

**Ekspertyza
dotycząca podstawowych problemów
wynikających z funkcjonowania fermy drobiu
oraz obliczenia istotnych zanieczyszczeń z planowanej inwestycji
na części działki nr ew. 390,
w miejscowości Okniny, gmina Wiśniew, woj. mazowieckie**



Opracowanie wykonane na zlecenie

Urzędu Gminy Wiśniew

z dn. 15.06.2020

Jerzy Mirosław Kupiec

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
Poznań

2020-07-24

dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec

e-mail: jerzy.kupiec@up.poznan.pl

tel. (61) 846 65 24

doktor nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska, inżynieria i ochrona środowiska

a) Identyfikator ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7472-6726>

b) Identyfikator portalu „Ludzie nauki”: **212353**

c) <http://nauka-polska.pl/dhtml/raporty/ludzieNauki?rtype=opis&objectId=212353&lang=pl>

d) https://www.researchgate.net/profile/Jerzy_Kupiec

KOMPETENCJE: dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec pracuje na etacie adiunkta w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W 1996 r. ukończył renomowane Technikum Ogrodnicze w Zespole Szkół Rolniczych im. Synów Pułku w Lesznie. Następnie rozpoczął studia na byłej Akademii Rolniczej w Poznaniu na kierunku Rolnictwo. W 2000 r. rozpoczął II stopień studiów na specjalizacji Łąkarstwo. Od 2002 r. zatrudniony na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. W 2008 r. uzyskał tytuł doktora Nauk Rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska, inżynieria i ochrona środowiska i został zatrudniony na etacie adiunkta. Dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec ma długoletnią praktykę w pracy naukowej, ale także w wykonywaniu różnego rodzaju ekspertyz dotyczących uwarunkowań środowiskowych oraz interakcji rolnictwo-środowisko. Ma szeroką wiedzę z dziedziny rolnictwa, ogrodnictwa, ochrony środowiska i ekologii, ale także jakości wód, hydromorfologii i bioindykacji. Oprócz licznych publikacji naukowych, dotyczących wpływu rolnictwa na środowisko oraz rozpraszania zanieczyszczeń ze źródeł rolniczych, posiada w dorobku pokaźną ilość ekspertyz – 33, wykonanych na zlecenie gmin, instytucji państwowych (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach), przedsiębiorców, rolników i wielu innych. Wśród wielu ekspertyz są również takie, które dotyczą negatywnego oddziaływania ferm na tereny przyległe. Od 2009 roku dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec prowadzi monitoring jakości wód w otoczeniu ferm wielkoprzemysłowych. Jest też koordynatorem wielu projektów badawczo-rozwojowych oraz konsultantem naukowym w kilku firmach, m.in. Mikronatura Środowisko Sp. z o.o., czy Advanced Phosphorus Removal Solutions Sp. z o.o., Advanced Pro-Environmental Remediation Solutions Sp. z o.o., Fundacją w Harmonii z Naturą czy Stowarzyszeniem Artec im. prof. Leona Wyczółkowskiego w Gościeradzu.

Oświadczenie autora,

o którym mowa w art. 66 oraz w art. 74a ust. 2 Ustawy z dnia 3 października 2008 r.
o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie
środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Niniejszym oświadczam, że przedłożona praca pt. ***„Ekspertyza dotycząca podstawowych problemów wynikających z funkcjonowania fermy drobiu oraz obliczenia istotnych zanieczyszczeń z planowanej inwestycji na części działki nr ew. 390, w miejscowości Okniny, gmina Wiśniew, woj. mazowieckie”*** jest pracą mojego autorstwa.

Oświadczam również, iż w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym, ukończyłem studia pierwszego stopnia i drugiego stopnia, na kierunku związanym z kształceniem w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych z dziedzin nauk rolniczych, nauk leśnych. Posiadam również od 11 lat stopień naukowy doktora w zakresie nauk przyrodniczych z dziedziny nauk biologicznych oraz nauk o Ziemi. Posiadam również ponad 5-letnie doświadczenie w pracach w zespołach przygotowujących raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub prognozy oddziaływania na środowisko i brałem udział w przygotowaniu co najmniej 5 raportów o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub prognoz oddziaływania na środowisko.

Oświadczenie składałem pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

24.07.2020

.....

Data i podpis autora

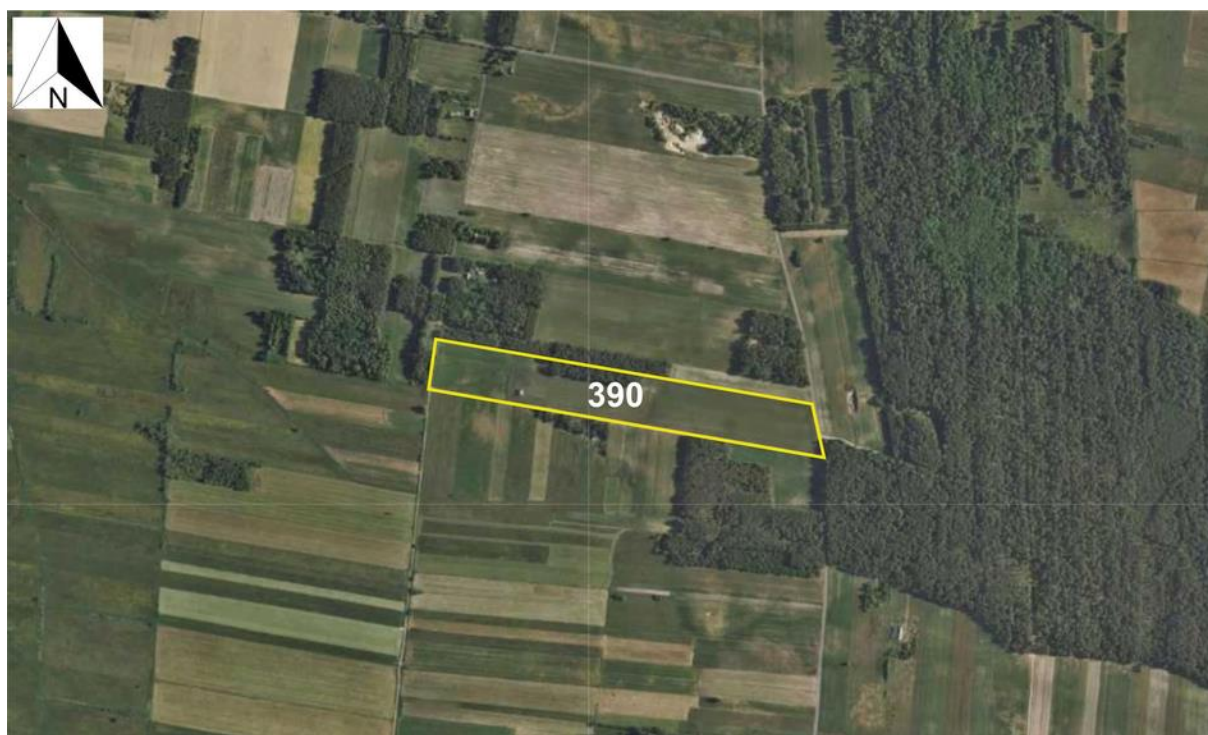
Spis treści

1. Lokalizacja analizowanego przedsięwzięcia.....	5
1.1. Prawo własności i charakterystyka położenia działek	5
1.2. Produkcja zwierzęca	7
2. Przewidywane rodzaje i ilości najważniejszych zanieczyszczeń wynikających z funkcjonowania Fermy	9
2.1. Emisja amoniaku (NH_3).....	9
2.2. Emisja siarkowodoru (H_2S)	15
2.3. Emisja pyłu PM_{10}	18
2.4. Emisja metanu (CH_4).....	20
2.5. Emisja tlenków azotu (NO_x)	21
2.6. Emisja podtlenku azotu (N_2O).....	22
2.7. Emisja odorantów	24
3. Odchody i ich zagospodarowanie	25
4. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe.....	30
5. Zagrożenie jakości wód podziemnych	41
6. Wpływ amoniaku na funkcjonowanie siedlisk leśnych.....	47
7. Wzrost natężenia ruchu pojazdów	49
8. Analiza pism instytucji opiniujących	51
9. Podsumowanie i wnioski końcowe.....	64
10. Spis literatury.....	74

1. Lokalizacja analizowanego przedsięwzięcia

1.1. Prawo własności i charakterystyka położenia działek

Niniejsze opracowanie dotyczy planowanej Inwestycji, polegającego na budowie fermy brojlerów kurzych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na części działki o nr ewid. 390 w miejscowości Okniny (błędnie nazywanej w Raporcie OOŚ (2019) jako Okiny), gmina Wiśniew, woj. mazowieckie (Rys. 1). Zleceniodawcą inwestycji jest Konrad Wysokiński, Dziewule ul. Północna 15, 08-106 Zbuczyn. Przedmiotowe przedsięwzięcie, zwane dalej Ferma, Inwestycją, Inwestorem, Gospodarstwem, kwalifikowane jest, jako chów lub hodowla zwierząt w liczbie nie mniejszej niż 210 dużych jednostek przeliczeniowych inwentarza i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Wszelkie informacje na temat Fermy uzyskano na bazie dokumentów źródłowych (spis literatury) oraz danych w Urzędzie Gminy Wiśniew.

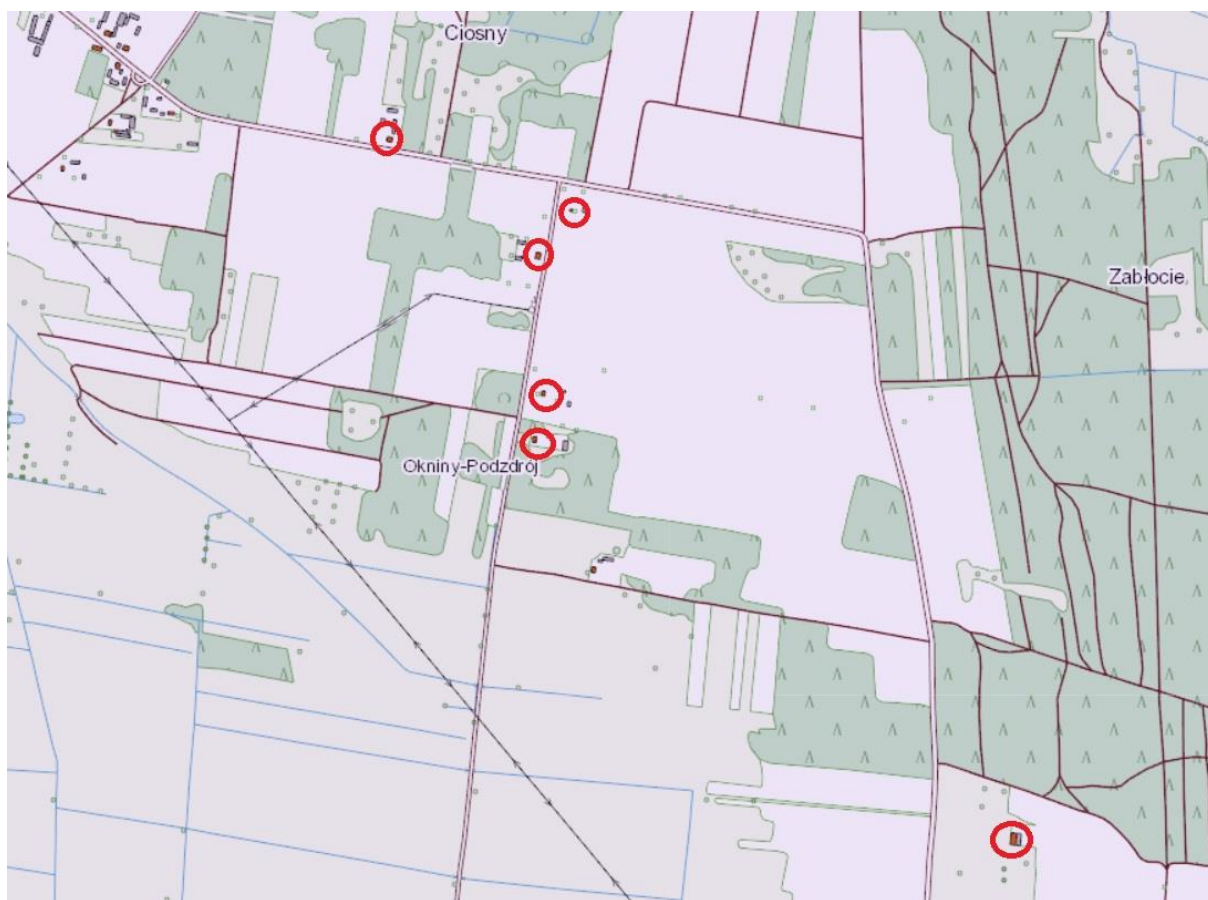


Rys. 1. Usytuowanie analizowanej działki inwestycyjnej

Źródło: wykonanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl

Planowana Ferma będzie zlokalizowana bezpośrednio przy drodze asfaltowej relacji Radomyśl-Ciosny. Droga ta w części przebiega przez teren z zabudową mieszkalną, ale i gospodarczą. Jak podaje Inwestor istnieje też możliwość wykorzystania drogi gruntowej po stronie zachodniej rzeczowej Inwestycji. Ma ona również połączenie z ww. drogą asfaltową.

Wg informacji podanej w Raporcie OOS (2019) najbliższa zabudowa mieszkalna znajduje się w odległości 140 m na północ od granic działki oraz 400 m na południowy wschód od analizowanej działki. Jednak w strefie bezpośredniego oddziaływania (do 800 m) znajduje się więcej budynków mieszkalnych (w liczbie 6) (Rys. 2).



Rys. 2. Zabudowa mieszkaldna w strefie bezpośredniego oddziaływania Fermv (do 800 m)

Źródło: www.geoportal.pl

Bezpośrednie otoczenie działki stanowią użytki rolne oraz lasy. Do działki przylegają też drogi. Całkowita powierzchnia działki inwestycyjnej wynosi 8,71 ha. Powierzchnia objęta inwestycją to ok. 8,10 ha. Wg informacji podawanej przez Inwestora część działki o powierzchni 0,61 ha zostanie wyłączona z gospodarowania ze względu na użytkowanie leśne tego fragmentu.

Wg danych kartograficznych (www.geoportal.gov.pl) teren planowanej inwestycji jest terenem wyniesionym ze spadkiem w kierunku obszaru odwodnień, będących częścią systemu zasilającego rzekę Muchawkę oraz Zbuczynkę, będącą dopływem Muchawki (Rys. 13). Muchawka przepływa w odległości ok. 2,1 km od analizowanej Inwestycji, jednak rowy, będące elementem gęstej sieci odwadniającej, przepływają niedaleko analizowanej działki, na której planowana jest Ferma. Będą one zasilaty rzekę Muchawkę i modyfikowały jej chemiczny stan ekologiczny. Bliżej analizowanej Inwestycji płynie dopływ bez nazwy, który wypływa

spod Januszkówka i dalej płynie przez Stare Okniny i m. Gostchorz, po czym wpada do Muchawki. Odległość tego dopływu od Inwestycji to ok. 1,67 km. Zbuczynka płynie w odległości ok. 1,5 km od analizowanej Inwestycji.

1.2. Produkcja zwierzęca

Jak wynika z Raportu OOS (2019) Inwestor planuje budowę 11 hal drobiarskich do chowu brojlera kurzego, a dokładnie brojlera rzeźnego ras ciężkich. Wymiary każdego budynku to: **długość 150 m, szerokość do 21 m** (powierzchnia pojedynczego budynku to **3150 m²**). Dodatkowo do budynków będzie dostawiona sterownia. Sumaryczna powierzchnia budynków wyniesie **34 650 m²**. Lokalizacja budynków na tle analizowanej działki została przedstawiona na rysunku nr 3. Inwestor planuje organizację chowu w następujący sposób. Kurczęta, którymi zasiedlane będą kurniki, będą pochodziły z zewnętrznych wylęgarni. **Brojlery, najczęściej ok. 33 dnia chowu (+/- 1 dzień) osiągną masę ok. 1,7 kg.** W tym momencie będzie następowała pierwsza odstawa ptaków w każdym z kurników. **Ok 40 dnia (+/- 2 dni)), pozostałe po pierwszej odstawie brojlery, przybierają na wadze do masy ok. 2,5 kg. W tym czasie będzie następowała będzie druga odstawa ptaków z każdego z 11 kurników (Tab. 1).**

Tab. 1. Rotacja zwierząt w planowanych kurnikach

Nr budynku	Powierzchnia zabudowy	Przybliżona Powierzchnia użytkowa	Maksymalna obsada (do 1,7 kg)	Maksymalna obsada (do 2,5 kg) po pierwszym podebraniu przy wadze 1,7 kg (ok. 5 tydzień – ok. 30%)
1-11	3150m ²	3000 m ²	63000 szt. = 252,0 DJP 35,70 kg/m ²	44100 szt. do ok 2,5 kg 36,75 kg/m ²
Razem	34650m ²	33000 m ²	2772 DJP	693000 szt

Źródło: Raport OOS (2019)

Po uruchomieniu przedsięwzięcia maksymalna obsada w analizowanych budynkach inwentarskich, biorąc pod uwagę pojedynczy cykl, będzie kształtowała się na poziomie **693 000 szt. fizycznych (2772 DJP)** (Tab. 2).

Obsada zwierząt w przeliczeniu na m² została przedstawiona w tabeli nr 3. Inwestor planuje **7 cykli w skali roku.** W takim przypadku ilość sztuk przelotowych w roku wyniesie **4 851 000 szt. fizycznych** (Tab. 4). Masa odstawionych zwierząt w pojedynczym cyklu wyniesie 1 566 180 kg. **W 7 cyklach będzie to 10 963 260 kg, o 3% więcej niż wskazuje Inwestor (10 672 200 kg).**

Tab. 2. Obsada zwierząt w pojedynczym kurniku oraz sumarycznie w kurnikach K1-K11 (pojedynczy cykl)

Obsada [szt. fiz.]	Obsada DJP	Okres chowu [dni]	Liczba zwierząt odstawionych [szt. fiz.]
Pojedynczy kurnik			
63000	252	1-33	18900
44100	176	33-40	44100
SUMA			63000
Sumarycznie kurniki K1-K11			
693000	2772	1-33	207900
485100	1940	33-40	485100
SUMA			693000

Źródło: obliczenia własne

Tab. 3. Obsada brojlerów w planowanych kurnikach K1-K11 (pojedynczy cykl)

Okres [dni chowu]	Sztuki fizyczne	Masa brojlera kg/szt.	Sumaryczna masa brojlerów [kg/cykl]	Sumaryczna pow. kurników [m ²]	Obsada [kg/m ²]	Obsada [szt. fiz./m ²]
1-33	693000	1,7	1178100	34650	34	20
33-40	485100	2,5	1212750	34650	35	14

Źródło: obliczenia własne

Tab. 4. Liczba zwierząt w budynkach inwentarskich K1-K11 (7 cykli)

Liczba zwierząt [szt. fiz.]	Liczba DJP	Okres chowu [dni]	Liczba zwierząt odstawionych [szt. fiz.]
4 851 000	19 404	1-33	1 455 300
3 395 700	13 583	33-40	3 395 700
SUMA			4 851 000

Źródło: obliczenia własne

Dla planowanej Inwestycji wyliczono stan średnioroczny uwzględniając obsadę zwierząt, liczbę cykli, przelotowość oraz średnią długość cyklu (przyjęto średnio 38 dni – współczynnik 1,3 miesiąca). **Stan średnioroczny dla analizowanej Fermy i kształtuje się na poziomie 525 525 szt. fiz. (2102 DJP).**



Rys. 3. Lokalizacja budynków inwentarskich wg zamierzeń inwestycyjnych na działce nr 390

Źródło: wykonanie własne na podstawie www.geoportal.pl

2. Przewidywane rodzaje i ilości najważniejszych zanieczyszczeń wynikających z funkcjonowania Fermy

2.1. Emisja amoniaku (NH_3)

Źródłem powstawania odorantów, w tym amoniaku, siarkowodoru, tlenku azotu, aldehydów, amin, węglowodorów aromatycznych, kwasów organicznych, oraz związków siarki na fermach są zwierzęta, ich odchody, pasza, praca urządzeń i procesy technologiczne. Oddziaływanie obiektu uzależnione jest od jego wielkości, rodzaju zwierząt, sposobu odżywiania, systemu utrzymania, częstotliwości usuwania odchodów, miejsca ich składowania, czyszczenia stanowisk, sposobu wentylacji budynków, parametrów meteorologicznych (temperatura, prędkość i kierunek wiatru, wilgotność), właściwości odchodów (temperatura, pH, uwodnienie oraz stosunek węgla do azotu)(Kodeks przeciwdziałania... 2016).

Mimo, iż wielu inwestorów twierdzi, że uciążliwość wynikająca z funkcjonowania produkcji zwierzęcej będzie zamykała się w granicach działki to tak naprawdę zanieczyszczenia powietrza nie znają granic i w praktyce są bardzo nieprzewidywalne, jeśli chodzi o ich rozprzestrzenianie się i stężenia. Należy pamiętać, że emisja

zanieczyszczeń będzie się tutaj odbywać w sposób ciągły. Emisja amoniaku odbywa się na różnych etapach produkcji zwierzęcej – pomieszczenia, przechowywanie nawozów naturalnych, w tym pomiotu, wywóz poza gospodarstwo, ewentualna emisja w momencie przebywania zwierząt na wybiegach (w tym przypadku ostatnie można wykluczyć, ze względu na sposób chowu zwierząt). Emisja amoniaku zależy m.in. od obsady zwierząt, warunków środowiskowych, sposobu chowu, diety zwierząt. W analizowanym przypadku Ferma będzie prowadzić intensywny tucz brojlerów, z którym wiąże się większa emisja amoniaku (Dokument... 2003, Wspólny podręcznik... 2002). **Jest to proces, który można ograniczyć w bardzo niewielkim zakresie w fermach wielkoprzemysłowych. Przy tuczu zwierząt bardzo ważną rolę odgrywają pasze wysokobiałkowe. Ograniczenie białka powoduje wydłużenie cyklu produkcyjnego, więc nie jest praktykowane na fermach.**

Na podstawie obsady zwierząt w planowanych budynkach, obliczono wielkość emisji NH_3 , wykorzystując wytyczne dla Polski wg modelu RAINS (The Regional Air Pollution Information and Simulation), opracowanego przez International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (Alcamo i in. 1990, Schopp i in. 1999, Cofala i in. 2000) (Tab. 5). Model ten jest bardzo powszechnie wykorzystywany w wielu krajach Europy (m. in. w Wielkiej Brytanii, Niemczech, Danii, Szwajcarii i Norwegii, ale również w Polsce), jako narzędzie do określenia wielkości zanieczyszczeń gazowych w celu ograniczenia zakwaszenia gleb oraz eutrofizacji (Klimont i Brink 2004). Model uwzględnia różne poziomy produkcji, takie jak wytwarzanie odchodów w pomieszczeniach, przechowywanie, załadunek, rozwożenie na pola. Dla porównania emisję amoniaku obliczono wg EMEP/EEA (2009). Należy zaznaczyć, że współczynniki wzięte do obliczeń nie należą do najwyższych. Jugowar i in. (2011) wskazują emisję od jednego brojlera w roku na poziomie 0,79 kg. Kołacz i Dobrzański (2006) wskazują na roczną emisję na poziomie 0,26 kg/brojlera. Do obliczeń, jako wartość wyjściową, wykorzystano stan średnioroczny brojlerów.

Jak wynika z tabeli nr 5 sumaryczna wielkość emisji z planowanych budynków tuczu drobiu, wyniesie średnio **141 891,75 kg NH_3 rocznie**. Dla uzmysłwienia skali emisji tego lotnego związku emisję przedstawiono na 1 ha powierzchni analizowanej działki. W przeliczeniu na azot z amoniaku, potencjalne obciążenie działki wyniesie **14 364,35 kg $\text{N-NH}_3/\text{ha}^{-1}$** . Inwestor nie deklaruje posiadania własnych gruntów, a więc nie można przeliczyć emisji na powierzchnię posiadanych gruntów rolnych. To pozwoliłoby ocenić skalę produkcji i wielkość emisji. Dla porównania w intensywnych indywidualnych gospodarstwach konwencjonalnych wielkość emisji w przeliczeniu na powierzchnię gospodarstwa waha się w granicach **26 kg $\text{N-NH}_3/\text{ha}^{-1}$** (Kupiec i Zbierska 2006).

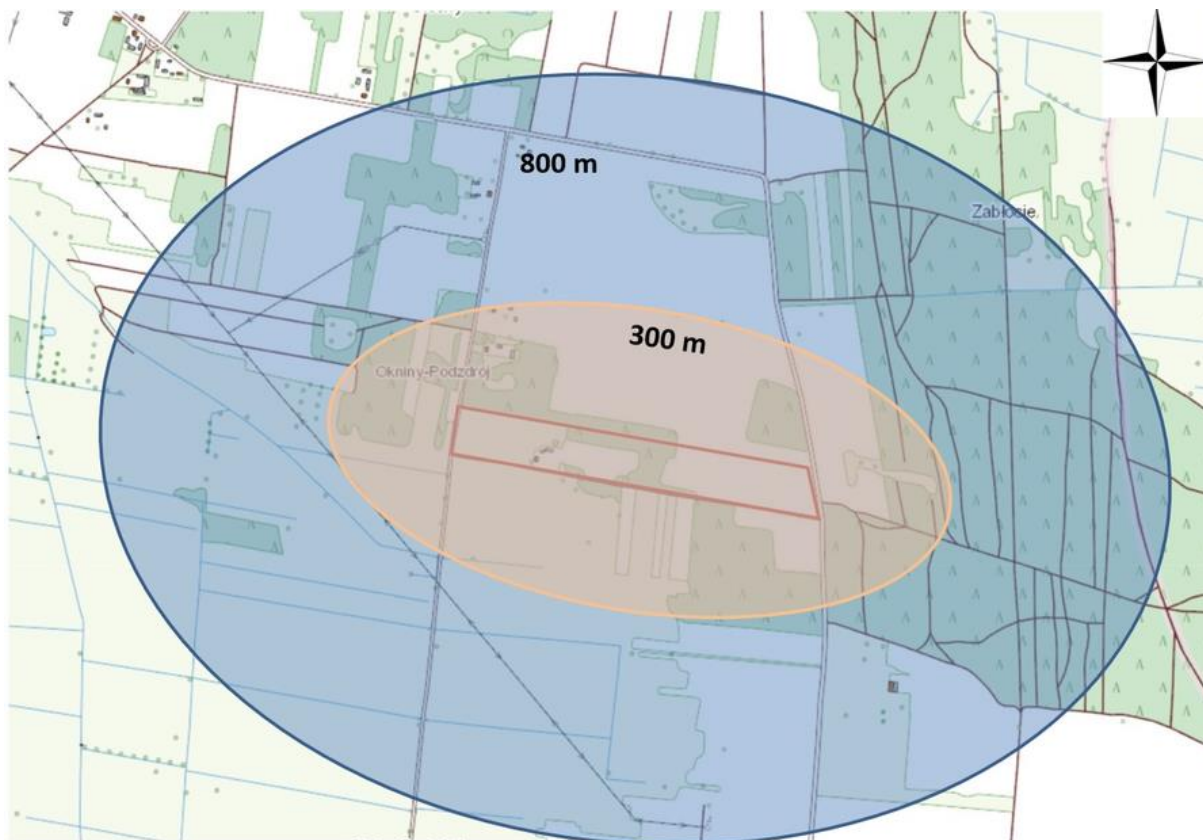
Tab. 5. Potencjalna ilość wyemitowanego amoniaku oraz azotu pochodzącym z amoniaku w przeliczeniu na powierzchnię analizowanej działki nr 390 wg stanu średniorocznego zwierząt

Budynki inwentarskie [nr]	Sztuk fizycznych [SF]	Model RAINS		EMEP/EEA (2009)	
		Emisja NH ₃ [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH ₃]	Emisja NH ₃ [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH ₃]
K1-K11	525525	0,32	168168,0	0,22	115615,5
Średnio NH ₃ (kg/rok)			141 891,75		
Suma N z NH ₃ (kg/rok)			137897,8	-	94804,7
Średnio N (kg/rok)			116 351,2		
Średnio N kg/ha działki			14 364,35		

Źródło: obliczenia własne

Przy założeniu, że największy problem stanowi depozycja amoniaku w najbliższym otoczeniu fermy, policzono potencjalne obciążenie azotem z amoniaku gruntów przyległych do fermy w dwóch strefach - do 300 i do 800 m od źródła emisji, czyli planowanych budynków inwentarskich (Rys. 4, Tab. 6). **Zakładając, że amoniak zostanie zdeponowany lokalnie, w strefie bezpośredniego oddziaływania fermy, obciążenie gruntów w najbliższym otoczeniu (do 300 m od źródła) może być bardzo duże – 4115,7 kg N/ha⁻¹. W odległości do 800 m od źródła depozycja nadal jest duża i wyniesie 579 kg N/ha⁻¹ (Tab. 6). Średnia tolerancja ekosystemów na depozycję azotu kształtuje się na poziomie ok. 17 kg N/ha (Tab. 21). Jak wynika z obliczeń, depozycja azotu z samego tylko amoniaku, w promieniu do 300 m, jest ok. 242 razy większa niż wynosi średnia tolerancja ekosystemów.**

Należy pamiętać, że emisja amoniaku z produkcji zwierzęcej nie jest jedynym źródłem azotu w środowisku. Ponieważ wokół Fermy znajdują się pola uprawne, które prawdopodobnie są nawożone, zarówno nawozami mineralnymi jak i naturalnymi (brak informacji na ten temat), one również mogą być źródłem emisji azotu do środowiska - do atmosfery, wód i gleby. Straty te mogą być bardzo duże, o czym świadczą badania wielu autorów (Barszczewski 2004, Gourley i in. 2007, Kupiec 2007, Kupiec i Zbierska 2008, Kupiec 2011, Marcinkowski 2002). Będą więc one dodatkowo powodować kumulacje składników w strefie przyległej do analizowanej Inwestycji, stwarzając zagrożenie dla sąsiadujących ekosystemów.



Rys. 4. Zasięg potencjalnie dużego negatywnego oddziaływania Inwestycji (do 300 i 800 m)

Źródło: wykonanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl

Tab. 6. Obciążenie azotem pochodzącym z wyemitowanego amoniaku deponowanego w odległości do 300 i do 800 m od źródła (planowanej Fermy)

Wyszczególnienie	Wartość
SUMA N z NH_3 (kg/rok)	116 351,24
Powierzchnia oddziaływania do 300 m (ha)	28,27
Depozycja azotu z amoniaku do 300 m (kg/ha/rok)	4115,7
Powierzchnia oddziaływania do 800 m (ha)	200,96
Depozycja azotu z amoniaku do 800 m (kg/ha/rok)	579,0

Źródło: obliczenia własne

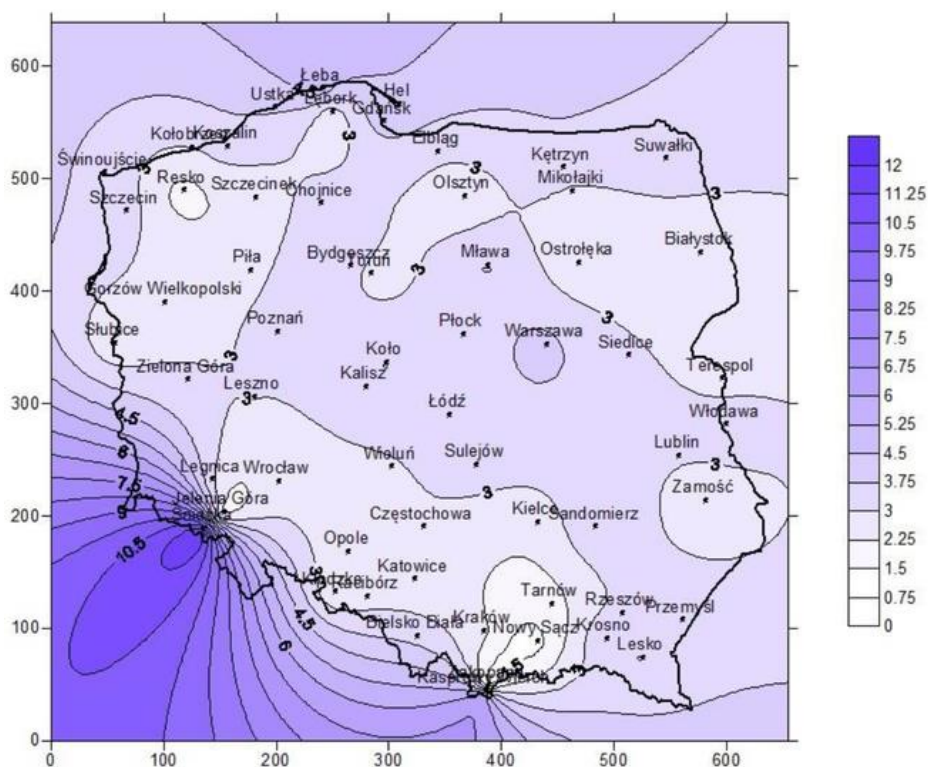
Jak widać z obliczeń przy tak dużym obciążeniu gruntów Ferma stanowiłaby poważne zagrożenie dla wód powierzchniowych, ale także dla jakości środowiska glebowego. Należy podkreślić, że amoniak nie będzie się deponował tylko na gruntach w bezpośrednim otoczeniu Fermy. Część amoniaku będzie migrować na dalsze odległości

i opadać w różnych częściach regionu. **Niemniej jednak z opadami będą również napływać pewne ilości amoniaku spoza analizowanego obszaru, zwiększając tym samym udział tego związku w depozycji.**

Jak twierdzą niektórzy badacze, wpływ odległości budynków inwentarskich na stężenia amoniaku i jego depozyt jest znaczący. Obciążenie gruntów amoniakiem z depozycji w najbliższym otoczeniu Fermy może być duże.

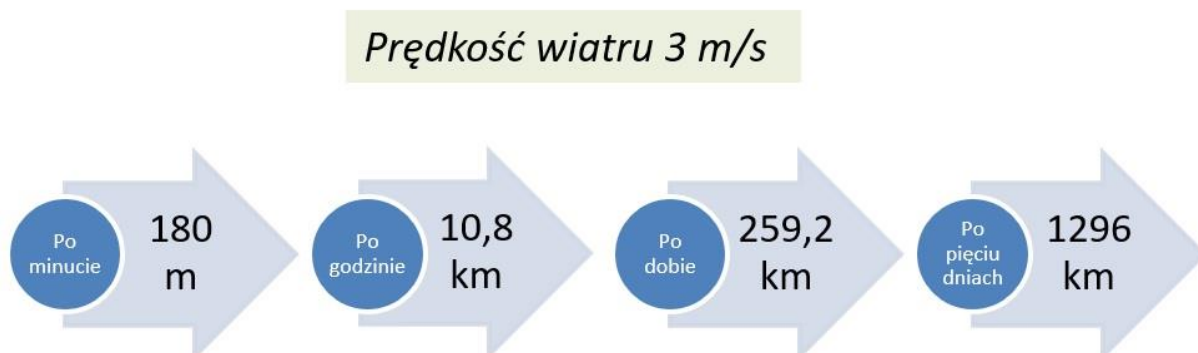
Na rysunku nr 4 przedstawiono strefy bezpośredniego oddziaływania ferm w okolicy (o promieniu 300 i 800 m). W tych strefach w większości przypadków nie powinna znajdować się żadna zabudowa mieszkalna, lub elementy podlegające ochronie (przyrodnicze, kulturowe). **Nie znaczy to jednak, że oddziaływanie tych ferm kończy się w tych strefach. Zanieczyszczenia powietrza mogą rozprzestrzeniać się na bardzo dalekie odległości, nawet kilkaset kilometrów.** Oczywiście ich stężenie wtedy maleje i w odległości kilkudziesięciu czy kilkuset km wpływ na środowisko czy życie i zdrowie ludzi jest mniejszy. **Niemniej jednak nawet w strefie do kilku kilometrów może wystąpić niekorzystne oddziaływanie, które będzie uciążliwe na okolicznych mieszkańców. Uciążliwość, przede wszystkim zapachowa, może np. hamować rozwój turystyki, agroturystyki czy rolnictwa ekologicznego w tym regionie.**

Szybkość rozprzestrzeniania się różnego typu zanieczyszczeń zależy przede wszystkim od prędkości wiatru i szorstkości terenu. Aby uzmysłwić sobie jak szybko zanieczyszczenia potrafią migrować w powietrzu warto zrobić proste obliczenia. Zakładając, iż średnia prędkość wiatru to ok. 3 m/s (średnia dla analizowanego regionu) (Dygulska i Perlańska 2015, Rys. 5), a średnie utrzymywanie się amoniaku w powietrzu to 4-5 dni, po 5 dobach amoniak może pokonać aż 1296 km (Rys. 6).



Rys. 5. Mapa średniorocznych wietrzności Polski [m/s]

Źródło: Dygulska i Perlańska (2015)



Rys. 6. Zasięg rozprzestrzeniania się amoniaku przy prędkości 3 m/s

Źródło: opracowanie własne

Ilości amoniaku powstającego w analizowanej Fermie obliczone przez Autorów Raportu OOŚ (2019) zostały mocno zaniżone. Wielkość emisji z Fermi, podana w Raporcie OOŚ, wynosi ok. 44 tony rocznie (Tab. 7). Sumaryczna ilość wyemitowanego amoniaku z analizowanej Fermi na podstawie obliczeń w niniejszym opracowaniu wyniosła ok. 142 tony NH_3 /rok. Wartość obliczona w Raporcie OOŚ jest ponad 3,2-krotnie mniejsza niż obliczona w niniejszym opracowaniu.

Tab. 7. Ilości zanieczyszczeń z przedmiotowej Inwestycji

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna Mg
pył ogółem	10,2752
w tym pył do 2,5 µm	1,1303
w tym pył do 10 µm	10,2703
dwutlenek siarki	0,0354
tlenki azotu jako NO ₂	1,4458
tlenek węgla	3,0156
amoniak	44,0061
siarkowodór	0,4402
węglowodory alifatyczne	0,3688

Źródło: Raport OOS (2019)

Kuczyński (2002) oraz Pictairn i in. (1998) wykazali, iż w fermie brojlerów o obsadzie 120 000 szt. w odległości do 50 m od budynków inwentarskich od strony zawietrznej obciążenie gruntów azotem pochodzącym z amoniaku waha się od 40 do 50 kg N-NH₃ na 1 ha. W odległości 276 m zmniejszyła się do 5 kg N-NH₃. Roelofs i in. (1987) potwierdzają, że **amoniak oddziałuje negatywnie przede wszystkim na tereny położone blisko fermy, gdzie jest deponowany w największych ilościach**. W odległości ok. 15 m średnioroczne stężenia amoniaku wahały się na poziomie 23-63 µg/m³. **Obecność lasu bądź np. parku w bliskim sąsiedztwie fermy zwiększa depozycję amoniaku** (Kuczyński 2002).

Należy również pamiętać, że **niektóre uciążliwe i niebezpieczne, emitowane do atmosfery związki mogą przyczyniać się do powstawiania innych niebezpiecznych dla zdrowia związków**. Emitowany amoniak może być prekursorem takich związków jak **ozon** czy **podtlenek azotu**. Podtlenek azotu jest gazem cieplarnianym, natomiast ozon w zbyt dużych stężeniach może prowadzić do zaburzeń czynności płuc.

2.2. Emisja siarkowodoru (H₂S)

W wyniku działalności ferm wielkoprzemysłowych powstaje wiele różnych związków, z których większość jest pomijana w raportach OOS ze względu na trudności związane

z obliczaniem ich emisji. Niemniej jednak związki te towarzyszą tego typu produkcji. **Wpływ części z nich na zdrowie ludzi i zwierząt, czy funkcjonowanie ekosystemów nie została do końca zbadana. W takim jednak przypadku powinna być zastosowana zasada ograniczonego zaufania.** W tabeli nr 7 przedstawiono wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń przedstawionych w Raporcie OOŚ (2019). Z kolei w tabeli nr 8 przedstawiono substancje powstające w wielkoskalowej produkcji zwierzęcej. Bardzo często w badaniach i analizach dotyczących wpływu różnych substancji na środowisko pomija się tzw. efekt koktajlu (synergizmu). Jednak już w latach '90 zauważono kompleksowe negatywne oddziaływanie związków siarki i azotu na ekosystemy naturalne (Bull i in. 1995).

Siarkowodór (H_2S) jest cięższym od powietrza gazem o nieprzyjemnym zapachu zgniłych jaj, stąd m.in. jego uciążliwość. Związek ten w większych stężeniach jest silnie trujący i działa toksycznie na organizm ludzki. W warunkach normalnych jest to bezbarwny, palny gaz. Emisję siarkowodoru dla przedmiotowej Inwestycji obliczono wg Dobrzańskiego (2001), uwzględniając okres letni i zimowy oraz typ powstającego nawozu naturalnego. **Obliczona ilość wyemitowanego siarkowodoru z analizowanej Inwestycji wyniesie 170,3 kg/rok (Tab. 9).** Ilość ta nie robi może wrażenia na tle innych emisji z Fermy, **jednak siarkowodór jest wyczuwalny w bardzo niewielkich stężeniach.** Ilość siarkowodoru obliczona w Raporcie OOŚ (2019) jest wyższa, co wynika z przyjętej metodyki. Można więc przyjąć, że ten parametr nie został zaniżony, aczkolwiek przy emisji siarkowodoru na takim poziomie, ferma będzie uciążliwa dla okolicznych mieszkańców.

Próg wyczuwalności siarkowodoru w powietrzu to od 0,0007 do 0,2 mg/m³. Powyżej 4 mg/m³ zapach jest odczuwany jako bardzo silny. Przy stężeniach przekraczających 300 mg/m³ staje się niewyczuwalny z powodu natychmiastowego porażenia nerwu węchowego. Jako stężenie niebezpieczne dla zdrowia przyjmuje się 6 mg/m³. Stężenie 100 mg/m³ powoduje uszkodzenie wzroku, natomiast przy stężeniu powyżej 1 g/m³ śmierć może nastąpić już w wyniku zaczerpnięcia jednego oddechu. Niebezpieczeństwo zatrucia siarkowodorem zachodzi, m.in. podczas prac związanych z opróżnianiem szamba, wchodzeniem do studzienek kanalizacyjnych lub niewentylowanych pomieszczeń inwentarskich. Dość dobrze rozpuszcza się w wodzie, a jego wodny roztwór zwany jest wodą siarkowodorową, która jest bardzo słabym kwasem beztlenowym.

Tab. 8. Zidentyfikowane związki organiczne w powietrzu budynków inwentarskich (1) i w powietrzu atmosferycznym (2) oraz ich zalecane, bądź dopuszczalne stężenia

Lp.	Nazwa związku	(1) w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NDS w miejscu pracy w mg/m^3 (wg 1)	(2) w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NDS _{rok} w powietrzu atmosferycznym	
					w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (wg 2)	w mg/m^3 (wg 3)
Alkohole						
1.	Metylopentanol	18,4	–	4,6	–	–
2.	Etylopentanol	11,9	–	4,6	–	–
3.	Alkohol alilowy	45,6	2	38,4	3,2	0,0032
4.	Etyloheksanol	57,7	–	49,7	–	–
5.	Heptanol	152,4	–	635,1	–	–
6.	Nonanol	5,2	–	5,4	–	–
7.	Oktanol	24,9	–	16,2	–	0,082
8.	Dekanol	9,4	–	7,8	–	–
9.	Undekanol	7,03	–	9,7	–	–
10.	Dodekanol	66,6	–	87,9	–	–
Ketony						
11.	Pentanon	18,6	100	29,0	–	–
12.	Heksanon	34,5	–	8,9	–	–
13.	Heptanon	37,0	–	28,9	–	–
14.	Dodrekanon	23,5	–	41,53	–	–
15.	Cykloheksanon	24,3	20	8,2	3,5	0,0035
Aldehydy						
16.	Akroleina	286,5	0,5	7,8	0,9	–
17.	Furfural	48,7	–	6,8	4,4	0,0044
18.	Benzaldehyd	20,6	–	65,1	–	0,0079
Związki siarkoorganiczne						
19.	Siarczek dwumetylu	39,3	–	112,5	–	0,00044
20.	Siarczek dwuetylu	10,0	–	29	–	–
21.	Dwusiarczek dwumetylu	15,4	–	20,4	–	0,00044
22.	Dwusiarczek dwuetylu	15,4	–	31,5	–	–
23.	Dwusiarczek metyloetylowy	13,7	–	5,6	–	–
24.	Tiofenol	35,7	–	52,7	–	–
Związki chlorowcopochodne						
25.	Dwuchloroetan	22,6	50	11,6	60	0,038
26.	Trójchloroetylen	20,0	50	66,8	–	–
27.	Chlorobenzen	170,0	50	154,2	8,7	0,0032
28.	Dwuchlorobenzen	12,1	20	5,8	5,2	0,0052
Związki aromatyczne						
29.	Toluen	15,5	100	26,0	10	–
30.	m-ksylen	15,7	100	2,9	10	–
31.	o-ksylen	17,6	100	13,4	10	–
32.	Etylobenzen	14,3	100	68,8	38	–
33.	Propylobenzen	64,6	–	121,3	13	0,013
Inne						
34.	Metan	6,6	–	4,4	–	0,12
35.	Heptan	64,0	200	4,9	–	0,25
36.	Heksan	29,1	400	4,1	–	0,25
37.	Organiczne związki azotu	87,9	–	34,5	–	–

1 – Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy

2 – Według Rozp. Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających powietrze z dnia 28.04.1998 r. (Dz. U. Nr 55 poz. 355)

3 – Wykaz zalecanych dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym dla obszarów chronionych i specjalnie chronionych

Źródło: Bieszczad i Sobota (1999)

Tab. 9. Potencjalna emisja siarkowodoru z analizowanych budynków inwentarskich
na podstawie stanu średniorocznego zwierząt

Budynki inwentarskie	Liczba zwierząt [SF]	Emisja H ₂ S mg/ptaka/h	Emisja H ₂ S kg/dobę	Emisja H ₂ S kg/rok
K1-K11	525 525	0,037	0,467	170,3

Źródło: obliczenia własne

Często brak życia na dnie jezior, mórz i oceanów jest spowodowany również dużym stężeniem siarkowodoru. Siarkowodor powstaje również w niewielkich ilościach w przewodzie pokarmowym w wyniku rozkładu białek zawierających siarkę i jest jedną z przyczyn nieprzyjemnego zapachu gazów jelitowych. Ze środowiska zewnętrznego wchłania się głównie przez płuca i nieznacznie przez skórę. Wydalana jest częściowo w stanie niezmienionym tą samą drogą, a częściowo jest przekształcana do tlenków siarki oraz kwasu siarkowego i w tych postaciach wydalana z moczem. Działanie toksyczne polega na porażeniu oddychania komórkowego przez blokowanie oksydazy cytochromowej, prowadzi to do ciężkiego niedotlenienia. Hamuje też działanie innych enzymów zawierających metale oraz wiąże hemoglobinę, zakłócając transport tlenu. Siarkowodor działa bezpośrednio toksycznie na komórki nerwowe. Objawy i mechanizm ostrego zatrucia są zbliżone do zatrucia cyjanowodorem. Przy dużych stężeniach gazu jego przebieg jest gwałtowny - następuje nagłe zatrzymanie oddechu i utrata przytomności. Śmierć przez uduszenie następuje w ciągu kilku minut. Lżejsze zatrucia objawiają się drapaniem w gardle, kaszlem, podrażnieniem spojówek i bolesnymi nadżerkami rogówki, mdłościami i wymiotami oraz zapaleniem oskrzeli. Skutkami długotrwałego narażenia na małe ilości siarkowodoru mogą być: bóle i zawroty głowy, łatwe męczenie się, nudności. Często powikłaniami są odoskrzelowe zapalenie płuc oraz obrzęk płuc. W następstwie ostrego zatrucia odnotowano znaczną liczbę przypadków zmian neurologicznych i neuropsychologicznych (Zakład Biotechnologii Medycznej, Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego; Norma PZ-Z-04015-13:1996 „Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości siarki i jej związków – Oznaczanie siarkowodoru na stanowiskach pracy metodą spektrofotometryczną”, Stetkiewicz 2011).

2.3. Emisja pyłu PM10

W przypadku drobiu zapylenie powietrza może być duże, ze względu na jego predyspozycję do grzebania. Emisję pyłu PM10 obliczono wg Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska (2006), wykorzystując współczynnik dedykowany brojlerom kurzym.

Z kolei emisję pyłu PM_{2,5} obliczono wg Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji, również wykorzystując współczynnik dedykowany brojlerom kurzym.

Z wykonanych wyliczeń wynika, że ilość wyemitowanego pyłu PM₁₀ z analizowanej produkcji będzie kształtować się na średnim poziomie **42 441 kg rocznie** (Tab. 10). W przypadku PM_{2,5} obliczenia wykonane na podstawie współczynników dedykowanych brojlerom, wykazały że ich potencjalna ilość będzie oscylować na poziomie **420,4 kg rocznie** (Tab. 11). Pył zawieszony jest szczególnie szkodliwą substancją obecną w powietrzu, z punktu widzenia ochrony zdrowia i życia ludzkiego. Skład chemiczny pyłu zależy od jego pochodzenia (Donaldson i in. 2000, AQG 2006). Przeprowadzone badania ujawniły sugestywny związek w przypadku umieralności związanej z chorobami naczyniowymi mózgu (Beelen i in. 2014, Krzyżanowski 2016). Odkryto również związek ekspozycji krótkoterminowej z umieralnością. Doświadczenie APHEA-2, obejmujące 43 mln osób z 29 miast europejskich (w tym kilku miast polskich) wykazało między innymi, że każde zwiększenie średniego dobowego stężenia PM₁₀ o 10 µg/m³ zwiększa ryzyko zgonu w tym samym lub następnym dniu o 0,6% (0,4%–0,8%) (Katsouyanni i in. 2001, Brunekreef i Holgate 2002, Samoli i in. 2003, Samoli i in. 2005). Wpływ zanieczyszczeń pyłowych był silniejszy w przypadku osób starszych, a także w miastach o wyższym stężeniu dwutlenku azotu. Drobne cząsteczki pyłu powstającego w produkcji wielkoskalowej mogą utrudniać oddychanie. Stanowią poważne obciążenie dla serca, obniżają odporność immunologiczną oraz stwarzają warunki do pogłębiania się istniejących już zaburzeń chorobowych. Niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka mogą mieć także związane w cząsteczkach pyłów takie związki chemiczne jak NH₄NO₃ oraz (NH₄)₂SO₃ (Kurvits i Marta 1998).

Obecnie dysponujemy już mocnymi dowodami na to, że narażenie na zanieczyszczenia powietrza takie jak pył zawieszony, wiąże się z większym prawdopodobieństwem nasilenia objawów astmy, a także z większą ilością przyjmowanych leków (Romeo i in. 2005, Weinmayr i in. 2010, Samoli i in. 2011, Rohr i in. 2014, Ding i in. 2015).

Tab. 10. Potencjalna ilość wytworzonego pyłu PM₁₀

Budynki inwentarskie	Średnioroczna masa zwierząt	Emisja PM ₁₀	Ogółem
	[kg]	[mg/h/kg]	[kg PM ₁₀]
K1-K11	1 103 603	4,39	42 441

Źródło: obliczenia własne

Należy pamiętać, że zanieczyszczenia pyłowe są skorelowane z zanieczyszczeniami biologicznymi i ułatwiają ich rozprzestrzenianie (Budzińska i in. 2014). **Ich szkodliwość**

jest więc z wielokrotnością. Drobnoustroje występujące w powietrzu tworzą kompleksy pyłowo-bakteryjne, których skład znacznie ułatwia ich wzrost i przeżywalność. Znaczną ilość drobnoustrojów izoluje się ze ściółki lub z powierzchni podłóg bezściółkowych.

Tab. 11. Potencjalna ilość wytworzonego pyłu PM_{2,5}

Budynki inwentarskie	Liczba sztuk zwierząt [SF]	Emisja PM _{2,5} [kg/szt./rok]	Ogółem [kg PM _{2,5}]
K1-K11	525 525	0,0008	420,4

Źródło: obliczenia własne

Sumaryczna wielkość emisji pyłów PM₁₀ z 11 kurników, obliczona w Raporcie OOS (2019), wynosi ok. 10,3 t/rok. Jest ona dużo mniejsza niż wyliczona w niniejszym opracowaniu. W przypadku emisji pyłu PM_{2,5}, której skala jest zawsze nieporównywalnie mniejsza w stosunku do emisji PM₁₀, w Raporcie OOS (2019) była większa. Zależy to od przyjętej metodyki i stanu zwierząt. **W niniejszym opracowaniu policzono emisję pyłów wg stanu średniorocznego zwierząt, czyli korzystniejszego dla Inwestora. W tym przypadku ogólna ilość pyłów PM₁₀ + PM_{2,5} wyniosła ok. 42,8 ton rocznie. W Raporcie OOS (2019) sumaryczna ilość pyłów PM₁₀ + PM_{2,5} kształtuje się na poziomie 10,4 ton/rocznie. Jest to o ponad 4 razy mniej, niż obliczono w niniejszym opracowaniu.**

2.4. Emisja metanu (CH₄)

Obliczenia emisji metanu z produkcji zwierzęcej wykonano na podstawie wytycznych dla Polski wg modelu RAINS (The Regional Air Pollution Information and Simulation) opracowanego przez International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (Alcamo i in. 1990, Schöpp i in. 1999; Cofala i in. 2000, Klimont i Brink 2003, 2004). Emisję policzono na podstawie stanów średniorocznych zwierząt.

Metan to najprostszy węglowodór – pojedynczy atom węgla otoczony czterema atomami wodoru. Powstaje zwykle podczas rozkładu mikrobiologicznego lub termicznego większych cząsteczek organicznych. Metan jest bezbarwnym, bezwonny i wybuchowym gazem, który występuje naturalnie w środowisku - pod ziemią, w atmosferze, w oceanach. Mikroorganizmy produkują metan, przetwarzając roślinną materię organiczną w warunkach dużej wilgotności i niedostatku tlenu. To mikroorganizmy są odpowiedzialne za bąbelki metanu wydobywające się z jezior i bagien na całym świecie, z pól ryżowych, wysypisk śmieci, a także żołądków krów i innych przeżuwaczy, ale także owadów (termity).

Z poniższych obliczeń wynika, że analizowana Inwestycja będzie poważnym źródłem metanu. Rocznie Ferma będzie produkować tego związku ok. **41 ton** (Tab. 12).

Tab. 12. Potencjalna emisja metanu (CH_4) z analizowanej Inwestycji na podstawie stanu średniorocznego zwierząt

Budynki inwentarskie	Sztuk fizycznych [SF]	Emisja CH_4 [kg/szt./rok]	Ogółem [CH_4 kg/rok]
K1-K11	525 525	0,078	40991,0

Źródło: obliczenia własne

Wielkość emisji metanu nie została policzona przez Autorów Raportu OOS (2019).

Emisja metanu często pomijana jest w problematyce zmian klimatycznych. Niesłusznie, gdyż metan stanowi istotny czynnik cieplarniany. Występuje w atmosferze w znacznie niższym stężeniu niż CO_2 , ale jego potencjał cieplarniany jest prawie 20-krotnie większy. Wiadomo, że dużymi źródłami zanieczyszczeń są rolnictwo i spalanie paliw kopalnych. Wprowadzając do atmosfery gazy cieplarniane, ogrzewamy atmosferę i jednocześnie inicjujemy uwalnianie naturalnego metanu, a temperatura ziemi rośnie.

2.5. Emisja tlenków azotu (NO_x)

Obliczenia emisji tlenków azotu z produkcji zwierzęcej wykonano na podstawie wytycznych Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 1997) oraz wg modelu RAINS (The Regional Air Pollution Information and Simulation), opracowanego przez International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (Alcamo i in. 1990, Schöpp i in. 1999; Cofala i in. 2000, Klimont i Brink 2003, 2004). W niniejszym opracowaniu obliczono emisję N- NO_x , powstających w planowanej Fermie. Ilości wyemitowanego N- NO_x z nawozów naturalnych obliczono z wykorzystaniem współczynników opracowanych przez Skibę i in. (1997).

Tlenki azotu są jednymi z groźniejszych składników dostających się do atmosfery. Są prawie dziesięciokrotnie bardziej szkodliwe od tlenku węgla, a kilkakrotnie od dwutlenku siarki. Cały szereg reakcji fotochemicznych, w których uczestniczą tlenki azotu, czyni się odpowiedzialnymi za powstanie tzw. smogu, zjawiska klimatycznego szczególnie niebezpiecznego dla żywych organizmów (Dreisbach i Robertson 1995). Spośród sześciu związków tego typu istotne znaczenie mają dwutlenek i tlenek azotu. Występują one najczęściej razem i decydują o rozwoju klinicznej patologii. Są to związki powstające na skutek działalności człowieka. Źródłem ich emisji jest przede wszystkim działalność człowieka w tym działalność rolnicza. Dwutlenek azotu uważa się za bardziej toksyczny, stanowi on przeważającą część związków azotu powstających podczas wybuchów dynamitu, przy produkcji kwasu azotowego, siarkowego, celulozy, nawozów, podczas spawania i w procesach gnilnych. NDS dla dwutlenku azotu wynosi 5 mg/m^3 (Departament... 1983). Próg wyczuwalności zapachu i efektów drażniących jest zbliżony i waha się w granicach

0,23-0,41 mg/m³. Kilkuminutowa ekspozycja na stężenia 7,5-9,4 mg/m³ powoduje wyraźny wzrost oporów oddechowych utrzymujący się kilkadziesiąt minut po zaprzestaniu inhalacji. Reaktywność oskrzeli wzrasta u większości chorych na astmę w odpowiedzi na stężenia 0,19-0,38 mg/m³. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia 94 -7500 mg/m³ powoduje obrzęk płuc i zgon, a jeśli chory przeżyje ostrą fazę rozwija się włóknikowo-zakrzepowe zapalenie oskrzelików i zapalenie płuc. Przewlekła ekspozycja zawodowa sprzyja rozwojowi przewlekłych zapaleń oskrzeli i rozedmy płuc. Ponadto sugeruje się zwiększoną podatność na infekcje dróg oddechowych w tej grupie narażonych (Dobrowolska i Mielczarek-Pankiewicz 1992). W analizowanej Fermie będzie powstawać rocznie ok. **662 kg** tych związków ujmując tylko produkcję zwierzęcą (Tab. 13).

Tab. 13. Ilość potencjalnie wytworzonego tlenu azotu (N-NO_x) z produkcji zwierzęcej w analizowanej Fermie

Budynki inwentarskie	Emisja N-NO _x [g N na kg N z pomiotu rocznie]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N-NO _x]
K1-K11	3	220 667,95	662,0

Źródło: obliczenia własne

Inwestor podaje emisję tlenków azotu z rzeczowej Fermi na poziomie ok. **1446 kg rocznie**. Ujmuje tlenki jedynie jako NO₂ (jeden ze związków wchodzących w skład NO_x) i nie do końca wiadomo czy jest to emisja tylko z produkcji zwierzęcej, czy może ze źródeł pozaprodukcyjnych (emisja niezorganizowana, emisja z kotła w budynku socjalno-bytowym, emisja z agregatu itp.), lub być może łącznie. Z tabeli zamieszczonej na stronie 73 Raportu OOS (2019) to jednak nie wynika. W niniejszym opracowaniu tlenki wyliczono w postaci formy czystej azotu. **W przeliczeniu na NO₂ ilość wyemitowanych tlenków wynosi 2206,7 kg/rocznie. Więcej więc niż podaje Inwestor.**

2.6. Emisja podtlenu azotu (N₂O)

Obliczenia emisji gazowych związków azotu z produkcji zwierzęcej wykonano na podstawie wytycznych dla Polski wg modelu RAINS (The Regional Air Pollution Information and Simulation) (Alcamo i in. 1990, Schöpp i in. 1999; Cofala i in. 2000, Klimont i Brink 2003, 2004). W niniejszej pracy obliczono emisję N₂O, powstającą w chowie brojlara w analizowanym Gospodarstwie, na podstawie stanu średniorocznego zwierząt. Emisję N₂O, zgodnie z metodyką obliczono osobno dla pomieszczeń inwentarskich oraz podczas wywożenia na pola nawozów naturalnych z procesu denitryfikacji wg wytycznych Mosiera i in. (1998).

Mimo, iż Inwestor nie deklaruje posiadania własnych gruntów, to jednak podaje w Raporcie OOŚ (2019), że wytworzony pomiot będzie bezpośrednio wykorzystany na polach okolicznych rolników. Dojdzie więc do tzw. oddziaływania wtórnego i powiększenia strefy bezpośredniego oddziaływania Fermy.

Podtlenek azotu powstaje w wyniku naturalnych procesów w oceanach, wodach powierzchniowych, lasach deszczowych oraz w glebie. Jego źródła, powstałe w wyniku działalności człowieka, to nawozy, spalanie paliw kopalnych oraz przemysłowa produkcja środków chemicznych, wymagająca użycia azotu, np. oczyszczanie ścieków. W krajach uprzemysłowionych N_2O stanowi ok. 6% wszystkich uwalnianych do atmosfery gazów cieplarnianych. Podtlenek azotu jest gazem cieplarnianym, podobnie jak CO_2 i metan. Jego molekuly pochłaniają ciepło 310 razy skuteczniej niż CO_2 , zatrzymując je w atmosferze. Od początku rewolucji przemysłowej stężenie podtlenku azotu w atmosferze wzrosło o ok. 16%, co oznacza wzmocnienie efektu cieplarnianego o 4-6%.

Rocznie, analizowana Ferma będzie bezpośrednim źródłem powstawania ok. **3773,4 kg** podtlenku azotu (Tab. 14 i 15). Pośrednio na polach rolników, którym dostarczany będzie nawóz, może zostać wyemitowanych **2758,3 kg** tego związku (Tab. 15). **Inwestor nie deklaruje jakie ilości pomiotu będzie oddawał, ilu rolnikom, i na jakie pola on trafi, dlatego trudno prognozować jaka będzie realna skala oddziaływania.**

Tab. 14. Potencjalna ilość wyemitowanych w pomieszczeniach inwentarskich tlenków azotu (N_2O)

Budynki inwentarskie	Emisja [g N_2O na kg N z pomiotu/rok]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N_2O /rok]
K1-K11	4,6	220 667,95	1015,1

Źródło: obliczenia własne

Tab. 15. Potencjalna ilość wyemitowanego na polach podtlenku azotu (N_2O)

Budynki inwentarskie	Emisja [g N_2O na kg N z pomiotu/rok]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N_2O /rok]
K1-K11	12,5	220 667,95	2758,3

Źródło: obliczenia własne

Emisje podtlenku azotu do atmosfery mogą podwoić się do 2050 r. Ten gaz cieplarniany jest często niedoceniany wśród czynników zmian klimatu, ale jego emisje mogą drastycznie osłabić warstwę ozonową chroniącą Ziemię przed promieniowaniem UV. Program Środowiskowy Organizacji Narodów Zjednoczonych, (ang. United Nations Environment

Programme, UNEP), agenda ONZ ds. ochrony środowiska przygotowała raport, który został przedstawiony podczas odbywającej się w Warszawie konferencji klimatycznej COP19. Autorzy raportu ostrzegają, że podtlenek azotu jest obecnie trzecim najliczniej uwalnianym do atmosfery gazem cieplarnianym. Podczas gdy naturalnie w atmosferze występuje tylko w niewielkich ilościach, działalność rolnicza i przemysłowa znacznie zwiększyła jego stężenie w atmosferze. Rolnictwo odpowiada za 2/3 całkowitej emisji tego gazu. Zdaniem naukowców, emisje podtlenku azotu mogą być ograniczane poprzez zwiększenie efektywności wykorzystania azotu w rolnictwie - poprawę wydajności upraw i hodowli zwierząt oraz ograniczanie straty w wykorzystaniu nawozów.

W Raporcie OOS (2019) ilości potencjalnej emisji podtlenku azotu nie zostały policzone.

2.7. Emisja odorantów

W celu zapewnienia wspólnej podstawy dla ocen emisji odorantów w krajach członkowskich Unii Europejskiej opracowano w latach 1991-2003 normę europejską EN 13725:2003. Polska Norma PN-EN 13725:2007 jest dosłownym tłumaczeniem angielskiej wersji (z uwzględnieniem poprawki AC:2006). Stężenie zapachowe mierzy się określając stopień rozcieńczenia konieczny dla osiągnięcia progu wyczuwalności. Stężenie zapachowe, odpowiadające progowi wyczuwalności, definiowane jest jako 1 ou_E/m³. Stężenie zapachowe jest więc wyrażane jako wielokrotność progu wyczuwalności. Typowy jest zakres pomiarowy od 10¹ ou_E/m³ do 10⁷ ou_E/m³ (z uwzględnieniem wstępnego rozcieńczenia). Herbut i in., (2010) **opisują aż 164 zidentyfikowanych substancji gazowych powstających w procesie chowu zwierząt. Większość z tych gazów, oprócz niekorzystnego oddziaływania na ekosystem, powoduje u ludzi wrażenie uciążliwości zapachowej. Uciążliwość zapachowa nie jest bezpośrednio związana z fizycznym stężeniem w powietrzu zanieczyszczeń gazowych mierzonym aparaturowo.** Jest ona oceniana w pomiarach olfaktometrycznych, w których rolę czujników rejestrujących zapach pełnią komórki węchowe zespołu oceniającego (Hławiczka 1993). Jest wyrażana w europejskich jednostkach odrowych. Istotną cechą gazów powstających w obiektach rolniczych jest zazwyczaj bardzo mały próg wyczuwalności węchowej, co powoduje, że są one bardzo dokuczliwe dla mieszkańców i mogą wywoływać takie dolegliwości jak: zatkany, ciekący nos, piekące i łzawiące oczy, bóle głowy, stwarzając tym samym zagrożenie dla zdrowia. W tabeli nr 16 przedstawiono wielkość emisji odorantów z analizowanej Fermi wg europejskiej jednostki odoru. **Ilość wytworzonych na Fermie jednostek odoru wyniesie $5,76 \cdot 10^{12}$ ou_E /rok.**

Tab. 16. Wytwarzanie odorów z analizowanych budynków inwentarskich

Budynki inwentarskie	Sztuk fizycznych [SF]	Współczynnik dla odoru [ou _E /zwierzę/rok/]*	Ogółem jednostek odoru [ou _E /rok]
K1-K11	525 525	10964160	5,76 * 10 ¹²

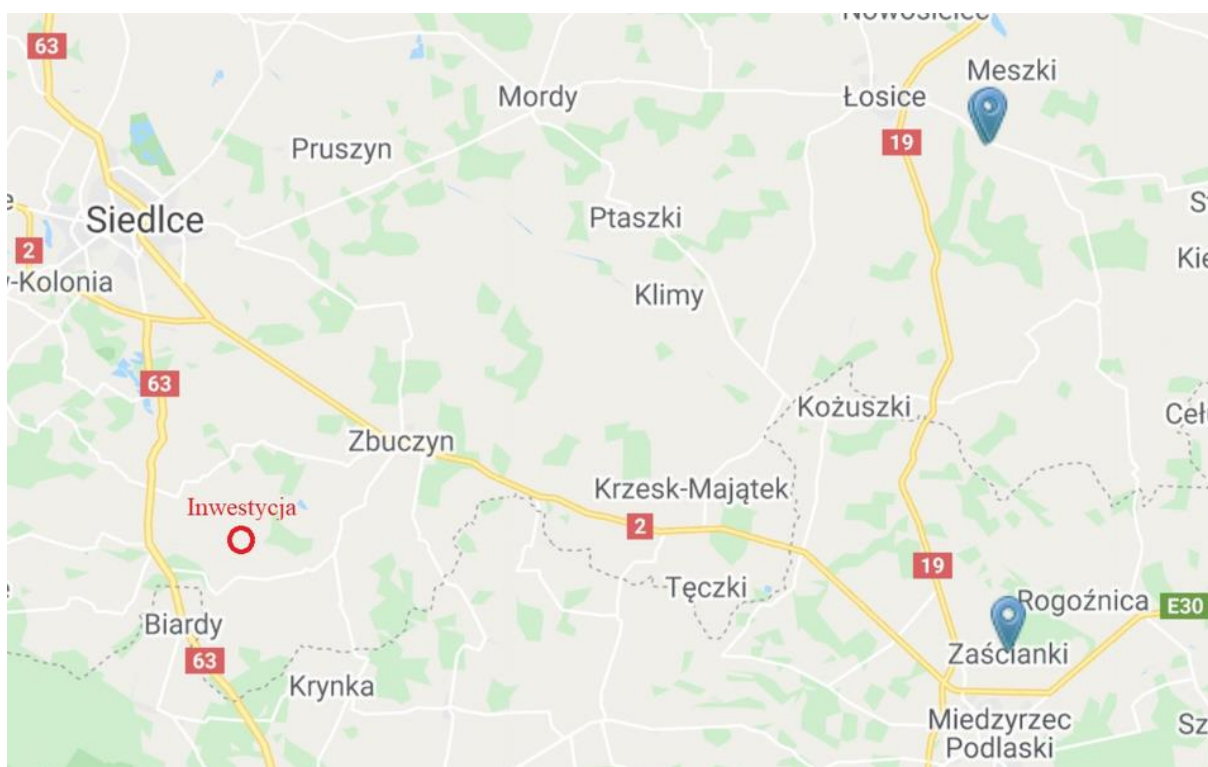
Źródło: obliczenia własne na podstawie Odour impacts... (2001)

3. Odchody i ich zagospodarowanie

Najwięcej kontrowersji i konfliktów rodzą zawsze odpady związane z wytwarzaniem odchodów zwierzęcych („*Odchody zwierzęce – kod 02 01 06*”) i ich sposobem zagospodarowania. W tabeli nr 17 policzono ilość odchodów zwierzęcych, w tym przypadku pomiotu w ramach Rozporządzenia z 2018 roku, na którym bazują **Programy działań**, mające na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych dla Obszarów Szczególnie Narażonych (OSN). W 2020 roku wyszło nowe rozporządzenie. Podane współczynniki są opracowane przez polskich naukowców, z rozróżnieniem na gatunki, grupy wiekowe i systemy chowu, opracowane w polskich realiach i dla polskich warunków (Rozporządzenie... 2018). **System chowu drobiu wybrany przez Inwestora jest systemem ściółkowym. Ściółka izoluje od zimnych podłóg, ogranicza wilgotność powietrza oraz emisję niektórych gazów. Jest to system przyjazny zwierzętom, w kontekście zachowania wymogów dobrostanu inwentarza.** Wielkość produkcji pomiotu od brojlerów wyniesie **8934 ton rocznie** (Tab. 17). Obliczona w raporcie OOS (2019) ilość pomiotu z analizowanej produkcji jest wyższa (**11781 ton**), ze względu na przyjęcie do obliczeń obsady brojlerów z jednego cyklu, a nie wg stanów średniorocznych. Inwestor deklaruje brak magazynowania pomiotu na terenie Fermy i informuje że będzie przekazywał go do rolniczego wykorzystania na podstawie zawartych umów, bądź alternatywnie do bliżej nieokreślonego zakładu zajmującego się przetwarzaniem tego typu odpadów. W tym przypadku właściwie pozostają trzy możliwości – kompostownia, pieczarkarnia oraz biogazownia. W okolicy nie doszukano się jednak ani kompostowni ani też pieczarkarni, która mogłaby przyjąć tak ogromna ilość pomiotu. Jedynym rozwiązaniem jest biogazownia. Najbliższe miejscowości, gdzie zlokalizowana jest planowana Inwestycja jest biogazownia w Zaściankach (Rys. 7 i 8). Odległość, w zależności od przebiegu trasy wynosi od 46 do ponad 51 km. W dwie strony robi się to ok. 100 km. Druga z biogazowni znajduje się w miejscowości Chotycze (Rys. 9). Jest ona oddalona od planowanej Inwestycji, w zależności od przebiegu trasy, pomiędzy 55 a 69 km. W dwie strony są to już duże odległości.

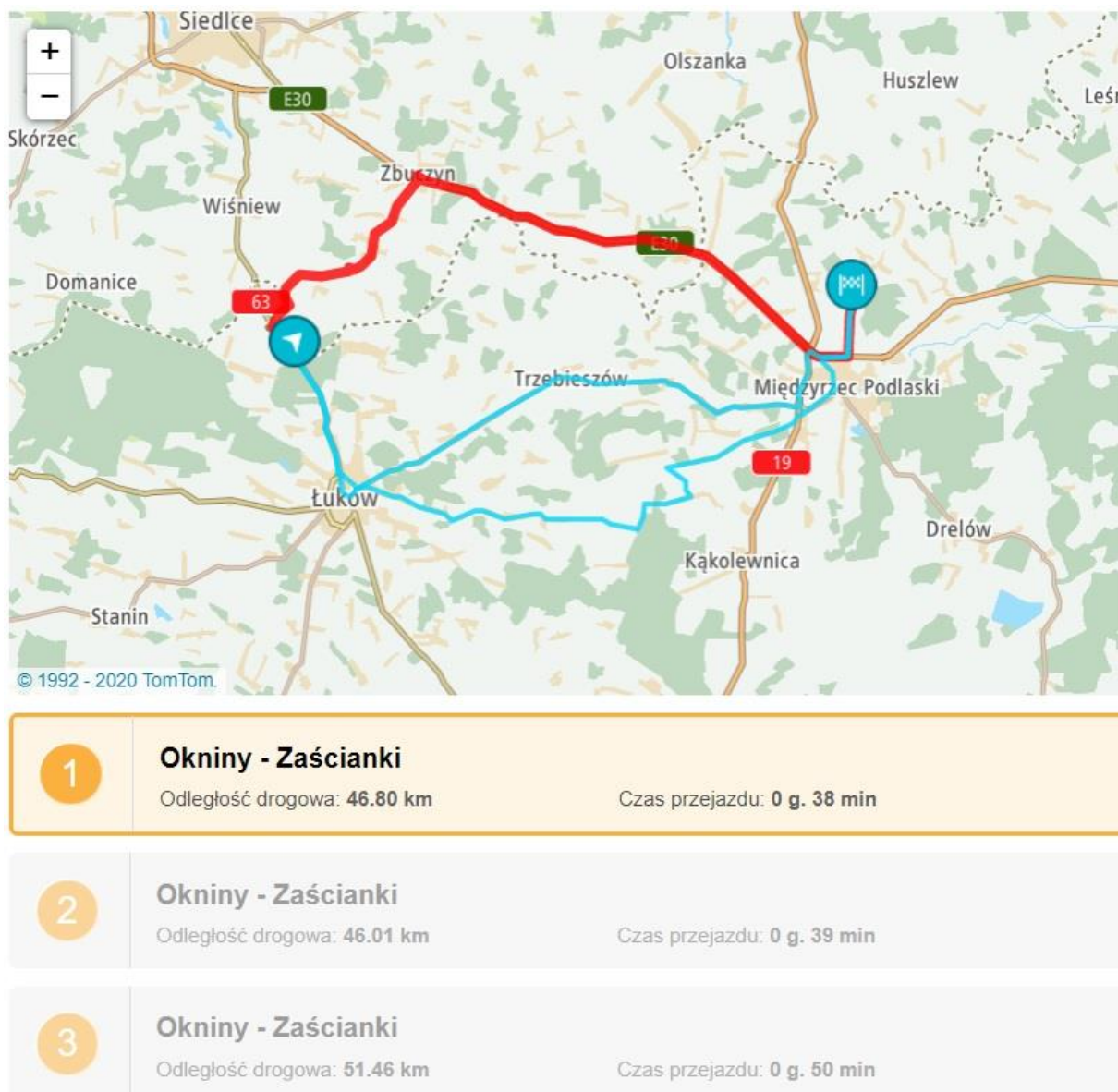
W związku z tym rodzi się pytanie czy codziennie będzie Inwestor dowoził pomiot do którejś z tych biogazowni pomiot? **Jest to duży wydatek finansowy w skali roku biorąc pod uwagę to, że kilka lub nawet kilkanaście pojazdów będzie musiało pokonywać tę trasę w ciągu doby.** Wg wiedzy autora niniejszego opracowania kilka prosperujących w okolicy ferm oraz planowanych, deklaruje dokładnie taki sam sposób zagospodarowania odchodów. **Czy biogazownie przedstawiono na mapie mają moce przerobowe by przyjąć taką ilość pomiotu i mogą to robić w cyklu ciągłym? To samo dotyczy bliżej nieokreślonych pieczarkarni, o których pisze Inwestor, jak i rolników, których dodatkowo obowiązują obostrzenia wynikające z ograniczeniami, dotyczącymi dawek i terminów stosowania nawozów naturalnych.**

Żeby ocenić poprawność zagospodarowania pomiotu, takie informacje są niezbędne. Tutaj potrzebna jest szersza analiza. Sama deklaracja zbycia do bliżej nieokreślonej biogazowni, pieczarkarni czy rolników niewiele wnosi do sprawy.



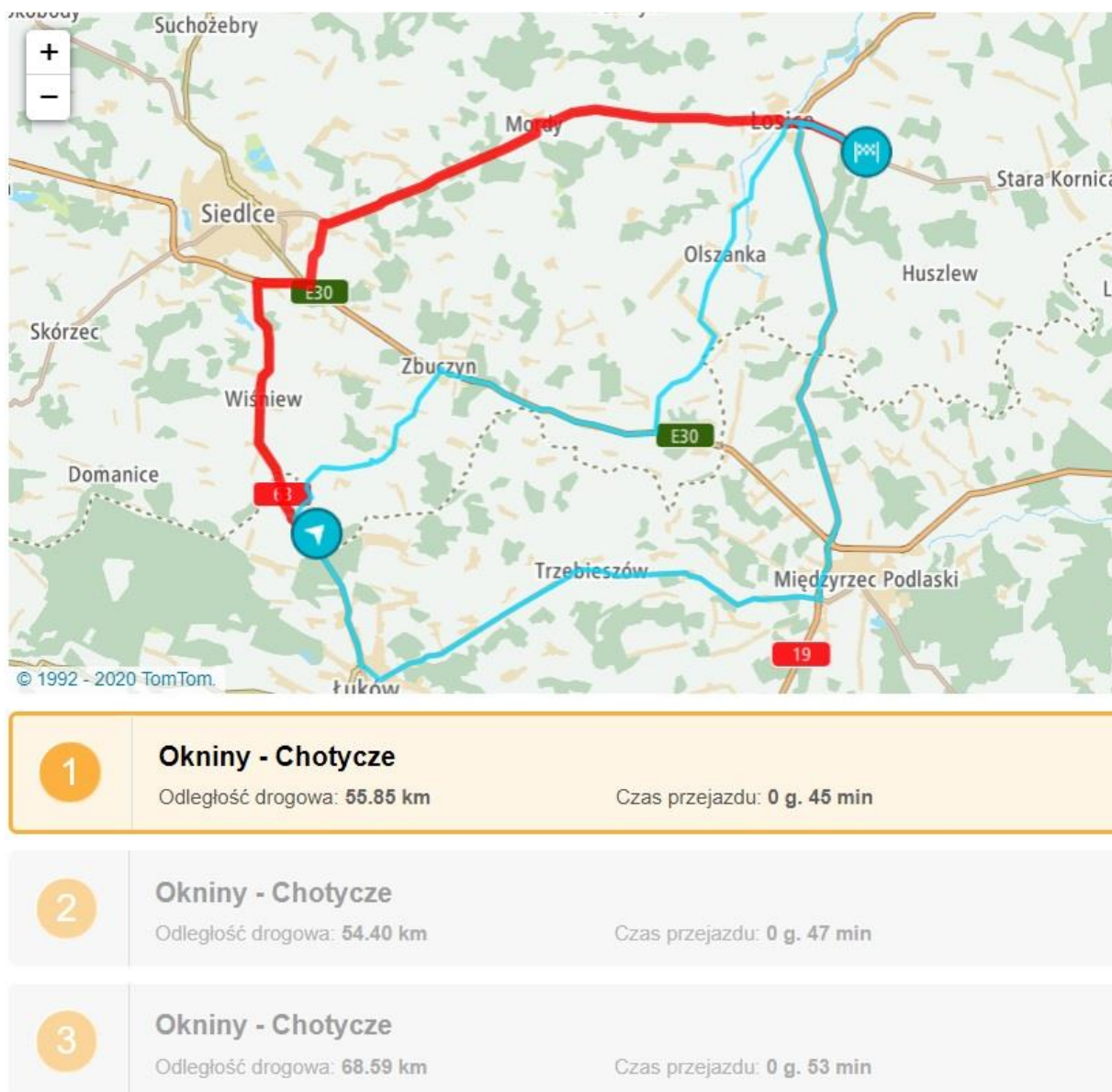
Rys. 7. Lokalizacja biogazowni zlokalizowanych w zasięgu rzeczowej Inwestycji

Źródło: <https://magazynbiomasa.pl>



Rys. 8. Lokalizacja biogazowni w Zaściankach i odległość od planowanej Inwestycji

Źródło: <https://odleglosci.info/trasa>



Rys. 9. Lokalizacja biogazowni w Chotyczach i odległość od planowanej Inwestycji

Źródło: <https://odleglosci.info/trasa>

Tab. 17. Wytwarzanie pomiotu w planowanych halach inwentarskich na podstawie stanu średniorocznego

Budynki inwentarskie	Sztuk fizycznych [SF]	Współczynnik dla pomiotu [t/ptak/rok/]	Masa pomiotu [t/rok]
K1-K11	525 525	0,017	8934

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenia... (2018)

Ilość azotu zawartego w wyprodukowanym pomiole wynosi ok. **221 tony rocznie** (Tab. 18). Zakładając maksymalną dawkę azotu z nawozów naturalnych (170 kg/ha), określonej w artykule 17, ust. 3, Ustawy o nawozach i nawożeniu z dn. 10 lipca 2007 r. **Inwestor potrzebowałby ok. 1298 ha gruntów.**

Tab. 18. Ilość azotu w wytworzonym pomiole w analizowanych budynkach inwentarskich

Budynki inwentarskie	Masa pomiotu [t/rok]	Współczynnik dla pomiotu [kg N/t/rok/]	Masa azotu [kg/rok]
K1-K11	8 934	24,7	220 668

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenie... (2018)

Wg informacji zawartych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Wiśniew użytków rolnych w Gminie było **8547,1 ha**. Zestawiając te dwie informacje wynika, że w przypadku tylko tej jednej Fermy zapotrzebowanie na grunty nawożone jest równe **15,2% powierzchni użytków rolnych w Gminie Wiśniew**. Oczywiście informacje te trzeba nieco skorygować. Ze względu na to, iż istnieją obostrzenia dotyczące stosowania nawozów naturalnych, nie wszystkie użytki rolne mogą być nawożone. Najczęściej należy ok. 20% gruntów wyłączyć z takowego nawożenia. Realna więc powierzchnia przeznaczona do nawożenia w Gminie Wiśniew **zmniejsza nam się do 6837,7 ha**. Wtedy zapotrzebowanie na grunty nawożone wyniesie **19% powierzchni użytków zdolnych do nawożenia w Gminie Wiśniew**. Założenie to jest słuszne, kiedy pozostałe gospodarstwa w Gminie prowadzą ograniczoną produkcję zwierzęcą lub nie prowadzą jej w ogóle. Tak jednak nie jest. Wg danych zawartych w Studium uwarunkowań w Gminie Wiśniew są zwierzęta i jest ich bardzo dużo. W Gminie było ok. 4,5 tys. sztuk bydła (48,2 sztuk/100 ha użytków rolnych), ok. 8 tys. sztuk trzody (131,1 sztuk/100 ha użytków rolnych), 165,2 tys. sztuk drobiu.

Poniżej przedstawiono tabelę (nr 19) z maksymalną obsadą zwierząt, której nie należy przekraczać ze względu na przenawożenie gruntów wynikające z ponadnormatywnych ilości wyprodukowanych odchodów. Jak widać obsada zwierząt, takich jak bydło czy trzoda, którą rejestruje się w Gminie jest wysoka. **Oznacza to że gospodarstwa w Gminie mają nadprodukcję nawozów naturalnych. Komu więc Inwestor chce przekazywać nawozy naturalne?**

Reasumując, Inwestor nie posiada gruntów własnych, a przechowywanie na Fermie nie jest brane pod uwagę, a więc cykliczność zbytu jest bardzo ważna, w przeciwnym wypadku istnieje **ryzyko niewłaściwego przechowywania pomiotu bądź jego zagospodarowania**. Stosowne umowy wstępne powinny być już podpisane na etapie przygotowywania Raportu OOŚ.

Tab. 19. Maksymalna obsada zwierząt równoważna z ilością wyprodukowanego azotu w nawozach naturalnych, nieprzekraczająca 170 kg N/ha

Klasa zwierząt	Liczba zwierząt – równoważnik 170 kg N/ha/rok
Koniowate – <i>powyżej 6 m-cy</i>	2
Cielęta	5
Bydło – <i>inne gatunki poniżej 1 roku</i>	5
Byczki, buhaje, wolce – <i>od 1 do lat</i>	3,3
Jałówki – <i>od 1 do 2 lat</i>	3,3
Buhaje – <i>2 lata i powyżej</i>	2
Jałówki hodowlane – <i>do rozrodu</i>	2,5
Jałówki opasowe	2,5
Krowy mleczne	2
Krowy mleczne – <i>wybrakowane</i>	2
Inne krowy	2,5
Królice hodowlane	100
Owce – <i>maciorki</i>	13,3
Kozy	13,3
Prosięta	74
Maciory	6,5
Tuczniki	14
Trzoda chlewna – <i>pozostałe</i>	14
Kurczęta – <i>różne</i>	580
Kury – <i>nioski</i>	230

Źródło: Załącznik VII Rozporządzenia Rady (EWG) 2092/91

4. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe

Jak czytamy w Prognozie oddziaływania na środowisko (Marciniuk 2014) „Głównymi źródłami zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych na terenie gminy są ścieki komunalno-bytowe oraz biologiczne i chemiczne zanieczyszczenia rolnicze. Wynika to z niedostatecznego wyposażenia gminy w kanalizację sanitarną. Ścieki związane z zabudową mieszkaniową oraz zakładami produkcyjno-usługowymi trafiają bardzo często do nieszczelnych

szamb i przedostają się do wód powierzchniowych i gruntowych. Jakość wód I poziomu wód gruntowych (ujmowanych w studniach przydomowych) jest zła, wody te zanieczyszczone są głównie związkami azotowymi”.... jakość pierwszego poziomu wód gruntowych w analizowanym regionie jest zła, co świadczy o dużej antropopresji. Związki azotu wskazują na źródła rolnicze.

Na podstawie lokalizacji planowanej Inwestycji, można stwierdzić, że może ona wywierać bezpośredni wpływ na wody powierzchniowe. Główny problem to umiejscowienie lokalizacji na terenie przylegającym do doliny rzeki Muchawka i doliny rzeki Zbuczynka. Planowana Inwestycja jest zlokalizowana na JCWP Muchawka od źródeł do Mychny (PLRW 2000232668289)(Rys. 11). Rzeka Zbuczynka jest prawym dopływem Muchawki o długości 24,17 km. Źródło rzeki znajduje się w okolicach wsi Karcze. Przepływa przez miejscowości Zdany, Zbuczyn, Grodzisk i po ominięciu wsi Borki-Paduchy wpada do Muchawki.



Rys. 11. Lokalizacja planowanej Inwestycji na tle JCWP PLRW 2000232668289 (granice rzeczowego JCWP oznaczone są fioletowym kolorem)

Źródło: wykonanie własne na podkładzie z Geoportal 2

Dalej płynąc wspólnym korytem rzeka zasila zespół stawów rybnych. Gospodarstwo rybne jest częścią Folwarku Mościbrody (Fot. 1). Stawy, mające 200-letnią tradycję, dawniej zapewniały dostawy ryb do dworu (Rys. 12, Fot. 2). Obecnie, zajmuje się przede wszystkim

hodowlą i sprzedażą karpia. Kompleks stawów rybnych, położonych w dolinie Muchawki, znajduje się na terenie Siedlecko-Węgrowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Stawy te są łącznikiem pomiędzy obszarem Rezerwatu Przyrody Gołobórz a obszarem „Natura 2000 – Ostoja Nadliwiecka i Dolina Liwca”. Muchawka z kolei to lewy dopływ Liwca o długości 32,11 km. Muchawka ma swoje źródła w okolicach wsi Pluty. Płyne przez następujące miejscowości: Gostchorz, Wiśniew-Kolonia i Rakowiec, a następnie przez miasto Siedlce. Na Muchawce w Siedlcach wybudowany jest zalew, wykorzystywany do celów rekreacyjnych. Koryto rzeki jest bardzo pokręcone, tworząc wiele meandrów, co świadczy o jej dużym stopniu naturalności. Brzegi miejscami łatwo dostępne, ale w wielu miejscach woda płynie między zaroślami. Woda w rzece ma zabarwienie brunatne z powodu istniejących na tym terenie gleb torfowych. Stawy są kluczowym elementem krajobrazu kulturowego Mazowsza i południowego Podlasia, budowa ich oparta jest na systemie małej retencji. Od początków istnienia mają ogromny wpływ na otaczające środowisko. Stawy poprawiają mikroklimat i łagodzą skutki upałów, zatrzymują też spływ wód powierzchniowych. Karp z Dworskich stawów w Mościbrodach jest wpisany na listę Dziedzictwa Kulinarne Mazowsza.



Fot. 1. Dwór w Mościbrodach

Autor: Jerzy M. Kupiec (2015)



Mapa Stawów Dworskich

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Staw Pokrzywy Duże | 10. Staw Faworytka |
| 2. Staw Pokrzywy Małe | 11. Staw Leśny |
| 3. Staw Parkowy | |
| 4. Staw Brzózki Małe | |
| 5. Staw Brzózki Duże | |
| 6. Staw Mały dobry | |
| 7. Staw Duży Dobry | |
| 8. Staw Niespodzianka | |
| 9. Staw Gołobórz | |

Rys. 12. Stawy dworskie w Mościbrodach i ich nazwy



Fot. 2. Widok od strony parku na Staw Pokrzywy Duże

Autor: Jerzy M. Kupiec (2015)

Monitoring rzek przeprowadzony w roku 2007 w trzech punktach na rzece Muchawka wykazał już wtedy bardzo duży problem z jakością wód niesionych przez tą rzekę (Tab. 20) (https://www.wios.warszawa.pl/ftp/dokumenty/monitoring_wody/monitoring_rzek_2007.pdf). Jednym z głównych problemów był azot Kjeldahla oraz bakterie z grupy *Coli*.

W 2011 prowadzone badania monitoringowe JCWP na Muchawce od Myrchy do ujścia (kod JCWP PLRW200024266829) wykazały **zły stan wód** (<https://wios.warszawa.pl/pl/monitoring-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-rzek/1095,Monitoring-rzek-w-latach-2011-2016.html>). Ocena stanu JCWP przeprowadzona w ppk Muchawka – Żytunia (kod pk PL01S0701_1244) wykazała **zły stan wód** zarówno w 2011 i 2014 r.

Badania monitoringowe JCWP, koordynowane przez WIOŚ w Warszawie, przeprowadzone w 2017 r. na rzece Muchawka w dwóch punktach kontrolnych, wykazały zły stan wód. Badania prowadzone były w ppk Muchawka – Rakowiec (kod ppk PL01S0701_2061)(kod JCWP PLRW2000232668289) oraz w ppk Muchawka – Żytunia (kod ppk PL01S0701_1244)(kod JCWP PLRW200024266829). W obu przypadkach problemem były substancje biogenne (azot Kjeldahla, azot azotynowy, azot ogólny) oraz tlen rozpuszczony

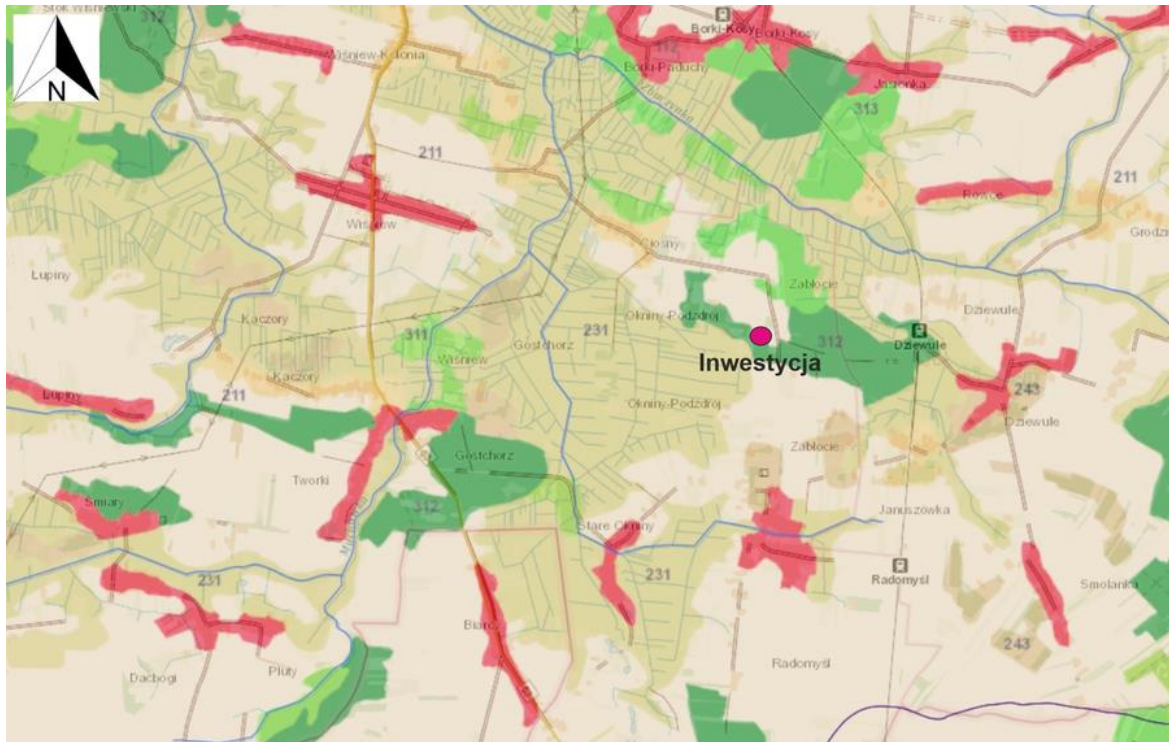
Tab. 20. Jakość wód w punktach kontrolnych na rzece Muchawka w 2007 r.

Rzeka	Punkt pomiarowo-kontrolny	Km biegu rzeki	Gmina	Powiat	Klasa ogólna	Wyniki pomiarów wskaźników i substancji odpowiadające IV lub V klasie jakości wód w poszczególnych punktach pomiarowych					
						nazwa wskaźnika	klasa wskaźnika	jednostka	stężenie		
									średnioroczne	maksymalne	minimalne
Muchawka	Kolonia Wiśniew	16,50	Wiśniew	siedlecki	IV	ChZT-Cr	IV	mg O ₂ /l	32,575	44,6	26,3
						Ogólny węgl. org.	IV	mg C/l	13,651	18,1	8,26
						Azot Kjeldahla	IV	mg N/l	1,898	2,74	1,4
						Og. lb. b. coli	IV	n/100 ml	2 909,3	24 000	92
						Oleje mineralne	V	mg/l	0,3	0,7	0,1
Muchawka	Żelków	11,45	Siedlce	m. Siedlce	IV	Tlen rozp.	IV	mg O ₂ /l	7,931	11,1	4,29
						ChZT-Mn	IV	mg O ₂ /l	12,883	20,3	6,59
						ChZT-Cr	IV	mg O ₂ /l	41,408	60,6	30,6
						Azot Kjeldahla	IV	mg N/l	1,918	2,97	1,29
						Lb. b. coli fek.	IV	n/100 ml	1 160,2	7 500	30
						Og. lb. b. coli	IV	n/100 ml	9 188,3	24 000	140
						Barwa	V	mg Pt/l	49	80	40
						Ogólny węgl. org.	V	mg C/l	16,442	24,2	11,6
						Oleje mineralne	V	mg/l	0,4	1,0	0,1
						ChZT-Cr	IV	mg O ₂ /l	42,5	49,2	29,3
Muchawka	Żytnia	0,50	Siedlce	m. Siedlce	IV	Ogólny węgl. org.	IV	mg C/l	14,675	19,6	11,3
						Żelazo	IV	mg Fe/l	0,618	1,42	0,19
						Og. lb. b. coli	IV	n/100 ml	4 540,2	21 000	92
						Azot Kjeldahla	V	mg N/l	2,646	5,04	1,4
						Oleje mineralne	V	mg/l	0,3	0,9	0,1

Źródło: WIOŚ w Warszawie (2007)

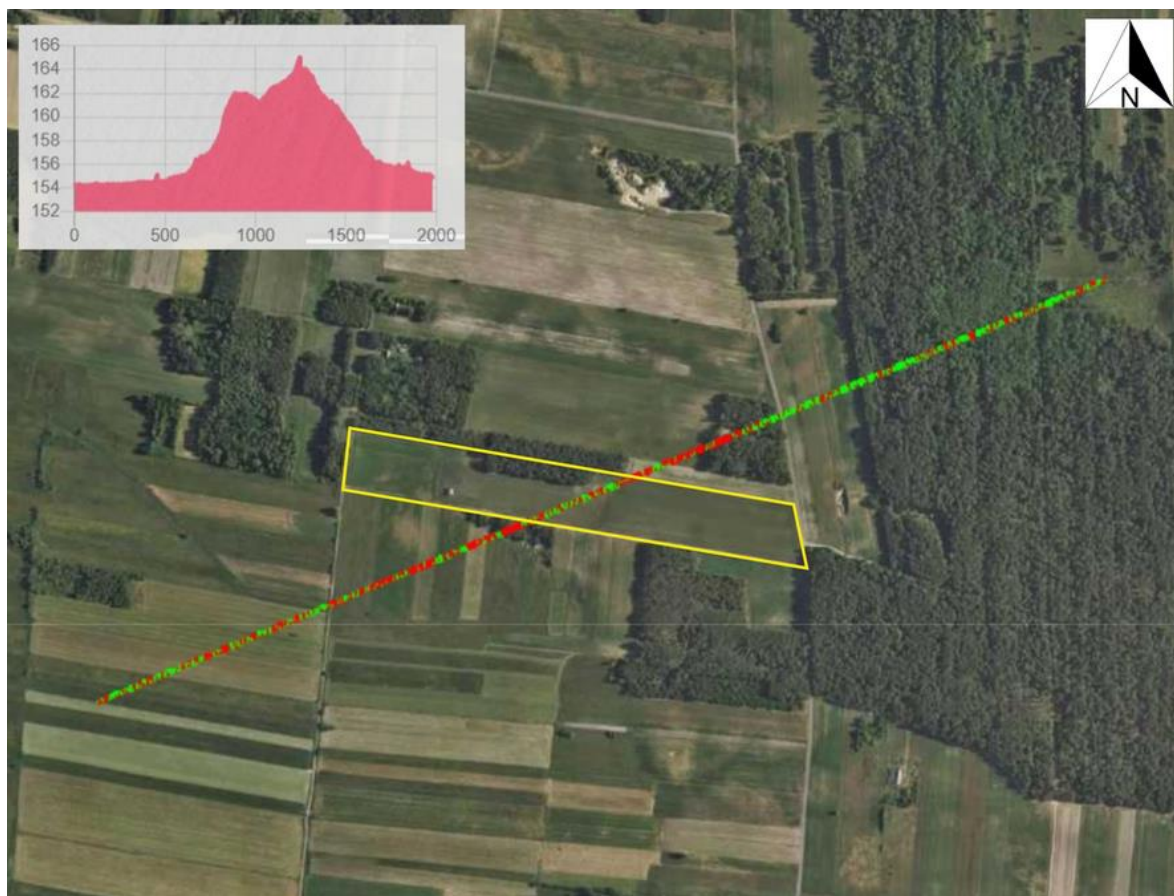
Szczególną uwagę należy zwrócić na układ dolinny oraz spadki terenu. Poniżej przedstawiono mapę Corine Land Cover 2018 r. Pokazuje ona układ dolinny i gęstą sieć małych cieków zasilających bezpośrednio rzekę Muchawkę, ale też rzekę Zbuczynkę (Rys. 13).

Poniżej wykonano analizę terenu wzdłuż zadanej linii, w której jednoznacznie widać, iż spadki terenu są w kierunku od Inwestycji do dolin rzek Muchawki i Zbuczynki oraz w kierunku kompleksów leśnych. Jest to układ dość nieszczęśliwy, który może oznaczać, iż rzeki staną się odbiornikiem zanieczyszczeń, dopływających do cieków wieloma drogami – spływami powierzchniowymi, podpowierzchniowymi oraz z osiadającej emisji. Deniwelacje terenu dochodzą do 10 m (Rys. 14).



Rys. 13. Lokalizacja Inwestycji na tle dwóch gęstych sieci hydrologicznych rzek Muchawka i Zbuczynka

Źródło: wykonanie własne na tle Corine Land Cover 2018 z platformy Geoportal 2



Rys. 14. Analiza widoczności wzdłuż zadanej linii na odcinku 1980 m

Źródło: wykonanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl

Dolina rzeki Muchawki jest ważnym korytarzem ekologicznym w regionie. W utrzymaniu jej rangi oraz poprawy i utrzymania jakości tego złożonego ekosystemu wodnego, należałoby wprowadzić następujące zasady:

- odtwarzanie roli i funkcji doliny w strukturze przyrodniczej,
- zakaz nowych melioracji dolinnych,
- tworzenie warunków do unaturalniania stosunków wodnych,
- utrzymywanie retencji powierzchniowej,

Rzeczowa ferma będzie miała duży wpływ na modyfikację bioróżnorodności w dolinach obu rzek. Istotnym elementem w systemie przyrodniczym gminy, jest **blisko położony kompleks stawów w Mościbrodach jak również obszar Natura 2000 SOO Gołobórz**, zlokalizowane w dolinie rzeki Muchawki. Negatywne oddziaływanie na jakość wód rzeki Muchawka może mieć destrukcyjny wpływ na funkcjonowanie obszaru Natura 2000 i cały jego ekosystem stawowy.

Gęsta sieć drobnych cieków w okolicy Inwestycji, może stać się odbiornikiem zanieczyszczeń, wpływając na jakość wód Muchawki, która już w tym momencie jest zła i ten stan utrzymuje się od lat. Obecna presja jest więc zbyt duża by osiągnąć dobry stan wód. Jeśli do tego dojdzie kolejne duże źródło zanieczyszczeń, osiągnięcie celów środowiskowych stawianych przez Ramową Dyrektywę Wodną, ale także Dyrektywę azotanową, może stać się niemożliwa. **Należy pamiętać, iż ciek jest wektorem przenoszenia różnego rodzaju zanieczyszczeń, a więc ma on wpływ na różne ekosystemy, przez które przepływa, nawet znacznie oddalone od źródła zanieczyszczeń.**

Sytuowanie Inwestycji w bliskim sąsiedztwie doliny rzeki Muchawka, ale także w bliskim sąsiedztwie dopływu Muchawki - rzeki Zbuczynka, jest dość ryzykownym przedsięwzięciem, dlatego że wraz ze spadkiem terenu, nasilają się spływy powierzchniowe, które przy uruchomieniu Inwestycji będą niosły duży ładunek zanieczyszczeń wprost do rzeki. Osiągnięcie dobrego stanu wód może okazać się niemożliwe przy zwiększonej presji zanieczyszczeń ze strony tak dużego przedsięwzięcia jakim jest planowana Ferma.

Funkcjonowanie intensywnej fermy brojlerów przy zwiększaniu skali produkcji może mieć konsekwencje w postaci degradacji elementów małej retencji i ograniczenia bioróżnorodności. Jak wynika z rysunku nr 12, analizowany teren jest bogaty w akweny jeziorne. Przedsięwzięcie może mieć wpływ na trofię oraz obniżenie stanu sanitarnego wód powierzchniowych nie tylko w Mościbrodach, ale także zbiornika Muchawka w Siedlcach. Akweny, w postaci

np. niewielkich cieków, ale także oczek wodnych, stawów, terenów zmienno-wilgotnych, należą do obiektów bardzo silnie podatnych na wpływy zewnętrzne. Stąd lokalizacja uciążliwych zakładów w określonym typie zlewni niesie za sobą szereg konsekwencji związanych z ich funkcjonowaniem i kształtowaniem się określonego stanu ekologicznego wód. Cechą mniejszych akwenów, jest niewielka powierzchnia i głębokość, a więc mała pojemność względem ładunku dopływających zanieczyszczeń, co powoduje że ich podatność na degradację jest duża. Wysokie stężenia form mineralnych fosforu wskazują, że są to obiekty podatne na proces eutrofizacji. **Źródłem fosforu w analizowanej okolicy mogą być emitowane przez rzeczową Inwestycję pyły** (Tab. 10 i 11).

Dane literaturowe wskazują, że intensywna produkcja zwierzęca obok zrzutów zanieczyszczeń bytowo-gospodarczych może stanowić czynnik dyskwalifikujący całkowicie wody powierzchniowe pod względem wartości przyrodniczej (Czyżyk 1996, Durkowski, Woroniecki 2001, Skwierawski 2005). Durkowski i Woroniecki (2001) stwierdzili również ryzyko wystąpienia wysokich koncentracji potasu - znacznie wyższych niż na obszarach o innym sposobie użytkowania.

Nadmiar azotu dostającego się m.in. z amoniakiem oraz spływami powierzchniowymi może przyczynić się do zakwaszenia, a w konsekwencji przejścia do stanu dystroficznego, czy hipertroficznego (Thysen 1999). Ponieważ wody opadowo-roztopowe, jak czytamy w raporcie OOS (2019), odprowadzane są w sposób niezorganizowany, powierzchniowo do gruntu, bez udziału kanalizacji, **osiadający amoniak może wnikać w głębsze warstwy gleby, stanowiąc również zagrożenie dla wód gruntowych, a w dłuższej perspektywie dla wód podziemnych.**

W wodach powierzchniowych nadmiar azotu może powodować zjawisko eutrofizacji i nadmierny wzrost biomasy. Dodatkowo, występujące w wodach glony pobierają łatwiej przyswajalny azot zredukowany, dzięki czemu rozwijają się znacznie intensywniej. Azot w postaci amoniaku jest też **silnie toksyczny dla fauny wodnej**. Toksyczne mogą się okazać już stężenia na poziomie 0,2-2 mg/l. **Zakres krytycznych obciążeń dla siedlisk uwilgotnionych to ok. 5-10 kg N/ha** (Tab. 21).

Tab. 21. Zakresy obciążeń krytycznych dla ekosystemów lądowych i wskaźniki ich przekroczenia

Ekosystem	Obciążenia krytyczne (kg N·ha ⁻¹ ·rok ⁻¹)	Wskaźniki przekroczenia obciążeń krytycznych
drzewa iglaste na kwaśnych glebach, wolny proces nitryfikacji	10-15	zaburzenia równowagi składników pokarmowych
drzewa iglaste na kwaśnych glebach, szybki proces nitryfikacji	20-30	zaburzenia równowagi składników pokarmowych
drzewa liściaste	15-20	zmiana roślinności, zmniejszenie ukorzenienia
las iglaste na kwaśnych glebach, szybki proces nitryfikacji	7-20	zmiana roślinności, obniżenie mikoryzy, zwiększone wycieki składników pokarmowych
las liściaste na kwaśnych glebach	10-20	zmiana roślinności, obniżenie mikoryzy
las na glebach wapiennych	15-20	zmiana roślinności
nizinne suche wrzosowiska	15-20	eliminacja roślinności przez trawy, zmiany funkcjonalne, zwiększona wrażliwość na <i>Lochmaea suturalis</i>
wrzosowiska i łąki o bogatej roślinności	10-15	zanik bardziej wrażliwych gatunków roślin
łąki o bogatej roślinności na glebach wapiennych, przy niedoborze N	15-25	zwiększona mineralizacja, zmiany w poziomie akumulacji i wycieków N do gruntu
łąki o bogatej roślinności na glebach wapiennych, przy niedoborze P	25-35	zmiany bioróżnorodności, rozwój wysokich traw
łąki o pH neutralnym	20-30	zmiany bioróżnorodności, rozwój wysokich traw
oligotroficzne tereny podmokłe i bagienne	5-10	zwiększona reakcja na inne czynniki stresogenne rozwój brzoź i innych drzew, rozwój wysokich traw
mezotroficzne tereny podmokłe	20-35	rozwój wysokich traw
duże torfowiska	5-10	rozwój <i>Sphagnum recurvum</i> , zmniejszenie gatunków ombrotroficznych
wyniesione torfowiska	5-10	wzrost wszystkich traw i drzew, zwiększona mineralizacja, wypieranie wrażliwego <i>Sphagnum</i> spp.
jeziora o miękkiej wodzie	5-10	zanik roślinności w strefie przydennej

Źródło: Thysen (1999)

Nieoczyszczone wody opadowe z planowanej Inwestycji, które mają trafiać bezpośrednio do gruntu, mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych, a w konsekwencji podziemnych. Badania niektórych autorów dowodzą, że wody opadowe mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych i podziemnych. **Wody deszczowe z podwórzy ferm chowu zwierząt inwentarskich mogą odprowadzać duże ilości związków organicznych.** Średnie wartości ChZT w ściekach opadowych z gospodarstwa mogą dochodzić do 221,54 g O₂·m⁻³, co przekracza wartość

dopuszczalną dla ścieków odprowadzanych do wód i do ziemi. **W odpływie wód deszczowych mogą też występować znaczne ilości fosforanów.** Średnie ich stężenia w ściekach opadowych mogą dochodzić do $9,53 \text{ g PO}_4 \cdot \text{m}^{-3}$. **W wodach powierzchniowych odbierających spływ wód deszczowych z podwórzy gospodarstw występują zwiększone wartości chemicznego zapotrzebowania na tlen.** Na terenach badanych gospodarstw obserwowano również zwiększone stężenie azotu azotanowego w wodach podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej. Wystarczy wprowadzenie 1 kg węgla z materią organiczną by przyczynić się do powstawania 25 kg glonów. Z kolei w prowadzenie do toni wodnej 1 kg azotu przyczynia się do powstawania 70 kg glonów. 1 kg fosforu to już 1 tona powstającego fitoplanktonu (Kupiec 2018).

Odprowadzanie nieoczyszczonych wód opadowych bezpośrednio do gruntu może stanowić poważne zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych, gruntowych i podziemnych w okolicy. Zagrożenie wzrasta wraz ze skalą produkcji, a co się z tym wiąże ilością emitowanych zanieczyszczeń. **Jakość wody w analizowanym terenie może więc ulec pogorszeniu na skutek czynników antropogenicznych, np. budowy kolejnej fermy na obszarze dużego ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych. Długotrwała presja ze strony funkcjonującej Fermy brojlerów może przyczynić się do pogorszenia stanu jakości wód podziemnych.** Analizowana Inwestycja należy do przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko (Rozporządzenie... 2010), a więc **działalność kolejnej w tym regionie fermy może przyczynić się do utrudnienia realizacji założeń zarówno Ramowej Dyrektywy Wodnej jak i Dyrektywy azotanowej.**

Każdy typ akwenu spełnia bardzo ważne funkcje siedliskowo-przyrodnicze i powinien być traktowany jak użytek ekologiczny o szczególnym znaczeniu dla utrzymania zrównoważonej rolniczej przestrzeni produkcyjnej, co jest również związane w Programem Małej Retencji. Jest to ważne w dobie problemów z wodą, które będą postępować.

Każda uciążliwa dla środowiska działalność zlokalizowana w pobliżu elementów małej retencji, może spowodować naruszenie standardów środowiskowych i zakłócenie funkcjonowania rozproszonych ekosystemów wodnych. Oprócz azotu, fosforu czy potasu do małych akwenów mogą trafiać również inne zanieczyszczenia powodując synergistyczne oddziaływanie i degradację akwenów.

5. Zagrożenie jakości wód podziemnych

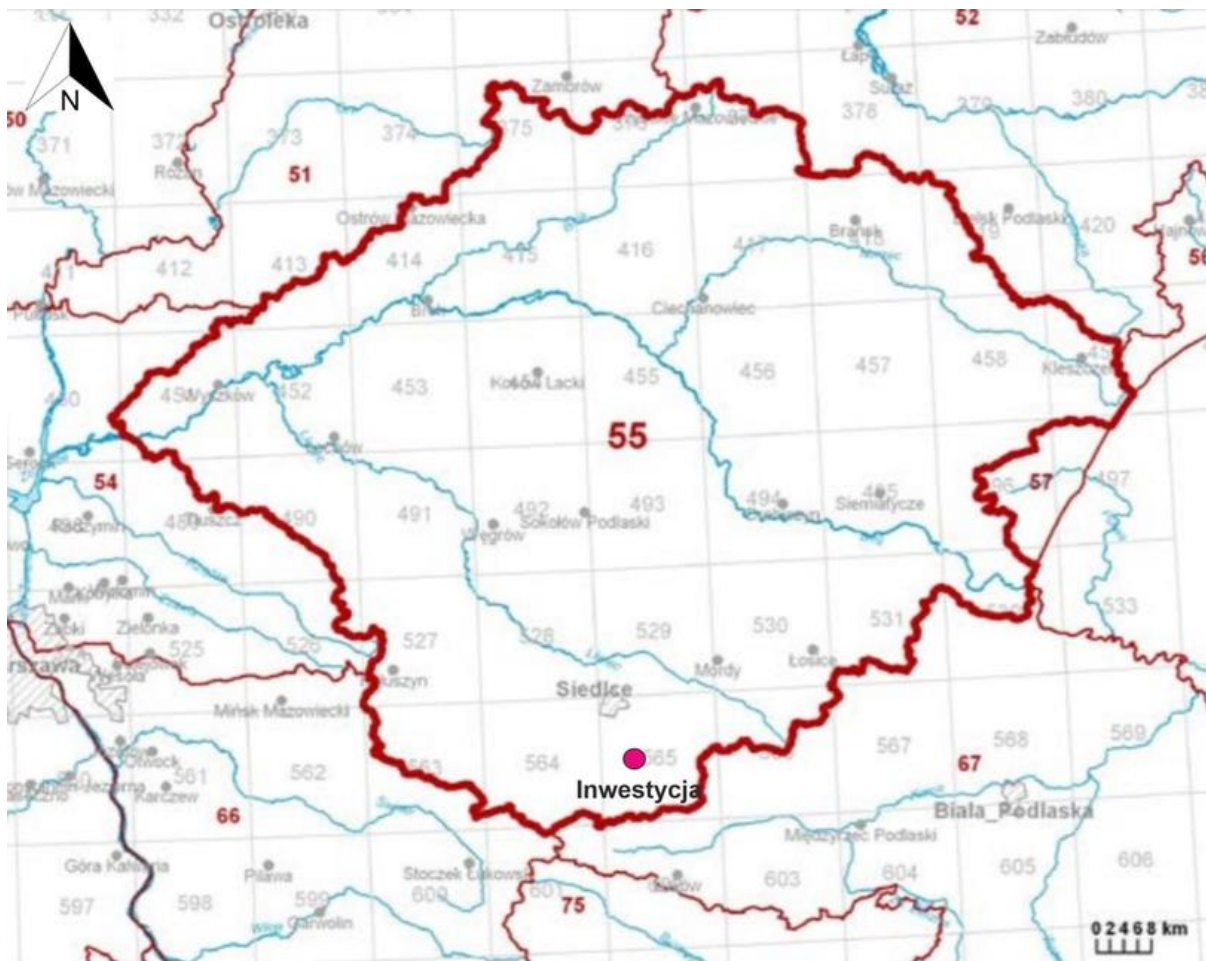
Teren rzeczowej inwestycji jest położony na obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 55 (PLGW200055) (Rys. 15). Powierzchnia JCWPd-75 wynosi 9395,7 km². Stan chemiczny jak i ogólna ocena stanu JCWPd kształtują się na poziomie dobrym. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – niezagrożona. Głównym problemem jest **zagrożenie lejami depresyjnymi** (Tab. 22), które mogą powstawać na skutek zwiększonego poboru wód (<https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-40-59/4414-karta-informacyjna-jcwpd-nr-55/file.html>). Tak pobór będzie występował na terenie planowanej Inwestycji.

Tab. 22. Ocena antropopresji JCWPd nr 55

Antropopresja	
Leje depresji (lej regionalny-lokalny) związane z poborem wód podziemnych, odwodnieniami kopalnianymi, wpływem aglomeracji itp. (źródło: Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski "hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)", 2012.)	Lokalne leje depresji związane z poborem wód podziemnych

Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-40-59/4414-karta-informacyjna-jcwpd-nr-55/file.html>

Poziom przypowierzchniowy jest praktycznie nieizolowany od powierzchni terenu, co umożliwia jego infiltracyjne zasilanie. Strefy zasilania są związane z lokalnymi działami wód powierzchniowych. Natomiast wody podziemne są drenowane przez rzeki. System krążenia wód podziemnych poziomu przypowierzchniowego ma charakter wybitnie lokalny. Poziomy wodonośne drugi i trzeci są izolowane od powierzchni terenu, zatem ich zasilanie zachodzi na drodze przesączania się wód przez utwory trudno przepuszczalne oraz za pośrednictwem sąsiednich poziomów wodonośnych. Natomiast drenowane są przez większe cieki powierzchniowe o głęboko wciętych dolinach rzecznych. Obydwa te poziomy są w lokalnej łączności hydraulicznej. **Warto również wspomnieć, że od jakości wód podziemnych zależy funkcjonowanie 1/3 terenów mokradłowych w tym regionie.**



Rys. 15. Lokalizacja analizowanej Inwestycji na tle JCWPd – 55

Źródło: Geoportal 2

W rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Poz. 1911). czytamy, że *...Zanieczyszczenia pochodzące z powszechnie stosowanych nawozów (naturalnych i mineralnych) oraz hodowli zwierząt, które mogą dostawać się do wód powierzchniowych poprzez spływ powierzchniowy, erozję gleby, system melioracji szczegółowych i podstawowych oraz wymywanie, mogą być jedną z istotnych przyczyn eutrofizacji wód powierzchniowych...* Świadczy to o randze tego źródła w zanieczyszczaniu wód i degradacji akwenów.

Dużą presję na Obszar JCWPd-55 będzie wywierać pobór wód przez rzeczową Fermę. Intensywna eksploatacja wód podziemnych stanowi jedno z większych zagrożeń dla stanu ilościowego JCWPd na obszarze dorzecza Wisły (Rozporządzenie RM z dn. 18 października 2016 r.). Rzeczowa Ferma zaopatrywana będzie w wodę z dwóch projektowanych studni głębinowych. Może to powodować **tworzenie lejów depresyjnych.** Wg Inwestora zapotrzebowanie na wodę dla zwierząt w analizowanej Fermie będzie wyglądał następująco:

Woda zużywana jest do pojenia drobiu.

Zużycie wody do pojenia drobiu:

- na jednego ptaka/cykl –	$Q_{\text{śr}} = 9 \text{ l}$ $Q_{\text{max}} = 10,8 \text{ l}$
- na stanowisko/rok –	$Q_{\text{śr}} = 0,054 \text{ m}^3 = 54,00 \text{ l}$ $Q_{\text{max}} = 0,0648 \text{ m}^3 = 64,8 \text{ l}$
- łącznie do pojenia drobiu/rok –	$Q_{\text{śr}} = 43.659,0 \text{ m}^3$ $Q_{\text{max}} = 52.390,8 \text{ m}^3$

Źródło: Raport OOS (2019)

Ferma zaopatrywana będzie w wodę z dwóch projektowanych studni głębinowej. Łączne średnioroczne zapotrzebowanie na wodę na terenie Inwestycji wg Inwestora, kształtowało się będzie na poziomie **44 029 m³/rok** (43 659 m³ - zwierzęta; 216 m³ – cele gospodarcze, mycie i dezynfekcja kurników – 214 m³). **Inwestor zaniżył jednak ilość potrzebnej wody do pojenia zwierząt.** Wg Załącznika do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. nr 8 (poz. 70), przeciętne normy zużycia wody przez brojlera **wynoszą 0,5 l/szt./dobę**. Jest to wartość przyjęta dla obiektów i ferm wielkotowarowych przemysłowego chowu, jakim jest rzeczowa Ferma. Obliczone w niniejszym opracowaniu na podstawie stanu średniorocznego oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002 r. **ilości pobranej wody różnią się dość znacznie od podanych w Raporcie OOS. Inwestor przyjął, że ilość zużytej przez zwierzęta wody w analizowanym okresie wyniesie 43 659 m³. Jednak ilości te, przede wszystkim ze względu na przyjęty niższy współczynnik, będą aż o 117% wyższe i wyniosą 94 595 m³.**

Ilości pobranej wody przy tej skali produkcji, będą więc znaczne, co w dobie zmian klimatycznych może rodzić w krótkiej perspektywie czasu kolejne problemy, np. związane z dostępnością wody pitnej dla mieszkańców.

Jednym z problemów będzie też zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych oraz z powierzchni dachowych. Inwestor odprowadzał będzie tego typu wody na tereny zielone biologicznie czynne, do których posiada tytuł prawny, twierdząc że zaproponowany sposób odprowadzenia wód opadowych i roztopowych nie spowoduje zmiany stosunków wodnych gruntów sąsiednich. Ilość powstających wód opadowych obliczona przez Inwestora, została przedstawiona poniżej:

Maksymalny sumaryczny odpływ roczny wód opadowych:

$$Q_{r \max} = P \text{ [m]} \times F \text{ [m]}$$

Średni opad roczny $P = 550 \text{ mm}$

$F =$ powierzchnia odwadniana

$$Q_{r \max} = 0,55 \text{ [m]} \times 64800 \text{ [m]} = 35640 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przykładowo, ładunek NH_4 wniesiony z tą ilością wód opadowych wyniesie 89,1 kg, a fosforanów (PO_4) 339,6 kg. Te z pozoru niewielkie ilości, które mogą trafić do wód powierzchniowych, mogą **przyczynić się do rozwoju 4865 kg glonów i 112 084 kg fitoplanktonu.**

Nieoczyszczone wody opadowe z planowanej Inwestycji, które mają trafiać bezpośrednio do gruntu, mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych, a w konsekwencji podziemnych. Badania niektórych autorów dowodzą, że wody opadowe mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych i podziemnych. **Wody deszczowe z podwórzy ferm chowu zwierząt inwentarskich mogą odprowadzać duże ilości związków organicznych.** Średnie wartości ChZT w wodach opadowych z gospodarstwa mogą dochodzić do $221,54 \text{ g O}_2 \cdot \text{m}^{-3}$, co przekracza wartość dopuszczalną dla ścieków odprowadzanych do wód i do ziemi. **W odpływie wód deszczowych mogą też występować znaczne ilości fosforanów.** Średnie ich stężenia w ściekach opadowych mogą dochodzić do $9,53 \text{ g PO}_4 \cdot \text{m}^{-3}$. **W wodach powierzchniowych odbierających spływ wód deszczowych z podwórzy gospodarstw występują zwiększone wartości chemicznego zapotrzebowania na tlen (ChZT). Na terenach badanych gospodarstw obserwowano również zwiększone stężenie azotu azotanowego w wodach podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej.**

Zagrożenie dla wód tego typu źródłem, wzrasta wraz ze skalą produkcji, a co się z tym wiąże ilością emitowanych zanieczyszczeń. **Jakość wody w analizowanym terenie może więc ulec dalszemu pogorszeniu na skutek czynników antropogenicznych, np. budowy fermy na obszarze dużego ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych. Długotrwała presja ze strony funkcjonującej Fermy brojlerów może przyczynić się do pogorszenia stanu jakości wód podziemnych.** Analizowana Inwestycja należy do przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko (Rozporządzenie... 2010), a więc **działalność w tym regionie fermy może przyczynić się do utrudnienia realizacji założeń zarówno Ramowej Dyrektywy Wodnej jak i Dyrektywy azotanowej.**

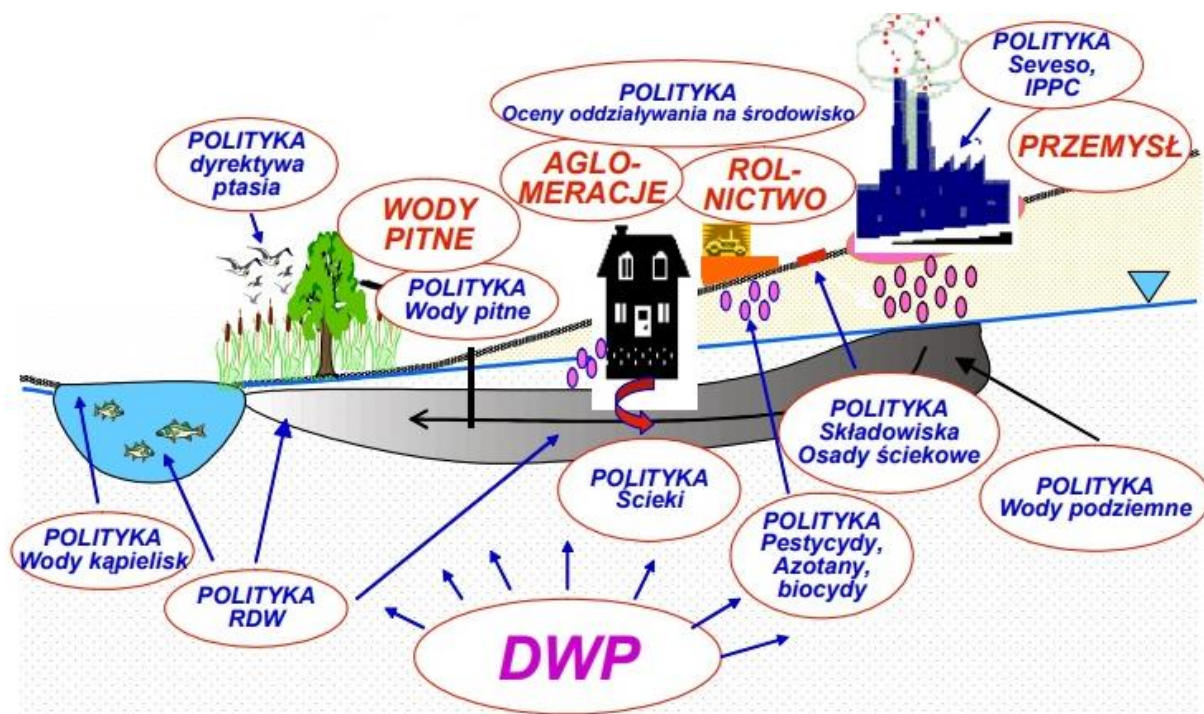
Analizowana Inwestycja zlokalizowana jest również na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 223 (Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec – zbiornik

Źródło: Geoportal 2

45

dotyczy tylko obrębu Mościbrody, Helenów, Borki Paduchy. Doliny rzek nie są izolowane (Studium uwarunkowań... 2014). Stąd **duże ryzyko w skażenia wód podziemnych w rejonie planowanej Inwestycji**. Stała emisja oraz depozycja różnych substancji będzie powodowała kumulację zanieczyszczeń w glebie. Z kolei kumulacja niektórych związków w glebie, jak np. azotu, prowadzi do ich przemieszczania w głąb profilu glebowego, co powoduje z czasem zanieczyszczenie głębszych warstw wodonośnych (Rauba 2009). Należy pamiętać, że zanieczyszczenie wód gruntowych powyżej 50 mg NO₃/l ogranicza bądź wyklucza ich jakiegokolwiek wykorzystanie (Rozporządzenie Ministra Zdrowia 2015). Depozycja niektórych związków azotu, emitowanych z rzeczowej Fermy, **może prowadzić do zakwaszenia gleb**.

W myśl Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE) oraz Dyrektywy w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem (DWP 2006), ochrona jakości wód podziemnych musi być projektowana i realizowana w odniesieniu do całości wód podziemnych. Quevauviller (2005) podkreśla, że działania w tej materii powinny mieć charakter zintegrowany. Tylko pełna integracja działań związanych z ograniczaniem lub eliminacją różnych zagrożeń wód podziemnych i powierzchniowych, pozwala na ich skuteczną ochronę (Rys. 17). Chodzi tu zarówno o najpłytszy, ale często wykorzystywany poziom wodonośny, jak też poziomy wód podziemnych.



Rys. 17. Integracja działań wiążących się z czynną ochroną wód podziemnych (DWP – Dyrektywa dotycząca wód podziemnych (2006), RDW – Ramowa Dyrektywa Wodna (2000)
Źródło: Quevauviller (2005)

6. Wpływ amoniaku na funkcjonowanie siedlisk leśnych

Zagrożenie stwarzane przez amoniak może być bezpośrednie, gdy działa on jako substancja toksyczna lub pośrednie, gdy powoduje nadmierne obciążenie ekosystemów, czy w wyniku działania bakterii nityfikacyjnych przyczynia się do zakwaszenia gleby. Zarówno jeden jak i drugi czynnik mogą prowadzić do istotnych zakłóceń w funkcjonowaniu ekosystemów, zwiększając podatność roślin na stresy, czy prowadząc do eliminowania niektórych gatunków roślin.

Ocenia się, że w Europie 70% roślin naczyniowych wymaga gleby niskiej zawartości azotu, dlatego mogą być szczególnie narażone na zwiększające się jego ilości (Ellenberg 1990). **Zaburzenia wywoływane przez człowieka na drodze dostarczania do układów dodatkowych ilości azotu, np. pochodzącego z amoniaku, często wydają się bardzo niepozorne. Mogą jednak mieć ogromny wpływ nie tylko na życie lokalnych społeczności, ale także lokalnej przyrody.** Dostarczenie azotu do ekosystemów, które nie są przystosowane do większych ilości tego składnika (np. siedliska borowe powszechnie występujące w analizowanej okolicy), powoduje zakłócenie równowagi i wypieranie roślin tradycyjnie występujących w danym układzie. **Zmiany zachodzące w ekosystemach naturalnych często mogą być nieznaczne i postępować przez wiele lat, co uniemożliwia szybkie rozpoznanie zagrożeń i likwidację źródeł zanieczyszczeń.** Jak widać na poniższych rysunku nr 18 lasy w okolicy inwestycji to głównie bory mieszane świeże (BMŚw) i bory świeże (BŚw) podatne na degradację wywołaną np. dopływem azotu.

Badania przeprowadzane przez wiele środowisk naukowych nad zredukowaną formą azotu udowodniły ponad wszelką wątpliwość znaczny udział amoniaku w zakwaszaniu gleb oraz eutrofizacji ekosystemów. W celu ograniczenia emisji amoniaku konieczna jest dokładna inwentaryzacja źródeł jego powstawania oraz schemat rozprzestrzeniania w środowisku. **Badania przeprowadzone przez naukowców wskazały jednoznacznie główną przyczynę emisji amoniaku jaką jest rolnictwo, a przede wszystkim produkcja zwierzęca na wszystkich jej etapach.** Potencjalne zagrożenie jakie stwarza azot w formie amonowej dla środowiska związane jest głównie z czasem, w jakim utrzymuje on taką formę. **Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych, może on przemieszczać się w powietrzu od kilku metrów do nawet kilkuset kilometrów od źródła emisji.**

Badania przeprowadzone przez Pictairna i in. (1998) wykazały istotne zmiany roślinności w otoczeniu ferm drobiu, trzody chlewnej i bydła. Warto dodać, że wszystkie ферmy położone były na terenie typowo rolniczym o roślinności mieszanej. Zmiany polegały na zubożeniu gatunków występującej tam roślinności i postępującym zachwaszczeniu. W kierunku zawietrznym od budynków fermowych zaobserwowano uszkodzenia drzew.

Dużą wrażliwością na szkodliwe działanie amoniaku charakteryzują się również leśne gleby (Kaupenjohann i in. 1987). Dostający się do gleby azot amonowy utleniany jest do NO_2 , a w dalszej kolejności do NO_3^- , powoduje ich zakwaszenie (Van Breemen i in. 1982). W efekcie zachodzi do zakłócenia równowagi składników pokarmowych w glebie. **Należy jednak pamiętać, że zmiany w ekosystemach leśnych mogą zachodzić przez dziesięciolecia i mogą być niezauważalne w ciągu kilku lat.**

7. Wzrost natężenia ruchu pojazdów

Hałas oraz ruch pojazdów przy tak ogromnej inwestycji będzie znacząco wpływał na jakość życia mieszkańców okolicznych miejscowości. Instalacja pracować będzie w systemie ciągłym siedem dni w tygodniu 24 godziny na dobę (praktycznie 365 dni w roku). Nieustający hałas, którego źródłami będą wentylatory, odprowadzanie spalin z agregatu prądotwórczego, załadunek zwierząt, paszociągi, załadunek paszy do silosu, ruch pojazdów poruszających się po terenie gospodarstwa, uprzykrzy życie mieszkańcom. Natężenia ruchu na drodze dojazdowej do terenu Inwestycji znacząco wzrosnie poprzez częste przejazdy samochodów ciężarowych, tzw. ciężkich, wywożących ok. **4 851 000 szt.** brojlerów w skali roku, odpadów, padłych zwierząt oraz ścieków bytowych, a także przywóz paszy. Wywóz brojlerów, zakładając że na jeden samochód ciężarowy o ładowności 11 580 kg, obejmie ok. **207 przejazdy**. Do tego dochodzi transport kurcząt do Fermy. Przyjęto, że w jednym transporcie można przewieźć średnio 200 000 szt. piskląt (norma przewiduje 42 g wagi ciała pisklęcia w dniu przyjazdu na fermę) potrzeba będzie ok. **24 przejazdów**. Skutkować to będzie szybszym zniszczeniem nawierzchni drogi asfaltowej przebiegającej przez okoliczne miejscowości. Do tego dojdzie znaczna ilość przejazdów wozów wywożących pomiot z Fermy do różnych podmiotów (**447 przejazdy przy założeniu, że przyczepa zabiera 20 ton pomiotu**). Do Gospodarstwa dowożona też będzie pasza. Średnie zużycie paszy w analizowanej Fermie wyniesie **17 027 Mg**. W zależności od pojemności paszowozu zwiększy to ilość przejazdów ciężkich pojazdów przez okolicę. Przy założeniu, że paszowóz ma 20 m³, do transportu paszy potrzeba ok. **851 przejazdów w skali roku**. Przywóz słomy, której zużycie

będzie się kształtować na poziomie ok. **485 Mg/rok** będzie się wiązało z **24 przejazdami**. Wywóz martwych zwierząt to ok. **72 przejazdy**. Sumarycznie, wymienione powyżej obejmą **1418 przejazdów w jedną stronę ciężkim sprzętem. Każdy przejazd należy jednak liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego z/do Fermy i w drugą stronę**. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem odpadów, ścieków bytowych, dojazd służby weterynaryjnej i innych.

8. Analiza pism instytucji opiniujących

Na wstępie warto zwrócić uwagę, że instytucje opiniujące mają często związane ręce i są ograniczone nie zawsze rzetelnym ustawodawstwem, ale także brakiem wiarygodnych współczynników, chociażby dotyczących zanieczyszczeń. Brak tzw. ustawy odorowej oraz odpowiednich ustaleń dotyczących chociażby odległości ferm od budynków mieszkalnych, obszarów Natura 2000, wód powierzchniowych, siedlisk wrażliwych na dopływ azotu, wyznaczania stref buforowych czy otulin wokół terenów prawnie chronionych oraz wrażliwych na antropopresję, powoduje często brak możliwości zablokowania planowanych inwestycji.

Analiza pisma z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego z 12 maja r. (PZ-OP-II.7030.3.46.2019.AK) kierowanego do Wójta Gminy Wiśniew w związku z postępowaniem prowadzonym przez Wójta Gminy Wiśniew dla przedsięwzięcia polegającego na „Budowie zespołu hal o łącznej obsadzie 693 000 szt. 2772 DJP wraz z infrastrukturą towarzyszącą na części działki o nr ew. 390 w miejscowości Okniny, gmina Wiśniew”.

Jak czytamy w ww. piśmie:

Organ pozytywnie zaopiniował realizację przedmiotowego przedsięwzięcia z uwagi na wykazanie w dokumentacji, że instalacja:

1. w fazie eksploatacji będzie spełniała wymogi najlepszych dostępnych technik i technologii na etapie eksploatacji - w zakresie emisji do powietrza, emisji hałasu, gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 r. w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz. U. Nr 56 poz. 344, z późn. zm.);
2. nie będzie oddziaływać ponadnormatywnie poza granice działki właściciela;
3. nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i na wody regionu wodnego, a tym samym nie będzie miała negatywnego wpływu na jednolite części wód powierzchniowych oraz jednolite części wód podziemnych.

Nie można zgodzić się w powyższymi argumentami, co wykazano szczegółowo w ekspertyzie.

1. Techniki BAT, które uznaje się za wyznacznik, w głównej mierze bazują na danych z lat '90. Od tego momentu minęły lata, a zmiany w technologii chowu i hodowli zwierząt są znaczne. Chów zwierząt uległ znacznej intensyfikacji, skróciły się okresy tuczu, zwiększyło spożycie pasz przemysłowych (w ostatnich kilku latach aż o 250% - dane GUS). Intensyfikacja produkcji zwierzęcej wymusza wzrost spożycia wody przez zwierzęta hodowlane. Poza tym większość z wytycznych BAT oparta jest o dane holenderskie, hiszpańskie, portugalskie czy włoskie. Rolnictwo, w tym chów zwierząt w tych krajach, wygląda zupełnie inaczej, chociażby ze względu na klimat. Przestrzeganie technologii BAT jest oczywiście wskazane, aczkolwiek mamy wiele polskich opracowań i współczynników, które wskazują że emisje wielu substancji są

znacznie wyższe niż wskazywane w technologii BAT. Autor opracowania obecnie prowadzi pilotażowe badania wokół kilku ferm wielkoprzemysłowych, które wykazały iż spełniają technologie BAT. Rzeczywistość i stan środowiska wokół nich, zdaje się temu przeczyć.

2. Trudno również zgodzić się z drugim argumentem, który również jest zawarty w Raporcie OOS (2019) Inwestora, że Inwestycja nie będzie oddziaływać ponadnormatywnie poza granice działki Inwestora. Ferma może być emitentem ok. 400 różnych substancji. Przy tak dużej skali produkcji oddziaływanie na otoczenie będzie ogromne. Opinie nie biorą pod uwagę kumulacji substancji w najbliższym otoczeniu, które tworzą swoistą bombę ekologiczną. Nie bierze się też pod uwagę tzw. „efektu koktajlu”, czyli tworzenia substancji wtórnych na skutek emisji wielu zanieczyszczeń z fermy. Substancje wtórne czasem wpływają bardziej negatywnie na różne elementy środowiska i zdrowie człowieka niż substancje pierwotne. Spośród tak różnorodnej grupy zanieczyszczeń w raportach oos oblicza się zaledwie kilka. Kilkaset substancji zostaje zatem w szarej strefie, której nikt nie analizuje, ale niestety powstają na fermach. Nikt nie bada ich potencjalnych stężeń, dlatego ryzykownym jest stwierdzenie, że ferma nie będzie oddziaływać ponadnormatywnie poza granicami działki. Jak wykazały analizy w wykonanej ekspertyzie, niektóre obliczone zanieczyszczenia są większe niż podane przez Inwestora w Raporcie OOS (2019). Stąd nie do końca można zgodzić się z opinią, że nie dojdzie do przekroczenia stężeń poza działką inwestycyjną.
3. Jak wykazano w ekspertyzie jakość wód powierzchniowych oraz podziemnych może być zagrożona. Lokalizacja fermy w bliskim sąsiedztwie doliny rzeki Muchawki oraz jej dopływu Zbuczynki, gęsta sieć hydrologiczna, spadki terenu w kierunku dolin obu wymienionych rzek stanowi duże ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych, tym bardziej, że jakość rzeki Muchawki od wielu lat wskazuje na zły stan. Świadczy to o istniejących już poważnych źródłach zanieczyszczeń, które wywierają stałą presję na ten akwen. Pojawienie się kolejnego czynnika, jakim może być planowana Ferma, może jeszcze ten stan pogłębić, wpływając negatywnie na jakość stawów w Mościbrodach, ale także zalewu Muchawka w Siedlcach. Rzeka jest układem dynamicznym, który przenosi zanieczyszczenia na dalekie odległości. Może więc wpływać na jakość ekosystemów zależnych nawet kilkadziesiąt kilometrów dalej. W przypadku wód podziemnych rejon zagrożony jest powstawaniem lejów depresyjnych. Ponieważ inwestor będzie pobierał wodę z własnych ujęć, a jak stwierdzono, pobór wody może być dużo większy niż obliczony przez Inwestora, zagrożenie to jest całkiem realne.

W piśmie Państwowego Gospodartwa Wodnego – Wody Polskie (LU.RZŚ.436.22.2019.KS) jest wiele wytycznych i zaleceń w jaki sposób Inwestor powinien prowadzić gospodarkę wodno-ściekową. Najwięcej zastrzeżeń budzi gospodarka nawozami naturalnymi, która jest trudna do analizy ze względu na brak informacji gdzie, komu i w jakich ilościach Inwestor będzie przekazywał wytworzony pomiot. Jak wykazano w ekspertyzie przekazywanie do biogazowni czy pieczarkarni jest mało wiarygodne, natomiast okoliczni rolnicy mają nadmiar swojego obornika. Jak w takim razie ma wyglądać gospodarka nawozami naturalnymi, tego nie można wywnioskować z żadnych dostępnych autorowi ekspertyzy dokumentów. Przy takiej skali produkcji, jest to element bardzo istotny bo może doprowadzić do poważnych konsekwencji środowiskowych. W ostatnim czasie mieliśmy tego przykłady (dolina Baryczy). Pozostaje również problem wód opadowych, które Inwestor w głównej mierze planuje odprowadzać bezpośrednio do gruntu. Jak wykazano w pracy mogą one wnosić pewien ładunek biogenów, którego konsekwencją może być rozwój glonów i fitoplanktonu w wodach powierzchniowych. Tylko 30% wód opadowych (pomijając zapewne zjawiska ekstremalne), trafi do zbiornika o bliżej nieokreślonych parametrach. Na przepuszczalnym gruncie wody mogą przenikać do gruntu, a więc niewiele tutaj pomoże zbiornik. Zostanie stworzone jedynie punktowe źródło kumulujących się zanieczyszczeń z Fermy.

Powyższe uwagi, dotyczące zagospodarowania pomiotu, wpływu na środowisko wodne czy braku oddziaływania analizowanych substancji w powietrzu odnoszą się również do Postanowienia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z 17 października 2019 r. (WOŚ.-I.4221.96.2019.ML.4). Jak napisano powyżej i wykazano w ekspertyzie w dłuższej perspektywie czasu będą stały się widoczne problemy z utrzymaniem jakości wód powierzchniowych ale i podziemnych. Inwestycja będzie wywierała wpływ na małą retencję oraz stawy w Mościbrodach. Częściowo będzie też wpływać na obszary Natura 2000 SOO Gołobórz, które obejmują część stawów w Mościbrodach. Ponieważ Inwestycja jest zlokalizowana blisko lasów borowych, które są szczególnie wrażliwe na dopływ związków azotu, a spadek terenu jest właśnie w tym kierunku, stąd za kilka lat staną się również widoczne zmiany w tym ekosystemie. Stężenia oparte na różnego rodzaju modelach, których wynik jest zależny od danych wejściowych nie pokazują tak na prawdę sumarycznej emisji wynikającej z określonej produkcji.

W kontekście pisma Państwowego Powiatowego Inspektoratu Sanitarnego w Siedlcach z dnia 18.06.2019 r. (ZNS.4811.9.2019.3), myślę że warto przytoczyć tutaj parę faktów, które przy tej skali produkcji będą miały duże znaczenie.

Zagrożenia epidemiologiczne

W Raporcie OOŚ (2019) Autorzy obliczyli ilości zanieczyszczeń jakie będą powstawać w fazie eksploatacji pomieszczeń inwentarskich z brojlerami. Oczywiście są to tylko wybrane rodzaje zanieczyszczeń. Skala emisji i jej spektrum są znacznie większe. Wiążą się one przede wszystkim z rozprzestrzenianiem patogennych mikroorganizmów, towarzyszących wielkoskalowej produkcji zwierzęcej. Jednak w ostatnich kilkudziesięciu latach mieliśmy przykłady niepokojących symptomów, czym może grozić wielkotowarowa produkcja zwierzęca. **Średnio co kilka lat pojawiają się choroby pochodzące z chowu zwierząt, które mogą przenosić się na człowieka.** Są to np. **gąbczasta encefalopatia bydła** (*Bovine Spongiform Encephalopathy* - BSE), potocznie zwana chorobą szalonych krów, mogąca wywołać u ludzi wariant (vCJD) choroby **Creutzfeldta-Jakoba**. Koszty walki z BSE do 2002 r. przekroczyły 4 miliardy euro.

Innym patogenem mogącym przenosić się na ludzi bezpośrednio od zwierząt to tzw. **ptasia grypa** (wysoko patogenne wirusy HPAI oraz nisko patogenne wirusy LPAI). Zakażenie wywoływane jest przez wirus grypy typu A, należącego do rodziny Orthomyxoviridae. Zazwyczaj występuje u ptactwa, ale zdarzają się również przypadki zakażenia u ludzi. Wirus ptasiej grypy dotarł do Europy w 2003 roku, natomiast do Polski ptasia grypa dotarła w 2006 roku. Koszty poniesione na działania prewencyjne, ale także doraźne są trudne do oszacowania. Dla przykładu w lubelskiej gminie Uścimów działania mające na celu zatrzymanie rozprzestrzeniania się ognisk ptasiej grypy kosztowały dotąd 3 miliony złotych. Na koszty te składają się m.in. wynagrodzenia ludzi, wynajem ładowarek, firm dezynfekcyjnych, samochodów i zakładów utylizacyjnych, **W ciągu kilku tygodni z kilku gospodarstw w gminie Uścimów wywieziono 127 000 sztuk drobiu a 800 ton mięsa zutylizowano. Rekompensaty dla poszkodowanych przedsiębiorców wynoszą ok. 7 milionów złotych.** Warto pamiętać, że **ptasia grypa kosztowała świat 3 biliony USD.**

Inną chorobę odzwierzęcą, stanowiącą zagrożenie dla ludzi stanowi tzw. **świńska grypa** – zakaźna choroba układu oddechowego świń, którą powodują wirusy grypy typu A lub (rzadziej) wirusy grypy typu C. W latach 2009–2010 wybuchła pandemia grypy A/H1N1v, spowodowana przez nowy szczep wirusa, będącą zmutowaną wersją wirusa świńskiej grypy. **Bezpośrednio na skutek pandemii zmarło 100–400 tys. osób, a za sprawą powikłań dalsze 50–180 tys. Wirus H1N1 wystąpił w ponad 213 krajach i terytoriach. Był przyczyną 17 483 zgonów na całym świecie.** Wirus H1N1 nazywany jest najdroższą gripą w historii. Grypa A/H1N1 kosztowała gospodarkę Meksyku ok. 2,3 mld dolarów.

Zwalczanie **afrykańskiego pomoru świń** w Polsce w 2019 roku kosztowało prawie **40 mln zł**, a koszty kwalifikowane, o współfinansowanie których będziemy zabiegać w Unii

Europejskiej, to **33,4 mln zł (8 mln euro)**. W 2018 roku zwalczanie wirusa ASF miało kosztować 28,5 mln zł.

Kolejnym przykładem choroby odzwierzęcej, która wywarła wielki wpływ na całą branżę i branżę pokrewne to pryszczycza. W ciągu 6 miesięcy od potwierdzenia **FMD** w Zjednoczonym Królestwie zidentyfikowano 1873 jej ogniska oraz **ubito prawie 2 mln zwierząt** (bydła, owiec, świń, kóz). **W ciągu 8 miesięcy od momentu zidentyfikowania choroby masowa eliminacja zwierząt dotknęła ponad 9,5 tys. brytyjskich gospodarstw rolnych, pozbawiając życia około 3,9 mln zwierząt.** Tylko w przypadku Wielkiej Brytanii straty dla całej gospodarki w wyniku epidemii a spowodowanej FMD z 2001 roku wyniosły szacunkowo 4 mld GBP.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne

W intensywnej produkcji zwierzęcej, jaką jest chów wielkoprzemysłowy, powstaje ogromna ilość zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Spośród drobnoustrojów w kurnikach mogą się znaleźć zarówno saprofity, jak i drobnoustroje chorobotwórcze lub te, które są odpowiedzialne za enzymatyczny rozkład materii organicznej do amoniaku, dwutlenku węgla, siarkowodoru, metanu i wielu innych substancji gazowych i zapachowych (Groot Koerkamp i in. 1998; Nahm 2003; Tymczyna 1993). **Stwarzają one zagrożenie środowiskowe oraz epidemiologiczne.** Z przeprowadzonych dotychczas badań mikroflory powietrza w pomieszczeniach dla różnych gatunków zwierząt wynika, że **najwięcej drobnoustrojów znajduje się w kurnikach** (Bakutis i in. 2004; Szejniuk i Kluczek 1999). Ogromne znaczenie ma tu również duże zagęszczenie ptaków na jednostce powierzchni (Baykov i Stoyanov 1999; Vucemilo i in. 2007). Oprócz powietrza jeszcze więcej mikroorganizmów znajduje się w samej ściółce. **Należy pamiętać, że fermy wielkoprzemysłowe sprzyjają zwiększonemu zanieczyszczeniu mikrobiologicznymi, ze względu na wyższą obsadę zwierząt, gorszy stan zdrowotny, mniej korzystny dla zwierząt system utrzymania oraz parametry mikroklimatyczne** (Duchaine i in. 2000, Chang i in. 2001, Kristiansen i in. 2012, Popescu i in. 2014).

Naukowcy z Uniwersytetu Stanowego Rutgersa w amerykańskim stanie New Jersey udowadniają, że bakterie mogą pokonywać drogą powietrzną naprawdę duże odległości. Specjaliści pobrali ich próbki z pięciu różnych miejsc we Włoszech, w Chile i w Rosji. Zwrócili uwagę na "wspomnienia" zapisane w DNA badanych mikroorganizmów. Pozostawiły je po sobie bakteriofagi, czyli wirusy atakujące bakterie. Badacze odkryli, że niektóre z fragmentów zawirusowanego DNA były podobne u bakterii z oddalonych od siebie o tysiące kilometrów miejsc. Powszechnie uważa się, że mikroorganizmy podróżują po świecie dzięki nosicielom,

ale obserwacja pokazuje, że niektóre mikroorganizmy potrafią przemierzać znaczne odległości bez nośników.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne mogą się rozprzestrzeniać w postaci tzw. bioaerozoli. Są to zbiory cząstek biologicznych rozproszonych w powietrzu lub innej fazie gazowej. W jego skład wchodzi: pojedyncze spory, pyłki roślin, komórki bakteryjne lub wirusy; agregaty utworzone z kilku spor, komórek lub innego materiału biologicznego (np. alergenów ssaków), produkty lub fragmenty grzybni, zarodników grzybów i komórek bakteryjnych (np. endotoksyny, mikotoksyny), materiał biologiczny unoszony samoistnie lub niesiony przez większe cząstki niebiologiczne (np. cząstkę pyłu), cząstki organiczne, kurz, złuszczone naskórek. **Tak więc powstające w planowanej Fermie cząstki (w procesie tuczu, ze ściółki, załadunku pasz itp.) będą dobrym nośnikiem dla patogennych mikroorganizmów.**

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne powietrza to przede wszystkim grzyby (głównie zarodniki), bakterie i wirusy. Są to zbiory cząstek biologicznych rozproszonych w powietrzu lub innej fazie gazowej. W jego skład wchodzi: pojedyncze spory, pyłki roślin, komórki bakteryjne lub wirusy; agregaty utworzone z kilku spor, komórek lub innego materiału biologicznego (np. alergenów ssaków), produkty lub fragmenty grzybni, zarodników grzybów i komórek bakteryjnych (np. endotoksyny, mikotoksyny), materiał biologiczny unoszony samoistnie lub niesiony przez większe cząstki niebiologiczne (np. cząstkę pyłu), cząstki organiczne, kurz, złuszczone naskórek. Występują one w powietrzu właśnie w postaci aerozoli biologicznych (aeroplanktonu) i mogą odgrywać istotną rolę w przenoszeniu chorób alergicznych, zakaźnych, a nawet przyczyniać się do epidemii. Bioaerozole stanowią od 5 do nawet 34% zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego. Składniki bioaerozolu mogą wpływać na zdrowie ludzi i zwierząt. Powstały bioaerozol rozprzestrzenia się podobnie jak aerosol niebiologiczny (np. pył zawieszony), a więc może się przemieszczać z prądami powietrza na znaczne odległości (Kołaczkowski 1997). Część mikroorganizmów oczywiście może zamierać. Wiejący wiatr rozrzedza też aerosol. Należy jednak pamiętać, że **bioaerozole powstają też w ściółce oraz w pomiole, który będzie cyklicznie wywożony. Na trasie wywozu również będą rozprzestrzeniać się zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Tak więc powstające w analizowanej Fermie cząstki (w procesie tuczu, załadunku pasz itp.) będą dobrym nośnikiem dla patogennych mikroorganizmów.**

Dorosły człowiek wykonuje ok. 20–22 tys. oddechów na dobę – wdychając w tym czasie ponad 10 m³ powietrza (nawet do 20 m³) łącznie z wszystkimi zanieczyszczeniami w nim zawieszonymi (Cabral 2010; Dacarro i in. 2003). Cząstki biologiczne zawieszone w powietrzu mogą być nie tylko bezpośrednią przyczyną alergii i astmy, ale także czynnikami etiologicznymi wielu innych chorób:

- wirusowe: ospa wietrzna, grypa, mononukleozę, różyczka, świnka (zapalenie przyusznicy), półpasiec, zapalenie opon mózgowych;
- bakteryjne: zapalenie oskrzeli i płuc, nieżyty nosa i oskrzeli; gruźlica płuc, błonica, krztusiec, płonica, promienica płuc;
- grzybicze: aspergiloza płuc (kropidlakowa grzybica płuc), mukormikoza płuc, kryptokokoza płuc, grzybica oskrzeli, geotrychoza płuc, grzybicze zapalenie płuc, grzybica opłucnej i inne.

Na przemysłowej fermie drobiu do potencjalnych zagrożeń należą:

4. Zaliczone do grupy 3 i przenoszone drogą powietrzną:

- *chlamydia ornitho* (szczepy ptasie) wywołująca śródmiąższowe zapalenie płuc,
- wirus *H5N1* wywołujący ptasią gripę,
- *bacillus anthracis* wywołujący wąglik w postaci płucnej, skórnej lub jelitowej,
- *salmonella choleraesuis var. typhi* (pałeczka duru brzuszego).

5. Zaliczone do grupy 2:

- *listeria monocytogenes* (pałeczka listeriozy) powodująca listeriozę mogącą przebiegać pod postacią zapalenia opon mózgowych, gardła, skóry, spojówek, węzłów oraz przewlekłego zapalenia narządu rodowego
- *mycoplasma spp.* (bakteria mikoplazmy) powodująca zakażenie błon śluzowych, zapalenie opon mózgowych, posocznicy
- *staphylococcus aureus* (gronkowiec złocisty) powodujący zakażenia ropne, stany zapalne dróg oddechowych i innych narządów, posocznicy
- *streptococcus spp* (paciorkowiec) powodujący zapalenie płuc, jamy ustnej, dróg moczowych i innych narządów
- *cryptococcus neoformans* (grzyby) powodujący kryptokokozę, zapalenie płuc i opon mózgowych, zwykle u osób z osłabioną odpornością
- *candida albicans* (kropidlak biały) powodujący kandydozę paznokci, skóry lub alergię (Dutkiewicz i in. 2000).

Wyniki badań prezentowane w literaturze przedmiotu świadczą o tym, że liczebność drobnoustrojów oznaczana metodami hodowlanymi jest niedoszacowana, gdyż oznacza się jedynie drobnoustroje „hodowalne”, pomijając „niehodowalne” mikroorganizmy, tak zwane VBNC (ang. *viable but nonculturable*). Ponadto oznaczane są tylko bakterie, promieniowce i grzyby, a pomijane są wirusy. Niestety mimo dużego ryzyka środowiskowego i epidemiologicznego kontrola czystości mikrobiologicznej powietrza w prawodawstwie polskim i światowym jest do dziś niewystarczająco uregulowana. Obowiązujące wcześniej

normy (PN-89/Z-04008/01; PN-89/Z-04008/08; PN-89/Z-04111/02; PN-89/Z-04111/03) dotyczące zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego zostały uchylone i nie zostały zastąpione nowymi. **Nie oznacza to jednak, że ryzyko negatywnego oddziaływania zmalało, lub zostało wyeliminowane. Stała ekspozycja człowieka i wchłanianie zanieczyszczeń biologicznych przez długi czas może powodować szereg przewlekłych chorób.**

Wektory patogennych organizmów

Głównym problemem w rozprzestrzenianiu patogenów są tzw. wektory, czyli organizmy przenoszące je na siebie. Niebezpiecznym jest znaczny wzrost zagrożenia sanitarno-epidemiologicznego od owadów latających i gryzoni jako wektorów czynników chorobotwórczych.

Zagrożenie od owadów latających — muchy (*Muscidae*)

Muchy występujące w pomieszczeniach dla zwierząt to najczęściej muchy domowe. Na fermach zwierząt, w zakładach mięsnych, gastronomicznych i przetwórnich produktów pochodzenia zwierzęcego, poza muchą domową mogą występować również muchy plujki (niebieska) (*Calliphora vomitoria*) i muchy zielone (*Lucilla seńcata*). Mogą one przenosić na swoim ciele 3-5 razy więcej bakterii niż mucha domowa. Plujka burczało jest ponadto doskonałym wektorem chorobotwórczych bakterii z rodzaju *Clostridium* i *Salmonella*. Mucha domowa nie kłuje i nie wysysa krwi (tak robi bolimuszka kleparka, *Stomoxys calcitrans*), ale daje się we znaki swym natręctwem. Jest uciążliwym przy masowych pojawach konsumentem potu, wydzielin błon śluzowych, krwi i wycieku z ran ludzi i zwierząt. Muchy są niezwykle dokuczliwe dla ludzi, przeszkadzając w wykonywaniu podstawowych czynności i zadań. Samice i samce bolimuszki kleparki trapią ludzi, bydło, konie i inne zwierzęta domowe, boleśnie kłując i wysysając krew, najczęściej z tylnych nóg zwierząt. Ukłucia powodują bolesną reakcję zapalną skóry zwierząt domowych i ludzi. Bolimuszka może przenosić mechanicznie choroby zakaźne (pałeczki tularemii, prątki trądu, wirusy choroby Heinego-Meina, wąglika) i inwazyjne (trypanosomozy). Może pełnić też rolę żywiciela pośredniego dla niektórych tasiemców drobiu (*Hymenolepis carioca*) i nicieni pasożytujących u koni (*Habronema microstoma*).

Muchy, w poszukiwaniu nowych źródeł pokarmu, **potrafią pokonać odległość do 4 km.** W niewielkich zagłębieniach w czułkach znajdują się drobne włoski czuciowe wyłapujące i rozróżniające zapachy, np. fermentujących odchodów zwierzęcych, rozkładającego się mięsa

lub warzyw. Muchę domową (*Musca domestica*) silnie przyciąga też amoniak, uboczny produkt rozkładu odchodów i moczu zwierzęcego. Szybko zasiedlają budynki inwentarskie, w których trzymane są zwierzęta. Same zwierzęta są elementem nęcącym dla much, ponieważ przyciąga je pot i brud na ciałach zwierząt inwentarskich. Samica muchy składa w ciągu życia średnio 600 jaj (od 350 do 900 jaj), najchętniej w nawozie zwierzęcym, ale również na każdej substancji organicznej ulegającej fermentacji. Muchy są więc bardzo płodne. W okresie sezonu wegetacyjnego szybko dochodzi do przegęszczenia populacji w budynkach inwentarskim i muchy rozprzestrzeniają się po okolicy (Fot. 3). Wielokrotnie notowano plagowe ilości much w mieszkaniach, budynkach użyteczności publicznej i w pomieszczeniach zakładów produkcyjnych znajdujących się w pobliżu budynków inwentarskich i ferm zwierzęcych (Fot. 4):

- <https://szczecin.tvp.pl/43256957/plaga-much-w-struminach-mieszkancY-ostzegaja-przed-protestem>
- <http://gazetaolsztYnska.pl/17666-59823.Plaga-much-w-Rvbnie.440192.html>;
- Plaga much nie pozwala im normalnie żyć. "Padniemy jak te muchy" (UWAGA! TVN) (<https://www.Youtube.com/watch?v=hqihimWCSaY>);
- <https://www.polsatnews.pl/wiadomosc/2016-07-12/atakuia-ich-miliony-much-wchodza-wszedzie-do-jedzenia-i-poscieli/>
- <https://www.polsatnews.pl/wiadomosc/2017-08-31/walcza-z-plaga-much-sa-i-w-kawie-i-w-herbacie/>
- <https://plaYer.pl/programY-online/uwaqa-odcinki,3710.S07E3710,23292> 351/odcinek-



Fot. 3. Stan lepa na muchy po kilkudziesięciu minutach od wywieszenia w m. Gościeradz gdzie funkcjonuje ferma wielkoprzemysłowa



Fot. 4. Inwazja much po otwarciu okien w domostwie zlokalizowanym w pobliżu fermy zwierząt w Gościeradzu

Muchy przyjmują pokarm co godzinę, w związku z tym przedostając się do sąsiedniego budynku mieszkalnego czy produkcyjnego brudzą odchodami („pstrzonkami”) ściany, szyby i inne powierzchnie w pomieszczeniach (Fot. 5). W ciągu doby mucha oddaje kał i wyrzuca ślinę ponad 50 razy, zanieczyszczając mikroorganizmami chorobotwórczymi różne przedmioty.



Fot. 5. Odchody much (pstrzonki) na oknach domostw przy fermie wielkoprzemysłowej

Larwy muchy domowej odżywiają się wszelkimi substancjami organicznymi, zwykle będącymi w stanie rozkładu. Występują licznie w odpadkach, nawozie, wszelkich gnijących produktach, także w glebie. Larwy i dorosłe owady najpierw rozpuszczają pożywienie śliną lub zwróconymi sokami trawiennymi, a następnie pobierają nadtrawiony płynny pokarm. Do żywności wprowadzają zarazki chorobotwórcze, gdyż na ich ciele można znaleźć miliony mikroorganizmów.

Mucha domowa jest przenosicielem (wektorem) wielu drobnoustrojów chorobotwórczych, gdyż siada nie tylko na produktach spożywczych, lecz również na odchodach i padlinie.

Przenosi chorobotwórcze bakterie duru, czerwonki, wąglika, czynniki chorobotwórcze powodujące poliomyelitis i zapalenie spojówek. Odpowiada za rozprzestrzenianie się czynników chorobotwórczych odpowiedzialnych za tzw. zatrucia pokarmowe. Roznosi także formy inwazyjne pasożytów (np. jaja owsików). Jest ona ponadto żywicielem pośrednim dla larw niektórych tasiemców (*Choanotaenia infundibulum*, *Davainea cesticillus*) i nicieni. Jej larwy można znaleźć nawet w ranach zwierząt.

Zagrożenia od gryzoni

Gryzonie związane z człowiekiem (synantropijne), a więc szczury i myszy, wyrządzają znaczne straty w przechowywanej żywności (Tab. 23). Szczur zjada dziennie około 28 g

pożywienia, wydała 20 grudek kału i pozostawia w produktach 16 ml moczu, zanieczyszczając jeden buszel ziarna, czyli 30 kg. Według innych obliczeń, populacja szczura złożona z 200-700 osobników zjada 8-28 kg pożywienia w ciągu doby. W ciągu miesiąca ubytek płodów rolnych wynosi 240-840 kg, nie licząc produktów uszkodzonych i zanieczyszczonych kałem i moczem. Szczur wędrowny zjada w ciągu 10 dni tyle, ile sam waży, czyli około 28 g pożywienia w ciągu dnia. Więc 100 szczurów spożywa więcej niż tonę suchych produktów w ciągu roku, a 25 szczurów je tyle, ile jeden człowiek. W silnie zasiedlonym magazynie 500 szczurów śniadych pozbawia żywności 20 ludzi.

Tab. 23. Cechy osobnicze wybranych gryzoni

Gatunek gryzonia	Liczba miotów w roku	Liczba potomstwa w miocie	Okres ciąży (dni)
Szczur śniady	6-8	4-12	21-23
Szczur wędrowny	3-7	6-10	20-24
Mysz domowa	7	4-8	20-22

Gryzonie żerując w przechowywanych produktach skażają je moczem, krwią i śliną, sierścią, odchodami, trupami lub częściami ciała trupów (zęby, ogon, stopy, itp.). W ciągu roku jedna para myszy domowej pozostawia w produkcie, w którym żeruje, ponad 10000 grudek kału i prawie 2 l moczu. Produkty żywnościowe zanieczyszczone przez gryzonie nie nadają się do spożycia, ani przerobu. Muszą być utylizowane

W wielu krajach produkty żywnościowe są badane na obecność w niej „aktywności szkodników" („*filth test*”, tj. test na paskudztwo). Produkty są zwracane producentom i umowy są zrywane, jeśli stwierdzi się np. 1-3 włosów z sierści szczura w 100 g czekolady, czy 1 włos szczura w 50 g mąki pszennej. Jeśli produkcja odbywa się w środowisku z aktywnością gryzoni, wówczas można z pewnością stwierdzić, że żywność zawiera pojedyncze włoski z sierści gryzonia. Jeśli są w piekarni, wtedy w każdym bochenku chleba znaleźć można kilkanaście włosków z sierści gryzoni.

Gryzonie gryzą napotkane przedmioty ostrymi siekaczami pokrytymi emalią twardszą niż stal. Szczur wędrowny gryzie z naciskiem 49 Mpa i szybkością 1.5 ugryzienia na sekundę (nawet czasem do 6 ugryzień/sekundę). Synantropijne gryzonie uszkadzają więc konstrukcje i wyposażenie budynków, zabudowań gospodarskich i magazynów. Niszczą warstwę izolacyjną tych pomieszczeń oraz uszkadzają przewody elektryczne i wodociągowe. Gryzonie, a w

szczególności szczury, przenoszą ponad 50 groźnych chorób, np. gorączkę szczurzą, leptospirozę (chorobę Weila), salmonellozy, dżumę, włośnicę i inne. Szczury przez ukąszenia mogą przenosić bakterie śrubowca mniejszego (*Spirillum minus*) i gram-ujemnej pałeczki *Streptobacillus moliniformis*, które wywołują gorączkę szczurzą. Po okresie wylęgania u ugryzionego, który trwa od 5 do 30 dni, rozwija się wokół miejsca ugryzienia miejscowy obrzęk zapalny. To pierwotne ognisko może się wygoić, po czym choroba może się nawracać z jednoczesnym obrzmieniem i bolesnością miejscowych węzłów chłonnych i towarzyszącą gorączką. Następnie bakterie dostają się do krwioobiegu i wywołują ponowne gorączki. Czasem dochodzi nawet do 8 rzutów gorączki z wysypką skórą na tułowi lub bez niej.

Gryzonie roznoszą też krętowice zwane *leptospirami*, które zasiedlają kanaliki kręte nerek szczurów oraz innych ssaków domowych i dzikich. Wydalane z moczem, poza organizmem zachowują długo żywotność (szczególnie w wilgotnym środowisku). Przenikają przez skórę do organizmu ludzkiego lub poprzez picie zakażonej wody. Wywołują m. in. chorobę Weila. Po okresie wylęgania trwającym 1-2 tygodnie, choroba ta rozpoczyna się nagle wysoką gorączką, wymiotami, bólami mięśniowymi (szczególnie mięśni brzuchatych łydki) i zapaleniem spojówek. Często występują krwawienia w skórze i twardówce oka. Zdarza się zapalenie opon mózgowych oraz niewydolność nerek. Prowadząca często do mocznicy i śmierci.

Ze względu na bliskość zabudowy mieszkalnej w stosunku do analizowanej Inwestycji w miejscowości Okniny, charakter fermy, skalę produkcji, wielkość powstających zanieczyszczeń, które mogą być skorelowane z zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi (pyły) oraz bliskie sąsiedztwo doliny rzeki Muchawki, która może pełnić rolę odbiornika i nośnika zanieczyszczeń mikrobiologicznych, ryzyko problemów sanitarno-epidemicznych jest wysokie. Warto również podkreślić, że zakres bezpośredniego oddziaływania rzeczowej Fermy znacznie się zwiększy, ze względu na wykorzystywanie wyprodukowanego na Fermie pomiotu przez okolicznych rolników. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczno-społeczne. Tego typu inwestycje będą ograniczać przedsiębiorczość przyjazną środowisku, taką jak agroturystyka czy rolnictwo ekologiczne. Ważną kwestią jest też szybko postępujące uszkodzenia nawierzchni dróg. Ilość przejazdów ciężkim sprzętem po drogach gminnych będzie bardzo duża. Koszty naprawy nawierzchni, ale także inne koszty środowiskowe poniesie Gmina Wiśniew.

9. Podsumowanie i wnioski końcowe

1. Na podstawie analizy dokumentów źródłowych doszukano się kilku problemów oraz uchybień dotyczących Raportu OOŚ analizowanego Przedsięwzięcia na działce o nr ewid. 390 w miejscowości Okniny, mogących stwarzać konflikty przestrzenne, wpływać na obniżenie standardu życia okolicznych mieszkańców, ale także wpływać negatywnie na niektóre komponenty środowiska – wody powierzchniowe i podziemne, gleby, powietrze oraz bioróżnorodność.
2. Lokalizacja rzeczowej Inwestycji jest niefortunna. Uciążliwa zabudowa inwentarska, zlokalizowana jest w bezpośrednim sąsiedztwie doliny rzeki Muchawka (w widełkach Muchawki i jej dopływu Zbuczynki), przy tej skali produkcji, będzie oddziaływać intensywnie na wody rzeki oraz wody podziemne. Ponieważ rzeka jest naturalnym korytarzem ekologicznym, i nośnikiem substancji, w związku z tym będzie ona przenosiła zanieczyszczenia na rzeki wyższego rzędu (m.in. rzekę Liwiec). Układy dolinne są ostoją bioróżnorodności, naturalnym korytarzem ekologicznym i stanowią ciągłość w wymianie informacji biologicznej. Powinny zostać niezagospodarowane, ze względu na półnaturalny ich charakter. Mało estetyczne budynki inwentarskie, które stanowią negatywną dominantę w ekstensywnym krajobrazie rolniczym, nie są pożądane w takim miejscu.
3. W strefie bezpośredniego oddziaływania (do 800 m) znajduje się 6 budynków mieszkalnych. Uciążliwość wynikająca z emisji tzw. odorantów oraz innych substancji działających szkodliwie na zdrowie ludzi (ferma emituje ich ok. 400) będzie tutaj bardzo duża.
4. Ilości amoniaku powstającego na analizowanej Fermie obliczone przez Autorów Raportu OOŚ (2019) zostały mocno zaniżone. Emisja NH_3 policzona w niniejszej ekspertyzie kształtuje się na poziomie **142 tony NH_3 /rok. Emisja NH_3 policzona w Raporcie kształtuje się na poziomie 44 ton NH_3 /rok. Jest to wartość ponad 3,2-krotnie mniejsza niż obliczona w niniejszym opracowaniu**
5. Obecność lasu w bliskim sąsiedztwie analizowanej Fermi wpłynie na zwiększenie depozycji amoniaku w okolicy.
6. Obliczona ilość wyemitowanego **siarkowodoru (H_2S)** z analizowanej Inwestycji **wynosi 170,3 kg/rok**. Jest to ilość, która może nie robi wrażenia, jednak siarkowodor jest wyczuwalny w bardzo niewielkich stężeniach. Kilka budynków mieszkalnych znajduje się w zasięgu oddziaływania analizowanej Fermi.

7. Z wykonanych wyliczeń wynika, że ilość wyemitowanego **pyłu PM10** z analizowanej produkcji będzie kształtować się na poziomie **42 441 kg rocznie**. W przypadku PM2,5 obliczenia wykonane na podstawie współczynników dedykowanych brojlerom, wykazały że ich potencjalna ilość będzie oscylować na poziomie **420,4 kg rocznie**. Pył zawieszony jest szczególnie szkodliwą substancją obecną w powietrzu, z punktu widzenia ochrony zdrowia i życia ludzkiego. Powstające w analizowanej Fermie cząstki (w procesie tuczu, załadunku pasz itp.) będą dobrym nośnikiem dla patogennych mikroorganizmów. Należy więc pamiętać, że zanieczyszczenia pyłowe są skorelowane z zanieczyszczeniami biologicznymi i ułatwiają ich rozprzestrzenianie. Ich szkodliwość jest więc zwielokrotniona.
8. **Sumaryczna wielkość emisji pyłów PM10 z 11 kurników, obliczona w Raporcie OOŚ (2019), wynosi ok. 10,3 t/rok. Jest ona dużo mniejsza niż wyliczona w niniejszym opracowaniu.** W przypadku emisji pyłu PM2,5, której skala jest zawsze nieporównywalnie mniejsza w stosunku do emisji PM10, w Raporcie OOŚ (2019) była większa. Zależy to od przyjętej metodyki i stanu zwierząt. **W niniejszym opracowaniu policzono emisję pyłów wg stanu średniorocznego zwierząt, czyli korzystniejszego dla Inwestora. W tym przypadku ogólna ilość pyłów PM10 + PM2,5 wyniosła ok. 42,8 ton rocznie. W Raporcie OOŚ (2019) sumaryczna ilość pyłów PM10 + PM2,5 kształtuje się na poziomie 10,4 ton/rocznie. Jest to o ponad 4 razy mniej, niż obliczono w niniejszym opracowaniu.**
9. Jak wykazały analizy wykonane w niniejszym opracowaniu, analizowana Inwestycja będzie poważnym źródłem **metanu**. Rocznie Ferma będzie go produkować ok. **41 ton**. Metan stanowi istotny czynnik cieplarniany. Występuje w atmosferze w znacznie niższym stężeniu niż CO₂, ale jego potencjał cieplarniany jest prawie 20-krotnie większy. **Wielkość emisji metanu nie została policzona przez Autorów Raportu OOŚ (2019).**
10. W analizowanej Fermie będzie powstawać rocznie ok. **662 kg** tlenków azotu (N-NO_x) obliczonych tylko z gospodarowania pomiotem (nie wliczono tlenków azotu powstających z transportu). Tlenki azotu są jednymi z groźniejszych składników dostających się do atmosfery. Są prawie dziesięciokrotnie bardziej szkodliwe od tlenku węgla, a kilkakrotnie od dwutlenku siarki.
11. Inwestor podaje emisję tlenków azotu z rzeczowej Fermy na poziomie ok. **1446 kg rocznie**. Ujmuje tlenki jedynie jako NO₂ (jeden ze związków wchodzących w skład NO_x) i nie do końca wiadomo czy jest to emisja tylko z produkcji zwierzęcej, czy

może ze źródeł pozaprodukcyjnych (emisja niezorganizowana, emisja z kotła w budynku socjalno-bytowym, emisja z agregatu itp.), lub być może łącznie. Z tabeli zamieszczonej na stronie 73 Raportu OOS (2019) to jednak nie wynika. W niniejszym opracowaniu tlenki wyliczono w postaci formy czystej azotu. **W przeliczeniu na NO₂ ilość wyemitowanych tlenków wynosi 2206,7 kg/rocznie. Więcej więc niż podaje Inwestor.**

12. Rocznie, analizowana Ferma będzie bezpośrednim źródłem powstawania **3773,4 kg podtlenku azotu**. Pośrednio na polach rolników, którym dostarczany będzie nawóz, może zostać wyemitowanych **2758,3 kg tego związku. Inwestor nie deklaruje jakie ilości pomiotu będzie oddawał i ilu rolnikom, dlatego trudno prognozować jak duża będzie tutaj emisja.** Emisja podtlenku azotu niszczy warstwę ozonową i przyczynia się do ocieplenia klimatu. Podtlenek azotu jest obecnie trzecim najliczniej uwalnianym do atmosfery gazem cieplarnianym. Podczas gdy naturalnie w atmosferze występuje tylko w niewielkich ilościach, działalność rolnicza i przemysłowa znacznie zwiększyła jego stężenie w atmosferze. Rolnictwo odpowiada za 2/3 całkowitej emisji tego gazu. **W Raporcie OOS (2019) ilości potencjalnej emisji podtlenku azotu nie zostały policzone.**
13. Oprócz związków dających się zidentyfikować na podstawie aparatury pomiarowej mogą dostawać się do otoczenia różnego rodzaju substancje zapachowe tzw. odoranty. Większość z tych gazów, oprócz niekorzystnego oddziaływania na ekosystem, powoduje u ludzi wrażenie uciążliwości zapachowej. Uciążliwość zapachowa nie jest bezpośrednio związana z fizycznym stężeniem w powietrzu zanieczyszczeń gazowych mierzonym aparaturowo. Rokrocznie z analizowanej Fermy będzie się uwalniać **$5,76 * 10^{12}$ ouE /rok.**
14. Wielkość produkcji pomiotu obliczona w niniejszym opracowaniu wg stanu średniorocznego wyniesie **8934 t rocznie.** Inwestor deklaruje brak magazynowania pomiotu na terenie Fermy. **Sprawa gospodarki pomiotem nie została jednak do końca wyjaśniona z środowiskowego punktu widzenia.** Ponieważ Ferma będzie prowadziła chów brojlerów w trybie ciągłym, pomiot będzie powstawał cały rok. Zgodnie z informacją podawaną przez Inwestora, pomiot nie będzie przechowywany, tylko wywożony do odbiorców bliżej nieokreślonych. Inwestor podaje jedynie opcje zagospodarowania pomiotu, bez żadnych szczegółów identyfikacyjnych potencjalnych odbiorców. Niestety w Polsce obowiązują przepisy dotyczące terminów wywożenia nawozów naturalnych. Nawozy naturalne można

stosować w odpowiednich terminach. **Co w takim razie Inwestor zamierza robić z pomiotem, kiedy nie będzie można wywieźć go na pola? Jak będzie logistycznie rozwiązany problem powiązania różnych grup odbiorców wymienianych przez Inwestora (rolnicy, biogazownie).** Te instytucje muszą zachować pewną cykliczność, ale też są zobligowane do przestrzegania pewnych przepisów i nie przyjmą więcej obornika niż mogą. **Co więc Inwestor zrobi z pomiotem w takich właśnie okresach? Najbliższe biogazownie oddalone są od Inwestycji o 46 d 69 km. W dwie strony daje to znaczną odległość. Jest to duży wydatek finansowy w skali roku biorąc pod uwagę to, że kilka lub nawet kilkanaście pojazdów będzie musiało pokonywać tę trasę w ciągu doby.**

15. Ilość azotu zawartego w wyprodukowanym pomioście wynosi **ok. 221 tony**. Zakładając maksymalną dawkę azotu z nawozów naturalnych (170 kg/ha), określonej w artykule 17, ust. 3, Ustawy o nawozach i nawożeniu z dn. 10 lipca 2007 r. **Inwestor potrzebowałby ok. 1298 ha gruntów (15% użytków rolnych Gminy Wiśniew, przy założeniu, że nie korygujemy gruntów, na których nawożenie nawozami naturalnymi jest niemożliwe).** Musimy jednak wziąć pod uwagę produkcję zwierzęcą w Gminie Wiśniew. Wg danych zawartych w Studium uwarunkowań w Gminie Wiśniew są zwierzęta i jest ich bardzo dużo. W Gminie było ok. 4,5 tys. sztuk bydła (48,2 sztuk/100 ha użytków rolnych), ok. 8 tys. sztuk trzody (131,1 sztuk/100 ha użytków rolnych), 165,2 tys. sztuk drobiu. Obsada zwierząt, takich jak bydło czy trzoda, którą rejestruje się w Gminie jest wysoka. **Oznacza to że gospodarstwa w Gminie mają nadprodukcję nawozów naturalnych. Komu więc Inwestor chce przekazywać nawozy naturalne?** Inwestor nie posiada gruntów własnych, a przechowywanie na Fermie nie jest brane pod uwagę, a więc cykliczność zbytu jest bardzo ważna. Niestety oprócz zapewnień inwestora, nie ma żadnego potwierdzenia, że tak właśnie będzie.

16. Sytuowanie Inwestycji w bezpośrednim sąsiedztwie doliny rzeki Muchawka i jej dopływu Zbuczynka, jest dość ryzykownym przedsięwzięciem, dlatego że wraz ze spadkiem terenu, nasilają się spływy powierzchniowe, które przy uruchomieniu inwestycji będą niosły duży ładunek zanieczyszczeń gęstą siecią hydrologiczną wprost do rzeki. **Osiągnięcie dobrego stanu wód może okazać się niemożliwe przy zwiększonej presji zanieczyszczeń ze strony tak dużego przedsięwzięcia jakim jest planowana Ferma.** Monitoring WIOŚ nieustannie od kilkunastu lat wskazuje na zły stan wód rzeki Muchawka. Problemem jakości wód są głównie parametry,

biogenne, co wskazuje na źródła rolnicze oraz ich dużą presję, ponieważ od wielu lat jakość wód Muchawki nie poprawia się. Duża ferma blisko układu dolinnego może przyczynić się do szybszej degradacji akwenu.

17. Funkcjonowanie intensywnej fermy brojlerów przy zwiększaniu skali produkcji może mieć konsekwencje w postaci degradacji elementów małej retencji i ograniczenia bioróżnorodności. Dolina rzeki Muchawki jest ważnym i przyrodniczo cennym łącznikiem ekologicznym w regionie, który zasila zespół stawów rybnych w Mościbrodach, gdzie znajduje się gospodarstwo rybackie, będące częścią Folwarku Mościbrody. Stawy mają 200-letnią tradycję. Na części stawów znajduje się obszar Natura 2000 SOO Gołobórz. Cały kompleks znajduje się na terenie Siedlecko-Węgrowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Rzeka Muchawka może więc przenosić zanieczyszczenia dalej od ich źródła i wpływać na degradację ekosystemów związanych z wodą w dolnym jej biegu, nawet zbiornika Muchawka w Siedlcach.
18. Teren rzeczowej inwestycji jest położony na obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 55 (PLGW200055). Głównym problemem na terenie zlewni jest zagrożenie **lejami depresyjnymi**, które mogą powstawać na skutek zwiększonego poboru wód na Fermie. Ferma zaopatrywana będzie w wodę z dwóch projektowanych studni głębinowej. Łączne średnioroczne zapotrzebowanie na wodę na terenie Inwestycji wg Inwestora, kształtowało się będzie na poziomie **44 029 m³/rok** (43 659 m³ - zwierzęta; 216 m³ – cele gospodarcze, mycie i dezynfekcja kurników – 214 m³). **Inwestor zaniżył jednak ilość potrzebnej wody do pojenia zwierząt.** Wg Załącznika do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. nr 8 (poz. 70), przeciętne normy zużycia wody przez brojlera **wynoszą 0,5 l/szt./dobę**. Jest to wartość przyjęta dla obiektów i ferm wielkotowarowych przemysłowego chowu, jakim jest rzeczowa Ferma. Obliczone w niniejszym opracowaniu na podstawie stanu średniorocznego oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002 r. **ilości pobranej wody różnią się dość znacznie od podanych w Raporcie OOŚ. Inwestor przyjął, że ilość zużytej przez zwierzęta wody w analizowanym okresie wyniesie 43 659 m³. Jednak ilości te, przede wszystkim ze względu na przyjęty niższy współczynnik, będą aż o 117% wyższe i wyniosą 94 595 m³.**
19. Jednym z problemów będzie też zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych oraz z powierzchni dachowych. Inwestor odprowadzał

będzie tego typu wody na tereny zielone biologicznie czynne, do których posiada tytuł prawny, twierdząc że zaproponowany sposób odprowadzenia wód opadowych i roztopowych nie spowoduje zmiany stosunków wodnych gruntów sąsiednich. Ilość powstających wód opadowych na rzeczowej Fermie wyniesie ok. 35640 m³/rok. Przykładowo, ładunek NH₄ wniesiony z tą ilością wód opadowych wyniesie 89,1 kg, a fosforanów (PO₄) 339,6 kg. Te z pozoru niewielkie ilości, które mogą trafić do wód powierzchniowych, mogą **przyczynić się do rozwoju 4 865 kg glonów i 112 084 kg fitoplanktonu.**

20. **Duża przepuszczalność gleb w miejscu analizowanej Inwestycji będzie powodowała przenikanie zanieczyszczeń do wód gruntowych i dalej do wód podziemnych.** Jak czytamy w Prognozie oddziaływania na środowisko Gminy Wiśniew (2014), znaczna część Gminy pozbawiona jest warstwy izolującej wody pierwszego poziomu wodonośnego przed zanieczyszczeniami z zewnątrz. Inwestor pisze w Raporcie OOS (2019), że wody są dobrze izolowane, ale to dotyczy tylko obrębu Mościbrody, Helenów, Borki Paduchy. Doliny rzek nie są izolowane (Studium uwarunkowań... 2014). Stąd **duże ryzyko w skażenia wód podziemnych w rejonie planowanej Inwestycji. Stała emisja oraz depozycja różnych substancji będzie powodowała kumulację zanieczyszczeń w glebie. Z kolei kumulacja niektórych związków w glebie, jak np. azotu, prowadzi do ich przemieszczania w głąb profilu glebowego, co powoduje z czasem zanieczyszczenie głębszych warstw wodonośnych.**
21. Mało estetyczne budynki inwentarskie, które stanowią negatywną dominantę w ekstensywnym krajobrazie rolniczym, nie są pożądane w takim miejscu, ponieważ z nim kontrastują. Nie zmieni tego nawet proponowana przez Inwestora, zmiana koloru.
22. Natężenia ruchu na drodze dojazdowej do terenu Inwestycji znacząco wzrosnie poprzez częste przejazdy samochodów ciężarowych, tzw. ciężkich, transportujących różne materiały (paszę, gaz, pisklęta, brojlery kurze o docelowej wadze, pomiot, odpady itp.). Łącznie, jak obliczono w niniejszej pracy, w ciągu roku wystąpi ruch związany tylko bezpośrednio z produkcją zwierzęcą, na poziomie ok. **1418 pojazdów ciężarowych w jedną stronę.** Każdy przejazd należy jednak liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego z/do Fermy i w drugą stronę. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem odpadów, ścieków bytowych, dojazd służby weterynaryjnej i innych.

23. W analizowanej okolicy, w bliskim sąsiedztwie Inwestycji, znajdują się lasy. Są to głównie siedliska borowe (bór mieszany świeży i bór świeży), szczególnie podatne na degradację wywołaną np. dopływem azotu. **Wysokie obciążenia azotem w dłuższej perspektywie czasu wpływają bardzo niekorzystnie na ekosystemy leśne. Dużą wrażliwością na szkodliwe działanie amoniaku charakteryzują się również leśne gleby.** Dostający się do gleby azot amonowy utleniany jest do NO_2^- , a w dalszej kolejności do NO_3^- , powoduje ich zakwaszenie.
24. Należy pamiętać, że oprócz nie do końca rzetelnych norm i ułomnych przepisów należy zachować zdroworozsądkowe podejście do budowy tego typu uciążliwych dla życia ludzi i środowiska obiektów. Funkcjonowanie fermy wielkoprzemysłowej wiąże się z emisją wielu specyficznych substancji, których **długookresowe działanie na organizmy roślinne, zwierzęce czy ludzkie nie jest do końca poznane.** Dlatego w takich przypadkach należy bardzo szczegółowo przeanalizować i rozważyć decyzje o budowie kolejnej fermy intensywnego tuczu zwierząt w tym regionie i kierować się zasadą ograniczonego zaufania. Potencjalne funkcjonowanie Fermy będzie wpływać na obniżenie komfortu życia okolicznych mieszkańców.
25. Techniki BAT, które uznaje się za wyznacznik w głównej mierze bazują na danych z lat '90. Od tego momentu minęły lata świetlne, a zmiany w technologii chowu i hodowli zwierząt są znaczne. Chów zwierząt uległ znacznej intensyfikacji, skróciły się okresy tuczu, zwiększyło spożycie pasz przemysłowych (w ostatnich kilku latach aż o 250% - dane GUS). Intensyfikacja produkcji zwierzęcej wymusza wzrost spożycia wody przez zwierzęta hodowlane. Poza tym większość z wytycznych BAT oparta jest o dane holenderskie, hiszpańskie, portugalskie czy włoskie. Rolnictwo, w tym chów zwierząt w tych krajach, wygląda zupełnie inaczej, chociażby ze względu na klimat.
26. W fazie eksploatacji analizowanego przedsięwzięcia pojawi się również aspekt estetyczny i wpływu na zasoby wizualne środowiska. Prowadzona działalność będzie wywoływała zmiany w lokalnym krajobrazie. Budynki inwentarskie nie należą do budynków estetycznych. **W fachowej literaturze są określane jako „agresywna forma przestrzenna”.** Poza tym jeżdżące po drogach paszowozy, przyczepy z pomiotem czy z innymi odpadami, nie wpływają korzystnie na odbiór krajobrazu. Człowiek w 80% analizuje krajobraz za pomocą zmysłu wzroku. Jednak odbiór najbardziej estetycznego krajobrazu może zostać zakłócony poprzez drażliwe bodźce

słuchowe (hałas maszyn, wentylatory, pojazdy) i węchowe (np. zanieczyszczenia odorowe).

27. Warto również wspomnieć o celach głównych Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, które powinny być realizowane przez Państwo, a do których należy poprawa konkurencyjności rolnictwa, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi i działania w dziedzinie klimatu oraz zrównoważony rozwój terytorialny obszarów wiejskich. PROW 2014–2020 realizuje wszystkie sześć priorytetów wyznaczonych dla unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich na lata 2014 – 2020, a mianowicie:

- Ułatwianie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie i na obszarach wiejskich.
- **Poprawa konkurencyjności wszystkich rodzajów gospodarki rolnej i zwiększenie rentowności gospodarstw rolnych.**
- Poprawa organizacji łańcucha żywnościowego i promowanie zarządzania ryzykiem w rolnictwie.
- **Odtwarzanie, chronienie i wzmacnianie ekosystemów zależnych od rolnictwa i leśnictwa.**
- **Wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami i przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmianę klimatu w sektorach: rolnym, spożywczym i leśnym.**

Jak widać część z nich kłóci się ze wzmacnianiem rolnictwa uprzemysłowionego, jakimi są fermy wielkoskalowe i uniemożliwia realizację podstawowych celów PROW.

28. Spośród innych problemów, które dotkną okolicznych mieszkańców, to problemy natury ekonomicznej. Spadek cen nieruchomości to temat, którego inwestorzy zainteresowani zakładaniem nowych ferm unikają. Tymczasem mieszkańcy objęci negatywnym oddziaływaniem dużej fermy, takim jak np. wyczuwalne okresowo przykre zapachy lub znaczące przekształcenia krajobrazu, muszą się liczyć z realnym spadkiem wartości ich działek. Dobra lokalizacja i sąsiedztwo wpływa bezpośrednio na cenę rynkową nieruchomości.

29. Należy brać pod uwagę nagminne łamanie przepisów przez właścicieli ferm wielkoprzemysłowych. Największa Brytyjska Organizacja Charytatywna ochrony zwierząt gospodarskich Compassion in World Farming, wykonała kontrole ferm wielkoskalowych trzody chlewnej. Okazuje się, że Dyrektywa Rady 2008/120/WE była w większości przypadków łamana, a warunki utrzymania zwierząt odbiegały znacznie od ustalonych jako minimalne. Zwierzęta nie miały dostępu do ściółki

nawet w minimalnych ilościach. U zwierząt, które nie mogą zaspokoić swoich naturalnych potrzeb behawioralnych, narasta frustracja. Uwagi dotyczyły też często nadmiernego zagęszczenia zwierząt (<http://otoz.pl>).

30. Pewne działania należy również dostosowywać do zapisów *Kierunku II.7. Adaptacja rolnictwa i rybactwa do zmian klimatu oraz ich udział w przeciwdziałaniu tym zmianom*” Paktu dla obszarów wiejskich 2020 (2030). Interwencje na rzecz adaptacji i przeciwdziałania zmianom klimatycznym wpisane są w wiele projektów i działań zawartych w Pakcie. Ich realizacja przyczyni się do lepszego uwzględniania w procesach inwestycyjnych aspektów klimatycznych, w szczególności emisyjności, wodo- i energochłonności. Dzięki temu presja rolnictwa na klimat będzie mniejsza.
31. Opublikowane przez Komisję Europejską strategię „*Od pola do stołu*” (Farm to Fork) oraz różnorodności biologicznej, będące elementami Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal), mają wdrożyć zobowiązania, których celem jest powstrzymanie utraty bioróżnorodności w Europie oraz przekształcenie systemów żywnościowych tak, aby stanowiły światowy wzorzec pod względem zrównoważonej konkurencyjności, ochrony zdrowia ludzi i planety oraz zapewnienia źródeł utrzymania wszystkim podmiotom w łańcuchu wartości żywności. W strategii proponuje się m.in. ustanowienie wiążących celów w zakresie odtworzenia zdegradowanych ekosystemów, w tym rzecznych, poprawy stanu siedlisk i gatunków chronionych, powrotu owadów zapylających na grunty rolne, ograniczenia zanieczyszczeń, wspierania rolnictwa ekologicznego i innych praktyk rolniczych sprzyjających różnorodności biologicznej, a także poprawy stanu zdrowia lasów europejskich. W ramach strategii przedstawiono konkretne działania do 2030 r., w tym przekształcenie co najmniej 30% europejskich obszarów i mórz w skutecznie zarządzane obszary chronione oraz przywrócenie różnorodnych elementów krajobrazu na przynajmniej 10% powierzchni użytków rolnych. Fermy wielkoprzemysłowe stoją w sprzeczności do planowanych działań na szczeblu europejskim. Pewne cele staną się niemożliwe do zrealizowania przez Gminę, ze względu na intensywną produkcję zwierzęcą, zlokalizowaną w newralgicznym z punktu widzenia środowiska i przyrody miejscu.
32. Reasumując, fermy wielkoprzemysłowe są wyzwaniem na rosnące potrzeby obecnego rynku. Ich liczba stale rośnie. Należy się jednak zastanowić, czy koncentracja produkcji w jednym miejscu oraz ich często niewłaściwa lokalizacja nie jest poważnym błędem. Nie budzi wątpliwości fakt, że tego typu

obiekty są potężnym źródłem zanieczyszczeń. Stanowią uciążliwość nie tylko dla środowiska, ale także wpływają na jakość życia okolicznych mieszkańców, stwarzają zagrożenie dla fauny, flory i bioróżnorodności ekosystemów, siedlisk naturalnych, przekształcają w sposób negatywny krajobraz. Większość zmian nie pojawia się w ciągu kilku lat. Często zmiany te są powolne, ale nieodwracalne. Decyzja o budowie fermy w regionie powinna więc być podejmowana rozważnie, a analizy jej oddziaływania powinny obejmować dłuższy okres czasowy i większy obszar niż tylko granica działki. Problemem, który w tej chwili zaczyna nabierać znaczenia jest tzw. synergizm zanieczyszczeń. Istnienie kilku obiektów o podobnej uciążliwości w okolicy powoduje wzrost stężenia zanieczyszczeń w regionie. Żaden raport OOS nie bierze pod uwagę synergizmu, a skumulowane oddziaływanie jest pomijane, co jest poważnym błędem. Mimo wzrostu stężenia zanieczyszczeń paradoksalnie każdy z obiektów wpisuje się w normy z emisyjne. Niestety zakład, który wytwarza 100 różnych rodzajów zanieczyszczeń (fermy wielkoprzemysłowe wytwarzają znacznie więcej) jest traktowany tak samo jak zakład, który wytwarza 5-10 rodzajów. Nawet, jeśli emisja zanieczyszczeń mieści się w normach, to sama ich różnorodność lub substancje wtórne, które z nich powstają mogą mieć negatywny wpływ na środowisko i życie człowieka. Normy środowiskowe nie powinny więc do końca stanowić wyznacznika w przypadku wydawania decyzji o budowie takich obiektów, a zdrowy rozsądek. Bardzo mądre słowa wypowiedział Hans Bruyninckx, dyrektor wykonawczy Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) **„Zanieczyszczenie powietrza szkodzi zdrowiu człowieka i ekosystemom. Znaczna część populacji nie mieszka w zdrowym środowisku, zgodnie z obowiązującymi normami. Aby wejść na drogę równowagi, Europa musi być ambitna i wykraczać poza obowiązujące ustawodawstwo”**. W przypadku analizowanej Inwestycji można apelować dokładnie o to samo, aby spojrzeć szerzej na problem budowy kolejnej fermy w tym regionie, nie tylko przez pryzmat obowiązujących norm, ale także długookresowych negatywnych zmian w środowisku przyrodniczym i obniżeniu standardów życia okolicznych mieszkańców.

10. Spis literatury

Publikacje naukowe

1. Alcamo J., Shaw R., Hordijk L. (1990): The RAINS Model of Acidification. Science and Strategies in Europe. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 402 ss.
2. Arszyski M., (red.). 1975. Profilaktyczna konserwacja kamiennych obiektów zabytkowych, Toruń.
3. Asman W. A. H, Sutton M. A., Schjorring J. K., 1998. Ammonia: emission, atmospheric transport and deposition. New Phytologist. 139: 27-48.
4. Barszczewski J., 2004. Wykorzystanie bilansów fosforu w doskonaleniu procesu produkcji w gospodarstwie. Woda Środ. Obsz. Wiej. 4, 2a, 11: 503-510
5. Beelen, Rob, et al. Long-term exposure to air pollution and cardiovascular mortality: an analysis of 22 European cohorts. Epidemiology 25.3 (2014): 368-378. [http://journals.lww.com/epidem/Abstract/2014/05000/Long term Exposure to Air Pollution and.8.aspx](http://journals.lww.com/epidem/Abstract/2014/05000/Long_term_Exposure_to_Air_Pollution_and.8.aspx)
6. Bieszczad S., Sobota J. 1999. Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo-rolniczego. Wyd. AR we Wrocławiu. 534.
7. Brunekreef, Bert, and Stephen T. Holgate. Air pollution and health. The Lancet 360.9341 (2002): 1233-1242. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12401268>
8. Budzińska K., Szejniuk B., Jurek A., Traczykowski A., Michalska M., Berleć K. 2014. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne powietrza w budynku dla trzody chlewnej. Problemy Inżynierii Rolniczej. X-XII. 4(86): 91-100.
9. Bull K. R., Dyke H., Hall J. 1995. Exceedances of acidity and nutrient nitrogen critical loads . In: Mapping and modeling of critical loads for nitrogen: a workshop report. (Eds.) Hornung M., Sutton M. A., Wilson R. B. Institute of Terrestrial Ecology Bush estate, Edinburgh.158-159
10. Cabral J.P.S. 2010. Can we use indoor fungi as bioindicators of indoor air quality? Historical perspectives and open questions. Science of the Total Environment. 408: 4285–4295.
11. Cape J. N. Sheppard L. J., Binnie J., Dickinson A. L., 1998. Enhancement of the dry deposition of sulphur dioxide to a forest in the presence of ammonia. Atmospheric Environment. 32: 519-524.
12. Chang C.W., Chung H., Huang C.F., Su H.J.J. 2001. Exposure of workers to airborne microorganisms in open-air swine houses. Applied and Environmental Microbiology. Vol. 67(1) s. 155–161.
13. Chapin A., Boullind C., Moore A. 1998. Controlling Odor and Gaseous Emission Problems from Industrial Swine Facilities. A Handbook for All Interested Parties. <https://www.colorado.edu/economics/morey/8545/student/caforegs/ControllingOdor.pdf>
14. Cofala, J, Heyes, C, Klimont, Z. (2000) Integrated Assessment of Acidification, Eutrophication and Tropospheric Ozone Impacts in Europe. IIASA, Laxenburg, Austria. (<http://iiasa.ac.at/~rains/>).

15. Costanza R. I in. 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Nature*, vol. 387, p. 256.
16. Czyżyk F., 1996. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych we wsi nie skanalizowanej. *Przegl. Nauk. SGGW, Wydz. Melior. i Inż. Środ.* 10: 125.
17. Dacarro C., Picco A.M., Grisoli P., Redolfi M. 2003. Determination of aerial microbiological contamination in scholastic sports environment. *Journal of Applied Microbiology*. 95, 5: 904–912
18. De Belie N., Richardson M., Braam C. R., Svennerstedt B., Lenahan J. J., Sonck B., 2000. Durability of building materials and components in the agricultural environment: Part I, The agricultural environment and timber structures. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 75, 225–241
19. Departament Inspekcji Sanitarnej. 1983. Tlenki azotu. Kryteria Zdrowotne Środowiska. Tom 4 PZWL MZiOŚ.
20. Ding, L., D. Zhu, and D. Peng. [Meta-analysis of the relationship between particulate matter (PM (10) and PM (2.5)) and asthma hospital admissions in children]. *Zhonghua er ke za zhi. Chinese journal of pediatrics* 53.2 (2015): 129-135. <http://www.wip.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25876689>
21. Dobrowolska B, Mielczarek-Pankiewicz E. 1992. Opieka nad zdrowiem pracowników w środowisku pracy. Tom I, Praca zbiorowa. IMP Łódź.
22. Dobrzański Z., Rudzik F. 1998. Jakość ściółki drobiowej – problem wciąż aktualny. *Polskie Drobiarstwo*. 5: 3-6.
23. Donaldson, Kenneth, M. Ian Gilmour, and William MacNee. Asthma and PM 10. *Respiratory Research* 1.1 (2000): 1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC59535/>
24. Donham K. J. 1987. Human health and safety for workers in livestock housing. In latest developments in livestock housing. St. Joseph, Mich. ASAE: 86-95.
25. Dreisbach R. H., Robertson W. D. 1995. *Vademecum zatruć*. Wyd. III PZWL. Warszawa.
26. Duchaine C., Grimard Y., Cormier Y. 2000. Influence of building maintenance, environmental factors, and seasons on airborne contaminants of swine confinement buildings. *American Industrial Hygiene Association Journal*. Vol. 61(1) s. 56–63.
27. Durkowski T., Woroniecki T., 2001. Jakość wód powierzchniowych obszarów wiejskich Pomorza Zachodniego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 476: 365-371.
28. EEA (European Environmental Agency), 2010-2012: Joint EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook, <http://www.eea.eu.int/>
29. EEA Report No 28/2016. Air quality in Europe — 2016 report. European Environment Agency. 83.
30. Ellenberg H. 1990. Okologiczne veränderungen in bizonosen durch stickstoffeintrag. In: *Ammoniak in der umwelt*. Landwirtschaftsverlag GmbH. Münster, 44: 1-24.
31. European Medicines Agency. 2017. Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2015. Seventh ESVAC report. 178.
32. Gourley C.J.P., Powell J.M., Dougherty W.J., Weaver D.M., 2007. Nutrient budgeting as an approach to improving nutrient management on Australia dairy farms. *Aust. J. Exp. Agric.* 47: 1064-1074

33. Groot Koerkamp P.W.G., Metz J.H.M., Uenk G.H., Philips V.R., Holden M.R., Sneath R.W., Short J.L., White R.P., Hartung J., Seedorf J., Schroder M., Linkert K.H., Pedersen S., Takai H., Johnsen J.O., Watches C.M., 1998. Concentrations and emission of ammonia in livestock buildings in Northern Europe. *J. Agric. Eng. Res.* 70(1), 79–95.
34. Gyles C. 2011. The growing problem of antimicrobial resistance. *Can Vet J.* 52(8): 817–820.
35. Hardwick D.C. (1985). Agricultural problems related to odor pre-vention and control. In: Nielsen V.C., Voorburg J.H., Hermite P.L. (Red.), *Odour Prevention and Control of Organic Sludge and Live-stock Farming*. Elsevier Applied Science Publishers, New York, 21-26.
36. Heber A.1997. Protection Distances for Sufficient Dispersion and Dilution of Odor from Swine Buildings. Purdue University.Swine Day Report. <http://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday97/psd06-97.htm>
37. Herbut E., Walczak J., Krawczyk W., Szewczyk A., Pająk T. (2010). Badania emisji odorantów z utrzymania zwierząt gospodarskich. W: *Współczesna problematyka odorów*. Pod Red. Szykowskiej M. I. i Zwoździaka J. WNT. Warszawa, 1-13.
38. Hławiczka S. 1993. Uciążliwość zapachowa jako element ocen oddziaływania na środowisko. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. 80.
39. Ilnicki P., 2004: Polskie rolnictwo a ochrona środowiska, Wydawnictwo akademii rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu. Poznań: 16-24;256-329
40. Jacobson L.D., Guo H., Schmidt D.R., Nicolai R E., Zhu J., Janni K.A. (2005). Development of the offset model for determination of odor-annoyance-free setback distances from animal production sites: Part I. Review and experiment. *Transactions of the ASAE*, 48(6), 2259-2268.
41. Kaltwasser H. 1976. Destruction of concrete by nitrification. *European Journal of Applied Microbiology*, 3, , 185–192.
42. Katsouyanni, Klea, et al. Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: results from 29 European cities within the APHEA2 project. *Epidemiology* 12.5 (2001): 521-531. http://journals.lww.com/epidem/Abstract/2001/09000/Confounding_and_Effect_Modification_in_the.11.aspx
43. Kaupenjohann M., Hantschel R., Zech W., Horn R. 1987. Mogliche auswirkungen des “Sauren Regens” auf die Nahrstoffversorgung von Waldern. *Kali-Briefe*. 18: 631-638.
44. Klimont Z., Brink C. 2004. Modelling of emmissions of air pollutants and greenhouse gases from agricultural sources in Europe. Interim Report. IIASA. Austria.
45. Kołacz R. 1997. Mikroflora budynków dla świń ważnym elementem higieny ich utrzymania. *Trzoda Chlewna*. Vol. 35 (6) s. 35–36.
46. Kośmider J., Krajewska B. (2005). Normalizacja olfaktometrii dynamicznej. Podstawowe pojęcia i jednostki miar. *Normalizacja*, 15-22.
47. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B. 2002. *Odory*. PWN, Warszawa.
48. Kristiansen A., Saunders A.M., Hansen A.A., Nielsen P.H., Nielsen J.L. 2012. Community structure of bacteria and fungi in aerosols of a pig confinement building. *Federation of European Microbiological Societies. Microbiology Ecology*. Vol. 80 s. 390–401.

49. Krzyżanowski M. 2016. Wpływ zanieczyszczenia powietrza pyłami na układ krążenia i oddychania. *Lek Wojskowy*, 1, 17-22.
https://issuu.com/medycynapraktyczna/docs/_lw_2016_01
50. Kuczyński T. 2002. Emisja amoniaku z budynków inwentarskich a środowisko. *RWNT, Zielona Góra*. 242.
51. Kupiec J. 2007: Ocena obciążenia agro-ekosystemów na podstawie bilansu składników biogenych „u wrót”, w wybranych gospodarstwach Wielkopolski. *Fragmenta Agronomica, Puławy*: 3(95): 275-282.
52. Kupiec J. 2011: Kształtowanie się salda i struktura bilansu azotu w małoobszarowych gospodarstwach rolnych. *Nauka Przyr. Technol.* 5, 2, #14.
53. Kupiec J.; Zbierska J. 2006: Emisja gazowych form azotu w wielkoobszarowych gospodarstwach rolnych Wielkopolski. *Prace z Zakresu Nauk Rolniczych (PTPN)*, Poznań. t. 100/2006. 95-104.
54. Kupiec J.; Zbierska J. 2008: Możliwości zastosowania bilansu „u wrót gospodarstwa” dla oceny potencjalnego zagrożenia jakości wód na przykładzie gospodarstw zlokalizowanych na obszarach objętych dyrektywą azotanową. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*. 4(419): 189-192.
55. Kurvits T., Marta T. 1998. Agricultural NH₃ and NO_x emissions in Canada. *Environmental Pollution*. 102, S1: 187-194.
56. Łęcki W. 1986. Korozja i ochrona przed korozją budowli rolniczych. *PWRiL, Poznań*.
57. Loman Jon, Lardner Björn. 2006. Does pond quality limit frogs *Rana arvalis* and *Rana temporaria* in agricultural landscapes? A field experiment. „*Journal of Applied Ecology*”. 43 (4), 690-700.
58. Marcinkowski T., 2002. Identyfikacja strat azotu w towarowych gospodarstwach rolnych Żuław Wiślanych. *Wyd. IMUZ, Falenty*.
59. Michalec T. 1993: Ochrona środowiska. Skrypt WSI w Radomiu, nr 6, wyd. III. Radom.
60. Miner, J.R., and C.L. Barth. 1988. Controlling Odors from Swine Buildings. PIH-33. *Pork Industry Handbook*, Purdue University Cooperative Extension Service, West Lafayette, IN.
61. Minister Zdrowia. 2016. Program polityki zdrowotnej. Narodowy program ochrony antybiotyków na lata 2016-2020. Warszawa.
62. Mosier, A. R., W. J. Parton, and S. Phongpan. 1998. Long term large N and immediate small N addition effects on trace gas fluxes in the Colorado shortgrass steppe. *Biology & Fertility of Soils* 28:44–50
63. Nahm K.H., 2003. Evaluation of the nitrogen content in poultry manure. *World's Poult. Sci. J.* 59(1)
64. Najwyższa Izba Kontroli. 2017. Wykorzystywanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej w województwie lubuskim.
<https://www.nik.gov.pl/plik/id,16219,vp,18743.pdf>
65. Niewęgłowska G. 2010. Bądź LOHASEM, czyli zmień tryb życia. Seminarium w dniu 18.03.2011 r. w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej - PIB.
[https://www.ierigz.waw.pl/aktualnosci/seminaria-i-konferencje/badz-lohasem-\(czyli-zmien-styl-zycia\)](https://www.ierigz.waw.pl/aktualnosci/seminaria-i-konferencje/badz-lohasem-(czyli-zmien-styl-zycia)).

66. O'Neill D.H., Phillips V.R. (1992). A review of the control of odor nuisance from livestock buildings: Part 3. Properties of the odor-ous substances which have been identified in livestock wastes or in the air around them. *J. of Agric. Eng. Res.* 51: 157-165.
67. Odour Impacts and Odour Emission Control Measures for Intensive Agriculture. Final Report. Environmental Protection Agency 2001. <http://www.cschi.cz/odour/files/world/Odour%20Impacts%20Final.pdf>
68. Oyetunde O. O. F i in. 1978. Aerosol exposure of ammonia, dust and E. coli in broiler chickens. *Canadian Veterinary Journal*, 19: 187-193.
69. Pictairn C. E. R., Leith I. D., Sheppard L. J., Sutton M. A. Fowler D., Munro R. C. Tang S., Wilson D. 1998. The relationship between nitrogen deposition, species composition and foliar nitrogen concentrations in woodland flora in the vicinity of livestock farms. *Environmental Pollution*. 102. S1: 41-48.
70. Popescu S., Borda C., Diugan E.A., Oros D. 2014. Microbial air contamination in indoor and outdoor environment of pig farms. *Animal Science and Biotechnologies*. Vol. 47(1) s. 182–187
71. Quevauviller P. 2005. Groundwater monitoring in the context of EU legislation: Reality and integration needs. *Journal of Environmental Monitoring* 7(2):89-102.
72. Rauba M. 2009. Zawartość związków azotu i fosforu w wodach gruntowych zlewni użytkowanej rolniczo na przykładzie zlewni rzeki Śliny. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* nr 40, 505-512.
73. Roelofs J. C. M. Boxman A. N., Van Dijk H. F. G. 1987. Effects of airborne ammonium on natural vegetation and forests. *EURASAP Symposium, Ammonia and Acidification Bilthofeven*.
74. Rohr, Annette C., et al. Asthma exacerbation is associated with particulate matter source factors in children in New York City. *Air Quality, Atmosphere & Health* 7.2 (2014): 239-250. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11869-013-0230-y>
75. Romeo, E., et al. . 2005. PM 10 exposure and asthma exacerbations in pediatric age: a meta-analysis of panel and time-series studies]. *Epidemiologia e prevenzione* 30.4-5): 245-254. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17176939>
76. Samoli, E., et al. (2011). Acute effects of air pollution on pediatric asthma exacerbation: evidence of association and effect modification. *Environmental Research* 111.3: 418-424. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935111000296>
77. Samoli, E., et al. Investigating the dose-response relation between air pollution and total mortality in the APHEA-2 multicity project. *Occupational and environmental medicine* 60.12 (2003): 977-982. <http://oem.bmj.com/content/60/12/977.short>
78. Samoli, Evangelia, et al. Estimating the exposure-response relationships between particulate matter and mortality within the APHEA multicity project. *Environmental Health Perspectives* (2005): 88-95. http://www.jstor.org/stable/3435752?seq=1#page_scan_tab_contents
79. Sand W., Bock E. 1991. Biodeterioration of mineral materials by microorganisms – biogenic sulfuric and nitric acid corrosion of concrete and natural stone. *Geomicrobiological Journal* 9 (2–3), 129–138.
80. Schiffman S.S., Sattely-Miller E.A., Suggs M.S., Graham B.G. (1995). The effect of environmental odors emanating from commercial swine operations on the mood of nearby residents. *Brain Research Bulletin*, 37(4), 369-375.

81. Schöpp W., Amann M., Cofala J., Heyes C., Klimont Z. (1999) Integrated Assessment of Europe Air Pollution Emission Control Strategies. *Environmental Modeling and Software* 14(1).
82. Skiba, U.; Fowler, D.; Smith, K.A., 1997, Nitric oxide emissions from agricultural soils in temperate and tropical climates: sources, controls and mitigation options. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 48, 139-153
83. Skorupski J., Kowalewska-Łuczak I., Kulig H., Roggenbuck A. (2012). Wielkotowarowa produkcja zwierzęca w Polsce a ochrona środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego. Federacja Zielonych GAJA, Szczecin.
84. Skwierawski A. 2005. Współczesne kierunki przekształceń małych zbiorników wodnych na obszarach rolniczych Pojezierza Olsztyńskiego. *Inżynieria Ekologiczna*, 13: 166-173.
85. Smith R. I., Fowler D., Sutton M. A., Flechard C., Coyle M. 2000. Regional estimation of pollutant gas dry deposition in the UK: model description, sensitivity analyses and outputs. *Atmospheric Environment*. 34: 3757-3777.
86. Stetkiewicz J. 2011. Siarkowódór. Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy*, nr 4(70), 97–117.
87. Sucker K., Both R., Winneke G. (2009). Review of adverse effects of odours in field studies. *Water Science and Technology*, 59, 1281-1289.
88. Swann MM, Baxter KL, Field HI, Howie JW, Lucas IAM, Millar ELM J.C. Murdoch, J.H. Parsons, and E.G. White. 1969. Report of the Joint Committee on the use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine. HMSO; London.
89. Thysen N., (Red.) 1999. Nutrients in European ecosystems. Environmental assessment report No 4. 156.
90. Truszczyński M., Pejsak Z. 2013. Antybiotyki zalecane w leczeniu chorób bakteryjnych zwierząt oraz zjawisko antybiotykooporności. *Życie Weterynaryjne*. 88(2). 101-104.
91. Tymczyna L., 1993. Wpływ naturalnych preparatów mineralno – organicznych na warunki utrzymania i efekty produkcyjne drobiu. Rozpr. habil. Lublin: Wydaw. AR, 59. 77–88.
92. UNEP, 2014. Green Infrastructure. Guide for Water Management.
93. Van Breemen N., Burrough P. A., Velthorst E. J., van Dobben H. F., Wit T., Ridder T. B., Reijnders H. F. R. 1982. Soil acidification from atmosphere ammonium sulphate in forest canopy throughfall. *Nature*. 299: 548-550.
94. Weinmayr, Gudrun, et al. Short-Term Effects of PM10 and NO2 on Respiratory Health among Children with Asthma or Asthma-like Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental health perspectives* 118.4 (2010): 449. <http://search.proquest.com/docview/89243795?pq-origsite=gscholar>
95. Wen Xu, Kun Zheng, Xuejun Liu, Lingmin Meng, Roxana M. Huaitalla, Jianlin Shen, Eberhard Hartung, Eva Gallmann, Marco Roelcke, Fusuo Zhang, 2014. Atmospheric NH₃ dynamics at a typical pig farm in China and their implications. 5, 3: 455-463.
96. Wilżak T. 2011. Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko – przewodnik po rozporządzeniu Rady Ministrów. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa. 166.

97. Wing S., Horton R.A., Marshall S.W., Thu K., Taiik M., Schinasi L. (2008). Air pollution and odor in communities near industrial swine operations. *Environmental Health Perspectives*, 116(10), 1362-1368.
98. World Health Organization. Air quality guidelines: global update 2005: particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, and sulfur dioxide. World Health Organization, 2006. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf?ua=1
99. World Organisation for Animal Health (OIE): Resolution No. XXVIII: list of antimicrobials of veterinary importance. In: Final Report: OIE 75th General Session, 20–25 May, Paris, France, 2007, 148. Available at: www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About_us/docs/pdf/A_RF_2007_webpub.pdf
100. WWF. 2016. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. WWF International, Gland, Switzerland
101. Kupiec J.M. 2018. Koncepcja ochrony i rekultywacji stawu Glinki zlokalizowanego na terenie miasta Września. Cz. 2. Opracowanie wykonane na zlecenie Urzędu Miasta i Gminy Września.
102. Oficjalska H., Rojek K., Kaliński I., Sopoćko J., 1996: Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP nr 223 doliny kopalnej górnego Liwca. Centr. Arch. Geol. Warszawa.

Akty legislacyjne:

1. DWP 2006 – Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 december 2006 On the protection of groundwater against pollution and deterioration. Official Jour. of the European Union., L 372/19, Brussels.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. L 327 z 22.11.2000).
3. Dyrektywy Rady 2007/43/WE z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie minimalnych zasad dotyczących ochrony kurcząt utrzymywanych z przeznaczeniem na produkcję mięsa.
4. IPPC, 1997: Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.
5. Kodeks przeciwdziałania uciążliwości zapachowej. Departament Ochrony Powietrza i Klimatu. 2016. 58.
6. Konwencja Helsińska. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, sporządzona w Helsinkach dnia 9 kwietnia 1992 r. (Dz.U. 2000 nr 28 poz. 346)
7. Konwencja z Aarhus o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 78, poz. 706).
8. Norma PZ-Z-04015-13: 1996. „Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości siarki i jej związków – Oznaczanie siarkowodoru na stanowiskach pracy metodą spektrofotometryczną

9. PN-EN 13725:2007. Jakość Powietrza. Oznaczanie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej.
10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 r. w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej. (Dz.U. 2010 nr 56 poz. 344).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U z 2015, poz. 1989).
12. Rozporządzenie MRiRW z 7 września 2010 r. zmieniające Rozporządzenie z 15 lutego 2010 r. (Dz.U. nr 171, poz. 1157).
13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (12 lipca 2018 r. Poz. 1339).

Materiały internetowe:

1. Dokument pomocniczy w sprawie ustalania wielkości emisji pochodzących z hodowli trzody chlewnej i drobiu. http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/prtr/wytyczne_PRTR_rozp_emisje_trzod_chlewnej.pdf [dostęp: 22.02.2018]
2. GUS 2018. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/produkcja-zwierzecz-zwierzeta-gospodarskie/> [dostęp: 22.06.2020].
3. <http://balticgreenbelt.org.pl> [22.10.2018].
4. <http://otoz.pl/compassion-in-world-farmingodwiedzali-wielkoprzemyslowe-fermy-trzody/> [dostęp: 22.08.2018]
5. <http://sdr.gdos.gov.pl/Documents/OPIe/Spotkanie%2015.10.2013/Przeciwdzialanie-uczalnosci-zapachowej.pdf> [dostęp 24.04.2017]
6. <http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/farm-animal-populations-continue-grow> [dostęp 28.10.2018]
7. http://www.aftabir.com/articles/view/science_education/ [dostęp: 22.08.2018].
8. <http://www.portalspozywczy.pl> [dostęp 28.08.2018]
9. <https://1https://www.kalendarzrolnikow.pl/7558/ptasia-grypa-sa-wstepne-szacunki-strat-finansowych> [dostęp 28.01.2020]
10. <https://2https://gloswielkopolski.pl/milionowe-straty-w-drobie-i-budzie/ar/12369916> [dostęp 28.01.2020]
11. <https://3https://www.prawo.pl/zdrowie/120-mln-zlotych-wydano-na-walke-z-ptasia-grypa,418094.html> [dostęp 28.01.2020]
12. <https://4https://www.pb.pl/swinska-grypa-juz-zaraza-inwestorow-495131> [dostęp 28.01.2020]
13. https://5https://news.yahoo.com/h1n1-swine-flu-may-killed-15-times-more-202801465--abc-news-wellness.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9wbC53aWtpcGVkaWEu

- b3JnLw&guce_referrer_sig=AQAAAJ0ifMKc6dbsQyO6fB-C8MdinuD9-29nXGMbpPJBIchJFuoXRz93ImmLnEFWMTIxBpMW0p1emtmIIaalMK3OYYjLCqTSW5Q_ceAs-yEMUHPdQiPXnr-lAp_JFgf0luoZa1Zh1f6QIJkCQZ8uXNVZM_QCS_dcoX_wYkrh3kfKd_0B [dostęp 28.01.2020]
14. <https://6https://tvn24.pl/wiadomosci-ze-swiata,2/16-mln-szczepionek-na-swinska-grype-splonie,192409.html> [dostęp 28.01.2020]
 15. https://7https://wiadomosci.onet.pl/swiat/najdrozsza-grypa-w-historii-podatnika/nqbel?utm_source=wiadomosci.onet.pl_viasg_wiadomosci&utm_medium=referral&utm_campaign=leo_automatic&srcc=ucs&utm_v=2 [dostęp 28.01.2020]
 16. <https://8https://finanse.wp.pl/swinska-grypa-bedzie-kosztowac-meksyk-2-3-mld-dolarow-6114219608295553a> [dostęp 28.01.2020]
 17. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,7779,vp,9749.pdf> [22.08.2018].
 18. <https://www.theguardian.com/environment/2018/may/21/human-race-just-001-of-all-life-but-has-destroyed-over-80-of-wild-mammals-study> [dostęp 28.08.2018]
 19. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (tzw. ustawa odległościowa) (Dz. U. 2016, Poz. 961, tom 1) <http://dziennikustaw.gov.pl/du/2016/961/1> [dostęp 24.04.2017]
 20. Wspólny podręcznik inwentaryzacji emisji do atmosfery EMEP/CORINAIR. 2002. Wydanie III, Kopenhaga. <http://reports.eea.eu.int/EMEP/CORINAIR3/en/page019.html> [dostęp 24.07.2017]
 21. www.geoportal.gov.pl [dostęp 28.06.2020]

Dokumenty źródłowe

1. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. 2019. Dla przedsięwzięcia budowa zespołu hal drobiarskich o łącznej obsadzie do 693 000 szt. = 2772 DJP wraz z infrastrukturą towarzyszącą na części działki nr ew. 390 w miejscowości Okniny, gmina Wiśniew, woj. mazowieckie. Grzegorz Surowski, Katarzyna Surowska.
2. Prognoza oddziaływania na środowisko do studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Gminy Wiśniew. 2014. Paweł Marciniuk.
3. Zmiana Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Gminy Wiśniew. Załącznik nr 1 do Uchwały Rady Gminy Wiśniew nr IV/21/2015 z dn. 26 lutego 2015.

dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec

.....
Podpis autora