

**II UZUPEŁNIENIE DO RAPORTU ODDZIAŁYWANIA  
PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO  
DLA INWESTYCJI POLEGAJĄCEJ NA:**

**„Budowie budynku inwentarskiego do hodowli trzody  
chlewnej o łącznej obsadzie 218,6 DJP wraz z niezbędną  
infrastrukturą techniczną”**

Lokalizacja: Wola Niechcicka Stara, gmina Rozprza  
Działka numer ewidencyjny 205, obręb: 33 Wola Niechcicka Stara

**Miejscowość: Wola Niechcicka Stara**

**Gmina: Rozprza**

**Powiat: piotrkowski**

**Województwo: łódzkie**

**Inwestor:**

**Krzysztof Skrobek**

**Wola Niechcicka Stara 44a**

**97 – 340 Rozprza**

**Opracował:**

**Piotrków Trybunalski, kwiecień 2017**

Krzysztof Skrobek, zm. Wola Niechcicka Stara 44a, 97-340 Rozprza, w nawiązaniu do pisma z dnia 02.02.2017 r. znak GK.6220.5.8.2016, przedkłada uzupełnienie do raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla inwestycji polegającej na: „**Budowie budynku inwentarskiego do hodowli trzody chlewnej o łącznej obsadzie 218,6 DJP wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną**” realizowanej na działce o nr ew. 205 obręb 0033 Wola Niechcicka Stara, w miejscowości Wola Niechcicka Stara, gm. Rozprza, województwo łódzkie.

Uzupełnienie zawiera wyjaśnienia kwestii zawartych w w/w piśmie. Wezwanie stanowi **załącznik nr 1** do uzupełnienia.

Kumulację oddziaływań przedstawia się w zakresie oddziaływania akustycznego oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza.

### **Oddziaływanie akustyczne**

Celem tej części opracowania jest określenie stopnia oddziaływań skumulowanych, w związku z istniejącymi i planowanymi do realizacji przedsięwzięciami znajdującymi się w zasięgu oddziaływania, na stan środowiska akustycznego w rejonie źródeł emisji hałasu zlokalizowanych w ich obrębie. Opracowanie obejmuje swym zakresem oddziaływanie źródeł emisji zlokalizowanych na terenie planowanego przedsięwzięcia oraz na terenie istniejącego gospodarstwa w kształtowaniu klimatu akustycznego najbliższego otoczenia rozważanego przedsięwzięcia.

Zgodnie z zapisami art. 114 ust. 3 Prawa ochrony środowiska, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach zabudowy mieszkaniowej.

Dopuszczalne poziomy hałasu dla terenów o danym charakterze zagospodarowania są określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Dotyczą one równoważnego poziomu dźwięku występującego w ciągu 8 najniekorzystniejszych godzin pory dziennej (pomiędzy 6<sup>00</sup> i 22<sup>00</sup>) i w czasie jednej najniekorzystniejszej godziny pory nocnej (pomiędzy 22<sup>00</sup> a 6<sup>00</sup>).

Poziom hałasu przenikającego na tereny chronione w żadnym punkcie takiego terenu nie powinien przekraczać wartości dozwolonej, określonej w ww. Rozporządzeniu. Rozwiązania technologiczne pozwolą na dotrzymanie dopuszczalnych norm poziomu hałasu przenikającego do środowiska, na tereny chronione (tereny zabudowy zagrodowej oraz tereny zabudowy mieszkaniowej):

- Równoważny poziom hałasu dla pory dziennej – 55 dB(A) – dla zabudowy zagrodowej i 50 dB(A) – dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym,
- Równoważny poziom hałasu dla pory nocnej – 45 dB(A) – dla zabudowy zagrodowej i 40 dB(A) – dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie w nocy.

Dla terenu lokalizacji przedsięwzięcia nie sporządzono miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W związku z tym wystąpiono do Urzędu Gminy Rozprza o wydanie opinii o

klasyfikacji akustycznej określającej dopuszczalne poziomy hałasu w bezpośrednim otoczeniu planowanej inwestycji. Opinię o klasyfikacji akustycznej przedstawiono w **załączniku nr 5**.

Poniżej przedstawiono oddziaływanie całej inwestycji na tereny sąsiednie.

### **Charakterystyka źródeł hałasu**

W tej części opracowania omówione zostaną tylko te źródła, które z uwagi na swój charakter będą kształtować klimat akustyczny w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia.

Na terenie rozważanego przedsięwzięcia wyróżnić będzie można następujące rodzaje źródeł hałasu:

1. **wtórne, stacjonarne źródła hałasu typu „hala produkcyjna”** – projektowany budynek inwentarski, istniejące oraz planowane do zrealizowania budynki inwentarskie,
2. **ruchome źródła hałasu** – ruch pojazdów obsługujących przedsięwzięcia,
3. **punktowe źródła hałasu** – wentylatory.

Obliczenia propagacji hałasu oraz wykreślenie map akustycznych zostały wykonane przy użyciu programu komputerowego LEQ Professional firmy Soft-P. Program LEQ Professional służy do prognozowania poziomu dźwięku wokół „zakładów przemysłowych” na podstawie danych teoretycznych i empirycznych. Zastosowana metoda obliczeniowa odnosi się do modelu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcjach ITB Nr 308 i 338. Prognozowanie emisji hałasu w sieci punktów recepcyjnych odbywa się na podstawie znajomości parametrów geometrycznych źródeł oraz ich mocy akustycznej określonej w sposób teoretyczny lub empiryczny co jest zgodne z cytowaną normą. Pozwala to określić równoważny poziom dźwięku w wybranym punkcie na podstawie znajomości położenia źródeł, parametrów akustycznych tych źródeł, charakterystyki podłoża terenu, przy uwzględnieniu zjawisk ekranowania przez ekrany naturalne i urbanistyczne. Program sam decyduje o sposobie traktowania źródła w zależności od jego lokalizacji w stosunku do punktu obserwacji.

Aby określić poziom dźwięku w punkcie obserwacji należy określić wartości równoważnych poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu określane z uwzględnieniem ich czasowych charakterystyk pracy. Ponadto, jeśli na drodze źródło - punkt obserwacji znajdują się przeszkody naturalne lub sztuczne należy to uwzględnić w obliczeniach wartości końcowej stosując odpowiednie procedury określające dodatkowy spadek poziomu dźwięku wskutek ekranowania.

Do określenia wpływu planowanej inwestycji na kształtowanie się klimatu akustycznego przyjęto wariant najniekorzystniejszy dla środowiska, tzn. taki, w którym jednocześnie pracuje najwięcej źródeł hałasu.

Za wtórne źródła emisji hałasu uznaje się takie źródła, które emitują hałas nie bezpośrednio, ale poprzez przegrody urbanistyczne (ściany i dach). Wewnątrz źródła wtórnego znajdują się inne źródła hałasu, które są powodem emisji wtórnej. Dla tego rodzaju źródeł należy znać poziom hałasu (równoważny) określony w odległości 1 m od każdej ze ścian i dachu oraz izolacyjności akustyczne właściwe pełnych ścian oraz elementów takich jak okna czy drzwi.

Źródła ruchome bez względu na charakter uznaje się za należące do przedsięwzięcia od chwili wjazdu na teren inwestycji do chwili przekroczenia granic przedsięwzięcia przy ich wyjeździe.

Dla źródeł punktowych parametrem charakterystycznym jest poziom mocy akustycznej urządzenia (źródła).

Jeśli na drodze źródło – punkt obserwacji znajdują się przeszkody naturalne lub sztuczne należy to uwzględnić w obliczeniach wartości końcowej stosując odpowiednie procedury określające dodatkowy spadek poziomu dźwięku wskutek ekranowania.

Ekran to budynki i elementy infrastruktury, które stanowią przeszkody w propagacji fal akustycznych na rozważanym terenie.

#### **Założenia do obliczeń zasięgu oddziaływania akustycznego:**

1. Do istotnych źródeł stacjonarnych należą:

- **budynek inwentarski projektowany nr 1 na mapie**

Wysokość średnia min. 4,7 m

- ściany – izolacyjność ścian nie mniejsza niż 43 dB
- ściany - wypadkowa izolacyjność ścian wraz z przegrodami budowlanymi nie mniejsza niż 22 dB
- dach – izolacyjność dachu nie mniejsza niż 20 dB

Przyjęte izolacyjności akustyczne przegród:

- dla okien – 18 dB,
- dla drzwi – 18 dB,
- dla bram wjazdowych – 21 dB.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynków w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

Dla uproszczenia obliczeń założono równomierny rozkład hałasu wewnątrz budynków. W miarę oddalania się od budynków różnice na zewnątrz będą zanikać. Ponadto w analizie uciążliwości akustycznej wspomnianych obiektów przyjęto zasadę najbardziej niekorzystnego przypadku gwarantującą, że określony w drodze obliczeń teoretycznych poziom hałasu wewnątrz jest poziomem nieco wyższym od tego, jaki można uzyskać w drodze szczegółowej analizy na podstawie pomiarów wykonanych w tego typu obiektach.

- **budynek inwentarski planowany do zrealizowania nr 2 na mapie**

- ściany – materiał o izolacyjności 43 dB
- dach – materiał o izolacyjności 23 dB

Przegrody budowlane:

- wysokość średnia 3,25 m,
- ściana północna – drzwi,
- ściana wschodnia – okna,
- ściana południowa – drzwi,
- ściana zachodnia – okna,

- **budynek paszarni nr 3 na mapie**

- ściany – materiał o izolacyjności 43 dB
- dach – materiał o izolacyjności 23 dB

Przegrody budowlane:

- wysokość średnia 4,1 m,
- ściana północna – brak przegród,
- ściana wschodnia – brak przegród,
- ściana południowa – okna,
- ściana zachodnia – drzwi,

- **budynek inwentarski nr 4 na mapie**

- ściany – materiał o izolacyjności 43 dB
- dach – materiał o izolacyjności 23 dB

Przegrody budowlane:

- wysokość średnia 4,5 m,
- ściana północna – brak przegród,
- ściana wschodnia – okna,
- ściana południowa – okna, drzwi,
- ściana zachodnia – okna,

- **budynek inwentarski nr 5 na mapie**

- ściany – materiał o izolacyjności 43 dB
- dach – materiał o izolacyjności 23 dB

Przegrody budowlane:

- wysokość średnia 4,0 m,
- ściana północna – okna, drzwi,
- ściana wschodnia – okna,
- ściana południowa – okna, drzwi,
- ściana zachodnia – okna, drzwi,

- **budynek inwentarski nr 6 na mapie**

- ściany – materiał o izolacyjności 43 dB
- dach – materiał o izolacyjności 23 dB

Przegrody budowlane:

- wysokość średnia 6,0 m,
- ściana północna – brak przegród,
- ściana wschodnia – okna, drzwi,
- ściana południowa – brak przegród,
- ściana zachodnia – brak przegród.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynków w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

Dla uproszczenia obliczeń założono równomierny rozkład hałasu wewnątrz budynków. W miarę oddalania się od budynków różnice na zewnątrz będą zanikać. Ponadto w analizie uciążliwości akustycznej wspomnianych obiektów przyjęto zasadę najbardziej niekorzystnego przypadku

gwarantującą, że określony w drodze obliczeń teoretycznych poziom hałasu wewnątrz jest poziomem nieco wyższym od tego, jaki można uzyskać w drodze szczegółowej analizy na podstawie pomiarów wykonanych w tego typu obiektach.

Zgodnie z danymi zawartymi w Instrukcji ITB 338/2008 w przypadku gdy ściana (dach) lub jej część składa się z elementów o różnej izolacyjności akustycznej (np. cegła + szkło) należy obliczyć jej izolacyjność wypadkową wg poniższej zależności:

$$R = 10 \log \frac{S}{\sum S_i * 10^{-0,1R_i}}, dB$$

gdzie:

S -  $\sum S_i$  [m<sup>2</sup>];

S<sub>i</sub> – powierzchnia i-tego elementu o izolacyjności R<sub>i</sub> [m<sup>2</sup>];

R<sub>i</sub> – izolacyjność akustyczna i-tego elementu, [dB];

W ten sposób wyznaczono izolacyjność akustyczną poszczególnych ścian i dachów dla każdego z budynków będących źródłem hałasu. Współczynniki izolacyjności akustycznej oraz ogólne parametry poszczególnych obiektów przedsięwzięcia obrazuje poniższa tabela:

Obiekt	Oznaczenie na mapie akustycznej	Wysokość obiektu [m]	Kierunek ściany/dach	Pow. całkowita przegrody [m <sup>2</sup> ]	Rodzaj przegrody urbanistycznej	Pow. łączna dla poszczególnego elementu [m <sup>2</sup> ]	Izolacyjność [dB (A)]		
							pełnej ściany/dachu	elementów	wypadkowa (do programu)
Budynek inwentarski planowany do realizacji	2	3,25	północna	78	drzwi	3	43	18	<b>31,82</b>
			wschodnia	154	okna	12,96	43	28	<b>37,46</b>
			południowa	78	drzwi	3	43	18	<b>31,82</b>
			zachodnia	154	okna	12,96	43	28	<b>37,46</b>
			dach	1320	-	-	23	-	<b>23</b>
Obiekt	Oznaczenie na mapie akustycznej	Wysokość obiektu [m]	Kierunek ściany/dach	Pow. całkowita przegrody [m <sup>2</sup> ]	Rodzaj przegrody urbanistycznej	Pow. łączna dla poszczególnego elementu [m <sup>2</sup> ]	Izolacyjność [dB (A)]		
							pełnej ściany/dachu	elementów	wypadkowa (do programu)
Budynek paszarni	3	4,1	północna	34,85	-	-	43	-	<b>43</b>
			wschodnia	29,6	-	-	43	-	<b>43</b>
			południowa	34,85	okna	2,16	43	28	<b>38,38</b>
			zachodnia	29,6	drzwi	11	43	18	<b>22,27</b>
			dach	68	-	-	23	-	<b>23</b>

Obiekt	Oznaczenie na mapie akustycznej	Wysokość obiektu [m]	Kierunek ściany/dach	Pow. całkowita przegrody [m <sup>2</sup> ]	Rodzaj przegrody urbanistycznej	Pow. łączna dla poszczególnego elementu [m <sup>2</sup> ]	Izolacyjność [dB (A)]		
							pełnej ściany/dachu	elementów	wypadkowa (do programu)
Budynek inwentarski istniejący	4	4,5	północna	92,25	-	-	43	-	43
			wschodnia	18	okna	1,28	43	28	37,97
			południowa	92,25	okna	1,28	43	28	33,83
					drzwi	2,0	43	18	
			zachodnia	18	okna	1,28	43	28	37,97
dach	205	-	-	23	-	23			

Obiekt	Oznaczenie na mapie akustycznej	Wysokość obiektu [m]	Kierunek ściany/dach	Pow. całkowita przegrody [m <sup>2</sup> ]	Rodzaj przegrody urbanistycznej	Pow. łączna dla poszczególnego elementu [m <sup>2</sup> ]	Izolacyjność [dB (A)]		
							pełnej ściany/dachu	elementów	wypadkowa (do programu)
Budynek inwentarski istniejący	5 i 6	4,0	północna	94	okna	1,28	43	28	33,90
					drzwi	2,0	43	18	
			wschodnia	140	okna	3,84	43	28	40,35
					okna	1,92	43	28	
			południowa	48	drzwi	4,0	43	18	28,45
					okna	1,92	43	28	
zachodnia	48	okna	1,92	43	28	31,13			
dach	570	-	-	23	-	23			



Obiekt	Oznaczenie na mapie akustycznej	Wysokość obiektu [m]	Kierunek ściany/dach	Pow. całkowita przegrody [m <sup>2</sup> ]	Rodzaj przegrody urbanistycznej	Pow. łączna dla poszczególnego elementu [m <sup>2</sup> ]	Izolacyjność [dB (A)]		
							pełnej ściany/dachu	elementów	wypadkowa (do programu)
Budynek inwentarski istniejący - obora	7	6,0	północna	44	-	-	43	-	43
			wschodnia	46	okna	1,28	43	28	20,61
					drzwi	25		18	
			południowa	44	-	-	43	-	43
			zachodnia	43	-	-	43	-	43
dach	127	-	-	23	-	23			

2. Do istotnych źródeł punktowych należą:

- wentylatory dachowe

Wentylatory pracować będą w porze dnia i nocy.

Zestawienie mechanicznych urządzeń wentylacyjnych planowanych do zastosowania w projektowanym budynku na działce nr ewid. 205:

Obiekt	Rodzaj wentylatora	Ilość	Poziom ciśnienia akustycznego [dB]	Poziom mocy akustycznej	Wydajność m <sup>3</sup> /h przy 0 Pa	Wysokość m n.p.t.	Nr na mapie
Chlewnia projektowana nr 1	dachowy Ø 40 cm	16 szt.	49	~74	ok. 4730	min 7,3 m	1-3, 5, 8-9, 14, 15, 20, 21, 36, 37, 40, 41, 46, 47
	dachowy Ø 50 cm	5 szt.	53	~78	ok. 8000	min. 7,3 m min. 8,0 m - sektor krycia	4, 42, 45
	dachowy Ø 35 cm	24 szt.	46	~71	ok. 3460	min. 7,3 m	6, 7, 10-13, 16, 19, 22-35,
	dachowy Ø 63 cm	2 szt.	53	~78	ok. 12500	min. 7,3 m	38, 39

Urządzenia wentylacyjne na działce nr ewid. 103:

Rodzaj budynku	Ilość wentylatorów [szt.]	Średnica [cm]	Poziom ciśnienia akustycznego [dB]	Poziom mocy akustycznej	Wysokość m [n.p.t.]	Oznaczenie
Chlewnia planowana do realizacji	12	63	53	77,9	4,2	(E)48-59
Budynki inwentarskie istniejące	6	56	48	72,9	4,5	(E)60-65
	2	63	53	77,9	5,0	(E)66-67

Ponieważ w katalogu wentylatorów dachowych podane są wielkości poziomu hałasu mierzone w odległości 7 m od wentylatora, to należy je zweryfikować do poziomu mocy akustycznej, co wynika z normy PN-EN ISO 3746:2010

$$L_w = L_m + \Delta L \text{ [dB]}, \text{ czyli:}$$

$$L_w = L_m + 10 \cdot \log S/S_0 \text{ [dB]}$$

gdzie:

$L_m$  – katalogowy poziom hałasu [dB];  $S$  – pole powierzchni kuli o promieniu 7 m,  $S_0$  – powierzchnia odniesienia równa 1 m<sup>2</sup>.

Zatem poprawka weryfikująca rzeczywisty poziom mocy akustycznej wentylatorów wyniesie:

$$\Delta L = 10 \cdot \log 2 \square r^2 / 1 = 24,88 \text{ dB (A)}$$

Karta katalogowa wentylatorów stanowi **załącznik nr 7**.

W celu zmniejszenia emisji hałasu, aby dotrzymane zostały normy na terenach chronionych akustycznie po realizacji przedsięwzięcia należy zastosować tłumiki na wentylatory oznaczone na mapie jako 1-24 (na działce nr 205) oraz na wentylatory E 60-67, obniżające poziom głośności o 10 dB.

3. Do istotnych źródeł ruchomych należą:

Liczba pojazdów poruszających się po terenie inwestycji na działce nr ewid. 205:

1. samochody ciężarowe wywożące tuczniki – 2 samochody w ciągu 8 godzin (4 operacje),
2. samochód ciężarowy odbierający odpady - 1 samochód w ciągu 8 godzin (2 operacje),
3. traktor z beczkowozem wywożący gnojowicę – 3 pojazdy w ciągu 8 godzin (6 operacji),
4. samochód osobowy weterynarza – 1 samochód w ciągu 8 godzin (2 operacje),
5. samochody ciężarowe dostarczające paszę – 2 pojazdy w ciągu 8 godzin (4 operacje).

Liczba pojazdów poruszających się po terenie inwestycji na działce nr ewid. 103:

1. samochody ciężarowe wywożące tuczniki - 2 samochody w ciągu 8 godzin (4 operacje w tą i z powrotem)
2. traktor z beczkowozem wywożący gnojowicę – 5 pojazdów w ciągu 8 godzin (10 operacji)
3. samochód ciężarowy odbierający odpady – 1 samochód w ciągu 8 godzin ( 2 operacje)
4. samochód ciężarowy dostarczający paszę i zboże – 3 samochody (6 operacji)
5. samochód osobowy weterynarza – 1 samochodów w ciągu 8 godzin pracy (2 operacje)

Źródła ruchome bez względu na charakter uznaje się za należące do przedsięwzięcia od chwili wjazdu na teren inwestycji, do chwili przekroczenia granic przy jej wyjeździe.

**Źródła ruchome będą poruszać się po terenie inwestycji tylko w porze dnia.**

Drogę każdego źródła ruchomego podzielono na poszczególne opcje ruchowe przypisując każdej z nich odpowiednią wartość mocy akustycznej.

Moce akustyczne dla opcji startu, jazdy i hamowania samochodów ciężarowych (powyżej 3,5 tony) przyjęto na podstawie Instrukcji ITB 338/2008 (tabela poniżej):

**Pojazdy ciężkie**

Nazwa operacji	Moc akustyczna [dB]	Czas operacji [s]
Start	105	5
Jazda po terenie	100	W zależności od drogi
Hamowanie	100	3

### Pojazdy lekkie

Nazwa operacji	Moc akustyczna [dB]	Czas operacji [s]
Start	97	5
Hamowanie	94	3
Jazda po terenie m. in. manewrowanie	94	Zależy od prędkości oraz długości drogi

Przyjęto, że statystyczny pojazd poruszać się będzie po drogach w obrębie przedsięwzięcia ze średnią prędkością 3 m/s. Dla omawianej sytuacji wyliczono czasy ekspozycji hałasu dla wszystkich źródeł zastępczych. Drogi wewnętrzne przedsięwzięcia zostały podzielone na odcinki, które zastąpiono źródłami punktowymi o odpowiedniej mocy akustycznej.

Obliczenia hałasu dla samochodów ciężarowych wykonywano na wysokości 1 m nad powierzchnią terenu.

**Do obliczeń wykorzystano następujący wzór:**

$$L_{AW} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t_i * 10^{0,1L_{ai}} \right) \right]$$

gdzie:  $t_i$  – czas trwania hałasu pojedynczej operacji (czas przejazdu auta na danym odcinku),

$T$  – czas odniesienia (inaczej czas oceny, dla którego wylicza się poziom równoważny/pora dzienna=480 min, pora nocna=60min),

$L_{ai}$  – poziom mocy wyjściowy.

Obliczenia na bazie powyższego wzoru wykonano przy użyciu programu komputerowego LEQ Professional firmy Soft-P.

I tak po odpowiednich odcinkach na działce nr ewid 205 poruszać się będą:

- odcinek 48 - 62 – wszystkie pojazdy ciężarowe (16 operacji),
- odcinek 63 - 69 – traktor wywożący gnojowicę, samochód odbierający tuczniaki (10 operacji),
- odcinek 70 – 74 – samochód odbierający tuczniaki (4 operacje);
- odcinek 75 – 84 - samochód osobowy weterynarza – 1 pojazd (2 operacje).

I tak po odpowiednich odcinkach na działce nr ewid 103 poruszać się będą:

- odcinek 105 - 112 – wszystkie pojazdy ciężarowe (22 operacje),
- odcinek 113 - 120 – traktor wywożący gnojowicę (10 operacji),
- odcinek 121 – 122 – samochód odbierający odpady (2 operacje),
- odcinek 123 – 125 - samochód dostarczające paszę i zboże (6 operacji),
- odcinek 126 – 133 - samochód osobowy weterynarza – 1 pojazd (2 operacje).

### Ekran na działce nr ewid. 205

W obliczeniach jako element ekranujący przyjęto następujące elementy:

### **W porze dziennej:**

- Ekran nr 1 – budynek gospodarczy, wys. ok. 7,1 m
- Ekran nr 2 – budynek gospodarczy - wiata, wys. ok. 7,0 m
- Ekran nr 3 – budynek mieszkalny Inwestora, wys. ok. 8,0 m

### **W porze nocnej:**

- Ekran nr 1 – chlewnia, wys. 4,7 m
- Ekran nr 2 – budynek gospodarczy, wys. ok. 7,1 m
- Ekran nr 3 – budynek gospodarczy - wiata, wys. ok. 7,0 m
- Ekran nr 4 – budynek mieszkalny Inwestora, wys. ok. 8,0 m

### **Ekran na działce nr ewid. 103**

#### **Ekran akustyczne w porze dziennej:**

- 4. budynek garażowy o wysokości 4 m
- 5. i 6. budynek zbożowni o wysokości 6 m
- 7. i 8. budynek mieszkalny o wysokości 5,5 m

#### **Ekran akustyczne w porze nocnej:**

- 5. chlewnia projektowana o wysokości 3,25 m
- 6. paszarnia o wysokości 4,1 m
- 7. chlewnia istniejąca o wysokości 4,5 m
- 8. i 9. chlewnia istniejąca o wysokości 4 m
- 10. budynek garażowy o wysokości 4 m
- 11. i 12. budynek zbożownia z oborą o wysokości 6 m
- 13. i 14. budynek mieszkalny o wysokości 5,5 m

W porze nocnej budynek inwentarski przyjęto jako ekran, ze względu na fakt, że zwierzęta odpoczywają i w związku z tym nie generują hałasu.

### **Metoda obliczeniowa**

Zastosowana metoda obliczeniowa odnosi się do modelu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcjach ITB Nr 308 i 338. Obliczenia wypadkowych równoważnych poziomów dźwięku wykonano przy pomocy obliczeniowego programu komputerowego „LEQ Professional” firmy „Soft-P”.

Wszystkie zastępcze źródła punktowe wraz z parametrami zawiera tabela określająca dane do obliczeń (**załącznik nr 3 – pora dzienna i załącznik nr 6 – pora nocna**). Również szczegółowa charakterystyka poszczególnych ścian budynków oraz ich elementów wraz z wartościami izolacyjności przedstawiona jest w tabeli z danymi do obliczeń w **załączniku nr 3 i 6**.

Obliczenia wykonano w siatce obliczeniowej o szerokim dokładnym zakresie:

#### **Pora dzienna i pora nocna**

$$\begin{array}{lll} X_{\min} = 0 \text{ m}, & X_{\max} = 440 \text{ m}, & \text{krok } x = 10 \text{ m}, \\ Y_{\min} = 0 \text{ m}, & Y_{\max} = 680 \text{ m}, & \text{krok } y = 10 \text{ m}. \end{array}$$

Obliczenia wykonano dla temp. 10<sup>0</sup>C, wilgotności 70% i współczynnika gruntu 0,8 na wysokości stosownej do oceny warunków korzystania ze środowiska – tzn. 4 metry nad poziomem terenu.

Wyniki obliczeń w siatce punktów stanowi **załącznik nr 4 – pora dzienna i załącznik nr 7 – pora nocna**. Rozkład wartości równoważnego poziomu hałasu ilustruje załączony do raportu wydruk przebiegu izofon nałożony na mapę sytuacyjno-wysokościową w miejscowości Wola Niechcicka Stara, czyli tzw. mapa akustyczna. Mapa akustyczna dla pory dziennej stanowi **załącznik nr 5 i załącznik nr 8 – pora nocna**.

*Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonej analizy stwierdza się, że eksploatacja planowanego przedsięwzięcia w kumulacji z istniejącym gospodarstwem Inwestora spełniać będzie wymogi w zakresie ochrony środowiska przed oddziaływaniem akustycznym. Zasięg akustycznego oddziaływania przedsięwzięcia nie obejmie terenów chronionych akustycznie przez co zostanie spełniony warunek art. 144 ust. 2 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – „Prawo ochrony środowiska” (Dz. U. 2017, poz. 519).*

*Stwierdza się, że nie zachodzi konieczność zminimalizowania oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia na tereny chronione akustycznie. Norma hałasu dla terenów chronionych akustycznie dla pory dziennej i pory nocnej jest dotrzymana.*

## **Emisja zanieczyszczeń do powietrza**

### **Dane ogólne i metodyka**

#### **Zanieczyszczenia z chowu trzody chlewnej**

Podczas prowadzenia chowu świń powstają następujące rodzaje zanieczyszczeń gazowych, dla których są określone poziomy odniesienia: amoniak, siarkowodór, tlenki azotu ( podtlenek azotu z reakcji między amoniakiem a mocznikiem przeliczany na dwutlenek azotu ) wynikające z metabolizmu zwierząt i rozkładu odchodów.

Ilości tych zanieczyszczeń uwalniane do atmosfery chlewni zależą od:

- rodzaju hodowli ( rozrodowa, tuczarnia ),
- wielkości ( masy ) zwierząt,
- rodzaju stosowanej technologii chowu ( na ściółce, „na ruszcie”, na podłodze betonowej i „na ruszcie” ),
- rodzaju stosowanej paszy ( nisko- lub wysokobiałkowa ),
- dawek żywienia w różnych okresach tuczu,
- rodzaju wentylacji chlewni ( wymuszona, naturalna ),
- miejsca przetrzymywania obornika lub gnojowicy ( w kanałach i zbiorniku pod chlewnią, kanałach pod budynkiem chlewni i w zbiorniku na zewnątrz budynku, częstości usuwania obornika z budynku przy chowie na ściółce ).

Wg „Dokumentu pomocniczego w sprawie ustalania wielkości emisji pochodzących z hodowli trzody chlewnej i drobiu” zamieszczonego na stronie internetowej GIOŚ wskaźnik unosu amoniaku wynosi dla tuczniaka o przeciętnej wadze 80 kg w hodowli na „pełnym ruszcie” **3,64 kg/stanowisko/rok** przy wymuszonej wentylacji ( mechanicznej ) i zbieraniu gnojowicy kanałami i gromadzeniu jej w zbiorniku pod budynkiem,

„Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń” podaje dla karmienia świń paszami niskobiałkowymi ( zbożem ) proporcje występowania zanieczyszczeń :  $\text{NH}_3$  :  $\text{NO}_2$  :  $\text{H}_2\text{S}$  jak 3,0 ; 0,149 : 0,130.

Źródło to podaje też wskaźnik unosu amoniaku dla loch – 9,1 kg/stanowisko/rok dla warunków utrzymania w budynku z wentylacją mechaniczną i gromadzeniu gnojowicy poza budynkiem co przy uwzględnieniu proporcji dla warunków utrzymania loch z gromadzeniem gnojowicy pod budynkiem daje wskaźnik 11,041 kg/stanowisko/rok.

Dla innych grup zwierząt wskaźników nie znaleziono.

Ponieważ powyższe ( stosowane dla obliczania emisji rocznej ) wskaźniki unosów dotyczą tuczników o średniej wadze 80 kg, dla których przelicznik wynosi 0,14 DJP przeliczono wskaźniki dla innych wielkości zwierząt jakie będą występować w gospodarstwie proporcjonalnie do odpowiadającego im wskaźnika DJP.

Uwzględniając powyższe uwarunkowania ustalono wskaźniki unosu do obliczania emisji dla warunków hodowli dla wielkości zwierząt zmieniających wagę:

- prosiąt w odchowalni o średniej wadze 5 kg ( od 3 do 7 kg ), warchlaków o średniej wadze 18,5 kg ( od 7 do 30 kg ), loszek o średniej wadze 80 kg ( jak w chowie tuczników)
- prosiąt w odchowalni o maksymalnej wadze 7 kg, warchlaków o wadze 30 kg, loszek jak dla tuczników o wadze 120 kg ) – dla emisji maksymalnej.

Dla prosiąt przy lochach w porodówce przyjęto unosów o połowę mniejsze jak dla prosiąt w odchowalni.

*Dla loch i knurów wskaźniki unosu zanieczyszczeń są przez cały czas chowu jednakowe.*

Wskaźniki te będą wynosić:

NH <sub>3</sub>	DJP	zbiornik gnojowicy pod budynkiem			
		do emisji rocznej		do emisji maksymalnej	
		kg/stan./rok	mg/s/stan.	kg/stan./rok	mg/s/stan.
knur	0,4	10,400	0,3298	10,400	0,3298
locha		11,041	0,3501	11,041	0,3501
prosiak przy losze		0,260	0,0082	0,364	0,0115
prosiak odchów	0,02	0,520	0,0165	0,728	0,0231
warchlak	0,07	1,820	0,0577	2,951	0,0936
loszka	0,14	3,640	0,1154	5,460	0,1731

NO <sub>2</sub>	DJP	zbiornik gnojowicy pod budynkiem			
		do emisji rocznej		do emisji maksymalnej	
		kg/stan./rok	mg/s/stan.	kg/stan./rok	mg/s/stan.
knur	0,4	0,517	0,0164	0,517	0,0164
locha		0,550	0,0174	0,550	0,0174
prosiak przy losze		0,013	0,0004	0,01808	0,0006
prosiak	0,02	0,026	0,0008	0,036	0,0011
warchlak	0,07	0,090	0,0029	0,147	0,0046
loszka	0,14	0,181	0,0057	0,271	0,0086

H <sub>2</sub> S	DJP	zbiornik gnojowicy pod budynkiem			
		do emisji rocznej		do emisji maksymalnej	
		kg/stan./rok	mg/s/stan.	kg/stan./rok	mg/s/stan.
knur	0,4	0,451	0,0143	0,451	0,0143
locha		0,478	0,0152	0,478	0,0152
prosiak przy losze		0,011	0,0004	0,0158	0,0005
prosiak	0,02	0,023	0,0007	0,032	0,0010
warchlak	0,07	0,079	0,0025	0,128	0,0041
loszka	0,14	0,158	0,0050	0,237	0,0075

**Tabela P1.** Wskaźniki unosu zanieczyszczeń dla grup zwierząt

## Zanieczyszczenia z zaopatrzenia w pasze

### Silosy zbożowe.

Do karmienia zwierząt będzie używane głównie zboże po przygotowaniu w paszarni (mielenie w śrutowniku i mieszanie z dodatkami w mieszalniku).

Dostarczane do gospodarstwa zboże będzie ładowane do silosów za pomocą dozownika z spiralą tłoczącą w elastycznej obudowie - przenośnik ślimakowy „zmijkowy”, produkcji zakładów „Dozamech” w Odolanowie, z wydajnością do 8 Mg/h.

Wg danych literaturowych ( J. Kapała, K. Klejnowski, B. Komosiński „Wpływ elewatora zbożowego na zanieczyszczenia powietrza”, Ochrona powietrza nr 2, 1993 ) wskaźnik emisji zanieczyszczeń pyłowych do powietrza z transportu zboża w taki sposób wynosi 22 g/Mg przeładowanego zboża. Pyły z przeładowywanego zboża będą wydostawać się na zewnątrz zadaszonym odpowietrzeniem silosu na wysokości 11 m. Transport zboża z silosów do rozdrabniacza paszowego w budynku ( w którym



zboże jest rozdrabniane ) odbywał się będzie przy pomocy tego samego urządzenia. Rozdrabniacz, usytuowany w paszarni wewnątrz budynku, wyposażony będzie w zintegrowany z urządzeniem filtr tkaninowy, który praktycznie zatrzyma prawie wszystkie pyły – śladowe ich ilości przedostaną się do przestrzeni wnętrza paszarni i w niej osiądą.

Ewentualna śladowa emisja zanieczyszczeń pyłowych z paszarni jest i będzie emisją niezorganizowaną, grawitacyjną przez nieszczelności budynku, otwarte drzwi i została pominięta w dalszych rozważaniach.

Ze względu na wyposażenie gospodarstwa tylko w jedno urządzenie do transportu zboża lub paszy można napełniać jeden silos lub podawać zboże z jednego silosu do paszarni.

#### Silosy paszowe.

Sypkie pasze gotowe będą dowożone do gospodarstwa paszowozami a ich rozładunek do baterii silosów będzie odbywał się transportem pneumatycznym z paszowozu za pomocą sprężonego powietrza wytwarzanego przez sprężarkę paszowozu.

Powietrze opuszczające silosy w czasie rozładunku pneumatycznego nie będzie odpylane w specjalistycznym filtrze ale wraz z unoszonym w nim pyłem będzie wprowadzane do atmosfery skierowanym w dół wylotem rury odpowietrzającej ( wspólnej dla silosów w baterii ) znajdującym się 1,5 m nad ziemią, na który będzie zakładany podczas tłoczenia paszy do silosu worek z tkaniny filtracyjnej np. PEES lub włókniny PAN 550, stosowanych w filtrach tkaninowych, dla której skuteczność odpylania wynosi do 50 mg pyłu w m<sup>3</sup> powietrza opuszczającego silos.

Przyjęto, że cały pył przechodzący przez tkaninę filtracyjną będzie pyłem PM10.

Transport paszy z silosów do mieszalnika w paszarni będzie odbywał się systemem zamkniętych przenośników ślimakowym („żmijkowym” ) podłączonych do dolnych spustów silosów, co nie spowoduje pylenia.

#### **Zamknięty zbiornik przejściowy na gnojowicę**

Zamknięty zbiornik spustowy gnojowicy, która będzie spływać ze zbiornika budynku hodowlanego w trakcie jego opróżniania spowoduje emisję do powietrza zanieczyszczeń gazowych przez swoje odpowietrzenie rurą odpowietrzającą.

W przestrzeni „gazowej” zbiornika ( nad lustrem cieczy ) stężenie zanieczyszczeń jest zależne od stężenia rozpuszczonych w cieczy napełniającej zbiornik gazów i wyniesie:

Stężenie amoniaku w przestrzeni zbiornika nad gnojowicą wyniesie na podstawie wzoru Maxwelle`a

$$c_{NH_3_{pow}} = \frac{p_{20} * M}{R * T} = 0,002622 \text{ kg/m}^3$$

przyjmując dane:

stężenie amoniaku w gnojowicy	c =	0,4	%
masa molowa amoniaku	M =	17,024	kg/kmol
stała gazowa	R =	0,082	m <sup>2</sup> *atm/kmol/K
prężność NH <sub>3</sub> nad roztworem 0,4% w 20 <sup>0</sup> C	p <sub>20</sub> =	0,0037	atm
temperatura w zbiorniku	T =	293	K

\*) - założono, że cały zawarty w gnojowicy azot występuje w niej w postaci rozpuszczonego amoniaku ( zawartość azotu w gnojowicy wg załącznika do rozporządzenia Rady Ministrów z 18 maja 2005 r. ( Dz. U. nr 93, poz. 780 )):

W trakcie spływania gnojowicy ze zbiornika pod budynkiem do zbiornika przejściowego wydobywa się do atmosfery przez zadaszone jego odpowietrzenie tyle m<sup>3</sup> zanieczyszczonego powietrza ile m<sup>3</sup> gnojowicy spłynie do zbiornika.

Ponieważ źródła literaturowe nie podają stężeń innych gazów rozpuszczonych w gnojowicy, stężenia siarkowodoru i tlenków azotu przyjęto w części „gazowej” zbiornika proporcjonalnie do wskaźników unosów tych zanieczyszczeń z budynku hodowlanego.

### **Emisja z pojazdów poruszających się po działce Inwestora**

Na terenie projektowanej inwestycji ruch pojazdów będzie niewielki a emisje zanieczyszczeń do powietrza z tych źródeł traktowanych jako liniowe znikoma.

Z odcinka 10 m trasy pojazdu ciężkiego (dla którego zwykle wyznacza się emitora zastępczy wg metodyki referencyjnej zawartej w załączniku nr 3 do rozporządzenia MS z 26.01.2010 r.) unos zanieczyszczeń wynosi:

unos z odcinka w mg					
SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	węglow. alifat.	węglow. aromat.	PM10
2,55	19,82	10,21	4,70	1,41	0,83

wg wskaźników podanych przez prof. Z. Chłopka w „Opracowaniu charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych” Warszawa kwiecień 2007 a ponieważ w ciągu godziny na terenie inwestycji przez taki każdy odcinek przejadą maksymalnie 4 pojazdy to emisja z takiego odcinka wyniesie:

Emisja maksymalna zanieczyszczeń z odcinka w mg/s					
SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	węglow. alifat.	węglow. aromat.	PM10
0,0052	0,0390	0,0568	0,0119	0,0036	0,00173

co jest wielkością znikomą i pomijalną – emisja NO<sub>2</sub> z emitora zastępczego ruchu pojazdów jest od około 6 do około 17 razy mniejsza niż z emitorów chlewni.

### **Ustalanie emisji z budynku hodowlanego**

## Dane do obliczeń

maksymalna ilość stanowisk dla zwierząt w budynku

pomieszczenie	knury	lochy	prosie przy losze	prosie odchów	warchlak	loszki
	sztuk					
<b>1.1. izolatka</b>						
<b>1.2. odchowalnia</b>				840	840	
<b>1.3. porodówka</b>		84	840			
<b>1.4. lochy prośne grupy</b>		168				
<b>1.5. sektor krycia</b>		192				
<b>1.6. knury, loszki</b>	4					20

**Tabela P2** Ilości stanowisk w częściach budynku

średnioroczna ilość zwierząt w budynkach

pomieszczenie	knury	lochy	prosie przy losze	prosie odchów	warchlak	loszki
	sztuk					
<b>1.1. izolatka</b>						
<b>1.2. odchowalnia</b>				646,2	484,6	
<b>1.3. porodówka</b>		63,6	646,2			
<b>1.4. lochy prośne grupy</b>		127,1				
<b>1.5. sektor krycia</b>		145,3				
<b>1.6. knury, loszki</b>	4					20

**Tabela P3** Ilości średnioroczne zwierząt w częściach budynku

## Unosy zanieczyszczeń

Unosy maksymalne zanieczyszczeń z poszczególnych części budynku ustalono wg zasady:

$U_{zan} = \sum \text{ilość stanowisk dla rodzaju zwierząt w budynku} * \text{wskaźnik max unosu. zan. dla rodzaju zwierząt}$

i wyniosą:

Pomieszczenie	Unos max. w mg/s		
	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
<b>1.1. izolatka</b>			
<b>1.2. odchowalnia</b>	98,004	4,868	4,247
<b>1.3. porodówka</b>	39,105	1,942	1,695
<b>1.4. lochy prośne grupy</b>	58,818	2,921	2,549
<b>1.5. sektor krycia</b>	67,221	3,339	2,913
<b>1.6. knury, loszki</b>	4,782	0,237	0,207

**Tabela P4** Unosy zanieczyszczeń z części budynków

*Unoś roczny – emisja roczna.*

$U_{zan} = \sum \text{ilość szt. rodzaju zwierząt w budynku} * \text{wskaźnik unosu rocznego zan. dla rodzaju zwierząt}$

Pomieszczenie	Unos=emisji rocznej w kg/rok		
	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
1.1. izolatka			
1.2. odchownia	1218,00	60,49	52,78
1.3. porodówka	869,86	43,20	37,69
1.4. lochy prośne grupy	1403,70	69,72	60,83
1.5. sektor krycia	1604,232	79,68	69,52
1.6. knury, loszki	114,40	5,68	4,96
Razem	<b>5210,19</b>	<b>258,77</b>	<b>225,78</b>

Tabela P5 Emisja roczna z części budynku

### Wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza z budynków hodowlanych

#### z części 1.2. budynku - odchownia:

- w lecie
  - a. 16 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,35$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $3460 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonymi symbolami **6,7, 10-13, 16-19, 22-27,**
  - b. 6 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,40$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $4370 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonymi symbolami **8,9,14,15,20,21;**
- w zimie – 5 z tych emitorów – **emitory 6, 13, 16, 23 i 26;**

#### z części 1.3. budynku - porodówki

- w lecie – 8 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,35$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $3460 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonymi symbolami **28 - 35**
- w zimie – 4 z tych emitorów z wydajnością wentylatorów zmniejszoną do  $2000 \text{ m}^3/\text{h}$  – np. **28, 31, 32 i 35;**

#### z części 1.4. budynku – pomieszczenia loch

- w lecie
  - a. 4 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,40$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $4370 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonych symbolami **36 i 37 oraz 40 i 41;**
  - b. 2 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,63$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $12500 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonych symbolami: **38 i 39;**

- w zimie – 4 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,40$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych ze zmniejszoną wydajnością do  $2000 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczonych symbolami **36 i 37** oraz **40 i 41**;

z części 1.5. budynku – sektorze krycia

- w lecie – 4 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,50$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $8000 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczone symbolami **42 - 45**;
- w zimie – 2 z tych emitorów z wydajnością wentylatora zmniejszoną do  $4000 \text{ m}^3/\text{h}$  – np. emitor **43 i 45**;

z części 1.6. budynku – pomieszczenia knurów i młodych loszek

- w lecie – 2 emitorami stanowiącym otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,40$  m na wysokości  $h = 7,3$  m wentylatorów wyciągowych o regulowanej wydajności - max.  $4370 \text{ m}^3/\text{h}$  – oznaczone symbolami **46 i 47**;
- w zimie – jednym z tych emitorów z wydajnością wentylatora zmniejszoną do  $2000 \text{ m}^3/\text{h}$  – np. emitor **47**.

Emisja maksymalna

Emisję maksymalną poszczególnymi emitorami wyznaczono jako część unosu maksymalnego z pomieszczenia budynku proporcjonalnego do udziału wywiewu gazów przez ten emitor w ogólnym wywiewie.

Wywiew z pomieszczenia

$$W = \sum n_{\text{rodzaju\_went}} * W_{\text{rodzaju\_went}}$$

$$E_{\text{emitor}} = U_{\text{pom.}} * W_{\text{went\_emitora}} / W$$

Emisja maksymalna dla okresu letniego:

Pomieszczenie	Emitory	Emisja max. w lecie w mg/s			Oznaczenie emitorów
	ilość	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	
1.1. izolatka	4				<b>1 - 3, 5</b>
	1				<b>4</b>
1.2. odchowalnia	16	4,157	0,206	0,180	<b>6,7, 10-13, 16-19, 22-27</b>
	6	5,250	0,261	0,227	<b>8,9,14,15,20,21</b>
1.3. porodówka	8	4,888	0,243	0,212	<b>28 - 35</b>
1.4. lochy prośne grupy	4	6,051	0,301	0,262	<b>36 - 37, 40 - 41</b>
	2	17,308	0,860	0,750	<b>38, 39</b>
1.5. sektor krycia	4	16,805	0,835	0,728	<b>42 - 45</b>
1.6. knury, loszki	2	2,391	0,119	0,104	<b>46, 47</b>

**Tabela P6** Emisja maksymalna dla okresu letniego

Emisja maksymalna dla okresu zimowego:

Pomieszczenie	Emitory	Emisja max. w lecie w mg/s			Oznaczenie emitatorów
	ilość	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	
1.1. izolatka	4				1 - 3, 5
	1				4
1.2. odchownia	5	19,601	0,974	0,849	6, 13, 16, 23, 26
1.3. porodówka	4	9,776	0,486	0,424	28, 31, 32 i 35
1.4. lochy prośne grupy	4	14,705	0,730	0,637	36 - 37, 40 - 41
1.5. sektor krycia	2	33,610	1,669	1,456	43, 45
1.6. knury, loszki	1	4,782	0,237	0,207	47

**Tabela P7** Emisje maksymalne w zimie

Emisja średnia.

Emisję średnią ustalono przyjmując całoroczne przebywanie zwierząt w pomieszczeniach.

Ze względu na różny sposób wentylowania budynków w lecie i zimie przyjęto podział roku na okresy jak przy ogrzewaniu budynków ( dla zimy okres grzewczy 5300 h i letni 3460 h ).

Emisja średnia dla okresu letniego

Pomieszczenie	Emitory	Emisja średnia w lecie w mg/s			Oznaczenie emitatorów
	ilość	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	
1.1. izolatka	4				1 - 3, 5
	1				4
1.2. odchownia	16	1,638	0,081	0,071	6,7, 10-13, 16-19, 22-27
	6	2,069	0,103	0,090	8,9,14,15,20,21
1.3. porodówka	8	3,448	0,171	0,149	28 - 35
1.4. lochy prośne grupy	4	4,579	0,227	0,198	36 - 37, 40 - 41
	2	13,098	0,651	0,568	38, 39
1.5. sektor krycia	4	12,717	0,632	0,551	42 - 45
1.6. knury, loszki	2	1,814	0,090	0,079	46, 47

**Tabela P8** Emisja średnia dla okresu letniego

Emisja średnia dla okresu zimowego

Pomieszczenie	Emitory ilość	Emisja max. w lecie w mg/s			Oznaczenie emitorów
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	
1.1. izolatka	4				1 - 3, 5
	1				4
1.2. odchownia	5	7,724	0,384	0,335	6, 13, 16, 23, 26
1.3. porodówka	4	6,896	0,342	0,299	28, 31, 32 i 35
1.4. lochy prośne grupy	4	11,128	0,553	0,482	36 - 37, 40 - 41
1.5. sektor krycia	2	16,957	0,842	0,735	43, 45
1.6. knury, loszki	1	3,628	0,180	0,157	47

**Tabela P9** Emisje średnie w zimie

### Zbiornik zamknięty gnojowicy

#### Emisja amoniaku.

Inwestor zakłada takie zaprojektowanie przelewu ( otwieranego tylko dla spustu ) ze zbiornika pod budynkiem do zbiornika przejściowego, aby w ciągu godziny spływało nie więcej niż 20 m<sup>3</sup> gnojowicy.

Emisje ustalono wg opisanej wcześniej metodyki i wyniosą:

Emisja max. = śr. NH <sub>3</sub> z odpowietrzenia zbiornik	zbiornik	2	
Maksymalny spływ gnojowicy do zbiornika	emitor	Z	
$E_{\max\_zb\_NH3} = C_{20} * W_p =$	W <sub>p</sub>	20,0	m <sup>3</sup> /h
	emisja	0,0524	kg/h
		14,565	mg/s
<b>Emisja roczna amoniaku ze zbiornika.</b>			
Roczna prognozowana ilość zebranej gnojowicy	W <sub>p_rok</sub>	= 2280,20	m <sup>3</sup> /rok
<b>E<sub>rok_zb_NH3</sub> =</b>		5,98	kg/rok

Dla innych zanieczyszczeń emisję ustalono proporcjonalnie jak dla gazów z budynków hodowlanych:

emitor	NO <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> S	
	max. = śr mg/s	roczna kg/rok	max. = śr mg/s	roczna kg/rok
<b>Z1</b>	0,723	0,297	0,631	0,259

Wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza projektowanego zamkniętego zbiornika przejściowego gnojowicy ( obiekt nr 2 ) ma być zadaszonym wylotem rury odpowietrzającej o średnicy d = 0,05 m na wysokości h = 4 m – emitor **Z**.

#### Emisja z silosów

##### Silosy zbożowe

Jednocześnie można rozładowywać zboże do jednego z silosów.

Emisja = unosowi wyniesie:

$$E_{\text{silos\_pył}} = 22 \text{ g/Mg} * 8 \text{ Mg/h} = 176 \text{ g/h} = \mathbf{0,179 \text{ kg/h} = 48,89 \text{ mg/s}}$$

Przy prognozowanym zużyciu 1271,2 Mg zboża czas rozładunku do silosów wyniesie:

$$t_{\text{rozł}} = 1271,2 \text{ Mg/rok} / 8 \text{ Mg/h} \cong \mathbf{159 \text{ h/rok}}$$

a emisja roczna

$$E_{\text{rok\_pył}} = 159 \text{ h/rok} * 0,176 \text{ kg/h} = \mathbf{27,98 \text{ kg/rok}}$$

Zadaszone wyloty z silosów ( kominki o średnicy 0,4 m ) są na wysokości 11 m.

Dla baterii 4 silosów o pojemności 200 Mg każdy, usytuowanych obok siebie, których odpowietrzenia spełniają kryteria dla utworzenia emitora zastępczego, utworzono emitor zastępczy **Sz** o parametrach emitora zadaszonego wysokości  $h = 11,0 \text{ m}$  usytuowanego w środku geometrycznym położenia odpowietrzeń silosów.

#### Silosy paszowe emitor Sp.

Ze względów organizacyjnych jednocześnie można rozładowywać paszę tylko do jednego z silosów baterii.

Do baterii silosów projektowanych będzie sprowadzane 1816 Mg paszy.

#### Dane do obliczeń.

##### emitor

wydajność kompresora do transp. pneum. $-V_{\text{transp.}}$ =	<b>S</b>	
porcja dostarczanej paszy $- V_{\text{wóz}}$ =	9	Nm <sup>3</sup> /min
czas rozładunku paszowozu do silosu $t$ =	15	Mg
stężenie pyłu z filtra silosu $c$ =	60	min.
ilość paszy przeładowywana do baterii	50	mg/m <sup>3</sup>
	1816	Mg/rok

##### Emisja maksymalna=średnia podczas załadunku silosu paszą

Pył ogółem  $E_{\text{sil}} = W_{\text{spr}} * t * c =$  27000 mg/h = 0,027 kg/h  
7,50 mg/s

##### Emisja roczna z silosów

Ilość godzin z rozładunkiem paszy do silosów wynosi więc

$$T = \frac{G}{V_{\text{wóz}}} =$$
121,1 h/rok

##### Emisja roczna z silosów paszowych

$$E_{r\_sil} = T * E_{\text{sil}} =$$
3,269 kg/rok

#### Warunki wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza emitarami.

#### Warunki wprowadzania zanieczyszczeń z emitatorów średnicy 0,35 m.



Dane do obliczeń

Przekrój wylotu: okrągły

średnica d ( m )

Wydajność wentylatora  $V_{0,35}$  ( m<sup>3</sup>/h w 20<sup>0</sup>C)

Średnia temp. powietrza dla lata  $T_l$  ( K )

Średnia temp. powietrza dla zimy  $T_z$  ( K )

Średnia temp. emitow. zaniecz.  $T_g$  ( K )

Rzeczywista objętość emitowanych zanieczyszczeń

$$V_{rz\_0,45} = V_{0,35} * \frac{T_g}{273,16 + 20} =$$

lato	zima
0,35	
3460	
283,96	
	274,26
298,16	

3519,4	m <sup>3</sup> /h
0,978	m <sup>3</sup> /s

Prędkość wylotu gazów z emitora

$$v = \frac{4 * V_{rz\_0,35}}{\pi * d^2} =$$

10,17	m/s
-------	-----

Emisja ciepła z emitora

$$Q_{0,35} = \frac{\pi * d^2}{r} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} * (T_g - T_{z(l)}) =$$

4,24	7,14	kJ/s
------	------	------

**Warunki wprowadzania zanieczyszczeń z emitorów średnicy 0,40 m.**

Dane do obliczeń

Przekrój wylotu: okrągły

średnica d ( m )

Wydajność wentylatora  $V_{0,35}$  ( m<sup>3</sup>/h w 20<sup>0</sup>C)

Średnia temp. powietrza dla lata  $T_l$  ( K )

Średnia temp. powietrza dla zimy  $T_z$  ( K )

Średnia temp. emitow. zaniecz.  $T_g$  ( K )

lato	zima
0,35	
3460	
283,96	
	274,26
298,16	

Rzeczywista objętość emitowanych zanieczyszczeń

$$V_{rz\_0,45} = V_{0,35} * \frac{T_g}{273,16 + 20} =$$

3519,4	m <sup>3</sup> /h
0,978	m <sup>3</sup> /s

Prędkość wylotu gazów z emitora

$$v = \frac{4 * V_{rz\_0,35}}{\pi * d^2} =$$

10,17	m/s
-------	-----

Emisja ciepła z emitora

$$Q_{0,35} = \frac{\pi * d^2}{r} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} * (T_g - T_{z(l)}) =$$

4,24	7,14	kJ/s
------	------	------

**Warunki wprowadzania zanieczyszczeń z emitorów średnicy 0,50 m.**

Dane do obliczeń

Przekrój wylotu: okrągły  
 średnica d ( m )  
 Wydajność wentylatora  $V_{0,5}$  ( m<sup>3</sup>/h w 20<sup>0</sup>C)  
 Średnia temp. powietrza dla lata  $T_l$  ( K )  
 Średnia temp. powietrza dla zimy  $T_z$  ( K )  
 Średnia temp. emitow. zaniecz.  $T_g$  ( K )

lato	zima
0,50	
8000	4000
283,96	
	274,26
298,16	

Rzeczywista objętość emitowanych zanieczyszczeń

$$V_{rz_{0,45}} = V_{0,5} * \frac{T_g}{273,16 + 20} =$$

8137,3	4068,6	m <sup>3</sup> /h
2,260	1,130	m <sup>3</sup> /s

Prędkość wylotu gazów z emitora

$$v = \frac{4 * V_{rz_{0,5}}}{\pi * d^2} =$$

11,52	5,76	m/s
-------	------	-----

Emisja ciepła z emitora

$$Q_{0,5} = \frac{\pi * d^2}{r} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} * (T_g - T_{z(l)}) =$$

9,80	10,72	kJ/s
------	-------	------

**Warunki wprowadzania zanieczyszczeń z emitorów średnicy 0,63 m.**

Dane do obliczeń

Przekrój wylotu: okrągły  
 średnica d ( m )  
 Wydajność wentylatora  $V_{0,63}$  ( m<sup>3</sup>/h w 20<sup>0</sup>C)  
 Średnia temp. powietrza dla lata  $T_l$  ( K )  
 Średnia temp. emitow. zaniecz.  $T_g$  ( K )

lato
0,63
12500
283,96
298,16

Rzeczywista objętość emitowanych zanieczyszczeń

$$V_{rz_{0,63}} = V_{0,63} * \frac{T_g}{273,16 + 20} =$$

12714,5	m <sup>3</sup> /h
3,532	m <sup>3</sup> /s

Prędkość wylotu gazów z emitora

$$v = \frac{4 * V_{rz_{0,63}}}{\pi * d^2} =$$

11,34	m/s
-------	-----

Emisja ciepła z emitora

$$Q_{0,63} = \frac{\pi * d^2}{r} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} * (T_g - T_{z(l)}) =$$

15,32	kJ/s
-------	------

Emitory zadane lub poziome:

- zbiornika zamkniętego gnojowicy – **Z**,
- zastępczego z silosów zbożowych – **Sz** i silosów paszowych - **Sp**

przez cały rok będą charakteryzować się brakiem wyniesienia pozornego punktu emisji ponad geometryczną wysokość emitora (  $\Delta h = 0$  ) niezależnie od temperatury wydalanych emitorem gazów, ich prędkości wylotowej, kształtu i przekroju emitora.

### **Emisja z istniejącego gospodarstwa Inwestora na działce nr ew. 103.**

W istniejącym na działce o nr ew. 103 gospodarstwie Inwestora są następujące źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- chlewnia Nr 1 - z 900 sztukami tuczników,
- obora Nr 2 - z 25 krowami mlecznymi,
- chlewnia Nr 3 - z 200 szt. tuczników,
- chlewnia Nr 4 - z 600 szt. tuczników,
- silosy zbożowe Nr 6, 6a i 6b 9, 9a, 9b, 9c,
- Nr 10 i 10a – projektowane silosy paszowe
- zbiornik gnojowicy Nr 7,
- płyta obornikowa Nr 8.

### **Zanieczyszczenia z chowu tuczników w budynkach.**

Ustalanie emisji z chowu świń w istniejącym gospodarstwie oparto na tych samych zasadach i metodyce jak dla chlewni projektowanej z tym, że wskaźnik unosu amoniaku dla tuczniaka o przeciętnej wadze 80 kg w hodowli na „pełnym ruszcie” przy wymuszonej wentylacji ( mechanicznej ) i zbieraniu gnojowicy kanałami i gromadzeniu jej w zbiorniku poza budynkiem<sup>3</sup> wynosi **3,00 kg/stanowisko/rok**.

Maksymalna emisja z poszczególnych budynków wystąpi gdy będą w niej przebywały tuczniaki o wadze 120 kg podczas końcowego okresu tuczu.

Ponieważ powyższe średnie wskaźniki unosu dotyczą tuczników o średniej wadze 80 kg, dla których przelicznik wynosi 0,14 DJP przeliczono wskaźniki unosu dla tuczników o masie 120 kg.

Wskaźniki te ( dla potrzeb emisji maksymalnej i rocznej ) będą się kształtowały następująco:

przy wymuszonej wentylacji i zbieraniu gnojowicy w kanałach pod budynkiem nr 1 i 3

	tucznik 80 ( emisja roczna )		tucznik 120 ( emisja max. )	
	0,14 DJP			
	kg/rok	mg/s	kg/rok	mg/s
amoniak	3,64	0,1154	5,46	0,1731
tlenki azotu	0,182	0,0058	0,27	0,0087
siarkowodór	0,158	0,0050	0,24	0,0069

przy wymuszonej wentylacji i zbieraniu gnojowicy w zbiorniku poza budynkiem nr 4

	tucznik 80 ( emisja roczna )		tucznik 120 ( emisja max. )	
	0,14 DJP			
	kg/rok	mg/s	kg/rok	mg/s
amoniak	3,00	0,0951	4,50	0,1427
tlenki azotu	0,150	0,0048	0,23	0,0071
siarkowodór	0,130	0,0041	0,20	0,0062

**Zanieczyszczenia z chowu krów w oborze.**

Wg opracowania - S. Pietrzak, „Metoda inwentaryzacji emisji amoniaku ze źródeł rolniczych w Polsce i jej praktyczne zastosowanie”, WODA-ŚRODOWISKO-OBSZARY WIEJSKIE, 2006 tom 6, zeszyt 1, s. 319 – 334 ) – krowa o mleczności powyżej 6000 litrów mleka/rok wydała 119,3 kg/rok azotu

Wg tych samych badań z budynku w hodowli na ściółce na uwięzi jest wydalanane 5 % gazów zawierających azot czyli 5,965 kg N/szt./rok.

Wg wyników badań przeprowadzonych przez Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Oddział w Poznaniu, przez zespół: Jerzy Karłowski, Renata Myczko, Tomasz Kołodziejczyk, Tadeusz Kuczyński w typowej oborze u indywidualnego rolnika, publikowanych na początku 2008 r. w pracy: „Współczynniki emisji amoniaku i gazów cieplarnianych z obór z wentylacją mechaniczną” emisja gazów od jednej krowy ( 1,0 DJP ) z pomieszczenia inwentarskiego w ciągu roku wynosi:

- amoniaku 2,115 kg/stan.,
- podtlenku azotu 1,272 kg/stan.,

przy karmienia krów paszą oparta w dużej części na zielonkach z traw oraz stosowanej przez rolnika techniki utrzymania zwierząt i regularnego usuwania obornika z budynku.

W innych badaniach przeprowadzonych także przez IBMiER w fermach hodowli bydła przy karmieniu paszami o większej zawartości białka określono emisje amoniaku na poziomie 5,43 oraz 6,34 kg/DJP/rok.

Do ustalenia proporcji emisji amoniak / podtlenek azotu przyjęto uśrednione wartości dla amoniaku 4,63 kg/DJP/rok i podtlenku azotu 1,272 kg/DJP/rok i wg tych badań ilość azotu emitowanego od zwierzęcia wielkości 1 DJP w ciągu roku wyniesie:

- w postaci amoniaku  $4,630 \text{ kg} \cdot 14 / 17 = 3,813 \text{ kg N}$
  - w postaci podtlenku azotu  $1,272 \text{ kg} \cdot 28 / 44 = 0,810 \text{ kg N}$
- razem 4,623 kg N

co stanowi 82,48 % **azotu** emitowanego w postaci amoniaku i 17,52 % w postaci tlenków azotu.

Takie proporcje azotu w emitowanych z obór gazach przyjęto do dalszych obliczeń.

Ilość azotu w postaci amoniaku i tlenków azotu emitowana z obory w warunkach istniejącej obory:

	Ilość azotu wydalanego z obory = unos kg/rok/stan.	% azotu emitowanego z obory w postaci		Ilość azotu w kg/szt./rok emitowanego z obory w hodowli na ściółce na uwięzi	
		NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O
krowy o wydajności > 6000 l	5,965	82,48	17,52	4,920	1,045

Emitowane ilości azotu przeliczono stechiometrycznie na amoniak i dwutlenek azotu ( dla takiego tlenku azotu jest określony poziom odniesienia )

	Wskaźniki unosu zanieczyszczeń gazowych z budynku obory w hodowli na ściółce na uwięzi w kg/szt./rok	
	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
krowy o wydajności > 6000 l	5,974	3,434

Jako wskaźnik unosu pyłu przyjęto 2,86 kg/stanowisko/rok.

Ustalenia wielkości emisji z obornika pochodzącego z obory krów mlecznych składowanego na płycie oparto na wynikach badań przeprowadzonych przez M. Kierończyka z Żuławskiego Ośrodka Badawczego Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach w latach 2002 – 2007 i opublikowanych w pracy „Emisja amoniaku podczas składowania nawozów naturalnych w gospodarstwie” na stronie internetowej WWW.imuz.edu.pl

Z uśrednionych pomiarów emisji z różnych gospodarstw wynika, że średnio z 1 m<sup>2</sup> płyty obornikowej emitowane jest do powietrza w ciągu roku 3,416 kg amoniaku co daje wskaźnik emisji 0,00039 kg/h/m<sup>2</sup> = 0,1081 mg/s/m<sup>2</sup>.

Ponieważ w w/w pracy ani w innych źródłach literaturowych nie znaleziono wzmianek o emisji siarkowodoru i tlenków azotu z obornika przyjęto wskaźniki proporcjonalne do emisji zanieczyszczeń z obory ( prócz pyłu ).

#### **Zbiornik odcieków z płyty obornikowej i gnojowicy z budynku nr 4.**

Odcieki zbierane z płyty obornikowej i gnojowica z budynku nr 4 w zbiorniku magazynowym są źródłem emisji do powietrza zanieczyszczeń na skutek dyfuzji gazowych składników z cieczy do przestrzeni nad odciekiem. W przestrzeni „gazowej” zbiornika stężenie zanieczyszczeń będzie zależne od stężenia rozpuszczonych gazów w cieczy.

W czasie pogody bezdeszczowej szacuje się spływ odcieków z płyty na 2 – 3 litry na godzinę ( gdy na płycie znajduje się obornik ) a w czasie deszczu nawalnego ( burzy ) do 0,256 m<sup>3</sup> przy przyjętym współczynniku zatrzymania 0,5. Spływ gnojowicy z budynku jest zależny od ilości zwierząt w nim przebywających, ich wielkości a maksymalny jest w czasie splukiwania krat.

#### **Silosy na zboże**

W tuczu trzody chlewnej w gospodarstwie Inwestora stosowane jest jako pasza zboże, magazynowane w baterii 4 silosów o ładowności 100 Mg każdy.

Zboże jest ładowane do silosów za pomocą dozownika ze spiralą-łoczącą w elastycznej obudowie (przenośnik ślimakowy „żmijkowy”), produkcji zakładów „Dozamech” w Odolanowie, z wydajnością do 8 Mg/h.

Odpowietrzenia silosów nie są wyposażone w żadne urządzenia do redukcji pyłu w powietrzu w wydalonym z silosu w takiej ilości jaką objętość zboża wsypano do silosu.

Wg danych literaturowych ( J. Kapała, K. Klejnowski, B. Komosiński , „Wpływ elewatora zbożowego na zanieczyszczenia powietrza”, Ochrona powietrza nr 2, 1993 ) wskaźnik emisji zanieczyszczeń pyłowych do powietrza wynosi 22 g/Mg przeładowanego zboża. Transport zboża z silosów do rozdrabniacza paszowego w budynku ( w którym zboże jest i będzie nadal rozdrabniane ) odbywać się będzie przy pomocy tego samego urządzenia. Rozdrabniacz, usytuowany w paszarni wewnątrz budynku, wyposażony jest w filtr tkaninowy, który praktycznie zatrzymuje prawie wszystkie pyły – śladowe ilości przedostają się do przestrzeni paszarni i osiadają w niej lub są wydalone na zewnątrz jako emisja niezorganizowana grawitacyjnie otwartymi drzwiami i nieszczelnościami.

### **Silosy paszowe**

Sypkie pasze gotowe są dowożone do gospodarstwa paszowozami i magazynowane w 3 silosach paszowych a ich rozładunek do silosów odbywa się transportem pneumatycznym za pomocą sprężonego powietrza wytwarzanego przez sprężarkę paszowozu.

Powietrze opuszczające silosy w czasie rozładunku pneumatycznego nie jest odpylane w specjalistycznym filtrze ale wraz z unoszonym w nim pyłem jest wprowadzane do atmosfery skierowanym w dół wylotem rury odpowietrzającej znajdującym się 1 m nad ziemią, na który jest zakładany podczas tłoczenia paszy do silosu worek z tkaniny filtracyjnej np. PEES, stosowanej w filtrach tkaninowych, dla której skuteczność odpylania wynosi do 50 mg pyłu w m<sup>3</sup> powietrza opuszczającego silos.

Przyjęto, że cały pył przechodzący przez tkaninę filtracyjną jest pyłem PM10.

Transport paszy do mieszalnika w paszarni odbywa się przenośnikiem ślimakowym („żmijkowym” ) podłączonym do dolnego spustu, co nie powoduje pylenia.

### **Obliczanie emisji.**

#### **Budynki inwentarskie**

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

obiekt	Ilość zwierząt		Emitory					oznaczenie
	tuczników	krów	ilość sztuk		wydajność	wysokość	średnica	
	szt.		wentylatory	wywietrzaki	m <sup>3</sup> /h	m	m <sup>3</sup> /h	
I	900		12		12750	4,2	0,63	E1 - E12
2		25		1		6,0	0,45	W
3	200		2		12750	5,0	0,63	E19-E20
4	600		6		8850	4,5	0,56	E13- E18

#### **Unos zanieczyszczeń z budynków inwentarskich.**

Unos poszczególnych zanieczyszczeń ustalono jako sumę iloczynów ilości zwierząt w poszczególnym budynku przez wskaźnik emisji maksymalnej zanieczyszczenia w odpowiedniej metodzie hodowli prowadzonej w tym budynku:

unos maksymalny

budynek	ilość sztuk	Unos max. z budynku w mg/s			
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10
I	900	155,82	7,74	6,19	
3	200	34,63	1,72	1,50	
4	600	85,62	4,25	3,71	
2	25	4,74	2,72		2,27

Unos roczny = emisja roczna.

W wyznaczaniu unosu rocznego uwzględniono przebywanie zwierząt w chlewniach przez 3 cykle trwające łącznie 6600 h/rok. Krowy przebywają w oborze przez cały rok.

budynek	ilość sztuk	Unos roczny z budynku w kg/rok			
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10
I	900	2468,22	122,59	106,96	
3	200	548,49	27,24	23,77	
4	600	1356,16	67,36	58,77	
2	25	149,36	85,84		71,50
Ranem		<b>4522,23</b>	<b>303,03</b>	<b>189,49</b>	<b>71,50</b>

**Wprowadzanie zanieczyszczeń z budynków inwentarskich**

Zanieczyszczenia do powietrza są wprowadzane emitorami:

z budynku nr I

- w lecie – 12 emitorami stanowiącymi otwarte wyloty średnicy 0,63 m na wysokości 4,2 m wentylatorów kominowych o wydajności 12750 m<sup>3</sup>/h – **emitory E1 do E12**,
- w zimie – 6 emitorami z wydajnością zmniejszoną do 60% – **emitory E1, E3, E5, E7, E9 i E11**,

z budynku nr 3

- w lecie – 2 emitorami stanowiącymi otwarte wyloty na wysokości 5,0 m wentylatorów kominowych o wydajności 12750 m<sup>3</sup>/h – **emitory E19 i E20**,
- w zimie – 1 emitem z pracującym z wydajnością 60% – **E19**,

z budynku nr 4

- w lecie – 6 emitorami stanowiącymi otwarte wyloty średnicy 0,56 m na wysokości 4,5 m wentylatorów kominowych o wydajności 8850 m<sup>3</sup>/h – **emitory E13 do E18**,
- w zimie – 2 emitorami – **E14 i E16**,

z budynku nr 2

- w lecie i zimie - wywietrznikiem z zadaszonym wylotem na wysokości 6,0 m – **emitor W**.

### **Emisje z budynków inwentarskich**

Emisja maksymalna z poszczególnych emitorów ustalona jako iloraz unosy z budynku przez ilość wentylatorów pracujących w danym okresie wyniesie:

#### **lato**

budynek	ilość emitorów	Emisja max. z emitorów w mg/s				Emitory
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10	
1	12	12,985	0,645	0,516		E1 do E12
3	2	17,314	0,860	0,750		E19 i E20
4	6	14,269	0,709	0,618		E13 do E18
2	1	4,736	2,722		2,27	W

#### **zima**

budynek	ilość emitorów	Emisja max. z emitorów w mg/s				Emitory
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10	
1	6	25,970	1,290	1,125		E1.3.5.7.9.11
3	1	34,627	1,720	1,501		E20
4	2	42,808	2,126	1,855		E14 i E16
2	1	4,736	2,722		2,267	W

Emisja średnia dla okresu jako iloraz unosu rocznego przez ilość czynnych wentylatorów w danym okresie.

#### **lato**

budynek	ilość emitorów	Emisja średnia z emitorów w mg/s				Emitory
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10	
1	12	6,522	0,324	0,283		E1 do E12
3	2	8,696	0,432	0,377		E19 i E20
4	6	7,167	0,356	0,311		E13 do E18
2	1	4,736	2,722		2,267	W

#### **zima**

budynek	ilość emitorów	Emisja średnia z emitorów w mg/s				Emitory
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM10	
1	6	13,044	0,648	0,565		E1.3.5.7.9.11
3	1	17,393	0,864	0,754		E20
4	2	21,502	1,068	0,932		E14 i E16
2	1	4,736	2,722		2,267	W

Czas emisji z chlewni ( 6600 h/rok ) podzielono na okres letni i zimowy w proporcji jak dla okresu letniego i grzewczego stosowanego w ciepłownictwie czyli 0,395 :0,605.

Czas emisji w okresie letnim wynosi 6600 h/rok \* 0,395 = 2607 h/rok.

Czas emisji w okresie zimowym wynosi 6600 h/rok \* 0,605 = 3993 h/rok.



**Płyta obornikowa – emitor zastępczy Ez22:**

Powierzchnia płyty obornikowej  $F = 85 \text{ m}^2$

Unos maksymalny = emisji zanieczyszczeń wynosi:

- amoniaku -  $0,00039 \text{ kg/m}^2/\text{h} * 85 \text{ m}^2 = 9,208 \text{ mg/s}$
- tlenków azotu -  $2,643 \text{ mg/s}$

Dla płyty obornikowej, która jest powierzchniowym źródłem emisji utworzono emitor zastępczy punktowy wg zasad podanych w metodyce referencyjnej.

**Zbiornik zamknięty na odcieki z płyty i gnojowicy z budynku 4 – emitor E21**

Rozliczenie spływu odcieków i gnojowicy do zbiornika:

spływ	bud. nr 4	płyty	Razem
ilość zwierząt w budynku	600		
wytwarzania gnojowicy $\text{m}^3/\text{szt}/\text{rok}^*$	3,5		
czas przebywania zwierząt w chlewni $\text{h}/\text{rok}$	6600		
ilość $\text{m}^3/\text{rok}$	1582,2	5,9	<b>1588,0</b>
średnia ilość $\text{m}^3/\text{dzień}$	5,753		
powierzchnia budynku $\text{m}^2$	552		
ilość wody do spłukwania $\text{m}^3/\text{h}$	1,656		
spływ z fizjologii zwierząt $\text{m}^3/\text{dobę}$	4,097		
spływ z fizjologii zwierząt $\text{m}^3/\text{h}$	0,1707	0,003	
max. spływ do zbiornika $\text{m}^3/\text{h}$	1,827	0,256	<b>2,0827</b>

W przestrzeni „gazowej” zbiornika ( nad lustrem cieczy ) stężenie zanieczyszczeń jest zależne od stężenia rozpuszczonych w cieczy gazów i wyniesie:

Stężenie amoniaku w przestrzeni zbiornika nad gnojowica wyniesie na podstawie wzoru Maxwelle`a

$$c_{NH_3\_pow} = \frac{p_{20} * M}{R * T} = 0,002622 \text{ kg/m}^3$$

przyjmując dane:

stężenie amoniaku w gnojowicy	c =	0,4	%
masa molowa amoniaku	M =	17,024	kg/kmol
stała gazowa	R =	0,082	$\text{m}^2 * \text{atm}/\text{kmol}/\text{K}$
prężność $\text{NH}_3$ nad roztworem 0,4% w $20^\circ\text{C}$	$p_{20} =$	0,0037	atm
temperatura w zbiorniku	T =	293	K

- założono, że cały zawarty w gnojowicy azot występuje w niej w postaci rozpuszczonego amoniaku ( zawartość azotu w gnojowicy wg załącznika do rozporządzenia Rady Ministrów z 18 maja 2005 r. ( Dz. U. nr 93, poz. 780) ):

### Emisja maksymalna NH<sub>3</sub> z odpowietrzenia zbiornika

Maksymalny spływ gnojowicy do zbiornika  $W_p = 2,083 \text{ m}^3/\text{h}$

$$E_{\max\_zb\_NH3} = c_{20} * W_p =$$

$E_{\max} = 0,0056 \text{ kg/h}$   
 $1,56 \text{ mg/s}$

### Emisja roczna amoniaku ze zbiornika.

Roczna ilość zebranej gnojowicy  $W_{p\_rok} = 1588,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

$E_{rok\_zb\_NH3} = 4,28 \text{ kg/rok}$

**Emisja średnia**  $E_{sr\_zb\_NH3} = 0,136 \text{ mg/s}$

W dostępnej literaturze przedmiotu nie znaleziono danych o stężeniach siarkowodoru i tlenków azotu w gnojowicy lub odciekach z płyty..

Ich unosi ze zbiornika przyjęto w takich proporcjach w jakich są emitowane te zanieczyszczenia z chlewni.

NO <sub>2</sub>			H <sub>2</sub> S		
max	roczna	średnia	max	roczna	średnia
mg/s	kg/rok	mg/s	mg/s	kg/rok	mg/s
0,077	0,212	0,007	0,068	0,185	0,006

Odpowietrzenie zbiornika stanowi rura odpowietrzająca z zadaszonym wylotem na wysokości 4 m – **emitor E21.**

### Silosy zbożowe – emitor zastępczy 3

Z każdego silosu zbożowego pyły są wprowadzane do atmosfery zadaszonym wylotem odpowietrzenia:

- na wysokości 9 m z każdego silosu o pojemności 100 Mg,
- na wysokości 4 m z silosu o pojemności 14 Mg
- na wysokości 5 m z silosu o pojemności 17 Mg
- na wysokości 5 m z silosu o pojemności 22 Mg

Ze względów technicznych ( jedno urządzenie do transportu zboża z środka transportu do silosu na wyposażeniu gospodarstwa ) w tym samym czasie może być napełniany zbożem tylko jeden z silosów.

W 2016 r. małe silosy napełniano po 2 razy ( łącznie 106 Mg zboża ) a resztę to jest 729 Mg do baterii silosów o dużych, o pojemności 100 Mg.

Maksymalny unos = emisji zanieczyszczeń z napełniania każdego silosu wynosi:

$$U_{\max} = E_{\max} = 8 \text{ Mg/h} * 22 \text{ g/Mg} = 48,89 \text{ mg/s} = 0,176 \text{ kg/h}$$

Dla odpowietrzeń baterii czterech silosów o pojemności 100 Mg każdy przyjęto emitor zastępczy oznaczony jako **IS3** o cechach jak odpowietrzenie każdego z silosów.

Emisja roczna z przeładunku 729 Mg ( w 2016 r. ) do baterii wyniosła:

$$U_{\text{rok}} = E_{\text{rok}} = 729 \text{ Mg/rok} * 22 \text{ g/Mg} = 16,038 \text{ kg/rok} = 0,016 \text{ Mg/rok}$$

a czas emisji z emitora zastępczego wyniósł

$$t = 729 \text{ Mg/rok} : 8 \text{ Mg/h} \cong 91 \text{ h/rok.}$$

Czas emisji z emitorów silosów „małych” wyniósł

o pojemności 14 Mg  $t = 28 \text{ Mg/rok} : 8 \text{ Mg/h} \cong 4 \text{ h/rok}$  – **emitor IS4**

o pojemności 17 Mg  $t = 34 \text{ Mg/rok} : 8 \text{ Mg/h} \cong 4 \text{ h/rok}$  - **emitor IS6**

o pojemności 22 Mg  $t = 44 \text{ Mg/rok} : 8 \text{ Mg/h} \cong 5 \text{ h/rok}$  - **emitor IS5**

### **Emisja z silosów paszowych – emitory IS1 i IS2..**

#### Dane do obliczeń.

wydajność kompresora do transp. pneum. - $V_{\text{transp.}}$ =	9 Nm <sup>3</sup> /min.
zużycie paszy w roku - G =	419,0 Mg
pojemność paszowozu - $V_{\text{wóz}}$ =	15 Mg
czas rozładunku paszowozu do silosu t =	60 min.
stężenie pyłu z filtra silosu c =	50 mg/m <sup>3</sup>

#### Unos pyłu podczas załadunku silosu pasza

$$U_P = V_{\text{transp}} * c * t = 27000 \text{ mg} = 0,0270 \text{ kg}$$

#### Emisja maksymalna = średniej

$$E_{\text{max.śr.}} = U_P / 3600 = 7,50 \text{ mg/s} = 0,0270 \text{ kg/h}$$

#### Emisja roczna z silosów

Ilość rozładunków ( godzin z rozładunkiem )

$$T = G / V_{\text{wóz}} = 27,9 \text{ h/rok}$$

#### Emisja roczna

$$E_{r\_sil} = T * E_{P\_max\_transp} = 0,75 \text{ kg/rok}$$

Czas emisji z poszczególnych silosów wyniósł po 14 h/rok/

**Warunki wprowadzania zanieczyszczeń do atmosfery.**

### **z emitorów E-1 do E-12 oraz E19 i E20.**

	<b>zima</b>	<b>lato</b>	
Wydajność wentylatora w 20 <sup>0</sup> C $W_w =$	7650	12750	m <sup>3</sup> /h
Średnica wylotu otwartego $d =$		0,63	m
Temperatura wylotu gazów $T_g =$		295	K
Średnia temperatura otoczenia	280,86	288,16	K
Przekrój wylotu	$F = \frac{\Pi * d^2}{4} =$		
		0,312	m <sup>2</sup>

Rzeczywista prędkość wylotowa gazów

$v = \frac{W_w * T_g}{293,16 * F * 3600} =$	6,86	11,44	m/s
---------------------------------------------	------	-------	-----

Emisja ciepła z emitora

$Q = \frac{\Pi * d^2}{4} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} (T_g - T_{otocz}) =$	12,13	9,78	kJ/s
------------------------------------------------------------------------------	-------	------	------

#### **z emitorów E-13 do E-18.**

	<b>zima</b>	<b>lato</b>	
Wydajność wentylatora w 20 <sup>0</sup> C $W_w =$	8850		m <sup>3</sup> /h
Średnica wylotu otwartego $d =$		0,56	m
Temperatura wylotu gazów $T_g =$		295	K
Średnia temperatura otoczenia	280,86	288,16	K
Przekrój wylotu	$F = \frac{\Pi * d^2}{4} =$		
		0,246	m <sup>2</sup>

Rzeczywista prędkość wylotowa gazów

$v = \frac{W_w * T_g}{293,16 * F * 3600} =$	10,05		m/s
---------------------------------------------	-------	--	-----

Emisja ciepła z emitora

$Q = \frac{\Pi * d^2}{4} * v * 1,3 * \frac{273,16}{T_g} (T_g - T_{otocz}) =$	14,04	6,8	kJ/s
------------------------------------------------------------------------------	-------	-----	------

#### **z emitorów zadaszonych lub poziomych: E21 Ez22 W oraz 1 – 6.**

Dla emitorów zadaszonych lub poziomych niezależnie od prędkości wylotu gazów z emitora, ich temperatury, przekroju wylotu ( średnicy ) brak jest wyniesienia gazów ponad geometryczną wysokość emitora (  $\Delta h = 0$  ).

### **Oddziaływanie na środowisko.**

***Dla izolatki brak danych o obsadzie – Inwestor nie jest w stanie przewidzieć ilości zwierząt chorych wymagających odizolowania od stada.***

***W wypadku przenoszenia zwierząt z sektorów hodowlanych do izolatki zmieni się ich rozmieszczenie ale nie zmieni się ogólna ilość w projektowanej chlewni.***

***Zmiana ilości zwierząt o kilka sztuk w poszczególnych sektorach przy nie zmienionej ilości ogólnej nie powinna wpłynąć na oddziaływanie inwestycji na środowisko.***

Sprawdzenia, w jakim stopniu emisja zanieczyszczeń z źródeł istniejących i projektowanych będzie oddziaływać na otoczenie wykonano obliczenia pełne rozkładu najwyższych stężeń maksymalnych i średniorocznych, jakie mogą emisje z tych źródeł spowodować w otaczającej atmosferze i porównano z obowiązującymi normami – poziomami odniesienia.

Przyjęto dla terenu otaczającego istniejące i projektowaną chlewnie

- współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu  $z_0 = 0,177 \text{ m}$  .

ustalony na podstawie ortomapy - **załącznik nr Z1** - wg wzoru z pkt 2.3. załącznika nr 3 do rozporządzenia MŚ

$$z_o = \frac{1}{F} \sum_c F_c * z_{0c}$$

Do ustalenia powierzchni poszczególnych rodzajów pokrycia terenu wykorzystano metodę planimetrowania powierzchni metodą liniową. Metoda ta opiera się na pomiarze i sumowaniu długości odcinków zawartych w obszarze o jednolitym typie pokrycia terenu (np. lasy, zwarta zabudowa wiejska itp.). Przy dostatecznie gęstym ułożeniu linii można udowodnić, że:

$$\frac{l_i}{\sum l_i} = \frac{a}{A}$$

gdzie:

$l_i$  - długość odcinków zawartych w obszarze o jednolitym typie pokrycia terenu,

$\Delta l_i$  – suma długości wszystkich odcinków,

$a$  – powierzchnia terenu o jednolitym typie pokrycia,

$A$  – całkowita powierzchnia terenu.

Wyniki ustalenia powierzchni pokrytych jednorodnymi typami terenu zawiera poniższa tabela:

Lp. tab.	Typ pokrycia terenu	Współczynnik $Z_0$	% pokrycia	$F_c \text{ km}^2$	$F_c * Z_0$
2	łąki, pastwiska	0,020	8,70	0,08264	0,0016527
3	poła uprawne	0,035	72,1	0,68484	0,0239695
4	sady, zarośla, zagajniki	0,400	3,1	0,02945	0,0117781
5	lasy	2,000	3,8	0,03609	0,0721886
6	zwarta zabudowa wiejska	0,500	12,30	0,11683	0,0584158
		$\Sigma$	<b>100,0</b>	<b>0,94985</b>	<b>0,1680047</b>

**Tabela P10** Dane o pokrycie terenu wokół inwestycji

- różę wiatrów ze stacji meteorologicznej w Sulejowie.

Dane wejściowe do programu i wyniki maksymalne z obliczeń zawierają **załączniki X1 do X5**.

Pełne obliczenia załączono tylko na nośniku elektronicznym ze względu na objętość plików.

Graficznie przedstawienie wyników obliczeń dla substancji, dla których nie będzie spełniony warunek:

$$\Sigma s_{xy} < 0,1 * D_1$$

przedstawiają **załączniki nr Y1 do Y9**.

Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> brak jest dostępnych w literaturze danych o jego emisji z pylenia w transporcie pasz. Do ustalenia stężenia średniorocznego pyłu PM<sub>2,5</sub> przyjęto założenie, że stanowi on 10 % frakcji PM<sub>10</sub>.

Wg danych Z. Podstawka, W. Podstawka z Uniwersytetu Przyrodniczo-Technicznego w Bydgoszczy, zamieszczonych w Przeglądzie Hodowlanym 3/2011 w artykule „Emisja gazów cieplarnianych przez krowy” udział frakcji pyłu PM<sub>2,5</sub> w pyłe emitowanym z obór wynosi około 2,5 %.

Uzyskane wyniki prognozowania rozkładu zanieczyszczeń porównano ze stanem dopuszczalnym określonym poziomami odniesienia wg rozporządzenia Ministra Środowiska z uwzględnieniem stanu zanieczyszczenia powietrza w tym rejonie podanego przez Łódzkiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w piśmie z dnia 6 czerwca 2016 r., znak: M-P.7016.106.2016, stwierdzając dla terenu poza działkami Inwestora:

dla amoniaku:

$$\Sigma s_{xy} = 287,905 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_1 = 400 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ w punkcie o współrzędnych } X = 80 \text{ m, } Y = 5 \text{ m}$$

$$s_a + R = 16,388 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_a = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ w punkcie o współrzędnych } X = 65 \text{ m, } Y = 260 \text{ m}$$

*Przekroczenia najwyższych stężeń maksymalnych i średniorocznych nie wystąpią.*

siarkowodoru:

$$\Sigma s_{xy} = 12,519 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_1 = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ w punkcie o współrzędnych } X = 80 \text{ m, } Y = 5 \text{ m}$$

$$s_a + R = 1,050 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_a = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ w punkcie o współrzędnych } X = 25 \text{ m, } Y = -130 \text{ m}$$

*Przekroczenia najwyższych stężeń maksymalnych i średniorocznych nie wystąpią.*

dwutlenku azotu:

$\Sigma s_{xy} = 55,460 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w punkcie o współrzędnych  $X = 65 \text{ m}$ ,  $Y = 250 \text{ m}$

$s_a + R = 20,710 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w punkcie o współrzędnych  $X = 65 \text{ m}$ ,  $Y = 260 \text{ m}$

*Przekroczenia najwyższych stężeń maksymalnych i średniorocznych nie wystąpią.*

pyłu PM10:

$\Sigma s_{xy} = 203,068 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_1 = 280 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w punkcie o współrzędnych  $X = 5 \text{ m}$ ,  $Y = 200 \text{ m}$

$s_a + R = 38,727 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w punkcie o współrzędnych  $X = 65 \text{ m}$ ,  $Y = 230 \text{ m}$

*Przekroczenia najwyższych stężeń maksymalnych i średniorocznych nie wystąpią.*

pyłu PM2,5:

$s_a + R = 22,168 \mu\text{g}/\text{m}^3 < D_a = 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w punkcie o współrzędnych  $X = 65 \text{ m}$ ,  $Y = 220 \text{ m}$

*Przekroczenie najwyższych stężeń średniorocznych nie wystąpi.*

Nie wykonano obliczeń ( zgodnie z wymaganiami metodyki referencyjnej ) rozkładów najwyższych maksymalnych stężeń dla jednej godziny na innych wysokościach niż poziom terenu ponieważ na terenie w odległości równej od każdego emitora równej 10-ciu jego wysokościom brak jest budynków mieszkalnych wyższych niż parterowe, biur, żłobków, przedszkoli, szkół i domów opieki.

Odległość budynku mieszkalnego II-u kondygnacyjnego na działce nr ew. 204/1 od *najwyższego emitora projektowanej inwestycji – baterii silosów zbożowych (  $h = 11 \text{ m}$  )* wyniesie około 130 m.

Emitory projektowanej chlewni będą miały wysokości maksymalnie 7,3 m i będą oddalone o co najmniej 150 m.

Emitor najbliższego silosu zbożowego w istniejącym gospodarstwie o wysokości 5 m jest oddalony od wzmiankowanego budynku mieszkalnego o 51 m, a najbliższy emitator chlewni istniejącego gospodarstwa o wysokości 4,2 m o około 57 m.

## Załączniki:

1. Wezwanie do uzupełnienia Wójta Gminy Rozprza o znaku GK.6220.5.8.2016 z dnia 02.02.2017 r.
2. Klasyfikacja akustyczna
3. Dane do obliczeń hałasu przy użyciu programu komputerowego LEQ Professional – pora dzienna
4. Wyniki obliczeń hałasu – pora dzienna
5. Mapa akustyczna – pora dzienna
6. Dane do obliczeń hałasu przy użyciu programu komputerowego LEQ Professional – pora nocna
7. Wyniki obliczeń hałasu – pora nocna
8. Mapa akustyczna – pora nocna
9. Tło zanieczyszczeń powietrza

**Z1** Ortomapa,

**X1** Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się amoniaku,

**X2** Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się dwutlenku azotu,

**X3** Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się siarkowodoru,

**X4** Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się pyłu PM10,

**X5** Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się pyłu PM2,5,

**Y1** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń najwyższych maksymalnych stężeń amoniaku,

**Y2** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń najwyższych maksymalnych stężeń dwutlenku azotu,

**Y3** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń najwyższych maksymalnych stężeń siarkowodoru,

**Y4** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń najwyższych maksymalnych stężeń pyłu PM10,

**Y5** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych amoniaku,

**Y6** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu,

**Y7** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych siarkowodoru,

**Y8** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10,

**Y9** Graficzne przedstawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5.

Pełna wersja wyników obliczeń załączników X1 – X4 tylko w wersji elektronicznej ze względu na rozmiar.