

RAPORT ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO:

„Budowa instalacji biogazowni o mocy
elektrycznej 600kW na działce nr 17 w
miejscowości Zawadka, gmina Olszówka”

Lokalizacja:

Działka nr 17, Zawadka
Gmina Olszówka, powiat kolski, województwo wielkopolskie

Inwestor:

BIOPOWER – OLSZÓWKA SP. Z O.O.
UL.HARCERSKA 11
62-600 KOŁO

Opracowanie:

mgr inż. Grzegorz Stożek

Styczeń 2011

Streszczenie	5
1. Podstawy formalno – prawne i zakres raportu	8
Obowiązujące akty prawne.....	9
Prawo miejscowe	11
Pozostałe materiały	11
2. Opis planowanego przedsięwzięcia	13
2.1. Lokalizacja planowanej inwestycji	13
2.2. Położenie terenu inwestycji pod względem fizjograficznym i przyrodniczym.	15
2.3. Zagospodarowanie biogazowni i charakterystyka elementów instalacji.....	16
2.4. Opis procesu technologicznego	21
2.5. Przewidywane rodzaje i ilość zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.	25
2.5.1. Zapotrzebowanie na wodę.....	25
2.5.2. Gospodarka ściekowa i odpady	25
2.5.3. Gospodarka odpadami	29
2.5.4. Emisja gazów i pyłów	34
2.5.5. Emisja hałasu do środowiska	34
2.5.6. Uciążliwości zapachowe	35
3. Opis elementów środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanej inwestycji.	36
3.1. Geomorfologia, budowa geologiczna i gleby	36
3.2. Hydrografia i hydrologia.....	40
3.2.1. Wody powierzchniowe	40
3.2.2. Wody podziemne.....	41
3.3. Fauna i flora.....	44
3.4. Obszary chronione i cenne krajobrazowo.....	45
3.5. Krajobraz	46
3.6. Klimat.....	47
4. Opis zabytków chronionych	48
5. Opis analizowanych wariantów	49
5.1. Wariant zerowy i skutki środowiskowe w przypadku niepodjęcia inwestycji	49
5.2. Wariant proponowany i racjonalny wariant alternatywny wraz z uzasadnieniem wyboru.....	51
5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska.....	53
5.4. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko.....	54
6. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.	59
6.1. Oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego.....	59
Emisja zorganizowana	59
Emisja niezorganizowana	64
Emisja substancji aktywnych zapachowo.....	65
Charakterystyka emitatorów i wielkości emisji	66
Obliczenia emisji.....	67
6.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny	70
Dopuszczalne poziomy hałasu	70
Charakterystyka źródeł hałasu na terenie biogazowni	71
Analiza otrzymanych wyników	76
6.3. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych	80
6.4. Oddziaływanie na wody	80
6.5. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, krajobraz i klimat	83
6.6. Oddziaływanie na ludzi	84
6.7. Oddziaływanie na świat roślinny i zwierzęcy	85
6.9. Oddziaływanie na dobra materialne, zabytki oraz krajobraz kulturowy	86
7. Przewidywane znaczące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko	86
Podsumowanie oddziaływań	88
8. Opis działań minimalizujących oddziaływanie.	88
9. Obszar ograniczonego użytkowania i zapobieganie awariom przemysłowym.	90
10. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r - Prawo ochrony środowiska.	95

11. Analiza możliwych konfliktów społecznych	97
12. Monitoring	99
12.1. Monitorowanie procesu technologicznego	99
12.2. Monitoring w zakresie gospodarki odpadowej	100
12.3. Monitoring w zakresie gospodarki wodno-ściekowej	102
12.4. Monitoring hałasu	102
12.5. Monitoring w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza	103
12.6. Monitoring jakości gleby	103
13. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków technik lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport	104
14. Wnioski	105

Spis załączników:

1. Postanowienie o potrzebie wykonania raportu.
2. Wypisy z rejestru gruntów.
3. Mapa ewidencyjna gruntów w skali 1:5000.
4. Plan zagospodarowania terenu biogazowni.
5. Schemat funkcjonalny biogazowni w miejscowości Zawadka.
6. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle Mapy Geośrodowiskowej Polski.
7. Przekrój hydrogeologiczny.
8. Obliczenia emisji, mapy rozkładu stężeń oraz informacja z WIOŚ Poznań dotycząca aktualnego tła zanieczyszczeń powietrza w rejonie m. Zawadka.
9. Hałas – dane wejściowe, specyfikacja elementów i wyniki w punktach obserwacji.

Streszczenie

Przedstawiony raport o oddziaływaniu inwestycji na środowisko wykonano dla projektowanej biogazowni o mocy elektrycznej 600 kW którą inwestor – Biopower - Olszówka Sp. z o.o., planuje wybudować na terenie o powierzchni ~2,3 ha wydzielonym z działki nr 17 w miejscowości Zawadka (gmina Olszówka, powiat kolski, woj. wielkopolskie).

Obowiązek sporządzenia Raportu został nałożony przez Wójta Gminy Olszówka postanowieniem z dnia 29 października 2010 po zasięgnięciu opinii Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu oraz Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kole (Załącznik 1).

Miejsce inwestycji znajduje wśród terenów o typowo rolniczym charakterze w pobliżu dwóch istniejących elektrowni wiatrowych zlokalizowanych na działkach sąsiednich. Teren pod planowaną inwestycję, stanowiący grunty rolne V i VI klasy bonitacyjnej, należy obecnie do osób prywatnych i zostanie zakupiony przez Inwestora po otrzymaniu stosownych pozwoleń na realizację inwestycji.

Teren inwestycji nie leży na obszarze chronionym ani nie jest objęty planem zagospodarowania przestrzennego. Najbliższe pojedyncze zabudowania mieszkalne w formie zabudowy zagrodowej położone są w odległości ok 200m na północ od miejsca inwestycji.

Dojazd do miejsca inwestycji od strony wschodniej z drogi gminnej. Pobór wody do celów bytowych i utrzymania czystości z wodociągu gminnego. Teren nie skanalizowany, ścieki socjalne magazynowane będą w bezodpływowym zbiorniku i odbierane przez koncesjonowaną firmę. Brak ścieków technologicznych, okresowo magazynowany odpad pofermentacyjny wykorzystany będzie do nawożenia pól uprawnych (proces odzysku R10).

W procesie technologicznym biogazownia będzie wykorzystywała dostarczane surowce do produkcji energii odnawialnej. W instalacji prowadzony będzie recykling organiczny surowców z których w wyniku procesu fermentacji odzyskany zostanie biogaz przetwarzany następnie na energię elektryczną i ciepłą w agregacie kogeneracyjnym. Biogazownia w Zawadce będzie wytwórcą ~4,7 GWh/rok energii elektrycznej, ~4,7 GWh/rok energii cieplnej oraz ~18,4 tys ton bionawozu w formie płynnej i ~2,6 tys ton w formie stałej. Wytworzona energia elektryczna będzie sprzedawana do sieci energetycznej. Zapotrzebowanie biogazowni na energię elektryczną stanowić będzie ~10% energii wytworzonej. Około 20% wyprodukowanej energii cieplnej zostanie wykorzystane na potrzeby własne biogazowni. Pozostała część może być zagospodarowana według potrzeb ewentualnych odbiorców lub

wyemitowana do atmosfery poprzez system chłodzenia.

Surowcami do produkcji energii odnawialnej w planowanej biogazowni będzie obornik (5800 t/rok), kiszonka z kukurydzy (4000 t/rok), serwatka (12000 t/rok) i pomiot drobiowy (2100 t/rok). Inwestor zakłada również możliwość zastąpienia części serwatki gnojowicą. Kiszonka z kukurydzy będzie przygotowywana i magazynowana w silosie o powierzchni ~1950m² bezpośrednio przy instalacji biogazowni. Obornik i pomiot drobiowy dowożony będzie na bieżąco pod przykryciem z folii i niezwłocznie wprowadzany do instalacji bez magazynowania na terenie biogazowni. Systematycznie dowożona serwatka (i ew. gnojowica) magazynowana będzie okresowo w podziemnym, zamkniętym zbiorniku z którego będzie pompowana do zbiornika fermentacyjnego. Całkowity okres przebywania wsadu w hermetycznie zamkniętych zbiornikach fermentacyjnych będzie wynosił ~ 80 dni. Temperatura fermentacji ~37°C, pH 7,5. Płynny pofermentat będzie magazynowany w zamkniętych zbiornikach (nie w otwartych lagunach) przez okres 6 miesięcy a następnie wykorzystywany do nawożenia pól uprawnych.

Fermentacja przebiegać będzie w jednym zbiorniku fermentacyjnym pierwszego stopnia i jednym zbiorniku fermentacji wtórnej gdzie proces będzie stopniowo wygaszany. Pojemność każdego z tych zbiorników będzie wynosić 2.486 m³ netto. Pofermentat magazynowany będzie w dwóch zbiornikach magazynowych o łącznej pojemności 6.768 m³. Zbiorniki te zostaną wykonane w formie cylindrycznej ze szczelnego, chemoodpornego betonu, posadowione na podłożu uszczelnionym folią i otoczone systemem drenażu pierścieniowego. Na każdym ze zbiorników biogazowni zamontowany zostanie dwumembranowy zbiornik biogazu.

Powstały w wyniku fermentacji biogaz zostanie odsiarczony poprzez mikronatlenianie oraz osuszony. Po uzdatnieniu zostanie spalony w silniku gazowym kogeneratorskim. W przypadku przestojów w pracy kogeneratorskiej oraz pełnego zapelnienia zbiorników gazu, biogaz będzie spalany w awaryjnej pochodni gazowej. Wszystkie istotne parametry procesu są monitorowane a jego przebieg jest zautomatyzowany.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń emisji zanieczyszczeń nie stwierdzono przekroczeń stężeń dopuszczalnych. Wykonane obliczenia wykazały iż stężenia tlenu węgla, dwutlenku siarki oraz pyłu zawieszonego są bardzo niskie, znacznie poniżej dopuszczalnych wartości. Największe znaczenie będzie mieć emisja dwutlenku azotu, jednak również w tym przypadku nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych zarówno na terenie planowanej inwestycji jak i poza nią.

Obliczenia akustyczne wykonane dla sytuacji skrajnie niekorzystnej i przy założeniu maksymalnych mocy akustycznych poszczególnych urządzeń nie wykazały

przekroczeń dopuszczalnych wartości na granicach terenów akustycznie chronionych. Izofony 45 dB(A) dla pory nocy oraz 55 dB (A) dla pory dnia wykraczają nieznacznie poza teren inwestycji, jednak sąsiadujące działki nie są akustycznie chronione. Najbliższe tereny akustycznie chronione to rozproszona zabudowa zagrodowa położona w odległości ~200 m i większej od planowanej inwestycji.

W zasięgu oddziaływania obiektu brak jest obszarów chronionych, zabytków kultury czy stanowisk archeologicznych. Realizacja inwestycji nie spowoduje zniszczenia cennych gatunków fauny i flory.

Biogazownia odpowiednio zaprojektowana, wykonana i eksploatowana będzie obiektem ekologicznie bezpiecznym. Jak wykazano w raporcie realizacja przedsięwzięcia nie będzie naruszać praw osób trzecich a jej skala i przeznaczenie mieszczą się w krajobrazie przyrodniczym i gospodarczym regionu.

Przedmiotowa biogazownia nie zalicza się do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej wg rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2002r Nr 58, Poz.535 ze zm).

Powstające w czasie budowy i eksploatacji odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w wydzielonych miejscach w sposób nie zagrażający środowisku gruntowo - wodnemu, a następnie przekazywane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Realizacja inwestycji przyczynia się w zakresie energii odnawialnej do osiągnięcia celów stawianych na szczeblu europejskim, krajowym i lokalnym, jak również szeregu korzyści z tym związanych.

1. Podstawy formalno – prawne i zakres raportu

Niniejsze opracowanie stanowi raport oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji – budowy instalacji biogazowni na terenie wydzielonym z działki nr 17 położonej w miejscowości Zawadka (gmina Olszówka, powiat kolski, woj. wielkopolskie). Przedmiotem raportu jest określenie i opis oddziaływania wymienionej inwestycji na środowisko na etapach jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji.

Raport ten wykonał mgr.inż Grzegorz Stożek na zlecenie inwestora: Biopower – Olszówka Sp. z o.o. z siedzibą w Kole (Ul. Harcerska 11, 62-600 Koło).

Raport opracowano na etapie postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. W drodze wszczętego postępowania Wójt Gminy Olszówka, po zasięgnięciu opinii Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu oraz Państwowego Inspektora Sanitarnego w Kole, postanowieniem z dnia 29.10.2010r (pismo znak 7624/DS-4/10) nałożył obowiązek sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko dla planowanej inwestycji (Załącznik 1).

Planowana inwestycja została zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w § 3 ust. 1 pkt. 45 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r, Nr. 213 poz. 1397). W myśl tego rozporządzenia instalacje do produkcji paliw z produktów roślinnych, z wyłączeniem instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne, o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 0,5 MW lub wytwarzających ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej, kwalifikują się do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Niniejszy raport o oddziaływaniu planowanej biogazowni na środowisko został wykonany zgodnie z art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008r o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Podstawy opracowania

Niniejszy raport wykonano w oparciu o niżej wymienione akty prawne, materiały źródłowe i opracowania:

Obowiązujące akty prawne

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t. j. Dz. U. 08.25.150 ze zmianami);
- Ustawa 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 (Dz.U.08.199.1227);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213 Poz. 1397)
- Ustawa z dnia 27 czerwca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 05.113. 954);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 05.260.2181);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U. 10.185.243);
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r o nawozach i nawożeniu (Dz.U.147, poz. 10033);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 01.112.1206);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. 04 Nr.92 poz. 880);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (t.j. Dz. U. 05.239.2019 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.02.8.70);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U.06.137.984);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 08.47.281);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. (Dz.U.2010 nr16 poz.87);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2007nr.120 poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7

października 1997 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 1997 Nr 132 poz.877);

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego z dnia 3 października 2002 (WE) Nr 1774 ustanawiające przepisy dotyczące produktów pochodzenia zwierzęcego nie przeznaczonych do spożycia przez ludzi;
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz 1568 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr. 132, poz. 622, tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr.236, poz. 2008 z zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr. 89, poz. 625 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr. 80, poz. 717 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz.U. Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. Nr.122, poz. 1055);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzenia dotrzymania tych poziomów (dz.U. Nr 192, poz. 1883);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. Nr 30, poz.208)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. Nr 122, Poz. 1055)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2007r w sprawie odzysku R10 (Dz.U.2007 Nr.228, poz. 1685 ze zm)

Prawo miejscowe

Aktualnie dla obszaru inwestycji brak jest obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Pozostałe materiały

- Geografia regionalna Polski; Kondracki J, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998
- Biologiczne przetwarzanie odpadów; Jędrzak A., PWN, Warszawa, 2008
- Współczesna problematyka odorów. Szynkowska M.I., Zwoździak J., WNT, Warszawa 2010
- Mapa Hydrogeologiczna Polski. Skala 1: 50 000. Arkusz Kłodawa; M.Trzeciakowska, B.Owczarczak; PIG, Warszawa 2002
- Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kłodawa, M.Kreczko, B.Owczarczak, M.Trzeciakowska; PIG, Warszawa, 2002
- Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Paczyński B. (red), Wyd.Geol., Warszawa, 1995
- Mapa Geośrodowiskowa Polski. Arkusz Kłodawa; J.Gruszecki, D.Grabowski, A.Pasieczna; PIG; Warszawa, 2003
- Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000. Arkusz Kłodawa.D.Grabowski, J.Gruszecki, J.Król, J.Lis, A.Pasieczna, H.Tomassi-Morawiec; PIG, Warszawa; 2004.
- Mapa Geologiczna Polski. Mapa utworów powierzchniowych. Arkusz Konin. A.Mańkowska; Instytut Geologiczny, Warszawa, 1974
- Mapa Geologiczna Polski. Mapa bez utworów czwartorzędowych. Arkusz Konin; E.Ciuk; Instytut Geologiczny, Warszawa, 1979
- Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000. Arkusz Konin; red.J.E.Mojski; Instytut Geologiczny, Warszawa, 1981
- Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków, 1990
- Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska. A.Liro, IUCN-Poland, Warszawa, 1995
- Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009; WIOŚ w Poznaniu, Poznań 2010.
- Plan Rozwoju Lokalnego dla Powiatu Kolskiego na lata 2007 – 2013. (Koło, październik 2007r).

- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Gospodarki Odpadami dla powiatu kolskiego; Eko-Efekt Sp. z o.o. Warszawa; Koło, 2009.
- Plan gospodarki odpadami dla powiatu kolskiego; Eko-Efekt Sp. z o.o. Warszawa; grudzień 2003.
- Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla Związku Międzygminnego „Kolski Region Komunalny” na lata 2009-2012 z perspektywą na lata 2013-2016.
- Informacje o stanie środowiska uzyskane z WIOŚ Poznań
- Instrukcja ITB 338. Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku. Warszawa, 2003
- Program HPZ’2001 Hałas przemysłowy zewnętrzny wg. instrukcji ITB 338/2003, wersja listopad 2007, Zakład Akustyki Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie
- Pakiet programów KOMIN, Rww, Plc. Wersja 6.1 opracowanych według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010. Ekosoft – J.Iwanek
- Opis technologii biogazownii oraz informacje techniczne uzyskane od Biogas Nord Anlagenbau GmbH
- Informacje i ustalenia przekazane przez Inwestora
- Inne uzyskane z internetu

2. Opis planowanego przedsięwzięcia

2.1. Lokalizacja planowanej inwestycji

Biogazownia ma być umiejscowiona w miejscowości Zawadka (gm. Olszówka, powiat kolski, woj. wielkopolskie) na terenie o powierzchni ok. 2,3 ha wydzielonym z działki nr 17 o całkowitej powierzchni 5,91 ha. Lokalizację terenu inwestycji na tle mapy topograficznej regionu przedstawiono na Rysunku 1.



Rys.1. Lokalizacja miejsca inwestycji na mapie topograficznej terenu.

Pod planowaną inwestycję, w następstwie przeprowadzonego podziału geodezyjnego działek zostanie wydzielony i zakupiony przez Inwestora teren o powierzchni ok. 2,3 ha*. Teren planowanej inwestycji położony jest na gruntach rolnych niskich klas bonitacyjnych (VI, V). Miejsce planowanego przedsięwzięcia od najbliższych pojedynczych zabudowań mieszkalnych (zabudowa zagrodowa), położonych w kierunku północnym na działce nr 49 dzieli odległość ok. 200m. Pozostałe położone w okolicy pojedyncze zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości ~400m (działka nr 153, kierunek N-E), ~450m (kierunek N) i ponad 500m (kierunek S, S-W). W kierunku zachodnim brak jest zabudowy w promieniu ponad 700m, a wschodnim ponad 1km. Położenie obszaru planowanej inwestycji wobec terenów zabudowanych przedstawiono na Rysunku 3.

*w karcie informacyjnej błędnie podano powierzchnię ~1ha



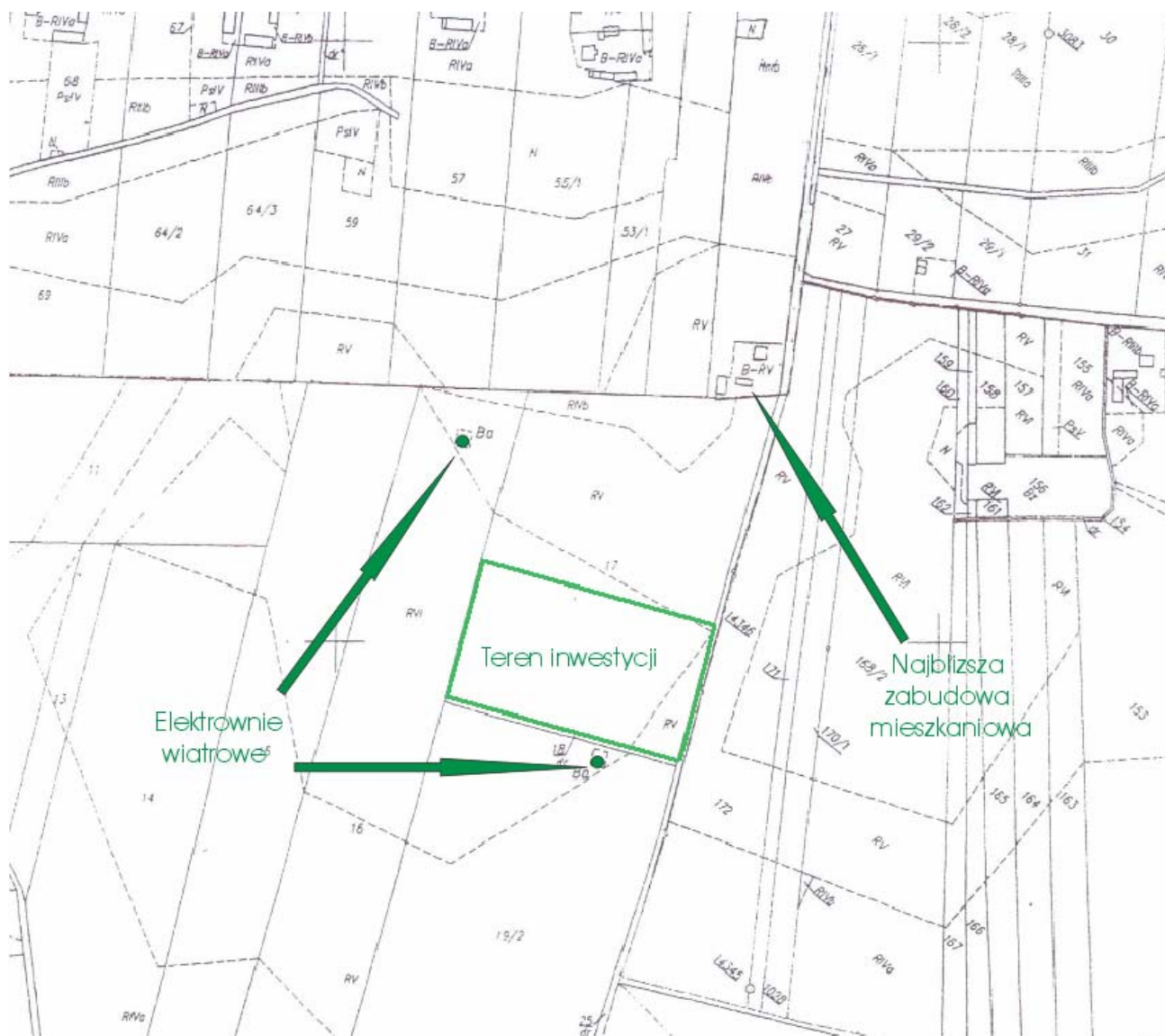
Rys.2. Lokalizacja terenu planowanej inwestycji na tle ortofotomapy (www.maps.geoportal.gov.pl)

Działka nr 17 na której ma powstać biogazownia graniczy:

- od zachodu z działką o nr ewidencyjnym 16 (grunty rolne RVI, RV i RIV).
- od północy z działkami o numerach 55/1, 53/1, 51 i 49 na której znajduje się najbliższa zabudowa.
- od południa z działką nr 18 (droga dojazdowa) za którą położona jest działka nr 19/2 (grunty rolne RVI i RV)
- od wschodu z działką nr 25 (droga gminna) za którą znajduje się działka 172 (grunty rolne RVI, RV, RIVA)

W pobliżu terenu planowanej biogazowni znajdują się dwie elektrownie wiatrowe Enercon, każda o wysokości wieży 78m i zainstalowanej mocy elektrycznej 600kW. Elektrownie te znajdują się na działkach nr 16 i 19/2.

Lokalizację planowanej biogazowni na tle mapy ewidencyjnej przedstawiono na Rysunku 3. Wypisy z opisowych danych ewidencji gruntów i budynków działek sąsiednich przedstawiono w Załączniku 2 do niniejszego raportu.



Rys.3. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle mapy ewidencyjnej gruntów.

2.2. Położenie terenu inwestycji pod względem fizjograficznym i przyrodniczym.

Według podziału na krainy fizyczno-geograficzne (wg. Kondrackiego) omawiany obszar położony jest w pasie Nizin Środkowopolskich w obrębie mezoregionu Wysoczyzny Kłódzkiej będącej częścią makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej. Opisywany teren położony jest na wysokości 110 – 120 m n.p.m i stanowi wysoczyznę morenową zbudowaną z utworów lodowcowych. Jest to obszar mało urozmaicony o typowo rolniczym charakterze z niewielką ilością lasów i gruntów leśnych (2,3% powierzchni gminy Olszówka). Pod względem przyrodniczym obszar ten jest mało atrakcyjny, nie objęty żadną obszarową formą ochrony przyrody. W okolicy brak jest chronionych użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-

krajobrazowych, rezerwatów czy innych obszarów chronionych. Teren ten nie leży również w obszarze Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000, a najbliższe tereny tej sieci oddalone są o ponad 15 km od miejsca planowanej inwestycji.

2.3. Zagospodarowanie biogazowni i charakterystyka elementów instalacji

Biogazownię planuję się zlokalizować na terenie o wymiarach ok. 190 m x 120 m wydzielonym z działki nr 17. Powierzchnia zajęcia terenu przez budowle dotyczące bezpośrednio instalacji biogazowni wyniesie ~0,22 ha, obiekty i budowle towarzyszące ~0,23 ha, drogi i place manewrowe ~0,4 ha. Pozostała część terenu tj. ~1,45 ha pozostawiona zostanie jako biologicznie czynna. Plan zagospodarowania terenu przedstawiono na Załączniku 4.

Dojazd do biogazowni od strony wschodniej z drogi gminnej.

Odbiór wytworzonej energii elektrycznej według umowy z operatorem sieci elektroenergetycznej poprzez stację transformatorową.

Woda będzie mieć znaczenie dla celów socjalnych i utrzymania czystości i może być doprowadzana z gminnego wodociągu.

Teren inwestycji nie jest skanalizowany, w związku z tym niewielka ilość ścieków socjalno - bytowych zbierana będzie w bezodpływowym zbiorniku i odbierana przez koncesjonowaną firmę.

Całość terenu inwestycji zostanie ogrodzona i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich. Teren zostanie utwardzony a w jego granicach powstanie instalacja do produkcji energii odnawialnej składająca się z następujących modułów funkcjonalnych:

1. podawania wsadu,
2. fermentacji,
3. przechowywania biogazu,
4. przechowywania przefermentowanego wsadu,
5. wykorzystania biogazu,
6. systemu bezpieczeństwa.

Podawanie wsadu

Kiszonka z kukurydzy podawana będzie do zbiorników fermentacyjnych za pomocą podajnika substratów stałych o pojemności ~60 m³. Dzienna dawka kiszonki będzie pobierana przy pomocy ładowarki kołowej z silosa magazynowego (silos wykonany w formie szczelnej o

powierzchni ~64m x 30m i wysokości ścian bocznych 3m) i załadowywana do podajnika z którego będzie następnie podawana bezpośrednio przenośnikami śrubowymi do zbiornika fermentacji wstępnej. Podawanie substratów stałych z dozownika do fermentatorów będzie odbywało się automatycznie o zadanych programowo godzinach.

Dowożona serwatka (i ew. gnojowica) odbierana będzie do szczelnego, podziemnego zbiornika wstępnego wykonanego z żelbetu a następnie pompowana do fermentatorów. Według koncepcji Biogas Nord zbiornik ten będzie wykonany w formie cylindrycznej ze szczelnego, chemoodpornego betonu wysokiej klasy. Zakładana pojemność tego zbiornika to 85m³ (wysokość ścian 3m, średnica wewnętrzna 6m). Do zbiornika tego może być odbierana również część substratów stałych.

Fermentacja

Moduł ten składa się ze **zbiornika fermentacyjnego I stopnia** oraz budynków kontenerowych: centralnej stacji pomp szlamowych wraz z dystrybutorem oraz centralnego sterowania pracą biogazowni. Fermentator I stopnia wykonany będzie z żelbetu w formie cylindrycznego zbiornika o średnicy wewnętrznej 24m i wysokości 6m przykrytego od góry elastycznym gazoszczelnym dachem. Maksymalny poziom fermentatu w zbiorniku będzie wynosił 5,5m. Pojemność użytkowa fermentatora będzie wynosić ~2486m³.

Płyty podłogowe oraz ściany boczne zbiornika będą ocieplone. Warstwa izolacji termicznej ścian pokryta zostanie profilowanymi arkuszami blachy w celu jej ochrony przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych. Zbiornik ten będzie ponadto wyposażony w system ogrzewania, elektryczne mieszadła zanurzeniowe, zbiornik na gaz ponad powierzchnią cieczy fermentacyjnej, szklane wzierniki rewizyjne oraz zabezpieczenia przed nad- i podciśnieniem gazu.

Dla zapewnienia ochrony środowiska naturalnego, wokół zbiornika przewidziano montaż pierścieniowego systemu drenażu zintegrowanego ze studzienkami rewizyjnymi, który będzie służyć w charakterze systemu wykrywania i ochrony przed ewentualnymi wyciekami.

Przechowywanie biogazu

Biogaz produkowany w procesie fermentacji będzie tymczasowo magazynowany w czterech **zbiornikach gazowych** nad jednym fermentatorem pierwszego stopnia, jednym fermentatorem drugiego stopnia oraz dwoma zbiornikami magazynowymi. Pojemności dwumembranowych zbiorników gazu będą wynosić odpowiednio: 962 m³ – nad każdym z dwóch zbiorników fermentacyjnych oraz 3056 m³ nad dwoma zbiornikami magazynowymi. Łączna objętość zbiorników biogazu wyniesie ~4980m³.

Membrana stanowiąca warstwę zewnętrzną zbiornika gazu to membrana ochronna („dachowa”) wykonana z PCV. Spodnia strona membrany jest utrzymywana zawsze pod

ciśnieniem, co jest technologicznie niezbędne dla zapewnienia stabilności konstrukcji.

Zbiornik gazowy znajduje się bezpośrednio nad cieczą fermentacyjną, po spodniej stronie drugiej, wewnętrznej membrany, wykonanej z polietylenu. Membrana wewnętrzna zapewnia odpowiednią pojemność magazynową na przechowywanie gazu. Membrana ta porusza się w górę lub w dół w miarę zapełniania lub opróżniania znajdującej się pod nią przestrzeni biogazem.

Obie membrany, zarówno zewnętrzna, jak i wewnętrzna, są przytwierdzone do górnego cokołu betonowych zbiorników za pomocą specjalistycznych, gazoszczelnych, stalowych pierścieni zaciskowych. Przestrzeń pomiędzy membraną wewnętrzną a membraną zewnętrzną jest utrzymywana pod ciśnieniem około 1,5 milibara za pomocą specjalnej elektrycznej dmuchawy. Dmuchawa ta zapewnia odpowiedni profil oraz nachylenie zewnętrznej membrany ochronnej, z uwzględnieniem ewentualnych sił zewnętrznych, jak na przykład siła wiatru czy ciężar zalegającego śniegu opadowego. Jednocześnie dmuchawa ta, oddziałując na membranę wewnętrzną, zapewnia nadciśnienie w ramach całego systemu gazowego. Kąt nachylenia stożkowo ukształtowanych powierzchni membrany zewnętrznej wynosi około 30 stopni.

Każdy zbiornik, który jest pokryty zbiornikiem gazowym, będzie wyposażony w konstrukcję wsporczą, która składa się z centralnie umieszczonej betonowej kolumny wsporczej. Kolumna ta podpira liczne drewniane legary, rozpięte w kierunku radialnym pomiędzy centralną kolumną a ścianami betonowego zbiornika. Na wierzchu tak wzniesionej konstrukcji zostanie rozpostarta siatka, która będzie przytwierdzona do drewnianych legarów. Siatka ta będzie pełniła zadanie ochronne, przeciwdziałając opadaniu wewnętrznej membrany gazowej i jej stykaniu się z cieczą fermentacyjną lub jej kożuchem wierzchnim.

W zależności od ilości biogazu, zmagazynowanego w danym momencie w zasobniku gazu, wewnętrzna membrana polietylenowa może się swobodnie poruszać w zakresie pomiędzy ograniczeniem dolnym w postaci siatki na legarach, a ograniczeniem górnym, jakim jest membrana zewnętrzna.

Wszystkie zbiorniki gazowe są ze sobą wzajemnie połączone, tak więc magazynowany biogaz może swobodnie i równomiernie rozmieścić się w każdym ze zbiorników.

Magazynowanie przefermentowanego wsadu

Moduł ten składa się z jednego zbiornika fermentacji wtórnej i dwóch zbiorników magazynowych.

Ze względu na zwymiarowanie biogazowni, proces fermentacji beztlenowej będzie się odbywał przede wszystkim w zbiorniku fermentacji wstępnej. Rolą **zbiornika fermentacji**

wtórnej będzie głównie funkcja składowania mieszaniny pofermentacyjnej. Podobnie jak w przypadku zbiornika fermentacji wstępnej, zbiornik ten będzie również wyposażony w system ogrzewania oraz izolację termiczną płyty podłogowej i ścian bocznych. Ma to na celu zwiększenie poziomu produkcji biogazu z mieszaniny fermentacyjnej, która jest w nim wciąż biologicznie aktywna.

Zbiornik fermentacji wtórnej będzie miał średnicę wewnętrzną 24m oraz wysokość ścian 6m. Pojemność użytkowa zbiornika będzie wynosić 2486 m³. Zbiornik ten będzie wybudowany i wyposażony podobnie jak zbiornik pierwszego stopnia fermentacji. Zbiornik ten będzie połączony z pozostałymi zbiornikami biogazowni za pomocą linii pompowych i rur przelewowych.

Dwa zbiorniki magazynowe o łącznej pojemności użytkowej ~6768 m³ będą miały średnicę wewnętrzną 28m i wysokość ścian 6m. Zbiorniki te nie będą ogrzewane. Na ich wyposażeniu znajdą się mieszadła zanurzeniowe i wzierniki rewizyjne. Podobnie jak dla zbiorników fermentacyjnych, również dla zbiorników magazynowych przewidziano pierścieniowy system drenażu zintegrowany ze studzienkami rewizyjnymi.

Planowana biogazownia zapewni sześciomiesięczny okres magazynowania pofermentatu. Przefermentowany substrat (pofermentat) który jest naturalnym nawozem, będzie wykorzystywany do nawożenia i wzbogacania struktury gleby. Ma on korzystniejsze właściwości nawozowe i reologiczne niż nawozy naturalne. Posiada lekko zasadowy odczyn (pH=7,5-8), jest praktycznie bezwonny, pozbawiony chorobotwórczych bakterii i wirusów oraz przetrwalników nasion chwastów, które uległy zniszczeniu w trakcie fermentacji egzoenergetycznej.

W planowanej instalacji planuje się również montaż jednostki separatora pozwalającej na oddzielenie frakcji stałej z fermentatu. Do tego celu wykorzystany zostanie separator śrubowy np. firmy FAN Separator (dobór konkretnego modelu nastąpi na etapie projektu budowlanego). Instalacja separatora pozwoli na odseparowanie z fermentatu ~2639 t/rok frakcji stałej o zawartości suchej masy na poziomie 28%. Frakcja stała będzie okresowo magazynowana w budynku jednostki separatora a następnie może być magazynowana na szczelnej płycie obornikowej lub systematycznie odbierana i wykorzystywana jako nawóz organiczny. Płyta obornikowa wykonana będzie w formie szczelnej. Wszelkie odcieki z płyty będą zbierane w studziencie i kierowane do procesu fermentacji.

Wykorzystanie biogazu

Wyprodukowany biogaz będzie spalany w silniku gazowym kogeneratorsa o znamionowej mocy spalania rzędu 1413 kW i o wyprowadzonej mocy elektrycznej 600 kW_{el} oraz cieplnej 608 kW_t (silnik MWM Deutz 600kW lub inny porównywalny). Prąd za pośrednictwem trafostacji będzie przekazywany do sieci elektroenergetycznej. Inwestor planuje realizację przesyłu energii

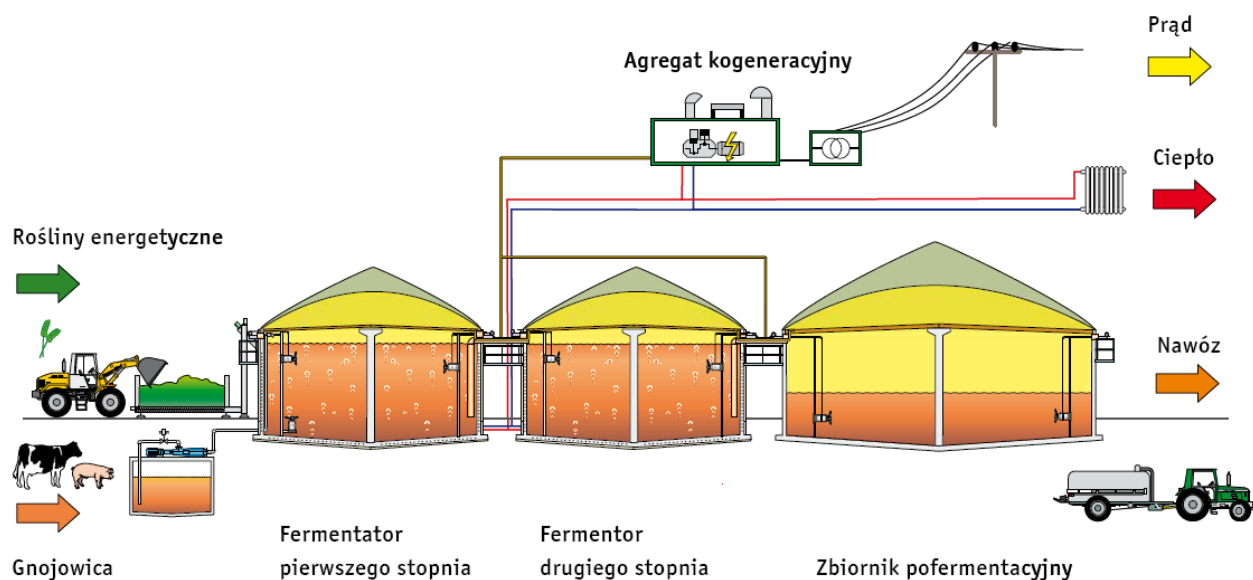
do miejsca przyłączenia za pomocą podziemnej linii kablowej.

System bezpieczeństwa

Całość procesu będzie automatycznie kontrolowana. Wszystkie niezbędne parametry pracy instalacji będą monitorowane.

W przypadku prac konserwacyjnych kogeneratora lub jego awarii, wyprodukowany biogaz zostanie termicznie unieszkodliwiony poprzez spalanie w stacjonarnej świecy gazowej. Termiczne unieszkodliwienie gazu na drodze spalania w świecy gazowej następuje przy zaistnieniu równocześnie dwóch warunków: zatrzymaniu jednostki kogeneracyjnej oraz całkowitym zapełnieniu zbiorników gazu. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji, wraz z uruchomieniem świecy nastąpi też jednocześnie blokada systemu automatycznego podawania substratów do zbiorników fermentacyjnych.

Całości instalacji dopełniają: kontener biurowy, trafostacja 0,4/15kV, przejazdowa waga samochodowa oraz silos na kiszonkę. Miejsca tymczasowego magazynowania odpadów będą w pobliżu źródeł ich wytwarzania: części socjalnej dla odpadów komunalnych oraz budynku kogeneratora dla pozostałych odpadów. Zostaną one doprecyzowane na etapie projektu budowlanego.



Rys.4. Uproszczony schemat instalacji biogazowni (BIOGAS NORD GmbH)

2.4. Opis procesu technologicznego

Proces fermentacji wykorzystywany na potrzeby produkcji biogazu bazuje na beztlenowej obróbce substancji organicznych. Biogaz jest produktem pośrednim procesu katabolicznej metanogenezy, która zachodzi podczas rozkładu tych substancji.

Mikroorganizmy znajdujące zastosowanie w procesie są wyłącznie beztlenowe. Jeśli w substratach jest wciąż zawarty tlen, jak na przykład w świeżym szlamie, to najpierw musi nastąpić skonsumowanie tegoż tlenu przez bakterie tlenowe. Następuje to w pierwszej fazie procesu fermentacji beztlenowej. Brak dostępu tlenu zapewniają gazoszczelne pokrywy dachowe. Śladowe ilości tlenu, jak np. systematyczne wtłaczanie małych ilości powietrza celem uzyskania efektu odsiarczania biogazu, nie stanowią zagrożenia dla procesu fermentacji beztlenowej.

Zakresy temperatur, w których może odbywać się metanogeneza, to 0–70 °C. Za wyjątkiem kilku odmian, bakterie beztlenowe umierają w wyższych temperaturach. Efektywność procesu fermentacji beztlenowej i procesu metanogenezy jest silnie zależna od temperatury. Planowana instalacja pracować będzie w mezofilnym zakresie temperatur tj. 37-40 °C przy lekko alkalicznym odczynie fermentatu wynoszącym 7,5 pH.

Biogazownia będzie funkcjonować w oparciu o proces przepływowo – retencyjny charakteryzujący się ciągłym zapełnieniem zbiorników fermentacyjnych do pełna. Jednocześnie z podawaniem świeżej dawki substratu, ekwiwalentna ilość przefermentowanego substratu wypłynie ze zbiornika fermentacyjnego górną rurą przelewową i przepłynie do następnego zbiornika za sprawą naturalnej różnicy poziomów. Zaletą tej metody jest nieprzerwana produkcja biogazu w połączeniu z dobrym poziomem wykorzystania zbiorników fermentacyjnych.

W planowanej biogazowni czas retencji w fermentorze I stopnia będzie wynosił ~38 dni. Fermentacja będzie wygaszana w fermentorze wtórnym (II stopnia), gdzie uzysk biogazu wynosi wprawdzie tylko ~20% jego całkowitej ilości przy dodatkowym czasie przebywania ~42 dni (razem ~ 80 dni) jednak czas ten przyczyni się dodatkowo do pełnego zakończenia procesu fermentacji i całkowitej bezwonności pofermentatu.

Średni skład biogazu przedstawia się następująco:

Metan (CH ₄)	- 50 – 75% obj
Dwutlenek węgla (CO ₂)	- 25 – 45% obj
Woda (H ₂ O)	- 2 – 7% obj.
Siarkowodór (H ₂ S)	- 20 – 20 000 ppm
Azot (N ₂)	- < 2% obj.
Tlen (O ₂)	- < 2% obj.
Wodór (H ₂)	- < 1% obj.

Istnieją cztery kluczowe fazy procesu biologicznego zachodzącego podczas fermentacji beztlenowej:

1. Pierwszą fazą procesu jest biologiczna reakcja hydrolizy, podczas której złożone molekuly organiczne są rozbijane przez bakterie beztlenowe na proste związki organiczne takie jak cukry proste, aminokwasy oraz kwasy tłuszczowe poprzez dodanie grup hydroksylowych.
2. Druga faza procesu to biologiczna reakcja zakwaszania w której następuje dalszy rozkład przy udziale bakterii kwasotwórczych na prostsze molekuly, takie jak proste kwasy tłuszczowe, amoniak, a dwutlenek węgla i siarkowodór jako produkty uboczne.
3. Trzecia faza procesu to biologiczna reakcja octanowa, gdzie proste związki organiczne z fazy zakwaszania podlegają dalszemu rozkładowi przez bakterie na związki typu dwutlenek węgla, wodór, a przede wszystkim kwas octowy.
4. Czwarta faza procesu biologicznego to metanogeneza, podczas której bakterie metanogenne uwalniają metan, dwutlenek węgla i wodę.



Rys.5. Etapy procesu fermentacji beztlenowej.

Podczas ciągłego podawania substratów, wszystkie powyższe fazy występują jednocześnie w ramach jednego zbiornika fermentacyjnego. Jednakże w trakcie rozruchu nowej instalacji biogazowni, fazy te następują sukcesywnie jedna po drugiej. W konsekwencji tego faktu, podczas rozruchu konieczne jest odczekanie kilku tygodni zanim zainicjowana zostanie czwarta faza procesu i nastąpi produkcja biogazu.

Powstały biogaz będzie magazynowany w czterech zbiornikach dwumembranowych, nadstawionych na żelbetowe zbiorniki biogazowni. Zanim nastąpi wykorzystanie biogazu, zostaje on osuszony i odsiarczony. Działania te mają na celu poprawę jego charakterystyki w zakresie wartości opałowej oraz ogólną redukcję korozji. Najprostszą metodą osuszenia biogazu jest osuszenie w wystarczająco długiej instalacji rurowej położonej w ziemi ze spadkiem do studzienki zbiorczej na kondensat. Zebrany w studziencie kondensat jest zwracany do zbiorników fermentacyjnych gdzie przebiega proces wytrącania siarki dzięki mikro- napowietrzaniu. Proces biologicznego odsiarczania jest realizowany przez bakterie *Sulfobacter oxydans*, które przy śladowej ilości tlenu przetwarzają siarkowodór na czystą siarkę i wodę. Powstała siarka i ew. siarczany pozostają na powierzchni fermentatu lub są zwracane do zbiorników fermentacji z kondensatem.

Oczyszczony biogaz będzie kierowany do jednostki kogeneracyjnej, gdzie będzie konwertowany na energię elektryczną i ciepłą wskutek procesu spalania w silniku gazowym sprzężonym z generatorem prądu, a w sytuacjach awaryjnych zostanie spalony w pochodni.

Głównymi produktami biogazowni będzie energia elektryczna i energia cieplna powstałe w wyniku spalania biogazu w agregacie kogeneracyjnym. Zakładana roczna produkcja w biogazowni wyniesie około 4700 MWh energii elektrycznej oraz około 4700 MWh energii cieplnej. Zapotrzebowanie własne na energię będzie wynosić ok. 10% wytworzonej energii elektrycznej oraz ok. 20% wytworzonej energii cieplnej. Produktem ubocznym biogazowni będzie pofermentat w postaci płynnej (~18400 t/rok) oraz stałej (~2600 t/rok) który będzie wykorzystywany jako bionawóz.

Przebieg procesu fermentacji przedstawiono na Załączniku 5.

Tabela 1. Produkcja biogazu w elektrowni biogazowej w Zawadce.

Substrat	Masa (t/d)	Przewidywany uzysk biogazu	
		l/kg SMO	m ³ /d
Obornik trzody chlewnej	15,89	450	1480
Serwatka	32,88	764	1294
Kiszonka kukurydzy	10,96	642	2172
Pomiot kurzy, świeży	5,75	550	665
Razem	65,48		5611

W procesie beztlenowej fermentacji materiału organicznego wymienionego w Tabeli 1 przewiduje się dobowy uzysk biogazu na poziomie ~5611m³, o zawartości metanu ~56%.

2.5. Przewidywane rodzaje i ilość zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.

2.5.1. Zapotrzebowanie na wodę

Woda na potrzeby biogazowni pobierana będzie z wodociągu gminnego i wykorzystywana do utrzymania czystości oraz na potrzeby socjalno-bytowe personelu biogazowni.

Do obsługi biogazowni planuje się zatrudnienie maksymalnie do 2 osób. W związku z tym zakładane zapotrzebowanie wody do celów bytowych oszacowane według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.2002.08.70) będzie wynosić do 44 m³ rocznie. Przyjęto normę zużycia jak dla pracowników wykonujących prace brudne.

Zużycie wody dla celów porządkowych nie powinno przekraczać 50m³. Całkowite roczne zużycie wody nie powinno zatem być większe niż ~100m³.

Tabela 2. Szacunkowe zużycie wody na potrzeby biogazowni.

Lp	Cel zużycia	Norma zużycia	Ilość jednostek	Zużycie ogółem		
		(l/osobę/dobę)	(osoby)	(l/dobę)	(m ³ /dobę)	(m ³ /rok)
1	Cele socjalno – bytowe	60	2	120	0,12	43,8
2	Utrzymanie czystości	-	-	137	0,137	50
Razem				257	0,257	93,8

2.5.2. Gospodarka ściekowa i odpady

Ścieki socjalno bytowe

Przyjmuje się że ilość ścieków bytowych będzie wynosić 100% ilości pobieranej wody na cele socjalne czyli ~0,12 m³/dobę (~44m³/rok). Będą one gromadzone w szczelnym bezodpływowym zbiorniku wykonanym z HDPE lub betonu obsługiwanym przez koncesjonowaną firmę. Pod względem jakości będą typowe jak dla ścieków komunalnych.

Ścieki technologiczne i przemysłowe

Brak ścieków technologicznych i przemysłowych. Pofermentat będący ubocznym produktem biogazowni wykorzystywany będzie do nawożenia pól uprawnych.

Ewentualne odcieki z silosów magazynowych na kiszonkę i płyty obornikowej będą zbierane do studzienki odwadniającej i kierowane do fermentatora.

Wody opadowe

W wyniku spłukiwania powierzchni utwardzonych przez wody opadowe i roztopowe powstawać będą ścieki deszczowe. Będą to wody opadowe zanieczyszczone m.in. pyłami osiadającymi na powierzchni utwardzonej oraz substancjami powstającymi w wyniku ruchu pojazdów.

Ścieki deszczowe powstające w obrębie silosów na kiszonkę zbierane będą w studzienice a następnie kierowane do procesu fermentacji. Silosy przykryte będą szczelną folią.

Wody opadowe z powierzchni dachowych obiektów biogazowni będą rozprowadzane w sposób niezorganizowany po terenie. Jest to sposób najbardziej prawidłowy z punktu widzenia bilansu odpływu naturalnego i krążenia wody w środowisku.

Na terenie projektowanej biogazowni można wyznaczyć trzy zlewnie:

- Zlewnia 1: obejmująca obszar z którego wody opadowe odprowadzane będą bezpośrednio do gruntu w sposób niezorganizowany o powierzchni 16700m² na którą składają się:
 - powierzchnie dachowe obiektów budowlanych o pow. ~2200 m²
 - tereny zielone ~14500 m²
- Zlewnia 2: obejmująca obszar silosa i płyty obornikowej o powierzchni 2300 m² z którego wody opadowe kierowane będą do procesu fermentacji
- Zlewnia 3: obejmująca powierzchnie utwardzone placów manewrowych i drogi wewnętrznej o powierzchni ~4000 m² z których ścieki deszczowe będą oczyszczane w separatorze i odprowadzane do studni chłonnych w przypadku realizacji kanalizacji deszczowej lub w przypadku jej braku - zostaną rozprowadzone po terenie w sposób niezorganizowany

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto następujące założenia:

- natężenie deszczu obliczeniowego $Q_0 = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$
- dla określenia Q_{max} przyjęto deszcz 15-minutowy nawalny z prawdopodobieństwem

wystąpienia $p=50\%$ raz na dwa lata.

Natężenie opadu deszczu nawalnego 15-minutowego obliczono z poniższego wzoru:

$$q = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t_d^{0,667}} = 90,55 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

gdzie:

$H = 536 \text{ mm}$ - średni opad z wielolecia (stacja Koło)

$C=100/p$ - częstotliwość występowania opadu

$t_d = 15$ – czas trwania deszczu miarodajnego w minutach

Do obliczenia ilości wód odprowadzanych z odwadnianych powierzchni wykorzystano wzór:

$$Q = q \times \psi \times F \times \varphi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

q = natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$]

ψ = współczynnik spływu [bezwymiarowy]

F = całkowita powierzchnia zlewni [ha]

φ = współczynnik opóźnienia [bezwymiarowy]

Wartości współczynnika spływu wyznaczono z poniższej tabeli:

Tabela 3. Empiryczne wartości współczynnika spływu ψ .

Rodzaj powierzchni	ψ
Dachy szczelne (blacha, papa, eternit)	0,90 – 0,95
Drogi asfaltowe	0,85 – 0,90
Bruki kamienne szczelne, klinkier	0,75 – 0,85
Bruki kamienne – bez zalanych spoin	0,50 – 0,70
Bruki gorsze	0,40 – 0,50
Szosa	0,25 – 0,40
Drogi żwirowe	0,15 – 0,30
Powierzchnie nie brukowane	0,10 – 0,20
Parki, ogrody, trawniki	0,00 – 0,10

Dla zlewni nr 1 wyznaczono zastępczy współczynnik spływu Ψ_z wg wzoru:

$$\Psi_z = (\Psi_1 \cdot F_1 + \Psi_2 \cdot F_2) / (F_1 + F_2)$$

gdzie:

$\Psi_1 = 0,90$ – przyjęty współczynnik spływu dla powierzchni dachowych

$F_1 = 0,22 \text{ ha}$ – powierzchnia połaci dachowych obiektów biogazowni

$\Psi_2 = 0,1$ - przyjęty współczynnik spływu dla terenów zielonych

$F_2 = 1,45 \text{ ha}$ – powierzchnia terenów zielonych

Stąd zastępczy współczynnik spływu dla zlewni nr 1 wynosi $\Psi_z = 0,2$

Dla zlewni nr 2 przyjęto współczynnik spływu $\Psi = 0,85$ a dla zlewni nr 3 $\Psi = 0,80$.

Całkowita ilość wód opadowych dla deszczu nawalnego o czasie trwania 15 minut wynosi zatem:

- dla zlewni nr 1: $Q_1 = 90,55 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 0,2 * 1,67\text{ha} * 1 = 30,24 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dla zlewni nr 2: $Q_2 = 90,55 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 0,85 * 0,23\text{ha} * 1 = 17,7 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dla zlewni nr 3: $Q_3 = 90,55 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 0,80 * 0,4\text{ha} * 1 = 28,8 \text{ dm}^3/\text{s}$

Całkowita ilość wód opadowych dla deszczu obliczeniowego $Q_0 = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$

- dla zlewni nr 1: $Q_{d1} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 1 * 0,2 * 1,67\text{ha} = 5,01 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dla zlewni nr 2: $Q_{d2} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 1 * 0,85 * 0,23\text{ha} = 2,93 \text{ dm}^3/\text{s}$
- dla zlewni nr 3: **$Q_{d3} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} * 1 * 0,80 * 0,4\text{ha} = 4,8 \text{ dm}^3/\text{s}$**

Na obecnym etapie brak jest informacji ze strony Inwestora o realizacji systemu kanalizacji deszczowej. W przypadku jej realizacji dla ścieków deszczowych ze zlewni nr 3 o powierzchni 0.4ha, odprowadzanych systemem kanalizacji deszczowej zakłada się ich oczyszczanie w separatorze o przepływie nominalnym powyżej 4,8 l/s wyposażonym w obejście hydrauliczne. Należy jednak stwierdzić iż powyższe obliczenia mają charakter szacunkowy a dobór konkretnego separatora nastąpiłby na etapie projektowania.

Stosownie do § 19 ust. 2 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, Poz. 984 z późn.zm)*. wody opadowe i roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż wymienione w ust. 1 czyli nie ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji nie pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

Projektowana biogazownia zlokalizowana jest z dala od zakładów przemysłowych na terenie typowo rolniczym o małym zagęszczeniu zabudowy, a przewidywany ruch pojazdów będzie występował okresowo o natężeniu znacznie niższym niż na drogach publicznych. W związku z tym ocenia się iż wartości stężeń substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach z terenów utwardzonych będą zdecydowanie niższe od wartości dopuszczalnych określonych w w/w rozporządzeniu tj. poniżej 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych i 100 mg/l zawiesin ogólnych.

2.5.3. Gospodarka odpadami

Etap realizacji

Odpady powstające na etapie budowy będą efektem robót ziemnych i konstrukcyjnych.

Dokładne ilości poszczególnych rodzajów odpadów powstałych w fazie budowy instalacji zostaną określone na etapie projektu budowlanego. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140, poz. 120) projekt budowlany inwestycji powinien zawierać informacje dotyczące rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów. Na obecnym etapie, można założyć iż z pośród powstających na etapie budowy odpadów w największej ilości powstaną odpadowe masy ziemne, odpady metalowe oraz odpady materiałów konstrukcyjnych.

Na 30 dni przed rozpoczęciem prac, wykonawca robót budowlanych powinien złożyć - zgodnie z art. 24 ust. 1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 – informację o wytwarzanych odpadach oraz sposobach gospodarowania odpadami. Wykonawca prac powinien zapewnić prawidłowy sposób gospodarowania wytworzonymi odpadami zgodnie z ustawą o utrzymaniu porządku i czystości w gminach z 13 września 1996 (Dz.U. 2005 Nr 236 poz 2008 ze zmianami) oraz ich transportu i zbierania zgodnie z ustawą o odpadach.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U. Nr 62, poz 628 ze zmianami) oraz w zależności od ustalenia warunków i sposobu zagospodarowania mas ziemnych w decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu lub w pozwoleniu na budowę, masy ziemne usuwane lub przemieszczane na etapie przygotowania terenu i budowy mogą nie mieć kwalifikacji odpadu, do którego zastosowanie mają przepisy wymienionej ustawy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wierzchnia warstwa gleby zostanie zebrana i spryzmowana, a po zakończeniu prac budowlanych będzie rozplantowana na niezabudowanym obszarze terenu inwestycji.

Oszacowanie ilości odpadów powstałych na etapie budowy przedstawiono w poniższej tabeli. Klasyfikacja odpadów ustalona Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz.U. Nr 112, poz. 1206).

Tabela 4. Szacunkowe ilości i rodzaje odpadów powstałe na etapie budowy.

Kod	Nazwa odpadu	Szacunkowa ilość odpadów (Mg)
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając ziemię i glebę z terenów zanieczyszczonych)	-
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)	
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	10
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych	-
17 02 01	Drewno	1
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,1
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	-
17 04 05	Żelazo i stal	0,1
17 04 07	Mieszaniny metali	0,1
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,05
17 05	Gleba i ziemia	-
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	2000
17 09	Inne odpady z budowy, remontu i demontażu	-
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	5

Odpady o kodach 17 01 01 i 17 05 04, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. 2006r, Nr 75, poz. 527) mogą zostać wykorzystane do niwelacji terenu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych powinien być gromadzony i przechowywany oddzielnie a ich transport do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia powinien odbywać się z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Racjonalne gospodarowanie odpadami innymi niż niebezpieczne powinno również opierać się o ich selektywne gromadzenie i składowanie mając na uwadze możliwość ich ewentualnego ponownego wykorzystania jako surowców wtórnych

Etap eksploatacji

Szacuje się iż w wyniku funkcjonowania biogazowni powstaną następujące ilości odpadów:

Tabela 5. Szacunkowe ilości i rodzaje odpadów powstałe na etapie eksploatacji biogazowni.

Kod	Nazwa odpadu	Ilość (Mg/rok)
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	-
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	-
13 02 05	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	1
13 02 06	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	1
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach.	
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,01
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,01
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	
15 02 02	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (PCB)	0,005
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,005
16	Odpady nieujęte w innych grupach	
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
16 02 13	Zużyte lampy fluorescencyjne	0,0001
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	
19 06	Odpady z beztlenowego rozkładu odpadów	-
19 06 05	Ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych	18 426
19 06 06	Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych	2 639

20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 03	Inne odpady komunalne	-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,05
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i parków	0,05

Wymienione odpady z grup 15, 16 i 20 będą selektywnie składowane w warunkach kontrolowanych a następnie przekazywane podmiotom upoważnionym do ich transportu, odzysku lub unieszkodliwienia. W przypadku odpadowych olejów spełnione będą wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U.2004 Nr 192 poz.1968).

Ubocznym skutkiem procesu będzie pofermentat który w świetle polskiego prawa klasyfikowany jest jako odpad o kodzie 19 06 05 i 19 06 06. Instalacja planowanej biogazowni zapewnia 6 miesięczny okres magazynowania frakcji płynnej pofermentatu. Frakcja stała będzie okresowo magazynowana w budynku jednostki separatora i ewentualnie na płycie obornikowej.

Pofermentat będzie przekazany do zagospodarowania w celach rolniczych zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10 lipca 2007 o nawozach i nawożeniu (Dz.U.2007 r Nr 147, poz.1033 ze zm.) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2007r w sprawie odzysku R10 (Dz.U.2007 Nr. 228, poz. 1685 ze zm).

Zgodnie w wymienionych aktami prawnymi odzysk produktów fermentacji beztlenowej (o kodach ex 19 06 05 i ex 19 06 06) metodą odzysku R10 tj. rozprowadzania na powierzchni ziemi w celu nawożenia lub ulepszania gleby, może nastąpić pod łącznym spełnieniem następujących warunków:

- spełnione są wymagania jak dla komunalnych osadów ściekowych określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach,
- spełnione są wymagania określone dla komunalnych osadów ściekowych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r w sprawie komunalnych osadów ściekowych,
- materiał po procesie fermentacji pochodzenia zwierzęcego spełnia wymagania zawarte w przepisach rozporządzenia (WE) nr 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 października 2002r. ustanawiającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi,

- odpady o kodzie ex 19 06 06 przed ich zastosowaniem poddaje się rozdrobnieniu,
- odpady są stosowane równomiernie na całej powierzchni gleby,
- rozprowadzanie na powierzchni ziemi odbywa się tylko do głębokości 30 cm,
- odpady są stosowane na glebach, na których nie są przekroczone wartości dopuszczalne stężenia substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi,
- odpady są stosowane w taki sposób i w takiej ilości, aby ich wprowadzenie do gleby nie spowodowało przekroczenia w niej dopuszczalnych wartości metali ciężkich (Cr, Pb, Cd, Hg, Ni, Zn, Cu) określonych w załącznikach nr 2 i 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych, nawet przy długotrwałym stosowaniu,
- odpad spełnia wymagania dotyczące dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń określonych dla nawozów organicznych w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu,
- w celu określenia dawki odpadów możliwej do stosowania na glebach prowadzone są przez wytwórcę odpadów badania w laboratoriach posiadających certyfikat akredytacji lub certyfikat wdrożonego systemu jakości w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności.

Etap likwidacji

W przypadku likwidacji całego obiektu, będzie on likwidowany na podstawie wykonanego projektu rozbiórki i unieszkodliwiania urządzeń i materiałów. Szacunkowe ilości i rodzaje odpadów powstających na etapie likwidacji planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 6. Szacunkowe ilości i rodzaje odpadów powstałe na etapie likwidacji biogazowni.

Kod	Nazwa odpadu	Szacunkowa ilość odpadów (Mg)
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając ziemię i glebę z terenów zanieczyszczonych)	-
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)	
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	2000

17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych	-
17 02 01	Drewno	10
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,5
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	-
17 04 05	Żelazo i stal	10
17 04 07	Mieszaniny metali	10
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	5
17 05	Gleba i ziemia	-
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	2000
17 09	Inne odpady z budowy, remontu i demontażu	-
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	10

Ponieważ zakładany czas eksploatacji planowanej biogazowni wynosi przynajmniej 20 lat ciężko dziś jednoznacznie stwierdzić w jaki sposób będą wykorzystane powstałe w trakcie likwidacji odpady. Zakłada się iż zostaną one przekazane podmiotom uprawnionym do ich odbioru i utylizacji. W pierwszej kolejności, w miarę możliwości odpady te powinny zostać poddane recyklingowi (np. pokruszony beton z rozbiórek do utwardzania, odzysk metali z elementów metalowych).

2.5.4. Emisja gazów i pyłów

W wyniku procesu technologicznego powstanie biogaz będący mieszanką metanu (CH₄), dwutlenku węgla (CO₂), siarkowodoru (H₂S) oraz innych gazów śladowych. Spalanie biogazu w jednostce kogeneracyjnej wiązać się będzie z emisją zanieczyszczeń do środowiska jednak jak wykazano w punkcie 6.1 niniejszego raportu emisja zanieczyszczeń nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm.

2.5.5. Emisja hałasu do środowiska

Funkcjonowanie biogazowni wiąże się z emisją hałasu związanego z pracą urządzeń instalacji oraz pojazdów ją obsługujących. Oddziaływanie akustyczne biogazowni na zabudowę mieszkaniową nie będzie jednak uciążliwe. Obiekt ten jak

wykazano w punkcie 6.2. niniejszego raportu nie będzie powodował przekroczeń dopuszczalnych poziomów emisji hałasu dla terenów akustycznie chronionych.

2.5.6. Uciążliwości zapachowe

Przy prawidłowo prowadzonej eksploatacji biogazownia nie powinna powodować uciążliwości zapachowych dla okolicznych mieszkańców.

Surowiec płynny w postaci serwatki (i ew. gnojowicy) dowożony będzie szczelnymi cysternami (beczkowozami) i odbierany do podziemnego, zamkniętego zbiornika odbiorczego a następnie przepompowywany do fermentatora. Obornik i pomiot dowożone będą na bieżąco w miarę zapotrzebowania, pod przykryciem przez 1-2 pojazdy dziennie i będą bezzwłocznie wprowadzane do instalacji. Inwestor nie planuje magazynowania zapasów tych surowców na terenie biogazowni.

Emisja substancji aktywnych zapachowo z silosów magazynowych na kiszonkę ograniczona zostanie poprzez przykrycie ich szczelną folią odchylaną tylko okresowo wraz z pobieraniem porcji kiszonki przez ładowarkę kołową.

Sam proces technologiczny, przebiegający w szczelnych, hermetycznych zbiornikach nie będzie źródłem emisji odorów. Wszystkie zbiorniki biogazowni (w tym również zbiorniki magazynowe) wykonane są jako hermetycznie szczelne a proces fermentacji przebiega w nich w warunkach beztlenowych. W planowanej instalacji nie będą wykorzystywane otwarte laguny do magazynowania pofermentatu tylko hermetycznie zamknięte zbiorniki magazynowe. Długi czas fermentacji i magazynowania wsadu w zamkniętych zbiornikach pozwala na maksymalne odgazowanie wsadu i praktycznie bezodorowość powstającego pofermentatu.

Planowana inwestycja, zlokalizowana na obszarze o charakterze rolniczym wkomponuje się w dominującą funkcję terenu. Ewentualne emisje zapachów z biogazowni – głównie o charakterze resztek roślinnych (kiszonka), będą typowe jak dla gospodarstwa rolnego.

3. Opis elementów środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanej inwestycji.

3.1. Geomorfologia, budowa geologiczna i gleby

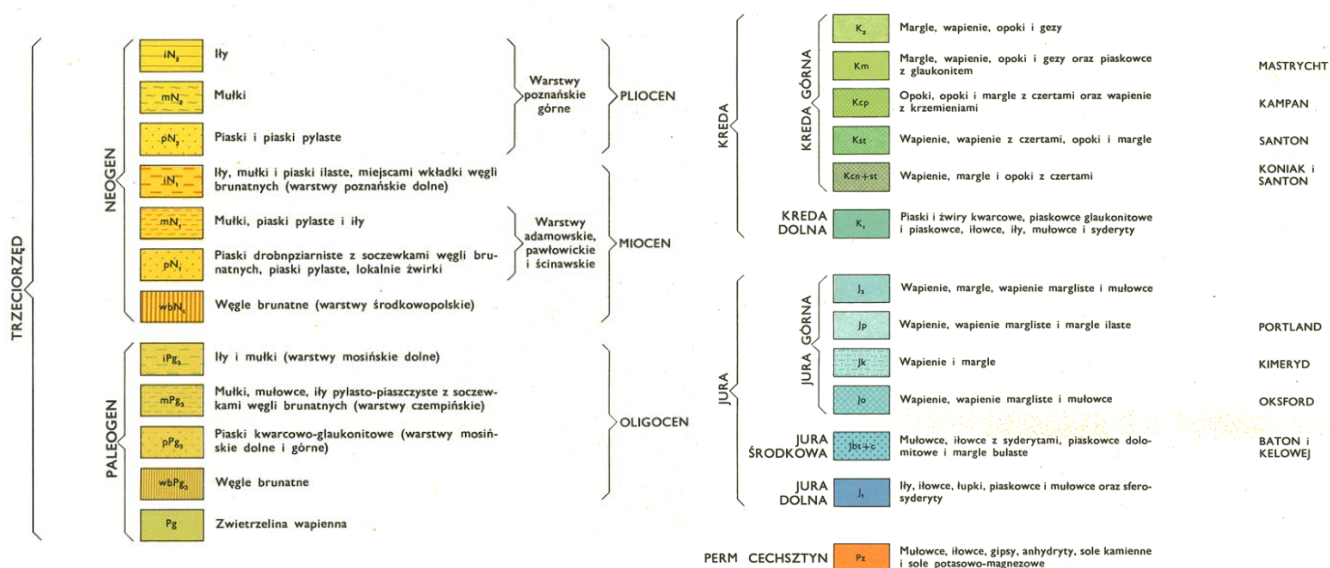
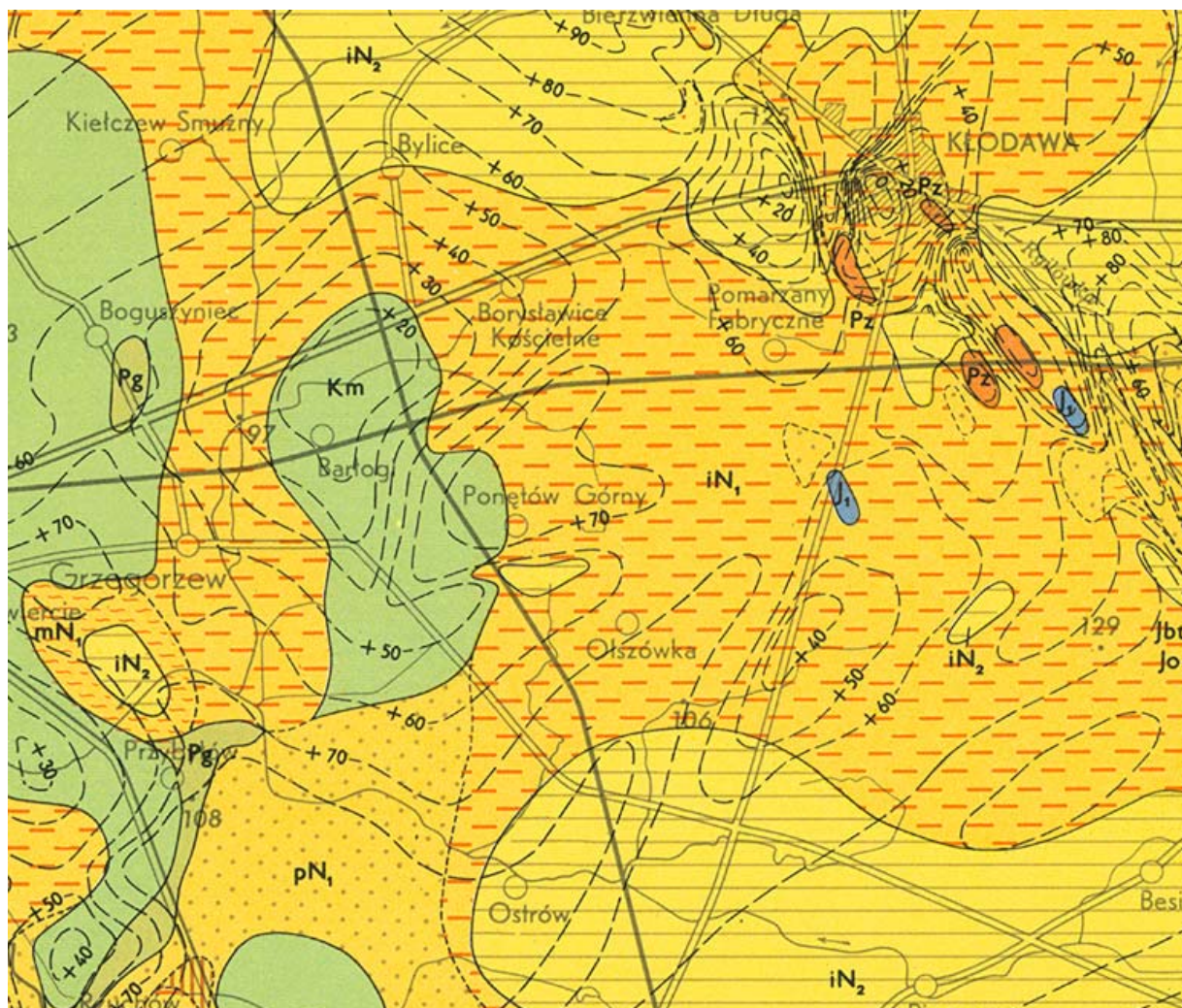
Budowa geologiczna i geomorfologia

Omawiany obszar leży na pograniczu synklinorium mogileńsko – łódzkiego, i antyklinorium kujawsko – pomorskiego. Najstarszymi nawierconymi skałami regionu jest cechsztyńska seria solna (perm) występująca stosunkowo płytko w formie wysadu solnego w jądrze antykliny łączycko-kłodawskiej. Wysad ten przebija się przez utwory mezozoiczne i kontaktuje się z trzecio- i czwartorzędem. Zwierciadło solne zalegające na głębokości średnio ok. 250 m buduje wiele warstw soli kamiennej, anhydrytu, zubrów, iłów i iłowców solnych. Najwyższe położenie czapa solna osiągnęła w Kłodawie – 93m n.p.m. Łączna miąższość serii cechsztynu górnego wynosi około 1400m.

Utwory jurajskie tworzą piaskowce, mułowce, iłowce i iły (lias, dogger) a także wapienie i dolomity (malm). Zostały one nawiercone w otworach badawczych na południe od Kłodawy.

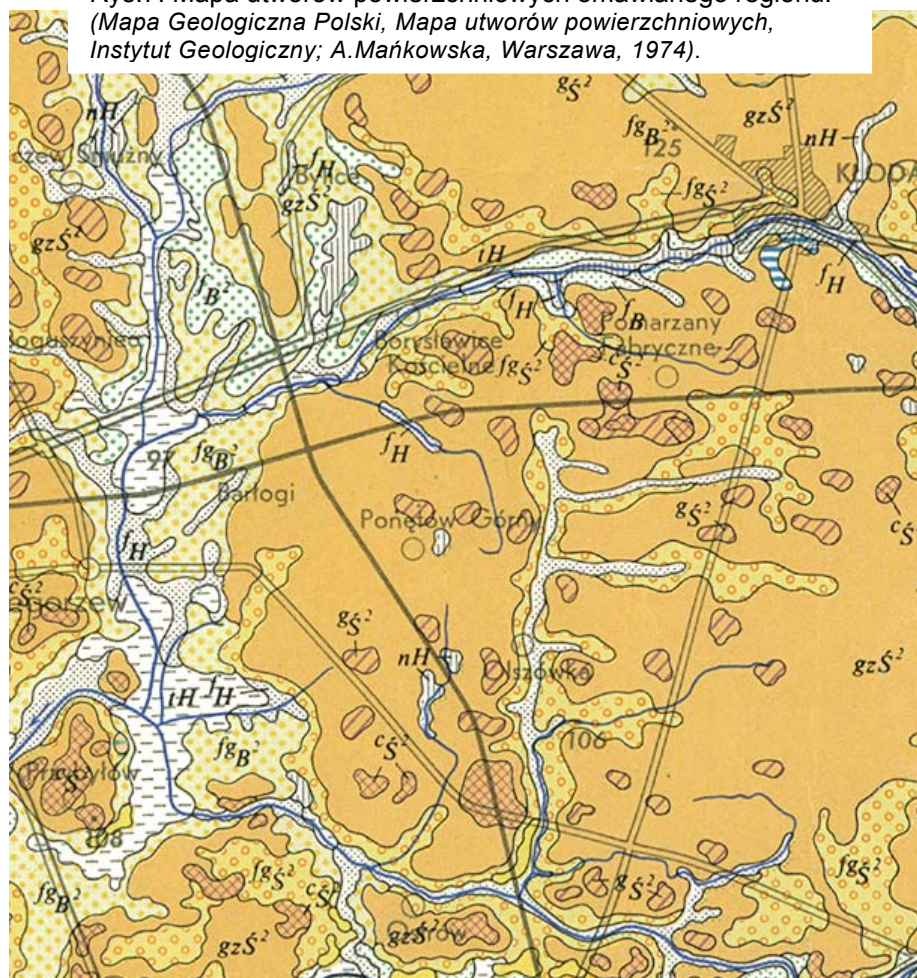
Osady kredy wykształcone są w postaci piaskowców, piasków, mułowców, częściowo iłów i iłowców (kreda dolna) oraz margli (kreda górna). Utwory te zalegają tu na głębokości 30 – 140 m p.p.t a ich powierzchnia nachylona jest w kierunku północno – wschodnim. W rejonie Olszówki utwory kredy zalegają na głębokości około 75 m n.p.m. W obrzeżeniu antykliny, na zachód od rejonu inwestycji, utwory kredy zalegają bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi i wykształcone są w formie wapieni marglistych, margli piaszczystych i margli kredy górnej (mastrycht). Na znacznym obszarze osady te przykryte są zwietrzeliną margli i wapieni marglistych.

Trzeciorząd reprezentowany jest przez miocenne utwory piaszczyste i lokalnie żwirowe, mułki, iły oraz węgle brunatne. Miocen dolny wykształcony jest przeważnie w formie piasków kwarcowych. W górnej części warstwy piaszczystej występuje przeważnie cienka warstwa węgla brunatnych. Seria ta wyrównuje niejako deniwelacje powierzchni mezozoiku wypełniając obniżenia erozyjne i strukturalno tektoniczne. Miocen górny zbudowany jest głównie z iłów i mułków tworzących zwarty obszar w rejonie Kłodawy. Strop tych utworów zalega na głębokości średnio na głębokości 60 – 70 m n.p.m.

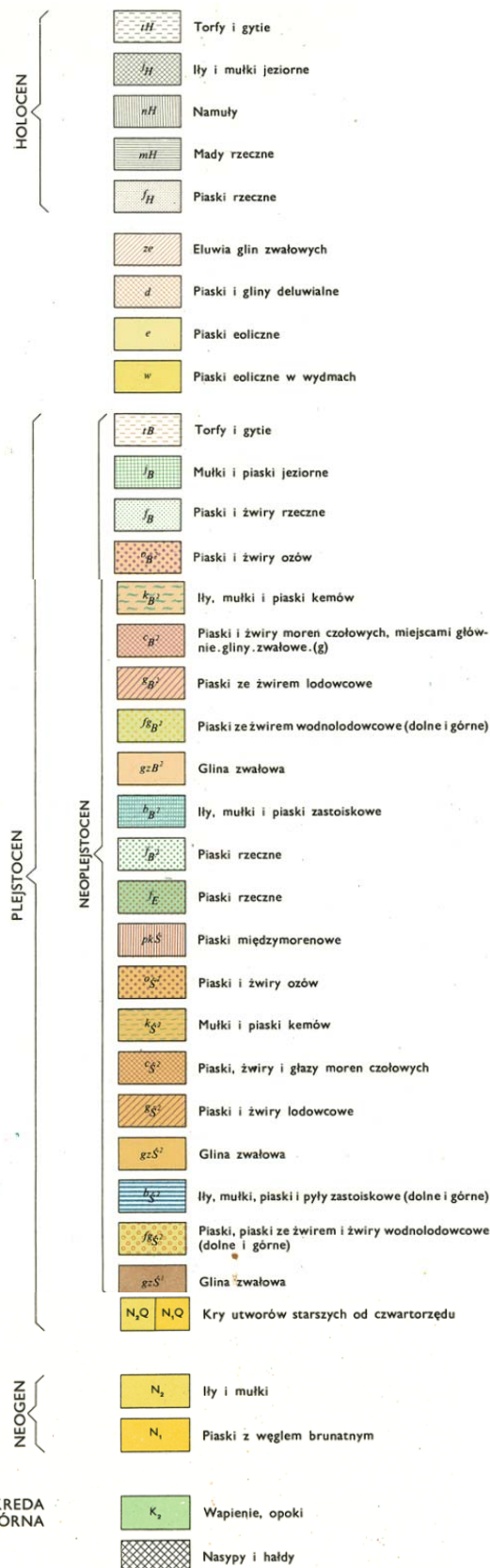


Utwory czwartorzędowe występują powszechnie na powierzchni terenu pokrywając go zwartą pokrywą o zmiennej miąższości od 20 do 100 m w zależności od głębokości plejstoceńskiej erozji. Erozja ta była głównym czynnikiem kształtującym krajobraz związanym ze zmianami klimatycznymi i procesami wznoszenia podłoża na obszarze antyklinorium pomorsko – kujawskiego.

Rys.7. Mapa utworów powierzchniowych omawianego regionu.
 (Mapa Geologiczna Polski, Mapa utworów powierzchniowych,
 Instytut Geologiczny; A.Mañkowska, Warszawa, 1974).



Czwartorzęd reprezentują utwory od zlodowaceń południowopolskich po holocen. Osady zlodowaceń południowopolskich (utwory piaszczysto-żwirowe, gliny zwałowe, mułki, ily zastoiskowe) występują lokalnie w zagłębieniach podłoża podczwartorzędowego i w głębokich dolinach rzecznych. W rejonie Olszówki pod zredukowanymi osadami rzeczными występują lokalnie osady piaszczyste i mułki interglacjału mazowieckiego. Występujące powszechnie osady zlodowacenia środkowopolskiego wykształcone są w postaci piasków, glin zwałowych oraz iłów i mułków zastoiskowych.



Mięszszość glin zwałowych sięga w nich lokalnie 70 m. Interglacja eemski tworzą żwiry, piaski rzeczne i lokalnie gytie. Utwory holoceniowe to głównie piaski rzeczne, namuły i torfy wypełniające doliny cieków wodnych rozcinających Wysoczyznę Kłodawską oraz dna zagłębień bezodpływowych.

Gleby

W regionie przeważają gleby o odczynie kwaśnym. Są to przeważnie gleby brunatne wytworzone z glin zwałowych które stanowią większość na wysoczyznach morenowych. Występują również gleby rdzawe dominujące na równinach sandrowych a także gleby murszowe i torfowe wytworzone z torfów i namułów torfowych. W rejonie miejsca inwestycji występują gleby niskich klas bonitacyjnych (V i VI).

Złóża kopalin

Najważniejszymi kopalinami regionu są cechsztyńskie sole kamienne i sole potasowo magnezowe. Złoże soli kamiennej rejonu Kłodawy jest częścią podłużnej struktury w formie antykliny ciągnącej się na dystansie około 60 km od Izbicy Kujawskiej do Solcy Wielkiej koło Łęczycy. W rejonie Kłodawy złoże składa się z szeregu ławic soli kamiennych zawierających lokalnie sole potasowo – magnezowe oraz warstwy anhydrytów, zubrów, iłów i iłowców solnych. Zasoby złóż soli zostały tu rozpoznane w kategorii A+B+C₁ i udokumentowane do głębokości 1000m co jest granicą określoną przez kryteria bilansowości. Jedyne eksploatowane dziś złoże „Kłodawa (część środkowa)” składa się z pięciu pól eksploatacyjnych o łącznej powierzchni 2080 ha i zasobach geologicznych określonych na prawie 940 000 tys. ton soli kamiennej. Kłodawskie złoża soli charakteryzują się wysokim stopniem czystości niewymagającym wzbogacania (zawartość halitu wynosi średnio 97,2 – 97,6%). Złoże solne o średniej miąższości 270m zalega na głębokości ok. 300m. Wydobywana sól kamienna stosowana jest głównie w przemyśle spożywczym i chemicznym.

Soli kamiennej towarzyszą sole potasowo – magnezowe. W ich składzie dominuje karnalit (średnio 43,1%) i halit (44,7%) z dodatkiem kizerytu (6,6%) oraz tlenków: potasu (8,5%) i magnezu (8,1%). Miąższość złoża zmienia się od 2 do 30 m a jego zasoby bilansowe udokumentowane w kategorii B+C₁ wynoszą ponad 11 600 tys. ton.

Kłodawskie złoża soli zaliczają się z punktu ich ochrony do klasy 2 – tj. złóż rzadko występujących w skali kraju. Ze względu na ochronę środowiska zalicza się je do złóż konfliktowych klasy B.

Jak już wspomniano podczas opisu budowy geologicznej, w regionie występują również pokłady węgla brunatnego. Rejon inwestycji leży w obszarze perspektywicznym występowania tego surowca który występuje tu średnio na głębokość 97,5 m. Miąższość serii złożowej waha się od 0,1 do 20 m. Ze względu na ogólną uciążliwość dla środowiska złoża węgla zalicza się do złóż konfliktowych. Obecnie pokłady te nie są jeszcze wystarczająco rozpoznane aby dokonać decyzji o podjęciu ewentualnej eksploatacji.

W regionie prowadzone były również prace geologiczno-poszukiwawcze złóż kruszywa naturalnego zakończone jednak wynikami negatywnymi. Najbliższe tereny wydobywania kruszywa naturalnego to udokumentowane złoża utworów piaszczysto – żwirowych rejonu Zbójna na północ od Kłodawy.

Z doliną Rgilewki związane są nagromadzenia torfu nie mające jednak większego znaczenia złożowego.

3.2. Hydrografia i hydrologia

3.2.1. Wody powierzchniowe

Omawiany obszar należy do zlewni Warty. Największą rzeką regionu jest Rgilewka przepływająca kilka kilometrów na północ od miejsca planowanej inwestycji, do której wpadają inne mniejsze i często bezimienne ciek. Rzeką tą objęta jest stałym monitoringiem jakość wód. Badania stanu rzeki prowadzone są w punkcie pomiarowo kontrolnym Rgilewka – Powiercie zlokalizowanym w pobliżu ujścia do Warty na 700m biegu rzeki. Wyniki badań stanu ekologicznego wód Rgilewki w tym punkcie wykonanych w 2009 roku przedstawiono w Tabeli 7. Ze względu na elementy biologiczne wody rzeki zakwalifikowano do klasy I, natomiast pod względem elementów fizyczno-chemicznych jakość wód oceniono poniżej stanu dobrego. Potencjał ekologiczny rzeki oceniono na umiarkowany. Jest zaliczana do rzek małych i średnich (typ 24) przepływających przez obszary będące pod wpływem procesów torfotwórczych. W dolinie Rgilewki w okolicy miejscowości Barłogi położone są dość liczne, niewielkie stawy będące głównie pozostałością po eksploatacji torfu.

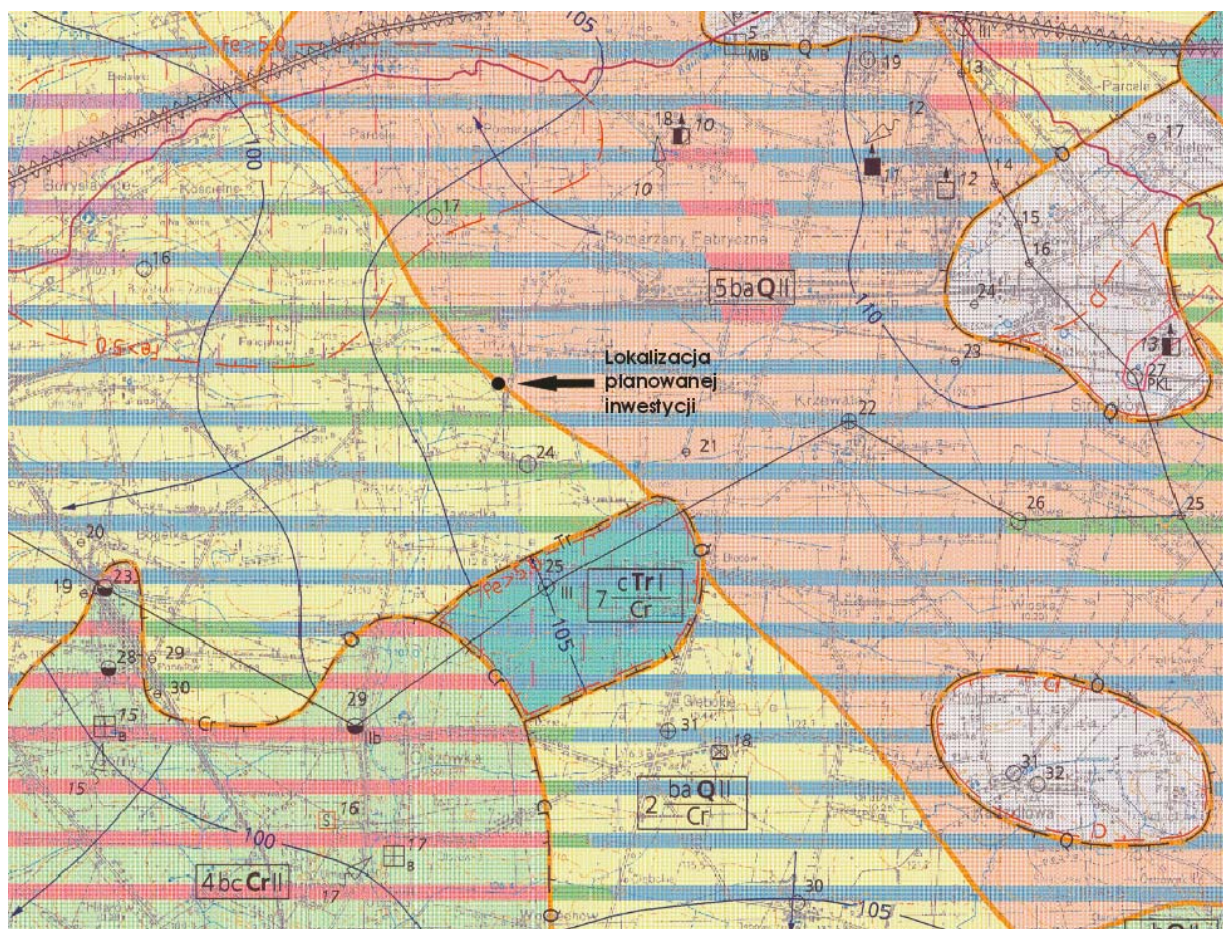
Tabela 7. Wyniki badań stanu ekologicznego wód w punkcie pomiarowo-kontrolnym Rgilewka-Powiercie na podstawie wyników badań z roku 2009. WIOŚ, Poznań.

Lp.	Wskaźnik jakości wody	Jednostka miary	Liczba prób	Minimum	Data	Maximum	Data	Średnia roczna	Klasa wskaźnika jakości wód
1	Temperatura wody	°C	10	0,0	2009-02-03	20,4	2009-07-06	10,8	I
2	Odczyn	pH	10	7,6	2009-10-05	8,0	2009-05-05	7,8	I
3	Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	10	3,2	2009-09-01	14,0	2009-05-05	6,95	poniżej stanu dobrego
4	BZT ₅	mg O ₂ /l	10	1,0	2009-02-03	6,5	2009-05-05	2,55	poniżej stanu dobrego
5	Ogólny węgiel organiczny	mg C/l	10	6,29	2009-09-01	15,7	2009-08-03	10,83	poniżej stanu dobrego
6	Azot amonowy	mg N _{NH4} /l	10	0,216	2009-11-03	0,711	2009-07-06	0,427	I
7	Azot Kjeldahla	mg N/l	10	1,009	2009-03-02	3,967	2009-07-06	1,740	poniżej stanu dobrego
8	Azot azotanowy	mg N _{NO3} /l	10	0,246	2009-09-01	11,59	2009-03-02	4,017	poniżej stanu dobrego
9	Azot ogólny	mg N/l	10	1,707	2009-06-01	12,617	2009-03-02	5,79	poniżej stanu dobrego
10	Fosfor ogólny	mg P/l	10	0,124	2009-04-06	0,508	2009-08-03	0,231	poniżej stanu dobrego
11	Przewodność w 20 °C	µS/cm	10	706	2009-11-03	1393	2009-03-02	966	II
12	Substancje rozpuszczone	mg/l	10	565	2009-05-05	970	2009-09-01	702,3	poniżej stanu dobrego
13	Chlorofil „a”	µg/l	10	1,10	2009-11-03	39,78	2009-08-03	9,744	I

3.2.2. Wody podziemne

Na omawianym obszarze występują trzy główne poziomy wodonośne: czwartorzędowy, trzeciorzędowy i kredowy. Teren planowanej inwestycji położony jest na granicy dwóch jednostek hydrogeologicznych w których główny użytkowy poziom wodonośny stanowią utwory czwartorzędowe. Lokalizację planowanej biogazowni na tle tych jednostek widać na Rys.8. Granica między nimi przebiega z NW na SE. W obu tych jednostkach główny poziom wodonośny stanowi międzyglinowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych zbudowanych przeważnie z osadów piaszczysto-żwirowych zlodowacenia środkowopolskiego. Poziom wodonośny jest w nich zasilany poprzez przesączanie z poziomów wyższych lub poprzez infiltrację opadów przez nakład glin morenowych.

W jednostce położonej na SE zwierciadło wody o napiętym, przeważnie subartezyjskim charakterze znajduje się na zmiennej głębokości od 0,6 do 17,8m (w rejonie inwestycji ~6m przy miąższości osadów wodonośnych ~5m zalegających pod nakładem słabo przepuszczalnych glin morenowych). Współczynnik filtracji wynosi tu około 4m/24h przy przewodności rzędu kilkudziesięciu m²/24h i wydajności potencjalnej studni wierconych na poziomie kilku-, kilkunastu m³/h. W podłożu opisanej jednostki występuje górnokredowy poziom wodonośny kontaktujący się lokalnie z wodonośnymi utworami czwartorzędowymi. Jednostka ta posiada średni stopień zagrożenia.



Rys. 8. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle mapy hydrogeologicznej.
 (Mapa hydrogeologiczna Polski; M. Trzeciakowska, B. Owczarczak;
 PIG; Warszawa 2002)

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

	wysoki	- obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)
	średni	- obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
	niski	- obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń
	bardzo niski	- obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej dostępności

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,

	< 10		30 - 50		> 70
	10 - 30		50 - 70		

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.
 Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej
 1 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
 ba - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
 pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego piętra wodonośnego

Stopień izolacji

a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd
 Tr - trzeciorzęd
 Cr - kreda
 J - jura
 (2 - środkowa, 3 - górna, np. J₂ - jura środkowa)
 Tr-J - połączone poziomy wodonośne

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:

I - < 100 II - 100 - 200

Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wód

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętro wodonośne:

Klasy jakości



II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych i określone wartości

Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
 Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, Cl - chlorków

Zasięg obszaru, na którym wskaźniki przekraczają określone wartości (mg/dm³)

Miejsce zrzutu ścieków:

komunalnych

Zakłady przemysłu:

chemicznego

rolno-spożywczego i rolnego

inne

Składowiska odpadów: S - stałych

małe

Emisja pyłów i gazów

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu, poza miastami

Jednostka rozciągająca się w kierunku NE od miejsca inwestycji charakteryzuje się większą wydajnością studni wierconych na poziomie średnio 30 - 50 m³/h, przekraczającej niejednokrotnie 70 m³/h. Średni współczynnik filtracji w obrębie jednostki wynosi ~18,5 m/24h a średnia przewodność ~300 m²/24h. Jednostka ta jest izolowana nadkładem glin morenowych jednak ze względu na występowanie w jej obrębie wysadów solnych, ewentualną ascenzję słonych wód z poziomu trzeciorzędowego oraz obszar górniczy kopalni soli Kłodawa poziom ten posiada wysoki stopień zagrożenia.

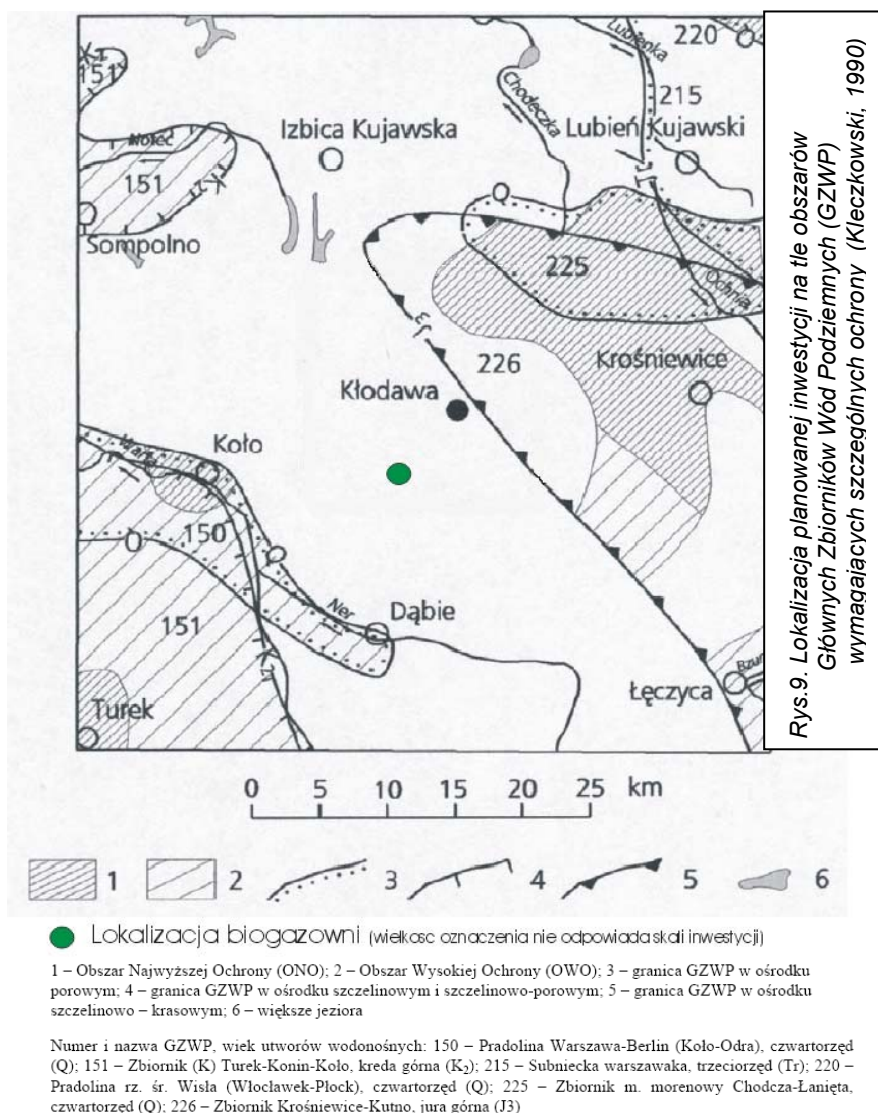
Na obszarze pomiędzy Olszówką, Zawadką i Błędowem znajduje się kolejna jednostka hydrogeologiczna którą tworzy mioceński poziom wodonośny zbudowany z drobno- i średnioziarnistych piasków o miąższości około 40 m. Poziom wodonośny zalega tu na głębokości ~87,6 pod nadkładem czwartorzędowych glin zwałowych i mioceńskich węgli brunatnych. Jednostka ta charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody ustabilizowanym na głębokości 9,6 m, współczynnikiem filtracji 2,9 m/24h, przewodnością w zakresie 200 – 500 m²/24h oraz wydajnością potencjalną studni rzędu 30 – 50 m³/h. Stopień zagrożenia wód podziemnych jest tu bardzo niski ze względu na izolację nadkładu. W podłożu jednostki występuje poziom kredowy.

W rejonie Olszówki i na SW od niej rozciąga jednostka hydrogeologiczna w której poziom użytkowy stanowią górnokredowe utwory wodonośne, zalegające pod nadkładem glin morenowych, piasków czwartorzędu i lokalnie ilastą warstwą trzeciorzędu na głębokości od 40 do 106m. Zwierciadło wody o charakterze napiętym stabilizuje się w granicach 5 – 15 m. Współczynnik filtracji ~30 m/h, przewodność ~1300 m²/24h. Wydajność studni wierconych w rejonie Olszówki dochodzi do 80 m³/24h. Woda z tego poziomu pobierana jest w Olszówce, Ponętowie i Kłodawie. Ze względu na izolację poprzez słaboprzepuszczalny nadkład gliniasty, stopień zagrożenia tego poziomu zakwalifikowano jako niski.

Spływ wód podziemnych w głównym poziomie wodonośnym następuje w rejonie inwestycji generalnie w kierunku zachodnim.

Najbliższe lokalizacji inwestycji miejsca poboru wód podziemnych znajdują się w odległości ok. 3 km na południe (ujęcie wód w Olszówce) i wschód (Krzewata). Ujęcia te widać na Rys. 8 jako otwory o numerach 29 i 22 zlokalizowane na linii przekroju hydrogeologicznego. Planowana inwestycja położona jest poza strefami ochronnymi wyżej wymienionych ujęć.

Syntetyczne zestawienie danych dotyczących opisanych wyżej jednostek przedstawiono na Rys. 8 oraz przekroju hydrogeologicznym stanowiącym Załącznik 7 do niniejszego raportu.



Teren planowanej inwestycji położony jest również poza obszarami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz obszarami najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony. Położenie miejsca inwestycji wobec tych obszarów pokazano na Rys. 9. Najbliżej położony GZWP 226 Krośnice – Kutno w ośrodku szczelinowo - krasowym położony jest w odległości ~10km na NE od miejsca inwestycji.

Zwierciadło wody gruntowej zasilanej poprzez infiltrację opadów zalega w rejonie miejsca inwestycji na głębokości ~ok. 2 m p.p.t i głębiej podlegając okresowym wahaniom sezonowym.

3.3. Fauna i flora

Działka przeznaczona pod planowaną inwestycję to teren typowo rolny na którym nie stwierdzono występowania cennych gatunków fauny i flory. Działka jest obecnie zagospodarowywana rolniczo. Dominują na niej owady, zarówno szkodniki roślin uprawnych jak i ich drapieżniki. Teren ten nie jest siedliskiem rozrodczym żadnego z cennych gatunków. Flora terenu ma tu charakter antropogeniczny i nie przedstawia wartości przyrodniczej.

3.4. Obszary chronione i cenne krajobrazowo.

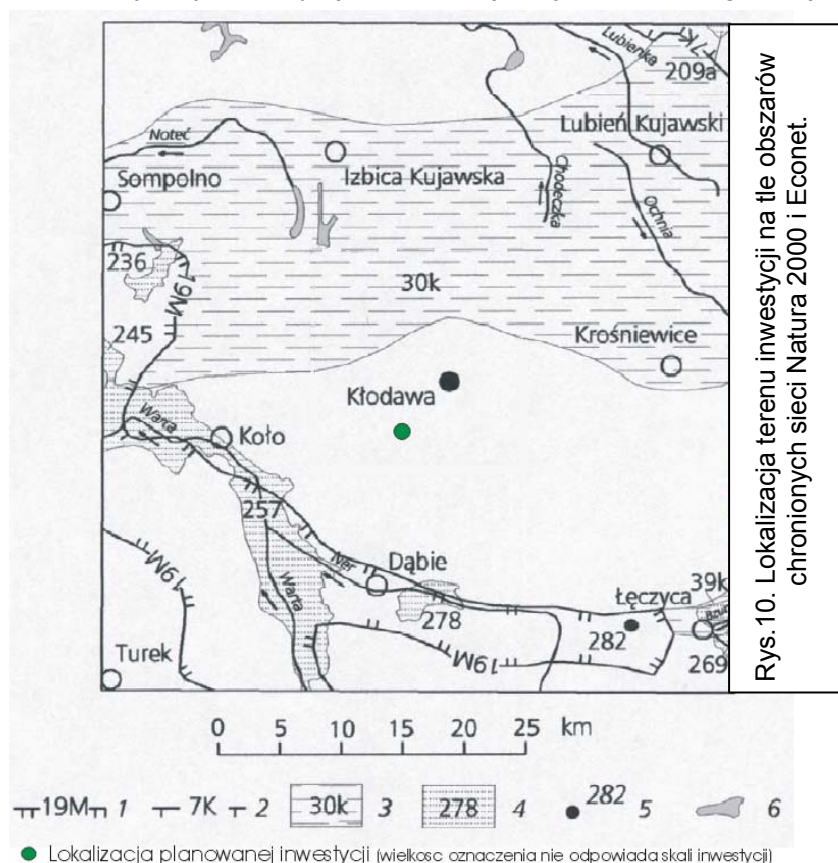
Omawiany region można uznać za mało atrakcyjny pod względem przyrodniczym, o typowo rolniczym charakterze. Zwarte kompleksy gleb chronionych klas bonitacyjnych I-IVa pokrywają znaczną część terenu gminy Olszówka (~75% użytków stanowią ziemie III i IV klasy bonitacyjnej). W rejonie miejsca inwestycji występują jednak głównie grunty klasy V i VI. W okolicy brak również chronionych kompleksów leśnych. Wskaźnik zalesienia gminy Olszówka jest najniższy w powiecie kolskim i wynosi jedynie 2,3%.

W regionie chronione są stare drzewostany w zabytkowych parkach zespołów dworskich w Olszówce, Krzewacie i Głębokiem. Ochroną konserwatorską jako pomniki przyrody objęto dęby szypułkowe w Ponętowie i Dzięciołowie.

Teren inwestycji nie leży na terenie prawnie chronionym. W promieniu kilkunastu kilometrów brak jest obszarów chronionych krajowej sieci ekologicznej ECONET, ostoj przyrody należącej do Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000m, obszarów

chronionego krajobrazu
 czy rezerwatów przyrody.

Najbliższe obszary zaliczane do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 położone są w odległości ponad 15km na południe (PLB10001 „Pradolina Warszawsko-Berlińska”, PLH100006 „Pradolina Bzury-Neru”) i zachód (PLB 300002 „Dolina Środkowej Warty”) od miejsca inwestycji.



System ECONET

1 – granice międzynarodowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 19M – Dolina Środkowej Warty; 2 – granice krajowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 7K – Pojezierza Gostynińskiego; 3 – krajowe korytarki ekologiczne, ich numery i nazwy: 30k – Pojezierza Kujawskiego, 39k – Bzury

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 4 – o powierzchni większej niż 100 ha: 209a – Błota Rakutowskie, 236 – Mąkolno, 245 – Kramskie Błota, 257 – Dolina Środkowej Warty, 269 – Dolina Bzury, 278 – Dąbskie Błota; 5 – o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 282 – Błonie; 6 – większe jeziora

3.5. Krajobraz

W krajobrazie miejsca inwestycji dominują grunty rolne z nieliczną, rozproszoną zabudową mieszkaniową. Widoczne są również nieużytki i skupiska zieleni wysokiej. Dominującym elementem krajobrazu są dwie elektrownie wiatrowe zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji. Są to obiekty bardzo wysokie (~80m) i przykuwające wzrok, mające relatywnie kontrastowy kolor w stosunku do bezchmurnego nieba i powierzchni ziemi. Krajobraz i zagospodarowanie okolicy miejsca planowanej inwestycji zaprezentowano na poniższych fotografiach.



Fot.1. Widok z drogi gminnej (działka 25) w kierunku północnym.



Fot.2. Widok w kierunku południowym.



Fot.3. Widok w kierunku wschodnim.



Fot.4. Widok w kierunku zachodnim (zdjęcie z działki nr 17).

3.6. Klimat

Omawiany region znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego z wpływem klimatu atlantyckiego. Układ wiatrów jest tu typowy jak dla całego Niżu Polskiego i charakteryzuje się przewagą wiatrów z sektora zachodniego oraz – szczególnie w okresie zimowym – z południowo-zachodniego. Najrzadziej występują wiatry północne. Szczegółową charakterystykę warunków wiatrowych przedstawiono w pkt. 6.1 niniejszego raportu.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi tu ~8°C. Ilość dni z średnią temperaturą dobową poniżej 0°C wynosi średnio 80-90 dni a pokrywa śnieżna utrzymuje się przez 60 – 70 dni w roku. Okres wegetacyjny trwa od 210 do 220 dni. Region ten charakteryzuje się bardzo małym opadem rocznym na poziomie 500-550 mm z maksimum w lipcu i minimum w okresie od stycznia do marca. W sierpniu występują deszcze nawalne.

4. Opis zabytków chronionych

W bezpośrednim sąsiedztwie i zasięgu oddziaływania inwestycji nie znajdują się dobra kultury poddane ochronie na podstawie ustawy z dn. 23 lipca 2003r o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003r Nr 162,poz.1568 ze zmianami).

Wśród istniejących w okolicy obiektów zabytkowych należy wymienić Zespoły Dworskie w miejscowości Krzewata, Olszówka i Głębokie pochodzące z XIX wieku wraz z towarzyszącymi im parkami krajobrazowymi oraz cmentarze ewangelicko – augsburskie w rejonie Zawadki. Relikty dworu zachowane są również w miejscowości Złota na zachód od terenu inwestycji.

Najważniejsze obiekty zabytkowe regionu zachowały się w Kłodawie w obrębie średniowiecznego układu przestrzennego miasta, lokowanego wokół rynku z klasycystycznym ratuszem z 1820r. Cenne zabytki regionu znajdują się również w Borysławicach gdzie zachowały się jeszcze ruiny zamku z 1423r otoczone parkiem oraz drewniany kościół z 1759r.

Wszystkie wymienione wyżej obiekty zabytkowe znajdują się poza zasięgiem oddziaływania wnioskowanej inwestycji.

5. Opis analizowanych wariantów.

5.1. Wariant zerowy i skutki środowiskowe w przypadku niepodjęcia inwestycji

W przypadku planowanej inwestycji wariant zerowy polegać będzie na nie podejmowaniu żadnych działań związanych z budową na wskazanym terenie. Nie rozpoczęcie budowy będzie równoważne z pozostawieniem dotychczasowego zagospodarowania terenu.

W przypadku niezrealizowania planowanej inwestycji, lokalny stan środowiska pozostanie niezmieniony. Brak inwestycji i rezygnacja z odnawialnego źródła energii wykorzystującego lokalne zasoby biomasy i odpadów przyczynić się może na przestrzeni wielolecia do wzrostu zanieczyszczeń powietrza.

Produkcja energii odnawialnej w biogazowni ogranicza emisję gazów i pyłów pochodzących z gospodarki rolnej oraz będących efektem spalania paliw kopalnych. W skali globalnej brak budowy odnawialnych źródeł energii przyczynia się do utrzymania obecnego stanu pozyskania energii mającego negatywny wpływ na środowisko naturalne i klimat. Brak działań mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnym bilansie energii powoduje pogłębianie efektu cieplarnianego z wszystkimi związanymi z tym skutkami dla środowiska. Brak realizacji inwestycji oznacza również brak ograniczenia zużycia nieodnawialnych, kopalnych źródeł energii.

Wariant zerowy oznacza zaniechanie restrukturyzacji energetycznej, brak działań mających na celu dywersyfikację źródeł energii oraz brak działań dążących do zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Odstąpienie od realizacji inwestycji oznacza także rezygnację z realizacji celów zapisanych w licznych dokumentach oraz aktach prawnych takich jak m.in.:

1). Dyrektywa 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w której zawarto m.in. następujące cele i sformułowania:

- Wspólnota uznaje potrzebę wspierania odnawialnych źródeł energii elektrycznej za sprawę priorytetową,

- Wsparcie dla działań na rzecz wykorzystania odnawialnych źródeł energii powinno być zgodne z innymi celami Wspólnoty, w szczególności z tymi, które odnoszą się do hierarchii przetwarzania odpadów;
- Wyznaczenie dla każdego kraju członkowskiego wskaźniki „indykatywne” udziału energii z OZE
- Obowiązek zapewnienia pierwszeństwa w dostępie do sieci energii wytwarzanej w OZE i ustanowienia standardów usług sieciowych dla wytwórców tej energii jest nałożony Dyrektywą 2003/54/WE;
- Wprowadzenie obowiązku zapewnienia ułatwień potencjalnym inwestorom w procedurach administracyjnych lokalizacji i budowy OZE.

2). **Założenia Programu Rozwoju Biogazowni Rolniczych** stanowiące propozycję Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi przekazane Ministrowi Gospodarki do programu „**Innowacyjna Energetyka. Rolnictwo Energetyczna**” (Warszawa, luty 2009, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi). Cele programu dotyczące energetyki i ochrony środowiska:

- poprawa bezpieczeństwa energetycznego poprzez oparcie zaopatrzenia w energię na odnawialnych nośnikach energii wytwarzanych z surowców krajowych. Docelowy potencjał energetyczny rolnictwa przewyższa obecny poziom krajowego wydobycia gazu ziemnego i jego nawet częściowe uruchomienie znacząco poprawiłoby poziom bezpieczeństwa energetycznego państwa;
- oparcie znaczącej części dostaw gazu oraz energii elektrycznej na wielu lokalnych wytwórniach biogazu, co stworzy możliwość dostawy biogazu o jakości gazu ziemnego dla mieszkańców wsi i miasteczek oraz wpłynie na poprawę parametrów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej. Dywersyfikacja nośników energii oraz miejsc ich wytwarzania i bezpośredniej dostawy stanowić będzie odciążenie sieci przesyłowych krajowego systemu elektroenergetycznego. Działanie takie umożliwi dostarczenie energii zawartej w gazie rolniczym odbiorcom na obszarach niezgazyfikowanych lub zgazyfikowanych w niewielkim stopniu oraz wpłynie na stabilizację dostaw energii elektrycznej, w szczególności dla terenów oddalonych od elektrowni lub elektrociepłowni;
- realizacja zobowiązań międzynarodowych, określonych w przyjętych celach środowiskowo-klimatycznych, w oparciu o lokalnie dostępne surowce;
- wytwarzanie istotnych ilości energii z surowców nie konkurujących z rynkiem żywności, określanych jako: produkty uboczne rolnictwa, płynne i stałe odchody zwierzęce oraz pozostałości przemysłu rolno-spożywczego nie wymagające termicznego przetworzenia lub utylizacji;

- zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki i rolnictwa na środowisko poprzez ułatwienie realizacji nałożonego na te podmioty obowiązku ochrony środowiska związanego z ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych;
- pozyskanie znacznych ilości wysokiej jakości przyjaznych dla środowiska nawozów organicznych możliwych do zastosowania lokalnie w formie pozostałości pofermentacyjnych substratu pochodzenia rolniczego;
- energetyczne wykorzystanie pozostałości i odpadów organicznych, które podlegając niekontrolowanym procesom gnilnym emitują do środowiska gazy określone jako cieplarniane;
- wzrost przychodów rolniczych na skutek wykorzystania produktów, które dotychczas w większości nie miały cech towaru i w wielu przypadkach stwarzały problemy z ich racjonalnym zagospodarowaniem.

3). Strategia Rozwoju Powiatu Kolskiego do 2015r.

Wśród strategicznych celów powiatu, w dokumencie tym wymieniono m.in. *„Zrównoważony rozwój, zapewniający mieszkańcom trwałe bezpieczeństwo ekologiczne”* do osiągnięcia którego konieczne jest m.in. *„promowanie niekonwencjonalnych metod pozyskiwania energii elektrycznej i ciepłej”*.

Zaniechanie realizacji inwestycji będzie zatem ograniczało możliwość osiągnięcia celów stawianych na szczeblu europejskim, krajowym i lokalnym, jak również szeregu korzyści z tym związanych.

5.2. Wariant proponowany i racjonalny wariant alternatywny wraz z uzasadnieniem wyboru

Ze względu na lokalizację i dostępne substraty, rozważano dwa warianty biogazowni:

- budowa biogazowni we wnioskowanym zakresie tj. pracującej na wsadzie złożonym z kiszonki z kukurydzy, obornika, serwatki i pomiotu o mocy 600 kWel (wariant proponowany)
- budowa biogazowni o podobnej mocy jednak pracującej na innym wsadzie niż w wariantcie proponowanym

Wariant proponowany

Wariant proponowany polega na budowie instalacji na terenie wydzielonym z działki nr 17 w zakresie opisanym w rozdziale 2.3. oraz 5.3. tj: budowa i montaż jednego zbiornika fermentacyjnego pierwszego stopnia, jednego zbiornika fermentacji wtórnej, dwóch zbiorników magazynowych, silosa na kiszonkę, jednostki kogeneracyjnej o mocy 600 kWel, oraz pozostałych urządzeń i obiektów towarzyszących.

Wariant alternatywny

Inwestor rozpatrywał różne warianty planowanej inwestycji pod względem rodzaju i ilości substratu poddawanego procesowi fermentacji, rozwiązań technologicznych, a także potencjalnych konfliktów społecznych.

Przyjęto iż wariant alternatywny różni się od wariantu proponowanego rodzajem wykorzystywanego surowca składającego się głównie z kiszonki, obornika i odpadów poubojowych rozcieńczanych wodą. Moc biogazowni w wariantcie alternatywnym porównywalna z wariantem proponowanym.

Rozpatrywany wariant proponowany i alternatywny nie różnią się znacząco pod względem powierzchni zajętej przez instalację. Realizacja wariantu alternatywnego wymagałaby jednak dodatkowej instalacji do higienizacji odpadów poubojowych zgodnie obowiązującymi przepisami. Ponadto brak substratu płynnego (np. gnojowica, serwatka) diametralnie zwiększa zapotrzebowanie całej instalacji na wodę konieczną do rozcieńczania surowca. Wykorzystanie odpadów poubojowych, pomimo iż poprawia wynik ekonomiczny inwestycji, zawsze rodzi obawy wśród okolicznych mieszkańców szczególnie przy ich zwożeniu z dalszej odległości. Nawet przy zastosowaniu sprawdzonych technologii, hermetyzacji procesu i odpowiednim transporcie tego typu surowca, nie sposób wykluczyć potencjalnych konfliktów społecznych z tym związanych.

W związku z powyższym, Inwestor zdecydował się na realizację inwestycji w wariantcie proponowanym, dobierając dostępne w regionie surowce tak aby zminimalizować ewentualny negatywny odbiór biogazowni przez miejscową społeczność (brak wykorzystywania odpadów poubojowych). Wykorzystanie surowca płynnego (serwatka i ew. gnojowica) pozwala na ograniczenie zużycia wody do niezbędnego minimum.

5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

Produkcja energii z roślin energetycznych oraz odpadów z gospodarki rolnej i przemysłu spożywczego - czyli surowców powstających stale lub co sezon wegetacyjny, stanowi niewyczerpalne źródło energii, w stosunku do tradycyjnych paliw kopalnych. Im większy jest udział energii odnawialnej w ogólnym bilansie tym mniejsze może być zużycie nieodnawialnych, kopalnych paliw a przez to mniejsze zanieczyszczenie atmosfery. Wariant najbardziej korzystny dla środowiska oznacza podjęcie inwestycji spełniającej wszystkie obowiązujące przepisy i normy dotyczące ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

W związku z powyższym w proponowanej lokalizacji wariantem najkorzystniejszym dla środowiska jest budowa biogazowni w wariantcie proponowanym przez Inwestora.

Budowa biogazowni w wariantcie proponowanym przyniesie następujące korzyści środowiskowe:

- ograniczenie emisji CO₂ poprzez wytwarzanie energii bez spalania paliw kopalnych
- wysokosprawne wytwarzanie skojarzonej energii odnawialnej – ponad 80% wykorzystania energii pierwotnej paliwa (biogazu)
- zmniejszenie odorowości z produkcji zwierzęcej poprzez poddanie odchodów procesowi fermentacji beztlenowej
- dostarczając energię ciepłą z biogazowni do użytkowników zewnętrznych można w znacznym stopniu ograniczyć lokalne źródła zanieczyszczeń powietrza
- tworzenie stabilnych miejsc pracy przy produkcji kiszonki z kukurydzy na potrzeby biogazowni oraz przy obsłudze biogazowni.
- racjonalne i efektywne wykorzystanie powstających odpadów do produkcji energii odnawialnej
- minimalizacja zapotrzebowania instalacji na wodę

Jak wykazano w niniejszym raporcie, budowa biogazowni we wnioskowanym zakresie nie będzie powodować istotnych uciążliwości dla środowiska co przy wymiernej korzyści ekologicznej powoduje iż przyjęty wariant należy uznać za najkorzystniejszy.

5.4. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko.

Każdy z analizowanych wariantów opisanych w rozdziale 5 raportu będzie skutkował emisjami do środowiska. Jak opisano w w/w rozdziale analizowane warianty różnią się składem surowcowym do procesu fermentacji. W poniższej tabeli przedstawiono syntetyczne zestawienie oddziaływań analizowanych wariantów na środowisko.

Tabela 8. Porównanie oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów.

Element środowiska	Wariant zerowy	Wariant proponowany przez Inwestora	Wariant alternatywny
Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	Brak oddziaływań	-powstanie nowego źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery nie powodującego przekroczeń wartości dopuszczalnych w zakresie jakości powietrza atmosferycznego	-powstanie nowego źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery nie powodującego przekroczeń wartości dopuszczalnych w zakresie jakości powietrza atmosferycznego
		- znikoma emisja niezorganizowana ze spalania paliw samochodowych	- znikoma emisja niezorganizowana ze spalania paliw samochodowych
		- korzyść ekologiczna związana z ograniczeniem produkcji gazów cieplarnianych	- korzyść ekologiczna związana z ograniczeniem produkcji gazów cieplarnianych
		-efektywne pozyskanie energii w kogeneracji wskutek spalania paliwa niskoemisyjnego	-efektywne pozyskanie energii w kogeneracji wskutek spalania paliwa niskoemisyjnego
Hałas	Brak oddziaływań	- powstanie nowego źródła emisji nie powodującego jednak przekroczeń poziomów dopuszczalnych na terenach akustycznie chronionych	- powstanie nowego źródła emisji nie powodującego jednak przekroczeń poziomów dopuszczalnych na terenach akustycznie chronionych
Ścieki	Brak oddziaływań	- potencjalne zagrożenie podłoża wskutek awarii	- potencjalne zagrożenie podłoża wskutek awarii
		- niewielka ilość ścieków bytowych magazynowanych w szczelnym zbiorniku obsługiwanym przez koncesjonowaną firmę	- niewielka ilość ścieków bytowych magazynowanych w szczelnym zbiorniku obsługiwanym przez koncesjonowaną firmę
		- wody opadowe i ścieki deszczowe odprowadzane po terenie w sposób najbardziej prawidłowy z punktu widzenia krążenia wody w przyrodzie	- wody opadowe i ścieki deszczowe odprowadzane po terenie w sposób najbardziej prawidłowy z punktu widzenia krążenia wody w przyrodzie
Odpady	Brak oddziaływań	- odpad pofermentacyjny przekazywany do odzysku metodą R10 stanowiący wartościowy nawóz	- odpad pofermentacyjny przekazywany do odzysku metodą R10 stanowiący wartościowy nawóz
		- brak wykorzystania odpadów poubojowych	- wykorzystanie odpadów poubojowych jako surowca do produkcji biogazu
Powierzchnia ziemi	Brak oddziaływań	- trwałe zajęcie powierzchni terenu na potrzeby instalacji	- trwałe zajęcie powierzchni terenu na potrzeby instalacji
Oddziaływanie na środowisko wodne	Brak oddziaływań	- praktyczny brak oddziaływania na środowisko wodne ze względu na pełną szczelność instalacji, dodatkowe zabezpieczenia instalacji i zbiorników przy prawidłowym postępowaniu z substratami i zagospodarowaniem pofermentatu	- praktyczny brak oddziaływania na środowisko wodne ze względu na pełną szczelność instalacji, dodatkowe zabezpieczenia instalacji i zbiorników przy prawidłowym postępowaniu z substratami i zagospodarowaniem pofermentatu

		- minimalny pobór wód na potrzeby biogazowni związany głównie z potrzebami socjalnymi obsługi biogazowni i utrzymaniem czystości	- znacznie większy pobór wody związany z koniecznością rozcieńczania wsadu
Fauna i flora	Brak oddziaływań	- stosunkowo mało istotne oddziaływanie ze względu na niską wartość przyrodniczą terenu inwestycji - brak kolizji z zielenią wysoką - brak kolizji z korytarzami migracyjnymi zwierząt	- stosunkowo mało istotne oddziaływanie ze względu na niską wartość przyrodniczą terenu inwestycji - brak kolizji z zielenią wysoką - brak kolizji z korytarzami migracyjnymi zwierząt
Krajobraz	Brak oddziaływań	- widoczna ingerencja w istniejącym krajobrazie jednak naturalnie wpisująca się w dominujące funkcje terenu	- widoczna ingerencja w istniejącym krajobrazie jednak naturalnie wpisująca się w dominujące funkcje terenu
Dobra kultury	Brak oddziaływań	- brak oddziaływania na zabytki chronione, stanowiska archeologiczne czy obszary chronione	- brak oddziaływania na zabytki chronione, stanowiska archeologiczne czy obszary chronione
Klimat	Brak oddziaływań	- w skali globalnej inwestycja przyczynia się do ochrony klimatu poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych ze spalania paliw kopalnych i produkcji rolnej	- w skali globalnej inwestycja przyczynia się do ochrony klimatu poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych ze spalania paliw kopalnych i produkcji rolnej
Wpływ na warunki życia człowieka	Brak oddziaływań	- ewentualne uciążliwości związane z transportem surowców i wywozem pofermentatu (zwiększony ruch pojazdów)	- ewentualne uciążliwości związane z transportem surowców i wywozem pofermentatu (zwiększony ruch pojazdów)
		- nowe lokalne źródło energii	- nowe lokalne źródło energii
		- nowe miejsca pracy przy przygotowaniu surowców, transporcie i obsłudze biogazowni	- nowe miejsca pracy przy przygotowaniu surowców, transporcie i obsłudze biogazowni
		- ze względu na dotrzymanie standardów jakości powietrza i dopuszczalnych poziomów hałasu brak uciążliwości z tym związanych	- ze względu na dotrzymanie standardów jakości powietrza i dopuszczalnych poziomów hałasu brak uciążliwości z tym związanych
		- praktyczny brak uciążliwości zapachowej przy prawidłowo wykonanej i eksploatowanej biogazowni	- ewentualne emisje odorów w przypadku niewłaściwego transportu odpadów poubojowych
Sumaryczne oddziaływanie na środowisko	Brak oddziaływań	- na etapie realizacji oddziaływanie krótkotrwale i w znacznej mierze odwracalne	- na etapie realizacji oddziaływanie krótkotrwale i w znacznej mierze odwracalne
		- podczas eksploatacji oddziaływanie nie przekraczające dopuszczalnych prawem norm	- podczas eksploatacji oddziaływanie nie przekraczające dopuszczalnych prawem norm
Posumowanie	Brak zmian – stagnacja, brak rozwoju	Ekologiczne i ekonomiczne przedsięwzięcie nie powodujące przekroczeń dopuszczalnych prawem standardów środowiska – wariant rozwojowy	Ekologiczne i ekonomiczne przedsięwzięcie nie powodujące przekroczeń dopuszczalnych prawem standardów środowiska, rodzące jednak znaczne obawy społeczności lokalnej – wariant konfliktowy

Zarówno w wariantcie proponowanym jak i wariantcie alternatywnym zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych w budowie biogazowni w znacznym stopniu ogranicza możliwość powstania zakłóceń w funkcjonowaniu poszczególnych elementów instalacji. Niemniej jednak pomimo zastosowanych zabezpieczeń mogą wystąpić

sytuacje trudne do przewidzenia lub wręcz nieprzewidywalne. W wyniku ewentualnej znacznej awarii może nastąpić uwolnienie nadmiernych ilości biogazu do atmosfery lub fermentatu do środowiska gruntowo – wodnego.

Zagrożenie dla środowiska może być spowodowane m.in. przez:

- pęknięcie ścian fermentatorów oraz związane z tym wycieki fermentatu
- uszkodzenie lub rozszczelnienie zbiorników biogazu i uwolnienie biogazu do atmosfery
- celowe działanie mające na celu spowodowanie wybuchu lub pożaru
- nieprzewidywalne zjawiska meteorologiczne i inne nieprzewidziane zdarzenia

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji biogazowni oraz zminimalizowania powyższych zagrożeń konieczne są poniższe działania:

- osiągnięcie i utrzymywanie stabilności procesu fermentacji
- odpowiednie uszczelnienie instalacji, w szczególności zbiorników fermentacyjnych i zbiorników gazu
- zapewnienie szczelności rurociągów technologicznych
- stosowanie elementów wykonanych z materiałów niekorodujących
- stały monitoring i kontrola stanu technicznego urządzeń według dokumentacji techniczno – ruchowych (DTR)
- możliwość natychmiastowego wyłączenia urządzeń w przypadku awarii oraz automatycznego włączenia systemów zabezpieczających
- prowadzenie prac remontowych i konserwacyjnych w miejscach zagrożonych zatruciem, wybuchem lub pożarem po uprzednim badaniu detektorem na obecność siarkowodoru i metanu
- oznakowanie miejsc zagrożonych wybuchem wraz z informacją o zagrożeniach
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji, zasad BHP i przepisów przeciwpożarowych
- posiadanie przez pracowników biogazowni stosownych uprawnień do obsługi urządzeń energetycznych i gazowych
- brak dostępu na teren obiektu dla osób trzecich bez nadzoru personelu biogazowni
- znajomość wyznaczonych dróg ewakuacyjnych, sposobu działania w sytuacjach awaryjnych oraz miejsc przechowywania apteczki wraz z instrukcją udzielenia pierwszej pomocy medycznej

Zapobieganie i minimalizacja potencjalnym sytuacjom awaryjnym:

- *zapobieganie ewentualnym wyciekom do środowiska gruntowo – wodnego*

W celu uniknięcia ewentualnych wycieków, zbiorniki biogazowni, silos i płyta obornikowa będą izolowane od gruntu szczelną folią na podsypce piaskowej. Dodatkowo wokół fermentatorów przewidziany jest pierścieniowy system drenażu ze studzienkami rewizyjnymi.

- *przeciwdziałanie skutkom awarii jednostki kogeneracyjnej*

W przypadku awarii jednostki kogeneracyjnej oraz całkowitym zapelnieniu zbiorników gazu nastąpi termiczne unieszkodliwienie biogazu poprzez spalenie w automatycznie załączonej pochodni gazu. Jednocześnie z uruchomieniem pochodni nastąpi blokada systemu automatycznego podawania substratów do fermentatorów w celu ograniczenia produkcji gazu.

- *zapobieganie rozszczelnianiu zbiorników*

Wykonanie zbiorników biogazowni z zastosowaniem odpowiednich klas o zwiększonej odporności na działanie agresywnego środowiska chemicznego oraz o zwiększonej szczelności. Prawidłowe wykonanie zbiorników zgodnie z założeniami projektowymi.

- *zapobieganie i minimalizacja zagrożenia wybuchem i pożarem*

Instalacja biogazowni będzie zabezpieczona przed wybuchem lub pożarem poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i materiałowych adekwatnych do występującego zagrożenia. Konieczne jest zachowanie odpowiednich bezpiecznych odległości między obiektami oraz oznakowanie miejsc i stref zagrożonych wybuchem.

Strefy te wyznacza się dla budowli rolniczych, w których lub wokół których mogą powstawać niebezpieczne mieszaniny palnych gazów lub pyłów z powietrzem, zgodnie z art. 42.1 Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. (Dz.U. nr 132, poz. 877). Dla biogazowni przyjęto trzy strefy zagrożenia wybuchem:

- **ZO** – obszar, w którym atmosfera wybuchowa złożona z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły występuje stale, przez długi okres czasu lub często;
- **Z1** – obszar, którym w czasie normalnej pracy prawdopodobne jest pojawienie się atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary i mgły
- **Z2** – obszar, w którym w czasie normalnej pracy pojawienie się atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły jest mało prawdopodobne, a jeśli występuje to przez krótki czas.

Określenie wymiarów stref zagrożenia wybuchem dla biogazowni:

- komory fermentacyjne – w całej komorze nad osadem gnilnym, w komorach przelewowych i syfonach - **ZO**
- wokół nie zapewniających gazoszczelności włączów do komór – **Z1 – 3m**

- aparatura kontrolno – pomiarowa (całe pomieszczenie), filtry w pomieszczeniach – strefa **Z2**
- wokół zaworów bezpieczeństwa – **Z1** – 5m
- wokół przewodów odpowietrzających i wydmuchowych – **Z1** w promieniu 5m, przy czym 1m w dół, 10m w górę,
- pomieszczenie sprężarek biogazu – **Z1** w całym pomieszczeniu
- pomieszczenie sprężarek biogazu wyposażone w eksplozometr i mechaniczną wentylację awaryjną – **Z1** – 0,5m wokół możliwych źródeł wydzielania

Na podstawie Dyrektywy 94/9/EC ATEX (ATEX – „*Atmosphere Explosible*”) strefom zagrożenia wybuchem przyporządkowano odpowiednie kategorie urządzeń spełniające wymagania danej strefy. Według powyższej dyrektywy urządzenia występujące w biogazowni należą do II grupy która dzieli się na trzy kategorie:

Kategoria 1 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami występuje stale, w długich okresach czasu lub pojawia się często.

Kategoria 2 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami występuje sporadycznie

Kategoria 3 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami jest raczej nieprawdopodobne, a jeśli się zdarza to rzadko i trwa przez krótki czas.

W poszczególnych strefach zagrożenia wybuchem można stosować urządzenia należące do następujących kategorii:

- w strefie ZO – tylko urządzenia kategorii 1
- w strefie Z1 – urządzenia kategorii 1 i 2
- w strefie Z2 – urządzenia kategorii 1,2 i 3

Wszystkie zbiorniki będą wyposażone w instalacje odgromowe oraz wykonane z materiałów niepalnych.

Nie przewiduje się transgranicznego oddziaływania na środowisko żadnego z analizowanych wariantów.

6. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.

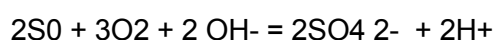
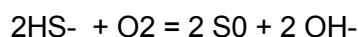
6.1. Oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego

Emisja zorganizowana

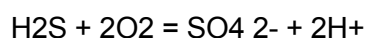
Zorganizowana emisja zanieczyszczeń będzie efektem spalania biogazu którego skład określono na podstawie doświadczeń i badań dostawcy technologii. Źródłami tej emisji będzie agregat kogeneracyjny oraz incydentalnie w przypadku jego przestoju – awaryjna pochodnia gazu. Biogaz będzie spalany w agregacie kogeneracyjnym o mocy 600kWel (MWM Deutz lub innym porównywalnym).

W planowanej biogazowni według schematu funkcjonalnego (Załącznik 5) opracowanego przez Biogas Nord przewiduje się roczny uzysk biogazu na poziomie 2 047 953 m³/a. Szacunkowy czas pracy agregatu wynosi 7922 h/a. Godzinowe zużycie biogazu wyniesie B = 259 m³/h.

Przed spalaniem biogaz będzie poddany procesowi odsiarczenia i osuszenia. Proces biologicznego odsiarczania będzie realizowany przez bakterie o nazwie *sulfobacter oxydans*. Bakterie te, przy śladowej obecności tlenu, przetwarzają siarkowodor na czystą siarkę i wodę co zapewnia redukcję stężenia zw. siarki do wartości nieprzekraczającej 35 mg/m³. Niezbędny do tego celu tlen będzie podawany za pomocą pompki w ilościach poniżej granicy wybuchowości. Produktami utleniania są: siarka elementarna i jon siarczanowy(VI) wg poniższych reakcji:



oraz



Chemotroficzne bakterie są osadzone w atmosferze zbiorników fermentacyjnych i magazynowych – głównie w częściach stropowych oraz na ścianach zbiorników powyżej poziomu fermentatu, gdzie prowadzą utlenianie głównie adsorpcyjne. Zawieszone w atmosferze biogazu są zasysane z biogazem w kierunku silnika gazowego, osiadając na rurociągach gazowych. Produkty odsiarczania to siarka elementarna lub sole siarczanowe osiadające w zbiornikach lub splukiwane wraz z kondensatem wytrąconym z biogazu i zawracane do zbiornika fermentatora.

Stężenie H₂S na: dopływie 4,5 g/m³, odpływie 0,02 g/m³. Przyjęto, że końcowa zawartość tego gazu wynosi 35 mg/m³, co jest wartością osiągalną i niewygórowaną w warunkach normalnej eksploatacji tego typu obiektów.

Po uzdatnieniu i sprężeniu biogaz kierowany będzie do spalania w silniku gazowym kogeneratora.

W przypadku powstania nadmiaru wyprodukowanego biogazu spowodowanego np. awarią lub konserwacją agregatu kogeneracyjnego biogaz będzie spalony w automatycznie włączanej awaryjnej pochodni gazowej. Wraz z włączeniem pochodni system sterujący biogazownią zatrzymuje podawanie wsadu do fermentatorów w celu ograniczenia produkcji biogazu. Awaryjna pochodnia jest tak dobrana aby zapewnić możliwość termicznej utylizacji całości powstającego biogazu w przypadku przestoju jednostki kogeneracyjnej.

Obliczona na podstawie wzorów stechiometrycznych ilość spalin rzeczywistych powstała ze spalania 1m³ biogazu (56% CH₄, 44%CO₂) przy współczynniku nadmiaru powietrza λ=1,15 wynosi V_j=7,13 Nm³ spalin/Nm³ biogazu a uproszczony skład spalin przedstawia się następująco: azot -67,6%, para wodna-15,71%, dwutlenek węgla-14,03%, tlen-2,66%.

Całkowita ilość spalin w warunkach normalnych:

$$V_n = B \cdot V_j = 1847 \text{ Nm}^3$$

Całkowita ilość spalin w warunkach rzeczywistych:

$$V = V_n \cdot (273 + T_s) / 273, \text{ gdzie } T_s - \text{temperatura spalin schłodzonych do } 150^\circ\text{C}$$

$$V = \sim 2861,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ponieważ dla NO_x dostawca agregatu podał stężenia tych zanieczyszczeń w spalinach suchych i przy zawartości tlenu 5%, obliczono ilość spalin w warunkach umownych V_u wg poniższego wzoru:

$$V_u = V \cdot \frac{21 - [O_2]_{rzecz}}{21 - [O_2]_u} \cdot \frac{100 - [H_2O]}{100} \cdot \frac{273}{273 + t_{sp}} = 1151,85 \text{ m}^3_u / \text{h}$$

gdzie:

- [O₂]_{rzecz} - rzeczywiste stężenie tlenu w spalinach (2,66%)
- [O₂]_u - stężenie tlenu w warunkach umownych (5 %)
- [H₂O] - ilość wody w spalinach (15,71%)

Standardy emisyjne silnika:

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od dostawcy kogeneratora – stężenia zanieczyszczeń w spalinach suchych przy zawartości tlenu 5% wynoszą NO_x < 500 mg / m³_u

Dla NO_x emisję zanieczyszczeń obliczono z poniższej zależności:

$$E_z = c_z^u \cdot V_u$$

gdzie:

c_z^u - standard emisyjny dla zanieczyszczenia (dopuszczalne stężenie zanieczyszczenia w spalinach w mg/m^3)

Do obliczenia emisji SO_2 , CO i pyłu PM_{10} , ze względu na brak danych producenta, przyjęto wskaźniki emisji wg opracowania: *Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw. Materiały informacyjno-instruktażowe. MOŚZNiL, Warszawa, kwiecień 1996.*

$$E_{\text{SO}_2} = B \cdot S \cdot W$$

gdzie:

- B – zużycie paliwa
- S – zawartość siarki w paliwie [mg/m^3] – przyjęto dla biogazu $< 35 \text{ mg/m}^3$,
- W – wskaźnik unosu/emisji przyjęto jak dla gazu ziemnego wysokometanowego spalanego w palenisku o mocy $\leq 1,4 \text{ MW}$: $w=2,0$ [bezwymiarowy]

$$E_{\text{PM}_{10}} = B \cdot w$$

gdzie:

- B – zużycie paliwa
- w – wskaźnik unosu/emisji przyjęto jak dla gazu ziemnego wysokometanowego spalanego w palenisku o mocy $\leq 1,4 \text{ MW}$ (15 mg/m^3)

Do obliczenia wielkości emisji z awaryjnej pochodni gazu wykorzystano wskaźniki emisji wg. w/w opracowania.

Prędkości wylotowe gazów spalinowych obliczono ze wzoru:

$$u = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2}, \text{ gdzie } D - \text{średnica emitora}$$

- prędkość wylotowa spalin z agregatu kogeneracyjnego $u = 25,3 \text{ m/s}$ ($D=0,2 \text{ m}$)
- prędkość wylotowa spalin z pochodni awaryjnej $u = 5,44 \text{ m/s}$ ($D=0,732 \text{ m}$, $T_s = 1053 \text{ K}$, $B=300 \text{ m}^3/\text{h}$)

Średnice i wysokości emitatorów przyjęto na podstawie informacji uzyskanych od dostawcy technologii.

Parametry emitatorów oraz wielkość emisji przedstawia Tabela 12.

Do oceny wietrzności przyjęto dane z wielolecia ze stacji meteorologicznej w Kole. Ze względu na wyrównany w czasie charakter emisji do celów obliczeń dyspersji

zanieczyszczeń zastosowano roczną różę wiatrów. Na rozpatrywanym terenie przeważają wiatry z kierunków zachodnich i południowo - zachodnich a najrzadziej występują wiatry z kierunku północnego i północno – wschodniego. Cisza i słabe wiatry o prędkości do 4 m/s stanowią ponad 60% wszystkich przypadków. Częstość występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery przedstawia Tabela 9 natomiast częstość występowania prędkości i kierunków wiatru przedstawiono w Tabeli 10.

Tabela 9. Statystyka występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery.

	Suma	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Suma	%	4,09	5,48	11,32	9,16	7,56	9,44	8,62	12,14	16,82	7,20	5,21	2,97
klasa 1	0,12	0,01	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
klasa 2	2,91	0,14	0,17	0,34	0,23	0,33	0,38	0,26	0,30	0,29	0,13	0,19	0,15
klasa 3	13,57	0,67	0,62	1,36	1,18	1,28	1,75	1,05	1,33	2,07	0,88	0,76	0,62
klasa 4	67,17	2,62	3,89	7,64	5,91	3,67	4,57	6,02	9,37	12,98	5,10	3,63	1,76
klasa 5	4,38	0,16	0,26	0,62	0,59	0,55	0,56	0,42	0,35	0,36	0,30	0,19	0,03
klasa 6	11,85	0,49	0,54	1,34	1,22	1,71	2,16	0,87	0,77	1,12	0,79	0,43	0,40

Rys.11. Róża częstości występowania kierunków i prędkości wiatru

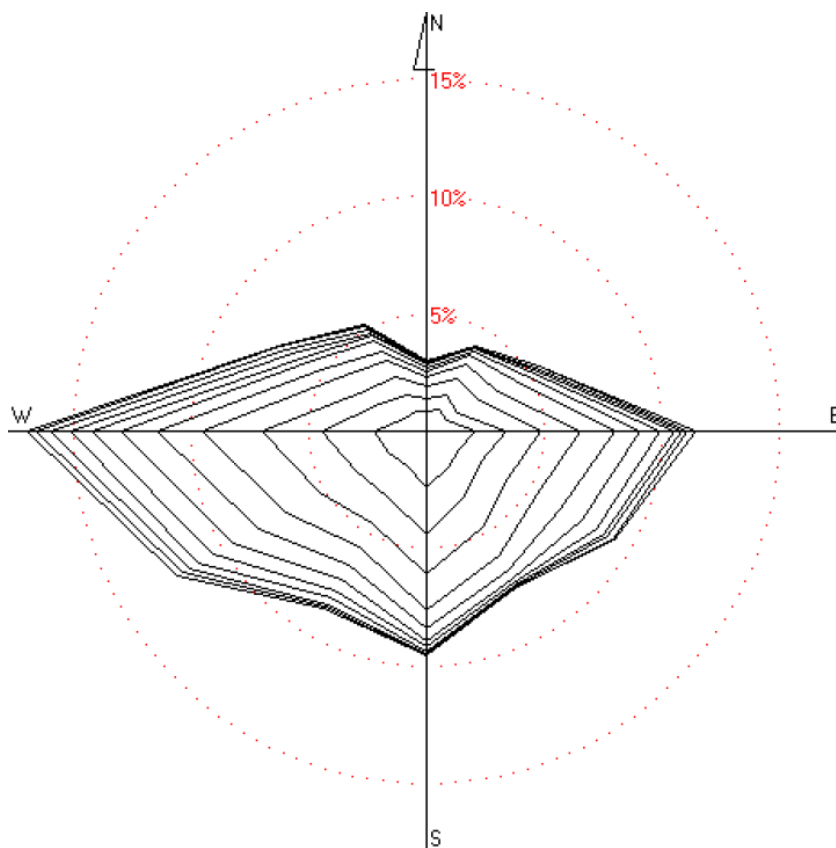
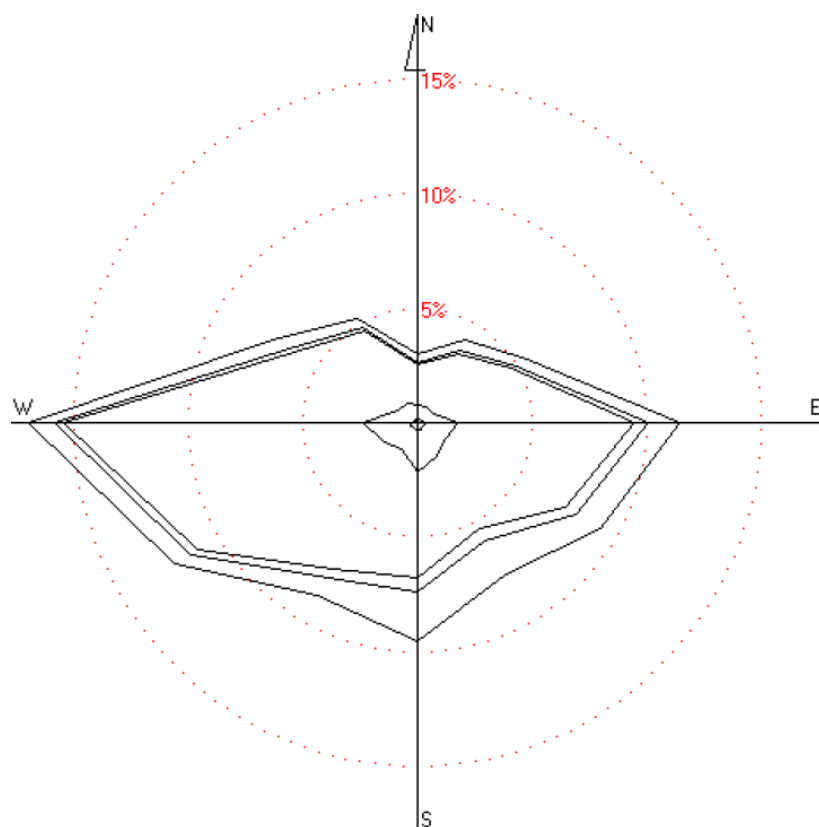


Tabela 10. Statystyka występowania prędkości i kierunków wiatru.

	Razem	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Razem	%	4,09	5,48	11,32	9,16	7,56	9,44	8,62	12,14	16,82	7,20	5,21	2,97
1 m/s	18,35	1,08	0,93	2,08	1,56	1,76	2,35	1,67	1,87	2,22	1,08	0,93	0,82
2 m/s	14,75	0,64	0,60	1,26	1,09	1,39	1,97	1,55	1,52	2,17	1,17	0,82	0,58
3 m/s	15,79	0,86	1,05	1,47	1,27	1,54	1,70	1,29	1,76	2,51	0,96	0,86	0,52
4 m/s	15,09	0,71	0,84	1,65	1,41	1,37	1,48	1,10	1,72	2,52	1,14	0,77	0,38
5 m/s	11,08	0,42	0,86	1,44	1,17	0,73	0,83	0,90	1,31	1,92	0,77	0,49	0,24
6 m/s	8,50	0,19	0,49	1,12	1,04	0,38	0,47	0,71	1,25	1,56	0,63	0,49	0,16
7 m/s	5,69	0,11	0,22	0,78	0,71	0,18	0,28	0,50	0,91	1,22	0,38	0,27	0,12
8 m/s	4,22	0,06	0,19	0,60	0,38	0,16	0,19	0,36	0,75	0,88	0,40	0,16	0,08
9 m/s	2,83	0,01	0,12	0,35	0,21	0,02	0,07	0,34	0,42	0,84	0,28	0,15	0,03
10 m/s	2,33	0,02	0,11	0,25	0,26	0,02	0,08	0,14	0,36	0,62	0,27	0,16	0,03
>10 m/s	1,38	0,00	0,07	0,33	0,06	0,00	0,02	0,06	0,27	0,35	0,10	0,10	0,01

Rys.12. Róża częstości występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery.



Emisja niezorganizowana

Emisja niezorganizowana związana będzie ze spalaniem paliw przez pojazdy obsługujące instalację biogazowni (dostawa surowców, wywóz pofermentatu, okresowa praca ładowarki kołowej). Spaliny będą zawierać w swoim składzie m.in. tlenek węgla, tlenki azotu, tlenki siarki i węglowodory (pozostałości niespalonego paliwa). Wielkość tej emisji oraz skład spalin jest zależny w głównej mierze od typu silnika (iskrowy lub z zapłonem samoczynnym), wyposażenia silnika w katalizator, składu paliwa, obciążenia silnika a także jego wieku i stanu technicznego. Uciążliwość ołowiu zawartego w spalinach nie występuje ponieważ został on wycofany z dodatków do benzyn, a do olejów napędowych nigdy nie był dodawany. Obecne przepisy drastycznie ograniczają możliwą zawartość siarki w paliwach samochodowych co praktycznie eliminuje uciążliwość dwutlenku siarki ze spalin. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 grudnia 2008 r (Dz. U. Nr.221, poz. 1441) w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych, zawartość siarki w oleju napędowym i benzynach nie przekracza 0,001%. Tak niska zawartość siarki pozwala zaniechać analizowania wpływu spalania siarki zawartej w paliwach na stan czystości powietrza. Emisje pyłu ze spalania paliw samochodowych są pomijalnie małe a emisje tlenku węgla – ze względu na bardzo wysoką wartość poziomów dopuszczalnych ($30000\mu\text{g}/\text{m}^3$) nie stwarzają możliwości ich przekroczenia. Ze względu na małą ilość i częstotliwość ruchu pojazdów spalinowych na terenie biogazowni nie ma również możliwości przekroczenia dopuszczalnych norm dla emisji tlenków azotu oraz benzeny z niespalonego do końca paliwa.

Podsumowując należy stwierdzić iż zasięg emisji od pojazdów obsługujących biogazownię będzie niewielki. Przyjmuje się, iż emisje te nie będą istotnie wpływać na stan powietrza atmosferycznego a ich miejscowe oddziaływanie nie będzie wykraczać poza teren do którego Inwestor posiada tytuł prawny.

Tabela 11. Tło zanieczyszczeń powietrza otrzymane z WIOŚ Poznań oraz wartości odniesienia.

Substancja	Kod substancji (wg CAS)	Tło zanieczyszczeń ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Wartość odniesienia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			D1	Da
Dwutlenek siarki	7446-09-5	4	350	20
Dwutlenek azotu	10102-44-0	11	200	40
Pył zawieszony PM10	-	24	280	40
Tlenek węgla	630-08-0	-	30000	-

Emisja substancji aktywnych zapachowo

Ze względu na hermetyzację procesu fermentacji, w prawidłowo działającej bogazowni nie nastąpi emisja substancji aktywnych zapachowo ze zbiorników fermentacyjnych i magazynowych. Zbiorniki te będą hermetycznie zamknięte szczelną dwumembranową kopułą gazową. W planowanej biogazowni w miejscowości Zawadka nie będą wykorzystywane otwarte laguny do magazynowania pofermentatu. Pofermentat będzie magazynowany przez okres ok. 6 miesięcy w szczelnych, hermetycznych zbiornikach magazynowych przykrytych zbiornikami gazu przez co odzyskane zostaną również resztkowe ilości biogazu powstające podczas magazynowania pofermentatu. Długi czas fermentacji (~80 dni) i magazynowania (~183 dni) w szczelnych zbiornikach, z ciągłym odzyskiem powstającego biogazu powoduje iż pofermentat jest praktycznie bezzapachowy. Pofermentat odbierany będzie przez wozy asenizacyjne pobierające go ze zbiornika za pomocą szczelnych króćców przyłączeniowych a następnie zostanie wykorzystany jako polepszacz gleby.

Źródłem emisji zapachów może być kiszonka roślinna z silosów magazynowych. Emisja ta będzie ograniczona poprzez przykrycie silosa szczelną folią okresowo odchylaną na czas pobierania porcji kiszonki przez ładowarkę kołową.

Obornik i pomiot będzie systematycznie dowożony do biogazowni w miarę zapotrzebowania. W czasie transportu będzie on przykryty szczelną plandeką a po dostarczeniu na teren biogazowni będzie wprowadzany do podajnika substratów stałych. Nie zakłada się magazynowania zapasów obornika na terenie biogazowni.

Serwatka (i ew. gnojowica) będzie przewożona w szczelnych, zamkniętych cysternach (beczkowozach) i magazynowana w zamkniętym, podziemnym zbiorniku z którego poprzez zamknięty system rur będzie przepompowywana do zbiornika fermentacyjnego. Emisja odorantów z tego źródła będzie zatem ograniczona do minimum.

Ewentualne emitowane zapachy powstające w wyniku pracy biogazowni, przy prawidłowej jej eksploatacji nie powinny być uciążliwe dla mieszkańców najbliższych zabudowań mieszkalnych oddalonych o ponad 200 metrów od miejsca inwestycji.

Prognozowanie uciążliwości zapachowej utrudnia brak odpowiednich norm i standardów zapachowych. W aktualnym stanie prawnym emisje substancji o charakterze zapachowym nie są traktowane jako zanieczyszczenie.

Podczas wizyt w podobnych instalacjach realizowanych przez BIOGAS NORD AG nie stwierdzono występowania uciążliwości zapachowych. Biogazownie te zlokalizowane są niejednokrotnie w bliskim sąsiedztwie zwartej zabudowy mieszkaniowej nie powodując uciążliwych emisji substancji aktywnych zapachowo.

Charakterystyka emitorów i wielkości emisji

Do obliczeń wielkości emisji przyjęto następujące wskaźniki:

WE SO₂ = 70 mg/Nm³ paliwa (ze względu na brak danych producenta, przyjęto wg *)

WE NO₂ (dla agregatu kogeneracyjnego) = 500 mg/m³ w odniesieniu do spalin suchych z 5% O₂ (dane producenta)

WE NO₂ (dla awaryjnej pochodni gazu) = 1920 mg/Nm³ paliwa (ze względu na brak danych producenta, przyjęto wg *)

WE co = 270 mg/Nm³ paliwa (ze względu na brak danych producenta, przyjęto wg *)

WE PM₁₀ = 15 mg/10⁶Nm³ paliwa (ze względu na brak danych producenta, przyjęto wg *)

Tabela 12. Parametry emitorów i wielkość emisji.

Tabela 12. Parametry emitorów i wielkość emisji.															
Lp.	Nazwa emitora	Ilość	Nr	Charakterystyka emitora				Czas pracy	Zużycie gazu	Rodzaj i ilość emitowanych substancji					
				H [m]	D [m]	V [m/s]	T [K]			t [h/rok]	Nm³/ h	Substancja	Emisja maksymalna		Emisja roczna
													mg/s	kg/h	
1	Agregat kogeneracyjny	1	E1	10	0,2	25,3	423	7922	259	Dwutlenek siarki	5,03611	0,01813	0,143626		
										Dwutlenek azotu	159,9791	0,57592	4,562478		
										Tlenek węgla	19,42499	0,06993	0,553985		
										Pył zawieszony PM10	1,079166	0,003885	0,030777		
2	Awaryjna pochodnia gazu	1	E2	3	0,73	5,44	1053	250 (zj. losowe)	259	Dwutlenek siarki	5,03611	0,01813	0,00453		
										Dwutlenek azotu	138,1333	0,49728	0,12432		
										Tlenek węgla	19,42499	0,06993	0,01748		
										Pył zawieszony PM10	1,079166	0,003885	0,00097		

* Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw. Materiały informacyjno-instruktażowe. MOŚZNiL, Warszawa, kwiecień 1996.

Łączna emisja roczna (Mg/rok):

- dwutlenek siarki - 0,148156
- dwutlenek azotu – 4,686798
- tlenek węgla – 0,571465
- pył zawieszony PM10 – 0,031747

Obliczenia emisji

Metodykę obliczeń dyspersji zanieczyszczeń opracowano na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. Do obliczeń wykorzystano program KOMIN wersja 6.10 z dnia 06.02.2010 autor: Jacek Iwanek – EkoSoft, opracowany według wyżej wymienionego rozporządzenia. W pierwszej kolejności wykonano obliczenia emisji dla indywidualnych emitorów a następnie - dla zespołu emitorów zanieczyszczenia wymagającego pełnego zakresu obliczeń - obliczenia rozkładów stężeń: maksymalnych, średniorocznych oraz częstości przekroczeń.

W obliczeniach uwzględniono tło zanieczyszczeń powietrza otrzymane z WIOŚ w Poznaniu. Zgodnie w wymienionym wyżej rozporządzeniem, do obliczeń wyznaczono współczynnik szorstkości aerodynamicznej podłoża w promieniu 500 m (50hmax) od biogazowni, przyjmując po analizie map następujące udziały typów pokrycia terenu:

- pola uprawne: 94% - $Z_o=0,035$
- łąki, pastwiska: 2% - $Z_o=0,02$
- sady, zarośla, zagajniki: 2% - $Z_o=0,4$
- zabudowa wiejska: 2% - $Z_o=0,5$

Obliczony na podstawie powyższych założeń, średni ważony współczynnik szorstkości aerodynamicznej podłoża w zasięgu 50 wysokości najwyższego z projektowanych emitorów zakładu ($r = 500m$) wynosi **$Z_o=0,05$** .

Tabela 13. Wyniki obliczeń dla pojedynczych emitorów.

Nazwa emitora	Położenie emitora na siatce obliczeniowej		Xmm (m)	Klasa równowagi atmosfery	Ua (m/s)	Smm ($\mu g/m^3$)			
	X	Y				NO2	SO2	CO	PM10
Agregat kogeneracyjny	675	420	123	3	1	57,246	1,802	6,951	0,193
Awaryjna pochodnia gazu	660	425	14	4	11	186,287	6,792	26,197	0,728

Maksymalna odległość występowania stężeń maksymalnych X_{mm} wynosi 123 m. W odległości 3690 m ($30X_{mm}$) nie występują obszary ochrony uzdrowiskowej o zaostrożnym rygorze emisji.

Tabela 14. Wyniki obliczeń stężeń maksymalnych odniesionych do 1 godziny dla zespołu emitorów.

Zanieczyszczenie	S_{mm} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Uwagi	Klasa równowagi atm.	U_a (m/s)	Współrzędne punktu o max stężeniu	
					X	Y
NO ₂	185,52	$<D_{1h} = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4	11	660	440
SO ₂	6,764	$<0,1 * D_{1h} = 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4	11	660	440
CO	26,09	$<0,1 * D_{1h} = 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4	11	660	440
PM-10	0,725	$<0,1 * D_{1h} = 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4	11	660	440

Ze względu na wartość S_{mx} dla dwutlenku azotu obowiązuje pełny zakres obliczeń.

Tabela 15. Wyniki obliczeń stężeń maksymalnych odniesionych do roku dla zespołu emitorów.

Zanieczyszczenie	S_{mm} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Uwagi	Klasa równowagi atm.	U_a (m/s)	Współrzędne punktu o max stężeniu	
					X	Y
NO ₂	3,907	$<D_a - R = 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$	6	4	760	420

Dopuszczalne stężenia średnioroczne oraz częstości przekroczeń stężeń jednogodzinowych NO₂ są dotrzymane.

Kryterium opadu pyłu.

Dla pyłu opadającego spełnione są kryteria:

$$\Sigma_f \Sigma_e E_{fe} = 1,01 < (0,0667/n) * \Sigma_e h^{3,15} = 48,17 \text{ mg/s}$$

$$\text{Łączna emisja roczna pyłu} = 0,031747 \text{ Mg/a} < 10000 \text{ Mg/a}$$

Ponieważ kryteria opadu pyłu są spełnione, nie trzeba obliczać opadu pyłu w sieci receptorów.

Wnioski :

Największa emisja zanieczyszczeń wystąpi w fazie eksploatacji instalacji. Faza budowy będzie stosunkowo krótkotrwała a ewentualne uciążliwości ograniczą się do placu budowy.

Wykonane wstępne obliczenia wykazały iż dla dwutlenku siarki, tlenku węgla i pyłu zawieszonego PM10 wymagany jest skrócony zakres obliczeń, co oznacza, że ich stężenia są bardzo niskie i nie stanowią zagrożenia dla czystości powietrza atmosferycznego. Maksymalne stężenia wszystkich analizowanych substancji odniesione do jednej godziny występują w punkcie o współrzędnych X=660, Y=440, przy 4 klasie równowagi atmosfery i prędkości wiatru 11 m/s. Wartości maksymalne stężeń analizowanych substancji nie powodują przekroczeń dopuszczalnych prawem wartości odniesienia zarówno na terenie planowanej inwestycji jak i poza nią.

Największe znaczenie ma emisja dwutlenku azotu, dla którego wymagany był pełen zakres obliczeń w siatce receptorów który wykazał iż zarówno wartości stężeń średniorocznych jak i 1-godzinowych nie przekraczają dopuszczalnych norm. Należy tu wyraźnie zaznaczyć iż na maksymalną wartość stężeń 1-godzinowych NO₂ dla zespołu emitorów ma wpływ głównie pochodnia która jest instalacją awaryjną uruchamianą tylko sporadycznie w sytuacji zapelnienia zbiorników gazu do pełna i przestoju kogeneratora. Rozpatrując tylko i wyłącznie emisję z agregatu kogeneracyjnego wartość stężenia maksymalnego 1-godzinowego jest znacznie mniejsza co pokazano w Tabeli 13.

6.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Obliczenia emisji hałasu wykonano programem *HPZ'2001 Hałas Przemysłowy Zewnętrzny* opracowanym przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie realizującym instrukcję ITB 338. W obliczeniach uwzględniono zarówno stacjonarne źródła hałasu jak również hałas spowodowany ruchem pojazdów na terenie biogazowni.

Dopuszczalne poziomy hałasu

Wymagania dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 826).

Tabela 16. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Lp	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalne poziomy hałasu w (dB)			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq\ D}$ Przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq\ N}$ Przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq\ D}$ Przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq\ N}$ Przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna A uzdrowiskowa b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55	55	45

W otoczeniu miejsca planowanej inwestycji znajdują się grunty rolne. Najbliższe tereny akustycznie chronione to zabudowa zagrodowa (pozycja 3b wg. w/w rozporządzenia) na działce nr 49 oddalona o ~200 m od miejsca inwestycji. Pozostałe tereny akustycznie chronione (zabudowa zagrodowa) położone są w odległości ~400-500m i dalej od planowanej biogazowni.

Dopuszczalne wartości poziomu hałasu wyrażone równoważnym poziomem dźwięku A na tych terenach wynoszą:

- w godzinach 6"00 – 22"00 (pora dnia), przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym – **55 dB**
- w godzinach 22"00 – 6"00 (pora nocy), przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy – **45 dB**

Charakterystyka źródeł hałasu na terenie biogazowni

W stanie docelowym, na terenie biogazowni można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje istotnych źródeł hałasu:

1. Stacjonarne źródła hałasu

- *agregat kogeneracyjny wraz z urządzeniami towarzyszącymi zabudowany w kontenerze dźwiękochłonnym (zb1 i zw1)*

W planowanej biogazowni planuje się montaż agregatu kogeneracyjnego o mocy 600kW wyposażonego w silnik MWM. Według informacji uzyskanych od planowanego głównego dostawcy technologii – Biogas Nord GmbH – maksymalny poziom hałasu emitowanego przez wyżej wspomniany kompletny agregat kogeneracyjny nie przekroczy 65 db (A) w odległości 10m od kontenera. Przez kompletny agregat kogeneracyjny rozumie się agregat zainstalowany w kontenerze dźwiękochłonnym wraz ze wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi zainstalowanymi wewnątrz i na dachu kontenera (m.in. chłodnice, wylot spalin z tłumikiem). Na wartość tą składa się hałas agregatu kogeneracyjnego w zabudowie dźwiękochłonnej, hałas chłodnicy awaryjnej i roboczej oraz hałas emitowany z wylotu spalin za tłumikiem hałasu na wysokości 10m.

Na podstawie powyższych danych do obliczeń przyjęto hałas agregatu na poziomie 96 db (A) zainstalowany w kontenerze o izolacji akustycznej 25 db (A) – jak dla płyt warstwowych z rdzeniem z pianki poliuretanowej i okładzinami z blach stalowych powlekanych (*źródło typu budynek –zb1*). Dodatkowo założono hałas na poziomie 94,9

db (A) emitowany z wylotu spalin na wysokości 10 m n.p.t (*źródło wszechkierunkowe – zw1*). Wartość tą dobrano za pomocą programu HPZ'20001 w taki sposób aby w odległości 10 m od kontenera (punkt obserwacyjny – po11) poziom hałasu wynosił 65 db (A) – czyli wartość określoną przez dostawcę. Zakłada się całodobową emisję hałasu.

- *stacja pomp (zb2)*

Według informacji otrzymanych od Biogas Nord GmbH, maksymalny poziom dźwięku wewnątrz stacji pomp wynosi 80 dB (A). Ze względu na brak dokładnych danych przyjęto izolacyjność akustyczną ścian stacji równą 25 dB (A). Zakłada się całodobową emisję hałasu.

2. Ruchome źródła hałasu (przyjęto jako liniowe źródła hałasu)

- *pojazdy ciężkie dowożące surowiec i odbierające pofermentat, ładowarka kołowa i pojazd lekki obsługi biogazowni*

Obliczenia dla źródeł ruchomych przeprowadzono dla sytuacji skrajnie niekorzystnej tj. zakładając jednoczesny przywóz kukurydzy do zakiszania oraz wywóz pofermentatu do nawożenia pól. W obliczeniach założono iż w ciągu jednego dnia będzie miał miejsce transport kukurydzy do zakiszania, serwatki, obornika i pomiotu.

Przyjęto, iż do zwiezenia 4000 t kukurydzy w okresie dwóch tygodni wymagane będzie 18 kursów dziennie. Transport kiszonki będzie się odbywał w ciągu 16h/dobę (tj. 9 pojazdów w ciągu 8h najmniej korzystnych godzin dnia).

Serwatka będzie dowożona codziennie w cysternach. Założono iż dzienna porcja tego surowca (~33t) będzie przywożona przez 2 pojazdy ciężkie.

Dostawy obornika z trzody chlewnej i pomiotu kurzego realizowane będą codziennie przez 2 pojazdy ciężkie.

Do obliczeń przyjęto również 6 kursów dziennie pojazdów wywożących pofermentat w ciągu 6 miesięcy. Wywóz w okresie 8h w ciągu dnia.

Tabela 17. Poziom mocy akustycznej pojazdów ciężkich i lekkich (wg Instrukcji ITB 338/2008)

Operacja	Moc akustyczna, dB	Czas operacji
Pojazdy ciężkie		
Start	105	5
Hamowanie	100	3
Jazda po terenie m.in. manewrowanie	100	W zależności od długości trasy i prędkości przejazdu
Pojazdy lekkie		
Start	97	5
Hamowanie	94	3
Jazda po terenie m.in. manewrowanie	94	W zależności od długości trasy i prędkości przejazdu

Założono także przejazd jednego pojazdu lekkiego osoby nadzorującej pracę biogazowni.

Łącznie, w skrajnie niekorzystnym wariancie do obliczeń przyjęto 20 kursów dziennie (w odniesieniu do 8 najmniej korzystnych godzin dnia) pojazdów ciężkich dostarczających surowiec i odbierających pofermentat oraz 1 przejazd pojazdu lekkiego. Moce akustyczne dla poszczególnych operacji pojazdów ciężkich i lekkich przyjęto zgodnie z Instrukcją ITB 338/2008 i przedstawiono w Tabeli 17.

W obliczeniach uwzględniono również manewrowanie ładowarki kołowej między podajnikiem substratów stałych, silosem i płytą obornikową, zakładając 60 minutowy czas jej pracy w ciągu dnia na trasie o długości ~100m. Maksymalny poziom mocy akustycznej dla ładowarki kołowej o mocy poniżej 55kW przyjęto na poziomie 99 dB (A) zgodnie z wymaganiami europejskiej dyrektywy o poziomie hałasu maszyn z 2006r (2000/14/WE).

Założono iż wszystkie pojazdy poruszać się będą z prędkością nie przekraczającą 15 km/h. Ruch pojazdów odbywał się będzie tylko w porze dziennej.

Charakterystykę poszczególnych źródeł liniowych przedstawiających emisję hałasu ze źródeł ruchomych wraz z obliczonymi dla nich równoważnymi poziomami mocy akustycznej dla czasu ekspozycji T=8h przedstawiono w Tabeli 18.

Rozmieszczenie poszczególnych źródeł hałasu – w tym źródeł liniowych – względem ekranów akustycznych i założonych punktów obserwacyjnych przedstawiono na rysunku sytuacyjnym z programu HPZ'2001 zamieszczonym w Załączniku 9.

Tabela 18. Wyszczególnienie zastępczych liniowych źródeł hałasu przedstawiających emisję hałasu z źródeł ruchomych.

Oznaczenie źródła hałasu	Źródło hałasu	Obliczony równoważny poziom mocy akustycznej zastępczych liniowych źródeł hałasu - $L_{A_{Weg}}$	Założenia do obliczeń
z11 (wjazd/wyjazd)	20 pojazdów ciężkich + 1 pojazd lekki	83,3 dB (A)	czas przejazdów na trasie L=50m (łącznie w dwie strony) równy $T_j=252s$ (12s x 20pojazdów) przy $v<15km/h$, czas hamowań $T_h=63s$ (21 hamowań), czas startów $T_s=105s$ (21 startów)
z12 (odbiór pofermentatu płynnego)	6 pojazdów ciężkich	78,1 db (A)	L=50 m (łącznie w dwie strony), $T_j=72s$ (12s x 6poj.) $v<15km/h$, $T_h=18s$ (6 hamowań), $T_s=30s$ (6 startów)
z13 (dojazd do wagi przejazdowej i kontenera biurowego)	14 pojazdów ciężkich + 1 pojazd lekki	81,8 dB (A)	L=50m (łącznie w dwie strony), $T_j=180s$ (12s x 15poj) $v<15km/h$, $T_h=45s$ (15 hamowania), $T_s=75s$ (15 startów)
z14 (dojazd do zbiornika odbiorczego substratów płynnych)	14 pojazdów ciężkich (w tym 2 z serwatką)	83,9 dB (A)	L=120m (łącznie w dwie strony), $T_j=405s$ (~29s x 14poj) $v<15 km/h$, $T_h=48s$ (16 hamowań), $T_s=80s$ (16 startów)
z15 (dostawa pomiotu i obornika oraz dojazd do silosa)	14 pojazdów ciężkich	82,1 dB (A)	L=70m (łącznie w dwie strony), $T_j=238s$ (17s x 14poj) $v<15km/h$, $T_h=36s$ (12 hamowań), $T_s=60s$ (12 startów)
z16 (dostawa kiszonki, trasa przejazdu w silosie)	9 pojazdów ciężkich	82,2 dB (A)	L=140m (łącznie w dwie strony), $T_j=305s$ (~34s x 9poj) $v<15km/h$, $T_h=27s$ (9 hamowań), $T_s=45s$ (9 startów)
z17 (zawracanie pojazdów, odbiór frakcji stałej z separatora)	5 pojazdów ciężkich	80,4 dB (A)	L=250m (łącznie w dwie strony), $T_j=300s$ (60s x 5poj) $v<15km/h$, $T_h=3s$ (1 hamowanie), $T_s=5s$ (1 start)
z18 (manewrowanie ładowarki w silosie)	Ładowarka kołowa	90 dB (A)	Czas pracy 1h, manewrowanie na trasie o długości ~200m.
z19 (manewrowanie ładowarki, silos-podajnik substratów)	Ładowarka kołowa	90 dB (A)	
z110 (manewrowanie ładowarki, płyta obornikowa-podajnik substratów)	Ładowarka kołowa	90 dB (A)	

Równoważne poziomy mocy akustycznej źródeł liniowych obliczono wg poniższego wzoru:

$$L_{Weqn} = 10\log\left[\frac{1}{T} \sum_{n=1} t_i 10^{0,1L_{wn}}\right]$$

gdzie:

L_{Weqn} – równoważny poziom mocy akustycznej n-tego pojazdu, dB

L_{wn} – poziom mocy danej opcji ruchowej przyjęty zgodnie z załącznikiem 5 instrukcji ITB 338/2003

t_i – czas trwania danej opcji ruchowej przyjęty zgodnie z załącznikiem 5 instrukcji ITB 338/2003

N – liczba opcji ruchowych w czasie T

T – czas oceny dla którego obliczono poziom równoważny, s

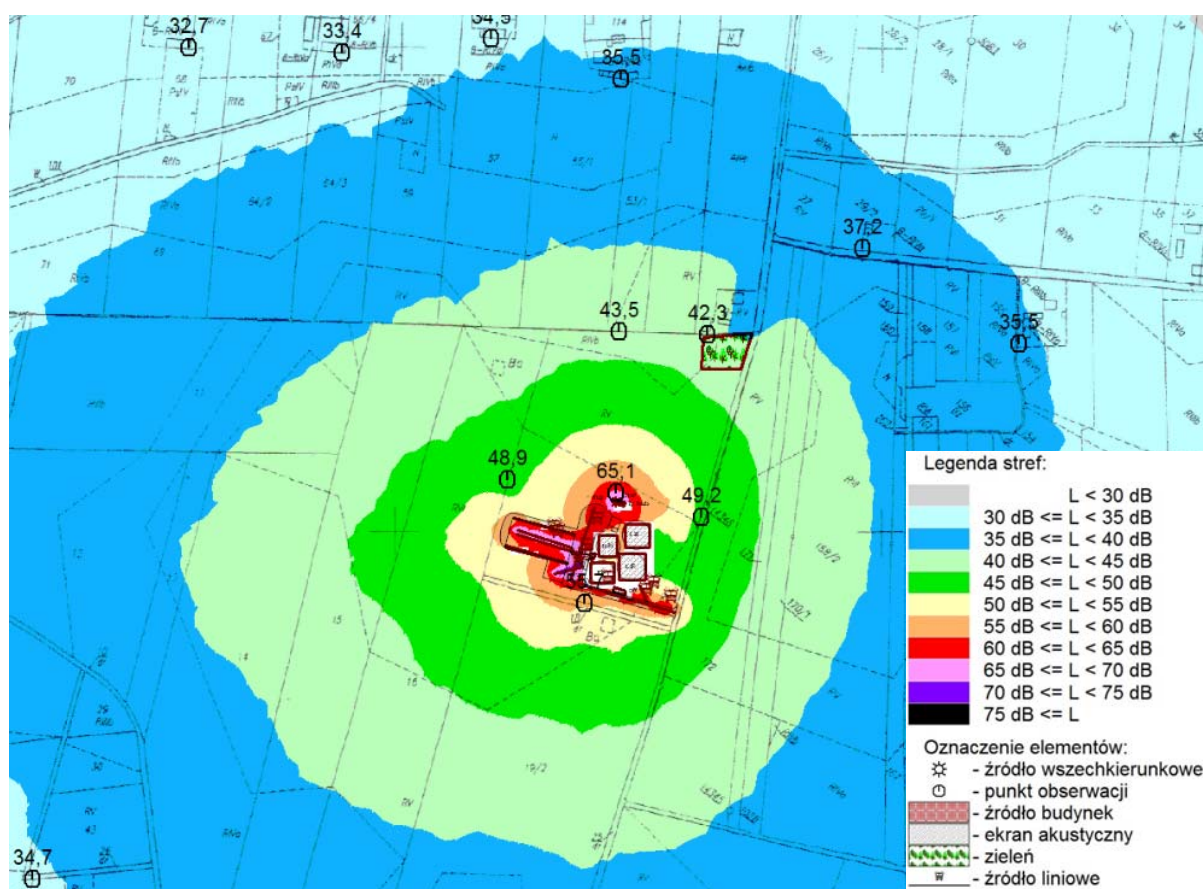
W obliczeniach uwzględniono 7 ekranów akustycznych głównie w postaci zbiorników biogazowni, ścian silosa i kontenera biurowego oraz pas zieleni przy granicy z działką nr 49.

Obliczenia wykonano dla temperatury 10°C i wilgotności względnej 70% przy zerowym tle akustycznym (tylko hałas emitowany z terenu biogazowni) oraz z uwzględnieniem hałasu emitowanego przez pobliskie elektrownie wiatrowe, będące głównym źródłem zanieczyszczeń klimatu akustycznego na omawianym terenie. Przy uwzględnieniu elektrowni wiatrowych w obliczeniach dodatkowo założono dwa punktowe źródła hałasu zlokalizowane na wysokości 78m n.p.t. emitujące maksymalny poziom hałasu na poziomie 98 db (A) przez całą dobę. Dane tych emitorów przyjęto za opracowaniem „Raport o oddziaływaniu na środowisko. Budowa dwóch wolnostojących elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 1200 kW wraz z infrastrukturą towarzyszącą służącą do przesyłu energii elektrycznej w postaci przyłącza linii energetycznej kablowej SN 15kV oraz dróg dojazdowych wraz z placem manewrowym na działkach nr 16, 17, 18, 19/2 w obrębie miejscowości Zawadka gm. Olszówka” – autorstwa mgr.inż Andrzeja Frątczaka z firmy F.A.-BUD Biuro Usług Projektowo Budowlanych.

Analiza otrzymanych wyników

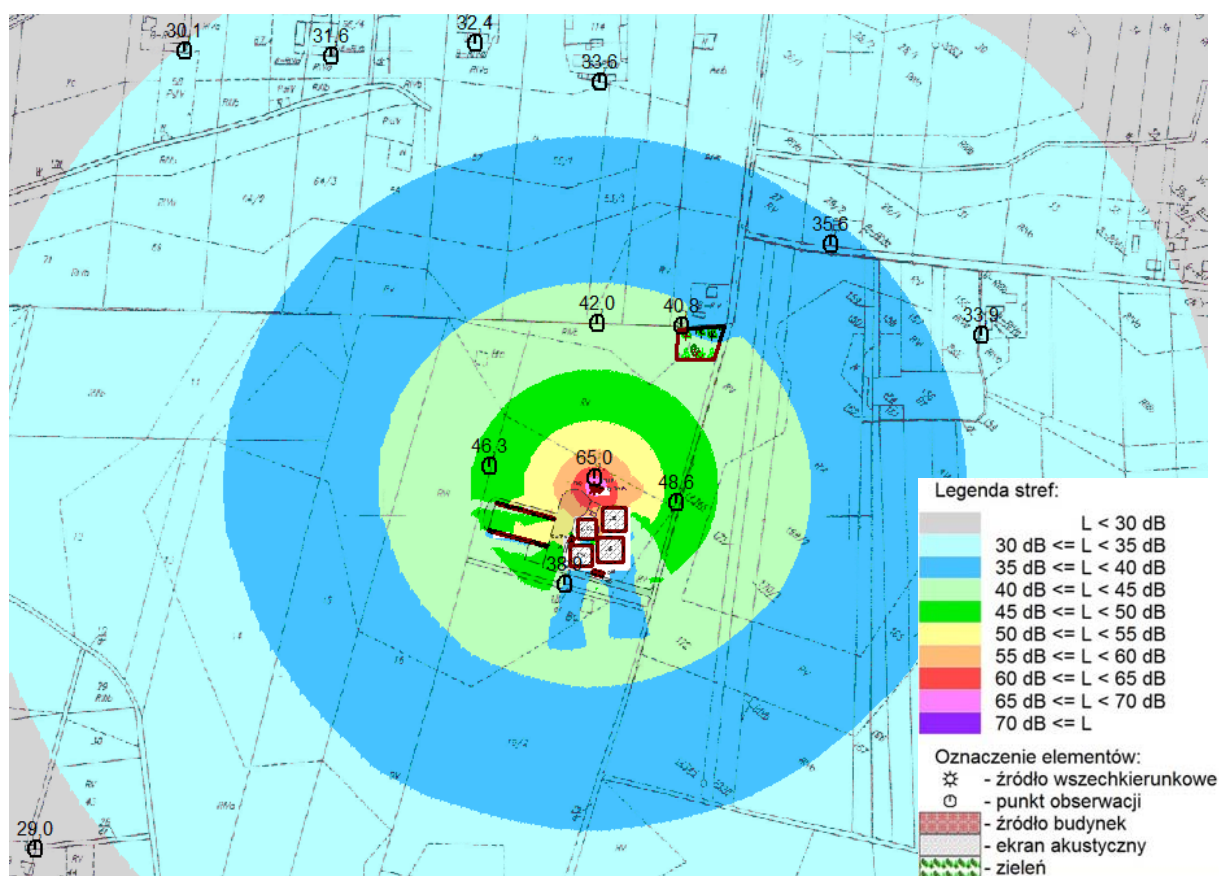
Hałas emitowany z terenu planowanej inwestycji

- w porze dnia izofona 55 dB tylko miejscami minimalnie wykracza poza granice terenu inwestycji, jednakże okoliczne działki będące w jej zasięgu nie są akustycznie chronione co dokumentują załączone wypisy z rejestru gruntów (Załącznik 2). Na granicach terenów akustycznie chronionych, obliczone poziomy hałasu kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnych wartości. W najbliższym punkcie terenu zabudowy zagrodowej na działce 49 (po1) obliczona wartość hałasu wynosi 42,3 dB (A), a dla pozostałych terenów zabudowy zagrodowej (po - 2,3,8,9,10,12,13) wartości hałasu wynoszą od 32 do ~37 dB (A).
- jak już wspomniano wcześniej, obliczenia wykonano dla sytuacji skrajnie niekorzystnej. W rzeczywistości, przez zdecydowaną większość czasu w roku emitowany poziom hałasu będzie niższy.
- wartości poziomu dźwięku maleją bardzo szybko wraz z odległością od źródeł dźwięku co wynika z logarytmicznego rozkładu natężenia dźwięku w powietrzu



Rys.13. Rozkład stref hałasu emitowanego z terenu biogazowni w porze dnia.

- w porze nocy izofona 45dB wykracza nieznacznie poza teren inwestycji, jednakże okoliczne tereny nie są akustycznie chronione. W zasięgu izofony 45 dB brak jest terenów akustycznie chronionych. W wyniku obliczeń nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu na tym terenie. Dla terenów zabudowy zagrodowej obliczone poziomy hałasu kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnych wartości, nie przekraczając 41 dB dla najbliższej zabudowy zagrodowej na działce 49 (po1). Dla pozostałych obszarów chronionej akustycznie zabudowy zagrodowej poziom hałasu mieści się w przedziale 30 – 36 dB.

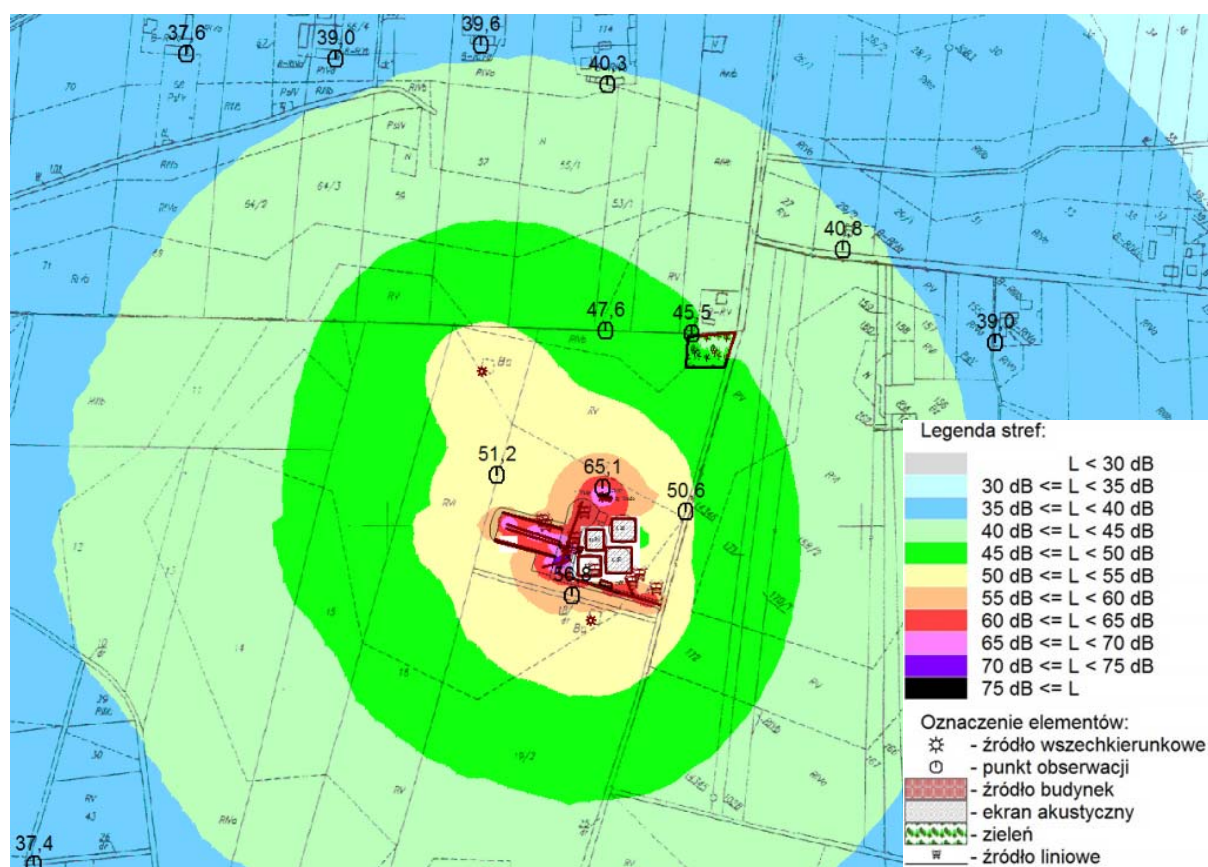


Rys.14. Rozkład stref hałasu emitowanego z terenu biogazowni w porze nocy.

- obliczenia zostały wykonane przy założeniu maksymalnych mocy akustycznych poszczególnych źródeł hałasu oraz dla sytuacji skrajnie niekorzystnych. W rzeczywistości moce te a co za tym idzie – wartości hałasu, mogą być mniejsze.

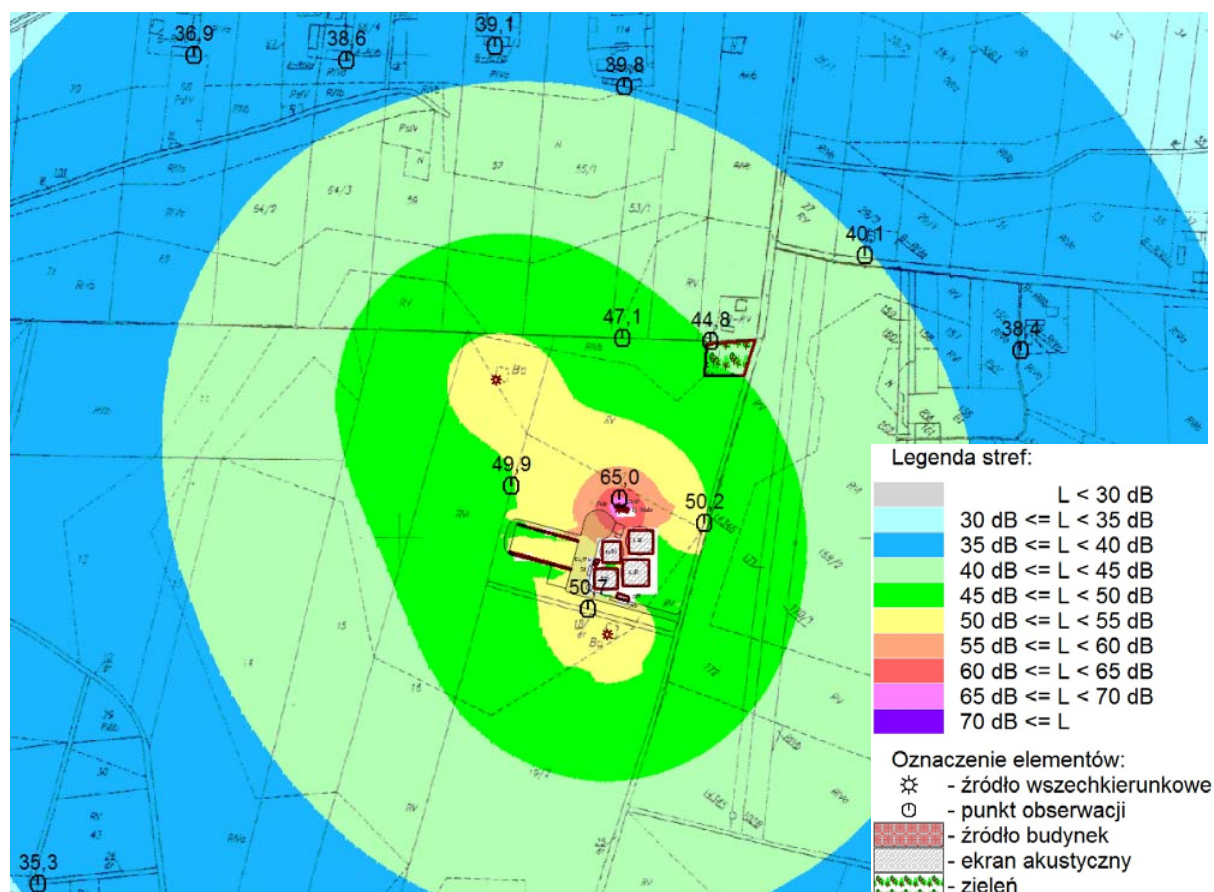
Analiza wyników obliczeń akustycznych z uwzględnieniem hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe:

- w porze dnia izofona 55 dB wykracza nieznacznie poza granice terenu inwestycji w kierunku południowym, jednakże okoliczne działki będące w jej zasięgu nie są akustycznie chronione co dokumentują załączone wypisy z rejestru gruntów (Załącznik 2). Na granicach terenów akustycznie chronionych, obliczone poziomy hałasu kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnych wartości. W najbliższym punkcie terenu zabudowy zagrodowej na działce 49 (po1) obliczona wartość hałasu wynosi 45,5 dB (A), a dla pozostałych terenów zabudowy zagrodowej (po - 2,3,8,9,10,12,13) wartości hałasu wynoszą od 37 do ~41 dB (A).



Rys.15. Rozkład stref hałasu w porze dnia z uwzględnieniem hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe.

- w porze nocy izofona 45dB wykracza poza teren inwestycji, jednakże w jej zasięgu brak jest terenów akustycznie chronionych. W najbliższym miejscu inwestycji punkcie zabudowy zagrodowej na działce 49 (po1) obliczony poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnej tj 45 dB. Dla pozostałych terenów chronionych maksymalny poziom hałasu wynosi ~40 dB i mniej.



Rys.16. Rozkład stref hałasu w porze dnia z uwzględnieniem hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń i otrzymanych wyników można stwierdzić iż zrealizowanie planowanej inwestycji nie będzie stanowiło zagrożenia dla ludzi i środowiska ze względu na podwyższony poziomu hałasu. Poziom hałasu emitowanego z terenu planowanej inwestycji w sytuacji skrajnie niekorzystnej i przy założeniu maksymalnych mocy akustycznych poszczególnych emitorów jest znacznie niższy od wartości dopuszczalnych. Uwzględniając wspólne oddziaływanie akustyczne planowanej biogazowni i istniejących elektrowni wiatrowych również nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych norm.

6.3. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych

Na terenie planowanej inwestycji nie przewiduje się instalacji urządzeń wytwarzających pole elektromagnetyczne o natężeniu przekraczającym wartości dopuszczalne, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r w sprawie dopuszczalnych poziomów pól w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymywania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).

Wszystkie urządzenia wytwarzające, przetwarzające i przesyłające energię elektryczną są w mniejszym lub większym stopniu źródłami pól elektromagnetycznych. W planowanej biogazowni zastosowana zostanie jednostka kogeneracyjna z generatorem o napięciu znamionowym 400V (nn), podnoszonym następnie w transformatorze do poziomu średniego (SN) 15kV. Wytworzona energia przesyłana będzie z generatora do transformatora podziemną linią kablową i dalej kierowana do sieci elektroenergetycznej 15kV zgodnie z warunkami przyłączenia o które Inwestor będzie musiał wystąpić. Konstrukcja samych urządzeń sprawi iż pole elektromagnetyczne prawie w całości zamyka się w ich wnętrzu. Dodatkowo obudowa transformatora stanowi ekran chroniący przed przenikaniem pola elektromagnetycznego na zewnątrz.

Pod względem emisji pól elektromagnetycznych, projektowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem oddziaływania na środowisko, zdrowie i warunki życia ludzi, w związku z tym brak jest konieczności stosowania działań ograniczających w tym zakresie.

6.4. Oddziaływanie na wody

Bezpośrednim odbiornikiem odpływu powierzchniowego wód opadowych z terenu inwestycji będzie środowisko gruntowe.

Potencjalne oddziaływanie biogazowni wynika z emisji ścieków bytowych i deszczowych. Ścieki bytowe ze względu na ich stosunkowo niewielką ilość ujmowaną w zamkniętym zbiorniku obsługiwanym przez koncesjonowaną firmę nie stanowią problemu środowiskowego. Skład tych ścieków, zawierających głównie fekalia, będzie zależał od wykorzystywanych środków myjących. Średnie literaturowe wartości podstawowych wskaźników jakościowych tych ścieków są następujące:

$BZT_5 - 400 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$

$ChZT-Cr - 600 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$

Zawiesina ogólna – $300 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Odczyn – 7,5 – 8,5

Azot amonowy – $30 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Chlorki – $400 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Siarczany – $300 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Fosfor ogólny – $3 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Ilość wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji obliczono w pkt. 2.5.2 niniejszego raportu. Wody opadowe z połąci dachowych obiektów biogazowni uznaje się za umownie czyste o składzie odpowiadającym wodzie deszczowej. Jakość wód opadowych i roztopowych z powierzchni dachowych przedstawia się następująco:

Tabela 19. Jakość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni dachowych. (wg. H.Sawicka-Siarkiewicz – „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru”. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2004)

Rodzaj zlewni	Wartość zanieczyszczeń na podstawie badań krajowych								
	ChZT [mgO_2/l]			Zawiesina [mg/l]			Stężenie substancji ropopochodnych [mg/l]		
	min	śr.	max	min	śr.	max	min	śr.	max
Dachy – opad	6,4	53,4	200,0	2,1	31,7	290,0	0,3	0,9	1,9
Dachy – deszcz i roztopy	-	82,0	-	-	38,0	-	-	1,1	-

Wody opadowe z powierzchni dachowych odprowadzane będą bezpośrednio do gruntu co jest najbardziej prawidłowe z punktu widzenia bilansu odpływu naturalnego i krążenia wody w przyrodzie.

Skład ścieków deszczowych wykazuje znaczne zróżnicowanie i jest zależny m.in. od intensywności, czasu trwania i częstotliwości występowania opadu, rodzaju spłukiwanej powierzchni oraz ilości zanieczyszczeń zgromadzonych na powierzchni zlewni.

Przyjmuje się iż dla planowanej inwestycji, głównym źródłem zanieczyszczenia tych ścieków będą substancje ropopochodne będą efektem ruchu pojazdów obsługujących biogazownię. Teoretyczny skład ścieków deszczowych z powierzchni utwardzonych projektowanej inwestycji można przyjąć wg. opracowania „Zasady

ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg” (Osmólska – Mróz, IOŚ, Warszawa 1989). W wymienionym opracowaniu skład ścieków opadowych z dróg na terenach zurbanizowanych przedstawia się następująco:

Zawiesina ogólna – 250 mg/m³

ChZT–Cr – 120 mg O₂/m³

BZT₅ – 30 mg O₂/m³

Fosforany – 0,4 mg P/m³

Ołów – 0,3 mg Pb/m³

Węglowodory aromatyczne – 0,0026-0,048 mg/m³

Tereny w sąsiedztwie planowanej biogazowni to głównie grunty rolne bez dużego zagęszczenia zabudowy a zwiększony ruch pojazdów na terenie inwestycji będzie występował okresowo o znacznie mniejszym natężeniu niż na drogach publicznych. Wobec powyższego, ocenia się iż wartości stężeń substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach z powierzchni utwardzonych będą zdecydowanie niższe od wartości dopuszczalnych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Według wymienionego wyżej rozporządzenia, maksymalne dopuszczalne wartości substancji ropopochodnych dla wód opadowych wynoszą 15mg/l a dla zawiesiny ogólnej – 100 mg/l. W związku z tym, w przypadku braku realizacji przez Inwestora systemu kanalizacji deszczowej zakłada się, że ścieki opadowe z powierzchni drogi wewnętrznej i placu manewrowego, powstałe w wyniku splukiwania tych obszarów przez wody opadowe, mogą być odprowadzane bezpośrednio do gruntu bez ich oczyszczania.

Szczelne zbiorniki planowanej biogazowni wykonane będą z chemoodpornego betonu, zabezpieczonego środkami poprawiającymi szczelność oraz posadowione na podłożu uszczelnionym warstwą folii izolacyjnej. W celu dodatkowej ochrony środowiska gruntowo-wodnego wokół zbiorników fermentacyjnych oraz zbiornika magazynowego planuje się zastosować system drenażu wraz ze studzienkami rewizyjnymi, służący do wykrywania i ochrony przed ewentualnymi wyciekami. W trakcie eksploatacji biogazowni prowadzona będzie stała kontrola szczelności zbiorników i wszelkich połączeń rurowych a ewentualne odcieki ze studni kontrolnych zawracane

będą do instalacji biogazowni.

Szczelny silos na kiszonkę i płyta obornikowa wyposażone będą w studzienkę zbierającą odcieki z ich powierzchni które następnie trafią do procesu fermentacji.

Poprodukcyjny fermentat zostanie zagospodarowany jako wartościowy nawóz do nawożenia pól uprawnych. Będzie on przekazany do zagospodarowania w celach rolniczych zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2007r w sprawie odzysku R10 (Dz.U.2007 Nr.228, poz. 1685 ze zm).

Pozostałe powstające w czasie budowy i eksploatacji odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w wydzielonych miejscach w sposób nie zagrażający środowisku gruntowo - wodnemu, a następnie przekazywane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Uwzględniając opisane powyżej działania i zabezpieczenia , zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji, nie przewiduje się wpływu planowanej inwestycji na zanieczyszczenie środowiska gruntowo – wodnego.

6.5. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, krajobraz i klimat

Wpływ biogazowni na powierzchnię ziemi będzie wynikał głównie z prowadzonych w fazie budowy robót ziemnych. Oddziaływanie planowanej biogazowni na powierzchnię ziemi będzie polegać na usunięciu warstw gleby pod budowlami i powierzchniami utwardzonymi. Ingerencja ta obejmie obszar około 0,85 ha. Planowana inwestycja wymaga powierzchni ok. 2,3 ha, z czego - zgodnie z planem zagospodarowanie terenu biogazowni - ok. 0,85ha znajdować się będzie bezpośrednio pod zbiornikami, silosami, oraz pozostałymi obiektami biogazowni wraz z drogą dojazdową i placem manewrowym. Pozostała część działek przeznaczonych pod budowę biogazowni pozostawiona zostanie jako tereny zielone. W trakcie prac niwelacyjnych warstwa humusu będzie zbierana oddzielnie i sprzymowana a po zakończeniu budowy zostanie rozplantowana na niezabudowanym terenie inwestycji. Przy właściwej organizacji pracy zarówno na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji oraz przy wykorzystaniu sprawnych urządzeń i pojazdów obsługujących biogazownię, zagrożenie dla środowiska gruntowego jest mało prawdopodobne.

Funkcjonowanie biogazowni nie spowoduje zanieczyszczenia gleb.

Poprodukcyjny pofermentat będzie stosowany do nawożenia pól zgodnie z wszelkimi wymogami prawa. Z informacji otrzymanych przez Inwestora wynika iż zainteresowanie pofermentatem deklarują podmioty dysponujące ponad 2000 ha areалу gruntów rolnych.

Obszar planowanej inwestycji nie posiada szczególnych ograniczeń i uwarunkowań architektoniczno – krajobrazowych. Krajobraz tworzą tu głównie grunty rolne z nieliczną i rozproszoną zabudową zagrodową. Dominującym elementem są tu dwie elektrownie wiatrowe. Planowana inwestycja wprowadzi nowe elementy do krajobrazu, jednakże będą to obiekty ściśle związane z działalnością rolną. Biogazownia rolnicza wpisuje się zatem w aktualnie dominujące tu funkcje terenu. Wraz z istniejącymi elektrowniami wiatrowymi Biogazownia ta może być postrzegana jako nowoczesna i przyjazna środowisku instalacja świadcząca o innowacyjności i rozwoju regionu. Ocena wpływu inwestycji na krajobraz jest jednak efektem subiektywnego postrzegania, zależnego od indywidualnych preferencji osób oceniających. W celu jak najlepszego wkomponowania inwestycji planuje się zastosowanie odpowiedniej kolorystyki obiektów (ciemna zieleń).

Nie przewiduje się negatywnego bezpośredniego oddziaływania planowanej inwestycji na klimat. W skali lokalnej nie zajdą zmiany w zakresie temperatury, ilości opadów atmosferycznych czy wilgotności powietrza. Jednakże, jak już wspomniano wcześniej, budowa biogazowni wytwarzającej energię bez emisji dwutlenku węgla do atmosfery, pośrednio oddziałuje pozytywnie na klimat.

6.6. Oddziaływanie na ludzi

Oddziaływanie biogazowni na ludzi należy tu rozpatrywać osobno względem personelu biogazowni oraz mieszkańców okolicznych terenów.

W trakcie budowy biogazowni mogą wystąpić zagrożenia dla pracowników związane z typowymi pracami budowlanymi, a szczególnie z sytuacjami awaryjnymi. Aby zapobiegać wypadkom zatrudnieni pracownicy powinni:

- posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy
- posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnienia do obsługi sprzętu budowlanego
- posiadać aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych z zakresu BHP

Wykonawca prac budowlanych zobowiązany będzie do odpowiedniego zabezpieczenia i oznakowania placu budowy.

W trakcie eksploatacji biogazownia musi spełniać wymogi wynikające z przepisów BHP i przeciwpożarowych. Ponieważ warunki te muszą zostać bezwzględnie spełnione, a załoga będzie zobowiązana do stosowania odpowiednich zabezpieczeń wpływ biogazowni będzie miał tu charakter chwilowy i miejscowy.

Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich zależą od przeznaczenia terenu i uwarunkowań lokalnych i w przypadku biogazowni obejmują w szczególności ochronę przed hałasem i odorami oraz obniżeniem wartości krajobrazowych i atrakcyjności okolicy. Są to, jak pokazuje doświadczenie, najczęstsze powody obaw i konfliktów społecznych wobec planowanych biogazowni.

Okresowo zwiększony ruch pojazdów obsługujących plac budowy biogazowni w porze dnia, ze względu na położenie inwestycji ocenia się jako chwilowy i nie uciążliwy dla okolicznych mieszkańców. Oddziaływania biogazowni w fazie budowy będą zatem miały charakter przejściowy i po zakończeniu prac nie będą odczuwalne.

Nieprzekraczanie dopuszczalnych prawem norm jakości powietrza i poziomu hałasu przy prawidłowo prowadzonej eksploatacji i transporcie surowców nie powinny powodować uciążliwości dla okolicznych mieszkańców.

6.7. Oddziaływanie na świat roślinny i zwierzęcy

Teren inwestycji to grunty rolne bez cennych okazów fauny i flory. Oddziaływanie biogazowni na faunę obszaru inwestycji dotyczyć może głównie okresowego płoszenia zwierząt spowodowanego pracą urządzeń i pojazdów. Ewentualne zmiany liczebności i składu gatunkowego fauny miejsca inwestycji, będą konsekwencją zmian roślinności pokrywającej teren wynikających ze zmiany użytkowania terenu.

Realizacja inwestycji nie będzie powodowała kolizji z zielenią wysoką. Ewentualne nasadzenia na terenie inwestycji powinny być planowane z uwzględnieniem gatunków rodzimych, typowych dla lokalnych fitocenoz.

6.8. Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze

W obrębie planowanej inwestycji nie stwierdzono siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej. Brak oddziaływania.

6.9. Oddziaływanie na dobra materialne, zabytki oraz krajobraz kulturowy

Na podstawie aktualnego stanu wiedzy na obszarze przedmiotowej inwestycji brak jest udokumentowanych stanowisk archeologicznych. Jednakże w trakcie robót ziemnych konieczne jest śledzenie odsłoniętych warstw podłoża pod kątem możliwości znalezienia warstw kulturowych. W przypadku ich odkrycia, fakt ten należy zgłosić odpowiednim służbom konserwatorsko – archeologicznym a teren odpowiednio zabezpieczyć. Planowana inwestycja nie będzie oddziaływać na opisane w Rozdziale 4 zabytki chronione.

7. Przewidywane znaczące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

W niniejszym rozdziale przedstawiono oddziaływanie biogazowni na środowisko z podziałem na oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska i emisji. Planowane przedsięwzięcie może prowadzić do oddziaływań zarówno o charakterze pozytywnym jak i negatywnym.

Dla oceny oddziaływania planowanej inwestycji na poszczególne elementy środowiska przyjęto następujące kryteria:

- pomijalnie małe oddziaływanie
- x małe oddziaływanie
- xx średnie oddziaływanie
- xxx istotne oddziaływanie

Zestawienie przewidywanych oddziaływań planowanej biogazowni w Zawadce na poszczególne elementy środowiska przedstawiono w Tabeli 20.

Analizę przeprowadzono jedynie dla fazy eksploatacji przedsięwzięcia, z uwagi na pomijalnie niską intensywność oddziaływania pozostałych faz budowy i likwidacji.

Tabela 20. Tabela przewidywanych oddziaływań planowanej inwestycji na środowisko.

L.p.		Oddziaływanie								
		Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stałe	Chwilowe
Istnienie przedsięwzięcia										
1.	Oddziaływanie na ludzi	-	x	-	-	-	-	x	x	-
2.	Oddziaływanie na zwierzęta i rośliny	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Oddziaływanie na powierzchnię ziemi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Oddziaływanie na wodę	-	x	-	-	-	-	x	x	-
5.	Oddziaływanie na powietrze	x	-	-	-	-	-	x	x	-
6.	Oddziaływanie na klimat akustyczny	x	x	-	-	-	-	x	x	-
7.	Oddziaływanie na klimat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Oddziaływanie na dobra materialne i dobra kultury	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	Oddziaływanie na krajobraz	-	x	-	-	-	-	x	x	-
10.	Poważna awaria przemysłowa	x	x	x	x	-	-	x	x	x
Emisja										
11.	Wody opadowe	x	x	-	-	-	-	x	-	x
12.	Odpady	-	x	-	-	-	-	-	-	-
13.	Hałas	x	-	-	-	-	-	x	x	-
14.	Emisja substancji gazowych	x	x	-	-	-	-	x	x	-
15.	Ścieki	-	-	-	-	-	-	x	x	-

Podsumowanie oddziaływań

Projektowana biogazownia nie zmieni walorów krajobrazowych okolicy.

Największą uciążliwością dla okolicznych mieszkańców może być zwiększony ruch zarówno pojazdów obsługujących plac budowy jak i obsługujących biogazownię podczas jej eksploatacji (dostawa surowców i wywóz pofermentatu).

Jedynie większe zagrożenie środowiskowe może pojawić się na etapie eksploatacji biogazowni, w przypadku wystąpienia awarii (rozszczelnienie zbiorników). Należy jednak wspomnieć iż sytuacja taka nie miała jeszcze miejsca w biogazowniach zrealizowanych przez Biogas Nord a zastosowane zabezpieczenia i system wykrywania wycieków umożliwiając szybkie wykrycie usterki i jej usunięcie jak również minimalizację skutków ewentualnej awarii.

W wyniku realizacji inwestycji powstaną nowe źródła emisji substancji do środowiska, jednak nie będą one powodować naruszenia norm jakości środowiska. Wykonane obliczenia z wykorzystaniem obowiązujących modeli rozprzestrzeniania się substancji pokazują iż ich emisja nie będzie powodowała przekroczeń wartości odniesienia.

Uciążliwości na etapie likwidacji inwestycji będą zbliżone do uciążliwości na etapie budowy. Inwestor zakłada przynajmniej 25 letni okres eksploatacji biogazowni.

Na wszystkich etapach planowanej inwestycji zostaną zachowane standardy jakości środowiska, szczególnie poza obszarem do którego inwestor będzie posiadał tytuł prawny.

8. Opis działań minimalizujących oddziaływanie.

Wszystkie zbiorniki planowanej biogazowni wykonane zostaną jako szczelne z chemoodpornego betonu i posadowione na podłożu uszczelnionym folią. Pierścieniowy system drenażu wokół każdego ze zbiorników będzie służył monitorowaniu i zabezpieczeniu przed ewentualnymi wyciekami. W trakcie eksploatacji prowadzona będzie stała kontrola szczelności zbiorników oraz wszystkich połączeń rurowych.

Silos na kiszonkę wykonany będzie również w formie szczelnej z płytą denną położoną na podsypce piaskowej z folią. Wszelkie odcieki z powierzchni silosa zbierane

będą w studzienice zbiorczej i kierowane do procesu fermentacji.

Dozownik substratów stałych wykonany ze stali nierdzewnej zostanie posadowiony na szczelnym fundamencie betonowym. Dozownik ten będzie odpowiednio uszczelniony a cykliczne mieszanie zawartości i jej stosunkowo krótki okres przebywania (zakładana wydajność podajnika wystarcza na jednodniowy zapas substratu) ograniczają możliwość powstawania odcieków.

Wywożenie i zagospodarowanie odpadu pofermentacyjnego odbywać się będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

W trakcie budowy, wierzchnia 30 centymetrowa warstwa gleby zostanie zebrana i osobno składowana w celu jej powtórnego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.

Rozwiązania dotyczące gospodarowania odpadami będą podjęte na etapie projektowania, budowy i eksploatacji biogazowni w celu minimalizacji ilości powstających odpadów, ich selektywnego gromadzenia oraz maksymalizacji możliwych form ich gospodarczego wykorzystania. Odpady niebezpieczne i zanieczyszczone lub zawierające substancje niebezpieczne będą sukcesywnie przekazywane podmiotom uprawnionym do unieszkodliwiania. Ograniczenie ilości powstających odpadów będzie realizowane poprzez:

- odzysk i selektywne gromadzenie odpadów materiałów budowlanych przydatnych do wykorzystania na miejscu lub ich przekazanie do ponownego wykorzystania (z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych)
- wyposażenie terenu w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, odpowiednio do ich rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwiania
- bieżące przekazywanie odpadów niebezpiecznych firmom uprawnionym do ich unieszkodliwiania

Ścieki bytowe będą magazynowe w szczelnym zbiorniku obsługiwanym przez uprawnioną firmę.

Wszystkie urządzenia będące źródłami istotnego hałasu zostaną zainstalowane w zabudowach dźwiękochłonnych lub zostaną wyposażone w urządzenia redukujące hałas (tłumiki).

Emisje substancji aktywnych zapachowo będą ograniczone poprzez transport surowców pod przykryciem z folii (obornik, pomiot, kiszonka) oraz szczelnych cysternach i beczkowozach (serwatka i ew. gnojowica). Emisja zapachów z silosów magazynowych zostanie ograniczona poprzez przykrycie ich folią odchylaną tylko

okresowo podczas pracy ładowarki kołowej. Wszystkie zbiorniki biogazowni – w tym również zbiorniki magazynowe - będą hermetycznie szczelne i przykryte kopułami gazowymi. Takie rozwiązanie pozwala na bezdolorową pracę instalacji (brak otwartych lagun do magazynowania pofermentatu), zwiększenie uzysku biogazu (odzysk resztkowych ilości biogazu w zbiornikach magazynowych) oraz praktyczną bezdolorowość pofermentatu (maksymalne odgazowanie wsadu nie tylko podczas samej fermentacji ale również w czasie 6 miesięcznego okresu magazynowania).

Zastosowanie sprawdzonych rozwiązań i nowoczesnego sprzętu pozwoli zminimalizować ryzyko wystąpienia awarii. Lista referencyjna dostawcy technologii dla planowanej inwestycji obejmuje ponad 200 biogazowni pracujących na całym świecie.

9. Obszar ograniczonego użytkowania i zapobieganie awariom przemysłowym.

Zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych w budowie biogazowni w znacznym stopniu ogranicza możliwość powstania zakłóceń w funkcjonowaniu poszczególnych elementów instalacji. Niemniej jednak pomimo zastosowanych zabezpieczeń mogą wystąpić sytuacje trudne do przewidzenia lub wręcz nieprzewidywalne. W wyniku ewentualnej znacznej awarii może nastąpić uwolnienie nadmiernych ilości biogazu do atmosfery lub fermentatu do środowiska gruntowo – wodnego.

Zagrożenie dla środowiska może być spowodowane m.in. przez:

- pęknięcie ścian zbiorników oraz związane z tym wycieki fermentatu
- uszkodzenie lub rozszczelnienie zbiorników biogazu i uwolnienie biogazu do atmosfery
- celowe działanie mające na celu spowodowanie wybuchu lub pożaru
- nieprzewidywalne zjawiska meteorologiczne i inne nieprzewidziane zdarzenia

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji biogazowni oraz zminimalizowania powyższych zagrożeń konieczne są poniższe działania:

- osiągnięcie i utrzymywanie stabilności procesu fermentacji
- odpowiednie uszczelnienie instalacji, w szczególności zbiorników fermentacyjnych i zbiorników gazu

- zapewnienie szczelności rurociągów technologicznych
- stosowanie elementów wykonanych z materiałów niekorodujących
- stały monitoring i kontrola stanu technicznego urządzeń według dokumentacji techniczno – ruchowych (DTR)
- możliwość natychmiastowego wyłączenia urządzeń w przypadku awarii oraz automatycznego włączenia systemów zabezpieczających
- prowadzenie prac remontowych i konserwacyjnych w miejscach zagrożonych zatruciem, wybuchem lub pożarem po uprzednim badaniu detektorem na obecność siarkowodoru i metanu
- oznakowanie miejsc zagrożonych wybuchem wraz z informacją o zagrożeniach
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji, zasad BHP i przepisów przeciwpożarowych
- posiadanie przez pracowników biogazowni stosownych uprawnień do obsługi urządzeń energetycznych i gazowych
- brak dostępu na teren obiektu dla osób trzecich bez nadzoru personelu biogazowni
- znajomość wyznaczonych dróg ewakuacyjnych, sposobu działania w sytuacjach awaryjnych oraz miejsc przechowywania apteczki wraz z instrukcją udzielenia pierwszej pomocy medycznej

Zapobieganie i minimalizacja potencjalnym sytuacjom awaryjnym:

- zapobieganie ewentualnym wyciekom do środowiska gruntowo – wodnego

W celu uniknięcia ewentualnych wycieków, zbiorniki oraz silosy będą izolowane od gruntu szczelną folią na podsypce piaskowej. Dodatkowo wokół zbiorników przewidziany jest pierścieniowy system drenażu ze studzienkami rewizyjnymi.

- przeciwdziałanie skutkom awarii jednostki kogeneracyjnej

W przypadku awarii jednostki kogeneracyjnej oraz całkowitym zapełnieniu zbiorników gazu nastąpi termiczne unieszkodliwienie biogazu poprzez spalanie w automatycznie załączonej pochodni gazu. Jednocześnie z uruchomieniem pochodni nastąpi blokada systemu automatycznego podawania substratów do fermentatorów w celu ograniczenia produkcji gazu.

- zapobieganie rozszczelnianiu zbiorników

Wykonanie zbiorników z zastosowaniem odpowiednich klas betonu o zwiększonej odporności na działanie agresywnego środowiska chemicznego oraz o zwiększonej szczelności. Prawidłowe wykonanie zbiorników zgodnie z założeniami projektowymi.

- zapobieganie i minimalizacja zagrożenia wybuchem i pożarem

Instalacja biogazowni będzie zabezpieczona przed wybuchem lub pożarem poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i materiałowych adekwatnych do występującego zagrożenia. Konieczne jest zachowanie odpowiednich bezpiecznych odległości między obiektami oraz oznakowanie miejsc i stref zagrożonych wybuchem.

Strefy te wyznacza się dla budowli rolniczych, w których lub wokół których mogą powstawać niebezpieczne mieszaniny palnych gazów lub pyłów z powietrzem, zgodnie z art. 42.1 Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. (Dz.U. nr 132, poz. 877). Dla biogazowni przyjęto trzy strefy zagrożenia wybuchem:

- **ZO** – obszar, w którym atmosfera wybuchowa złożona z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły występuje stale, przez długi okres czasu lub często;
- **Z1** – obszar, którym w czasie normalnej pracy prawdopodobne jest pojawienie się atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary i mgły
- **Z2** – obszar, w którym w czasie normalnej pracy pojawienie się atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny powietrza i substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły jest mało prawdopodobne, a jeśli występuje to przez krótki czas.

Określenie wymiarów stref zagrożenia wybuchem dla biogazowni:

- komory fermentacyjne – w całej komorze nad osadem gnilnym, w komorach przelewowych i syfonach - **ZO**
- wokół nie zapewniających gazoszczelności włączów do komór – **Z1 – 3m**
- aparatura kontrolno – pomiarowa (całe pomieszczenie), filtry w pomieszczeniach – strefa **Z2**
- wokół zaworów bezpieczeństwa – **Z1 – 5m**
- wokół przewodów odpowietrzających i wydmuchowych – **Z1** w promieniu 5m, przy czym 1m w dół, 10m w górę,
- pomieszczenie sprężarek biogazu – **Z1** w całym pomieszczeniu
- pomieszczenie sprężarek biogazu wyposażone w eksplozometr i mechaniczną wentylację awaryjną – **Z1 – 0,5m** wokół możliwych źródeł wydzielania

Na podstawie Dyrektywy 94/9/EC ATEX (ATEX – „*Atmosphere Explosible*”) strefom zagrożenia wybuchem przyporządkowano odpowiednie kategorie urządzeń spełniające wymagania danej strefy. Według powyższej dyrektywy urządzenia występujące w biogazowni należą do II grupy która dzieli się na trzy kategorie:

Kategoria 1 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami występuje stale, w długich okresach czasu lub pojawia się często.

Kategoria 2 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami występuje sporadycznie

Kategoria 3 – urządzenia przeznaczone do stosowania w obszarach, w których zagrożenie wybuchem mieszanin powietrza z gazami, parami lub zawiesinami jest raczej nieprawdopodobne, a jeśli się zdarza to rzadko i trwa przez krótki czas.

W poszczególnych strefach zagrożenia wybuchem można stosować urządzenia należące do następujących kategorii:

- w strefie ZO – tylko urządzenia kategorii 1
- w strefie Z1 – urządzenia kategorii 1 i 2
- w strefie Z2 – urządzenia kategorii 1, 2 i 3

Zbiorniki będą wyposażone w instalacje odgromowe oraz wykonane z materiałów niepalnych.

W rozumieniu artykułu 248 ustawy Prawo Ochrony Środowiska planowana biogazownia nie będzie stwarzać zagrożenia wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. O zakwalifikowaniu inwestycji do zakładów o zwiększonym ryzyku lub o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej decyduje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, zmienione rozporządzeniem z dnia 31 stycznia 2006r.

Wytwarzany w biogazowni biogaz będzie głównie mieszaniną metanu (~56%) i dwutlenku węgla. Metan zaliczany jest do substancji skrajnie łatwopalnych, określonych rodzajem zagrożenia R12.

Tabela 21. Właściwości metanu.

Substancja	Wzór	CAS	Właściwości					
			Masa molowa	Wartość opałowa	Temp. zapłonu	wygląd	Zwroty ryzyka	Zwroty bezpieczeństwa
			g/mol	MJ/kg	K			
metan	CH ₄	74-82-8	16,042	50,05	810,15	Bezbarwny i bezwonny gaz	R12	S2,S9,S16,S33

R12 – produkt skrajnie łatwopalny

S2- przechowywać pod zamknięciem, chronić przed dziećmi

S9 – przechowywać pojemnik w dobrze wentylowanym miejscu

S16 – nie przechowywać w pobliżu źródeł zapłonu – nie palić tytoniu

S33 – stosować środki ostrożności

Ilość substancji niebezpiecznej decydująca o zakwalifikowaniu zakładu do odpowiedniej kategorii wynosi:

- 10 Mg dla zakładu zwiększonego ryzyka (ZZR)
- 50 Mg dla zakładu dużego ryzyka (ZDR)

Obliczenie ilości metanu znajdującego się w instalacji biogazowni

Całkowita ilość biogazu w instalacji biogazowni – **5000 m³**

- objętość zbiornika gazu nad fermentatorem I stopnia – 962 m³
- objętość zbiornika gazu nad fermentatorem II stopnia – 962 m³
- objętość zbiorników gazu nad zbiornikami magazynowymi – 3056 m³
- założona objętość gazu w instalacji gazowej poza zbiornikami – 20 m³

Maksymalne nadciśnienie gazu w zbiornikach – **3 mbar**

Temperatura obliczeniowa – 281 K

Zawartość metanu w biogazie – 56%

Masa molowa metanu – 16,042 g/mol

Na podstawie powyższych wartości oraz związku między temperaturą, ciśnieniem i liczbą cząstek gazu – obliczona ilość metanu wynosi **1,95 Mg** < 10 (ZZR) << 50 ZDR

Ponieważ ilość substancji łatwopalnej w instalacji biogazowni w Zawadce wynosząca 1,95 Mg będzie znacznie poniżej wyznaczonych progów dla zakładów zwiększonego i dużego ryzyka, w rozumieniu Ustawy Prawo Ochrony Środowiska biogazownia ta nie będzie się zaliczać się do zakładów stwarzających ryzyko wystąpienia awarii przemysłowej.

System monitoringu pracy biogazowni, zainstalowane zabezpieczenia oraz brak dostępu na teren biogazowni dla osób postronnych, są w ustalonych warunkach – jak pokazuje doświadczenie dostawcy technologii - wystarczającymi środkami zapobiegania potencjalnym awariom.

10. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r - Prawo ochrony środowiska.

Zgodnie z artykułem 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska „Technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

1.stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń: do substancji potencjalnie zagrażających środowisku zaliczyć należy metan będący składnikiem biogazu uzyskiwanego w wyniku fermentacji beztlenowej. Z tego względu zastosowano szereg rozwiązań zapobiegających powstawaniu warunków wybuchowych, a na terenie biogazowni wyznaczone będą strefy zagrożenia wybuchem.

2.efektywne wytwarzanie i wykorzystanie energii: instalacja biogazowni będzie wytwórcą odnawialnej energii w kogeneracji, czyli procesie technologicznym charakteryzującym się jednoczesnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepłej. Rozwiązanie to daje znaczne korzyści zarówno ekonomiczne jak i ekologiczne w porównaniu z odrębnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepłej. Biogazownia będzie wykorzystywać własną energię wytworzoną w agregacie kogeneracyjnym a jej nadwyżki sprzedawane będą odbiorcom zewnętrznym.

3.zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw: zużycie wody będzie relatywnie niskie i związane głównie z potrzebami socjalnymi pracowników. Wykorzystywany w biogazowni wsad dobrano tak aby ograniczyć zużycie wody do niezbędnego minimum. Biogazownia gwarantuje racjonalne zużycie paliwa (biogazu) otrzymanego z surowców organicznych. Dobór substratów i

konfiguracja instalacji dobrane zostały zgodnie z wieloletnim doświadczeniem i badaniami dostawcy technologii co gwarantuje optymalizację przebiegu procesu fermentacji i racjonalne wykorzystanie surowców.

4.stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów: planowana biogazownia przyczynia się do redukcji ilości substratów organicznych i w efektywny sposób zagospodarowuje kłopotliwe odpady. Powstający pofermentat, którego ilość - na skutek rozkładu substancji organicznych w trakcie fermentacji – będzie mniejsza niż ilość substratów wsadowych, zostanie poddany procesowi odzysku R10. Pozostałe odpady powstające w toku eksploatacji będą przekazywane uprawnionym podmiotom, które również w pierwszej kolejności zobowiązane są poddać je odzyskowi – o czym stanowi ustawa o odpadach.

5.rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji: jak wykazano w raporcie, realizacja inwestycji nie spowoduje powstania ponadnormatywnych emisji zanieczyszczeń. Emisja hałasu, jak wykazały obliczenia, nie przekroczy dopuszczalnych wartości na terenach akustycznie chronionych. Funkcjonowanie biogazowni – odnawialnego źródła energii, przyczynia się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

6.wykorzystanie porównywalnych procesów i metod które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej: Proponowana technologia firmy Biogas Nord jest technologią nowoczesną i sprawdzoną w ponad 200 działających instalacjach tego typu. Wieloletnie doświadczenie, sprawdzona technologia i gruntowna wiedza powoduje iż biogazownie Biogas Nord od lat sprawnie funkcjonują na całym świecie. Koncepcje związane z instalacją są zawsze dobierane do miejscowych warunków i wdrażane z optymalnym zastosowaniem komponentów najwyższej jakości.

7.postęp naukowo – techniczny: urządzenia i rozwiązania technologiczne reprezentują technologie odpowiadające poziomowi współczesnej wiedzy technicznej, które przy ich właściwej eksploatacji zapewniają optymalne pozyskanie i wykorzystanie energii a także minimalizują ryzyko zanieczyszczenia środowiska.

Wszystkie wymagania opisane w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska zostaną spełnione.

11. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Jak już wspomniano wcześniej najczęstszym powodem konfliktów społecznych i protestów przeciw budowie biogazowni są obawy lokalnej społeczności przed powstawaniem nadmiernego hałasu, uciążliwości zapachowych oraz obniżeniem walorów krajobrazowych i ogólnym spadkiem atrakcyjności terenu.

Ze względu na małą liczbę istniejących instalacji tego typu w Polsce a przez to ograniczone możliwości bezpośredniej ich oceny i poznania, nie sposób jest wykluczyć konfliktów o charakterze pozamerytorycznym wynikających z braku dostatecznej wiedzy. Źródłem sporów mogą być subiektywne odczucia uczestników konfliktu niezwiązane z faktycznym, udowodnionym naruszeniem prawa. Protesty takie nie mają charakteru merytorycznego lecz są przejawem tzw. syndromu NIMBY („not in my back yard” czyli „nie na moim podwórku”), który charakteryzuje się pozamerytorycznym sprzeciwem wobec konkretnej lokalizacji przy jednoczesnym wskazywaniu, że projekt powinien być zrealizowany w innym miejscu. W potencjalnych konfliktach może uczestniczyć kilka grup interesu np. okoliczni mieszkańcy, organizacje ekologiczne czy władze samorządowe. Stanowiska i argumenty prezentowane przez poszczególne grupy dotyczące oddziaływania inwestycji mogą być sprzeczne.

Koronnym argumentem przeciwników biogazowni w Polsce stało się powoływanie na przykład funkcjonującej biogazowni w Liszkowie. Nie można jednak z góry zakładać iż każda z nowopowstających biogazowni będzie rodziła podobne problemy jak wspomniana biogazownia. Instalacja biogazowni w Zawadce wykonana będzie w innej technologii, na bazie dobrze zbilansowanych i pewnych substratów a magazynowanie pofermentatu odbywać się będzie w zamkniętych zbiornikach. Planowana instalacja jest również ponad trzykrotnie mniejsza i zbilansowana na bazie różnorodnego wsadu, co zapewnia bezpieczeństwo i prawidłowy przebieg procesu fermentacji. Problemy funkcjonującej biogazowni w Liszkowie (wynikające m.in. z jej przeszacowania i oparcia głównie o niepewny wsad z zamkniętej już obecnie gorzelni) nie mogą być utożsamiane z każdą kolejną biogazownią. Przykładem może tu być kilka tysięcy biogazowni bezproblemowo funkcjonujących w Niemczech lub biogazownie spółki Poldanor która dzięki nim zmieniła się z „truciciela” w lidera ekologii.

Stosowana jako kosubstrat kiszonka z kukurydzy charakteryzuje się niską emisją zapachową która będzie ograniczona przez przykrycie silosów folią nieprzepuszczalną. Substrat płynny przywożony będzie w szczelnych beczkowsach i magazynowany w podziemnym zamkniętym zbiorniku. Sam proces fermentacji prowadzony będzie w hermetycznie zamkniętych zbiornikach przez co brak jest

możliwości rozprzestrzeniania się odorów na zewnątrz fermentatorów. Ewentualna uciążliwość zapachowa biogazowni jest znacznie mniejsza niż się powszechnie sądzi i w prawidłowo funkcjonującej instalacji z zamkniętymi zbiornikami magazynowymi nie powinna być źródłem konfliktów. Podczas wizyt w analogicznych instalacjach na terenie Niemiec nie stwierdzono uciążliwości zapachowej z terenu funkcjonujących biogazowni. W obecnym stanie prawnym brak jest określonych arbitralnych progów wyczuwalności węchowej a substancje aktywne zapachowo nie są traktowane jako zanieczyszczenia co powoduje iż ocena jakości zapachowej ma często zabarwienie subiektywne.

Analiza emitowanego przez biogazownię hałasu wykazała, że nie wystąpią przekroczenia obowiązujących dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku na terenach akustycznie chronionych. Wartość hałasu emitowanego z terenu biogazowni kształtuje się na granicach tych terenów znacznie poniżej dopuszczalnych prawem norm. Protesty otoczenia ze względu na nadmierny hałas nie mają wobec powyższego ani merytorycznych ani prawnych podstaw. Brak jest obiektywnych przesłanek do występowania konfliktów społecznych na tym tle.

Podobnie w przypadku emisji gazów i pyłów do powietrza, brak jest merytorycznych podstaw do protestów, gdyż jak wykazano w punkcie 6.1. niniejszego raportu instalacja nie będzie powodować przekroczenia obowiązujących dopuszczalnych wartości odniesienia.

Zdaniem autora brak jest również powodów do protestów mieszkańców w zakresie pogorszenia walorów krajobrazowych okolicy. Biogazownia zlokalizowana wśród terenów rolnych, w typowo rolniczej gminie naturalnie wpisuje się w istniejący krajobraz i dominujące funkcje terenu. Wraz z istniejącymi w pobliżu dwoma elektrowniami wiatrowymi stanowi ciekawy element krajobrazu świadczący o nowoczesności i innowacyjności regionu. Postrzeganie krajobrazu zależy jednak od indywidualnych preferencji odbiorcy zatem ewentualne protesty w tym zakresie będą mieć również zabarwienie subiektywne.

Potencjalne konflikty społeczne wymagają starannego przeprowadzenia konsultacji społecznych zgodnie z ustawą 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. Zgodnie z art. 33 ust. 1 tej ustawy, przed wydaniem lub zmianą decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymagającej konsultacji społecznych, organ wydający decyzję powinien bez zbędnej zwłoki podać do publicznej wiadomości informacje o:

- przystąpieniu do przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- wszczęciu postępowania;

- przedmiocie decyzji, która ma być wydana w sprawie;
- organie właściwym do wydania decyzji oraz organach właściwych do wydania opinii i dokonania uzgodnień;
- możliwościach zapoznania się z niezbędną dokumentacją sprawy oraz o miejscu, w którym jest ona wyłożona do wglądu;
- możliwości składania uwag i wniosków;
- sposobie i miejscu składania uwag i wniosków, wskazując jednocześnie 21-dniowy termin ich składania;
- organie właściwym do rozpatrzenia uwag i wniosków;
- terminie i miejscu rozprawy administracyjnej otwartej dla społeczeństwa, jeżeli ma być ona przeprowadzona.

Proces obustronnej komunikacji pomiędzy inwestorem a społeczeństwem powinien obejmować przedstawienie społeczeństwu zrozumiałych i wiarygodnych informacji o planowanej inwestycji. W sytuacji konfliktowej powinno się rozpatrzyć racje wszystkich stron konfliktu uwzględniając ich wagę oraz merytoryczne podstawy. Należy dążyć w miarę możliwości do pogodzenia interesów poszczególnych stron poprzez wypracowanie porozumienia możliwego do zaakceptowania. Jak już wspomniano wcześniej racje stron konfliktu mogą być jednak naturalnie sprzeczne. W takim przypadku powinno się dążyć do określenia zasadności roszczeń oraz obiektywnej oceny ich merytorycznych podstaw.

12. Monitoring

12.1. Monitorowanie procesu technologicznego

Proces technologiczny biogazowni jest zautomatyzowany a wszelkie istotne parametry pracy instalacji są monitorowane. Regularnie wykonywane będą kontrole i przeglądy urządzeń a stwierdzone usterki zostaną niezwłocznie usunięte.

Monitoring procesu technologicznego obejmował będzie m.in.:

- regularne kontrole i przeglądy poszczególnych elementów instalacji
- ewidencję ilościową oraz analizę jakościową składu wykorzystywanych surowców
- monitoring istotnych parametrów procesu fermentacji beztlenowej (m.in. pH, temperatura, ładunek organiczny, ilość i skład biogazu)
- monitoring i wizualizację przebiegu procesu za pomocą programu

BiNoControl (wielkość produkcji energii elektrycznej)

- monitoring przebiegu procesu higienizacji wsadu (min. monitorowanie temperatury w czasie procesu i rejestracja wyników)
- ewidencję ilościową oraz skład chemiczny wytworzonego nawozu

W przypadku wykrycia usterki nastąpi automatyczna reakcja systemu sterującego – np. w przypadku awarii jednostki kogeneracyjnej i braku wolnej przestrzeni w zbiornikach gazu, system automatycznie uruchomi spalanie biogazu w awaryjnej pochodni oraz wyłączy podawanie substratów do zbiorników fermentacyjnych w celu ograniczenia jego produkcji.

12.2. Monitoring w zakresie gospodarki odpadowej

Monitorowanie odpadów w trakcie budowy i eksploatacji wynika z obowiązku prowadzenia ewidencji i sprawozdawczości w gospodarowaniu odpadami oraz badań właściwości wytwarzanych odpadów. Obowiązek ten wynika bezpośrednio z zapisów *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U, 07.39.251 ze zmianami)*. Zgodnie z wymienioną ustawą przedsiębiorca ma obowiązek:

- a) prowadzenia ilościowej i jakościowej ewidencji wytwarzanych odpadów, zgodnie z art. 36 powyższej ustawy oraz *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 30, poz. 213)*. Dla każdego rodzaju odpadu jego posiadacz powinien prowadzić oddzielną kartę ewidencji odpadu zgodnie z załącznikiem nr 1 do w/w rozporządzenia oraz kartę przekazania odpadu wg. załącznika nr 3 do w/w rozporządzenia. Karty przekazania odpadów należy prowadzić w dwóch egzemplarzach, z których jeden otrzymuje podmiot przejmujący odpad, czyli w tym przypadku jednostka posiadająca stosowne zezwolenie na zbieranie i transport odpadów zgodnie z artykułem 28 ustawy o odpadach. Jednostka odbierająca odpad potwierdza przejęcie odpadu na karcie przekazania odpadu. Dokumenty dotyczące jakościowej i ilościowej ewidencji odpadów przechowuje się przez okres 5 lat licząc od końca roku kalendarzowego którego dotyczą.
- b) przedkładania Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego zbiorczego

zestawienia zawierającego informacje o rodzajach i ilości odpadów, sposobach gospodarowania odpadami oraz instalacjach i urządzeniach służących do ich odzysku i unieszkodliwiania. Informację taką za miniony rok należy przedstawiać raz w roku do końca I kwartału roku następnego.

Powstający w wyniku procesu technologicznego pofermentat (klasyfikowany jako odpady o kodzie ex 19 06 05 i ex 19 06 06) będzie wykorzystywany w procesie odzysku R10 polegającego na rozprowadzaniu na powierzchni ziemi w celu nawożenia i ulepszania gleby. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2007r. w sprawie procesu odzysku R10 cieczy pofermentacyjne powinny spełniać m.in. wymagania określone jak dla komunalnych osadów ściekowych oraz gruntów na których mają być stosowane. Wymagania te określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem badania komunalnych osadów ściekowych metodami referencyjnymi obejmują określenie:

- odczynu pH;
- zawartości suchej masy (wyrażonej w procentach masy komunalnych osadów ściekowych);
- zawartości substancji organicznej (wyrażonej w procentach s.m.);
- zawartości azotu ogólnego, w tym azotu amonowego (wyrażonej w procentach s.m.);
- zawartości fosforu ogólnego (wyrażonej w procentach s.m.);
- zawartości wapnia i magnezu (wyrażonej w procentach s.m.);
- zawartości metali ciężkich: ołowiu, kadmu, rtęci, niklu, cynku, miedzi i chromu (wyrażonej w mg/kg s.m.);
- obecności bakterii chorobotwórczych z rodzaju *Salmonella* w 100 g osadu;
- liczby żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris sp.*, *Trichuris sp.*, *Toxocara sp.* w kg s.m.

Powyższe badania powinny się przeprowadzać nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy za pomocą metod referencyjnych określonych w załączniku nr 4 do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych*. Reprezentatywna próbka przeznaczona do badań powinna być uzyskana poprzez połączenie i dokładne zmieszanie próbek pobranych w tym samym czasie z różnych miejsc przeznaczonego do badań pofermentatu.

12.3. Monitoring w zakresie gospodarki wodno-ściekowej

Biogazownia nie będzie ujmowała wód powierzchniowych lub podziemnych na cele jej funkcjonowania. Zakłada się, że zaopatrzenie w wodę realizowane będzie z wodociągu gminnego poprzez indywidualne ujęcie. Nie przewiduje się zatem monitoringu pobieranej wody.

Ścieki bytowe odbierane będą przez koncesjonowaną firmę. Brak ścieków technologicznych. Zakłada się iż ścieki deszczowe z powierzchni utwardzonych w przypadku realizacji przez Inwestora systemu kanalizacji deszczowej będą oczyszczane w separatorze i kierowane do studni chłonnych lub w przypadku jej braku – mogą być rozprowadzane w sposób niezorganizowany po terenie bez oczyszczania. Nie przewiduje się ich monitoringu.

12.4. Monitoring hałasu

Dla planowanej biogazowni nie istnieje obowiązek prowadzenia okresowego monitoringu hałasu co wynika z zapisów *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody*. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, okresowe pomiary hałasu w środowisku wyrażonego wskaźnikami hałasu mającymi zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, prowadzi się dla zakładu na terenie którego eksploatowane są instalacje lub urządzenia emitujące hałas, dla którego zostało wydane pozwolenie na emitowanie hałasu do środowiska lub decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu, a także dla instalacji, dla której zostało wydane pozwolenie zintegrowane. W związku z powyższym dla wnioskowanej instalacji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu hałasu.

12.5. Monitoring w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia a także Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie przypadków w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia eksploatacja przedmiotowej biogazowni nie wymaga uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, ponieważ jej nominalna moc cieplna uzyskiwana poprzez spalanie paliwa gazowego jest mniejsza od 15MW. Instalacja ta wymaga jednak zgłoszenia odpowiedniemu organowi ochrony środowiska.

Przywołując zapisy z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody, ciągłe lub okresowe pomiary emisji do powietrza prowadzi się dla instalacji spalania paliw wymagających pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza albo pozwolenia zintegrowanego, do których stosuje się przepisy rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji, bez względu na datę wydania decyzji o pozwoleniu na budowę lub oddania instalacji do użytku.

Ponieważ na terenie planowanej biogazowni nie będzie znajdować się instalacja wymagająca uzyskania pozwolenia zintegrowanego brak jest obowiązku prowadzenia monitoringu emisji zanieczyszczeń do powietrza.

12.6. Monitoring jakości gleby

Nie zakłada się prowadzenia monitoringu jakości gleb i ziemi w sąsiedztwie planowanej biogazowni ponieważ nie jest on prawnie wymagany.

W związku z rolniczym zagospodarowaniem pofermentatu w procesie odzysku R10, wykonywane będą badania gruntów na których będzie on stosowany. Badania te będą zawierać ustalenie:

- odczynu pH;
- zawartości fosforu przyswajalnego w przeliczeniu na P₂O₅ (wyrażonej w mg/100g gleby;
- zawartości metali ciężkich: ołowiu, kadmu, rtęci, niklu, cynku, miedzi i chromu (wyrażonej w mg/kg s.m.)

Badania te powinno się wykonać metodami referencyjnymi określonymi w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych* każdorazowo przed zastosowaniem pofermentatu. Reprezentatywna próbka gruntu powinna być uzyskana poprzez zmieszanie 25 próbek pobranych w punktach rozmieszczonych regularnie na powierzchni nieprzekraczającej 5 ha, o jednakowej budowie i użytkowaniu. Próbkę należy pobierać z głębokości 25 cm lub z maksymalnej możliwej głębokości nie mniejszej niż 10cm w przypadku gdy powierzchniowa warstwa gleby jest mniejsza niż 2cm.

13. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków technik lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.

W trakcie opracowywania raportu nie napotkano zasadniczych trudności które uniemożliwiłyby przeprowadzenie oceny zgodnej z wymogami ustawy. Jako czynniki ograniczające szczegółowość dokonanej oceny należy wskazać:

- brak odpowiednich norm, aktów prawnych i spójnych wytycznych dotyczących oceny uciążliwości odorowych na środowisko
- stosunkowo niski stan zaawansowania prac projektowych co jest typowe dla fazy koncepcyjnej projektu.

Powyższe czynniki nie mogą być jednak uznane za uniemożliwiające rozpoznanie zasięgu i stopnia potencjalnych negatywnych oddziaływań inwestycji na środowisko.

14. Wnioski

- ✓ Opiniowane przedsięwzięcie polegające na budowie biogazowni będącej odnawialnym źródłem energii należy zakwalifikować do inwestycji nie wpływających negatywnie na środowisko
- ✓ Biogazownia nie oddziałuje negatywnie na obszary chronione oraz dobra kultury.
- ✓ W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdza się iż zagrożenie dla środowiska gruntowego i wód podziemnych, wynikające z funkcjonowania biogazowni jest niewielkie
- ✓ Brak ścieków technologicznych. Pofermentat będzie zagospodarowywany rolniczo zgodnie z obowiązującymi przepisami. Powstające odpady będą selektywnie zbierane i przekazywane firmom zewnętrznym.
- ✓ Biogazownia nie będzie stanowić źródła istotnych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Emisja zanieczyszczeń znacznie poniżej dopuszczalnych norm.
- ✓ Na podstawie przeprowadzonej analizy akustycznej, należy stwierdzić iż biogazownia nie będzie powodować przekroczeń wartości dopuszczalnych norm hałasu na terenach akustycznie chronionych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007, Nr 120, poz. 826)
- ✓ Brak jest podstaw do zakwalifikowania opiniowanej inwestycji do zakładów o zwiększonym ryzyku lub zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej wg rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r w sprawie

rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

- ✓ Biogazownia zlokalizowana wśród terenów rolnych w typowo rolniczej gminie, wykorzystująca odpady z przemysłu rolnego i przetwórczego (serwatka) doskonale wpisuje się w krajobraz i dominujące funkcje terenu. Przy zachowaniu standardów środowiskowych wnioskowana biogazownia może być postrzegana jako proekologiczna instalacja która wraz z sąsiednimi elektrowniami wiatrowymi świadczy o innowacyjności i rozwoju regionu.