

Ekspertyza dotycząca potencjalnego oddziaływania  
na środowisko oraz uciążliwości dla otoczenia  
planowanej fermy drobiu na działce o nr ewid. gr. 258  
obręb Bukowice, gmina Leśna Podlaska, powiat bialski,  
województwo lubelskie



***Opracowanie wykonane na zlecenie***

***Urzędu Gminy Leśna Podlaska***

***z dn. 16.04.2020***

**Jerzy Mirosław Kupiec**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,

Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Poznań

**2020-07-05**

**dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec**

e-mail: [jerzy.kupiec@up.poznan.pl](mailto: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](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 Artecó 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 potencjalnego oddziaływania na środowisko oraz uciążliwości dla otoczenia planowanej fermy drobiu na działce o nr ewid. gr. 258 obręb Bukowice, gmina Leśna Podlaska, powiat bialski, województwo lubelskie”** 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 składam pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

05.07.2020

.....  
*Data i podpis autora*

## Spis treści

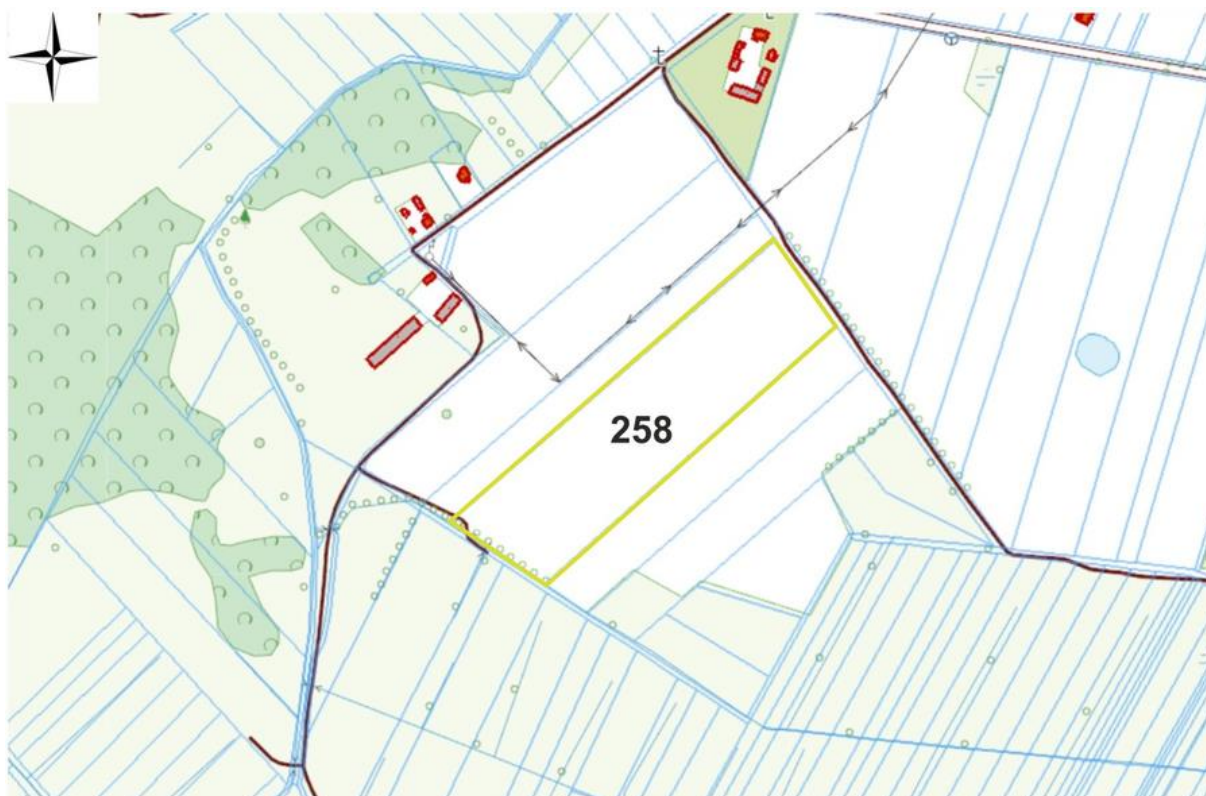
1. Lokalizacja analizowanego przedsięwzięcia.....	5
1.1. Prawo własności i charakterystyka położenia działek.....	5
1.2. Produkcja zwierzęca .....	9
2. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania Fermy ...	14
2.1. Zagrożenia epidemiologiczne .....	14
2.2. Antybiotyki w produkcji wielkoskalowej i ich zagrożenie dla środowiska .....	16
2.3. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne .....	22
2.4. Emisja amoniaku (NH <sub>3</sub> ).....	25
2.5. Emisja siarkowodoru (H <sub>2</sub> S) .....	31
2.6. Emisja pyłu PM10 .....	34
2.7. Emisja metanu (CH <sub>4</sub> ) .....	36
2.8. Emisja tlenków azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	37
2.9. Emisja podtlenku azotu (N <sub>2</sub> O).....	39
2.10. Emisja odorantów .....	40
3. Odchody i ich zagospodarowanie .....	41
4. Bilans biogenów na poziomie kurnika .....	44
5. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe.....	46
6. Zagrożenie jakości gleb i wód podziemnych .....	54
7. Potencjalny wpływ Inwestycji na bioróżnorodność .....	60
8. Wzrost natężenia ruchu pojazdów .....	66
9. Wskaźniki środowiskowo-klimatyczne .....	67
9.1. Ślad węglowy (carbon footprint) .....	67
9.2. Ślad wodny (water footprint).....	67
10. Wpływ Inwestycji na życie mieszkańców .....	68
11. Wpływ amoniaku na funkcjonowanie siedlisk leśnych i nieleśnych .....	81
12. Wpływ amoniaku na budynki i sprzęty .....	84
13. Wpływ amoniaku na zdrowotność zwierząt i ekosystemy naturalne .....	86
14. Inne newralgiczne elementy przyrodnicze .....	88
15. Podsumowanie i wnioski końcowe.....	92
16. Spis literatury.....	103

# 1. Lokalizacja analizowanego przedsięwzięcia

---

## 1.1. Prawo własności i charakterystyka położenia działek

Niniejsze opracowanie dotyczy planowanej Inwestycji, polegającego na budowie fermy drobiu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce o nr ewid. gr. 258 obręb Bukowice, gmina Leśna Podlaska, powiat bielski, województwo lubelskie (Rys. 1). Zleceniodawcą inwestycji jest Gospodarstwo Rolne Hoduń Janusz, Bukowice-Kolonia 7, 21-542 Leśna Podlaska . Przedmiotowe przedsięwzięcie, zwane dalej Fermą, 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 Fermi uzyskano na bazie dokumentów źródłowych (spis literatury) oraz danych w Urzędzie Gminy w Leśnej Podlaskiej.



Rys. 1. Usytuowanie analizowanej Inwestycji na tle podziału katastralnego

Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Jak pisze Inwestor: *Obecnie przedmiotowa działka, na której planuje się budowę fermy drobiu nie jest zabudowana. Teren inwestycji stanowią grunty rolne. Na działce nie znajdują się elementy zieleni wysokiej i średniej wymagające usunięcia w związku z przeprowadzeniem inwestycji.*

*Tereny znajdujące się w bliższym jak i dalszym otoczeniu działki, to obszary charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego. Od północnego-zachodu działka inwestycyjna graniczy z działką o nr ewid. gr. 257, na której znajdują się grunty orne. Do północno-wschodniej granicy terenu inwestycji przylega działka o nr ewid. gr. 255, na której znajduje się droga, z której odbywać się będzie wjazd na teren inwestycji. Od południowego-wschodu do działki inwestycyjnej przylega działka o nr ewid. gr. 259/1, na której znajdują się grunty orne. Od południowego-zachodu do działki inwestycyjnej przylega działka o nr ewid. gr. 265, na której znajduje się droga. Dalej za drogą znajdują się tereny rolnicze.*

Zgodnie z Uchwałą Rady Gminy Nr XII/63/2012 z dnia 21 marca 2012r. w sprawie zatwierdzenia Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Leśna Podlaska, działka oznaczona numerem 258 jest zlokalizowana w terenie oznaczonym jako RP – rolnicza przestrzeń produkcyjna (dane z Raportu Oddziaływania na Środowisko - Raport OOS 2019).

Wg danych katastralnych (Geoportal 2) oraz danych obiektów topograficznych działka, na której planuje się budowę fermy drobiu nie jest zabudowana, a teren inwestycji stanowią grunty rolne. Charakterystykę działki inwestycyjnej przedstawiono w tabeli nr 1. Powierzchnia analizowanej działki wynosi 4,4949 ha.

Tab. 1. Charakterystyka analizowanej działki

Nr działki	Oznaczenie użytków i konturów klasyfikacyjnych	Pow. użytku [ha]	Powierzchnia działki [ha]
258	RIVb	4,4949	4,4949

Źródło: Raport OOS (2019)

Wg danych kartograficznych ([www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)) teren planowanej inwestycji jest terenem wyniesionym ze spadkiem w kierunku obszaru odwodnień, będących częścią systemu zasilającego rzekę Klukówkę (Rys. 2). Przepływa ona w odległości ok. 508 m od analizowanej Inwestycji, jednak rowy, będące elementem gęstej sieci odwadniającej, przepływają tuż przy działce, na której planowana jest Ferma. Będą one zasilają rzekę Klukówkę i modyfikowały jej chemiczny stan ekologiczny.

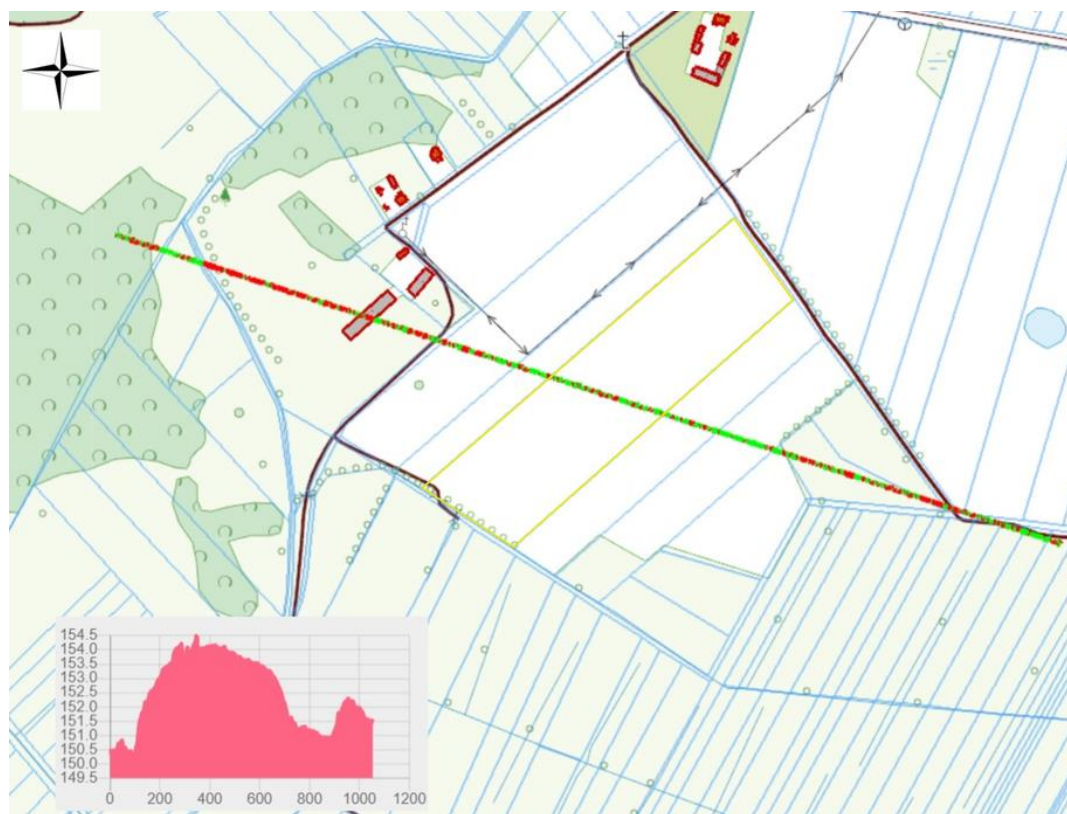
W najbliższym sąsiedztwie analizowanej działki we wszystkich kierunkach, znajdują się pola uprawne. W kierunku południowo zachodnim ok 170 m od analizowanej działki znajduje się enklawa leśna, a ok. 250 m na zachód kompleks leśny. Zarówno na południowo-zachodniej jak i północno-wschodniej granicy działki znajdują się zadrzewienia i zakrzaczenia. Ok. 103 m dzieli analizowaną działkę od działki, na której zlokalizowana jest zabudowa gospodarcza i mieszkalna, po zachodniej stronie Inwestycji. Z kolei ok. 66 m dzieli działkę Inwestora od działki zadrzewionej z budynkami gospodarczymi i mieszkalnymi w kierunku północnym.



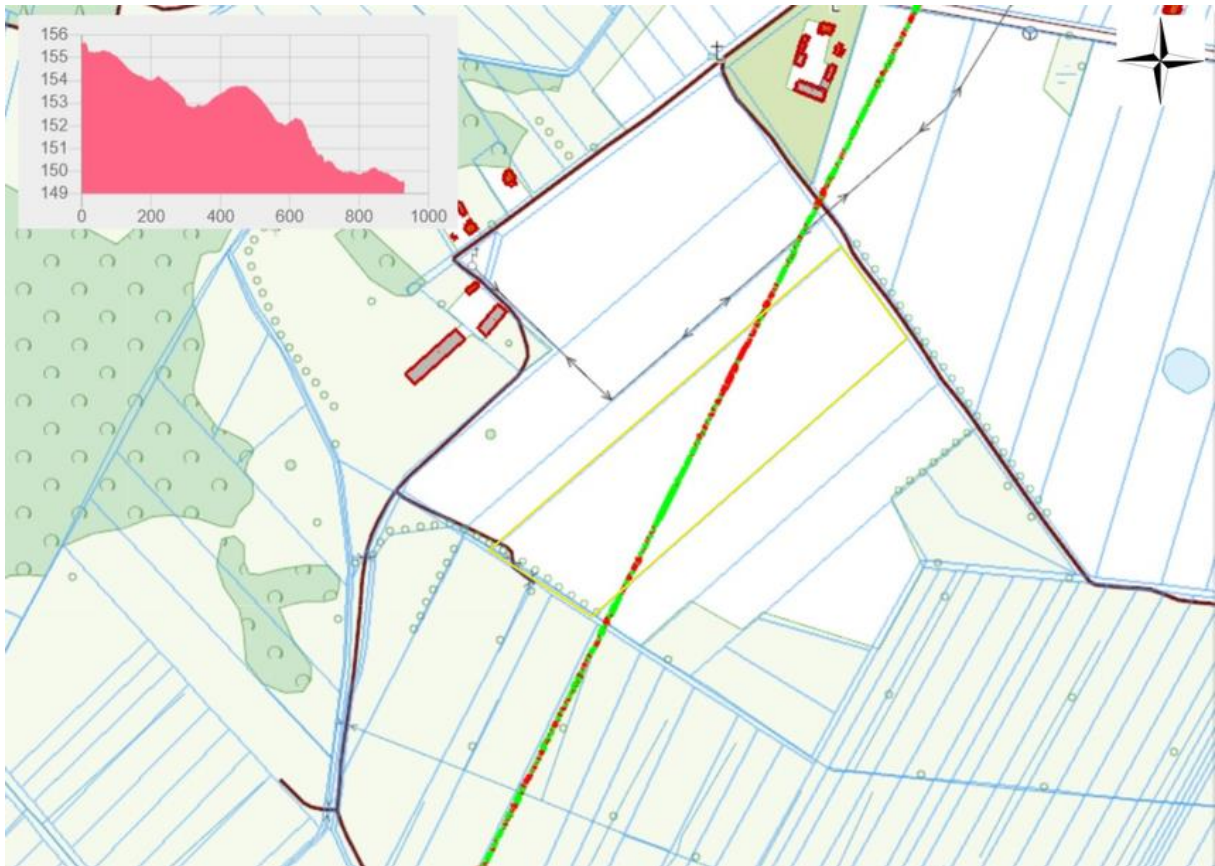
Inwentaryzacja rzeczowego obszaru z wykorzystaniem tzw. analizy widoczności wzdłuż zadanej linii (w tym przypadku odcinka 1053 m, 930 m i 1499 m) o różnym układzie, wskazuje że analizowana Inwestycja znajduje się na wyniesionym terenie. Deniwelacje terenu wynoszą ok. 5 m ze spadkiem w kierunku doliny rzeki Klukówki (Rys. 3-5).



Rys. 2. Fragment doliny rzeki Klukówki wraz z siecią dopływów oraz rowów melioracyjnych  
Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

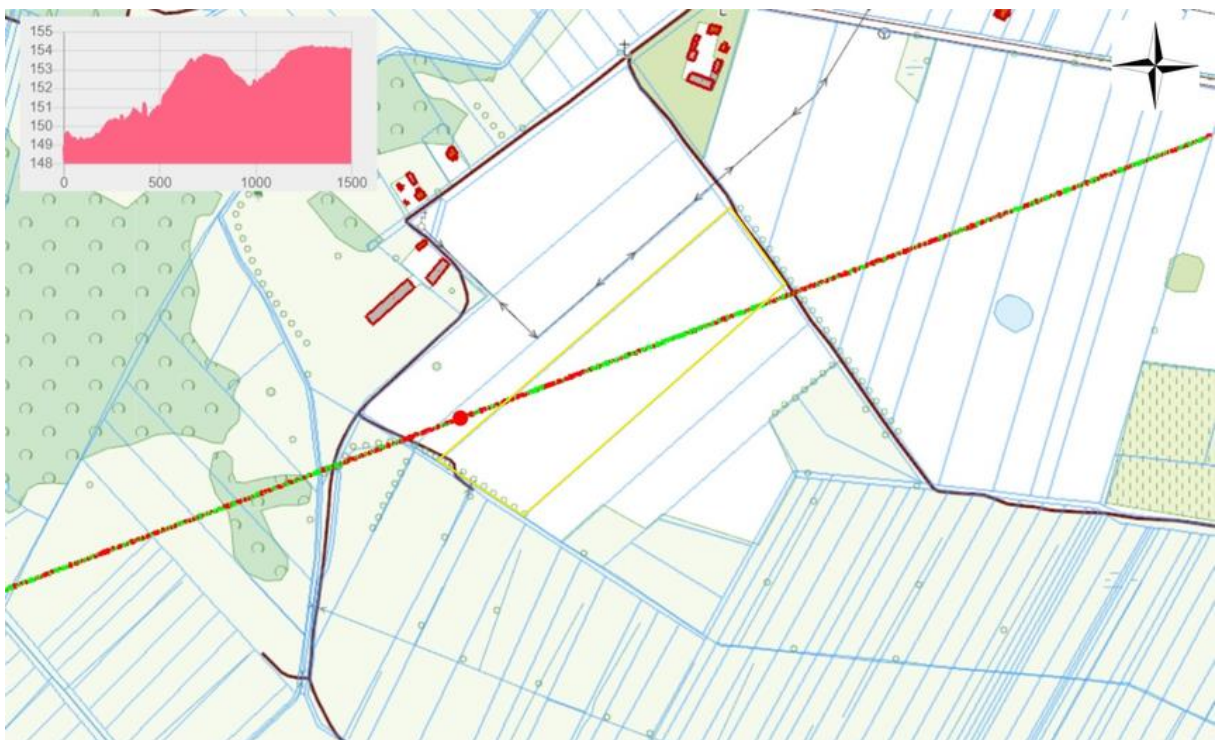


Rys. 3. Analiza widoczności wzdłuż zadanej linii na odcinku 1053 m  
Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)



Rys. 4. Analiza widoczności wzdłuż zadanej linii na odcinku 930 m

Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)



Rys. 5. Analiza widoczności wzdłuż zadanej linii na odcinku 1499 m

Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)



## 1.2. Produkcja zwierzęca

Jak wynika z Raportu OOŚ (2019) Inwestor planuje budowę 4 budynków inwentarskich do chowu brojlera kurzego. Wymiary wewnętrzne każdego budynku to: **długość 144 m, szerokość do 21 m** i wysokości ok 6,85 m (powierzchnia pojedynczego budynku to **3024 m<sup>2</sup>**). Do szczytu każdego budynku dostawiona będzie murowana dobudówka z pomieszczeniem socjalnym lub kotłownią lub magazynem. Sumaryczna powierzchnia budynków wyniesie **12 096 m<sup>2</sup>**. Lokalizacja budynków na tle analizowanej działki została przedstawiona na rysunku nr 6. Inwestor planuje organizację chowu w następujący sposób. Kurczęta, którymi zasiedlane będą kurniki, będą pochodziły z zewnętrznych wylęgarni. **Brojlery do ok. 33 dnia chowu osiągną masę ok. 1,75 kg**. W tym momencie będzie następowała pierwsza odstawa ptaków w każdym z kurników. **Po 33 dniu, pozostałe po pierwszej odstawie brojlery, przybierają na wadze do masy ok. 2 kg**. **Po 36 dniu następowała będzie druga odstawa ptaków w każdym z kurników**. **Od 36 do 42 dnia życia, pozostałe po drugiej odstawie brojlery, przybiorą na wadze do masy ok. 2,65 kg** (Tab. 3).

Jednodniowe kurczęta, którymi zasiedlane będą kurniki, będą sprowadzane z zewnętrznych wylęgarni. Będą to pisklęta pochodzące ze skrzyżowania kur różnych ras.

Po uruchomieniu przedsięwzięcia maksymalna obsada w analizowanych budynkach inwentarskich, biorąc pod uwagę pojedynczy cykl, będzie kształtowała się na poziomie **290 304 szt. fizycznych (1161,2 DJP)** (Tab. 2 i 3).

Tab. 2. Obsada zwierząt w pojedynczym kurniku oraz sumarycznie w kurnikach K1-K4 (pojedynczy cykl)

Obsada [szt. fiz.]	Obsada DJP	Okres chowu [dni]	Liczba zwierząt odstawionych [szt. fiz.]
Pojedynczy kurnik			
72 576	290,3	1-33	9 072
63 504	254,0	34-36	15 604
47 900	191,6	37-42	47 900
SUMA			<b>72 576</b>
Sumarycznie kurniki K1-K4			
290304	1161,2	1-33	36288
254016	1016,0	34-36	62416
191600	766,4	37-42	191600
SUMA			<b>290 304</b>

Źródło: obliczenia własne

Obsada zwierząt w przeliczeniu na m<sup>2</sup> została przedstawiona w tabeli nr 3. Inwestor planuje **7 cykli w skali roku**. W takim przypadku ilość sztuk przelotowych w roku wyniesie **2 032 128 szt. fizycznych** (Tab. 4). Jak widać z tabeli Inwestor przyjął najbardziej intensywny wariant produkcji, z maksymalną obsadą.

Tab. 3. Obsada brojlerów w planowanych kurnikach K1-K4 (pojedynczy cykl)

Okres [dni chowu]	Sztuki fizyczne	Masa brojlera kg/szt.	Sumaryczna masa brojlerów [kg/cykl]	Sumaryczna pow. kurników [m <sup>2</sup> ]	Obsada [kg/m <sup>2</sup> ]	Obsada [szt. fiz./m <sup>2</sup> ]
1-33	290304	1,75	508032	12096	42	24
34-36	254016	2,00	508032	12096	42	21
37-42	191600	2,65	507740	12096	42	16

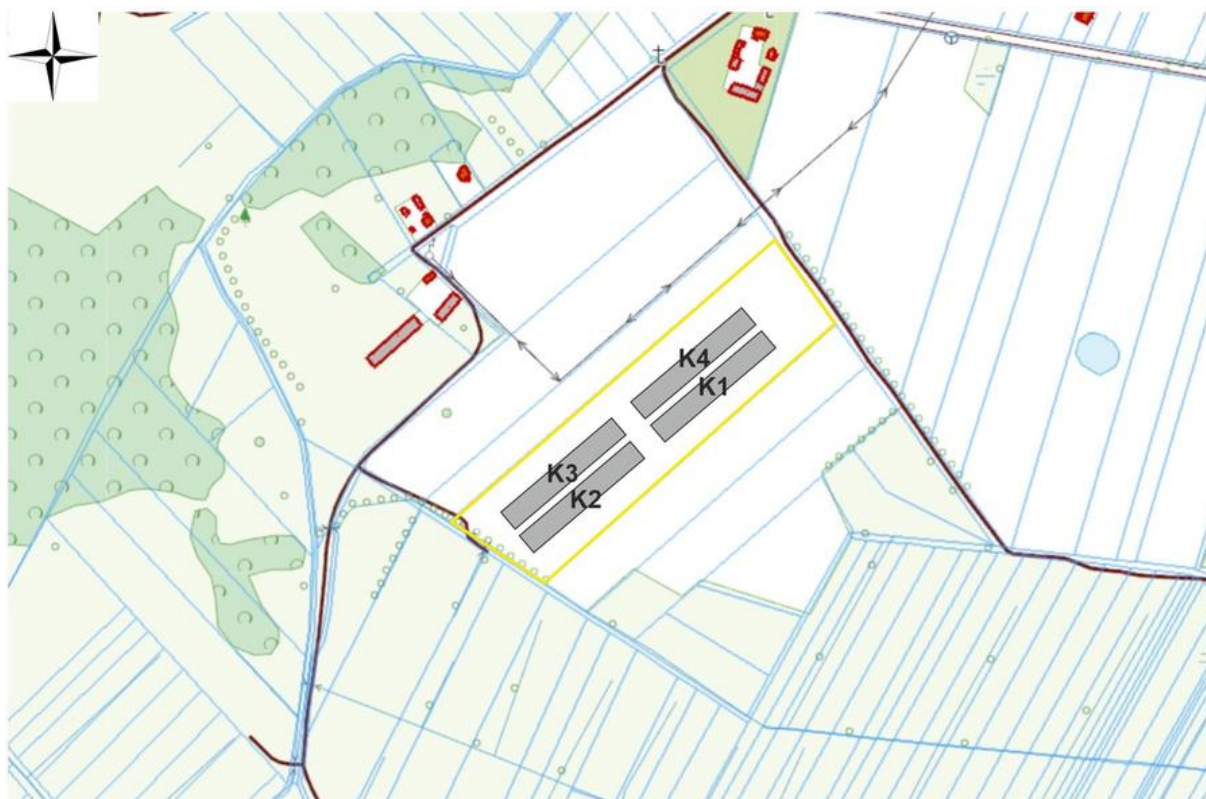
Źródło: obliczenia własne

Tab. 4. Docelowa obsada zwierząt w budynkach inwentarskich K1-K4 (7 cykli)

Liczba zwierząt [szt. fiz.]	Liczba DJP	Okres chowu [dni]	Liczba zwierząt odstawionych [szt. fiz.]
2 032 128	254 016	1-33	254 016
1 778 112	436 912	34-36	436 912
1 341 200	1 341 200	37-42	1 341 200
SUMA			2 032 128

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 220 147 szt. fiz. (881 DJP).**



Rys. 6. Lokalizacja budynków inwentarskich wg zamierzeń inwestycyjnych na działce nr 258

Źródło: numeracja własna na podstawie Raportu OOŚ (2019)

Można przypuszczać, że Inwestor posiada/będzie posiadał w przyszłości, na wypadek kontroli, dokumentację wymaganą przy planowanej obsadzie zwierząt, choć w Raporcie OOS brak informacji zakładającej w przyszłości prowadzenie takiej dokumentacji. Minimalne warunki utrzymania kurcząt brojlerów określają Rozporządzenie MRiRW z 15 lutego 2010 r. (Dz.U. nr 56, poz. 344) w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla których normy zostały określone w przepisach UE oraz Rozporządzenie MRiRW z 7 września 2010 r. (Dz.U. nr 171, poz. 1157) zmieniające powyższe rozporządzenie, w rozdziale 5, § 34–38. W ww. rozporządzeniach obsada brojlerów w kurniku może wynosić:

- 1) 33 kg/m<sup>2</sup> - kurnik musi być wtedy wyposażony w urządzenia do karmienia i pojenia oraz wymogiem jest stosowanie ściółki. W pomieszczeniu, w którym przebywają brojlery minimalizuje się poziom hałasu. Kurnik, jego wyposażenie i sprzęt czyści się i odkaża, a ściółkę wymienia przed każdym umieszczeniem w nim nowego stada kurcząt.
- 2) 39 kg/m<sup>2</sup>, jeżeli posiadacz lub opiekun takiego kurnika prowadzi, przechowuje, aktualizuje i udostępnia dokumentację zawierającą szczegółowe opisy systemu produkcji, a w szczególności:
  - a) plan kurnika z wymiarami powierzchni użytkowej,
  - b) opis systemu wentylacji z jego lokalizacją, zawierający docelowe parametry jakości powietrza, takie jak prędkość przepływu powietrza i temperatura,
  - c) plan schładzania i ogrzewania wraz z jego lokalizacją, jeśli jest to konieczne,
  - d) informacje dotyczące systemów karmienia i pojenia oraz ich lokalizację,
  - e) informacje dotyczące systemów alarmowych i awaryjnych systemów zasilania,
  - f) informacje o typie podłogi i stosowanej ściółki.

Posiadacz kurnika lub opiekun niezwłocznie przekazuje powiatowemu lekarzowi weterynarii informacje o wszelkich zmianach dotyczących tego kurnika, wyposażenia lub procedur mogących wywrzeć wpływ na dobrostan kurcząt brojlerów. Ponadto kurnik jest wyposażony w system wentylacji oraz, gdy jest to konieczne, system ogrzewania i schładzania, tak aby stężenie gazów na wysokości głowy kurcząt nie przekraczało 20 ppm amoniaku i 3000 ppm dwutlenku węgla, temperatura wewnątrz budynku nie była wyższa o więcej niż 3°C, gdy na zewnątrz temperatura mierzona w cieniu przekracza 30°C, a średnia wilgotność powietrza w budynku, mierzona przez okres 48 godzin, nie przekraczała 70%, gdy temperatura na zewnątrz jest nie niższa niż 10°C.

- 3) 42 kg/m<sup>2</sup>, jeżeli skumulowany wskaźnik śmiertelności dziennej, co najmniej w siedmiu kolejno sprawdzanych stadach z tego kurnika, wynosi poniżej wartości 1% + 0,06%

pomnożonej przez wiek stada w dniu uboju podany w dniach. W przypadku, gdy wartość skumulowanego wskaźnika śmiertelności dziennej wynosi powyżej podanej wartości, obsada może zostać zwiększona, jeżeli z wyjaśnień posiadacza kurnika lub opiekuna wynika, że wyższa wartość skumulowanego wskaźnika śmiertelności dziennej powstała niezależnie od woli posiadacza kurnika lub opiekuna.

W Raporcie OOS (2019) czytamy, że systemem chowu brojlerów będzie system ściółkowy. **Ściółkę stanowić będzie granulat słomiany rozłożony warstwą o grubości 5-10 cm po całym obiekcie.** System wentylacji i ogrzewania, jak twierdzi Inwestor, zapewni osuszanie pomiotu i zminimalizuje konieczność dościelania w trakcie cyklu produkcyjnego. System chowu drobiu wybrany przez Inwestora jest więc systemem bezklatkowym. Ściółka izoluje od zimnych podłóg, ogranicza wilgotność powietrza oraz w pewnym stopniu emisję niektórych gazów. Jest to system przyjazny zwierzętom, jeśli zachowane są wszystkie wymogi dobrostanu dotyczące ilości i jakości zastosowanej ściółki. Inwestor nie łamie więc zapisów Dyrektywy Rady 2007/43/WE z dnia 28 czerwca 2007 r., które mówią, że „Wszystkie kurczęta muszą mieć stały dostęp do ściółki, która jest sucha i ma kruchą powierzchnię”. W Raporcie OOS (2019) **trudno doszukać się jednak informacji dotyczącej masy ściółki zużytej w produkcji.** Częstą złą praktyką na fermach jest stosowanie wręcz symbolicznych ilości ściółki, co wcale nie wpływa na dobrostan zwierząt.

Wg Dzik i Mitunicza (2018) na 1000 m<sup>2</sup> powinno się zużyć ok. 5 t ściółki (5 kg/m<sup>2</sup>). Licząc 7 cykli (po każdym musi być zmiana ściółki), daje nam to 35 kg/m<sup>2</sup>. Przy łącznej powierzchni planowanych kurników 12 096 m<sup>2</sup>, daje nam to ok. **423,36 ton ściółki.** Wrześniowski i in. (1997) wskazują, że dla kur utrzymywanych w pomieszczeniach przez cały rok, na 1 DJP powinno przypadać 1,1 t ściółki (Tab. 5). Wg tego założenia zapotrzebowanie na ściółkę wyniesie **1277,3 tony**, czyli trzykrotnie więcej niż w poprzednim założeniu. Jak widać ilości ściółki, aby zapewnić dobrostan zwierząt, są duże, dlatego **Inwestor powinien podać informację o zużyciu ściółki, dla weryfikacji poprawności zastosowanego chowu ściółkowego.**

W piśmie do Wójta Leśnej Podlaskiej z dnia 09.01.2020 r. (Dot.: OOS.6220.3.2019.BH) jako uzupełnienie do raportu OOS, Inwestor pisze, iż zdecydował się na dodatkową technikę polegającą na dodawaniu dodatku do ściółki opartego na wermikulicie, który ogranicza emisję substancji złoonych i poprawia znacząco warunki aerosanitarne wewnątrz kurnika, poprzez zmniejszenie wilgotności ściółki. Jednak dodaje, że **Plan zarządzania zapachami zostanie wykonany obligatoryjnie w chwili pojawienia się zgłoszeń o pojawieniu się uciążliwości odorowych.** Nie będzie więc to stała praktyka i trudna tak na prawdę do wyegzekwowania.



Tab. 5. Zużycie słomy przez zwierzęta inwentarskie przy różnych systemach chowu

Gatunek i sposób utrzymania zwierząt	Zużycie ściółki [t/DJP]
Bydło przez 365 dni w oborze	
a) małe dawki ściółki	0,9
b) obfite dawki ściółki	1,5
c) obora głęboka	3,0
Bydło przez 210 dni w oborze	
a) małe dawki ściółki	0,5
b) obfite dawki ściółki	0,85
c) obora głęboka	1,8
Konie przez 365 dni w budynku	0,9
Konie przez 210 dni w budynku	0,5
Świnie 365 dni w budynku	
d) małe dawki ściółki	1,8
e) przeciętne dawki ściółki	2,3
Owce – 365 dni na głębokiej ściółce	1,2
Owce – 210 dni na głębokiej ściółce	0,7
<b>Kury – 365 dni na głębokiej ściółce</b>	<b>1,1</b>

*Źródło: Wrześniowski i in. (1997)*

Od 2013 roku **obowiązuje pełny zakres zasady cross compliance (wzajemnej zgodności)**, obejmujący przestrzeganie dobrostanu zwierząt. Jego celem jest zapewnienie zwierzętom gospodarskim zdrowia i komfortu bytowania oraz zapobieganie zranieniom i cierpieniu. Ogólne wymagania dotyczące ochrony zwierząt gospodarskich dotyczą:

- kwalifikacji osób obsługujących zwierzęta;
- kontroli zwierząt (dozoru);
- zapewnienia zwierzętom swobody ruchu;
- żywienia zwierząt (pasza, woda);
- jakości budynków i pomieszczeń, w których przebywają zwierzęta;
- zapewnienia zwierzętom właściwych warunków środowiskowych;
- postępowania ze zwierzętami chorymi, zranionymi oraz wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych;
- technologii stosowanych w chowie i hodowli zwierząt;
- przechowywania dokumentacji dotyczącej leczenia i padnięć zwierząt.

W Raporcie OOS (2019) jest mowa o pewnych czynnościach i praktykach, które będą stosowane dla zapewnienia dobrostanu zwierząt, **niestety brak jest informacji czy będzie prowadzona dokumentacja na ten temat.**

**W charakterystyce produkcji zwierzęcej brakuje też informacji o zużyciu pasz.**

## 2. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania Fermy

---

### 2.1. Zagrożenia epidemiologiczne

W Raporcie OOS (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. Epidemia BSE w Wielkiej Brytanii doprowadziła do zakażenia, a następnie profilaktycznego zabicia odpowiednio 170 tys. i 4,4 mln sztuk bydła (Cleeland 2009). Ze względu na to, że średni czas inkubacji dla BSE wynosi około 5 lat, większość zarażonego bydła nie wykazywała objawów choroby, ponieważ została ubita w wieku 2–3 lat. Szacuje się, że BSE dotknęło dodatkowo 750 tys. niewykrytych zwierząt, z których większość mogła trafić do ludzkiego łańcucha żywności (Donnelly i in. 2002). Kryzys BSE na dobre wybuchł w Zjednoczonym Królestwie w marcu 1996 roku (Lloyd i in. 2006). Oprócz Wielkiej Brytanii w Europie z problemami wywołanymi BSE borykały się głównie Irlandia, Portugalia, Szwajcaria i Francja, w pozostałych zaś państwach wykryto stosunkowo mniej przypadków tej choroby. W przypadku Wielkiej Brytanii straty dla całej gospodarki w wyniku epidemii BSE wynosiły szacunkowo **5,5 mld GBP**.

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. Pierwsze poważne doniesienia o ptasiej grypie pochodzą z 1997 roku. Wówczas w Azji na fermie w Hong Kongu padł drób, u którego znaleziono szczepy H5N1. Wówczas drobnoustrojami zakażyło się szesnaście osób, z czego osiem przypadków zakończyło się śmiercią. 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 zutilizowano. Rekompensaty dla poszkodowanych przedsiębiorców wynoszą ok. 7 milionów złotych.** Firmy ubezpieczeniowe traktują hodowlę drobiu, jako te obarczone ogromnym ryzykiem, a to wiąże się z bardzo dużymi składkami. Mało kto decyduje się więc na ubezpieczenie. Łączna kwota kosztów spowodowanych przez wirusa ptasiej grypy to 10 milionów złotych, czyli ponad połowa rocznego budżetu gminy Uścimów. Służby porządkowe musiały usunąć z tej gminy jeszcze **900 ton paszy i 1600 ton obornika.** Obowiązuje też kwarantanna (<https://1>). Dla odmiany w 2017 roku ptasia grypa kosztowała powiat Poznański **23 mln złotych, z czego 17 mln poszło na odszkodowania dla rolników** (<https://2>). **W skali Polski w 2017 r. wydano na walkę z ptasią grypą blisko 120 mln zł. Odszkodowania dla hodowców wyniosły 80 mln zł** (<https://3>). Warto pamiętać, że **ptasia grypa kosztowała świat 3 biliony USD** (<https://4>).

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.** (<https://5>). Niemcy w 2011 roku **zniszczyli 16 milionów niewykorzystanych szczepionek przeciwko grypie A/H1N1**, kupionych w czasie pandemii w 2009 r. 196 palet z preparatem Pandemrix o wartości **130 mln euro** zutilizowano w spalarni śmieci w Magdeburgu. **Za proces niszczenia szczepionek niemieckie landy zapłaciły dalsze 14 tys. euro** (<https://6>). **Wirus H1N1 wystąpił w ponad 213 krajach i terytoriach. Był przyczyną 17 483 zgonów na całym świecie, z czego 457 - w Zjednoczonym Królestwie. Wielka Brytania zakupiła u GlaxoSmithKline (GSK) za 155 milionów funtów na dostarczenie w 90 milionów szczepionek.** Wirus H1N1 nazywany jest najdroższą grypą w historii (<https://7>). Grypa A/H1N1 kosztowała gospodarkę Meksyku ok. 2,3 mld dolarów (<https://8>).

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.

W ciągu 6 miesięcy od potwierdzenia **FMD** w Zjednoczonym Królestwie zidentyfikowano 1873 jej ogniska oraz **ubito prawie 2 mln zwierząt** (bydła, owiec, świń, kóz) (Czapla i in.

2001). **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** (Moore 2009). Do momentu uznania Wielkiej Brytanii za kraj wolny od pryszczycy (15.01.2002 r.) odnotowano 2026 przypadków zachorowań na farmach. Około 7 mln owiec i bydła zabito w celu powstrzymania rozprzestrzeniania się choroby (The Telegraph 2007). Według oficjalnych danych w Zjednoczonym Królestwie epidemia FMD w 2001 roku trwała 221 dni (dla porównania w 1967/1968 – 222 dni, a w 2007 r. – 58 dni); **w jej wyniku poddano ubojowi w celu kontroli choroby ponad 4 mln sztuk zwierząt** (85% – owce, 12% – bydło, 3% – trzoda chlewna), czyli prawie 10-krotnie więcej niż w poprzednim jej przebiegu (442 tys.); **pochłonęła z budżetu krajowego ponad 3 mld GBP, w tym 1,2 mld GBP w formie rekompensat wypłaconych rolnikom** (w 1967/1968 odpowiednio ok. 370 i 280 mln GBP w cenach z 2001 r.) (Anderson 2008). **W przypadku Wielkiej Brytanii straty dla całej gospodarki w wyniku epidemii a spowodowanej FMD z 2001 roku wyniosły szacunkowo 4 mld GBP.**

## **2.2. Antybiotyki w produkcji wielkoskalowej i ich zagrożenie dla środowiska**

Zarówno w Polsce jak i na świecie notuje się **wzrost zużycia substancji leczniczych w produkcji rolniczej**. Głównym problemem jest brak kontroli nad sprzedażą oraz dawkowaniem tych substancji w paszach. W ostatnich kilkunastu latach poważnym zagrożeniem, szczególnie dla ekosystemów wodnych, stały się związki, które mimo bardzo niskiego progu stężenia, niekiedy na granicy czułości urządzeń analitycznych, wykazują duże właściwości toksyczne. Związki te są określane jako emerging contaminants (EC) – nowo powstające zanieczyszczenia lub contaminants of emerging concern – zanieczyszczenia budzące niepokój w odniesieniu do zmian środowiskowych. Analiza obecności tego rodzaju mikrozanieczyszczeń w ekosystemach wodnych i lądowych rozpoczęła się w latach 90-tych (Luo Y. i in. 2014). Do związków EC zaliczono substancje pochodzenia antropogenicznego, m.in. środki i preparaty higieniczne, kosmetyki, hormony sterydowe, związki chemiczne pochodzące z przemysłu, jak i pestycydy. **Szczególnie istotne z punktu widzenia zmian środowiskowych wywołanych działaniem toksycznym, są substancje farmaceutyczne.** Największy ładunek tego typu zanieczyszczeń pochodzi ze szpitali, gospodarstw domowych, ośrodków weterynaryjnych **czy też gospodarstw hodowlanych, gdzie antybiotyki dodawane są do pasz.**



**Wg Światowej Organizacji Zdrowia, jednym z największych zagrożeń dla zdrowia w 2019 roku obok zanieczyszczenie powietrza, odmowy poddawania się szczepieniom i wirusa HIV jest odporność na antybiotyki.** Pojęcie antybiotyku obejmuje naturalnie występujące w przyrodzie i najczęściej wytwarzane przez drobnoustroje substancje oraz analogicznie działające związki półsyntetyczne i syntetyczne. Stosowane są one w praktyce medycznej w leczeniu ludzi, ale także w praktyce weterynaryjnej, przy zwalczaniu patogennych bakterii u zwierząt. **Organizacja Narodów Zjednoczonych uznała w 2016 r. antybiotykooporność za główny problem współczesnej cywilizacji w utrzymaniu zdrowia ludzi. Nieracjonalne wykorzystywanie antybiotyków przyczyniło się do powstania lekoopornych szczepów bakterii, na które nie działają antybiotyki ostatniej szansy.** Bakterie poddane działaniu antybiotyków, poprzez różne szlaki metaboliczne wypracowują mechanizmy oporności. Potrafią również przekazywać geny oporności na następne pokolenia, a także pomiędzy bakteriami innego gatunku. Nadmierne i często nieuzasadnione stosowanie antybiotyków, stosowanie ich w nieodpowiednich dawkach lub też poprzez przedwczesne przerywanie kuracji antybiotykowych przyczyniło się do nasilenia budowania mechanizmów oporności przez bakterie. Jednak determinanty oporności przeciwdrobnoustrojowej nie są zjawiskiem nowym i istniały od pojawienia się bakterii na ziemi, czyli na długo przed antybiotykoterapią.

**Na podstawie raportu opracowanego przez firmę QuintilesIMS Intitute szacuje się, że wartość globalnego rynku leków w 2021 roku osiągnie 1,5 bln USD netto, co wskazuje na 33% wzrost wartości tego sektora, w stosunku do roku 2016.** Prognozy określają średnioroczny wzrost wartościowy globalnego rynku leków w latach 2017-2021 na poziomie od 4 do 7%, czyli spadek wzrostu w stosunku do roku 2014 i 2015, gdzie wskaźnik ten osiągnął 9%. Obecnie trwają prace nad wdrożeniem około 2 200 nowych substancji aktywnych. Corocznie, poczynając od 2017 roku, planuje się wprowadzić do obrotu około 45 nowych substancji lekowych. Liderem na rynku farmaceutycznym są Stany Zjednoczone, generując około 53% prognozowanego wzrostu globalnego. W 2021 r. szacuje się spadek tempa wzrostu o połowę w stosunku do roku 2015, gdzie parametr ten wynosił 12% (<http://www.rynekzdrowia.pl/>).

Mimo zmiany polityki w zakresie antybiotykoterapii w leczeniu ludzi, **w UE corocznie z powodu zakażenia bakterią z opornością wielolekową śmierć ponosi 25 000 osób, a 37 000 pacjentów umiera w wyniku bezpośredniego zakażenia szpitalnego,** którego nie udało się wyleczyć dostępnymi antybiotykami. Dodatkowe 111 tys. pacjentów umiera na skutek pośredniego następstwa zakażenia szpitalnego. Koszty dodatkowej opieki zdrowotnej wynikające z problemu antybiotykooporności są ogromne i wynoszą 1,5 mld euro/rok

(European Medicines Agency 2017). Zmniejszenie użycia antybiotyków jest przedstawiane jako najlepsze narzędzie do zahamowania albo zatrzymania powstawania oporności. Informacje na temat zużycia antybiotyków oraz antybiotykooporności przyczyniają się do utrwalenia wśród konsumentów stereotypów o zwierzętach karmionych wyłącznie paszami z antybiotykami i hormonami. Ma to też negatywny wydźwięk dla eksportu polskiej żywności na rynki UE i pozaunijne.

### *Antybiotyki w produkcji zwierzęcej*

**Podobnie jak w leczeniu chorób bakteryjnych u ludzi, stosuje się w produkcji zwierzęcej subterapeutyczne leczenie antybiotykami dodawanymi do paszy.** Na Second Joint FAO/OIE/WHO Expert Workshop on Non-Human Antimicrobial Usage and Antimicrobial opracowano listę substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w weterynarii. Lista ta została jednogłośnie przyjęta w czasie Sesji Generalnej OIE w maju 2007 r. (World Organisation for Animal Health 2007). Obejmuje ona substancje przeciwdrobnoustrojowe przeznaczone dla ptaków, pszczół, bydła, kóz, wielbłądów, koni, królików, owiec, ryb i świń. Podzielono je na trzy grupy: veterinary critically important, veterinary highly important and veterinary important. Do pierwszej grupy należą: aminoglikozydy, cefalosporyny, makrolidy, penicyliny, fenikole, chinolony i tetracykliny. Drugą grupę stanowią: fosfomycyna, jonofory, linkozamidy, pleuromutiliny i polipeptydy. Do trzeciego stopnia ważności zaliczono: kwas fusydowy, nowobiocynę, ortozomycyny, chinoksaliny i streptograminy (Truszczyński i Pejsak 2013). W latach 40' ubiegłego wieku wykazano, że tego typu dodatki, nazywane antybiotykowymi stymulatorami wzrostu (ASW), znacząco poprawiają przyrosty zwierząt i wykorzystanie paszy. Eliminują również częste problemy zdrowotne zwierząt występujące w szczególności w intensywnej produkcji. Ponad dziewięćdziesiąt lat temu, dokładnie w 1928 r. Aleksander Fleming odkrył penicylinę, która stała się początkiem rewolucji w leczeniu wszelkich zakażeń bakteryjnych, zarówno u ludzi, jak i zwierząt. **Wraz z powszechnym stosowaniem antybiotyków pojawiło się ryzyko utraty prowadzenia skutecznych antybiotykoterapii.** Zagadnienie to opisano po raz pierwszy w 1969 r. (Gyles 2011, Swann et. al 1969). Od tego momentu zaczęto klasyfikować antybiotyki na paszowe i lecznicze. W 1986 r. w Szwecji całkowicie zaprzestano stosowania ASW w produkcji zwierząt. Kolejnym krajem, który podjął w 1999 r. takie działania, była Dania. W 1995 r. Duńczycy zaczęli monitorować i analizować zużycie antybiotyków w produkcji zwierzęcej. Wprowadzili też krajowy program DANMAP (Danish Antimicrobial Integrated Resistance Monitoring and Research Programme), pozwalający na stałe monitorowanie konsumpcji antybiotyków i rozprzestrzeniania antybiotykooporności wśród ludzi i zwierząt. Umożliwia on również ocenę trendów powstawania i szerzenia się

antybiotykooporności oraz planowanie koniecznych interwencji. Naciski środowiska lekarzy i naukowców, których praktyki ograniczenia ASW w produkcji zwierzęcej potwierdziły, że jest to właściwa droga do obniżenia liczby antybiotykoopornych szczepów bakterii, wymusiły na całej Unii Europejskiej rezygnację ze stosowania ASW w produkcji zwierzęcej. Zakaz ten obowiązuje od 2006 r.

### ***Kontrole zużycia antybiotyków w Polsce***

Środki przeciwbakteryjne, w tym antybiotyki, są niezbędne w leczeniu wielu chorób zarówno u ludzi, jak i zwierząt. Co kilka lat opracowywany jest Narodowy Program Ochrony Antybiotyków, którego celem jest poprawa bezpieczeństwa pacjentów narażonych na zakażenia wielo-antybiotykoopornymi bakteriami, a także na trudne w leczeniu pozaszpitalne inwazyjne zakażenia bakteryjne (Minister Zdrowia 2016). Świadomość społeczeństwa w zakresie stosowania antybiotyków jest bardzo duża. Zdecydowana większość pacjentów (82%) uważa, że obecnie należy ograniczyć stosowanie antybiotyków, by w przyszłości dalej z nich korzystać. Obecność pozostałości substancji o działaniu przeciwbakteryjnym w żywności niesie negatywne następstwa zarówno zdrowotne, jak i środowiskowe, a także ekonomiczne. **Badania wskazują, że nawet małe dawki antybiotyków przyjmowane przez dłuższy czas przez ludzi z żywnością, czy zwierzęta z paszą, mogą przyczyniać się do powstawania w organizmie lekoopornych szczepów bakteryjnych.** Skutkiem przyjmowania antybiotyków może być także zwiększone ryzyko występowania np. reakcji alergicznych. Do stałego monitorowania obecności substancji niedozwolonych w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego zobowiązane są organy Inspekcji Weterynaryjnej, a w pewnym zakresie również Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Mają one także obowiązek nadzoru nad obrotem i wykorzystywaniem antybiotyków w hodowli zwierząt. Jednak **wyniki kontroli przeprowadzonej przez NIK w 2018 r. w woj. lubuskim wskazują, że skala i waga stwierdzonych nieprawidłowości i niedociągnięć jest tak duża, iż urzędowy obraz wykorzystywania antybiotyków w hodowlach zwierząt może nie oddawać rzeczywistości. Wyniki wskazują, że aktualnie obowiązujący model nadzoru nad wykorzystaniem antybiotyków w produkcji zwierzęcej w Polsce jest nieskuteczny i nieefektywny.** Głównym problemem jest rzetelna ocena zasadności i prawidłowości stosowania antybiotyków przez hodowców. Nie gwarantuje to ochrony konsumentów przed skutkami nieprawidłowego stosowania antybiotyków w produkcji artykułów spożywczych pochodzenia zwierzęcego. **Brak również danych dotyczących rodzajów stosowanych antybiotyków, dawek, czy czasu podawania. Jak się okazuje kontrole ewidencji leczenia zwierząt nie stanowią skutecznego narzędzia nadzoru nad stosowaniem antybiotyków, przede wszystkim ze względu na formę i sposób prowadzenia ewidencji leczenia zwierząt.**

Kontrolerzy muszą opierać się na oświadczeniach hodowców o zaistniałym leczeniu zwierząt bądź jego braku, co uzależnia efekty i ustalenia kontroli od dobrej woli i uczciwości hodowców. **Przypadki braku ewidencji leczenia zwierząt w gospodarstwie stwierdzono we wszystkich skontrolowanych Powiatowych Inspektoratach Weterynaryjnych w woj. lubuskim.** Dużym problemem jest też brak przepływu informacji pomiędzy Wojewódzkim Lekarzem Weterynarii a Powiatowym Lekarzem Weterynarii. Nie ma również możliwości krzyżowej weryfikacji danych z kontroli. **Skala stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej w Polsce nie jest więc dokładnie znana, co przekłada się na brak rzetelnych danych o rozpraszaniu antybiotyków w środowisku. Wyniki kontroli NIK w województwie lubuskim wskazują, że antybiotyki w hodowlach zwierząt stosowane są powszechnie.** Aż 70% hodowców zwierząt, objętych monitoringiem wody i pasz stosowało antybiotyki, a w przypadku drobiu odsetek ten przekraczał 80% (indyków 88% i kurcząt 82%) (Najwyższa Izba Kontroli 2017). Rosnąca sprzedaż leków weterynaryjnych przeczy zapewnieniom hodowców o niestosowaniu antybiotyków. W ciągu zaledwie pięciu lat (2011-2015) w Polsce sprzedaż antybiotyków weterynaryjnych wzrosła z 475 do ponad 582 tony (ok. 23%). **Polska jest obecnie na 6 miejscu w Europie pod względem zużycia antybiotyków w produkcji zwierzęcej.** Wielkość zużycia kształtuje się na poziomie 138,9 mg/PCU (population correction unit) (European Medicines Agency 2017). Zgodnie z ustaleniami kontroli NIK do przyczyn powszechnego stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej należy zaliczyć nie tylko względy lecznicze, ale również niezgodne z prawem podawanie antybiotyków w celach pozaleczniczych.

#### *Antybiotyki w wodzie i wpływ na organizmy*

Antybiotyki, obok pestycydów uznawane są za jedne z najbardziej szkodliwych mikrozanieczyszczeń wód powierzchniowych i gleby. W ekosystemach naturalnych są elementem niepożądanym ze względu na ich niski poziom biodegradowalności, ale także ze względu na ich słabą rozpuszczalność w wodzie. **Na długo pozostają w środowisku, w którym się znalazły** (Felis i in., 2005, Yu Chang-Ping i in., 2009). Problem antybiotyków głównie dotyczy wód powierzchniowych. **Badania przeprowadzone przez zespół naukowców z brytyjskiego Uniwersytetu York, dotyczące obecności 14 powszechnie stosowanych antybiotyków w rzekach płynących na obszarze 72 krajów na sześciu kontynentach, m.in. w Dunaju, Mekongu, Sekwanie, Tamizie, Menam, Tybrze czy Tygrysie, wykazały obecność substancji leczniczych w 65% monitorowanych punktach.** Maksymalne całkowite stężenie antybiotyków w Tamizie i jednym z jej dopływów na terenie Londynu wyniosło 233 nanogramów na litr. Najczęściej natykano się w rzekach na trimetoprym, który stosuje się głównie w leczeniu infekcji układu moczowego. Często



wykrywano również cyprofloksacynę. W największym stopniu przekroczone były z kolei poziomy metronidazolu, leku stosowanym przeciw bakteriom beztlenowym. W punkcie pomiarowym w **Bangladeszu jego stężenie 300 razy przekraczało bezpieczne normy.** Potwierdza to tezę, że zanieczyszczenie antybiotykami jest powszechnym, globalnym problemem. Ustalono niedawno przez AMR Industry Alliance bezpieczne poziomy, w zależności od antybiotyku, wynoszą 20-32 000 nanogramów na litr (ng/l). AMR Industry Alliance jest koalicją firm sektora farmaceutycznego, mającą przeciwdziałać i zapobiegać antybiotykooporności.

Antybiotyki przenikają do gruntu i wód podczas niewłaściwej utylizacji leków w gospodarstwach domowych i innych podmiotach, odcieków z niewłaściwie zabezpieczonych wysypisk odpadów, są wydalane przez zwierzęta po spożyciu pasz z tego typu substancjami leczniczymi. Znajdują się również w ściekach pochodzących z przychodni, klinik i szpitali. Są wydalane przez organizm w formie niezmienionej lub w formie metabolitów stąd stanowią duże zagrożenie dla środowiska. **Liczne źródła antybiotyków powodują, że problem antybiotyków w środowisku nie jest do końca rozpoznany. Wiadomo, że wywołują one ogromne zmiany w środowisku wodnym jak i glebowym, ale mogą zakłócać również ważne i pożądane procesy zachodzące np. w nawozach naturalnych (obornik, gnojówka, gnojowica) czy nawozach organicznych (kompost). Mają one niekorzystny wpływ na organizmy żywe (Fent i in., 2006, Martin i in., 2012, Ashfaq i in., 2017). Antybiotyki są również zagrożeniem dla źródeł wód pitnych.** Mimo, iż badania w zakresie obecności farmaceutyków i ich wpływu na środowisko prowadzone są od ponad 10 lat, to ich zakres jest bardzo wąski, a okres zbyt krótki. **Nie są aktualnie znane i możliwe do przewidzenia długoterminowe konsekwencje związane z kumulacją farmaceutyków w środowisku wodnym (odprowadzanie ścieków) i glebowym (wykorzystanie przyrodnicze osadów ściekowych)** (Kramer et al. 2019). Powszechnie stosowanymi metodami oczyszczania wody powierzchniowej są zaawansowane procesy utleniania. Procesy utleniania polegają na generowaniu rodników hydroksylowych o wysokim potencjale utleniającym. Stosowanie tej metody na skale przemysłowa jest jednak niemożliwe, ponieważ wiązałoby się z ogromnymi kosztami. **Z badań Agencji Ochrony Środowiska wynika, że ilość leków, które co roku trafiają do środowiska jest tak duża, iż szacunkowo jest praktycznie równa rocznemu zużyciu pestycydów.** Z kolei brytyjscy naukowcy alarmowali, że **małe ciekły sypływające w okolicach Londynu mogą odprowadzać rocznie około tony aspiryny oraz tony pochodnych morfiny.** W Polsce były prowadzone badania dotyczące stężenia farmaceutyków w Warcie. W każdym z miejsc poboru próbek zidentyfikowano obecność leków. Farmaceutyki z grupy antybiotyków, np. tetracykliny, makrolity czy sulfonamidy są dobrze adsorbowane

na osadach dennych. Proces usuwania leków za pomocą np. adsorpcji na osadach dennych niesie ze sobą ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych. Wykorzystanie osadów do użytku gruntów może spowodować przedostawanie się zaadsorbowanych farmaceutyków do gleb i stąd, w procesie infiltracji, przenikanie do wód gruntowych (Szymonik i in., 2012). **Wiele grup leków i ich metabolitów wbudowuje się w osady ściekowe, które stanowią niebezpieczeństwo ekologiczne ze względu na fakt, że są one często wykorzystywane do rekultywacji terenów lub jako nawóz w gospodarstwach rolnych.** Niewielki procent tych ścieków gromadzony jest w przydomowych zbiornikach bezodpływowych, które niewłaściwie eksploatowane mogą powodować przenikanie zanieczyszczeń do gleby i wód podziemnych. Leki wykorzystywane przez rolników bądź w gospodarce hodowlanej podawane są zwierzętom prewencyjnie, w celu zabezpieczenia ich przed ewentualnymi chorobami. **Mogą one przedostawać się do środowiska wodnego wraz ze splywem powierzchniowym z pól uprawnych lub poprzez bezpośrednią aplikację antybiotyków do wody (jak np. w przypadku stawów rybnych).** Pewien niewielki, ale jednak znaczący z punktu widzenia środowiskowego procent dodatkowej porcji leków może pochodzić z infiltracji wód z okolic cmentarzy (Sosnowska i in., 2003).

Dużym problemem są ścieki poprodukcyjne z zakładów farmaceutycznych, zawierające w swoim składzie substancje lecznicze. Obowiązujące obecnie przepisy prawne nie uwzględniają bezpiecznych norm, jakim powinny odpowiadać takie ścieki. Podobnie sytuacja przedstawia się w odniesieniu do ścieków oczyszczonych, odprowadzanych do odbiorników wodnych.

### **2.3. 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 (Kończak 1997). Część mikroorganizmów oczywiście może zamierać. Wiejący wiatr rozrzedza też aerozol. 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 m<sup>3</sup> powietrza (nawet do 20 m<sup>3</sup>) łącznie z wszystkimi zanieczyszczeniami w nim zawieszonymi (Cabral 2010; Dacarro i in. 2003). Cząstki biologiczne zawieszona w powietrzu mogą być nie tylko bezpośrednią przyczyną alergii i astmy, ale także czynnikami etiologicznymi wielu innych chorób:

- wirusowe: ospa wietrzna, grypa, mononukleoz, 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:

1. Zaliczone do grupy 3 i przenoszone drogą powietrzną:

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

2. 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 rodnego
- *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.**

#### 2.4. Emisja amoniaku (NH<sub>3</sub>)

Źródłem powstawania odorantów, w tym amoniaku, siarkowodoru, tlenu 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).

W Raporcie OOŚ (2019) czytamy, że ... *Przeprowadzona analiza oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko dowiodła, że wszelkie uciążliwości, związane z prowadzeniem działalności, będą się zamykać w granicach terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny...* **Zanieczyszczenia powietrza nie mają 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.** Inwestor proponuje co prawda pewne rozwiązania dotyczące ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie eksploatacji fermy:

*„W celu ograniczeniu emisji substancji do powietrza zastosowane zostaną następujące środki organizacyjno - techniczne:*

- *utrzymywanie budynku inwentarskiego w czystości oraz zapewnienie odpowiedniej temperatury i wilgotności wewnątrz budynku poprzez sprawny system wentylacji,*
- *zastosowanie paliwa niskoemisyjnego,*
- *stosowanie nowoczesnych i technicznie sprawnych urządzeń (agregatu),*
- *utrzymywanie terenów wokół fermy w czystości, w celu zapobiegania wtórnej emisji pyłu.*

**Większość powyższych propozycji jest raczej normalnymi praktykami organizacyjno-produkcyjnymi, które często wynikają z wymogów, lub mają na celu optymalizację produkcji i utrzymanie jej na pewnym poziomie rentowności. Są więc w interesie producenta. Nie są to dodatkowe praktyki środowiskowe wpływające na buforowanie oddziaływania fermy na środowisko, jako całość.**

Na podstawie obsady zwierząt w planowanych budynkach, obliczono wielkość emisji NH<sub>3</sub>, 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. 6). 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 emisje amoniaku obliczono wg EMEP/EEA (2009). Należy zaznaczyć, że nie są to współczynniki najwyższe. Jugowar i in. (2011) wskazują emisje 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.

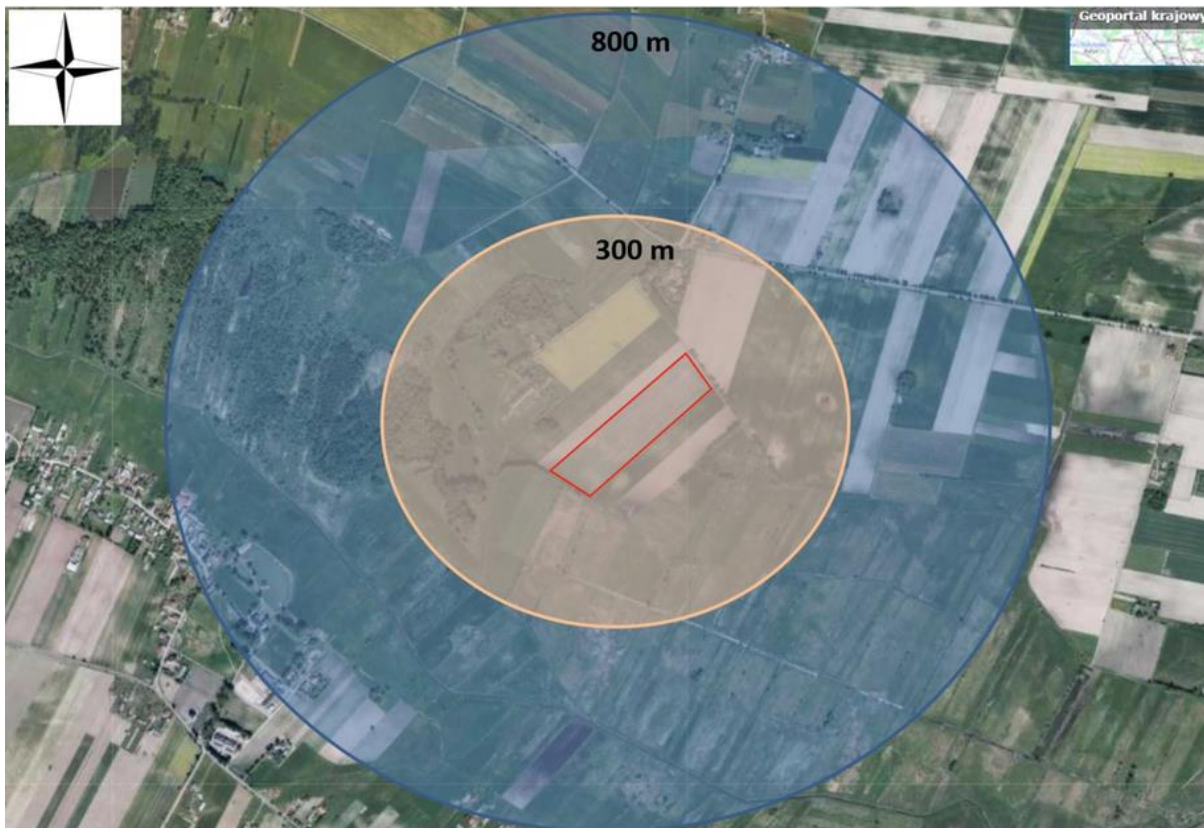
Jak wynika z tabeli nr 6 sumaryczna wielkość emisji z planowanych budynków tuczu drobiu, wyniesie średnio **59 439,74 kg NH<sub>3</sub>** rocznie. Dla uzmysłowienia skali emisji tego lotnego związku emisję przedstawiono na 1 ha powierzchni analizowanej działki. W przeliczeniu na azot z amoniaku, potencjalne obciążenie działki wyniesie **10 843,5 kg N-NH<sub>3</sub>/ha<sup>-1</sup>**. 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 N-NH<sub>3</sub>/ha<sup>-1</sup>** (Kupiec i Zbierska 2006).

Tab. 6. Potencjalna ilość wyemitowanego amoniaku oraz azotu pochodzącym z amoniaku w przeliczeniu na powierzchnię analizowanej działki nr 258 wg stanu średniorocznego zwierząt

Budynek inwentarski [nr]	Sztuk fizycznych [SF]	Model RAINS		EMEP/EEA (2009)	
		Emisja NH <sub>3</sub> [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH <sub>3</sub> ]	Emisja NH <sub>3</sub> [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH <sub>3</sub> ]
K1-K4	220147	0,32	70447,1	0,22	48432,4
Średnio NH <sub>3</sub> (kg/rok)			<b>59 439,74</b>		
Suma N z NH <sub>3</sub> (kg/rok)			57766,6	-	39714,6
Średnio N (kg/rok)			<b>48 740,6</b>		
Średnio N kg/ha działki			<b>10 843,5</b>		

*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. 7, Tab. 7). **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 – 1724,1 kg N/ha<sup>-1</sup>**. W odległości do 800 m od źródła depozycja nadal jest duża i wyniesie **242,5 kg N/ha<sup>-1</sup>** (Tab. 7). **Średnia tolerancja ekosystemów na depozycję azotu kształtuje się na poziomie ok. 17 kg N/ha** (Tab. 23). **Jak wynika z obliczeń, depozycja azotu z samego tylko amoniaku, w promieniu do 300 m, jest ok. 101 razy większa niż wynosi średnia tolerancja ekosystemów.**



Rys. 7. Zasięg potencjalnie dużego negatywnego oddziaływania Inwestycji (do 300 i 800 m)

Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

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.

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.

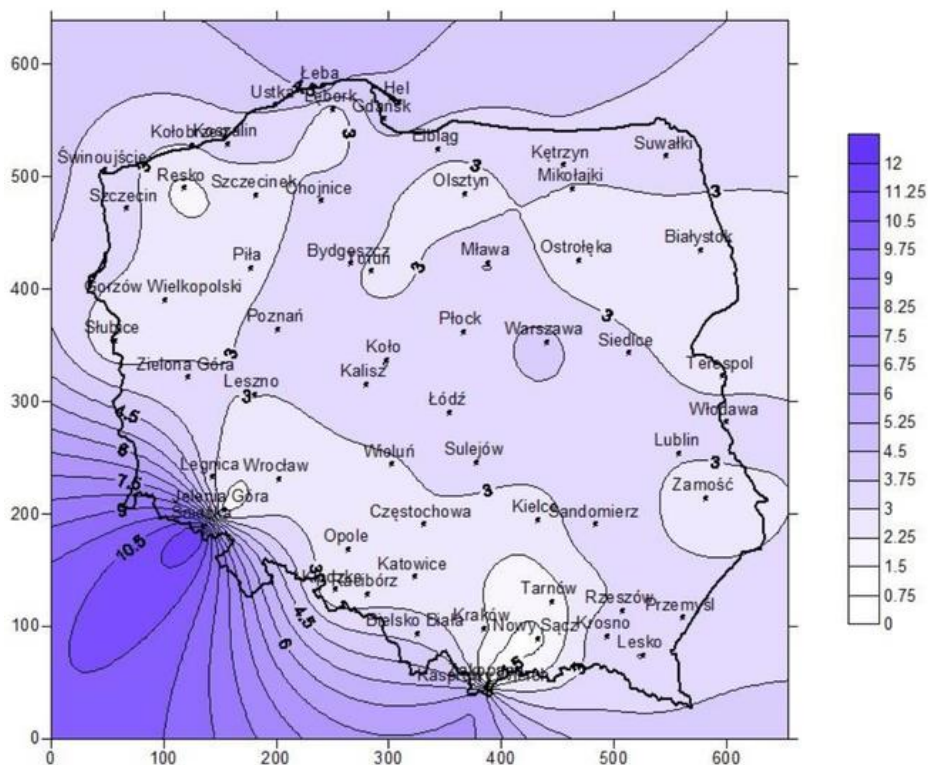
Tab. 7. Obciążenie azotem pochodzącym z wyemitowanego amoniaku deponowanego w odległości do 300 i do 800 m od źródła (planowanej Fermy)

Wyszczególnienie	Wartość
SUMA N z NH <sub>3</sub> (kg/rok)	48 740,59
Powierzchnia oddziaływania do 300 m (ha)	28,27
<b>Depozycja azotu z amoniaku do 300 m (kg/ha/rok)</b>	<b>1724,1</b>
Powierzchnia oddziaływania do 800 m (ha)	200,96
<b>Depozycja azotu z amoniaku do 800 m (kg/ha/rok)</b>	<b>242,5</b>

*Źródło: obliczenia własne*

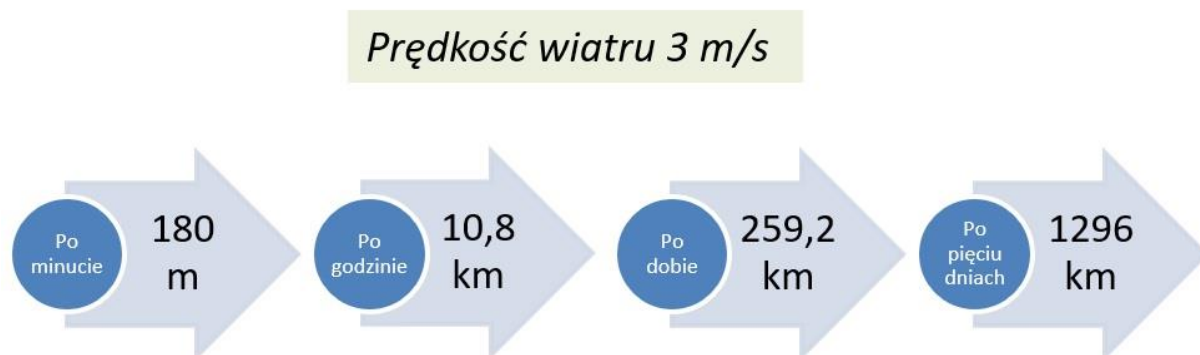
Na rysunku nr 7 przedstawiono strefy bezpośredniego oddziaływania ferm w okolicy (o promieniu 300 i 800 m). W tych strefach w większości przypadków nie powinna znajdować się żadna zabudowa mieszkalna, lub elementy podlegające ochronie (przyrodnicze, kulturowe). **Nie znaczy to jednak, że oddziaływanie 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 znikomy. **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 Perłańska 2015, Rys. 8) a średnie utrzymywanie się amoniaku w powietrzu to 4-5 dni, po 5 dobach amoniak może pokonać aż 1296 km (Rys. 9).



Rys. 8. Mapa średniorocznych wietrzności Polski [m/s]

Źródło: Dygulska i Perlańska (2015)



Rys. 9. Zasięg rozprzestrzeniania się amoniaku przy prędkości 3 m/s

Źródło: opracowanie własne

Ilości amoniaku powstającego w analizowanej Fermie obliczone przez Autorkę Raportu OOŚ (2019) zostały mocno zaniżone. Wielkość emisji przypadającej na 1 kurnik, podana w Raporcie OOŚ, została przedstawiona poniżej. Sumaryczna ilość amoniaku z analizowanej Fermi wynosi 17690 kg NH<sub>3</sub>/rok. Jest to wartość ponad 3,4-krotnie mniejsza niż obliczona w niniejszym opracowaniu. Poniżej przedstawiono obliczenia w Raporcie OOŚ (2019):



## Kurnik K-1

### Amoniak:

Emisja roczna:  $(0,08 \text{ kg/ptak/rok} \times 72\,576 \text{ szt.} \times 0,63) + (0,08 \text{ kg/ptak/rok} \times 63\,504 \text{ szt.} \times 0,06) + (0,08 \text{ kg/ptak/rok} \times 47\,900 \text{ szt.} \times 0,12) = 3657,830 \text{ kg/rok} + 304,819 \text{ kg/rok} + 459,84 \text{ kg/rok} = 4422,490 \text{ kg/rok}$

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-NH<sub>3</sub> na 1 ha. W odległości 276 m zmniejszyła się do 5 kg N-NH<sub>3</sub>. 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/m<sup>3</sup>. **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.

## **2.5. Emisja siarkowodoru (H<sub>2</sub>S)**

W wyniku działalności ferm wielkoprzemysłowych powstaje wiele różnych związków, z których większość jest pomijana w raportach OOŚ 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 8 przedstawiono wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń przedstawionych w Raporcie OOŚ (2019). Z kolei w tabeli nr 9 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<sub>2</sub>S) jest cięższym od powietrza gazem o nieprzyjemnym zapachu zgnitych 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 71,4 kg/rok** (Tab. 10). 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 OOS (2019) jest nieznacznie wyższa, co wynika z przyjętej metodyki. Autorka Raportu wzięła pod uwagę maksymalną obsadę, a nie stan średnioroczny. Można więc przyjąć, że ten parametr został wyliczony poprawnie. Poniżej przedstawiono sposób obliczenia emisji siarkowodoru w Raporcie OOS (2019) dla pojedynczego kurnika:

**Siarkowodór:**

Emisja roczna:  $(0,0004 \text{ kg/ptak/rok} \times 72\,576 \text{ szt.} \times 0,63) + (0,0004 \text{ kg/ptak/rok} \times 63\,504 \text{ szt.} \times 0,06) + (0,0004 \text{ kg/ptak/rok} \times 47\,900 \text{ szt.} \times 0,12) = 18,289 \text{ kg/rok} + 1,524 \text{ kg/rok} + 2,2992 \text{ kg/rok} = 22,112 \text{ kg/rok}$

Tab. 8. Łączna roczna emisja zanieczyszczeń do powietrza z terenu przedsięwzięcia

Nazwa substancji	Emisja zanieczyszczeń do powietrza
	Emisja roczna [Mg/rok]
pył ogółem	33,3
dwutlenek siarki	0,00228
tlenki azotu jako NO2	1,369
tlenek węgla	0,1769
amoniak	17,69
siarkowodór	0,0887

Źródło: Raport OOS (2019)

Próg wyczuwalności siarkowodoru w powietrzu to od 0,0007 do 0,2 mg/m<sup>3</sup>. Powyżej 4 mg/m<sup>3</sup> zapach jest odczuwany jako bardzo silny. Przy stężeniach przekraczających 300 mg/m<sup>3</sup> staje się niewyczuwalny z powodu natychmiastowego porażenia nerwu węchowego. Jako stężenie niebezpieczne dla zdrowia przyjmuje się 6 mg/m<sup>3</sup>. Stężenie 100 mg/m<sup>3</sup> powoduje uszkodzenie wzroku, natomiast przy stężeniu powyżej 1 g/m<sup>3</sup> 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. 9. 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 $\text{mg}/\text{m}^3$ (wg 1)	(2) w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NDS <sub>rok</sub> w powietrzu atmosferycznym	
					w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (wg 2)	w $\text{mg}/\text{m}^3$ (wg 3)
Alkohole						
1.	Metylopentanol	18,4	–	4,6	–	–
2.	Etylopentanol	11,9	–	4,6	–	–
3.	Alkohol allilowy	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. 10. Potencjalna emisja siarkowodoru z analizowanych budynków inwentarskich na podstawie stanu średniorocznego zwierząt

Budynek inwentarski	Liczba zwierząt [SF]	Emisja H <sub>2</sub> S mg/ptaka/h	Emisja H <sub>2</sub> S kg/dobę	Emisja H <sub>2</sub> S kg /rok
K1-K4	220 147	0,037	0,195	<b>71,4</b>

*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).

## 2.6. Emisja pyłu PM10

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

kolei emisję pyłu PM<sub>2,5</sub> 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 PM<sub>10</sub> z analizowanej produkcji będzie kształtować się na średnim poziomie **16 086 kg rocznie** (Tab. 11). W przypadku PM<sub>2,5</sub> obliczenia wykonane na podstawie współczynników dedykowanych brojlerom, wykazały że ich potencjalna ilość będzie oscylować na poziomie **176,1 kg rocznie** (Tab. 12). 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 PM<sub>10</sub> o 10 µg/m<sup>3</sup> 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 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> oraz (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (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. 11. Potencjalna ilość wytworzonego pyłu PM<sub>10</sub>

Budynek inwentarski	Masa sprzedanych zwierząt [kg]	Emisja PM <sub>10</sub> [mg/h/kg]	Ogółem [kg PM <sub>10</sub> ]
K1-K4	418 280	4,39	<b>16 086</b>

*Zródło: obliczenia własne*

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

jest więc **zwielokrotniona**. 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 bezściółowych.

Tab. 12. Potencjalna ilość wytworzonego pyłu PM2,5

Budynek inwentarski	Liczba sztuk zwierząt [SF]	Emisja PM2,5	Ogółem
		[kg/szt./rok]	[kg PM2,5/rocznie]
K1-K4	220 147	0,0008	<b>176,1</b>

*Źródło: obliczenia własne*

W Raporcie OOŚ (2019) policzono ogólna ilość pyłów (w tym PM10 i PM2,5) na pojedynczy kurnik:

**Pył ogółem:**

Emisja roczna:  $(0,1505 \text{ kg/ptak/rok} \times 72\,576 \text{ szt.} \times 0,63) + (0,1505 \text{ kg/ptak/rok} \times 63\,504 \text{ szt.} \times 0,06) + (0,1505 \text{ kg/ptak/rok} \times 47\,900 \text{ szt.} \times 0,12) = 6881,293 \text{ kg/rok} + 573,441 \text{ kg/rok} + 1232,595 \text{ kg/h} = \boxed{8319,809 \text{ kg/rok}}$

**Sumaryczna wielkość emisji pyłów z czterech kurników obliczona w Raporcie OOŚ wynosi więc 33279 kg/rok. Przyjmując tabelę z udziałem frakcji PM10 i PM2,5 podawaną przez Inwestora (Tab. 13), wielkość emisji pyłu PM10 wyniesie 7814 kg/rok, a PM2,5 3288 kg/rok.**

Tab. 13. Podział frakcyjny dla pyłu emitowanego z farm

Lp.	od frakcji $\mu\text{m}$	do frakcji $\mu\text{m}$	udział frakcji %
1	0	2,5	9,88
2	2,5	10	23,48

*Źródło: Raport OOŚ (2009); OPERATFB za SPECIATE U.S. EPA-United States Enviromental Protection Agency (1997)*

**Jak widać sumaryczna ilość pyłu PM10 i PM2,5, jest mniejsza w Raporcie OOŚ (2019). Różnice dotyczą również proporcji PM10:PM2,5.** Wg Raportu OOŚ, roczna emisja pyłów ogółem (w tym frakcji PM10 i PM2,5) z analizowanej Inwestycji wyniesie ok. 33,3 ton.

## 2.7. Emisja metanu (CH<sub>4</sub>)

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, bezwonnym 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. **17,2 tony** (Tab. 14).

Tab. 14. Potencjalna emisja metanu (CH<sub>4</sub>) z analizowanej Inwestycji na podstawie stanu średniorocznego zwierząt

Budynek inwentarski	Sztuk fizycznych [SF]	Emisja CH <sub>4</sub> [kg/szt./rok]	Ogółem [CH <sub>4</sub> kg/rok]
K1-K4	220 147	0,078	<b>17171,5</b>

*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<sub>2</sub>, 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.

## 2.8. Emisja tlenków azotu (NO<sub>x</sub>)

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<sub>x</sub>, powstających w planowanej Fermie. Ilości wyemitowanego N-NO<sub>x</sub> 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<sup>3</sup> (Departament... 1983). Próg wyczuwalności zapachu i efektów drażniących jest zbliżony i waha się w granicach 0,23-0,41 mg/m<sup>3</sup>. Kilkuminutowa ekspozycja na stężenia 7,5-9,4 mg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia 94 -7500 mg/m<sup>3</sup> 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. **277,3 kg** tych związków ujmując tylko produkcję zwierzęcą (Tab. 15).

Tab. 15. Ilość potencjalnie wytworzonego tlenu azotu (N-NO<sub>x</sub>) z produkcji zwierzęcej w analizowanej Fermie

Budynek inwentarski	Emisja N-NO <sub>x</sub> [g N na kg N z pomiotu rocznie]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N-NO <sub>x</sub> ]
K1-K4	3	92 439,81	<b>277,3</b>

*Źródło: obliczenia własne*

Inwestor w Raporcie OOS (2019) podaje wartość 1,369 t, ale obejmuje ona pozaprodukcyjne źródła i ilość tych związków podawana jest w NO<sub>2</sub> (jeden ze związków wchodzących w skład NO<sub>x</sub>), a nie w czystym azocie z tego związku. W przeliczeniu na NO<sub>2</sub> wielkość emisji obliczona w niniejszej pracy wynosi **924,3 kg**. Obliczenia Inwestora nie obejmują też innych tlenków azotu, które należałoby tutaj doliczyć (NO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>3</sub>).

## 2.9. Emisja podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O)

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 N<sub>2</sub>O, powstającą w chowie brojlera w analizowanym Gospodarstwie, na podstawie stanu średniorocznego zwierząt. Emisję N<sub>2</sub>O w pomieszczeniach inwentarskich, podczas wywożenia na pola nawozów naturalnych oraz denitryfikacji obliczono wg wytycznych Mosiera i in. (1998).

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<sub>2</sub>O stanowi ok. 6% wszystkich uwalnianych do atmosfery gazów cieplarnianych. Podtlenek azotu jest gazem cieplarnianym, podobnie jak CO<sub>2</sub> i metan. Jego molekuly pochłaniają ciepło 310 razy skuteczniej niż CO<sub>2</sub>, 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%.

W analizowanej Fermie podtlenek azotu będzie powstawał w pomieszczeniach inwentarskich. Inwestor nie deklaruje posiadania gruntów własnych, a więc teoretycznie w jego gospodarstwie nie będzie powstawał ten związek podczas wywożenia pomiotu na pola. Aczkolwiek emisja odbywa się podczas przechowywania pomiotu w pomieszczeniach i transportu. Poza tym Inwestor deklaruje dostarczanie pomiotu bliżej nieokreślonym rolnikom, którzy będą go wykorzystywać jako nawóz na polach. Emisja będzie więc dotyczyć tej sfery gospodarowania pomiotem i będzie wartością dodaną.

Rocznie, analizowana Ferma będzie bezpośrednim źródłem powstawania ok. **1580,7 kg** podtlenku azotu (Tab. 16 i 17). Pośrednio na polach rolników, którym dostarczany będzie nawóz, może zostać wyemitowanych **1155,5 kg** tego związku (Tab. 17). **Inwestor nie deklaruje jakie ilości pomiotu będzie oddawał i ilu rolnikom, dlatego trudno prognozować jak duża będzie tutaj emisja.**

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.

Tab. 16. Potencjalna ilość wyemitowanych w pomieszczeniach inwentarskich tlenków azotu (N<sub>2</sub>O)

Budynek inwentarski	Emisja [g N <sub>2</sub> O na kg N z pomiotu/rok]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N <sub>2</sub> O/rok]
K1-K4	4,6	92 439,8	425,2

*Źródło: obliczenia własne*

Tab. 17. Potencjalna ilość wyemitowanego na polach podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O)

Budynek inwentarski	Emisja [g N <sub>2</sub> O na kg N z pomiotu/rok]	Masa azotu z pomiotu [kg/rok]	Ogółem [kg N <sub>2</sub> O/rok]
K1-K4	12,5	92 439,8	1155,5

*Źródło: obliczenia własne*

**W Raporcie OOŚ (2019) ilości potencjalnej emisji podtlenku azotu nie zostały podane.**

## 2.10. 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<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>. Stężenie zapachowe jest więc wyrażane jako wielokrotność progu wyczuwalności. Typowy jest zakres pomiarowy od 10<sup>1</sup> ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> do 10<sup>7</sup> ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (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 zagrożenia dla zdrowia. W tabeli nr 18 przedstawiono wielkość emisji odorantów z analizowanej Fermi wg europejskiej jednostki odoru. **Ilość wytworzonych na Fermie jednostek odoru wyniesie  $2,4 \cdot 10^{12}$  ou<sub>E</sub> /rok.**

Tab. 18. Wytwarzanie odorów z analizowanych budynków inwentarskich

Budynek inwentarski	Sztuk fizycznych [SF]	Współczynnik dla odoru [ou <sub>E</sub> /zwierzę/rok/]*	Ogółem jednostek odoru [ou <sub>E</sub> /rok]
K1-K4	220 147	10964160	$2,4 \cdot 10^{12}$

*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 19 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 Narazonych (OSN). 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 **3743 t rocznie** (Tab. 19). Obliczona w Raporcie OOS (2019) ilość pomiotu z analizowanej produkcji jest wyższa, ze względu na przyjęcie do obliczeń obsady brojlerów z jednego cyklu, a nie wg stanów średniorocznych (Tab. 20). Inwestor deklaruje brak magazynowania pomiotu na terenie Fermi i określa sposób jego zbycia: *Zaladunek pomiotu odbywał się będzie za pomocą maszyn na podstawione przyczepy. Przyczepy ustawione będą przed budynkami.... Nie zakłada się czasowego przetrzymywania pomiotu na terenie działki.*

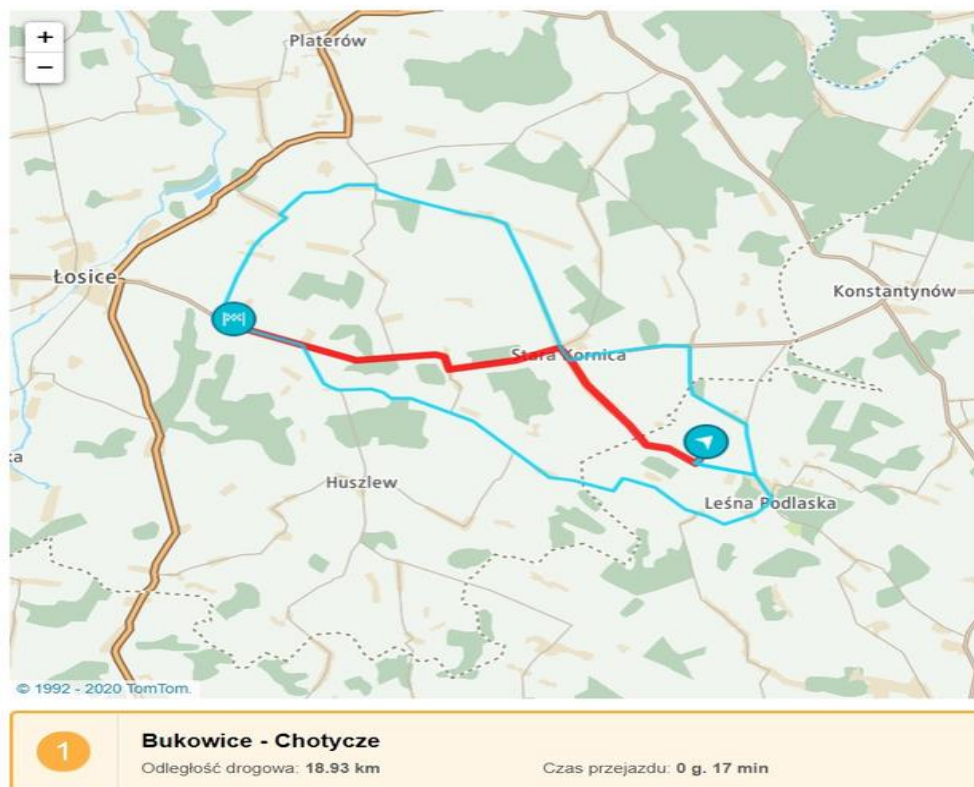
*Bezpośrednio po załadowaniu na środki transportu będzie on wywożony z terenu wnioskodawcy. Następnie przekazywany będzie specjalistycznej firmie, wykorzystującej pomiot przy produkcji podłoża uprawowego, biogazowni lub oddawany innym rolnikom na podstawie umów.*

Pytanie brzmi, do której z okolicznych biogazowni Inwestor zamierza dowozić pomiot? Na rysunkach nr 10-12 przedstawiono najbliższe Inwestycji biogazownie. Najbliżej zlokalizowane są biogazownie w okolicach **Chotycza (ok. 19 km)** i **Zaścianek (ok. 33 km)**. W związku z tym codziennie będzie Inwestor dowoził do którejś z tych biogazowni pomiot? **W dwie strony daje nam to w przypadku Chotycza 38 km, a w przypadku Zaścianka 66 km. Jest to duży wydatek w skali roku. 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. 10. Lokalizacja biogazowni zlokalizowanych w zasięgu rzeczowej Inwestycji

Źródło: <https://magazyinbiomasa.pl>



Rys. 11. Lokalizacja biogazowni w Chotyczach i odległość od planowanej Inwestycji

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



Rys. 12. Lokalizacja biogazowni w Zaściankach i odległość od planowanej Inwestycji

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

Tab. 19. Wytwarzanie pomiotu w planowanych halach inwentarskich na podstawie stanu średniorocznego

Budynek inwentarski	Sztuk fizycznych [SF]	Współczynnik dla pomiotu [t/ptak/rok/]	Masa pomiotu [t/rok]
K1-K4	220 147	0,017	<b>3743</b>

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

Tab. 20. Wytwarzanie pomiotu w planowanych halach inwentarskich wg Inwestora

Rodzaj zwierząt	Liczba zwierząt [szt.]	Produkcja pomiotu [kg/miejsce/rok]	Ilość pomiotu [Mg]
1	2	3	5
brojler	290 304 szt.	17	4 935,2

*Źródło: Raport OOS (2019)*

Ilość azotu zawartego w wyprodukowanym pomioście wynosi ok. **92,44 tony rocznie** (Tab. 21). 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. 544 ha gruntów**. Inwestor nie posiada jednak 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**. Stosowne umowy wstępne powinny być już podpisane na etapie przygotowywania Raportu OOS.

Tab. 21. Ilość azotu w wytworzonym pomioście w analizowanych budynkach inwentarskich

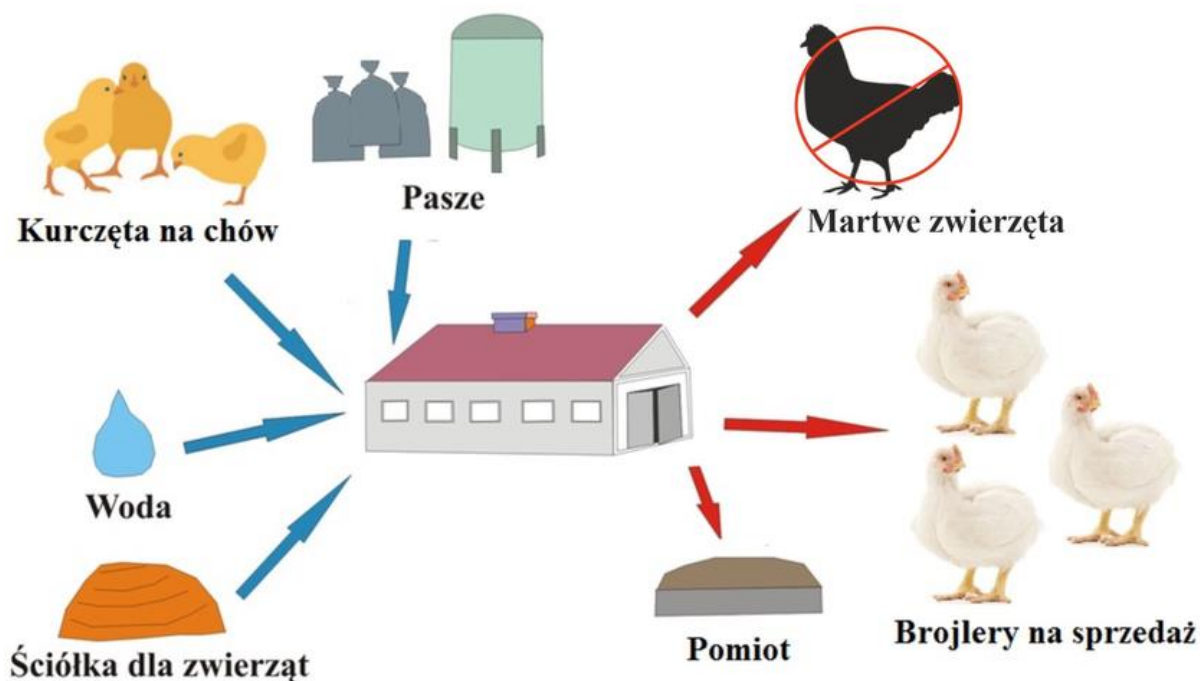
Budynek inwentarski	Masa pomiotu [t/rok]	Współczynnik dla pomiotu [kg N/t/rok/]	Masa azotu [kg/rok]
K1-K4	3 743	24,7	<b>92 440</b>

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

#### 4. Bilans biogenów na poziomie kurnika

W produkcji zwierzęcej opartej o intensywny chów fermowy, cechą charakterystyczną jest oderwanie od produkcji roślinnej oraz uwarunkowań środowiskowo-przestrzennych. Zarówno zwierzęta jak i pasze są sprowadzane z regionów często odległych od miejsca inwestycji. To wiąże się z zachwianiem naturalnych cykli obiegu pierwiastków, ale także wprowadzanie na określony teren znacznych nadwyżek pierwiastków, które powodują zmiany w środowisku naturalnym. Poniżej przedstawiono bilans azotu i fosforu metodą „na poziomie kurnika” (Rys. 13) (Kupiec 2015).





Rys. 13. Schemat bilansu wg metody „na poziomie kurnika”

Źródło: wykonanie własne

Poszczególne elementy bilansu pokazują skalę przepływu składników w produkcji zwierzęcej. Saldo z kolei pokazuje nadwyżki niewykorzystanych w produkcji składników, które mogą ulec rozproszeniu w środowisku. Jak widać w tabeli nr 22 wielkości powstających nadwyżek są znaczne. **Obciążenie środowiska przez analizowaną Fermę będzie więc duże.**

Tab. 22. Struktura bilansu azotu i fosforu metoda „na poziomie kurnika”

Wyszczególnienie		N	P
		[kg/rok]	
Przychód	Pasza	1172248	108852
	Woda	0,7	2,3
	Ściółka	2794	508
	Kurczęta na chów	2987	428
	Razem przychód	1178030	109791
Rozchód	Sprzedane brojlery	170539	24431
	Padłe zwierzęta	6822	977
	Pomiot	92440	37425
	Razem rozchód	269800	62833
<b>SALDO</b>		<b>908230</b>	<b>46958</b>

Źródło: obliczenia własne

## 5. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe

---

Na podstawie lokalizacji planowanej Inwestycji, można stwierdzić, że może ona wywierać bezpośredni wpływ na wody powierzchniowe. Główny problem to umiejscowienie lokalizacji termie przylegającym do doliny rzeki Klukówka. Rzeka jest lewobrzeżnym dopływem Krzny i ma długość 34,42 km. Płyne w kierunku południowo-wschodnim i po drodze mija takie miejscowości jak Bachorza, Kobyłany, Kielbaski, Droblin, Leśną Podlaską, Witulin, Terebełę, Cicibór Mały, Cicibór Duży (gdzie przecina się z drogą wojewódzką nr 811) i Grabanów. W okolicach Roskoszy zachował się most zlikwidowanej Białskiej Kolei Dojazdowej. Następnie opływa od wschodniej strony Białą Podlaską i po przecięciu drogi krajowej nr 2 wpada do Krzny. W XIX-wiecznym Słowniku Królestwa Polskiego nazwa rzeki widnieje jako Białka. Nazwa ta zachowała się w przypadku dawnej wsi, a obecnej dzielnicy Białej Podlaskiej. Obecna nazwa wywodzi się od krzewinki klukwy, czyli żurawiny błotnej, która licznie występowała jeszcze nie tak dawno nad rzeką. Przyczyną jest najprawdopodobniej regulacja rzeki oraz intensywne użytkowanie zlokalizowanych nad nią gruntów (<https://www.tygodnikpodlaski.pl/wydarzenia/dawniej-bialka-dzis-klukowka-pnews-6738html>). Obecnie rzeka mocno zarasta w sezonie wegetacyjnym, co może świadczyć o jej degradacji.

Rzeka Klukówka płynie uregulowanym korytem. Na terenie wsi Bukowice przyjmuje swój największy lewobrzeżny dopływ Walim, natomiast w Witulinie drugi co do długości (również lewobrzeżny) bezimienny ciek spod Ossówki. Rzeki posiadają charakter rzek nizinnych i zasilane są głównie z opadów atmosferycznych. Zmienność przepływów jest więc bardzo duża. Szacunkowy roczny przepływ wód Klukówki wynosi ok. 1 m/s, natomiast dla rzeki Walim (przy ujściu do Klukówki) wynosi on 0,0005 m/s. W okresie roztopów wiosennych przepływy zwiększają się gwałtownie, lecz już w czerwcu obserwuje się skrajnie niskie stany. W lecie, często także w jesieni, wiele cieków wysycha zupełnie. Jest to obszar deficytów wodnych, co oznacza, że potrzeby roślin są większe niż możliwości zaspokajania ich przez wody opadowe. Dolina rzeki Klukówki to tereny najniżej położone w gminie (144 - 153 m n.p.m). Dolina wypełniona jest piaskami, namułami, torfami i obniżeniami powytopiskowymi. W Leśnej Podlaskiej znajduje się sztuczny zbiornik wodny zbudowany na rzece Klukówce, położony obok Kościoła OO. Paulinów (Prognoza... 2016).

Jak czytamy w Prognozie oddziaływania na środowisko... (2016) obszar zlewni rzeki Klukówki należy do wyjątkowo cennych przyrodniczo. Dolina Klukówki to kompleksy zmeliorowanych łąk, obszary źródłiskowe i tereny podmokłe, zwarte kompleksy leśne i lokalne obniżenia terenu z otwartymi zbiornikami wodnymi lub **wysokim poziomem wód podziemnych**. Dolina rzeki Klukówki jest ważnym korytarzem ekologicznym w regionie, w którym, jak czytamy w Prognozie... (2016) należy wprowadzić następujące zasady:

- odtwarzanie roli i funkcji doliny w strukturze przyrodniczej,
- zakaz nowych melioracji dolinnych,
- tworzenie warunków do unaturalniania stosunków wodnych,
- retencja powierzchniowa,
- zakaz tworzenia nowych barier ekologicznych w formie nasypów drogowych itp.

Rzeczowa ferma będzie miała duży wpływ na modyfikację bioróżnorodności w dolinie rzeki, a więc Inwestycja stoi w sprzeczności z punktem pierwszym powyższych zasad. Istotnym elementem w systemie przyrodniczym gminy, jest **blisko położony rezerwat przyrody „Chmielinne”**, zlokalizowany w dolinie rzeki Klukówki. Negatywne oddziaływanie na jakość wód rzeki Klukówka może mieć destrukcyjny wpływ na funkcjonowanie rezerwatu i cały jego ekosystem.

Najmniejszymi formami rzeźby są tzw. **oczka polodowcowe, licznie występujące na obszarach moreny dennej po pn. stronie doliny Klukówki** (Bukowice, Kol. Bukowice, Nosów, Mariampol). Powstałe w miejscach wytapiania się brył martwego lodu, częściowo wypełnionych deluwiami i osadami organicznymi, współcześnie przedstawiają się w postaci małych zagłębień bezodpływowych. Do niedawna miały one charakter małych mokradeł nazywanych przez miejscową ludność „ługami” (niektóre z nich miały nawet nazwy własne). Obecnie są to już formy zanikające i tylko kilka z nich stanowi jeszcze nieużytki, okresowo utrzymujące niewielkie ilości wody. **Stanowią jednak element małej retencji, która jest szczególnie podatna na degradację wynikającą z rozpraszania zanieczyszczeń rolniczych.**

Korytarz ekologiczny w dolinie rzeki Klukówki został uznany za obszar łącznikowy, czyli teren, który w środowisku pełni rolę różnej rangi kanałów przemieszczania się gatunków, osobników, wód, powietrza atmosferycznego. Są to tereny uprzywilejowane w komunikacji ekologicznej, przyrodniczej i środowiskowej, gdzie natężenie strumienia powiązań jest większe niż w terenach sąsiadujących, w których również odbywa się różnego typu migracja przyrodnicza. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego (2015) wyznaczono dodatkowe korytarze regionalne: leśne, dolin rzecznych i rzeczne. W obszarze opracowania lub jego sąsiedztwie znajdują się:

- Korytarz doliny rzeki Klukówka, - korytarz o znaczeniu regionalnym,
- Korytarz rzeczny – Klukówka.

Już w SUIKZP Gminy Leśna Podlaska z 2012 roku proponuje się utworzenie Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego doliny rzeki Klukówki - **najcenniejszego fragmentu szaty roślinnej gminy**. Jest to teren o dużych walorach przyrodniczych i znacznej heterogeniczności krajobrazu. Tutaj mają swoją lokalizację najbardziej wartościowe fragmenty lasów liściastych: różne typy grądów, łągi olszowo-jesionowe i wiązowo-jesionowe, olsy, zarośla wierzb szerokolistnych. **Łęg olszowo-jesionowy (kod siedliska: 91E0-3) należy do siedlisk priorytetowych** i związany jest z siedliskiem wilgotnym Lasy występujące na tym terenie w większości należą do **lasów ochronnych: wodochronnych lub nasiennych**. Między nimi zachowały się najwartościowsze na terenie gminy fragmenty łąk wilgotnych i torfowisk niskich. W dolinie Klukówki występuje duża liczba gatunków chronionych i rzadkich, tutaj znajduje się większość spośród licznych istniejących i projektowanych pomników przyrody.

W latach 2012-2014 r. w ramach monitoringu obserwacyjnego prowadzonego przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Lublinie przeprowadzono ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych - Klukówka od Dopływu spod Walimia do ujścia (RW200019266469)(Rys. 14). Wyniki przedstawiały się następująco:

Stan ekologiczny - umiarkowany

Klasa elementów biologicznych – III

Klasa elementów hydromorfologicznych – II

Klasa elementów fizykochemicznych – poniżej stanu dobrego (przekroczenia fosforanów)

Substancje szczególnie szkodliwe – nie badano

Stan chemiczny – nie badano

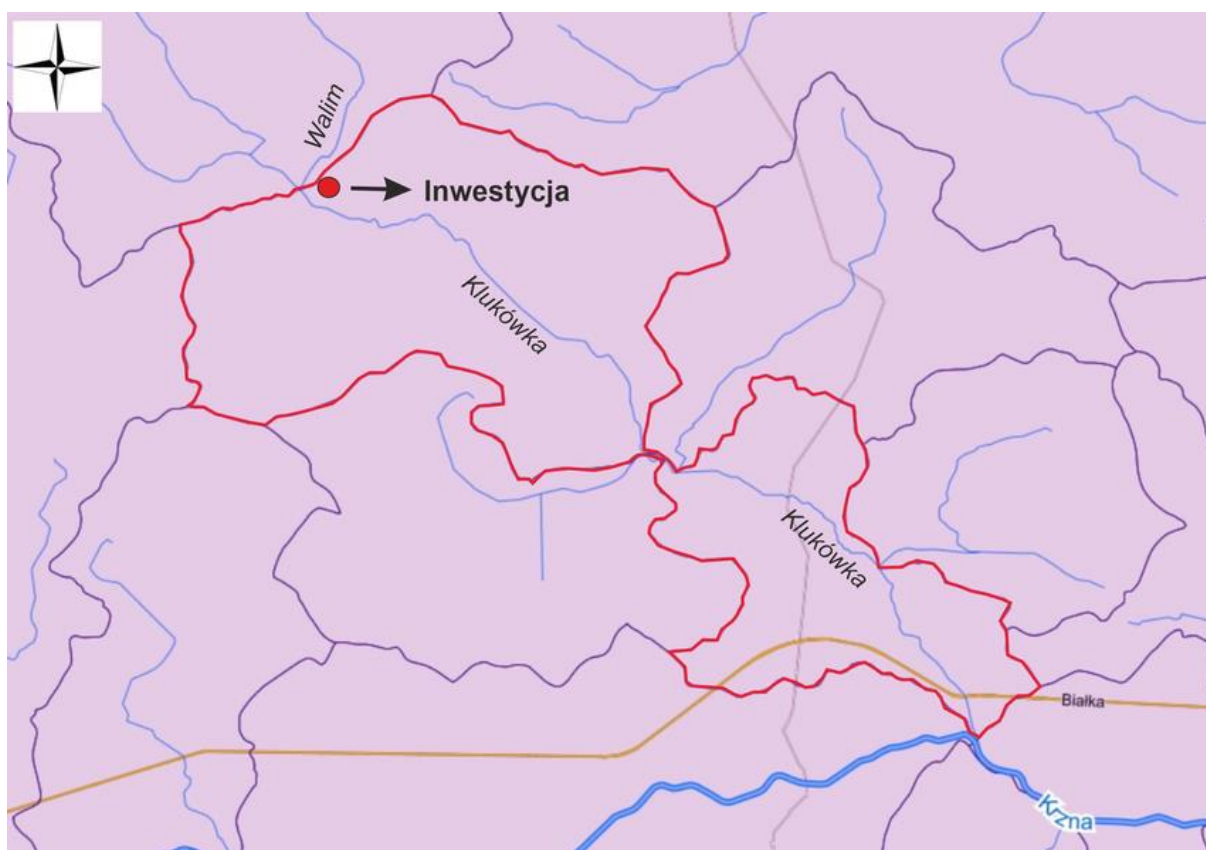
Stan w PPK monitoringu obszarów chronionych – zły (przekroczenia fosforanów)

Według Studium gminy Leśna Podlaska (2012) **w strefie rolniczej należy zwrócić szczególną uwagę na likwidację zrzutów ścieków i ognisk zagrożeń wynikających z technologii – zwłaszcza z miejscowościach w dolinie rzeki Klukówki. Wysokotowarowe rolnictwo w odniesieniu do ułomnej struktury agrosystemu powoduje naruszenie równowagi biologicznej przez:**

- postępujące osuszanie i stepowienie krajobrazu,
- zmianę warunków klimatycznych,

- nadmierne zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych,
- stopniowe zanikanie fauny (ssaków, owadów, ptaków i płazów) na terenie gminy (Prognoza oddziaływania 2016).

W 2017 Klukówka badana była w dwóch punktach: Klukówka - Stara Bordziłówka (kod ppk PL01S1101\_1651) i Klukówka – Cicibór (kod ppk PL01S1101\_3507). W obu przypadkach parametry biologiczne oraz azot Kjedahla i fosforany przekraczały normy ustalone dla klasy drugiej. W związku z tym **ocena końcowa stanu JCWP klasyfikowała rzekę do złego stanu**. Taki stan jest notowany przynajmniej od 2010 r. (<http://www.wios.lublin.pl/srodowisko/monitoring-wod/ocena-jakosci-wod-rzek/jakosc-wod-rzek-2010-2014/>). Świadczy to o już w tej chwili dużej presji antropogenicznej na akwen. **Ferma wielkoprzemysłowa może wpłynąć na pogłębienie procesu degradacji, tym bardziej, iż w kontekście oceny ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jest to zlewnia zagrożona. Należy pamiętać, iż ciek jest wektorem przenoszenia różnego rodzaju zanieczyszczeń, a więc ma ona wpływ na różne ekosystemy, przez które przepływa, nawet znacznie oddalone od źródła zanieczyszczeń.**



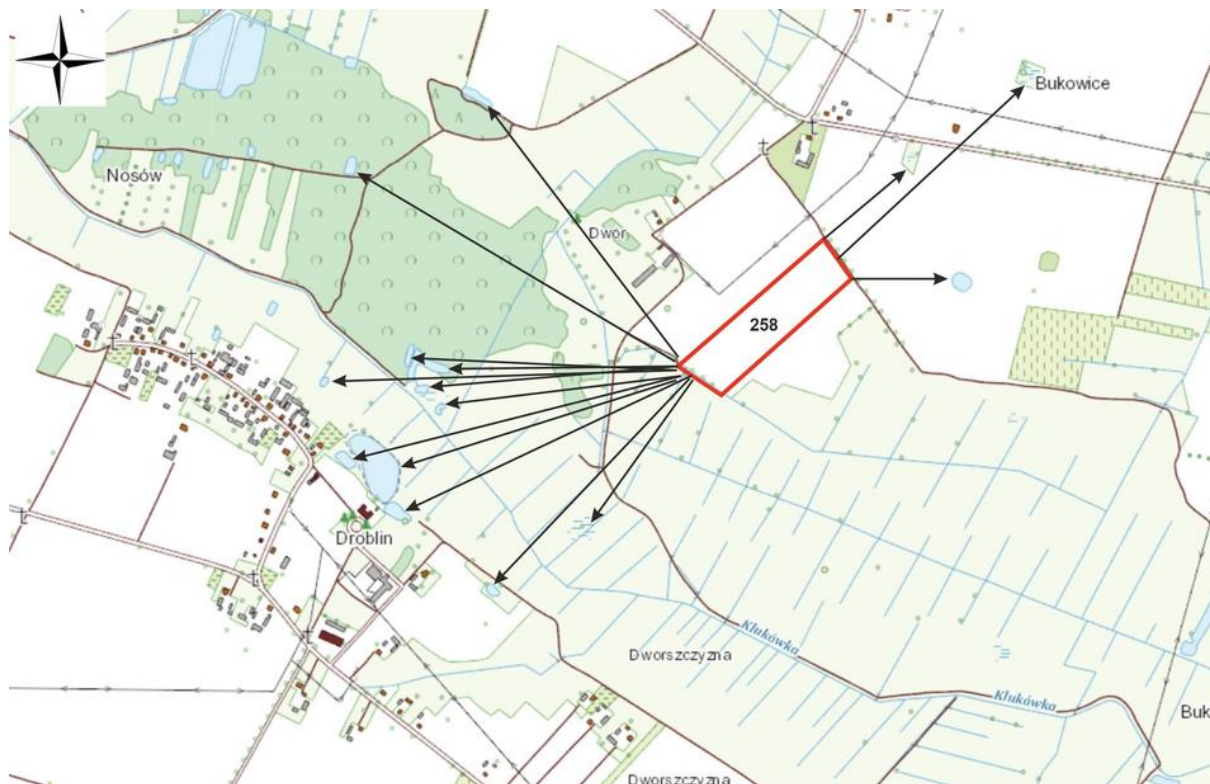
Rys. 14. Lokalizacja planowanej Inwestycji na tle JCWP Klukówka od Dopływu spod Walimia do ujścia (RW200019266469)

Źródło: wykonanie własne na podkładzie z Geoportalu

Gęsta sieć drobnych cieków w okolicy Inwestycji, może stać się odbiornikiem zanieczyszczeń, wpływając na jakość wód Klukówki, która już w tym momencie jest zła. **Sytuowanie Inwestycji w terasie zalewowej i dolinie rzeki Klukówka, ale także w bliskim sąsiedztwie dopływu Klukówki - rzeki Walim, 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.** Zgodnie z art. 104 Ustawy z dn. 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (Dz.U.2018.0.2268), w celu zmniejszenia zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu opracowuje się i wdraża na obszarze całego państwa program działań.

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 15, analizowany teren jest bogaty w elementy małej retencji. Przedsięwzięcie może mieć wpływ na trofię oraz obniżenie stanu sanitarnego wód powierzchniowych. Małe 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 małych 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. 11 i 12).**





Rys. 15. Elementy małej retencji w okolicy oddziaływania planowanej Fermi

*Źródło: wykonanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)*

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 (Thyssen 1999). Ponieważ wody opadowo-roztopowe, jak czytamy w Raporcie OOS (2018), odprowadzane są w sposób nieorganizowany, 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. 23).

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  $221,54 \text{ g O}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ , 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**. 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). **Zakładając, że ilość odprowadzanych wód opadowych z powierzchni fermy wyniesie  $10\,466,8 \text{ m}^3$  rocznie, ładunek azotu wprowadzony do gruntu tylko ze związków amonowych ( $\text{N-NH}_4$ ) wyniesie ok. 20,4 kg rocznie. W przypadku fosforu reaktywnego, przeliczonego na formę czystą ( $\text{P-PO}_4$ ) ładunek wyniesie ok. 32,9 kg. Te pozornie niewielkie ilości składników przyczynią się do rozwoju glonów w ilości 1492 kg oraz fitoplanktonu 32 917 kg fitoplanktonu rocznie.**

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 dalszemu pogorszeniu na skutek czynników antropogenicznych, np. budowy kolejnej fermy na obszarze dużego ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych. Długotrwała presja ze strony funkcjonującej Fermi brojlerów może przyczynić się do pogorszenia stanu jakości wód podziemnych.** Analizowana Inwestycja należy do przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziaływujących 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.

Tab. 23. Zakresy obciążeń krytycznych dla ekosystemów lądowych i wskaźniki ich przekroczenia

Ekosystem	Obciążenia krytyczne (kg N·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> )	Wskaźniki przekroczenia obciążeń krytycznych
drzewa iglaste na kwaśnych glebach, wolny proces nityfikacji	10-15	zaburzenia równowagi składników pokarmowych
drzewa iglaste na kwaśnych glebach, szybki proces nityfikacji	20-30	zaburzenia równowagi składników pokarmowych
drzewa liściaste	15-20	zmiana roślinności, zmniejszenie ukorzenia
lasy iglaste na kwaśnych glebach, szybki proces nityfikacji	7-20	zmiana roślinności, obniżenie mikoryzy, zwiększone wycieki składników pokarmowych
lasy liściaste na kwaśnych glebach	10-20	zmiana roślinności, obniżenie mikoryzy
lasy 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)

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.

## 6. Zagrożenie jakości gleb i wód podziemnych

Teren rzeczowej inwestycji jest położony na obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 67 (PLGW200067) (Rys. 16). Powierzchnia JCWPd-75 wynosi 5181,6 km<sup>2</sup>. Stan chemiczny jak i ogólna ocena stanu JCWPd kształtują się na poziomie słabym, choć Inwestor pisze, że stan chemiczny jest dobry (Tab. 24). Istnieje ryzyko niespełnienia celów środowiskowych (cele są zagrożone) (<https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-60-79/4427-karta-informacyjna-jcwpd-nr-67/file.html>)

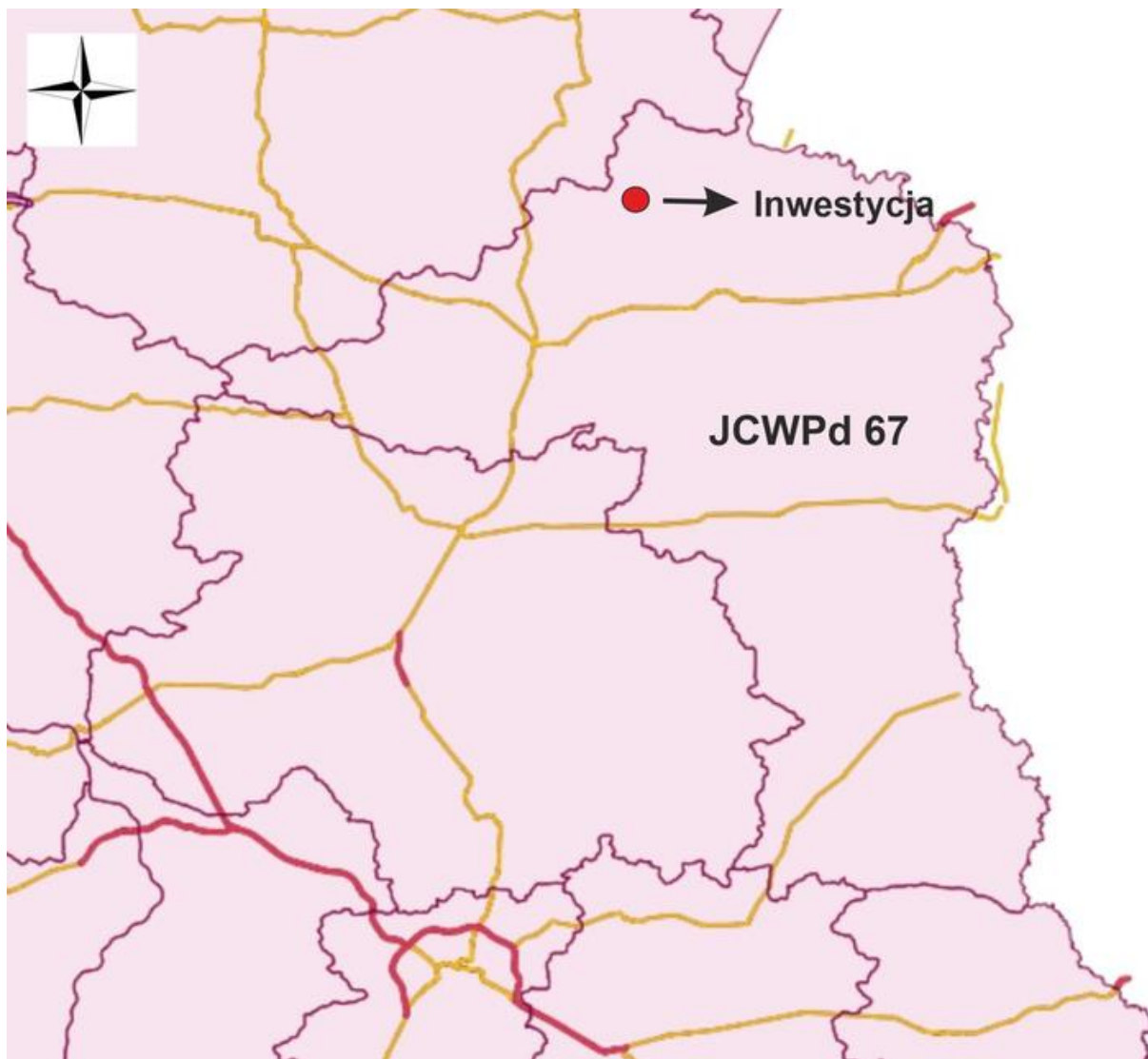
Tab. 24. Ocena stanu JCWPd nr 67

Stan ilościowy	dobry
Stan chemiczny	słaby
Ogólna ocena stanu JCWPd	słaby
Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych	zagrożona
Przyczyna zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych	Przyczyny antropogeniczne: Oddziaływanie na jakość wód podziemnych terenów rolniczych (nawożenie), terenów zurbanizowanych o nieregulowanej gospodarce wodno-ściekowej, dużych składowisk odpadów, dróg o dużej intensywności ruchu (E30).

Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-60-79/4427-karta-informacyjna-jcwpd-nr-67/file.html>

Poziom przypowierzchniowy jest praktycznie niezolowany od powierzchni terenu, co umożliwia jego infiltracyjny 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. Poziom drugi w strefach, gdzie jest pozbawiony izolacji od powierzchni terenu może być zasilany przez infiltrację wód opadowych, natomiast w pozostałych obszarach zasilanie odbywa się przez przesączenie wód z powierzchni terenu lub z poziomów wyższych przez

utwory trudno przepuszczalne oraz przez okna hydrogeologiczne z sąsiednich warstw wodonośnych. Poziom drugi drenują główne ciekę powierzchniowe, o głęboko wciętych dolinach: Bug, Krzna, Hanna, Włodawka. Poziomy głębsze są zasilane na zasadzie przesączania z nadległych warstw wodonośnych. Przepuszczalność gruntów w rejonie budowy oraz bliskość rzeki, która stanie się odbiornikiem zanieczyszczeń, może wpłynąć negatywnie na jakość wód głębinowych. **Warto również wspomnieć, że od jakości wód podziemnych zależy funkcjonowanie znacznej ilości terenów mokradłowych w tym regionie.**



Rys. 16. Lokalizacja analizowanej Inwestycji na tle JCWPd – 67

Źródło: Geoportal 2

Cele środowiskowe dla JCWPd zawarte w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. z 2016 r., poz. 1967 z późn. zm.) zostały sprecyzowane dość jasno i obejmują:

- zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń;

- zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu;
- ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

**Niestety analizowana Inwestycja może naruszyć wszystkie trzy priorytety. Dużą presję na Obszar JCWPd-67 będzie wywierać pobór wód.** 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:

#### Obliczenie dla jednego kurnika:

Przy docelowej obsadzie w wysokości:  
 72 576 szt. i czasie utrzymania 231 dni,  
 63 504 szt. i czasie utrzymania 21 dni,  
 47 900 szt. i czasie utrzymania 42 dni.

$$Q_r = (0,262 \text{ l/szt./dobę} * 72\ 576 \text{ szt.} * 231 \text{ dni}) + (0,262 \text{ l/szt./dobę} * 63\ 504 \text{ szt.} * 21 \text{ dni}) + (0,262 \text{ l/szt./dobę} * 47\ 900 \text{ szt.} * 42 \text{ dni})$$

- $Q_r = 5\ 268,9$  (dla 294 dni chowu),
- $Q_d = 17,9 \text{ m}^3/\text{dobę}$ ,
- $Q_h = \sim 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$  (dla 16 godzin).

Zużycie wody dla wszystkich kurników, na cele pojenia wyniesie:

- $Q_r = 21\ 075,6$  (dla 294 dni chowu),
- $Q_d = 71,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$ ,
- $Q_h = \sim 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (dla 16 godzin).

*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 **24 465 m<sup>3</sup>/rok** (21 075,6 m<sup>3</sup> - zwierzęta; 69,35 m<sup>3</sup> - cele bytowe; 3 066 m<sup>3</sup> - do płukania filtrów w SUW). **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. **Autorka Raportu OOS (2019) przyjęła współczynnik mniejszy niż dla obiektów inwentarskich drobotowarowych (0,262 l/szt./dobę).** 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 21 075,6 m<sup>3</sup>. Jednak ilości te, przede wszystkim ze względu na przyjęty niższy współczynnik, będą aż o 34% wyższe i wyniosą 31 918,3 m<sup>3</sup>.

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.

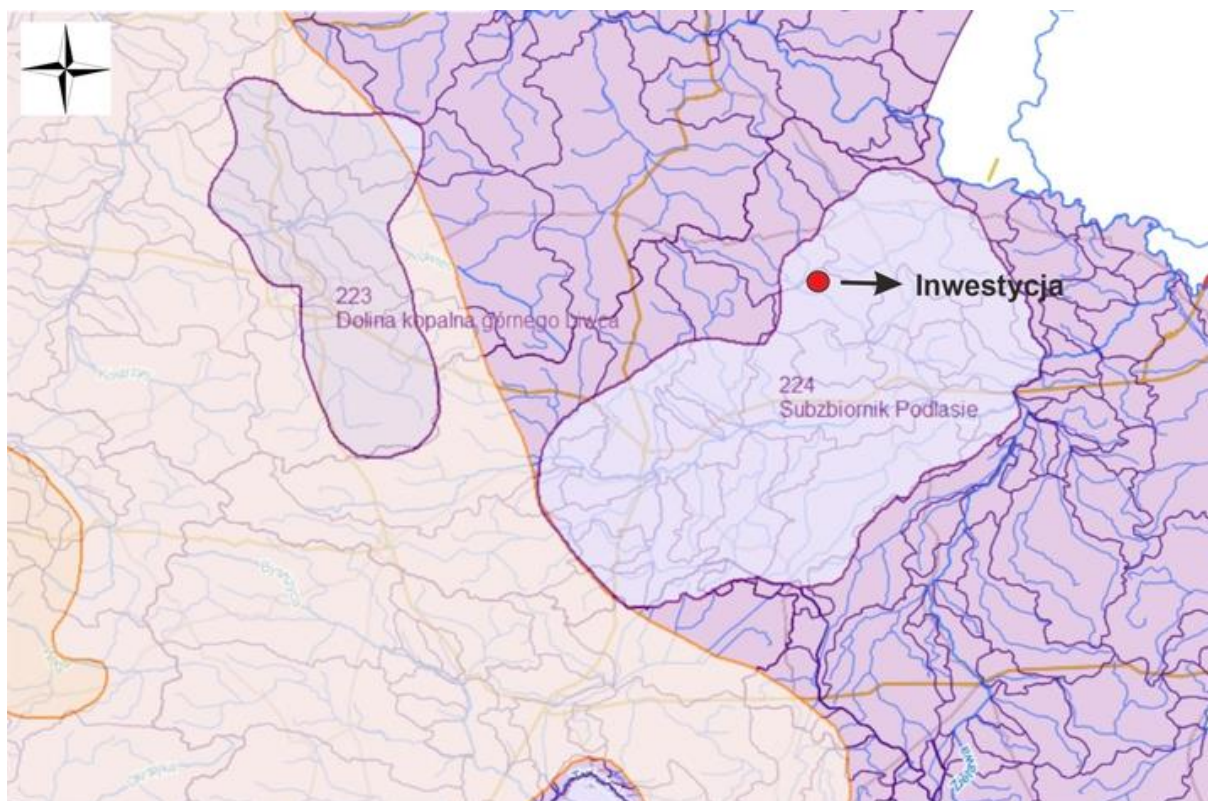
Nieoczyszczone wody opadowe z planowanej Inwestycji, które mają trafiać bezpośrednio do gruntu, mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych, a w konsekwencji podziemnych. Badania niektórych autorów dowodzą, że wody opadowe mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód gruntowych i podziemnych. **Wody 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 g O<sub>2</sub>·m<sup>-3</sup>, 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 g PO<sub>4</sub>·m<sup>-3</sup>. **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 Fermi 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 224 (Subzbiornik Podlasie)(Rys. 17). Jest to zbiornik porowy w utworach



piaszczystych czwartorzędu i trzeciorzędu. Na większości obszaru wody występują w łączności hydraulicznej. Lokalnie brak jest poziomu trzeciorzędowego.

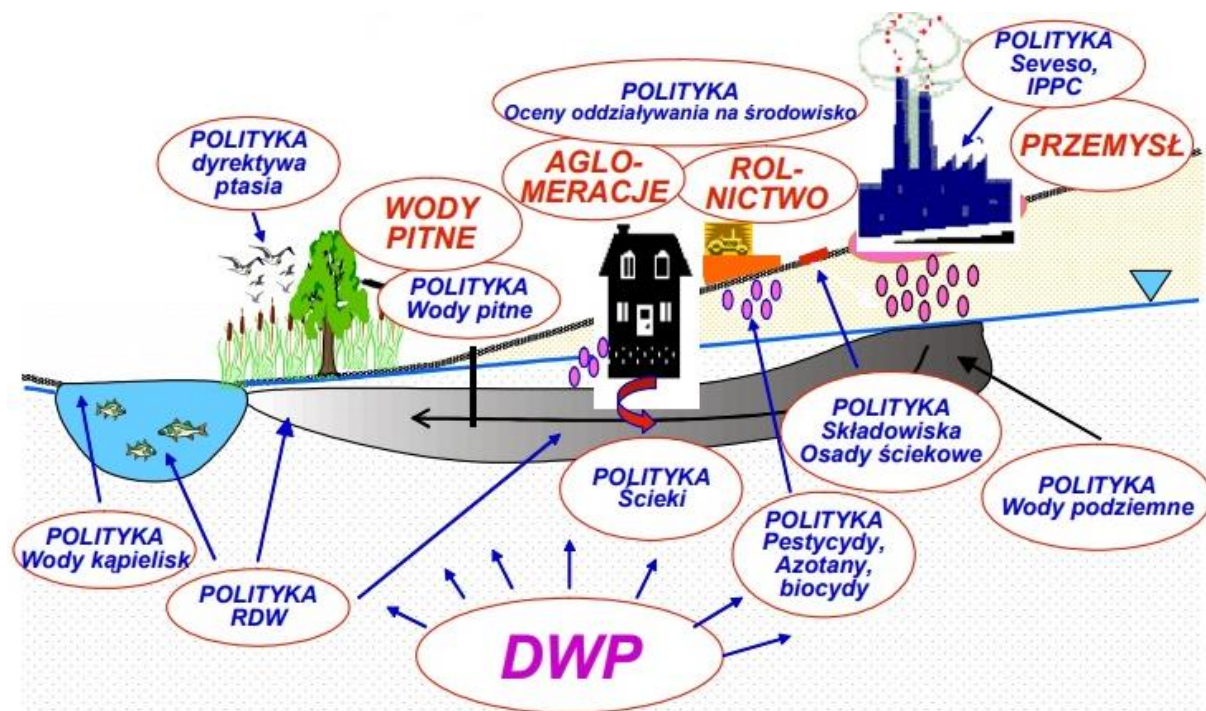


Rys. 17. Lokalizacja analizowanej Inwestycji na tle GZWP 224

Źródło: *Geoportal 2*

Ilość, stan czystości i obieg wody w przyrodzie oraz skład powietrza atmosferycznego mają zasadnicze znaczenie dla procesów krążenia składników pokarmowych i przemian energetycznych w ekosystemach. Procesy te wiążą organizmy żywe z ich środowiskiem abiotycznym. Zaistniałe dotychczas w wyniku działalności ludzkiej skażenie środowiska i jego przemiany miały wpływ na wiele populacji gatunków organizmów żywych. **Wysoki poziom wód gruntowych oraz duża przepuszczalność gleb w miejscu analizowanej Inwestycji będzie powodowało przenikanie zanieczyszczeń do wód gruntowych i dalej do wód podziemnych.** 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. 18). Chodzi tu zarówno o najpłytszy, ale często wykorzystywany poziom wodonośny, jak też poziomy wód podziemnych.

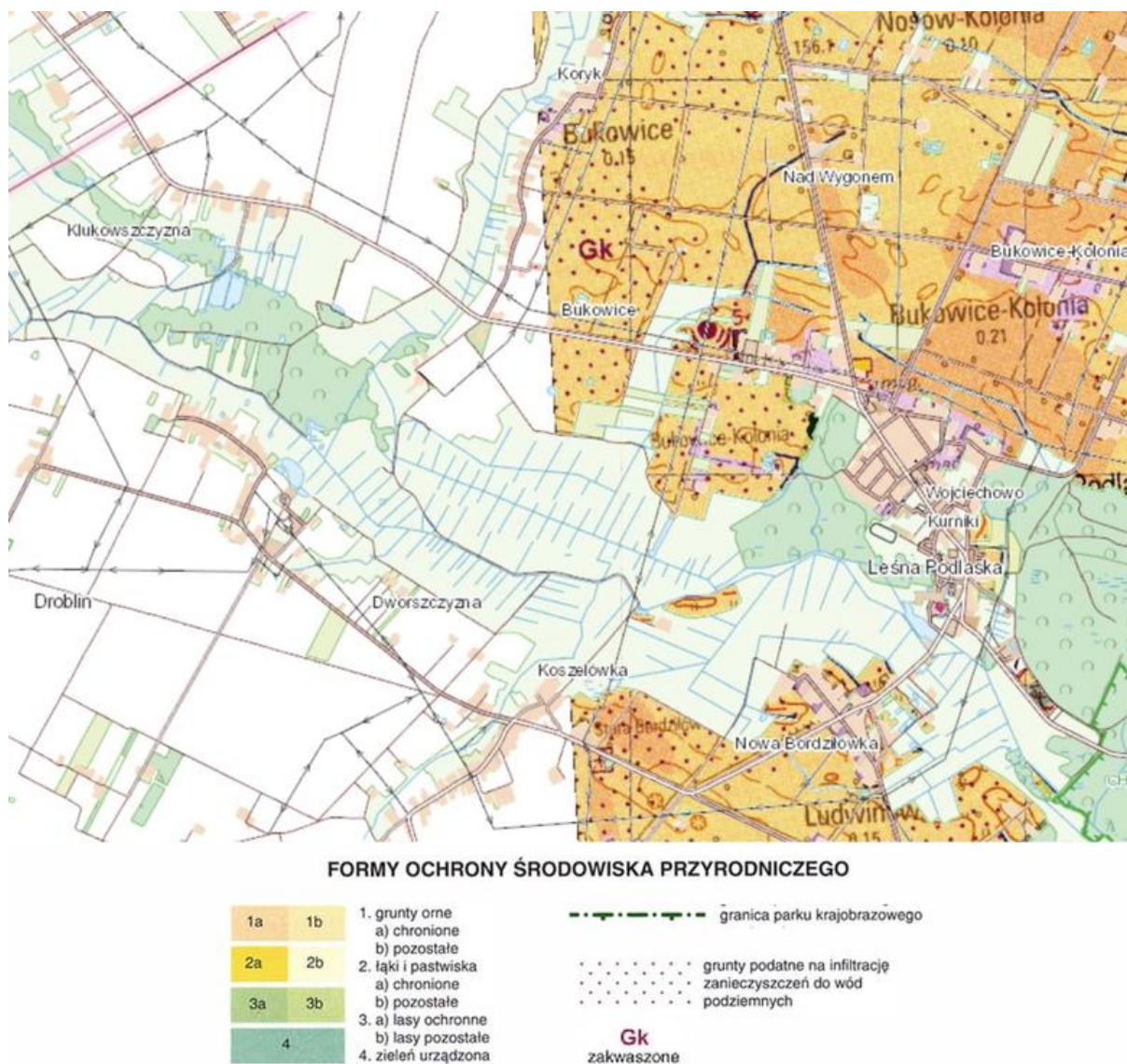




Rys. 18. Integracja działań wiążących się z czynną ochroną wód podziemnych (DWP – Dyrektywa dotycząca wód podziemnych (2006), RDW – Ramowa Dyrektywa Wodna (2000)

Źródło: Quevauviller (2005)

Poniżej przedstawiono mapę sozologiczną, przedstawiającą charakterystykę gleb w analizowanej okolicy. Niestety podkład sozologiczny nie został opracowany dla całego obszaru. Niemniej jednak już po fragmencie mapy można wywnioskować, że gleby w okolicach analizowanej Inwestycji są glebami przepuszczalnymi, podatnymi na infiltrację zanieczyszczeń w kierunku wód podziemnych. Dodatkowo analizowana Inwestycja prawdopodobnie jest zlokalizowana na gruntach chronionych (Rys. 19) (brak całości mapy sozologicznej). 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 NO<sub>3</sub>/l ogranicza bądź wyklucza ich jakiegokolwiek wykorzystanie (Rozporządzenie Ministra Zdrowia 2015). Dodatkowo gleby w tym rejonie należą do gleb kwaśnych. Depozycja niektórych związków azotu, emitowanych z rzeczowej Fermi, może pogłębiać ten stan.



Rys. 19. Mapa sozologiczna z obszarami ochronnymi na terenie przyległym do analizowanej Inwestycji

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.codgik.gov.pl> oraz <http://www.geoportal.gov.pl/>

## 7. Potencjalny wpływ Inwestycji na bioróżnorodność

Autorka Raportu OOŚ (2019) pisze: ... Zważywszy na antropogeniczne przekształcenie terenu oraz jego obecne zagospodarowanie nie przewiduje się, aby przedsięwzięcie negatywnie wpłynęło na środowisko przyrodnicze, w tym na szeroko rozumianą bioróżnorodność tego obszaru oraz funkcję ekosystemu na etapie realizacji, eksploatacji i ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia....

*... Na analizowanym obszarze przeznaczonym pod inwestycję nie odnotowano występowania gniazd, schronień, miejsc lęgowych dzikich zwierząt. Nie zaobserwowano (na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej i inwentaryzacji przyrodniczej) chronionych gatunków roślin, grzybów oraz miejsc bytowania rzadkich gatunków zwierząt. Przedsięwzięcie nie będzie wywierać negatywnego wpływu na obszary podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody...*

Z powyższego opisu wynika, że rzeczowa Inwestycja w żaden sposób nie będzie oddziaływać na środowisko i otoczenie. **Niestety nie jest to do końca prawdą. Uciążliwa zabudowa inwentarska, zlokalizowana w dolinie rzeki Klukówka, 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, ale także na położony przy Klukówce rezerwat Chmielinne.** 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, ponieważ z nim kontrastują.** Budowa tego typu budynków jest to więc formą znacznego przekształcenia krajobrazu, które wpływa na jego funkcjonowanie. Wbrew temu co mówi Autorka Raportu OOS, obszary dolin rzecznych są bogate w gatunki roślin i zwierząt. Stwierdzenie, że obszar jest mało bioróżnorodny, nie jest tutaj stwierdzeniem właściwym. Niestety nie wiadomo w jakim okresie Autorka wykonała inwentaryzację przyrodniczą i jakimi metodami. To dałoby odpowiedź czy została ona wykonana poprawnie. W okresach zimnych płazy czy gady, ale także duża część awifauny nie jest możliwa do zaobserwowania. Częstym problemem przy sporządzaniu raportów OOS, jest też wykonywania inwentaryzacji tylko w granicach działki, bądź wąskim pasie przyległym do inwestycji. Jak widać chociażby z analiz w niniejszej pracy, zakres oddziaływania tego typu inwestycji jest znacznie bardziej rozległy, niż tylko obszar w granicach działki.

Jak czytamy w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Leśna Podlaska, jeśli chodzi o florę, to szczególnie cenna koncentruje się wokół siedlisk wilgotnych. W rezerwacie „Chmielinne” spotyka się liczną grupę gatunków roślin objętych ochroną ścisłą. Należą do nich: widłak wroniec, bluszcz pospolity, wawrzynek wilczelyko, parzydło leśne, listera jajowata, kruszczyk szerokolistny, podkolan biały, gnieźnik leśny. Z gatunków rzadziej występujących stwierdzono takie jak: jaskier kaszubski, zdrojówka rutewkowata, kokorycz

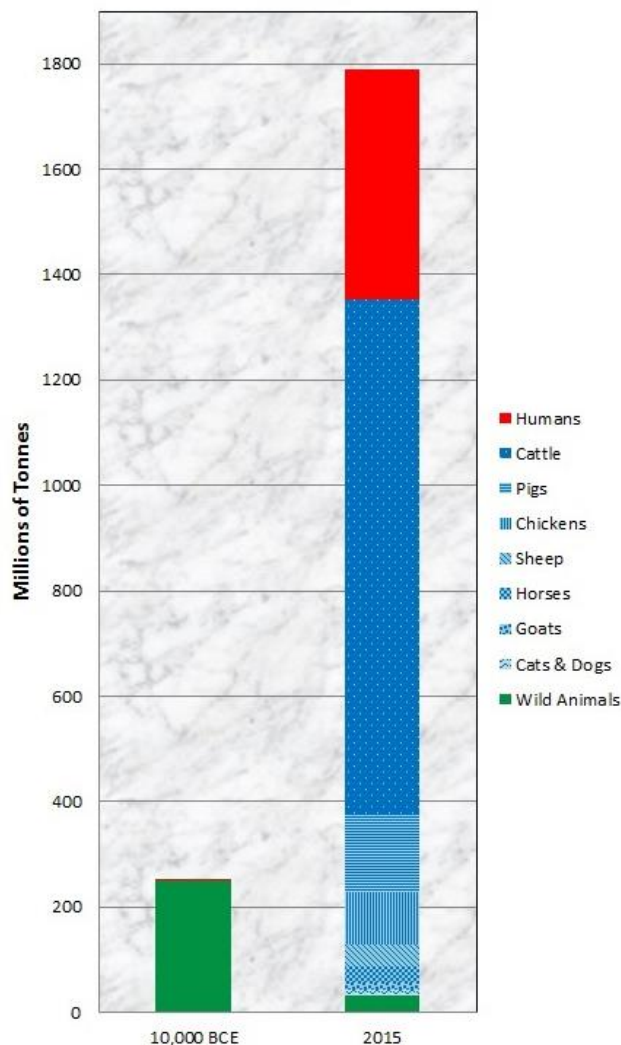
pusta, turzyca leśna i żankiel zwyczajny. Za gatunek specjalnej troski na terenie gminy należy uznać brzozę niską oraz pomocnika baldaszkowatego, który znalazł się na liście roślin zagrożonych na Lubelszczyźnie.

Z kolei fauna, ze względu na przewagę w gminie terenów o charakterze rolniczym, fauna zasiedlająca ten obszar jest stosunkowo uboga. Stwierdzono tutaj przedstawicieli gatunków podlegających ochronie gatunkowej: paż królowej, płomykówka, jerzyk, bocian biały, srokosz, przepiórka, świergotek polny, pustułka, ryjówka aksamitna, rzęsorek rzeczek oraz rzadka w tej części Polski orzesznica. Środowiska leśne znacznie wzbogacają skład gatunkowy fauny. W rezerwacie „Chmielinne” występują podlegające ochronie prawnej jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna, padalec i zaskroniec oraz chronione gatunkowo mieniak stróżnik i winniczek, a także nieliczne w Polsce trzmiełojad, kobuz, słonka, dzięcioł czarny, lerka czy kruk. Podobny wpływ na bogactwo gatunkowe ma również sztuczny zbiornik w okolicach Witulina oraz dolina Klukówki. Stwierdzono tu występowanie następujących gatunków ryb: śliz, koza, piskorz i różanka oraz płazów: żaba moczarowa, rzekotka drzewna, ropucha szara i traszka zwyczajna (Studium... 2011).

Jak widać z powyższego najbardziej wartościowe gatunki występują w dolinie Klukówki, wokół której koncentrują się obszary zmienno-wilgotne oraz obszarów leśnych, zlokalizowanych również w okolicy planowanej Inwestycji. Jakość tych siedlisk warunkuje przeżycie tym gatunkom. Pogarszająca się jakość siedliska i upraszczanie łańcuchów troficznych może spowodować zanikanie rzadkich gatunków w okolicy.

Bioróżnorodność jest jednym z ważniejszych obecnie zagadnień poruszanych przez naukowców prognozujących przyszłość naszej planety. Obecnie niszczenie siedlisk przyrodniczych powoduje masowe wymieranie gatunków na wielką skalę. Każdy gatunek stanowi ważne ogniwo łańcucha pokarmowego. Brak tego ogniwa powoduje dalsze zaawansowane konsekwencje w postaci niszczenia struktury ekosystemów. Przemysłowy chów zwierząt osiągnął obecnie skalę niespotykaną w przeszłości. Masa zwierząt hodowlanych jest w tej chwili wyższa niż łączna masa ludzi i zwierząt dziko żyjących (Rys. 20).

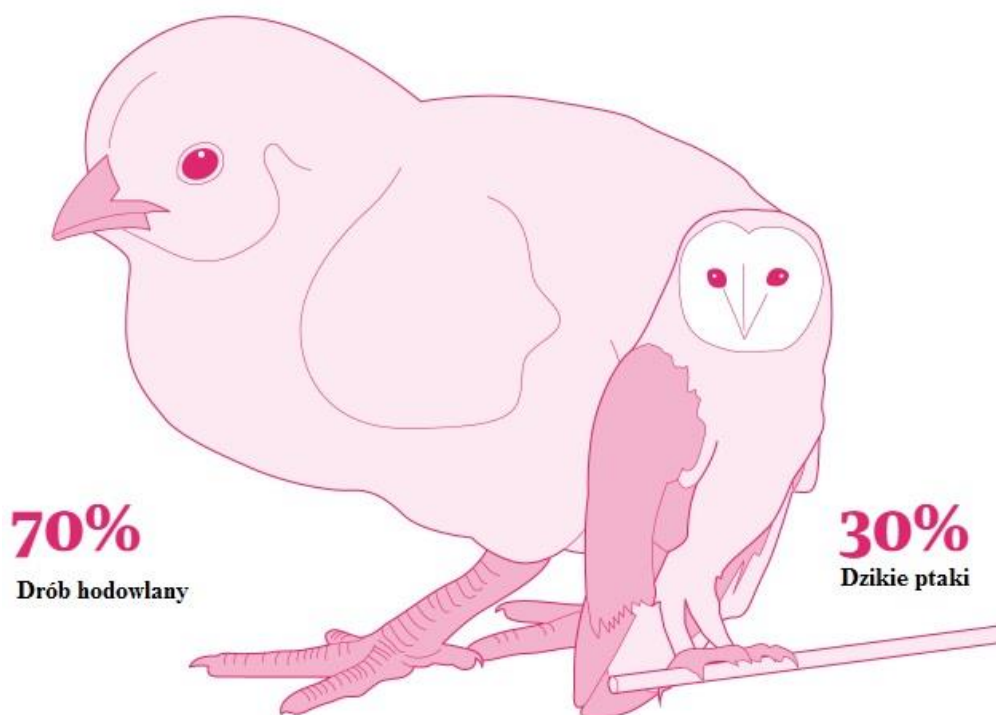




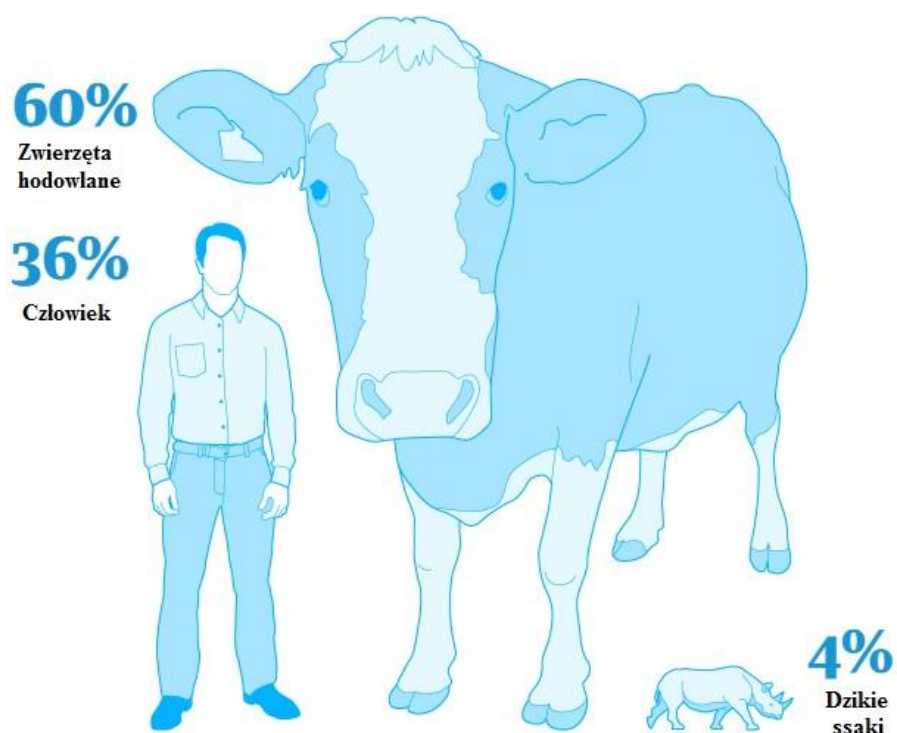
Rys. 20. Biomasa lądowych kręgowców na Ziemi w roku 10 000 p.n.e. oraz w 2015 (kolor zielony - zwierzęta dzikie, niebieski - hodowlane, pomarańczowy - człowiek)

Źródło: WWF (2016)

Przełomowy pomiar ciężaru ziemskiego życia ujawnił, że gatunkiem wywierającym największy wpływ na biosferę jest Homo sapiens. Miarą tej „supremacji” jest eksterminacja przyrody. Choć licząca 7,6 miliarda osobników ludzkość stanowi zaledwie 0,01% wszystkich żywych organizmów, to od zarania cywilizacji zdołała zgładzić 83% dzikich ssaków i 50% roślin. Najnowsze analizy wykazują, że zbiorowość ptaków na Ziemi składa się w 70% z drobiu hodowlanego (Rys. 21). W przypadku ssaków obraz jest jeszcze bardziej ponury – 60% to zwierzęta gospodarskie, głównie bydło i świnie, 36% to ludzie, a tylko 4% to dzikie zwierzęta (Rys. 22). Spowodowana działalnością rolniczą, wycinką drzew i „zagospodarowaniem” destrukcja naturalnych siedlisk jest przyczyną trwającego już szóstego wielkiego wymierania planetarnego. Połowa ziemskich zwierząt została wytrzebiona w ciągu ostatnich 50 lat.



Rys. 21. Biomasa ptaków na kuli ziemskiej na tle ptaków hodowlanych  
 Źródło: <https://www.theguardian.com/environment>



Rys. 22. Masa ssaków na tle zwierząt hodowlanych na Ziemi  
 Źródło: <https://www.theguardian.com/environment>

**Potencjalnym zagrożeniem jest też eutrofizacja i zanieczyszczenie wód, co wynika z gęstej sieci hydrologicznej na analizowanym terenie.** Niektóre z gatunki roślin czy zwierząt są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych. W przypadku niektórych płazów, szwedzkie badania wykazały, że stężenia związków azotu wpływają niekorzystnie na ich rozród (Loman i Lardner 2006).

Obecność punktowych i obszarowych źródeł zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa oraz nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa na terenach wiejskich może powodować przekształcenia naturalnych i półnaturalnych siedlisk występujących w rolniczej przestrzeni produkcyjnej, ale także w ekosystemach towarzyszących, powodując obniżenie atrakcyjności tych terenów dla niektórych ptaków, a nawet eliminowanie ogniw w łańcuchu troficznym, co może wpływać na ich śmiertelność.

Utrata różnorodności biologicznej stanowi zagrożenie dla człowieka oraz gospodarki. Dobrobyt każdej populacji ludzkiej na całym świecie jest całkowicie i bezpośrednio zależny od tzw. usług ekosystemowych. Populacja ludzka czerpie niezliczone korzyści ze środowiska naturalnego w postaci dóbr i usług, określanych nazwą „świadczeń ekosystemowych”. Świadczenia ekosystemowe stanowią głównie dobra publiczne niebędące produktem rynkowym. Wartość podstawowych usług ekosystemowych na świecie wynosi 33 tryliony \$, czyli prawie 2 razy więcej niż wartość produktu narodowego brutto USA (18 trylionów \$, Costanza i in. 1997, Tab. 25).

Tab. 25. Wycena świadczeń ekosystemowych bioróżnorodności

Rodzaj usług ekosystemowych	Wartość
<b>Tworzenie gleby</b>	<b>17,1</b>
Rekreacja	3,0
Obieg składników pokarmowych	2,3
Dostarczanie wody i regulacja jej obiegu	2,3
Regulacja klimatu (temperatura i opady)	1,8
Siedliska	1,4
Zapobieganie powodziom i huraganom	1,1
Żywność i włókno	0,8
Zasoby genetyczne	0,8
Bilans gazów atmosferycznych	0,7
Zapylenie	0,4
Inne świadczenia	1,6
<b>Całkowita wartość usług</b>	<b>33,3</b>

Źródło: Costanza i in. (1997)



Usługi świadczone przez ekosystemy są nadal niedoceniane, choć coraz częściej zwraca się na nie uwagę w kontekście rozwoju gospodarczego regionów. **Negatywny wpływ jednej jednostki produkcyjnej na ekosystemy naturalne może się przełożyć na pogorszenie wskaźników gospodarczo-ekonomicznych innych jednostek o podobnym lub różnym profilu działalności.**

## **8. 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. **2 032 128 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, objęcie ok. **351 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. **20 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 (**187 przejazdów przy założeniu, że przyczepa zabiera 20 ton pomiotu**). Do Gospodarstwa dowożona też będzie pasza. Średnie zużycie paszy w analizowanej Fermie wyniesie **5 806 Mg**. W zależności od pojemności paszowozu zwiększy to ilość przejazdów ciężkich pojazdów przez okolicę. Przy założeniu, że paszowóz ma 20 m<sup>3</sup>, do transportu paszy potrzeba ok. **290 przejazdów w skali roku**. Przywóz słomy, której zużycie będzie się kształtować na poziomie ok. **423,4 Mg/rok** będzie się wiązało z **21 przejazdami**. Wywóz martwych zwierząt to ok. **10 przejazdów**. Sumarycznie, wymienione powyżej obejmą **879 przejazdów w jedną stronę ciężkim sprzętem. Każdy przejazd należy jednak liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego do Fermy i z powrotem**. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem odpadów, ścieków bytowych, dojazd służby weterynaryjnej i innych.

## 9. Wskaźniki środowiskowo-klimatyczne

### 9.1. Ślad węglowy (carbon footprint)

Wielkość śladu węglowego przedstawiono w tabeli nr 26. Jeśli nic nie zostanie zrobione dla ograniczenia emisji, poziom GHG w atmosferze pod koniec stulecia będzie aż trzykrotnie wyższy niż przed uprzemysłowieniem, a to może spowodować w przyszłości wzrost temperatury o 5°C.

Intensywna produkcja rolna jest jednym z najbardziej uciążliwych inwestycji emitujących kilka szkodliwych dla atmosfery gazów tzw. gazów cieplarnianych. Zmiana diety z mięsnej na przewagę warzyw i owoców pochodzenia krajowego to jeden z najszybszych, najłatwiejszych i najmniej kosztownych kroków, jakie może poczynić każdy mieszkaniec kraju wysoko rozwiniętego, aby zmniejszyć swój ślad węglowy. Polak emituje średnio około 8 ton CO<sub>2</sub> rocznie. Międzykontynentalny lot w obie strony to ponad 1 tona wyemitowanego CO<sub>2</sub>, a zatem tyle co 1,5 miesiąca naszego normalnego życia. Na nasze emisje ma wpływ również dieta, zwłaszcza oparta o czerwone mięso, ponieważ wymaga dużych nakładów energii i zasobów. Wiąże się więc z produkcją dużej ilości emisji. Dieta wegańska to emisja na poziomie ok. 1,5 tony CO<sub>2</sub> emisji rocznie, zaś dieta oparta na wołowinie to ponad 3 tony. Dla porównania, środki transportu emitują na jednego pasażera (w gramach CO<sub>2</sub> na kilometr): autokar – 30 g, samochód - diesel (1 osoba w aucie) – 180 g, samolot (długi dystans, pierwsza klasa) – 330 g. **Planowana Inwestycja pozostawi po sobie docelowo ślad węglowy na poziomie ok. 18 695,6 ton rocznie** (Tab. 26).

Tab. 26. Potencjalna wielkość śladu węglowego pozostawionego przez planowany tucz

Masa zwierząt sprzedanych w ciągu roku	Emisja GHG* [kg równoważnika CO <sub>2</sub> /kg drobiu/rok]	Emisja GHG* [kg równoważnika CO <sub>2</sub> /rok] Carbon footprint
4064256	4,6	18695577,6

Źródło: obliczenia własne na podstawie Niewęglowskiej (2011)

### 9.2. Ślad wodny (water footprint)

Wielkość śladu wodnego dla polskich miast kształtuje się na poziomie od ok. 2,2 mln m<sup>3</sup>/rok (Milanówek) do ok 5,6 mln m<sup>3</sup>/rok (Ełk). Średnio na mieszkańca naszego globu zużywa się 1240 m<sup>3</sup> wody. W Polsce jeden mieszkaniec zużywa średnio 1103 m<sup>3</sup> wody na rok. **Ślad wodny jaki pozostawi planowana Inwestycja będzie kształtował się na poziomie**

**15 850 598,4 m<sup>3</sup> rocznie (Tab. 27), co przy obecnych problemach z wodą może stanowić poważne obciążenie dla środowiska.**

Tab. 27. Potencjalna wielkość śladu wodnego pozostawionego przez planowany tucz

Masa zwierząt sprzedanych w ciągu roku	Ilość wody potrzebna do wyprodukowania żywca przy określonej skali [l/kg żywca/rok]	Ilość wody potrzebna do wyprodukowania żywca przy określonej skali produkcji [m <sup>3</sup> /rok] Water footprint
4064256	3900	15850598,4

*Źródło: obliczenia własne na podstawie Niewęgłowskiej (2011)*

## 10. Wpływ Inwestycji na życie mieszkańców

Badania dowodzą, że bezpośrednio oddziaływanie ferm wielkoprzemysłowych może być uciążliwe w odległości od **300-670 m** (Heber 1997, Xu i in. 2014). W USA około 20% zamieszkujących w odległości około **670 m** od gospodarstwa z tuczem zwierząt uważało je za uciążliwe. Przeprowadzone badania udowodniły, że w odległości **183-366 m** uciążliwość ta była duża, niezależnie od skali produkcji. Miner i Barth (1988) zalecają by odległość budynków mieszkalnych od fermy z obsadą wyższą niż 1000 szt. trzody wynosiła minimum **800 m**, a przy obsadzie <1000 szt. świń ok. **400 m** i to we wszystkich kierunkach. Ustawowa odległość zabudowy mieszkalnej od ferm w niektórych stanach USA wygląda następująco:

- Kansas: 400-1200 m
- North Carolina: 600 m
- South Carolina: laguny z gnojowicą 300-530 od zabudowy mieszkalnej,
- Iowa: 800 m
- Missouri: 300 do 900 m
- Hughes County, South Dakota: 3,2 km od miasta; 8 km od stolicy S.D. - Pierre,
- Oklahoma: 1200 m na zachód, 800 m na wschód (Heber 1997, Chapin i in. 1998).

Odległości te nie biorą się znikąd. Zostały opracowane na podstawie skarg mieszkańców na uciążliwość ferm wielkoprzemysłowych.

Badania dotyczące wpływu określonych substancji na zdrowie człowieka, dotyczą najczęściej tylko jednego, wybranego składnika zanieczyszczenia powietrza. Jednak **w powietrzu może występować jednocześnie kilka zanieczyszczeń, które działają synergicznie. Wywołują one szkodliwe skutki nawet przy ilościach zanieczyszczeń**

mniejszych od stężeń dopuszczalnych. Ponadto prowadzone są badania statystyczne występowania chorób lub skażeń w terenie o określonym zanieczyszczeniu powietrza (Michalec 1996). Spośród kilkudziesięciu gazów uwalnianych się w procesie produkcji zwierzęcej to właśnie amoniak ma najbardziej szkodliwy wpływ na życie ludzi, zwierząt i roślin. **Jednym z głównych problemów analizowanej grupy ferm jest bliskość w stosunku do zabudowy mieszkalnej.** W promieniu bezpośredniego oddziaływania (do 800 m) zlokalizowanych jest kilka budynków mieszkalnych. **Stwarza to szczególną uciążliwość wynikającą przede wszystkim z emisją niektórych gazów oraz tzw. odorantów i odorów.** Odorant to dowolna substancja mająca zapach, niezależnie od tego, czy jest on przyjemny, czy nie. Odorantami określa się wszystkie zanieczyszczenia powietrza, które pobudzają komórki nerwowe nabłonka węchowego. Odory to pojęcie stosowane w odniesieniu do zapachowo uciążliwych mieszanin zanieczyszczeń powietrza, których ilość jest określana łącznie (Kośmider i Krajewska, 2005; PN-EN 13725:2007).

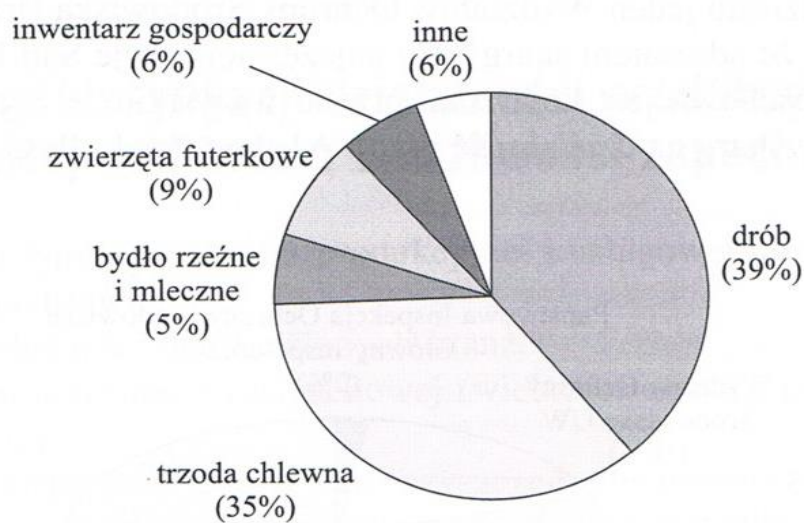
Emisja odorów z obiektów inwentarskich wiąże się z wydzielaniem do powietrza kilkuset różnych substancji (odorantów), szczególnie kwasów karboksylowych, fenoli, aldehydów, amoniaku i innych (Herbut i in. 2010, O'Neill i Phillips 1992). Odory mogą mieć niekorzystny wpływ na ludzi i zależy on od ilości i charakteru zapachu emitowanego ze źródła, odległości obszaru zamieszkanego od źródła emisji, warunków atmosferycznych, topografii terenu oraz wrażliwości i tolerancji człowieka (Jacobson i in. 2005, Sucker i in. 2009).

Badania wykazały, że długotrwałe narażenie na działanie odorów wpływa negatywnie na samopoczucie i zachowania ludzi. Można wyróżnić trzy podstawowe obszary emisji odorów z rolnictwa oraz ich udział: obiekty inwentarskie (30%), magazyny do przechowywania nawozów naturalnych (20%) oraz aplikowanie nawozów naturalnych na polach (50%) (Hardwick 1985). **Stwierdzono, że mogą one wywoływać wiele dolegliwości, takich jak: bezsenność, stres, apatia, rozdrażnienie, depresja, migreny, kaszel, katar, skurcze w klatce piersiowej, zatkany nos i inne dolegliwości układu oddechowego, czy też reakcje o podłożu zapalnym i uczuleniowym** (Schiffman i in. 1995; Wing i in. 2008). Emisja odorów jest zależna od wielu czynników, między innymi: wielkości produkcji, gatunku zwierząt, systemu utrzymania, rodzaju paszy i sposobu żywienia, jak również metody magazynowania i aplikacji nawozów naturalnych oraz warunków atmosferycznych (Jacobson i in. 2005).

**Zanieczyszczenie powietrza odorami może dotyczyć nawet terenów w znacznej odległości od źródeł emisji. Wynika to ze słabego mieszania się odorów z powietrzem atmosferycznym, przemieszczania się w postaci strumieni o znacznych stężeniach oraz dużej łatwości przenoszenia przez wiatr** (Skorupski i in. 2012). **Odległość analizowanych ferm do najbliższych zabudowań mieszkalnych jest często niewielka (kilkadziesiąt**

metrów). W strefie bezpośredniego oddziaływania (do 800 m) budynków mieszkalnych jest więcej. Paradoksalnie większe obostrzenia są w przypadku stawiania wiatraków, z którymi nie wiąże się żadna uciążliwość związana z rozpraszaniem zanieczyszczeń. Farmy wiatrowe nie mogą powstawać w mniejszej odległości od budynków mieszkalnych niż 10-krotność ich wysokości wraz z wirnikiem i łopatom. W praktyce jest to 1,5-2 km (Ustawa... 2016).

Amoniak jest związkiem niezwykle uciążliwym, o czym świadczą wyniki badań dotyczących skarg mieszkańców na działalność ferm z różnymi gatunkami zwierząt inwentarskich. Na podstawie tych badań można zauważyć, że **fermy drobiu obok ferm trzody chlewnej, są najbardziej uciążliwym sąsiedztwem** (Rys. 23). **European Environment Agency stwierdza, że amoniak należy do najbardziej niebezpiecznych substancji pogarszających drastycznie jakość ekosystemów naturalnych** (EEA Report 2016). Wpływa też negatywnie na zdrowie człowieka i zwierząt. Wg raportu WHO (2014) zanieczyszczenia powietrza są główną przyczyną powstawania chorób serca i udarów oraz chorób płuc raka płuc. W 80% choroby te prowadzą do śmierci.



Rys. 23. Skargi na zapachową uciążliwość chowu i hodowli zwierząt

Źródło: Kośmider i in. (2002)

**Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem sklasyfikowała (The International Agency for Research on Cancer) mieszaninę zanieczyszczeń (czyli synergistyczne oddziaływanie) jako główny czynnik rakotwórczy.** Szacuje się, że z samej tylko produkcji trzody trafia rocznie do atmosfery ok. 100 tys. ton amoniaku, podczas gdy z innych nierolniczych źródeł o połowę mniej. 25-30% kwaśnych deszczy powodowanych jest amoniakiem uwolnionym z produkcji zwierzęcej. Kwaśne deszcze powodują nie tylko zmiany

florystyczne, ale między innymi sprzyjają większej akumulacji w roślinach uprawnych metali ciężkich na skutek ich uwalniania w zakwaszony środowisku kompleksu glebowego.

Jak informuje Ministerstwo Środowiska ilość skarg wynikających z uciążliwości zapachowej wpływających do WIOŚ i GIOŚ stale wzrasta (<http://sdr.gdos.gov.pl>). Skala problemu jest dość poważna. W 2010 r. było 1134 skarg z zakresu zanieczyszczenia powietrza, w tym 517 dotyczących uciążliwości zapachowej (45,6%) (7,9% wszystkich skarg). W 2011 r. ilość wniosków z zakresu zanieczyszczenia powietrza wyniosła 1316, w tym 738 dot. uciążliwości zapachowej (56,1%) (9,6% wszystkich skarg). W 2012 r. było ich już 1323, w tym 869 dot. uciążliwości zapachowej (65,7%) (10,6% wszystkich skarg). Interpelacje poselskie oraz zapytania senatorskie: 12 – II połowa 2012 r., 15 od początku 2013 r. Najczęściej zgłaszane skargi dotyczyły przede wszystkim ferm wielkoprzemysłowych, w tym:

- **ferm drobiu**, trzody chlewnej, zwierząt futerkowych;
- oczyszczalni ścieków;
- przetwarzania odpadów (składowanie, kompostowanie, fermentacja);
- stosowania nawozów naturalnych (obornik, gnojowica).

Jako główne problemy związane z uciążliwością zapachową Ministerstwo Środowiska wymienia:

- zbyt dużą koncentrację ferm hodowlanych w niektórych gminach,
- zbyt małe odległości pomiędzy budynkami mieszkalnymi a zakładami,
- sytuowanie zakładów produkcyjnych, instalacji w pobliżu obszarów mieszkalnych i na odwrót,
- wyłączanie w zakładach systemów filtrujących powietrze,
- brak stosowania zaleceń Dobrej Praktyki Rolniczej.

Niektóre wymienione wyżej podpunkty dotyczą bezpośrednio analizowanej Inwestycji. Do innych problemów często wymienianych przez różnych autorów należą:

- a) brak planów nawożenia w fermach wielkoprzemysłowych - nie są to informacje ogólnodostępne,
- b) problemy środowiskowe:
  - zanieczyszczenie wód – przenawożenie i odpływ nawozów naturalnych (głównie biogenów – azotu i fosforu) z pól do wód gruntowych oraz powierzchniowych i w rezultacie do wód Bałtyku,
  - eutrofizacja (przeżyźnienie) wód śródlądowych i morskich (zakwity glonów, zmniejszanie populacji cennych gatunków ryb, modyfikacja ekosystemów, utrata dennej fauny, przyducha),

- zanieczyszczenia mikrobiologiczne – zagrożenie sanitarne wynikające z zawartości patogenów (np. *Staphylococcus* sp., fekalne streptokoki, *Escherichia coli*, wirus różyczki i pryszczycy, larwy i jaja robaków pasożytniczych) w odchodach inwentarza produkowanych przez fermy,
- pośredni i drugorzędny wpływ na tworzenie kwaśnych deszczy (emisja tlenków azotu i tlenków siarki) i zwiększenie efektu cieplarnianego (emisja gazów cieplarnianych uszkadzających warstwę ozonową),
- odory – wśród odorów gnojowicy zidentyfikowano ok. 200 substancji zapachowych, z których co najmniej 30 to związki szczególnie cuchnące i szkodliwe dla zdrowia (np. merkaptany, siarczki organiczne, aminy, kwasy organiczne, aldehydy, ketony),

c) problemy ekonomiczno-społeczne:

- utrata miejsc rekreacji – przykładem może być rozlewana gnojowica z ferm w pobliżu uzdrowiska Gołdapskiego (2006),
- wysokie koszty oczyszczania wody pitnej,
- infekcje, choroby i alergie,
- degradacja gruntów rolnych,
- lokalizacja ferm w bezpośrednim sąsiedztwie lub na terenie obszarów NATURA 2000 oraz obszarach szczególnie narażonych na azotany pochodzenia rolniczego (OSN).

d) problemy legislacyjno-prawne:

- posiadanie odpowiedniego arealu do zagospodarowania nawozu naturalnego oraz planu nawożenia nie stanowi warunku do wydania pozwolenia zintegrowanego;
- brak implementacji Konwencji Helsińskiej – powszechne nie przestrzeganie Aneksu III;
- rozbieżności w definicji instalacji w prawie polskim i unijnym – prawo polskie zakłada, iż instalacja przynależy do danego właściciela, a nie do miejsca (możliwość notarialnego podziału majątku i unikania tym samym konieczności uzyskania pozwolenia zintegrowanego);
- plany nawożenia nie są ogólnie dostępną informacją o środowisku i jego ochronie, ani informacją publiczną udostępnianą przez stacje chemiczno-rolnicze, co jest niezgodne z Konwencją 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);

- brak „regulacji odorowych” (projekt ustawy o przeciwdziałaniu uciążliwości zapachowej powietrza);
- nieskuteczność kontroli ferm wielkoprzemysłowych, wykonywanych przez Inspekcję Weterynaryjną, Inspekcję Ochrony Środowiska oraz Państwową Inspekcję Sanitarną;
- niedostateczna współpraca i koordynacja działań między powyższymi inspekcjami;
- nieprzestrzeganie przepisów prawa budowlanego przez fermy wielkotowarowe, stwierdzone w wyniku kontroli Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego;
- nieuwzględnianie głosu społeczności lokalnych w procesie udzielania pozwoleń zintegrowanych oraz lokalizacji ferm.

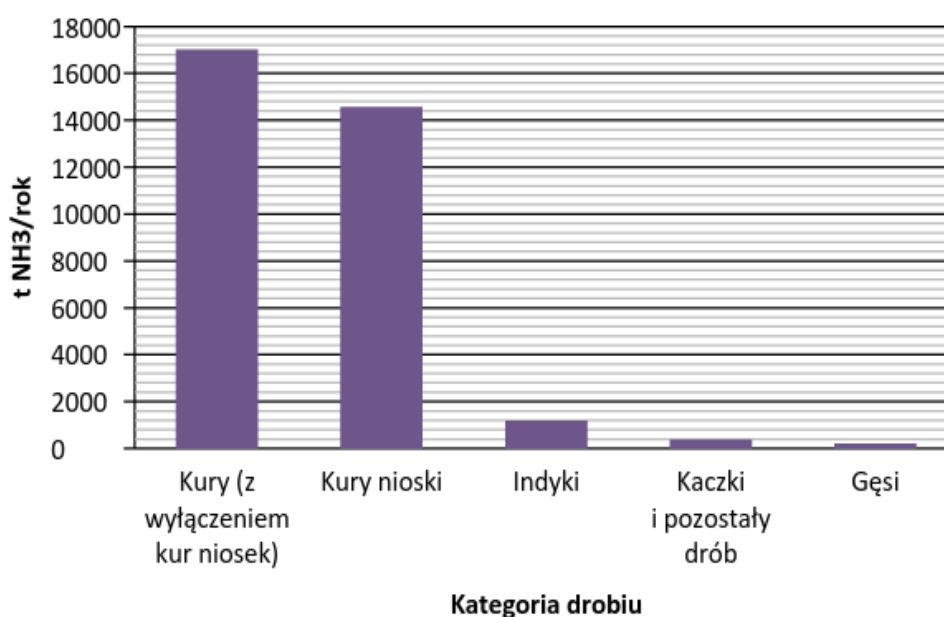
**Duża część wymienionych problemów będzie dotyczyć lokalizacji i funkcjonowania analizowanej Fermy.** Kolejnym bardzo ważnym problemem pomijanym często w wielu raportach jest zbyt duża koncentracja ferm wielkoskalowych. Liczba ferm w Polsce rośnie bardzo szybko, a te które już funkcjonują, nadal się rozbudowują. Tymczasem nadzór nad fermami wielkoprzemysłowymi w naszym kraju kuleje, o czym świadczą wyniki przeprowadzonej przez Najwyższą Izbę Kontroli inspekcji obejmującej lata 2011-2013. W 2014 r. przyjrano się funkcjonowaniu pięciu wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska (WIOŚ), ośmiu powiatowych inspektoratów weterynarii i ośmiu powiatowym stacjom sanitarno-epidemiologicznym. Ponadto Izba „prześwietliła” działania Ministerstwa Środowiska, Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektoratu Weterynarii. Inspektorzy zwrócili uwagę m.in. na niepokojącą praktykę dzielenia ferm wielkoprzemysłowych na mniejsze. Dzieje się to jednak tylko „na papierze”. Powstałe w wyniku formalnego wyodrębnienia małe podmioty działają nadal w ramach jednego organizmu fermy wielkoprzemysłowej, tyle że już bez konieczności występowania i przestrzegania zapisów pozwolenia zintegrowanego. Taki podział nierzadko polega wyłącznie na wydzierżawieniu lub użyczeniu kilku jej budynków innej osobie, np. komuś z rodziny.

**Kontrole WIOŚ-u w 2014 r. w Warszawie ujawniły podział 13 ferm drobiu i trzody chlewnej. W ten sposób powstało 31 mniejszych obiektów. WIOŚ-e, kontrolując przestrzeganie przepisów Ustawy o nawozach i nawożeniu, stwierdziły również uchybienia w przechowywaniu nawozów naturalnych (nieszczelne urządzenia lub ich brak), a także przekroczenie ilości wytworzonych odchodów w stosunku do wartości**

określonej w pozwoleniu zintegrowanym. NIK wykrył również nieprawidłowości w samych kontrolach WIOŚ, np. brak odpowiedniej kontroli dotyczących budowy do przechowywania nawozów naturalnych oraz brak analiz chemicznych gleb, które pozwoliłyby na ocenę, czy dane podmioty nie przekraczają obowiązujących dawek stosowania nawozów naturalnych na polach.

W zależności od uciążliwości dla ludzi i środowiska, fermy przyporządkowywane są do odpowiednich kategorii ryzyka i zgodnie z nimi powinny być kontrolowane co roku lub co dwa lata. Tymczasem w toku kontroli NIK-u wyszło na jaw, że w badanym okresie WIOŚ-e nie skontrolowały wszystkich wielkoprzemysłowych ferm świń, zaliczanych do pierwszej, najbardziej rygorystycznej kategorii. W związku z powyższymi nieprawidłowościami, udzielono łącznie 365 pouczeń, nałożono 125 mandatów karnych, wydano 396 zarządzeń pokontrolnych oraz 23 decyzje w sprawie wstrzymania użytkowania instalacji, zaś trzy wnioski trafiły do organów ścigania. Nieprawidłowości dotyczyły również braku należytej czystości budynków oraz niewłaściwego stanu sanitarno-higienicznego ich otoczenia. Zwierzęta nie miały zapewnionej odpowiedniej powierzchni, wystarczającego oświetlenia, nie usuwano im odchodów i resztek pasz (<https://www.nik.gov.pl/plik/id,7779,vp,9749.pdf>).

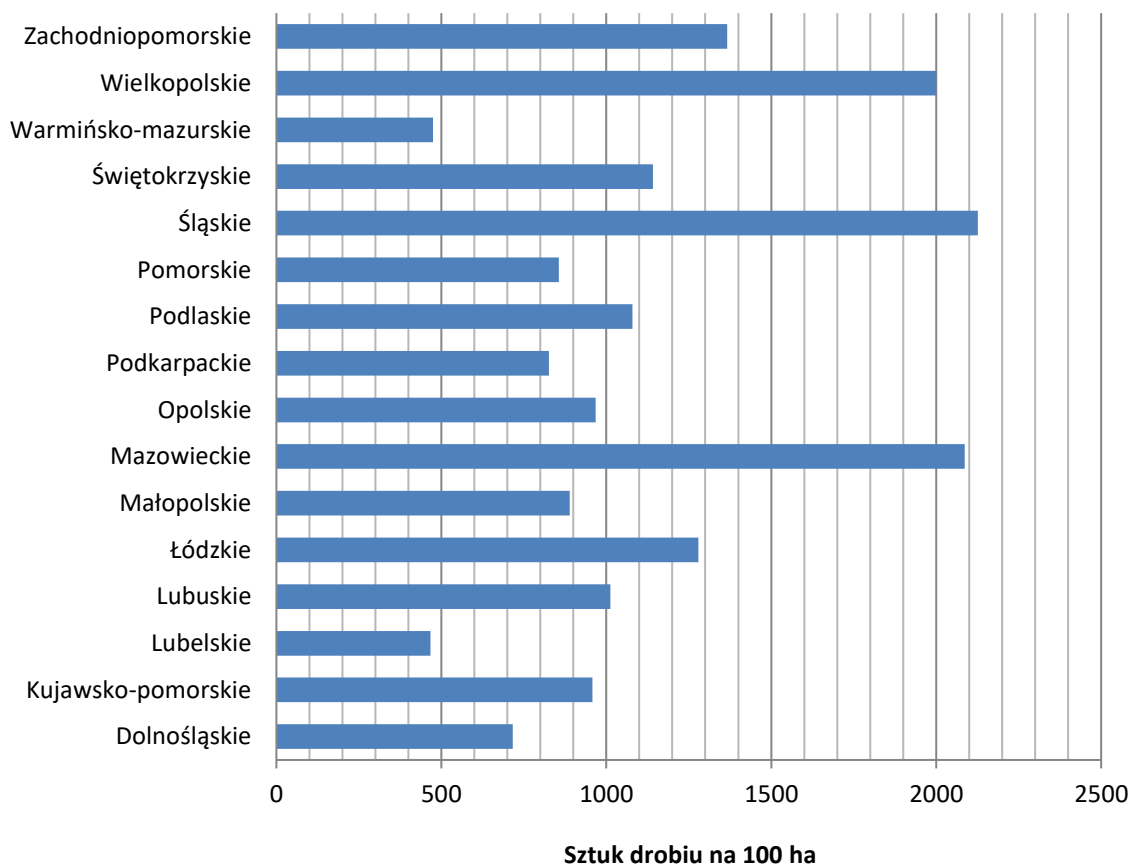
Rysunek nr 24 pokazuje skalę emisji amoniaku od różnych gatunków drobiu. Na rysunku nr 25 z kolei, przedstawiono obsadę drobiu w poszczególnych województwach. **W strukturze stada w Polsce brojlerzy stanowią znaczny udział (Rys. 26). Należy podkreślić, że ten typ chowu należy do najbardziej uciążliwych. Spośród drobiu, największe ilości amoniaku emitowane są przez kury (inne niż nioski, głównie brojlerzy).**



Rys. 24. Roczna emisja amoniaku w 2011 roku dla różnych kategorii drobiu

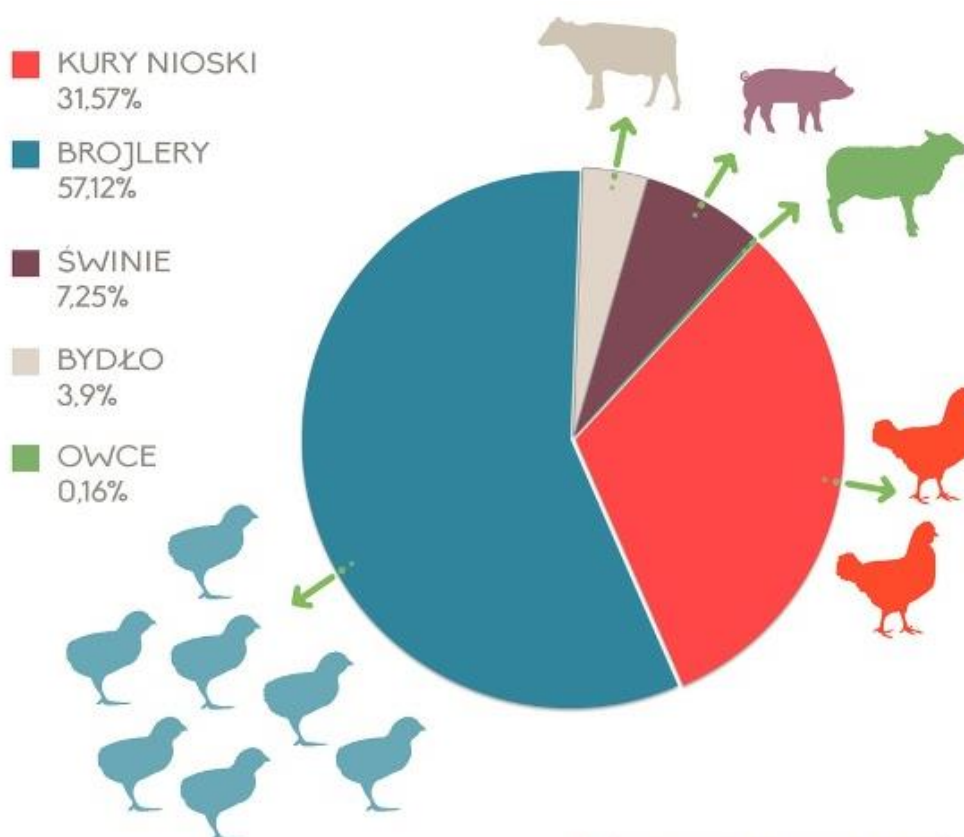
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (2018)

Niepokojącym jest fakt, że sporo zakładów w Polsce ma bezpośrednie relacje z kapitałem amerykańskim, holenderskim, brytyjskim i francuskim, które opierają się na dostarczaniu technologii budowlanych i wyposażenia budynków inwentarskich, materiału hodowlanego, podtuczaniu zwierząt, dostarczaniu pasz przemysłowych itp. Stajemy się coraz bardziej uzależnieni od rynków zagranicznych. Można powiedzieć, że co drugi wyprodukowany w kraju kurczak wyjeżdża zagranicę. **Jesteśmy więc producentem wielkoskalowym dla wielu krajów, w których normy środowiskowe są ostrzejsze, lub które po prostu nie chcą u siebie zakładów uciążliwych dla środowiska i społeczności lokalnych.** Większość naszych odbiorców to kraje unijne, przede wszystkim Niemcy i Wielka Brytania. Z krajów poza UE najczęściej wysyłamy na Ukrainę i do Hongkongu (<http://www.portalspozywczy.pl>). Jak podaje Komisja Europejska, Polska jest obecnie największym producentem drobiu w Europie. W latach 2005-2015 2-krotnie zwiększyła się liczba hodowanych w kraju brojlerów, przy zaledwie 10% wzroście spożycia. Jak wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego, zdecydowana większość drobiu żyje na dużych fermach przemysłowych. Takie obiekty stanowią zaledwie 3,8% wszystkich gospodarstw, ale koncentruje się w nich aż 98% produkcji



Rys. 25. Ilość drobiu kurzego utrzymywanego w poszczególnych województwach w 2018 r.  
*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (2020)*

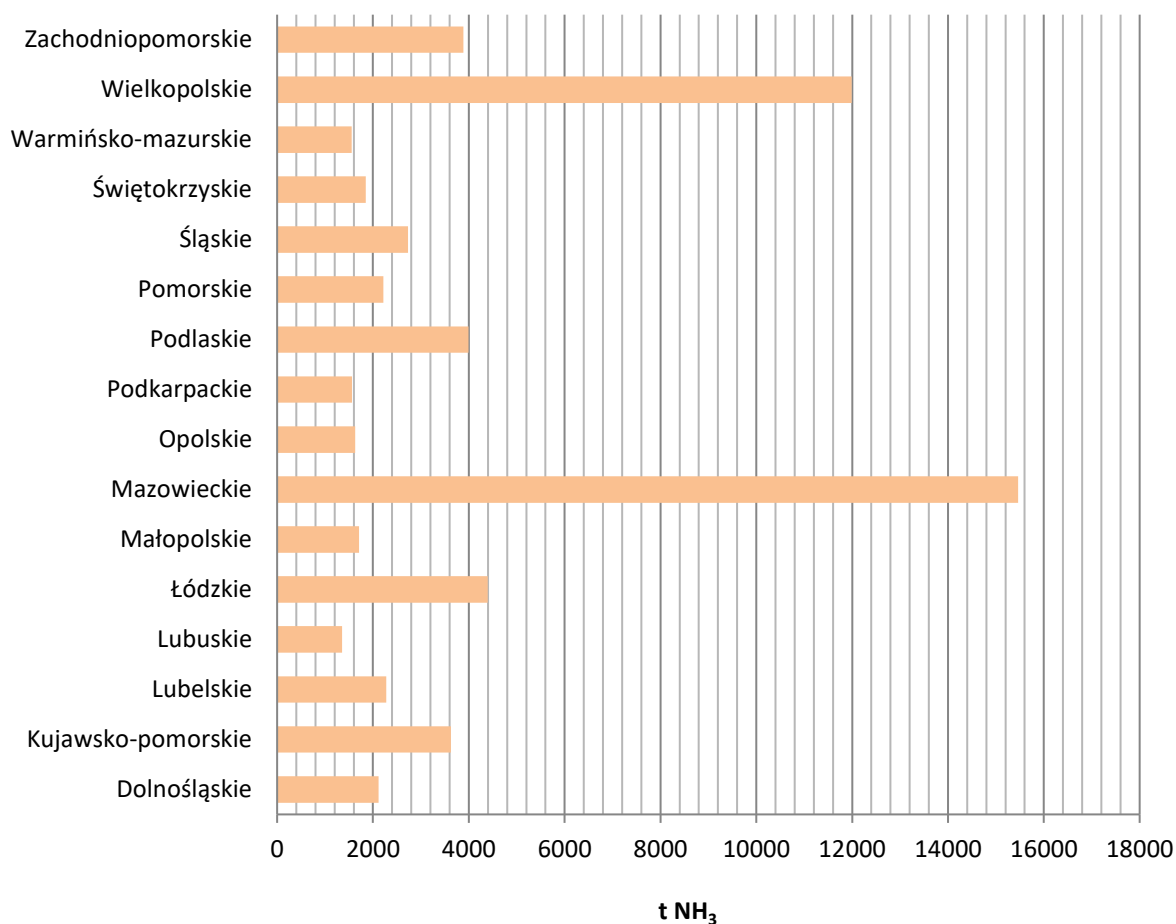
Rocznie z terenów woj. lubelskiego, z samej tylko produkcji drobiarskiej jest emitowane ok. **2 279 t amoniaku** (Rys. 30).



Rys. 26. Udział brojlerów w stosunku do pozostałych zwierząt hodowlanych  
Źródło: GUS 2016

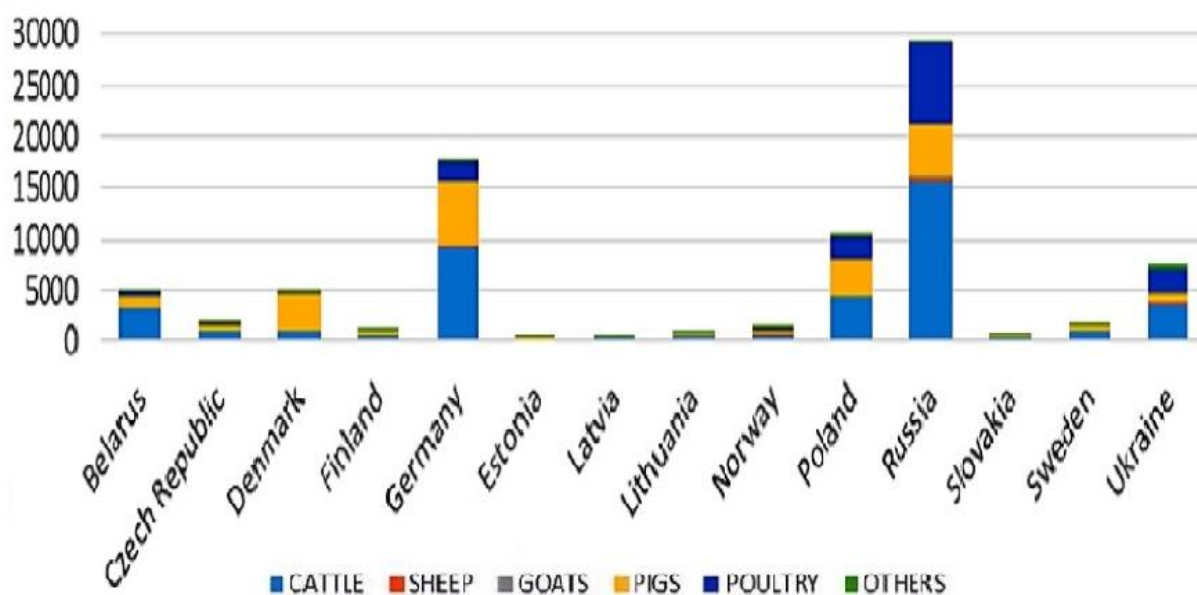
Polska jest potentatem jeśli chodzi o farmy wielkoprzemysłowe. Jak pokazuje rysunek nr 28 jesteśmy na trzecim miejscu wśród krajów zlewni Morza Bałtyckiego pod względem liczby zwierząt utrzymywanych na fermach wielkotowarowych.

**Rysunki nr 28, 29 i 30 ewidentnie pokazują, że Polska staje się lokalną fermą wielkotowarową w regionie.** Jesteśmy też potentatem jeśli chodzi o chów brojlera (Rys. 31). Te dane przedstawiają z jednej strony ogromną skalę intensywnej produkcji zwierzęcej w Polsce, ale z drugiej strony duże zagrożenie wynikające z rozprzestrzeniającego się ładunku zanieczyszczeń.



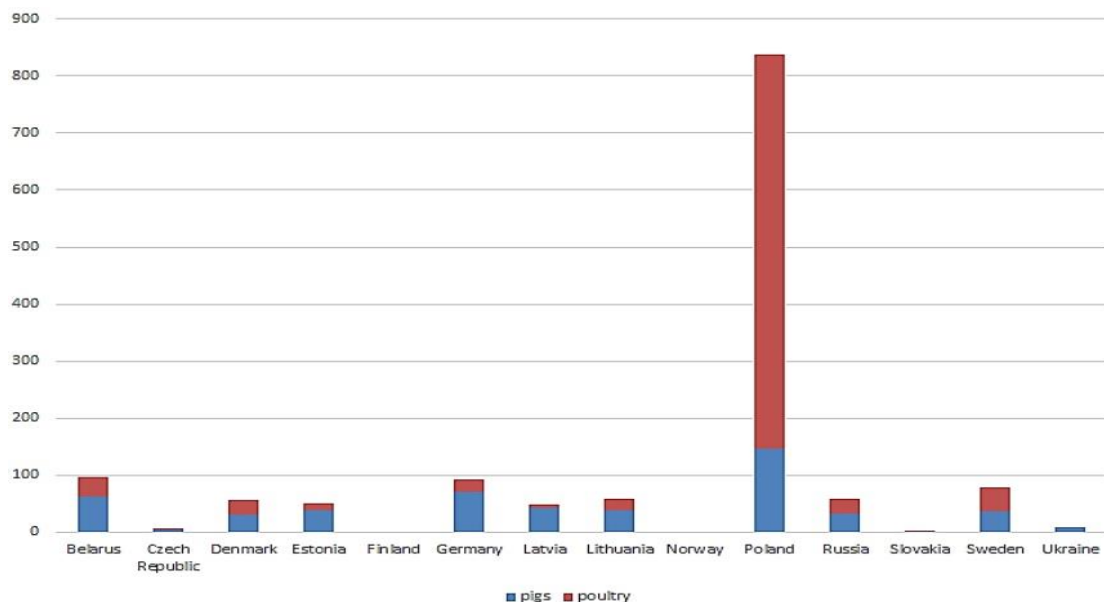
Rys. 27. Ilości wyemitowanego amoniaku w poszczególnych województw przez drób kurzy w 2018 r. (w tym brojlerzy)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (2020)



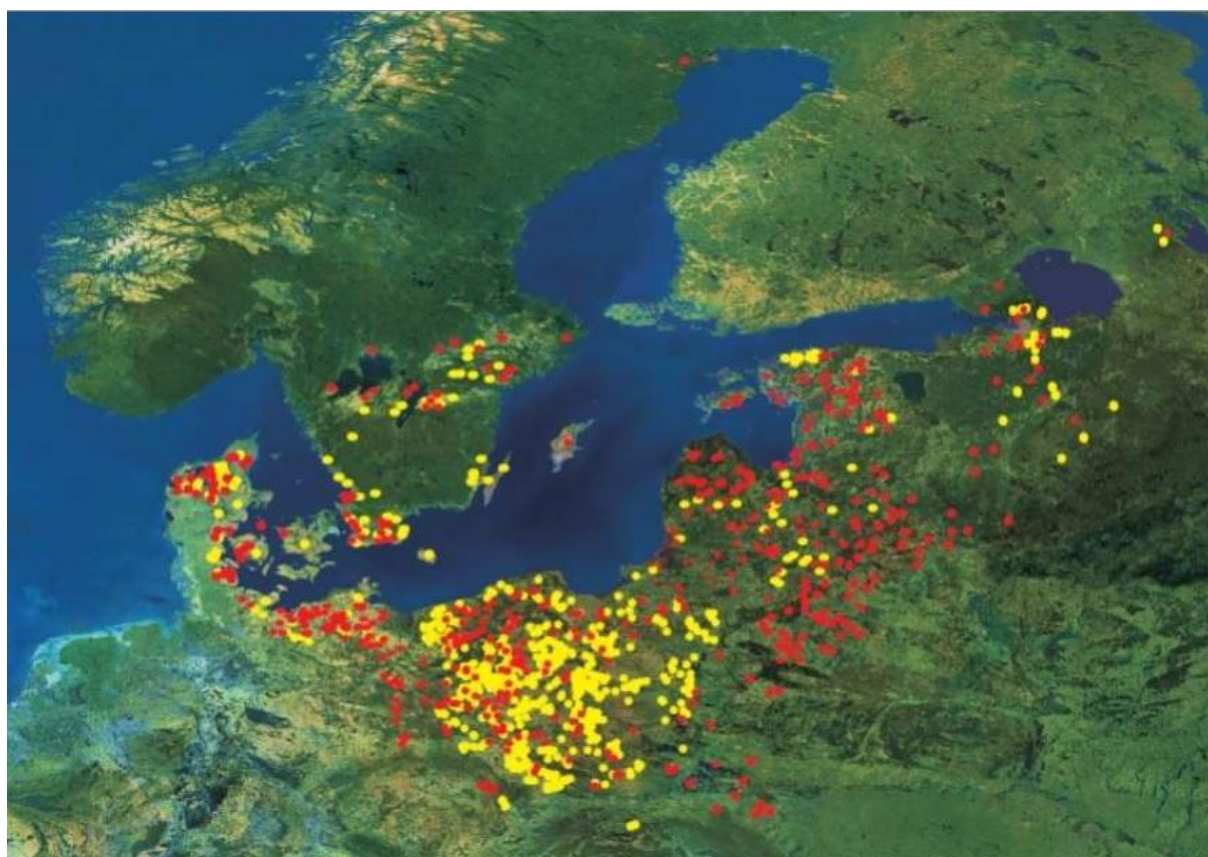
Rys. 28. Całkowita obsada zwierząt gospodarskich (w 1000 LSU – livestock unit = DJP), w krajach zlewiska Morza Bałtyckiego

Źródło: EuroStat 2010, FAOSTAT 2010, Federal State Statistics Service of the Russian Federation 2013



Rys. 29. Liczba wielkoprzemysłowych ferm trzody chlewnej i **drobiu** w krajach regionu Morza Bałtyckiego (uwzględniono jedynie fermy zlokalizowane na obszarze zlewiska)

Źródło: Raport... (2015)



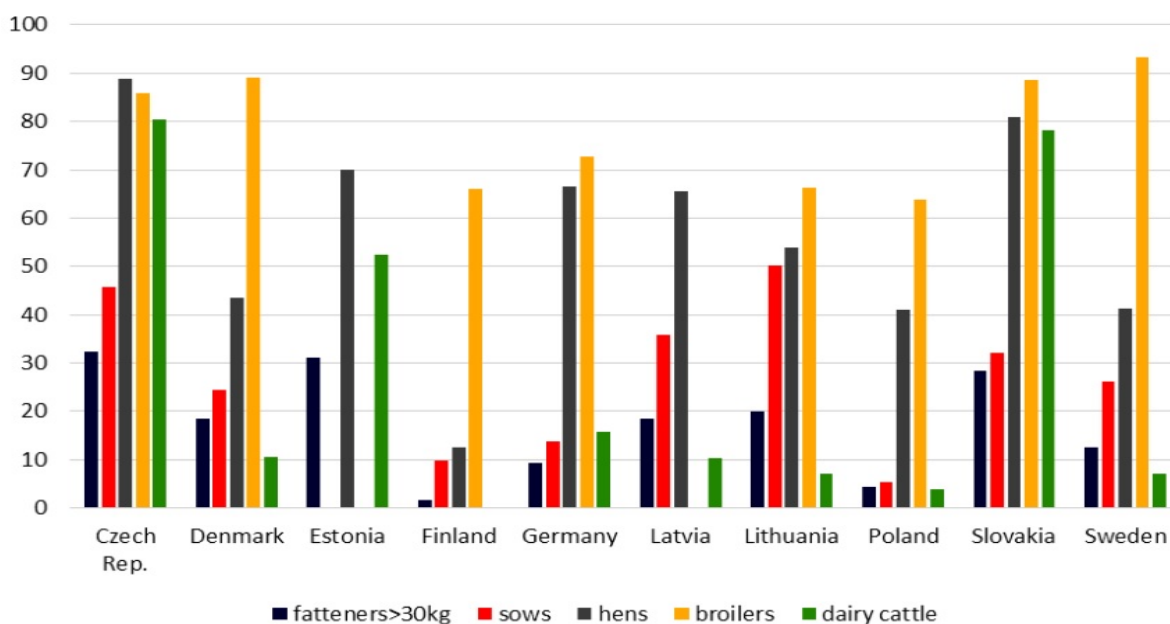
Rys. 30. Lokalizacja wielkoprzemysłowych ferm **drobiu** (kolor żółty) i trzody chlewnej (kolor czerwony) na obszarze zlewiska Bałtyku – 1475 ferm (955 ferm drobiu i 520 ferm trzody chlewnej)

Źródło: Raport... (2015)



Amoniak w powietrzu jest związkiem alkaicznym, neutralizującym znajdujące się tam kwasy. **Badania wykazują, że potencjalne zagrożenie jakie stwarza dla środowiska azot w formie zredukowanej (amoniaku) związane jest z charakterem i zasięgiem jego rozprzestrzeniania się. W praktyce okazuje się, że jest ono nieprzewidywalne i praktycznie nieograniczone (Kuczyński 2002). Dlatego trudno wykluczyć negatywny wpływ emisji na życie okolicznych mieszkańców.**

Jak pokazują statystyki wzrost liczby ferm wielkoprzemysłowych na świecie, a wraz z nim liczby zwierząt hodowlanych, jest zastraszający. W okresie pomiędzy 1970 a 2010 rokiem zanotowano wzrost liczby zwierząt hodowlanych ogółem o 196%, przy czym ilość brojlerów wzrosła o 273% (Tab. 28). Jak wykazuje Grupa Konsultacyjna ds. Międzynarodowych Badań Rolniczych (The Consultative Group on International Agricultural Research), przy utrzymaniu obecnego trendu w 2050 r. ilość drobiu wzrośnie do 35 miliardów sztuk. W Polsce od 1950 r. pogłowie drobiu kurzego wzrosło o 492%, z czego od 2000 r. o 402% (GUS 2020).



Rys. 31. Odsetek populacji zwierząt gospodarskich utrzymywanych na fermach wielkotowarowych objętych definicją HELCOM w krajach UE w regionie bałtyckim

Źródło: Monteny i in. (2007)



Tab. 28. Wzrost liczby zwierząt na fermach w przeciągu 40 lat

Gatunek	1970 rok	2010 rok	Wzrost [%]
	miliony sztuk		
Bawoły	107	194	81
Wielbłądy	16	24	50
Bydło	1 081	1 428	32
Kozy	377	921	144
Trzoda	547	965	76
Owce	1 063	1 078	1
Kaczki	256	1 187	364
Króliki	136	769	465
Indyki	178	449	152
Gęsi	54	359	565
	miliardy sztuk		
Kurczaki brojlery	5.2	19.4	273
	miliardy sztuk		
Ogółem	9.01	26.7	196

Źródło: UN Food and Agriculture Organization, FAOSTAT,

<http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/farm-animal-populations-continue-grow>

Szacunkowy czas utrzymywania się amoniaku w atmosferze jest bardzo różny, ale przyjmuje się, że może on przebywać w powietrzu od pół godziny do 5 dni. W tym czasie amoniak może być zdeponowany na glebie, wodzie bądź roślinach lub przekształcić się w formę aerozolu  $\text{NH}_4^+$ , której czas przebywania waha się od 5 do 10 dni. Opadanie amoniaku na powierzchnię ziemi może zachodzić na skutek depozycji mokrej bądź suchej.

W depozycji mokrej cząsteczki gazu opadają na ziemię wraz z opadami deszczu. Amoniak jest gazem, który doskonale rozpuszcza się w wodzie i wchodzi w reakcję ze znajdującymi się w deszczu kwasami tworząc aerozole, które zawierają jony amonowe. W związku z tym większość amoniaku zmienia stan skupienia na formę płynną, a jedynie niewielka jego część pozostaje w stanie gazowym pomiędzy cząsteczkami wody. **Tak uformowane krople deszczu w chmurach wraz z rozpuszczonym amoniakiem, opadają na ziemię wychwytyjąc dodatkowo amoniak znajdujący się pod chmurami.** Szybkość reakcji zachodzących pomiędzy amoniakiem a kwasami zależy głównie od temperatury otoczenia, stężeń kwasów oraz wilgotności powietrza (Asman i in. 1998).

Proces suchej depozycji dzielimy na trzy fazy (Smith i in. 2000):

- W pierwszej fazie następuje transport cząsteczek gazu na drodze dyfuzji burzliwej (szybkie przenikanie do powietrza w wyniku jego burzliwego ruchu) w bezpośrednie

sąsiedztwo powierzchni absorbującej, takich jak roślina, gleba, wody powierzchniowe czy materiał budowlany.

- W kolejnym etapie cząsteczki są transportowane przez warstwę powietrza znajdującą się bezpośrednio przy absorbujących powierzchniach roślin na drodze dyfuzji cząsteczkowej.
- W ostatnim etapie gazy przechodzą z atmosfery do roślin, gleby, wody powierzchniowej i materiałów budowlanych. Wielkość adsorpcji zależy od chemicznych i fizycznych właściwości powierzchni adsorbującej i gazu. Wielkość depozycji suchej w dużej mierze zależy od kierunku przeważających wiatrów oraz przeszkód terenowych takich jak np. las czy zabudowa.

**Działanie amoniaku na zdrowie i samopoczucie ludzi jest bardzo niekorzystne.** Największe problemy występują z drogami oddechowymi. **Szczególnie szkodliwe jest połączenie amoniaku z bioaerozolem bakteryjnym** (Oyetunde i in. 1978). **Do pogorszenia zdrowia prowadzić mogą stężenia amoniaku przekraczające zaledwie 7 ppm** (Donham 1987). Amoniak staje się wyczuwalny już przy stężeniach 5 ppm. Przy 6-20 ppm mogą wystąpić podrażnienia spojówek i dróg oddechowych. Z kolei przy stężeniach 40 ppm występują bóle głowy i mdłości. Od wielu lat porusza się problem norm dotyczących maksymalnych stężeń. **Niektórzy badacze twierdzą, że normy dopuszczalnych stężeń są i tak nazbyt wysokie** (Dobrzański i Rudzik 1998).

**Przy zwiększonych stężeniach amoniaku w powietrzu wzrasta depozycja związków siarki, co stwarza dodatkowe zagrożenie dla zdrowia okolicznych mieszkańców** (Cape i in. 1998).

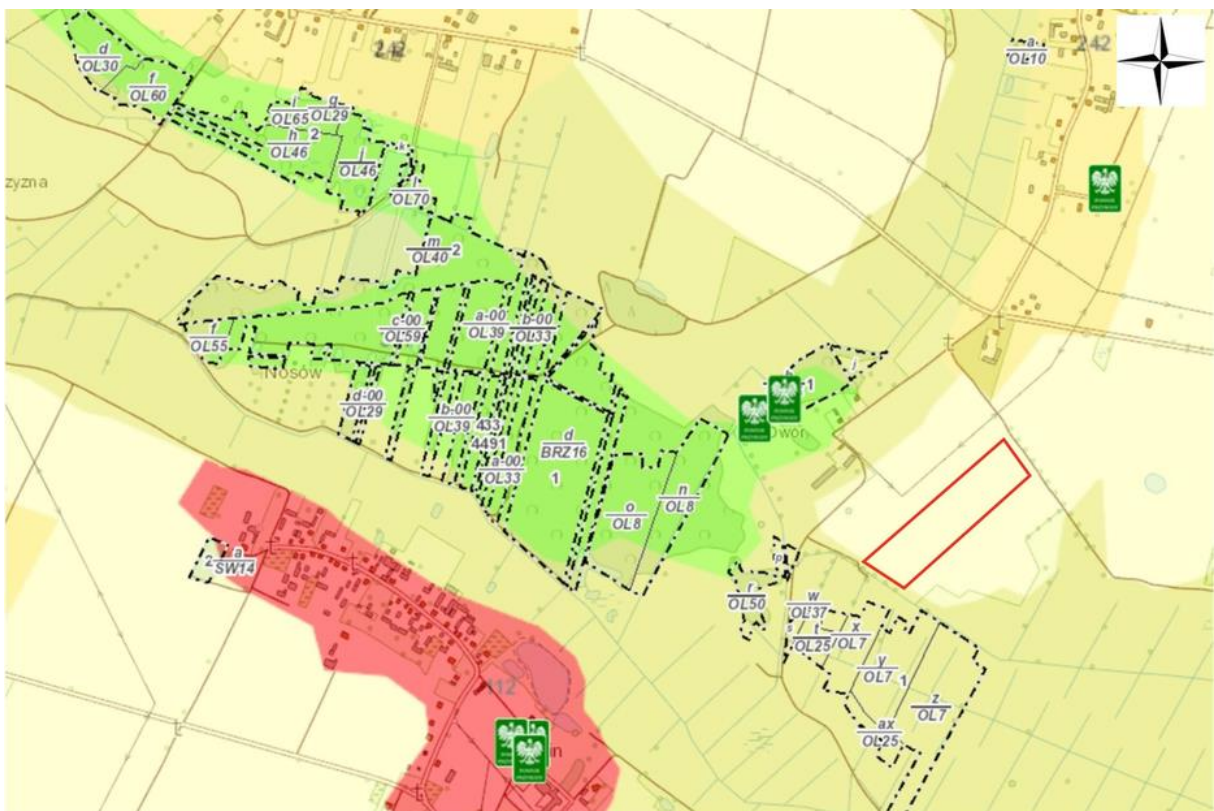
## **11. Wpływ amoniaku na funkcjonowanie siedlisk leśnych i nieleśnych**

---

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 nitryfikacyjnych 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.

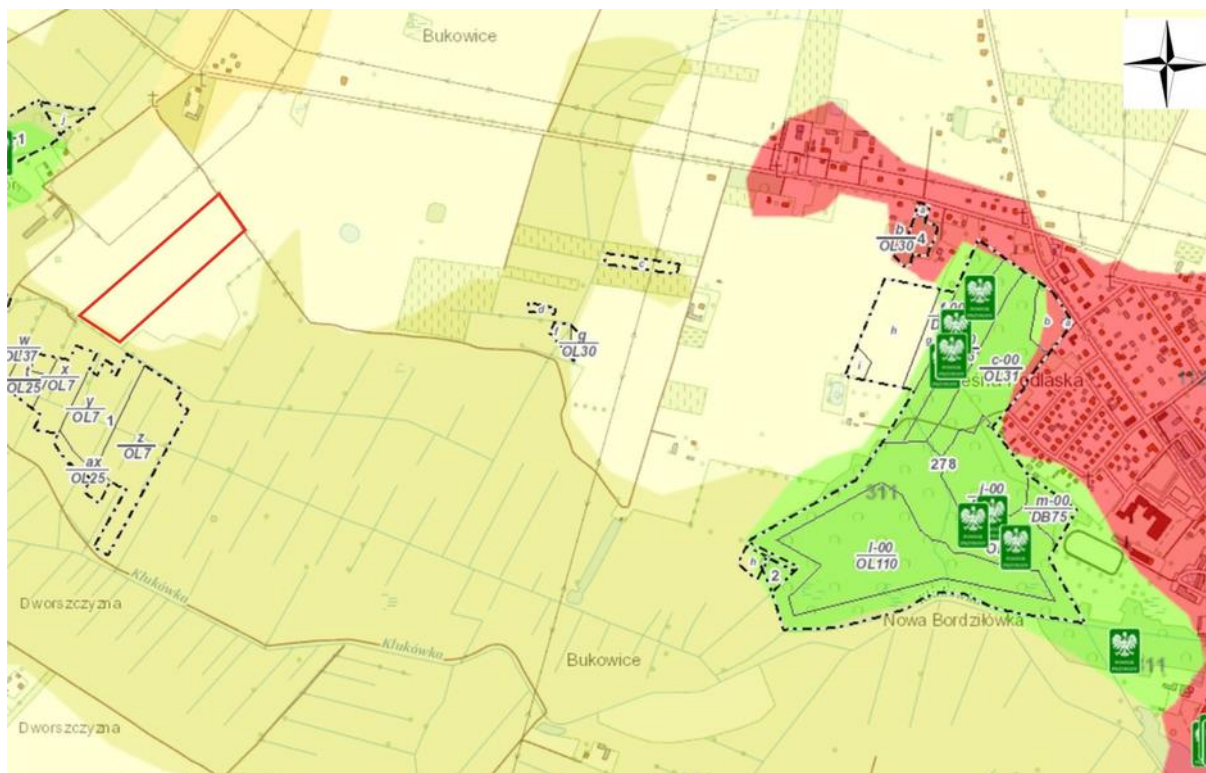
Ocenia się, że w Europie 70% roślin naczyniowych wymaga gleby niskiej zawartości azotu, dlatego mogą być szczególnie narażone na zwiększające się jego ilości (Ellenberg 1990). **Zaburzenia wywoływane przez człowieka na drodze dostarczenia do układów**

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 łągowe czy bagienne 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 rysunkach nr 33 i 34 lasy w okolicy inwestycji to głównie olsy, szczególnie podatne na degradację wywołaną np. dopływem azotu.



Rys. 33. Typy lasów w analizowanej okolicy (część zachodnia)

Źródło: Geoportal 2



Rys. 34. Typy lasów w analizowanej okolicy (część wschodnia)

Źródło: Geoportal 2

Badania przeprowadzone 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.**

Zwierzęta są źródłem bezpośredniej i pośredniej (poprzez obornik, gnojówkę i gnojownicę, czy pomiot ptasi) emisji gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla, tlenki azotu, amoniak, metan oraz podtlenki azotu. Metan i podtlenek azotu mają znacznie wyższy potencjał cieplarniany niż dwutlenek węgla, ponadto dłużej przebywają w atmosferze (Ilnicki 2004).

Duże obciążenia azotem może wypierać roślin typu C<sub>4</sub>, które są zdolne do wiązania dodatkowej porcji dwutlenku węgla. **Wysokie obciążenia azotem w dłuższej perspektywie czasu wpływają bardzo niekorzystnie na ekosystemy leśne.** Zakres obciążeń krytycznych

dla ekosystemów leśnych waha się od 10 do 30 kg N/ha (Tab. 23). **Potencjalne zagrożenia, wywołane nadmiarem azotu dla kompleksów leśnych to między innymi:**

- osłabienia przyswajalności fosforu, a także potasu i magnezu, na skutek wzrostu zawartości azotu w roślinach;
- opadanie igieł na skutek pogorszonej przyswajalności potasu, magnezu oraz fosforu;
- spadek zawartości związków fenolowych, których prowadzi do zwiększenia podatności drzew na organizmy patogenne;
- zmniejszenie różnorodności grzybów będących w mikoryzie z roślinnością leśną (Kuczyński, 2002).

**Badania przeprowadzone przez Pictairna i in. (1998) wykazały istotne zmiany roślinności w otoczeniu ferm drobiu, trzody chlewnej i bydła.** Warto dodać, że wszystkie fermy położone były na terenie typowo rolniczym o roślinności mieszanej. Zmiany polegały na zubożeniu gatunków występującej tam roślinności i postępującym zachwaszczeniu. W kierunku zawietrzonym 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  $\text{NO}_2$ , a w dalszej kolejności do  $\text{NO}_3^-$ , 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.**

## 12. Wpływ amoniaku na budynki i sprzęty

---

Ze względu na bliskość Inwestycji od zabudowy mieszkalnej, ale także budynków innego zagospodarowania, możliwy jest potencjalny negatywny wpływ na dobra materialne. W trakcie eksploatacji planowanej Fermi, istnieje realne prawdopodobieństwo naruszenia dóbr materialnych stanowiących własność osób trzecich, głównie zabudowy mieszkalnej gospodarczej oraz sprzętów przyzagrodowych.

Zanieczyszczeń emitowanych do powietrza nie da się ograniczyć do działek, na których funkcjonować będą budynki z tuczem brojlera. **Widocznych zmian dotyczących uszkodzenia budynków czy sprzętów nie zauważymy w krótkiej perspektywie czasu.** Korozja budynków czy różnych materiałów wywołana opadem zanieczyszczeń będzie następować latami. **Amoniak jest substancją trującą, żrącą i niebezpieczną dla środowiska.** Jest to substancja

palna i działa toksycznie na organizmy roślinne i zwierzęce. Jest gazem bezbarwnym o ostrym charakterystycznym duszącym zapachu, dobrze rozpuszcza się w wodzie. Gazowy amoniak jest lżejszy od powietrza i gromadzi się w górnych partiach pomieszczeń. Wypchnięty na zewnątrz przez wentylatory osiada w bliższej lub dalszej odległości zarówno na glebie, roślinach jak i obiektach pochodzenia antropogenicznego. Amoniak reaguje z miedzią, cynkiem, srebrem i ich stopami, zwłaszcza w obecności wody. Może uszkadzać również gumę, plastik, cement, wapień, marmur, witraże i inne materiały, z którymi ma styczność. Powstałe na skutek utlenienia amoniaku kwasy rozkładają węglan wapnia obecny w budynkach, betonowych zabytkach czy innych obiektach (Arszyński 1975, Fot. 1). Przykładów takiego niszczyielskiego działania na świecie jest wiele np. w Opactwie Westminsterkim w Londynie. Proces niszczenia partii przypowierzchniowych budynków oraz kamieni zabytkowych odbywa się m.in. przy współdziałaniu bakterii nityfikacyjnych.

W obrębie zabudowań gospodarstw rolnych, w których zwykle występuje znaczna koncentracja związków azotu ze względu na intensywną produkcję zwierzęcą, można się spodziewać korozji pod wpływem kwasu azotowego wydzielanego do środowiska przez bakterie nityfikacyjne (De Belie i in. 2000, Łęcki 1986, Kaltwasser 1976, Sand i Bock 1991). Elementy budowli rolniczych mogą także być narażone na działanie biogenych kwasów: siarkowego i węglowego oraz kwasów organicznych wytwarzanych przez drobnoustroje (De Belie i in. 2000, Łęcki 1986, Sand i Bock 1991). Biokorozja może następować zarówno w wodzie, glebie jak i powietrzu (Fot. 2). Istotne zwiększenie agresywności biokorozyjnej powodują antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska, wprowadzane do niego w wyniku działalności przemysłu, intensyfikacji rolnictwa i masowej urbanizacji. Biokorozja dotyczy większości materiałów. W przypadku betonu ujawnia się spękaniami powierzchni betonu, nalotami, skorupami, plackowatymi ubytkami na powierzchni betonu, ale także korozją zbrojenia.





Fot. 1. Erozyja obiektów spowodowana przez agresywne opady

Źródło: opracowanie własne



Fot. 2. Biokorozja metalu powodowana przez mikroorganizmy

Źródło: [http://www.aftabir.com/articles/view/science\\_education/](http://www.aftabir.com/articles/view/science_education/)

### 13. Wpływ amoniaku na zdrowotność zwierząt i ekosystemy naturalne

**Amoniak ma toksyczne działanie na wszystkie elementy ekosystemów naturalnych – biotyczne i abiotyczne.** Przy niższych stężeniach może wywoływać u organizmów zwierzęcych ostre zapalenia spojówek oczu i błon śluzowych układu oddechowego. Wyższe stężenia  $\text{NH}_3$  mogą powodować obrzęk płuc, wylewy krwawe do tchawicy i oskrzeli. Dostający się do krwi zwierząt amoniak zmienia hemoglobinę w hematynę zasadową, a poprzez wiązanie



kwasy glutaminowe obniża się poziom frakcji  $\alpha$ -globulinowych białek i wzrasta pH. Toksyczna dawka amoniaku dla młodych zwierząt wynosi 0,03%. Wysokie stężenie amoniaku prowadzi do zmniejszania przyrostów wagowych zwierząt, pogorszenia konwersji, uszkodzeń w układzie oddechowym, a także większej podatności na wiele chorób. Szczególnie niebezpieczne są wysokie stężenia tego związku dla młodych ptaków. Nawet krótkotrwałe przekroczenie dopuszczalnego stężenia amoniaku może spowodować obniżenie wyników produkcyjnych w przypadku zwierząt inwentarskich, a także wzrost ryzyka występowania chorób układu oddechowego.

**Szkodliwość amoniaku dla ekosystemów naturalnych wynika przede wszystkim z zawartości azotu (82,2%) w cząsteczce amoniaku. Średnie krytyczne obciążenia wszystkich ekosystemów naturalnych azotem nie powinny przekraczać średniego poziomu 17 kg N/ha/rok.** W wielu ekosystemach podstawowym źródłem azotu jest depozycja z atmosfery. Ze względu na niewielkie ilości tego pierwiastka docierające tą drogą, większość roślin przystosowała swój rozwój do uboższego w ten składnik siedliska.

**Amoniak oddziałuje negatywnie przede wszystkim na tereny, gdzie jego depozycja jest największa. Jednak kierunki jego rozprzestrzeniania są trudne do przewidzenia. Należy również pamiętać, że wzrost koncentracji zanieczyszczeń w jednym miejscu, powodowany przez stały ich dopływ z punkтового źródła, będzie powodował migrację zanieczyszczeń na dalsze odległości. Będzie również wpływał na jakość wód głębinowych, z których często korzystamy jako rezerwuaru wód pitnych.**

Nadmierna emisja amoniaku powoduje istotne zagrożenie dla środowiska. Związek ten po wyemitowaniu może powracać w opadzie suchym i wtedy jest bezpośrednio sorbowany przez wody powierzchniowe, glebę i rośliny lub z opadem mokrym po wcześniejszej reakcji z kwasami. W konsekwencji tego może dojść do szeregu niepożądanych zjawisk takich jak:

- bezpośrednie zagrożenie dla upraw rolniczych,
- zwiększenie wrażliwości roślin uprawnych na czynniki stresowe, takie jak porywy wiatru, mróz, szkodniki i choroby - w wyniku wnoszenia dużych ilości azotu w wielu ekosystemach mogą nastąpić zaburzenia rozwoju roślin w dłuższym okresie czasu,
- zakwaszenie gleby - powstaje w glebie podczas nityfikacji amonu. Ono z kolei powoduje szereg negatywnych zjawisk jak zmniejszenie zawartości próchnicy w glebie, wzrost rozpuszczalności i możliwości przemieszczania się niektórych substancji toksycznych, w tym glinu i metali ciężkich oraz zmniejszenie różnorodności i liczebności gatunków.

- degradacja wód powierzchniowych i ekosystemów wodnych - pochodne amoniaku uwalnianego z odchodów wpływają niekorzystnie na funkcjonowanie ekosystemów wodnych.

#### **14. Inne newralgiczne elementy przyrodnicze**

W okolicy analizowanej Inwestycji znajdują się łąki objęte wnioskami o dopłaty rolno-środowiskowo-klimatyczne. Łąki te zlokalizowane ok. 115 m od granic analizowanej Inwestycji, to wilgotne siedliska półnaturalne (m.in. działki 260 i 261 mające certyfikaty ekologiczne). Tego typu siedliska są niezwykle cenne z punktu widzenia przyrodniczego, ze względu na dużą bioróżnorodność wynikających z występowania rzadkich traw, bylin, ziół, storczyków czy roślin bobowatych. Siedliska tego typu są wyjątkowo wrażliwe na dopływ makroskładników, w tym azotu. Dlatego większość z tego typu użytków nie może być nawożona, a te w których dopuszcza się taki zabieg, mają ustalone maksymalne dawki na bardzo niskim poziomie (Tab.). Jak wynika z analiz przeprowadzonych w niniejszym opracowaniu obciążenie azotem z amoniaku (ale także z innych związków azotowych) będzie w okolicy bardzo duże. Może więc dochodzić do przeazotowania gruntów z samej tylko depozycji z atmosfery. Wtórny efekt przeazotowania może być również zakwaszenie gruntów. Te dwa procesy mogą przyczynić się do przebudowy bardzo cennych ekosystemów łąkowych. Istnieje duże ryzyko, że rolnicy korzystający obecnie z dopłat rolno-środowiskowo-klimatycznych, lub ci którzy wystąpili dopiero o takie dopłaty, za parę lat nie będą mogli już ubiegać się o takie dopłaty, ponieważ nie będzie już czego chronić. Cenne gatunki, jako najbardziej wrażliwe na azot, po prostu ustąpią.

Dodatkowo w okolicy analizowanej Inwestycji (ok. 50 m od granicy analizowanej działki), w strefie bezpośredniego oddziaływania (działka 171/3), znajdują się sady posiadające certyfikat produkcji ekologicznej. W sadzie rosną takie gatunki jak jabłoń, śliwa, wiśnia i orzech włoski. Gatunki roślin sadowniczych są bardzo wrażliwe na zakwaszenie i nadmiar azotu. Odczyn gleby wpływa na wzrost i przechowywanie owoców. Zakwaszenie pociąga za sobą zwiększenie wapnowania. Jony wodoru, które występują w glebach kwaśnych wypierają jony wapnia i magnezu. Próchnica o małym nasyceniu wapniem jest kwaśna i mało korzystna dla roślin. Ponadto w glebach kwaśnych wzrasta zawartość ruchliwych form glinu i manganu w porównaniu z glebami o odczynie obojętnym. Nadmiar glinu objawia się zahamowaniem wzrostu systemu korzeniowego, zgrubieniem korzeni oraz małą liczbą drobnych korzeni. Ma to wpływ na transport wody i soli mineralnych w roślinach. Korzenie w glebie z nadmiarem glinu są bardziej podatne na zakażenia patogenami chorobotwórczymi. W miarę zakwaszania gleb pobieranie składników pokarmowych przez rośliny ulega zakłóceniu. Zmniejsza się

przyswajalność fosforu, magnezu, wapnia, molibdenu. mangan z kolei działa toksycznie na rośliny (Dyśko i in. 2014; <https://www.sad24.pl/artykuly/nawozenie-doglebowe-a-wzrost-i-rozwoj-roslin-sadowniczych/>).

Tab. 29. Ograniczenia w użytkowaniu siedlisk łąkowych, w tym dotyczące nawożenia

**Załącznik 2. Podstawowe wymogi dla Pakietu 4. Cenne siedliska i zagrożone gatunki ptaków na obszarach Natura 2000 (realizowane na OSO)**

Warianty pakietu 4..	Użytkowanie	Termin pokosu/wypasu	Powierzchnia nie koszona	Nawożenie
4.7 Ekstensywne użytkowanie na OSO)	kośne 1 lub 2 pokosy	koszenie od 15.06 do 30.09		
	pastwiskowe	wypas od 1.05 do 15.10		
4.8 Ochrona siedlisk łągowych rycyka, kszyka, krwawodzioba, czajki	kośne – 2 pokosy	1 pokos od 15.06 do 15.07; 2 pokos od 15.08 do 31.10	15-20% powierzchni działki rolnej dla działek do 1 ha możliwe jest koszenie całej powierzchni	do 60 kg/ha
	kośno-pastwiskowe	wypas po 1 pokosie do 31.10 (obciążenie 0,5 do 1,5 DJP/ha)		
	pastwiskowe	wypas od 15.05 do 15.06 (obciążenie 0,5 DJP/ha) wypas po 15.06 do 31.10; ( 0,5 do 1,5 DJP/ha)		
4.9 Ochrona siedlisk łągowych wodniczki	kośne – 1 pokos w roku lub koszenie całej pow. co 2 lata	od 15.08 do 15.02 kolejnego roku	od 15 do 85% powierzchni dla działek do 1 ha możliwe koszenie całej powierzchni	zakaz nawożenia
	kośno-pastwiskowe	wypas przed lub po pokosie, od 15.05 do 31.07 przy obsadzie do 0,5 DJP/ha, a w terminie od 1.08 do 31.10 (1 DJP)		
4.10 Ochrona siedlisk łągowych dubelta, kulika wielkiego	kośne – 1 lub 2 pokosy w roku lub koszenie całej powierzchni co 2 lata	1 pokos w terminie: od 10.07 do 31.07, 2 pokos w terminie: od 15.08 do 31.10	15-20% lub 50% pow. działki	do 60 kg N/ha
4.11 Ochrona siedlisk łągowych derkacza	kośne – 1 pokos	koszenie od 1.08. do 31.10	15-20% powierzchni działki rolnej dla działek do 1 ha możliwe koszenie całej powierzchni	zakaz nawożenia
	kośno-pastwiskowe	wypas po pokosie do 31.10 (1 DJP/ha)		

Źródło: Wróblewska 2015

Należy pamiętać, że w rolnictwie ekologicznym nadmiar składników nie jest wskazany. Zbyt duże ilości azotu mogą powodować kumulowanie się np. azotanów w roślinach. Może pogarszać się także jakość owoców oraz wartość przechowalnicza.

Tab. 30. Ograniczenia w użytkowaniu siedlisk łąkowych, w tym dotyczące nawożenia

**Załącznik 3. Podstawowe wymogi dla pakietu 4. Cenne siedliska i zagrożone gatunki ptaków na obszarach Natura 2000 i Pakietu 5. Cenne siedliska poza obszarami Natura 2000**

Warianty pakietu 4. i 5.	Użytkowanie	Termin pokosu/ wypasu	Powierzchnia nie koszona	Uwagi
4.1 i 5.1 Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe	kośne - 1 pokos	od 1.09 do 31.10	15-20%, przy pow. działki do 0,5 ha ekspert może dopuścić koszenie całej powierzchni	zakaz: nawożenia, wapnowania, bronowania
	kośno-pastwiskowe	wypas od 1.09 do 15.10 przy obsadzie zwierząt do 0,5 DJP/ha		
4.2 i 5.2 Zalewowe łąki selernicowe i słonorośla	kośne – 1 lub 2 pokosy	od 15.06 do 30.09	15-20%, przy pow. działki do 1 ha ekspert może dopuścić koszenie całej powierzchni	
	kośno-pastwiskowe	wypas przy użytkowaniu jednokośnym po pokosie do 15 października (1,0 DJP/ha)		
	pastwiskowe	wypas od 1 maja do 15 października (od 0,5 DJP do 1 DJP/ha)		
4.3 i 5.3 Murawy	pastwiskowe	wypas od 1 maja do 15 października przy obsadzie 0,3 DJP do 1 DJP/ha	15-20%, przy pow. działki do 0,5 ha ekspert może dopuścić koszenie całej powierzchni	
	kośne – 1 pokos lub koszenie co 2 lata	od 1 sierpnia do 31 października		
	kośno-pastwiskowe	od 1 maja do 15 października wypas przed lub po pokosie, przy obsadzie do 1 DJP		
4.4 i 5.4 Półnaturalne łąki wilgotne	1 lub 2 pokosy	od 15 czerwca do 30 września	15-20%, przy pow. działki do 1 ha ekspert może dopuścić koszenie całej powierzchni	do 60 kg N/ha
	kośno-pastwiskowe	wypas od 15 lipca do 15 października, przy obsadzie zwierząt do 0,5 DJP/ha		
4.5 i 5.5 Półnaturalne łąki świeże	1 lub 2 pokosy	od 15 czerwca do 30 września	15-20%, przy pow. działki do 1 ha ekspert może dopuścić koszenie całej powierzchni	
	kośno-pastwiskowe	wypas po pokosie w terminie do 15 października przy obsadzie 1 DJP/ha		
	pastwiskowe	od 1 maja do 15 października przy obsadzie od 0,5 DJP do 1,0 DJP/ha		

Źródło: Wróblewska 2015

Wg Poradnika przyrodniczego dla doradców rolnośrodowiskowych (Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie) niektóre typy łąk są wrażliwe na takie składniki jak azot czy fosfor. W przypadku łąk rdestowo-ostrożeńiowych, są one wrażliwe na silne nawożenie. Z kolei dla łąk z sitowcem leśnym obowiązuje zakaz nawożenia azotem powyżej poziomu 60 kg/ha w skali roku. Na nadmiar azotu reagują również łąki rajgrasowe. W tym przypadku duże ilości azotu powodują ubożenie zbiorowiska. W pierwszej kolejności widoczne jest wówczas zanikanie roślin kwitnących. Należy też stosować w ograniczonych ilościach nawozy fosforowe. Łąka z panującą wiechliną łąkową i kostrzewą czerwoną jest wrażliwa z kolei na zasobność w związku azotu. Skutkuje to zwiększeniem udziału w runi roślin azotolubnych.

Na azot wrażliwe są również łąki górskie (konietlicowe, murawy bliźniczkowe. Górskie gatunki roślin są mało konkurencyjne i na skutek zmian siedliska (użyźnienie, głównie azotem i zakwaszenie) ulegają bardziej plennym gatunkom. Zarastają więc borówczyskami, ziołami i krzewami. Co prawda w analizowanej nie ma łąk górskich, jednak są inne cenne siedliska łąkowe, które reagują w podobny sposób na nadmiar przede wszystkim azotu, czyli ustępowaniem gatunków wrażliwych i pojawianiem się roślin azotolubnych, a przez to utratę wartości przyrodniczej użytków zielonych

## 15. Podsumowanie i wnioski końcowe

---

1. Na podstawie analizy dokumentów źródłowych doszukano się kilku nieprawidłowości i uchybień dotyczących analizowanego Przedsięwzięcia na działce o nr ewid. 258 obręb Bukowice, 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 w dolinie rzeki Klukówka, 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. Krznię). 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. Inwentaryzacja rzeczowego obszaru z wykorzystaniem tzw. analizy widoczności wzdłuż zadanej linii (w tym przypadku odcinka 1053 m, 930 m i 1499 m) o różnym układzie, wskazuje że analizowana Inwestycja znajduje się na wyniesionym terenie. Deniwelacje terenu wynoszą ok. 5 m ze spadkiem w kierunku doliny rzeki Klukówki, co może zwiększać ryzyko zanieczyszczenia Klukówki na skutek spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych oraz erozji.
4. W Raporcie OOS (2019) trudno doszukać się informacji dotyczącej masy ściółki zużytej w produkcji, która jest elementem istotnym z punktu widzenia dobrostanu zwierząt, ale także oceny wskaźników środowiskowych, chociażby emisji amoniaku. **Inwestor powinien podać informację o zużyciu ściółki, dla weryfikacji poprawności zastosowanego chowu ściółkowego.**
5. **W charakterystyce produkcji zwierzęcej brakuje też informacji o zużyciu pasz, co też ma wpływ na kształtowanie się niektórych wskaźników środowiskowych.**
6. W Raporcie OOS (2019) brak informacji o deklaracji prowadzenia dokumentacji wynikających z obowiązku dostosowania się do wymogów *cross compliance*.
7. Ilości amoniaku powstającego na analizowanej Fermie obliczone przez Autorkę Raportu OOS (2019) zostały mocno zaniżone. Emisja NH<sub>3</sub> policzona w niniejszej

ekspertyzie kształtuje się na poziomie **59 439,74 kg NH<sub>3</sub>/rok**. **Emisja NH<sub>3</sub> policzona w Raporcie kształtuje się na poziomie 17690 kg NH<sub>3</sub>/rok. Jest to wartość ponad 3,4-krotnie mniejsza niż obliczona w niniejszym opracowaniu**

8. Obliczona ilość wyemitowanego **siarkowodoru (H<sub>2</sub>S)** z analizowanej Inwestycji **wynosi 71,4 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 Fermy.
9. Z wykonanych wyliczeń wynika, że ilość wyemitowanego **pyłu PM10** z analizowanej produkcji będzie kształtować się na poziomie **16 086 kg rocznie**. W przypadku PM<sub>2,5</sub> obliczenia wykonane na podstawie współczynników dedykowanych brojlerom, wykazały że ich potencjalna ilość będzie oscylować na poziomie **176,1 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. **Sumaryczna wielkość emisji pyłów z czterech kurników obliczona w Raporcie OOŚ wynosi więc 33279 kg/rok. Przyjmując tabelę z udziałem frakcji PM10 i PM2,5 podawaną przez Inwestora, wielkość emisji pyłu PM10 wyniesie 7814 kg/rok, a PM2,5 3288 kg/rok. Sumaryczna ilość pyłu PM10 i PM2,5, jest mniejsza w Raporcie OOŚ (2019). Różnice dotyczą również proporcji PM10:PM2,5. Wg Raportu OOŚ, roczna emisja pyłów ogółem (w tym frakcji PM10 i PM2,5) z analizowanej Inwestycji wyniesie ok. 33,3 ton.**
10. Jak wykazały analizy wykonane w niniejszym opracowaniu, analizowana Inwestycja będzie poważnym źródłem **metanu**. Rocznie Ferma będzie go produkować ok. **17,2 tony**. Metan stanowi istotny czynnik cieplarniany. Występuje w atmosferze w znacznie niższym stężeniu niż CO<sub>2</sub>, ale jego potencjał cieplarniany jest prawie 20-krotnie większy. **Wielkość emisji metanu nie została policzona przez Autorkę Raportu OOŚ (2019).**
11. W analizowanej Fermie będzie powstawać rocznie ok. **277,3 kg** tlenków azotu (N-NO<sub>x</sub>) 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 tlenu węgla, a kilkakrotnie od dwutlenku siarki.

12. Rocznie, analizowana Ferma będzie bezpośrednim źródłem powstawania **1580,7 kg podtlenu azotu**. Pośrednio na polach rolników, którym dostarczany będzie nawóz, może zostać wyemitowanych **1155,5 kg tego związku**. **Inwestor nie deklaruje jakie ilości pomiotu będzie oddawał i ilu rolnikom, dlatego trudno prognozować jak duża będzie tutaj emisja**. Emisja podtlenu 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 podtlenu azotu nie zostały podane.**
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  **$2,4 \cdot 10^{12}$  ouE /rok**.
14. Wielkość produkcji pomiotu obliczona w niniejszym opracowaniu wg stanu średniorocznego wyniesie **3743 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 terminie od 1 marca do 31 października. **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?**

15. Ilość azotu zawartego w wyprodukowanym pomioście wynosi **92,44 tony rocznie**. 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. 544 ha gruntów**. Inwestor nie posiada jednak 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. Obliczony bilans metodą „na poziomie kurnika” wykazał powstające bardzo wysokie nadwyżki azotu i fosforu będące niewykorzystanym w produkcji nadmiarem składników mogących ulec rozproszeniu w środowisku. Rocznie saldo azotu wyniosło **908 230 kg N i 46 958 kg P**.
17. Sytuowanie Inwestycji w terasie zalewowej i dolinie rzeki Klukówka, 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. Dolina rzeki Klukówki jest ważnym i przyrodniczo cennym korytarzem ekologicznym w regionie, który został uznany za obszar łącznikowy, czyli teren, który w środowisku pełni rolę różnej rangi kanałów przemieszczania się gatunków, osobników, wód, powietrza atmosferycznego.
18. Istotnym elementem w systemie przyrodniczym gminy Leśna Podlaska, jest blisko położony rezerwat przyrody „Chmielinne”, zlokalizowany w dolinie rzeki Klukówki. Negatywne oddziaływanie na jakość wód rzeki Klukówka może mieć destrukcyjny wpływ na funkcjonowanie rezerwatu i cały jego ekosystem.
19. W okolicy analizowanej Inwestycji występują liczne oczka polodowcowe, powstałe w miejscach wytapiania się brył martwego lodu, częściowo wypełnionych deluwiami i osadami organicznymi, w postaci małych zagłębień bezodpływowych. Do niedawna miały one charakter małych mokradeł nazywanych przez miejscową

ludność „ługami”. Obecnie są to już formy zanikające i tylko kilka z nich stanowi jeszcze nieużytki, okresowo utrzymujące niewielkie ilości wody. Stanowią jednak element małej retencji, która jest szczególnie podatna na degradację wynikającą z rozpraszania zanieczyszczeń rolniczych.

20. Dolina rzeki Klukówki to teren o dużych walorach przyrodniczych i znacznej heterogeniczności krajobrazu. Tutaj mają swoją lokalizację najbardziej wartościowe fragmenty lasów liściastych: różne typy grądów, łągi olszowo-jesionowe i wiązowo-jesionowe, olsy, zarośla wierzb szerokolistnych. **Łęg olszowo-jesionowy (kod siedliska: 91E0-3)** należy do siedlisk priorytetowych i związany jest z siedliskiem wilgotnym Lasy występujące na tym terenie w większości należą do lasów ochronnych: wodochronnych lub nasiennych. Między nimi zachowały się najwartościowsze na terenie gminy fragmenty łąk wilgotnych i torfowisk niskich. W dolinie Klukówki występuje duża liczba gatunków chronionych i rzadkich, tutaj znajduje się większość spośród licznych istniejących i projektowanych pomników przyrody.
21. Według Studium gminy Leśna Podlaska (2012) w strefie rolniczej należy zwrócić szczególną uwagę na likwidację zrzutów ścieków i ognisk zagrożeń wynikających z technologii – zwłaszcza z miejscowościach w dolinie rzeki Klukówki. Wysokotowarowe rolnictwo w odniesieniu do ułomnej struktury agrosystemu powoduje naruszenie równowagi biologicznej.
22. Ponieważ wody opadowe będą odprowadzane wprost do gruntu, zmywając powierzchnie utwardzone i dachy, na których osiadają substancje emitowane z Fermy, wody te będą stanowiły dodatkowe źródło zanieczyszczeń. Zakładając, że ilość odprowadzanych wód opadowych z powierzchni fermy wyniesie 10 466,8 m<sup>3</sup> rocznie, ładunek azotu wprowadzony do gruntu tylko ze związków amonowych (N-NH<sub>4</sub>) wyniesie ok. 20,4 kg rocznie. W przypadku fosforu reaktywnego, przeliczonego na formę czystą (P-PO<sub>4</sub>) ładunek wyniesie ok. 32,9 kg. Te pozornie niewielkie ilości składników przyczynią się do rozwoju glonów w ilości 1492 kg oraz fitoplanktonu 32 917 kg fitoplanktonu rocznie.
23. **Stan chemiczny jak i ogólna ocena stanu JCWPd nr 67 (PLGW200067), na której jest zlokalizowana działka inwestycyjna, kształtują się na poziomie słabym, choć Inwestor pisze, że stan chemiczny jest dobry. Istnieje ryzyko niespełnienia celów środowiskowych (cele są zagrożone)**

24. 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 21 075,6 m<sup>3</sup>. Jednak ilości te, przede wszystkim ze względu na przyjęty niższy współczynnik, będą aż o 34% wyższe i wyniosą 31 918,3 m<sup>3</sup>.**
25. Grunty w okolicy analizowanej Inwestycji (brak danych kartograficznych dotyczących analizowanej działki) są **gruntami chronionymi**, przepuszczalnymi, podatnymi na infiltrację zanieczyszczeń w kierunku wód podziemnych. **Długotrwała presja ze strony funkcjonującej Fermy brojlerów może przyczynić się do pogorszenia stanu jakości wód podziemnych oraz ich dostępności, ze względu na duży pobór wody.** Dodatkowo gleby w tym rejonie **należą do gleb kwaśnych.** Depozycja niektórych związków azotu, emitowanych z rzeczowej Fermy, **może pogłębiać ten stan.**
26. **Uciążliwa zabudowa inwentarska, zlokalizowana w dolinie rzeki Klukówka, 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, ale także na położony przy Klukówce rezerwat Chmielinne.** 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, ponieważ z nim kontrastują.**
27. 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. **879 pojazdów ciężarowych w jedną stronę.** Każdy przejazd należy jednak liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego do Fermy i z powrotem. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem odpadów, ścieków bytowych, dojazd służby weterynaryjnej i innych.

28. Autorka Raportu OOS nie podała na jakiej podstawie wnioskuje, iż teren pozbawiony jest cennej fauny i flory. Czy były wykonywane jakieś inwentaryzacje w tym zakresie? Czy opierano się na jakichś opracowaniach, jeśli tak to jakich, bo nie ma podanego źródła? Jaki obszar objęto analizą, czy był to tylko obszar analizowanej działki, co byłoby oczywiście znacznym błędem bo zakres oddziaływania Fermy będzie większy.
29. W analizowanej okolicy w bliskim sąsiedztwie Inwestycji znajdują się lasy, są to głównie olsy, 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  $\text{NO}_2^-$ , a w dalszej kolejności do  $\text{NO}_3^-$ , powoduje ich zakwaszenie.
30. Pozostawiony ślad węglowy i ślad wodny będzie znaczący. **Planowana Inwestycja pozostawi po sobie docelowo ślad węglowy na poziomie 18 695,6 ton rocznie (emisja GHG wg równoważnika  $\text{CO}_2$ ). Ślad wodny jaki pozostawi planowana Inwestycja będzie ogromny i wyniesie docelowo 15 850 598,4 m<sup>3</sup> rocznie, co przy obecnych problemach z wodą może stanowić poważne obciążenie dla środowiska oraz standardu życia mieszkańców okolicznych miejscowości.**
31. 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.
32. 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).

33. 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 zużycie 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 to fermi wykazują iż spełniają technologie BAT. Rzeczywistość i stan środowiska wokół nich, zdaje się temu przeczyć.
34. 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.

35. Spośród innych problemów, które dotkną mieszkańców Bukowic, to problemy natury ekonomicznej. Spadek cen nieruchomości to temat, którego inwestorzy zainteresowani zakładaniem nowych ferm unikają. Tymczasem mieszkańcy objęci negatywnym oddziaływaniem dużej fermy (lub kilku ferm, jak w tym przypadku), 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. Warto zauważyć, że analizowana Ferma nie jest jedynym obiektem tego typu funkcji produkcyjnej w tej okolicy.
36. 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>).
37. 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.
38. Opublikowane przez Komisję Europejską strategie „*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.

39. 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.

## 16. 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. Arszyński 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 od 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. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie. Poradnik przyrodniczy dla doradców rolnośrodowiskowych. 2008, Brwinów.
13. 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.
14. Chapin A., Bouland 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>

15. 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/>).
16. Costanza R. I in. 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Nature*, vol. 387, p. 256.
17. Czyżyk F., 1996. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych we wsi nie skanalizowanej. *Przegl. Nauk. SGGW, Wydz. Melior. i Inż. Środ.*, 10: 125.
18. 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
19. De Belie N., Richardson M., Braam C. R., Svennerstedt B., Lenehan 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
20. Departament Inspekcji Sanitarnej. 1983. Tlenki azotu. Kryteria Zdrowotne Środowiska. Tom 4 PZWL MZiOS.
21. 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>
22. Dobrowolska B, Mielczarek-Pankiewicz E. 1992. Opieka nad zdrowiem pracowników w środowisku pracy. Tom I, Praca zbiorowa. IMP Łódź.
23. Dobrzański Z., Rudzik F. 1998. Jakość ściółki drobiowej – problem wciąż aktualny. *Polskie Drobiarstwo*. 5: 3-6.
24. 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/>
25. 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.
26. Dreisbach R. H., Robertson W. D. 1995. *Vademecum zatruc.* Wyd. III PZWL. Warszawa.
27. 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.
28. Durkowski T., Woroniecki T., 2001. Jakość wód powierzchniowych obszarów wiejskich Pomorza Zachodniego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 476: 365-371.
29. Dyśko J., Kaniszewski S., Kowalczyk W., Nowak J., Wójcik P. 2014. Zrównoważone nawożenie roślin ogrodnictwa. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice. 64.
30. EEA (European Environmental Agency), 2010-2012: Joint EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook, <http://www.eea.eu.int/>
31. EEA Report No 28/2016. Air quality in Europe — 2016 report. European Environment Agency. 83.
32. Ellenberg H. 1990. Okologische veränderungen in bizonosen durch stickstoffeintrag. In: Ammoniak in der umwelt. Landwirtschaftsverlag GmbH. Munster, 44: 1-24.

33. European Medicines Agency. 2017. Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2015. Seventh ESVAC report.178.
34. 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
35. 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.
36. Gyles C. 2011. The growing problem of antimicrobial resistance. *Can Vet J.* 52(8): 817–820.
37. 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.
38. 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>
39. 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.
40. Hławiczka S. 1993. Uciążliwość zapachowa jako element ocen oddziaływania na środowisko. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. 80.
41. Ilnicki P., 2004: Polskie rolnictwo a ochrona środowiska, Wydawnictwo akademii rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu. Poznań: 16-24;256-329
42. 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.
43. Kaltwasser H. 1976. Destruction of concrete by nitrification. *European Journal of Applied Microbiology*, 3, , 185–192.
44. 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](http://journals.lww.com/epidem/Abstract/2001/09000/Confounding_and_Effect_Modification_in_the.11.aspx)
45. Kaupenjohann M., Hantschel R., Zech W., Horn R. 1987. Mogliche auswirkungen des “Sauren Regens” auf die Nahrstoffversorgung von Waldern. *Kali-Briefe.* 18: 631-638.
46. Klimont Z., Brink C. 2004. Modelling of emmissions of air pollutants and greenhouse gases from agricultural sources in Europe. Interim Report. IIASA. Austria.
47. Kołacz R. 1997. Mikroflora budynków dla świń ważnym elementem higieny ich utrzymania.Trzoda Chlewna. Vol. 35 (6) s. 35–36.
48. Kośmider J., Krajewska B. (2005). Normalizacja olfaktometrii dynamicznej. *Podstawowe pojęcia i jednostki miar.* Normalizacja, 15-22.



49. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B. 2002. *Odory*. PWN, Warszawa.
50. 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.
51. 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](https://issuu.com/medycynapraktyczna/docs/lw_2016_01)
52. Kuczyński T. 2002. Emisja amoniaku z budynków inwentarskich a środowisko. *RWNT, Zielona Góra*. 242.
53. 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.
54. Kupiec J. 2011: Kształtowanie się salda i struktura bilansu azotu w małoobszarowych gospodarstwach rolnych. *Nauka Przyr. Technol.* 5, 2, #14.
55. 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.
56. 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.
57. 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.
58. Kurvits T., Marta T. 1998. Agricultural NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> emissions in Canada. *Environmental Pollution*. 102, S1: 187-194.
59. Łęcki W. 1986. Korozja i ochrona przed korozją budowli rolniczych. *PWRiL, Poznań*.
60. 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.
61. Marcinkowski T., 2002. Identyfikacja strat azotu w towarowych gospodarstwach rolnych Żuław Wiślanych. *Wyd. IMUZ, Falenty*.
62. Michalec T. 1993: Ochrona środowiska. Skrypt WSI w Radomiu, nr 6, wyd. III. Radom.
63. 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.
64. Minister Zdrowia. 2016. Program polityki zdrowotnej. Narodowy program ochrony antybiotyków na lata 2016-2020. Warszawa.
65. 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
66. Nahm K.H., 2003. Evaluation of the nitrogen content in poultry manure. *World's Poult. Sci. J.* 59(1)

67. Najwyższa Izba Kontroli. 2017. Wykorzystywanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej w województwie lubuskim. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,16219,vp,18743.pdf>
68. Niewęglowska 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)).
69. 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.
70. 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>
71. Oyetunde O. O. F i in. 1978. Aerosol exposure of ammonia, dust and E. coli in broiler chickens. *Canadian Veterinary Journal*, 19: 187-193.
72. 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.
73. 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
74. Quevauviller P. 2005. Groundwater monitoring in the context of EU legislation: Reality and integration needs. *Journal of Environmental Monitoring* 7(2):89-102.
75. 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.
76. 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*.
77. 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>
78. 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>
79. 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>
80. 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>
81. Samoli, Evangelia, et al. Estimating the exposure-response relationships between particulate matter and mortality within the APHEA multicity project. *Environmental*

82. 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.
83. 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.
84. 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).
85. 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
86. 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.
87. Skwierawski A. 2005. Współczesne kierunki przekształceń małych zbiorników wodnych na obszarach rolniczych Pojezierza Olsztyńskiego. *Inżynieria Ekologiczna*, 13: 166-173.
88. 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.
89. Stetkiewicz J. 2011. Siarkowódór. Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy*, nr 4(70), 97–117.
90. Sucker K., Both R., Winneke G. (2009). Review of adverse effects of odours in field studies. *Water Science and Technology*, 59, 1281-1289.
91. 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.
92. Thyssen N., (Red.) 1999. Nutrients in European ecosystems. Environmental assessment report No 4. 156.
93. Truszczyński M., Pejsak Z. 2013. Antybiotyki zalecane w leczeniu chorób bakteryjnych zwierząt oraz zjawisko antybiotykooporności. *Życie Weterynaryjne*. 88(2). 101-104.
94. Tymczyna L., 1993. Wpływ naturalnych preparatów mineralno – organicznych na warunki utrzymania i efekty produkcyjne drobiu. *Rozpr. habil. Lublin: Wydaw. AR*, 59. 77–88.
95. UNEP, 2014. Green Infrastructure. Guide for Water Management.
96. 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.
97. 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>
98. Wen Xu, Kun Zheng, Xuejun Liu, Lingmin Meng, Roxana M. Huaitalla, Jianlin Shen, Eberhand Hartung, Eva Gallmann, Marco Roelcke, Fusuo Zhang, 2014. Atmospheric NH<sub>3</sub> dynamics at a typical pig farm in China and their implications. 5, 3: 455-463.
  99. Wilżak T. 2011. Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko – przewodnik po rozporządzeniu Rady Ministrów. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa. 166.
  100. 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.
  101. 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](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf?ua=1)
  102. 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](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About_us/docs/pdf/A_RF_2007_webpub.pdf)
  103. Wróblewska M. 2015. Program rolno-środowiskowo-klimatyczny i rolnictwo ekologiczne w PROW 2014-2020. Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Szepietowie. [http://odr.pl/wp-content/uploads/2016/08/2015\\_p\\_rs.pdf](http://odr.pl/wp-content/uploads/2016/08/2015_p_rs.pdf)
  104. WWF. 2016. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. WWF International, Gland, Switzerland

### ***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](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-uczaiizliwosci-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/](http://www.aftabir.com/articles/view/science_education/) [dostęp: 22.08.2018].
8. <http://www.portalspozywczy.pl> [dostęp 28.08.2018]
9. <https://1.https://www.kalendarzrolnikow.pl/7558/ptasia-grypa-sa-wstepne-szacunki-strat-finansowych> [dostęp 28.01.2020]
10. <https://2.https://gloswielkopolski.pl/milionowe-straty-w-drobie-i-budziecie/ar/12369916> [dostęp 28.01.2020]
11. <https://3.https://www.prawo.pl/zdrowie/120-mln-zlotych-wydano-na-walke-z-ptasia-grypa,418094.html> [dostęp 28.01.2020]
12. <https://4.https://www.pb.pl/swinska-grypa-juz-zaraza-inwestorow-495131> [dostęp 28.01.2020]

13. [https://5-202801465--abc-news-wellness.html?guccounter=1&guce\\_referrer=aHR0cHM6Ly9wbC53aWtpcGVkaWEu b3JnLw&guce\\_referrer\\_sig=AQAAAJ0ifMKc6dbS0yO6fB-C8MdinuD9-29nXGMbpPJBIchJFuoXRz93ImmLnEFWMTIxBpMW0pIemtmIlaalMK3OYYjLCqTSW5Q\\_ceAs-yEMUHPdQiPXnr-1Ap\\_JFgf0luoZa1Zh1f6QIjkCQZ8uXNVZM\\_QCS\\_dcoX\\_wYkrh3kfKd\\_0B](https://5-202801465--abc-news-wellness.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9wbC53aWtpcGVkaWEu b3JnLw&guce_referrer_sig=AQAAAJ0ifMKc6dbS0yO6fB-C8MdinuD9-29nXGMbpPJBIchJFuoXRz93ImmLnEFWMTIxBpMW0pIemtmIlaalMK3OYYjLCqTSW5Q_ceAs-yEMUHPdQiPXnr-1Ap_JFgf0luoZa1Zh1f6QIjkCQZ8uXNVZM_QCS_dcoX_wYkrh3kfKd_0B) [dostęp 28.01.2020]
14. <https://tvn24.pl/wiadomosci-ze-swiata,2/16-mln-szczepionek-na-swinska-grype-splonie,192409.html> [dostęp 28.01.2020]
15. [https://wiadomosci.onet.pl/swiat/najdrozsza-grypa-w-historii-podatnika/nqbel?utm\\_source=wiadomosci.onet.pl\\_viasg\\_wiadomosci&utm\\_medium=referal&utm\\_campaign=leo\\_automatic&srcc=ucs&utm\\_v=2](https://wiadomosci.onet.pl/swiat/najdrozsza-grypa-w-historii-podatnika/nqbel?utm_source=wiadomosci.onet.pl_viasg_wiadomosci&utm_medium=referal&utm_campaign=leo_automatic&srcc=ucs&utm_v=2) [dostęp 28.01.2020]
16. <https://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](http://www.geoportal.gov.pl) [dostęp 28.06.2020]

### ***Dokumenty źródłowe***

1. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. 2019. Budowa fermy drobiu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce o nr ewid. gr. 258 obręb Bukowice, gmina Leśna Podlaska, powiat bialski, województwo lubelskie. Soczewka W.
2. Prognoza oddziaływania na środowisko ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Leśna Podlaska w korytarzu lokalizacji rurociągu. Leśna Podlaska 2016. Studio Plan. Aleksandra Wiszniewska. <http://www.biuletyn.net/nt-bin/private/lesnapodlaska/2903.pdf>
3. Projekt robót geologicznych na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych studnia nr 1 i 2 na potrzeby fermy drobiu dz. nr 258 w m. Bukowice gmina Leśna Podlaska, powiat bialski, woj. lubelskie. 2019. Kisieliński D.
4. Uzupełnienia do Raportu OOŚ z 15.07.2019, 22.07.2020, 26.08.2018, 25.10.2019, 07.02.2020 kierowane do Wójta Gminy Leśna Podlaska oraz Marszałka woj. Lubelskiego.

*dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec*

.....  
*Podpis autora*