

Изчислените максимални стойности за очакваните максимални еднократни приземни концентрации на замърсителя при вятър в посока на с. Стожер са под границите за мирис, т.е. от дейността не се очаква дискомфорт за населението в района на обекта.



Прах, разгледан като PM₁₀

Разпространението на прах, емитиран от дейността на РЕДЖИНА ЕООД при посока на вятъра към с. Стожер е представено на фигура 1.3.3-2.



Фигура 1.3.3-2 *Изолинии на концентрацията на прах в приземния слой на атмосферата при посока на вятъра към с. Стожер*

На фигура 1.3.3.-2 са представени изчислените изолинии на приземните концентрации на прах, емитирани от **Птицеферма Стожер** при вятър в посока към населеното място, което дава представа за възможната максимална еднократна концентрация на замърсителя и разпространението ѝ при тези условия.

Изчислената максимална концентрацията на PM10 в приземния слой на атмосферата, е с максимална стойност 0.0167 mg/m^3 и е под установената максимална еднократна норма за опазване на човешкото здраве – $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, като се наблюдава на разстояние 850,01 метра от последния източник (BC-6) – достига жилищните сгради на населеното място.

2. Обобщени изводи

На базата на направения модел на разпространението на емисиите на замърсителите, емитирани от **РЕДЖИНА ЕООД** в приземния атмосферен слой от вентилационните системи, както и на изчислените стойности за средногодишни и максимално еднократни концентрации (Таблицы 2-1 и 2-2) могат да се направят следните изводи:

✓ Амоняк NH_3

Изчислената стойност за средногодишната концентрация на амоняк в приземния слой на атмосферата е под средноденоношната ПДК за този замърсител, съгласно *Наредба № 14 от 23.09.1997 г. за норми за пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места*. За замърсителя липсва средногодишна стойност за ПДК.

При оценката на максимално еднократната концентрация, която би се получила за този замърсител при най-неблагоприятни климатични условия, изчислената концентрация е под максимално еднократната ПДК, съгласно *Наредба № 14 от 23.09.1997 г. за норми за*

пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места.

Изчислените максимални еднократни концентрации при посока на вятъра към с. Стожер са значително под стойността на максимално еднократната ПДК, съгласно *Наредба № 14 от 23.09.1997 г. за норми за пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места* и границите за усещане на мириса за веществото.

✓ Прах, разгледан като PM10

Изчислената стойност за средногодишната концентрация на PM10 в приземния слой на атмосферата е под средно годишната норма за опазване на човешкото здраве за този замърсител, съгласно *Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух*.

При оценката на максимално еднократната концентрация, която би се получила за този замърсител при най-неблагоприятни климатични условия, изчислената концентрация е под средно денонощната норма за опазване на човешкото здраве, съгласно *Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух*.

Изчислените максимални еднократни концентрации при посока на вятъра към с. Стожер са значително под стойността на средно денонощната норма за опазване на човешкото здраве, съгласно *Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух*.

Таблица 2-1 Изчислени максимални стойности за средногодишната концентрация на замърсители, емитирани от **РЕДЖИНА ЕООД** в приземния слой на атмосферата, разстоянията, на които се наблюдават, сравнени с ПДК/нормите за опазване на човешкото здраве

Стойности на изчислените максимални концентрации (2000x2000m)							Съответствие
Замърсител	Роза на вятъра			ПДК/Норма за опазване на човешкото здраве			
	Разстояние	Концентрация					
	м	Стойност	мярка	стойност	мярка	вид	
NH ₃	650,01	0,00159	mg/m ³	0.1	mg/m ³	ср.дн.	Липсва ср.год. ПДК
PM10	650,01	0,00081	mg/m ³	40	µg/m ³	Ср.год.	ДА

Таблица 2-2 Изчислени стойности за максимално еднократна концентрация на замърсителите, емитирани от **РЕДЖИНА ЕООД** в приземния слой на атмосферата и разстоянията, на които се наблюдават, сравнени с нормата за ПДК/ нормите за опазване на човешкото здраве

Стойности на изчислените максимални концентрации (2000x2000m)							Съответствие
Замърсител	Неблагоприятни климатични условия / Една посока на вятъра			ПДК/Норма за опазване на човешкото здраве			
	Разстояние	Концентрация					
	м	Стойност	мярка	Стойност	мярка	вид	
NH ₃ Неблагоприятни климатични условия, определени от програмата	950,01	0,03282	mg/m ³	0.25	mg/m ³	Максимална еднократна	ДА
NH ₃ Една посока на вятъра – към с. Стожер	850,01	0,03282	mg/m ³	0.25	mg/m ³	Максимална еднократна	ДА
PM10 Неблагоприятни климатични условия, определени от програмата	950,01	0,0167	mg/m ³	50	µg/m ³	Ср.дн.	ДА
PM10 Една посока на вятъра – към с. Стожер	850,01	0,0167	mg/m ³	50	µg/m ³	Ср.дн.	ДА

Забележка: неразделна част от настоящия документ е и електронен носител със съответните DAT файлове.