

***Ekspertyza
dotycząca potencjalnego oddziaływania
na środowisko oraz uciążliwości
dla otoczenia planowanej fermy trzody
na działce o nr ewid. 106/1, obręb Żabin,
gmina Wierzchowo, powiat drawski,
województwo zachodniopomorskie***

*Praca została wykonana na zlecenie
Gminy Wierzchowo*

Dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec

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

tel. (61) 846 65 24

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

- a) Identyfikator ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7472-6726>
- b) Identyfikator portalu „Ludzie nauki”: **212353**
- c) <http://nauka-polska.pl/dhtml/raporty/ludzieNauki?rtype=opis&objectId=212353&lang=pl>
- d) https://www.researchgate.net/profile/Jerzy_Kupiec

KOMPETENCJE: dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec pracuje na etacie adiunkta w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W 1996 r. ukończył renomowane Technikum Ogrodnicze w Zespole Szkół Rolniczych im. Synów Pułku w Lesznie. Następnie rozpoczął studia na byłej Akademii Rolniczej w Poznaniu na kierunku Rolnictwo. W 2000 r. rozpoczął II stopień studiów na specjalizacji Łąkarstwo. Od 2002 r. zatrudniony na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. W 2008 r. uzyskał tytuł doktora Nauk Rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska, inżynieria i ochrona środowiska i został zatrudniony na etacie adiunkta. Dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec ma długoletnią praktykę w pracy naukowej, ale także w wykonywaniu różnego rodzaju ekspertyz dotyczących uwarunkowań środowiskowych oraz interakcji rolnictwo-środowisko. Ma szeroką wiedzę z dziedziny rolnictwa, ogrodnictwa, ochrony środowiska i ekologii, ale także jakości wód, hydromorfologii i bioindykacji. Oprócz licznych publikacji naukowych, dotyczących wpływu rolnictwa na środowisko oraz rozpraszania zanieczyszczeń ze źródeł rolniczych, posiada w dorobku pokaźną ilość ekspertyz – 34, 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 środowiska w otoczeniu ferm wielkoprzemysłowych. Jest też koordynatorem wielu projektów badawczo-rozwojowych oraz konsultantem naukowym w kilku podmiotach gospodarczych.

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 trzody na działce o nr ewid. 106/1, obręb Żabin, gmina Wierzchowo, powiat drawski, województwo zachodniopomorskie”** 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 10 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.

.....
Data i podpis autora

Spis treści

1. Charakterystyka przedsięwzięcia	5
1.1. Lokalizacja.....	5
2. Analiza Raportu OOS	6
2.1. Produkcja zwierzęca w analizowanej Fermie	6
2.2. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń emitowanych z Fermi	10
2.2.1. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne	10
2.2.2. Emisja amoniaku.....	14
2.2.3. Emisja siarkowodoru	19
2.2.4. Emisja pyłu ogółem oraz frakcji PM10 i PM2,5	22
2.2.5. Emisja metanu (CH ₄)	24
2.2.6. Emisja tlenków azotu (NO _x)	25
2.2.7. Emisja podtlenku azotu (N ₂ O)	26
2.2.8. Emisja odorantów	27
2.3. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe	28
2.4. Zużycie wody.....	32
2.5. Odchody i ich zagospodarowanie	33
2.6. Azot z nawozów naturalnych.....	37
2.7. Budowle do przechowywania nawozów naturalnych.....	37
2.8. Wzrost natężenia ruchu pojazdów	38
3. Skumulowane oddziaływanie	39
3.1. Lokalizacja innych podmiotów o podobnym bądź większym oddziaływaniu w okolicy Inwestycji.....	39
3.2. Produkcja nawozów naturalnych przez podmioty o dużej uciążliwości	42
3.3. Skumulowana emisja zanieczyszczeń	44
3.4. Wpływ skumulowanej produkcji zwierzęcej na życie mieszkańców	46
3.5. Wpływ skumulowanego oddziaływania na wody powierzchniowe	58
3.6. Wpływ skumulowanej działalności na budynki i sprzęty.....	63
3.7. Wpływ amoniaku na zdrowotność zwierząt, ekosystemy naturalne i agrocenozy wynikające ze skumulowanego oddziaływania	65
3.8. Zagrożenie jakości gleb ze strony skumulowanej produkcji	69
3.9. Wpływ skumulowanej działalności na obszary chronione	69
3.10. Potencjalny wpływ skumulowanej działalności na bioróżnorodność.....	76
3.11. Wpływ skumulowanej działalności na wody podziemne	81
4. Podsumowanie i wnioski końcowe.....	85
5. Spis literatury.....	98

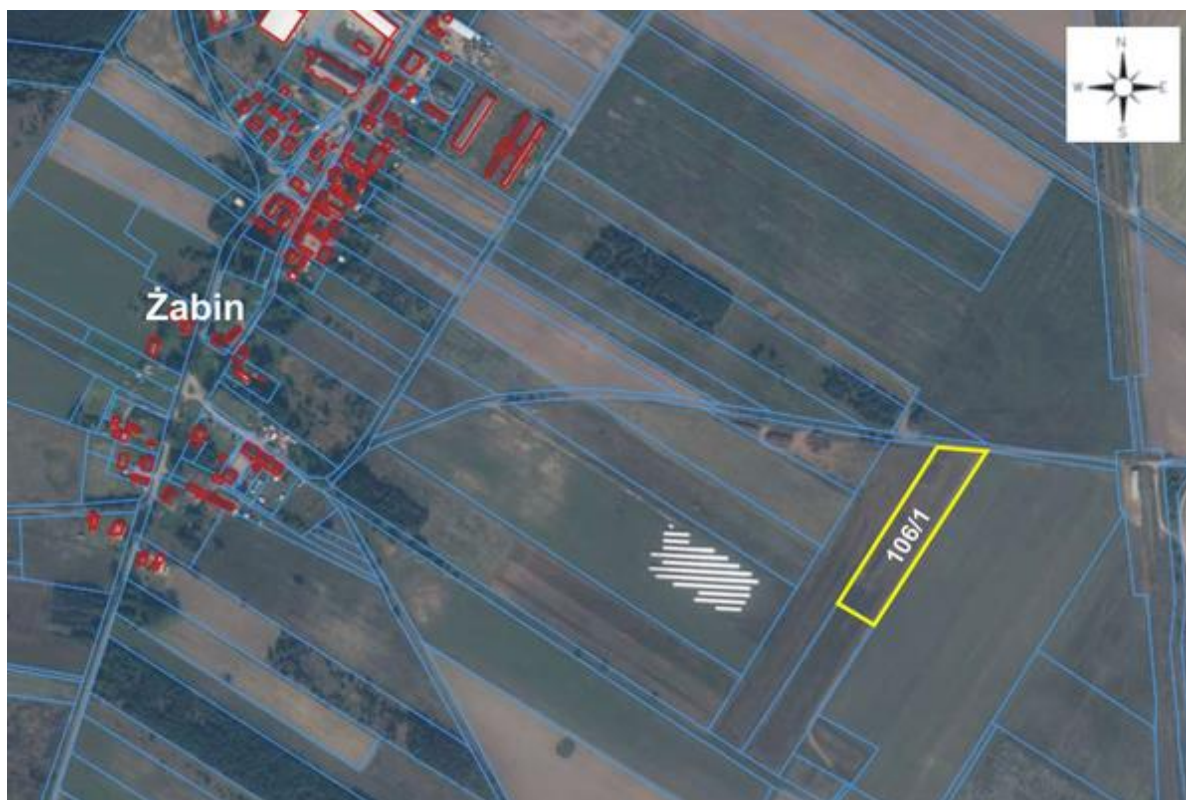
1. Charakterystyka przedsięwzięcia

1.1. Lokalizacja

Niniejsze opracowanie dotyczy inwestycji w postaci budowy budynku inwentarskiego - chlewni dla trzody chlewnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą (silosy paszowe, utwardzenie terenu, budynek gospodarczy, kontener na sztuki padłe, studnia, przyłącza mediów, itp.) na działce nr geod. 106/1, obręb Żabin, gmina Wierzchowo, powiat drawski, województwo zachodniopomorskie. Inwestorem jest Jacek Ambroziak, ul. Wojska Polskiego 1, 78-530 Wierzchowo (dalej jako Inwestor, Ferma lub Inwestycja)(Rys. 1).

Analizie poddano poprawność wykonania Raportu OOŚ (2020), dotyczącego rzeczowej Inwestycji oraz przeanalizowano oddziaływanie skumulowane, wynikające z koncentracji ferm towarzyszących Inwestycji, w promieniu do 3,5 km.

Wszelkie dane i informacje na temat rzeczowej Inwestycji oraz ferm zwierzęcych w regionie uzyskano na bazie dokumentów źródłowych wymienionych w rozdziale Spis literatury oraz pozyskano z Urzędu Gminy w Wierchowiu i innych oficjalnych dokumentów urzędowych lub naukowych.



Rys. 1. Lokalizacja analizowanej działki względem zagospodarowania terenu

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

Teren, na którym ma być zrealizowane przedmiotowe przedsięwzięcie, jest użytkowany rolniczo. Na rzeczowej działce o powierzchni 0,9908 ha nie ma żadnej zabudowy użytkowej czy też mieszkalnej. Nie ma też żadnych elementów przyrodniczych (zadrzewień, zakrzaczeń, oczek wodnych, stawów, cieków). Jak czytamy w Raporcie OOS (2020) „zgodnie z mapą ewidencyjną jest to grunt rolny V i VI oraz IVa klasy bonitacyjnej”. Przedmiotowa działka jest zlokalizowana w odległości ok. 650 m od najbliższej zabudowy mieszkalnej. Zadrzewienia znajdują się w kierunku północnym (odległość 35 m) i północno-zachodnim (odległość 53 m). Z kolei w kierunku zachodnim na działce 100/3 (odległość 53 m) zlokalizowana jest farma fotowoltaiczna.

Inwentaryzacja obszaru z wykorzystaniem tzw. analizy widoczności wzdłuż zadanej linii (w tym przypadku odcinka około kilometrowego), wskazuje, że analizowana Inwestycja znajduje się na wyniesieniu. Deniwelacje wynoszą ok. 6,5 m (Rys. 2).



Rys. 2. Analiza profilu terenu wzdłuż zadanej linii na tle ortofotomapy

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

2. Analiza Raportu OOS

2.1. Produkcja zwierzęca w analizowanej Fermie

Planowany przez Inwestora budynek inwentarski przeznaczony będzie do tuczu trzody chlewnej (Rys. 3). Budynek będzie się składał z 48 kójców (46 o wymiarze 4,83 m² x 7,05 m²; 2 o wymiarze 3,69 m² x 7,05 m²) o łącznej powierzchni 1618,5 Powierzchnia m². Powierzchnia

ogólna budynku wyniesie 1880,2 m² (119,0 m x ok. 15,8 m). Pod budynkiem zlokalizowany zostanie zbiornik na gnojowicę. Jak czytamy w Raporcie OOS (2020) Ferma prowadzić będzie *...chów trzody chlewnej (tuczników)... obejmujący 1996 tuczników....* **Jednak na etapie opisu wytwarzania nawozów naturalnych pojawia się oprócz tuczników dodatkowa grupa technologiczna - warchlaki. Dla tych dwóch grup technologicznych w przypadku niektórych wskaźników są opracowane inne współczynniki. Dla warchlaków są one oczywiście niższe, co może generować niewłaściwy obraz sytuacji, jeśli chodzi o jej presję na środowisko. Utrudnia to też proces weryfikacji poprawności pewnych obliczeń, czy analiz wykazanych w Raporcie OOS i w uzupełnieniach do Raportu. W rozdziale 3 Raportu OOS (Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych) podana jest informacja, że założeniem Inwestora jest zakup warchlaków o wadze ok. 25-30 kg od bliżej nieokreślonej firmy zewnętrznej i utrzymywanie ich w tych samych kojcach do osiągnięcia wagi 110 kg.**

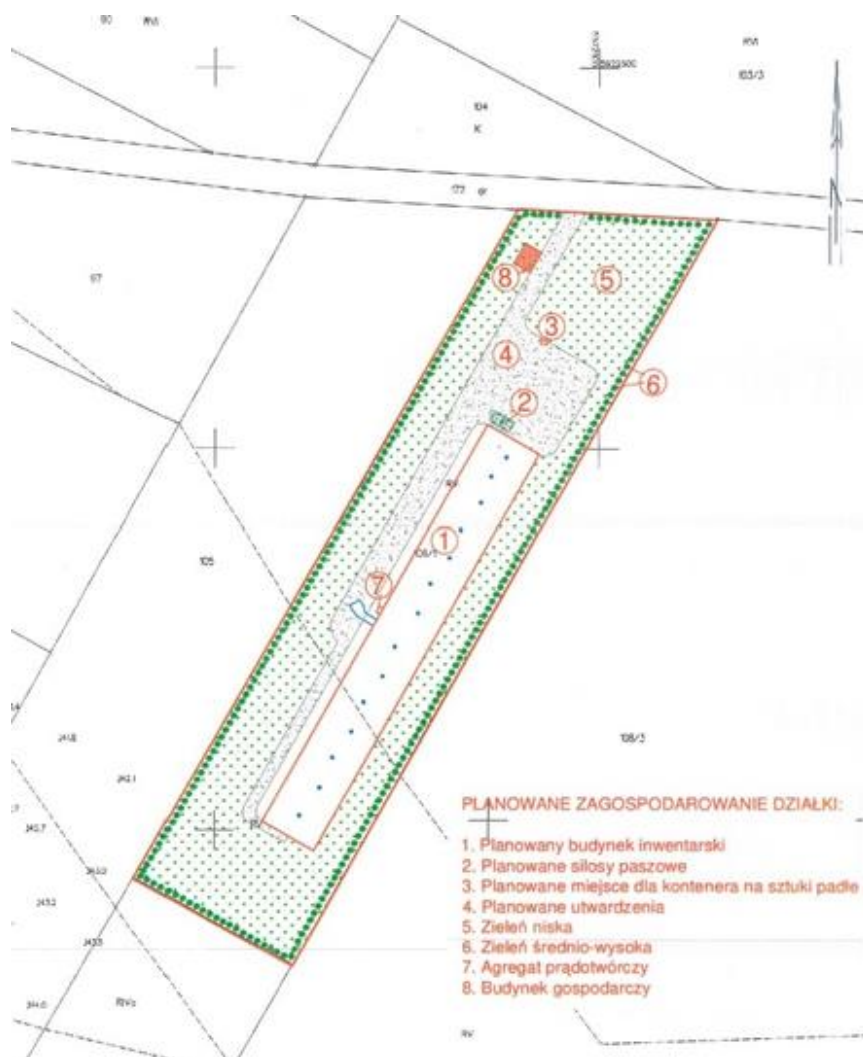
W powyższych budynkach trzoda chlewna będzie utrzymywana grupowo w kojcach **w systemie rusztowym**. Wg informacji podawanej przez Inwestora w planowanej chlewni na każdego tucznika będzie przypadać minimum 0,81 m² powierzchni. Obsada maksymalna w budynku wyniesie 1996 szt. fizycznych (279,44 DJP), a więc tego typu inwestycja należy do zawsze znacząco oddziałujących na środowisko.

Po obliczeniu ilości sztuk przelotowych wychodzi, że w ciągu roku przez planowaną chlewnię przejdzie **5988 sztuk fizycznych warchlaków i 5988 sztuk fizycznych tuczników** (Tab. 1).

W analizowanej Fermie zwierzęta będą utrzymywane na rusztach. **Jest to niewątpliwie najmniej odpowiedni z możliwych rozwiązań system chowu zwierząt, stosowany najczęściej na dużych fermach.** Świnie mają naturalny odruch rycia i lepiej czują się na ściółce. Spełnia ona też rolę zabawową, gdyż poprzez rycie i pobieranie słomy zwierzęta są spokojniejsze i nie nudzą się. Ponadto ściółka dostarcza organizmowi pewnej ilości włókna, które działa pozytywnie na perystaltykę jelit, co jest ważne szczególnie w tuczu przy dużym zagęszczeniu zwierząt w kojcu i tym samym małych możliwościach poruszania się. **Stosowanie systemu bezściółkowego narusza zasady Dyrektywy Rady 2008/120/WE z 2008 r.,** która mówi że:

„Pomieszczenia dla świń muszą być zbudowane w taki sposób, aby każda świnia mogła:
– *mieć dostęp do czystego miejsca leżenia, w którym będzie miała komfort fizyczny i termiczny”*

W przypadku chowu bezściółowego nie jest to możliwe. Komfort leżenia na azurowych, wilgotnych i zimnych podłogach jest raczej wątpliwy. Dodatkowo zapisy ww. Dyrektywy mówią, iż „...świnie muszą mieć stały dostęp do wystarczającej ilości materiału, który mogą ruszać i w nim grzebać, takiego jak słoma, siano, drewno, trociny, kompost grzybniowy, torf lub mieszanki takich materiałów, bez narażenia na szwank zdrowia zwierząt”. **Z wyjaśnień Inwestora nie wynika by taki dostęp był zapewniony.**



Rys. 3. Lokalizacja planowanego budynku inwentarskiego na działce nr 106/1
 Źródło: kopia mapy zasadniczej (za Raportem OOŚ 2020)

Tab. 1. Wskaźniki dotyczące liczebności i obsady zwierząt w planowanym budynku inwentarskim

Grupa wiekowa	Sztuki przelotowe	Stan średnioroczny [szt. fiz]
Warchlaki	5988	998
Tuczniki	5988	998

Źródło: obliczenia własne na podstawie Raportu OOŚ (2020)

Dla obliczeń wskaźników emisyjnych w niniejszym opracowaniu wzięto pod uwagę tzw. stan średnioroczny zwierząt, który jest poprawną formą obliczania wskaźników rolno-środowiskowych. Aby obliczyć stan średnioroczny należy najpierw ustalić przelotowość stada w ciągu roku. Sztuki przelotowe są to sztuki, które przeszły przez daną grupę technologiczną w ciągu roku. Stan średnioroczny – to średnia liczba zwierząt w poszczególnych grupach technologicznych w okresie 12 miesięcy (jednego roku). Dla zwierząt przebywających w grupie technologicznej krócej niż 1 rok sztuki przelotowe wylicza się z następującego wzoru:

$$\text{Przelotowość} = \text{sztuki na sprzedaż} + \text{na przeklasowanie} + 0,5 \text{ upadków i ubojów z konieczności} + 0,5 \text{ stanu na końcu roku} - 0,5 \text{ stanu na początku roku}$$

Na potrzeby planistycznych rozważań można wykorzystać wzór:

$$\text{Przelotowość} = \text{planowane sztuki na sprzedaż}$$

Mając obliczoną przelotowość możemy obliczyć stany średnie na podstawie wzoru:

$$\text{Stan średnioroczny} = (\text{przelotowość} \times \text{ilość miesięcy przebywania w klasie}) / 12 \text{ miesięcy}$$

W przypadku analizowanego gospodarstwa średnioroczny stan zwierząt wyniesie **1996 szt. fiz.** Jest on tożsamy z wykazanym przez Inwestora stanem maksymalnym zwierząt (Tab. 2). W przypadku 3 cykli chowu, dla analizowanej grupy wiekowej i typu zwierząt, obsada maksymalna równa się często stanom średniorocznym.

Tab. 2. Charakterystyka kojców oraz obsady zwierząt wg Inwestora

Wymiar kojca	Powierzchnia hodowlana kojca	Waga zwierząt	Powierzchnia przypadająca na 1 zwierzę	Ilość zwierząt w pojedynczym kojcu	Ilość kojców	Liczba zwierząt w obiekcie	Współcz. przeliczenia DJP	Liczba DJP
4,83 m x 7,05 m	34,05 m ²	25-110 kg	0,81 m ²	42 sztuki	46 szt.	1932 szt.	0,14	270,48
3,69 m x 7,05 m	26,01 m ²	25-110 kg	0,81 m ²	32 sztuki	2 szt.	64 szt.	0,14	8,96
						1996 szt.		279,44

Źródło: Raport OOS (2020)

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.

Hodowcę świń obowiązują ponadto dodatkowe szczegółowe wymogi, dotyczące:

- **systemu utrzymania i minimalnych powierzchni,**
- **warunków środowiskowych w pomieszczeniach,**
- **zapobiegania agresji u zwierząt,**
- **wykonywania zabiegów weterynaryjnych i zootechnicznych.**

Niestety w dokumentach źródłowych **brak jest informacji czy taka dokumentacja będzie prowadzona**, stąd trudności w weryfikacji poprawności prowadzenia inwestycji.

2.2. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń emitowanych z Fermy

2.2.1. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne

Fermy wielkoprzemysłowe stają się coraz większym zagrożeniem epidemiologicznym dla człowieka i okolicznej fauny. Obecna pandemia wywołana koronawirusem Sars-cov-2, która jak donosi Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), wybuchła pod koniec grudnia 2019 r. w Wuhan, jest doskonałym tego przykładem. Pierwszym ogniskiem choroby był najprawdopodobniej targ zwierzęcy, gdzie w sposób odbiegający od dobrostanu przetrzymywano, zabijano i patroszone zwierzęta wprost na ulicy, bez przestrzegania zasad higieny. Wirus pojawił się błyskawicznie w Japonii, Tajlandii i Korei Południowej, a pierwsze przypadki zarejestrowano również w Europie. Poprzednie pandemie ptasiej i świńskiej grypy, czy choroby szalonych krów (gąbczasta encefalopatia bydła), wywołującej u ludzi Chorobę Creutzfeldta-Jakoba to tylko przykłady chorób, które swoją genezę mają w intensywnej produkcji zwierzęcej. Tego typu produkcja, prowadzona z pominięciem odpowiedniego dobrostanu zwierząt, w niewłaściwych warunkach, będzie coraz częstszym źródłem niebezpiecznych patogenów, dlatego, że model obecnych gospodarstw się mocno intensyfikuje.

W Raporcie OOS (2020) Inwestor wymienia jako kilka typów zanieczyszczeń emitowanych z chlewni, ale emisje roczne oblicza tylko dla dwóch substancji, jakie będą powstawać w fazie eksploatacji pomieszczeń inwentarskich z trzodą chlewną – są to amoniak i siarkowodór. Tymczasem **w intensywnej produkcji zwierzęcej, jaką jest chów**

wielkoprzemysłowy, powstaje ogromna ilość różnych rodzajów zanieczyszczeń, w tym mikrobiologiczne. Naukowcy z Uniwersytetu Stanowego Rutgersa w amerykańskim stanie New Jersey sugerują, że bakterie mogą pokonywać drogą powietrzną naprawdę duże odległości, dużo większe niż do tej pory uważano. 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. Spośród drobnoustrojów w chlewniach 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 mikrobiologicznych powietrza w pomieszczeniach trzody chlewnej wynika, że mogą w niej znajdować się gronkowce, paciorkowce, bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae* oraz grzyby pleśniowe i drożdżopodobne. Wielu badaczy stwierdza, że w chlewniach wielkoprzemysłowych zanieczyszczenia mikrobiologiczne powietrza, **kilkukrotnie przekracza dopuszczalne normy a w powietrzu znajdują się gatunki potencjalnie chorobotwórcze i patogenne. Mogą one stwarzać zagrożenie dla zdrowia zwierząt i ludzi** (Masclaux i in. 2013, Budzińska i in. 2014). Występowanie drobnoustrojów w powietrzu uzależnione jest głównie od obsady zwierząt, ich stanu zdrowotnego, systemu utrzymania i żywienia, a także od wskaźników mikroklimatycznych. **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). Z badań Budzińskiej i in. (2014) wynika, że w powietrzu najczęściej reprezentowanymi gatunkami drobnoustrojów z rodziny *Enterobacteriaceae* były:

- *Escherichia coli*,
- *Enterobacter amnigenus*,
- *Aeromonas hydrophila*,
- *Pantoea* spp.

Gronkowce najliczniej reprezentowane były przez takie gatunki, jak:

- *Staphylococcus* spp.,
- *S. lentus*,

- *S. xylosus*,
- *S. cohnii*.

Spośród paciorkowców zidentyfikowano:

- *Enterococcus faecium*,
- *E. faecalis*.
- *Streptococcus salivarius*
- *S. mitis*
- *S. pneumonia*

Z badań Martina i in. (1996) wynika, że w powietrzu chlewni występuje wiele gatunków grzybów:

- *Absidia* spp.,
- *Alternaria* spp.,
- *Cladosporium* spp.,
- *Rhizopus* spp.,
- *Scopulariopsis* spp.

Badania Berlecia i Michalskiej (2006) oraz Budzińskiej i in. (2014) potwierdzają ten fakt i wskazują znacznie mniej korzystny stan i występowanie większej ilości grzybów, w tym pleśniowych:

- *Penicillium ochrasalmoneum*,
- *Aspergillus carbonarius*,
- *Fumigatus*,
- *Versicolor*,
- *Mucor racemosus*,
- *Alternaria alternata*,
- *Acremonium strictum*,

oraz drożdżoidalnych

- *Candida krusei*,
- *C. famata*,
- *C. ciferrii*,
- *Saccharomyces cerevisiae*,
- *Cryptococcus terreus*,
- *C. laurentii*,
- *C. glabrata*,
- *C. albidus*.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne mogą się rozprzestrzeniać w postaci tzw. bioaerozoli (**aerozoli biologicznych - aeroplanktonu**). 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, miktotoksyny), materiał biologiczny unoszony samoistnie lub niesiony przez większe cząstki niebiologiczne (np. cząstkę pyłu), cząstki

organiczne, kurz, złuszczone naskórek. **Tak więc powstające w analizowanej Fermie cząstki (w procesie tuczu, załadunku pasz itp.) będą dobrym nośnikiem dla patogennych mikroorganizmów.**

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne w postaci bioaerozoli 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 aerozol niebiologiczny (np. pył zawieszony), a więc może się przemieszczać z prądami powietrza na znaczne odległości (Kołaczkowski 1997). Część mikroorganizmów oczywiście może zamierać. Wiejący wiatr rozrzedza też aerozol. W budynkach trzody chlewnej najczęściej powstaje aerozol saprofityczny bądź mieszany. Najgroźniejszy dla przemieszczania się chorób jest aerozol zakaźny fazy jądrowo-kropelkowej i pyłu bakteryjnego. Jednym z głównych sposobów rozprzestrzeniania się cząstek aerozoli biologicznych saprofitycznych i zakaźnych jest system wentylacyjno-klimatyzacyjny (Tombarckiewicz i in. 2000). Poprawia on jakość powietrza w chlewni ale przyczynia się do ich dystrybucji na zewnątrz. Ryzyko kontaminacji powietrza, ścian, posadzki i ściółki w pomieszczeniach inwentarskich zwiększa się, gdy środowisko hodowlane tworzy wilgotny i ciepły mikroklimat, w którym zarówno bakterie, jak i grzyby szczególnie łatwo się namnażają, zwłaszcza mikroorganizmy należące do rodziny *Enterobacteriaceae* oraz rodzaju *Pseudomonas* i *Acinetobacter* (Kluczek 2000). **Taki klimat tworzy się przede wszystkim w pomieszczeniach o rusztowym sposobie chowu.** Rozprzestrzenianie się wielu bakterii zakaźnych i warunkowo-zakaźnych, takich jak *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Pasteurella haemolytica*, *Salmonella typhimurium* i *Staphylococcus aureus*, następuje również drogą aerogenną. Ponadto enterotoksyny występujące w powietrzu pomieszczeń dla trzody chlewnej już w stężeniu $0,12-0,23 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ mają silne działanie uczulające oraz immunogenne (Kołaczkowski 1997). Dopuszczalny stopień mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza w chlewni, według Krzysztofika (1986), w przypadku ogólnej liczby bakterii nie powinien przekraczać $2,0\cdot 10^5$ jtk w 1 m^3 . Tymczasem badania przeprowadzone przez Szadkowską-Stańczyk i in. (2010) wykazały w pomieszczeniach chlewni ogólną liczbę bakterii w zakresie od $4,35 \times 10^4$ do $1,06 \times 10^6$ jtk $\cdot\text{m}^{-3}$. Występowanie tak licznej mikroflory w pomieszczeniach dla trzody chlewnej zagraża zdrowiu nie tylko przebywających w nich zwierząt, ale również pracowników ferm.

Cząstki biologiczne zawieszone w powietrzu mogą być nie tylko bezpośrednią przyczyną alergii i astmy, ale także czynnikami etiologicznymi wielu innych chorób:

- wirusowe: ospa wietrzna, grypa, mononukleozę, różyczka, świnka (zapalenie przyusznicy), półpasiec, zapalenie opon mózgowych;

- bakteryjne: zapalenie oskrzeli i płuc, nieżyty nosa i oskrzeli; gruźlica płuc, błonica, krztusiec, płonica, promienica płuc;
- grzybicze: aspergiloza płuc (kropidlakowa grzybica płuc), mukormikoza płuc, kryptokokoza płuc, grzybica oskrzeli, geotrychoza płuc, grzybicze zapalenie płuc, grzybica opłucnej i inne.

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. Skumulowane oddziaływanie kilku odrębnych źródeł zanieczyszczeń z produkcji zwierzęcej, które stwierdzono na analizowanym obszarze, będzie znacząco potęgować ten proces.**

2.2.2. Emisja amoniaku

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

Zanieczyszczenia powietrza nie znają granic i są bardzo nieprzewidywalne, jeśli chodzi o ich rozprzestrzenianie się. 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 analizowanej Fermie proponuje się intensywny tucz trzody chlewnej, z którym wiąże się większa emisja amoniaku (Dokument... 2003, Wspólny podręcznik... 2002). **Jest to proces, który można ograniczyć w bardzo niewielkim zakresie w fermach wielkoprzemysłowych. Przy tuczu zwierząt bardzo ważną rolę odgrywają pasze wysokobiałkowe. Ograniczenie białka powoduje wydłużenie cyklu produkcyjnego, więc nie jest praktykowane na fermach.**

Na potrzeby niniejszej pracy przeanalizowano krajowe i zagraniczne współczynniki emisyjne dotyczące emisji amoniaku z chowu i hodowli trzody chlewnej. Koncentrowano się przede wszystkim na wskaźnikach najbardziej aktualnych, dedykowanych warunkom polskim oraz uwzględniających wszystkie etapy produkcji zwierzęcej i system chowu zwierząt. Odrzucono wskaźniki skrajnie niskie, jak np. podawany przez Jugowara i in. (2011), kształtujący się na poziomie 0,79 kg NH₃·szt.·rok, czy też wyższe tzw. ogólne współczynniki emisji amoniaku dla kategorii zwierząt ujętych w klasyfikacji SNAP i NFR oraz proponowane przez Pietrzaka (2006), które kształtują się nawet na poziomie 20,62 kg NH₃·szt.·rok. Znaczna część wskaźników, szczególnie te opracowywane w latach '80 czy '90 nie znajduje już swego odzwierciedlenia w rzeczywistości, ponieważ zarówno hodowla, technologia produkcji jak i intensyfikacja, są zupełnie na innym poziomie niż kilkadziesiąt lat temu.

Na podstawie obliczonych stanów średniorocznych w analizowanej produkcji zwierzęcej, obliczono wielkość emisji NH₃, 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, Schopp i in. 1999, Cofala i in. 2000). 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 ten uwzględnia różne etapy produkcji. Dla porównania emisję amoniaku z analizowanych podmiotów obliczono wykorzystując przeliczniki proponowane przez European Environment Agency European Monitoring Environmental Program (EEA/EMEP) oraz dodatkowo przez Kołacza i Dobrzańskiego (2006).

Jak wynika z obliczeń w tabeli nr 3 prognozowana wielkość emisji amoniaku, uwzględniając różną metodologię, waha się pomiędzy **10 179,6 a 13 373,2 kg NH₃** rocznie. Ładunek azotu z amoniaku przedstawiono w tabeli nr 4. Dla uzmysłowienia skali emisji tego lotnego związku emisję przedstawiono na 1 ha powierzchni bezpośredniego oddziaływania. Przy założeniu, że największy problem stanowi depozycja amoniaku do 300 m, ale strefa

bezpośredniego oddziaływania sięga nawet 800 m od źródła emisji, czyli planowanej Inwestycji (Rys. 4), można policzyć potencjalne obciążenie azotem z amoniaku gruntów przyległych do fermy. Ilość wyprodukowanego i potencjalnie zdeponowanego amoniaku w strefie bezpośredniego oddziaływania Fermi może być duża. **Obciążenie gruntów w strefie do 300 m może wynieść 340 kg N/ha⁻¹ a w strefie do 800 m 48 kg N/ha⁻¹** (Tab. 5). Dla porównania w intensywnych indywidualnych gospodarstwach konwencjonalnych ta wielkość oscyluje **26 kg N/ha⁻¹** (Kupiec i Zbierska 2006). **Wrażliwość różnych ekosystemów na azot z depozycji waha się w granicach 5-30 kg N/ha (średnio ok. 17 kg N/ha)** (Tab. 24). **Jak wynika z obliczeń, ilości powstającego amoniaku w przeliczeniu na azot i powierzchnię gruntów, są wielokrotnie większe niż wynosi średnia tolerancja ekosystemów. Ekosystemy jeziorne i podmokłe, których w okolicy m. Żabin jest dużo, mają tolerancję jeszcze mniejszą, na poziomie 5-10 kg N/ha⁻¹.**

Tab. 3. Ilość prognozowanej emisji amoniaku wg różnej metodologii

Sztuk fizycznych [SF]	Model RAINS		EMEP/EEA (2009)		Kończ i Dobrzański (2006)		Emisja średnio [kg NH ₃]
	Emisja NH ₃ [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH ₃]	Emisja NH ₃ [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH ₃]	Emisja NH ₃ [kg/szt./rok]	Ogółem [kg NH ₃]	
1996,0	5,83	11636,7	5,1	10179,6	6,7	13373,2	11729,8
Średnio emisja NH ₃ (kg/rok)	11730						

Źródło: obliczenia własne

Tab. 4. Ilość azotu w wyemitowanym amoniaku z analizowanej Inwestycji

Sztuk fizycznych [SF]	Model RAINS		EMEP/EEA (2009)		Kończ i Dobrzański (2006)		Emisja średnio [kg N-NH ₃]
	Emisja NH ₃ [kg NH ₃]	Azot z NH ₃ [kg/rok]	Emisja NH ₃ [kg NH ₃]	Azot z NH ₃ [kg/rok]	Emisja NH ₃ [kg NH ₃]	Azot z NH ₃ [kg/rok]	
1996,0	11637	9542	10180	8347	13373	10966	9618
Średnio azot z NH ₃ (kg/rok)	9618						

Źródło: obliczenia własne

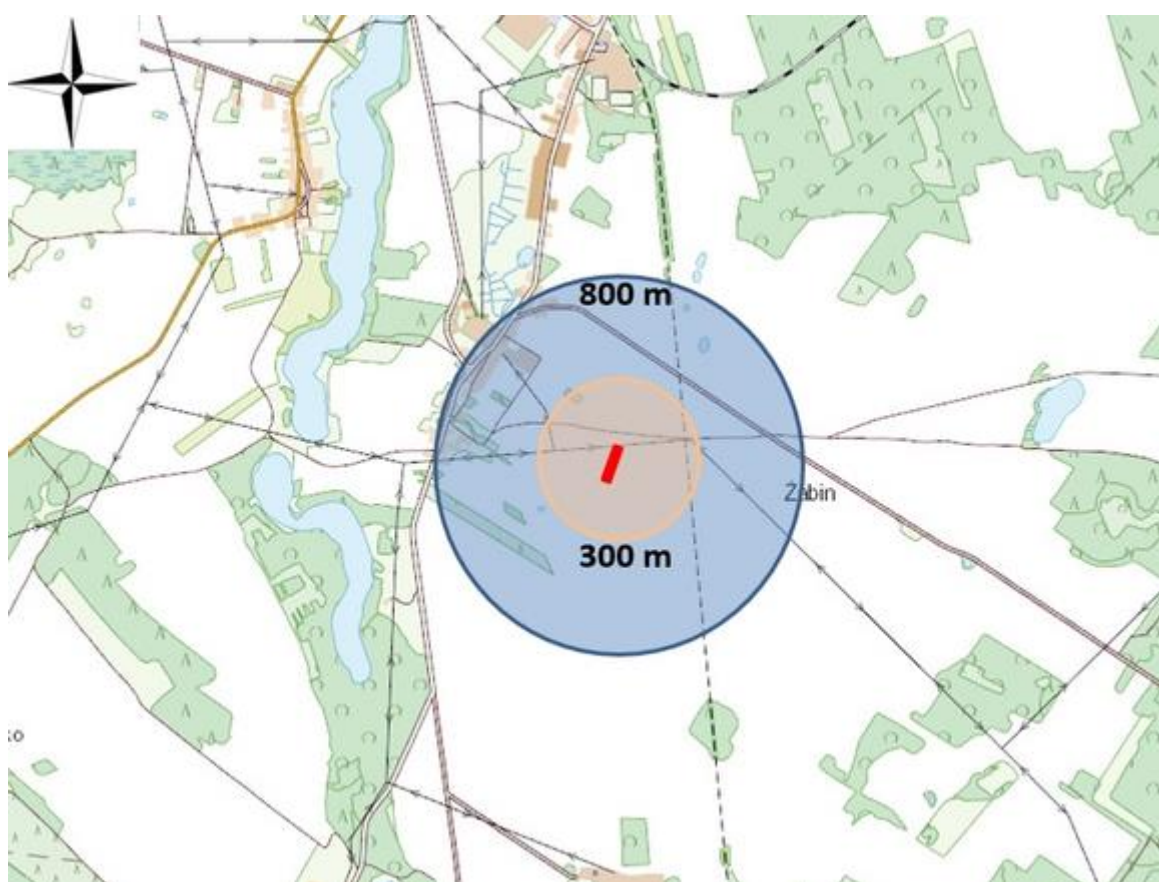
Emisja amoniaku obliczona przez Autorów Raportu OOS (2020) jest mocno zaniżona. Sumaryczna emisja roczna policzona w Raporcie wynosi 5199,58 kg NH₄:

Emisja godzinowa amoniaku:

1996 sztuk warchlaków x 0,43 kg/rok = **858,28 kg/rok** / 8760 h = 0,097977 / 14 kominów went. = 0,006998 kg/h/emitor

1996 sztuk tuczników x 2,175 kg/rok = **4341,30 kg/rok** / 8760 h = 0,495582 / 14 kominów went. = **0,035399 kg/h/emitor**

W stosunku do obliczeń wykonanych w niniejszej pracy emisja amoniaku obliczona przez Inwestora jest aż o 6530,2 kg NH₄ rocznie mniejsza. Na uwagę zasługuje też bardzo niski współczynnik emisji amoniaku przyjęty przez Inwestora dla warchlaków (0,43 kg/zwierzę/rok). Jest on niemal równy emisji, która przypada na jedną kurę noskę (0,37 kg/zwierzę/rok). Są to zwierzęta różne wagowo, które charakteryzuje różna specyfika, jeśli chodzi o wskaźniki. Stąd współczynnik emisji powinien znacznie się różnić.



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

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

Należy pamiętać, że emisja amoniaku z produkcji zwierzęcej nie jest jedynym źródłem azotu w środowisku. Ponieważ dookoła Fermi znajdują się pola uprawne, które prawdopodobnie są nawożone zarówno nawozami mineralnymi jak i naturalnymi (brak informacji na ten temat), które również są źródłem azotu powodującym straty 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 kumulację składników w strefie przyległej do analizowanej Inwestycji, stwarzając zagrożenie dla sąsiadujących ekosystemów.

Tab. 5. Ilość prognozowanego azotu z wyemitowanego amoniaku w przeliczeniu na powierzchnię bezpośredniego oddziaływania – strefy do 300 m i do 800 m

Suma N z amoniaku [kg/rok]	Powierzchnia oddziaływania do 300 m [ha]	Depozycja azotu z amoniaku do 300 m [kg/ha/rok]	Powierzchnia oddziaływania do 800 m [ha]	Depozycja azotu z amoniaku do 800 m [kg/ha/rok]
9618	28,27	340	200,96	48

Źródło: obliczenia własne

Jak widać z obliczeń przy tak dużym obciążeniu gruntów azotem z amoniaku 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, ponieważ w najbliższym otoczeniu są jeszcze inne duże obiekty specjalizujące się w chowie zwierząt, zwiększając tym samym udział tego związku w depozycji.**

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

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.

Proponowany przez Inwestora sposób izolacji Fermi od otoczenia, w postaci pasa zieleni średnio- i wysokopiennej, nie jest wystarczający do ograniczenia emisji różnych związków towarzyszących intensywnej produkcji zwierzęcej. Skala powstających zanieczyszczeń przy tego typu obiektach jest zbyt duża by zatrzymać je w miejscu. Byłoby to nawet niebezpieczne z punktu widzenia kumulacji zanieczyszczeń w jednym miejscu. Poza tym **większość proponowanych do nasadzeń gatunków** (tuje, sosna czarna, świerk kłujący, cyprysy) **to gatunki wrażliwe na oddziaływanie amoniaku.**

2.2.3. Emisja siarkowodoru

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 6 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).

Siarkowódór (H_2S) jest cięższym od powietrza gazem o nieprzyjemnym zapachu zgniłych jaj, stąd m.in. jego uciążliwość. Związek ten w większych stężeniach jest silnie trujący i działa toksycznie na organizm ludzki. W warunkach normalnych jest to bezbarwny, palny gaz. Emisję siarkowodoru dla przedmiotowej Inwestycji obliczono wg Hławiczka (1993). **Obliczona potencjalna ilość wyemitowanego siarkowodoru w planowanej fermie wyniesie 97,9 kg/rok (Tab. 7). Ilość ta może nie robi wrażenia w porównaniu do ilości innych zanieczyszczeń obliczonych dla analizowanej Fermi, jednak siarkowódór jest wyczuwalny w bardzo niewielkich stężeniach, a w bliskiej odległości funkcjonują już tego typu podmioty.**

Tab. 6. Zidentyfikowane związki organiczne w powietrzu budynków inwentarskich (1) i w powietrzu atmosferycznym (2) oraz ich zalecane, bądź dopuszczalne stężenia

Lp.	Nazwa związku	(1) w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NDS w miejscu pracy w mg/m^3 (wg 1)	(2) w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NDS _{rok} w powietrzu atmosferycznym	
					w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (wg 2)	w mg/m^3 (wg 3)
Alkohole						
1.	Metylopentanol	18,4	–	4,6	–	–
2.	Etylopentanol	11,9	–	4,6	–	–
3.	Alkohol 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. 7. Emisja siarkowodoru z analizowanego budynku inwentarskiego

Stan średnioroczny - [DJP]	Emisja H ₂ S g/DJP/h	Emisja H ₂ S kg/dobę	Emisja H ₂ S kg /rok
279,4	0,04	0,268	97,9

Źródło: obliczenia własne

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

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 nagle 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).

W okolicy istnieją już fermy wielkoprzemysłowe emitujące siarkowodór. Dodatkowa depozycja związków siarki w badanym regionie może przyczynić się do zwiększenia stężenia tego pierwiastka w glebie, wodzie i powietrzu, pogorszając standardy środowiska. Może to mieć negatywny wpływ na zdrowie i komfort życia mieszkańców oraz wpływać na zdrowotność zwierząt i roślin.

2.2.4. Emisja pyłu ogółem oraz frakcji PM10 i PM2,5

Emisja pyłu zawieszonego z chlewni do tej pory nie była w Polsce szczegółowo badana. Na potrzeby niniejszego opracowania określona została na podstawie zaleceń GIOŚ. Na potrzeby niniejszego opracowania została ona oszacowana na podstawie zaleceń GIOŚ. Emisja pyłu PM10, PM2,5 oraz ogólnego, została policzona wg współczynników podawanych przez Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (2003) (Moździerz 2016).

Z wykonanych wyliczeń wynika, że ilość wyemitowanego pyłu ogółem z analizowanej produkcji będzie kształtować się, na poziomie **1730,5 kg rocznie** (Tab. 8, 9, 10). Pył zawieszony jest szczególnie szkodliwą substancją obecną w powietrzu, z punktu widzenia ochrony zdrowia i życia ludzkiego. Skład chemiczny pyłu zależy od jego pochodzenia (Donaldson i in. 2000, AQG 2006). Przeprowadzone badania ujawniły sugestywny związek w przypadku umieralności związanej z chorobami naczyniowymi mózgu (Beelen i in. 2014, Krzyżanowski 2016). Odkryto również związek ekspozycji krótkoterminowej z umieralnością. Doświadczenie APHEA-2, obejmujące 43 mln. osób z 29 miast europejskich (w tym kilku miast polskich) wykazało między innymi, że każde zwiększenie średniego dobowego stężenia PM10 o $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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_4NO_3 oraz $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ (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. 8. Ilość wytworzonego pyłu PM10 wg stanu średniorocznego zwierząt z analizowanej produkcji

Sztuk fizycznych [SF]	Emisja PM10	Ogółem
	[kg/szt./rok]	[kg PM10/rok]
1996,0	0,39	778,4

Źródło: obliczenia własne

Tab. 9. Ilość wytworzonego pyłu PM2,5 wg stanu średniorocznego zwierząt z analizowanej produkcji

Sztuk fizycznych [SF]	Emisja PM2,5	Ogółem
	[kg/szt./rok]	[kg PM2,5]
1996,0	0,008	16,0

Źródło: obliczenia własne

Tab. 10. Ilość wytworzonego pyłu ogółem wg stanu średniorocznego zwierząt z analizowanej produkcji

Sztuk fizycznych [SF]	Emisja pyłu ogółem	Pył ogółem
	[kg/szt./rok]	[kg/rok]
1996,0	0,867	1730,5

Źródło: obliczenia własne

Należy pamiętać, że zanieczyszczenia pyłowe są skorelowane z zanieczyszczeniami biologicznymi i ułatwiają ich rozprzestrzenianie (Budzińska i in. 2014). **Ich szkodliwość jest więc wielokrotniona.** Drobnoustroje występujące w powietrzu tworzą kompleksy pyłowo-bakteryjne, których skład znacznie ułatwia ich wzrost i przeżywalność. Znaczną ilość drobnoustrojów izoluje się z **powierzchni podłóg bezściolowych**. Warto zaznaczyć, że chów zwierząt w analizowanym Gospodarstwie będzie się odbywał bezściolowo.

Emisja pyłu w analizowanej Fermie została policzona tylko dla obiektów magazynowania paszy.

2.2.5. Emisja metanu (CH₄)

Obliczenia emisji metanu 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).

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 dużym źródłem metanu. Rocznie Ferma będzie go produkować ponad **38,5 tony** (Tab. 11).

Tab. 11. Prognozy wielkości emisji metanu (CH₄) z analizowanej produkcji zwierzęcej wg stanu średniorocznego

Grupa zwierząt	Sztuki fizyczne [SF]	Emisja CH ₄ [kg/szt./rok]	Emisja ogółem [kg]
Warchlaki	998,0	19,3	19 261
Tuczniaki	998,0	19,3	19 261
RAZEM	1996,0	-	38 522,8

Źródło: obliczenia własne

Emisja metanu z produkcji zwierzęcej nie została policzona przez Autorów Raportu OOŚ (2020)

Emisja metanu często pomijana jest w problematyce zmian klimatycznych. Niesłusznie, gdyż metan stanowi istotny czynnik cieplarniany. Występuje w atmosferze w znacznie niższym stężeniu niż CO₂, 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. Warto również wspomnieć, iż **ilości CO₂ podawane przez Inwestora też są zaniżone, dlatego, że policzono tylko emisję na podstawie wydychanego przez trzodę powietrza**. Duża ilość dwutlenku węgla będzie powstawała w trakcie rozkładu odchodów zarówno w pomieszczeniach jak i zbiornikach na gnojowicę.

2.2.6. Emisja tlenków azotu (NO_x)

Obliczenia emisji tlenków azotu 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). Wielkość emisji N-NO_x z nawozów naturalnych obliczono z wykorzystaniem współczynników opracowanych przez Skibę i in. (1997).

W analizowanej Fermie będzie powstawać rocznie **37,9 kg** tych związków (Tab. 12). 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).

Tab. 12. Prognozowana ilość wytworzonych tlenków azotu (N-NO_x) w analizowanej produkcji

Grupa zwierząt	Masa azotu z gnojowicy	Emisja [g N-NO _x z kg N z nawozów naturalnych na rok]	Ogółem
	[kg/rok]		[kg N-NO _x]
Warchlaki	3912,2	3	11,7
Tuczniaki	8722,5	3	26,2
RAZEM	12634,7	-	37,9

Źródło: obliczenia własne

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/m³ (Departament... 1983). Próg wyczuwalności zapachu i efektów drażniących jest zbliżony i waha się w granicach 0,23-0,41 mg/m³. Kilkuminutowa ekspozycja na stężenia 7,5-9,4 mg/m³ powoduje wyraźny wzrost oporów oddechowych utrzymujący się kilkadziesiąt minut po zaprzestaniu inhalacji. Reaktywność oskrzeli wzrasta u większości chorych na astmę w odpowiedzi na stężenia 0,19-0,38 mg/m³. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia 94 -7500 mg/m³ powoduje obrzęk płuc i zgon, a jeśli chory przeżyje ostrą fazę rozwija się włóknikowo-zakrzepowe

zapalenie oskrzelików i zapalenie płuc. Przewlekła ekspozycja zawodowa sprzyja rozwojowi przewlekłych zapaleń oskrzeli i rozedmy płuc. Ponadto sugeruje się zwiększoną podatność na infekcje dróg oddechowych w tej grupie narażonych (Dobrowolska i Mielczarek-Pankiewicz 1992).

2.2.7. Emisja podtlenku azotu (N₂O)

Obliczenia emisji gazowych związków azotu 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). Wielkość emisji N₂O z analizowanych pomieszczeń inwentarskich oraz podczas przechowywania 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 N₂O stanowi ok. 6% wszystkich uwalnianych do atmosfery gazów cieplarnianych. Podtlenek azotu jest gazem cieplarnianym, podobnie jak CO₂ i metan. Jego molekuly pochłaniają ciepło 310 razy skuteczniej niż CO₂, 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 zarówno w pomieszczeniach jak, podczas przechowywania oraz nawożenia. Ogółem rocznie Ferma będzie źródłem powstawania **664,6 kg** podtlenku azotu (Tab. 13 i 14). **W Raporcie OOS (2020) emisja tego związku z produkcji zwierzęcej nie została policzona.**

Tab. 13. Prognozowana ilość wyemitowanych w pomieszczeniach tlenków azotu (N₂O)

Grupa zwierząt	Masa azotu z gnojowicy [kg/rok]	Emisja	Ogółem
		[g N ₂ O na kg N z nawozów naturalnych/rok]	[kg N ₂ O/rok]
Warchlaki	3912,2	33	129,1
Tuczniaki	8722,5	33	287,8
RAZEM	12634,7	-	416,9

Źródło: obliczenia własne

Emisje podtlenku azotu do atmosfery mogą podwoić się do 2050 r. Ten gaz cieplarniany jest często niedoceniany wśród czynników zmian klimatu, ale jego emisje mogą drastycznie osłabić warstwę ozonową chroniącą Ziemię przed promieniowaniem UV. Program

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

Tab. 14. Prognozowana ilość wyemitowanych podczas wywożenia gnojowicy na pola tlenków azotu (N₂O)

Grupa zwierząt	Masa azotu z gnojowicy [kg/rok]	Emisja	Ogółem
		[g N ₂ O na kg N z nawozów naturalnych/rok]	[kg N ₂ O/rok]
Warchlaki	3912,2	19,6	76,7
Tuczniaki	8722,5	19,6	171,0
RAZEM	12634,7	-	247,6

Źródło: obliczenia własne

2.2.8. Emisja odorantów

W celu zapewnienia wspólnej podstawy dla ocen emisji odorantów w krajach członkowskich Unii Europejskiej opracowano w latach 1991-2003 normę europejską EN 13725:2003. Polska Norma PN-EN 13725:2007 jest dosłownym tłumaczeniem angielskiej wersji (z uwzględnieniem poprawki AC:2006). Stężenie zapachowe mierzy się określając stopień rozcieńczenia konieczny dla osiągnięcia progu wyczuwalności. Stężenie zapachowe, odpowiadające progowi wyczuwalności, definiowane jest jako 1 ou_E/m³. Stężenie zapachowe jest więc wyrażane jako wielokrotność progu wyczuwalności. Typowy jest zakres pomiarowy od 10¹ ou_E/m³ do 10⁷ ou_E/m³ (z uwzględnieniem wstępnego rozcieńczenia). Herbut i in. (2010) **opisują aż 164 zidentyfikowanych substancji gazowych powstających w procesie chowu zwierząt. Większość z tych gazów, oprócz niekorzystnego oddziaływania na ekosystem, powoduje u ludzi wrażenie uciążliwości zapachowej. Uciążliwość zapachowa nie jest bezpośrednio związana z fizycznym stężeniem w powietrzu zanieczyszczeń gazowych mierzonym aparaturowo.** Jest ona oceniana w pomiarach olfaktometrycznych, w których rolę czujników rejestrujących zapach pełnią komórki węchowe zespołu oceniającego (Hławiczka 1993). Jest wyrażana w europejskich jednostkach odrowych. Istotną cechą gazów powstających

w obiektach rolniczych jest zazwyczaj bardzo mały próg wyczuwalności węchowej, co powoduje, że są one bardzo dokuczliwe dla mieszkańców i mogą wywoływać takie dolegliwości jak: zatkany, ciekący nos, piekące i łzawiące oczy, bóle głowy, stwarzając tym samym zagrożenie dla zdrowia. W tabeli nr 15 przedstawiono wielkość emisji odorantów, których źródłem może stać się analizowana Ferma, wg europejskiej jednostki odoru.

Tab. 15. Wytwarzanie odorów z analizowanej produkcji zwierzęcej przy stanie średniorocznym inwentarza

Grupa zwierząt	Sztuki fizyczne [SF]	Współczynnik dla odoru [ou _E /zwierzę/rok]	Ogółem jednostek odoru
			[ou _E /rok]
Warchlaki	998,0	709560000	708140880000
Tuczniaki	998,0	709560000	708140880000
RAZEM	1996,0	-	1,4*10¹²

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

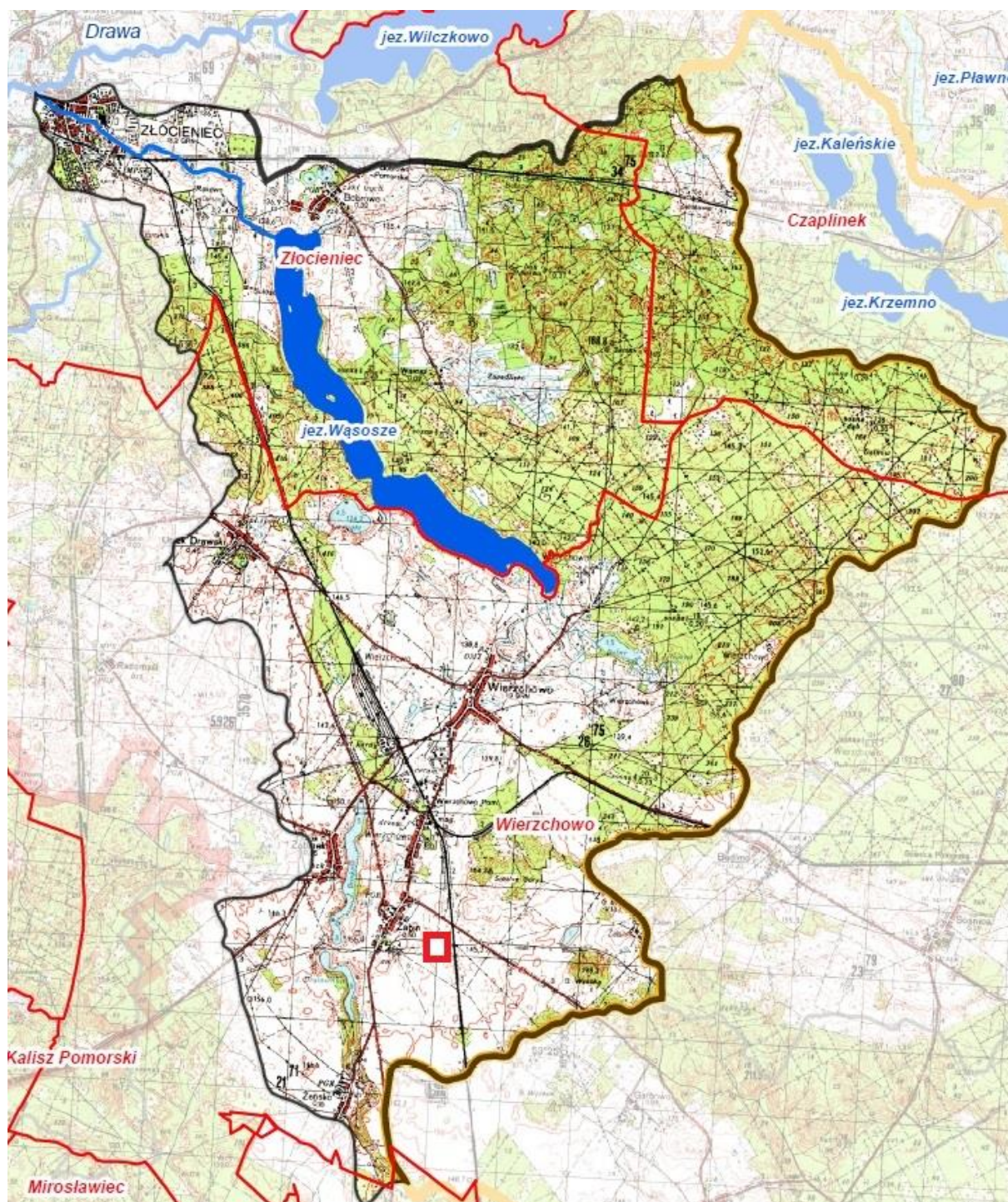
2.3. Wpływ Inwestycji na wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna Gminy Wierzchowo jest bardzo uboga. Gmina położona jest w dorzeczu Odry, w zlewniach dwóch I - rzędowych dopływów Noteci: Drawy i Gwdy. Na terenie gminy znajduje się 10 jezior o powierzchni większej od 1 ha (Urząd Gminy Wierzchowo 2019). Ze względu na niewielkie zasoby wodne, szczególną ochroną powinno się objąć te akweny, które występują na terenie Gminy.

Przedmiotowa inwestycja położona jest w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych JCWP Wąsowa (RW60001818885189) o powierzchni zlewni JCWP rzecznej 103,90 km² (Rozporządzenie... 2016)(Rys. 5). Jest to naturalna **część wód o złym stanie**. Stan/potencjał ekologiczny jest poniżej dobrego, podobnie jeśli chodzi o stan chemiczny – jest **poniżej stanu dobrego**. Pod bezpośrednim oddziaływaniem będą dwa jeziora – Dramienko, oddalone 1,12 km oraz Jezioro Busko oddalone od Inwestycji o 1,23 km. W kontekście rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza, odległości te są niewielkie, a akweny znajdują się pod wpływem bezpośredniego oddziaływania kolejnej fermy w okolicy.

JCWP Wąsowa ma bezpośredni wpływ na JCWP jeziorne Wąsosze (PLLW10699). Badane w 2007-2012 r. jezioro miało **stan/potencjał ekologiczny określany jako zły** (Strategia... 2014, Program... 2016). **Planowana Ferma może pośrednio wpływać na**

trudność dostosowania jakości wody w tym JCWP do wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE.

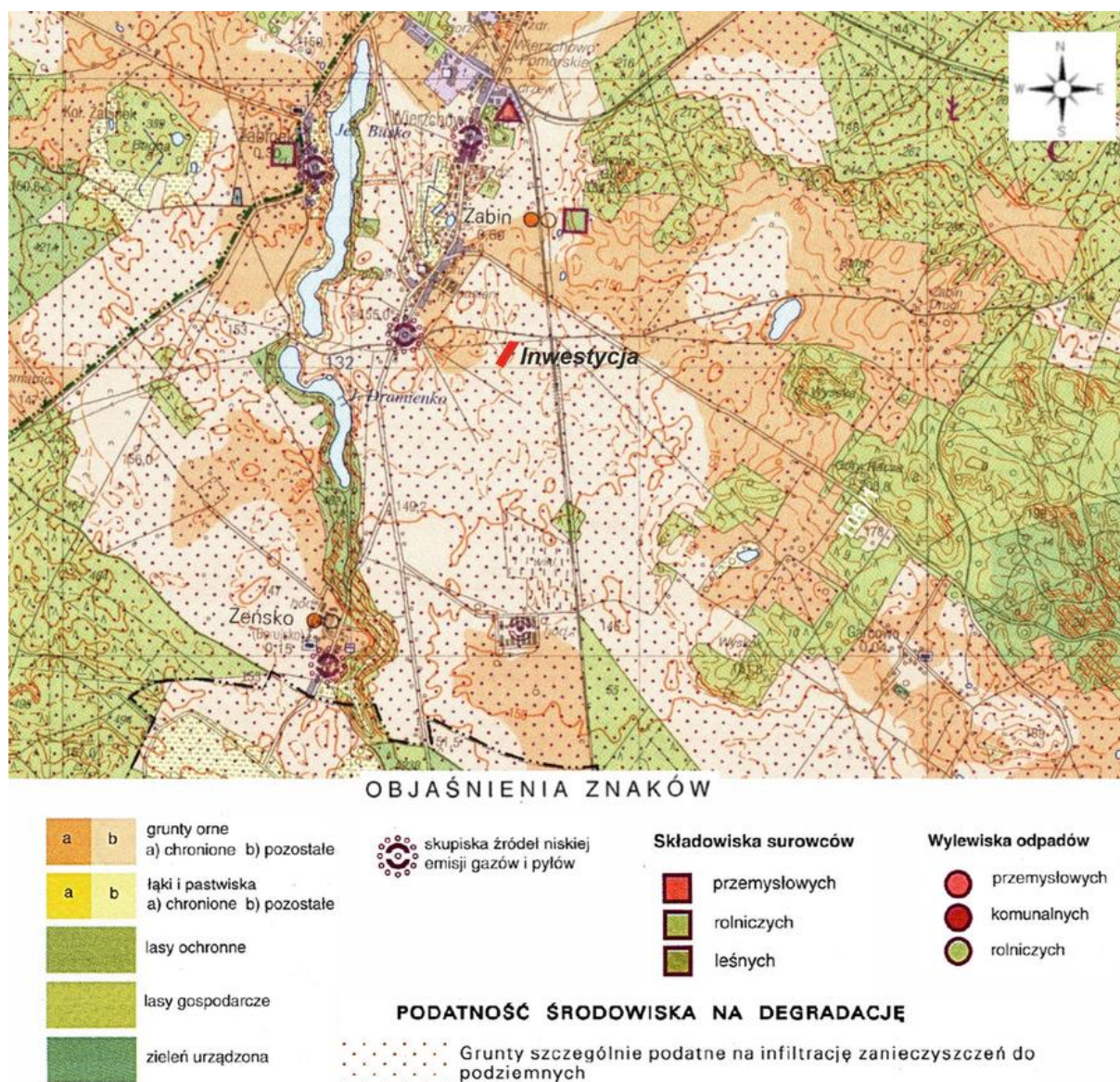


Rys. 5. Granice JCWP Wąsowa oraz lokalizacja Inwestycji

Źródło: www.poznan.rzgw.gov.pl

Spoglądając na mapę zagrożeń szologicznych widać, że zarówno planowana Inwestycja, jak i istniejące dwie farmy, **znajdują się na gruntach szczególnie podatnych na infiltrację zanieczyszczeń w kierunku wód podziemnych**. Jak widać z mapy praktycznie cały ten teren w obrębie kilkunastu kilometrów jest położony na takich gruntach (Rys. 6). **Nawożenie oraz**

depozycja zanieczyszczeń z analizowanej fermy może powodować deponowanie się różnych związków w glebie, a w konsekwencji ich migrację w kierunku płytko położonych w tym rejonie wód podziemnych. Ponadto, duża część z tych gruntów to grunty orne chronione (Rys. 6). Na terenie Gminy Wierzchowo dominują gleby bielcowe i gleby brunatne. Wśród gruntów orných przeważają gleby należące do klas słabych, **podatnych na erozję i wymywanie składników: V oraz VI klasy bonitacyjnej**. Ferma będzie więc stanowić poważne zagrożenie dla wód powierzchniowych, ale przede wszystkim podziemnych. Użytki rolne stanowią około 27% całego obszaru gminy (Urząd Gminy Wierzchowo 2019).



Rys. 6. Mapa zagrożeń środowiskowych analizowanego obszaru

Źródło: wykonanie własne na podkładzie sozologicznym z Geoportalu

Warto również podkreślić, że Gmina Wierzchowo uchwałą nr XIII/83/2011 Rady Gminy Wierzchowo z dnia 27 października 2011 r. przystąpiła do **Związku Miast i Gmin Pojezierza Drawskiego** (związek międzygminny). Do zadań Związku należy realizacja działań mających

na celu **ograniczenie ilości zanieczyszczeń przedostających się do powietrza, wód i gleb**, zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a także poprawę zarządzania środowiskiem **w celu ochrony istniejącego stanu środowiska naturalnego oraz warunków życia mieszkańców**. Realizacje wszystkich działań obejmować będą obszary zaopatrzenia w wodę, pobór wody i oczyszczanie ścieków, gospodarkę odpadami, poprawę jakości powietrza, turystykę wodną oraz lądową, ograniczenie zużycia energii, infrastrukturę drogową, transport publiczny, promocję, edukację, działania na rzecz integracji lokalnej i europejskiej oraz innowacje (Urząd Gminy Wierzchowo 2019).

Kwestią bardzo ważną w najbliższych latach jest sprawa obszarów szczególnie narażonych na azotany pochodzenia rolniczego, których wyznaczenie jest obowiązkiem wszystkich krajów unijnych. Wynika to z implementacji w Polsce Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991, potocznie zwanej Dyrektywą azotanową. W 2013 roku Komisja Europejska skierowała przeciwko Polsce pozew do Trybunału Sprawiedliwości UE za brak skutecznego rozwiązania problemu zanieczyszczenia wód azotanami. Zgodnie z postanowieniem wyroku z dnia 20 listopada 2014 r. w sprawie C-356/13 Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej uznał za zasadne zarzuty Komisji Europejskiej wobec Polski w zakresie niewystarczającego wyznaczenia wód wrażliwych i OSN z powodu nieuwzględnienia zasady przezorności oraz eutrofizacji Morza Bałtyckiego jako odbiornika wód z terytorium kraju.

Obecnie cały kraj został uznany za obszar szczególnie narażony – OSN. Teren analizowanej Inwestycji znajduje się więc na obszarze szczególnie narażonym, na którym obowiązuje Program działań. Są w nim zapisy dotyczące wymogów dla podmiotów o profilu rolniczym, mające na celu ograniczenie rozpraszania pierwiastków biogenych do wód. **Wywiązanie się z tych wymogów będzie zdecydowanie trudniejsze, jeśli podmiotów o dużej uciążliwości będzie więcej w gminie. Trudniej będzie też wywiązać się z wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej i utrzymać przynajmniej dobry stan wód powierzchniowych czy podziemnych.** Wszystkich rolników, którzy prowadzą działalność na OSN-ach obowiązują tzw. Programy działań. Głównym celem Programu działań jest zapobieganie pogarszania stanu wód oraz poprawa stanu wód, w których pogorszenie już nastąpiło. Szczególną uwagę w programie zwraca się na gospodarkę nawozami naturalnymi.

Cały kraj wyznaczony został również jako obszar wrażliwy na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych, rozumiany jako wzbogacanie wód biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powodującymi przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, w wyniku którego następują niepożądane zakłócenia biologicznych stosunków w środowisku wodnym oraz pogorszenie jakości tych wód (Prawo wodne 2021).

2.4. Zużycie wody

Jedną z ważniejszych kwestii jest zużycie wody w rzeczowej Fermie, przede wszystkim na cele bytowe zwierząt. W dobie zmian klimatycznych i pogłębiających się drastycznie problemów z wodą, należy szczególnie przyglądać się inwestycjom, charakteryzującym się dużą „wodożernością”. Jak wynika z Raportu OOS (2020) w Inwestycji planuje się budowę studni o dopuszczalnej wydajności eksploatacyjnej do 39 m³/h.

Poniżej przedstawiono zużycie wody w planowanej Fermie, obliczone wg Załącznika do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. nr 8 (poz. 70) (Tab. 16). Zużycie wody wg Inwestora w planowanej chlewni wyniesie **14 600,0 m³/rok**:

Woda do celów hodowlanych

$$1996 \text{ szt.} \times 0,02 \text{ m}^3/\text{d}/\text{szt.} * = 39,92 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d}/\text{rok} \approx 14571 \text{ m}^3/\text{rok}$$

* według Tabeli Nr 4 załącznika do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 stycznia 2002 roku (Dz. U. Nr 8, poz. 70)

Zużycie wody do mycia chlewni (trzy razy w roku):

$$1618,5 \text{ l} \times 3 \times 10^{-3} = 4,86 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Zużycie wody do celów socjalnych:

$$0,06 \text{ m}^3/\text{os.}/\text{d} * \times 365 \text{ d}/\text{rok} \approx 22,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Zatem:

- **średnie dobowe zapotrzebowanie – około 41,0 m³/d**
- **roczne zapotrzebowanie – około 14600 m³/rok**

Źródło: Raport OOS (2020)

Inwestor policzył zużycie wody jak dla obiektów inwentarskich drobnotowarowych. Charakteryzują się one dużo mniejszą intensywnością chowu. Inwestor złożył Raport OOS, co świadczy o dużej skali produkcji, przy jednocześnie dużej presji na środowisko. **Obliczone w niniejszej pracy ilości zużytej na cele bytowe zwierząt wody są wyższe o 1597 m³ rocznie** (Tab. 16). Dość skromny jest też zaprojektowany zbiornik bezodpływowy na ścieki bytowe (5 m³), przy zużyciu wody na cele socjalne na poziomie minimum 22 m³.

Należy wspomnieć, że w okolicy funkcjonują już dwie fermy wielkoprzemysłowe, w których zużycie wody, ze względu na skalę produkcji, jest bardzo duże. **Wybudowanie dodatkowej „wodożernej” fermy, może spowodować w ciągu kilku lat problemy z wodą, nie tylko na potrzeby utrzymania zwierząt, ale także na potrzeby bytowe ludzi.** Wody

podziemne są podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę do celów bytowych i gospodarczych. Poziom wodonośny ujęć na terenie Gminy występuje na głębokości od 15 do 50 metrów pod powierzchnią terenu. **Głównym jego zasilaniem są wody opadowe, które infiltrując zanieczyszczony grunt mogą przenikać i zanieczyszczać te wody.**

Tab. 16. Zużycie wody w analizowanej Fermie (obliczenia własne)

Grupa zwierząt	Sztuki fizyczne [SF]	Współczynnik zużycia wody [m ³ /zwierzę/miesiąc]	Zużycie wody
			[m ³ /rok]
Warchlaki	998,0	0,5	5389
Tuczniaki	998,0	0,9	10778
RAZEM	1996,0	-	16168

Źródło: na podstawie Rozporządzenia ... (2002)

2.5. Odchody i ich zagospodarowanie

Autorzy Raportu OOŚ (2020) piszą, że w trakcie chowu trzody chlewnej w planowanych budynkach będzie powstawała gnojowica i będzie ona zagospodarowana w celach nawozowych.

Inwestor w Raporcie OŚ (2020) w wielu miejscach pisze o tuczniakach, jako grupie zwierząt, która utrzymywana będzie na fermie. Natomiast przy obliczaniu nawozów naturalnych (gnojowicy) wyróżnia drugą grupę zwierząt, o której wcześniej nie wspomina (warchlaki). Nie ma też informacji od jakiej grupy zwierząt inwestor będzie rozpoczynał tucz. Jednak na podstawie podanej liczby cykli (3) można wywnioskować, że musi to być tucznik. Cykl tuczu z warchlakiem będzie o 3 miesiące dłuższy, a więc Inwestor w najlepszym wypadku zdążyłby przeprowadzić co najwyżej dwa cykle. Należy liczyć przerwy pomiędzy poszczególnymi cyklami na higienizację i dezynfekcję pomieszczeń. Zgodnie z okresami karencji przerwy w produkcji powinny trwać kilka tygodni w skali roku. Dobór grupy technologicznej do obliczeń jest niezwykle ważny, ponieważ tucznik ma wyższe wskaźniki dotyczące m.in. wytwarzania gnojowicy, a więc poprzez dzielenie obsady zwierząt przez grupy mniej intensywne, pewne wskaźniki ulegają obniżeniu, w tym przypadku jest to ilość wytworzonej gnojowicy.

Poniżej przedstawiono obliczoną ilość gnojowicy wytworzonej przez planowany inwentarz wg Raportu OOŚ (2020):

Sztuki przelotowe

1996 szt. warchlaków x 3 cykle w ciągu roku = 5988 szt.

1996 szt. tuczników x 3 cykle w ciągu roku = 5988 szt.

Stan średnioroczny

5988 szt. warchlaków x 60 dni / 365 ≈ 984 szt.

5988 szt. tuczników x 61 dni / 365 ≈ 1000 szt.

Dane do obliczeń ilości odchodów trzody chlewnej oraz wyniki obliczeń zebrano w tabeli 4.

Tabela 4.

L.p.	Jednostka hodowlana	Łączna średnioroczna ilość zwierząt [szt.]	Wskaźnik produkcji gnojowicy [m ³ /rok]	Wielkość produkcji gnojowicy [m ³ /rok]	Zawartość azotu w gnojowicy [kg/m ³]	Łączna produkcja azotu [kg/rok]
1.	Warchlaki	984	1,40	1377,6	2,8	3857,28
2.	Tuczniki	1000	1,90	1900,0	4,6	8740,0
ŁĄCZNIE		1984		3277,6		12597,28

Stąd niezbędny areał przeznaczony do nawożenia wynosić powinien:

$$12597,28 : 170 \text{ kg/ha} = \mathbf{74,1 \text{ ha}}$$

Źródło: Raport OOS (2020)

W tabeli nr 17, obliczono ilości powstającej gnojowicy z analizowanej Fermy na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (Dz.U. 2020 poz. 243). Obliczone przez Inwestora ilości gnojowicy różnią się nieznacznie od wartości rzeczywistych, **więc można je uznać za poprawne. Problemem jednak jest za każdym razem przyjmowany inny wariant zagospodarowania gnojowicy, który utrudnia weryfikację poprawności jej zagospodarowania.**

W Raporcie OOS (2020) Inwestor pisze, iż cała ilość gnojowicy zostanie wykorzystana rolniczo. W piśmie z dn. 20.04.2020 do Państwowego Gospodarstwa Wodnego WP, są zapisy które wskazują, że 50% gnojowicy ma być przekazana do bliżej nieokreślonej biogazowni (Pismo ... 2020). Jest tutaj pewnego rodzaju niekonsekwencja. W piśmie z uzupełnieniem do Raportu OOS z dn. 26.05.2020 kierowanym do Wójta Gminy Wierzchowo Inwestor już mówi o całości gnojowicy oddawanej do dwóch biogazowni. **W ciągu krótkiego czasu sposób zagospodarowania gnojowicy odbiegł w 100% od założeń w Raporcie.**

Inwestor pisze, iż w załączniku do Raportu znajdują się wypisy z gruntów na ok. 94 ha powierzchni działek, na których wykorzystana będzie wyprodukowana gnojowica.

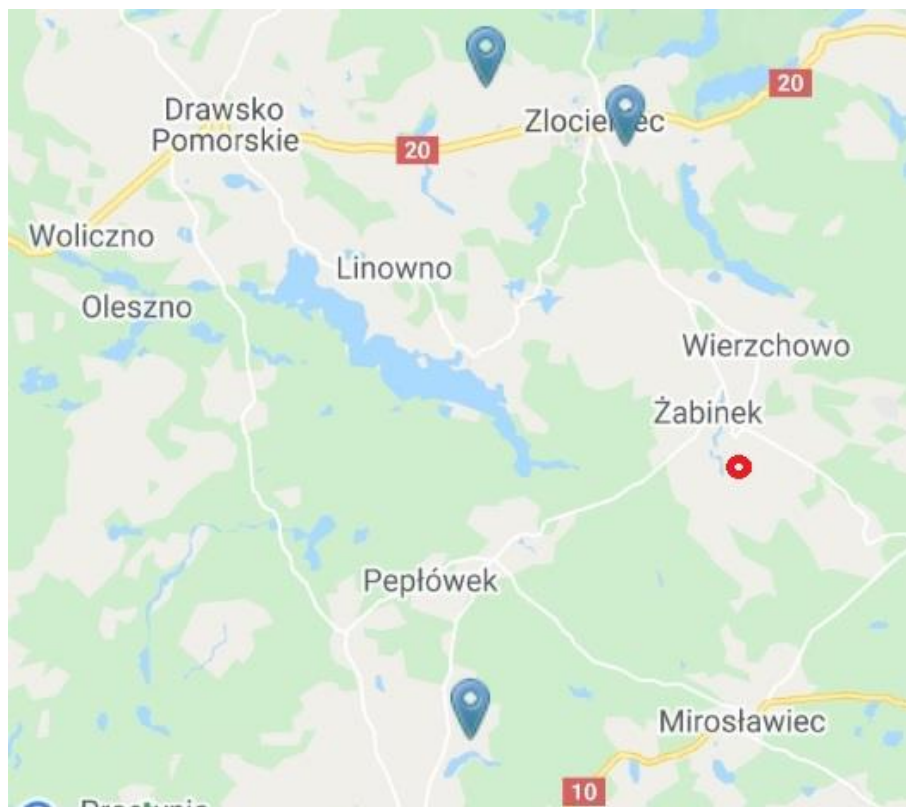
Tab. 17. Prognozowane ilości wytworzonej gnojowicy oraz zawartego w niej azotu w obrębie analizowanej Fermy

Grupa zwierząt	Sztuk fizycznych [SF]	Współczynnik dla gnojowicy [m ³ /zwierzę/rok/]	Masa gnojowicy ogółem [m ³ /rok]	Masa azotu w gnojowicy [kg/rok]
Warchlaki	998,0	1,4	1397,2	3912,2
Tuczniaki	998,0	1,9	1896,2	8722,5
RAZEM	1996,0	-	3293,4	12634,7

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenia... (2020)

W analizowanej Inwestycji po jej uruchomieniu będzie powstawać **łącznie 12634,7 m³ gnojowicy**. Aby zagospodarować taką ilość gnojowicy zgodnie z obowiązującymi normami, przyjmując maksymalne roczne obciążenie azotem z nawozów naturalnych na poziomie 170 kg/ha Inwestor **musiałby dysponować arealem ziemi o minimalnej powierzchni równej 74,3 ha**. Z Raportu OOS wynika, że Inwestor **posiada do dyspozycji grunty okolicznych rolników. Dlaczego więc rezygnuje z zagospodarowania jej na tych gruntach, a decyduje się na zbycie biogazowniom?** Przecież nawożąc pola zlokalizowane w odpowiednich miejscach oraz z zachowaniem standardów środowiska nie ma problemu z przekroczeniem pewnych norm oraz łamaniem przepisów. Takie działanie nasuwa wątpliwości, czy Inwestor ma dobre intencje w tym przypadku, czy chce tylko być zgodnym „na papierze” aby uzyskać odpowiednie pozwolenia na uruchomienie instalacji.

Jak wskazują Autorzy Raportu OOS (2020), w piśmie z uzupełnieniem do Raportu OOS z dn. 26.05.2020 kierowanym do Wójta Gminy Wierzchowo, całość gnojowicy oddana będzie do dwóch biogazowni. Autor niniejszego opracowania nie posiada informacji jakie to będą biogazownie, ale najbliższej znajdują się biogazownie w Złocieńcu (ok. 14 km; gmina Złocieńiec) i Giżynie (ok. 28 km; gmina Kalisz Pomorski) (Rys. 7). **Do której z tych biogazowni Inwestor będzie odwoził gnojowicę** (autor niniejszego opracowania nie posiada tej wiedzy)? Należałoby sprawdzić, czy te biogazownie mają takie moce przerobowe, aby przyjąć od kolejnego inwestora wsad w postaci gnojowicy. Poza tym **wyбір biogazowni będzie się wiązał z większą emisją różnych związków, emitowanych przez ciężki transport samochodowy.**



Rys. 7. Biogazownie zlokalizowane najbliżej planowanej Inwestycji

Źródło: <https://magazynbiomasa.pl>

Inwestor deklaruje przekazywanie gnojowicy bliżej nieokreślonej biogazowni (na który wg różnych źródeł posiada list intencyjny). Gnojowica jest produktem ubocznym produkcji zwierzęcej, a więc podlega Art. 21 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające Rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego), dotyczącym gromadzenia i określania kategorii oraz przewozu takich produktów:

1. *Podmioty gromadzą, określają i przewożą produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego bez nieuzasadnionej zwłoki, w warunkach, które zapobiegają powstaniu zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt.*
2. *Podmioty zapewniają, aby produktom ubocznym pochodzenia zwierzęcego i produktom pochodnym podczas przewozu towarzyszył dokument handlowy lub, jeśli jest to wymagane przez niniejsze rozporządzenie lub środek przyjęty zgodnie z ust. 6, świadectwo zdrowia.*

W drodze odstępstwa od akapitu pierwszego właściwy organ może zezwolić na przewóz obornika między dwoma punktami usytuowanymi w tym samym gospodarstwie lub między gospodarstwami i użytkownikami obornika w tym samym państwie członkowskim bez dokumentu handlowego ani świadectwa zdrowia.

3. *Towarzyszące produktom ubocznym pochodzenia zwierzęcego i produktom pochodnym podczas przewozu dokumenty handlowe i świadectwa zdrowia zawierają co najmniej informację o pochodzeniu, miejscu przeznaczenia i ilości takich produktów oraz opis produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego lub produktów pochodnych i ich oznaczenia, jeśli takie oznaczenie jest wymagane przez niniejsze rozporządzenie.*

Inwestor nie deklaruje posiadania ww. dokumentów, a ponieważ będzie wywoził gnojowicę poza teren gminy, powinien takie dokumenty posiadać.

2.6. Azot z nawozów naturalnych

Inwestor w różnych dokumentach, w tym w Raporcie OOS (2020), deklaruje różne sposoby zbywania gnojowicy. Ostatecznie nie do końca wiadomo jak to zagospodarowanie będzie wyglądać, ponieważ Inwestor zostawia sobie różne „furtki albo... albo...”. Stąd trudno zweryfikować poprawność jej zagospodarowania. **Zagospodarowanie gnojowicy powinno podlegać większym obostrzeniom ze względu na jej płynną postać, problem z magazynowaniem oraz przemianą azotu. Gnojowicę trzeba wykorzystać zaraz po jej nabyciu. W przypadku nawozów stałych można je przechowywać przez jakiś czas na przymie. Znalezienie potencjalnych odbiorców powinno być więc uregulowane już przed rozpoczęciem inwestycji, dlatego że w przypadku niemożności zbytu gnojowicy zostałyby niedotrzymane standardy środowiskowe.** Należy również zwrócić uwagę na potencjalnych odbiorców chcących pozyskać gnojowicę z ferm. Ze względu na intensywność produkcji zwierzęcej na fermach wielkoskalowych i wytwarzanie nawozów naturalnych powinny istnieć pewne obostrzenia odległościowe. Jak wskazuje WIOŚ w Szczecinie dla ferm wymagających pozwolenia zintegrowanego (z listy IPPC), **w promieniu 2,5 km nie powinna być zlokalizowana inna ferma, ze względu na potencjalny ładunek wytworzonego wraz z odchodami zwierzęcymi fosforu i azotu oraz odory emitowane w trakcie produkcji i wywożenia nawozów naturalnych (WIOŚ 2005).** W analizowanym przypadku prosperują już dwie tego typu fermy w bliskiej odległości. Poza tym Gmina Wierzchowo posiada tylko 27% udziału gruntów rolnych, a więc należy zwrócić szczególną uwagę na ich nawożenie.

2.7. Budowle do przechowywania nawozów naturalnych

W Raporcie OOS (2020) czytamy, iż Inwestor planuje budowę zbiornika na płynne nawozy naturalne (gnojowicę plus woda z mycia chlewni po zakończonych cyklach). Wielkość planowanego zbiornika wyniesie **2483 m³**. Po raz kolejny Inwestor podkreśla, że gnojowica będzie wykorzystana rolniczo, choć w kolejnych wyjaśnieniach informacja ta mocno ewoluje.

Poniżej policzono wymaganą pojemność zbiornika na gnojowicę przy analizowanej skali produkcji (Tab. 18) Generalnie wynik, dotyczący wielkości zbiornika na gnojowicę, uzyskany przez Inwestora, nie stoi w sprzeczności z obowiązującymi normami.

Tab. 18. Wymagana pojemność zbiorników dla obu analizowanych budynków

Ilość DJP	Pojemność zbiornika [m ³ /DJP]	Współczynnik C	Współczynnik E	Współczynnik F	Pojemność zbiornika
279	5,8	1	1	0,8	1296,6

Źródło: obliczenia własne

2.8. Wzrost natężenia ruchu pojazdów

Inwestor przedstawia natężenie ruchu kołowego, który wystąpi po uruchomieniu Inwestycji. Wygląda ono następująco:

Rodzaj pojazdów	Nazwa operacji	Ilość pojazdów [szt./rok]
Lekkie	Dojazd pracowników	1460
Ciężkie	Dostawa prosiąt	10
Ciężkie	Wywóz tuczników	30
Ciężkie	Dostawa paszy	92
Ciężkie	Wywóz gnojowicy	204

Źródło: Raport OOŚ (2020)

Natężenia ruchu na drodze dojazdowej do terenu Inwestycji, ale także z terenu Inwestycji, wzrosnie poprzez częste przejazdy samochodów ciężarowych, tzw. ciężkich, przywożących m.in. prosięta (5988 szt. w ciągu roku) i paszę oraz wywożących tuczniaki (5988 szt. w ciągu roku), odpady, padłe zwierzęta oraz ścieki bytowe. Wywóz tuczników, zakładając że na jeden samochód ciężarowy przypada średnio 180 szt. zwierząt, obejmie ok. **33 przejazdów**. Transport prosiąt obejmie ok. **12 przejazdów**. Do tego doliczyć należy przejazdy związane z wywozem gnojowicy (**165 w ciągu roku**). Roczne zapotrzebowanie na pasze w wyniesie ok. 2136 Mg/rok. W zależności od pojemności paszowozu zwiększy to ilość przejazdów ciężkich pojazdów przez okoliczne miejscowości. Przy założeniu, że paszowóz ma 24 m³, do transportu paszy potrzeba ok. **89 przejazdów**. Skutkować to będzie szybszym zniszczeniem

nawierzchni drogi asfaltowej przebiegającej przez Żabin lub inne miejscowości tranzytowe. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem martwych zwierząt. Zakładając że Inwestor będzie wywoził je przyczepą o pojemności 10 ton, ilość przyjazdów wyniesie 5. Oprócz ww. przejazdów doliczyć należy jeszcze wywóz odpadów, ścieków bytowych i innych. Łącznie, powyższe pozycje obejmą **304 przejazdy plus, jak policzył Inwestor, 1460 przejazdów lekkimi samochodami pracowników Fermy. Każdy przejazd należy liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego tam i z powrotem. Należy również pamiętać, że w okolicy działa kilka ferm, korzystających z tej samej drogi, a więc nastąpi znaczna kumulacja przejazdów na lokalnych drogach.** Warto też zwrócić uwagę na charakter dróg, po których będzie poruszał się ciężki sprzęt i typ transportu, ponieważ nośność dróg została ściśle określona prawnie. Rodzaje dróg, po których mogą poruszać się pojazdy o określonym dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi napędowej (Obwieszczenie... 2016) zawarto

w Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 Nr 14 poz. 60).

3. Skumulowane oddziaływanie

3.1. Lokalizacja innych podmiotów o podobnym bądź większym oddziaływaniu w okolicy Inwestycji

Oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza na środowisko oraz ludzi, zwierzęta i rośliny może obejmować **krótkotrwale (epizodyczne) oddziaływanie** zanieczyszczeń o dużym stężeniu lub **długotrwale (chroniczne) działanie zanieczyszczeń o małym stężeniu.** **W przypadku ferm wielkoprzemysłowych zwykle obserwuje się wzmożone jednoczesne działanie wielu zanieczyszczeń powietrza (synergizm).** Współczesna cywilizacja industrialna stała się przyczyną zagrożeń środowisk przyrodniczego w skali globalnej. Zanieczyszczenia powietrza przyczyniają się bezpośrednio lub pośrednio do zaburzeń wszystkich procesów związanych z życiem, a przede wszystkim do większej zachorowalności i nadmiernej umieralności. **Zanieczyszczenia zawarte w powietrzu stają się jednym z elementów ogólnego obiegu materii i oddziałują na środowisko w sposób kompleksowy.** Razem z opadami dostają się do wód powierzchniowych i podziemnych oraz do gleby, przyczyniając się do skażenia tych ekosystemów. **Poszczególne składniki zanieczyszczeń zwykle nie działają oddzielnie, natomiast powszechne jest oddziaływanie synergistyczne.**

Na analizowanym terenie działa kilka obiektów wielkoprzemysłowych (Tab. 19), a więc zjawisko synergizmu związanego z zanieczyszczeniami będzie tutaj występowało.

Na rysunku nr 8 strefy bezpośredniego oddziaływania (o promieniu 800 m) planowanej i istniejących ferm. W tych strefach 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 kilometrów wpływ na środowisko czy życie i zdrowie ludzi jest znikomy. **Niemniej jednak nawet w strefie do kilku kilometrów, przy tak dużej koncentracji produkcji w tej okolicy, może wystąpić niekorzystne oddziaływanie, które będzie uciążliwe na okolicznych mieszkańców. Uciążliwość, przede wszystkim zapachowa, może np. hamować rozwój turystyki, czy agroturystyki w tym regionie.**

Szybkość rozprzestrzeniania się różnego typu zanieczyszczeń zależy przede wszystkim od prędkości wiatru i szorstkości terenu. Aby uzmysłowić sobie jak szybko zanieczyszczenia potrafią migrować w powietrzu warto zrobić proste obliczenia. Zakładając, iż średnia prędkość wiatru to ok. 3 m/s (Dygulska i Perlańska 2015, Rys. 9), a średnie utrzymywanie się amoniaku w powietrzu to 4-5 dni, po 5 dobach amoniak może pokonać aż 1296 km (Rys. 10).

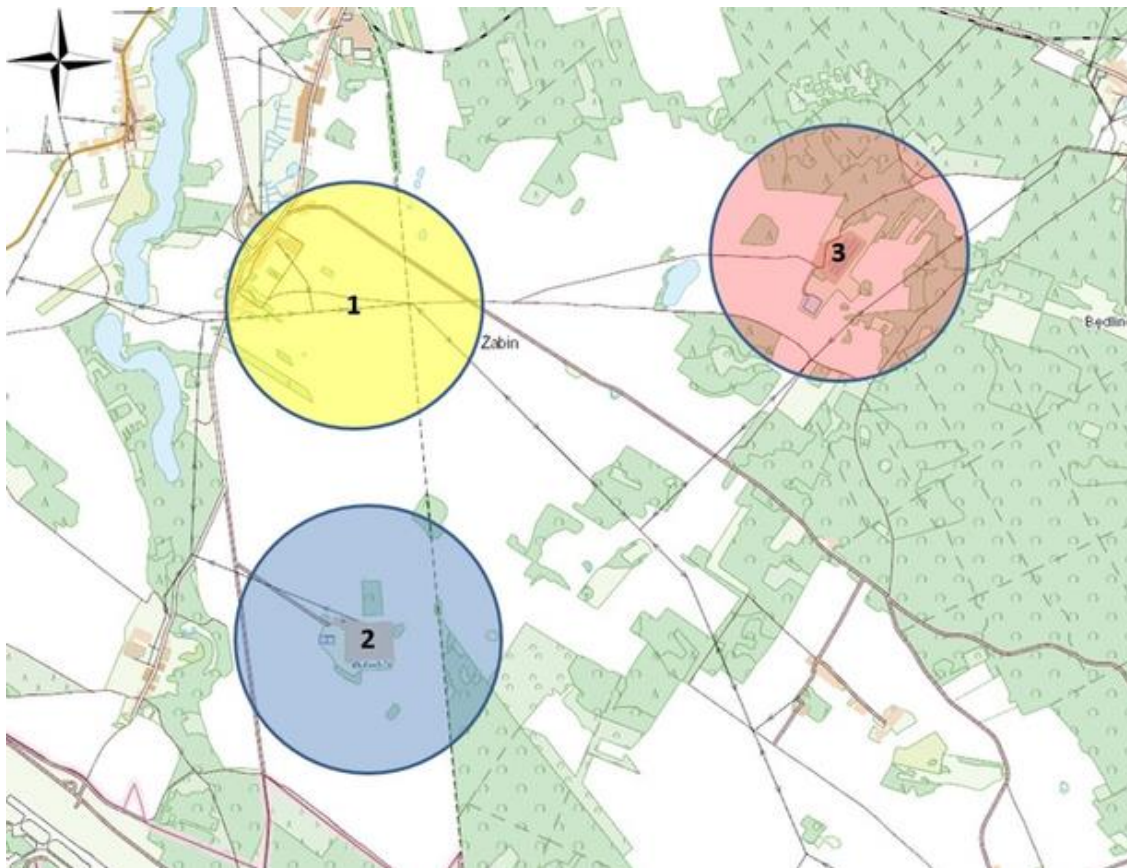
Dwie z przedstawionych na rysunku nr 10 ferm (funkcjonująca i planowana) znajdują się w bardzo bliskim sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej. W tabeli nr 20 pokazano podstawowe szacunkowe wskaźniki produkcyjno-środowiskowe dotyczące zlokalizowanych w najbliższej okolicy ferm zwierzęcych. Okoliczne farmy zajmują się intensywnym chowem trzody.

Tab. 19. Lokalizacja i krótka charakterystyka ferm w okolicy analizowanej inwestycji

Nr fermy	Nr działki	Obręb	Rodzaj zwierząt	System chowu	Stan średnioroczny [DJP]
1	106/1	Żabin	trzoda	rusztowy	279
FUNKCJONUJĄCE					
2	16/10	Żeńsko	Trzoda	rusztowy	930
3	226/7	Żabin	Trzoda	rusztowy	1287

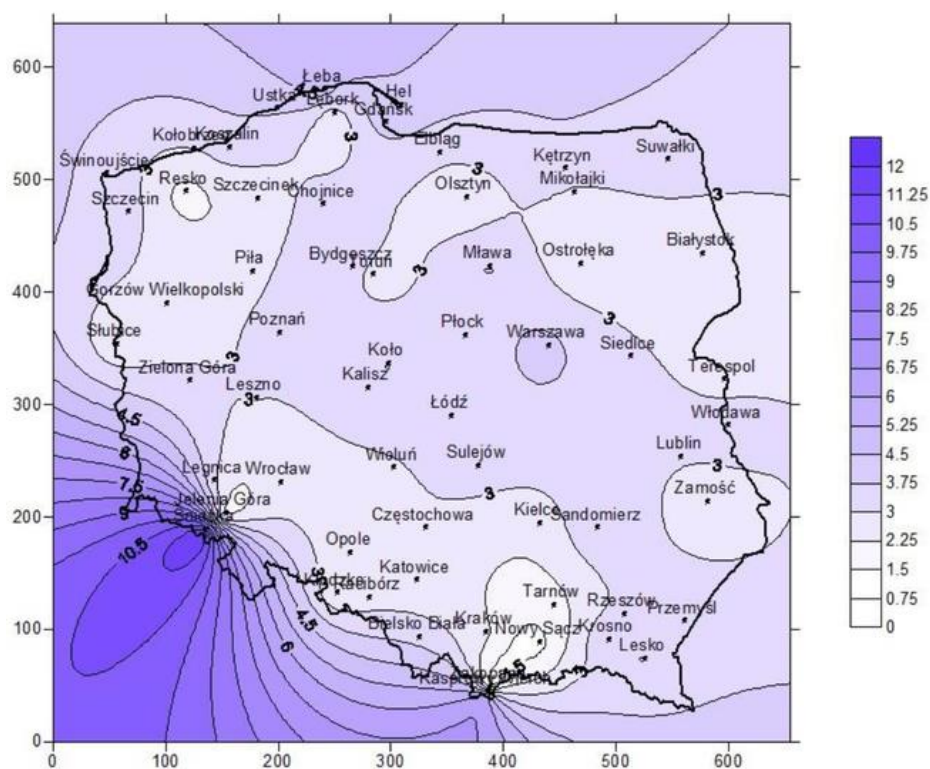
Źródło: opracowanie własne

Dwie farmy, które działają w okolicy zajmują się produkcją materiału hodowlanego loszek i knurów oraz prosiąt do 7 kg.



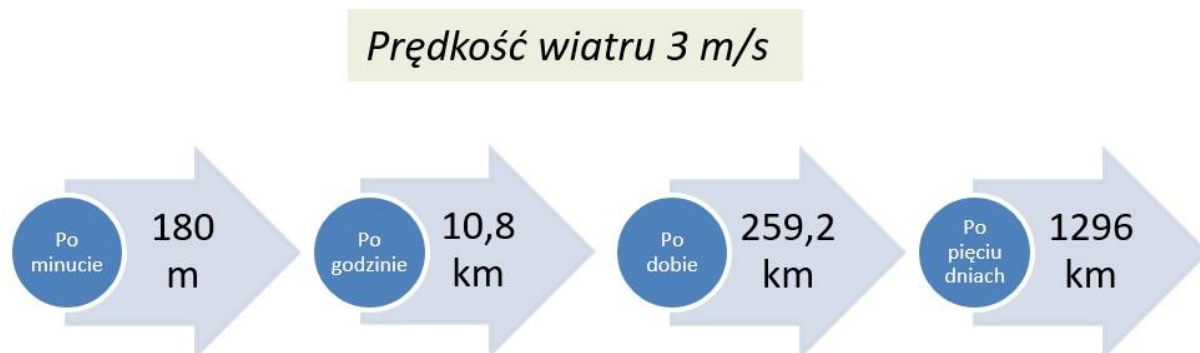
Rys. 8. Lokalizacja i zasięg przestrzennego oddziaływania (800 m) planowanej (1) i istniejących (2 i 3) w okolicy potencjalnie uciążliwych dla środowiska obiektów inwentarskich (numeracja ferm zgodna z tabelą nr 20)

Źródło: opracowanie własne



Rys. 9. Mapa średniorocznych wietrzności Polski [m/s]

Źródło: Dygulska i Perlańska (2015)



Rys. 10. Zasięg rozprzestrzeniania się amoniaku przy prędkości 3 m/s

Źródło: opracowanie własne

3.2. Produkcja nawozów naturalnych przez podmioty o dużej uciążliwości

Uciążliwość dla środowiska i okolicznych mieszkańców, wynikająca z działalności kilku ferm zlokalizowanych blisko siebie może być duża. Presja na tereny przyległe może się pogłębiać, tym bardziej że istniejące ферmy mogą się rozbudowywać. Uciążliwość wiąże się w szczególności z emisją zanieczyszczeń, produkcją nawozów naturalnych i ich wywozem. Należy pamiętać, że pewne zanieczyszczenia będą się kumulować w regionie, ponieważ emisja zanieczyszczeń będzie się odbywać w sposób ciągły.

Wywóz odchodów z analizowanej Fermy oraz z istniejących i planowanych, wiąże się z natężeniem ruchu na lokalnych drogach (Tab. 20). Aby uzmysłowić sobie skalę problemu można wykonać proste obliczenie. Załóżmy, że przyczepa, którą wywożona będzie gnojowica ma 20 m³ pojemności. **Aby wywieźć nawozy naturalne w rzeczowej Inwestycji oraz ferm istniejących w okolicy, potrzebnych będzie ok. 1955 przejazdów ciężkim sprzętem w skali roku. Każdy przejazd należy liczyć podwójnie od i do fermy, co daje prawie 4000 przejazdów w wyniku procesu zbycia gnojowicy.** Do tego należy doliczyć inny ruch kołowy, który jest wymagany przy tego typu produkcji. Niewątpliwie będzie to czynnik, który nasili intensywność ruchu kołowego w okolicy i pogorszy z tego tytułu, standard życia okolicznych mieszkańców.

Tab. 20. Szacunkowe ilości wyprodukowanych odchodów i zawartego w nich azotu w fermach zlokalizowanych w odległości do 2,7 od analizowanej Inwestycji

Nr fermy*	Ilość gnojowicy [m ³ /rok]	Ilość azotu z gnojowicy [kg]
1	3293,4	12634,7
FUNKCJONUJĄCE		
2	15075,0	55900,0
3	20733,3	77446,7
Razem	39101,7	145981,4
Suma odchodów przeliczona na ilość wozów asenizacyjnych ¹	1955	-

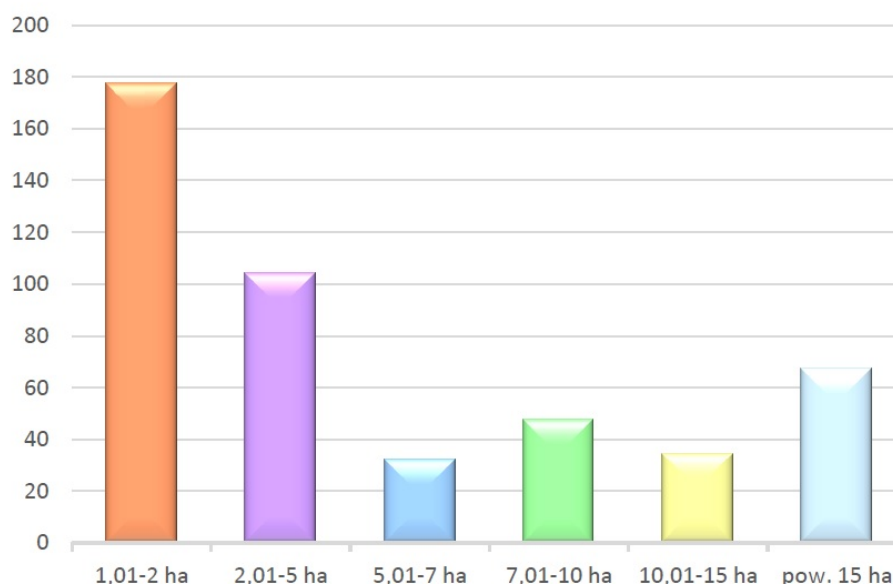
* wg klucza w tabeli nr 19

¹ o pojemności 20 m³

Źródło: obliczenia własne

Sumaryczna ilość azotu, w wyprodukowanych na fermach nawozów naturalnych wyniesie po realizacji planowanych inwestycji rokrocznie **145981,4 kg**. Żeby zagospodarować tak dużą ilość azotu **potrzeba ok. 889 ha gruntów nadających się do nawożenia. 32% użytków w Gminie Wierzchowo to użytki rolne, które zajmują wg informacji w Strategii rozwoju Gminy z 2016 r. wynoszą ok. 7332,8 ha** (Strategia...2016). Trzy podmioty będą produkować tyle gnojowicy, że zapewni to maksymalne zapotrzebowanie na azot dla 12% gruntów rolnych w Gminie. Biorąc pod uwagę, że fermy zlokalizowane są w bliskiej odległości od siebie, możemy mówić o dużej koncentracji produkcji w jednym miejscu i ryzyku przekroczenia pojemności chłonnej środowiska.

Na terenie Gminy Wierzchowo funkcjonuje ponad 461 gospodarstw rolnych (Rys. 11). Rolnicy prowadzą typową produkcję roślinną (głównie zboża) oraz produkcję zwierzęcą z nastawieniem na bydło mleczne. Występują gospodarstwa specjalistyczne nastawione na produkcję owoców, warzyw oraz kwiatów. **Gospodarstwa małe, o powierzchni poniżej 5 ha, stanowią aż 60% liczby wszystkich gospodarstw na terenie Gminy Wierzchowo. Gmina ma więc potencjał do rozwoju rolnictwa ekologicznego i agroturystyki.** Rozwój rolnictwa przemysłowego w ekstensywnym krajobrazie rolniczym może wpłynąć negatywnie na ten sektor.



Rys. 11. Grupy obszarowe gospodarstw rolnych w Gminie Wierzchowie

Źródło: Raport... (2019)

3.3. Skumulowana emisja zanieczyszczeń

W przypadku oddziaływania wielu substancji zapachowych w tym samym czasie, tak jak to ma miejsce w powietrzu usuwanym z budynków inwentarskich ferm wielkoprzemysłowych, **może występować synergizm, maskowanie lub neutralizacja bodźców zapachowych**. Duża liczba równocześnie występujących substancji zapachowych utrudnia identyfikację czynnika lub czynników decydujących o zapachu mieszaniny. Uciążliwość zapachowa nie jest więc skorelowana ze stężeniem poszczególnych substancji w powietrzu, również tych, dla których zostały określone wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS). O wrażeniu węchowym może decydować gaz znajdujący się w ilości śladowej. Z tego względu w pomiarach stężeń zapachowych nie stosuje się aparatury do pomiaru stężeń poszczególnych domieszek gazowych w powietrzu. Poniżej, w tabelach nr 21 i 22, przedstawiono wyniki emisji wybranych zanieczyszczeń w analizowanych podmiotach produkcji zwierzęcej.

Na podstawie obliczonych stanów średniorocznych w analizowanych fermach zwierzęcych, obliczono wielkość emisji NH_3 oraz CH_4 na podstawie modelu RAINS (The Regional Air Pollution Information and Simulation) (Klimont i Brink 2004). Emisja pyłu PM_{10} została policzona wg wytycznych PRTR (Dokument... 2018), natomiast emisję pyłu $\text{PM}_{2,5}$ obliczono wg Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji. Emisję siarkowodoru dla analizowanych ferm obliczono wg Hławiczka (1993) i Dobrzańskiego (2002). Obliczenia emisji tlenków azotu 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). Wielkość emisji N₂O z analizowanych ferm obliczono wg wytycznych Mosiera i in. (1998).

Tab. 21. Szacunkowe ilości wprowadzonych do środowiska wybranych zanieczyszczeń, których źródłem będą fermy zlokalizowane w odległości do 2,7 km od analizowanej Inwestycji

Nr fermy*	Emisja amoniaku NH ₃	Ilość azotu z amoniaku	Emisja metanu CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja N-NO _x
	[kg/rok]				
1	11730	9618	38522,8	664,6	37,9
FUNKCJONUJĄCE					
2	57298	46984	188175,0	2940,3	167,7
3	78356	64252	257333,3	4073,7	232,3
Razem	147384	120854	484031,1	7678,6	437,9

* wg klucza w tabeli nr 19

Źródło: obliczenia własne

Jak widać sumaryczna ilość wybranych zanieczyszczeń z analizowanych 2 funkcjonujących ferm i fermy planowanej, będzie docelowo bardzo duże. Rokrocznie do środowiska będą migrować w kierunku gleb, wody i powietrza różnego typu zanieczyszczenia, powodując ich kumulację w glebach czy wodach i wpływając negatywnie na ekosystemy naturalne, ale także agrocenozy. Ilość ferm w okolicy jest zbyt duża w stosunku do możliwości samooczyszczania ekosystemu i przekracza wartości progowe neutralizacji zanieczyszczeń przez siedlisko, na którym prosperują lub będą prosperować fermy.

Tab. 22. Szacunkowe ilości wprowadzonych do środowiska wybranych zanieczyszczeń, których źródłem będą fermy zlokalizowane w odległości do 2,7 km od analizowanej Inwestycji

Nr fermy*	Emisja H ₂ S	Emisja PM10	Emisja PM2,5	Pył ogółem
	[kg/rok]			
1	97,9	778,4	16,0	1730,5
FUNKCJONUJĄCE				
2	339,9	3802,5	78,0	8453,3
3	471,9	5200,0	106,7	11560,0
Razem	909,7	9780,9	200,7	21743,8

* wg klucza w tabeli nr 19

Źródło: obliczenia własne

3.4. Wpływ skumulowanej produkcji zwierzęcej na życie mieszkańców

Badania dowodzą, że bezpośrednie oddziaływanie ferm wielkoprzemysłowych może być uciążliwe od **300-670 m** (Heber 1997, Xu i in. 2014). W USA około 20% zamieszkających w odległości około **670 m** od gospodarstwa ze świniami 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 minimum **800 m**, a przy obsadzie <1000 szt. świń ok. **400 m** i to we wszystkich kierunkach.

Ustawowa odległość zabudowy mieszkalnej od ferm trzody 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: 0-800 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.

Analizowana Ferma znajduje się w dość bliskiej odległości (ok. 630 m) od zabudowy mieszkalnej o charakterze zwartym (miejscowość Żabin). **Należy również pamiętać, że punktowych źródeł zanieczyszczeń w okolicy jest więcej (dwie fermy wielkoprzemysłowe).** Nie można więc Inwestycji rozpatrywać w sposób odrębny, dlatego, że środowisko bez względu na prawo własności dotyczące okolicznych ferm, będzie pod jeszcze większą presją ze strony tego typu obiektów.

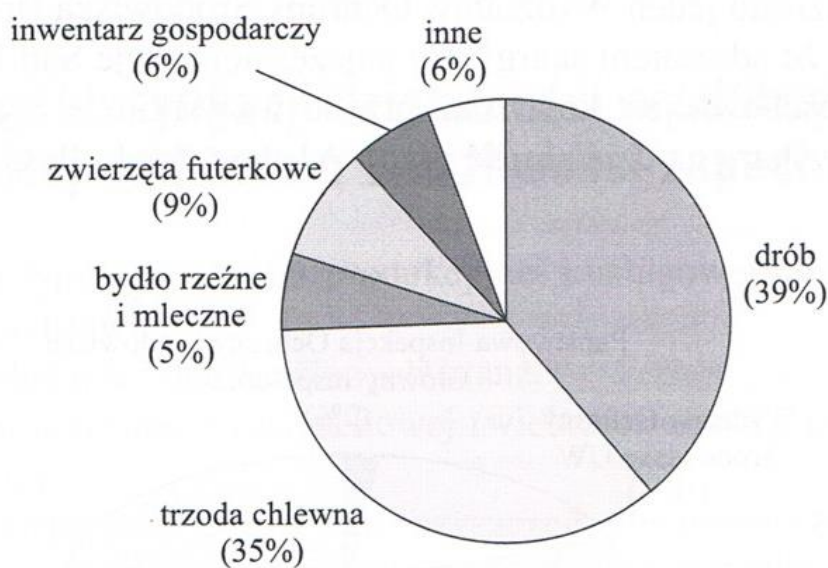
Badania dotyczące wpływu określonych substancji na zdrowie człowieka, dotyczą najczęściej tylko jednego, wybranego składnika zanieczyszczenia powietrza. Jednak w powietrzu może występować jednocześnie kilka zanieczyszczeń, które działają w sposób skumulowany i synergistyczny. **Zanieczyszczenia powietrza wywołują szkodliwe skutki nawet przy stężeniach mniejszych od dopuszczalnych, jeśli oddziałują na człowieka przez dłuższy czas. Ponadto prowadzona jest statystyka występowania chorób lub skażeń w terenie o określonym zanieczyszczeniu powietrza, która potwierdza wzrost zachorowań na pewne schorzenia ludności zamieszkującej w pobliżu zakładów uciążliwych** (Michalec 1996). Spośród kilkudziesięciu gazów uwalnianych się w procesie produkcji zwierzęcej to

właśnie amoniak ma najbardziej szkodliwy wpływ na życie ludzi, zwierząt i roślin. **Analizowana Ferma trzody chlewnej jest oddalona od zabudowy mieszkalnej (ok. 630 m, Rys. 1). Jednak skumulowane oddziaływanie wielu ferm w okolicy może stwarzać szczególną uciążliwość wynikającą przede wszystkim z emisji 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). **Fermy funkcjonujące w okolicy usytuowane są w nieznacznej odległości od siebie, a więc skumulowane oddziaływanie na ludzi i otoczenie będzie bardzo duże. 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 łopatami. W praktyce jest to 1,5-2 km (Ustawa... 2016). **Bardzo często popełnia się poważny błąd sądząc, że jeśli w danym miejscu nie czuć przykrych zapachów to nie ma problemu. Wiele szkodliwych substancji wytwarzanych na fermach jest bezwonnych i nie jest wyczuwalna ich obecność za pomocą zmysłu powonienia (np. dwutlenek węgla czy metan).**

Jednym z bardziej uciążliwych związków jest amoniak, o czym świadczą wyniki badań skarg mieszkańców na działalność ferm z różnymi gatunkami zwierząt inwentarskich. **Na podstawie tych badań można zauważyć, że fermy trzody chlewnej obok ferm drobiu, są najbardziej uciążliwym sąsiedztwem (Rys. 12). 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. **Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (The International Agency for Research on Cancer) sklasyfikowała 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.



Rys. 12. Skargi na zapachową uciążliwość chowu i hodowli zwierząt

Źródło: Kośmider i in. (2002)

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, tym bardziej iż mówimy o działaniu skumulowanym.**

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.

Trzy pierwsze punkty 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 areału 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);

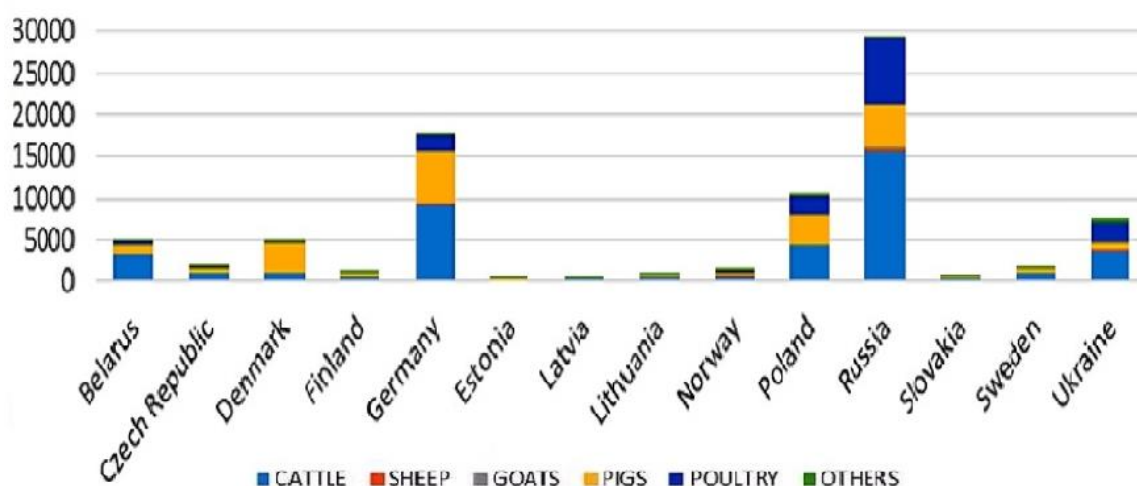
- plany nawożenia nie są ogólnie dostępną informacją o środowisku i jego ochronie, ani informacją publiczną udostępnianą przez stacje chemiczno-rolnicze, co jest niezgodne z Konwencją o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących 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.

Większość z wymienionych powyżej problemów dotyczy lokalizacji i funkcjonowania na analizowanym obszarze istniejących już ferm oraz planowanej. Kolejnym bardzo ważnym problemem pomijanym często w wielu raportach jest zbyt duża koncentracja ferm wielkoskalowych. 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. przyjrzano 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 przechowywanie gnojowicy w zbiornikach, które nie spełniają kryterium szczelności lub ich brak, a także przekroczenie ilości wytworzonej gnojowicy w stosunku do wartości określonej w pozwoleniu zintegrowanym. NIK wykrył również nieprawidłowości w samych kontrolach WIOŚ, np. brak odpowiedniej kontroli dotyczących budowli 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. Świnie 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>).

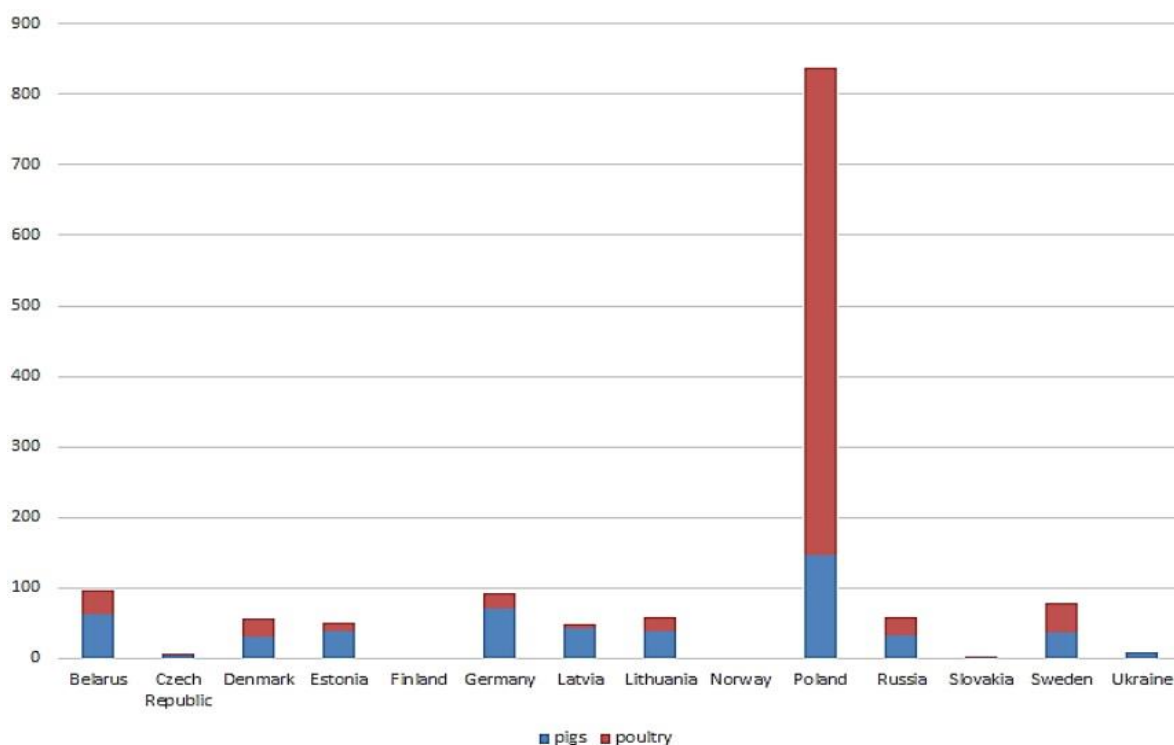
Polska jest potentatem jeśli chodzi o fermy wielkoprzemysłowe. Jak pokazano na rysunku nr 13 jesteśmy na trzecim miejscu w zlewni Morza Bałtyckiego pod względem liczby zwierząt utrzymywanych na fermach wielkotowarowych.



Rys. 13. 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

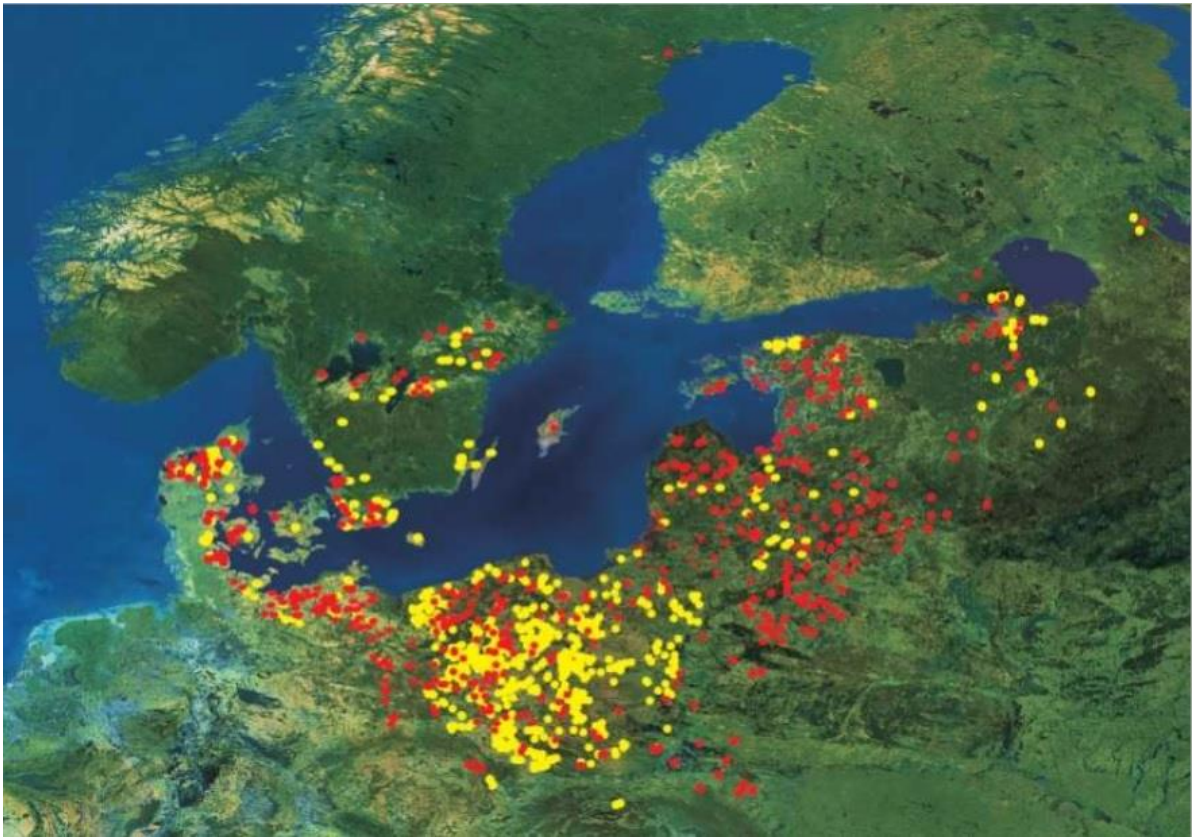
Rysunki nr 14, 15 i 16 ewidentnie pokazują, że **Polska staje się lokalną fermą wielkotowarową w regionie**. Te dane pokazują z jednej strony ogromną skalę intensywnej produkcji zwierzęcej w Polsce, ale z drugiej strony duże zagrożenie wynikające z rozprzestrzeniającego się ładunku zanieczyszczeń.



Rys. 14. Liczba wielkoprzemysłowych ferm **trzody chlewnej** i drobiu w krajach regionu Morza Bałtyckiego (uwzględniono jedynie fermy zlokalizowane na obszarze zlewiska)

Źródło: Raport... (2015)

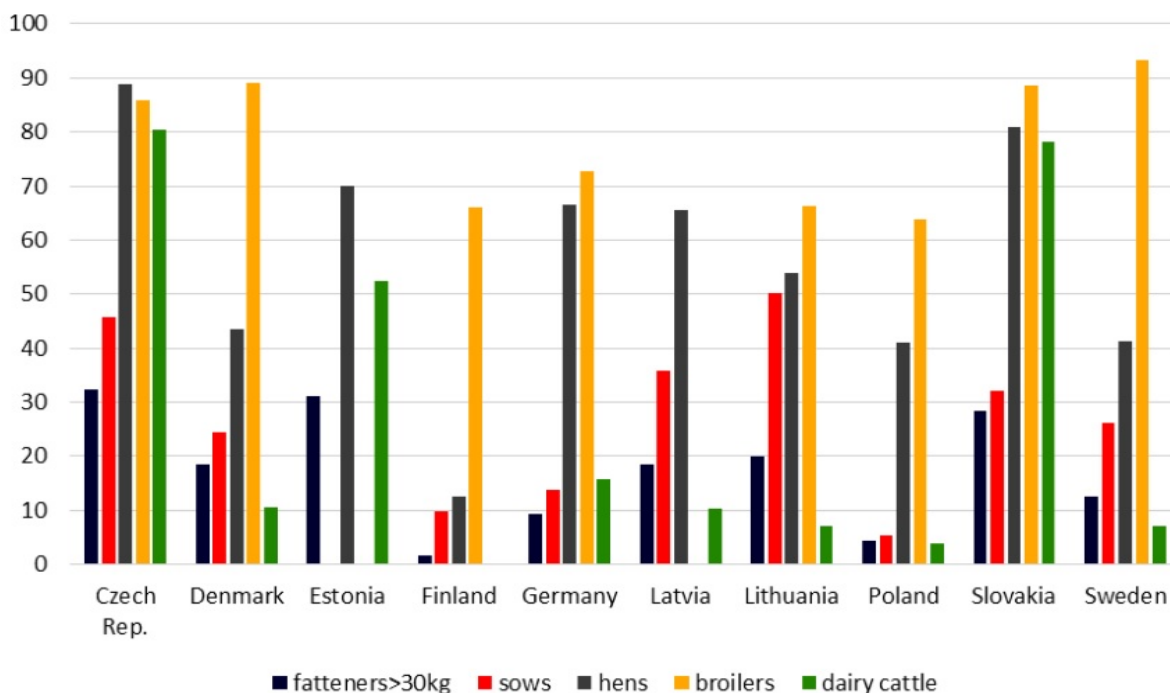
Sporo zakładów w Polsce ma bezpośrednie relacje z kapitałem amerykańskim, holenderskim, brytyjskim i francuskim, które opierają się na wymianie materiału hodowlanego, podtuczaniu zwierząt, dostarczaniu odpowiednich pasz, itp. Stajemy się coraz bardziej uzależnieni od rynków zagranicznych. **Jesteśmy 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** (<http://www.portalspozywczy.pl>).



Rys. 15. 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)

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. 23). 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.



Rys. 16. Odsetek populacji zwierząt gospodarskich utrzymywanych na fermach wielkotowarowych objętych definicją HELCOM w krajach UE w regionie bałtyckim

Źródło: Monteny i in. (2007)

Dużym problemem, oprócz dużej koncentracji ferm w jednym miejscu, jest zabudowa wiejska, która zwiększa znacznie szorstkość terenu. Badania De Schrijvera i in. (1998) wykazały, że w wyniku turbulencji powietrza, jaka tworzy się na ścianie przeszkody (w tym przypadku był to las iglasty) depozyt amoniaku był dwa razy większy niż wewnątrz centralnej części lasu. Analizowane inwestycje znajdują się na terenie zamkniętego krajobrazu wiejskiego. Utrudnia to opuszczanie zanieczyszczeń z terenu ich wytwarzania. **Mieszkańcy okolicznych miejscowości mogą być narażeni na znacznie większe oddziaływanie nie tylko amoniaku, ale także innych niebezpiecznych związków towarzyszących wielkoskalowej produkcji zwierzęcej, ze względu na specyficzne uwarunkowania środowiskowo-siedliskowe tego rejonu.** Dwie funkcjonujące farmy oraz planowana, znajdują się na terenach otoczonych lasem. Problemem jest więc duża szorstkość terenu, ale także wolniejsze może być rozpraszanie zanieczyszczeń i większa ich kumulacja w regionie.

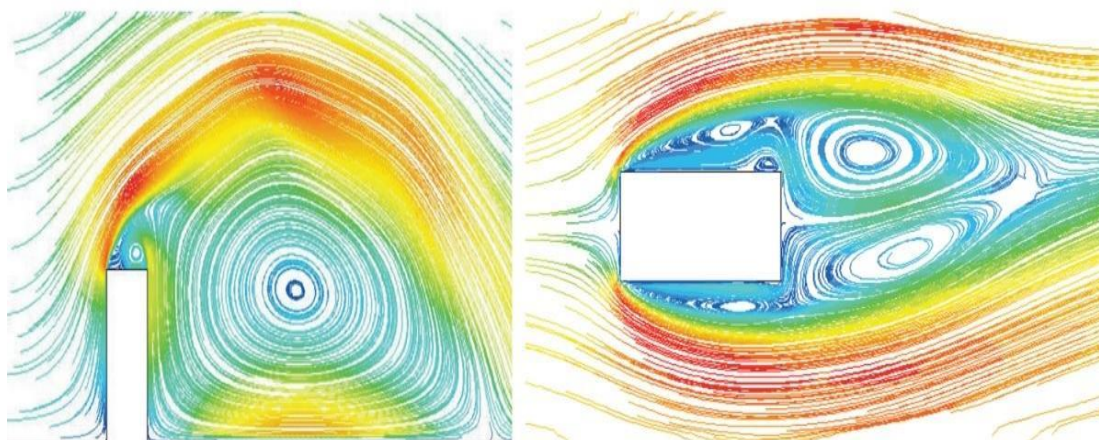
Tab. 23. Wzrost liczby zwierząt na fermach w przeciągu 40 lat

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,

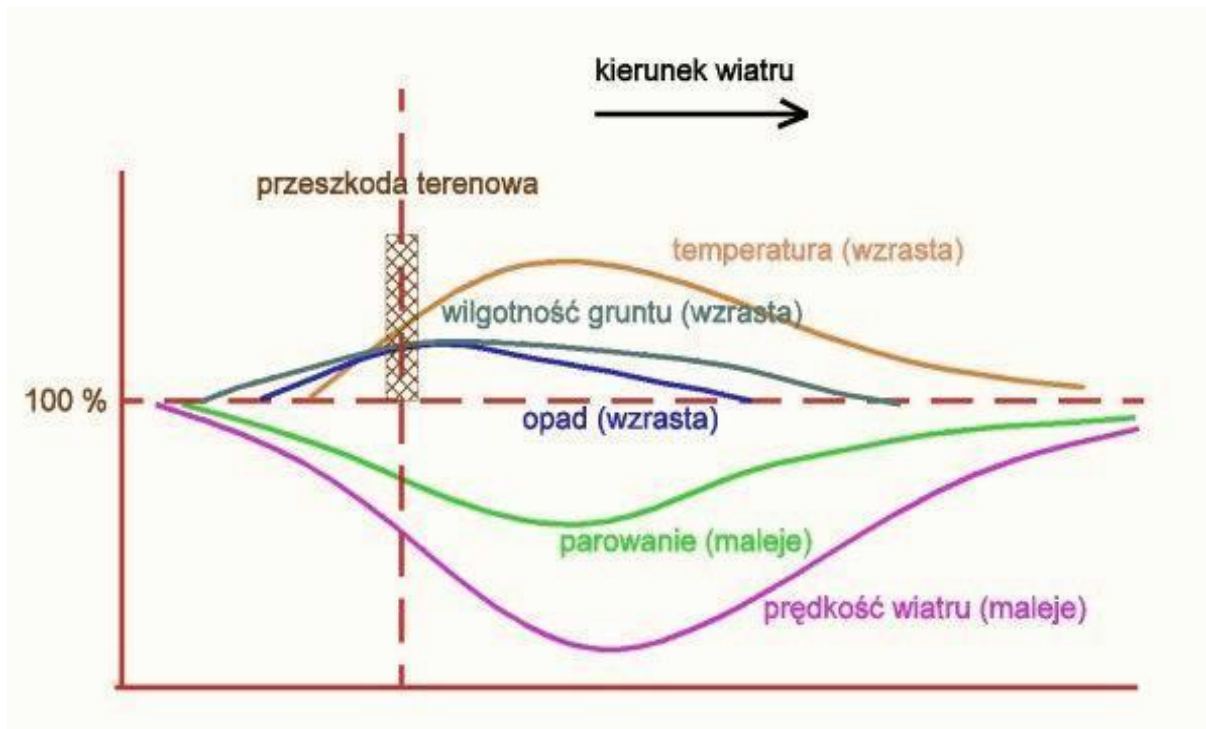
<http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/farm-animal-populations-continue-grow>

Schemat działania wiatru oraz zmian fizycznych wywołanych na przeszkodzie terenowej został przedstawiony na rysunkach nr 17 i 18. Jak widać na rysunku nr 17 wiatr na przeszkodzie ulega zawirowaniom. Ma to wpływ na warunki fizyczne na styku z przeszkodą, w tym przypadku roślinnością drzewiastą (Rys. 18). Prądy powietrza ulegają wyhamowaniu, w tym miejscu wzrasta wilgotność, temperatura oraz wzrastają opady, co może powodować depozycję znacznych ilości azotu i innych zanieczyszczeń w tym miejscu. **Może to mieć wpływ na zdrowotność siedlisk naturalnych w okolicy ferm, ale także na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Mogą one stać się odbiornikiem zanieczyszczeń.**



Rys. 17. Schemat działania prądu powietrza wokół przeszkody umieszczonej w poziomym przepływie, widok z boku i z góry

Źródło: Kania (2011)



Rys. 18. Zmiany parametrów fizycznych wywołanych przez przeszkodę terenową

Źródło: <http://wiatrowa.eu.interiowo.pl/>

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 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 wychwytyując 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.

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 mieszkańców (Cape i in. 1998).

3.5. Wpływ skumulowanego oddziaływania na wody powierzchniowe

Tak jak już wcześniej zostało opisane, Gmina Wierzchowo nie obfituje w wody powierzchniowe, a jednolite części wód powierzchniowych na których znajduje się analizowana Inwestycja, mają stan zły. Trzy działające w bliskim sąsiedztwie fermy, będą wywoływały dużą presję, zarówno na okoliczne wody powierzchniowe, jak i podziemne. W najbliższym sąsiedztwie analizowanej Inwestycji jest Jezioro Busko (Fot. 1). Ma ono powierzchnię 33,88 ha (maks. gł. ok. 18,3 m). Jest to jezioro polodowcowe.

Drugi z akwenów to Jezioro Dramienko, który jest wykorzystywany jako akwen rekreacyjny o powierzchni 16,17 ha. Jest to również jezioro polodowcowe, i podobnie jak J. Busko – bezodpływowe. Gmina zrealizowała tam inwestycję pn. „Zagospodarowanie miejsca wyznaczonego do kąpielii nad jeziorem Dramienko” (Fot. 2). Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Turystyki w Wierzchowie uzyskał dofinansowanie w ramach Programu Operacyjnego „Rybnictwo i Morze” na lata 2014 – 2020.

Ze względu na niekorzystne parametry – jeziora bezodpływowe, dużą powierzchnię dna czynnego i wykorzystanie zlewni, jezioro jest bardzo podatne na degradację. **Duża presja ze strony kilku ferm wielkoprzemysłowych może wpływać na intensywną degradację jezior, a jak widzimy Gmina zainwestowała już duże pieniądze w ramach rewitalizacji jeziora Busko, które ma się stać zbiornikiem rekreacyjnym.**

Niewielkie jeziora i zbiorniki sztuczne takie jak stawy, oczka śródpolne i śródleśne, patorfia, stanowią istotny element małej retencji wodnej. Spełniają funkcję ostoi roślin i zwierząt wodnych. Należy te obszary zachować i chronić przed osuszeniem. Mają one istotny wpływ na poziom wody gruntowej na znacznych obszarach. Na tych obszarach należy prowadzić ekstensywną gospodarkę łąkowo-pastwiskową. Wypas bydła, koszenie traw hamują zarastanie wilgotnych użytków zielonych, cennych siedlisk. **Bogaty w elementy hydrologiczne teren może więc być zagrożony poprzez funkcjonowanie intensywnych ferm zwierzęcych.** Może to mieć konsekwencje w postaci degradacji małej retencji i ograniczenia bioróżnorodności. Przedsięwzięcie tego typu mogą mieć wpływ na trofię oraz obniżenie stanu sanitarnego wód powierzchniowych.



Fot. 1. Wody powierzchniowe w najbliższym sąsiedztwie planowanej Inwestycji – Jezioro Busko

Źródło: Paweł Łuczak



Fot. 2. Wody powierzchniowe w najbliższym sąsiedztwie planowanej Inwestycji – Jezioro Damienko

Źródło: <https://www.dsi.net.pl/galeria/wierzchowo/2020-03-06-nowa-infrastruktura-nad-jeziorem-dramienko/>

W analizowanej okolicy występują też mniejsze akweny. Małe i płytkie zbiorniki wodne 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. Cechą małych zbiorników wodnych, 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 duże ilości nawozów naturalnych pochodzące z ferm zlokalizowanych w okolicy, ale także emitowane pyły** (Tab. 8, 9 i 10).

Dane literaturowe wskazują, że intensywna produkcja zwierzęca obok zrzutów zanieczyszczeń bytowo-gospodarczych może stanowić czynnik dyskwalifikujący całkowicie małe zbiorniki pod względem wartości przyrodniczej (Czyżyk 1996, Durkowski, Woroniecki 2001). Zauważalne powiązanie pod tym względem zaobserwowano także w grupie zbiorników,

w których otoczeniu notowano obecność zwierząt gospodarskich. Wody tej grupy zbiorników cechowały się podwyższoną przewodnością elektrolityczną (Skwierawski 2005). Durkowski i Woroniecki (2001) stwierdzili w zdegradowanych małych zbiornikach również bardzo wysokie koncentracje potasu - znacznie wyższe niż w innych rodzajach wód.

Nadmiar azotu dostającego się z amoniakiem oraz spływami powierzchniowymi może przyczynić się do zakwaszenia, a w konsekwencji przejścia do stanu dystroficznego czy hipertroficznego (Thysen 1999). Ponieważ wody opadowo-roztopowe, jak czytamy w Raporcie OOS (2020), odprowadzane są w sposób niezorganizowany, powierzchniowo do gruntu, bez udziału kanalizacji, w bliżej nieokreślonym miejscu, **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 jezior to ok. 5-10 kg N/ha (Tab. 24).

Według wielu autorów małe zbiorniki wodne mogą w krajobrazie rolniczym pełnić szereg bardzo różnorodnych funkcji, zarówno przyrodniczych, jak i gospodarczych. Do najważniejszych należy zaliczyć (Koc i in. 2001):

- Funkcje biocenotyczne – małe zbiorniki stanowią bazę pokarmową, źródło wody, kryjówki, miejsce rozmnażania (gniazdowania) zwierząt, powodują wydłużenie łańcuchów pokarmowych, stanowią siedlisko wielu gatunków zwierząt i roślin, wśród nich gatunków chronionych (Kochanowska i in. 1997).
- Funkcje hydrologiczne (SolarSKI i Nowicki 1990, MioduszeWski 2002) – związane są przede wszystkim z retencjonowaniem wody, szczególnie tej pochodzącej z roztopów wiosennych.
- Funkcje sozologiczne – wynikają bezpośrednio ze znaczenia hydrologicznego, ponieważ wraz z wodą do zagłębień bezodpływowych migrują i ulegają akumulacji różnego rodzaju substancje, zwłaszcza związki biogenne (Kruk 1996, Koc 2000).
- Funkcje fizjograficzne (krajobrazowe) i mikroklimatyczne – małe zbiorniki stanowią element urozmaicający krajobraz, wzbogacają walory i estetykę terenu, poprawiając percepcyjny odbiór przestrzeni w otoczeniu człowieka.
- Funkcje gospodarcze – są zazwyczaj ograniczone relatywnie niewielkimi rozmiarami obiektów, niektóre zbiorniki mogą jednak spełniać pewną rolę rekreacyjną - stanowić

miejsce wypoczynku, służyć uprawianiu wędkarstwa, a nawet być wykorzystywane jako kąpieliska.

Tab. 24. Zakresy obciążeń krytycznych dla ekosystemów lądowych i wskaźniki ich przekroczenia

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

Źródło: Thysen (1999)

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. 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.

Ograniczenie niekorzystnych naturalnych zjawisk hydrologicznych, takich jak powódzie czy susze może być realizowane poprzez zatrzymanie w zlewni wód opadowych. Wdrożenie działań na rzecz małej retencji może znacząco przyczynić się do przywrócenia naturalnej pojemności wodnej zlewni do stanu zbliżonego sprzed działalności człowieka. Zwiększenie zdolności do retencjonowania wody w zlewni może poważnie ograniczyć niekorzystny wpływ zmian klimatu poprzez zapewnienie wody w okresie letnim i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Mała retencja jest również metoda ograniczania ujemnego wpływu wcześniej wykonanych systemów odwadniających, które przyspieszają odpływ wody ze zlewni (Querner i in. 2012; UNEP 2014).

Zasoby wodne są bardzo ważne dla funkcjonowania ekosystemów i agrocenoz oraz kształtowaniu małego obiegu wodnego i mikroklimatu. **Migrujący amoniak i inne związku azotu mogą migrować z prądami powietrza i w dużej mierze osiadać na te bardzo wrażliwe na azot siedliska.**

3.6. Wpływ skumulowanej działalności na budynki i sprzęty

Ze względu na bliskość planowanej Fermy od zabudowy mieszkalnej i innych budynków, ale także oddziaływanie skumulowane, wynikające z zagęszczenia ferm i uwarunkowań ekofizjograficznych i geomorfologicznych, możliwy jest potencjalny negatywny wpływ na dobra materialne. Istnieje realne prawdopodobieństwo naruszenia dóbr materialnych stanowiących własność osób trzecich, dóbr o charakterze zabytkowym oraz dóbr kultury, posiadających wartości poznawcze i naukowe.

Zanieczyszczeń emitowanych do powietrza nie da się ograniczyć do działek, na których funkcjonować będą budynki z trzoda chlewną. **Widocznych zmian dotyczących uszkodzenia budynków czy sprzętów nie zauważymy w krótkiej perspektywie czasu.** Korozja budynków czy różnych materiałów wywołana opadem zanieczyszczeń będzie następować latami. Najbardziej agresywna dla otoczenia substancja jest amoniak. **Jest to związek trujący, żrący i niebezpieczny 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. 3). Przykładów takiego niszczycielskiego działania na świecie jest wiele np. w Opactwie Westminsterskim w Londynie. Proces niszczenia partii przypowierzchniowych budynków oraz kamieni zabytkowych odbywa się m.in. przy współdziałaniu bakterii nitryfikacyjnych.



Fot. 3. Erozja obiektów spowodowana przez agresywne opady

Źródło: opracowanie własne

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 nitryfikacyjne (De Belie i in. 2000, Łęcki 1986, Kaltwasser 1976, Sand i Bock 1991). Elementy budowli rolniczych mogą także być narażone na działanie biogennych 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. 4). 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 spękaniem powierzchni betonu, nalotami, skorupami, plackowatymi ubytkami na powierzchni betonu, ale także korozją zbrojenia.



Fot. 4. Biokorozja metalu powodowana przez mikroorganizmy

Źródło: http://www.aftabir.com/articles/view/science_education/

3.7. Wpływ amoniaku na zdrowotność zwierząt, ekosystemy naturalne i agrocenozy wynikające ze skumulowanego oddziaływania

Ze względu na dispersję przestrzenną analizowanych ferm, oraz ich usytuowanie względem zabudowy, ale także ekosystemów naturalnych i półnaturalnych, ich oddziaływanie będzie wielokierunkowe. Oprócz negatywnego wpływu na życie mieszkańców oraz ekosystemy wodne, negatywny wpływ będzie obserwowany również na zwierzęta (w tym domowe) oraz inne ekosystemy naturalne w okolicy. Głównym problemem będzie amoniak, który 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 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 kwasu glutaminowego obniża się poziom frakcji α -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 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 ubogiego 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 punktowego 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.

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 dostarczania do układów dodatkowych ilości azotu, np. pochodzącego z amoniaku, często wydają się bardzo niepozorne. Mogą jednak mieć ogromny wpływ nie tylko na życie lokalnych społeczności, ale także lokalnej przyrody.** Dostarczenie azotu do ekosystemów, które nie są przystosowane do większych ilości tego składnika (np. siedliska borowe powszechnie występujące w analizowanej okolicy), powoduje zakłócenie równowagi i wypieranie roślin tradycyjnie występujących w danym układzie. **Zmiany zachodzące w ekosystemach naturalnych często mogą być nieznaczne i postępować przez wiele lat, co uniemożliwia szybkie rozpoznanie zagrożeń i likwidację źródeł zanieczyszczeń.**

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

Zwierzęta są źródłem bezpośredniej i pośredniej (poprzez obornik, gnojówkę i gnojowicę, 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 C₄, 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. 24).

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 zawietrznym od budynków fermowych zaobserwowano uszkodzenia drzew. Wrażliwe na azot są także porosty nadrzewne (Risager i Aaby 1996, Aerts i Heil 1993). Są przystosowane do życia w trudnych, czasami nawet skrajnie trudnych warunkach środowiskowych, jednak okazały się bardzo wrażliwe na rolnicze zanieczyszczenia środowiska.

Badania prowadzone przez ekspertów z Uniwersytetu Harvarda (USA) dowodzą, że 38 amerykańskim parkom narodowym zagraża nadmiar azotu. Specjaliści z dziedziny jakości powietrza, chemii atmosfery i ekologii śledzili losy związków azotu, pochodzących z różnych źródeł, w tym z rolnictwa. Nadmiar azotu w środowisku zaburza obieg składników pokarmowych, ułatwia wzrost glonów, obniża pH wody i gleby oraz ogranicza bioróżnorodność. Zdecydowana większość, bo ok. 85% azotu pochodzi z działalności człowieka. Istniejące regulacje prawne dotyczące jakości powietrza mają zmniejszyć emisję tlenków azotu, nie uwzględniają natomiast amoniaku (NH_3). Z przedstawionych dowodów wynika, że w strefie umiarkowanej, w której leży m.in. Great Smoky Mountains National Park (USA), najbardziej wrażliwym na azot elementem ekosystemu są drzewa okrytonasienne (np. lipa, klon), którym szkodzi dopływ azotu z atmosfery w ilości 3-8 kg/ha rocznie. Obecnie na każdy hektar trafia tam 13,6 kg N/ha. Z kolei w Mount Rainier National Park najbardziej wrażliwe na azot są porosty. Dla nich nadmiar azotu na poziomie 2,5-7,1 kg/ha jest szkodliwy. Tymczasem porosty są w tym miejscu narażone na ekspozycję rzędu 6,7 kg N/ha (<http://news.harvard.edu/gazette/>).

Do roślin szczególnie wrażliwych na zanieczyszczenia powietrza, w tym na amoniak, należą drzewa i krzewy iglaste, ze względu na dużą powierzchnię asymilacyjną oraz zrzucanie igieł co kilka lat. Z innych wrażliwych roślin można wymienić: berberys zwyczajny, brzoza zwisająca, kruszyna, modrzew, jarząb pospolity, brzoza omszona, wiąz górski, lilak, topola osika, klon pospolity, dąb szypułkowy, lipa drobnolistna. **Duża część z wymienionych powyżej gatunków to rośliny, które mogą występować w drzewostanach leśnych oraz w otoczeniu domostw w analizowanej okolicy.** Będą więc one narażone na stałą presję ze strony skumulowanego oddziaływania ze strony okolicznych ferm.

Dużą wrażliwością na szkodliwe działanie amoniaku charakteryzują się również leśne gleby (Kaupenjohann i in. 1987). Dostający się do gleby azot amonowy utleniany jest do NO_2^- a w dalszej kolejności do NO_3^- , powoduje ich zakwaszenie (Van Breemen i in. 1982).

W efekcie zachodzi do zakłócenia równowagi składników pokarmowych w glebie. **Należy jednak pamiętać, że zmiany w ekosystemach mogą zachodzić przez dziesięciolecia i mogą być niezauważalne w ciągu kilku lat.**

3.8. Zagrożenie jakości gleb ze strony skumulowanej produkcji

Ogólną analizę gleb wykonano w rozdziale 2.3. niniejszego opracowania. Na terenie gminy Wierzchowo dominują gleby klas słabych. **Grunty są przepuszczalne, podatne na infiltrację w kierunku wód podziemnych.** Walka z suszą, ze względu na postępujące w zastraszającym tempie zmiany w stosunkach wodnych, obecnie powinna stać się priorytetem, a jej przeciwdziałanie leży w obowiązku każdej jednostki administracyjnej, ponieważ woda jest podstawą rozwoju.

Gleby w analizowanej okolicy zaliczane są więc do gleb **podatnych na zakwaszenie.** Dodatkowo grunty orne, na których jest położona analizowana Inwestycja, **należą do gruntów chronionych (Rys. 6). Przyczyną dalszej ich degradacji może stać się deponujący w okolicy azot z takich związków jak amoniak, tlenki i podtlenki azotu oraz dodatkowo z wywożonych na pola z okolicznych ferm nawozów naturalnych.** Wokół analizowanej fermy i ferm towarzyszących występuje sporo gruntów podatnych na infiltrację w kierunku wód podziemnych. Może to mieć wpływ na postępującą degradację wód podziemnych.

Gleby na obszarze analizowanej Inwestycji i w jej otoczeniu są więc glebami przepuszczalnymi, podatnymi na wymywanie składników. **Stąla 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). Synergistyczne, stałe oddziaływanie kilku ferm działających i planowanych w okolicy może potęgować ten proces, co w konsekwencji będzie pogarszać jakość wód gruntowych i podziemnych oraz znacznie zwiększać strefę oddziaływania ferm na okoliczne tereny.** Należy pamiętać, że zanieczyszczenie wód gruntowych powyżej 50 mg NO₃/l ogranicza bądź wyklucza ich jakiegokolwiek wykorzystanie (Rozporządzenie Ministra Zdrowia 2015).

3.9. Wpływ skumulowanej działalności na obszary chronione

Gmina Wierzchowo „obfituje” w tereny chronione. Na terenie Gminy Wierzchowo występują następujące formy ochrony przyrody:

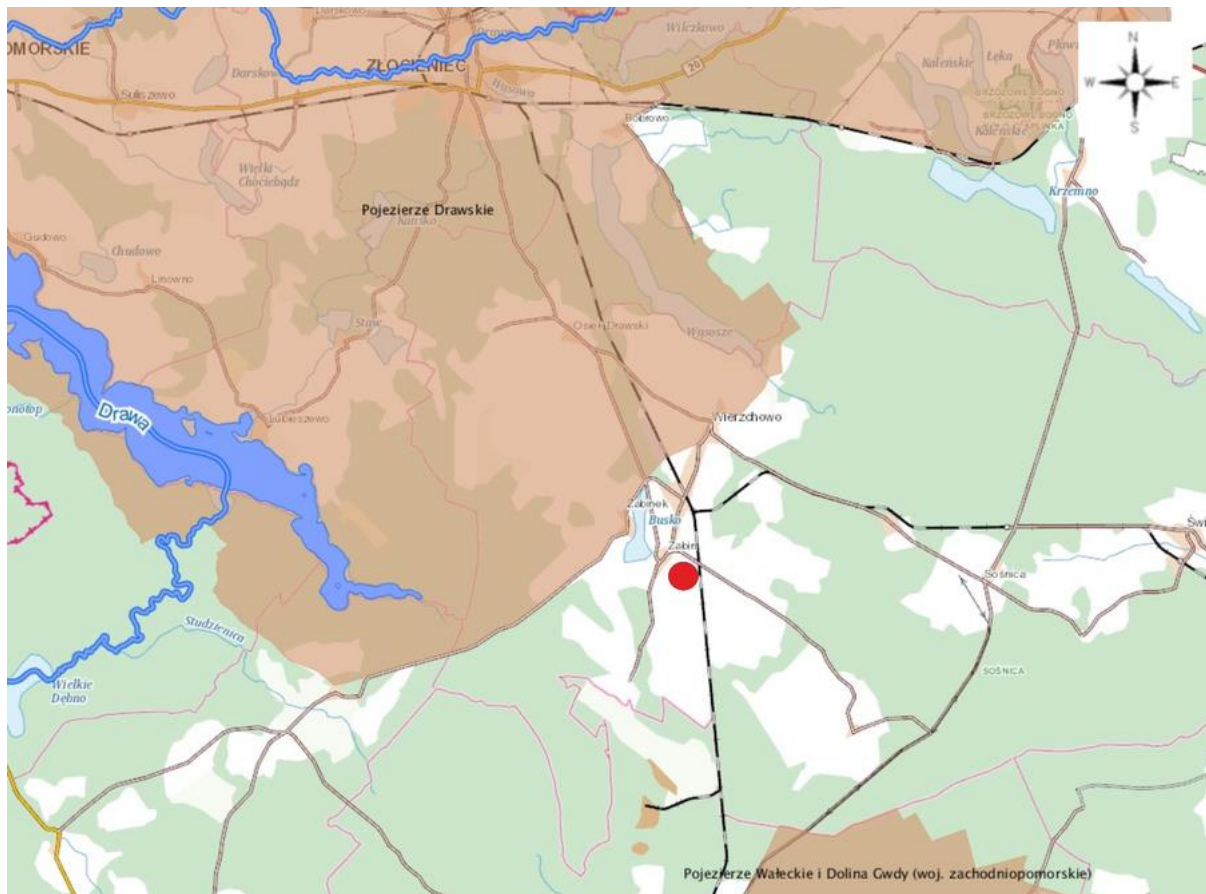
- Obszar Natura 2000 „Ostoja Drawska” (PLB320019) (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 05.09.2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000; Dz.U.07.179.1275) - jest to jedna z największych w kraju ostoi ptaków (153 906,1 ha), obejmującą swym zasięgiem najcenniejsze pod względem przyrodniczym i krajobrazowym fragmenty Pojezierza Drawskiego. Łącznie stwierdzono tu występowanie co najmniej 185 gatunków ptaków, z czego 40 to gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy. Lista gatunków kwalifikujących ostoję zgodnie z kryteriami BirdLife International obejmuje aktualnie 12 gatunków.
- Rezerwat Sośnica - leśny rezerwat przyrody utworzony zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 12 lipca 1974 na powierzchni 8,76 ha, w celu „zachowania starodrzewu bukowo-dębowego o charakterze naturalnym z licznymi drzewami pomnikowymi.
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie” - położony jest na terenie gmin: Drawsko Pomorskie, Ostrowice, Złocieniec, Brzeźno, Szczecinek, Wierzchowo i obejmuje łącznie ok. 68 450 ha. Teren ten częściowo pokrywa się z otuliną Drawskiego Parku Krajobrazowego. Obszar został powołany w celu ochrony krajobrazu i naturalnych walorów środowiska przyrodniczego Pojezierza Drawskiego. Teren ten charakteryzuje się malowniczym krajobrazem polodowcowym z dużą ilością jezior i cieków wodnych, położonych w zagłębieniach i dolinach (Uchwała Nr XI/222/16 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 26 kwietnia 2016 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr XXXII/375/09 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 15 września 2009 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu (Dz. Urz. Zacho. z 2014, poz.1637 j.t.).
- pomniki przyrody.

Gmina Wierzchowo charakteryzuje się dużą lesistością, tj. na poziomie 63%. Lasy zarządzane są przez Nadleśnictwo Świerczyna, Nadleśnictwo Borne Sulinowo oraz Nadleśnictwo Złocieniec. Dwa największe zbiorniki stanowią jej główną oś. Lasy i jeziora jest to niewątpliwy atut gminy.

Analizowana Ferma nie jest zlokalizowana na żadnym z obszarów prawnie chronionych. Jednak bliskość tych obszarów od planowanej Fermy, a także ze względu na skumulowane oddziaływania kilku ferm (część z nich już funkcjonuje w tym obszarze), może stanowić zagrożenie dla tych rzadkich ekosystemów. Należy też pamiętać, że obszary te są łącznikami pomiędzy innymi chronionymi obszarami, co stanowi specyficzny łańcuch wzajemnych

zależności. Pogorszenie jednego systemu, pociąga pogorszenie jakości innych ekosystemów. Należy pamiętać, że oddziaływanie planowanej i prosperujących już w okolicy ferm nie kończy się na działkach inwestycyjnych, gdzie postawione są budynki inwentarskie. Fermy te prowadzą, bądź będą prowadzić nawożenie na polach, które są rozrzucone w okolicy. A więc zakres potencjalnego oddziaływania planowanej Fermy znacznie się zwiększy. Dwa jeziora, zlokalizowane w stosunkowo bliskim sąsiedztwie Inwestycji (Jez. Busko 1,23 km i Jez. Dramienko 1,12 km) pod presją rolniczą. Często brak stref buforowych powoduje, że spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe przedostają się bezpośrednio do akwenów. Niemniej jednak woda wpływa na rozwój gminy (rolnictwo, turystyka), kształtuje mikroklimat i wpływa na bioróżnorodność, a więc dbałość o małą retencję w okresie pogłębiającej się suszy i zmian klimatycznych musi być priorytetem. Niestety dopływ zanieczyszczeń do zbiorników bezodpływowych jakimi są wymienione wyżej jeziora będzie powodować kumulacje zanieczyszczeń i powodować degradację akwenów. W gminie z tak korzystnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi powinna być **dopuszczona tylko racjonalna gospodarka rolna. Ferma nie należy do racjonalnego gospodarowania ponieważ zaburza układ tradycyjnego rolnictwa zespolonego z ziemią. Intensywna produkcja zwierzęca jest zupełnie oderwana od ziemi i nie jest wpasowana w uwarunkowania przestrzenne i środowiskowe w miejscu funkcjonowania. Tego typu działalność ma już cechy przemysłu a nie rolnictwa.**

Odległość analizowanej Fermy do **Obszaru Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”** wynosi **ok. 1800 m** (Rys. 19). Obszar chronionego krajobrazu zgodnie z ustawą o ochronie przyrody obejmuje tereny chronione ze względu **na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych**. Obszar chronionego krajobrazu „Pojezierze Drawskie" obejmuje łącznie ok. 68 450 ha. Teren ten częściowo pokrywa się z otuliną Drawskiego Parku Krajobrazowego. Obszar został powołany w celu ochrony krajobrazu i naturalnych walorów środowiska przyrodniczego Pojezierza Drawskiego. Teren ten charakteryzuje się malowniczym krajobrazem polodowcowym z dużą ilością jezior i cieków wodnych, położonych w zagłębieniach i dolinach.



Rys. 19. Lokalizacja analizowanej Fermi na tle Obszaru Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”

Źródło: wykonanie własne na podstawie <http://www.geoportal.gov.pl/>

Ok. 2 km dzieli Inwestycje od Obszaru Specjalnej Ochrony „Ostoja Drawska” (PLB320019) (Rys. 20). Ostoja zajmuje powierzchnię ok. 153906,1 ha i obejmuje część Pojezierza Drawskiego. Około 10% powierzchni terenu zajmują jeziora (ponad 50). Występuje tu duże zróżnicowanie w rzeźbie terenu powstałe w wyniku działalności lądolodu w czasie zlodowacenia bałtyckiego. Powstały tu między innymi: wały moreny czołowej, ozy, liczne jary, doliny rzek, jeziora rynnowe i wytopiskowe. Można tu także zobaczyć liczne wąwozy, parowy, bezodpływowe zbiorniki wodne, bagna i torfowiska. Znajdują się tu jedne z najgłębszych jezior w Polsce (np. Drawsko - 79,7 m, które jest zarazem największym jeziorem na tym obszarze) o urozmaiconej linii brzegowej, wysokich brzegach porośniętych lasem (głównie łęgami i buczyną) lub niskich z roślinnością przybrzeżną. Wody jeziorne są bogate w wapń. Na dnie znajdują pokłady kredy jeziornej. Często też porastają je łąki ramienicowe.

Największą rzeką jest Drawa, mająca tu swoje źródła (w rezerwacie Dolina Pięciu Jezior). Swoją początek biorą tutaj także: Dębica, Wogra, Piławka, Kokna i Rakon. Rzeki odgrywają ważną rolę łączącą poszczególne fragmenty obszaru.

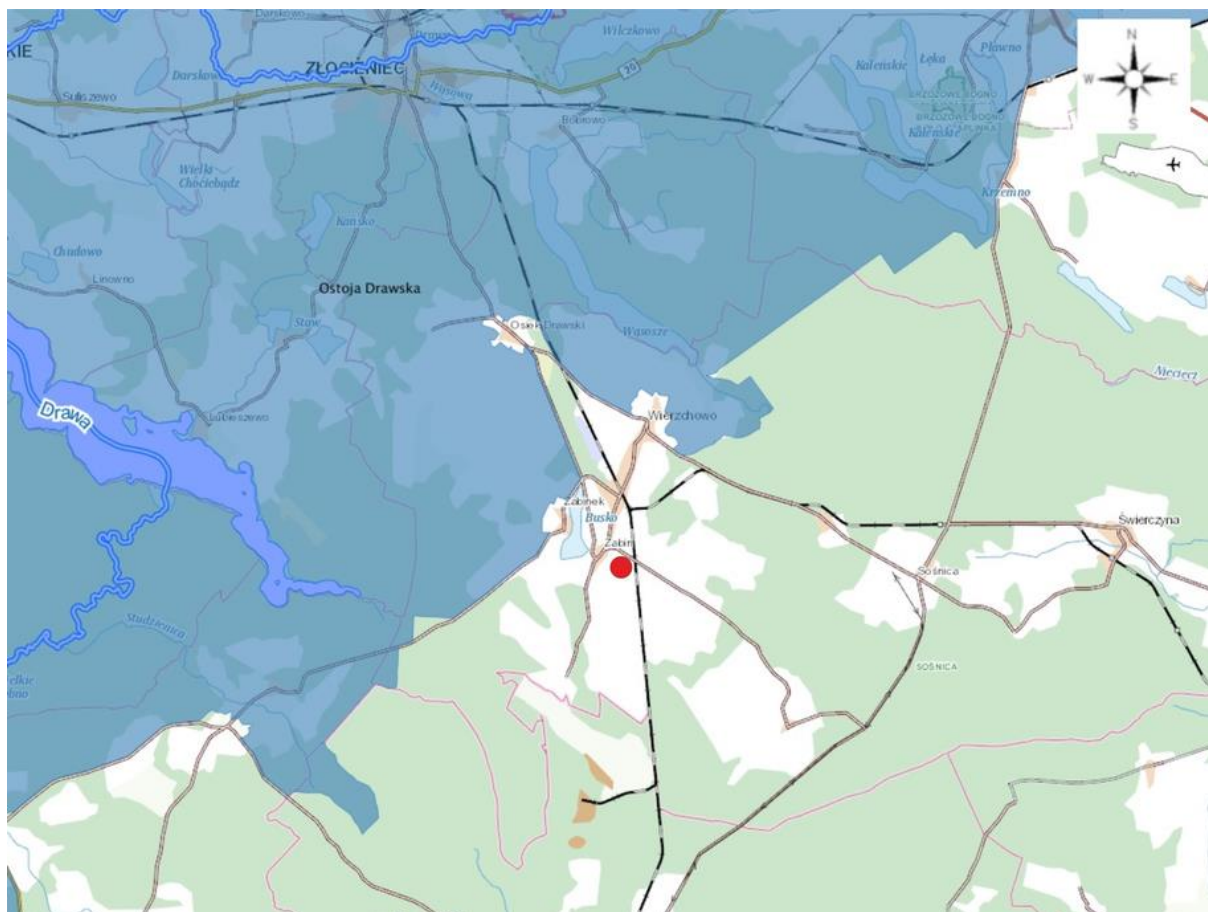
Do bardzo wartościowych zbiorowisk należą torfowiska, szczególnie wysokie, występujące na wododziałach oraz torfowiska przejściowe. Oprócz bogactwa form geomorfologicznych ostroja charakteryzuje się także różnorodnością flory i fauny. Obszar jest bogaty w gatunki mchów. Występują tu ważne dla Europy gatunki zwierząt (z Zał. II Dyr. siedliskowej i z Zał. I Dyr. Ptasiej, w tym gatunki priorytetowe).

W kontekście rozprzestrzeniania zanieczyszczeń do środowiska jeden czy dwa kilometry są niewielkimi odległościami. **Jest to tak naprawdę obszar otuliny**, czyli powierzchni peryferyjnej obszaru chronionego, gdzie powinny być zastosowane ograniczenia niezwiązane bezpośrednio z wykorzystaniem zasobów terenu chronionego lub gdzie powinny być powzięte działania na rzecz rozwoju i w celu poprawienia wartości terenu (Konwencja londyńska z 1933, Sayer 1991, Różowicz 2013). Jest to okolica sąsiadująca z chronionymi powierzchniami, na których gospodarka gruntami powinna być częściowo ograniczona w celu zapewnienia dodatkowej warstwy ochronnej powierzchniom chronionym wraz z zapewnieniem korzyści sąsiadującym wspólnotom społecznym (Wells i Brandon 1993).

Mimo, iż pojęcie otuliny obszarów Natura 2000 nie prawnie zdefiniowane, to jest to kwestia często poruszana w literaturze. Otulina spełnia dwie bardzo ważne funkcje:

- otulina stanowi fizyczną barierę pomiędzy oddziaływaniem człowieka a obszarem chronionym prawnie;
- otulina powoduje zmniejszenie negatywnego oddziaływania na strefę prawnie chronioną.

Ponieważ obszary chronione nie stanowią izolowanych przestrzennie tworów i ekosystemy naturalne mogą współdziałać z ekosystemami intensywnie użytkowanymi przez człowieka, dlatego też ich granica nie kończy się z granicą administracyjną. Otuliny, czyli strefy buforowe powinny być więc brane pod uwagę przy sporządzaniu MPZP. Jak wykazano na rysunkach nr 4 i 10 rozprzestrzenianie zanieczyszczeń może obejmować znacznie większy teren niż tylko obszar działki inwestycyjnej.

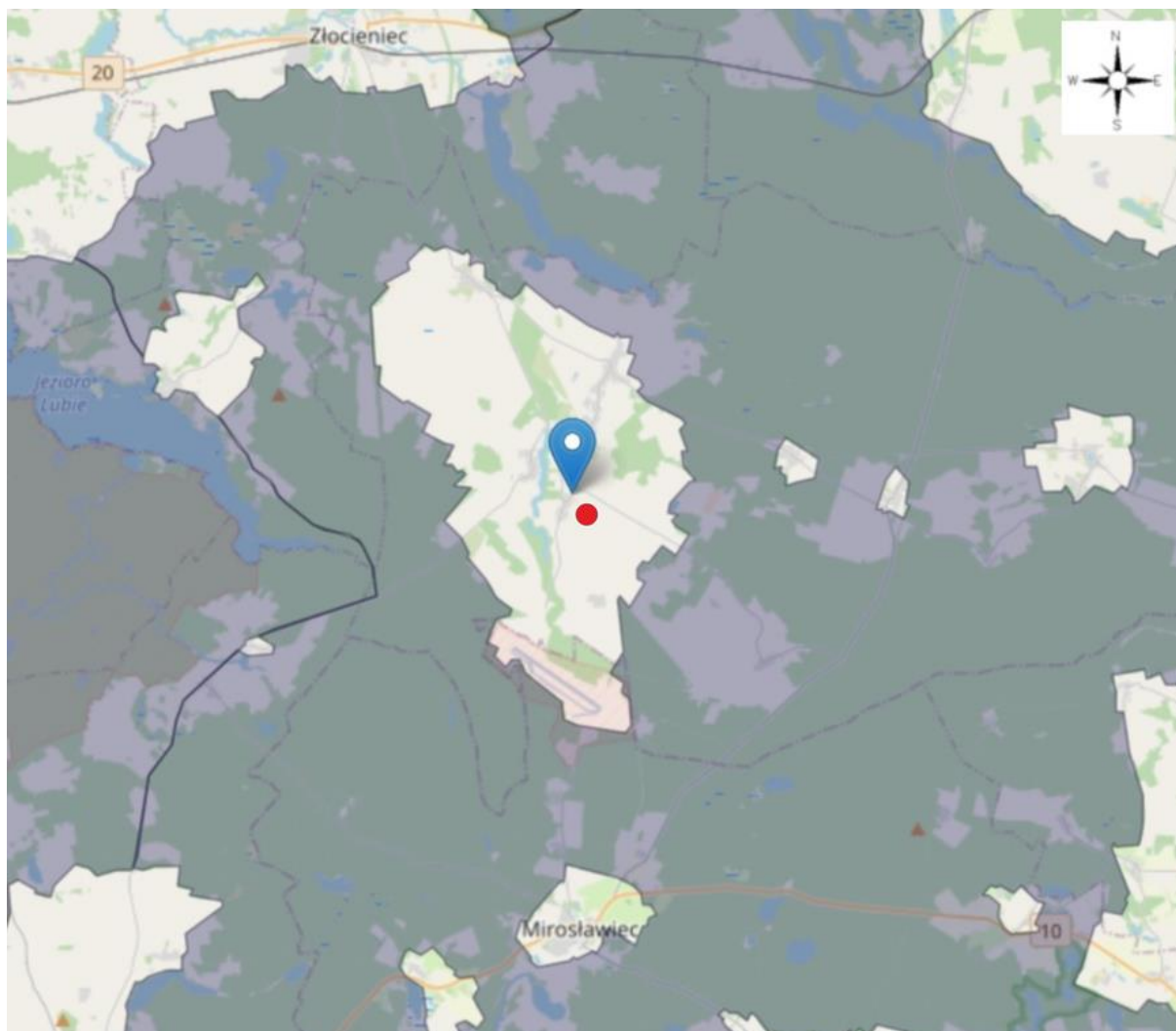


Rys. 20. Lokalizacja analizowanej Fermi na tle granic obszaru Natura 2000 „Ostoja Drawska” (PLB320019)

Źródło: wykonanie własne na podstawie <http://www.geoportal.gov.pl/>

Mimo, iż analizowana inwestycja nie graniczy bezpośrednio z ww. obszarami chronionymi to jednak jej odległość od tych obszarów jest nieznaczna. Należy też zwrócić uwagę, iż **zakres oddziaływania ferm może być większy, ponieważ analizowane podmioty mogą wykorzystywać nawozy naturalne do nawożenia gruntów, które są rozrzucone w okolicy (brak danych na ten temat). W wyniku działalności omawianych inwestycji powstaje głównie gnojowica, która należy do najbardziej uciążliwych dla środowiska i mieszkańców nawozów.**

Analizowana podmioty funkcjonujące i planowane fermy są zlokalizowane w otoczeniu korytarzy korytarzem ekologicznym Lasy Wałeckie GKPn-24A, ważnym z punktu widzenia ochrony bioróżnorodności na poziomie lokalnych, ale także regionalnym (Rys. 21). Wpływając na tereny przyległe do korytarzy, powodując ich przekształcenia czy degradację, okoliczne fermy będą pośrednio wpływać na funkcjonowanie tychże korytarzy (część funkcjonujących już oddziałuje, lecz efekty będą widoczne po dłuższym czasie).



Rys. 21. Planowana Inwestycja na tle korytarzy ekologicznych (Lasy Wałeckie GKPn-24A)

Źródło: wykonanie własne na podkładzie z <http://mapa.korytarze.pl/>

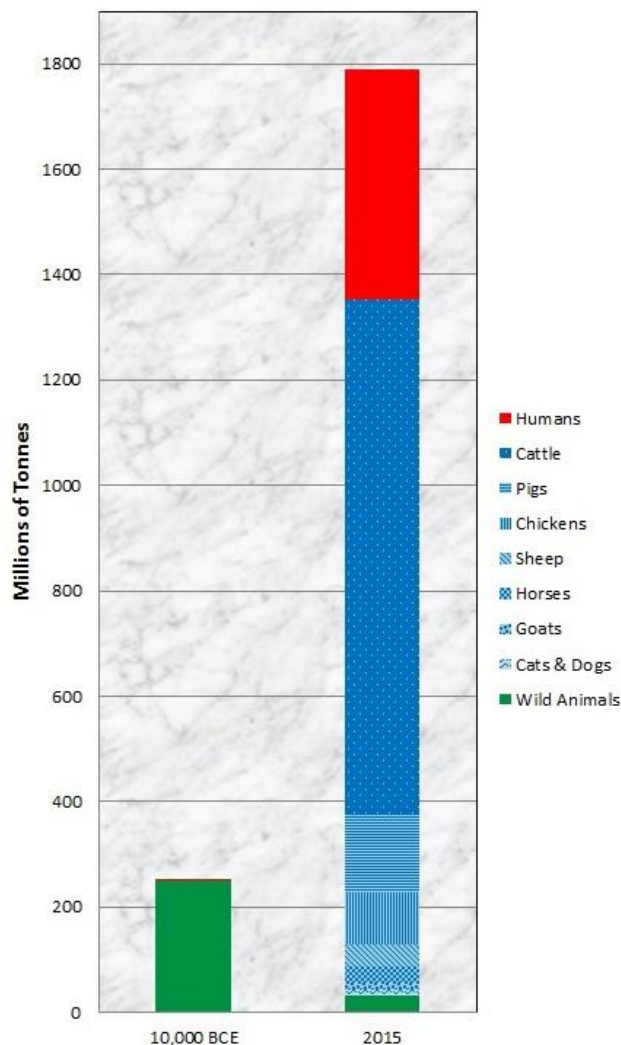
Omówione powyżej formy ochrony przyrody nie wyczerpują wszystkich możliwości szeroko rozumianej ochrony zasobów przyrodniczych. Uzupełniają je stosowne zarządzenia oraz stosowanie zwyczajowych, lokalnych form ochrony zachowanych w dobrym stanie, fragmentów przyrody. Polegają one m.in. na ochronie przed wyrębem kęp lub grup starych drzew, zachowywaniu zadrzewień na gruntach nieleśnych oraz ochronie drzew (a także innych form przyrody nieożywionej) niezatwierdzonych, lecz zasługujących na miano pomnika przyrody. Ochrona dotyczy również ekstensywnych stawów rybnych i dolin rzecznych. Dyspersja zanieczyszczeń emitowanych przez analizowane fermy zależy od warunków atmosferycznych i pogodowych. Nie jest możliwym by zatrzymać je w obrębie niewielkich najczęściej działek na których stoją budynki inwentarskie. **Zanieczyszczenia migrują czasem setki kilometrów, powodując wzrost zanieczyszczeń w regionach sąsiednich.** Dotyczy to tzw. transgranicznego rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/0,59a8eb73686f7774797065092d097072696e74/3_Kwa_ne

[deszcze/- Obszary zagro one 45h.html](#)). Ministerstwo Środowiska również wydało w 2013 r. duże opracowanie dotyczące transgraniczne przenoszenia zanieczyszczeń powietrza z licznymi symulacjami (*M.Ś 2013. Transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń powietrza pochodzących z dużych źródeł emisji, objętych pozwoleniami zintegrowanymi, na tereny przygraniczne wzdłuż granicy polsko-niemieckiej – wstępne rozeznanie*). Problematyka rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości nie jest więc czymś nowym. Zakładając jednak, że cała ilość zanieczyszczeń wyprodukowanych na fermach miałyby zamknąć się w granicach działek podmiotów emisyjnych, to zanieczyszczenia musiałyby się deponować w gruncie. Działki ferm stanowiłaby swoistą bombę ekologiczną obciążoną corocznie tonami różnych związków.

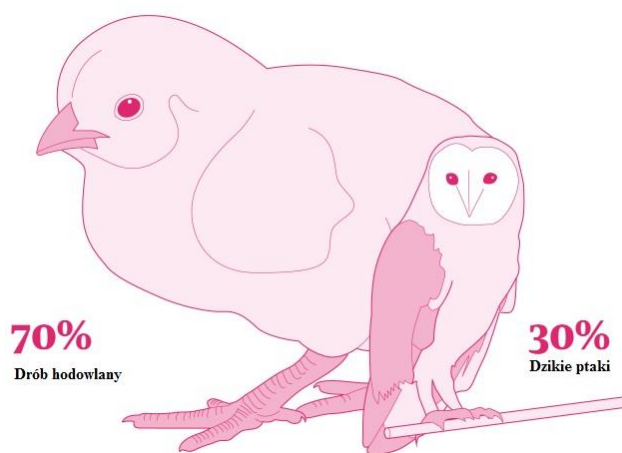
3.10. Potencjalny wpływ skumulowanej działalności na bioróżnorodność

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 na świecie jest w tej chwili wyższa niż łączna masa ludzi i zwierząt dziko żyjących (Rys. 22).

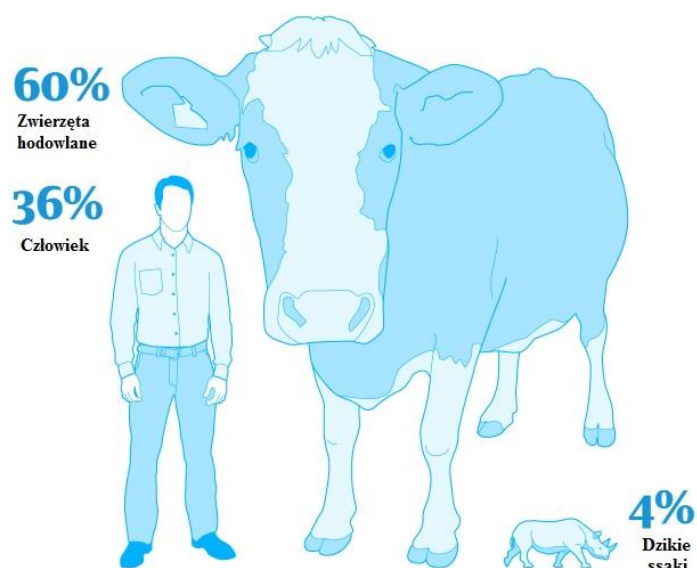
Przełomowy pomiar ciężaru ziemskiego życia ujawnił, że gatunkiem wywierającym największy wpływ na biosferę jest *Homo sapiens*. Miarą tej „supremacji” jest eksterminacja przyrody. Choć licząca 7,6 miliarda osobników ludzkość stanowi zaledwie 0,01% wszystkich żywych organizmów, to od zarania cywilizacji zdołała zgładzić 83% dzikich ssaków i 50% roślin. Najnowsze analizy wykazują, że zbiorowość ptaków na Ziemi składa się w 70% z drobiu hodowlanego (Rys. 23). 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. 24). 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. 22. 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)

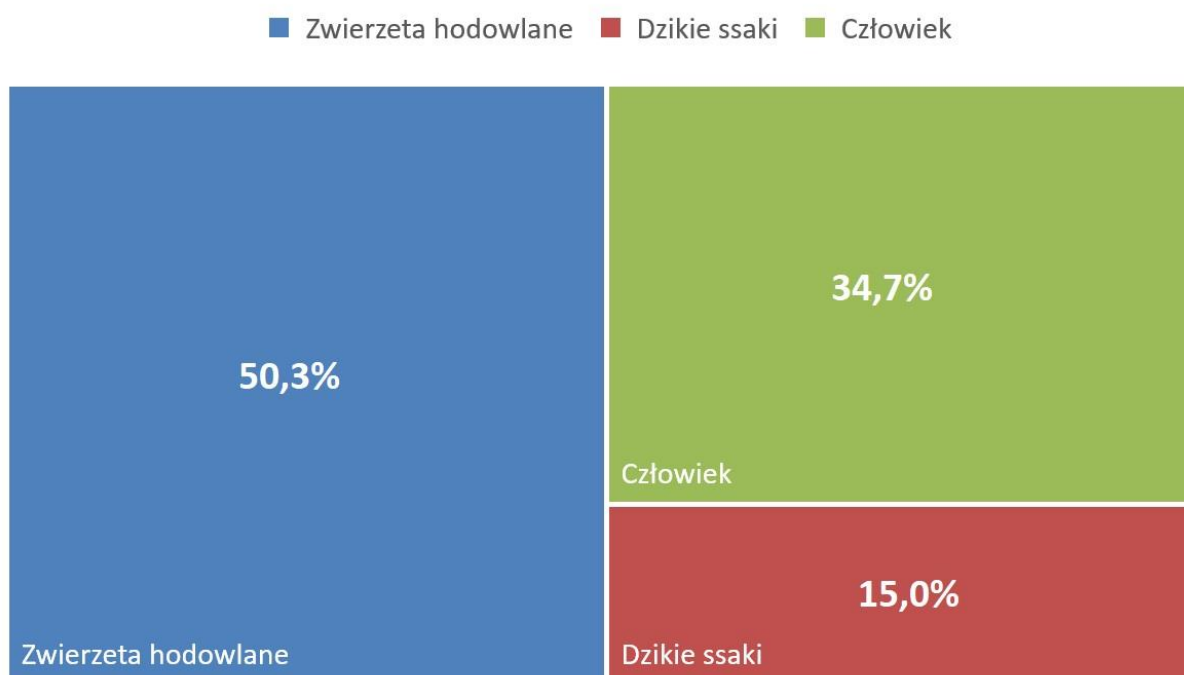


Rys. 23. Biomasa ptaków na kuli ziemskiej na tle ptaków hodowlanych
 Źródło: <https://www.theguardian.com/environment>



Rys. 24. Masa ssaków na tle zwierząt hodowlanych na Ziemi
 Źródło: <https://www.theguardian.com/environment>

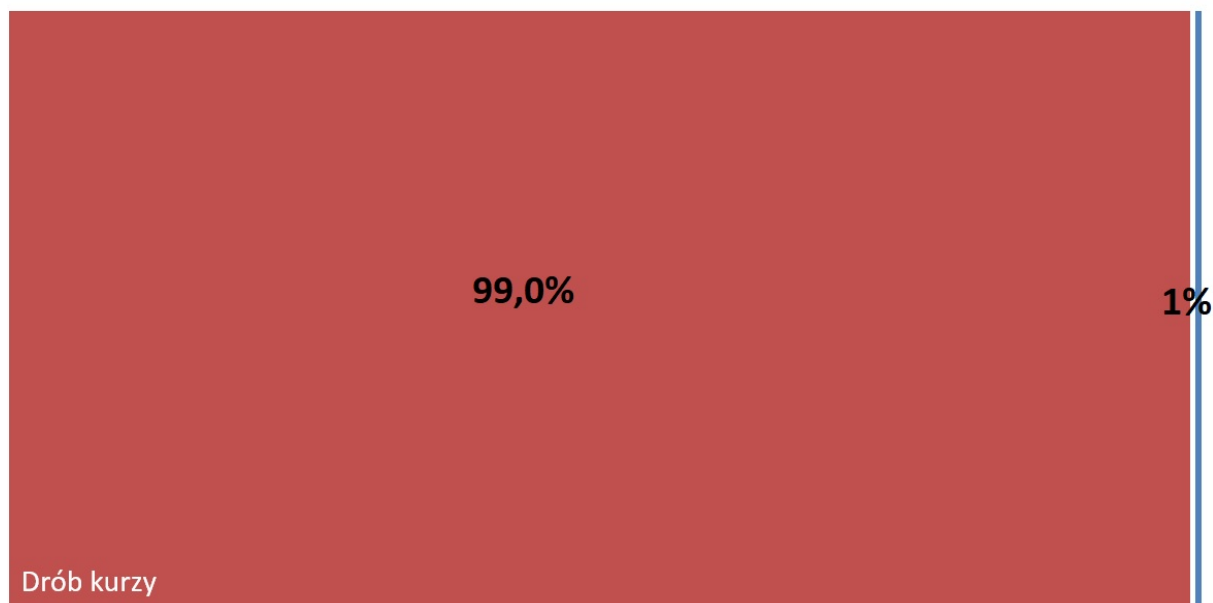
Badania własne autora niniejszego opracowania wykazują, że sytuacja w Polsce nie jest dużo lepsza. Masa ssaków hodowlanych jest większa niż sumaryczna masa ssaków dzikich i ludzi (Rys. 25)



Rys. 25. Stosunek masy ssaków dzikich, hodowlanych i człowieka w Polsce
 Źródło: obliczenia własne

Jeszcze gorzej wygląda sytuacja z ptactwem. Drób hodowlany to 99% masy ptaków w Polsce. Tylko 1% to ptaki dzikie (Rys. 26).

■ Ptaki dziko żyjące ■ Drób kurzy



Rys. 26. Masa drobiu w porównaniu z masą dzikiego ptactwa w Polsce

Źródło: obliczenia własne

Teren Gminy Wierzchowo wskazuje na występowanie szeregu walorów i zasobów środowiskowych, które są wykorzystywane w dotychczasowym rozwoju przestrzennym. Wiele z nich może stracić swoje walory i zanikać w wyniku intensywnego, nie zawsze racjonalnego i zgodnego z naturalną odpornością ekosystemów wykorzystania. Rolnictwo przemysłowe może stać się barierą dalszego rozwoju funkcji, które w znacznym stopniu decydują o ekonomicznym obliczu gminy. Konieczność zminimalizowania presji antropogenicznych, poprawę utraconych wartości i zasobów oraz zaproponowania nowych kierunków rozwojowych lub modyfikację obecnych, uwzględniających naturalne predyspozycje i odporność środowiskową powinny stać się priorytetem w Gminie Wierzchowo.

Bioróżnorodność Gminy wynika przede wszystkim z mnogości prawnie chronionych obszarów, w otoczeniu których są zlokalizowane analizowane farmy (omówione w innych rozdziałach tego opracowania). Poprzez system naturalnych łączników i przekaźników zanieczyszczeń (sieć hydrologiczna, powietrze) farmy będą pośrednio wpływać na oddalone od nich ekosystemy. Bioróżnorodność analizowanego obszaru wynika przede wszystkim z występowania akwenów jeziornych, terenów podmokłych, które są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia azotem, ale również innymi związkami, które wytwarzane są w produkcji zwierzęcej. Gmina Wierzchowo charakteryzuje się też dużą lesistością, na poziomie 63% (Raport... 2019). Większość siedlisk leśnych w gminie to siedliska wrażliwe na zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych (m.in. amoniak, azot). Kolejna ferma w regionie będzie przyczyniać się do pogorszenia stanu ekologicznego siedlisk leśnych.

Stopień przekształcenia obszarów jest w Gminie zróżnicowany, co wynika z rozwoju osadnictwa i rolnictwa. Obok krajobrazów o wysokim stopniu naturalności (niektóre kompleksy leśne, fizjocenozy leśno-bagienne, jeziora) występują tereny, których zmiany są bardziej zaawansowane (m.in. tereny rolnicze). Dotychczasowe użytkowanie najmniejsze zmiany wprowadziło w fizjocenozy leśne, szczególnie w użytkowaniu państwowym. Największą presję obserwuje się w obszarach ekosystemów wodnych i torfowiskowych, co związane jest przede wszystkim z dynamicznym rozwojem rolnictwa.

Bioróżnorodność biocenotyczna i siedliskowa na świecie zanika w zastraszającym tempie. Komisarz UE ds. Środowiska powiedział odnosząc się do bioróżnorodności, że „*Kasujemy zawartość twardego dysku natury, nie wiedząc, jakie dane przechowuje*”. Utrata różnorodności biologicznej i ekosystemów stanowi zagrożenie dla funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych, człowieka oraz gospodarki. Dobrobyt każdej populacji ludzkiej na całym świecie jest całkowicie i bezpośrednio zależny od 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 nie będące 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). Usługi świadczone przez ekosystemy są nadal niedoceniane, choć coraz częściej zwraca się na nie uwagę w kontekście rozwoju gospodarczego regionów. Negatywny wpływ jednej jednostki na ekosystemu naturalne może się przełożyć na pogorszenie wskaźników gospodarczo-ekonomicznych innych jednostek o podobnym lub różnym profilu działalności.

Intensyfikacja produkcji rolnej w analizowanym regionie może wpływać negatywnie na populację roślin i zwierząt występujących w ekosystemach towarzyszących tym inwestycjom. Koncentracja jednostek zajmujących się chowem lub hodowlą zwierząt oraz szerokie spektrum emitowanych zanieczyszczeń pochodzących z ferm, może powodować stopniową degradację ekosystemów, a poprzez to zanik siedlisk i ustępowanie z tego regionu gatunków dzikich roślin i zwierząt. Błędnie zakłada się, że obszary rolnicze to obszary ubogie w faunę i florę. Biotopy terenów wodnych i podmokłych, stwarzają dogodne warunki rozrodu gatunkom o wąskich spektrach ekologicznych. W akwenach jeziornych i na terenach podmokłych warunkiem utrzymania ich walorów jest niezmiennianie sposobów dotychczasowego użytkowania.

Intensyfikacja produkcji rolnej może wpływać negatywnie na populację roślin i zwierząt występujących w ekosystemach towarzyszących Inwestycji. Potencjalnym zagrożeniem jest eutrofizacja i zanieczyszczenie wód wywołane wysokim nawożeniem gruntów rolnych. Obecność punktowych i obszarowych źródeł zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa (intensywne stosowanie wspomaganym chemicznie metod agrotechnicznych) 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 ogniwi w łańcuchu troficznym, co może wpływać na ich śmiertelność. Niektóre gatunki organizmów zwierzęcych 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).

Jak wykazano w niniejszym opracowaniu obszar bezpośredniego negatywnego oddziaływania, w zależności od warunków atmosferycznych i topograficznych pośrednio może dotyczyć znacznych odległości, tym bardziej, że część **nawozów naturalnych z niektórych analizowanych ferm, trafiać okolicznych polach. Zakres negatywnego oddziaływania znacznie więc się zwiększy.** Będzie to miało wpływ na **stan biotyczny siedlisk.**

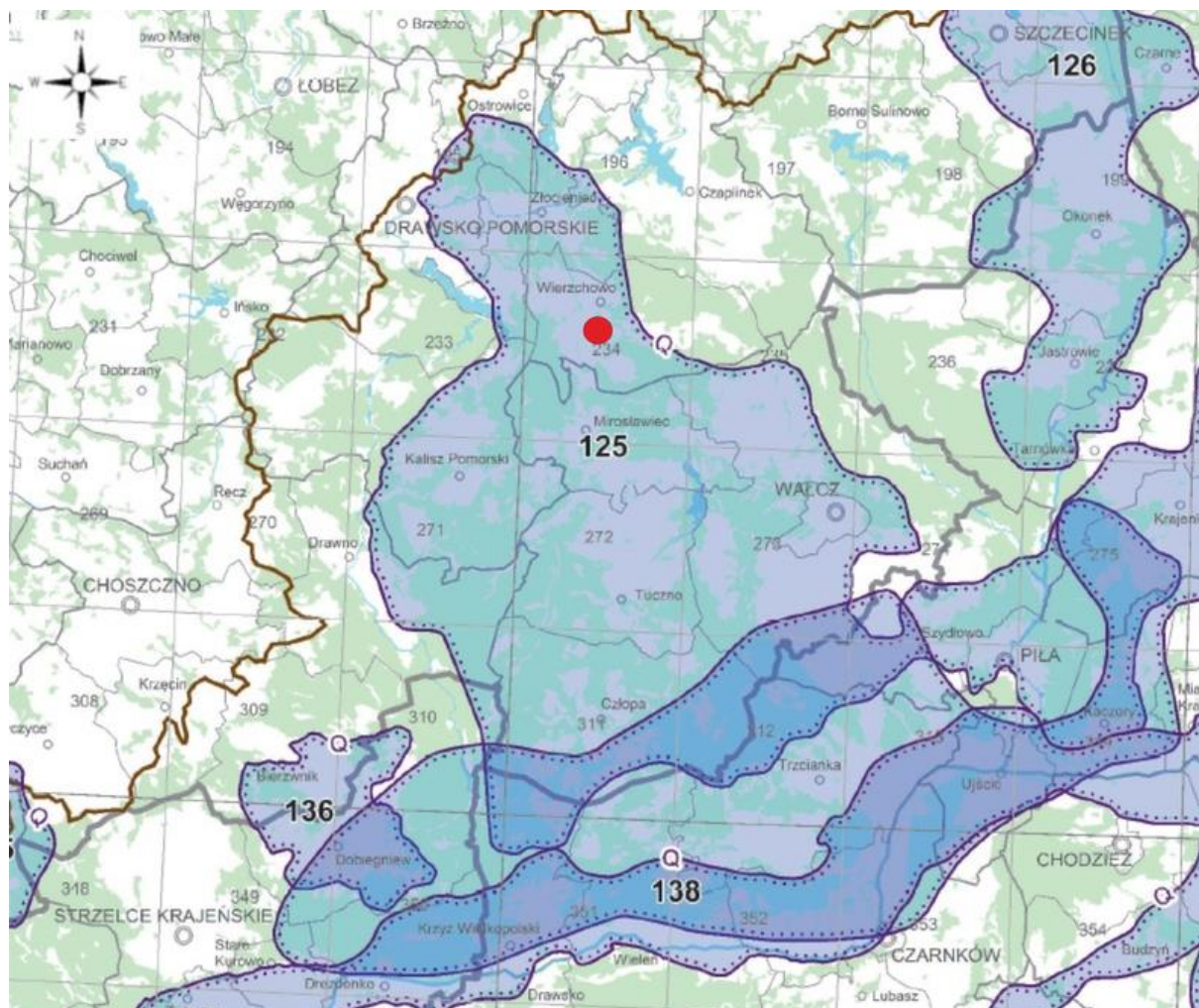
3.11. Wpływ skumulowanej działalności na wody podziemne

Zasoby wód podziemnych występujące na terenie gminy Wierzchowo należą do średnich. Wyróżniono następujące strefy wodonośne (Strategia... 2016):

1. Strefa równiny sandrowej. Wody o zwierciadle swobodnym zalegają głębiej niż 2 metry, a na wzniesieniach 5 metrów,
2. Strefa wysoczyzny morenowej. Wody gruntowe nie tworzą jednolitego poziomu, zalegają w piaszczystych i żwirowych przewarstwieniach pomiędzy gliną, zwykle są to wody o zwierciadle napiętym,
3. Strefa den rynien jeziornych, zagłębień i dolin rzecznych. I poziom wodonośny zalega na głębokości do 1,0 m.

Poziom wodonośny ujęć na terenie Gminy Wierzchowo występuje na głębokości od 15 do 50 metrów pod powierzchnią terenu (Raport... 2019).

Teren planowanej inwestycji położony jest w obrębie GZWP nr 125 „Zbiornik Międzymorenowy Wałcz-Piła”, **objętego strefą wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych (PIG 2009) (Rys. 27).**



Rys. 27. Usytuowanie Inwestycji na GZWP nr 125

Źródło: *Informator PSH (2017)*

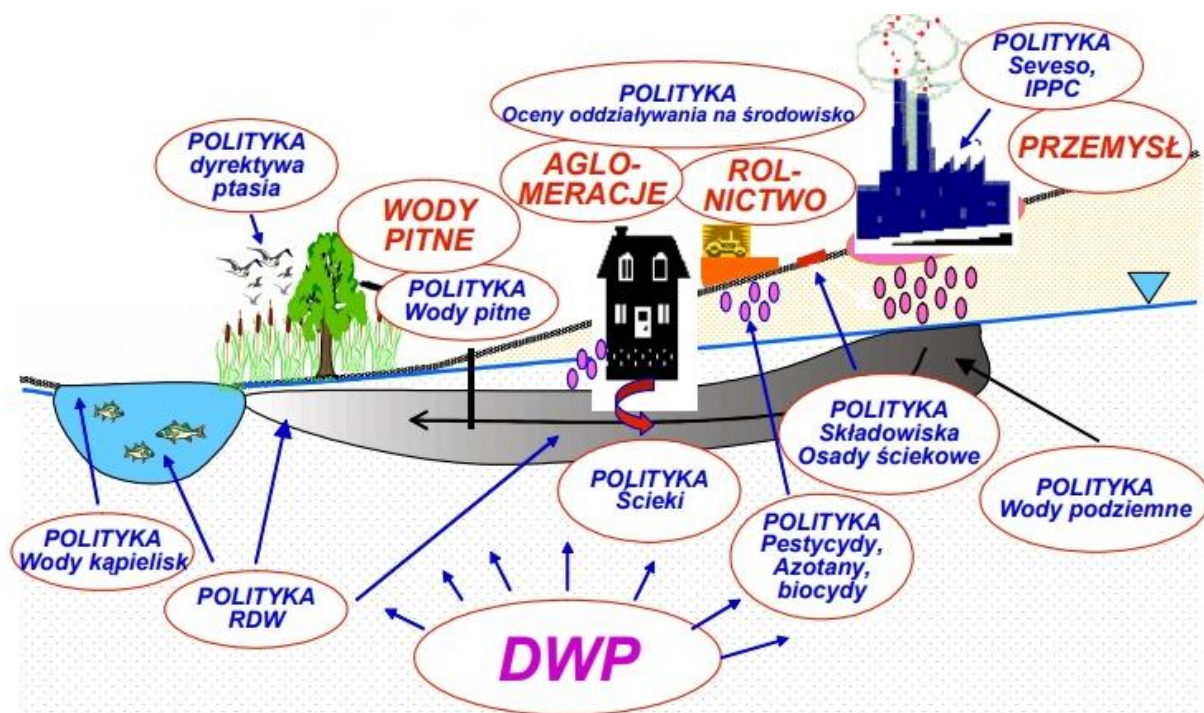
Przedmiotowa inwestycja położona jest również na obszarze jednolitych części wód podziemnych JCWPd nr 25 (PLGW600025) o powierzchni 3288,60 km². Stan ilościowy i chemiczny określany jest jako dobry. Ogólna ocena JCWPd kształtuje się na poziomie stanu dobrego (www.pgi.gov.pl). Analizując schemat krążenia wody w obrębie zbiornika, użytkowe poziomy wodonośne występują w obrębie utworów czwartorzędowych w strukturach sandru Drawy i poziomie międzyglinowym w poziomie mioceńskim neogenu. Rzeka Drawa i jej dopływy oraz jeziora (np. Drawskie) stanowią bazę drenażu poziomów wodonośnych czwartorzędu. Szereg jezior na omawianym obszarze nacina przypowierzchniowy kompleks glin zwałowych wchodząc w użytkowy poziom wodonośny. Generalnie jeziora płytkie, których wody pozostają w związku z pierwszym użytkowym poziomem wodonośnym wód

podziemnych, mogą być pod presją na skutek migracji zanieczyszczeń emitowanych przez analizowaną Fermę. Wody nie są zagrożone ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych wg obecnych danych. **Trudno jednak będzie utrzymać taki stan przy rosnącej liczbie ferm wielkoprzemysłowych w okolicy. Należy pamiętać, że zanieczyszczenia wód podziemnych następują z pewnym opóźnieniem, a więc skutki emisji różnych związków będziemy obserwować dopiero za kilkanaście, a może nawet kilkadziesiąt lat.**

Wody podziemne odgrywają istotną rolę w kształtowaniu stosunków hydrologicznych każdego regionu. Magazynują opady atmosferyczne i zasilają źródła, rzeki, jeziora, bagna i mokradła. Szczególne znaczenie dla szaty roślinnej mają płytko zalegające wody gruntowe, które na terenach płaskich i nisko położonych, np. w dolinach rzek, są zwykle najważniejszym czynnikiem decydującym o lokalnym zróżnicowaniu. Wody podziemne są elementem środowiska, którego kondycja uzależniona jest od stanu czystości powierzchni ziemi, gruntów, powietrza atmosferycznego, wód powierzchniowych, a przede wszystkim od ilości wprowadzanych do ziemi ścieków i odpadów.

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. 28). Chodzi tu zarówno o najpłytszy, ale często wykorzystywany poziom wodonośny, jak też poziomy wód podziemnych.

Nieoczyszczone wody opadowe trafiające do gruntu z omawianej Inwestycji oraz ferm towarzyszących 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.



Rys. 28. Integracja działań wiążących się z czynną ochroną wód podziemnych (DWP – Dyrektywa dotycząca wód podziemnych (2006), RDW – Ramowa Dyrektywa Wodna (2000)

Źródło: Quevauviller (2005)

Analizowana Inwestycja należy do przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziaływujących na środowisko (Rozporządzenie... 2010), a więc **działalność kolejnej w tym regionie firmy może przyczynić się do utrudnienia realizacji założeń zarówno Ramowej Dyrektywy Wodnej jak i Dyrektywy azotanowej.**

4. Podsumowanie i wnioski końcowe

1. Po przeanalizowaniu dokumentów źródłowych doszukano się szeregu nieprawidłowości i uchybień dotyczących analizowanego przedsięwzięcia na działce nr ewid. 106/1, obręb Żabin, gmina Wierzchowo, mogących stwarzać konflikty przestrzenne, ale także przyczyniać się do niewłaściwej oceny sytuacji w kontekście wpływu analizowanego podmiotu na środowisko i wszystkie jego komponenty.
2. Ogromnym błędem był brak w Raporcie OOS (2020) analizy dotyczącej skumulowanego oddziaływania podmiotów zajmujących się chowem zwierząt. W promieniu do 2,7 km od analizowanej Inwestycji występuje już dwa funkcjonujące obiekty hodowlane o dużej uciążliwości środowiskowej. Tak duża skumulowana produkcja może wpływać destrukcyjnie na wszystkie komponenty środowiska – wody powierzchniowe i podziemne, gleby, powietrze i bioróżnorodność oraz powodować obniżenie standardu życia mieszkańców przede wszystkim miejscowości Żabin i Żeńsko, ale także wszystkich miejscowości tranzytowych w promieniu do 4-5 km.
3. Na etapie opisu wytwarzania nawozów naturalnych pojawia się oprócz tuczników dodatkowa grupa technologiczna - warchlaki. Dla tych dwóch grup technologicznych w przypadku niektórych wskaźników są opracowane inne współczynniki. Dla warchlaków są one oczywiście niższe, co może generować niewłaściwy obraz sytuacji, jeśli chodzi o jej presję na środowisko. Utrudnia to też proces weryfikacji poprawności pewnych obliczeń, czy analiz wykazanych w Raporcie OOS i w uzupełnieniach do Raportu. Grupa docelową w gospodarstwie jest tucznik, a więc współczynnikami wykorzystywanymi w obliczeniach powinny być te, które są dedykowane tucznikom.
4. Deklarowany przez Inwestora system chowu zwierząt to system bezściółkowy. Jest to niewątpliwie najgorszy z możliwych rozwiązań system chowu zwierząt, stosowany najczęściej na dużych fermach. Świnie mają naturalny odruch rycia i lepiej czują się na ściółce. Zastosowanie tego systemu narusza zasady Dyrektywy Rady 2008/120/WE z 2008 r., która mówi, że pomieszczenia dla świń muszą być zbudowane w taki sposób, aby każda świnia mogła mieć dostęp do czystego miejsca leżenia, w którym będzie miała komfort fizyczny i termiczny. W przypadku chowu bezściółkowego nie jest to możliwe. Komfort leżenia na ażurowych, wilgotnych i zimnych podłogach jest raczej wątpliwy. Dodatkowo zapisy ww. Dyrektywy mówią, iż „...*świnie muszą mieć stały dostęp do wystarczającej ilości materiału, który mogą ruszać i w nim grzebać, takiego*”

jak słoma, siano, drewno, trociny, kompost grzybniowy, torf lub mieszanki takich materiałów, bez narażenia na szwank zdrowia zwierząt.” Z wyjaśnień Inwestora nie wynika by taki dostęp był zapewniony.

5. W Raporcie OOS (2020) brak jest informacji o prowadzeniu po ruszeniu Inwestycji dokumentacji obowiązującej hodowcę świń. Od 2013 roku obowiązuje pełny zakres zasady *cross compliance* (wzajemnej zgodności), obejmujący przestrzeganie dobrostanu zwierząt. Nie podano jednak informacji dotyczących prowadzenia w przyszłości dokumentacji wykonanych zabiegów weterynaryjnych i zootechnicznych obecnej produkcji, sposobów ograniczania agresji u zwierząt, kwalifikacji osób obsługujących zwierzęta.
6. Analizowana **Ferma będzie źródłem zanieczyszczeń mikrobiologicznych**, które mogą się rozprzestrzeniać w postaci tzw. bioaerozoli (aerozoli biologicznych - aeroplanktonu). 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 analizowanej Fermie cząstki (w procesie tuczu, załadunku pasz itp.) będą dobrym nośnikiem dla patogennych mikroorganizmów.**
7. Jak wynika z niniejszych obliczeń prognozowana wielkość emisji amoniaku z analizowanej produkcji, wyniesie średnio **11730 kg NH₃ rocznie**. Dla uzmysłowienia skali emisji tego związku przedstawiono ją w przeliczeniu na 1 ha powierzchni oddziaływania analizowanej Fermy. **Obciążenie gruntów w strefie do 300 m może wynieść 340 kg N/ha⁻¹, a w strefie do 800 m 48 kg N/ha⁻¹ kg N/ha⁻¹.** Dla porównania w intensywnych indywidualnych gospodarstwach konwencjonalnych ta wielkość oscyluje **26 kg N/ha⁻¹**. **Jak wynika z obliczeń, ilości powstającego amoniaku w przeliczeniu na azot i powierzchnię gruntów, są wielokrotnie większe niż wynosi średnia tolerancja ekosystemów. Ekosystemy jeziorne, które występują w okolicy m. Żabin, mają tolerancję jeszcze mniejszą, na poziomie 5-10 kg N/ha⁻¹.** Należy pamiętać, że emisja amoniaku z produkcji zwierzęcej nie jest jedynym źródłem azotu w środowisku.

8. Emisja amoniaku obliczona przez Autorów Raportu OOS (2020) jest mocno zaniżona. **W stosunku do obliczeń wykonanych w niniejszej pracy emisja amoniaku obliczona przez Inwestora jest aż o 6530,2 kg NH₄ rocznie mniejsza.** Na uwagę zasługuje też bardzo niski współczynnik emisji amoniaku przyjęty przez Inwestora dla warchlaków (0,43 kg/zwierzę/rok). Jest on niemal równy emisji, która przypada na jedną kurę nioskę (0,37 kg/zwierzę/rok). Są to zwierzęta różne wagowo, które charakteryzuje różna specyfika, jeśli chodzi o wskaźniki. Stąd współczynnik emisji powinien znacznie się różnić.
9. Proponowany przez Inwestora sposób izolacji Fermy od otoczenia, w postaci pasa zieleni średnio- i wysokopiennej, nie jest wystarczający do ograniczenia emisji różnych związków towarzyszących intensywnej produkcji zwierzęcej. Skala powstających zanieczyszczeń przy tego typu obiektach jest zbyt duża by zatrzymać je w miejscu. Byłoby to nawet niebezpieczne z punktu widzenia kumulacji zanieczyszczeń w jednym miejscu. Poza tym większość proponowanych do nasadzeń gatunków (tuje, sosna czarna, świerk kłujący, cyprysy) to gatunki wrażliwe na oddziaływanie amoniaku.
10. **Jednym z głównych problemów analizowanego regionu jest bliskość Fermy w stosunku do zabudowy mieszkalnej (ok. 650 m od zwartej zabudowy Żabina). Strefa bezpośredniego oddziaływania Fermy nakłada się więc na zabudowę. Stwarza to szczególną uciążliwość wynikającą przede wszystkim z emisją niektórych gazów oraz tzw. odorantów i odorów.** Oznacza to, że mieszkańcy tych domostw będą stale narażeni na jej negatywne oddziaływanie (różne typy zanieczyszczeń, hałas, wzmagający się transport, rozlewanie gnojowicy na okolicznych polach. **Większe restrykcje są w odniesieniu do budowy Farm wiatrowych, które 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.**
11. **Obliczona Ilość wyemitowanego siarkowodoru wyniesie 97,9 kg/rok.** Jest to ilość, która nie robi wrażenia w porównaniu z innymi substancjami emitowanymi z ferm, jednak siarkowodór jest wyczuwalny w bardzo niewielkich stężeniach, a zabudowa mieszkalna znajduje się w bliskiej odległości od analizowanej Fermy. W okolicy istnieją już fermy wielkoprzemysłowe emitujące siarkowodór. Dodatkowa depozycja związków siarki w badanym regionie może przyczynić się do zwiększenia stężenia tego pierwiastka w glebie, wodzie i powietrzu, pogorszając standardy środowiska. Może

to mieć negatywny wpływ na zdrowie i komfort życia mieszkańców oraz wpływać na zdrowotność zwierząt i roślin.

12. Z wykonanych wyliczeń wynika, że ilość wyemitowanego **pyłu ogółem** wyniesie **1730,5 kg rocznie**. Wielkość emisji pyłu PM10 z analizowanej produkcji będzie kształtować się, na poziomie **778,4 kg rocznie**, a **PM2,5 na poziomie 16 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. **Klimat sprzyjający rozwojowi patogennych** mikroorganizmów tworzy się przede wszystkim w **pomieszczeniach o rusztowym sposobie chowu** jaki będzie zastosowany w analizowanym Gospodarstwie. Należy więc pamiętać, że **zanieczyszczenia pyłowe są skorelowane z zanieczyszczeniami biologicznymi** i ułatwiają ich rozprzestrzenianie. **Ich szkodliwość jest więc zwielokrotniona. Emisja pyłu w analizowanej Fermie została policzona tylko dla obiektów magazynowania paszy.**
13. Jak wykazały analizy wykonane w niniejszym opracowaniu, analizowana Inwestycja będzie poważnym źródłem metanu. Rocznie Ferma będzie produkować ok. **38,5 tony**. Metan stanowi istotny czynnik cieplarniany. Występuje w atmosferze w znacznie niższym stężeniu niż CO₂, ale jego potencjał cieplarniany jest prawie 20-krotnie większy. **Emisja metanu obliczona przez Autorów Raportu OOS (2020) nie została policzona.**
14. W analizowanej Fermie będzie powstawać rocznie, ok. **37,9 kg tlenków azotu (NO_x)** obliczonych tylko z gospodarowania odchodami (nie wliczono tlenków azotu powstających z transportu). Tlenki azotu są jednymi z groźniejszych składników dostających się do atmosfery. Są prawie dziesięciokrotnie bardziej szkodliwe od tlenku węgla, a kilkakrotnie od dwutlenku siarki.
15. Inwentaryzowana Ferma będzie również źródłem podtlenku azotu. Będzie on powstawał zarówno w pomieszczeniach jak i podczas przechowywania gnojowicy w zbiornikach i nawożenia. Jego emisja 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. Ogółem rocznie Ferma będzie **źródłem powstawania 664,6 kg podtlenku azotu.**

W Raporcie OOS (2020) emisja tego związku z produkcji zwierzęcej nie została policzona.

16. 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 analizowana Ferma będzie źródłem $1,4 \cdot 10^{12}$ ouE /rok.
17. Inwestor w Raporcie OOS (2020) w wielu miejscach pisze o tucznikach, jako grupie zwierząt, która utrzymywana będzie na fermie. Natomiast przy obliczaniu nawozów naturalnych (gnojowicy) wyróżnia drugą grupę zwierząt, o której wcześniej nie wspomina (warchlaki). Nie ma też informacji od jakiej grupy zwierząt inwestor będzie rozpoczynał tucz. Jednak na podstawie podanej liczby cykli (3) można wywnioskować, że musi to być tucznik. Cykl tuczu z warchlakiem będzie o 3 miesiące dłuższy, a więc Inwestor w najlepszym wypadku zdążyłby przeprowadzić co najwyżej dwa cykle. Należy liczyć przerwy pomiędzy poszczególnymi cyklami na higienizację i dezynfekcję pomieszczeń. Zgodnie z okresami karencji przerwy w produkcji powinny trwać kilka tygodni w skali roku. Dobór grupy technologicznej do obliczeń jest niezwykle ważny, ponieważ tucznik ma wyższe wskaźniki dotyczące m.in. wytwarzania gnojowicy, a więc poprzez dzielenie obsady zwierząt przez grupy mniej intensywne, pewne wskaźniki ulegają obniżeniu, w tym przypadku jest to ilość wytworzonej gnojowicy.
18. Obliczone przez Inwestora ilości gnojowicy różnią się nieznacznie od wartości rzeczywistych, więc można je uznać za poprawne. **Problemem jednak jest za każdym razem przyjmowany inny wariant zagospodarowania gnojowicy, który utrudnia weryfikację poprawności jej zagospodarowania.** W Raporcie OOS (2020) Inwestor pisze, iż cała ilość gnojowicy zostanie wykorzystana rolniczo. W pismach m.in. do Państwowego Gospodarstwa Wodnego WP, są zapisy które wskazują, że 50% gnojowicy ma być przekazana do bliżej nieokreślonej biogazowni. Jest tutaj pewnego rodzaju niekonsekwencja. W piśmie z uzupełnieniem do Raportu OOS kierowanym do Wójta Gminy Wierzchowo Inwestor już mówi o całości gnojowicy oddawanej do dwóch biogazowni. **W ciągu krótkiego czasu sposób zagospodarowania gnojowicy odbiegł w 100% od założeń w Raporcie.**

19. W analizowanej Inwestycji po jej uruchomieniu będzie powstawać **łącznie 12634,7 m³ gnojowicy**. Aby zagospodarować taką ilość gnojowicy zgodnie z obowiązującymi normami, przyjmując maksymalne roczne obciążenie azotem z nawozów naturalnych na poziomie 170 kg/ha Inwestor **musiałby dysponować arealem ziemi o minimalnej powierzchni równej 74,3 ha**. Z Raportu OOŚ wynika, że Inwestor **ma do dyspozycji grunty okolicznych rolników o powierzchni 94 ha**. **Dlaczego więc rezygnuje z zagospodarowania jej na tych gruntach, a decyduje się na zbyciu biogazowniom?** Przecież nawożąc pola zlokalizowane w odpowiednich miejscach oraz z zachowaniem standardów środowiska nie ma problemu z przekroczeniem pewnych norm oraz łamaniem przepisów. Takie działanie nasuwa wątpliwości, czy Inwestor ma dobre intencje w tym przypadku, czy chce tylko być zgodnym „na papierze” aby uzyskać odpowiednich pozwoleń.
20. Jak wskazują Autorzy Raportu OOŚ (2020), w piśmie z uzupełnieniem do Raportu OOŚ z dn. 26.05.2020 kierowanym do Wójta Gminy Wierzchowo, całość gnojowicy oddana będzie do dwóch biogazowni. Autor niniejszego opracowania nie posiada informacji jakie to będą biogazownie, ale najbliższej znajdują się biogazownie w Złocięncu (ok. 14 km; gmina Złocieniec) i Giżynie (ok. 28 km; gmina Kalisz Pomorski). **Do której z tych biogazowni Inwestor będzie odwoził gnojowicę** (autor niniejszego opracowania nie posiada tej wiedzy)? Należałoby sprawdzić, czy te biogazownie mają takie moce przerobowe, aby przyjąć od kolejnego inwestora wsad w postaci gnojowicy. Poza tym **wyбір biogazowni będzie się wiązał z większą emisją różnych związków, emitowanych przez ciężki transport samochodowy**.
21. Inwestor w różnych dokumentach, w tym w Raporcie OOŚ (2020), deklaruje różne sposoby zbywania gnojowicy. Ostatecznie nie do końca wiadomo jak to zagospodarowanie będzie wyglądać, ponieważ Inwestor zostawia sobie różne „furtki albo... albo...”. Stąd trudno zweryfikować poprawność jej zagospodarowania. **Zagospodarowanie gnojowicy powinno podlegać większym obostrzeniom ze względu na jej płynną postać, problem z magazynowaniem oraz przemiany azotu. Gnojowicę trzeba wykorzystać zaraz po jej nabyciu. W przypadku nawozów stałych można je przechowywać przez jakiś czas na przymie. Znalezienie potencjalnych odbiorców powinno być więc uregulowane już przed rozpoczęciem inwestycji, dlatego że w przypadku niemożności zbytu gnojowicy zostałyby niedotrzymane standardy środowiskowe**.

22. Natężenia ruchu na drodze dojazdowej do terenu Inwestycji znacząco wzrosną poprzez częste przejazdy samochodów ciężarowych, tzw. ciężkich, ale i lekkich. Wywóz tuczników, zakładając że na jeden samochód ciężarowy przypada średnio 180 szt. zwierząt, obejmie ok. **33 przejazdów**. Transport prosiąt obejmie ok. **12 przejazdów**. Do tego doliczyć należy przejazdy związane z wywozem gnojowicy (**165 w ciągu roku**). Transport paszy obejmie ok. **89 przejazdów**. Do tego dochodzi jeszcze ruch związany z usuwaniem martwych zwierząt (**5 przejazdów**). Łącznie, powyższe pozycje obejmą **304 przejazdy plus, jak policzył Inwestor, 1460 przejazdów lekkimi samochodami pracowników Fermy. Każdy przejazd należy liczyć podwójnie, ze względu na ruch samochodu ciężarowego tam i z powrotem. Należy również pamiętać, że w okolicy działa kilka ferm, korzystających z tej samej drogi, a więc nastąpi znaczna kumulacja przejazdów na lokalnych drogach.** Skutkować to będzie szybszym zniszczeniem nawierzchni drogi asfaltowej przebiegającej przez wieś. Warto też zwrócić uwagę na charakter dróg, po których będzie poruszał się ciężki sprzęt i typ transportu, ponieważ nośność dróg została ściśle określona prawnie. Rodzaje dróg, po których mogą poruszać się pojazdy o określonym dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi napędowej (Obwieszczenie... 2016) zawarto w Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 Nr 14 poz. 60).
23. Dużym problemem w analizowanej okolicy będzie tzw. skumulowane oddziaływanie, ze względu na dwie prosperujące w bliskiej odległości od analizowanej Inwestycji fermy (trzoda chlewna). Sumaryczna emisja związków emitowanych przez kilkanaście funkcjonujących oraz planowanych w okolicy ferm wyniesie: **147 384 kg NH₃, 484 031 kg CH₄, 7678,6 kg N₂O, 437,9 kg N-NO_x. Dodatkowo będzie powstawać: 909,7 kg H₂S, 9780,9 kg PM₁₀ i 200,7 kg PM_{2,5}. Są to zdecydowanie wartości przekraczające możliwości regeneracyjne i absorpcyjne miejscowego wrażliwego ekosystemu.**
24. Ilość **gnojowicy** wyprodukowanej w prosperujących już fermach oraz analizowanej, wyniesie docelowo **39101,7 m³/rok**. Do zagospodarowania tak dużej ilości gnojowicy **potrzeba ok. 889 ha gruntów** nadających się do nawożenia. **Trzy podmioty będą produkować tyle gnojowicy, że potrzebnych będzie do jej zagospodarowania 12% użytków rolnych w Gminie Wierzchowo.** Należy zaznaczyć, że **na terenie Gminy funkcjonuje ponad 461 gospodarstw rolnych, które również prowadzą produkcje zwierzęcą.** Aby wywieźć nawozy naturalne w rzeczowej Inwestycji oraz ferm istniejących w okolicy, **potrzebnych będzie ok. 1955 przejazdów ciężkim sprzętem**

w skali roku. Każdy przejazd należy liczyć podwójnie od i do fermy, **co daje prawie 4000 przejazdów** w wyniku procesu zbycia gnojowicy.

25. Przedmiotowa inwestycja położona jest w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych JCWP Wąsowa (RW60001818885189) o powierzchni zlewni JCWP rzecznej 103,90 km² (Rozporządzenie... 2016). Jest to naturalna część wód **o złym stanie. Stan/potencjał ekologiczny jest poniżej dobrego, podobnie jeśli chodzi o stan chemiczny – jest poniżej stanu dobrego.** Pod bezpośrednim oddziaływaniem będą dwa jeziora – Dramienko, oddalone 1,12 km oraz Jezioro Busko oddalone od Inwestycji o 1,23 km. W kontekście rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza, odległości te są niewielkie, a akweny znajdują się pod wpływem bezpośredniego oddziaływania kolejnej fermy w okolicy. Duża presja ze strony kilku ferm wielkoprzemysłowych w okolicy może wpływać na degradację okolicznych akwenów jeziornych. JCWP Wąsowa ma bezpośredni wpływ na JCWP jeziorne Wąsosze (PLLW10699). Badane w 2007-2012 r. jezioro miało stan/potencjał ekologiczny **określany jako zły.** Oznacza to, że akweny te będą po zrealizowaniu kolejnych inwestycji pod silną presją ze strony bardzo wielu zanieczyszczeń, **co może uniemożliwić dotrzymania zapisów wynikających z Dyrektywy Azotanowej i Ramowej Dyrektywy Wodnej.** Ze względu na niekorzystne parametry – jeziora bezodpływowe, dużą powierzchnię dna czynnego i wykorzystanie zlewni, jezioro jest bardzo podatne na degradację. **Duża presja ze strony kilku ferm wielkoprzemysłowych może wpływać na intensywną degradację jezior, a jak widzimy Gmina zainwestowała już duże pieniądze w ramach rewitalizacji jeziora Busko, które ma się stać zbiornikiem rekreacyjnym.**
26. **W okolicy analizowanej Inwestycji i ferm towarzyszących, występują grunty orne, należące do gruntów chronionych.** Przyczyną dalszej ich degradacji może stać się deponujący w okolicy azot z takich związków jak amoniak, tlenki i podtlenki azotu oraz dodatkowo z wywożonych na pola nawozów naturalnych. **Stać 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. Synergistyczne, stałe oddziaływanie kilku ferm działających i planowanej w okolicy może potęgować ten proces, co w konsekwencji będzie pogarszać jakość wód gruntowych**

i podziemnych oraz znacznie zwiększać strefę oddziaływania ferm na okoliczne tereny.

27. Na terenie gminy Wierzchowo dominują gleby klas słabych. Grunty są przepuszczalne, **podatne na infiltrację w kierunku wód podziemnych**. Dodatkowo zasilanie wód podziemnych to głównie zasilanie opadowe. Zanieczyszczenia mogą więc migrować w kierunku wód podziemnych. 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. Skumulowane, stałe oddziaływanie kilku ferm działających i planowanych w okolicy może potęgować ten proces, co w konsekwencji **będzie pogarszać jakość wód gruntowych i podziemnych** oraz znacznie zwiększać strefę oddziaływania ferm na okoliczne tereny
28. Warto podkreślić, że Gmina Wierzchowo uchwałą nr XIII/83/2011 Rady Gminy Wierzchowo z dnia 27 października 2011 r. przystąpiła do **Związku Miast i Gmin Pojezierza Drawskiego** (związek międzygminny). Do zadań Związku należy realizacja działań mających na celu **ograniczenie ilości zanieczyszczeń przedostających się do powietrza, wód i gleb**, zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a także poprawę zarządzania środowiskiem **w celu ochrony istniejącego stanu środowiska naturalnego oraz warunków życia mieszkańców**.
29. Inwestor policzył zużycie wody na potrzeby bytowe zwierząt jak dla obiektów inwentarskich drobnotowarowych. Charakteryzują się one dużo mniejszą intensywnością chowu. Inwestycja zaliczana jest do przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko, co świadczy o dużej skali produkcji, przy jednocześnie dużej presji na środowisko. **Obliczone w niniejszej pracy ilości zużytej na cele bytowe zwierząt wody są wyższe o 1597 m³ rocznie**. Dość skromny jest też zaprojektowany zbiornik bezodpływowy na ścieki bytowe (5 m³), przy zużyciu wody na cele socjalne na poziomie minimum 22 m³.
30. Po przeanalizowaniu dostępnych źródeł literaturowych, opracowań tematycznych, dotyczących bioróżnorodności flory i fauny, teren Gminy **należy uznać za bogaty w gatunki, w tym wiele chronionych oraz wskaźnikowych**. Spośród nich są **gatunki, które są szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenia rolnicze**. Wynika to z bliskiego sąsiedztwa obszarów prawnie chronionych oraz z różnorodnych siedlisk występujących na terenie potencjalnego oddziaływania skumulowanego kilku ferm.

Analizy wykazały **występowanie różnorodności zachowanych siedlisk wodnych oraz leśnych i nieleśnych. Intensyfikacja produkcji rolnej może wpływać negatywnie na populację roślin i zwierząt występujących w ekosystemach towarzyszących Inwestycji.** Potencjalnym dużym zagrożeniem jest też eutrofizacja i zanieczyszczenie wód powierzchniowych, a część akwenów stanowi ważne użytki ekologiczne i decyduje o małym obiegu wodnym, ważnych chociażby z punktu widzenia produkcji roślinnej i upraw polowych.

31. Analizowana Ferma jest zlokalizowana na obszarze **GZWP nr 125 „Zbiornik Międzymorenowy Walcz-Piła”, objętego strefą wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych (PIG 2009).** Warunki hydrogeologiczne w Gminie Wierzchowo charakteryzują się występowaniem płytko położonego zwierciadła wód podziemnych. **Najpłycej obserwowane jest w dolinach rzecznych, wokół jezior i sztucznych zbiorników oraz w naturalnych zagłębieniach terenowych. Zwierciadło układa się tu w przedziale od 2 do 5 m. pod poziomem terenu.** Są one bardzo podatne na zanieczyszczenia, tym bardziej, że grunty w okolicy są bardzo przepuszczalne. **Na jakość wód podziemnych może mieć również wpływ woda deszczowa z podwórzy analizowanej Fermy odprowadzane do gruntu. Wody deszczowe mogą odprowadzać duże ilości związków organicznych, ale także fosforu i azotanów, pogarszając stan wód gruntowych i podziemnych.**
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 odchodami 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. Jednym z podstawowych celów rozwoju gminy powinien być zrównoważony rozwój, a więc taki, który uwzględniając rozwój społeczny i gospodarczy zagwarantuje ochronę środowiska przyrodniczego, zarówno wszystkich jego elementów jak, i obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. Rozwojowi Gminy Wierzchowo powinna więc przyświecać zasada zrównoważonego rozwoju. Jest to rozwój, którego celem jest wzrost gospodarczy niezbędny do zapewnienia społeczeństwu dobrobytu,

ale z uwzględnieniem dobra społecznego, sprawiedliwości międzypokoleniowej i warunków niezbędnych do zachowania zasobów i walorów środowiska naturalnego. Ma on na celu trwałą poprawę jakości życia współczesnych i przyszłych pokoleń poprzez właściwe kształtowanie równowagi między poszczególnymi rodzajami kapitału: ekonomicznym, przyrodniczym i społecznym tak, aby w maksymalnym stopniu umożliwić regenerację zasobów niezbędnych dla działań produkcyjnych zapewniających godziwy poziom życia ludności, bez degradacji środowiska. Jest to szczególnie ważne w przypadku produkcji rolnej, polegającej na wykorzystaniu naturalnych zasobów przyrody i wielostronnym oddziaływaniu technologii na zasadzie sprzężeń zwrotnych. **Można się zastanawiać czy budowa fermy wielkoprzemysłowej w rejonie sąsiadującym z wieloma obszarami chronionymi, o dużej bioróżnorodności siedliskowej, ale także gatunkowej, w rejonie, w którym, jak zdefiniowano w kilku strategicznych dokumentach, powinna rozwijać się turystyka wiejska, agroturystyka, czy rolnictwo ekologiczne jest przedsięwzięciem zgodnym z koncepcją zrównoważonego rozwoju? Tak duża koncentracja produkcji zwierzęcej w jednym miejscu, oraz budowa kolejnych tego typu obiektów wpłynie na pogorszenie standardów środowiskowych, a nie na ich polepszenie.**

34. Jak wynika z zasady zrównoważonego rozwoju, powinniśmy korzystać ze środowiska w sposób pozwalający zapewnić możliwość zaspokojenia potrzeb przez przyszłe pokolenia. Efektem jest coraz większy nacisk, jaki w ostatnich latach zarówno na świecie jak i w Polsce kładzie się na ochronę środowiska naturalnego, a w szczególności na ochronę bioróżnorodności przyrodniczej. Realizowane jest to poprzez tworzenie coraz to nowych planów ochronnych, jak również edukację proekologiczną. Zasada zrównoważonego rozwoju opiera się na sprawiedliwości społecznej oraz sprawiedliwym współużytkowaniu dóbr.
35. Spośród innych problemów, które dotkną mieszkańców m. Żabin i Żeńsko, 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.

35. Obecnie opracowywany jest tzw. Europejski Zielony Ład, który ma zmienić oblicze polskiej wsi. Wyznacza on dość ambitny plan działania, który obejmuje m.in. przejście na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym (circular economy) oraz przeciwdziałanie utracie bioróżnorodności biologicznej. Projekt obejmuje również zmniejszenie poziomu emitowanych zanieczyszczeń. W ramach Europejskiego Zielonego Ładu zaproponowano ważną dla rolników, ale także konsumentów, strategię „Od pola do stołu”. W ramach tej strategii zaplanowano działania, mające na celu m.in. zmniejszenie strat składników pokarmowych o co najmniej 50%. Stosowanie nawozów ma spaść o co najmniej 20%. Do 2030 r. co najmniej 25% gruntów rolnych będzie musiało być przeznaczonych pod rolnictwo ekologiczne. Po wybudowaniu kolejnej fermy, Gmina będzie miała utrudnione zadanie, aby w tak krótkim czasie wpisać się w nową reformę obszarów wiejskich.

36. Reasumując, fermy wielkoprzemysłowe są wyzwaniem na rosnące potrzeby obecnego rynku. Ich liczba stale rośnie. Należy się jednak zastanowić czy koncentracja produkcji w jednym miejscu 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 kolejnej 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, 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.

5. Spis literatury

Publikacje naukowe

1. Aerts R., Heil G. (Red.). 1993. Heathland. Patterns and processes in a changing environment. *Geobotany* 20. 223.
2. Alcamo J., Shaw R., Hordijk L. (1990): *The RAINS Model of Acidification. Science and Strategies in Europe*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 402 ss.
3. Arszyński M., (red.). 1975. *Profilaktyczna konserwacja kamiennych obiektów zabytkowych*, Toruń.
4. Asman W. A. H, Sutton M. A., Schjorring J. K., 1998. Ammonia: emission, atmospheric transport and deposition. *New Phytologist*. 139: 27-48.
5. Barszczewski J., 2004. Wykorzystanie bilansów fosforu w doskonaleniu procesu produkcji w gospodarstwie. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* 4, 2a, 11: 503-510
6. Bednorz E., Kolendowicz L., 2010, Lokalne zróżnicowanie parametrów wiatru na Mierzei Łebskiej. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią*, 61, 119–128.
7. 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
8. Berleć K., Michalska M. 2006. Mycological contamination of fair pig confinement buildings. *Annals of Animal Science Supplement*. No 2/1 s. 119–123.
9. Bieszczad S., Sobota J. 1999. Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo-rolniczego. *Wyd. AR we Wrocławiu*. 534.
10. 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>
11. 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.
12. 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
13. 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 precence of ammonia. *Atmospheric Environment*. 32: 519-524.
14. 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.
15. Chapin A., Boulind 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>

16. 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/>).
17. Collinson N.H., Biggs J., Corfield A., Hodson M.J., Walker D., Whitfield M., Williams P.J., 1995. Temporary and permanent ponds: an assessment of the effects of drying out on conservation value of aquatic macroinvertebrate communities. *Biol. Conserv.*, 74: 125-133.
18. Costanza R. I in. 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Nature*, vol. 387, p. 256.
19. Czyżyk F., 1996. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych we wsi nie skanalizowanej. *Przeegl. Nauk. SGGW, Wydz. Melior. i Inż. Środ.*, 10: 125.
20. 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
21. De Schrijver A., Nachtergale FL., Roskams P., De Keersmaecker L., Mussche S., Lust N., 1998. Soil acidification along an ammonium deposition gradient in Corsican Pine stand in northern Belgium *Environmental Pollution*, 102. S1: 427-431.
22. Departament Inspekcji Sanitarnej. 1983. Tlenki azotu. Kryteria Zdrowotne Środowiska. Tom 4 PZWL MZiOS.
23. 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>
24. Dobrowolska B, Mielczarek-Pankiewicz E. 1992. Opieka nad zdrowiem pracowników w środowisku pracy. Tom I, Praca zbiorowa. IMP Łódź.
25. Dobrzański Z., Rudzik F. 1998. Jakość ściółki drobiowej – problem wciąż aktualny. *Polskie Drobiarstwo*. 5: 3-6.
26. 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/>
27. 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.
28. Dreisbach R. H., Robertson W. D. 1995. *Vademecum zatruc.* Wyd. III PZWL. Warszawa.
29. Drwal J., Lange W., 1985. Niektóre limnologiczne odrębności oczek. *Zesz. Nauk. Wydz. Biol. Geogr. i Oceanogr. UG*, 14: 69-82.
30. 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.
31. Durkowski T., Woroniecki T., 2001. Jakość wód powierzchniowych obszarów wiejskich Pomorza Zachodniego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 476: 365-371.
32. EEA (European Environmental Agency), 2010-2012: Joint EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook, <http://www.eea.eu.int/>
33. EEA Report No 28/2016. Air quality in Europe — 2016 report. European Environment Agency. 83.
34. Ellenberg H. 1990. Okologiscne veranderingen in bizonosen durch stickstoffeintrag. In: *Ammoniak in der umwelt*. Landwirtschaftsverlag GmbH. Munster, 44: 1-24.

35. Geiger R., 1969, Topoclimates, [w:] World Survey of Climatology, 2, General Climatology 2, 105 – 138.
36. 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
37. 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.
38. 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.
39. 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>
40. Herbut E., Walczak J., Krawczyk W., Szewczyk A., Pająk T. (2010). Badania emisji odorantów z utrzymania zwierząt gospodarskich. W: *Współczesna problematyka odorów*. Pod Red. Szynkowskiej M. I. i Zwoździaka J. WNT. Warszawa, 1-13.
41. Hławiczek S. Uciążliwość zapachowa jako element ocen oddziaływania na środowisko. Wrocław: Wydaw. PW. Prace Naukowe Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej. Monografie, 0084-2869. 80.
42. Hławiczka S. 1993. Uciążliwość zapachowa jako element ocen oddziaływania na środowisko. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. 80.
43. Ilnicki P., 2004: Polskie rolnictwo a ochrona środowiska, Wydawnictwo akademii rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu. Poznań: 16-24;256-329
44. IMGW PIB. 2013 Meteorologiczna osłona kraju. *Vademecum. Niebezpieczne zjawiska meteorologiczne geneza, skutki, częstość występowania*. Warszawa. 66.
45. Informator PSH. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/psh-materialy-informacyjne/informatory-psh/4719-informator-psh-2017-gzwp/file.html>
46. 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.
47. Kaltwasser H. 1976. Destruction of concrete by nitrification. *European Journal of Applied Microbiology*, 3, , 185–192.
48. Kania M. 2011. Wpływ turbulencji wywołanej opływem budynków oraz pożarem na bezpieczeństwo lotów śmigłowca, *Prace Instytutu Lotnictwa* 219, 203-211.
49. 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
50. Kaupenjohann M., Hantschel R., Zech W., Horn R. 1987. Mogliche auswirkungen des “Sauren Regens” auf die Nahrstoffversorgung von Waldern. *Kali-Briefe*. 18: 631-638.

51. Klimont Z., Brink C. 2004. Modelling of emissions of air pollutants and greenhouse gases from agricultural sources in Europe. Interim Report. IIASA. Austria.
52. Kluczek S. 2000. Ogólna ocena flory bakteryjnej przemysłowej fermy trzody chlewnej. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych. Seria B. Nr 46* s. 51–57.
53. Koc J., 2000. Ekologiczne znaczenie ochrony i renaturyzacji oczek wodnych. W: *Renaturyzacja obiektów przyrodniczych – aspekty ekologiczne i gospodarcze*. Wyd. UMCS Lublin: 123-130.
54. Koc J., Cymes I., Skwierawski A., Szyperek U., 2001. Znaczenie ochrony małych zbiorników wodnych w krajobrazie rolniczym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 476: 397-407.
55. Kochanowska R., Pieńkowski P., Wołejko L., 1997. Śródpolne oczka wodne w krajobrazie Pomorza Szczecińskiego. W: *Woda jako czynnik warunkujący wielofunkcyjny i zrównoważony rozwój wsi i rolnictwa*. Konferencja Naukowo-Techniczna, Falenty, 19-21 listopada 1997: 230-235.
56. Kołacz R. 1997. Mikroflora budynków dla świń ważnym elementem higieny ich utrzymania. *Trzoda Chlewna*. Vol. 35 (6) s. 35–36.
57. Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: PWN, ISBN 83-01-13897-1.
58. Kondracki J., Otrowski J., 1994. Stopień synantropizacji krajobrazu 1: 2 000 000. W: *Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego*. Warszawa: IGiPZ PAN.
59. Kośmider J., Krajewska B. (2005). Normalizacja olfaktometrii dynamicznej. Podstawowe pojęcia i jednostki miar. *Normalizacja*, 15-22.
60. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszynski B. 2002. *Odory*. PWN, Warszawa.
61. Krawczyk W. 2017. Biofiltracja powietrza w produkcji zwierzęcej jako możliwość redukcji GHG w rolnictwie. W: *Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów*. Red. Walczak J; Krawczyk W. Kraków: 33-52.
62. 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.
63. Kruk M., 1996. Ocena redukcji składników mineralnych w odpływie z zabagnionych obszarów powierzchniowo bezodpływowych w krajobrazie rolniczym. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Protectio Aquarum et Piscatoria* 22: 159-169.
64. Krzysztofik B. 1986. *Mikrobiologia powietrza*. Wyd. 2. popr. Warszawa. Wydaw. Politechniki Warszawskiej ss. 198.
65. 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
66. Kuczyński T. 2002. Emisja amoniaku z budynków inwentarskich a środowisko. *RWNT, Zielona Góra*. 242.
67. 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.
68. Kupiec J. 2011: Kształtowanie się salda i struktura bilansu azotu w małoobszarowych gospodarstwach rolnych. *Nauka Przyr. Technol.* 5, 2, #14.

69. Kupiec J. M. 2017: Ekspertyza dotycząca potencjalnego oddziaływania na tereny przyległe planowanej fermy brojlerów kurzych w miejscowości Młynary w gminie Margonin. Na zlecenie Gminy Margonin nr WGN.GP.6724.009.2017.MN. 96.
70. 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.
71. 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.
72. Kurvits T., Marta T. 1998. Agricultural NH₃ and NO_x emissions in Canada. Environmental Pollution. 102, S1: 187-194.
73. Łęcki W. 1986. Korozja i ochrona przed korozją budowli rolniczych. PWRiL, Poznań.
74. LFOŚN 2007. Aktualny stan środowiska na terenie Gminy Sosnowica w zakresie jakości wód powierzchniowych - badanie stanu wód. Lublin. 23.
75. 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.
76. Marcinkowski T., 2002. Identyfikacja strat azotu w towarowych gospodarstwach rolnych Żuław Wiślanych. Wyd. IMUZ, Falenty.
77. Martin W.T., Zhang Y., Willson P., Archer T.P., Kinahan C., Barber R E.M. 1996. Bacterial and fungal flora of dust deposits in a pig building. Occupational and Environmental Medicine. Vol. 53 s. 484–487.
78. Masclaux F.G., Sakwinska O., Charriere N., Semaani E., Oppliger A. 2013. Concentration of airborne *Staphylococcus aureus* (MRSA and MSSA), total bacteria, and endotoxins in pig farms. The Annals of Occupational Hygiene. Vol. 57(5) s. 550–55.
79. Matuszkiewicz J.M. 2008. Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski) IGiPZ PAN, Warszawa. <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html>
80. Matuszkiewicz W. 1995. Mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski. PAN.
81. Michalczyk Z., Mięsiak-Wójcik K., Sposób J., Turczyński M. 2017. Stan i zmiany stosunków wodnych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Przegląd Geograficzny, 89, 1, 9-28.
82. Michalec T. 1993: Ochrona środowiska. Skrypt WSI w Radomiu, nr 6, wyd. III. Radom.
83. Miczyński J., Zuśka Z., Jabłońska-Korta U., Jurkiewicz T. 2010: Próba oceny zmiany klimatu lokalnego w wyniku oddziaływania zbiornika wodnego na przykładzie występowania mgieł w Czorsztynie. Pieniny – Zapora – Zmiany — Monografie Pienińskie 2: 123–129,
84. 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.
85. Mioduszewski W., 1999. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym. Wyd. IMUZ, Falenty, ss.165.
86. 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

87. Nahm K.H., 2003. Evaluation of the nitrogen content in poultry manure. *World's Poult. Sci. J.* 59(1)
88. 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.
89. 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>
90. Oyetunde O. O. F i in. 1978. Aerosol exposure of ammonia, dust and E. coli in broiler chickens. *Canadian Veterinary Journal*, 19: 187-193.
91. 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.
92. Plan zarządzania lasu na okres od 1 stycznia 2012 r. do 31 grudnia 2021 r. 2011. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych. Nadleśnictwo Sarbia. 299.
93. 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
94. Querner E.P., Jansen P.C., van der Akker J.J.K., Kwakernaak C 2012. Analysing water level strategies to reduce soil subsidence in Dutch peat meadows. *Journal of Hydrology* 446–447: 45– 60.
95. Quevauviller P. 2005. Groundwater monitoring in the context of EU legislation: Reality and integration needs. *Journal of Environmental Monitoring* 7(2):89-102.
96. Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2016 roku. 2017. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie. Biblioteka Monitoringu Środowiska. <http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/2018/06/Raport-o-stanie-środowiska-województwa-lubelskiego-w-2016-roku.pdf>
97. 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.
98. Risager M. Aaby B. 1996. Denmark. Arbejtsrapport fra DMU. Naturovervlgning. 46.
99. 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.
100. 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>
101. 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>
102. Rossa L. 2012. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych przez odpływ ścieków opadowych z ferm chowu bydła. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie (I–III)*: t. 12 z. 1 (37) 119–137,
103. Różowicz K. 2013. Problematyka pojęcia „otuliny” w polskim systemie prawnym. *Studia Prawa Publicznego*. 4. 147-173.

104. 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>
105. 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>
106. Samoli, Evangelia, et al. Estimating the exposure-response relationships between particulate matter and mortality within the APHEA multicity project. *Environmental Health Perspectives* (2005): 88-95. http://www.jstor.org/stable/3435752?seq=1#page_scan_tab_contents
107. 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.
108. Sayer J., *Rainforest Buffer Zones: Guidelines for Protected Area Managers*, Gland 1991, s. 2
109. 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.
110. 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).
111. 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
112. 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.
113. Skwierawski A. 2005. Współczesne kierunki przekształceń małych zbiorników wodnych na obszarach rolniczych Pojezierza Olsztyńskiego. *Inżynieria Ekologiczna*, 13: 166-173.
114. 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.
115. Solarzski H., Nowicki Z., 1990. Możliwości retencyjne oczek wodnych i mokradeł na Pojezierzu Olsztyńskim. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olszt., Geodesia et Ruris Regulatio*, 20: 173-183.
116. Stetkiewicz J. 2011. Siarkowodór. Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy*, nr 4(70), 97–117.
117. Sucker K., Both R., Winneke G. (2009). Review of adverse effects of odours in field studies. *Water Science and Technology*, 59, 1281-1289.
118. Szadkowska-Stańczyk I., Bródka K., Buczyńska A., Cyprowski M., Kozajda A., Sowiak M. 2010. Ocena narażenia na bioaerozole pracowników zatrudnionych przy intensywnej hodowli trzody chlewnej. *Medycyna Pracy*. Nr 61(3) s. 257–269.
119. Thysen N., (Red.) 1999. Nutrients in European ecosystems. *Environmental assessment report No 4*. 156.
120. Tombarkiewicz B., Niedziółka J., Migdał W., Lis M., Pawlak K., Podgórný Z., Lubkiewicz M. 2000. Próba określenia zasięgu mikrobiologicznego zanieczyszczenia środowiska powietrznego w obrębie fermý trzody chlewnej. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych. Seria B*. 46 s. 3–42.

121. Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A., 1990: Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
122. Tymczyna L., 1993. Wpływ naturalnych preparatów mineralno – organicznych na warunki utrzymania i efekty produkcyjne drobiu. Rozpr. habil. Lublin: Wydaw. AR, 59. 77–88.
123. UNEP, 2014. Green Infrastructure. Guide for Water Management.
124. 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.
125. 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>
126. Wells M., Brandon K., The Principles and Practice of Buffer Zones and Local Participation in Biodiversity Conservation, „*Ambio*” 1993, vol. 22, no. 2/3, s. 159.
127. Wen Xu, Kun Zheng, Xuejun Liu, Lingmin Meng, Roxana M. Huaitalla, Jianlin Shen, Eberhand Hartung, Eva Gallmann, Marco Roelcke, Fusuo Zhang, 2014. Atmospheric NH3 dynamics at a typical pig farm in China and their implications. 5, 3: 455-463.
128. Wiejaczek Ł. 2011. Wpływ zbiornika wodnego Klimówka na abiotyczne elementy środowiska przyrodniczego w dolinie Ropy. PAN IGiPZ. Prace Geograficzne nr 229. Warszawa. 144.
129. 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.
130. WIOŚ 2013. Informacja o stanie środowiska i działalności kontrolnej Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w powiecie Poznańskim w roku 2012. 29.
131. 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
132. Woś A. 1999. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej.

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 z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. L 327 z 22.11.2000).
3. Dyrektywa Rady 2008/120/WE z dnia 18 grudnia 2008 r. ustanawiająca minimalne normy ochrony świń. (Dz.U.UE L z dnia 18 lutego 2009 r.).
4. Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dz. Urz. L 375 , 31/12/1991 P. 0001 – 0008)
5. Dyrektywa Rady 92/43/EWG. z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. UE.L. z dnia 22 lipca 1992 r.).

6. IPCC, 1997: Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.
7. Kodeks przeciwdziałania uciążliwości zapachowej. Departament Ochrony Powietrza i Klimatu. 2016. 58.
8. 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)
9. Konwencja londyńska. Convention Relative to the Preservation of Fauna and Flora in their Natural State, London, 8. XI. 1933 r., <http://www.jus.uio.no/english/services/library/treaties/06/6-02/preservation-fauna-natural.xml> (dostęp: 4 XII 2013)
10. 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).
11. Norma PZ-Z-04015-13: 1996. „Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości siarki i jej związków – Oznaczanie siarkowodoru na stanowiskach pracy metodą spektrofotometryczną
12. Plan urządzenia lasów. 2018. Program ochrony Przyrody. Nadleśnictwo Gniewkowo na lata 2018-2027.
13. PN-EN 13725:2007. Jakość Powietrza. Oznaczanie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej.
14. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz.U. 2008 nr 80 poz. 479)
15. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz.U.04.229.2313).
16. Rozporządzenie 2010 r. z dn. 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397).
17. Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz. Urz. Woj. Wlkp. 2012. 3601)
18. Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Poznaniu z dnia 17 sierpnia 2012 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenia odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz. Urz. Woj. Wlkp. 2012, poz. 3601)
19. 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).
20. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U z 2015, poz. 1989).
21. Rozporządzenie nr 5/2015 Dyrektora RZGW w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły (Dz. U. Woj. Mazowieckiego, 2015, Poz. 3449)
22. Rozporządzenie nr 7 Wojewody Lubelskiego z dnia 23 marca 2005 r. w sprawie Parku Krajobrazowego "Pojezierze Łęczyńskie" (Lubel.05.73.1528).
23. Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213 poz. 1397).
24. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 stycznia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz. U. 2008 nr 9 poz. 55).

25. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (Dz.U. 2020 poz. 243).
26. Ustawa o nawozach i nawożeniu z dn. 10 lipca 2007 r. (Dz. U. 147, Poz. 1033 z późn. zm.).
27. Prawo Wodne z dn. 1 stycznia 2021. <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/prawo-wodne-18625895/dz-1> (Dz.U.2020.310).
28. Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 18 października 2016 w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze Dorzecza Odry (Dz.U. 2016, poz. 1967).
29. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 sierpnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U.2016.0.1440).

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. <http://balticgreenbelt.org.pl> [22.08.2018].
3. <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> [dostęp: 22.08.2018].
4. <http://kzgw.gov.pl/index.php/pl/aktualnosci/270-nowy-wykaz-wod-wrazliwych-na-zanieczyszczenie-zwiazkami-azotu-ze-zrodel-rolniczych-oraz-obszarow-szczegolnie-narazonych-osn> [dostęp 24.07.2017]
5. <http://mapa.korytarze.pl/> [dostęp: 28.03.2021].
6. <http://news.harvard.edu/gazette/> [dostęp 15.10.2013]
7. <http://otoz.pl/compassion-in-world-farmingodwiedzali-wielkoprzemyslowe-fermy-trzody/> [dostęp: 22.08.2018]
8. <http://sdr.gdos.gov.pl/Documents/OPIE/Spotkanie%2015.10.2013/Przeciwdzialanie-uczaiizliwosci-zapachowej.pdf> [dostęp 24.04.2017]
9. <http://wiatrowa.eu.interiowo.pl/> [dostęp 24.07.2017]
10. http://www.aftabir.com/articles/view/science_education/ [dostęp: 22.08.2018].
11. <http://www.codgik.gov.pl> [dostęp: 12.10.2017]
12. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,7779,vp,9749.pdf> [22.08.2018].
13. 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]
14. WIOŚ w Szczecinie. 2005. Analiza oddziaływania rolnictwa na środowisko wodne w województwie zachodniopomorskim. Potencjalne ograniczenia w rozwoju produkcji zwierzęcej. Wydawnictwo Hogben. 2,5 <http://www.wios.szczecin.pl/bip/files/081EC94866D342D8B61056CD95F45815/Raport.pdf> [dostęp 24.07.2017]
15. 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]
16. www.geoportal.gov.pl [dostęp 28.03.2021]
17. Strategia rozwoju gminy Złocieniec na lata 2015-2025. Załącznik do Uchwały nr LIII/435/2014 Rady Miejskiej w Złocińcu z dnia 30 października 2014 r. http://eregion.wzp.pl/sites/default/files/strategia_gm_zlocieniec.pdf

18. Program ochrony środowiska dla gminy Złocieniec na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024 r. 2016. <http://bip.zlocieniec.pl/pobierz/6454>
19. Strategia rozwoju gminy Wierzchowo na lata 2015-2025. 2016. Instytut Rozwoju Regionalnego w Szczecinie. <https://bip.wierzchowo.pl/strony/1875.dhtml>.
20. Raport o stanie środowiska w Gminie Wierzchowo za rok 2019. 2019. Urząd Gminy Wierzchowo. http://eregion.wzp.pl/sites/default/files/raport_o_stanie_gminy_wierzchowo_za_rok_2019.pdf.
21. PIG 2009. Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000. Arkusz Wałcz. <http://bazadata.pgi.gov.pl/data/mgsp/txt/mgsp0273.pdf>

Dokumenty źródłowe

1. Raport o oddziaływaniu na środowisko pn. „Budowa fermy trzody chlewnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. BIOTOP Małgorzata Bohatkiewicz, Andrzej Oelke. 2020. Z załącznikami.
2. Decyzja z 14 września 2020. Wójt Gminy Wierzchowo. OŚ.6220.04.2020.KK.
3. Decyzja SKO z dn. 30.12.2020. SKO.4170.2372.2020.
4. Odwołanie do SKO z 28 września 2020. Jacek Ambroziak.
5. Wyjaśnienia do raportu z dn. 10 marca 2020, kierowane do Wójta Gminy Wierzchowo. Jacek Ambroziak.
6. Wyjaśnienia do raportu z dn. 20 kwietnia 2020, kierowane do PGW. Jacek Ambroziak.
7. Wyjaśnienia do raportu z dn. 29 kwietnia 2020, kierowane do Wójta Gminy Wierzchowo. Jacek Ambroziak.
8. Wyjaśnienia do raportu z dn. 4 maja 2020, kierowane do Wójta Gminy Wierzchowo. Jacek Ambroziak.
9. Wyjaśnienia do raportu z dn. 26 maja 2020, kierowane do Wójta Gminy Wierzchowo. Jacek Ambroziak.

dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec

.....
Podpis autora