

RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZEDSIĘWZIĘCIA PN.:
„BUDOWA INSTALACJI GOSPODARKI OBIEGU ZAMKNIĘTEGO – BIOGAZOWNI ROLNICZEJ,
BIOMETANOWEJ W MIEJSCOWOŚCI KLĘCINO”**

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

GMINA: GŁÓWCZYCE

POWIAT: SŁUPSKI

WOJEWÓDZTWO: POMORSKIE

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 221204_2.0013.39

OBRĘB: KLĘCINO

INWESTOR:

Sobańscy Energy Sp. o.o.

Wielka Wieś 30

76-220 Główny

	Zespół w składzie:	Podpis
OPRACOWANIE: POLSKIE STOWARZYSZENIE BIOMETANU	dr hab. inż. Aliny Kowalczyk-Juśko, prof. UP – kierująca zespołem	
	mgr inż. Amadeusz Juśko	

Warszawa, 07 lipca 2023



Spis treści

1. WSTĘP	5
1.1. WNIOSKODAWCA	5
1.2. SPORZĄDZAJĄCY RAPORT	5
1.3. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
1.4. KWALIFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA	6
1.5. ŹRÓDŁA	6
1.6. PODSTAWY PRAWNE	7
2. CHARAKTERYSTYKA LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	9
2.1. PLANOWANE POŁOŻENIE INWESTYCJI I STAN FORMALNO-PRAWNY	9
2.2. CHARAKTERYSTYKA TOPOGRAFICZNA WRAZ Z OKREŚLENIEM SZORSTKOŚCI TERENU	11
2.3. GEOMORFOLOGIA I HYDROGEOLOGIA	14
2.4. WARUNKI KLIMATYCZNE	14
2.5. WODY POWIERZCHNIOWE	15
2.6. FORMY OCHRONY PRZYRODY	16
2.7. ZABYTKI, DOBRA KULTURALNE I KRAJOBRAZ	18
3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	18
3.1. OPIS PROCESU PRODUKCJI BIOMETANU	19
3.2. SUBSTRATY	23
3.3. EFEKT PRACY INSTALACJI	24
3.4. ANALIZA MOŻLIWYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA	27
3.4.1. WARIANT 0 – BRAK INWESTYCJI	27
3.4.1. WARIANT 1 – BIOGAZOWNIA Z INSTALACJĄ UZDATNIANIA BIOMETANU	29
3.4.3. WARIANT 2 – BIOGAZOWNIA Z OTWARTYMI ZBIORNIKAMI NA POFERMENT	32
3.4.4. OKREŚLENIE POTENCJALNEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW	34
3.4.5. UZASADNIENIE WYBRANEGO WARIANTU ZE WSKAZANIEM ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	38



3.5. SZCZEGÓŁOWY OPIS TECHNOLOGICZNY PRZEDSIĘWZIĘCIA	39
3.6. LOGISTYKA OBSŁUGI PRZEDSIĘWZIĘCIA	44
3.7. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA	45
3.7.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ	45
3.7.2. ŚCIEKI	45
3.7.3. WODY OPADOWE	46
3.8. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ	47
3.9. PRACE ROZBIÓRKOWE	47
4. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WRAZ Z PROPONOWANYMI ROZWIĄZANAMI MINIMALIZUJĄCYMI ODDZIAŁYWANIE	48
4.1. METODYKA PROGNOZOWANIA MOŻLIWYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	50
4.2. ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE	51
4.2.1. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE	51
4.2.2. ZGODNOŚĆ Z USTALENIAMI PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI	52
4.3. FORMY OCHRONY PRZYRODY, OBIEKTY PODLEGAJĄCE OCHRONIE	53
4.4. ZŁOŻA KOPALIN, ZASOBY NATURALNE	53
4.5. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE, KRAJOBRAZ I BIORÓŻNORODNOŚĆ	54
4.6. HAŁAS	55
4.6.1. STAN ISTNIEJĄCY	57
4.6.2. KWALIFIKACJA AKUSTYCZNA TERENU	56
4.6.3. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY	57
4.6.4. PROPAGACJA HAŁASU DLA NAJBARDZIEJ NIEKORZYSTNEJ SYTUACJI, CZYLI JEDNOCZESNEJ PRACY WSZYSTKICH ŹRÓDEŁ HAŁASU, W PORZE DZIENNEJ I NOCNEJ DLA PUNKTÓW OBSERWACJI, ZLOKALIZOWANYCH NA GRANICY TERENÓW ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ	61
4.7. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	63
4.7.1. STAN ISTNIEJĄCY	63
4.7.2. ODDZIAŁYWANIE NA JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	656
4.7.3. POSTĘPOWANIE Z SUBSTRATAMI I POFERMENTEM	72



4.7.4. PROCES UZDATNIANIA BIOGAZU DO BIOMETANU	72
4.7.5. PROCES SEPARACJI PO FERMENTU	73
4.7.6. PROCES SPALANIA BIOGAZU W POCHODNI	73
4.7.7. DANE DO OBLICZEŃ ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ SUBSTANCJI W POWIETRZU ORAZ PARAMETRÓW WSZYSTKICH EMITORÓW	74
4.7.8. AKTUALNE TŁO Z GIOŚ DO OBLICZEŃ ROZPRZESTRZENIANIA ZANIECZYSZCZEŃ	74
4.7.9. ODDZIAŁYWANIE NA EMISJE SUBSTANCJI ZAPACHOWYCH	75
4.7.10 ROZPRZESTRZENIANIE ZANIECZYSZCZEŃ, W KONTEKŚCIE UCIAŻLIWOŚCI ZAPACHOWEJ W ODNIESIENIU DO KIERUNKÓW WIATRU ORAZ ODDZIAŁYWANIA NA NAJBLIŻSZĄ ZABUDOWĘ MIESZKANIOWĄ	76
4.7.11. WNIOSKI	76
4.8. GOSPODARKA ODPADOWA	77
4.9. WPŁYW NA ZMIANY KLIMATU, ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU	79
4.10. ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE	90
5. OCENA RYZYKA WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROF NATURALNYCH I BUDOWLANYCH	90
6. OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	92
7. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, SZCZEGÓLNIENIE NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU, ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO	93
8. WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W TRAKCIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	95
9. CELE ŚRODOWISKOWE, WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	98
9.1. CELE ŚRODOWISKOWE NA POZIOMIE GMINY GŁÓWCZYCE	99
9.2. CELE ŚRODOWISKOWE NA POZIOMIE POWIATU GŁÓWCZYCKIEGO	100
9.2.1 PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU GŁÓWCZYCKIEGO	100
9.3. CELE ŚRODOWISKOWE NA POZIOMIE WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO	100
9.4. CELE ŚRODOWISKOWE NA POZIOMIE KRAJOWYM	101
9.4.1. POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 R.	101



9.5. BIOMETAN W KRAJOWYM PLANIE ODBUDOWY	103
10. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	104
11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH	105
11.1. ŚRODOWISKO NATURALNE	106
11.2. POWIETRZE ATMOSFERYCZNE	106
11.3. ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE	107
11.4. KLIMAT AKUSTYCZNY	108
11.5. WNIOSKI	108
12. PROPOZYCJE MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	109
13. WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT	110
13.1. MONITORING ODDZIAŁYWANIA NA FORMY OCHRONY PRZYRODY, O KTÓRYCH MOWA W ART. 6 UST. 1 USTAWY Z DNIA 16 KWIECZNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY, CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ CIĄGŁOŚĆ ŁĄCZĄCYCH JE KORYTARZY EKOLOGICZNYCH	110
13.2. INFORMACJE O DOSTĘPNYCH WYNIKACH INNEGO MONITORINGU, KTÓRE MOGĄ MIEĆ ZNACZENIE DLA USTALENIA OBOWIĄZKÓW W TYM ZAKRESIE	110
14. PORÓWNANIE PROPONOWANEJ TECHNIKI Z NAJLEPSZĄ DOSTĘPNĄ TECHNIKĄ	111
15. PORÓWNANIE PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY Z DNIA 27 KWIECZNIA 2001 R. PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA	111
16. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	114
17. ZAŁĄCZNIKI	118



Wstęp

1.1. Wnioskodawca

Sobańscy Energy Sp. o.o.
Wielka Wieś 30
76-220 Główny

1.2. Sporządzający raport

Niniejszy raport został przygotowany przez Polskie Stowarzyszenie Biometanu.

ul. Grzybowska 87
00-844 WARSZAWA

1.3. Podstawa i przedmiot opracowania

Raport został opracowany w ramach procedury oceny oddziaływania na środowisko przewidzianej ustawą z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029 ze zm.). Podstawą niniejszego opracowania jest:

Art. 66 wyżej wspomnianej ustawy;

Zakres raportu, który został ustalony przez Wójta Gminy Główny (postanowienie INW-IV.6220.17.2022 z dnia 6 czerwca 2023 r.)

Dane techniczne oraz technologiczne przedsięwzięcia;

Dane organów, instytucji oraz dane literaturowe pozwalające na określenie stanu środowiska na analizowanym obszarze.

Przedmiotem opracowania jest raport oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji gospodarki obiegu zamkniętego – biogazowni rolniczej biometanowej w miejscowości Klęcino, który przedstawia stan środowiska na analizowanym obszarze, opis planowanego przedsięwzięcia oraz zastosowanych rozwiązań technicznych, analizę oddziaływania na środowisko i poszczególne jego elementy i wyniki tej analizy, oraz metody ochrony środowiska, rozwiązania mające na celu ograniczania potencjalnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko a także analizę konfliktów społecznych.

Celem opracowania jest określenie potencjalnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska oraz zdrowie i życie ludzi, zarówno na etapie jego realizacji jak i eksploatacji. Na podstawie przeprowadzonych



analiz stwierdza się czy realizacja oraz eksploatacja przedsięwzięcia nie spowoduje przekroczenia standardów jakości środowiska w obszarze jego oddziaływania.

Zakres raportu odpowiada wymogom przepisów, w szczególności zawiera elementy, o których mowa w art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów wskazanych przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku.

1.4. Kwalifikacja przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zostało zakwalifikowane do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839).

1.5. Źródła

Poniżej zestawiono materiały źródłowe, wykorzystane w trakcie sporządzania opracowania:

Koncepcja biogazowni rolniczej biometanowej przygotowana przez Inwestora.

Charakterystyka JCWPd 11, Państwowa Służba Hydrologiczna.

Charakterystyka JCWP RW Pustynka, Państwowa Służba Hydrologiczna.

Myga-Piątek U. Spór o pojęcie krajobrazu w geografii i dziedzinach pokrewnych. Przegląd Geograficzny, 2001, z. 1/2, s. 163-176.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Słupskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Główny Inspektorat Ochrony Środowiska na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022. Ekolog, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska 2015.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Poznań 2015;

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Biuletyn Roczny PSHM.

Jerzy Kondracki: Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002.

Centralny rejestr form ochrony przyrody, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Rejestr zabytków, Narodowy Instytut Dziedzictwa.

A. Curkowski, P. Mroczkowski, A. Oniszk-Popławska, G. Wiśniewski, Biogaz rolniczy - produkcja i wykorzystanie, Mazowiecka Agencja Energetyczna, Warszawa 2009.



Smurzyńska A., Dach J., Dworecki Z., Czekąła W.; Emisje gazowe podczas gospodarki gnojowicą; Inżynieria i Ochrona Środowiska 2016, 19(1), 109-125;

Jasiewicz Cz., Baran A., Rolnicze źródła zanieczyszczenia wód – biogeny. Journal of Elementology, 2006, 11(3): 367-377.

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, dane dotyczące działalności wytwórców biogazu rolniczego w latach 2011-2022.

Państwowy Instytut Geologiczny.

Geoserwis GDOŚ.

Mapy dostępne w Geoportal.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2020 r. KOBiZE, Warszawa, luty 2021.

Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju; GUS 2018.

Iowa Concentrated Animal Feeding Operations Air Quality Study, February 2002.

Measurement of Air Pollutant Emissions from a Confined Poultry Facility, Olumuyiaawa Omotola Ogunlaja, Utah State University, 2009.

Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe. Ministerstwo Środowiska, Departament Zrównoważonego Rozwoju, Warszawa 2015.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2013.

1.6. Podstawy prawne

Opracowanie niniejszego raportu oparto o wymienione poniżej akty prawne:

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2556 ze zm.);

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1029 ze zm.);

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 699 ze zm.);

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2625 ze zm.);

Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 76 ze zm.);

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 ze zm.);

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 503 ze zm.);



Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2409);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 916, 1726, 2185, 2375.);

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839 ze zm.);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. z 2014 r., poz. 1169);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 845);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r., nr 16, poz. 87);

Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. z 2021 r., poz. 1710 ze zm.);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 112) ;

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1826 ze zm.);

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r., poz. 10);

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.UE.L92.206.7, Dz.U.UE-sp.15-2-102 ze zm.);

Dyrektywa Siedliskowa (dyrektywa Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory);

Dyrektywa Ptasia (dyrektywa Rady 79/409/EWG o ochronie dziko żyjących ptaków);

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych;

Konwencja w sprawie „Transgranicznego Przenoszenia Zanieczyszczeń na Dalekie Odległości”, Genewa 1979 r.



Charakterystyka lokalizacji przedsięwzięcia

2.1. Planowane położenie inwestycji i stan formalno-prawny

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w gminie Główczyce, położonej w województwie pomorskim, powiecie słupskim. Inwestycja jest przewidziana do realizacji na terenie działki nr 39 (TERYT: 221204_2.0013.39) o łącznej powierzchni 2,2815 ha, w rejestrze gruntów oznaczonej jako „grunty orne IVb” o pow. 1,0023 ha, „grunty orne V” o powierzchni 1,0481 ha, „grunty rolne VI” o powierzchni 0,1217 ha, „pastwiska trwałe V” o powierzchni 0,1094 ha, dla której Sąd Rejonowy w Słupsku, VII Wydział Ksiąg Wieczystych, prowadzi księgę wieczystą oznaczoną numerem: SL1S/00104827/1.

Działka 39 zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miejscowości Klęcino, w pobliżu drogi wojewódzkiej nr 213, łączącej Celbowo ze Słupskiem. Działka sąsiaduje z terenami rolniczymi. Najbliższe zabudowania rolnicze (magazyny) w kierunku zachodnim stanowi teren Gospodarstwa Rolnego Rumsko. Pojedynczy budynek mieszkalny, należący do wsi Klęcinko, zlokalizowany jest w kierunku północno-wschodnim, w odległości 460 m. Pierwsze zabudowania mieszkaniowe wsi Klęcino, zlokalizowane są ok. 575 m w linii prostej od południowej granicy działki. Zabudowania mieszkaniowe w kierunku zachodnim, wieś Rumsko, znajdują się w odległości ok. 970 m.

Przedmiotowa działka jest własnością osoby fizycznej. Działka jest przedmiotem umowy dzierżawy zawartej przez Sobańscy Energy Sp. z o.o. i nie jest obciążona żadnymi prawami na rzecz osób trzecich. Nieruchomość, na której planowana jest inwestycja, nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.



Rysunek 1. Lokalizacja działki 39

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy topograficznej geoportal.gov.pl



Całość działki jest zagospodarowana rolniczo. W ramach realizowanego przedsięwzięcia planuje się przeznaczyć powierzchnie, odpowiednio:

- pod zabudowę ok. 6 000 m², (ok. 26,4 % działki);
- drogi, place manewrowe, parkingi ok. 6 000 m², (ok. 26,4 % działki);
- inne, np. zbiornik p.poż., instalacja uzdatniania ok. 1 500 m²,(ok. 6,6 % działki).

Pozostałą część działki (0,9226 ha) zajmować mają tereny zielone i biologicznie czynne, obsiane trwałą roślinnością o charakterze naturalnej łąki (ok. 40,6 % działki). Należy zauważyć, że grunt klas IV-VI, jaki stanowi działka planowana pod inwestycję, nie jest szczególnie urodzajny, o małym potencjale plonowania roślin uprawnych, zatem jego przeznaczenie pod inwestycję nie umniejszy znacząco zasobów rolnych.

Poniższa fotografia prezentuje przedmiotową działkę.



Rysunek 2. Widok na działkę 39.



Działka od północy sąsiaduje bezpośrednio z działką o nr 265/1, która stanowi drogę wojewódzką numer 213. Drogą nr 213 będzie realizowany transport materiałów budowlanych, a następnie obsługa transportowa obiektu. Od wschodu i zachodu nieruchomości sąsiaduje z działkami nr 38 (RIVb, RV, RVI) i 40 (RIVb, RV, RVI, PsV), których właścicielami są osoby fizyczne; działki zagospodarowane są rolniczo. Od południa przedmiotowa nieruchomość sąsiaduje z działką gminną nr 271 (dr).

Nieruchomość, na której planowane jest przedsięwzięcie znajduje się:

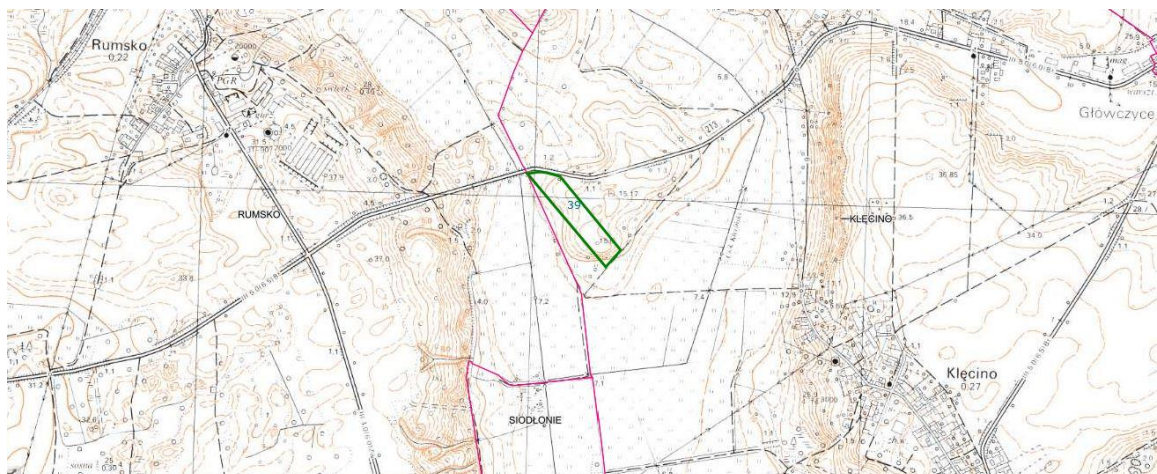
poza obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*, obszarami o wysokich wartościach środowiska przyrodniczego oraz obszarami objętych proponowanymi formami ochrony przyrody,
poza obszarami zagrożenia powodziowego i zagrożenia podtopieniami,
poza strefami ochrony konserwatorskiej i archeologicznej,
poza występowaniem korytarzy ekologicznych.

Na terenie inwestycji planuje się posadowienie obiektów kubaturowych: 5 szczelnych zbiorników żelbetowych o pojemności nie większej niż 4,5 tys. m³ każdy, razem ok. 20 tys. m³. Wysokość ścian zbiorników będzie liczyła ok. 8 m, wysokość całkowita (wraz z przykryciem membranowym) ok. 14 m, średnica ok. 25 m.

Ponadto planuje się budowę hali technicznej o powierzchni ok. 2 tys. m². Przedsięwzięcie obejmować będzie także budowę niezbędnej infrastruktury towarzyszącej, tj. wewnętrzne drogi, place manewrowe, parking. Część sanitarno-socjalną stanowią cztery kontenery o powierzchni 13,85 m² każdy, o następujących funkcjach: biurowy, socjalny, sanitarny, laboratoryjny.

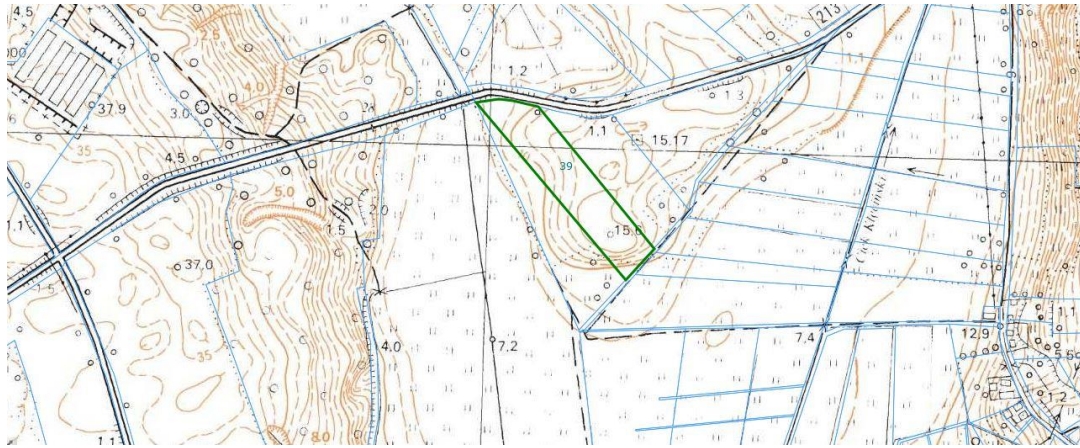
2.2. Charakterystyka topograficzna wraz z określeniem szorstkości terenu

Działka ewidencyjna 39 zlokalizowana jest na północny zachód od centrum miejscowości Klęcino (rysunek 3).





Rysunek 3. Położenie działki ewidencyjnej 39 (zaznaczono kolorem zielonym) [źródło: mapa topograficzna, geoportal.gov.pl]



Rysunek 4. Działka ewidencyjna 39 (221204_2.0013.39), obręb ewidencyjny 0013-Klęcino, gmina Główny, o powierzchni ewidencyjnej 2,2815 ha [źródło: mapa topograficzna, geoportal.gov.pl]



Rysunek 5. Ekspozycja działki ewidencyjnej nr 39 na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) [źródło: mapa topograficzna, geoportal.gov.pl]

Zgodnie z rysunkiem 5, przy zadaniu poziomu odniesienia 11,8 m można zauważyć, że działka ewidencyjna 39 posiada ekspozycję w kierunku północny-zachód a południowy-wschód. Obszar znajdujący się w południowo-zachodniej części działki (oznaczony kolorem czerwonym), ma wysokości względne wyższe niż 11,8 m (najwyższa 16,02 m), zaś obszar północno-zachodni (oznaczony odcieniami zieleni) – niższe niż poziom odniesienia (najniższa zanotowana wartość 7,56 m).



Rysunek 6. Działka ewidencyjna nr 39 na tle ortofotomapy [źródło: ortofotomapa, geoportal.gov.pl]

Działka ewidencyjna 39, zgodnie z ortofotomapą (rysunek 6), zlokalizowana jest na obszarze użytkowanym rolniczo. Wypis z rejestru gruntów wskazuje, że większość areálu to grunty rolne klas RIVb – 1,0023 ha, RV – 1,0481 ha, RVI – 0,1217 ha, PsV – 0,1094 ha. Szata roślinna jest zmienna, uzależniona od roślin stosowanych w płodozmianie. Najczęściej uprawiane są rośliny o małych wymaganiach glebowych: żyto, pszenżyto, owies itp. W południowym narożniku działki, który jest sklasyfikowany jako pastwisko V klasy bonitacyjnej, znajduje się zadrzewienie, będące efektem sukcesji na nieużytkowanym gruncie rolnym (powierzchnia ok. 0,1094 ha, co stanowi ok. 4% powierzchni działki). W jego skład wchodzi drzewa iglaste (głównie sosna) i liściaste oraz liczne krzewy i byliny. Obecność zadrzewienia wskazuje na zaniechanie użytkowania tego fragmentu działki i ma charakter naturalny, bez cech pielęgnacji bądź użytkowania antropogenicznego. Nie planuje się usuwania zadrzewienia ani jego części, na potrzeby realizacji przedsięwzięcia.

Na podstawie powyższych danych oraz skali szorstkości (rysunek 7), szorstkość terenu działki ewidencyjnej 39 (221204_2.0013.39) sklasyfikowano jako 1.



Skala szorstkości			
Klasa szorstkości	Szorstkość długość [m]	Energia (%)	Rodzaj terenu
0	0.0002	100	Powierzchnia wody
0.5	0.0024	73	Całkowicie otwarty teren np. betonowe lotnisko, trawiasta łąka itp.
1	0.03	52	Otwarte pola uprawne z niskimi zabudowaniami (pojedynczymi). Tylko lekko pofalowane teren.
1.5	0.055	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 metrów.
2	0.1	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 500 metrów.
2.5	0.2	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami i sadami lub 8 metrowe żywopłoty oddalone od siebie o ok. 250 metrów.
3	0.4	24	Wioski, małe miasteczka, tereny uprawne z licznymi żywopłotami, las lub pofalowany teren.
3.5	0.8	18	Duże miasta z wysokimi budynkami.
4	1.6	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami i drapaczami chmur.

Rysunek 7. Skala szorstkości terenu

[źródło: https://zasoby1.open.agh.edu.pl/dydaktyka/inzynieria_srodowiska/c_odnaw_zrodla_en/files/szorstkosc.htm]

2.3. Geomorfologia i hydrogeologia

Gmina Główny, na terenie której planowane jest przedmiotowe przedsięwzięcie, zgodnie z podziałem wg. Kondrackiego, znajduje się w obszarze Wysoczyzny Damnickiej. Gmina jest typowym terenem o charakterze nizinnym. Powierzchnia wysoczyzny pochylona jest w kierunku zachodnim. Na wschodzie wysoczyzna urywa się wysoką krawędzią, dominującą nad doliną rzeki Łęby.

W północnej części gminy zlokalizowana jest Nizina Gardzieńsko-Łębska. Nizina charakteryzuje się płaskim, zabagnionym terenem równinnym otaczającym przybrzeżne jezioro Łębsko. Poziom terenu wyniesiony jest ponad poziom morza – od około 0,2 do 2,0 metrów n.p.m.

W południowej części gminy, na linii Rówienko-Pobłocie znajduje się pasmo pagórków czołowo-morenowych, o wysokości do 50 m n.p.m., wyznaczających zasięg postępu ostatniego lodowca. Na przedpolu wykształciła się wysoczyzna dennomorenowa w formie płaskiej, miejscami falista równina, zlokalizowana na wysokości 30-80 m n.p.m., obejmująca swoim zasięgiem centralną oraz południową część gminy. Na wysoczyźnie, można zauważyć zagłębienia wytopiskowe, częściowo zatorfione bądź wypełnione wodą. Na terenie gminy zlokalizowane są dolinki rynnowe, w których zlokalizowany jest ciek Warblinka oraz dopływ Główny Strumyka.

Gmina Główny leży na obszarze trzech podregionów hydrogeologicznych: Przymorskiego (IV 2), Słupskiego (IV 3) i Kaszubskiego (IV 1- Rejon Pradoliny Redy - Łęby i Rejon Wolinii). W Podregionie Przymorskim, obejmującym północną część obszaru



gminy, główny użytkowy poziom wodonośny związany jest utworami czwartorzędowymi. Głębokość do stropu wynosi przeważnie 10-60 m, miąższość utworów wodonośnych ok. 15-40 m, wydajność studni 10-70 m³/h. W Podregionie Słupskim, obejmującym m.in. centralną i południową część gminy, główny użytkowy poziom wodonośny jest związany z utworami czwartorzędowymi, a jego głębokość zależy od konfiguracji terenu i waha się w granicach od 20 do 100 m. Jest on w większości dobrze izolowany od powierzchni terenu. Wydajność studni wynosi od 10 do 100 m³/h.

W rejonie Pradoliny Redy - Łęby udokumentowany jest Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 107 „Pradolina Łęby” o powierzchni 195 km². Jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 6700 m³/h (Dokumentacja hydrogeologiczna, 1995). Strop warstwy wodonośnej tworzonej przez piaski i żwiry zalega na 0,5-5,0 m p.p.t., a w strefie krawędzi wysoczyzny głębiej – ok. 80 m p.p.t. Na obszarze gminy Głównicyce znajduje się ok. 12% jego ogólnej powierzchni.

W rejonie Wielkiej Wsi i Dochówka znajduje się północny skraj Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 115 „Łupawa” o powierzchni 118 km². Głównym poziomem użytkowym są czwartorzędowe międzymorenowe piaski wodonośne. Zasoby dyspozycyjne GZWP wynoszą 28 631 m³/24h (t.j. 1 193 m³/h), zasoby eksploatacyjne ujęć w obszarze zbiornika – 1064,1 m³/h, przy czym pobór wody wg stanu na XII 2000 wynosił – 484 m³/24h. Stopień wykorzystania jego zasobów wynosi około 2%. W granicach gminy Głównicyce znajduje się 8,2% całkowitej powierzchni tego zbiornika (Dokumentacja hydrogeologiczna, 2001).

2.4. Warunki klimatyczne

Charakterystycznymi cechami klimatu na obszarze lokalizacji przedsięwzięcia, są zmienne warunki pogodowe – typowa cecha dla północnej części Polski. Zmienne warunki wynikają z wpływu klimatu morskiego oraz kontynentalnego. Klimat kontynentalny charakteryzuje się łagodnością, większą wilgotnością oraz małym wahaniami temperatur powietrza atmosferycznego, w konsekwencji czego można odnotować niższą temperaturę latem, natomiast wysoką zimą.

Okres wegetacyjny trwa około 200 do 210 dni, natomiast średnia roczna suma opadów określona jest na 680 mm. Miesiącem, w którym występuje najwięcej opadów jest lipiec. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec, natomiast najzimniejszym – styczeń. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,6°C. Przeważające wiatry, wieją w kierunku zachodnio-południowym oraz północno-zachodnim.

2.5. Wody powierzchniowe

Teren inwestycji zlokalizowany jest na terenie JCWP RW Pustynka (RW200010476749). Rzeczywista długość JCWP wynosi 71,64 km. Powierzchnia zlewni to około 152,19 km².



Status JCWP został określony jako naturalna część wód (NAT). Zlewnia jest monitorowana. Stan ekologiczny został określony jako słaby, stan chemiczny określono poniżej dobrego, natomiast stan ogólny można ocenić jako zły. JCWP nie jest przeznaczona do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi. JCWP nie jest przeznaczona do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych. JCWP stanowi obszar wrażliwy na eutrofizację, wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych, rozumianą jako wzbogacanie wód biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powodującymi przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, w wyniku którego następują niepożądane zakłócenia biologicznych stosunków w środowisku wodnym oraz pogorszenie jakości tych wód.

Cele środowiskowe:

- a. Stan ekologiczny: dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku zgodnie z wymaganiami gatunków chronionych; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego - Pustynka w obrębie JCWP oraz na dopływie Główczyckiego Strumienia w obrębie JCWP (dla troci wędrowniej).
- b. Stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry

Odstępstwa od osiągnięcia celów środowiskowych:

- a. Potencjał sorpcyjny: słaby (4); JCWP cechuje się naturalną podatnością na presję wskutek niekorzystnych wartości potencjału sorpcyjnego.
- b. Silnie i ekstremalnie zagrożone suszą.
- c. Brak ryzyka zatrzymania przepływu.

Dla terenu inwestycji nie występuje ryzyko zagrożenia powodziowego. Obszar nie jest objęty opracowaniem - mapami zagrożenia powodziowego, sporządzonymi przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie.

2.6. Formy ochrony przyrody

Obszary chronione, jako formy ochrony przyrody, ustanowione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, mają na celu ochronę szczególnie cennych walorów przyrodniczych, zasobów i składników przyrody, zachowanie bioróżnorodności oraz ciągłości gatunków. Na obszarze planowanego przedsięwzięcia, ani w granicach jego oddziaływania nie występują formy ochrony przyrody.

Na terenie inwestycji oraz w granicy jego oddziaływania nie występują obszary zaproponowane do objęcia ochroną w ramach Dyrektywy Siedliskowej (dyrektywa Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory) oraz Dyrektywy Ptasiej (dyrektywa Rady 79/409/EWG o ochronie dziko żyjących ptaków),



które mają na celu utrzymanie różnorodności biologicznej państw członkowskich poprzez ochronę najcenniejszych siedlisk oraz gatunków fauny i flory na ich terytorium.

Poniższa tabela przedstawia odległości przedsięwzięcia do najbliższych form ochrony przyrody w promieniu do 20 km.

Tabela 1. Formy ochrony przyrody w promieniu 20 km od planowanego przedsięwzięcia

Forma ochrony	Nazwa	Odległość [km]	Cel ochrony
Rezerwaty	Jałowce	3,55	zachowanie skupienia wyjątkowo okazałych jałowców pospolitych
	Bagna Izbickie	5,20	zachowanie rozległego torfowiska wysokiego typu bałtyckiego z występującymi na nim ekosystemami wrzosowiskowymi, mszarnymi, bagiennymi i leśnymi
	Torfowisko Pobłockie	8,74	zachowanie torfowiska typu atlantyckiego ze stanowiskiem woskownicy europejskiej oraz zbiorowisk bagiennych, leśnych i zaroślowych
	Las Górkowski	15,40	zachowanie boru bagiennego na złożu torfowym wraz z zbiorowiskami roślinnymi oraz cennymi gatunkami roślin i zwierząt
	Czarne Bagno	16,70	zachowanie fragmentów torfowiska wysokiego typu bałtyckiego z występującymi ekosystemami mszarnymi, wrzosowiskowymi, bagiennymi, wodnymi i leśnymi
	Łebskie Bagno	16,70	zachowanie torfowiska wysokiego typu bałtyckiego z występującymi ekosystemami mszarnymi, wrzosowiskowymi i leśnymi
	Nowe Wicko	18,47	zachowanie ekosystemów lasów bagiennych, szuwarów i torfowisk wykształconych w miejscu złądowniałego zbiornika wodnego wraz z liczną populacją woskownicy europejskiej <i>Myrica gale</i>
Parki Krajobrazowe	Park Krajobrazowy Dolina Słupi - otulina	19,38	zachowanie walorów krajobrazowych, ekosystemów leśnych i łąkowych z charakterystyczną florą i fauną; zachowanie walorów geologicznych i geomorfologicznych
Parki Narodowe	Słowiński Park Narodowy – otulina	2,84	zapewnienie ciągłości istnienia - gatunków roślin, zwierząt i grzybów, wraz z ich siedliskami, zachowanie walorów krajobrazowych, utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i przedmiotów ochrony, kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody
	Słowiński Park Narodowy	5,39	
Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony	Dolina Łupawy	3,32	Ochrona siedlisk przyrodniczych występujących na terenie obszaru
	Bagna Izbickie	5,09	
	Ostoja Słowińska	5,40	



	Pobrzeże Słowińskie	7,03	
	Torfowisko Poblóckie	8,74	
	Las Górkowski	15,40	
	Czarne Bagno	15,76	
	Łebskie Bagno	16,70	
Obszary Chronionego Krajobrazu	Pas Pobrzeża na Wschód od Ustki	18,62	Ochrona krajobrazu
	Obszar Chronionego Krajobrazu Wzgórz Łęborskich	19,65	

[Źródło: Opracowanie własne na podstawie Geoserwis GDOŚ]

2.7. Zabytki, dobra kulturalne i krajobraz

Na obszarze planowanego przedsięwzięcia, ani w granicach jego oddziaływania, nie występują zabytki, ani obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

Na terenie gminy Głównyca znajdują się obiekty dziedzictwa kulturowego, głównie historyczne założenia pałacowe oraz dworskie z parkami, zabudowaniami gospodarczymi, folwarkami. W rejestrze zabytków znajduje się 6 zespołów pałacowo-parkowych (Wolinia, Skórzyno, Wykosowo, Gorzyno, Wielka Wieś, Głównyca), 5 zespołów dworsko-parkowych (Cecenowo, Szczypkowice, Żoruchowo, Podole Wielkie, Stowięcino – dwór nie istnieje) i 2 parki (Równo, Żelkowo). Rejestrem zabytków objętych jest kilka obiektów sakralnych na terenie gminy: kościoły w Cecenowie, Stowięcinie i Żelkowie oraz zespół kościelny w Głównycach.

W niektórych miejscowościach znajdują się obiekty wpisane do rejestru oraz ewidencji zabytków. Zgodnie z definicją krajobrazu - według Urszuli Myga-Piątek, krajobraz rozumiany jest jako: historycznie ukształtowany fragment przestrzeni geograficznej, powstały w wyniku zespolenia oddziaływań środowiskowych i kulturowych, tworzących specyficzną strukturę, objawiającą się regionalną odrębnością postrzeganą jako swoista fizjonomia. Krajobraz reprezentowany przez teren, gdzie planowana jest inwestycja, jest typowo rolniczy, zdominowany działalnością człowieka.



Opis planowanego przedsięwzięcia

3.1. Opis procesu produkcji biometanu

Projektowane przedsięwzięcie polegać będzie na budowie odnawialnego źródła energii, gospodarki obiegu zamkniętego - biogazowni rolniczej. Instalacja służyć będzie do produkcji biogazu w procesie fermentacji metanowej (beztlenowej) substratów, oraz jego oczyszczaniu do otrzymania finalnego produktu jakim będzie biometan - a więc gaz o parametrach gazu ziemnego. Otrzymany w tym procesie biometan będzie skraplany i wywożony z terenu biogazowni.

Produkcja biogazu jest procesem beztlenowym, w którym materia organiczna jest rozkładana przez mikroorganizmy do coraz prostszych związków, a końcowym produktem procesu jest mieszanina gazów, nazywana biogazem. Materia organiczna zawiera tłuszcze, białko, węglowodany, które w różnych proporcjach występują we wszystkich substratach (surowcach) organicznych, poddawanych procesom fermentacji metanowej. Poszczególne substraty zawierają różne zawartości suchej masy (podawanej zazwyczaj w % świeżej masy), suchej masy organicznej (podawanej zazwyczaj w % suchej masy) oraz charakteryzują się różną wydajnością biogazu z jednostki suchej masy organicznej, a sam biogaz charakteryzuje się różną zawartością metanu (CH_4), dwutlenku węgla (CO_2) oraz pozostałych marginalnych składników gazowych.

Produkcja biogazu przebiega w czterech etapach:

hydroliza, prowadząca do rozkładu złożonych związków organicznych do związków o prostszej budowie, obejmująca rozkład białek do aminokwasów, tłuszczów do alkoholi i wyższych kwasów tłuszczowych oraz węglowodanów do cukrów prostych;

acidogeneza (faza kwaśna, kwasogeneza), podczas której z produktów hydrolizy wytwarzane są kwasy karboksylowe, głównie walerianowy, mrówkowy i propionowy;

acetogeneza (octanogeneza), podczas której powstaje octan, produkowany przez bakterie z glukozy, dwutlenku węgla i wodoru;

metanogeneza (faza metanowa), czyli wytworzenie metanu przez bakterie metanogenne z octanu lub na drodze redukcji dwutlenku węgla wodorem.

Wymienione etapy procesu fermentacji zachodzą równocześnie w całej objętości komór fermentacyjnych. Dla planowanej instalacji wybrano proces fermentacji:

mokry - substraty po zmieszaniu w formie płynnej, zdolnej do pompowania,

mezofilny - temperatura procesu ok. $38\text{ C} \pm 2\text{ C}$,

wielostopniowy - w rozdzielnych komorach hydrolizy i fermentacji właściwej,

częściowo ciągły (quazi-ciągły) - tryb napełniania fermentora, polegający na kilkukrotnym załadunku substratów w ciągu doby i kilkukrotnym usuwaniu z komory przefermentowanej masy.



Biogaz jest mieszaniną gazów (tab. 2) i składa się głównie z 50-70% metanu (CH_4), 30-45% dwutlenku węgla (CO_2) oraz niewielkich ilości innych gazów, takich jak wodór (H_2), azot (N), para wodna (H_2O) i siarkowodór (H_2S).

Tabela 2. Przykładowy skład biogazu rolniczego

Składnik	Zawartość	
	Zakres (%)	Średnia (%)
Metan (CH_4)	54-85	59
Dwutlenek węgla (CO_2)	16-48	38,8
Siarkowodór (H_2S)	0,08- 5,5	0,2
Wodór (H_2)	0-5	0,5
Tlenek węgla (CO)	0-2,1	0,5
Azot (N_2)	0,6-7,5	0,4
Tlen (O_2)	0-1	0,6

Biogaz, uzyskany w wyniku procesu fermentacji metanowej, jest gazem mokrym, gdyż zawiera parę wodną. Przed jego dalszym wykorzystaniem będzie on odwadniany (osuszany), poprzez schłodzenie, a powstały kondensat będzie zwracany do komory fermentacyjnej. Drugim składnikiem, który będzie usuwany z biogazu, jest siarkowodór. Odsiarczanie biogazu będzie się odbywało dwuetapowo. Etap pierwszy odbywał się będzie wewnątrz komory fermentacyjnej, przy wykorzystaniu wodorotlenku żelaza. W kolejnym etapie biogaz odsiarczany będzie przy pomocy węgla aktywnego. Dokładniejszy opis odsiarczania opisany w dalszej części Raportu.

Część osuszonego i wstępnie odsiarczonego biogazu będzie kierowana do modułów kogeneracyjnych (CHP – *Combined Heat and Power*). Jest to zespół urządzeń, złożony z silnika gazowego i prądnicy, które w jednym procesie wytwarzają prąd elektryczny i ciepło, pochodzące z chłodzenia silnika i ze spalin. W planowanym przedsięwzięciu zastosowane będą dwa silniki o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 1,8 MW_e. Wytworzona energia elektryczna i ciepło będą zużywane w obrębie biogazowni, na potrzeby własne. Prąd będzie służył do zasilania urządzeń elektrycznych: systemów pomp, separatora produktu pofermentacyjnego, suszarni do stałej frakcji pofermentu, systemu mieszania, instalacji do uzdatniania biogazu, oświetlenia terenu. Kogeneratory mają większą sprawność cieplną niż elektryczną, ciepło powstaje z chłodzenia silnika i spalin. W projektowanej instalacji ciepło będzie służyło do ogrzewania komór fermentacyjnych, suszenia stałej frakcji pofermentu, ogrzewania kontenerów socjalnych.

Drugi strumień biogazu, który nie będzie kierowany do kogeneratorów, znajdzie wykorzystanie do wytwarzania biometanu na potrzeby odbiorców zewnętrznych. Przed dostarczeniem do odbiorcy, biogaz musi zostać uszlachetniony, tj. zawartość metanu w



gazie powinna zostać podniesiona do poziomu gwarantującego uzyskanie parametrów zgodnych z obowiązującymi normami.

Proces uszlachetniania (uzdatniania) biogazu, polega na usuwaniu z niego wszelkich substancji dodatkowych, niebędących metanem (tj. głównie dwutlenku węgla, siarkowodoru, amoniaku, azotu oraz tlenu). Po oczyszczeniu biometan będzie skraplany przez obniżenie temperatury do poziomu umożliwiającego skroplenie przy danym ciśnieniu (standardowo jest to ok. -150°C i 5 bar(g)). Do instalacji uzdatniania biogazu doprowadzony zostanie rurociąg biogazu i zamontowany zbiornik kriogeniczny na biogaz skroplony (bioLNG / LBM). Wywóz bioLNG z terenu biogazowni odbywał się będzie cyklicznie (ok. 200 przejazdów, odbiór ok. co drugi dzień), transportem drogowym.

Istnieje kilka technologii uzdatniania i skraplania biogazu, wysoce prawdopodobny jest wybór technologii kriogenicznej, korzystnej z punktu widzenia środowiskowego, ponieważ nie powstaje wówczas emisja dwutlenku węgla, który jest eliminowany z biogazu poprzez skroplenie i wywóz z terenu biogazowni w cysternie do dalszego wykorzystania, np. w szklarniach jako środek intensyfikujący rozwój roślin lub do wykorzystania w przemyśle spożywczym (napoje gazowane) lub na inne potrzeby. Przy założonym udziale dwutlenku węgla w biogazie na poziomie 40% przewiduje się, że roczna produkcja skroplonego CO_2 będzie wymagała transportu na poziomie ok. 350 pojazdów (1 dziennie).

Biogaz produkowany w instalacji będzie oczyszczany (uzdatniany) do poziomu wymaganego do uznania go za biometan, czyli do parametrów zgodnych z normą *PN-EN 16723-2:2017, Gaz ziemny i biometan używany w transporcie oraz biometan zatłaczany do sieci gazu ziemnego - Część 2: Specyfikacja dla paliw do pojazdów*.

Odsiarczanie biogazu będzie przeprowadzane bezodpadową technologią, polegającą na dodawaniu wodorotlenku żelaza w formie stałej do substratów na etapie homogenizacji. Dodatek wymienionego związku do masy fermentacyjnej skutecznie obniża poziom H_2S nawet z 8 000 ppm, do 200 ppm. Drugim etapem odsiarczania jest zastosowanie węgla aktywnego, który obniża poziom H_2S do zawartości wymaganej przez inwestora.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 sierpnia 2022 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego, wymagane są następujące parametry jakościowe paliwa gazowego przesyłanego sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi gazowymi:

- 1) zawartość siarkowodoru nie powinna przekraczać $7,0 \text{ mg/m}^3$;
- 2) zawartość siarki merkaptanowej nie powinna przekraczać $16,0 \text{ mg/m}^3$;
- 3) zawartość siarki całkowitej nie powinna przekraczać $40,0 \text{ mg/m}^3$;
- 4) zawartość par rtęci nie powinna przekraczać $30,0 \text{ }\mu\text{g/m}^3$;
- 5) temperatura punktu rosy wody przy ciśnieniu 5,5 MPa powinna wynosić:
 - a) od dnia 1 kwietnia do dnia 30 września nie więcej niż $+3,7^{\circ}\text{C}$,
 - b) od dnia 1 października do dnia 31 marca nie więcej niż -5°C ;



- 6) ciepło spalania powinno wynosić nie mniej niż:
- 34,0 MJ/m³ – dla paliw gazowych przesyłanych sieciami gazu ziemnego wysokometanowego grupy E o wartości liczby Wobbego z zakresu od 45,0 MJ/m³ włącznie do 56,9 MJ/m³,
 - 30,0 MJ/m³ – dla paliw gazowych przesyłanych sieciami gazu ziemnego zaazotowanego podgrupy Lw o wartości liczby Wobbego z zakresu od 37,5 MJ/m³ włącznie do 45,0 MJ/m³,
 - 26,0 MJ/m³ – dla paliw gazowych przesyłanych sieciami gazu ziemnego zaazotowanego podgrupy Ls o wartości liczby Wobbego z zakresu od 32,5 MJ/m³ włącznie do 37,5 MJ/m³,
 - 22,0 MJ/m³ – dla paliw gazowych przesyłanych sieciami gazu ziemnego zaazotowanego podgrupy Ln o wartości liczby Wobbego z zakresu od 27,0 MJ/m³ włącznie do 32,5 MJ/m³,
 - 18,0 MJ/m³ – dla paliw gazowych przesyłanych sieciami gazu ziemnego zaazotowanego podgrupy Lm o wartości liczby Wobbego z zakresu od 23,0 MJ/m³ włącznie do 27,0 MJ/m³;
- 7) zawartość tlenu nie powinna przekraczać 0,5% [mol/mol], z wyjątkiem paliw gazowych wprowadzanych do sieci, w których:
- temperatura punktu rosy wody w obszarze sieci gazowej, do której następuje wprowadzenie paliwa gazowego, wynosi więcej niż -8°C,
 - paliwo to będzie stanowiło źródło zasilania instalacji magazynowej – dla których zawartość tlenu w paliwach gazowych nie powinna przekraczać 0,2% [mol/mol];
- 8) zawartość ditlenku węgla nie powinna przekraczać 3,0% [mol/mol];
- 9) zawartość pyłu o średnicy cząstek większej niż 10 μm nie powinna przekraczać 1,0 mg/m³;
- 10) zawartość siloksanów całkowitych nie powinna przekraczać 0,3 mg/m³ w przeliczeniu na krzem;
- 11) gęstość względna powinna wynosić nie mniej niż 0,555 i nie więcej niż 0,700;
- 12) zawartość wodoru nie powinna przekraczać 0,0% [mol/mol];
- 13) zawartość tlenu węgla nie powinna przekraczać 0,1% [mol/mol];
- 14) zawartość związków chloru (jako chlor całkowity) nie powinna przekraczać 1,0 mg/m³;
- 15) zawartość związków fluoru (jako fluor całkowity) nie powinna przekraczać 10,0 mg/m³;
- 16) zawartość amoniaku nie powinna przekraczać 2,0 mg/m³.



3.2. Substraty

Substraty wykorzystywane w biogazowni będą należeć do typowych, podawanych w zestawieniu substratów dozwolonych do stosowania w biogazowniach rolniczych, oraz znajdujące się w załączniku nr IX Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (tzw. dyrektywy RED II).

Planuje się wykorzystanie dla produkcji biogazu rolniczego substratów: obornik w ilości 50 tys. Mg/rok (nie większej niż 50 tys. Mg/rok) oraz gnojowica w ilości nie większej niż 75 000 Mg/rok. W celu zachowania pompowności substratów niezbędne jest utrzymanie uwodnienia w komorach fermentacyjnych na poziomie poniżej 16%. W tym celu do zbiornika wstępnego zawracany będzie recyrkulat, czyli część ciekłej frakcji pofermentu, w ilości niezbędnej dla utrzymania płynności masy fermentacyjnej, tj. ok. 15 +/- 2%. Substraty dostarczane będą cyklicznie w ilości pokrywającej dobowe zapotrzebowanie, tj. około 140 Mg obornika na dobę oraz 210 Mg gnojowicy na dobę. Obornik dostarczany będzie transportem drogowym z gospodarstw rolnych położonych możliwie blisko miejsca położenia przedsięwzięcia, przy wykorzystaniu pojazdów zeroemisyjnych - na biometan z własnej produkcji. Gnojowica dostarczana będzie do biogazowni przy użyciu ciągnika siodłowego zasilanego bioLNG z cysterną. Nie przewiduje się składowania substratów na terenie biogazowni, szczególnie że obydwa rodzaje substratów powstają w sposób ciągły w gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą. Po dostarczeniu na teren biogazowni substrat ciekły (gnojowica) będzie przepompowywany do zbiornika wstępnej homogenizacji, do którego substrat stały (obornik) będzie dostarczany bezpośrednio ze środków transportu drogowego.

Obydwa zakładane do wykorzystania substraty (gnojowica i obornik) są substratami II generacji (odpadowymi) a więc takimi, które nie konkurują z uprawami na cele żywnościowe i paszowe.

Dopuszcza się wykorzystanie substratów innych niż wymienione powyżej, pochodzących z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego, dopuszczonych do stosowania w biogazowniach rolniczych, zgodnie z definicją biogazu rolniczego, zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687), w ilości nie większej niż 25%, licząc od wartości energetycznej substratów. W biogazowni nie będą stosowane substraty inne niż określone w ww. ustawie, w tym odpady komunalne ani osad ściekowe z oczyszczalni komunalnych.

Obornik jest dostępny w gospodarstwach prowadzących chów zwierząt na ściółce, szczególnie w dużych przedsiębiorstwach rolnych. Jego fermentacja zmniejszy obciążenie środowiska przez emisje, jakie niesie jego przechowywanie na płycie gnojowej.



Drugi substrat – gnojowica, zawiera mało suchej masy, a co za tym idzie ma niewielkie znaczenie energetyczne, jednak jest potrzebna dla utrzymania właściwych proporcji węgla do azotu (C : N) oraz uwodnienia zawartości komory do poziomu poniżej 15% s.m. W przypadku uzyskania nadmiernego udziału s.m. przewidziane jest zawracanie płynnej frakcji pofermentu (recyrkulat, ciecz technologiczna).

Substraty będą załadowywane automatycznie, w odpowiednich proporcjach kilka razy na dobę, zgodnie z systemem pracy biogazowni (tzw. napełnianie quazi-ciągłe).

3.3. Efekt pracy instalacji

Efektom pracy instalacji w Klęcino będzie powstanie zakładanego produktu głównego (biometanu) oraz produktów ubocznych (dwutlenek węgla, produkt pofermentacyjny stały i ciekły), a także osiągnięcie efektu ekologicznego, istotnego z punktu ochrony środowiska i klimatu.

Biometan

Głównym produktem instalacji będzie biometan – biogaz o parametrach gazu ziemnego. Biometan będzie poddawany skraplaniu i wywożony z terenu biogazowni. Dla projektowanej biogazowni - biometanowni, zakładana wielkość sprzedaży biometanu wynosi 3 500 Mg (+/- 10 %) rocznie.

Energia elektryczna i ciepła

Energia elektryczna i ciepła produkowana będzie przy pomocy dwóch kogeneratorów CHP na biogaz o łącznej mocy nie większej niż 1,8 MWe. Przewiduje się zastosowanie CHP o mocach: 776 kWe oraz 999 kWe, ze względu na dostępność na rynku i posiadaną specyfikację urządzeń o takich mocach zainstalowanych. Wyprodukowana przez generatory energia elektryczna w całości wykorzystana będzie na potrzeby własne instalacji, do prawidłowej pracy biogazowni (zasilanie pomp, przenośników, systemu mieszania, oświetlenie itp.) oraz skraplania dwóch głównych składników biogazu, to jest metanu oraz dwutlenku węgla. Energia ciepła produkowana przez CHP, w ilości podobnej jak energia elektryczna, wykorzystana będzie do m. in. ogrzewania komór fermentacyjnych.

Produkt pofermentacyjny

Produkt pofermentacyjny, nazywany też pofermentem, pulpą pofermentacyjną, stanowi pozostałość po procesie fermentacji i składa się z materii organicznej, która nie uległa rozkładowi, substancji mineralnych i wody, a w jego skład wchodzi wyłącznie substancje i pierwiastki, które znajdowały się w substratach. Poferment z biogazowni, zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu (Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu, t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 76, z 2022 r. poz. 1370, 2364.), może być



klasyfikowany jako nawóz organiczny lub organiczny środek poprawiający właściwości gleby - art. 2 ww. ustawy i oceniany zgodnie z kryteriami dla danej grupy produktów. Aktualnie pofermentu nie obowiązują terminy stosowane dla nawozów mineralnych oraz nawozów naturalnych stałych lub płynnych, a obowiązuje jedynie ograniczenie rolniczego wykorzystania nawozów - nie wolno stosować nawozów na glebach zamrzniętych (z wyjątkiem gleby, która rozmarza co najmniej powierzchniowo w ciągu dnia), zalanych wodą, nasyconych wodą lub pokrytych śniegiem. Maksymalna ilość pofermentu stosowanego na jednostkę powierzchni pola powinna być tak dobrana, aby nie przekraczać 170 kg N/ha, co wynika z ww. ustawy.

Powstający w biogazowni poferment może być zagospodarowany jako odpad (frakcja płynna 19 06 05, zaś bez separacji i frakcja stała 19 06 06) lub jako nawóz, co wynika z ww. ustawy. Poferment spełnia warunki do ubiegania się o dopuszczenie do obrotu pozostałości pofermentacyjnych jako nawozu lub środka poprawiającego właściwości gleby, ponieważ:

1. Produkcja biogazu i wykorzystywanych substratów odbywa się w stałym reżimie technologicznym uwzględniającym stały, powtarzalny skład surowcowy, gwarantujący stabilny skład jakościowy pozostałości pofermentacyjnych, tzn. spełnienie wymagań jakościowych w zakresie minimalnych zawartości deklarowanych składników pokarmowych i zawartości substancji organicznej oraz dopuszczalnej zawartości zanieczyszczeń w nawozie lub środku poprawiającym właściwości gleby;

2. Katalog surowców, z których powstaje biogaz rolniczy, a więc też i poferment, są ograniczone i zgodne z definicją biogazu rolniczego, zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.

Okres retencji (przebywania wsadu w zbiornikach fermentacyjnych i składowania pofermentu z odzyskiem biogazu) wynosi do 5 miesięcy przy łącznej kubaturze nie większej niż 20 tys. m³ i zakładanej dawce substratów.

W projektowanej biogazowni poferment będzie podlegał separacji mechanicznej na frakcję ciekłą i stałą.

Frakcja ciekła - nawóz

Frakcja ciekła będzie sprzedawana lokalnym rolnikom, będącym jednocześnie dostawcami substratów ciekłych (gnojowica) i/lub stałych (obornik). Inwestor zakłada produkcję ok. 100 tys. Mg pofermentu w formie płynnej.

Ciekła frakcja pofermentu z zasady stosowana jest na polach w sposób taki, jak gnojowica: przy użyciu cysterny (o dużej ładowności, dostarczającej nawóz w pobliżu pól, do końca dróg utwardzonych) i beczkowozu, rozlewającego poferment bezpośrednio na grunt przy użyciu węży wleczonych lub wprowadzającego nawóz pod



powierzchnię gleby z wykorzystaniem aplikatorów doglebowych (aplikacja podpowierzchniowa). Możliwe jest też stosowanie urządzeń z płytkami rozbryzgowymi, jednak ze względu na możliwość kontaktu pofermentu z powietrzem, jest to najgorszy sposób rozlewania, gdyż powoduje straty składników pokarmowych i potencjalną uciążliwość zapachową.

Przyjmując zawartość azotu w pofermencie na poziomie 5 kg/tonę i dawce 170 kg N/ha, rolnicy mogą wykorzystać poferment do nawożenia do 2500 ha.

Fracja stała – nawóz / ściółka dla zwierząt / pelet energetyczny

Fracja stała (ok. 25% zawartości suchej masy) będzie kierowana przenośnikami śrubowymi do big-bagów, a następnie przekazywana do odbiorców zewnętrznych, którzy mogą go wykorzystać do celów nawozowych (podobnie jak obornik, z wykorzystaniem rozrzutników do obornika), energetycznych (spalanie) lub jako ściółka dla zwierząt. Wewnętrzny transport big-bagów na terenie biogazowni będzie realizowany przy użyciu ładowarki akumulatorowej, w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Przewiduje się produkcję ok. 7 tys. Mg pofermentu w formie stałej.

Płynny dwutlenek węgla

Proponowana w projekcie technologia kriogenicznego uzdatniania biogazu charakteryzuje się możliwością zagospodarowania upłynnionego w niskiej temperaturze dwutlenku węgla, co pozwala na uniknięcie jego emisji do atmosfery. Płynny dwutlenek węgla może znaleźć zastosowanie w ogrodnictwie szklarniowym, jako dodatek do atmosfery, intensyfikujący wzrost roślin. Może być też sprzedawany wytwórcom napojów oraz do produkcji suchego lodu np. do konserwowania żywności, gaśnic itp. Szacuje się ilość uzyskanego płynnego dwutlenku węgla (wagowo) na ok. 7 tys. Mg.

Efekt ekologiczny

Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie instalacją gospodarki obiegu zamkniętego. Zgodnie z ideą gospodarka obiegu zamkniętego – tzw. GOZ, jest to nowoczesny model koncepcji gospodarczej, który obecnie staje się coraz bardziej pożądaną alternatywą. Model ten opiera się o ideę, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a powstawanie odpadów powinno być minimalizowane. Te, które powstaną, należy traktować jak surowce wtórne i poddawać ponownemu wykorzystaniu. Celem instalacji obiegu zamkniętego, jakim jest biogazownia rolnicza, jest zrównoważone wykorzystywanie zasobów i ochrona środowiska, poprzez maksymalne wykorzystanie odpadów i przetworzenie ich w użytkowe produkty, a także zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. Inwestor szacuje, że zastosowanie wskazanej technologii produkcji biometanu pozwoli na redukcję emisji dwutlenku węgla o co najmniej 14 600 Mg (do nawet 20 000 Mg).



3.4. Analiza możliwych wariantów przedsięwzięcia

3.4.1. *Wariant 0* – brak inwestycji

W ramach oceny oddziaływania na środowisko przedmiotowego przedsięwzięcia przeanalizowano wariant zerowy, polegający na braku podejmowania przedsięwzięcia. Oceniono, że zaniechanie budowy biogazowni skutkować będzie:

brakiem zagospodarowania powstających w okolicznych gospodarstwach rolnych odpadów w postaci obornika oraz gnojowicy i kontynuację niekontrolowanej emisji gazów cieplarnianych do atmosfery;

utrzymaniem uciążliwości zapachowych, wynikających ze składowania obornika na płytach gnojowych;

zagrożeniem dla wód powierzchniowych i podziemnych odciekami ze strony składowanego obornika oraz stosowania surowej gnojowicy;

kontynuacją zakwaszania gleby, powodowanego stosowaniem obornika i surowej gnojowicy;

brakiem powstania paliwa i energii ze źródła odnawialnego;

brakiem osiągnięcia efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wynikających z energetycznego wykorzystania biometanu i dwutlenku węgla.

Przechowywanie i gospodarowanie odchodami zwierząt powoduje niezorganizowane emisje do powietrza gazów cieplarnianych, takich jak metan i podtlenek azotu, a także innych zanieczyszczeń: amoniaku i siarkowodoru. Niemal 98% emisji amoniaku pochodzi z rolnictwa, z czego 69% z odchodów zwierząt gospodarskich. Emisja amoniaku powoduje ryzyko wystąpienia wtórnego oddziaływania na klimat. Obecność amoniaku w powietrzu atmosferycznym, może prowadzić do zakwaszenia gleby, wskutek przemian chemicznych. Roztwór wodny amoniaku ma odczyn zasadowy, jednak emitowany do powietrza reaguje z silnymi kwasami (m.in. kwas siarkowy czy azotowy), tworząc kwaśne sole: siarczan amonu i azotan amonu, które opadają na ziemię, zakwaszając glebę. Emisje siarkowodoru zachodzą w okolicznościach podobnych, jak w przypadku amoniaku. Natomiast metan jest gazem, przyczyniającym się bezpośrednio do pogłębiania efektu cieplarnianego, w związku z czym podejmuje się działania redukujące emisję tego gazu. Odchody zwierzęce (szczególnie obornik), są, obok utrzymywania zwierząt, źródłem emisji metanu. Podtlenek azotu uwalniany jest z kolei w wyniku nawożenia pól nawozami naturalnymi. Emisja tego gazu jest niewielka, ale jego wpływ na efekt cieplarniany jest 310 razy silniejszy niż dwutlenku węgla. W okolicy, gdzie prowadzona jest intensywna produkcja zwierzęca, dochodzi do skażenia atmosfery przez odory. Pochodzą one z budynków inwentarskich, gdzie powstają w przewodach pokarmowych przeżuwaczy i obornika znajdującego się pod zwierzętami w przypadku



chowu ściółkowego, a także z miejsc i zbiorników magazynujących odchody oraz z pól nawożonych nawozami naturalnymi.¹

Fermentacja odpadów i produktów ubocznych z rolnictwa, powstających w okolicy planowanej biogazowni, stanowi wyjątkowo efektywny sposób ich wykorzystania. Taka forma odzysku zapewnia bezpieczny dla środowiska sposób ich zagospodarowania, zgodny z hierarchią postępowania z odpadami, określoną w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Ponadto, zgodnie ze strategiami przyjętymi przez Komisję Europejską w ramach realizacji Zielonego Ładu – strategia metanowa oraz strategia „od pola do stołu”, produkcja biogazu i biometanu jest niezbędna w związku z koniecznością ograniczenia emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa i jego otoczenia, a w szerszym ujęciu w związku z koniecznością transformacji energetyki w kierunku nisko- i bezemisyjnym.

W ujęciu makroregionalnym przeanalizowano istotę wkładu planowanego przedsięwzięcia w zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym kraju. Zgodnie z pakietem klimatyczno-energetycznym Unii Europejskiej, obowiązującym na lata 2021-2030, udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych powinien wynieść 32% w 2030 roku. Ponadto, w związku ze zwiększeniem celu redukcji emisji gazów cieplarnianych – o 55% w 2030 roku (w odniesieniu do 1990 r.), konieczny jest dynamiczny rozwój niskoemisyjnych źródeł energii – w tym biogazowni funkcjonujących w oparciu o model gospodarki obiegu zamkniętego. W Polsce najpowszechniej wykorzystywanym paliwem kopalnym jest węgiel kamienny i węgiel brunatny. W wyniku ich spalania do atmosfery wprowadzane są znaczne ilości pyłów i gazów cieplarnianych (dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), tlenku i dwutlenku węgla (CO i CO₂)), które są uznawane za główną przyczynę efektu cieplarnianego i przyczyniają się w znacznym stopniu do zmian klimatycznych. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość lokalnej produkcji biometanu, która dodatkowo wpływa na aktywizację obszarów wiejskich.

Jedynie efekty, które można określić jako brak wpływu na środowisko wariantu zerowego, to uniknięcie lokalnego oddziaływania biogazowni, w postaci znikomej emisji spalin z kogeneratora (które de facto powstają z biomasy, mają zatem pochodzenie naturalne) oraz hałasu, mierzalnego w promieniu do kilkudziesięciu metrów od miejsca posadowienia urządzeń. Brak wzmożenia ruchu komunikacyjnego w rejonie planowanej inwestycji na potrzeby dowozu substratów także nie spowoduje znaczących zmian środowiskowych w postaci emisji hałasu czy zanieczyszczeń, dzięki zastosowaniu pojazdów bezemisyjnych i unikaniu transportu kołowego.

¹ Smurzyńska A., Dach J., Dworecki Z., Czekala W.; *Emisje gazowe podczas gospodarki gnojowicą; Inżynieria i Ochrona Środowiska* 2016, 19(1), 109-125



Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że budowa biogazowni rolniczej biometanowej jest rozwiązaniem zalecanym. Optymalnie dobrana technologia pozwoli na:

bezpieczne dla środowiska zagospodarowanie powstających w rolnictwie produktów ubocznych i odpadów oraz ich przetworzenie na niskoemisyjny nośnik energii, zgodnie z ideą gospodarki obiegu zamkniętego, szczególnie obornika, stanowiącego istotne źródło emisji z produkcji zwierzęcej;

nawożenie pól uprawnych nawozem, charakteryzującym się dużą przyswajalnością związków azotu (azot amonowy) – stosowanie przetworzonego nawozu naturalnego (pofermentu), zawierającego głównie łatwo przyswajalny przez systemy korzeniowe roślin azot amonowy oraz mniejszą ilość substancji organicznej, zminimalizuje możliwość spływu powierzchniowego zanieczyszczeń do zbiorników i cieków wodnych oraz ograniczy ryzyko ich infiltracji do głębszych warstw ziemi i wód podziemnych, które następują w wyniku stosowania nawozów sztucznych.

Po przeanalizowaniu wszystkich aspektów wariantu 0 stwierdza się, że będzie to wariant niekorzystny dla środowiska. W związku z powyższym zaleca się realizację przedmiotowego przedsięwzięcia.

3.4.1. Wariant 1 – biogazownia z instalacją uzdatniania biometanu

Wariant 1, który zamierza realizować Inwestor, polegać będzie na budowie biogazowni rolniczej biometanowej. Surowcami do produkcji biometanu będą substraty pochodzenia rolniczego – obornik oraz gnojowica, które zapewnią lokalni rolnicy. Głównym procesem technologicznym będzie fermentacja metanowa, w wyniku której powstanie biogaz rolniczy. Inwestor zakłada posadowienie na terenie inwestycji 5 szczelnych zbiorników żelbetowych: fermentacji wstępnej, fermentacji zasadniczej oraz zamkniętych zbiorników do składowania i stabilizacji pofermentu z odzyskiem biogazu. Część biogazu, powstającego w instalacji, będzie spalana w silnikach kogeneracyjnych, produkujących energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu (o łącznej mocy nie większej niż 1,8 MW), a część będzie uzdatniana do parametrów zawartych w normie PN-EN 16723-2 "Gaz ziemny i biometan używany w transporcie oraz biometan zatłaczany do sieci gazu ziemnego Część 2: Specyfikacja dla paliw do pojazdów".

Na koronach zbiorników fermentacyjnych i zbiorników na poferment, zamontowane będą membranowe zbiorniki biogazu (w postaci kopuły), gdzie gromadzić się będzie wytworzony w procesie biogaz. Przesył biogazu ze zbiorników do układu oczyszczania biogazu i kolejnych obiektów instalacji, odbywał się będzie szczelnym systemem rurociągów. Uzyskany w wyniku procesu fermentacji metanowej, oczyszczony z



siarkowodoru oraz odwodniony biogaz, kierowany będzie w części (ok. $\frac{1}{3}$ produkcji) do silników kogeneracyjnych. Pozostała część biogazu (ok. $\frac{2}{3}$ produkcji), zostanie uszlachetniona (uzdatniona), a następnie skroplona lub sprężona. Proces uszlachetniania (uzdatniania) biogazu, polega na usuwaniu z niego substancji dodatkowych, niebędących metanem (tj. głównie dwutlenku węgla, siarkowodoru i amoniaku). Proponowana przez Inwestora technologia uzdatniania to metoda kriogeniczna, charakteryzująca się możliwością zagospodarowania upłynnionego w niskiej temperaturze dwutlenku węgla. Energia elektryczna z biogazu zostanie wykorzystana na potrzeby własne instalacji, natomiast biometan i dwutlenek węgla zostaną poddane skropleniu. Inwestor zakłada sprzedaż skroplonych gazów do odbiorców zewnętrznych.

Proces produkcji będzie sterowany i monitorowany przy pomocy systemu AKPiA. W celu kontroli i optymalizacji procesu, zostaną zamontowane czujniki, mierzące temperaturę, ciśnienie, skład chemiczny gazu oraz inne niezbędne parametry.

W wariantcie 1 podstawowymi obiektami i urządzeniami instalacji będą:

zbiorniki żelbetowe - fermentacji wstępnej, zasadniczej, składowania pofermentu z odzyskiem gazu, stabilizacji o pojemności nie większej niż 4,5 tys. m³ każdy,
instalacja uzdatniania biogazu do biometanu,
instalacja do skraplania biometanu,
chromatograf gazowy do analizy składu gazu,
generatory prądotwórcze CHP na biogaz o mocy 999 kW i 776 kW do pracy ciągłej,
budynek techniczny – hala wraz z zapleczem socjalnym o pow. 2 000 m²,
place i drogi z kostki ażurowej,
parking z kostki ażurowej,
ogrodzenie terenu,
waga samochodowa,
zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne (szambo),
układ wykorzystania wód deszczowych:
zbiornik magazynowy na wodę deszczową, pełniący równocześnie funkcję zbiornika przeciwpożarowego, o pojemności 150-200 m³
kanalizacja deszczowa odprowadzająca wodę do zbiornika,
zieleń urządzona i nieurządzona oraz zieleń izolacyjna wokół terenu.

Wody opadowe z połaci dachowych instalacji gromadzone będą za pomocą projektowanego systemu kanalizacji deszczowej. Odprowadzane będą do zbiornika retencyjnego wód deszczowych, który służyć będzie także na cele p.poż. Nadmiar wód opadowych, jeśli przekroczona zostanie pojemność zbiornika, zostanie odprowadzony



do gruntu na terenie przedsięwzięcia, w celu wykorzystania do podlewania terenów zieleni, zamykając obieg wody w przyrodzie. Realizacja inwestycji pozwoli na zagospodarowanie odpadów rolniczych, a wykorzystanie materiału pofermentacyjnego jako środka polepszającego właściwości gleby, w miejsce stosowanych nieprzetworzonych nawozów naturalnych lub nawozów sztucznych, przyczyni się do obniżenia zagrożenia infiltracji azotanów do głębszych warstw gleby oraz wód gruntowych i podziemnych na terenach rolniczych. Zminimalizuje także zagrożenie wystąpienia spływu powierzchniowego związków biogenych pochodzących z nawozów tradycyjnych (naturalnych i sztucznych), które zawierają azot w formie trudniej przyswajalnej przez rośliny niż materiał przefermentowany. Wytwarzany w instalacji poferment charakteryzuje się następującymi efektami rolniczymi oraz środowiskowymi:

Wpływ na zwiększenie plonów roślin,

Zmniejszenie zapotrzebowania na nawozy mineralne, co zmniejsza koszty produkcji roślinnej,

Poprawia jakości gleb, poprzez:

zwiększenie ich zasobności w dostępne formy składników pokarmowych,

zwiększenie pojemności sorpcyjnej,

poprawę struktury jonowej kompleksu sorpcyjnego polegającą na zmniejszeniu udziału kationów o charakterze kwaśnym (tj. wodoru i glinu) i zwiększeniu udziału kationów o charakterze zasadowym (tj. potasu, magnezu i wapnia),

zwiększenie zawartości materii organicznej - efekty te są szczególnie widoczne po regularnym stosowaniu pofermentu,

Ograniczenie emisji metanu i odorów, związanej ze składowaniem i stosowaniem nawozów naturalnych,

Stosowanie pofermentu można zaliczyć do rodzaju „odzysku” składników pokarmowych, takich jak azot, fosfor, czy potas,

Zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych zmniejsza emisję gazów cieplarnianych, która jest związana z ich produkcją, zwłaszcza nawozów azotowych,

Zawarty w substratach poddawanych do fermentacji azot, w 90% przekształca się do formy amonowej - łatwiej przyswajalnej dla roślin i trudniej wymywalnej z gleby niż azot azotanowy,

Produkt pofermentacyjny może być używany w rolnictwie jako nawóz, nawet w okresie wegetacyjnym roślin uprawnych,

W ujęciu krajowym, a także globalnym, ważnym aspektem budowy instalacji, jest powstanie energii ze źródeł odnawialnych. Wykorzystanie biometanu jako odpowiednika gazu ziemnego, zmniejszy zapotrzebowanie na paliwo konwencjonalne. Działalność takich instalacji odciąża ciepłownie, wykorzystujące gaz ziemny, które objęte



są koniecznością zakupu pozwoleń na emisję gazów cieplarnianych, a dodatkowo generują znaczne ilości zanieczyszczeń, mających wpływ na globalne ocieplenie oraz zdrowie ludzi. Zastąpienie gazu ziemnego dostępnymi odnawialnymi źródłami energii, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne kraju i regionu.

Zgodnie z danymi Komisji Energetyki Wspólnoty Europejskiej, w wyniku zainstalowania biogazowni o mocy 300 kW_{el}, redukuje się średnioroczną ilość zanieczyszczeń do powietrza w stosunku do elektrowni wykorzystujących paliwa konwencjonalne (gazowe/węglowe) o:

SO₂ 4000 – 7000 kg,

NO₂ 3000 – 5000 kg,

CO₂ 500 000 – 1000 000 kg,

popioły 30 000 – 60 000 kg.

Planowana przez Inwestora biogazownia rolnicza biometanowa, posiada ekwiwalentną moc elektryczną ok. 3,6 do 4,3 MW i szacuje się, że ograniczenie emisji samego dwutlenku węgla w wyniku realizacji tej inwestycji sięgnie od 14 600 Mg do nawet 20 000 Mg, włączając w to racjonalne zagospodarowanie ciekłego CO₂ w miejsce jego emisji do atmosfery, w przypadku wykorzystania innych technologii.

W związku z powyższym, pozytywnym aspektem realizacji inwestycji wg wariantu zakładającego skraplanie biometanu, jest ograniczenie ogólnej emisji zanieczyszczeń do powietrza, poprzez wytworzenie energii w gazie z odnawialnego źródła, co przyczyni się do zmniejszenia ogólnego antropogenicznego wpływu na środowisko i klimat.

Negatywnym skutkiem realizacji inwestycji jest powstanie lokalnie zanieczyszczeń, związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby własne instalacji w silnikach kogeneracyjnych (CHP). Należy jednak wskazać, że energia ta jest niezbędna do pracy instalacji, w związku z czym w przypadku braku instalacji CHP musiałaby zostać zapewniona w inny sposób. W wyniku pracy agregatu kogeneracyjnego lokalnie powstaną emisje (SO₂, NO₂, CO, pyły), które jednak należy uznać za pomijalne, w związku z ogólnym ograniczeniem emisji zanieczyszczeń w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia, oraz głównym produktem, jakim będzie odnawialny gaz – biometan. W wyniku pracy instalacji – agregatu oraz urządzeń znajdujących się w hali technicznej, a także w związku z dowozem substratów i odbiorem produktów, lokalnie powstaną emisje hałasu.

3.4.3. Wariant 2 – biogazownia z otwartymi zbiornikami na poferment

Racjonalnym wariantem alternatywnym, stosowanym w wielu biogazowniach, może być budowa biogazowni o tych samych parametrach wielkości i doboru substratów, z odmiennym systemem magazynowania pofermentu. Proponuje się zastosowanie



otwartych zbiorników, co jest rozwiązaniem często stosowanym w biogazowniach zarówno w Polsce, jak też w innych krajach. Jest to wersja ekonomicznie korzystniejsza, gdyż eliminuje koszty przykrycia zbiorników magazynowych płynnej frakcji pofermentu, ułatwia pobieranie pofermentu w celu dostarczenia na pola, umożliwia okresowe zainstalowanie mieszadła przed opróżnieniem zbiornika w celu ujednoczenia pofermentu i usunięcia osadów dennych.

Najtańszym rozwiązaniem są otwarte laguny, wykonane jako zagłębienie w ziemi o głębokości ok. 4 m, otoczone wałem ziemnym, co podwyższa ściany boczne. Dno i ściany laguny uszczelnione powinny być membraną o odpowiednich parametrach, zabezpieczającą środowisko przed przedostaniem się pofermentu do gleby i wód. Fragmenty membrany są łączone na gorąco, tak aby zachować jej szczelność. W tej opcji nie ma konieczności budowy zbiorników betonowych lub stalowych, co znacząco obniża koszty. Wadą takiego rozwiązania jest mniejsza odporność membran na uszkodzenia mechaniczne, a także uniemożliwienie odbioru resztek biogazu, jakie powstają podczas przechowywania w komorze zamkniętej. Z kolei wadą otwartej laguny z punktu widzenia środowiska, jest możliwość rozprzestrzeniania się odorów i innych zanieczyszczeń gazowych. Problem odorów pojawia się wtedy, gdy proces fermentacji trwa zbyt krótko i słabo przefermentowana masa jest usuwana z reaktora biogazowni. Procesy fermentacyjne są kontynuowane w zbiornikach magazynowych i dochodzi wówczas do uwolnienia metanu oraz innych gazów, z czym wiążą się uciążliwości zapachowe i emisje do powietrza. Brak przykrycia zbiornika magazynowego wiąże się z emisją w wyniku parowania masy pofermentacyjnej. Przykryty naziemny zbiornik magazynowania pofermentu jest rozwiązaniem droższym, jednak korzystniejszym ze środowiskowego punktu widzenia. Ponadto otwarte zbiorniki sprawiają, że do ich wnętrza przedostaje się woda opadowa, zarówno w postaci deszczu, jak i śniegu. W wariantcie 2 rozpatruje się zatem budowę biogazowni rolniczej biometanowej, produkującej biogaz rolniczy z substratów i w procesie analogicznym jak w przypadku wariantu inwestorskiego. Alternatywa tego wariantu polegać będzie na wyborze innej metody magazynowania materiału pofermentacyjnego, przed jego przekazaniem podmiotom zewnętrznym do rolniczego wykorzystania.

W wyniku przeprowadzonej analizy wariantu 2 stwierdza się, że będzie on mniej korzystny dla środowiska niż wariant proponowany przez Inwestora. Negatywne skutki w postaci uwalniania do powietrza zanieczyszczeń gazowych i odorów, będą wynikały z magazynowania masy pofermentacyjnej bez przykrycia.



3.4.4. Określenie potencjalnego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów

Jak zaznaczono powyżej, najgorszym rozwiązaniem jest przyjęcie wariantu 0 i odstąpienie od budowy biogazowni. Dlatego w niniejszej części Raportu porównano wpływ na środowisko wariantów 1 i 2, z pominięciem wariantu 0. Skutki jego przyjęcia zostały opisane w rozdziale 3.4.1.

Środowisko gruntowo-wodne, wody podziemne

Oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w zakresie jakości wód i gleb, dokonano przez porównanie emisji do środowiska gruntowo-wodnego związanych z odprowadzaniem ścieków i wprowadzaniem substancji do gleby wraz z materiałem pofermentacyjnym z wymaganiami zawartymi w obowiązujących przepisach prawnych. Istotne w tym zakresie jest:

dotrzymanie warunków odprowadzania ścieków do wód lub do ziemi w odniesieniu do wód opadowych i roztopowych z nowoprojektowanych terenów utwardzonych,
zapewnienie szczelnego systemu przesyłowego masy fermentującej oraz pofermentacyjnej na każdym etapie procesu,
zapewnienie szczelności wszystkich zbiorników, gdzie znajdować się będą surowce i produkty procesu technologicznego, zbiorników fermentacyjnych, zbiornika magazynowego pofermentu,
zapewnienie właściwego sposobu gospodarowania ściekami socjalno-bytowymi na terenie instalacji – wykonanie szczelnego szamba,
zapewnienie właściwego sposobu zagospodarowania pofermentu, w szczególności z uwzględnieniem dopuszczalnej dawki azotu wprowadzanego do gleby oraz systemu aplikacji na użytki rolne.

Realizacja i eksploatacja biogazowni w wariantach 1 i 2, zgodnie z przedstawionym opisem oraz sposobem postępowania z materiałem pofermentacyjnym, nie stwarza zagrożenia negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne.

Gospodarowanie frakcją ciekłą pofermentu odbywać się będzie zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu i wytycznymi Dobrej Praktyki Rolniczej. Jak zaznaczono wcześniej, przewiduje się zawracanie części frakcji ciekłej pofermentu do procesu fermentacji, co będzie miało miejsce w obu wariantach inwestycyjnych. Jediną różnicą w tym względzie może być mniejsza zawartość składników nawozowych w pofermencie w wariacie 2, ze względu na ich przedostanie się do powietrza z otwartych zbiorników.



Powietrze atmosferyczne

W zakresie oddziaływania analizowanych wariantów na emisje zanieczyszczeń do powietrza należy wskazać ich podstawowe źródła:

substancje: NO₂, SO₂, CO, oraz pyły PM10 i PM2,5

- źródło emisji - wylot spalin z agregatu kogeneracyjnego

Wielkość emisji na tym etapie procesu nie będzie się różniła, gdyż są to emisje na etapie zagospodarowania biogazu w instalacji CHP;

- emisje w wariacie 1 i 2: podane w tabeli 11.

amoniak

- źródło emisji – masa pofermentacyjna

Emisja w wariacie 2 będzie miała miejsce ze względu na brak przykrycia zbiornika na poferment i swobodne przedostawanie się gazów z powierzchni cieczy do powietrza.

Wariant 1 – brak emisji;

siarkowodór, metan

- źródło emisji - biogaz

Emisja w wariacie 2 będzie miała miejsce ze względu na fakt, że masa wypompowana z komory fermentacyjnej do odkrytych lagun będzie jeszcze przez pewien czas ulegała fermentacji, a gazy będą swobodnie migrować do atmosfery. Wariant 1 – brak emisji

Wielkość emisji wymienionych zanieczyszczeń w wariacie 2 będzie uzależniona od rozwiązań technologicznych samej budowy laguny. Im większa powierzchnia laguny, a więc powierzchnia kontaktu cieczy z powietrzem, tym większa emisja zanieczyszczeń. Zmniejszanie powierzchni przy zachowaniu jej objętości, wymaga zwiększania głębokości wykopu, co wiąże się z gorszym dostępem do pofermentu podczas jego pobierania przed rozlaniem na pola, trudnością w okresowym oczyszczaniu dna laguny z osadzonych cząstek stałych. Na obecnym etapie projektowania biogazowni nie dobierano parametrów technicznych dla laguny zakładając, że rozwiązanie to, mimo że tańsze, to jako gorsze dla środowiska nie będzie zastosowane. Przyjmując wielkość emisji amoniaku z powierzchni laguny na poziomie 5 g/m²/doba a siarkowodoru 0,35 g/m²/doba i czas przechowywania 4 miesiące (120 dni) można stwierdzić, że z 1 m² laguny przedostanie się do powietrza 600 g amoniaku i 42 g siarkowodoru. Emisja metanu z otwartej laguny może być bardzo zmienna. Bakterie fermentacji metanowej są beztlenowcami, jednak po przepompowaniu pofermentu w zbiorniku otwartym ma miejsce stopniowe wygaszanie procesu, zatem metan będzie przez mikroorganizmy wytwarzany. Metan jest silnym gazem cieplarnianym (ok. 25 razy silniejszym niż CO₂), zatem jego emisja jest szczególnie niekorzystna dla powietrza.



Zgodnie z powyższą analizą wariant 2 ma większy negatywny wpływ na powietrze atmosferyczne.

Klimat akustyczny

Porównując oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji hałasu dla rozpatrywanego wariantu 1 i 2 wskazuje się, że oddziaływanie w zakresie emisji hałasu na tereny sąsiednie będzie jednakowe dla obu wariantów. Ilość i rodzaj źródeł hałasu, zarówno o charakterze punktowym punktowych, jak i źródeł ruchomych (transport), jest jednakowa dla obu wariantów. Różnica w zastosowaniu przykrycia zbiornika magazynowego pofermentu, lub jego brak nie wpływa na wielkość emisji hałasu do środowiska.

Krajobraz i powierzchnia ziemi

Zgodnie z definicją krajobrazu, którą posłużono się w niniejszym opracowaniu, krajobraz rozumiany jest jako: historycznie ukształtowany fragment przestrzeni geograficznej, powstały w wyniku zespolenia oddziaływań środowiskowych i kulturowych, tworzących specyficzną strukturę, objawiającą się regionalną odrębnością postrzeganą.

Krajobraz terenu przedsięwzięcia oraz terenów sąsiednich nie ma cech krajobrazu mającego znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. Dopiero w dalszej odległości znajdują się obiekty mające cechy krajobrazu kulturowego – parki i inne obiekty podworskie. Otoczenie działki stanowią tereny rolnicze, naznaczone działalnością człowieka.

Realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie istotnie na zmianę obecnego stanu krajobrazu, który znajduje się pod wpływem działalności człowieka. W zakresie oddziaływania na powierzchnię ziemi obu wariantów będzie polegać na wykonaniu niezbędnych wykopów o niewielkich głębokościach w celu posadowienia obiektów kubaturowych i wykonania infrastruktury. W przypadku wariantu 1 jako zbiorniki na poferment, wykonane zostaną budowle naziemne, zwieńczone kopułą. W wariantie 2 zbiorniki będą zagłębione, mniej widoczne i mniej odróżniające się od typowego krajobrazu rolniczego. Zatem można stwierdzić, że to wariant 1 będzie miał większy wpływ na krajobraz.

Dobra materialne, zabytki

Zastosowane rozwiązania chroniące środowisko oraz minimalizujące oddziaływanie na jego elementy, zapewniają, że nie wystąpi oddziaływanie na tereny i obiekty objęte ochroną. Teren przedsięwzięcia zlokalizowany jest w znacznej odległości od obiektów i form objętych ochroną na podstawie Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Stwierdza się, że realizacja i eksploatacja przedsięwzięcia, zarówno zgodnie z wariantem 1 jak i 2, nie będzie oddziaływała na zabytki czy dobra materialne.



Formy ochrony przyrody

Teren inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony przyrody, nie znajduje się także w ich bliskim sąsiedztwie. Rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, w tym planowana obsługa logistyczna biogazowni, zarówno w wariantcie 1 i w wariantcie 2, nie spowoduje negatywnego oddziaływania na tereny objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Najbliżej położony obszar objęty ochroną, stanowiący otulinę Słowiński Park Narodowy – otulina (tab. 1) oddalony jest o powyżej 2,8 km, zaś pozostałe tereny chronione o co najmniej 3 km. Ze względu na znaczną odległość terenu przedsięwzięcia od obszarów chronionych, nie występuje zagrożenie oddziaływania przedsięwzięcia na tereny objęte ochroną, oraz nie występują różnice w wyniku realizacji wariantu 1 lub 2.

Ryzyko wystąpienia awarii

Przedmiotowa instalacja – biogazownia rolnicza – nie zalicza się do instalacji o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2016, poz. 138). Standardy wykonania instalacji zgodnie z wymaganiami, odnośnie przepisów (urządzenia i instalacje te posiadać będą wymagane prawem atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie) zapewniają, że nie wystąpi ich negatywne oddziaływanie na środowisko w wyniku awarii. Instalacje będą opomiarowane urządzeniami do kontroli temperatury, ciśnienia, odczynu. Zastosowanie dwóch silników kogeneracyjnych, wytwarzających energię elektryczną z biogazu, zapewni ciągłość wszystkich procesów, w tym bieżące działanie urządzeń kontrolno-pomiarowych, nawet w czasie, kiedy jeden z silników nie będzie pracował (wymiana świec, oleju itp.). W aspekcie potencjalnych awarii, warianty 1 i 2 nie wykazują różnic w odniesieniu do ich potencjalnego oddziaływania na środowisko.

Klimat i emisja gazów cieplarnianych

W kwestii emisji gazów cieplarnianych oraz wpływu eksploatacji przedsięwzięcia na zmiany klimatu, należy stwierdzić, że realizacja przedsięwzięcia w obydwu wariantach, będzie miała pozytywny wpływ na klimat, zarówno lokalny, jak też ponadlokalny. Efekt lokalny to eliminacja emisji metanu, dwutlenku węgla i podtlenku azotu (gazów cieplarnianych), jaka obecnie ma miejsce w miejscach składowania obornika i gnojowicy. Zamknięte komory fermentacyjne i zbiorniki na poferment, a także zaproponowana technologia ujmowania i skraplania CO₂, przewidziane w wariantcie 1, wyeliminują przedostawanie się tych gazów do atmosfery. W wariantcie 2 efekt ten będzie mniejszy o tę część emisji, jaka będzie miała miejsce z odkrytych zbiorników na poferment.



Ponadlokalne znaczenie realizacji inwestycji w odniesieniu do klimatu to wytworzenie energetycznego gazu, który zastąpi ciekłe paliwa kopalne. Emisje spalin z urządzeń kogeneracyjnych, jakie będą miały miejsce w obydwu wariantach, zaś ich wielkość jest nieporównywalnie mniejsza w porównaniu do osiąganego redukcji zanieczyszczeń.

Środowisko przyrodnicze, życie i zdrowie ludzi

Ze względu na brak występowania siedlisk przyrodniczych oraz cennych obiektów przyrodniczych na terenie przedsięwzięcia i w jego bezpośrednim sąsiedztwie, nie stwierdza się ryzyka negatywnego oddziaływania obiektów biogazowni na te elementy przyrody. Zarówno na terenie działki, na której będzie zlokalizowana biogazownia, jak też na terenach sąsiednich, prowadzona jest działalność rolnicza, co nie sprzyja występowaniu chronionych i cennych przyrodniczo gatunków roślin i zwierząt. Inwestycja realizowana zarówno w wariantach 1, jak i wariantach 2, nie wykazuje negatywnego oddziaływania na zdrowie i życie ludzi. Regularne usuwanie obornika z gospodarstw rolnych, w których dotychczas był składowany, zmniejszy jego uciążliwość odorową, jaka występuje obecnie. Nawozowe stosowanie pofermentu, w miejsce surowej gnojowicy, także przyczyni się do poprawy komfortu życia w miejscach, gdzie dotychczas rozlewano ją na polach.

Oddziaływanie transgraniczne

W przypadku obu analizowanych wariantów nie stwierdzono ryzyka transgranicznego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Odległość inwestycji od granicy państwa wynosi w linii prostej około 150 km, zaś do wybrzeża około 15 km.

3.4.5. Uzasadnienie wybranego wariantu ze wskazaniem oddziaływania na środowisko

W ramach oceny oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko przeanalizowano wariant 0 – brak inwestycji, wariant 1 – przewidujący budowę biogazowni i sprężanie wyprodukowanego biometanu, wyposażona w zamknięte zbiorniki na poferment oraz wariant 2 – zakładający budowę biogazowni z otwartymi zbiornikami na masę pofermentacyjną. W wyniku tej analizy stwierdzono, że brak realizacji przedsięwzięcia byłby najmniej korzystny dla środowiska i klimatu. Niepodejmowanie przedsięwzięcia skutkować będzie przede wszystkim brakiem wytworzenia energii ze źródła odnawialnego oraz brakiem możliwości bezpiecznego zagospodarowania odpadów pochodzenia rolniczego.

W celu wyboru najkorzystniejszego modelu realizacji tego przedsięwzięcia dokonano porównania potencjalnego oddziaływania na środowisko wariantu 1 oraz 2. Przeprowadzona analiza oddziaływania na środowisko wykazała, że w kwestii oddziaływania na środowisko bardziej korzystny jest wariant 1. Wprowadzie sposób



postępowania z głównymi produktami (biogaz i dwutlenek węgla) są identyczne, jednak manipulacja produktem pofermentacyjnym i sposób jego przechowywania do czasu rozdysponowania poza obszar biogazowni są istotnie różne. Wariant 1 przewiduje budowę żelbetowych zbiorników naziemnych, zwieńczonych membranowymi kopułami, w których będzie gromadzony poferment, wypompowywany kilkakrotnie w ciągu doby. Przykrycie wiąże się z dodatkowym kosztem, a zbiorniki są podobnej konstrukcji, co komory fermentacyjne. Mimo kosztu, zapewniają one maksymalne zabezpieczenie dla otaczającego środowiska i minimalizują wpływ instalacji na poszczególne jego elementy. Wariant 2 przewiduje wykonanie zagłębionych w ziemi lagun ze szczelnym dnem, bez przykrycia. Rozwiązanie takie jest zgodne z przepisami, tańsze i stosowane w części biogazowni. Jego podstawową wadą jest większy kontakt pofermentu z powietrzem, narażenie otoczenia na odorowość i emisje, szczególnie z wygasającego procesu fermentacji. Jest to zatem głównie wpływ na powietrze atmosferyczne, a niektóre emitowane gazy stanowią dodatkowo ryzyko w zakresie pogłębiania efektu cieplarnianego. Oddziaływanie w zakresie pozostałych elementów środowiska jest tożsame dla obu wariantów.

Reasumując: przewiduje się realizację przedsięwzięcia zgodnie z wariantem 1 ze względów środowiskowych, mimo większych nakładów inwestycyjnych.

3.5. Szczegółowy opis technologiczny przedsięwzięcia

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia polega na budowie kompletnej instalacji do produkcji biometanu. Inwestycja jest przewidziana do realizacji na terenie działki nr 39 (oznaczonej nr 221204_2.0013.39) o powierzchni 2,2815 ha, na której planuje się wybudowanie:

5 szczelnych zbiorników żelbetowych - Wysokość zbiorników ok. 8 m, średnica ok. 25 m, hali technicznej o powierzchni nie większej niż 2 tys. m², placów i dróg wewnętrznych, parkingu – o powierzchni wykonanej z ażurowej kostki na podkładzie umożliwiającym wegetację roślin.

Produkcja biogazu składa się z czterech etapów: hydrolizy, kwasogenezy, octanogenezy, metanogenezy. W technologiach jednokomorowych (praktycznie już nie występujących), wszystkie te procesy mają miejsce w jednym zbiorniku i odbywają się równocześnie. Współczesne rozwiązania polegają na możliwym rozdzieleniu etapów, co z jednej strony powoduje większą sprawność procesu konwersji energii biomasy na energię biogazu, z drugiej ogranicza możliwości przedwczesnego opuszczenia układu przez niesfermentowane partie masy fermentacyjnej (metoda kaskadowa).



Opracowano mapę zasadniczą wraz z naniesionymi obiektami, planowanymi do realizacji (rys. 8). Na mapie oznaczono planowane położenie zbiorników o następującym przeznaczeniu:

Z1 – w tym zbiorniku znajduje się w wyodrębnionej komorze zbiornik przyjęcia, mieszania i homogenizacji substratów oraz zbiornik wstępnego zakwaszania (hydrolizy).

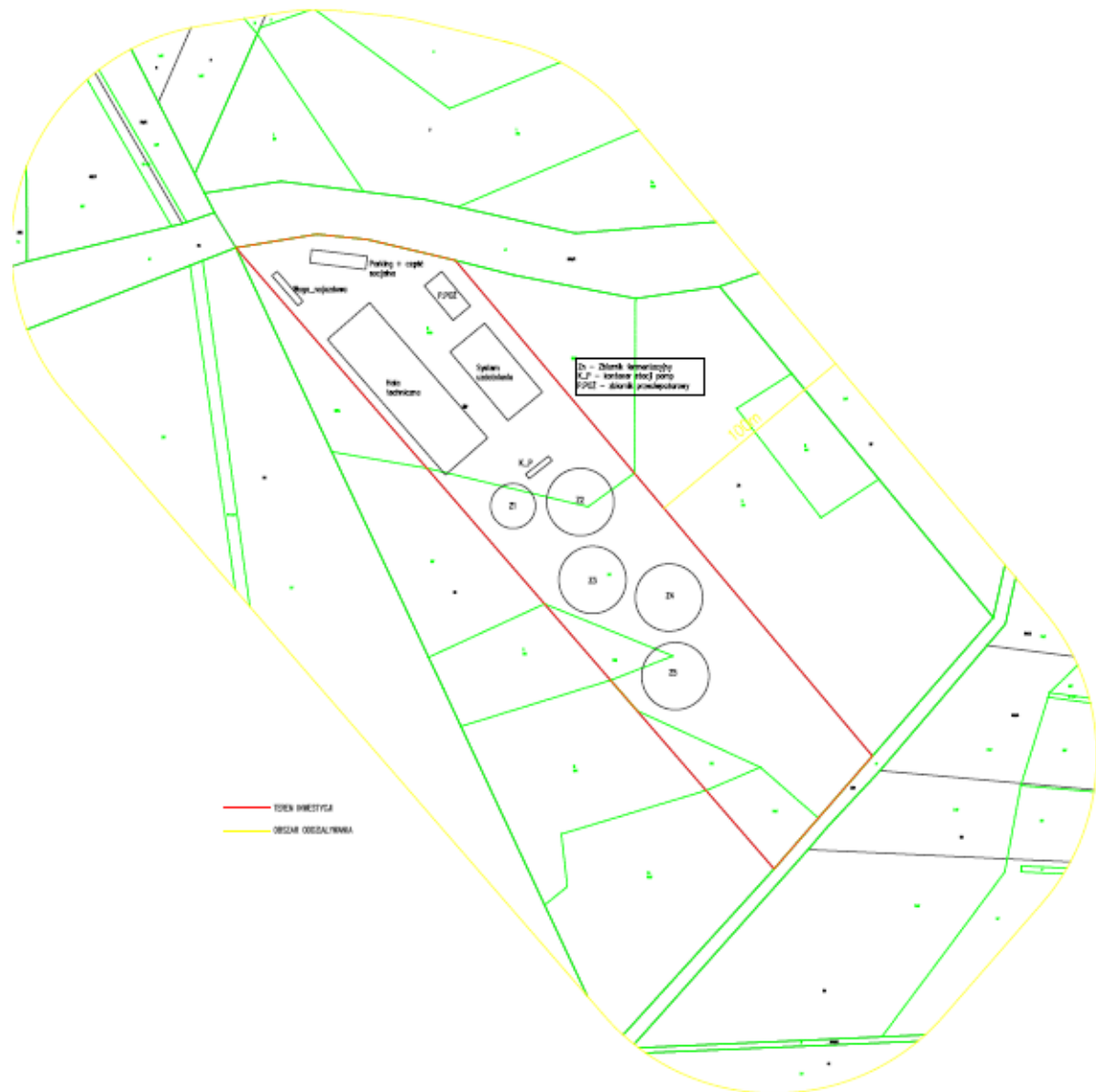
Z2 – Z3 - masa fermentacyjna z pierwszego zbiornika jest przepompowywana sukcesywnie (rurociągiem) do kolejnych dwóch zbiorników, w których mają miejsce pozostałe etapy produkcji biogazu: kwasogeneza, octanogeneza i metanogeneza.

Z4, Z5 - W przedostatnim zbiorniku (Z4) znajduje się ciągle jeszcze szczątkowo fermentująca masa, przepompowywana stopniowo do ostatniego zbiornika (Z5), w którym znajduje się już faktycznie masa pofermentacyjna, która jest ubocznym produktem procesu produkcji biogazu. Z tego zbiornika masa będzie kierowana do separatora (w hali technicznej).

Łączna kubatura pięciu zbiorników przewidzianych do produkcji biogazu wynosi ok. 20 tys. m³. System zbiorników połączony będzie rurami masy fermentacyjnej oraz rurami gazowymi, umożliwiającymi regulację przepływu, poziomu w zbiornikach (np. w celu zmniejszenia lub zwiększenia produkcji).

Stosunkowo długi czas retencji (przebywania substratów w komorach) wynika ze specyfiki obornika o długim okresie rozkładu (biodegradacji). Sposób organizacji produkcji jest przykładem zastosowania BAT (*Best Available Technologies*) w produkcji biogazu i biometanu, sprzyja m.in. maksymalizacji uzysku biogazu z określonej ilości surowca biomasowego.

Ponadto na mapie (rys. 8) zaznaczono planowane usytuowanie hali technicznej (w której znajdą się dwa kogeneratory w kontenerach, separator i suszarnia pofermentu), kontenera stacji pomp, systemu uzdatniania biogazu do postaci biometanu, wagi najazdowej (niezbędnej do ważenia substratów wjeżdżających na teren biogazowni), zbiornika na wody opadowe (pełniącego funkcję zbiornika przeciwpożarowego) i parkingu dla pojazdów.



Rysunek 8. Plan posadowienia obiektów instalacji

Pozostała część działki pozostanie niezagospodarowana, pokryta zielenią niezorganizowaną, trawiastą lub ozdobną, zbliżoną do naturalnej („kwietna łąka”). Planowane jest także wykonanie zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne oraz kanalizacji deszczowej, odprowadzającej wodę z połaci dachowych ze zbiornikiem na wody opadowe o pojemności 150-200 m³.

Przyjęta przez inwestora technologia budowy z prefabrykatów zapewni krótki czas trwania etapu realizacji inwestycji. Budowa obiektów kubaturowych będzie trwała około 3-5 tygodni (wylanie fundamentów i montaż prefabrykatów – 2-3 tygodnie oraz ok. 1-2 tygodnie na montaż hali).



Substraty

Na obecnym etapie planowania przedsięwzięcia Inwestor zakłada roczne zapotrzebowanie instalacji na substraty: obornik 50 000 Mg oraz gnojowica 75 000 Mg.

Dozowanie substratów

Dostawy substratów zaplanowane są w sposób ciągły, nie przewiduje się ich składowania na terenie biogazowni. Substraty będą dostarczane sukcesywnie, w miarę ich powstawania w gospodarstwach hodowlanych, dowożone do biogazowni transportem kołowym z wykorzystaniem ciągnika siodłowego zasilanego bioLNG z własnej produkcji. Obornik będzie dozowany do komory mieszająco-homogenizującej w hali technicznej, do której to komory wpompowywana będzie też gnojowica.

Proces produkcyjny – fermentacja

Podstawową działalność produkcyjną w projektowanej instalacji, stanowi biologiczny proces mezofilnej fermentacji metanowej. Proces ten przebiega w warunkach beztlenowych, w kontrolowanej temperaturze ok. 38°C (+/-2°C) z udziałem odpowiednich szczepów bakterii. Mikroorganizmy te występują w naturze, szczególnie w przewodach pokarmowych zwierząt, dlatego obornik i gnojowica będą doskonałym źródłem samych bakterii, jak też pożywienia dla ich rozwoju. Konieczność zapewnienia warunków beztlenowych wymaga pełnej szczelności komór fermentacyjnych.

W celu zapewnienia jednorodności materiału fermentującego oraz zapobiegania powstawaniu kożucha, przewidziano układ mieszania wewnątrz każdego zbiornika. Ciągłe mieszanie zapewni równomierne rozproszanie materiału wsadowego podawanego do zbiornika oraz równomierny, stały rozkład temperatury. Zbiorniki zostaną wyposażone w system ogrzewania, zasilany własnym ciepłem z kogeneratora. Powstający w procesie biogaz będzie gromadzić się nad zwierciadłem masy fermentującej i jako gaz lżejszy od powietrza będzie gromadził się w zamontowanych na koronach zbiorników magazynach biogazu (kopułach), wykonanych w postaci szczelnych, dwumembranowych przykryć. Membrana zewnętrzna jest stale utrzymywana w tym samym położeniu, natomiast wewnętrzna membrana podnosi się i opada odpowiednio do stopnia napełnienia biogazem. Z kopuł magazynowych biogaz będzie kierowany systemem rurociągów gazowych, przez system uzdatniania biogazu.

Uzyskany w wyniku procesu fermentacji metanowej biogaz zostanie oczyszczony z siarkowodoru oraz odwodniony, a następnie część biogazu (ok. 1/3 produkcji) będzie kierowana do kogeneratora, zaś 2/3 powstałego biogazu będzie kierowana do instalacji uzdatniania, w której zawartość metanu będzie podniesiona do poziomu gwarantującego uzyskanie parametrów odpowiednich dla gazu paliwowego.

Instalacja do uzdatniania biogazu do biometanu



Proces uszlachetniania biogazu polega na usuwaniu z niego wszelkich substancji dodatkowych, niebędących metanem (tj. głównie dwutlenku węgla, siarkowodoru, amoniaku, azotu oraz tlenu). Do uzdatniania biogazu do biometanu przyjęto wstępnie metodę kriogeniczną, w której gaz jest schładzany, a różnice w temperaturze kondensacji dla poszczególnych jego składników pozwalają na oddzielenie zanieczyszczeń. Proponowana technologia, której istotą jest sposób oczyszczania biogazu, polegający na usunięciu gazowych zanieczyszczeń celem otrzymania gazu o wysokiej koncentracji metanu zgodnie z odpowiednimi normami, pozwala również na odzyskanie dwutlenku węgla w formie łatwiej do dalszego wykorzystania w szklarnictwie. Zakładana ilość odzyskanego w procesie dwutlenku węgla wyniesie ok. 7 tys. Mg. Do instalacji uzdatniania biogazu doprowadzony zostanie rurociąg biogazu oraz wyprowadzony rurociąg gazu uzdatnionego (biometanu).

Instalacja przetwarzania pofermentu

Poferment z procesu produkcji biogazu, o relatywnie wysokiej zawartości suchej masy (ze względu na obecność słomy w oborniku), na którą składają się słabiej degradowane składniki (hemiceluloza) będzie separowany mechanicznie na frakcję stałą i ciekłą. Planuje się zastosowanie mechanicznej separacji (prasa śrubowa lub wirówka dekantacyjna), w wyniku której oddzielona zostaje frakcja stała (o zawartości ok. 30% suchej masy) od płynnej. Urządzenia do separacji pofermentu znajdować się będą na terenie hali technicznej. Poferment będzie transportowany ze zbiorników cyklu produkcji biogazu (fermentacji, składowania pofermentu z odzyskiem gazu - zawsze szczelnie zamkniętego) rurą (grawitacyjnie ze wspomaganie pompy) do separatora (prasy śrubowej lub wirówki dekantacyjnej). W celu ochrony przed zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego, planuje się zastosowanie szczelnej tacy ociekowej. Następnie frakcja stała będzie kierowana przenośnikami śrubowymi do instalacji suszarni, a stamtąd do big-bagów. W takiej postaci będzie wywożona do odbiorców zewnętrznych. Frakcja ciekła w części będzie zawracana rurą do punktu przygotowania substratów jako ciecz technologiczna, zaś jej pozostała ilość będzie przepompowywana do zamkniętego zbiornika na poferment, skąd będzie wywożona do rolników.

Inwestor zakłada powstanie ok. 100 tys. Mg frakcji ciekłej pofermentu oraz ok. 7 tys. Mg frakcji stałej, które będą przekazywane z terenu instalacji odbiorcom zewnętrznym.

Silniki kogeneracyjne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu

W przedmiotowej biogazowni planuje się montaż dwóch agregatów kogeneracyjnych o łącznej mocy nie większej niż 1,8 MW. Zostaną one umieszczone w oddzielnych, dźwiękochłonnych kontenerach, posadowionych w hali. Energia elektryczna i ciepła z biogazu zostanie wykorzystana na potrzeby własne instalacji.

Ogrodzenie terenu



Wokół całego terenu inwestycji, planowane jest wykonanie ogrodzenia z siatki na słupkach o wysokości co najmniej 2 m, ale nie przekraczającej 2,2 m. Ogrodzenie zapewni zabezpieczenie przed dostaniem się na teren biogazowni nieuprawnionych osób i zwierząt.

3.6. Logistyka obsługi przedsięwzięcia

Na potrzeby obsługi logistycznej biogazowni, konieczne jest realizowanie dostaw substratów oraz odbiór materiału pofermentacyjnego do jego dalszego zagospodarowania na terenach rolniczych. Dostarczanie substratu płynnego (gnojowicy) oraz transport ciekłej frakcji pofermentu, będą realizowane poprzez cysterny o ładowności 30 Mg, zamontowane na ciągniku siodłowym zasilanym bioLNG. Należy podkreślić, że w celu minimalizacji uciążliwości wynikających z transportu (hałas), cysterny dowożące gnojowicę będą odbierały poferment, zatem w ramach jednego przejazdu odbędą się dwie czynności transportowe. W związku z tym, że ilość pofermentu ciekłego (ok. 100 tys. Mg/rok) będzie większa niż dostarczonej gnojowicy (ok. 75 tys. Mg/rok), przewiduje się dodatkowe 2 przejazdy/doba cysterny z pofermentem (tab. 4).

Transport substratu stałego - obornika do biogazowni, odbywał się będzie przy wykorzystaniu dróg dojazdowych pomiędzy dużymi przedsiębiorstwami rolnymi, utrzymującymi produkcję zwierzęcą, a biogazownią. Obornik będzie transportowany przyczepami o ładowności 25 Mg, ciągniętymi przez ciągnik siodłowy zasilanym bioLNG, po drogach publicznych. Wykorzystanie dróg publicznych odbywać się będzie także na etapie budowy instalacji oraz wywożenia produktów w postaci bioLNG oraz bioCO₂. Dostawy obornika i gnojowicy oraz wywożenie pofermentu, bioLNG i płynnego CO₂ nie będą odbywały się w godzinach 22:00-06:00.

W tabeli 4 przedstawiono rozkład dobowy kursów poszczególnych pojazdów, dostarczających substraty ciekłe (ciągnik siodłowy z cysterną) i stałe (ciągnik siodłowy z przyczepą) oraz wywożących poferment (ciągnik siodłowy z cysterną), skroplony biometan i skroplony dwutlenek węgla.

Tabela 4. Planowany rozkład dobowy kursów obsługi bieżącej biogazowni

Zadanie	Przewidywana liczba kursów/dzień
transport gnojowicy	7
transport obornika	6
transport pofermentu	2 (łącznie liczba kursów wyniesie 9/doba, jednak w większości będzie to transport powrotny pojazdami dostarczającymi gnojowicę w liczbie 7/doba)



transport biometanu	0,5 (co drugi dzień)
transport płynnego CO ₂	1

3.7. Gospodarka wodno-ściekowa

3.7.1. Zapotrzebowanie na wodę

FAZA REALIZACJI

W fazie budowy zapotrzebowanie na wodę będzie obejmowało potrzeby na cele budowlane oraz socjalne pracowników. Beton użyty do budowy fundamentów jako gotowy, będzie dowożony na teren inwestycji, w związku z czym zapotrzebowanie na wodę w celu realizacji robót nie będzie duże. Zapotrzebowanie to będzie realizowane poprzez dostarczanie wody na teren budowy w zbiornikach, a po wykonaniu przyłącza wodociągowego, woda pobierana będzie z wodociągu.

FAZA EKSPLOATACJI

Na etapie eksploatacji woda na teren biogazowni doprowadzana będzie z stacji wodociągowej za pośrednictwem planowanej do wykonania sieci wodociągowej. Zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych wyniesie ok. 0,03m³/dobę/osobę, a więc zakładając maksymalnie 12 pracowników w systemie trzyzmianowym zapotrzebowanie na wodę wyniesie 0,12 m³/dobę.

W celu zapewnienia wody na cele przeciwpożarowe przewiduje się wykonanie zbiornika wody przeciwpożarowej, pełniącego jednocześnie funkcję magazynową wody deszczowej do wykorzystania w instalacji. Planowana pojemność zbiornika wynosi ok. 150 m³-200 m³.

Ewentualne zapotrzebowanie na ciecz procesową do uwodnienia substratów zagwarantowane będzie poprzez zastosowanie recyrkulacji płynnej frakcji pofermentu, oprócz gnojowicy. Nie przewiduje się wykorzystania wody z wodociągu w procesie fermentacji.

FAZA LIKWIDACJI

Zaopatrzenie w wodę w fazie likwidacji będzie związane z potrzebami socjalno-bytowymi pracowników i wyniesie ok. 0,03m³/os/dobę.

3.7.2. Ścieki

FAZA REALIZACJI I LIKWIDACJI



Ścieki socjalno-bytowe będą gromadzone w bezodpływowym zbiorniku zintegrowanym z jednym z czterech kontenerów części sanitarno-socjalnej (kontener sanitarny), a następnie odbierane i wywożone na oczyszczalnię ścieków.

Nie przewiduje się powstawania ścieków technologicznych ani przemysłowych na etapie budowy i likwidacji przedsięwzięcia.

FAZA EKSPLOATACJI

Zakładając, że zgodnie z aktualnymi przepisami², na 1 os. przypada 0,06 m³/dobę ścieków, a przy obsłudze biogazowni będą na każdej zmianie pracowały maksymalnie 4 osoby – to ilość ścieków socjalno-bytowych wyniesie ok. 0,24 m³/dobę. Powstałe ścieki socjalno-bytowe będą trafiały do zbiornika bezodpływowego i wywożone będą do okolicznej oczyszczalni ścieków pojazdami asenizacyjnymi. Przy założeniu, że szambo powinno być opróżniane nie rzadziej niż raz na 2 tygodnie oraz, że średnio na dobę powstanie 240 l ścieków, minimalna pojemność zbiornika na ścieki powinna wynosić 3360 litrów. Na etapie eksploatacji nie będą powstawały ścieki technologiczne ani przemysłowe. Wytwarzany w procesie technologicznym materiał pofermentacyjny w części zawracany będzie do procesu, a pozostała część będzie transportowana do gospodarstw rolnych i wykorzystana do nawożenia pól uprawnych.

3.7.3. Wody opadowe

FAZA REALIZACJI I LIKWIDACJI

W fazie realizacji, jak i likwidacji, wody opadowe nie będą ujmowane ani odprowadzane. Ze względu na brak połączy dachowych, wody te będą w sposób naturalny odprowadzane do gruntu. W miarę postępu robót, w fazie realizacji zostanie wykonana kanalizacja deszczowa, natomiast w fazie likwidacji proces ten będzie wyglądał odwrotnie.

FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji przedsięwzięcia, wody opadowe gromadzone będą za pomocą systemu kanalizacji deszczowej. Odprowadzane będą do zbiornika retencyjnego wód deszczowych, który służyć będzie także na cele p.poż. W razie konieczności, zgromadzona woda może być dodawana do procesu fermentacji w celu rozcieńczenia wsadu. Nadmiar wód opadowych, jeśli przekroczona zostanie pojemność zbiornika, zostanie odprowadzony do gruntu na terenie przedsięwzięcia w celu wykorzystania do podlewania terenów zieleni, zamykając obieg wody w przyrodzie.

Wody opadowe pochodzące z dachów, uznaje się umownie za wody czyste, o składzie zbliżonym do wody opadowej. Średnia roczna suma opadów dla terenu gminy

² Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)



Główczyce, wynosi ok. 680 mm [dane.imgw.pl, Biuletyn roczny PSHM]. Powierzchnia obiektów zadaszonych, z których odprowadzane będą wody opadowe, wyniesie ok. 2 000 m², wobec czego, biorąc pod uwagę roczną sumę opadów, należy spodziewać się ok 1 360 m³ wody opadowej rocznie.

Zbiornik wód opadowych/zbiornik p.poż., będzie miał pojemność ok. 150-200 m³. Zapewni to zaopatrzenie w wodę do celów p.poż. zgodne z wymaganiami przeciwpożarowymi: źródło wody o wydajności min. 10 l/s., co odpowiada równoważnemu zapasowi wody w zbiorniku co najmniej 100 m³. Stale utrzymywany poziom wody w zbiorniku p.poż., pełniącym jednocześnie funkcję magazynu wody opadowej, zapewnia zaopatrzenie w wodę na te cele.

Place, drogi wewnętrzne i parking zostaną wykonane z kostki ażurowej, na podkładzie umożliwiającym wegetację roślin. Umożliwia to także naturalne wsiąkanie w ziemię wód opadowych i roztopowych, dlatego też powierzchnia ta została ujęta jako powierzchnia biologicznie czynna. Wody zostaną samoczynnie odprowadzone do gruntu, nie zakłada się odprowadzania wód z powierzchni utwardzonych, ani ich podczyszczania.

3.8. Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą na etapie eksploatacji przedsięwzięcia realizowane będzie z produkcji własnej instalacji.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wynosić ok 10 tys. MWh. Na tę wartość składa się:

- standardowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne biogazowni (pompy, system mieszania, przenośniki, oświetlenie itp.),
- zużycie energii elektrycznej przez instalację do uzdatniania biogazu,
- energia elektryczna do skraplania biometanu,
- energia elektryczna do skraplania dwutlenku węgla,
- energia zużyta przez separator pofermentu.

Zapotrzebowanie własne na energię ciepłą wyniesie ok. 5 tys. MWh i będzie to służyło do utrzymania stałej temperatury procesu w komorach fermentacji na poziomie 38°C +/-2°C przez cały rok. Część ciepła będzie zagospodarowane w suszarni stałej frakcji pofermentu, w celu doprowadzenia odseparowanej masy do wilgotności poniżej 20%. W okresie zimowym ciepło będzie służyło do ogrzania kontenerów sanitarno-socjalnych.

3.9. Prace rozbiórkowe

Eksploatacja przedmiotowego przedsięwzięcia nie będzie związana z wykonywaniem prac rozbiórkowych. W fazie likwidacji prace rozbiórkowe polegać będą przede



wszystkim na demontażu obiektów i wywiezieniu ich z terenu przedsięwzięcia w związku z przyjętą technologią budowy z prefabrykatów.



4. Ocena oddziaływania na środowisko wraz z proponowanymi rozwiązaniami minimalizującymi oddziaływanie

Podstawowe rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, które będą minimalizować oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko oraz zapewnią bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzi w projektowanej instalacji to:

w odniesieniu do środowiska gruntowo-wodnego:

zastosowanie szczelnych obiektów żelbetowych,
zastosowanie wysokiej jakości materiałów,
minimalizacja zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych poprzez wykorzystanie recyrkulacji i wód opadowych do uwadniania materiału wsadowego,
zapewnienie odpowiedniej gospodarki wodami opadowymi,
stosowanie jedynie materiałów budowlanych posiadających odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie, certyfikaty CE itp.,
zapewnienie właściwego gospodarowania materiałem pofermentacyjnym,
brak przechowywania substratów,
zastosowanie kostki ażurowej do wykonania parkingów i placów, umożliwiające obieg wody w przyrodzie.

w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego i hałasu:

zastosowanie maszyn i urządzeń o niskiej mocy akustycznej i dodatkowo izolowanych akustycznie lub umieszczonych wewnątrz budynku zapewniającego izolację akustyczną – na hali technicznej,
ograniczenie prac w fazie realizacji do 8 h dziennie,
zastosowanie minimalizacji emisji spalin poprzez wykorzystanie pojazdów zasilanych sprężonym biometanem z własnej produkcji,
instalacja pochodni, zapobiegającej emisji metanu do atmosfery w przypadku zdarzeń losowych (nadmiar biogazu),
stosowanie w pełni sprawnego sprzętu, ograniczanie czasu pracy sprzętu do niezbędnego minimum,
minimalizacja emisji gazów cieplarnianych (CO₂) poprzez ujęcie płynnego dwutlenku węgla w kriogenicznej metodzie uzdatniania biogazu,
pozostawienie terenu niezabudowanego, jako obszaru biologicznie czynnego, z pielęgnowaną roślinnością trawiastą i naturalną,
wykonanie pasa zadrzewienia i zakrzewienia wokół inwestycji, wychwytyjącego ewentualne zanieczyszczenia, zmniejszającego hałas i minimalizującego wpływ inwestycji na krajobraz.

w odniesieniu do gospodarowania odpadami



zorganizowana gospodarka odpadami, zgodna z przepisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach oraz rozporządzeniami wykonawczymi, bezpieczne zagospodarowanie odpadów pochodzenia rolniczego.

4.1. Metodyka prognozowania możliwych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko

Ustalenie możliwych znaczących oddziaływań na środowisko, wynikających z realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia, korzystania z zasobów środowiska oraz emisji, przeprowadzono m.in. w oparciu o doświadczenia z istniejących, funkcjonujących biogazowni rolniczych, dane technologiczne planowanej instalacji, a także materiały literaturowe, badania naukowe, opracowania tematyczne i akty prawne.

W celu dokładnego określenia możliwości i skali oddziaływania na poszczególne elementy środowiska przeanalizowano także obecny stan jakościowy poszczególnych komponentów środowiskowych.

Środowisko gruntowo-wodne, wody podziemne

Metodykę w tym zakresie oparto o obowiązujące przepisy. Uwzględniono w szczególności skalę planowanego przedsięwzięcia, elementy, rozwiązania techniczne i technologiczne, mające wpływ na wielkości emisji do środowiska gruntowo-wodnego.

Jakość powietrza

Zastosowana w tym zakresie metodyka oparta jest na danych oraz badaniach naukowych, a także wartościach odniesienia i dopuszczalnych poziomach substancji w powietrzu, które przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 r., nr 16, poz. 87) oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 845). Metodyka obliczania wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych, wraz ze wskaźnikami emisji, została przyjęta na podstawie opracowania: Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2022 r. KOBiZE, Warszawa, 2023 r.

Klimat akustyczny

Ocenianym warunkiem jest dotrzymanie wartości dopuszczalnych równoważnego poziomu hałasu w środowisku dla najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014, poz. 112).



Krajobraz

Metodyka oceny oddziaływania na krajobraz została oparta o definicję krajobrazu według Urszuli Myga-Piątek, co posłużyło do scharakteryzowania lokalnego krajobrazu i możliwości jego zakłócenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Środowisko przyrodnicze, zdrowie i życie ludzi

W tym zakresie metodyka została oparta o dostępne informacje o systemie przyrodniczym w rejonie przedsięwzięcia. W kwestii zdrowia i życia ludzi brano pod uwagę w szczególności emisję substancji odorowych, emisję hałasu oraz zanieczyszczeń do powietrza. Przeanalizowano także szczegółowo konflikty społeczne.

4.2. Środowisko gruntowo-wodne

4.2.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne

Faza realizacji/likwidacji

W fazie realizacji oraz likwidacji przedsięwzięcia nie stwierdza się istotnego oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne. Zapotrzebowanie na wodę w tych fazach będzie niewielkie i niezbędne przede wszystkim na cele sanitarne. Ścieki sanitarно-bytowe gromadzone będą w bezodpływowych zbiornikach typu TOI TOI, następnie zostaną przetransportowane do oczyszczalni ścieków. Zapotrzebowanie na wodę na cele budowlane wystąpi jedynie podczas wykonywania fundamentów zbiorników. Woda zostanie dostarczona na teren przedsięwzięcia beczkowozem, a beton zostanie przywieziony w formie gotowej do użycia. Pozostałe elementy przedsięwzięcia będą montowane z gotowych prefabrykatów. Faza likwidacji również nie będzie miała wpływu na środowisko gruntowo-wodne w związku z przyjętą technologią.

Faza eksploatacji

Ścieki socjalno-bytowe zostaną odprowadzone do bezodpływowego zbiornika (szambo). Nie przewiduje się powstania ścieków technologicznych ani przemysłowych. Ciecz, jaką będzie frakcja płynna pofermentu, będzie, po separacji mechanicznej, częściowo podlegała recyrkulacji, a reszta zostanie wykorzystana na cele nawozowe, zgodnie z kodeksem dobrych praktyk rolniczych i aktualnie obowiązującymi przepisami. W związku ze znikomym ryzykiem rozszczelnienia się żelbetowych fermentorów, w praktyce nie są znane takie przypadki, możliwość wystąpienia odcieków



zanieczyszczających środowisko wodno-gruntowe jest zminimalizowana. Dodatkowym zabezpieczeniem jest brak przechowywania substratów na terenie biogazowni.

Zastosowanie przykrytego zbiornika magazynowego na poferment, zabezpieczy środowisko gruntowo-wodne przed ewentualnym opadaniem cząstek powstałych w wyniku reakcji amoniaku, mogących powodować zakwaszenie.

Wody opadowe i roztopowe zostaną ujęte w systemie kanalizacji deszczowej i magazynowane w zbiorniku wód opadowych, który będzie również służył na cele p.poż. Woda będzie wykorzystywana w razie potrzeby do uwodnienia wsadu, lub na cele roślinności w obrębie przedsięwzięcia.

W fazie eksploatacji nie przewiduje się zatem istotnego oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne. Zapewnione rozwiązania technologiczne uznaje się za wystarczające w kwestii ograniczenia możliwego szkodliwego oddziaływania na ten element.

4.2.2. Zgodność z ustaleniami planu gospodarowania wodami

Celem Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. tj. Ramowej Dyrektywy Wodnej (dalej RDW) jest powstrzymanie pogarszania się stanu wód w Unii Europejskiej i osiągnięcie dobrego stanu europejskich rzek, jezior i wód podziemnych, które obejmować ma w szczególności:

ochronę wszystkich wód (powierzchniowych, podziemnych, śródlądowych i przejściowych),
przywrócenie ekosystemów w tych częściach wód i w ich pobliżu,
zmniejszenie poziomu zanieczyszczenia części wód,
zapewnienie zrównoważonego wykorzystania wód przez osoby fizyczne i przedsiębiorstwa.

Zgodnie z przepisami RDW, planowanie gospodarowaniem wodami odbywa się w podziale na obszary dorzeczy, zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 2625, ze zm.). Planowane przedsięwzięcie znajduje się na obszarze Dorzecza rzeki Wisły, który objęty jest Planem Gospodarowania Wodami (dalej PGW). PGW stanowi fundament podejmowania decyzji, mających wpływ na stan zasobów wodnych oraz zasady gospodarowania wodami w przyszłości. Celem PGW jest wyznaczenie działań, zrealizowanych na obszarze dorzecza, w celu zapewnienia utrzymania lub poprawy jakości wszystkich wód oraz zakresu monitoringu zasobów wodnych w obszarze dorzecza.

Zgodnie z *Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*, gmina Główny, na obszarze, na której planowane jest przedmiotowe przedsięwzięcie, znajduje się na terenie JCWPd 11.



Planowana inwestycja na terenie Gminy Główny, znajduje się na obszarze objętym PGW, inwestycja jest zgodna z celami ww. dokumentów, a jej realizacja nie wpłynie na pogorszenie się stanu żadnej z kategorii wód ujętych w RDW. Planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na realizację celów środowiskowych dla ww. Jednolitych Części Wód Powierzchniowych i Podziemnych.

Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na stan wód, dzięki zastosowanej technologii i rozwiązaniom chroniącym środowisko. Proces technologiczny produkcji biometanu, jakim jest fermentacja metanowa, będzie odbywał się w szczelnych zbiornikach betonowych, a masa pofermentacyjna także przechowywana będzie w zamkniętym zbiorniku na poferment. Nie przewiduje się więc możliwości powstania odcieków, mogących powodować zanieczyszczenie wód gruntowych. Gnojowica, będąca substratem do produkcji biometanu, będzie dostarczana cysterną i wlewana bezpośrednio do miejsca przygotowania substratów i nie przewiduje się jej składowania. Ryzyko przedostania się tego substratu do wód gruntowych jest zminimalizowane. Natomiast poferment jest wartościowym nawozem, dopuszczonym do rolniczego wykorzystania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz.U. z 2008 r., nr 119 poz. 765 – w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu). Badania laboratoryjne przeprowadzane będą przez niezależne laboratoria, w zakresie i z częstotliwością wskazaną przez aktualnie obowiązujące przepisy.

4.3. Formy ochrony przyrody, obiekty podlegające ochronie

Zgodnie ze wskazanymi w niniejszym opracowaniu danymi, na terenie przedsięwzięcia, ani w jego pobliskim sąsiedztwie nie występują formy ochrony przyrody zakwalifikowane zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Występujące okolicznie formy ochrony zostały wskazane w tabeli nr 1 niniejszego raportu.

W związku z powyższym nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na wskazane w opracowaniu tereny i zabytki, zarówno w fazie realizacji, eksploatacji i likwidacji.

4.4. Złoża kopalin, zasoby naturalne

Na terenie przedsięwzięcia nie występują złoża kopalin (Państwowy Instytut Geologiczny - <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>). W związku z powyższym nie stwierdza się możliwości kolidowania realizacji przedsięwzięcia na analizowanym terenie.

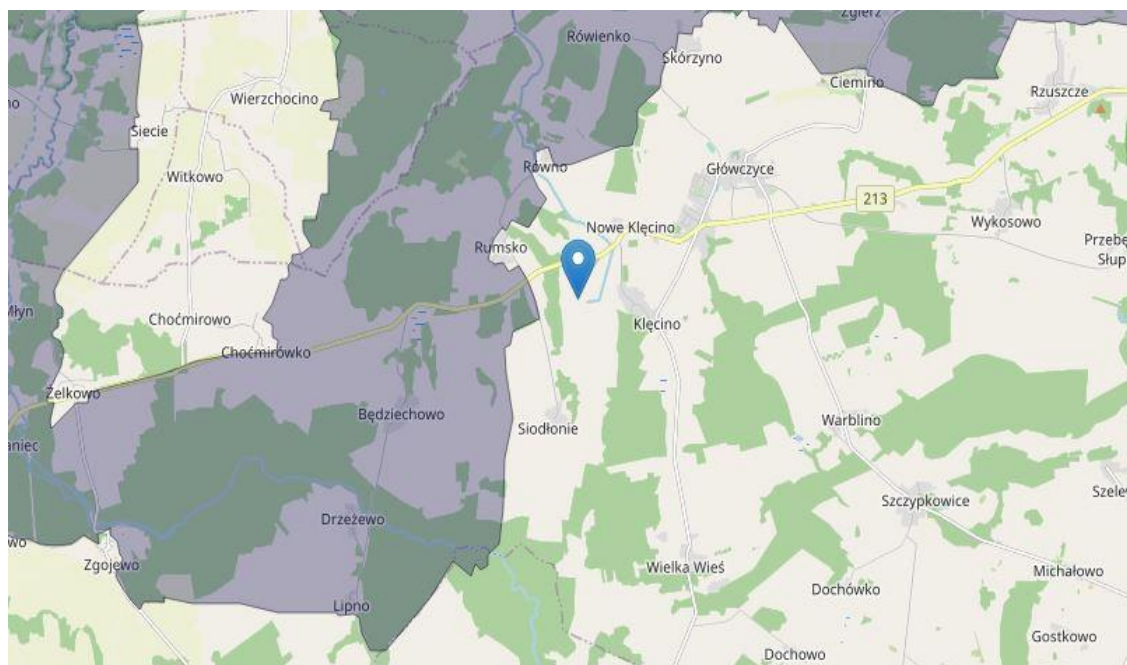
Brak jest zapotrzebowania na zasoby naturalne dla planowanego przedsięwzięcia. Zasoby stosowane w procesie fermentacji metanowej to produkty odpadowe pochodzenia rolniczego.



4.5. Środowisko przyrodnicze, krajobraz i bioróżnorodność

Teren inwestycji jest terenem niezabudowanym, zaklasyfikowany jako grunt orny (RIVb, RV, RVI) oraz w małej części jako pastwisko (PsV). W otoczeniu działki znajdują się głównie tereny rolnicze. W związku z planowanym zagospodarowaniem terenu oraz użytkowaniem terenów sąsiadujących, brak jest przesłanek do negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze na etapie realizacji, eksploatacji czy likwidacji przedsięwzięcia. Wg Myga-Piątek (1999), krajobraz rozumiany jest jako: historycznie ukształtowany fragment przestrzeni geograficznej, powstały w wyniku zespolenia oddziaływań środowiskowych i kulturowych, tworzących specyficzną strukturę, objawiającą się regionalną odrębnością postrzeganą jako swoista fizjonomia. W związku z przeprowadzoną analizą otoczenia, nie wskazuje się, aby realizacja przedsięwzięcia mogła wpłynąć na zaburzenie krajobrazu kulturowego. W sąsiedztwie przedmiotowego przedsięwzięcia nie znajdują się elementy krajobrazu kulturowego.

W celu ochrony bioróżnorodności, tworzone są między innymi korytarze ekologiczne, które stanowią sieć będącą schronieniem dla dzikich zwierząt. Planowana inwestycja znajduje się poza zasięgiem korytarzy ekologicznych (rys. 9), wyznaczonych przez Instytut Biologii Ssaków PAN, Pracowni na rzecz Wszystkich Istot (<https://mapa.korytarze.pl/>).



Rysunek 9. Usytuowanie przedsięwzięcia względem korytarzy ekologicznych
[Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapa.korytarze.pl/>]



Zgodnie z Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, teren inwestycji nie znajduje się na obszarze występowania korytarzy ekologicznych. Usytuowanie przedsięwzięcia względem systemu przyrodniczego, zgodnie z PZP Województwa Pomorskiego, przedstawia rysunek 10.



Rysunek 10. Usytuowanie przedsięwzięcia względem systemu przyrodniczego
[Źródło: Opracowanie własne na podstawie planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego kierunku – środowisko przyrodnicze kulturowe i turystyka]

4.6. Hałas

Ochrona akustyczna dotyczy terenów związanych ze stałym lub czasowym zamieszkaniami i przebywaniem ludzi. Dopuszczalnych poziomów hałasu nie określa się m.in. dla terenów przemysłowych, składów, pól uprawnych, łąk, pastwisk oraz ciągów komunikacyjnych. Dopuszczalne poziomy hałasu dla terenów objętych ochroną akustyczną określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. z 2014, poz. 112).

W tabeli 5 przedstawiono tereny podlegające ochronie akustycznej oraz dopuszczalne poziomy dobrego hałasu powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu przemysłowego, zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami, z podziałem na porę nocną i dzienną.

**Tabela 5.** Dopuszczalne poziomy hałasu na terenach objętych ochroną akustyczną

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy
1	a) Strefa ochrony A uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tyś. mieszkańców	55	45

4.6.1. Stan istniejący

Zgodnie z dostępnymi danymi, głównym źródłem hałasu na terenie gminy Główny jest transport samochodowy, związany z przebiegiem dróg ponadlokalnych. Znacznie mniejszy poziom hałasu związany jest z drogami niższej kategorii o niewielkim natężeniu ruchu. Na terenie gminy zlokalizowana jest droga nr 213 Słupsk - Puck, która jest źródłem największego zanieczyszczenia akustycznego. Droga nr 213 jest droga wojewódzką o średnim natężeniu ruchu, pozostałe drogi powiatowe i gminne. Pozostałe źródła hałasu (m.in. z zakładów produkcyjnych, urzędzeń oraz zakładów handlowych) mają zasięg lokalny i nie powodują znaczącego pogorszenia klimatu akustycznego na obszarze opracowania. Stan klimatu akustycznego w gminie Główny, a szczególnie jego składową, pochodzącą od źródeł komunikacyjnych, oceniono jako nie stanowiący istotnego – wielkoobszarowego - zagrożenia dla środowiska na terenie całej gminy.

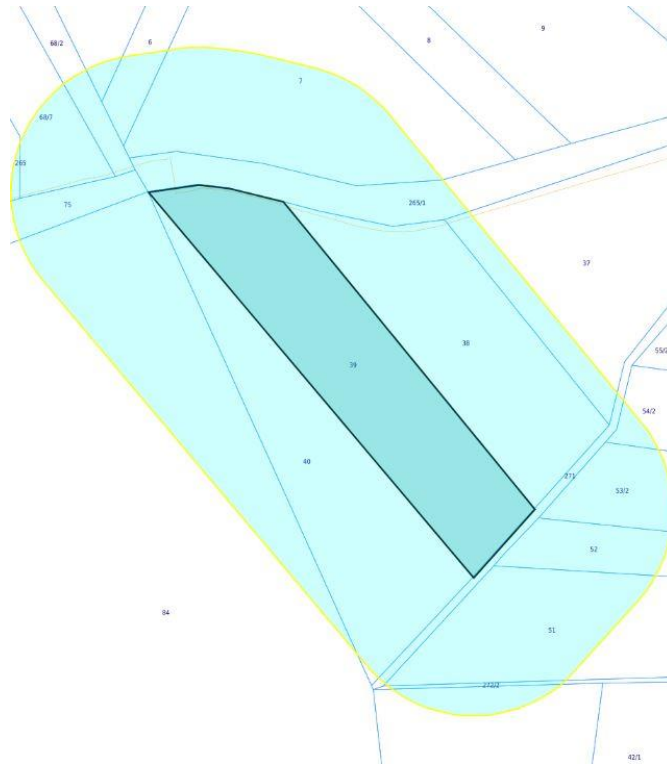
4.6.2. Kwalifikacja akustyczna terenu

Planowane przedsięwzięcie znajduje się na obszarze nie objętym MPZP. W celu zidentyfikowania obszarów i obiektów podlegających ochronie przed hałasem, znajdujących się w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia, przeanalizowano kwalifikację akustyczną terenu.

Strefa oddziaływania przedsięwzięcia obejmuje działkę 39 (inwestycji) oraz obszar w promieniu 100 m od granic tej działki (rys. 11). Ponieważ przedmiotowy obszar wykorzystywany jest wyłącznie jako tereny rolnicze, natomiast najbliższa działka,



zabudowana pojedynczym budynkiem mieszkalnym, zlokalizowana jest w odległości ok. 460 m, mierząc od granicy działek, stwierdzono brak terenów podlegających ochronie przed hałasem.



Rysunek 11. Mapa ewidencyjna z zaznaczoną strefą oddziaływania 100 m

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, określa się zróżnicowane dopuszczalne poziomy hałasu, określone wskaźnikami hałasu dla następujących rodzajów terenów: przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, szpitale i domy opieki społecznej, budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, na cele uzdrowiskowe, rekreacyjno-wypoczynkowe oraz mieszkaniowo-usługowe.

4.6.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Faza realizacji/likwidacji

Przedmiotowe przedsięwzięcie może wiązać się lokalną uciążliwością akustyczną, spowodowaną montażem instalacji. Należy jednak wskazać, że faza budowy w przypadku przyjętej technologii - montaż z prefabrykatów, będzie minimalizować oddziaływanie na klimat akustyczny. Emisje hałasu, które wystąpią na tym etapie, będą krótkotrwałe i ustaną z chwilą jej zakończenia. Dodatkowo, prace na terenie



przedsięwzięcia wykonywane będą w czasie 8 h dziennie, kiedy tło akustyczne jest najsilniejsze.

W fazie realizacji będzie wykorzystywany ciężki sprzęt, taki jak:

pompa do betonu,
podnośnik nożycowy,
dźwig kołowy,
ładownia teleskopowa,
transport dostarczający prefabrykaty.

Pojazdy technologiczne, jak również środki transportu, stanowią źródła hałasu na poziomie 90-100 dB.

Emisja hałasu na etapie inwestycji

Planowana inwestycja zakłada budowę 6 obiektów kubaturowych: 5 zbiorników żelbetonowych o pojemności łącznej ok. 20 tys. m³ oraz hali technicznej o powierzchni ok. 2000 m².

Przewidywane technologie budowy zbiorników żelbetonowych z elementów prefabrykowanych i dostarczanych na plac budowy do szybkiego montażu (całość robót do 30 dni) oraz hali (czas montażu do 30 dni) powoduje, że zasadnicza część budowy może być zrealizowana w krótkim okresie czasu.

Do pracy (podwykonawcy) nie będą dopuszczone maszyny i urządzenia niespełniające wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 lipca 2003 r.

Żadne z przewidzianych urządzeń nie emituje hałasu powyżej 100 dB (A) w ruchu ciągłym, a biorąc pod uwagę, że prace powodujące emisję hałasu będą wykonywane tylko w godz. 8-16 (kiedy tło akustyczne jest najsilniejsze), nie przewiduje się przekroczenia normy 55 dB(A) na linii najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Emisje hałasu, które wystąpią na tym etapie, będą krótkotrwałe i ustaną z chwilą jej zakończenia.

Nie zachodzi ryzyko przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach chronionych akustycznie, od miejsc prowadzenia robót budowlanych. Pojedynczy dom mieszkalny znajduje się w odległości 460 m od inwestycji, zaś zabudowa zwarta rozpoczyna się w odległości o ok. 575 m.

Faza eksploatacji

W fazie eksploatacji instalacji biometanowni wystąpią poniższe źródła hałasu:



Źródło wtórne³

1. Budynek techniczny (hala) - planowana do zakupu hala o wymiarach 80 x 25 x 6 jest izolowana płytami BALEXTHERM, charakteryzuje się wskaźnikiem izolacyjności akustycznej $R_{a1} = 23$ d(B).

Wewnątrz budynku technicznego znajdują się następujące istotne źródła hałasu:

a) Agregaty CHP w zabudowie kontenerowej o wymiarach 2,35 x 2,39 x 12,3 m każdy. Planowane jest zainstalowanie dwóch agregatów kogeneracyjnych o mocy elektrycznej 776 kW_{el} i 999 kW_{el}. Rozwiązania techniczne oferowanych urządzeń przyjęto na podstawie informacji z oferty firmy Horus Energia.⁴ Przedmiotem zakupu będą agregaty CHP w zabudowie wyciszonej do poziomu 75 dB z odległości 7 m⁵.

b) Separator pofermentu - wirówka dekantacyjna - 80-85 dB (w zależności od modelu)⁶.

c) Suszarnia do stałej frakcji pofermentu – 80 dB.

2. Urządzenie do uzdatniania biogazu do biometanu i sprężania - w zabudowie kontenerowej, a sprężarka w zabudowie o wysokiej izolacyjności akustycznej - bloczki Porotherm - hałas w tym obiekcie ok. 80 dB.

3. Kontener stacji pomp - 75 dB.

Źródła ruchome

a) Ładowarka teleskopowa – natężenie ruchu – 0,27 poj./godz. (06:00-22:00) – ze względu na napęd elektryczny emisja hałasu została pominięta.

b) Środki transportu:

- moc akustyczna pojazdów ciężarowych⁷ – 71 dB(A),

- natężenie ruchu pojazdów – 1 poj./godz. (06:00-22:00).

Zgodnie z danymi, dostępnymi w dokumencie “Generalny pomiar ruchu 2020/2021, średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w GPR 2020/21 na drogach wojewódzkich”, drogą krajową nr 213 (odcinek pomiaru: Lubuszew - Główny), przebiegającą w najbliższej odległości od planowanej inwestycji, średnio dobowo przejeżdża 2926 pojazdów, z czego ok. 194 to pojazdy ciężarowe (w tym 115 bez przyczep i 79 z przyczepami) oraz ciągniki rolnicze (30/doba). W związku z powyższym, przewidywane zwiększenie ruchu o 17 przejazdów pojazdów ciężarowych na dobę, nie wpłynie znacząco na klimat akustyczny w rejonie.

³ Źródło wtórne: źródło, które emituje hałas nie bezpośrednio, ale poprzez przegrody urbanistyczne: ściany i dach. Wewnątrz źródła wtórnego znajdują się inne źródła hałasu, które są powodem emisji wtórnej.

⁴ <https://horus-energia.pl/gaz-biogaz/>

⁵ <https://horus-energia.pl/gaz-biogaz/zabudowy/>

⁶ <https://www.flottweg.com/pl/linie-produktow/wirowki/>

⁷ <https://pim.pl/nowy-stralis-np-460-pejna-gama-samochodow-ciezarowych-zasilanych-gazem-ziemnym-dla-kazdej-misji-idealnie-trafiajaca-w-potrzeby-ryнку-z-czysta-moca-460-km/>



Metodyka

Analizę wykonano zgodnie z normą ISO 9613 – 2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”. Zakłada ona, że równoważny poziom dźwięku A występujący w dowolnym punkcie przestrzeni, jest sumą dźwięków pochodzących od wszystkich źródeł punktowych i pozornych, a jego wartość oblicza się z zależności:

$$L_{eq} = L_w + D - A$$

gdzie:

L_w - poziom mocy akustycznej źródła punktowego wyrażony w dB(A),

D - współczynnik kierunkowości źródła,

A – tłumienie występujące na trasie źródło – punkt obserwacji.

Poprawki tłumienia A oraz kierunkowość źródła DC są wyliczane na podstawie przywołanej normy w oparciu o wprowadzone dane wejściowe (m.in. dotyczących źródeł hałasu, rozmieszczenia obiektów kubaturowych, struktury powierzchni, temperatury powietrza).

Analiza akustyczna, wykonana na potrzeby niniejszego Raportu, została oparta na modelowym odzwierciedleniu rzeczywistych warunków emisji hałasu w środowisku. Opracowane dane wejściowe, jak i przyjęte założenia wykorzystane w obliczeniach emisji hałasu, wyszczególniono poniżej:

temperatura powietrza: +10°C,

wilgotność względna – 70%,

ciśnienie – 1012 hPa,

wysokość siatki obliczeniowej – 4 m nad poziomem terenu,

rozmiar siatki obliczeniowej – 5x5 m,

równoważny poziom dźwięku A od źródła (pojazdy ciężarowe) – 57 dB(A)/metr

równoważny poziom dźwięku A od źródła (ładowarka) – 58 dB(A)/metr,

prędkość ruchu pojazdów – 5 km/h,

Przeprowadzona analiza wykazała, że nie przewiduje się ponadnormatywnego oddziaływania na pobliskie tereny zabudowy jednorodzinnej. Ponadto należy zwrócić uwagę na bezpośredni przebieg w pobliżu inwestycji drogi wojewódzkiej nr 213, która szczególnie w porze dnia stanowi stałe tło akustyczne na analizowanym terenie. Inwestor planuje zastosować dodatkowe rozwiązania chroniące przed emisją hałasu: umieszczenie urządzeń w zabudowie kontenerowej, w budynku hali technicznej oraz wykonanie pasa zadrzewienia i zakrzewienia wokół działki.



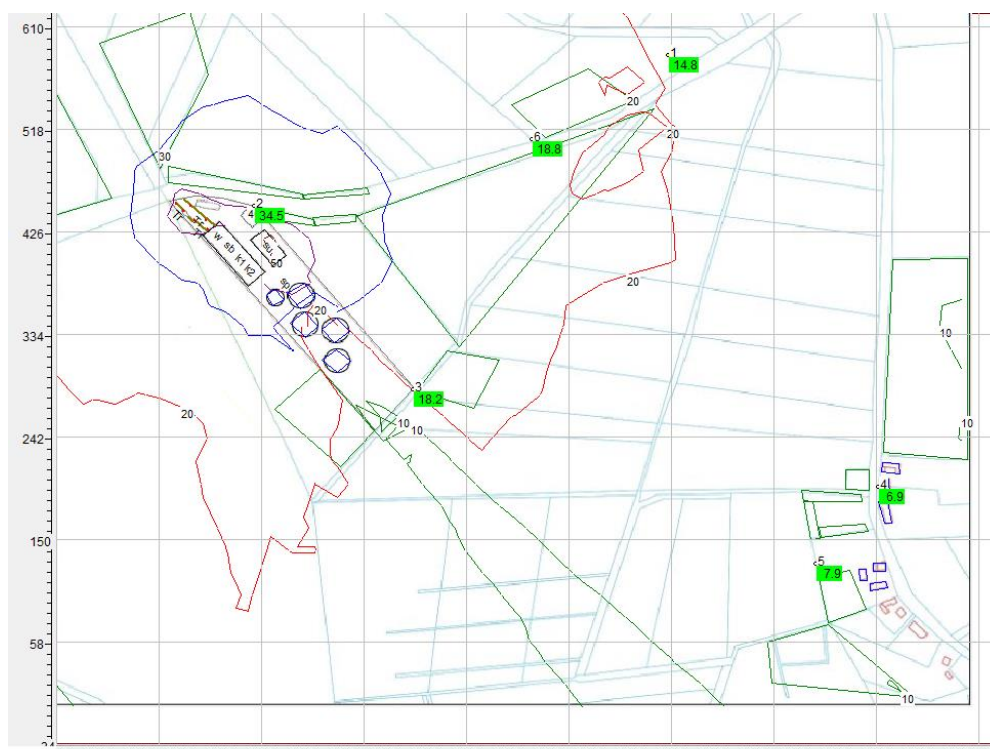
4.6.4. Propagacja hałasu dla najbardziej niekorzystnej sytuacji, czyli jednoczesnej pracy wszystkich źródeł hałasu, w porze dziennej i nocnej dla punktów obserwacji, zlokalizowanych na granicy terenów zabudowy mieszkaniowej

Analiza akustyczna, wykonana na potrzeby niniejszego Raportu, opiera się na modelowym odzwierciedleniu rzeczywistych warunków propagacji hałasu w środowisku. Wynikami analizy akustycznej są mapy emisji hałasu od planowanego przedsięwzięcia.

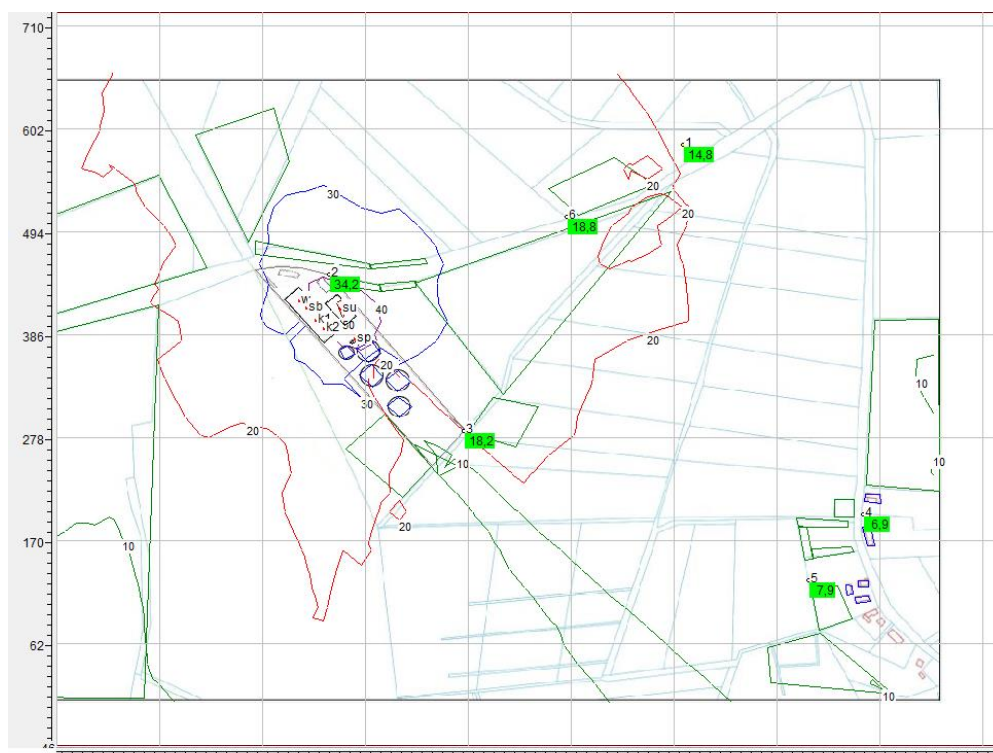
Zastosowana metoda obliczeniowa odnosi się do modelu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcjach ITB Nr 308 i 338. Obliczenia wypadkowych równoważnych poziomów dźwięku wykonano przy pomocy obliczeniowego programu komputerowego „LEQ Professional”.

Obliczenia wykonano dla temp. 10°C, wilgotności 70% i współczynnika gruntu $G = 1$, na wysokości stosowanej do oceny warunków korzystania ze środowiska – tzn. 4,0 metry nad poziomem terenu.

Rozkład wartości równoważnego poziomu hałasu ilustrują załączone wydruki przebiegu izofon, nałożone na mapę z wstępną koncepcją zagospodarowania terenu, czyli tzw. mapy akustyczne. Mapy akustyczne dla pory dziennej oraz nocnej przedstawiają rysunki 12 i 13.



Rysunek 12. Mapa akustyczna dla pory dziennej



Rysunek 13. Mapa akustyczna dla pory nocnej

Obliczenia emisji hałasu przeprowadzono w siatce punktów, wygenerowanej w programie LEQ Professional. Mapa emisji hałasu powstała w wyniku programowej interpolacji, uzyskanych w punktach siatki, wartości równoważnego poziomu dźwięku A. Różnica w emisji hałasu pomiędzy porą nocną a dzienną wynika z faktu, że pojazdy transportujące obornik i odbierające produkty finalne (źródła liniowe), będą poruszały się na terenie obiektu wyłącznie w porze dziennej.

Tabela 6. Źródła punktowe

Nr	Rodzaj	Symbol	X [m]	Y [m]	Z [m]	PmA [dB]
1	Stacja pomp	sp	393,9	380,2	2,4	75,0
2	Stacja uzdatniania biogazu	su	377,8	412,3	2,4	80,0
3	wirówka	w	334,6	420,5	1,0	85,0
4	Kogenerator 1	k1	352,6	400,2	2,4	75,0
5	Kogenerator 2	k2	361,2	391,4	2,4	75,0
6	Suszarnia biomasy	sb	342,2	412,6	0,0	80,0



Punkty obserwacyjne, w których zostały obliczone prognozowane poziomy dźwięku A, zostały ulokowane przy granicach terenu inwestycji (punkty 2, 3), przy zabudowie mieszkaniowej zwartej (punkty 4, 5) oraz na granicach działki, na której znajduje się pojedynczy budynek mieszkalny (punkty 1, 6).

Tabela 7. Punkty obserwacji

Nr	Symbol	X[m]	Y[m]	Z[m]
1	zm	737,5	584,6	1,5
2	p1	365,7	449,0	1,5
3	p2	507,8	284,5	1,5
4	m2	926,3	196,8	1,5
5	m3	869,4	127,7	1,5
6	m1	615,3	509,1	1,5

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono poziom hałasu w punkcie 2 w porze dziennej i nocnej w wysokości ok. 35 dB, jednakże punkt ten nie jest objęty ochroną akustyczną, gdyż jest zlokalizowany w granicach zakładu. W punktach 1, 3 i 6, poziom hałasu w porze dziennej i nocnej określono na poziomie kilkunastu dB, zaś obserwacje prowadzone przy zabudowaniach mieszkalnych w zabudowie zwartej (punkty 4, 5) wskazują, że hałas generowany przez urządzenia projektowanego zakładu nie przekracza 10 dB.

Wymagania prawne w zakresie ochrony środowiska przed ponadnormatywnym hałasem zostaną spełnione.

Obliczenia stanowią załączniki nr 5 i 6, odpowiednio dla pory dziennej i nocnej.

4.7. Jakość powietrza atmosferycznego

4.7.1. Stan istniejący

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w gminie Główny jest emisja antropogeniczna, wynikająca z działalności człowieka. Do emitorów zanieczyszczeń powietrza, zlokalizowanych na terenie gminy, zaliczyć należy przede wszystkim piece i piony kominowe gospodarstw domowych oraz zanieczyszczenia komunikacyjne. Gmina należy do strefy pomorskiej, dla której przedstawiono klasyfikację z uwzględnieniem



kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia (tab. 8). W strefie pomorskiej odnotowano przekroczenia poziomów substancji w powietrzu dla: pyłu zawieszonego PM10, benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz ozonu.

Tabela 8. Klasyfikacja strefy pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Symbol klasy strefy dla poszczególnych substancji											
	NO ₂	SO ₂	CO	C ₆ H ₆	Pył PM 2,5	Pył PM10	BaP	As	Cd	Ni	Pb	O ₃
Strefa pomorska	A	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	A (D2)
Punkt pomiarowy Gać	A	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	-

[Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Główny]

Metodyka oceny stanu powietrza

Metodykę oceny analizy zanieczyszczenia powietrza oparto o modelowanie poziomów substancji w powietrzu, określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 16, poz. 87).

Poniższa tabela przedstawia wartości odniesienia dla analizowanych zanieczyszczeń.

Tabela 9. Wartości odniesienia określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu

lp.	Nr wg Dz.U. nr 16, poz 87	Substancja	wartość odniesienia [μm^3]	
			D ₁	D _a
1.	70	Dwutlenek azotu	200	40
2.	72	Dwutlenek siarki	350	20
3.	137	Pył PM10	280	40
4.		Pył PM2,5		20
5.	150	Tlenek węgla	30 000	
6.	165	Węglowodory aromatyczne	1000	43
7.	Tabela 2	Opad substancji pyłowej		200 g/(m ² ×rok)



4.7.2. Oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego

Etap realizacji/likwidacji

Na etapie realizacji i likwidacji przedmiotowego przedsięwzięcia jedynym emitorem zanieczyszczeń do powietrza będzie ciężki sprzęt, wykorzystywany do montażu/demontażu elementów przedsięwzięcia. Szacowany czas pracy ciężkiego sprzętu w celach montażowych to od 3 do 5 tygodni, 8 godzin dziennie. Zakłada się, że emitery czynne będą 5 tygodni po 8 h dziennie, co daje razem 200 h pracy.

Dla emisji z ruchu sprzętu przyjęto wskaźniki zanieczyszczeń oparte na danych pochodzących z *EMEP/CORINAR Emission Inventory Guidebook 3rd edition September 2003 UPDATE*:

dwutlenek azotu 0,00654 kg/h,

dwutlenek siarki 0,0001 kg/h,

pył 0,0008 kg/h,

tlenek węgla 0,00643 kg/h,

węglowodory aromatyczne 0,000137 kg/h,

dla emisji pyłu PM_{2,5} (100% zawartości frakcji PM_{2,5} w pyłe całkowitym) 0,0008 kg/h.

Tabela 10. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w fazie budowy/likwidacji

Substancja	Emisja w fazie budowy/likwidacji [kg]
dwutlenek azotu	1,308
dwutlenek siarki	0,02
pył	0,16
tlenek węgla	1,286
węglowodory aromatyczne	0,0274

Analogicznych emisji godzinowych z pracującego sprzętu należy spodziewać się w fazie likwidacji, która będzie polegać na demontażu poszczególnych elementów.

Faza eksploatacji

W fazie eksploatacji emisja zanieczyszczeń atmosfery będzie generowana przez emitery punktowe – dwa agregaty kogeneracyjne, spalające osuszony i odsiarczony biogaz. W celu uniknięcia emisji z emitorów liniowych, jakimi w większości biogazowni są pojazdy poruszające się po terenie biogazowni, transportujące substraty i produkty, w niniejszym projekcie przewidziano pojazdy bezemisyjne (ładownica akumulatorowa, ciągnik siodłowy zasilany bioLNG). Rozdysponowanie pofermentu na pola odbywać się będzie poza terenem inwestycji, zaś transport kołowy z biogazowni do gospodarstw



rolnych będzie realizowany w większości jako transport powrotny pojazdów dostarczających gnojowicę.

W celu obliczenia wielkości emisji przyjęto następujące założenia:

- do produkcji energii elektrycznej i cieplnej wykorzystywane będą dwa agregaty kogeneracyjne,
- kogeneratory będą pracowały w trybie ciągłym przez 8 400 h/rok,
- powyższy czas pracy kogeneratorów obejmuje też ewentualne działanie pochodni, w przypadku braku możliwości spalania biogazu w instalacji energetycznej,
- roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby własne wynosi ok. 10 000 MWh, zatem zapotrzebowanie na paliwo gazowe wynosi ok. 24 000 MWh, przy sprawności elektrycznej kogeneratorów 41 %,
- w ciągu roku w kogeneratorach będzie spalane ok. 4,2 mln Nm³ biogazu o zawartości 60% metanu,
- wartość opałowa spalanego biogazu wyniesie 24 000 MWh (86 400 000 MJ),
- obliczenie emisji zanieczyszczeń gazowych przeprowadzono zgodnie z metodyką stosowaną przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE): *Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2020 r., Warszawa, luty 2021.*

Roczne spalanie biogazu o łącznej wartości opałowej 86 400 GJ, spowoduje emisję zanieczyszczeń w ilościach podanych w tabeli 11.

Tabela 11. Wskaźniki emisji - paliwa gazowe oraz obliczona roczna emisja zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]	Roczna emisja [Mg]
Pył całkowity	0,50	0,0432
Pył PM10	0,50	0,0432
Pył PM2,5	0,50	0,0432
Dwutlenek węgla (CO ₂)	57650	4980,96
Tlenek węgla (CO)	30	2,592
Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	50	4,32
Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	0,4	0,03456

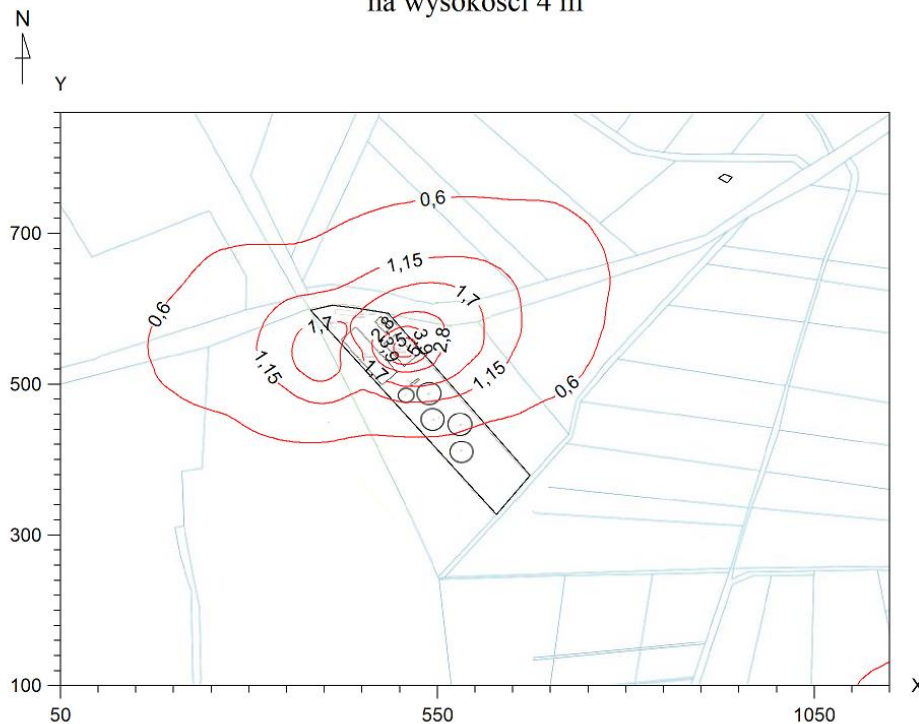
Źródło: *Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2020 r. KOBiZE, Warszawa, luty 2021.*



W obliczeniach ujęto m.in. emisję CO₂, aczkolwiek dla biogazu, jako gazu powstałego z biomasy, wynosi „zero”. Emisji CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy. Emisję dwutlenku węgla ujęto w tabeli w celu zobrazowania, jakie korzyści przyniesie realizacja inwestycji, która pozwala zmniejszyć emisję tego gazu nawet o 20 tys. Mg, podczas gdy jej własna emisja jest kilkukrotnie niższa, nawet gdyby wziąć pod uwagę obliczoną wielkość.

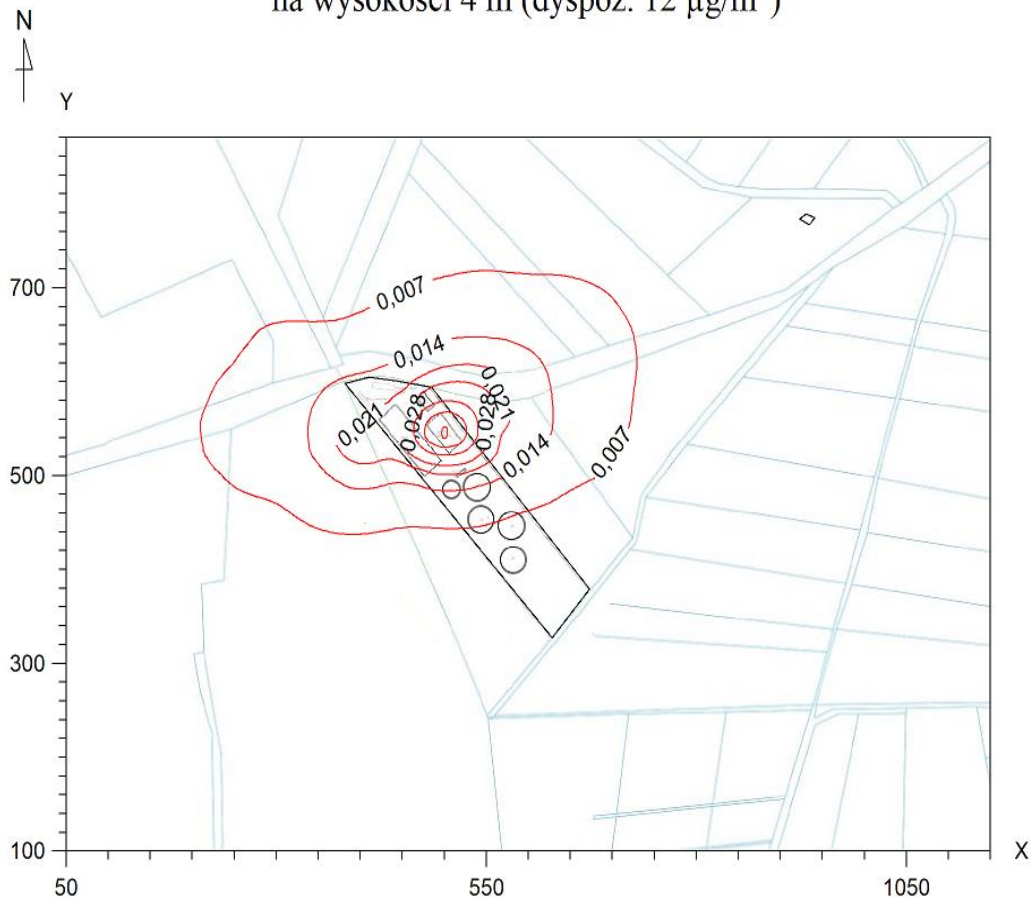
Rozkład graficzny rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, bez uwzględniania tła, załączono poniżej. Emisje większości zanieczyszczeń są śladowe, szczególnie w odniesieniu do tła, które jest wielokrotnie większe od emisji ze spalania biogazu w instalacji biogazowni (tab. 12).

Izolinie stężeń średnich tlenku węgla $\mu\text{g}/\text{m}^3$
na wysokości 4 m



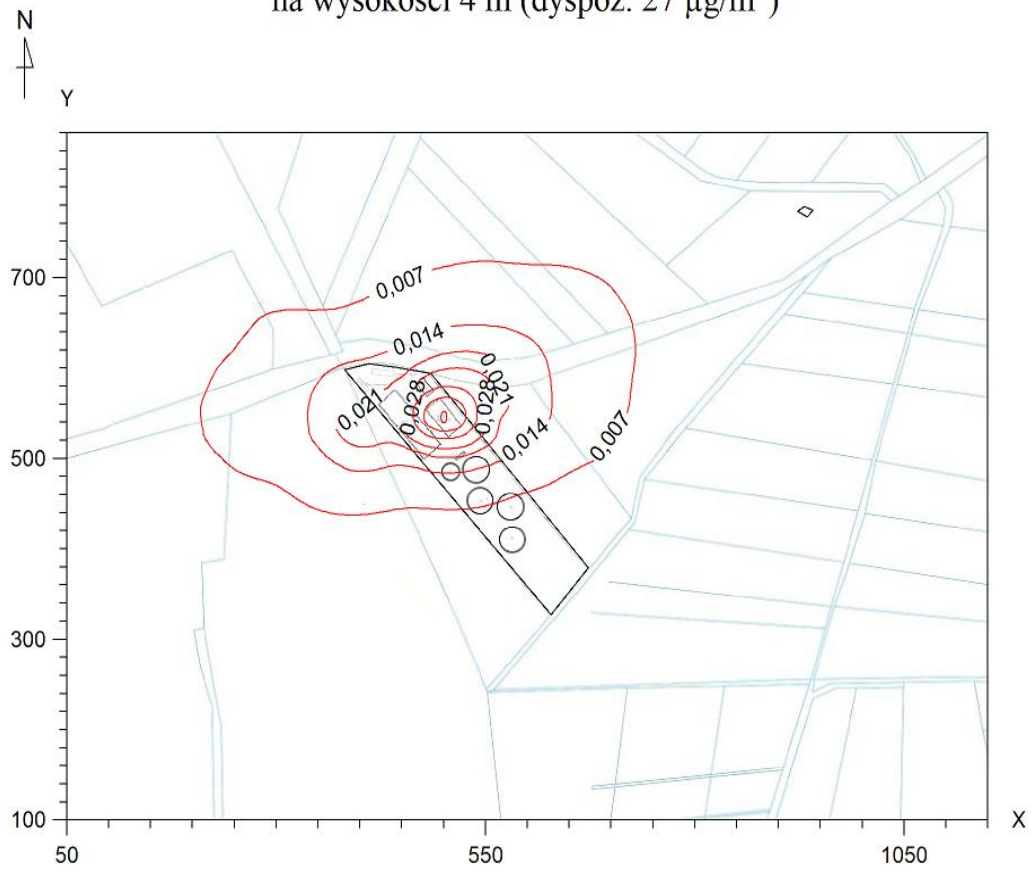


Izolinie stężeń średnich pyłu zawieszonego PM_{2,5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na wysokości 4 m (dyspoz. 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



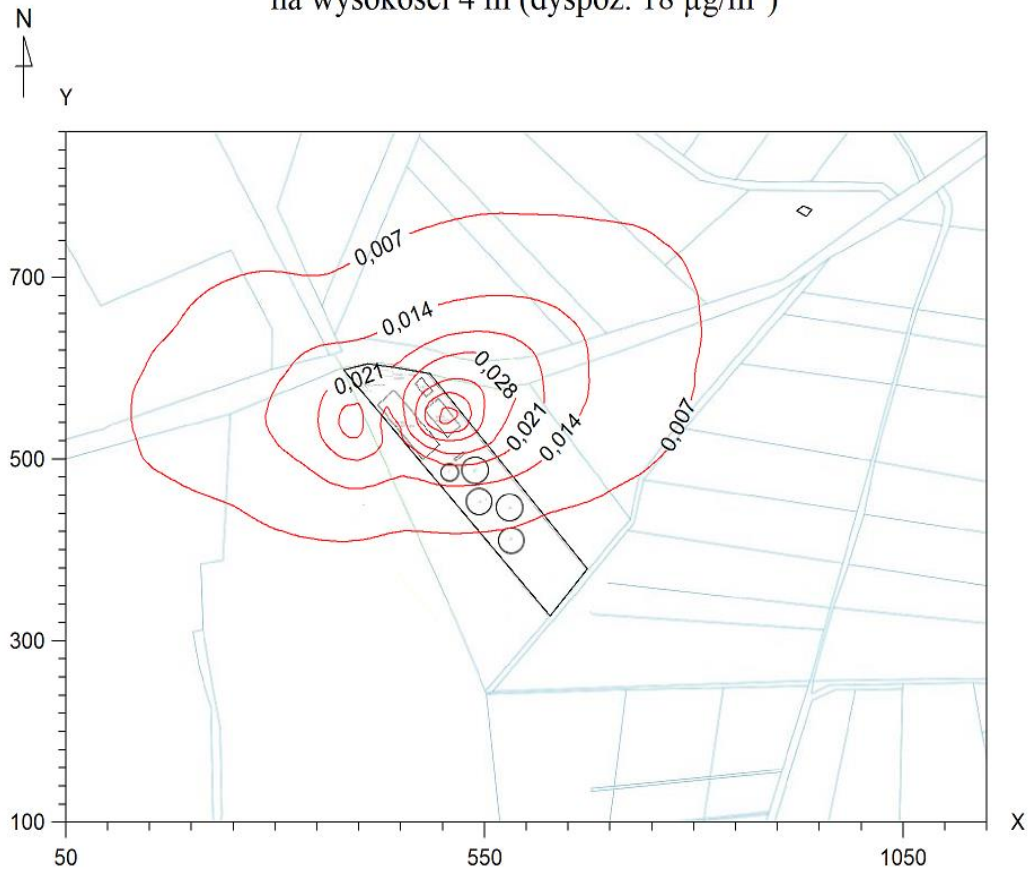


Izolinie stężeń średnich pyłu PM-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na wysokości 4 m (dyspoz. $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



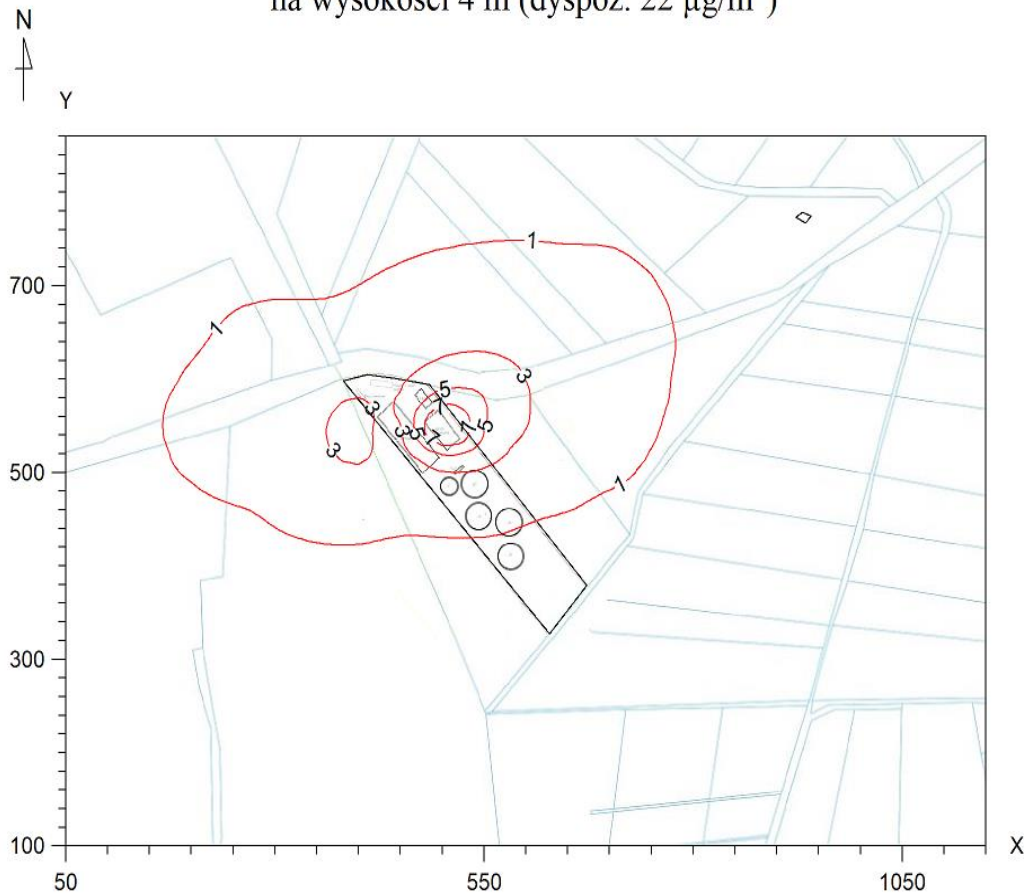


Izolinie stężeń średnich dwutlenku siarki $\mu\text{g}/\text{m}^3$
na wysokości 4 m (dyspoz. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)





Izolinie stężeń średnich tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$
na wysokości 4 m (dyspoz. $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Do emitorów liniowych zaliczyć można:

ładownicę teleskopową – praca 12 h/dzień,

samochody ciężarowe dostarczające substraty/odbierające produkty - 16/dzień.

W związku z tym, że dla zapewnienia jak najmniejszego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, Inwestor zaplanował wykorzystanie ładownicy o napędzie elektrycznym (zarówno w zakresie trakcyjnym jak i pracy), a także ciągnika siodłowego zasilanego bioLNG z własnej produkcji, ruch ww. pojazdów nie emituje zanieczyszczeń gazowych do atmosfery.



4.7.3. Postępowanie z substratami i pofermentem

Planowane są dwa substraty: ciekły (gnojowica) oraz stały (obornik). Załadunek substratu stałego polega na załadunku obornika z pojazdu transportowego do kosza zasypowego, z którego przenośnik podaje ten substrat do szczelnej komory mieszająco-homogenizującej, w której następuje zmieszanie z substratem płynnym (gnojowicą). Substrat płynny (gnojowica), będzie dostarczany z wykorzystaniem cystern, z których będzie bezpośrednio wlewany do komory mieszająco-homogenizującej, dzięki czemu nie będzie kontaktu substratu płynnego z powietrzem. Płynna frakcja pofermentu, będzie w części używana do rozcieńczania zawartości komory fermentacyjnej, zatem będzie zwracana do komory homogenizującej, obiegiem wewnętrznym, z wykorzystaniem systemu pomp. Pozostała część ciekłego pofermentu będzie przesyłana rurociągiem do zbiornika magazynowego. Postępowanie ze stałą frakcją pofermentu będzie polegało na jej osuszeniu i dostarczaniu do big-bagów, które będą wywożone z hali technicznej przy użyciu ładowarki teleskopowej (ujęto w emitacjach liniowych jako pojazd elektryczny, który nie emituje zanieczyszczeń). W procesach załadunku substratów i manipulacji pofermentem nie wystąpią emisje do atmosfery.

4.7.4. Proces uzdatniania biogazu do biometanu

Biogaz po odsiarczeniu, kierowany będzie do urządzenia uzdatniającego (w zabudowie kontenerowej), w którym następuje separacja dwutlenku węgla z biogazu, powodująca w rezultacie procentowe zwiększenie ilości metanu i uzyskanie ciepła spalania 1 Nm³ biometanu w wysokości 34-38 MJ/1 Nm³, czyli uzyskanie 85-95% zawartości metanu.

Znane metody uzdatniania biogazu wykorzystują metody chemiczne oraz zjawiska różnego stopnia rozpuszczalności w cieczy, przechodzenia przez membrany lub różnych temperatur skraplania dwutlenku węgla i metanu. W tym projekcie przyjęto za najbardziej prawdopodobną do zastosowania technologię kriogeniczną, polegającą na obniżeniu temperatury biogazu do poziomu powodującego skroplenie dwutlenku węgla (ok. -80°C), który jest magazynowany w formie ciekłej (w naczyniach termostatycznych, zwanych naczyniami Dewara) i następnie odbierany i wykorzystywany przez podmioty zewnętrzne do zastosowania np. w szklarnictwie, zamykając tym samym obieg dwutlenku węgla w przyrodzie.

W tym procesie wykorzystywana jest wyłącznie energia elektryczna oraz energia ciekłego azotu, który po przejściu przez wymienniki ciepła „płynny azot – biogaz” i wykorzystaniu energii chłodu, odparowuje stopniowo do atmosfery, której jest naturalnym składnikiem (78 %). Metoda kriogeniczna uznana jest za bezemisyjną⁸.

⁸ Solid and gaseous bioenergy pathways: input values and GHG emissions Calculated according to the Methodology set in COM(2016) 767 Giuntoli, J Agostini, A Edwards, R Marelli, L 2017 Version 2



Alternatywą dla metody kriogenicznej jest metoda membranowa, także z wychwytywaniem i skraplaniem dwutlenku węgla, w której wykorzystywana jest tylko energia elektryczna. W obu metodach nie stosuje się żadnych środków chemicznych.

4.7.5. Proces separacji pofermentu

Separacja pofermentu na część stałą i płynną odbywać się będzie przy pomocy wirówki dekantacyjnej, zainstalowanej w hali technicznej. Substancja fermentacyjna ze zbiornika fermentacyjnego transportowana będzie rurą do wirówki dekantacyjnej.

Po procesie separacji, frakcja płynna bezpośrednio z wirówki powraca do komory nr 5 (bez kontaktu z powietrzem). Budowa wirówki dekantacyjnej, będącej przedmiotem opisu, zakłada odbiór frakcji stałej na końcu urządzenia, a frakcja ciekła wychodzi rurą na początku urządzenia. Wirówka ma głośność 85 dB w odległości 1 m od wirówki, czyli ok. 46 dB w odległości 60-70 m, a biorąc pod uwagę, że wirówka będzie znajdowała się w hali, hałas ograniczy się praktycznie do jej wnętrza, a jej parametry zostały uwzględnione w obliczeniach emisji hałasu z tego źródła. Wirówka nie emituje żadnych innych zanieczyszczeń.

Frakcja stała pofermentu będzie kierowana do suszarki taśmowej (lub bębnowej) o głośności 80 dB (źródło hałasu wykazane w obliczeniach), zasilanej ciepłem z kogeneracji. Poferment wysuszony do poziomu poniżej 20% wilgotności, będzie zsypywany do worków typu big-bag o pojemności 1-1,5 Mg. Worki będą przewożone ładowarką teleskopową do pojazdu ciężarowego, który będzie przewoził je do odbiorców zewnętrznych.

4.7.6. Proces spalania biogazu w pochodni

Podstawowym zadaniem projektowanego przedsięwzięcia jest produkcja biometanu, czyli biogazu o parametrach gazu sieciowego. Głównym odbiorcą biogazu jest więc instalacja do jego uzdatniania. Agregaty kogeneracyjne będą odbiorcą drugorzędny, aczkolwiek niezbędnym w celu zasilania całej biogazowni w energię elektryczną i ciepło do ogrzania komór fermentacyjnych. Planuje się zastosowanie dwóch kogeneratorów w celu zapewnienia pracy całej instalacji w sytuacji awarii jednego z kogeneratorów. Planuje się też zainstalowanie pochodni (flary), która jest urządzeniem służącym do spalania biogazu w sytuacji równoczesnej awarii zarówno instalacji uzdatniania biogazu oraz kogeneratorów. W przypadku awarii lub/i konserwacji kogeneratorów biogaz będzie zagospodarowywany przez instalację do jego uzdatniania, a produkcja biometanu będzie kontynuowana, w przypadku awarii lub/i konserwacji instalacji do uzdatniania, biogaz będzie spalany przez kogeneratory. Instalacja biogazowni ma możliwość kumulacji nawet połowy dobowej produkcji poprzez zwiększenia ciśnienia biogazu w przestrzeni poniżej membran w pięciu zbiornikach, do poziomu 25-30 mbar.



Remonty i przeglądy będą planowane w sposób wykluczający równoczesne unieruchomienie wszystkich urządzeń. W sytuacji równoczesnej poważnej awarii odbiorników biogazu (dwóch kogeneratorów i instalacji do uzdatniania biogazu), biogaz po kilku godzinach magazynowania będzie spalany w pochodni, a emisje z tego źródła doliczono do emisji ze spalania w kogeneratorze.

4.7.7. Dane do obliczeń rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu oraz parametrów wszystkich emitorów

W ramach analizy potencjalnej wielkości zanieczyszczeń powietrza, zidentyfikowano najistotniejsze potencjalne emisje zorganizowane i niezorganizowane. Wskazano czas pracy, drogę pokonywaną przez poszczególne emitory i obliczono wielkości emisji dla potencjalnie najistotniejszych emitorów. Podano także wszelkie źródła, za którymi przyjęto poszczególne wskaźniki emisji dla wszystkich analizowanych substancji. Jako emitor punktowy wskazano agregaty kogeneracyjne - do obliczeń przyjęto czas pracy kogeneratorów na poziomie 8400 h, aby uniknąć odrębnych obliczeń dla flary (pochodni awaryjnej), która może działać jedynie w sytuacjach awaryjnych, kiedy nie pracuje kogenerator ani linia do uzdatniania biogazu.

Nie ujęto w obliczeniach emisji liniowych, wynikających z ruchu ładowarki kołowej i pojazdu ciężarowego, gdyż ze względów środowiskowych podjęto decyzję o wykorzystaniu ładowarki elektrycznej i ciągnika siodłowego zasilanego własnym bioLNG, które nie emitują zanieczyszczeń.

Dane wykorzystane do obliczeń, parametry emitorów oraz wyniki obliczeniowe rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu (z uwzględnieniem tła) znajdują się w załącznikach nr 7 i 8.

4.7.8. Aktualne tło z GIOŚ do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń

Dla tła przyjęto dane otrzymane z Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (Departament Monitoringu Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku), dotyczące aktualnego stanu powietrza na terenie miejscowości Klęcino (załącznik nr 4), w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, benzenu oraz ołowiu. Przeprowadzono obliczenia, z wykorzystaniem programu Operat FB.

Tabela 12. Wartości stężeń średniorocznych na terenie miejscowości Klęcino

Wartości stężeń średniorocznych ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tła na podstawie informacji GIOŚ	PM 10	PM 2,5	BaP	SO ₂	NO ₂
Wartość	13	8	0,5	2	8



4.7.9. Oddziaływanie na emisje substancji zapachowych

W kwestii analizy potencjalnej emisji substancji zapachowych wzięto pod uwagę amoniak oraz siarkowodór.

Siarkowodór ma nieprzyjemny zapach i jest toksyczny. W biogazie występuje w śladowych ilościach. Aby biogaz mógł zostać wykorzystany w urządzeniu spalającym, musi być poddany procesom osuszania i odsiarczania. Siarkowodór przed spalaniem biogazu musi być w maksymalnym stopniu usunięty, gdyż w wyniku jego połączenia z parą wodną powstaje kwas siarkowy, który powoduje korozję silnika i innych elementów.

Potencjalnym jego źródłem jest gnojowica, używana jako substrat w biogazowni. Zgodnie z publikacją: *Measurement of Air Pollutant Emissions from a Confined Poultry Facility, Olumuyiaawa Omotola Ogunlaja, Utah State University, 2009*, dobowy wskaźnik emisji siarkowodoru przeliczony na powierzchnię przechowywania wynosi $0,35 \text{ g/m}^2$.

Drugą potencjalną substancją odorową jest amoniak. Amoniak ulatniający się do atmosfery, po opadnięciu na powierzchnię gleby przyczynia się do znacznego jej zakwaszania. W przypadku przedostania się do wód powierzchniowych powoduje ich eutrofizację. Główną przyczyną zagrożenia jest niewłaściwe przechowywanie gnojowicy i obornika. Zgodnie z danymi zawartymi w publikacji *Iowa Concentrated Animal Feeding Operations Air Quality Study, February 2002*, wskaźnik emisji wynosi: $5 \text{ g/m}^2 / 24 \text{ h}$ z powierzchni przechowywania.

Emisje substancji zapachowych w pofermencie wg danych literaturowych szacuje się na 80-90% mniejsze w porównaniu z surowymi nawozami naturalnymi.

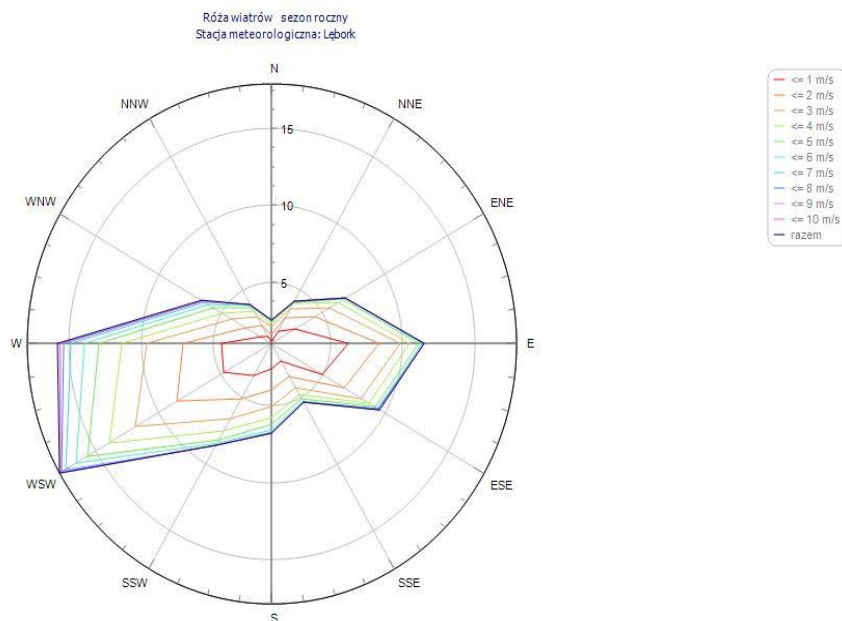
W wyniku realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia, ryzyko emisji substancji zapachowych jest zminimalizowane. Zapewniona logistyka dostaw substratów (gnojowicy i obornika sukcesywnie w miarę ich powstawania w gospodarstwach, przy użyciu profesjonalnego transportu, z rozładunkiem w hali) oraz przechowywanie pofermentu w zamkniętym zbiorniku magazynowym (zgodnie z wariantem 1 przedsięwzięcia), będące potencjalnym źródłem emisji amoniaku i siarkowodoru, gwarantuje wysokie zapobieganie powstawaniu nieprzyjemnych zapachów w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia. Analiza rozwiązań przyjętych przez Inwestora wskazała, że nie przewiduje się emisji substancji zapachowych w najbliższym otoczeniu. W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu 2 przedsięwzięcia (z opcją przechowywania pofermentu w otwartej lagunie) emisje odorowe stanowiłyby większe ryzyko, toteż wariant ten został odrzucony przez Inwestora.



4.7.10 Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń, w kontekście uciążliwości zapachowej w odniesieniu do kierunków wiatru oraz oddziaływania na najbliższą zabudowę mieszkaniową

Dzięki zastosowanym technologiom i planowanym substratom ograniczono rozprzestrzenianie się uciążliwości zapachowej. Zarówno substraty płynne (gnojowica), jak i stałe (obornik), które potencjalnie mogą stanowić źródło nieprzyjemnych zapachów, będą dostarczane sukcesywnie, w miarę ich powstawania (w fermach zwierząt) i zapotrzebowania biogazowni, bez opcji przechowywania, co eliminuje ryzyko rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń zapachowych. Ponadto substraty będą rozładowywane z pojazdów transportowych w hali, bezpośrednio do zbiornika wstępnego. Zastosowanie takich rozwiązań wyeliminuje uciążliwość zapachową.

Zastosowane rozwiązania są podyktowane tym, że – jak wynika z róży wiatrów (dla stacji meteorologicznej w Lęborku – rysunek poniżej) – dominującym kierunkiem wiatrów jest południowy zachód, gdzie brak jest zabudowy mieszkaniowej.



4.7.11. Wnioski

W związku z przeprowadzoną analizą zorganizowanych i niezorganizowanych źródeł zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wskazuje się, że nie istnieje znaczące oddziaływanie na stan powietrza przedmiotowego przedsięwzięcia. Zastosowane rozwiązania chroniące środowisko – stosowanie nowoczesnego bezemisyjnego sprzętu, nie spowoduje pogorszenia się jakości powietrza na terenie oddziaływania przedsięwzięcia. Emisje, powstające w wyniku spalania części biogazu w agregatach kogeneracyjnych, są marginalne w porównaniu do zanieczyszczenia występującego na



terenie gminy Główny, które jest wynikiem spalania wysokoemisyjnych paliw. Emisje związane z bieżącą obsługą biogazowni nie wpłyną na zwiększenie zanieczyszczenia powietrza, które mogłoby doprowadzić do przekroczenia norm emisji na analizowanym obszarze.

W kwestii emisji substancji zapachowych również nie występuje ryzyko uciążliwości.

4.8. Gospodarka odpadowa

W fazie realizacji i likwidacji

W fazie realizacji obiekty kubaturowe będą montowane na miejscu z gotowych prefabrykatów, wobec czego w trakcie budowy poszczególnych elementów, wchodzących w skład systemu wytwarzania biogazu nie przewiduje się powstawania znacznych ilości konkretnych odpadów. W przypadku powstania niewielkiej ilości odpadów budowlanych, będą one zgromadzone w miejscu uniemożliwiającym ich niekontrolowane przedostawanie się do otoczenia, a następnie przekazywane odbiorcy posiadającemu pozwolenia na transport, odzysk lub unieszkodliwienie odpadów. Nie przewiduje się także powstania odpadowych mas ziemnych – zostaną one wykorzystane na terenie działki. Faza likwidacji polegać będzie na demontażu, analogicznie do procesu montażu w fazie budowy. Jeżeli na terenie biogazowni powstawać będą odpady komunalne, związane z obecnością pracowników, zostaną one zabezpieczone w specjalnie przeznaczonym do tego pojemniku, aby uniemożliwić ich przedostanie się środowiska a następnie przekazane odpowiednim służbom.

Faza eksploatacji

Na etapie eksploatacji, poza masą pofermentacyjną klasyfikowaną jako produkt uboczny, w procesie eksploatacji biogazowni będą powstawać sporadycznie i w niewielkich ilościach zużyte urządzenia, odpady opakowaniowe, oleje i smary, które będą zagospodarowywane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odpady będą zbierane i magazynowane selektywnie, zgodnie z wymaganiami wynikającymi ze sposobu ich późniejszego wykorzystania lub unieszkodliwiania. Odpady będą magazynowane w sposób zapewniający ochronę środowiska przed negatywnym oddziaływaniem, z przestrzeganiem ochrony przeciwpożarowej oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Natomiast powstająca w procesie fermentacji metanowej masa pofermentacyjna, z punktu widzenia wartości nawozowej, jest cennym produktem, klasyfikowanym jako produkt uboczny. Poferment może być certyfikowanym nawozem organicznym, dopuszczonym do obrotu przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w tym dla gospodarstw ekologicznych. Badania laboratoryjne pofermentu przeprowadzane będą przez niezależne laboratoria z częstotliwością i w zakresie zgodnym z aktualnie obowiązującymi przepisami.



Odpady, powstające na etapie eksploatacji oraz sposób ich magazynowania i zagospodarowania, wraz z oceną ryzyka dla środowiska, został przedstawiony szczegółowo w tabeli 13, zgodnie z obowiązującym katalogiem odpadów.

Tabela 13. Katalog odpadów powstających w fazie eksploatacji przedsięwzięcia oraz sposób ich magazynowania i zagospodarowania

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość odpadu [Mg/rok]	Sposób magazynowania	Sposób zagospodarowania	Oddziaływanie na środowisko w wyniku emisji
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,05	odpady będą selektywnie gromadzone w pojemnikach w hali	odpady będą odbierane własnym transportem przez odbiorcę posiadającego decyzję na transport, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów	odpady będą selektywnie gromadzone w pomieszczeniach biogazowni w związku z czym nie przewiduje się emisji
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,05			
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,02	odpady będą gromadzone selektywnie w pomieszczeniach biogazowni		
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (1) inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 (światłówki)	0,02	odpady umieszczone będą w opakowaniu po nowej lampie i magazynowane w szczelnych pojemnikach w pomieszczeniu biogazowni	odpady po zgromadzeniu większej ilości będą odbierane przez specjalistyczną firmę, która posiada odpowiednie pozwolenie na transport, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów wpisanych do rejestru BIOŚ	odpady będą przechowywane w opakowaniach po nowej lampie i składowane w szczelnych pojemnikach w związku z czym nie przewiduje się emisji
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,02	odpady gromadzone selektywnie w hali		odpady będą gromadzone selektywnie - nie przewiduje się emisji do środowiska
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	1	odpady będą gromadzone w przeznaczonych do tego pojemnikach	zgodnie z regulaminem utrzymania porządku i czystości w gminie odpady są odbierane przez podmiot posiadający pozwolenie	odpady będą gromadzone w pojemnikach na terenie biogazowni wobec czego nie przewiduje się emisji do środowiska
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe (olej smarny do CHP)	0,5	gromadzone w przeznaczonych do tego pojemnikach	przekazanie firmie specjalistycznej do unieszkodliwienia	nie przewiduje się emisji do środowiska



Nie przewiduje się, aby powstałe w czasie eksploatacji odpady, oddziaływały negatywnie na środowisko. Zagospodarowaniem tych odpadów zajmować się będzie firma, świadcząca usługi odzysku lub unieszkodliwiania odpowiednich grup odpadów. Gospodarowanie odpadami zgodnie z przepisami, zapewnia minimalizację ich wpływu na środowisko. Organizacja gospodarki odpadami, powstającymi w związku z eksploatacją przedmiotowego przedsięwzięcia, jest zgodna z hierarchią postępowania z odpadami. Konserwacja urządzeń, wchodzących w skład instalacji, oraz ich eksploatacja zgodnie z instrukcjami producentów, a także wykorzystanie nowoczesnego sprzętu, zapewni wpłynie na ograniczenie powstawania odpadów. W związku z przebywaniem ludzi na terenie biogazowni powstawać będą odpady komunalne. Podstawą zapewnienia odpowiedniej hierarchii postępowania z odpadami jest minimalizowanie ich powstawania oraz segregacja, która zostanie zapewniona na terenie zakładu.

Podjęte zabezpieczenia w kwestii gospodarowania odpadami, w tym ich selektywnej zbiórki, gromadzenia i czasowego magazynowania, ocenia się jako wystarczające do zapewnienia bezpieczeństwa i unikania niekontrolowanego przedostawania się ich do środowiska.

4.9. Wpływ na zmiany klimatu, adaptacja do zmian klimatu

W fazie realizacji i likwidacji

Emisje gazów cieplarnianych i pyłów do powietrza na etapie realizacji przedsięwzięcia pochodzą będą ze sprzętu wykorzystywanego do transportu oraz montażu. Oddziaływanie to będzie miało charakter krótkotrwały i lokalny. Czas potrzebny na wylanie fundamentów i montaż prefabrykatów to 2-3 tygodnie oraz ok. 1-2 tygodnie na montaż hali.

Należy więc wskazać, że faza realizacji będzie czasem nieporównywalnie krótszym, aniżeli budowa zbiorników o charakterze monolitycznym – ten sam zakres robót realizowany byłby ok. 1/2 roku, przy znacznie większym zaangażowaniu ciężkiego sprzętu.

Działania mitygacyjne w zakresie łagodzenia zmian klimatycznych w fazie budowy polegać będą na:

minimalizacji emisji spalin poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów samochodowych: wyłączanie silników podczas rozładunku i załadunku, eliminowaniu pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym, stosowaniu w pełni sprawnego sprzętu, ograniczanie czasu pracy sprzętu do niezbędnego minimum.



Ryzyko, związane z negatywnym oddziaływaniem przedsięwzięcia na emisję gazów cieplarnianych, jest zminimalizowane, dzięki zastosowanym technologiom montażu. Ponadto należy zauważyć, że efekt ekologiczny, jakim jest uniknięcie emisji gazów cieplarnianych w wyniku realizacji planowanego przedsięwzięcia, będzie kompensował emisje, pochodzące od niezbędnych, ograniczonych do minimum prac montażowych, wykorzystujących ciężki sprzęt.

W fazie eksploatacji

Istotne wielkości emisji gazów i pyłów, na etapie eksploatacji przedsięwzięcia, nie będą występować. Należy zwrócić uwagę na fakt, że planowana inwestycja jest instalacją produkującą energię ze źródeł odnawialnych, co przyczynia się w szerszym znaczeniu lokalnym, ale i krajowym, do zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych i tym samym ograniczaniem negatywnego wpływu spalania paliw kopalnych na klimat. Zastosowanie sprawnego sprzętu, wykorzystanie pojazdów z napędem alternatywnym (elektryczne i zasilane bioCNG/bioLNG) oraz ograniczanie prac do minimum, wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych.

Analizę przystosowania przedsięwzięcia do zmian klimatu przeprowadzono w oparciu o:

„Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe” przygotowany przez Departament Zrównoważonego Rozwoju Ministerstwa Środowiska (2015 r.),

„Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” przygotowany przez Ministerstwo Środowiska (2013 r.).

W tabeli 14 przedstawiono zestaw pytań (listę sprawdzającą), którymi kierowano się przy dokonywaniu analizy oddziaływania zmian klimatu i planowanego przedsięwzięcia, określając główne problemy związane z adaptacją do zmian klimatu przy uwzględnieniu: powodzi, pożarów, suszy, fal upałów, deszczu i burzy, silnych wiatrów, fal mrozu, opadów śniegu, osuwisk.

W tabeli 15 przedstawiono zestaw pytań (listę sprawdzającą), którymi się kierowano przy analizie oddziaływania na różnorodność biologiczną planowanego przedsięwzięcia, określając główne problemy związane z adaptacją do zmian klimatu.

Tabela 16 zawiera analizę oddziaływania na różnorodność biologiczną planowanego przedsięwzięcia.

**Tabela 14.** Analiza oddziaływania na różnorodność biologiczną planowanego przedsięwzięcia, określająca główne problemy związane z adaptacją do zmian klimatu

Główne problemy	Pytania	Kryterium spełnienia
Powodzie, ekstremalne opady, zalewanie	<ul style="list-style-type: none">- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie zagrożone ze względu na lokalizację w strefie zalewanej przez rzeki?- Czy zmieni wydajność obecnych obszarów zalewowych w zakresie naturalnego radzenia sobie z powodzią?- Czy zmieni zdolność retencji zlewni?- Czy wały są wystarczająco stabilne, by oprzeć się powodzi?	<p>Przedsięwzięcie nie jest zagrożone powodzią, nie jest zlokalizowane w strefie zalewowej, w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia nie występują cieki wodne.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie zmieni wydajności obszarów zalewowych w zakresie naturalnego radzenia sobie z powodzią.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie zmieni zdolności retencji zlewni.</p> <p>Nie dotyczy</p>



<p>Burze, silne wiatry</p>	<p>- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie zagrożone z powodu burz i silnych wiatrów?</p> <p>- Czy na przedsięwzięcie i jego funkcjonowanie mogą mieć wpływ spadające obiekty (np. drzewa) znajdujące się w pobliżu?</p> <p>- Czy w czasie burz zapewniono dostęp przedsięwzięcia do energii, wody, transportu i sieci ICT?</p>	<p>Przedsięwzięcie nie będzie zagrożone z powodu burz i silnych wiatrów. Obiekty kubaturowe przedsięwzięcia stanowią wytrzymałe, stabilne, żelbetowe konstrukcje a także urządzenia kontenerowe, dzięki czemu nie przewiduje się możliwość, że ulegną zniszczeniu w czasie burz i porywistych wiatrów.</p> <p>W pobliżu terenu inwestycji nie znajdują się obiekty spadające takie jak drzewa; teren, na którym zlokalizowane będzie przedsięwzięcie znajduje się w otoczeniu użytków rolnych, najbliższe zabudowanie znajdują się w odległości około 575 m od pierwszych obiektów przedsięwzięcia. W odległości 460 m zlokalizowany jest pojedynczy dom mieszkalny.</p> <p>Przedsięwzięcie jest samowystarczalne energetycznie, gdyż energia elektryczna i ciepła pozyskiwana będzie poprzez przetworzenie biogazu we własnym generatorze prądotwórczym. Zostanie też zapewniony dostęp do awaryjnego generatora o mocy wystarczającej do utrzymania ciągłości procesu. Dodatkowo wszelkie instalacje będą opomiarowane w zakresie temperatury i ciśnienia i innych parametrów istotnych z punktu widzenia procesu i bezpieczeństwa.</p>
----------------------------	--	---



<p>Fale mrozu, opady śniegu, zamarzanie</p>	<ul style="list-style-type: none">- Czy na proponowane przedsięwzięcie mogą mieć wpływ krótkie okresy niezwykle zimnej pogody, zamieci śnieżnej lub ujemnych temperatur?- Czy materiały użyte do budowy będą odporne na działanie niskich temperatur?- Czy lód może wpłynąć na funkcjonowanie przedsięwzięcia?- Czy w czasie fal chłodu zapewniono dostęp przedsięwzięcia do energii, wody, transportu i sieci ICT?- Czy duże opady śniegu mogą mieć wpływ na stabilność konstrukcji?- Czy proponowane przedsięwzięcie jest narażone na szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem?- Czy na przedsięwzięcie może mieć wpływ topnienie wiecznej zmarzliny?	<p>Na przedsięwzięcie nie będą miały wpływu okresy zimnej pogody, zamieci śnieżnych, czy ujemnych temperatur.</p> <p>Użyte materiały nie będą wykazywać wrażliwości na niskie temperatury.</p> <p>Lód nie będzie miał wpływu na funkcjonowanie przedsięwzięcia.</p> <p>Przedsięwzięcie jest samowystarczalne energetycznie, gdyż energia elektryczna i ciepła pozyskiwana będzie poprzez przetworzenie biogazu we własnym generatorze prądotwórczym. W celu utrzymania ciągłości procesu zostaną zainstalowane dwa niezależne od siebie kogeneratory. Dodatkowo wszelkie instalacje będą opomiarowane w zakresie temperatury i ciśnienia i innych parametrów istotnych z punktu widzenia procesu i bezpieczeństwa.</p> <p>Opady śniegu nie będą mieć wpływu na stabilność obiektów przedsięwzięcia, obiekty to stabilne konstrukcje żelbetonowe i urządzenia kontenerowe. Ponadto proces fermentacji metanowej przebiega w określonych zakresach temperatur, co powoduje stałe utrzymanie nawierzchni zbiorników w wypadkowej temperatury powietrza i gromadzącego się w fermentorze gazu, w związku z czym nie przewiduje się możliwości zalegania śniegu na nawierzchni.</p> <p>Przedsięwzięcie nie będzie narażone na szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.</p> <p>Nie dotyczy</p>
---	--	--



Fale upałów, susze, pożary	<ul style="list-style-type: none">- Czy proponowane przedsięwzięcie zwiększy zapotrzebowanie na wodę? - Czy będzie miało negatywny wpływ na warstwy wodonośne? - Czy proponowane przedsięwzięcie jest podatne na obniżenie poziomu wód w rzekach lub wyższą temperaturę wód? - Czy zwiększy zanieczyszczenie wody zwłaszcza w okresie suszy przy obniżonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności? - Czy wpłynie na podatność obszarów leśnych na pożary i krajobrazów leśnych na ich skutki? - Czy proponowane przedsięwzięcie jest zlokalizowane na obszarze podatnym na pożary? - Czy materiały użyte do budowy będą odporne na działanie wysokich temperatur?	<p>Przedsięwzięcie nie zwiększy zapotrzebowania na wodę, woda wykorzystywana będzie jedynie do celów sanitarnych, niewielkie jej ilości zostaną także użyte do wykonania fundamentów zbiorników. Natomiast proces technologiczny nie wymaga dostarczenia wody.</p> <p>Przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na warstwy wodonośne.</p> <p>Przedsięwzięcie nie będzie podatne na obniżenie poziomu wód w rzekach, ani na wyższą temperaturę wody.</p> <p>Przedsięwzięcie nie zwiększy zanieczyszczenia wody. Zastosowane technologie oraz rozwiązania chroniące środowisko nie spowodują zanieczyszczenia wód gruntowych.</p> <p>Przedsięwzięcie nie wpłynie na podatność obszarów leśnych na pożary, gdyż będzie zlokalizowane w otoczeniu terenów rolniczych .</p> <p>Przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na obszarze podatnym na pożary.</p> <p>Materiały z których zostaną wykonane obiekty przedsięwzięcia będą odporne na wysokie temperatury, sam proces fermentacji metanowej jest procesem odbywającym się w określonych zakresach temperatur (ok. 38 °C), w związku z tym materiały wykorzystywane w fermentorach nie mogą być podatne na niszczenie w wyniku wysokich temperatur.</p>
Osuwiska, ekstremalne opady	<ul style="list-style-type: none">- Czy przedsięwzięcie zlokalizowane jest na obszarze, na który mogą mieć wpływ ekstremalne opady lub osuwiska?	<p>Przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na obszarze, na który mogą mieć wpływ ekstremalne opady lub osuwiska.</p>

**Tabela 15.** Analiza oddziaływania zmian klimatu i planowanego przedsięwzięcia, określająca główne problemy związane z adaptacją do zmian klimatu

Główne problemy	Pytania	Kryterium spełnienia
Degradacja funkcji ekosystemów	<ul style="list-style-type: none">- Czy proponowane przedsięwzięcie wywoła pośrednio lub bezpośrednio poważne szkody lub przyczyni się do całkowitej utraty ekosystemu lub zmiany rodzaju użytkowania gruntu, prowadząc do utraty funkcji ekosystemu?- Czy będzie to miało taki wpływ na eksploatację ekosystemów lub rodzaju użytkowania gruntu, że stanie się ona destrukcyjna lub niezrównoważona?- Czy proponowane przedsięwzięcie zniszczy procesy i funkcje ekosystemów, zwłaszcza te, na których polegają lokalne społeczności?- Czy przedsięwzięcie jest w jakikolwiek sposób uzależnione od funkcji ekosystemu?- Czy zwiększona podaż funkcji ekosystemu przyczyni się do realizacji celów przedsięwzięcia?- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało emisjami, odpływami lub innymi rodzajami emisji chemicznych, termicznych, promieniowania, lub hałasu na obszarach zapewniających pełnienie głównych funkcji ekosystemu?	<p>Proponowane przedsięwzięcie nie wywoła poważnych szkód i nie przyczyni się do całkowitej utraty ekosystemu, lub zmiany użytkowania gruntu, gdyż jego przeznaczenie to grunt orny oraz w minimalnej części pastwisko.</p> <p>Nie przewiduje się aby realizacja przedsięwzięcia mogła mieć taki wpływ na eksploatację ekosystemów lub rodzaju użytkowania gruntu, że stanie się ona destrukcyjna i niezrównoważona.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie zniszczy procesów i funkcji ekosystemów, zwłaszcza tych, na których polegają lokalne społeczności.</p> <p>Przedsięwzięcie nie jest w jakikolwiek sposób uzależnione od funkcji ekosystemu.</p> <p>Nie dotyczy</p> <p>Planowana inwestycja nie będzie skutkowała oddziaływaniem na obszarach zapewniających pełnienie głównych funkcji ekosystemu.</p>



<p>Procesy ważne dla tworzenia lub utrzymywania ekosystemów</p>	<ul style="list-style-type: none">- Czy proponowane przedsięwzięcie wpłynie na łańcuch pokarmowy i interakcje, które kształtują przepływ energii oraz dystrybucję biomasy w ekosystemie?- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało znaczącymi zmianami w poziomie wód, ich jakości lub ilości?- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało znaczącymi zmianami w zakresie zanieczyszczeń lub jakości powietrza?	<p>Proponowane przedsięwzięcie nie wpłynie na łańcuch pokarmowy i interakcje, które kształtują przepływ energii oraz dystrybucję biomasy w ekosystemie.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało żadnymi znaczącymi zmianami w poziomie wód, ich jakości lub ilości.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało znaczącymi zmianami jakości powietrza. Co więcej, planowane przedsięwzięcie przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza gdyż będzie produkowało energię z OZE (wykorzystując substraty odpadowe), a dzięki wykorzystywanym technologiom uzdatniania biogazu i wykorzystywanym surowcom stanie się ujemne emisyjnie.</p>
---	---	--



<p>Utrata i degradacja siedlisk</p>	<ul style="list-style-type: none">- Jeśli siedliska mają być utracone lub zmienione, czy istnieją rozwiązania alternatywne wspierające populacje danych gatunków?- Czy proponowane przedsięwzięcie wpłynie negatywnie na którekolwiek z poniższych: obszary pod ochroną, zagrożone ekosystemy poza chronionymi obszarami, korytarze ekologiczne uznane za ważne dla procesów ekologicznych lub ewolucyjnych, obszary, o których wiadomo, że pełnią ważne funkcje ekosystemu albo obszary, o których wiadomo, że są siedliskiem zagrożonych gatunków?- Czy proponowane przedsięwzięcie zakłada stworzenie infrastruktury liniowej i prowadzi do fragmentacji siedlisk na obszarach pełniących kluczowe i inne ważne funkcje ekosystemu?- W jakim stopniu wpłynie to na siedliska i korytarze, biorąc pod uwagę, że mogą mieć na nie negatywny wpływ również zmiany klimatu?- Czy istnieje możliwość stworzenia lub rozwinięcia zielonej infrastruktury w ramach przedsięwzięcia w celu wspierania celów przedsięwzięcia mających zarówno charakter pro środowiskowy jak i innych celów (np. adaptacji do zmian klimatu lub zwiększenia połączeń między obszarami znajdującymi się pod ochroną)?	<p>W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie zostaną utracone ani zmienione siedliska.</p> <p>Z dostępnych danych wynika, że proponowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na żadne z wymienionych obszarów, gdyż nie znajdują się one w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie zakłada stworzenia infrastruktury liniowej, która mogłaby wpłynąć na fragmentację siedlisk.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie, jak wskazano wyżej nie wpłynie na fragmentację siedlisk. Planowane przedsięwzięcie znajduje się poza obszarem wyznaczonych korytarzy ekologicznych</p> <p>Nie przewiduje się takich działań w zakresie planowanego przedsięwzięcia. Samo przedsięwzięcie przyczyni się do realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu poprzez realizację „Kierunku działań 1.3 – dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu” polegającego między innymi na rozwijaniu alternatywnych możliwości produkcji energii na poziomie lokalnym.</p>
-------------------------------------	--	--

**Tabela 16.** Analiza oddziaływania na różnorodność biologiczną planowanego przedsięwzięcia, określająca główne problemy związane z adaptacją do zmian klimatu

Główne problemy	Pytania	Kryterium spełnienia
Utrata różnorodności gatunków	Czy proponowane przedsięwzięcie będzie miało pośredni lub bezpośredni wpływ na gatunki będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty wymienione w załączniku II lub IV albo V, zwłaszcza gatunki o znaczeniu priorytetowym z załącznika II do dyrektywy siedliskowej lub na gatunki objęte dyrektywą ptasią?	Proponowane przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na gatunki o znaczeniu priorytetowym gdyż na obszarze oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obszary objęte dyrektywą siedliskową i ptasią.
	- Czy proponowane przedsięwzięcie spowoduje w sposób pośredni lub bezpośredni utratę populacji gatunku określonego jako mający priorytetowe znaczenie w krajowych planach działań i strategiach ochrony różnorodności biologicznej (NBSAP) lub innych regionalnych planach na rzecz różnorodności biologicznej?	Przedsięwzięcie nie spowoduje utraty populacji gatunków określonych, jako priorytetowe.
	- Czy proponowane przedsięwzięcie wpłynie na bogactwo gatunków lub skład gatunkowy siedlisk na badanym obszarze?	Brak wpływu.
	- Czy proponowane przedsięwzięcie wpłynie na zrównoważone korzystanie z populacji danego gatunku?	Brak wpływu.
	- Czy proponowane przedsięwzięcie przekracza maksymalny podtrzymywalny poziom, pojemność siedliska/ekosystemu albo maksymalny dopuszczalny poziom zakłóceń populacji lub ekosystemu?	Nie dotyczy.
- Czy proponowane przedsięwzięcie zwiększy ryzyko inwazji obcych gatunków?	Nie dotyczy	



<p>Utrata różnorodności genetycznej</p>	<ul style="list-style-type: none">- Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało wyginięciem populacji szczególnie rzadkiego gatunku, gatunku zmniejszającego liczebność gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, zwłaszcza gatunków o znaczeniu priorytetowym wymienionych w załączniku II do dyrektywy siedliskowej? - Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało wyginięciem populacji szczególnie rzadkiego gatunku, gatunku zmniejszającego liczebność lub gatunków określonych jako mające znaczenie priorytetowe w krajowych planach działań i strategiach ochrony różnorodności biologicznej lub regionalnych planach na rzecz różnorodności biologicznej? - Czy proponowane przedsięwzięcie będzie skutkowało fragmentacją istniejącej populacji, prowadząc do jej izolacji (genetycznej)?	<p>Planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało wyginięciem populacji szczególnie rzadkiego gatunku, gatunku zmniejszającego liczebność gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, zwłaszcza gatunków o znaczeniu priorytetowym wymienionych w załączniku II do dyrektywy siedliskowej.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało wyginięciem populacji szczególnie rzadkiego gatunku, gatunku zmniejszającego liczebność lub gatunków określonych jako mające znaczenie priorytetowe w krajowych planach działań i strategiach ochrony różnorodności biologicznej lub regionalnych planach na rzecz różnorodności biologicznej.</p> <p>Planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało fragmentacją istniejącej populacji, prowadząc do jej izolacji (genetycznej)</p>
---	--	--



4.10. Oddziaływanie transgraniczne

Potencjalne oddziaływanie transgraniczne rozpatruje się w dwóch aspektach:

wpływ projektowanego przedsięwzięcia na powstanie zanieczyszczeń, mogących przemieszczać się na dalekie odległości – regulowany jest postanowieniami Konwencji w sprawie „Transgranicznego Przenoszenia Zanieczyszczeń na Dalekie Odległości” podpisanej w Genewie w 1979 roku,

wpływ nowych obiektów na powiększenie lub zmniejszenie efektu oddziaływania transgranicznego – regulowany jest Konwencją o Ocenach Oddziaływania na Środowisko w Kontekście Transgranicznym, zwaną Konwencją z Espoo.

Analizowane przedsięwzięcie nie zalicza się do obiektów, które wymieniono w załączniku nr 1 do Konwencji Genewskiej z 1979 r. Ponadto analiza wykazała, że potencjalne oddziaływanie przedmiotowego przedsięwzięcia będzie ograniczone głównie do terenu objętego eksploatacją - biogazowni rolniczej biometanowej. Odległość inwestycji od granicy państwa wynosi w linii prostej około 150 km, oraz do wybrzeża około 15 km, zatem nie istnieje ryzyko wystąpienia transgranicznych oddziaływań na środowisko.



5. Ocena ryzyka wystąpienia poważnej awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, poważna awaria oznacza: zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, gdzie występuje jedna lub więcej substancji niebezpiecznych, prowadzące do natychmiastowego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Jednocześnie zgodnie z art. 3 ust. 24 wskazanej ustawy, poprzez poważną awarię rozumie się także poważną awarię w zakładzie. W świetle przepisów określonych m.in. w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 października 2013 r. 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, biogazownia rolnicza planowana do uruchomienia, zgodnie z rozporządzeniem, nie stanowi zakładu o zwiększonym ryzyku, ani zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

W wyniku wystąpienia awarii przemysłowej, może nastąpić uwolnienie nadmiernych ilości biogazu do atmosfery, masy fermentującej lub produktu pofermentacyjnego do środowiska gruntowo-wodnego. Ze względu na znaczną odległość przedmiotowego przedsięwzięcia od zbiorników i cieków wodnych, nie występuje ryzyko zanieczyszczenia lub skażenia wód powierzchniowych.

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

pęknięcie ścian fermentatorów oraz związane z tym wycieki masy fermentującej, uszkodzenie lub rozszczelnienie zbiorników biogazu i uwolnienie biogazu do atmosfery, nieprzewidywalne zjawiska meteorologiczne i inne nieprzewidziane zdarzenia.

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji biogazowni oraz zminimalizowania powyższych zagrożeń podjęte będą 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,
monitoring i kontrola stanu technicznego urządzeń,
automatyczne włączania systemów zabezpieczających,
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 nieupoważnionych bez nadzoru personelu biogazowni.

Jednakże, z praktyki niemieckiej (ponad 10 tys. biogazowni), a także polskiej, wynika, że w historii tych instalacji nie zdarzył się przypadek rozszczelnienia zbiorników żelbetowych.

W fazie budowy oraz fazie likwidacji przedsięwzięcia, ryzyko poważnej awarii nie występuje. Obiekty instalacji montowane będą z prefabrykatów i w analogiczny sposób demontowane. Na terenie budowy nie będą magazynowane substancje niebezpieczne, stanowiące zagrożenie dla środowiska. Prace i obiekty, związane z budową i likwidacją, nie grożą poważną awarią.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że projektowane przedsięwzięcie nie wykazuje ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, zagrażającej środowisku i/lub zdrowiu i życiu ludzi. Nowoczesne rozwiązania techniczne i technologiczne w znaczącym stopniu eliminują ryzyko wystąpienia sytuacji zagrożenia oraz minimalizują ewentualne skutki awarii. Zagrożeniem potencjalnym w odniesieniu do planowanej instalacji, jest potencjalne wystąpienie pożaru lub wybuchu. Nie znany jest jednak przypadek wybuchu biogazu, który posiada zdolności wybuchowe w mieszaninie ok. 4,9 do 15,4% zawartości metanu w powietrzu, czyli znacznie poniżej zawartości 50-70 % w biogazie i blisko 100% w biometanie. Strefy zagrożenia wybuchem są określone na ok. 10 m od obiektów. Na terenie instalacji będą wyznaczone odpowiednie strefy zagrożenia wybuchem i ustalone w ich obrębie warunki zachowania ostrożności.

Metodą ochrony p.poż. jest opracowanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, która będzie zawierać:

warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia obiektu, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego i jego warunków technicznych, w tym zagrożenia wybuchem,
procedury poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic znajdujących się w obiekcie,
procedury postępowania na wypadek pożaru i innego zagrożenia,
procedury praktycznego sprawdzenia organizacji i warunków ewakuacji ludzi w sytuacjach awaryjnych,
sposoby zaznajamiania użytkowników obiektu z treścią przedmiotowych instrukcji oraz z przepisami przeciwpożarowymi i bhp.

6. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednio, pośrednie,



wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

Faza budowy i likwidacji

Oddziaływanie na środowisko w trakcie budowy i/lub likwidacji obiektów instalacji to przede wszystkim oddziaływania chwilowe, krótkoterminowe, związane z wykorzystaniem sprzętu budowlanego, powodującego emisję zanieczyszczeń oraz hałasu. Oddziaływania te nie spowodują znaczących uciążliwości. Prace ziemne należy prowadzić możliwie szybko, z uwzględnieniem oszczędnego korzystania z terenu. Po zakończeniu robót należy uporządkować teren budowy, zebrać i przekazać do odzysku lub unieszkodliwiania wszystkie zgromadzone odpady, aby uniemożliwić przedostanie się ich do środowiska. Oddziaływania na tych etapach będą mieć charakter bezpośredni.

Faza eksploatacji

Nie przewiduje się, aby eksploatacja biogazowni biometanowej, powodowała znaczne niekorzystne oddziaływania na środowisko. Ocena wykazała, że w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia nie nastąpi pogorszenie stanu środowiska w obszarze jego potencjalnego oddziaływania, ani na terenach sąsiadujących. Oddziaływanie bezpośrednio związane będzie z emisją nieznacznych ilości zanieczyszczeń oraz hałasu. Oddziaływania krótkoterminowe i chwilowe, to przede wszystkim zwiększenie ruchu komunikacyjnego w momentach dowożenia substratów i wywożenia produktów. Analiza nie wykazała, żeby to oddziaływanie było znaczące. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii oraz rozwiązań chroniących środowisko, nie wystąpią znaczące oddziaływania pośrednie, wtórne i stałe, stanowiące ryzyko przekroczenia standardów jakości środowiska.



7. Działania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, szczególnie na cele i przedmiot ochrony obszaru NATURA 2000 oraz integralność tego obszaru, rozwiązania chroniące środowisko

Instalacje i obiekty przedsięwzięcia oraz zastosowane w nich rozwiązania techniczne i organizacyjne, zapewniają spełnienie wymagań związanych z ochroną środowiska. Nie wskazuje się konieczności podejmowania dodatkowych działań, mających na celu zapobieganie lub ograniczanie oddziaływań na środowisko. Na podstawie przeprowadzonej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, nie przewiduje się wystąpienia ponadnormatywnych oddziaływań na środowisko, stąd nie zachodzi też konieczność kompensacji przyrodniczej. Przedsięwzięcie, nie wykazuje żadnych oddziaływań na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz integralność tych obszarów, gdyż obszary te znajdują się w znacznych odległościach.

W fazie budowy oraz likwidacji, lokalnie mogą wystąpić różnego rodzaju uciążliwości, wynikające z prowadzenia robót budowlanych. Zapobieganie i ograniczanie tych uciążliwości obejmować będzie w szczególności działania w zakresie organizacji robót:

pracę sprzętu budowlanego w czasie normalnych godzin pracy – 8 h/dzień, co w znaczny sposób obniży uciążliwość akustyczną w odniesieniu do terenów otaczających inwestycję,

zagospodarowanie zebranej warstwy humusu oraz pozostałych mas ziemnych na terenie biogazowni,

oszczędne gospodarowanie terenem, wykonanie nasadzeń izolacyjnych,

zabezpieczenie wytwarzanych na terenie budowy odpadów przed ich negatywnym oddziaływaniem na środowisko, w szczególności poprzez zapewnienie wyznaczonego miejsca ich czasowego magazynowania na placu budowy, zagospodarowanie odpadów komunalnych związanych z pobytem pracowników,

w przypadku występowania w otoczeniu inwestycji drzew, przewiduje się ich zabezpieczanie przed potencjalnym uszkodzeniem mechanicznym (np. poprzez obłożenie pni drzew deskami lub materiałem zabezpieczającym).

Zastosowane rozwiązania i działania ograniczające negatywny wpływ realizacji oraz likwidacji przedsięwzięcia, ocenia się jako wystarczające dla zapewnienia ochrony środowiska. Na wymienionych etapach nie wystąpią oddziaływania, mogące powodować trwałe lub okresowe szkody w środowisku. Bieżąca kontrola sprzętu, poprawności jego działania i naprawa ewentualnych usterek oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa



i higieny pracy, będzie zapobiegało ewentualnym szkodom w środowisku na etapie prowadzenia prac.

W trakcie eksploatacji instalacji, najważniejszym działaniem, dążącym do zapobiegania oraz ograniczania oddziaływania na środowisko jest zastosowanie systemu dostaw substratów w sposób ciągły, bez magazynowania, dzięki czemu wyeliminowana została potencjalna emisja odorów. Obiekty i instalacje, zastosowane w ramach niniejszego przedsięwzięcia, nie stanowią istotnych zagrożeń dla środowiska. Standardy ich wykonania zgodnie z wymaganiami odnośnych przepisów oraz zapewnieniem, że urządzenia i instalacje te posiadać będą wymagane prawem atesty, certyfikaty (np. CE) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zapewnia, że nie wystąpi ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Stosowanie sprawnego sprzętu, spełniającego normy emisyjne oraz standardy jakościowe, znacząco ograniczy możliwość oddziaływania fazy eksploatacji przedsięwzięcia na otaczające tereny. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego także zostanie zapewniona poprzez magazynowanie wody opadowej, podawanie substratu płynnego bezpośrednio do punktu przygotowania oraz dostarczanie pofermentu systemem rurociągów do przykrytych komór magazynowych.

Teren inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony przyrody, nie znajduje się też w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Planowane przedsięwzięcie leży w znacznej odległości w stosunku do terenów sieci Natura2000 i innych obszarów chronionych. Lokalizacja przedsięwzięcia na przedmiotowym terenie nie stanowi ryzyka dla wystąpienia szkód na terenach chronionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Obiekty objęte ochroną zabytków nie znajdują się w strefie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia. W związku z brakiem występowania oddziaływań na środowisko przyrodnicze, nie stwierdza się konieczności stosowania kompensacji przyrodniczej.



8. Warunki wykorzystania terenu w trakcie realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia

Realizacja/likwidacja

Dla zapewnienia racjonalnego wykorzystania terenu wskazuje się:

zagospodarowanie odpadowych mas ziemnych na terenie inwestycji,
kontrolę sprawności urządzeń zastosowanych do montażu w celu zapobiegania niekontrolowanego przedostania się do środowiska substancji zanieczyszczających,
przeznaczenie możliwe najmniejszego terenu pod zabudowę i oszczędne gospodarowanie terenem,
urządzenie zieleni izolacyjnej,
przestrzeganie zasad postępowania z odpadami, w razie ewentualnego ich powstania zmagazynowanie ich w odpowiednim miejscu w celu przekazania uprawnionym organom,
przeprowadzenie rozruchu technologicznego,
uporządkowanie terenu.

Zastosowane przez inwestora rozwiązania w zakresie gospodarowania terenem ocenia się jako wystarczające. Na etapie budowy szczególnie istotny jest fakt krótkiego okresu prowadzenia prac i montaż elementów z gotowych prefabrykatów, co wpisuje się w obecne założenia ochrony środowiska przed nadmierną jego eksploatacją.

Faza eksploatacji

Dla zapewnienia racjonalnego wykorzystania terenu wskazuje się:

zorganizowanie odpowiedniej obsługi logistycznej przedsięwzięcia,
wykorzystanie do poruszania się pojazdów powierzchni z kostki ażurowej na podkładzie umożliwiającym wegetację roślin, co zapewni zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej,
poruszanie się ciężkich pojazdów po wyznaczonej i dobrze zorganizowanej powierzchni,
gromadzenie odpadów w sposób zapewniający brak negatywnego oddziaływania na teren inwestycji - utrzymywanie pojemników w odpowiednim stanie pod względem technicznym i sanitarnym, odpowiednie przechowywanie i przekazywanie odpadów niebezpiecznych,
kontrola sprawności i poprawności działania sprzętu nieposiadającego zautomatyzowanych systemów,
przeszkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, postępowania w przypadku wystąpienia awarii oraz odpowiedniego, zabezpieczenia miejsc,



umieszczenie agregatów kogeneracyjnych w kontenerze dźwiękochłonnym, możliwe umieszczenie urządzeń w hali technicznej.

Zastosowanie rozwiązań, mających na celu racjonalne wykorzystanie terenu, zapewni zrównoważone funkcjonowanie instalacji. Eksploatacja biogazowni, przy zachowaniu odpowiednich zasad eksploatacji i przestrzegania reżimów technologicznych, nie wpłynie negatywnie na elementy środowiska naturalnego.



9. Cele środowiskowe, wynikające z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia

Realizacja przedsięwzięcia zgodna jest z:

Planem gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Wisły – wskazano, że „planowana na terenie Gminy Głowczyce (działka 39), znajdującej się na obszarze objętym PGW, inwestycja jest zgodna z celami ww. dokumentów a jej realizacja nie wpłynie na pogorszenie się stanu żadnej z kategorii wód.”

Planem adaptacji do zmian klimatu – w analizie dotyczącej wpływu na zmiany klimatu i adaptację do zmian klimatu podkreślono, że „planowane przedsięwzięcie nie będzie skutkowało znaczącymi zmianami jakości powietrza. Co więcej, planowane przedsięwzięcie przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, gdyż będzie produkowało energię z odnawialnego źródła (wykorzystując substraty odpadowe), a dzięki wykorzystywanym technologiom uzdatniania biogazu i wykorzystywanym surowcom wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych.” Wskazano także, że przedsięwzięcie „przyczyni się do realizacji Planu adaptacji do zmian klimatu poprzez realizację „Kierunku działań 1.3 – dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu”, polegającego między innymi na rozwijaniu alternatywnych możliwości produkcji energii na poziomie lokalnym.”

Celami ochrony przyrody – na terenie przedsięwzięcia nie obowiązują zakazy lub nakazy wyznaczone w celu ochrony obszarów cennych przyrodniczo. Wskazano, że „Zgodnie z wskazanymi w niniejszym opracowaniu danymi, na terenie przedsięwzięcia, ani w jego bliskim sąsiedztwie, nie występują formy ochrony przyrody zakwalifikowane zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody”.

Z nowymi strategiami Unii Europejskiej, tj. strategią metanową, strategią „od pola do stołu” oraz ideą gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).

Do emitatorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy, zaliczyć należy przede wszystkim piece i piony kominowe gospodarstw domowych, kotłownie węglowo-koksowe oraz zanieczyszczenia komunikacyjne – co także wskazuje istotę realizacji przedsięwzięć przyczyniających się do redukcji zanieczyszczeń powietrza poprzez zastąpienie tradycyjnych źródeł energii biometanem.

Kwestie te zostały wskazane odpowiednio w rozdziałach ich dotyczących, tj. m.in. usytuowanie przedsięwzięcia, zgodność z ustaleniami planu gospodarowania wodami, wpływu i adaptacji do zmian klimatu, formami ochrony przyrody. Poniżej wykazano zgodność z celami środowiskowymi wynikającymi z dokumentów strategicznych, istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia (uzupełnienie i systematyzacja poprzez odniesienie do konkretnych materiałów strategicznych na różnych poziomach).



9.1. Cele środowiskowe na poziomie gminy Główczyce

Na poziomie gminnym przeanalizowano następujące dokumenty:

- Aktualizacja Programu ochrony środowiska dla gminy Główczyce na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022, Główczyce 2015;
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Główczyce, Poznań 2015;
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Główczyce.

Przeprowadzona analiza pokazuje niekorzystną sytuację w zakresie źródeł energii użytkowanych w gminie Główczyce, z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej. Na terenie gminy, głównym źródłem ogrzewania są kotłownie, a także liczne kotły indywidualne. Większość surowca opałowego stanowią paliwa kopalne, głównie węgiel kamienny, spalany w gospodarstwach domowych, jak i w lokalnych kotłowniach. Rzadziej stosowany jest gaz ziemny i olej opałowy. Działania zapobiegające emisji zanieczyszczeń, to przede wszystkim termomodernizacja, wymiana kotłów na gazowe, instalowanie odnawialnych źródeł energii. Do emitatorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy Główczyce zaliczono przede wszystkim niskosprawne piece i pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno oraz transport samochodowy. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń, jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył (w tym B(a)P), sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinym, zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

Równocześnie wskazano potrzebę upowszechniania stosowania OZE i gazu w indywidualnych i lokalnych źródłach energii, a także konieczność podejmowania szeregu działań zmierzających do poprawy stanu środowiska.

Wzrost produkcji energii z OZE, przede wszystkim elektrycznej z np. wiatraków czy fotowoltaiki, służy co prawda realizacji celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ale nie ma wpływu na emisje lokalne. Lokalna poprawa sytuacji, szczególnie w zakresie emisji pyłów zawieszonych oraz związków siarki, mogłaby mieć miejsce w przypadku zastąpienia węgla kamiennego czystymi nośnikami (gaz ziemny, biogaz, biomasa), a także stosowaniem urządzeń prosumenckich (pomp ciepła, kolektorów słonecznych, pV).

Oprócz powietrza, lokalne dokumenty wskazują na zanieczyszczenia innych elementów środowiska: wód i gleby, powodowanych przez źródła antropogeniczne. Realizacja inwestycji przyczyni się do ograniczenia zanieczyszczeń powodowanych przez produkcję zwierzęcą i stosowanie nieprzetworzonych nawozów naturalnych.



9.2. Cele środowiskowe na poziomie powiatu słupskiego

9.2.1 Program ochrony środowiska dla powiatu słupskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027

Wykorzystanie odchodów zwierzęcych w procesach fermentacji beztlenowej jest w perspektywie Wspólnej Polityki Rolnej jedynym sposobem na utrzymanie produkcji zwierzęcej na obecnym poziomie, w związku z planowanym wprowadzeniem monitoringu emisji metanu (głównie z obornika), najgroźniejszego gazu cieplarnianego (22 razy bardziej emisyjnego od dwutlenku węgla) oraz karami za jego emisję.

W zakresie programu ochrony środowiska, poza powyższymi elementami, należy podkreślić, że w wyniku lokalnego stosowania nawozu (ulepszacza do gleby) w postaci pofermentu pochodzącego z biogazowni, oprócz funkcji czysto nawozowych i ograniczeniu ryzyka zanieczyszczenia wód odpływami biogenów z pól uprawnych, będzie miało miejsce zwiększenie ilości masy organicznej w nawożonych glebach. Ponadto stosowanie pofermentu przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na wodę (przy nawożeniu np. 1 ha kukurydzy, do gleby trafia ponad tona masy organicznej oraz ekwiwalent 6 mm opadu deszczu).

Cele środowiskowe na poziomie województwa pomorskiego

- Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030

Ze względu na nadmorskie położenie oraz pozostałe uwarunkowania fizjograficzne, region ma bardzo dobre warunki wietrzne, solarne oraz duże możliwości w zakresie pozyskiwania biomasy, co przekłada się na znaczący potencjał do produkcji energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w szczególności wykorzystanie biomasy, w tym zwłaszcza produkowanego z niej biogazu na cele energetyczne sprzyja obniżeniu emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery, co wiąże się ze spełnieniem obowiązujących norm środowiskowych.

- Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego 2030

Zgodnie z POŚWP 2030 w zakresie klimatu i jakości powietrza zostały wyznaczone między innymi zadania takie jak „Promowanie odnawialnych i alternatywnych źródeł energii”, „Rozwój odnawialnych źródeł energii” „Promowanie i rozwój odnawialnych i alternatywnych źródeł energii”. Mocnymi stronami dla poprawy ochrony klimatu i jakości powietrza jest korzystne uwarunkowanie do rozwoju OZE, plany gospodarki niskoemisyjnej co sprzyja realizacji przedmiotowej inwestycji. Program przewiduje również działania zmierzające do ograniczenia emisji punktowej, m.in. poprzez wsparcie



rozwoju produktów niskoemisyjnych oraz wykorzystanie biogazu oraz biomasy do produkcji energii w niskoemisyjnych instalacjach. Adresatem działań w powyższym zakresie jest obszar całego województwa, a przekształcenie i rozwój nowoczesnej gospodarki, bazującej na niskiej emisyjności i wysokiej efektywności ma być prowadzone m.in. poprzez rozwój energetyki z wykorzystaniem odpadów rolniczych i komunalnych (biogazownie rolnicze, oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów komunalnych).

Cele środowiskowe na poziomie krajowym

Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

Budowa instalacji produkujących biogaz rolniczy jest jednym z elementów rozwoju produkcji energii z OZE, uwzględnianego praktycznie we wszystkich programach energetycznych w Polsce od co najmniej dwóch dekad, w tym najnowszej Polityce Energetycznej Polski od 2040 r. (PEP), będącej załącznikiem do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.

Pojęcia biogazu i biometanu w PEP występują kilkadziesiąt razy, poniżej cytujemy najistotniejsze założenia, ze szczególnym uwzględnieniem biometanu (będącego produktem instalacji w Klęcinie):

Część popytu na ropę i gaz ziemny zostanie zmniejszona przez wzrost znaczenia biopaliw i paliw alternatywnych (energia elektryczna, LNG, CNG, biometan, wodór).

Zapotrzebowanie na surowce odnawialne (biomasę) pokrywane będzie w możliwie najmniejszej odległości od wytworzenia. Dążyć będzie się do zwiększania roli biomasy o charakterze odpadowym, aby nie doprowadzać do konkurencji z innymi sektorami. Należy wykorzystać potencjał zgromadzony w odpadach nierolniczych oraz ściekach. Popyt na paliwa gazowe może zostać częściowo pokryty przez wykorzystanie krajowego potencjału produkcji biogazu, biometanu, gazów syntezowych (syngaz), czy wodoru. Przy spełnieniu odpowiednich warunków technicznych, mogą one być wtłaczane do sieci gazowej, co wpłynie pozytywnie na zwiększenie ich wykorzystania.

Biomasa to jedyne źródło odnawialne o charakterze surowca. Energetyczne wykorzystanie biomasy – zarówno termiczne, w biogazowniach oraz na potrzeby produkcji biopaliw – będzie ulegać zwiększaniu. Przyczyną takiego kierunku rozwoju ww. surowca jest zwiększający się strumień bioodpadów wynikający z rosnącej konsumpcji, a także zaostrenie regulacji dotyczących gospodarki odpadami, które stopniowo ograniczają składowanie bioodpadów. Energetyczne wykorzystanie biomasy wpisuje się w ideę *gospodarki o obiegu zamkniętym*.

Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, ale także innymi gazami wytwarzanymi lokalnie. Ważnym czynnikiem w tym zakresie będzie także osiągnięcie do



2030 r. zdolności transportu sieciami gazowymi mieszaniny zawierającej ok. 10% gazów zdekarbonizowanych, w szczególności biometanu i wodoru. Korzystny wpływ na możliwość ich wykorzystania będzie mieć również rozwój magazynów gazu.

Rynek energii ulega zmianom skutkującym zwiększeniem wykorzystania niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii. Odpowiadając na te potrzeby, a także z uwagi na plany zwiększenia wykorzystywania w europejskich sieciach gazowych gazów syntetycznych, biogazu, biometanu i wodoru, operatorzy gazowi muszą zaangażować się także w działalność badawczo-rozwojową w zakresie możliwości zatłaczania tych gazów do sieci, ich transportu i magazynowania.

Jako cel stymulujący rozwój w tym obszarze wskazano osiągnięcie do 2030 r. zdolności transportu sieciami gazowymi mieszaniny zawierającej ok. 10% gazów innych niż ziemny (gazy zdekarbonizowane: biometan, wodór).

Przyjęta w 2018 r. dyrektywa RED II wprowadziła obowiązek osiągnięcia 14% udziału OZE w transporcie w 2030 r., w tym co najmniej 3,5% pochodzących z biopaliw zaawansowanych (niespożywczych). W porównaniu do obowiązków na 2020 r. wynikających z przepisów poprzedniej dyrektywy OZE (RED I) oznacza to istotny wzrost zapotrzebowania na biokomponenty, biometan oraz energię elektryczną z OZE stosowaną w transporcie.

W ramach realizacji celu w zakresie udziału OZE w transporcie na każdy rok określany jest Narodowy Cel Wskaźnikowy (NCW), czyli minimalny udział paliw odnawialnych i biokomponentów w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie, przy czym rozwojowi tego rynku w dalszej perspektywie służyć będzie m.in. dążenie do zwiększenia wykorzystania surowców odpadowych do wytwarzania biokomponentów oraz biogazu (biometanu) zużywanego w transporcie, poszukiwanie alternatywnych rozwiązań mających na celu upowszechnianie dostępnych technologii produkcji, wykorzystywanych w zbyt małej skali – np. oczyszczanie biogazu rolniczego do poziomu biometanu.

Wykorzystanie OZE w transporcie stanowi szansę na wykorzystanie krajowych zasobów biomasy oraz potencjału lokalnego. Z punktu widzenia konkurencji surowcowej między energetyką a przemysłem rolno-spożywczym oraz dla popularyzacji *gospodarki o obiegu zamkniętym* racjonalne jest zwiększanie wykorzystania biokomponentów pochodzenia odpadowego, choć aktualny poziom rozwoju technologicznego oraz trudności organizacyjne utrudniają ich wielkoskalowe wykorzystanie. Szczęólnego znaczenia nabiera wykorzystanie biometanu na cele transportowe wytwarzanego m.in. z odpadów komunalnych i przemysłu rolno-spożywczego, a dla skuteczności zastosowania tej technologii istotne znaczenie będą mieć efekty badań w zakresie zwiększania możliwości transportu gazów innych niż ziemny sieciami gazowymi.



Biometan w Krajowym Planie Odbudowy

W uchwalonym przez Sejm w dniu 4 maja 2021 Krajowym Planie Odbudowy (KPO), podany jest szacunek zapotrzebowania na biometan w perspektywie 2030 r. na poziomie 1 mld m³/rok, co zdaniem autorów KPO, przełoży się na budowę około 500 instalacji o referencyjnej wielkości produkcji biometanu na poziomie 2 mln m³ (wg porozumienia PKN ORLEN i PGNiG z maja 2021 r., preferowanymi instalacjami będą biometanownie o zdolności sprzedaży ok. 4 mln Nm³ biometanu rocznie). KPO sygnalizuje również możliwość pojawienia się dodatkowego popytu pochodzącego z innych sektorów gospodarki, m.in. przemysłu i ciepłownictwa w następstwie zapoczątkowania procesu „zazieleniania” sieci gazowych. Pozwoliłoby to na lepsze wykorzystanie potencjału, jaki posiada Polska w zakresie biogazu – który może być wytwarzany z odpadów oraz pozostałości pochodzących w szczególności z sektora rolno-spożywczego oraz sektora komunalnego – szacowanego na blisko 7,8 mld m³ biogazu.

Planowany w nowelizacji ustawy rozwój sektora biometanu tworzy warunki, które pozwolą w perspektywie roku 2030 zrealizować działania wynikające z założeń zawartych w Komunikacie Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejski Zielony Ład (Bruksela, 11.12.2019 r., COM/2019/640 final), w tym w szczególności wzrostu udziału odnawialnych paliw gazowych w krajowym systemie gazowniczym. Biorąc pod uwagę planowany wzrost zużycia gazu w Polsce do ok. 30 mld Nm³ rocznie do 2030 r., przy utrzymaniu szacunku zapotrzebowania na biometan w ilości 1 mld Nm³ rocznie, 1 mld m³ biometanu oznaczałoby nieco ponad 3% udziału biometanu w sieci gazowej. Zakłada się m.in.: nowelizację ustawy OZE zawierającą pakiet biometanowy; notyfikację programu pomocowego dla sektora biometanu w KE, rozwój rynku biometanu, w tym rozwiązań zdecentralizowanych.

Podsumowując powyższe można stwierdzić, że przedmiotowa inwestycja wpisuje się we wszystkie przedstawione dokumenty strategiczne w odniesieniu do celów środowiskowych, na poziomie krajowym, wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym. Instalacja o praktycznie zerowej emisji faktycznej, o zbliżonym do zera śladzie węglowym, instalacja o obiegu zamkniętym, produkująca biometan niezbędny do realizacji celów środowiskowych, redukcyjnych i wskaźnikowych, spowoduje redukcję emisji gazów cieplarnianych powyżej 10 tys. Mg rocznie. Do produkcji wykorzystywane będą wyłącznie surowce (substraty) odpadowe, a produktem ubocznym będzie wartościowy nawóz o statusie ekologicznym, przyczyniając się pośrednio do dalszej redukcji gazów cieplarnianych poprzez zastąpienie nawozów mineralnych.



Obszar ograniczonego użytkowania

Warunki ustanawiania obszaru ograniczonego użytkowania reguluje ustawa Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1232 z późn. zm.). W myśl art. 135 ust. 1 obszar ograniczonego użytkowania ustanawia się dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, tras komunikacyjnych, kompostowni, lotnisk, linii i stacji elektroenergetycznych, obiektów radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych oraz dla innych instalacji wymagających pozwolenia zintegrowanego, jeżeli pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych nie mogą zostać dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu.

Inwestycja polegająca na budowie biogazowni rolniczej nie zalicza się do instalacji wymienionych w art. 135 ust. 1 ustawy, co więcej przeprowadzona analiza wykazała, że realizacja tej inwestycji nie będzie miała znaczącego oddziaływania na środowisko.

Nieznaczne uciążliwości wynikające z funkcjonowania obiektów, zostaną ograniczone do terenu przedsięwzięcia. Wykorzystanie wysokosprawnych technologii i technik oraz rozwiązań organizacyjnych zapewnia maksymalne ograniczenie oddziaływań biogazowni na zdrowie i życie ludzi oraz na poszczególne komponenty środowiska.

Przedsięwzięcie rozpatrywane w niniejszym raporcie nie wymaga ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.



Analiza możliwych konfliktów społecznych

Pierwszym etapem procedury administracyjnej jest wystąpienie z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. W tym momencie, w myśl Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, rozpoczyna się udział społeczeństwa w prowadzonej procedurze. Pod pojęciem „udziału społeczeństwa w ochronie środowiska” należy rozumieć, że w trakcie prowadzenia procedury, organ wydający decyzję, powinien zapewnić lokalnej społeczności dostęp do danych, związanych z planowanym projektem, możliwość zapoznania się z dokumentacją projektową, obejmującą m.in. kartę informacyjną przedsięwzięcia, opinie i uzgodnienia organów opiniujących. Celem takiego udziału społeczeństwa w procedurze administracyjnej, dotyczącej planowanego przedsięwzięcia, jest dostarczenie lokalnej społeczności informacji, umożliwiających zrozumienie i podjęcie świadomej decyzji w sprawie przedsięwzięć realizowanych w obszarze jej funkcjonowania. Udział społeczeństwa powinien także doprowadzić do dialogu pomiędzy organem, Inwestorem oraz społecznością, co doprowadzi do zgłoszenia wątpliwości, wymiany zdań czy wzajemnych oczekiwań.

Przeprowadzono analizę możliwych konfliktów społecznych. Potencjalnymi przyczynami konfliktów, może być obawa mieszkańców o:

- wpływ na środowisko, w którym żyją;
- emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, w tym substancji zapachowych;
- zagrożenie środowiska gruntowo-wodnego;
- pogorszenie klimatu akustycznego.

Mając na uwadze rolnicze zagospodarowanie terenu oraz brak sąsiedztwa zabudowy mieszkaniowej w obszarze potencjalnego oddziaływania inwestycji (najbliższy, pojedynczy budynek mieszkalny znajduje się około 460 metrów w kierunku północno-wschodnim, zabudowa mieszkaniowa w kierunku południowym oddalona jest o 575 m oraz około 970 metrów w kierunku zachodnim), nie przewiduje się konfliktów społecznych. Działka, na której ma być usytuowane przedsięwzięcie, nie sąsiaduje z nieruchomościami zabudowanymi budynkami mieszkalnymi. Sąsiedztwo działki 39 stanowią: osoby fizyczne, Województwo Pomorskie (Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku) – droga wojewódzka 213, gmina Główny - właściciel działki stanowiącej polną drogę (dr). Nie przewiduje się żadnych konfliktów ze strony właścicieli działek przylegających bezpośrednio do nieruchomości przeznaczonej pod biogazownię.



Inwestor w przypadku wystąpienia zapytań ze strony mieszkańców, deklaruje przeprowadzenie konsultacji społecznych celem przeprowadzenia skutecznej akcji informacyjnej.

11.1. Środowisko naturalne

Przeprowadzona w ramach niniejszego opracowania analiza oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze, krajobraz oraz dobra materialne, nie wykazała możliwości istotnego oddziaływania na te elementy. W oparciu o definicję krajobrazu ustalono, że instalacja będzie znajdować się przede wszystkim w otoczeniu terenów rolniczych, które zaliczane są do elementów kształtowanych przez człowieka. Nie wskazuje się jednak, aby funkcjonowanie biogazowni rolniczej biometanowej miało wpływ na dekompozycję krajobrazu. Teren, na którym planowana jest instalacja, nie wykazuje istotnych walorów przyrodniczych.

Należy mieć więc na względzie, że celem instalacji obiegu zamkniętego jest zrównoważone wykorzystywanie zasobów i ochrona środowiska, poprzez maksymalne wykorzystanie odpadów i przetworzenie ich w użytkowe produkty, a także zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, w tym wypadku pochodzących z rolnictwa i spalania odpowiednika kopalnego.

11.2. Powietrze atmosferyczne

Szczegółowa analiza oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne została przeprowadzona w części 4.7 niniejszego raportu. Zgodnie z nią zidentyfikowano główne źródło potencjalnego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego: jednostki kogeneracyjne, w których spalany będzie biogaz. Nie wskazano jednak, aby emisja mogłaby być znacząca i wpłynąć na niedotrzymanie wartości dopuszczalnych. Tłem do analizy był także stan powietrza atmosferycznego, który na terenie gminy nie jest zadowalający, co jest podkreślane w dokumentach planistycznych i strategicznych. Emisja ta jest głównie spowodowana wyjątkowo obciążającym środowisko ogrzewnictwem, opartym na węglu kamiennym. Sektor ten jest głównym, przyczyniającym się do zanieczyszczenia powietrza. W związku z wysokimi stężeniami substancji zanieczyszczających należy zakładać, że systemy ogrzewania nie są odpowiednio efektywne i nowoczesne. Emisje powodowane więc przez realizację przedsięwzięcia nie wpłyną negatywnie na zdrowie mieszkańców gminy. Oddziaływanie to będzie dodatkowo lokalne.

W kontekście emisji substancji zapachowych, zgodnie z realizacją przedsięwzięcia według wariantu przewidzianego przez Inwestora nie przewiduje się występowania uciążliwości zapachowej. Wskazane rozwiązania chroniące środowisko minimalizują ryzyko dostania się do atmosfery zidentyfikowanych w części 4.7 substancji - amoniaku



czy siarkowodoru. W kwestii produktu pofermentacyjnego, zgodnie z danymi emisja substancji odorowych w wyniku stosowania tego produktu jest o ok. 80-90% mniejsza niż w przypadku stosowania nawozów naturalnych. W związku z możliwym zastąpieniem ich frakcją ciekłą pofermentu i rolniczym charakterem gminy Główny, nie przewiduje się wystąpienia uciążliwości zapachowej w wyniku stosowania jej jako nawozu.

11.3. Środowisko gruntowo-wodne

Szczegółową analizę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne przeprowadzono w części 4.2 niniejszego raportu. Oceniono, że możliwe potencjalne oddziaływanie zarówno w fazie budowy/likwidacji oraz realizacji przedsięwzięcia jest zminimalizowane dzięki zastosowanym technologiom i rozwiązaniom w związku z czym nie wskazuje się konieczności realizacji dodatkowych działań.

Realizacja przedsięwzięcia zgodnie z wariantem zaproponowanym przez inwestora będzie chroniła środowisko gruntowo-wodne poprzez:

zastosowanie szczelnych zbiorników żelbetowych,
brak składowania substratów,
podawanie substratów bezpośrednio z pojazdów transportowych do komory wstępnej,
wykorzystywanie sprawnego, nowoczesnego sprzętu,
odprowadzanie wód opadowych do zbiornika na wodę deszczową,
wykonanie zbiornika bezodpływowego na ścieki socjalno-bytowe.

Zastosowane rozwiązania są wystarczające dla ograniczenia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych. Nie przewiduje się powstania odcieków, mogących powodować zanieczyszczenia. Kwestia stosowania pofermentu jest regulowana zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu. Poferment może być klasyfikowany jako nawóz organiczny lub organiczny środek poprawiający właściwości gleby.

W kwestii zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, w szczególności związkami azotu, należy wskazać, że zgodnie z danymi literaturowymi, za jedną z głównych przyczyn zanieczyszczenia, wskazuje się rolnictwo. Rolnicze zanieczyszczenia związkami azotu mają przede wszystkim charakter obszarowy i obejmują straty składników z nawozów mineralnych i organicznych, stosowanych na użytkach rolnych, sploty powierzchniowe z terenów wiejskich i w wyniku erozji oraz z opadów atmosferycznych. Występują także punktowe źródła zanieczyszczeń na obszarach wiejskich, przede wszystkim: produkcja zwierzęca – zanieczyszczenia z zabudowań gospodarskich, przym obornikowych, zbiorników na gnojówkę i gnojowicę, silosów i przym na kiszonkę.

Mając na względzie te dane, oraz fakt, że planowana do uruchomienia biogazownia biometanowa znajduje się na obszarze gminy o typowo rolniczym charakterze, a także skalę i przedmiot przedsięwzięcia, należy wskazać, że biogazownia nie tylko nie stanowi



zagrożenia zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, ale zmniejszy to zagrożenie, które ma miejsce obecnie. Instalacja przyczyni się do racjonalnego wykorzystania gnojowicy i obornika, które wskazuje się nie tylko jako źródło zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, ale także emisję gazów cieplarnianych (metanu oraz podtlenku azotu) do atmosfery.

Racjonalne gospodarowanie pofermentem przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na nawozy naturalne i sztuczne.

11.4. Klimat akustyczny

Wpływ przedsięwzięcia na klimat akustyczny został omówiony w części 4.6 niniejszego raportu. Analiza wykazała, że realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie na pogorszenia klimatu akustycznego na pobliskich terenach. Lokalnie uciążliwości akustyczne mogą wystąpić w fazie realizacji przedsięwzięcia, lecz będą krótkotrwałe i ustaną z zakończeniem fazy budowy. Ponadto prace będą odbywały się jedynie ok. 8 h dziennie.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą sąsiadujące tereny nie są objęte ochroną akustyczną. Lokalizacja przedsięwzięcia w otoczona jest przez tereny rolnicze. Najbliższy, pojedynczy budynek mieszkalny zlokalizowany jest w odległości 460 metrów, natomiast zabudowa mieszkaniowa znajduje się ok. 575 m od granicy działki.

Zgodnie z danymi dostępnymi w dokumencie "Generalny pomiar ruchu 2020/2021, średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w GPR 2020/21 na drogach wojewódzkich", drogą krajową nr 213 (odcinek pomiaru: Lubuszew - Główczyce), przebiegającą w najbliższej odległości od planowanej inwestycji, średnio dobowo przejeżdża 2926 pojazdów, z czego ok. 194 to pojazdy ciężarowe (w tym 115 bez przyczep i 79 z przyczepami) oraz ciągniki rolnicze (30/doba). W związku z powyższym, przewidywane zwiększenie ruchu o kilkanaście przejazdów pojazdów ciężarowych na dobę, nie wpłynie znacząco na klimat akustyczny w rejonie. Nie wskazuje się, aby w wyniku realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia wystąpiła ponadnormatywna emisja hałasu, a klimat akustyczny na terenach chronionych uległ pogorszeniu.

11.5. Wnioski

W wyniku przeprowadzonej procedury oddziaływania na środowisko wykazano, że przedsięwzięcie nie będzie wywierać negatywnego wpływu na jakość gleb, wód powierzchniowych i podziemnych oraz na jakość powietrza. Nie będzie też powodować nadmiernych emisji hałasu do środowiska, mogących powodować przekroczenie poziomów dopuszczalnych.



Propozycje monitoringu oddziaływania na środowisko

Faza realizacji/likwidacji

Ze względu na zastosowane rozwiązania technologiczne nie stwierdza się przesłanek do prowadzenia monitoringu oddziaływania na środowisko. Zaleca się jedynie bieżące i okresowe kontrole sprzętu, pracującego na zarówno na etapie budowy, jak też likwidacji instalacji i stosowanie działań mitygacyjnych w celu uniknięcia możliwych emisji oddziałujących na klimat oraz hałasu i ewentualnego zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

W kwestii przestrzegania zasad BHP oraz ochrony przeciwpożarowej, a także realizację robót zgodnie z projektem budowlanym istotna jest rola:

kierownika budowy,
inspektora nadzoru inwestorskiego / jego przedstawiciela.

Faza eksploatacji

W fazie eksploatacji istotnymi działaniami w zakresie monitoringu oddziaływania na środowisko jest przede wszystkim:

Zaprojektowany system AKPiA – oparcie systemu produkcji o nowoczesną aparaturę monitorującą, zapewnia pełne bezpieczeństwo. Ze względu na biologiczny charakter procesu, niezbędne jest zapewnienie ciągłości pracy instalacji oraz optymalizację parametrów w szczególności:

temperatury procesu,
wartości pH,
czasu fermentacji,
stężenia substancji organicznych w masie fermentującej,
regularnego dozowania biomasy,
optymalnego mieszania zawartości komór fermentacyjnych.

Prowadzenie monitoringu parametrów fizyko-chemicznych produktu pofermentacyjnego, zgodnie z obowiązującymi w tym względzie przepisami. Badania jakościowe materiału pofermentacyjnego powinny być prowadzone przez akredytowane laboratorium z częstotliwością określoną przepisami.



Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport

Podczas opracowywania nie napotkano znaczących trudności, wynikających z braków we współczesnej wiedzy czy technice. Technologie stosowane w biogazowniach są znane obecnie już na dużą skalę, choć należy podkreślić, że w Polsce nie powstała jednak jeszcze biogazownia biometanowa. Technologia ta staje się jednak coraz bardziej popularna w krajach europejskich, co wynika głównie z konieczności transformacji sektora energetycznego w kierunku niskoemisyjnym. Produkcja biometanu to przede wszystkim technologia uzdatniania biogazu rolniczego do parametrów gazu ziemnego, co pozwala na analogiczne jak dla paliwa kopalnego zastosowanie – w transporcie lub ciepłownictwie.

Trudnością podczas przeprowadzenia analizy oddziaływania było określenie możliwych uciążliwości zapachowych, które często są wskazywane dla biogazowni. Należy podkreślić, że odczucie zapachu jest subiektywne i może różnić się w zależności od poszczególnych osób. Jednakże zastosowane rozwiązania techniczne wskazują, że potencjalna uciążliwość zapachowa jest możliwie zminimalizowana i nie powinna stanowić problemu, w szczególności na obszarach rolniczych, które przeważają w otoczeniu planowanej inwestycji i są charakterystyczne dla krajobrazu gminy.

13.1. Monitoring oddziaływania na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych

W związku z brakiem występowania form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w obszarze potencjalnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia, nie stwierdzono konieczności prowadzenia monitoringu w tym zakresie. Eksploatacja przedsięwzięcia nie wpłynie na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, ani ciągłość korytarzy ekologicznych.

13.2. Informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie

W związku z tym, że nie zachodzi konieczność prowadzenia monitoringu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz ze względu na jego skalę, przedmiot i charakter instalacji, nie wskazuje się konieczności uzależniania obowiązków w tym zakresie od wyników monitoringu środowiska wykonywanych przez inne podmioty. Nie wskazuje się, aby realizacja przedsięwzięcia wpłynęła na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w gminie Główny.



Porównanie proponowanej techniki z najlepszą dostępną techniką

Ze względu na fakt, że dla rozpatrywanej instalacji nie opracowano dokumentów referencyjnych, brak jest odwołania dla tego typu dokumentów. Zgodnie z Dyrektywą IPPC standard BAT (*Best Available Technology*) służyć ma określaniu granicznych wielkości emisji dla większych zakładów przemysłowych w UE. Nie jest natomiast konieczne, aby określony był rodzaj urządzenia, czy konkretna technologia. Celem jest raczej zaproponowanie limitów emisyjnych, które odzwierciedlają właściwe proporcje pomiędzy kosztami i korzyściami. Dla technologii fermentacji biomasy odpadowej z rolnictwa nie opracowano wytycznych BAT.

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

Zgodnie z art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, 2687), technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określanie uwzględnia się w szczególności:

- 1) stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń,
- 2) efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii,
- 3) zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw,
- 4) stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów,
- 5) rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji,
- 6) wykorzystanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,
- 7) (uchylony),
- 8) postęp naukowo-techniczny.

Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń

Technologia produkcji biometanu (uzdatnionego biogazu) oparta jest na procesie fermentacji metanowej, dla której substratami są odpady, produkty uboczne produkcji rolnej. Są to substancje naturalne, nie stanowiące znacznego zagrożenia dla środowiska. Należy podkreślić, że odpady pochodzenia rolniczego, zostaną wykorzystane jako surowiec do produkcji biogazu, a pozostała po procesie masa pofermentacyjna stanowić



będzie dobrej jakości środek poprawiający właściwości gleby, który jest praktycznie bezwonny w porównaniu ze świeżymi nawozami naturalnymi. Wykorzystywanie biomasy odpadowej do produkcji paliw, jest wysoko promowane w świetle Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Wykorzystywanie takich substratów wpisuje się także w model gospodarki obiegu zamkniętego. Planowana technologia nie będzie związana ze stosowaniem substancji o dużym potencjale zagrożeń. Wszelkie odpady, powstające na terenie inwestycji, będą magazynowane w specjalnie wydzielonych miejscach, w sposób zapobiegający wydostaniu się substancji do środowiska, a następnie zostaną w odpowiedni sposób zagospodarowane przez firmy zewnętrzne.

Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii

W czasie prowadzenia działalności stosowane będą urządzenia i maszyny charakteryzujące się niskim zużyciem energii, dzięki zastosowanym automatycznym regulatorom, optymalizującym przebieg procesu technologicznego. Dzięki produkcji energii elektrycznej i cieplnej z biogazu, instalacja będzie samowystarczalna pod względem zasilania w energię.

Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw

Dzięki zastosowanej technologii budowy i eksploatacji przedsięwzięcia (budowa z prefabrykatów, wykorzystywanie do rozcieńczania wsadu recyrkulatu lub wód opadowych) zapotrzebowanie przedsięwzięcia na wodę jest zminimalizowane. Surowce wykorzystywane do produkcji biometanu to produkty odpadowe pochodzenia rolniczego.

Stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów

Przyjęta technologia budowy z prefabrykatów oraz planowane do użycia urządzenia będą generowały ograniczone ilości wytwarzanych odpadów, które będą selektywnie zbierane i następnie przekazywane uprawnionym firmom posiadającym odpowiednie zezwolenie na ich odbiór. Produkty odpadowe powstające w procesach technologicznych (frakcja ciekła i stała pofermentu, płynny dwutlenek węgla) zostaną w pełni wykorzystane.

Planowana inwestycja będzie obiektem gospodarki obiegu zamkniętego – tzw. GOZ. Jest to nowoczesny model koncepcji gospodarczej, który obecnie staje się coraz bardziej pożądaną alternatywą. Model ten opiera się o ideę, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a powstawanie odpadów powinno być minimalizowane. Te, które powstaną należy traktować jak surowce wtórne i poddawać ponownemu wykorzystaniu. W związku z wyczerpywaniem się zasobów, a także negatywnym wpływem ich wydobycia,



przetwarzania i wykorzystywania (konwencjonalnych nośników energii) na środowisko, obecnie coraz większą wagę przywiązuje się do wykorzystania odpadowych surowców, które posiadają potencjał energetyczny. W związku z powyższym, poprzez instalację obiegu zamkniętego, jaką będzie planowana biogazownia rolnicza biometanowa, należy rozumieć instalację, która przetwarzać będzie odpady z rolnictwa (minimalizując ich wpływ na środowisko) wytwarzającą biometan (biogaz o parametrach gazu ziemnego, będący ekologicznym nośnikiem energii) i jednocześnie wprowadzającą dodatkowe „produkty uboczne” nadające się do wykorzystania w rolnictwie (recykling).

Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji

Podczas pracy instalacji przewiduje się emisję spalin z energetycznego spalania biogazu (jedynie na potrzeby własne instalacji). Praca urządzeń i ruch pojazdów, będzie powodem emisji hałasu. Jednak, jak wynika z przeprowadzonej analizy wielkości i zasięgu wprowadzanych do środowiska substancji i energii, planowana do wybudowania biogazownia nie wykazuje istotnego oddziaływania na emisje.

Wykorzystanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej

Planowana technologia biogazowni rolniczej, oparta o fermentację metanową, jest szeroko stosowana w warunkach przemysłowych, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. Jest ona jednocześnie zgodna z postępowaniem naukowo-technicznym, w szczególności w zakresie gospodarowania odpadową biomasą oraz w zakresie efektywności energetycznej. Technologia uzdatniania biogazu do biometanu jest również zgodna z postępowaniem naukowym i wykorzystywana coraz powszechniej na świecie w celu produkcji odnawialnego zielonego gazu o parametrach gazu ziemnego.

Postęp naukowo-techniczny

W planowanej inwestycji zostanie zastosowana najbardziej efektywna technika w celu osiągnięcia wysokiego poziomu ochrony środowiska, z wykorzystaniem nowoczesnych, dostępnych w chwili obecnej na rynku technologii (budowa z prefabrykatów), maszyn czy urządzeń. Produkcja odnawialnego gazu – biometanu, staje się coraz popularniejsza w obliczu realizacji celu transformacji sektora energetycznego, w tym ciepłownictwa a także transportu. Biogazownia rolnicza oparta o fermentację biomasy pochodzenia rolniczego jest rozwiązaniem wysoce efektywnym i bezpiecznym, prowadzącym do powstania ekologicznych nośników energii.



Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Planowane przedsięwzięcie, dla którego przeprowadzono ocenę oddziaływania na środowisko, polegać będzie na budowie instalacji gospodarki obiegu zamkniętego – biogazowni biometanowej w miejscowości Klęcino (gmina Główczyce, powiat słupski, województwo pomorskie). Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na działce nr 39, która nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Otoczenie działki stanowią przede wszystkim tereny użytkowane rolniczo. W kierunku północno-wschodnim zlokalizowany jest pojedynczy budynek mieszkalny, należący do wsi Klęcinko. W kierunku wschodnim od przedmiotowej inwestycji, znajdują się pierwsze zabudowania miejscowości Klęcino (około 575 metrów). W kierunku północnym i południowym znajdują się pola uprawne. Zabudowania rolnicze, oddalone są o 585 metrów w kierunku zachodnim, natomiast zabudowania mieszkalne oddalone są o 970 metrów od planowanej lokalizacji - jest to miejscowość Rumsko.

Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie polegało na budowie instalacji do przetwarzania produktów ubocznych i odpadowych pochodzenia rolniczego i produkcji biometanu (biogazu uzdatnionego do parametrów gazu ziemnego). Na obecnym etapie planowania Inwestor zakłada stosowanie obornika i gnojowicy. Nie przewiduje się składowania powyższych substratów, gdyż będą one wytwarzane w sposób ciągły w gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą i regularnie dostarczane na teren biogazowni transportem kołowym z wykorzystaniem ciągnika siodłowego zasilanego biometanem. W miarę potrzeby do dodatkowego rozwodnienia wsadu zakłada się stosowanie recyrkulatu (płynnej frakcji pofermentu powstającego w biogazowni).

Na terenie działki objętej inwestycją zostanie wybudowane:

5 szczelnych zbiorników żelbetowych,
hala techniczna,
zaplecze sanitarno-socjalne w zabudowie kontenerowej,
drogi wewnętrzne, place manewrowe oraz parking z kostki ażurowej na podkładzie umożliwiającym wegetację i swobodne przenikanie wody opadowej.
Niezbędne urządzenia techniczne, takie jak silniki gazowe z generatorem prądu, zbiornik zasypowy substratów, separator i suszarnia pofermentu, znajdować się będą na hali technicznej. Odrębne węzły stanowić będą: stacja pomp, system uzdatniania biogazu do postaci biometanu.

Teren zostanie ogrodzony, obsadzony pasem zieleni izolacyjnej wzdłuż granic działki.

Część produkowanego w procesie fermentacji biogazu, zostanie spalona w jednostce kogeneracyjnej, czyli silniku gazowym połączonym z generatorem prądu, a powstała energia elektryczna i ciepła zostanie wykorzystana na potrzeby własne instalacji.



Pozostała część biogazu będzie uzdatniana do parametrów gazu ziemnego i po skropleniu (jako bioLNG) wywieziona z terenu biogazowni.

Oprócz głównego produktu, jakim będzie biometan, w instalacji powstaną produkty uboczne, które zgodnie z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym będą nadawały się do wykorzystania. Będą to:

frakcja ciekła pofermentu, stosowana w rolnictwie jako nawóz/środek poprawiający właściwości gleby;

frakcja stała pofermentu - przekazywana odbiorcom zewnętrznym do wykorzystania na cele nawozowe, energetyczne lub ściółkowe;

płynny dwutlenek węgla - przekazywany odbiorcom zewnętrznym do wykorzystania w ogrodnictwie szklarniowym lub w innych procesach technologicznych.

Do obsługi bieżącej biogazowni wykorzystywana będzie ładowarka kołowa elektryczna oraz ciągniki siodłowe z przyczepami i cysternami zasilane własnym bioLNG, dostarczające substraty i odbierające produkty.

Przeprowadzona analiza oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska gruntowo-wodnego, emisji zanieczyszczeń do atmosfery i emisji hałasu, nie wykazała znaczącego negatywnego oddziaływania zarówno na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji.

Środowisko gruntowo-wodne

Zgodnie z przeprowadzoną analizą wskazuje się, że zaproponowane rozwiązania techniczne, technologiczne i mające na celu ochronę środowiska są wystarczające w celu zapewnienia minimalizowania oddziaływania przedsięwzięcia na ten element.

Główne rozwiązania chroniące to:

szczelne zbiorniki żelbetowe,

brak składowania substratów,

wykonanie bezodpływowego zbiornika na ścieki sanitarne i zbiornika na wodę opadową,

pozostawienie niezabudowanej części działki jako powierzchni biologicznie czynnej,

umożliwienie swobodnego wsiąkania wód opadowych na powierzchniach niezabudowanych infrastrukturą.

Powietrze atmosferyczne

Zgodnie z przeprowadzoną analizą, zidentyfikowano jedno źródło emisji zanieczyszczeń do powietrza w fazie eksploatacji: silniki kogeneracyjne spalające biogaz.

W fazie realizacji/likwidacji emisje zanieczyszczeń pochodzących będą z pracującego sprzętu.

Analiza tych oddziaływań nie wykazała przekroczenia wartości dopuszczalnych. W fazie realizacji, oddziaływanie emisyjne będzie nieznaczne i przede wszystkim



zminimalizowane i krótkotrwałe, dzięki przyjętej technologii budowy z prefabrykatów. W celu zapewnienia minimalizowania wpływu emisji ze spalania paliw wskazuje się stosowanie rozwiązań chroniących środowisko, polegających na:

stosowaniu w pełni sprawnego sprzętu,
wykorzystaniu pojazdów elektrycznych (ładowarka) i zasilanych skroplonym biometanem (ciągnik siodłowy), które nie emitują zanieczyszczeń do atmosfery,
wykonaniu pasa zadrzewienia/zakrzewienia wokół terenu inwestycji, pochłaniającego zanieczyszczenia.

Hałas

Zgodnie z przeprowadzoną analizą w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji wystąpią potencjalne źródła hałasu:

sprzęt pracujący w fazie realizacji/likwidacji,
obsługa biogazowni w fazie eksploatacji: ruch ładowarki teleskopowej, ruch pojazdów dostarczających obornik i gnojowicę oraz odbierających produkty (poferment, skroplony biometan i dwutlenek węgla), praca pomp,
urządzenia na hali technicznej: jednostka kogeneracyjna, służąca do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, separator i suszarnia masy pofermentacyjnej,
urządzenia do przygotowania produktów: sprężarka biometanu.

Przeprowadzona analiza nie wykazała ponadnormatywnego oddziaływania na klimat akustyczny zarówno w fazie realizacji/likwidacji, jak też eksploatacji. Działaniami dodatkowymi minimalizującymi potencjalne oddziaływanie będą:

praca ciężkiego sprzętu w fazie realizacji ok. 8 h dziennie w porze dnia,
zabudowa kontenerowa,
umieszczenie urządzeń na hali technicznej,
realizacja bieżącej obsługi biogazowni w porze dziennej,
pas zadrzewienia/zakrzewienia wokół terenu inwestycji, jako osłona przed hałasem.

W wyniku przeprowadzonej oceny nie przewiduje się, aby realizacja przedsięwzięcia wpłynęła na pogorszenie klimatu akustycznego na pobliskich terenach. Hałas docierający do budynków mieszkalnych jest znikomy.

Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że ani na obszarze oddziaływania, ani w najbliższym sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia, nie występują żadne formy ochrony przyrody, obszary Natura 2000, zabytki czy korytarze ekologiczne. W związku z powyższym nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania przedsięwzięcia ani na środowisko przyrodnicze, ani na walory krajobrazowe.



Oddziaływanie transgraniczne

Ze względu na fakt, że odległość inwestycji od granicy państwa wynosi w linii prostej około 150 km, oraz do wybrzeża około 15 km, ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko nie wykazała możliwości powstania oddziaływań transgranicznych.

Konflikty społeczne

Wyniki przeprowadzonych obliczeń oraz dokonane oceny wpływu planowanego przedsięwzięcia na środowisko wykazały, że jego realizacja, przy zastosowaniu zaproponowanych przez inwestora oraz wskazanych w niniejszym raporcie rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, nie spowoduje negatywnego oddziaływania na ludzi oraz poszczególne komponenty środowiska. Nie pogorszy również walorów krajobrazu oraz nie wpłynie negatywnie na zabytki. Analizowane przedsięwzięcie nie będzie powodowało ponadnormatywnych oddziaływań na środowisko. W związku z powyższym nie przewiduje się wystąpienia konfliktów społecznych spowodowanych realizacją inwestycji.



Załączniki

Załącznik 1. Mapa terenu inwestycji wraz z zaznaczonym obszarem oddziaływania 100 m.

Załącznik 2. Poglądowa koncepcja zagospodarowania działki 39

Załącznik 3. Oświadczenie o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy

Załącznik 4. Dane dotyczące tła emisji zanieczyszczeń

Załącznik 5. Obliczenia emisji hałasu w siatce punktów, program LEQ Professional – pora dnia

Załącznik 6. Obliczenia emisji hałasu w siatce punktów, program LEQ Professional – pora nocy

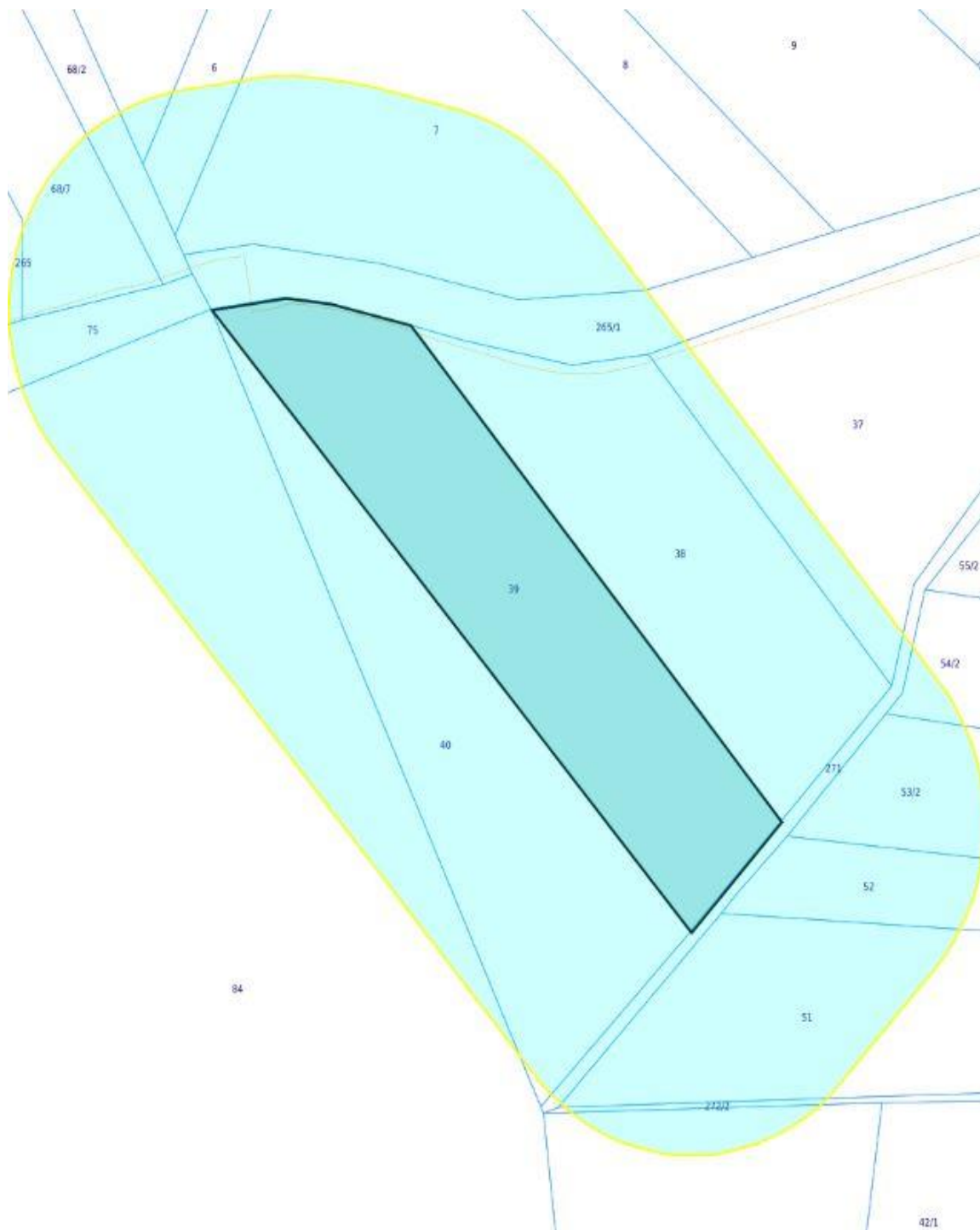
Załącznik 7. Dane do obliczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza

Załącznik 8. Wyniki obliczeń stężeń zanieczyszczeń w sieci receptorów na wysokości 4 m

Załącznik 9. Pełne obliczenia emisji hałasu, program LEQ Professional

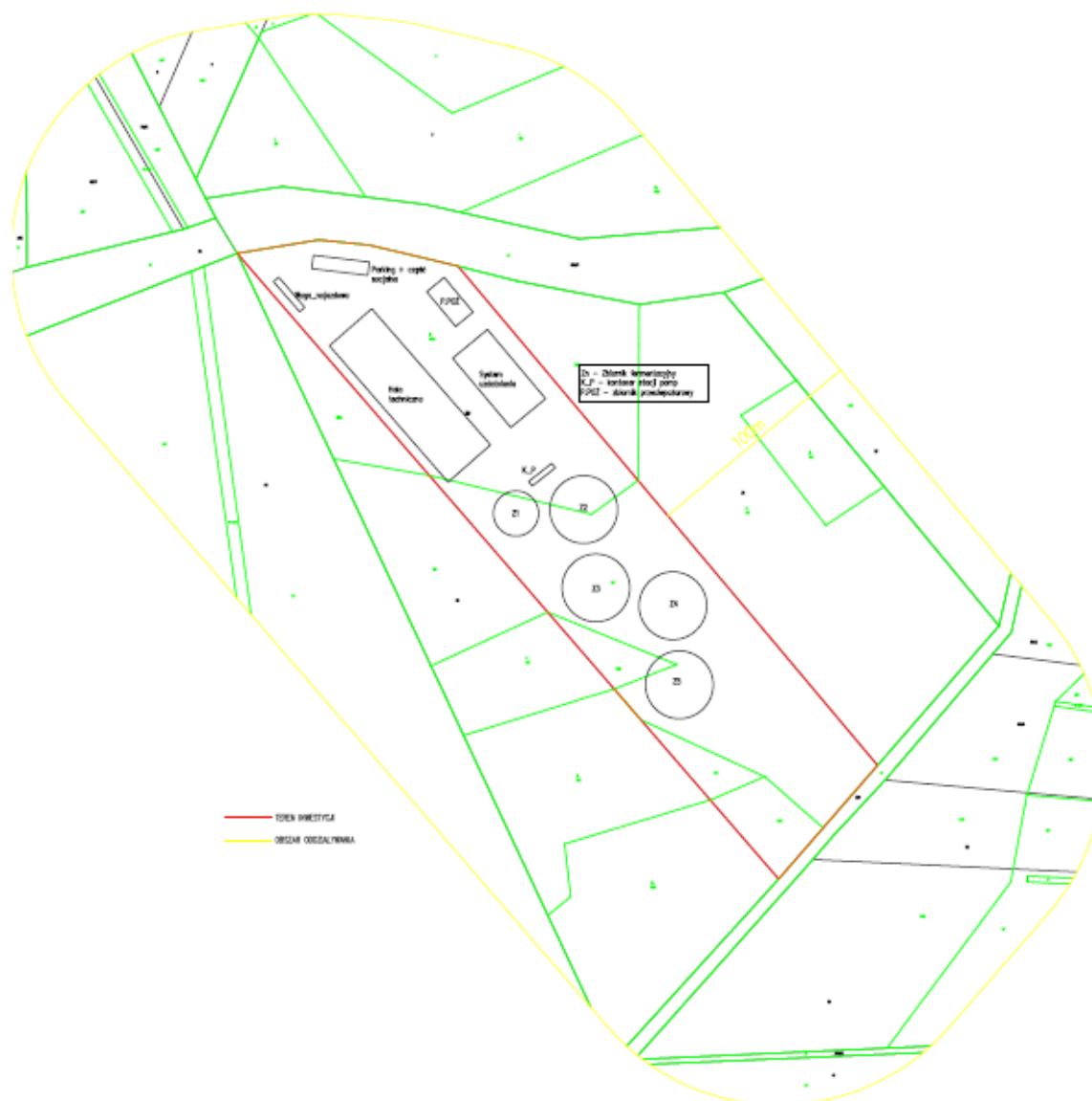


Załącznik 1. Mapa terenu inwestycji wraz z zaznaczonym obszarem oddziaływania 100 m





Załącznik 2. Poglądowa koncepcja zagospodarowania działki nr 39





Załącznik 3

OŚWIADCZENIE

o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 Nr 199 poz. 1227)

Oświadczam, że jako autor niniejszego raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia spełniam wymagania określone w art. 74a ust. 2 pkt. 1 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, tj.:

ukończyłam, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym, jednolite studia magisterskie na kierunku związanym z kształceniem w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych w dziedzinie nauk rolniczych.

Jestem świadoma odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

.....

**Załącznik 4. Dane dotyczące tła emisji zanieczyszczeń****Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

tel. +48 58 765 95 51

rwmsgdansk@gios.gov.pl

Trakt św. Wojciecha 293D, 80-001, Gdańsk

DMS-GD.731.1.434.2022

Gdańsk, dn. 14.12.2022 r.

Polskie Stowarzyszenie Biometanu
ul. Grzybowska 87
00-844 Warszawa

Na podstawie art. 9 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2022 r., poz. 1029), w związku z pismem z dnia 02.12.2022 r. informuję, że w roku kalendarzowym 2021 w miejscowości Klęcino, rej. dz. ew. nr 39, gmina Główniczce, powiat słupski, wystąpiły następujące wartości stężeń średniorocznych:

1. Dwutlenek azotu - nr CAS 10102-44-0:

$$S_{\text{a}} = 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

2. Dwutlenek siarki - nr CAS 7446-09-5*:

$$S_{\text{a}} = 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

3. Pyl zawieszony PM10:

$$S_{\text{a}} = 13 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

4. Pyl zawieszony PM2,5:

$$S_{\text{a}} = 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

5. Benzen - nr CAS 71-43-2:

$$S_{\text{a}} = 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

6. Ołów - nr CAS 7439-92-1**:

$$S_{\text{a}} = 0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

- * Poziom dopuszczalny jako wartość średnioroczna dla SO_2 jest określony w polskim prawie jedynie pod kątem ochrony roślin, co oznacza, że norma ta nie dotyczy stref będących aglomeracjami lub miastami, o których mowa w ustawie Prawo ochrony Środowiska.
- ** Stężenie oznaczone jako suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10.

Podpis jest prawdziwy

Dokument podpisany
przez Barb. Toczko
Data: 2022.12.14
13:14:36 CET

Barbara Toczko

Zastępca Dyrektora

Departament Monitoringu Środowiska

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Otrzymują:

1. Adresat (mailem na: biometan@biometan.org)
2. WM – a/a

Powyższe dane osobowe będą przetwarzane wyłącznie w celu udzielenia informacji o środowisku zgodnie z powołaną wyżej Ustawą. Informuję, że Administratorem Danych Osobowych jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Dane będą przechowywane przez okres 3 lat. Każda osoba, za pośrednictwem Inspektora Ochrony Danych w GIOŚ (iod@gios.gov.pl) posiada prawo do dostępu do treści swoich danych, ich sprostowania, a w uzasadnionych przypadkach sprzeciwu, usunięcia lub ograniczenia przetwarzania. Każdemu przysługuje ponadto prawo do wniesienia skargi do Urzędu Ochrony Danych na niewłaściwe przetwarzanie jego danych. Podanie danych jest dobrowolne, jednak konieczne do uzyskania informacji o środowisku.

GŁÓWNY INSPEKTORAT
OCHRONY ŚRODOWISKAM: gios@gios.gov.pl
W: www.gios.gov.plA: ul. Bławy Warszawskiej 1920 r. nr 3
02-362 WarszawaT: +48 22 369 22 26
F: +48 22 825 04 65

Załącznik 5. Obliczenia emisji hałasu w siatce punktów, program LEQ Professional – pora dnia

Program LEQ Professional v. 6-2019 dla Windows

Projekt:

D:\Raport OOŚ\Klęcino\25062023\Klęcino2.dat

Dane do obliczeń:

Współczynnik gruntu (całego obszaru analizy)-global G = 1,000

Temperatura otoczenia 10[°C]

Źródła punktowe

Nr	X[m]	Y[m]	z[m]	Pma	Symbol	nazwa
1	393.0	380.2	2.4	75.0	sp	stacja pomp
2	377.8	412.3	2.4	80.0	su	stacja uzdatniania biogazu
3	334.6	420.5	1.0	85.0	w	wirówka
4	352.6	400.2	2.4	75.0	k1	kogenerator 1
5	361.2	391.4	2.4	75.0	k2	kogenerator 2
6	342.2	412.6	0.0	80.0	sb	suszarnia biomasy
7	295.7	451.2	1.0	71.3		Transport
8	302.4	444.0	1.0	71.3		Transport
9	312.1	435.7	1.0	71.3		Transport
10	324.2	427.8	1.0	71.3		Transport
11	322.6	436.5	1.0	71.3		Transport
12	308.7	448.9	1.0	71.3		Transport

Źródła liniowe - współrzędne

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	z1[m]	z2[m]	Pma	Symbol
1	294.4	452.4	302.8	444.6	0.0	0.0	0.0	Tr
2	305.6	439.5	310.6	435.6	0.0	0.0	0.0	Tr
3	311.2	436.7	323.5	427.2	0.0	0.0	0.0	Tr
4	330.8	431.1	302.2	455.8	0.0	0.0	0.0	Tr

Źródła typu hala produkcyjna :

WSPÓLRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	h0[m]	h[m]
1	388.2	377.9	389.8	376.2	397.8	381.9	396.0	383.7	0.0	2.3
2	362.2	418.9	374.4	428.3	394.2	405.1	382.4	395.7	0.0	2.3
3	319.5	422.7	334.2	435.2	375.2	389.8	360.5	377.4	0.0	6.0

POZIOMY HAŁASU i IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD

Nr źródła	A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	wsp.oddb.
1	sc.1	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
		R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.2	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
		R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.3	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
		R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.4	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
		R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

dach	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R d	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Nr źródła		A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	wsp.odb.
2	sc.1 L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.2 L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.3 L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.4 L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	dach L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R d	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Nr źródła		A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	wsp.odb.
3	sc.1 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.2 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.3 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	sc.4 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	dach L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Ekranu akustyczne :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	h0[m]	h[m]
1	376.6	369.3	384.4	374.5	392.7	365.6	382.3	359.9	0.0	14.0
2	394.8	370.8	406.8	357.3	420.3	366.2	410.9	379.7	0.0	14.0
3	410.4	354.2	397.9	343.8	412.0	330.8	422.9	341.7	0.0	14.0
4	426.0	338.6	439.0	348.5	451.0	336.5	437.4	326.6	0.0	14.0
5	439.0	320.4	426.5	311.0	440.0	300.1	452.5	310.0	0.0	14.0
6	929.1	218.9	944.2	218.2	944.7	208.8	928.2	211.0	0.0	0.0
7	928.6	204.0	935.4	204.0	936.3	189.4	929.8	188.9	0.0	0.0
8	925.8	183.8	933.9	183.8	938.2	164.6	931.5	165.1	0.0	0.0
9	921.2	128.4	932.2	128.4	932.2	121.9	921.7	121.4	0.0	0.0
10	908.0	123.4	914.5	122.9	915.7	113.5	909.2	113.0	0.0	0.0
11	918.3	110.2	918.8	103.9	933.9	106.8	932.2	111.8	0.0	0.0

WSPÓŁCZYNNIKI ODBICIA DLA ŚCIAN

Nr	ściana 1	ściana 2	ściana 3	ściana 4	dach
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Pasy zieleni :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1 [m]	Y1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]	X3 [m]	Y3 [m]	X4 [m]	Y4 [m]	h0 [m]	h [m]
1	456.2	440.2	724.4	536.2	549.2	323.2	456.2	441.4	0.0	11.8
2	665.6	572.2	706.4	544.0	627.2	511.0	596.6	539.8	0.0	8.7
3	280.7	482.9	226.3	595.1	307.9	623.6	324.2	567.2	0.0	10.0
4	424.8	302.7	384.0	266.6	442.5	215.6	473.1	247.6	0.0	10.2
5	538.4	319.7	585.3	310.8	562.2	268.0	511.9	283.0	0.0	8.4
6	938.9	401.3	1005.6	402.0	1006.2	221.8	930.1	227.9	0.0	11.0
7	872.3	116.4	900.2	122.5	915.1	87.8	880.4	75.6	0.0	12.8
8	917.2	212.9	896.1	212.9	896.8	195.2	917.2	194.6	0.0	11.8
9	910.4	190.5	856.6	193.9	858.7	184.4	911.0	183.7	0.0	10.2
10	858.7	185.0	865.5	149.7	873.6	151.0	866.8	184.4	0.0	10.2
11	874.3	151.7	916.5	157.8	913.8	164.0	872.3	161.2	0.0	10.2
12	456.8	442.1	418.0	438.7	420.1	431.9	456.8	435.3	0.0	11.4
13	366.4	448.9	375.2	438.0	420.8	431.9	418.7	437.3	0.0	11.4
14	467.0	465.9	408.5	459.1	409.9	455.0	468.4	460.4	0.0	9.1
15	408.4	460.2	288.4	484.8	288.4	470.4	410.2	455.4	0.0	9.2
16	238.0	456.6	186.4	553.2	3.4	483.6	3.4	385.2	0.0	13.0
17	1.7	369.0	187.4	416.9	172.2	4.4	2.6	6.1	0.0	11.0
18	826.6	58.2	830.0	21.2	957.6	8.6	881.2	73.3	0.0	12.3
19	456.2	270.7	501.5	248.0	481.4	238.0	470.4	251.4	0.0	13.3

Punkty obserwacji

Nr	Symbol	X [m]	Y [m]	z [m]
1	zm	737.5	584.6	4.0
2	p1	365.7	449.0	4.0
3	p2	507.8	284.5	4.0
4	m2	926.3	196.8	4.0
5	m3	869.4	127.7	4.0
6	m1	615.3	509.1	4.0

Obszary o innym niż globalny współczynniku gruntu G :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1 [m]	Y1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]	X3 [m]	Y3 [m]	X4 [m]	Y4 [m]	wsp.G
1	289.8	454.7	465.4	261.5	506.6	285.8	366.3	448.0	1.000

Wydruk wyników w punktach

Nr punktu	Symbol	X [m]	Y [m]	H [m]	L [dB]
1	zm	737.5	584.6	4.0	14.8
2	p1	365.7	449.0	4.0	34.5
3	p2	507.8	284.5	4.0	18.2
4	m2	926.3	196.8	4.0	6.9
5	m3	869.4	127.7	4.0	7.9
6	m1	615.3	509.1	4.0	18.8

Załącznik 6. Obliczenia emisji hałasu w siatce punktów, program LEQ Professional

– pora nocy

Program LEQ Professional v. 6-2019 dla Windows

Projekt:

D:\Raport OOS\Klęcino\25062023\Klęcino2.dat

Dane do obliczeń :

Współczynnik gruntu (całego obszaru analizy)-global G = 1.000

Temperatura otoczenia 10[°C]

Źródła punktowe

Nr	X[m]	Y[m]	z[m]	Pma	Symbol	nazwa
1	393.0	380.2	2.4	75.0	sp	stacja pomp
2	377.8	412.3	2.4	80.0	su	stacja uzdatniania biogazu
3	334.6	420.5	1.0	85.0	w	wirówka
4	352.6	400.2	2.4	75.0	k1	kogenerator 1
5	361.2	391.4	2.4	75.0	k2	kogenerator 2
6	342.2	412.6	0.0	80.0	sb	suszarnia biomasy

Źródła typu hala produkcyjna :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	h0[m]	h[m]
1	388.2	377.9	389.8	376.2	397.8	381.9	396.0	383.7	0.0	2.3
2	362.2	418.9	374.4	428.3	394.2	405.1	382.4	395.7	0.0	2.3
3	319.5	422.7	334.2	435.2	375.2	389.8	360.5	377.4	0.0	6.0

POZIOMY HAŁASU i IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD

Nr źródła	A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	wsp.odb.
1 sc.1	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.2	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.3	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.4	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
dach	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R d	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2 sc.1	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.2	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.3	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
	R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.4	L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000

R sc	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
dach L wew	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R d	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Nr źródła	A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	wsp.odb.
3 sc.1 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.2 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.3 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
sc.4 L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R sc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
dach L wew	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0000
R d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Ekranu akustyczne :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	h0[m]	h[m]
1	376.6	369.3	384.4	374.5	392.7	365.6	382.3	359.9	0.0	14.0
2	394.8	370.8	406.8	357.3	420.3	366.2	410.9	379.7	0.0	14.0
3	410.4	354.2	397.9	343.8	412.0	330.8	422.9	341.7	0.0	14.0
4	426.0	338.6	439.0	348.5	451.0	336.5	437.4	326.6	0.0	14.0
5	439.0	320.4	426.5	311.0	440.0	300.1	452.5	310.0	0.0	14.0
6	929.1	218.9	944.2	218.2	944.7	208.8	928.2	211.0	0.0	0.0
7	928.6	204.0	935.4	204.0	936.3	189.4	929.8	188.9	0.0	0.0
8	925.8	183.8	933.9	183.8	938.2	164.6	931.5	165.1	0.0	0.0
9	921.2	128.4	932.2	128.4	932.2	121.9	921.7	121.4	0.0	0.0
10	908.0	123.4	914.5	122.9	915.7	113.5	909.2	113.0	0.0	0.0
11	918.3	110.2	918.8	103.9	933.9	106.8	932.2	111.8	0.0	0.0

WSPÓŁCZYNNIKI ODBICIA DLA ŚCIAN

Nr	ściana 1	ściana 2	ściana 3	ściana 4	dach
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Pasy zieleni :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	h0[m]	h[m]
1	456.2	440.2	724.4	536.2	549.2	323.2	456.2	441.4	0.0	11.8
2	665.6	572.2	706.4	544.0	627.2	511.0	596.6	539.8	0.0	8.7

3	280.7	482.9	226.3	595.1	307.9	623.6	324.2	567.2	0.0	10.0
4	424.8	302.7	384.0	266.6	442.5	215.6	473.1	247.6	0.0	10.2
5	538.4	319.7	585.3	310.8	562.2	268.0	511.9	283.0	0.0	8.4
6	938.9	401.3	1005.6	402.0	1006.2	221.8	930.1	227.9	0.0	11.0
7	872.3	116.4	900.2	122.5	915.1	87.8	880.4	75.6	0.0	12.8
8	917.2	212.9	896.1	212.9	896.8	195.2	917.2	194.6	0.0	11.8
9	910.4	190.5	856.6	193.9	858.7	184.4	911.0	183.7	0.0	10.2
10	858.7	185.0	865.5	149.7	873.6	151.0	866.8	184.4	0.0	10.2
11	874.3	151.7	916.5	157.8	913.8	164.0	872.3	161.2	0.0	10.2
12	456.8	442.1	418.0	438.7	420.1	431.9	456.8	435.3	0.0	11.4
13	366.4	448.9	375.2	438.0	420.8	431.9	418.7	437.3	0.0	11.4
14	467.0	465.9	408.5	459.1	409.9	455.0	468.4	460.4	0.0	9.1
15	408.4	460.2	288.4	484.8	288.4	470.4	410.2	455.4	0.0	9.2
16	238.0	456.6	186.4	553.2	3.4	483.6	3.4	385.2	0.0	13.0
17	1.7	369.0	187.4	416.9	172.2	4.4	2.6	6.1	0.0	11.0
18	826.6	58.2	830.0	21.2	957.6	8.6	881.2	73.3	0.0	12.3
19	456.2	270.7	501.5	248.0	481.4	238.0	470.4	251.4	0.0	13.3

Punkty obserwacji

Nr	Symbol	X[m]	Y[m]	z[m]
1	zm	737.5	584.6	4.0
2	p1	365.7	449.0	4.0
3	p2	507.8	284.5	4.0
4	m2	926.3	196.8	4.0
5	m3	869.4	127.7	4.0
6	m1	615.3	509.1	4.0

Obszary o innym niż globalny współczynniku gruntu G :

WSPÓŁRZĘDNE WIERZCHOŁKÓW :

Nr	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X3[m]	Y3[m]	X4[m]	Y4[m]	wsp.G
1	289.8	454.7	465.4	261.5	506.6	285.8	366.3	448.0	1.000

Wydruk wyników w punktach

Nr punktu	Symbol	X [m]	Y [m]	H [m]	L [dB]
1	zm	737.5	584.6	4.0	14.8
2	p1	365.7	449.0	4.0	34.2
3	p2	507.8	284.5	4.0	18.2
4	m2	926.3	196.8	4.0	6.9
5	m3	869.4	127.7	4.0	7.9
6	m1	615.3	509.1	4.0	18.8

**Załącznik 7. Dane do obliczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza**

System obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń "OPERAT FB" v.8.11.2/2023 r. © Ryszard Samoć
atest Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie wydany pismem znak BA/147/96.

Użytkownik programu: Polskie Stowarzyszenie Biometanu, licencja: 1015/OW/19

Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów

**Nazwa zakładu: Biogazownia rolnicza, biometanowa w miejscowości
Klęcino**

Dane emitatorów punktowych

Symbol	Wysokość emitora	Średnica emitora	Prędkość gazów	Temperatura gazów	Maksymalne wyniesienie gazów	Aerod. szorstkość terenu	Usytuowanie emitora	
	[m]	[m]	[m/s]	[K]	[m]	[m]	X [m]	Y [m]
k	6	0,3	27	453	21,3	1	464	537

Dane meteorologiczne

Róża wiatrów ze stacji meteorologicznej: Lębork, wysokość anemometru 14 m.

Parametr	Sezon roczny	Sezon grzewczy	Sezon letni
Temperatura [K]	280,6	275,2	286

Sieć obliczeniowa:

X od 50 do 1150 m, skok 50 m, Y od 100 do 860 m, skok 20 m.

Okresy obliczeniowe

Nr okresu	Róża wiatrów	Ułamek udziału okresu w roku	Czas trwania, godzin
1	roczna	0,958904	8400

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery, kg/h

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	1 okres
k	kogeneracja	pył PM-10	0,00514
		dwutlenek siarki	0,00411
		tlenki azotu jako NO2	0,514
		tlenek węgla	0,3086
		pył zawieszony PM 2,5	0,00514

Załącznik 8. Wyniki obliczeń stężeń zanieczyszczeń w sieci receptorów na wysokości 4 m

**Wyniki obliczeń stężeń tlenków azotu w sieci receptorów
na wysokości 4 m**

X m	Y m	Stęż. maksym. µg/m ³	Stęż. średnie µg/m ³	Kryt. stan.r.	Kryt. pręd.w.	Kryt. kier.w.	Częst. przekr., % 200 µg/m ³
50	100	15,8	0,151	6	1	NNE	0,00
100	100	16,3	0,144	6	1	NNE	0,00
150	100	16,8	0,141	6	1	NNE	0,00
200	100	17,3	0,144	6	1	NNE	0,00
250	100	17,7	0,144	6	1	NNE	0,00
300	100	18,0	0,140	6	1	NNE	0,00
350	100	18,2	0,127	6	1	N	0,00
400	100	18,4	0,115	6	1	N	0,00
450	100	18,4	0,108	6	1	N	0,00
500	100	18,4	0,107	6	1	N	0,00
550	100	18,3	0,111	6	1	N	0,00
600	100	18,1	0,115	6	1	NNW	0,00
650	100	17,9	0,116	6	1	NNW	0,00
700	100	17,5	0,112	6	1	NNW	0,00
750	100	17,1	0,110	6	1	NNW	0,00
800	100	16,6	0,106	6	1	NNW	0,00
850	100	16,1	0,104	6	1	NNW	0,00
900	100	15,5	0,098	6	1	NNW	0,00
950	100	15,0	0,097	6	1	WNW	0,00
1000	100	14,4	0,092	6	1	WNW	0,00
1050	100	13,8	0,089	6	1	WNW	0,00
1100	100	13,3	0,084	6	1	WNW	0,00
1150	100	12,7	0,079	6	1	WNW	0,00
50	120	16,0	0,156	6	1	NNE	0,00
100	120	16,6	0,160	6	1	NNE	0,00
150	120	17,1	0,148	6	1	NNE	0,00
200	120	17,6	0,152	6	1	NNE	0,00
250	120	18,0	0,157	6	1	NNE	0,00
300	120	18,3	0,155	6	1	NNE	0,00
350	120	18,5	0,144	6	1	NNE	0,00
400	120	18,7	0,124	6	1	N	0,00
450	120	18,7	0,117	6	1	N	0,00
500	120	18,7	0,116	6	1	N	0,00
550	120	18,6	0,120	6	1	N	0,00
600	120	18,4	0,123	6	1	NNW	0,00
650	120	18,2	0,124	6	1	NNW	0,00
700	120	17,8	0,122	6	1	NNW	0,00
750	120	17,4	0,116	6	1	NNW	0,00
800	120	16,9	0,112	6	1	NNW	0,00
850	120	16,3	0,108	6	1	NNW	0,00
900	120	15,7	0,106	6	1	WNW	0,00
950	120	15,2	0,104	6	1	WNW	0,00
1000	120	14,6	0,098	6	1	WNW	0,00
1050	120	14,0	0,092	6	1	WNW	0,00
1100	120	13,4	0,086	6	1	WNW	0,00
1150	120	12,8	0,081	6	1	WNW	0,00
50	140	16,2	0,173	6	1	ENE	0,00
100	140	16,8	0,166	6	1	NNE	0,00
150	140	17,4	0,163	6	1	NNE	0,00
200	140	17,8	0,165	6	1	NNE	0,00
250	140	18,2	0,166	6	1	NNE	0,00
300	140	18,6	0,165	6	1	NNE	0,00
350	140	18,8	0,154	6	1	NNE	0,00
400	140	18,9	0,140	6	1	N	0,00
450	140	19,0	0,127	6	1	N	0,00
500	140	19,0	0,127	6	1	N	0,00
550	140	18,9	0,130	6	1	N	0,00
600	140	18,7	0,132	6	1	NNW	0,00
650	140	18,4	0,135	6	1	NNW	0,00
700	140	18,1	0,129	6	1	NNW	0,00
750	140	17,6	0,126	6	1	NNW	0,00
800	140	17,1	0,121	6	1	NNW	0,00
850	140	16,6	0,118	6	1	NNW	0,00

900	140	16,0	0,115	6	1	WNW	0,00
950	140	15,4	0,108	6	1	WNW	0,00
1000	140	14,7	0,104	6	1	WNW	0,00
1050	140	14,1	0,097	6	1	WNW	0,00
1100	140	13,5	0,091	6	1	WNW	0,00
1150	140	13,0	0,086	6	1	WNW	0,00
50	160	16,5	0,190	6	1	ENE	0,00
100	160	17,1	0,185	6	1	NNE	0,00
150	160	17,6	0,180	6	1	NNE	0,00
200	160	18,1	0,181	6	1	NNE	0,00
250	160	18,5	0,181	6	1	NNE	0,00
300	160	18,8	0,182	6	1	NNE	0,00
350	160	19,0	0,166	6	1	NNE	0,00
400	160	19,2	0,152	6	1	N	0,00
450	160	19,3	0,139	6	2	N	0,00
500	160	19,2	0,138	6	2	N	0,00
550	160	19,1	0,141	6	1	N	0,00
600	160	18,9	0,147	6	1	NNW	0,00
650	160	18,7	0,145	6	1	NNW	0,00
700	160	18,3	0,141	6	1	NNW	0,00
750	160	17,9	0,137	6	1	NNW	0,00
800	160	17,4	0,132	6	1	NNW	0,00
850	160	16,8	0,128	6	1	WNW	0,00
900	160	16,2	0,124	6	1	WNW	0,00
950	160	15,6	0,115	6	1	WNW	0,00
1000	160	14,9	0,107	6	1	WNW	0,00
1050	160	14,3	0,103	6	1	WNW	0,00
1100	160	13,7	0,096	6	1	WNW	0,00
1150	160	13,1	0,091	6	1	WNW	0,00
50	180	16,7	0,207	6	1	ENE	0,00
100	180	17,3	0,205	6	1	ENE	0,00
150	180	17,9	0,201	6	1	NNE	0,00
200	180	18,3	0,191	6	1	NNE	0,00
250	180	18,7	0,192	6	1	NNE	0,00
300	180	19,0	0,194	6	1	NNE	0,00
350	180	19,4	0,188	6	2	NNE	0,00
400	180	20,0	0,165	6	2	N	0,00
450	180	20,3	0,153	6	2	N	0,00
500	180	20,2	0,152	6	2	N	0,00
550	180	19,8	0,157	6	2	N	0,00
600	180	19,2	0,159	6	1	NNW	0,00
650	180	18,9	0,159	6	1	NNW	0,00
700	180	18,6	0,154	6	1	NNW	0,00
750	180	18,1	0,145	6	1	NNW	0,00
800	180	17,6	0,144	6	1	NNW	0,00
850	180	17,0	0,139	6	1	WNW	0,00
900	180	16,4	0,128	6	1	WNW	0,00
950	180	15,8	0,123	6	1	WNW	0,00
1000	180	15,1	0,113	6	1	WNW	0,00
1050	180	14,5	0,105	6	1	WNW	0,00
1100	180	13,8	0,099	6	1	WNW	0,00
1150	180	13,2	0,093	6	1	WNW	0,00
50	200	16,9	0,214	6	1	ENE	0,00
100	200	17,5	0,226	6	1	ENE	0,00
150	200	18,1	0,210	6	1	NNE	0,00
200	200	18,6	0,211	6	1	NNE	0,00
250	200	19,0	0,210	6	1	NNE	0,00
300	200	19,4	0,215	6	2	NNE	0,00
350	200	20,4	0,203	6	2	NNE	0,00
400	200	21,0	0,181	6	2	N	0,00
450	200	21,4	0,168	6	2	N	0,00
500	200	21,3	0,167	6	2	N	0,00
550	200	20,8	0,172	6	2	N	0,00
600	200	20,0	0,176	6	2	NNW	0,00
650	200	19,1	0,171	6	1	NNW	0,00
700	200	18,8	0,168	6	1	NNW	0,00
750	200	18,4	0,159	6	1	NNW	0,00
800	200	17,8	0,151	6	1	NNW	0,00
850	200	17,2	0,144	6	1	WNW	0,00
900	200	16,6	0,138	6	1	WNW	0,00
950	200	15,9	0,131	6	1	WNW	0,00
1000	200	15,3	0,121	6	1	WNW	0,00
1050	200	14,6	0,112	6	1	WNW	0,00
1100	200	14,0	0,105	6	1	WNW	0,00
1150	200	13,3	0,100	6	1	WNW	0,00

50	220	17,1	0,230	6	1	ENE	0,00
100	220	17,7	0,235	6	1	ENE	0,00
150	220	18,3	0,234	6	1	NNE	0,00
200	220	18,8	0,235	6	1	NNE	0,00
250	220	19,2	0,232	6	1	NNE	0,00
300	220	20,3	0,237	6	2	NNE	0,00
350	220	21,4	0,230	6	2	NNE	0,00
400	220	22,2	0,207	6	2	N	0,00
450	220	22,6	0,187	6	2	N	0,00
500	220	22,4	0,185	6	2	N	0,00
550	220	21,9	0,193	6	2	NNW	0,00
600	220	20,9	0,196	6	2	NNW	0,00
650	220	19,8	0,189	6	2	NNW	0,00
700	220	19,0	0,180	6	1	NNW	0,00
750	220	18,6	0,174	6	1	NNW	0,00
800	220	18,1	0,165	6	1	WNW	0,00
850	220	17,5	0,156	6	1	WNW	0,00
900	220	16,8	0,147	6	1	WNW	0,00
950	220	16,1	0,135	6	1	WNW	0,00
1000	220	15,4	0,129	6	1	WNW	0,00
1050	220	14,8	0,120	6	1	WNW	0,00
1100	220	14,1	0,113	6	1	WNW	0,00
1150	220	13,5	0,109	6	1	WNW	0,00
50	240	17,3	0,245	6	1	ENE	0,00
100	240	17,9	0,256	6	1	ENE	0,00
150	240	18,5	0,260	6	1	ENE	0,00
200	240	19,0	0,262	6	1	NNE	0,00
250	240	19,8	0,257	6	2	NNE	0,00
300	240	21,3	0,256	6	2	NNE	0,00
350	240	22,5	0,250	6	2	NNE	0,00
400	240	23,4	0,229	6	2	N	0,00
450	240	23,8	0,208	6	2	N	0,00
500	240	23,7	0,206	6	2	N	0,00
550	240	23,1	0,213	6	2	NNW	0,00
600	240	22,0	0,214	6	2	NNW	0,00
650	240	20,6	0,209	6	2	NNW	0,00
700	240	19,2	0,198	6	1	NNW	0,00
750	240	18,8	0,191	6	1	NNW	0,00
800	240	18,3	0,180	6	1	WNW	0,00
850	240	17,7	0,168	6	1	WNW	0,00
900	240	17,0	0,158	6	1	WNW	0,00
950	240	16,3	0,144	6	1	WNW	0,00
1000	240	15,6	0,138	6	1	WNW	0,00
1050	240	14,9	0,129	6	1	WNW	0,00
1100	240	14,2	0,116	6	1	WNW	0,00
1150	240	13,6	0,111	6	1	WNW	0,00
50	260	17,5	0,259	6	1	ENE	0,00
100	260	18,1	0,276	6	1	ENE	0,00
150	260	18,7	0,287	6	1	ENE	0,00
200	260	19,2	0,293	6	1	NNE	0,00
250	260	20,7	0,286	6	2	NNE	0,00
300	260	22,3	0,284	6	2	NNE	0,00
350	260	23,7	0,283	6	2	NNE	0,00
400	260	24,8	0,265	6	2	N	0,00
450	260	25,3	0,234	6	2	N	0,00
500	260	25,1	0,233	6	2	N	0,00
550	260	24,4	0,243	6	2	NNW	0,00
600	260	23,1	0,240	6	2	NNW	0,00
650	260	21,6	0,232	6	2	NNW	0,00
700	260	19,9	0,219	6	2	NNW	0,00
750	260	19,0	0,210	6	1	WNW	0,00
800	260	18,5	0,195	6	1	WNW	0,00
850	260	17,9	0,181	6	1	WNW	0,00
900	260	17,2	0,169	6	1	WNW	0,00
950	260	16,5	0,154	6	1	WNW	0,00
1000	260	15,7	0,142	6	1	WNW	0,00
1050	260	15,0	0,132	6	1	WNW	0,00
1100	260	14,3	0,126	6	1	WNW	0,00
1150	260	13,7	0,122	6	1	WNW	0,00
50	280	17,7	0,273	6	1	ENE	0,00
100	280	18,3	0,295	6	1	ENE	0,00
150	280	18,9	0,314	6	1	ENE	0,00
200	280	19,7	0,326	6	2	ENE	0,00
250	280	21,5	0,321	6	2	NNE	0,00
300	280	23,3	0,317	6	2	NNE	0,00

350	280	25,0	0,321	6	2	NNE	0,00
400	280	26,2	0,295	6	2	N	0,00
450	280	26,8	0,268	6	2	N	0,00
500	280	26,6	0,263	6	2	N	0,00
550	280	25,7	0,271	6	2	NNW	0,00
600	280	24,3	0,271	6	2	NNW	0,00
650	280	22,6	0,259	6	2	NNW	0,00
700	280	20,7	0,243	6	2	NNW	0,00
750	280	19,1	0,231	6	1	WNW	0,00
800	280	18,7	0,212	6	1	WNW	0,00
850	280	18,0	0,195	6	1	WNW	0,00
900	280	17,4	0,182	6	1	WNW	0,00
950	280	16,6	0,166	6	1	WNW	0,00
1000	280	15,9	0,153	6	1	WNW	0,00
1050	280	15,2	0,144	6	1	WNW	0,00
1100	280	14,5	0,139	6	1	WNW	0,00
1150	280	13,8	0,136	6	1	WNW	0,00
50	300	17,8	0,287	6	1	ENE	0,00
100	300	18,5	0,314	6	1	ENE	0,00
150	300	19,0	0,340	6	1	ENE	0,00
200	300	20,4	0,361	6	2	ENE	0,00
250	300	22,4	0,361	6	2	NNE	0,00
300	300	24,5	0,356	6	2	NNE	0,00
350	300	26,4	0,364	6	2	NNE	0,00
400	300	27,8	0,344	6	2	NNE	0,00
450	300	28,5	0,306	6	2	N	0,00
500	300	28,3	0,300	6	2	N	0,00
550	300	27,2	0,311	6	2	NNW	0,00
600	300	25,6	0,306	6	2	NNW	0,00
650	300	23,6	0,290	6	2	NNW	0,00
700	300	21,5	0,269	6	2	NNW	0,00
750	300	19,6	0,253	6	2	WNW	0,00
800	300	18,8	0,230	6	1	WNW	0,00
850	300	18,2	0,210	6	1	WNW	0,00
900	300	17,5	0,197	6	1	WNW	0,00
950	300	16,8	0,180	6	1	WNW	0,00
1000	300	16,0	0,168	6	1	WNW	0,00
1050	300	15,3	0,159	6	1	WNW	0,00
1100	300	14,6	0,155	6	1	WNW	0,00
1150	300	13,9	0,139	6	1	WNW	0,00
50	320	18,0	0,303	6	1	ENE	0,00
100	320	18,6	0,339	6	1	ENE	0,00
150	320	19,2	0,374	6	1	ENE	0,00
200	320	21,1	0,397	6	2	ENE	0,00
250	320	23,4	0,405	6	2	NNE	0,00
300	320	25,7	0,417	6	2	NNE	0,00
350	320	27,8	0,414	6	2	NNE	0,00
400	320	29,5	0,389	6	2	NNE	0,00
450	320	30,3	0,352	6	2	N	0,00
500	320	30,1	0,349	6	2	N	0,00
550	320	28,8	0,359	6	2	NNW	0,00
600	320	26,9	0,348	6	2	NNW	0,00
650	320	24,6	0,326	6	2	NNW	0,00
700	320	22,4	0,309	6	2	WNW	0,00
750	320	20,2	0,276	6	2	WNW	0,00
800	320	19,0	0,258	6	1	WNW	0,00
850	320	18,4	0,228	6	1	WNW	0,00
900	320	17,7	0,215	6	1	WNW	0,00
950	320	16,9	0,197	6	1	WNW	0,00
1000	320	16,2	0,185	6	1	WNW	0,00
1050	320	15,4	0,178	6	1	WNW	0,00
1100	320	14,7	0,175	6	1	WNW	0,00
1150	320	14,0	0,156	6	1	WNW	0,00
50	340	18,1	0,321	6	1	ENE	0,00
100	340	18,8	0,359	6	1	ENE	0,00
150	340	19,6	0,399	6	2	ENE	0,00
200	340	21,8	0,446	6	2	ENE	0,00
250	340	24,3	0,474	6	2	ENE	0,00
300	340	26,9	0,474	6	2	NNE	0,00
350	340	29,4	0,475	6	2	NNE	0,00
400	340	31,3	0,458	6	2	NNE	0,00
450	340	32,3	0,410	6	2	N	0,00
500	340	32,0	0,405	6	2	N	0,00
550	340	30,5	0,419	6	2	NNW	0,00
600	340	28,3	0,398	6	2	NNW	0,00

650	340	25,7	0,379	6	2	NNW	0,00
700	340	23,2	0,343	6	2	WNW	0,00
750	340	20,8	0,314	6	2	WNW	0,00
800	340	19,1	0,282	6	1	WNW	0,00
850	340	18,5	0,247	6	1	WNW	0,00
900	340	17,8	0,236	6	1	WNW	0,00
950	340	17,0	0,218	6	1	WNW	0,00
1000	340	16,3	0,207	6	1	WNW	0,00
1050	340	15,5	0,200	6	1	WNW	0,00
1100	340	14,8	0,177	6	1	WNW	0,00
1150	340	14,1	0,176	6	1	WNW	0,00
50	360	18,3	0,343	6	1	ENE	0,00
100	360	18,9	0,383	6	1	ENE	0,00
150	360	20,1	0,424	6	2	ENE	0,00
200	360	22,5	0,480	6	2	ENE	0,00
250	360	25,2	0,525	6	2	ENE	0,00
300	360	28,1	0,539	6	2	NNE	0,00
350	360	31,0	0,547	6	2	NNE	0,00
400	360	33,2	0,542	6	2	NNE	0,00
450	360	34,3	0,483	6	2	N	0,00
500	360	34,0	0,483	6	2	N	0,00
550	360	32,3	0,491	6	2	NNW	0,00
700	360	24,0	0,394	6	2	WNW	0,00
750	360	21,4	0,344	6	2	WNW	0,00
800	360	19,2	0,308	6	1	WNW	0,00
850	360	18,6	0,288	6	1	WNW	0,00
900	360	17,9	0,261	6	1	WNW	0,00
950	360	17,2	0,243	6	1	WNW	0,00
1000	360	16,4	0,232	6	1	WNW	0,00
1050	360	15,6	0,224	6	1	WNW	0,00
1100	360	14,8	0,199	6	1	WNW	0,00
1150	360	14,1	0,197	6	1	W	0,00
50	380	18,4	0,397	6	1	ENE	0,00
100	380	19,0	0,411	6	1	ENE	0,00
150	380	20,6	0,467	6	2	ENE	0,00
200	380	23,2	0,528	6	2	ENE	0,00
250	380	26,2	0,594	6	2	ENE	0,00
300	380	29,4	0,637	6	2	ENE	0,00
350	380	32,6	0,654	6	2	NNE	0,00
400	380	35,2	0,645	6	2	NNE	0,00
450	380	36,5	0,585	6	2	N	0,00
500	380	36,1	0,574	6	2	N	0,00
550	380	34,2	0,581	6	2	NNW	0,00
700	380	24,8	0,436	6	2	WNW	0,00
750	380	22,0	0,396	6	2	WNW	0,00
800	380	19,6	0,339	6	2	WNW	0,00
850	380	18,7	0,320	6	1	WNW	0,00
900	380	18,0	0,291	6	1	WNW	0,00
950	380	17,3	0,272	6	1	WNW	0,00
1000	380	16,5	0,259	6	1	WNW	0,00
1050	380	15,7	0,250	6	1	W	0,00
1100	380	14,9	0,222	6	1	W	0,00
1150	380	14,2	0,217	6	1	W	0,00
50	400	18,5	0,438	6	1	ENE	0,00
100	400	19,1	0,474	6	1	ENE	0,00
150	400	21,1	0,503	6	2	ENE	0,00
200	400	23,8	0,567	6	2	ENE	0,00
250	400	27,1	0,664	6	2	ENE	0,00
300	400	30,7	0,743	6	2	ENE	0,00
350	400	34,3	0,788	6	2	NNE	0,00
400	400	37,1	0,796	6	2	NNE	0,00
450	400	38,5	0,709	6	2	N	0,00
500	400	38,1	0,703	6	2	N	0,00
550	400	36,0	0,710	6	2	NNW	0,00
700	400	25,6	0,505	6	2	WNW	0,00
750	400	22,6	0,439	6	2	WNW	0,00
800	400	20,0	0,401	6	2	WNW	0,00
850	400	18,8	0,356	6	1	WNW	0,00
900	400	18,1	0,325	6	1	WNW	0,00
950	400	17,4	0,303	6	1	WNW	0,00
1000	400	16,6	0,288	6	1	W	0,00
1050	400	15,8	0,253	6	1	W	0,00
1100	400	15,0	0,244	6	1	W	0,00
1150	400	14,3	0,219	6	1	W	0,00
50	420	18,5	0,482	6	1	ENE	0,00

100	420	19,2	0,520	6	1	ENE	0,00
150	420	21,5	0,577	6	2	ENE	0,00
200	420	24,4	0,634	6	2	ENE	0,00
250	420	27,9	0,740	6	2	ENE	0,00
300	420	31,9	0,852	6	2	ENE	0,00
350	420	35,8	0,949	6	2	NNE	0,00
400	420	39,0	0,962	6	2	NNE	0,00
450	420	42,0	0,872	6	3	N	0,00
500	420	40,9	0,892	6	3	NNW	0,00
650	420	30,1	0,683	6	2	WNW	0,00
700	420	26,3	0,593	6	2	WNW	0,00
750	420	23,1	0,520	6	2	WNW	0,00
800	420	20,4	0,446	6	2	WNW	0,00
850	420	18,9	0,430	6	1	WNW	0,00
900	420	18,2	0,361	6	1	WNW	0,00
950	420	17,5	0,336	6	1	W	0,00
1000	420	16,6	0,316	6	1	W	0,00
1050	420	15,8	0,278	6	1	W	0,00
1100	420	15,1	0,264	6	1	W	0,00
1150	420	14,3	0,237	6	1	W	0,00
50	440	18,6	0,528	6	1	E	0,00
100	440	19,3	0,612	6	2	E	0,00
150	440	21,9	0,632	6	2	ENE	0,00
200	440	25,0	0,725	6	2	ENE	0,00
250	440	28,7	0,832	6	2	ENE	0,00
300	440	33,0	0,992	6	2	ENE	0,00
350	440	37,3	1,167	6	2	ENE	0,00
400	440	42,3	1,235	6	3	NNE	0,00
450	440	46,9	1,099	6	3	N	0,00
500	440	45,5	1,125	6	3	NNW	0,00
650	440	31,0	0,808	6	2	WNW	0,00
700	440	27,0	0,705	6	2	WNW	0,00
750	440	23,5	0,622	6	2	WNW	0,00
800	440	20,7	0,535	6	2	WNW	0,00
850	440	19,0	0,474	6	1	W	0,00
900	440	18,3	0,429	6	1	W	0,00
950	440	17,5	0,367	6	1	W	0,00
1000	440	16,7	0,341	6	1	W	0,00
1050	440	15,9	0,300	6	1	W	0,00
1100	440	15,1	0,281	6	1	W	0,00
1150	440	14,4	0,252	6	1	W	0,00
50	460	18,7	0,604	6	1	E	0,00
100	460	19,5	0,661	6	2	E	0,00
150	460	22,2	0,734	6	2	E	0,00
200	460	25,4	0,837	6	2	ENE	0,00
250	460	29,4	0,948	6	2	ENE	0,00
300	460	33,9	1,121	6	2	ENE	0,00
350	460	38,6	1,402	6	2	ENE	0,00
400	460	46,3	1,586	6	3	NNE	0,00
450	460	52,3	1,388	6	3	N	0,00
500	460	50,5	1,498	6	3	NNW	0,00
650	460	31,9	1,018	6	2	WNW	0,00
700	460	27,6	0,840	6	2	WNW	0,00
750	460	23,9	0,689	6	2	WNW	0,00
800	460	21,0	0,629	6	2	W	0,00
850	460	19,0	0,517	6	1	W	0,00
900	460	18,4	0,463	6	1	W	0,00
950	460	17,6	0,396	6	1	W	0,00
1000	460	16,8	0,363	6	1	W	0,00
1050	460	15,9	0,319	6	1	W	0,00
1100	460	15,2	0,295	6	1	W	0,00
1150	460	14,4	0,263	6	1	W	0,00
50	480	18,7	0,636	6	1	E	0,00
100	480	19,7	0,733	6	2	E	0,00
150	480	22,4	0,827	6	2	E	0,00
200	480	25,8	0,951	6	2	E	0,00
250	480	29,9	1,132	6	2	E	0,00
300	480	34,7	1,314	6	2	ENE	0,00
350	480	39,8	1,700	6	3	ENE	0,00
400	480	50,3	2,053	6	3	ENE	0,00
450	480	58,6	1,731	6	4	NNE	0,00
600	480	37,5	1,608	6	2	WNW	0,00
650	480	32,6	1,208	6	2	WNW	0,00
700	480	28,0	0,986	6	2	W	0,00
750	480	24,2	0,802	6	2	W	0,00

800	480	21,2	0,677	6	2	W	0,00
850	480	19,1	0,585	6	1	W	0,00
900	480	18,4	0,492	6	1	W	0,00
950	480	17,6	0,439	6	1	W	0,00
1000	480	16,8	0,380	6	1	W	0,00
1050	480	16,0	0,334	6	1	W	0,00
1100	480	15,2	0,296	6	1	W	0,00
1150	480	14,4	0,273	6	1	W	0,00
50	500	18,8	0,659	6	1	E	0,00
100	500	19,8	0,761	6	2	E	0,00
150	500	22,6	0,894	6	2	E	0,00
200	500	26,1	1,044	6	2	E	0,00
250	500	30,3	1,254	6	2	E	0,00
300	500	35,3	1,584	6	2	E	0,00
350	500	41,5	2,039	6	3	ENE	0,00
400	500	53,5	2,670	6	3	ENE	0,00
450	500	70,1	2,024	6	4	NNE	0,00
600	500	38,2	2,005	6	2	WNW	0,00
650	500	33,1	1,480	6	2	W	0,00
700	500	28,4	1,177	6	2	W	0,00
750	500	24,5	0,903	6	2	W	0,00
800	500	21,3	0,749	6	2	W	0,00
850	500	19,1	0,615	6	1	W	0,00
900	500	18,4	0,533	6	1	W	0,00
950	500	17,7	0,455	6	1	W	0,00
1000	500	16,8	0,395	6	1	W	0,00
1050	500	16,0	0,346	6	1	W	0,00
1100	500	15,2	0,306	6	1	W	0,00
1150	500	14,4	0,274	6	1	W	0,00
50	520	18,8	0,684	6	1	E	0,00
100	520	19,9	0,792	6	2	E	0,00
150	520	22,7	0,918	6	2	E	0,00
200	520	26,2	1,103	6	2	E	0,00
250	520	30,6	1,369	6	2	E	0,00
300	520	35,7	1,749	6	2	E	0,00
350	520	42,6	2,398	6	3	E	0,00
400	520	55,7	3,373	6	4	E	0,00
450	520	83,8	2,435	5	5	NNE	0,00
550	520	49,7	3,861	6	3	W	0,00
600	520	38,6	2,487	6	2	W	0,00
650	520	33,4	1,718	6	2	W	0,00
700	520	28,5	1,284	6	2	W	0,00
750	520	24,6	0,981	6	2	W	0,00
800	520	21,4	0,802	6	2	W	0,00
850	520	19,1	0,657	6	1	W	0,00
900	520	18,5	0,550	6	1	W	0,00
950	520	17,7	0,469	6	1	W	0,00
1000	520	16,9	0,405	6	1	W	0,00
1050	520	16,0	0,355	6	1	W	0,00
1100	520	15,2	0,314	6	1	W	0,00
1150	520	14,5	0,280	6	1	W	0,00
50	540	18,8	0,690	6	1	E	0,00
100	540	19,9	0,799	6	2	E	0,00
150	540	22,8	0,940	6	2	E	0,00
200	540	26,3	1,131	6	2	E	0,00
250	540	30,6	1,405	6	2	E	0,00
300	540	35,8	1,838	6	2	E	0,00
350	540	42,8	2,561	6	3	E	0,00
400	540	56,8	3,726	6	4	E	0,00
550	540	50,2	4,905	6	3	W	0,00
600	540	38,7	2,918	6	2	W	0,00
650	540	33,4	1,890	6	2	W	0,00
700	540	28,6	1,361	6	2	W	0,00
750	540	24,6	1,037	6	2	W	0,00
800	540	21,4	0,823	6	2	W	0,00
850	540	19,1	0,673	6	1	W	0,00
900	540	18,5	0,562	6	1	W	0,00
950	540	17,7	0,479	6	1	W	0,00
1000	540	16,9	0,414	6	1	W	0,00
1050	540	16,0	0,362	6	1	W	0,00
1100	540	15,2	0,320	6	1	W	0,00
1150	540	14,5	0,285	6	1	W	0,00
50	560	18,8	0,691	6	1	E	0,00
100	560	19,9	0,800	6	2	E	0,00
150	560	22,7	0,941	6	2	E	0,00

200	560	26,2	1,133	6	2	E	0,00
250	560	30,5	1,403	6	2	E	0,00
300	560	35,6	1,819	6	2	E	0,00
350	560	42,3	2,504	6	3	E	0,00
400	560	55,2	3,519	6	3	ESE	0,00
550	560	49,3	5,263	6	3	W	0,00
600	560	38,5	3,105	6	2	W	0,00
650	560	33,3	2,037	6	2	W	0,00
700	560	28,5	1,441	6	2	W	0,00
750	560	24,6	1,077	6	2	W	0,00
800	560	21,4	0,853	6	2	W	0,00
850	560	19,1	0,697	6	1	W	0,00
900	560	18,5	0,582	6	1	W	0,00
950	560	17,7	0,487	6	1	W	0,00
1000	560	16,8	0,420	6	1	W	0,00
1050	560	16,0	0,368	6	1	W	0,00
1100	560	15,2	0,325	6	1	W	0,00
1150	560	14,5	0,289	6	1	W	0,00
50	580	18,7	0,685	6	1	E	0,00
100	580	19,8	0,792	6	2	E	0,00
150	580	22,6	0,924	6	2	E	0,00
200	580	26,0	1,101	6	2	E	0,00
250	580	30,2	1,352	6	2	E	0,00
300	580	35,2	1,738	6	2	E	0,00
350	580	41,0	2,325	6	3	ESE	0,00
500	580	60,8	5,856	6	4	SSW	0,00
550	580	47,4	4,983	6	3	WSW	0,00
600	580	38,0	3,139	6	2	WSW	0,00
650	580	32,9	2,091	6	2	W	0,00
700	580	28,3	1,471	6	2	W	0,00
750	580	24,4	1,105	6	2	W	0,00
800	580	21,3	0,878	6	2	W	0,00
850	580	19,1	0,705	6	1	W	0,00
900	580	18,4	0,589	6	1	W	0,00
950	580	17,7	0,501	6	1	W	0,00
1000	580	16,8	0,426	6	1	W	0,00
1050	580	16,0	0,372	6	1	W	0,00
1100	580	15,2	0,329	6	1	W	0,00
1150	580	14,4	0,293	6	1	W	0,00
50	600	18,7	0,674	6	1	E	0,00
100	600	19,7	0,769	6	2	E	0,00
150	600	22,4	0,891	6	2	E	0,00
200	600	25,7	1,054	6	2	E	0,00
250	600	29,8	1,287	6	2	ESE	0,00
300	600	34,5	1,599	6	2	ESE	0,00
350	600	39,3	2,083	6	2	ESE	0,00
450	600	56,5	2,794	6	4	S	0,00
500	600	53,9	4,138	6	3	SSW	0,00
550	600	44,7	4,208	6	3	WSW	0,00
600	600	37,3	2,997	6	2	WSW	0,00
650	600	32,4	2,066	6	2	WSW	0,00
700	600	27,9	1,486	6	2	W	0,00
750	600	24,2	1,127	6	2	W	0,00
800	600	21,1	0,883	6	2	W	0,00
850	600	19,1	0,724	6	1	W	0,00
900	600	18,4	0,595	6	1	W	0,00
950	600	17,6	0,507	6	1	W	0,00
1000	600	16,8	0,430	6	1	W	0,00
1050	600	16,0	0,376	6	1	W	0,00
1100	600	15,2	0,332	6	1	W	0,00
1150	600	14,4	0,296	6	1	W	0,00
50	620	18,7	0,647	6	1	E	0,00
100	620	19,5	0,748	6	2	E	0,00
150	620	22,1	0,862	6	2	E	0,00
200	620	25,3	0,998	6	2	ESE	0,00
250	620	29,2	1,196	6	2	ESE	0,00
300	620	33,7	1,487	6	2	ESE	0,00
350	620	38,2	1,800	6	2	ESE	0,00
400	620	45,1	1,975	6	3	SSE	0,00
450	620	50,7	2,362	6	3	S	0,00
500	620	48,9	3,128	6	3	SSW	0,00
550	620	41,6	3,341	6	3	WSW	0,00
600	620	36,3	2,713	6	2	WSW	0,00
650	620	31,6	2,009	6	2	WSW	0,00
700	620	27,4	1,497	6	2	WSW	0,00

750	620	23,8	1,139	6	2	WSW	0,00
800	620	20,9	0,901	6	2	W	0,00
850	620	19,0	0,728	6	1	W	0,00
900	620	18,3	0,600	6	1	W	0,00
950	620	17,6	0,512	6	1	W	0,00
1000	620	16,8	0,435	6	1	W	0,00
1050	620	15,9	0,380	6	1	W	0,00
1100	620	15,1	0,336	6	1	W	0,00
1150	620	14,4	0,295	6	1	W	0,00
50	640	18,6	0,626	6	1	E	0,00
100	640	19,2	0,707	6	2	ESE	0,00
150	640	21,8	0,813	6	2	ESE	0,00
200	640	24,8	0,941	6	2	ESE	0,00
250	640	28,5	1,122	6	2	ESE	0,00
300	640	32,6	1,347	6	2	ESE	0,00
350	640	36,9	1,523	6	2	ESE	0,00
400	640	41,2	1,615	6	3	SSE	0,00
450	640	45,4	1,975	6	3	S	0,00
500	640	44,0	2,457	6	3	SSW	0,00
550	640	38,9	2,635	6	2	SSW	0,00
600	640	35,1	2,352	6	2	WSW	0,00
650	640	30,8	1,893	6	2	WSW	0,00
700	640	26,8	1,458	6	2	WSW	0,00
750	640	23,4	1,138	6	2	WSW	0,00
800	640	20,6	0,912	6	2	WSW	0,00
850	640	19,0	0,730	6	1	W	0,00
900	640	18,3	0,616	6	1	W	0,00
950	640	17,5	0,517	6	1	W	0,00
1000	640	16,7	0,439	6	1	W	0,00
1050	640	15,9	0,385	6	1	W	0,00
1100	640	15,1	0,341	6	1	W	0,00
1150	640	14,3	0,298	6	1	W	0,00
50	660	18,5	0,603	6	1	ESE	0,00
100	660	19,1	0,679	6	1	ESE	0,00
150	660	21,4	0,767	6	2	ESE	0,00
200	660	24,3	0,899	6	2	ESE	0,00
250	660	27,7	1,047	6	2	ESE	0,00
300	660	31,5	1,215	6	2	ESE	0,00
350	660	35,4	1,246	6	2	SSE	0,00
400	660	38,5	1,356	6	2	SSE	0,00
450	660	40,6	1,661	6	3	S	0,00
500	660	39,6	1,955	6	3	SSW	0,00
550	660	37,3	2,066	6	2	SSW	0,00
600	660	33,7	2,024	6	2	WSW	0,00
650	660	29,8	1,721	6	2	WSW	0,00
700	660	26,1	1,393	6	2	WSW	0,00
750	660	22,9	1,118	6	2	WSW	0,00
800	660	20,2	0,901	6	2	WSW	0,00
850	660	18,9	0,742	6	1	WSW	0,00
900	660	18,2	0,618	6	1	WSW	0,00
950	660	17,4	0,521	6	1	W	0,00
1000	660	16,6	0,443	6	1	W	0,00
1050	660	15,8	0,389	6	1	W	0,00
1100	660	15,0	0,338	6	1	W	0,00
1150	660	14,3	0,302	6	1	W	0,00
50	680	18,4	0,567	6	1	ESE	0,00
100	680	19,1	0,641	6	1	ESE	0,00
150	680	20,9	0,736	6	2	ESE	0,00
200	680	23,7	0,847	6	2	ESE	0,00
250	680	26,8	0,966	6	2	ESE	0,00
300	680	30,3	1,032	6	2	ESE	0,00
350	680	33,8	1,046	6	2	SSE	0,00
400	680	36,6	1,159	6	2	SSE	0,00
450	680	37,9	1,395	6	2	S	0,00
500	680	37,5	1,613	6	2	S	0,00
550	680	35,5	1,741	6	2	SSW	0,00
600	680	32,3	1,712	6	2	SSW	0,00
650	680	28,7	1,541	6	2	WSW	0,00
700	680	25,4	1,305	6	2	WSW	0,00
750	680	22,4	1,079	6	2	WSW	0,00
800	680	19,9	0,891	6	2	WSW	0,00
850	680	18,8	0,735	6	1	WSW	0,00
900	680	18,1	0,618	6	1	WSW	0,00
950	680	17,3	0,524	6	1	WSW	0,00
1000	680	16,5	0,447	6	1	W	0,00

1050	680	15,7	0,394	6	1	W	0,00
1100	680	15,0	0,342	6	1	W	0,00
1150	680	14,2	0,306	6	1	W	0,00
50	700	18,3	0,546	6	1	ESE	0,00
100	700	19,0	0,617	6	1	ESE	0,00
150	700	20,5	0,698	6	2	ESE	0,00
200	700	23,0	0,794	6	2	ESE	0,00
250	700	25,9	0,871	6	2	ESE	0,00
300	700	29,0	0,920	6	2	ESE	0,00
350	700	32,1	0,886	6	2	SSE	0,00
400	700	34,6	1,005	6	2	SSE	0,00
450	700	35,8	1,202	6	2	S	0,00
500	700	35,5	1,348	6	2	S	0,00
550	700	33,6	1,437	6	2	SSW	0,00
600	700	30,8	1,435	6	2	SSW	0,00
650	700	27,6	1,349	6	2	WSW	0,00
700	700	24,6	1,220	6	2	WSW	0,00
750	700	21,8	1,029	6	2	WSW	0,00
800	700	19,5	0,865	6	2	WSW	0,00
850	700	18,7	0,725	6	1	WSW	0,00
900	700	18,0	0,614	6	1	WSW	0,00
950	700	17,2	0,524	6	1	WSW	0,00
1000	700	16,5	0,450	6	1	WSW	0,00
1050	700	15,7	0,398	6	1	WSW	0,00
1100	700	14,9	0,346	6	1	W	0,00
1150	700	14,2	0,310	6	1	W	0,00
50	720	18,2	0,527	6	1	ESE	0,00
100	720	18,9	0,594	6	1	ESE	0,00
150	720	20,0	0,668	6	2	ESE	0,00
200	720	22,3	0,749	6	2	ESE	0,00
250	720	25,0	0,796	6	2	ESE	0,00
300	720	27,8	0,773	6	2	SSE	0,00
350	720	30,5	0,777	6	2	SSE	0,00
400	720	32,6	0,882	6	2	SSE	0,00
450	720	33,7	1,035	6	2	S	0,00
500	720	33,4	1,165	6	2	S	0,00
550	720	31,8	1,233	6	2	SSW	0,00
600	720	29,3	1,205	6	2	SSW	0,00
650	720	26,5	1,206	6	2	WSW	0,00
700	720	23,8	1,104	6	2	WSW	0,00
750	720	21,2	0,976	6	2	WSW	0,00
800	720	19,2	0,835	6	1	WSW	0,00
850	720	18,6	0,713	6	1	WSW	0,00
900	720	17,9	0,608	6	1	WSW	0,00
950	720	17,1	0,523	6	1	WSW	0,00
1000	720	16,4	0,452	6	1	WSW	0,00
1050	720	15,6	0,400	6	1	WSW	0,00
1100	720	14,8	0,350	6	1	WSW	0,00
1150	720	14,1	0,307	6	1	W	0,00
50	740	18,1	0,509	6	1	ESE	0,00
100	740	18,7	0,565	6	1	ESE	0,00
150	740	19,4	0,637	6	2	ESE	0,00
200	740	21,6	0,680	6	2	ESE	0,00
250	740	24,0	0,683	6	2	ESE	0,00
300	740	26,5	0,649	6	2	SSE	0,00
350	740	28,9	0,688	6	2	SSE	0,00
400	740	30,7	0,782	6	2	SSE	0,00
450	740	31,7	0,901	6	2	S	0,00
500	740	31,4	0,995	6	2	S	0,00
550	740	30,0	1,041	6	2	SSW	0,00
600	740	27,9	1,054	6	2	SSW	0,00
650	740	25,4	1,030	6	2	SSW	0,00
700	740	22,9	1,011	6	2	WSW	0,00
750	740	20,6	0,903	6	2	WSW	0,00
800	740	19,0	0,794	6	1	WSW	0,00
850	740	18,5	0,691	6	1	WSW	0,00
900	740	17,8	0,597	6	1	WSW	0,00
950	740	17,0	0,518	6	1	WSW	0,00
1000	740	16,2	0,452	6	1	WSW	0,00
1050	740	15,5	0,401	6	1	WSW	0,00
1100	740	14,7	0,353	6	1	WSW	0,00
1150	740	14,0	0,311	6	1	WSW	0,00
50	760	17,9	0,491	6	1	ESE	0,00
100	760	18,6	0,542	6	1	ESE	0,00
150	760	19,1	0,590	6	1	ESE	0,00

200	760	20,9	0,625	6	2	ESE	0,00
250	760	23,1	0,607	6	2	SSE	0,00
300	760	25,3	0,574	6	2	SSE	0,00
350	760	27,4	0,615	6	2	SSE	0,00
400	760	29,0	0,700	6	2	SSE	0,00
450	760	29,7	0,793	6	2	S	0,00
500	760	29,5	0,877	6	2	S	0,00
550	760	28,3	0,929	6	2	SSW	0,00
600	760	26,5	0,928	6	2	SSW	0,00
650	760	24,3	0,913	6	2	SSW	0,00
700	760	22,1	0,883	6	2	WSW	0,00
750	760	20,0	0,840	6	2	WSW	0,00
800	760	18,9	0,754	6	1	WSW	0,00
850	760	18,3	0,667	6	1	WSW	0,00
900	760	17,6	0,584	6	1	WSW	0,00
950	760	16,9	0,511	6	1	WSW	0,00
1000	760	16,1	0,449	6	1	WSW	0,00
1050	760	15,4	0,395	6	1	WSW	0,00
1100	760	14,6	0,354	6	1	WSW	0,00
1150	760	13,9	0,314	6	1	WSW	0,00
50	780	17,8	0,474	6	1	ESE	0,00
100	780	18,4	0,517	6	1	ESE	0,00
150	780	19,0	0,551	6	1	ESE	0,00
200	780	20,2	0,567	6	2	ESE	0,00
250	780	22,2	0,536	6	2	SSE	0,00
300	780	24,1	0,512	6	2	SSE	0,00
350	780	25,9	0,554	6	2	SSE	0,00
400	780	27,3	0,633	6	2	S	0,00
450	780	28,0	0,704	6	2	S	0,00
500	780	27,8	0,763	6	2	S	0,00
550	780	26,8	0,815	6	2	SSW	0,00
600	780	25,2	0,821	6	2	SSW	0,00
650	780	23,3	0,812	6	2	SSW	0,00
700	780	21,3	0,795	6	2	SSW	0,00
750	780	19,4	0,775	6	2	WSW	0,00
800	780	18,8	0,711	6	1	WSW	0,00
850	780	18,2	0,640	6	1	WSW	0,00
900	780	17,5	0,566	6	1	WSW	0,00
950	780	16,7	0,501	6	1	WSW	0,00
1000	780	16,0	0,443	6	1	WSW	0,00
1050	780	15,3	0,393	6	1	WSW	0,00
1100	780	14,5	0,349	6	1	WSW	0,00
1150	780	13,9	0,315	6	1	WSW	0,00
50	800	17,6	0,456	6	1	ESE	0,00
100	800	18,3	0,490	6	1	ESE	0,00
150	800	18,8	0,508	6	1	ESE	0,00
200	800	19,5	0,509	6	2	ESE	0,00
250	800	21,3	0,473	6	2	SSE	0,00
300	800	23,0	0,461	6	2	SSE	0,00
350	800	24,6	0,504	6	2	SSE	0,00
400	800	25,8	0,570	6	2	S	0,00
450	800	26,3	0,630	6	2	S	0,00
500	800	26,2	0,683	6	2	S	0,00
550	800	25,3	0,719	6	2	SSW	0,00
600	800	23,9	0,732	6	2	SSW	0,00
650	800	22,3	0,724	6	2	SSW	0,00
700	800	20,5	0,713	6	2	SSW	0,00
750	800	19,1	0,710	6	1	WSW	0,00
800	800	18,6	0,665	6	1	WSW	0,00
850	800	18,0	0,610	6	1	WSW	0,00
900	800	17,3	0,545	6	1	WSW	0,00
950	800	16,6	0,489	6	1	WSW	0,00
1000	800	15,8	0,436	6	1	WSW	0,00
1050	800	15,1	0,389	6	1	WSW	0,00
1100	800	14,4	0,348	6	1	WSW	0,00
1150	800	13,8	0,311	6	1	WSW	0,00
50	820	17,4	0,437	6	1	ESE	0,00
100	820	18,1	0,459	6	1	ESE	0,00
150	820	18,7	0,462	6	1	ESE	0,00
200	820	19,1	0,452	6	1	SSE	0,00
250	820	20,4	0,419	6	2	SSE	0,00
300	820	22,0	0,420	6	2	SSE	0,00
350	820	23,3	0,462	6	2	SSE	0,00
400	820	24,3	0,522	6	2	S	0,00
450	820	24,8	0,575	6	2	S	0,00

500	820	24,7	0,616	6	2	S	0,00
550	820	24,0	0,638	6	2	SSW	0,00
600	820	22,8	0,656	6	2	SSW	0,00
650	820	21,3	0,649	6	2	SSW	0,00
700	820	19,7	0,640	6	2	SSW	0,00
750	820	18,9	0,646	6	1	WSW	0,00
800	820	18,4	0,618	6	1	WSW	0,00
850	820	17,8	0,578	6	1	WSW	0,00
900	820	17,1	0,529	6	1	WSW	0,00
950	820	16,4	0,475	6	1	WSW	0,00
1000	820	15,7	0,426	6	1	WSW	0,00
1050	820	15,0	0,383	6	1	WSW	0,00
1100	820	14,3	0,345	6	1	WSW	0,00
1150	820	13,7	0,310	6	1	WSW	0,00
50	840	17,2	0,415	6	1	ESE	0,00
100	840	17,9	0,424	6	1	ESE	0,00
150	840	18,5	0,415	6	1	ESE	0,00
200	840	18,9	0,399	6	1	SSE	0,00
250	840	19,6	0,375	6	2	SSE	0,00
300	840	21,0	0,385	6	2	SSE	0,00
350	840	22,2	0,426	6	2	SSE	0,00
400	840	23,0	0,476	6	2	S	0,00
450	840	23,4	0,521	6	2	S	0,00
500	840	23,3	0,548	6	2	S	0,00
550	840	22,7	0,582	6	2	SSW	0,00
600	840	21,7	0,590	6	2	SSW	0,00
650	840	20,4	0,586	6	2	SSW	0,00
700	840	19,1	0,576	6	1	SSW	0,00
750	840	18,7	0,585	6	1	SSW	0,00
800	840	18,2	0,569	6	1	WSW	0,00
850	840	17,6	0,543	6	1	WSW	0,00
900	840	16,9	0,506	6	1	WSW	0,00
950	840	16,2	0,458	6	1	WSW	0,00
1000	840	15,5	0,415	6	1	WSW	0,00
1050	840	14,9	0,376	6	1	WSW	0,00
1100	840	14,2	0,340	6	1	WSW	0,00
1150	840	13,5	0,308	6	1	WSW	0,00
50	860	17,0	0,390	6	1	ESE	0,00
100	860	17,7	0,386	6	1	ESE	0,00
150	860	18,2	0,368	6	1	SSE	0,00
200	860	18,7	0,352	6	1	SSE	0,00
250	860	19,1	0,339	6	1	SSE	0,00
300	860	20,0	0,356	6	2	SSE	0,00
350	860	21,1	0,392	6	2	SSE	0,00
400	860	21,8	0,435	6	2	S	0,00
450	860	22,2	0,475	6	2	S	0,00
500	860	22,1	0,500	6	2	S	0,00
550	860	21,5	0,522	6	2	S	0,00
600	860	20,6	0,533	6	2	SSW	0,00
650	860	19,5	0,531	6	2	SSW	0,00
700	860	19,0	0,521	6	1	SSW	0,00
750	860	18,5	0,528	6	1	SSW	0,00
800	860	18,0	0,520	6	1	WSW	0,00
850	860	17,4	0,507	6	1	WSW	0,00
900	860	16,7	0,481	6	1	WSW	0,00
950	860	16,1	0,441	6	1	WSW	0,00
1000	860	15,4	0,402	6	1	WSW	0,00
1050	860	14,7	0,368	6	1	WSW	0,00
1100	860	14,1	0,334	6	1	WSW	0,00
1150	860	13,4	0,304	6	1	WSW	0,00

Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów
na wysokości 4 m

X m	Y m	pył PM-10			dwutlenek siarki			tlenki azotu jako NO2		
		Stężenie maksym. µg/m ³	Stężenie średnie µg/m ³	Częstość przepr.,% 280 µg/m ³	Stężenie maksym. µg/m ³	Stężenie średnie µg/m ³	Częstość przepr.,% 350 µg/m ³	Stężenie maksym. µg/m ³	Stężenie średnie µg/m ³	Częstość przepr.,% 200 µg/m ³
50	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,8	0,151	0,00
100	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,3	0,144	0,00
150	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,8	0,141	0,00
200	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,3	0,144	0,00
250	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,7	0,144	0,00
300	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,0	0,140	0,00
350	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,2	0,127	0,00
400	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,115	0,00
450	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,108	0,00
500	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,107	0,00
550	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,3	0,111	0,00
600	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,1	0,115	0,00
650	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,9	0,116	0,00
700	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,5	0,112	0,00
750	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,1	0,110	0,00
800	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,6	0,106	0,00
850	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,1	0,104	0,00
900	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,5	0,098	0,00
950	100	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,0	0,097	0,00
1000	100	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	14,4	0,092	0,00
1050	100	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,8	0,089	0,00
1100	100	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,3	0,084	0,00
1150	100	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	12,7	0,079	0,00
50	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,0	0,156	0,00
100	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,6	0,160	0,00
150	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,1	0,148	0,00
200	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,6	0,152	0,00
250	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,0	0,157	0,00
300	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,3	0,155	0,00
350	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,5	0,144	0,00
400	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,7	0,124	0,00
450	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,7	0,117	0,00
500	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,7	0,116	0,00
550	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,6	0,120	0,00
600	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,123	0,00
650	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,2	0,124	0,00
700	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,8	0,122	0,00
750	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,4	0,116	0,00
800	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,9	0,112	0,00
850	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,3	0,108	0,00
900	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,7	0,106	0,00
950	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,2	0,104	0,00
1000	120	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,6	0,098	0,00
1050	120	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	14,0	0,092	0,00
1100	120	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,4	0,086	0,00
1150	120	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	12,8	0,081	0,00
50	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,2	0,173	0,00
100	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,8	0,166	0,00
150	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,4	0,163	0,00
200	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,8	0,165	0,00
250	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,2	0,166	0,00
300	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,6	0,165	0,00
350	140	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,8	0,154	0,00
400	140	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,9	0,140	0,00
450	140	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,0	0,127	0,00
500	140	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,0	0,127	0,00
550	140	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,9	0,130	0,00
600	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,7	0,132	0,00
650	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,135	0,00
700	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,1	0,129	0,00
750	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,6	0,126	0,00
800	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,1	0,121	0,00
850	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,6	0,118	0,00
900	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,0	0,115	0,00
950	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,4	0,108	0,00
1000	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,7	0,104	0,00
1050	140	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,1	0,097	0,00
1100	140	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,5	0,091	0,00
1150	140	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,0	0,086	0,00
50	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,5	0,190	0,00
100	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,1	0,185	0,00
150	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,6	0,180	0,00
200	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,1	0,181	0,00
250	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,5	0,181	0,00
300	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,8	0,182	0,00

350	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,0	0,166	0,00
400	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,2	0,152	0,00
450	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,3	0,139	0,00
500	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,2	0,138	0,00
550	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,1	0,141	0,00
600	160	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,9	0,147	0,00
650	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,7	0,145	0,00
700	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,3	0,141	0,00
750	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,9	0,137	0,00
800	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,4	0,132	0,00
850	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,8	0,128	0,00
900	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,2	0,124	0,00
950	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,6	0,115	0,00
1000	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,9	0,107	0,00
1050	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,3	0,103	0,00
1100	160	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,7	0,096	0,00
1150	160	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,1	0,091	0,00
50	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,7	0,207	0,00
100	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,3	0,205	0,00
150	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,9	0,201	0,00
200	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,3	0,191	0,00
250	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,7	0,192	0,00
300	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,0	0,194	0,00
350	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,4	0,188	0,00
400	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	20,0	0,165	0,00
450	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	20,3	0,153	0,00
500	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	20,2	0,152	0,00
550	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,8	0,157	0,00
600	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,2	0,159	0,00
650	180	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,9	0,159	0,00
700	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,6	0,154	0,00
750	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,1	0,145	0,00
800	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,6	0,144	0,00
850	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,0	0,139	0,00
900	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,4	0,128	0,00
950	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,8	0,123	0,00
1000	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,1	0,113	0,00
1050	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,5	0,105	0,00
1100	180	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,8	0,099	0,00
1150	180	0,1	0,000	0,00	0,1	0,001	0,00	13,2	0,093	0,00
50	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,9	0,214	0,00
100	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,5	0,226	0,00
150	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,1	0,210	0,00
200	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,6	0,211	0,00
250	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,0	0,210	0,00
300	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,4	0,215	0,00
350	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,4	0,203	0,00
400	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	21,0	0,181	0,00
450	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	21,4	0,168	0,00
500	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	21,3	0,167	0,00
550	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	20,8	0,172	0,00
600	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	20,0	0,176	0,00
650	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,1	0,171	0,00
700	200	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	18,8	0,168	0,00
750	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,4	0,159	0,00
800	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,8	0,151	0,00
850	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,2	0,144	0,00
900	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,6	0,138	0,00
950	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,9	0,131	0,00
1000	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,3	0,121	0,00
1050	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,6	0,112	0,00
1100	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,0	0,105	0,00
1150	200	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,3	0,100	0,00
50	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,1	0,230	0,00
100	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,7	0,235	0,00
150	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,3	0,234	0,00
200	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	18,8	0,235	0,00
250	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,2	0,232	0,00
300	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,3	0,237	0,00
350	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	21,4	0,230	0,00
400	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	22,2	0,207	0,00
450	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	22,6	0,187	0,00
500	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	22,4	0,185	0,00
550	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	21,9	0,193	0,00
600	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,9	0,196	0,00
650	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,8	0,189	0,00
700	220	0,1	0,001	0,00	0,2	0,001	0,00	19,0	0,180	0,00
750	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,6	0,174	0,00
800	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,1	0,165	0,00
850	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,5	0,156	0,00
900	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,8	0,147	0,00
950	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,1	0,135	0,00
1000	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,4	0,129	0,00
1050	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,8	0,120	0,00
1100	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,1	0,113	0,00
1150	220	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,5	0,109	0,00

50	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,3	0,245	0,00
100	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,9	0,256	0,00
150	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,5	0,260	0,00
200	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,0	0,262	0,00
250	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,8	0,257	0,00
300	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	21,3	0,256	0,00
350	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	22,5	0,250	0,00
400	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	23,4	0,229	0,00
450	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	23,8	0,208	0,00
500	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	23,7	0,206	0,00
550	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	23,1	0,213	0,00
600	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	22,0	0,214	0,00
650	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,6	0,209	0,00
700	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,2	0,198	0,00
750	240	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	18,8	0,191	0,00
800	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	18,3	0,180	0,00
850	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,7	0,168	0,00
900	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,0	0,158	0,00
950	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,3	0,144	0,00
1000	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,6	0,138	0,00
1050	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,9	0,129	0,00
1100	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,2	0,116	0,00
1150	240	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,6	0,111	0,00
50	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,5	0,259	0,00
100	260	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,1	0,276	0,00
150	260	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,7	0,287	0,00
200	260	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	19,2	0,293	0,00
250	260	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	20,7	0,286	0,00
300	260	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	22,3	0,284	0,00
350	260	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	23,7	0,283	0,00
400	260	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	24,8	0,265	0,00
450	260	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	25,3	0,234	0,00
500	260	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	25,1	0,233	0,00
550	260	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	24,4	0,243	0,00
600	260	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	23,1	0,240	0,00
650	260	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	21,6	0,232	0,00
700	260	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,9	0,219	0,00
750	260	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,0	0,210	0,00
800	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,5	0,195	0,00
850	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,9	0,181	0,00
900	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,2	0,169	0,00
950	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,5	0,154	0,00
1000	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,7	0,142	0,00
1050	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,0	0,132	0,00
1100	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,3	0,126	0,00
1150	260	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,7	0,122	0,00
50	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,7	0,273	0,00
100	280	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,3	0,295	0,00
150	280	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,9	0,314	0,00
200	280	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,7	0,326	0,00
250	280	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,5	0,321	0,00
300	280	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	23,3	0,317	0,00
350	280	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	25,0	0,321	0,00
400	280	0,2	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	26,2	0,295	0,00
450	280	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	26,8	0,268	0,00
500	280	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	26,6	0,263	0,00
550	280	0,2	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	25,7	0,271	0,00
600	280	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	24,3	0,271	0,00
650	280	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	22,6	0,259	0,00
700	280	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,7	0,243	0,00
750	280	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,1	0,231	0,00
800	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,7	0,212	0,00
850	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,0	0,195	0,00
900	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	17,4	0,182	0,00
950	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,6	0,166	0,00
1000	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,9	0,153	0,00
1050	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,2	0,144	0,00
1100	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,5	0,139	0,00
1150	280	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,8	0,136	0,00
50	300	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	17,8	0,287	0,00
100	300	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,5	0,314	0,00
150	300	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,0	0,340	0,00
200	300	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,4	0,361	0,00
250	300	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	22,4	0,361	0,00
300	300	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	24,5	0,356	0,00
350	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	26,4	0,364	0,00
400	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	27,8	0,344	0,00
450	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	28,5	0,306	0,00
500	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	28,3	0,300	0,00
550	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	27,2	0,311	0,00
600	300	0,2	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	25,6	0,306	0,00
650	300	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	23,6	0,290	0,00
700	300	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	21,5	0,269	0,00
750	300	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,6	0,253	0,00
800	300	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	18,8	0,230	0,00
850	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,2	0,210	0,00

900	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,5	0,197	0,00
950	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,8	0,180	0,00
1000	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,0	0,168	0,00
1050	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,3	0,159	0,00
1100	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,6	0,155	0,00
1150	300	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	13,9	0,139	0,00
50	320	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,0	0,303	0,00
100	320	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,6	0,339	0,00
150	320	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,2	0,374	0,00
200	320	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,1	0,397	0,00
250	320	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	23,4	0,405	0,00
300	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	25,7	0,417	0,00
350	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	27,8	0,414	0,00
400	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	29,5	0,389	0,00
450	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	30,3	0,352	0,00
500	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	30,1	0,349	0,00
550	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	28,8	0,359	0,00
600	320	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	26,9	0,348	0,00
650	320	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	24,6	0,326	0,00
700	320	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	22,4	0,309	0,00
750	320	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	20,2	0,276	0,00
800	320	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,0	0,258	0,00
850	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,4	0,228	0,00
900	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,7	0,215	0,00
950	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,9	0,197	0,00
1000	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	16,2	0,185	0,00
1050	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	15,4	0,178	0,00
1100	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,7	0,175	0,00
1150	320	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,0	0,156	0,00
50	340	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,1	0,321	0,00
100	340	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,8	0,359	0,00
150	340	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,6	0,399	0,00
200	340	0,1	0,002	0,00	0,2	0,004	0,00	21,8	0,446	0,00
250	340	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	24,3	0,474	0,00
300	340	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	26,9	0,474	0,00
350	340	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	29,4	0,475	0,00
400	340	0,2	0,003	0,00	0,3	0,004	0,00	31,3	0,458	0,00
450	340	0,2	0,002	0,00	0,3	0,003	0,00	32,3	0,410	0,00
500	340	0,2	0,002	0,00	0,3	0,003	0,00	32,0	0,405	0,00
550	340	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	30,5	0,419	0,00
600	340	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	28,3	0,398	0,00
650	340	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	25,7	0,379	0,00
700	340	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	23,2	0,343	0,00
750	340	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,8	0,314	0,00
800	340	0,1	0,001	0,00	0,2	0,002	0,00	19,1	0,282	0,00
850	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	18,5	0,247	0,00
900	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,8	0,236	0,00
950	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,0	0,218	0,00
1000	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,3	0,207	0,00
1050	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,5	0,200	0,00
1100	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,8	0,177	0,00
1150	340	0,1	0,001	0,00	0,1	0,001	0,00	14,1	0,176	0,00
50	360	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,3	0,343	0,00
100	360	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,9	0,383	0,00
150	360	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,1	0,424	0,00
200	360	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	22,5	0,480	0,00
250	360	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	25,2	0,525	0,00
300	360	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	28,1	0,539	0,00
350	360	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	31,0	0,547	0,00
400	360	0,2	0,003	0,00	0,3	0,004	0,00	33,2	0,542	0,00
450	360	0,2	0,003	0,00	0,3	0,004	0,00	34,3	0,483	0,00
500	360	0,2	0,003	0,00	0,3	0,004	0,00	34,0	0,483	0,00
550	360	0,2	0,003	0,00	0,3	0,004	0,00	32,3	0,491	0,00
700	360	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	24,0	0,394	0,00
750	360	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,4	0,344	0,00
800	360	0,1	0,002	0,00	0,2	0,002	0,00	19,2	0,308	0,00
850	360	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,6	0,288	0,00
900	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,9	0,261	0,00
950	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,2	0,243	0,00
1000	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,4	0,232	0,00
1050	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,6	0,224	0,00
1100	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,8	0,199	0,00
1150	360	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,1	0,197	0,00
50	380	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,4	0,397	0,00
100	380	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,0	0,411	0,00
150	380	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	20,6	0,467	0,00
200	380	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,2	0,528	0,00
250	380	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	26,2	0,594	0,00
300	380	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	29,4	0,637	0,00
350	380	0,2	0,004	0,00	0,3	0,005	0,00	32,6	0,654	0,00
400	380	0,2	0,004	0,00	0,3	0,005	0,00	35,2	0,645	0,00
450	380	0,3	0,003	0,00	0,3	0,005	0,00	36,5	0,585	0,00
500	380	0,3	0,003	0,00	0,3	0,005	0,00	36,1	0,574	0,00
550	380	0,2	0,003	0,00	0,3	0,005	0,00	34,2	0,581	0,00
700	380	0,2	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	24,8	0,436	0,00
750	380	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	22,0	0,396	0,00

800	380	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,6	0,339	0,00
850	380	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,7	0,320	0,00
900	380	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	18,0	0,291	0,00
950	380	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	17,3	0,272	0,00
1000	380	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	16,5	0,259	0,00
1050	380	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,7	0,250	0,00
1100	380	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,9	0,222	0,00
1150	380	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,2	0,217	0,00
50	400	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	18,5	0,438	0,00
100	400	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,1	0,474	0,00
150	400	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	21,1	0,503	0,00
200	400	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	23,8	0,567	0,00
250	400	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	27,1	0,664	0,00
300	400	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	30,7	0,743	0,00
350	400	0,2	0,004	0,00	0,3	0,006	0,00	34,3	0,788	0,00
400	400	0,3	0,005	0,00	0,3	0,006	0,00	37,1	0,796	0,00
450	400	0,3	0,004	0,00	0,3	0,006	0,00	38,5	0,709	0,00
500	400	0,3	0,004	0,00	0,3	0,006	0,00	38,1	0,703	0,00
550	400	0,3	0,004	0,00	0,3	0,006	0,00	36,0	0,710	0,00
700	400	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	25,6	0,505	0,00
750	400	0,1	0,002	0,00	0,2	0,004	0,00	22,6	0,439	0,00
800	400	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,0	0,401	0,00
850	400	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,8	0,356	0,00
900	400	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,1	0,325	0,00
950	400	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	17,4	0,303	0,00
1000	400	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	16,6	0,288	0,00
1050	400	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,8	0,253	0,00
1100	400	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,0	0,244	0,00
1150	400	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,3	0,219	0,00
50	420	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,5	0,482	0,00
100	420	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,2	0,520	0,00
150	420	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	21,5	0,577	0,00
200	420	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	24,4	0,634	0,00
250	420	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	27,9	0,740	0,00
300	420	0,2	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	31,9	0,852	0,00
350	420	0,2	0,005	0,00	0,3	0,008	0,00	35,8	0,949	0,00
400	420	0,3	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	39,0	0,962	0,00
450	420	0,3	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	42,0	0,872	0,00
500	420	0,3	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	40,9	0,892	0,00
650	420	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	30,1	0,683	0,00
700	420	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	26,3	0,593	0,00
750	420	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,1	0,520	0,00
800	420	0,1	0,002	0,00	0,2	0,004	0,00	20,4	0,446	0,00
850	420	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,9	0,430	0,00
900	420	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,2	0,361	0,00
950	420	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,5	0,336	0,00
1000	420	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,6	0,316	0,00
1050	420	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,8	0,278	0,00
1100	420	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,1	0,264	0,00
1150	420	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,3	0,237	0,00
50	440	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,6	0,528	0,00
100	440	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,3	0,612	0,00
150	440	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	21,9	0,632	0,00
200	440	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	25,0	0,725	0,00
250	440	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	28,7	0,832	0,00
300	440	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	33,0	0,992	0,00
350	440	0,3	0,007	0,00	0,3	0,009	0,00	37,3	1,167	0,00
400	440	0,3	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	42,3	1,235	0,00
450	440	0,3	0,007	0,00	0,4	0,009	0,00	46,9	1,099	0,00
500	440	0,3	0,007	0,00	0,4	0,009	0,00	45,5	1,125	0,00
650	440	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	31,0	0,808	0,00
700	440	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	27,0	0,705	0,00
750	440	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	23,5	0,622	0,00
800	440	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	20,7	0,535	0,00
850	440	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,0	0,474	0,00
900	440	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,3	0,429	0,00
950	440	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,5	0,367	0,00
1000	440	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,7	0,341	0,00
1050	440	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	15,9	0,300	0,00
1100	440	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	15,1	0,281	0,00
1150	440	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,252	0,00
50	460	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,604	0,00
100	460	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,5	0,661	0,00
150	460	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	22,2	0,734	0,00
200	460	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	25,4	0,837	0,00
250	460	0,2	0,005	0,00	0,2	0,008	0,00	29,4	0,948	0,00
300	460	0,2	0,006	0,00	0,3	0,009	0,00	33,9	1,121	0,00
350	460	0,3	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	38,6	1,402	0,00
400	460	0,3	0,010	0,00	0,4	0,013	0,00	46,3	1,586	0,00
450	460	0,4	0,009	0,00	0,4	0,011	0,00	52,3	1,388	0,00
500	460	0,4	0,009	0,00	0,4	0,012	0,00	50,5	1,498	0,00
650	460	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	31,9	1,018	0,00
700	460	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	27,6	0,840	0,00
750	460	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	23,9	0,689	0,00
800	460	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	21,0	0,629	0,00
850	460	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,0	0,517	0,00

900	460	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	18,4	0,463	0,00
950	460	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,6	0,396	0,00
1000	460	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,363	0,00
1050	460	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,9	0,319	0,00
1100	460	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	15,2	0,295	0,00
1150	460	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,263	0,00
50	480	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,636	0,00
100	480	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,7	0,733	0,00
150	480	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,4	0,827	0,00
200	480	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	25,8	0,951	0,00
250	480	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	29,9	1,132	0,00
300	480	0,2	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	34,7	1,314	0,00
350	480	0,3	0,010	0,00	0,3	0,014	0,00	39,8	1,700	0,00
400	480	0,4	0,013	0,00	0,4	0,016	0,00	50,3	2,053	0,00
450	480	0,5	0,012	0,00	0,5	0,014	0,00	58,6	1,731	0,00
600	480	0,3	0,009	0,00	0,3	0,013	0,00	37,5	1,608	0,00
650	480	0,2	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	32,6	1,208	0,00
700	480	0,2	0,005	0,00	0,2	0,008	0,00	28,0	0,986	0,00
750	480	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	24,2	0,802	0,00
800	480	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	21,2	0,677	0,00
850	480	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,585	0,00
900	480	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,4	0,492	0,00
950	480	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	17,6	0,439	0,00
1000	480	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,380	0,00
1050	480	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,334	0,00
1100	480	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	15,2	0,296	0,00
1150	480	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,273	0,00
50	500	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	18,8	0,659	0,00
100	500	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,8	0,761	0,00
150	500	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,6	0,894	0,00
200	500	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	26,1	1,044	0,00
250	500	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	30,3	1,254	0,00
300	500	0,2	0,009	0,00	0,3	0,013	0,00	35,3	1,584	0,00
350	500	0,3	0,012	0,00	0,3	0,016	0,00	41,5	2,039	0,00
400	500	0,4	0,017	0,00	0,4	0,021	0,00	53,5	2,670	0,00
450	500	0,6	0,016	0,00	0,6	0,016	0,00	70,1	2,024	0,00
600	500	0,3	0,011	0,00	0,3	0,016	0,00	38,2	2,005	0,00
650	500	0,2	0,008	0,00	0,3	0,012	0,00	33,1	1,480	0,00
700	500	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	28,4	1,177	0,00
750	500	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	24,5	0,903	0,00
800	500	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	21,3	0,749	0,00
850	500	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,615	0,00
900	500	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,4	0,533	0,00
950	500	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	17,7	0,455	0,00
1000	500	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,395	0,00
1050	500	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,346	0,00
1100	500	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	15,2	0,306	0,00
1150	500	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,274	0,00
50	520	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	18,8	0,684	0,00
100	520	0,1	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	19,9	0,792	0,00
150	520	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,7	0,918	0,00
200	520	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	26,2	1,103	0,00
250	520	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	30,6	1,369	0,00
300	520	0,2	0,011	0,00	0,3	0,014	0,00	35,7	1,749	0,00
350	520	0,3	0,015	0,00	0,3	0,019	0,00	42,6	2,398	0,00
400	520	0,5	0,023	0,00	0,4	0,027	0,00	55,7	3,373	0,00
450	520	0,8	0,023	0,00	0,7	0,019	0,00	83,8	2,435	0,00
550	520	0,4	0,024	0,00	0,4	0,031	0,00	49,7	3,861	0,00
600	520	0,3	0,014	0,00	0,3	0,020	0,00	38,6	2,487	0,00
650	520	0,2	0,010	0,00	0,3	0,014	0,00	33,4	1,718	0,00
700	520	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	28,5	1,284	0,00
750	520	0,1	0,005	0,00	0,2	0,008	0,00	24,6	0,981	0,00
800	520	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	21,4	0,802	0,00
850	520	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,657	0,00
900	520	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,5	0,550	0,00
950	520	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,7	0,469	0,00
1000	520	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,9	0,405	0,00
1050	520	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,355	0,00
1100	520	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,2	0,314	0,00
1150	520	0,1	0,001	0,00	0,1	0,002	0,00	14,5	0,280	0,00
50	540	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,8	0,690	0,00
100	540	0,1	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	19,9	0,799	0,00
150	540	0,1	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	22,8	0,940	0,00
200	540	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	26,3	1,131	0,00
250	540	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	30,6	1,405	0,00
300	540	0,2	0,011	0,00	0,3	0,015	0,00	35,8	1,838	0,00
350	540	0,3	0,016	0,00	0,3	0,020	0,00	42,8	2,561	0,00
400	540	0,5	0,026	0,00	0,5	0,030	0,00	56,8	3,726	0,00
550	540	0,4	0,030	0,00	0,4	0,039	0,00	50,2	4,905	0,00
600	540	0,3	0,017	0,00	0,3	0,023	0,00	38,7	2,918	0,00
650	540	0,2	0,011	0,00	0,3	0,015	0,00	33,4	1,890	0,00
700	540	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	28,6	1,361	0,00
750	540	0,1	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	24,6	1,037	0,00
800	540	0,1	0,004	0,00	0,2	0,007	0,00	21,4	0,823	0,00
850	540	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,673	0,00
900	540	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,5	0,562	0,00

950	540	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,7	0,479	0,00
1000	540	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,9	0,414	0,00
1050	540	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,362	0,00
1100	540	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,2	0,320	0,00
1150	540	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,5	0,285	0,00
50	560	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,8	0,691	0,00
100	560	0,1	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	19,9	0,800	0,00
150	560	0,1	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	22,7	0,941	0,00
200	560	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	26,2	1,133	0,00
250	560	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	30,5	1,403	0,00
300	560	0,2	0,011	0,00	0,3	0,015	0,00	35,6	1,819	0,00
350	560	0,3	0,016	0,00	0,3	0,020	0,00	42,3	2,504	0,00
400	560	0,5	0,024	0,00	0,4	0,028	0,00	55,2	3,519	0,00
550	560	0,4	0,032	0,00	0,4	0,042	0,00	49,3	5,263	0,00
600	560	0,3	0,018	0,00	0,3	0,025	0,00	38,5	3,105	0,00
650	560	0,2	0,011	0,00	0,3	0,016	0,00	33,3	2,037	0,00
700	560	0,2	0,008	0,00	0,2	0,012	0,00	28,5	1,441	0,00
750	560	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	24,6	1,077	0,00
800	560	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	21,4	0,853	0,00
850	560	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,1	0,697	0,00
900	560	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,5	0,582	0,00
950	560	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,7	0,487	0,00
1000	560	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,420	0,00
1050	560	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,368	0,00
1100	560	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,2	0,325	0,00
1150	560	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,5	0,289	0,00
50	580	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,685	0,00
100	580	0,1	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	19,8	0,792	0,00
150	580	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,6	0,924	0,00
200	580	0,2	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	26,0	1,101	0,00
250	580	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	30,2	1,352	0,00
300	580	0,2	0,010	0,00	0,3	0,014	0,00	35,2	1,738	0,00
350	580	0,3	0,014	0,00	0,3	0,019	0,00	41,0	2,325	0,00
500	580	0,5	0,041	0,00	0,5	0,047	0,00	60,8	5,856	0,00
550	580	0,4	0,030	0,00	0,4	0,040	0,00	47,4	4,983	0,00
600	580	0,3	0,018	0,00	0,3	0,025	0,00	38,0	3,139	0,00
650	580	0,2	0,012	0,00	0,3	0,017	0,00	32,9	2,091	0,00
700	580	0,2	0,008	0,00	0,2	0,012	0,00	28,3	1,471	0,00
750	580	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	24,4	1,105	0,00
800	580	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	21,3	0,878	0,00
850	580	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,1	0,705	0,00
900	580	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,4	0,589	0,00
950	580	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,7	0,501	0,00
1000	580	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,426	0,00
1050	580	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,372	0,00
1100	580	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,2	0,329	0,00
1150	580	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,293	0,00
50	600	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,674	0,00
100	600	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,7	0,769	0,00
150	600	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,4	0,891	0,00
200	600	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	25,7	1,054	0,00
250	600	0,2	0,008	0,00	0,2	0,010	0,00	29,8	1,287	0,00
300	600	0,2	0,010	0,00	0,3	0,013	0,00	34,5	1,599	0,00
350	600	0,3	0,013	0,00	0,3	0,017	0,00	39,3	2,083	0,00
450	600	0,5	0,019	0,00	0,5	0,022	0,00	56,5	2,794	0,00
500	600	0,4	0,027	0,00	0,4	0,033	0,00	53,9	4,138	0,00
550	600	0,3	0,025	0,00	0,4	0,034	0,00	44,7	4,208	0,00
600	600	0,3	0,017	0,00	0,3	0,024	0,00	37,3	2,997	0,00
650	600	0,2	0,012	0,00	0,3	0,017	0,00	32,4	2,066	0,00
700	600	0,2	0,008	0,00	0,2	0,012	0,00	27,9	1,486	0,00
750	600	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	24,2	1,127	0,00
800	600	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	21,1	0,883	0,00
850	600	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,1	0,724	0,00
900	600	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,4	0,595	0,00
950	600	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,6	0,507	0,00
1000	600	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,430	0,00
1050	600	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,0	0,376	0,00
1100	600	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,2	0,332	0,00
1150	600	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,296	0,00
50	620	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,647	0,00
100	620	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,5	0,748	0,00
150	620	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,1	0,862	0,00
200	620	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	25,3	0,998	0,00
250	620	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	29,2	1,196	0,00
300	620	0,2	0,009	0,00	0,3	0,012	0,00	33,7	1,487	0,00
350	620	0,3	0,011	0,00	0,3	0,014	0,00	38,2	1,800	0,00
400	620	0,3	0,012	0,00	0,4	0,016	0,00	45,1	1,975	0,00
450	620	0,4	0,015	0,00	0,4	0,019	0,00	50,7	2,362	0,00
500	620	0,4	0,020	0,00	0,4	0,025	0,00	48,9	3,128	0,00
550	620	0,3	0,020	0,00	0,3	0,027	0,00	41,6	3,341	0,00
600	620	0,3	0,016	0,00	0,3	0,022	0,00	36,3	2,713	0,00
650	620	0,2	0,011	0,00	0,3	0,016	0,00	31,6	2,009	0,00
700	620	0,2	0,008	0,00	0,2	0,012	0,00	27,4	1,497	0,00
750	620	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	23,8	1,139	0,00
800	620	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	20,9	0,901	0,00
850	620	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,0	0,728	0,00

900	620	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,3	0,600	0,00
950	620	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,6	0,512	0,00
1000	620	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	16,8	0,435	0,00
1050	620	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,9	0,380	0,00
1100	620	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,1	0,336	0,00
1150	620	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,4	0,295	0,00
50	640	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,6	0,626	0,00
100	640	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,2	0,707	0,00
150	640	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	21,8	0,813	0,00
200	640	0,2	0,005	0,00	0,2	0,008	0,00	24,8	0,941	0,00
250	640	0,2	0,007	0,00	0,2	0,009	0,00	28,5	1,122	0,00
300	640	0,2	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	32,6	1,347	0,00
350	640	0,3	0,009	0,00	0,3	0,012	0,00	36,9	1,523	0,00
400	640	0,3	0,010	0,00	0,3	0,013	0,00	41,2	1,615	0,00
450	640	0,3	0,012	0,00	0,4	0,016	0,00	45,4	1,975	0,00
500	640	0,3	0,015	0,00	0,4	0,020	0,00	44,0	2,457	0,00
550	640	0,3	0,015	0,00	0,3	0,021	0,00	38,9	2,635	0,00
600	640	0,2	0,013	0,00	0,3	0,019	0,00	35,1	2,352	0,00
650	640	0,2	0,011	0,00	0,2	0,015	0,00	30,8	1,893	0,00
700	640	0,2	0,008	0,00	0,2	0,012	0,00	26,8	1,458	0,00
750	640	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	23,4	1,138	0,00
800	640	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	20,6	0,912	0,00
850	640	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,0	0,730	0,00
900	640	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,3	0,616	0,00
950	640	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,5	0,517	0,00
1000	640	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,7	0,439	0,00
1050	640	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,9	0,385	0,00
1100	640	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,1	0,341	0,00
1150	640	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,3	0,298	0,00
50	660	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,5	0,603	0,00
100	660	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,679	0,00
150	660	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	21,4	0,767	0,00
200	660	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	24,3	0,899	0,00
250	660	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	27,7	1,047	0,00
300	660	0,2	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	31,5	1,215	0,00
350	660	0,2	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	35,4	1,246	0,00
400	660	0,3	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	38,5	1,356	0,00
450	660	0,3	0,010	0,00	0,3	0,013	0,00	40,6	1,661	0,00
500	660	0,3	0,012	0,00	0,3	0,016	0,00	39,6	1,955	0,00
550	660	0,3	0,012	0,00	0,3	0,017	0,00	37,3	2,066	0,00
600	660	0,2	0,011	0,00	0,3	0,016	0,00	33,7	2,024	0,00
650	660	0,2	0,010	0,00	0,2	0,014	0,00	29,8	1,721	0,00
700	660	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	26,1	1,393	0,00
750	660	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	22,9	1,118	0,00
800	660	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	20,2	0,901	0,00
850	660	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,9	0,742	0,00
900	660	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,2	0,618	0,00
950	660	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,4	0,521	0,00
1000	660	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,6	0,443	0,00
1050	660	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,8	0,389	0,00
1100	660	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,0	0,338	0,00
1150	660	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,3	0,302	0,00
50	680	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,4	0,567	0,00
100	680	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,641	0,00
150	680	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	20,9	0,736	0,00
200	680	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	23,7	0,847	0,00
250	680	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	26,8	0,966	0,00
300	680	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	30,3	1,032	0,00
350	680	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	33,8	1,046	0,00
400	680	0,3	0,007	0,00	0,3	0,009	0,00	36,6	1,159	0,00
450	680	0,3	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	37,9	1,395	0,00
500	680	0,3	0,009	0,00	0,3	0,013	0,00	37,5	1,613	0,00
550	680	0,2	0,010	0,00	0,3	0,014	0,00	35,5	1,741	0,00
600	680	0,2	0,010	0,00	0,3	0,014	0,00	32,3	1,712	0,00
650	680	0,2	0,009	0,00	0,2	0,012	0,00	28,7	1,541	0,00
700	680	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	25,4	1,305	0,00
750	680	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	22,4	1,079	0,00
800	680	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	19,9	0,891	0,00
850	680	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,8	0,735	0,00
900	680	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,1	0,618	0,00
950	680	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,3	0,524	0,00
1000	680	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,5	0,447	0,00
1050	680	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,7	0,394	0,00
1100	680	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,0	0,342	0,00
1150	680	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,2	0,306	0,00
50	700	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,3	0,546	0,00
100	700	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,0	0,617	0,00
150	700	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	20,5	0,698	0,00
200	700	0,1	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	23,0	0,794	0,00
250	700	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	25,9	0,871	0,00
300	700	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	29,0	0,920	0,00
350	700	0,2	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	32,1	0,886	0,00
400	700	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	34,6	1,005	0,00
450	700	0,2	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	35,8	1,202	0,00
500	700	0,2	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	35,5	1,348	0,00
550	700	0,2	0,008	0,00	0,3	0,011	0,00	33,6	1,437	0,00

600	700	0,2	0,008	0,00	0,2	0,011	0,00	30,8	1,435	0,00
650	700	0,2	0,007	0,00	0,2	0,011	0,00	27,6	1,349	0,00
700	700	0,1	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	24,6	1,220	0,00
750	700	0,1	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	21,8	1,029	0,00
800	700	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	19,5	0,865	0,00
850	700	0,1	0,004	0,00	0,1	0,006	0,00	18,7	0,725	0,00
900	700	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,0	0,614	0,00
950	700	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,2	0,524	0,00
1000	700	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,5	0,450	0,00
1050	700	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,7	0,398	0,00
1100	700	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,9	0,346	0,00
1150	700	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,2	0,310	0,00
50	720	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,2	0,527	0,00
100	720	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	18,9	0,594	0,00
150	720	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	20,0	0,668	0,00
200	720	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	22,3	0,749	0,00
250	720	0,2	0,005	0,00	0,2	0,006	0,00	25,0	0,796	0,00
300	720	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	27,8	0,773	0,00
350	720	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	30,5	0,777	0,00
400	720	0,2	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	32,6	0,882	0,00
450	720	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	33,7	1,035	0,00
500	720	0,2	0,007	0,00	0,3	0,009	0,00	33,4	1,165	0,00
550	720	0,2	0,007	0,00	0,3	0,010	0,00	31,8	1,233	0,00
600	720	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	29,3	1,205	0,00
650	720	0,2	0,007	0,00	0,2	0,010	0,00	26,5	1,206	0,00
700	720	0,1	0,006	0,00	0,2	0,009	0,00	23,8	1,104	0,00
750	720	0,1	0,005	0,00	0,2	0,008	0,00	21,2	0,976	0,00
800	720	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	19,2	0,835	0,00
850	720	0,1	0,004	0,00	0,1	0,006	0,00	18,6	0,713	0,00
900	720	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	17,9	0,608	0,00
950	720	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,1	0,523	0,00
1000	720	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,4	0,452	0,00
1050	720	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,6	0,400	0,00
1100	720	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,8	0,350	0,00
1150	720	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,1	0,307	0,00
50	740	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,1	0,509	0,00
100	740	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,565	0,00
150	740	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	19,4	0,637	0,00
200	740	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	21,6	0,680	0,00
250	740	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	24,0	0,683	0,00
300	740	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	26,5	0,649	0,00
350	740	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	28,9	0,688	0,00
400	740	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	30,7	0,782	0,00
450	740	0,2	0,005	0,00	0,3	0,007	0,00	31,7	0,901	0,00
500	740	0,2	0,006	0,00	0,3	0,008	0,00	31,4	0,995	0,00
550	740	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	30,0	1,041	0,00
600	740	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	27,9	1,054	0,00
650	740	0,2	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	25,4	1,030	0,00
700	740	0,1	0,006	0,00	0,2	0,008	0,00	22,9	1,011	0,00
750	740	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	20,6	0,903	0,00
800	740	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,0	0,794	0,00
850	740	0,1	0,004	0,00	0,1	0,006	0,00	18,5	0,691	0,00
900	740	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	17,8	0,597	0,00
950	740	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,0	0,518	0,00
1000	740	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,2	0,452	0,00
1050	740	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,5	0,401	0,00
1100	740	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,7	0,353	0,00
1150	740	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	14,0	0,311	0,00
50	760	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,9	0,491	0,00
100	760	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,6	0,542	0,00
150	760	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,590	0,00
200	760	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	20,9	0,625	0,00
250	760	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	23,1	0,607	0,00
300	760	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	25,3	0,574	0,00
350	760	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	27,4	0,615	0,00
400	760	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	29,0	0,700	0,00
450	760	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	29,7	0,793	0,00
500	760	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	29,5	0,877	0,00
550	760	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	28,3	0,929	0,00
600	760	0,2	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	26,5	0,928	0,00
650	760	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	24,3	0,913	0,00
700	760	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	22,1	0,883	0,00
750	760	0,1	0,005	0,00	0,2	0,007	0,00	20,0	0,840	0,00
800	760	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,9	0,754	0,00
850	760	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,3	0,667	0,00
900	760	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	17,6	0,584	0,00
950	760	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,9	0,511	0,00
1000	760	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,1	0,449	0,00
1050	760	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,4	0,395	0,00
1100	760	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,6	0,354	0,00
1150	760	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	13,9	0,314	0,00
50	780	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,8	0,474	0,00
100	780	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,4	0,517	0,00
150	780	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,0	0,551	0,00
200	780	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	20,2	0,567	0,00
250	780	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	22,2	0,536	0,00

300	780	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	24,1	0,512	0,00
350	780	0,2	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	25,9	0,554	0,00
400	780	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	27,3	0,633	0,00
450	780	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	28,0	0,704	0,00
500	780	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	27,8	0,763	0,00
550	780	0,2	0,004	0,00	0,2	0,007	0,00	26,8	0,815	0,00
600	780	0,2	0,004	0,00	0,2	0,007	0,00	25,2	0,821	0,00
650	780	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	23,3	0,812	0,00
700	780	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	21,3	0,795	0,00
750	780	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,4	0,775	0,00
800	780	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	18,8	0,711	0,00
850	780	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,2	0,640	0,00
900	780	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	17,5	0,566	0,00
950	780	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,7	0,501	0,00
1000	780	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,0	0,443	0,00
1050	780	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,3	0,393	0,00
1100	780	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,5	0,349	0,00
1150	780	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	13,9	0,315	0,00
50	800	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,6	0,456	0,00
100	800	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,3	0,490	0,00
150	800	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	18,8	0,508	0,00
200	800	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,5	0,509	0,00
250	800	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	21,3	0,473	0,00
300	800	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,0	0,461	0,00
350	800	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	24,6	0,504	0,00
400	800	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	25,8	0,570	0,00
450	800	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	26,3	0,630	0,00
500	800	0,2	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	26,2	0,683	0,00
550	800	0,2	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	25,3	0,719	0,00
600	800	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	23,9	0,732	0,00
650	800	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	22,3	0,724	0,00
700	800	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	20,5	0,713	0,00
750	800	0,1	0,004	0,00	0,2	0,006	0,00	19,1	0,710	0,00
800	800	0,1	0,004	0,00	0,1	0,005	0,00	18,6	0,665	0,00
850	800	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,0	0,610	0,00
900	800	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,3	0,545	0,00
950	800	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,6	0,489	0,00
1000	800	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,8	0,436	0,00
1050	800	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,1	0,389	0,00
1100	800	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,4	0,348	0,00
1150	800	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	13,8	0,311	0,00
50	820	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,4	0,437	0,00
100	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,1	0,459	0,00
150	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,7	0,462	0,00
200	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,1	0,452	0,00
250	820	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,4	0,419	0,00
300	820	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	22,0	0,420	0,00
350	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,3	0,462	0,00
400	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	24,3	0,522	0,00
450	820	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	24,8	0,575	0,00
500	820	0,2	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	24,7	0,616	0,00
550	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	24,0	0,638	0,00
600	820	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	22,8	0,656	0,00
650	820	0,1	0,004	0,00	0,2	0,005	0,00	21,3	0,649	0,00
700	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,7	0,640	0,00
750	820	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	18,9	0,646	0,00
800	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,4	0,618	0,00
850	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	17,8	0,578	0,00
900	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,1	0,529	0,00
950	820	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,4	0,475	0,00
1000	820	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,7	0,426	0,00
1050	820	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,0	0,383	0,00
1100	820	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,3	0,345	0,00
1150	820	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	13,7	0,310	0,00
50	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,2	0,415	0,00
100	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,9	0,424	0,00
150	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,5	0,415	0,00
200	840	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	18,9	0,399	0,00
250	840	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,6	0,375	0,00
300	840	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,0	0,385	0,00
350	840	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	22,2	0,426	0,00
400	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,0	0,476	0,00
450	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,4	0,521	0,00
500	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	23,3	0,548	0,00
550	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	22,7	0,582	0,00
600	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	21,7	0,590	0,00
650	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	20,4	0,586	0,00
700	840	0,1	0,003	0,00	0,2	0,005	0,00	19,1	0,576	0,00
750	840	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,7	0,585	0,00
800	840	0,1	0,003	0,00	0,1	0,005	0,00	18,2	0,569	0,00
850	840	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,6	0,543	0,00
900	840	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,9	0,506	0,00
950	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,2	0,458	0,00
1000	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,5	0,415	0,00
1050	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,9	0,376	0,00
1100	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,2	0,340	0,00

1150	840	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	13,5	0,308	0,00
50	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,0	0,390	0,00
100	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	17,7	0,386	0,00
150	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,2	0,368	0,00
200	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	18,7	0,352	0,00
250	860	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	19,1	0,339	0,00
300	860	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	20,0	0,356	0,00
350	860	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,1	0,392	0,00
400	860	0,1	0,002	0,00	0,2	0,003	0,00	21,8	0,435	0,00
450	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	22,2	0,475	0,00
500	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	22,1	0,500	0,00
550	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	21,5	0,522	0,00
600	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	20,6	0,533	0,00
650	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,5	0,531	0,00
700	860	0,1	0,003	0,00	0,2	0,004	0,00	19,0	0,521	0,00
750	860	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,5	0,528	0,00
800	860	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	18,0	0,520	0,00
850	860	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	17,4	0,507	0,00
900	860	0,1	0,003	0,00	0,1	0,004	0,00	16,7	0,481	0,00
950	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,004	0,00	16,1	0,441	0,00
1000	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	15,4	0,402	0,00
1050	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,7	0,368	0,00
1100	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,003	0,00	14,1	0,334	0,00
1150	860	0,1	0,002	0,00	0,1	0,002	0,00	13,4	0,304	0,00

X m	Y m	tlenek węgla			pył zawieszony PM 2,5		
		Stężenie maksym. µg/m³	Stężenie średnie µg/m³	Częstość przechr., % 30000 µg/m³	Stężenie maksym. µg/m³	Stężenie średnie µg/m³	Częstość przechr., % -
50	100	9,5	0,090	0,00	0,1	0,001	-
100	100	9,8	0,086	0,00	0,1	0,001	-
150	100	10,1	0,085	0,00	0,1	0,001	-
200	100	10,4	0,086	0,00	0,1	0,001	-
250	100	10,6	0,087	0,00	0,1	0,001	-
300	100	10,8	0,084	0,00	0,1	0,001	-
350	100	10,9	0,076	0,00	0,1	0,001	-
400	100	11,0	0,069	0,00	0,1	0,001	-
450	100	11,1	0,065	0,00	0,1	0,001	-
500	100	11,1	0,064	0,00	0,1	0,001	-
550	100	11,0	0,067	0,00	0,1	0,001	-
600	100	10,9	0,069	0,00	0,1	0,001	-
650	100	10,7	0,070	0,00	0,1	0,001	-
700	100	10,5	0,067	0,00	0,1	0,001	-
750	100	10,3	0,066	0,00	0,1	0,001	-
800	100	10,0	0,064	0,00	0,1	0,001	-
850	100	9,6	0,062	0,00	0,1	0,001	-
900	100	9,3	0,059	0,00	0,1	0,001	-
950	100	9,0	0,058	0,00	0,1	0,001	-
1000	100	8,6	0,055	0,00	0,1	0,000	-
1050	100	8,3	0,054	0,00	0,1	0,000	-
1100	100	8,0	0,050	0,00	0,1	0,000	-
1150	100	7,6	0,048	0,00	0,1	0,000	-
50	120	9,6	0,094	0,00	0,1	0,001	-
100	120	9,9	0,096	0,00	0,1	0,001	-
150	120	10,3	0,089	0,00	0,1	0,001	-
200	120	10,5	0,091	0,00	0,1	0,001	-
250	120	10,8	0,094	0,00	0,1	0,001	-
300	120	11,0	0,093	0,00	0,1	0,001	-
350	120	11,1	0,086	0,00	0,1	0,001	-
400	120	11,2	0,074	0,00	0,1	0,001	-
450	120	11,2	0,070	0,00	0,1	0,001	-
500	120	11,2	0,069	0,00	0,1	0,001	-
550	120	11,2	0,072	0,00	0,1	0,001	-
600	120	11,1	0,074	0,00	0,1	0,001	-
650	120	10,9	0,074	0,00	0,1	0,001	-
700	120	10,7	0,073	0,00	0,1	0,001	-
750	120	10,4	0,070	0,00	0,1	0,001	-
800	120	10,1	0,067	0,00	0,1	0,001	-
850	120	9,8	0,065	0,00	0,1	0,001	-
900	120	9,4	0,064	0,00	0,1	0,001	-
950	120	9,1	0,062	0,00	0,1	0,001	-
1000	120	8,7	0,059	0,00	0,1	0,001	-
1050	120	8,4	0,055	0,00	0,1	0,000	-
1100	120	8,0	0,052	0,00	0,1	0,000	-
1150	120	7,7	0,049	0,00	0,1	0,000	-
50	140	9,7	0,104	0,00	0,1	0,001	-
100	140	10,1	0,100	0,00	0,1	0,001	-
150	140	10,4	0,098	0,00	0,1	0,001	-
200	140	10,7	0,099	0,00	0,1	0,001	-
250	140	10,9	0,100	0,00	0,1	0,001	-
300	140	11,1	0,099	0,00	0,1	0,001	-
350	140	11,3	0,093	0,00	0,1	0,001	-
400	140	11,4	0,084	0,00	0,1	0,001	-

450	140	11,4	0,076	0,00	0,1	0,001	-
500	140	11,4	0,076	0,00	0,1	0,001	-
550	140	11,3	0,078	0,00	0,1	0,001	-
600	140	11,2	0,079	0,00	0,1	0,001	-
650	140	11,1	0,081	0,00	0,1	0,001	-
700	140	10,8	0,078	0,00	0,1	0,001	-
750	140	10,6	0,076	0,00	0,1	0,001	-
800	140	10,3	0,073	0,00	0,1	0,001	-
850	140	9,9	0,071	0,00	0,1	0,001	-
900	140	9,6	0,069	0,00	0,1	0,001	-
950	140	9,2	0,065	0,00	0,1	0,001	-
1000	140	8,8	0,062	0,00	0,1	0,001	-
1050	140	8,5	0,058	0,00	0,1	0,001	-
1100	140	8,1	0,055	0,00	0,1	0,000	-
1150	140	7,8	0,051	0,00	0,1	0,000	-
50	160	9,9	0,114	0,00	0,1	0,001	-
100	160	10,2	0,111	0,00	0,1	0,001	-
150	160	10,6	0,108	0,00	0,1	0,001	-
200	160	10,9	0,108	0,00	0,1	0,001	-
250	160	11,1	0,108	0,00	0,1	0,001	-
300	160	11,3	0,109	0,00	0,1	0,001	-
350	160	11,4	0,100	0,00	0,1	0,001	-
400	160	11,5	0,091	0,00	0,1	0,001	-
450	160	11,6	0,084	0,00	0,1	0,001	-
500	160	11,5	0,083	0,00	0,1	0,001	-
550	160	11,5	0,084	0,00	0,1	0,001	-
600	160	11,4	0,088	0,00	0,1	0,001	-
650	160	11,2	0,087	0,00	0,1	0,001	-
700	160	11,0	0,084	0,00	0,1	0,001	-
750	160	10,7	0,082	0,00	0,1	0,001	-
800	160	10,4	0,079	0,00	0,1	0,001	-
850	160	10,1	0,077	0,00	0,1	0,001	-
900	160	9,7	0,074	0,00	0,1	0,001	-
950	160	9,3	0,069	0,00	0,1	0,001	-
1000	160	9,0	0,064	0,00	0,1	0,001	-
1050	160	8,6	0,062	0,00	0,1	0,001	-
1100	160	8,2	0,058	0,00	0,1	0,001	-
1150	160	7,9	0,055	0,00	0,1	0,000	-
50	180	10,0	0,124	0,00	0,1	0,001	-
100	180	10,4	0,123	0,00	0,1	0,001	-
150	180	10,7	0,120	0,00	0,1	0,001	-
200	180	11,0	0,114	0,00	0,1	0,001	-
250	180	11,2	0,115	0,00	0,1	0,001	-
300	180	11,4	0,117	0,00	0,1	0,001	-
350	180	11,6	0,113	0,00	0,1	0,001	-
400	180	12,0	0,099	0,00	0,1	0,001	-
450	180	12,2	0,092	0,00	0,1	0,001	-
500	180	12,1	0,091	0,00	0,1	0,001	-
550	180	11,9	0,094	0,00	0,1	0,001	-
600	180	11,5	0,095	0,00	0,1	0,001	-
650	180	11,4	0,095	0,00	0,1	0,001	-
700	180	11,1	0,092	0,00	0,1	0,001	-
750	180	10,9	0,087	0,00	0,1	0,001	-
800	180	10,6	0,086	0,00	0,1	0,001	-
850	180	10,2	0,083	0,00	0,1	0,001	-
900	180	9,8	0,077	0,00	0,1	0,001	-
950	180	9,5	0,074	0,00	0,1	0,001	-
1000	180	9,1	0,068	0,00	0,1	0,001	-
1050	180	8,7	0,063	0,00	0,1	0,001	-
1100	180	8,3	0,059	0,00	0,1	0,001	-
1150	180	7,9	0,056	0,00	0,1	0,000	-
50	200	10,1	0,129	0,00	0,1	0,001	-
100	200	10,5	0,136	0,00	0,1	0,001	-
150	200	10,9	0,126	0,00	0,1	0,001	-
200	200	11,1	0,126	0,00	0,1	0,001	-
250	200	11,4	0,126	0,00	0,1	0,001	-
300	200	11,6	0,129	0,00	0,1	0,001	-
350	200	12,2	0,122	0,00	0,1	0,001	-
400	200	12,6	0,109	0,00	0,1	0,001	-
450	200	12,8	0,101	0,00	0,1	0,001	-
500	200	12,8	0,100	0,00	0,1	0,001	-
550	200	12,5	0,103	0,00	0,1	0,001	-
600	200	12,0	0,106	0,00	0,1	0,001	-
650	200	11,5	0,103	0,00	0,1	0,001	-
700	200	11,3	0,101	0,00	0,1	0,001	-
750	200	11,0	0,095	0,00	0,1	0,001	-
800	200	10,7	0,091	0,00	0,1	0,001	-
850	200	10,3	0,087	0,00	0,1	0,001	-
900	200	10,0	0,083	0,00	0,1	0,001	-
950	200	9,6	0,078	0,00	0,1	0,001	-
1000	200	9,2	0,072	0,00	0,1	0,001	-
1050	200	8,8	0,067	0,00	0,1	0,001	-
1100	200	8,4	0,063	0,00	0,1	0,001	-
1150	200	8,0	0,060	0,00	0,1	0,001	-
50	220	10,3	0,138	0,00	0,1	0,001	-
100	220	10,6	0,141	0,00	0,1	0,001	-

150	220	11,0	0,141	0,00	0,1	0,001	-
200	220	11,3	0,141	0,00	0,1	0,001	-
250	220	11,5	0,139	0,00	0,1	0,001	-
300	220	12,2	0,142	0,00	0,1	0,001	-
350	220	12,8	0,138	0,00	0,1	0,001	-
400	220	13,3	0,124	0,00	0,1	0,001	-
450	220	13,5	0,112	0,00	0,1	0,001	-
500	220	13,5	0,111	0,00	0,1	0,001	-
550	220	13,1	0,116	0,00	0,1	0,001	-
600	220	12,6	0,118	0,00	0,1	0,001	-
650	220	11,9	0,113	0,00	0,1	0,001	-
700	220	11,4	0,108	0,00	0,1	0,001	-
750	220	11,2	0,105	0,00	0,1	0,001	-
800	220	10,8	0,099	0,00	0,1	0,001	-
850	220	10,5	0,094	0,00	0,1	0,001	-
900	220	10,1	0,088	0,00	0,1	0,001	-
950	220	9,7	0,081	0,00	0,1	0,001	-
1000	220	9,3	0,077	0,00	0,1	0,001	-
1050	220	8,9	0,072	0,00	0,1	0,001	-
1100	220	8,5	0,068	0,00	0,1	0,001	-
1150	220	8,1	0,065	0,00	0,1	0,001	-
50	240	10,4	0,147	0,00	0,1	0,001	-
100	240	10,8	0,154	0,00	0,1	0,001	-
150	240	11,1	0,156	0,00	0,1	0,001	-
200	240	11,4	0,157	0,00	0,1	0,001	-
250	240	11,9	0,154	0,00	0,1	0,001	-
300	240	12,8	0,153	0,00	0,1	0,001	-
350	240	13,5	0,150	0,00	0,1	0,001	-
400	240	14,0	0,138	0,00	0,1	0,001	-
450	240	14,3	0,125	0,00	0,1	0,001	-
500	240	14,2	0,123	0,00	0,1	0,001	-
550	240	13,8	0,128	0,00	0,1	0,001	-
600	240	13,2	0,129	0,00	0,1	0,001	-
650	240	12,4	0,125	0,00	0,1	0,001	-
700	240	11,5	0,119	0,00	0,1	0,001	-
750	240	11,3	0,115	0,00	0,1	0,001	-
800	240	11,0	0,108	0,00	0,1	0,001	-
850	240	10,6	0,101	0,00	0,1	0,001	-
900	240	10,2	0,095	0,00	0,1	0,001	-
950	240	9,8	0,086	0,00	0,1	0,001	-
1000	240	9,4	0,083	0,00	0,1	0,001	-
1050	240	8,9	0,078	0,00	0,1	0,001	-
1100	240	8,5	0,069	0,00	0,1	0,001	-
1150	240	8,1	0,066	0,00	0,1	0,001	-
50	260	10,5	0,156	0,00	0,1	0,001	-
100	260	10,9	0,166	0,00	0,1	0,002	-
150	260	11,2	0,172	0,00	0,1	0,002	-
200	260	11,5	0,176	0,00	0,1	0,002	-
250	260	12,4	0,172	0,00	0,1	0,002	-
300	260	13,4	0,170	0,00	0,1	0,002	-
350	260	14,2	0,170	0,00	0,1	0,002	-
400	260	14,9	0,159	0,00	0,2	0,001	-
450	260	15,2	0,140	0,00	0,2	0,001	-
500	260	15,1	0,140	0,00	0,2	0,001	-
550	260	14,6	0,146	0,00	0,1	0,001	-
600	260	13,9	0,144	0,00	0,1	0,001	-
650	260	12,9	0,139	0,00	0,1	0,001	-
700	260	12,0	0,132	0,00	0,1	0,001	-
750	260	11,4	0,126	0,00	0,1	0,001	-
800	260	11,1	0,117	0,00	0,1	0,001	-
850	260	10,7	0,109	0,00	0,1	0,001	-
900	260	10,3	0,102	0,00	0,1	0,001	-
950	260	9,9	0,092	0,00	0,1	0,001	-
1000	260	9,4	0,085	0,00	0,1	0,001	-
1050	260	9,0	0,079	0,00	0,1	0,001	-
1100	260	8,6	0,075	0,00	0,1	0,001	-
1150	260	8,2	0,073	0,00	0,1	0,001	-
50	280	10,6	0,164	0,00	0,1	0,001	-
100	280	11,0	0,177	0,00	0,1	0,002	-
150	280	11,3	0,188	0,00	0,1	0,002	-
200	280	11,8	0,196	0,00	0,1	0,002	-
250	280	12,9	0,193	0,00	0,1	0,002	-
300	280	14,0	0,190	0,00	0,1	0,002	-
350	280	15,0	0,192	0,00	0,2	0,002	-
400	280	15,7	0,177	0,00	0,2	0,002	-
450	280	16,1	0,161	0,00	0,2	0,001	-
500	280	16,0	0,158	0,00	0,2	0,001	-
550	280	15,4	0,162	0,00	0,2	0,001	-
600	280	14,6	0,162	0,00	0,1	0,001	-
650	280	13,5	0,155	0,00	0,1	0,001	-
700	280	12,4	0,146	0,00	0,1	0,001	-
750	280	11,5	0,138	0,00	0,1	0,001	-
800	280	11,2	0,127	0,00	0,1	0,001	-
850	280	10,8	0,117	0,00	0,1	0,001	-
900	280	10,4	0,109	0,00	0,1	0,001	-
950	280	10,0	0,099	0,00	0,1	0,001	-

1000	280	9,5	0,092	0,00	0,1	0,001	-
1050	280	9,1	0,087	0,00	0,1	0,001	-
1100	280	8,7	0,083	0,00	0,1	0,001	-
1150	280	8,3	0,082	0,00	0,1	0,001	-
50	300	10,7	0,172	0,00	0,1	0,002	-
100	300	11,1	0,188	0,00	0,1	0,002	-
150	300	11,4	0,204	0,00	0,1	0,002	-
200	300	12,2	0,217	0,00	0,1	0,002	-
250	300	13,5	0,217	0,00	0,1	0,002	-
300	300	14,7	0,213	0,00	0,1	0,002	-
350	300	15,8	0,218	0,00	0,2	0,002	-
400	300	16,7	0,206	0,00	0,2	0,002	-
450	300	17,1	0,183	0,00	0,2	0,002	-
500	300	17,0	0,180	0,00	0,2	0,002	-
550	300	16,3	0,187	0,00	0,2	0,002	-
600	300	15,3	0,184	0,00	0,2	0,002	-
650	300	14,2	0,174	0,00	0,1	0,002	-
700	300	12,9	0,162	0,00	0,1	0,001	-
750	300	11,7	0,152	0,00	0,1	0,001	-
800	300	11,3	0,138	0,00	0,1	0,001	-
850	300	10,9	0,126	0,00	0,1	0,001	-
900	300	10,5	0,118	0,00	0,1	0,001	-
950	300	10,1	0,108	0,00	0,1	0,001	-
1000	300	9,6	0,101	0,00	0,1	0,001	-
1050	300	9,2	0,096	0,00	0,1	0,001	-
1100	300	8,7	0,093	0,00	0,1	0,001	-
1150	300	8,3	0,083	0,00	0,1	0,001	-
50	320	10,8	0,182	0,00	0,1	0,002	-
100	320	11,2	0,203	0,00	0,1	0,002	-
150	320	11,5	0,225	0,00	0,1	0,002	-
200	320	12,7	0,238	0,00	0,1	0,002	-
250	320	14,0	0,243	0,00	0,1	0,002	-
300	320	15,4	0,250	0,00	0,2	0,002	-
350	320	16,7	0,249	0,00	0,2	0,002	-
400	320	17,7	0,233	0,00	0,2	0,002	-
450	320	18,2	0,211	0,00	0,2	0,002	-
500	320	18,0	0,209	0,00	0,2	0,002	-
550	320	17,3	0,216	0,00	0,2	0,002	-
600	320	16,1	0,209	0,00	0,2	0,002	-
650	320	14,8	0,195	0,00	0,1	0,002	-
700	320	13,4	0,186	0,00	0,1	0,002	-
750	320	12,1	0,166	0,00	0,1	0,001	-
800	320	11,4	0,155	0,00	0,1	0,001	-
850	320	11,0	0,137	0,00	0,1	0,001	-
900	320	10,6	0,129	0,00	0,1	0,001	-
950	320	10,2	0,118	0,00	0,1	0,001	-
1000	320	9,7	0,111	0,00	0,1	0,001	-
1050	320	9,2	0,107	0,00	0,1	0,001	-
1100	320	8,8	0,105	0,00	0,1	0,001	-
1150	320	8,4	0,094	0,00	0,1	0,001	-
50	340	10,9	0,192	0,00	0,1	0,002	-
100	340	11,3	0,216	0,00	0,1	0,002	-
150	340	11,8	0,239	0,00	0,1	0,002	-
200	340	13,1	0,267	0,00	0,1	0,002	-
250	340	14,6	0,284	0,00	0,1	0,003	-
300	340	16,1	0,284	0,00	0,2	0,003	-
350	340	17,6	0,285	0,00	0,2	0,003	-
400	340	18,8	0,275	0,00	0,2	0,003	-
450	340	19,4	0,246	0,00	0,2	0,002	-
500	340	19,2	0,243	0,00	0,2	0,002	-
550	340	18,3	0,251	0,00	0,2	0,002	-
600	340	17,0	0,239	0,00	0,2	0,002	-
650	340	15,4	0,227	0,00	0,2	0,002	-
700	340	13,9	0,206	0,00	0,1	0,002	-
750	340	12,5	0,188	0,00	0,1	0,002	-
800	340	11,4	0,169	0,00	0,1	0,001	-
850	340	11,1	0,148	0,00	0,1	0,001	-
900	340	10,7	0,142	0,00	0,1	0,001	-
950	340	10,2	0,131	0,00	0,1	0,001	-
1000	340	9,8	0,124	0,00	0,1	0,001	-
1050	340	9,3	0,120	0,00	0,1	0,001	-
1100	340	8,9	0,106	0,00	0,1	0,001	-
1150	340	8,4	0,106	0,00	0,1	0,001	-
50	360	11,0	0,206	0,00	0,1	0,002	-
100	360	11,3	0,230	0,00	0,1	0,002	-
150	360	12,1	0,255	0,00	0,1	0,002	-
200	360	13,5	0,288	0,00	0,1	0,003	-
250	360	15,1	0,315	0,00	0,2	0,003	-
300	360	16,9	0,323	0,00	0,2	0,003	-
350	360	18,6	0,328	0,00	0,2	0,003	-
400	360	19,9	0,325	0,00	0,2	0,003	-
450	360	20,6	0,290	0,00	0,2	0,003	-
500	360	20,4	0,290	0,00	0,2	0,003	-
550	360	19,4	0,295	0,00	0,2	0,003	-
700	360	14,4	0,236	0,00	0,1	0,002	-
750	360	12,9	0,206	0,00	0,1	0,002	-

800	360	11,5	0,185	0,00	0,1	0,002	-
850	360	11,2	0,173	0,00	0,1	0,002	-
900	360	10,8	0,157	0,00	0,1	0,001	-
950	360	10,3	0,146	0,00	0,1	0,001	-
1000	360	9,8	0,139	0,00	0,1	0,001	-
1050	360	9,4	0,135	0,00	0,1	0,001	-
1100	360	8,9	0,119	0,00	0,1	0,001	-
1150	360	8,5	0,118	0,00	0,1	0,001	-
50	380	11,0	0,238	0,00	0,1	0,002	-
100	380	11,4	0,246	0,00	0,1	0,002	-
150	380	12,4	0,280	0,00	0,1	0,003	-
200	380	13,9	0,317	0,00	0,1	0,003	-
250	380	15,7	0,357	0,00	0,2	0,003	-
300	380	17,6	0,382	0,00	0,2	0,004	-
350	380	19,6	0,392	0,00	0,2	0,004	-
400	380	21,1	0,387	0,00	0,2	0,004	-
450	380	21,9	0,351	0,00	0,3	0,003	-
500	380	21,7	0,344	0,00	0,3	0,003	-
550	380	20,5	0,349	0,00	0,2	0,003	-
700	380	14,9	0,262	0,00	0,2	0,002	-
750	380	13,2	0,238	0,00	0,1	0,002	-
800	380	11,8	0,203	0,00	0,1	0,002	-
850	380	11,2	0,192	0,00	0,1	0,002	-
900	380	10,8	0,175	0,00	0,1	0,002	-
950	380	10,4	0,163	0,00	0,1	0,001	-
1000	380	9,9	0,156	0,00	0,1	0,001	-
1050	380	9,4	0,150	0,00	0,1	0,001	-
1100	380	9,0	0,133	0,00	0,1	0,001	-
1150	380	8,5	0,130	0,00	0,1	0,001	-
50	400	11,1	0,263	0,00	0,1	0,002	-
100	400	11,5	0,284	0,00	0,1	0,003	-
150	400	12,6	0,302	0,00	0,1	0,003	-
200	400	14,3	0,340	0,00	0,1	0,003	-
250	400	16,2	0,398	0,00	0,2	0,004	-
300	400	18,4	0,446	0,00	0,2	0,004	-
350	400	20,6	0,473	0,00	0,2	0,004	-
400	400	22,3	0,477	0,00	0,3	0,005	-
450	400	23,1	0,425	0,00	0,3	0,004	-
500	400	22,9	0,422	0,00	0,3	0,004	-
550	400	21,6	0,426	0,00	0,3	0,004	-
700	400	15,4	0,303	0,00	0,2	0,003	-
750	400	13,5	0,263	0,00	0,1	0,002	-
800	400	12,0	0,241	0,00	0,1	0,002	-
850	400	11,3	0,213	0,00	0,1	0,002	-
900	400	10,9	0,195	0,00	0,1	0,002	-
950	400	10,4	0,182	0,00	0,1	0,002	-
1000	400	9,9	0,173	0,00	0,1	0,002	-
1050	400	9,5	0,152	0,00	0,1	0,001	-
1100	400	9,0	0,146	0,00	0,1	0,001	-
1150	400	8,6	0,131	0,00	0,1	0,001	-
50	420	11,1	0,289	0,00	0,1	0,003	-
100	420	11,5	0,312	0,00	0,1	0,003	-
150	420	12,9	0,346	0,00	0,1	0,003	-
200	420	14,7	0,380	0,00	0,1	0,004	-
250	420	16,8	0,444	0,00	0,2	0,004	-
300	420	19,1	0,511	0,00	0,2	0,005	-
350	420	21,5	0,570	0,00	0,2	0,005	-
400	420	23,4	0,577	0,00	0,3	0,006	-
450	420	25,2	0,523	0,00	0,3	0,005	-
500	420	24,5	0,535	0,00	0,3	0,005	-
650	420	18,0	0,410	0,00	0,2	0,004	-
700	420	15,8	0,356	0,00	0,2	0,003	-
750	420	13,8	0,312	0,00	0,1	0,003	-
800	420	12,2	0,268	0,00	0,1	0,002	-
850	420	11,3	0,258	0,00	0,1	0,002	-
900	420	10,9	0,217	0,00	0,1	0,002	-
950	420	10,5	0,202	0,00	0,1	0,002	-
1000	420	10,0	0,189	0,00	0,1	0,002	-
1050	420	9,5	0,167	0,00	0,1	0,001	-
1100	420	9,0	0,158	0,00	0,1	0,001	-
1150	420	8,6	0,142	0,00	0,1	0,001	-
50	440	11,2	0,317	0,00	0,1	0,003	-
100	440	11,6	0,367	0,00	0,1	0,003	-
150	440	13,1	0,379	0,00	0,1	0,004	-
200	440	15,0	0,435	0,00	0,2	0,004	-
250	440	17,2	0,499	0,00	0,2	0,005	-
300	440	19,8	0,595	0,00	0,2	0,006	-
350	440	22,4	0,700	0,00	0,3	0,007	-
400	440	25,4	0,741	0,00	0,3	0,007	-
450	440	28,1	0,660	0,00	0,3	0,007	-
500	440	27,3	0,675	0,00	0,3	0,007	-
650	440	18,6	0,485	0,00	0,2	0,004	-
700	440	16,2	0,423	0,00	0,2	0,004	-
750	440	14,1	0,373	0,00	0,1	0,003	-
800	440	12,4	0,321	0,00	0,1	0,003	-
850	440	11,4	0,285	0,00	0,1	0,003	-

900	440	11,0	0,257	0,00	0,1	0,002	-
950	440	10,5	0,220	0,00	0,1	0,002	-
1000	440	10,0	0,205	0,00	0,1	0,002	-
1050	440	9,5	0,180	0,00	0,1	0,002	-
1100	440	9,1	0,169	0,00	0,1	0,001	-
1150	440	8,6	0,151	0,00	0,1	0,001	-
50	460	11,2	0,362	0,00	0,1	0,003	-
100	460	11,7	0,396	0,00	0,1	0,004	-
150	460	13,3	0,440	0,00	0,1	0,004	-
200	460	15,3	0,502	0,00	0,2	0,005	-
250	460	17,6	0,569	0,00	0,2	0,005	-
300	460	20,4	0,672	0,00	0,2	0,006	-
350	460	23,1	0,841	0,00	0,3	0,008	-
400	460	27,8	0,952	0,00	0,3	0,010	-
450	460	31,4	0,833	0,00	0,4	0,009	-
500	460	30,3	0,899	0,00	0,4	0,009	-
650	460	19,1	0,611	0,00	0,2	0,006	-
700	460	16,5	0,504	0,00	0,2	0,005	-
750	460	14,4	0,413	0,00	0,1	0,004	-
800	460	12,6	0,377	0,00	0,1	0,003	-
850	460	11,4	0,310	0,00	0,1	0,003	-
900	460	11,0	0,278	0,00	0,1	0,002	-
950	460	10,6	0,238	0,00	0,1	0,002	-
1000	460	10,1	0,218	0,00	0,1	0,002	-
1050	460	9,6	0,191	0,00	0,1	0,002	-
1100	460	9,1	0,177	0,00	0,1	0,002	-
1150	460	8,6	0,158	0,00	0,1	0,001	-
50	480	11,2	0,381	0,00	0,1	0,004	-
100	480	11,8	0,440	0,00	0,1	0,004	-
150	480	13,5	0,496	0,00	0,1	0,005	-
200	480	15,5	0,570	0,00	0,2	0,006	-
250	480	18,0	0,679	0,00	0,2	0,007	-
300	480	20,8	0,788	0,00	0,2	0,008	-
350	480	23,9	1,020	0,00	0,3	0,010	-
400	480	30,2	1,232	0,00	0,4	0,013	-
450	480	35,2	1,038	0,00	0,5	0,012	-
600	480	22,5	0,965	0,00	0,3	0,009	-
650	480	19,5	0,725	0,00	0,2	0,007	-
700	480	16,8	0,592	0,00	0,2	0,005	-
750	480	14,5	0,481	0,00	0,1	0,004	-
800	480	12,7	0,406	0,00	0,1	0,004	-
850	480	11,4	0,351	0,00	0,1	0,003	-
900	480	11,0	0,295	0,00	0,1	0,003	-
950	480	10,6	0,263	0,00	0,1	0,002	-
1000	480	10,1	0,228	0,00	0,1	0,002	-
1050	480	9,6	0,200	0,00	0,1	0,002	-
1100	480	9,1	0,178	0,00	0,1	0,002	-
1150	480	8,7	0,164	0,00	0,1	0,001	-
50	500	11,3	0,396	0,00	0,1	0,004	-
100	500	11,9	0,457	0,00	0,1	0,004	-
150	500	13,6	0,536	0,00	0,1	0,005	-
200	500	15,6	0,626	0,00	0,2	0,006	-
250	500	18,2	0,752	0,00	0,2	0,007	-
300	500	21,2	0,951	0,00	0,2	0,009	-
350	500	24,9	1,223	0,00	0,3	0,012	-
400	500	32,1	1,602	0,00	0,4	0,017	-
450	500	42,1	1,214	0,00	0,6	0,016	-
600	500	22,9	1,203	0,00	0,3	0,011	-
650	500	19,8	0,888	0,00	0,2	0,008	-
700	500	17,0	0,706	0,00	0,2	0,007	-
750	500	14,7	0,542	0,00	0,1	0,005	-
800	500	12,8	0,450	0,00	0,1	0,004	-
850	500	11,5	0,369	0,00	0,1	0,003	-
900	500	11,1	0,320	0,00	0,1	0,003	-
950	500	10,6	0,273	0,00	0,1	0,002	-
1000	500	10,1	0,237	0,00	0,1	0,002	-
1050	500	9,6	0,208	0,00	0,1	0,002	-
1100	500	9,1	0,184	0,00	0,1	0,002	-
1150	500	8,7	0,164	0,00	0,1	0,001	-
50	520	11,3	0,411	0,00	0,1	0,004	-
100	520	11,9	0,475	0,00	0,1	0,005	-
150	520	13,6	0,551	0,00	0,1	0,005	-
200	520	15,7	0,662	0,00	0,2	0,007	-
250	520	18,3	0,821	0,00	0,2	0,008	-
300	520	21,4	1,049	0,00	0,2	0,011	-
350	520	25,5	1,439	0,00	0,3	0,015	-
400	520	33,4	2,024	0,00	0,5	0,023	-
450	520	50,3	1,461	0,00	0,8	0,023	-
550	520	29,8	2,317	0,00	0,4	0,024	-
600	520	23,2	1,492	0,00	0,3	0,014	-
650	520	20,0	1,031	0,00	0,2	0,010	-
700	520	17,1	0,770	0,00	0,2	0,007	-
750	520	14,8	0,589	0,00	0,1	0,005	-
800	520	12,9	0,481	0,00	0,1	0,004	-
850	520	11,5	0,394	0,00	0,1	0,004	-
900	520	11,1	0,330	0,00	0,1	0,003	-

950	520	10,6	0,281	0,00	0,1	0,003	-
1000	520	10,1	0,243	0,00	0,1	0,002	-
1050	520	9,6	0,213	0,00	0,1	0,002	-
1100	520	9,1	0,188	0,00	0,1	0,002	-
1150	520	8,7	0,168	0,00	0,1	0,001	-
50	540	11,3	0,414	0,00	0,1	0,004	-
100	540	12,0	0,479	0,00	0,1	0,005	-
150	540	13,7	0,564	0,00	0,1	0,006	-
200	540	15,8	0,679	0,00	0,2	0,007	-
250	540	18,4	0,843	0,00	0,2	0,008	-
300	540	21,5	1,103	0,00	0,2	0,011	-
350	540	25,7	1,536	0,00	0,3	0,016	-
400	540	34,1	2,236	0,00	0,5	0,026	-
550	540	30,1	2,943	0,00	0,4	0,030	-
600	540	23,2	1,751	0,00	0,3	0,017	-
650	540	20,1	1,134	0,00	0,2	0,011	-
700	540	17,2	0,817	0,00	0,2	0,008	-
750	540	14,8	0,622	0,00	0,1	0,006	-
800	540	12,9	0,494	0,00	0,1	0,004	-
850	540	11,5	0,404	0,00	0,1	0,004	-
900	540	11,1	0,337	0,00	0,1	0,003	-
950	540	10,6	0,287	0,00	0,1	0,003	-
1000	540	10,1	0,248	0,00	0,1	0,002	-
1050	540	9,6	0,217	0,00	0,1	0,002	-
1100	540	9,1	0,192	0,00	0,1	0,002	-
1150	540	8,7	0,171	0,00	0,1	0,002	-
50	560	11,3	0,414	0,00	0,1	0,004	-
100	560	11,9	0,480	0,00	0,1	0,005	-
150	560	13,6	0,565	0,00	0,1	0,006	-
200	560	15,7	0,680	0,00	0,2	0,007	-
250	560	18,3	0,842	0,00	0,2	0,008	-
300	560	21,4	1,091	0,00	0,2	0,011	-
350	560	25,4	1,503	0,00	0,3	0,016	-
400	560	33,1	2,112	0,00	0,5	0,024	-
550	560	29,6	3,158	0,00	0,4	0,032	-
600	560	23,1	1,863	0,00	0,3	0,018	-
650	560	20,0	1,222	0,00	0,2	0,011	-
700	560	17,1	0,865	0,00	0,2	0,008	-
750	560	14,7	0,646	0,00	0,1	0,006	-
800	560	12,8	0,512	0,00	0,1	0,005	-
850	560	11,5	0,418	0,00	0,1	0,004	-
900	560	11,1	0,349	0,00	0,1	0,003	-
950	560	10,6	0,292	0,00	0,1	0,003	-
1000	560	10,1	0,252	0,00	0,1	0,002	-
1050	560	9,6	0,221	0,00	0,1	0,002	-
1100	560	9,1	0,195	0,00	0,1	0,002	-
1150	560	8,7	0,174	0,00	0,1	0,002	-
50	580	11,2	0,411	0,00	0,1	0,004	-
100	580	11,9	0,475	0,00	0,1	0,005	-
150	580	13,5	0,555	0,00	0,1	0,005	-
200	580	15,6	0,661	0,00	0,2	0,006	-
250	580	18,1	0,811	0,00	0,2	0,008	-
300	580	21,1	1,043	0,00	0,2	0,010	-
350	580	24,6	1,395	0,00	0,3	0,014	-
500	580	36,5	3,514	0,00	0,5	0,041	-
550	580	28,4	2,990	0,00	0,4	0,030	-
600	580	22,8	1,883	0,00	0,3	0,018	-
650	580	19,8	1,254	0,00	0,2	0,012	-
700	580	17,0	0,883	0,00	0,2	0,008	-
750	580	14,6	0,663	0,00	0,1	0,006	-
800	580	12,8	0,527	0,00	0,1	0,005	-
850	580	11,5	0,423	0,00	0,1	0,004	-
900	580	11,1	0,353	0,00	0,1	0,003	-
950	580	10,6	0,301	0,00	0,1	0,003	-
1000	580	10,1	0,255	0,00	0,1	0,002	-
1050	580	9,6	0,223	0,00	0,1	0,002	-
1100	580	9,1	0,197	0,00	0,1	0,002	-
1150	580	8,7	0,176	0,00	0,1	0,002	-
50	600	11,2	0,404	0,00	0,1	0,004	-
100	600	11,8	0,461	0,00	0,1	0,004	-
150	600	13,4	0,534	0,00	0,1	0,005	-
200	600	15,4	0,633	0,00	0,2	0,006	-
250	600	17,9	0,772	0,00	0,2	0,008	-
300	600	20,7	0,960	0,00	0,2	0,010	-
350	600	23,6	1,250	0,00	0,3	0,013	-
450	600	33,9	1,676	0,00	0,5	0,019	-
500	600	32,4	2,483	0,00	0,4	0,027	-
550	600	26,8	2,525	0,00	0,3	0,025	-
600	600	22,4	1,798	0,00	0,3	0,017	-
650	600	19,4	1,240	0,00	0,2	0,012	-
700	600	16,7	0,891	0,00	0,2	0,008	-
750	600	14,5	0,676	0,00	0,1	0,006	-
800	600	12,7	0,530	0,00	0,1	0,005	-
850	600	11,4	0,434	0,00	0,1	0,004	-
900	600	11,0	0,357	0,00	0,1	0,003	-
950	600	10,6	0,304	0,00	0,1	0,003	-

1000	600	10,1	0,258	0,00	0,1	0,002	-
1050	600	9,6	0,226	0,00	0,1	0,002	-
1100	600	9,1	0,199	0,00	0,1	0,002	-
1150	600	8,7	0,178	0,00	0,1	0,002	-
50	620	11,2	0,388	0,00	0,1	0,004	-
100	620	11,7	0,449	0,00	0,1	0,004	-
150	620	13,3	0,517	0,00	0,1	0,005	-
200	620	15,2	0,599	0,00	0,2	0,006	-
250	620	17,5	0,717	0,00	0,2	0,007	-
300	620	20,2	0,892	0,00	0,2	0,009	-
350	620	22,9	1,080	0,00	0,3	0,011	-
400	620	27,1	1,185	0,00	0,3	0,012	-
450	620	30,4	1,417	0,00	0,4	0,015	-
500	620	29,4	1,877	0,00	0,4	0,020	-
550	620	24,9	2,005	0,00	0,3	0,020	-
600	620	21,8	1,628	0,00	0,3	0,016	-
650	620	19,0	1,206	0,00	0,2	0,011	-
700	620	16,4	0,898	0,00	0,2	0,008	-
750	620	14,3	0,684	0,00	0,1	0,006	-
800	620	12,5	0,540	0,00	0,1	0,005	-
850	620	11,4	0,437	0,00	0,1	0,004	-
900	620	11,0	0,360	0,00	0,1	0,003	-
950	620	10,5	0,307	0,00	0,1	0,003	-
1000	620	10,1	0,261	0,00	0,1	0,002	-
1050	620	9,6	0,228	0,00	0,1	0,002	-
1100	620	9,1	0,202	0,00	0,1	0,002	-
1150	620	8,6	0,177	0,00	0,1	0,002	-
50	640	11,2	0,376	0,00	0,1	0,004	-
100	640	11,5	0,424	0,00	0,1	0,004	-
150	640	13,1	0,488	0,00	0,1	0,005	-
200	640	14,9	0,565	0,00	0,2	0,005	-
250	640	17,1	0,673	0,00	0,2	0,007	-
300	640	19,6	0,808	0,00	0,2	0,008	-
350	640	22,1	0,914	0,00	0,3	0,009	-
400	640	24,7	0,969	0,00	0,3	0,010	-
450	640	27,2	1,185	0,00	0,3	0,012	-
500	640	26,4	1,474	0,00	0,3	0,015	-
550	640	23,3	1,581	0,00	0,3	0,015	-
600	640	21,0	1,411	0,00	0,2	0,013	-
650	640	18,5	1,136	0,00	0,2	0,011	-
700	640	16,1	0,875	0,00	0,2	0,008	-
750	640	14,0	0,683	0,00	0,1	0,006	-
800	640	12,4	0,547	0,00	0,1	0,005	-
850	640	11,4	0,438	0,00	0,1	0,004	-
900	640	11,0	0,370	0,00	0,1	0,003	-
950	640	10,5	0,310	0,00	0,1	0,003	-
1000	640	10,0	0,263	0,00	0,1	0,002	-
1050	640	9,5	0,231	0,00	0,1	0,002	-
1100	640	9,1	0,204	0,00	0,1	0,002	-
1150	640	8,6	0,179	0,00	0,1	0,002	-
50	660	11,1	0,362	0,00	0,1	0,003	-
100	660	11,5	0,408	0,00	0,1	0,004	-
150	660	12,8	0,460	0,00	0,1	0,004	-
200	660	14,6	0,540	0,00	0,1	0,005	-
250	660	16,6	0,628	0,00	0,2	0,006	-
300	660	18,9	0,729	0,00	0,2	0,007	-
350	660	21,2	0,748	0,00	0,2	0,007	-
400	660	23,1	0,814	0,00	0,3	0,008	-
450	660	24,4	0,997	0,00	0,3	0,010	-
500	660	23,8	1,173	0,00	0,3	0,012	-
550	660	22,4	1,239	0,00	0,3	0,012	-
600	660	20,2	1,214	0,00	0,2	0,011	-
650	660	17,9	1,033	0,00	0,2	0,010	-
700	660	15,7	0,836	0,00	0,2	0,008	-
750	660	13,8	0,671	0,00	0,1	0,006	-
800	660	12,1	0,541	0,00	0,1	0,005	-
850	660	11,3	0,445	0,00	0,1	0,004	-
900	660	10,9	0,371	0,00	0,1	0,003	-
950	660	10,5	0,312	0,00	0,1	0,003	-
1000	660	10,0	0,266	0,00	0,1	0,002	-
1050	660	9,5	0,234	0,00	0,1	0,002	-
1100	660	9,0	0,203	0,00	0,1	0,002	-
1150	660	8,6	0,181	0,00	0,1	0,002	-
50	680	11,1	0,340	0,00	0,1	0,003	-
100	680	11,4	0,384	0,00	0,1	0,004	-
150	680	12,6	0,441	0,00	0,1	0,004	-
200	680	14,2	0,508	0,00	0,1	0,005	-
250	680	16,1	0,579	0,00	0,2	0,006	-
300	680	18,2	0,619	0,00	0,2	0,006	-
350	680	20,3	0,627	0,00	0,2	0,006	-
400	680	21,9	0,695	0,00	0,3	0,007	-
450	680	22,8	0,837	0,00	0,3	0,008	-
500	680	22,5	0,968	0,00	0,3	0,009	-
550	680	21,3	1,045	0,00	0,2	0,010	-
600	680	19,4	1,027	0,00	0,2	0,010	-
650	680	17,2	0,924	0,00	0,2	0,009	-

700	680	15,2	0,783	0,00	0,2	0,007	-
750	680	13,4	0,647	0,00	0,1	0,006	-
800	680	11,9	0,534	0,00	0,1	0,005	-
850	680	11,3	0,441	0,00	0,1	0,004	-
900	680	10,9	0,371	0,00	0,1	0,003	-
950	680	10,4	0,314	0,00	0,1	0,003	-
1000	680	9,9	0,268	0,00	0,1	0,002	-
1050	680	9,4	0,236	0,00	0,1	0,002	-
1100	680	9,0	0,205	0,00	0,1	0,002	-
1150	680	8,5	0,184	0,00	0,1	0,002	-
50	700	11,0	0,328	0,00	0,1	0,003	-
100	700	11,4	0,370	0,00	0,1	0,003	-
150	700	12,3	0,419	0,00	0,1	0,004	-
200	700	13,8	0,476	0,00	0,1	0,005	-
250	700	15,5	0,523	0,00	0,2	0,005	-
300	700	17,4	0,552	0,00	0,2	0,005	-
350	700	19,3	0,532	0,00	0,2	0,005	-
400	700	20,8	0,603	0,00	0,2	0,006	-
450	700	21,5	0,721	0,00	0,2	0,007	-
500	700	21,3	0,809	0,00	0,2	0,008	-
550	700	20,2	0,862	0,00	0,2	0,008	-
600	700	18,5	0,861	0,00	0,2	0,008	-
650	700	16,6	0,809	0,00	0,2	0,007	-
700	700	14,7	0,732	0,00	0,1	0,007	-
750	700	13,1	0,618	0,00	0,1	0,006	-
800	700	11,7	0,519	0,00	0,1	0,005	-
850	700	11,2	0,435	0,00	0,1	0,004	-
900	700	10,8	0,369	0,00	0,1	0,003	-
950	700	10,3	0,315	0,00	0,1	0,003	-
1000	700	9,9	0,270	0,00	0,1	0,002	-
1050	700	9,4	0,239	0,00	0,1	0,002	-
1100	700	8,9	0,208	0,00	0,1	0,002	-
1150	700	8,5	0,186	0,00	0,1	0,002	-
50	720	10,9	0,316	0,00	0,1	0,003	-
100	720	11,3	0,356	0,00	0,1	0,003	-
150	720	12,0	0,401	0,00	0,1	0,004	-
200	720	13,4	0,449	0,00	0,1	0,004	-
250	720	15,0	0,478	0,00	0,2	0,005	-
300	720	16,7	0,464	0,00	0,2	0,004	-
350	720	18,3	0,466	0,00	0,2	0,004	-
400	720	19,6	0,529	0,00	0,2	0,005	-
450	720	20,2	0,621	0,00	0,2	0,006	-
500	720	20,0	0,699	0,00	0,2	0,007	-
550	720	19,1	0,740	0,00	0,2	0,007	-
600	720	17,6	0,723	0,00	0,2	0,007	-
650	720	15,9	0,724	0,00	0,2	0,007	-
700	720	14,3	0,662	0,00	0,1	0,006	-
750	720	12,7	0,586	0,00	0,1	0,005	-
800	720	11,5	0,501	0,00	0,1	0,005	-
850	720	11,2	0,428	0,00	0,1	0,004	-
900	720	10,7	0,365	0,00	0,1	0,003	-
950	720	10,3	0,314	0,00	0,1	0,003	-
1000	720	9,8	0,271	0,00	0,1	0,002	-
1050	720	9,3	0,240	0,00	0,1	0,002	-
1100	720	8,9	0,210	0,00	0,1	0,002	-
1150	720	8,5	0,184	0,00	0,1	0,002	-
50	740	10,8	0,305	0,00	0,1	0,003	-
100	740	11,2	0,339	0,00	0,1	0,003	-
150	740	11,7	0,382	0,00	0,1	0,004	-
200	740	13,0	0,408	0,00	0,1	0,004	-
250	740	14,4	0,410	0,00	0,1	0,004	-
300	740	15,9	0,389	0,00	0,2	0,004	-
350	740	17,3	0,413	0,00	0,2	0,004	-
400	740	18,4	0,469	0,00	0,2	0,004	-
450	740	19,0	0,541	0,00	0,2	0,005	-
500	740	18,8	0,597	0,00	0,2	0,006	-
550	740	18,0	0,624	0,00	0,2	0,006	-
600	740	16,7	0,632	0,00	0,2	0,006	-
650	740	15,2	0,618	0,00	0,2	0,006	-
700	740	13,8	0,607	0,00	0,1	0,006	-
750	740	12,4	0,542	0,00	0,1	0,005	-
800	740	11,4	0,477	0,00	0,1	0,004	-
850	740	11,1	0,415	0,00	0,1	0,004	-
900	740	10,7	0,358	0,00	0,1	0,003	-
950	740	10,2	0,311	0,00	0,1	0,003	-
1000	740	9,7	0,271	0,00	0,1	0,002	-
1050	740	9,3	0,241	0,00	0,1	0,002	-
1100	740	8,8	0,212	0,00	0,1	0,002	-
1150	740	8,4	0,187	0,00	0,1	0,002	-
50	760	10,8	0,295	0,00	0,1	0,003	-
100	760	11,2	0,325	0,00	0,1	0,003	-
150	760	11,5	0,354	0,00	0,1	0,003	-
200	760	12,5	0,375	0,00	0,1	0,004	-
250	760	13,8	0,364	0,00	0,1	0,003	-
300	760	15,2	0,345	0,00	0,2	0,003	-
350	760	16,4	0,369	0,00	0,2	0,003	-

400	760	17,4	0,420	0,00	0,2	0,004	-
450	760	17,8	0,476	0,00	0,2	0,004	-
500	760	17,7	0,526	0,00	0,2	0,005	-
550	760	17,0	0,557	0,00	0,2	0,005	-
600	760	15,9	0,557	0,00	0,2	0,005	-
650	760	14,6	0,548	0,00	0,1	0,005	-
700	760	13,3	0,530	0,00	0,1	0,005	-
750	760	12,0	0,504	0,00	0,1	0,005	-
800	760	11,3	0,452	0,00	0,1	0,004	-
850	760	11,0	0,400	0,00	0,1	0,004	-
900	760	10,6	0,350	0,00	0,1	0,003	-
950	760	10,1	0,307	0,00	0,1	0,003	-
1000	760	9,7	0,269	0,00	0,1	0,002	-
1050	760	9,2	0,237	0,00	0,1	0,002	-
1100	760	8,8	0,212	0,00	0,1	0,002	-
1150	760	8,4	0,188	0,00	0,1	0,002	-
50	780	10,7	0,285	0,00	0,1	0,003	-
100	780	11,1	0,310	0,00	0,1	0,003	-
150	780	11,4	0,331	0,00	0,1	0,003	-
200	780	12,1	0,340	0,00	0,1	0,003	-
250	780	13,3	0,322	0,00	0,1	0,003	-
300	780	14,5	0,307	0,00	0,1	0,003	-
350	780	15,6	0,332	0,00	0,2	0,003	-
400	780	16,4	0,380	0,00	0,2	0,004	-
450	780	16,8	0,422	0,00	0,2	0,004	-
500	780	16,7	0,458	0,00	0,2	0,004	-
550	780	16,1	0,489	0,00	0,2	0,004	-
600	780	15,1	0,493	0,00	0,2	0,004	-
650	780	14,0	0,487	0,00	0,1	0,004	-
700	780	12,8	0,477	0,00	0,1	0,004	-
750	780	11,6	0,465	0,00	0,1	0,004	-
800	780	11,3	0,427	0,00	0,1	0,004	-
850	780	10,9	0,384	0,00	0,1	0,003	-
900	780	10,5	0,339	0,00	0,1	0,003	-
950	780	10,0	0,301	0,00	0,1	0,003	-
1000	780	9,6	0,266	0,00	0,1	0,002	-
1050	780	9,2	0,236	0,00	0,1	0,002	-
1100	780	8,7	0,209	0,00	0,1	0,002	-
1150	780	8,3	0,189	0,00	0,1	0,002	-
50	800	10,6	0,274	0,00	0,1	0,003	-
100	800	11,0	0,294	0,00	0,1	0,003	-
150	800	11,3	0,305	0,00	0,1	0,003	-
200	800	11,7	0,305	0,00	0,1	0,003	-
250	800	12,8	0,284	0,00	0,1	0,003	-
300	800	13,8	0,277	0,00	0,1	0,003	-
350	800	14,8	0,302	0,00	0,1	0,003	-
400	800	15,5	0,342	0,00	0,2	0,003	-
450	800	15,8	0,378	0,00	0,2	0,003	-
500	800	15,7	0,410	0,00	0,2	0,004	-
550	800	15,2	0,432	0,00	0,2	0,004	-
600	800	14,4	0,439	0,00	0,1	0,004	-
650	800	13,4	0,434	0,00	0,1	0,004	-
700	800	12,3	0,428	0,00	0,1	0,004	-
750	800	11,5	0,426	0,00	0,1	0,004	-
800	800	11,2	0,399	0,00	0,1	0,004	-
850	800	10,8	0,366	0,00	0,1	0,003	-
900	800	10,4	0,327	0,00	0,1	0,003	-
950	800	9,9	0,293	0,00	0,1	0,003	-
1000	800	9,5	0,261	0,00	0,1	0,002	-
1050	800	9,1	0,233	0,00	0,1	0,002	-
1100	800	8,7	0,209	0,00	0,1	0,002	-
1150	800	8,3	0,187	0,00	0,1	0,002	-
50	820	10,5	0,262	0,00	0,1	0,002	-
100	820	10,8	0,275	0,00	0,1	0,003	-
150	820	11,2	0,277	0,00	0,1	0,003	-
200	820	11,5	0,271	0,00	0,1	0,003	-
250	820	12,2	0,251	0,00	0,1	0,002	-
300	820	13,2	0,252	0,00	0,1	0,002	-
350	820	14,0	0,277	0,00	0,1	0,003	-
400	820	14,6	0,313	0,00	0,1	0,003	-
450	820	14,9	0,345	0,00	0,2	0,003	-
500	820	14,8	0,370	0,00	0,2	0,003	-
550	820	14,4	0,383	0,00	0,1	0,003	-
600	820	13,7	0,393	0,00	0,1	0,004	-
650	820	12,8	0,390	0,00	0,1	0,004	-
700	820	11,8	0,384	0,00	0,1	0,003	-
750	820	11,4	0,388	0,00	0,1	0,003	-
800	820	11,0	0,371	0,00	0,1	0,003	-
850	820	10,7	0,347	0,00	0,1	0,003	-
900	820	10,3	0,317	0,00	0,1	0,003	-
950	820	9,9	0,285	0,00	0,1	0,003	-
1000	820	9,4	0,256	0,00	0,1	0,002	-
1050	820	9,0	0,230	0,00	0,1	0,002	-
1100	820	8,6	0,207	0,00	0,1	0,002	-
1150	820	8,2	0,186	0,00	0,1	0,002	-
50	840	10,3	0,249	0,00	0,1	0,002	-

100	840	10,7	0,255	0,00	0,1	0,002	-
150	840	11,1	0,249	0,00	0,1	0,002	-
200	840	11,4	0,239	0,00	0,1	0,002	-
250	840	11,7	0,225	0,00	0,1	0,002	-
300	840	12,6	0,231	0,00	0,1	0,002	-
350	840	13,3	0,256	0,00	0,1	0,002	-
400	840	13,8	0,285	0,00	0,1	0,003	-
450	840	14,1	0,313	0,00	0,1	0,003	-
500	840	14,0	0,329	0,00	0,1	0,003	-
550	840	13,6	0,349	0,00	0,1	0,003	-
600	840	13,0	0,354	0,00	0,1	0,003	-
650	840	12,2	0,351	0,00	0,1	0,003	-
700	840	11,5	0,345	0,00	0,1	0,003	-
750	840	11,2	0,351	0,00	0,1	0,003	-
800	840	10,9	0,341	0,00	0,1	0,003	-
850	840	10,6	0,326	0,00	0,1	0,003	-
900	840	10,2	0,304	0,00	0,1	0,003	-
950	840	9,7	0,275	0,00	0,1	0,002	-
1000	840	9,3	0,249	0,00	0,1	0,002	-
1050	840	8,9	0,225	0,00	0,1	0,002	-
1100	840	8,5	0,204	0,00	0,1	0,002	-
1150	840	8,1	0,185	0,00	0,1	0,002	-
50	860	10,2	0,234	0,00	0,1	0,002	-
100	860	10,6	0,232	0,00	0,1	0,002	-
150	860	10,9	0,221	0,00	0,1	0,002	-
200	860	11,2	0,211	0,00	0,1	0,002	-
250	860	11,5	0,203	0,00	0,1	0,002	-
300	860	12,0	0,214	0,00	0,1	0,002	-
350	860	12,6	0,235	0,00	0,1	0,002	-
400	860	13,1	0,261	0,00	0,1	0,002	-
450	860	13,3	0,285	0,00	0,1	0,003	-
500	860	13,3	0,300	0,00	0,1	0,003	-
550	860	12,9	0,313	0,00	0,1	0,003	-
600	860	12,4	0,320	0,00	0,1	0,003	-
650	860	11,7	0,319	0,00	0,1	0,003	-
700	860	11,4	0,312	0,00	0,1	0,003	-
750	860	11,1	0,317	0,00	0,1	0,003	-
800	860	10,8	0,312	0,00	0,1	0,003	-
850	860	10,4	0,304	0,00	0,1	0,003	-
900	860	10,0	0,289	0,00	0,1	0,003	-
950	860	9,6	0,264	0,00	0,1	0,002	-
1000	860	9,2	0,241	0,00	0,1	0,002	-
1050	860	8,8	0,221	0,00	0,1	0,002	-
1100	860	8,4	0,200	0,00	0,1	0,002	-
1150	860	8,1	0,183	0,00	0,1	0,002	-

Załącznik 9. Pełne obliczenia emisji hałasu, program LEQ Professional